



# 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

## STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT OPRAVNY ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY V OTICÍCH

CONSTRUCTION TECHNOLOGICAL PROJECT OF REPAIRER OF AGRICULTURAL  
EQUIPMENT IN OTICE

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

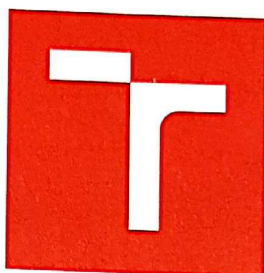
Bc. Viktor Stiborský

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Michal Novotný, Ph.D.

BRNO 2017



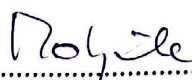
# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM N3607 Stavební inženýrství  
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia  
STUDIJNÍ OBOR 3607T043 Realizace staveb  
PRACOVNÍŠTĚ Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

DIPLOMANT Bc. Viktor Stiborský  
NÁZEV Stavebně technologický projekt opravy zemědělské techniky v Otčích  
VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE Ing. Michal Novotný, Ph.D.  
DATUM ZADÁNÍ 31. 3. 2016  
DATUM ODEVZDÁNÍ 13. 1. 2017

V Brně dne 31. 3. 2016

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



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

## PODKLADY A LITERATURA

- JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2014
- BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016
- ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

## ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

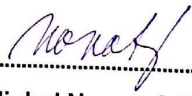
Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

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

## STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

**VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:**

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



Ing. Michal Novotný, Ph.D.

Vedoucí diplomové práce

## PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Viktor Stiborský

Název diplomové práce: Stavebně technologický projekt opravy zemědělské techniky v Oticích

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

1. Technická zpráva řešeného objektu
2. Řešení hlavních dopravních tras
3. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu
4. Časový a finanční plán stavby – objektový, bilance nasazení pracovníků
5. Projekt zařízení staveniště – technická zpráva, výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů
7. Časový plán hlavního stavebního objektu – harmonogram
8. Technologický předpis pro montáž nosné ocelové konstrukce
9. Technologický předpis pro provedení stropní konstrukce Spiroll
10. Kontrolní a zkušební plán pro montáž nosné ocelové konstrukce
11. Kontrolní a zkušební plán pro provedení stropní konstrukce Spiroll
12. Rizika a bezpečnostní opatření pro montáž ocelové konstrukce a stropní konstrukce Spiroll
13. Jiné zadání – konstrukční detaily
14. Jiné zadání – položkový rozpočet pro objekt SO01 a SO06

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

V Brně dne 31. 3. 2016

Vedoucí práce: 

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

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

ING. MARTIN HEIDER

BÖHMOVA 988/1

747 21 KRAVAŘE

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

NOVOSTAVBA OPRAVNÝ ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY, ZPEVNĚNÝCH PLOCH,  
OPLOCENÍ, NAROJENÍ STAVBY NA IS A PŘELOŽKY INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

Studentovi,

Jméno a příjmení: VIKTOR ŠTIBORSKÝ

Datum narození: 15.9.1991

Bydliště: OPAVSKÁ 106, KRAVAŘE

který je studentem studijního oboru REALIZACE STAVEB

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

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 20 /20 .

V Brně, dne 31.3.2016



podpis oprávněné osoby

Ing. Martin HEIDER  
BöhmoVA 988/1, 747 21 Kravaře  
IČ: 661 75 755, tel.: 776 048 949  
e-mail: primaprojekt@seznam.cz  
razítko

## **ABSTRAKT**

Tato diplomová práce se zabývá stavebně technologickým projektem pro výstavbu ocelové haly zemědělského podniku v Otčích. Ten zahrnuje studii realizace hlavních technologických etap objektu, řešení hlavních dopravních tras pro zásobování materiálem, časový a finanční plán stavby, časový plán hlavního stavebního objektu, projekt zařízení staveniště, návrh stavebních strojů a mechanismů, technologické předpisy pro montáž nosné ocelové konstrukce a stropní konstrukce Spiroll, kontrolní a zkušební plán a rizika s následným bezpečnostním opatřením pro tyto dvě technologické etapy. Také je zpracován položkový rozpočet s výkazy výměr a konstrukční detaily. Podkladem pro vypracování této práce byla projektová dokumentace stavby.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Stavebně technologický projekt, ocelová hala, stropní konstrukce Spiroll, položkový rozpočet, zařízení staveniště, časový plán, konstrukční detaily

## **ABSTRACT**

This diploma thesis is concerning construction technological project for construction of steel hall for agricultural company in Otice. It contains study of the realization of the main technological phases of the object, solution of major traffic routes for material supplying, time schedule and financial plan, project for construction zone equipment, draft of the building machines and mechanism, technological specifications for mounting of the supporting structures and ceiling structures Spiroll, control plan and trial plan including risks with safety solution for both phases. It is also prepared itemized budget and construction details. The basis for this diploma thesis was design documentation.

## **KEYWORDS**

Construction technological project, steel hall, floor structure Spiroll, itemized budget, site equipment, time plan, construction details

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP**

Bc. Viktor Stiborský *Stavebně technologický projekt opravy zemědělské techniky v Oticích*. Brno, 2017. 184 s., 83 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Michal Novotný, Ph.D.

## **PROHLÁŠENÍ**

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

V Brně dne 11. 1. 2017



---

Bc. Viktor Stiborský  
autor práce

---

# PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

## PROHLÁŠENÍ

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

V Brně dne 11. 1. 2017



---

Bc. Viktor Stiborský  
autor práce

## **PODĚKOVÁNÍ**

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu mé diplomové práce panu Ing. Michalovi Novotnému, Ph.D. za odborné rady, připomínky a vstřícný přístup při konzultacích. Také chci poděkovat panu Ing. Martinovi Heiderovi za poskytnutí projektové dokumentace.

## OBSAH

ÚVOD .....	12
1. TECHNICKÁ ZPRÁVA ŘEŠENÉHO OBJEKTU.....	13
2. ŘEŠENÍ HLAVNÍCH DOPRAVNÍCH TRAS.....	34
3. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU .....	47
4. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY OBJEKTOVÝ .....	84
5. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ .....	86
6. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ.....	104
7. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU .....	125
8. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONTÁŽ NOSNÉ OCELOVÉ KONSTRUKCE.....	127
9. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE SPIROLL .....	144
10. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTÁŽ NOSNÉ OCELOVÉ KONSTRUKCE .....	156
11. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVEDENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE SPIROLL .....	162
12. RIZIKA A BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ PRO MONTÁŽ OCELOVÉ KCE A STROPNÍ KCE SPIROLL .....	170
13. JINÉ ZADÁNÍ – KONSTRUKČNÍ DETAILS .....	172
14. JINÉ ZADÁNÍ – POLOŽKOVÝ ROZPOČET OBJEKTU SO01 A SO06 .....	174
ZÁVĚR.....	176
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	177
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ .....	180
SEZNAM PŘÍLOH .....	184

## ÚVOD

Tématem této diplomové práce je řešení stavebně technologického projektu pro výstavbu novostavby opravny zemědělské techniky v Oticích. Jedná se o jednopodlažní montovanou nosnou ocelovou konstrukci, opláštěnou panely Kingspan. Uvnitř objektu je navržen dvoupodlažní zděný vestavek zajišťující v 1.NP hygienické zázemí pro pracovníky, ve 2.NP pak kancelářské prostory.

Samotná práce je členěna do kapitol, ve kterých jsou podrobně rozebrány jednotlivé části stavebně technologického projektu. Budu řešit realizaci objektu jako celku, vybrané stavební procesy pak podrobněji a specifičtěji. Pro doplnění a porozumění textové části jsou k jednotlivým kapitolám doloženy přílohy.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 1. TECHNICKÁ ZPRÁVA ŘEŠENÉHO OBJEKTU

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

**Bc. Viktor Stiborský**

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

**Ing. Michal Novotný, Ph.D.**

**BRNO 2017**

## **OBSAH**

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA .....	15
A. 1 Identifikační údaje .....	15
A. 2 Seznam vstupních podkladů .....	15
A. 3 Údaje o území .....	15
A. 4 Údaje o stavbě .....	17
A. 5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení .....	18
B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA .....	19
B. 1 Popis území stavby.....	19
B. 2 Celkový popis stavby.....	20
B. 3 Připojení na technickou infrastrukturu.....	26
B. 4 Dopravní řešení.....	26
B. 5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav .....	26
B. 6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana .....	27
B. 7 Ochrana obyvatelstva .....	29
B. 8 Zásady organizace výstavby.....	29

## **A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA**

### **A. 1 Identifikační údaje**

#### **A. 1.1 Údaje o stavbě**

Název stavby: Novostavba opravy zemědělské techniky, žumpy, zpevněných ploch, oplocení, napojení stavby na inženýrské sítě a přeložky inženýrských sítí

Kat. území: Otice

Čís. parcely: 580/9, 580/51

Kraj: Moravskoslezský

#### **A. 1.2 Údaje o žadateli**

Stavebník: Zemědělský podnik Otice  
Hlavní 266, 747 81 Otice  
IČ:

Statutární zástupce: Ing. Jan Novák  
Ředitel

#### **A. 1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace**

Zodp. projektant: Ing. Martin Heider  
Ulice č.p., Město  
Osvědčení: ČKAIT 1102538

### **A. 2 Seznam vstupních podkladů**

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace byl investiční záměr stavebníka a konzultace s investorem, geologický, hydrogeologický a radonový průzkum. Tyto průzkumy nejsou součástí DP.

### **A. 3 Údaje o území**

#### *a) rozsah řešeného území*

Stavba je umístěna v zastavěné části obce v katastrálním území Otice. Řešené území se nachází na pozemcích parc.č. 580/9 a 580/51 a je částečně chráněn oplocením a nachází se v uzavřeném areálu zemědělského podniku.

#### *b) dosavadní využití a zastavěnost území*

V současnosti není pozemek jako takový využíván. Stavba je v souladu s platnou Územně plánovací dokumentací. Zastavěnost pozemku parc č. 580/9 bude 50%. Dle katastru nemovitostí se jedná o manipulační plochu.

#### *c) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území apod.)*

Stavba se nenachází v žádném ochranném pásmu a pozemek není nijak památkově chráněn.

*d) údaje o odtokových poměrech*

Část kanalizace, která se již nepoužívá, bude odstraněna. Stavební pozemek bude napojen na dešťovou kanalizaci ze stávajících areálových rozvodů. Dle hydrogeologického průzkumu má lokalita stavby složité a nevhodné podmínky pro stavbu vsakovacích systémů. Splaškové vody budou svedeny do nové žumpy.

*e) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popřípadě nebyl-li vydán územní souhlas*

Stavba je v souladu s platnou Územně plánovací dokumentací.

*f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území*

Projektová dokumentace stavby je zpracována v souladu s vyhláškou č. 501/2009 Sb. O obecných požadavcích na využívání území a vyhláškou č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby, je umístována v zastavěném území, podstatně nemění poměry v území, zejména se nemění urbanistický a architektonický charakter prostředí, stavba nevyžaduje posouzení vlivu na životní prostředí podle zvláštního právního předpisu a nevyžaduje nové nároky na veřejnou dopravní a technickou infrastrukturu, neboť tato je již u pozemku vybudována a je možné se na ni napojit. Bude provedeno pouze napojení stavby na tuto infrastrukturu. U stavby není požadováno splnění vyhlášky č. 389/2009 Sb. O technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb, neboť se nejedná o stavbu vyjmenovanou v §2 této vyhlášky. (Heider; Průvodní zpráva)

*g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů*

Veškeré požadavky dotčených orgánů jsou zapracovány do projektové dokumentace. Dotčené orgány nemají žádné zvláštní požadavky.

Sejmutí ornice bude provedeno v ploše 3935 m<sup>2</sup> z parc. č. 580/9, 580/51 a z parcely využitě pro zařízení staveniště č. 580/45 v tl. 200 mm, tj. 787 m<sup>3</sup>. Část ornice o objemu 185,6 m<sup>3</sup> bude uložena v zadní části pozemku parc. č. 580/9 a 580/49. Po dokončení stavby bude použita na zúrodnění nezastavěných ploch pozemku parc. č. 580/ 580/45, zbytek orné půdy o objemu 601,4 m<sup>3</sup> bude odvezen na skládku zeminy v Opavě – Vlaštovičky.

Při užívání stavby vzniká směsný komunální odpad, který bude ukládán do kontejnerů na odpad umístěných na zpevněné ploše u objektu a bude odvážen oprávněnou organizací, papír a plasty budou tříděny a odevzdány k recyklaci, kal z žumpy bude odvážen oprávněnou organizací.

V současné době se na pozemku stavby nevyskytují žádné vzrostlé stromy s obvodem kmene vy výšce 130 cm nejvíce 80 cm a ani souvislý keřový porost.

Navržené řešení likvidace splaškových odpadních vod odpovídá konkrétnímu charakteru dotčeného území i vlastního stavebního místa, neboť v současné době není v této části obci vybudována splašková kanalizace a kapacita stávající sítě ČOV je již plně naplněna. Umístění žumpy je voleno s ohledem na možnost pozdějšího napojení stavby na obecní splaškovou kanalizaci. Z výsledků hydrogeologického průzkumu plyne, že zájmová lokalita má složité a nevhodné podmínky pro stavbu vsakovacího systému. Z toho důvodu jsou dešťové vody svedeny do dešťové kanalizace.

*h) seznam výjimek a úlevových řešení*

Stavba se nachází na území, kde nejsou vyžadované žádné výjimky a úlevová řešení.

*i) seznam souvisejících a podmiňujících investic*

Stavba vyžaduje přeložení inženýrských sítí areálového rozvodu. Jedná se o přeložku vodovodu, přeložku elektrického vedení NN, zrušení části stávajícího oplocení a vybudování oplocení nového.

*j) seznam pozemků a staveb dotčených umístěním a prováděním stavby (podle katastru nemovitostí)*

Stavba je umístěna na pozemcích parc.č. 580/9 (3 486 m<sup>2</sup>) a parc.č. 580/51 (252 m<sup>2</sup>), pro provedení stavby bude proveden dočasný zábor pozemků parc.č 580/45, 580/44 a 580/49.

#### **A. 4 Údaje o stavbě**

*a) nová stavba nebo změna dokončené stavby*

Jedná se o novostavbu.

*b) účel užívání stavby*

Stavba bude sloužit jako opravárenská dílna a bude se zde opravovat zemědělská technika a s ní spojených součástí a vybavení. Součástí stavby bude rovněž sociální zázemí pro zaměstnance opravny, a kancelářské prostory pro administrativní pracovníky.

*c) trvalá nebo dočasná stavba*

Jedná se o stavbu trvalou.

*d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů (kulturní památka apod.)*

Stavba není chráněna podle jiných právních předpisů.

*e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb*

Projektová dokumentace k ohlášení stavby je zpracována v souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby. U stavby není požadováno splnění vyhlášky č. 398/2009 Sb. o technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb, neboť se nejedná o stavbu vyjmenovanou v §2 této vyhlášky.

*f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplívajících z jiných právních předpisů*

Projektová dokumentace je vypracována v souladu s požadavky dotčených orgánů. Dotčené orgány nemají žádné zvláštní požadavky.

*g) seznam výjimek a úlevových řešení*

Vzhledem k charakteru stavby nejsou vyžadované žádné výjimky ani úlevové řešení.

*h) navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů / pracovníků apod.)*

zastavěná plocha:	1 774,3 m <sup>2</sup>
opravárenská plocha:	1 259,2 m <sup>2</sup>
obestavěný prostor:	14 134 m <sup>3</sup>

nové zpevněné plochy:	1 339 m <sup>2</sup>
počet pracovníků:	35
počet podlaží:	jedno nadzemní podlaží vestavek o dvou nadzemních podlažích

*i) 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)*

Předběžné propočty bilance stavby nejsou součástí mé DP.

*j) základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)*

Předpokládaná doba realizace je 9 měsíců

*k) orientační náklady stavby*

Orientační náklady stavby činí 26,5 mil. Kč

#### **A. 5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení**

Stavba je členěna na více objektů:

SO 01 Hlavní objekt (opravna zemědělské techniky)

SO 02 Jímka

SO 03 Oplocení

SO 04 Přeložení inženýrských sítí

a) vodovodního řádu

b) elektrického vedení NN

SO 05 Přípojky inženýrských sítí

a) vodovodní přípojka

b) přípojka elektrického vedení NN

c) plynovodní přípojka

d) přípojka dešťové kanalizace

SO 06 Zpevněné plochy, zatravnění

## **B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **B. 1 Popis území stavby**

#### *a) charakteristika stavebního pozemku*

Pozemek se nachází v areálu zemědělského podniku Otice a byl vybrán s ohledem na majetkoprávní vztahy, možnost napojení na stávající inženýrské sítě a obslužné komunikace a dostupnost pro zemědělskou techniku.

Staveniště se nachází na mírně svažitém terénu a je dobře přístupné z areálových komunikací. Na staveniště je dobrý přístup ze dvou stran. V současnosti není pozemek jako takový využíván.

#### *b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)*

Byl proveden předběžný geologický průzkum podloží, hydrogeologický průzkum pozemku a radonový průzkum pozemku. Dle předběžného geologického průzkumu je zemina v základové spáře jílovitá až hlinitojílovitá třídy F6 tuhé konzistence bez výskytu spodní vody v základové spáře. Dle hydrogeologického průzkumu má lokalita stavby složité a nevhodné podmínky pro stavbu vsakovacích systémů. Dle radonového průzkumu se objekt nachází na pozemku s nízkým radonovým rizikem a nejsou tudíž nutná žádná zvláštní opatření proti pronikání radonu z podloží. (Heider; Souhrnná technická zpráva). Tyto průzkumy nejsou součástí mé DP.

#### *c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma*

Při provádění stavby je třeba respektovat ochranná pásma vodovodního řádu (1,5 m) a elektrické vedení NN (1 m).

#### *d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.*

Stavba se nenachází v záplavovém ani poddolovaném území.

#### *e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území*

Vzhledem k charakteru stavby je stavba bez negativního vlivu na okolní pozemky a stavby a bez nutnosti ochrany okolí před negativními vlivy. Odtokové poměry v území nebudou stavbou dotčeny.

#### *f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin*

Bez požadavků na asanace a demolice. V současné době se na pozemku stavby nevyskytují žádné vrostlé stromy s obvodem ve výšce 130 cm nejvíce 80 cm a ani souvislý keřový porost.

#### *g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé)*

Dle územně plánovací dokumentace se bude objekt nacházet v zóně ZV (tj. zemědělské a lesnické výroby).

*h) územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)*

Stavba je umístěna v areálu zemědělského podniku, který je již plně napojen na veřejnou dopravní a technickou infrastrukturu.

*i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice*

Bude potřeba provést přeložení inženýrských sítí, a to přeložení vodovodního řádu a elektrického vedení NN. Také je třeba odstranit část stávajícího oplocení a zbudovat oplocení nové.

## **B. 2 Celkový popis stavby**

### **B. 2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek**

Jedná se o novostavbu opravní zemědělské techniky – mechanizačního střediska. Stavba bude sloužit jako opravárenská dílna a bude se zde opravovat zemědělská technika (kombajny, traktory, závěsná technika, elektroinstalace zemědělských strojů a s ní spojených součástí a vybavení). Součástí stavby bude rovněž sociální zázemí pro zaměstnance opravní a kancelářské prostory pro administrativní pracovníky.

### **B. 2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení**

*a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení*

Z hlediska urbanistického je stavba začleněna do území tak, aby dobře zapadla do okolní zástavby zemědělských objektů.

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

Jedná se o klasickou jednopodlažní halovou stavbu, obdélníkového půdorysu se sedlovou střechou o mírném sklonu, ve vrcholu s průběžným světlíkem, založenou na základových patkách. Půdorysný tvar objektu je pravidelný obdélníkový o rozměrech 72,480 x 24,480 m, střecha je sedlová se sklonem střešních rovin 15%. Maximální výška stavby (úroveň hřebene) bude max. 9,080 m od ±0,000 = 265,200 m n.m. bpv. Maximální výška stavby od upraveného terénu přilehlého k objektu je u okapu 7380 mm a v hřebeni 9180 mm. Půdorysně je stavba orientována hřebenem ve směru sever-jih. Umístění stavby a jeho odstupné vzdálenosti jsou zřejmé z výkresu situace.

### **B. 2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby**

Dispozičně bude celý objekt rozdělen na opravnu zemědělské techniky, která je situována k jižnímu štítu budovy, na opravnu traktorů a elektroinstalací, která je situována k severnímu štítu budovy, mezi těmito dvěma opravárenskými prostory bude v centrální části objektu umístěn sklad náhradních dílů, olejové hospodářství a sociálně-administrativní dvoupodlažní vestavek. V sociální části umístěné v 1.NP je umístěna šatna mužů, ze které je přímý přístup do umývárny. Dále jsou zde WC pro zaměstnance, chodba, denní místnost s kuchyňskou linkou a schodiště do 2.NP vestavku. Ve 2.NP vestavku jsou umístěny 2 kanceláře, kuchyňka, úklidová komora, sprcha a WC oddělené zvlášť pro muže a ženy. Zbýlá část 2.NP je zatím bez využití, v budoucnu se počítá s rozšířením o kancelářské prostory.

Provozní část je stavebně rozdělena na opravnu závěsné techniky a opravnu traktorů, ve které je umístěn rovněž montážní kanál. Vstup do opravní je pro zaměstnance umožněn

z chodby napojenou na prostor šaten nebo alternativně dveřmi umístěnými ve vratech. Vrata jsou umístěna vždy dvoje do každé samostatné části opravny a jedny do skladu. Součástí těchto vrat jsou pro zamezení tepelných ztrát a jako únikové východy rovněž dveře.

V opravně se budou provádět opravy a údržba zemědělské techniky a jejího příslušenství. Jedná se o opravu traktorů, kombajnů, závěsné techniky za traktory a za kombajny. Bude se zde provádět oprava a seřizování mechanických částí těchto strojů, jejich elektrického zařízení a rozvodů, diagnostika motorů, výměna olejů a ostatních náplní ve strojích.

Jedná se o nevýrobní objekt.

#### **B. 2.4 Bezbariérové užívání stavby**

Charakter stavby nevyžaduje jeho bezbariérové užívání, tudíž ani bezbariérové řešení okolí stavby.

#### **B. 2.5 Bezpečnost při užívání stavby**

Stavba je navržena tak, aby byla bezpečná a užitelná. Tento předpoklad bude splněn, jestliže stavba bude provedena podle vypracované projektové dokumentace.

#### **B. 2.6 Základní charakteristika objektů**

##### *a) stavební řešení*

Stavba je členěna na více objektů:

SO 01 Hlavní objekt (opravna zemědělské techniky)

SO 02 Jímka

SO 03 Oplocení

SO 04 Přeložení inženýrských sítí

c) vodovodního řádu

d) elektrického vedení NN

SO 05 Přípojky inženýrských sítí

e) vodovodní přípojka

f) přípojka elektrického vedení NN

g) plynovodní přípojka

h) přípojka dešťové kanalizace

SO 06 Zpevněné plochy, zatravnění

##### *b) konstrukční a materiálové řešení*

Konstrukční systém stavby je ocelový skeletový s vetknutými sloupy a příhradovými vazníky doplněný vaznicemi a vodorovnými paždíky, opláštěný samonosnými sendvičovými PUR panely. Konstrukční systém vestavku uvnitř haly je stěnový, stropy jsou železobetonové prefabrikované.

#### **Zemní práce**

Před prováděním zemních prací se provede skrývka ornice. V rozsahu celého objektu se vykope stavební jáma na úroveň -0,500 m pro provedení štěrkopískového podsypu. Ustálená hladina podzemní vody se nachází v dostatečné hloubce pod úrovní terénu. Bude proveden výkop základových patek řady A a F půdorysných rozměrů 1,5×3,0 m, do předepsané hloubky -1,550 m od relativní výšky ± 0,000 a štítových patek ve sloupci 1 a 13 půdorysných rozměrů

1,5×1,5 m, do předepsané hloubky -1,550 m od relativní výšky ± 0,000. Bude proveden výkop rýh pro základové pásy soklu do předepsané hloubky -1,00 m od relativní výšky ± 0,000 v šířce 300 mm. Pod podlahou objektu se provede štěrkopískový podsyp tl. 300 mm hutněný za sucha po vrstvách. Podsyp bude od rostlé zeminy oddělen podkladní geotextilií.

#### **Základové konstrukce**

Založení objektu je navrženo na základových patkách z prostého betonu třídy C 20/25 (štítové patky ve sloupci 1 a 13) a železového betonu třídy C 20/25 (patky v řadách A a F) na podkladním betonu C 16/20 tl. 100 mm. Základové pásy soklu budou z železového betonu C 20/25 vyztužené betonářskou výztuží. Základová deska podlahy bude z drátkobetonu C 25/30 tl. 200 mm s výztuží vlákny Dramix (20 kg/m<sup>3</sup>) se vsypem a bude dilatována prořezem 1/3 tl. desky v rastru 6×6 m.

#### **Svislé konstrukce**

Stěny haly jsou tvořeny systémem ocelových sloupů, paždíků a sendvičových panelů. Stěnový plášť objektu bude z kovového sendvičového samonosného panelu, tepelná izolace polyuretan tl. 80 mm. Obvodová stěna v místnosti olejového hospodářství (m.č. 104) bude z vnitřní strany opatřena předsazenou stěnou z tvárnic Ytong tl.125 mm. Soklová část zdiva bude z betonových tvárnic ztraceného bednění tl. 250 mm, z vnější strany opatřená tepelnou izolací z extrudovaného polystyrénu tl. 60 mm. Vnitřní dělicí stěny a příčky budou z pórobetonových tvárnic Ytong na tenkovrstvou maltu Ytong. Nosné stěny vestavku z cihelných tvárnic Porotherm 30 a 24 Profi P15 zděné na tenkovrstvou maltu. V místnostech 106, 108, 109, 114 a 115 bude u obvodového pláště provedena předsazená SDK stěna na ocelový rošt z desek typu White.

#### **Vodorovné konstrukce**

Stropní konstrukce dvoupodlažního vestavku je tvořena předpjatými stropními panely SPIROLL. Překlady v nosném zdivu budou systémové typ Porotherm 23,8. Ztužující pozední věnec 1.NP bude pod úrovní stropní konstrukce z betonu C 20/25 a výztuže 10 505. Nad 2.NP vestavku je navržen zavěšený sádkartonový podhled. Schodiště železobetonové prefabrikované.

#### **Hydroizolace**

Pro izolaci objektu proti zemní vlhkosti je navržena izolace z folie z měkčeného PVC ALKORPLAN 35034 tl. 1,5 mm, s ochrannou a separační textilií z polypropylénových vláken 500 g/m<sup>2</sup> FILTEK 500 umístěnou na obou stranách folie. Hydroizolace v umývárně a ve sprše bude provedena hydroizolační stěrkou pod keramickou dlažbou.

#### **Střešní konstrukce**

Střecha je tvořena ocelovou konstrukcí příhradového vazníku, vaznicemi a sendvičovým panelem. Střešní plášť objektu bude z kovového sendvičového samonosného panelu, tepelná izolace polyuretan tl. 100 mm.

### ***Střešní krytina***

Krytinu střechy tvoří samonosný sendvičový panel. Ve vrcholu střechy budou umístěny dva obloukové pásové světlíky z polykarbonátu tl. 20 mm s nosnou hliníkovou konstrukcí, včetně lemování, půdorysného rozměru 4,00×18,00 m a 4,00×24,00 m, s větracími klapkami v každém světlíku 2× 4,00×2,00 m, ovládání elektrickým motorem.

### ***Konstrukce klempířské***

Vnější oplechování, okapy a svody budou provedeny z pozinkovaného lakovaného plechu tl. 0,7 mm.

### ***Podlahy a povrchy***

Podlaha v opravně a ve skladech bude drátkobetonová podlaha se vsypem, nosná konstrukce podlahy je z betonu C 25/30 s výztuží vlákny Dramix tl. 200 mm, tepelná izolace ze stabilizovaného polystyrénu EPS 150 S tl. 60 mm kladena pod část podlahy, izolace proti vodě z lehce tavitelné polyetylenové fólie, separační vrstva z netkané textilie, štěrkopískový podsyp. Nášlapná vrstva podlah v administrativní části bude z keramické dlažby nebo zátěžového koberce dle účelu místnosti, ve které je podlaha umístěná. Jednotlivé druhy jsou popsány na výkresech půdorysů jednotlivých podlaží a ve svislých řezech. Podlahy budou ve styku se stěnami opatřeny příslušným ukončovacím prvkem.

### ***Úpravy povrchů***

Vnitřní SDK konstrukce budou opatřené 2× disperzní akrylátovou malbou na napenetrovaném podkladu. V umývárně, WC, předsíni WC a sprše bude na stěnách keramický obklad. Rovněž za kuchyňskou linkou v denní místnosti a v kuchyňce mezi spodní pracovní deskou a horními skříňkami bude pás keramického obkladu. Barevné řešení opláštění haly, rámu oken a vrat bude před objednáním odsouhlaseno investorem.

### ***Podhledy***

Místnosti v administrativní části v 1.NP budou opatřeny minerálním podhledem na hliníkové nosné konstrukci s rastrem 600×600 mm, ve vlhkých prostorách (umývárkách a sprše) bude použit podhled vhodný do vlhka. Ve 2.NP vestavku bude proveden zavěšený sádkartonový podhled. Podhled bude opatřen zvukovou izolací z minerální vlny tl. 100 mm.

### ***Vnitřní rozvody a instalace***

Vnitřní rozvody elektřiny budou provedeny z kabelů Cyky a vedeny ve zdivu a podhledech. Po budově je navržen rozvod studené a teplé vody k jednotlivým výtokovým armaturám. Rozvody vody jsou navrženy v plastovém potrubí, jsou vedeny pod stropem a ve stěnách. Odpadní vody z jednotlivých zařizovacích předmětů jsou svedeny kanalizačním potrubím do nově zřízené jímky (žumpy). Rozvod vzduchu řeší samostatný projekt vzduchotechniky, který není součástí této DP. Je navrženo větrání dílny k opravám a závěšárny, dále větrání opravárenské dílny traktorů a elektro, větrání hygienického zázemí, mobilní zařízení pro odvětrání výfukových plynů, odvětrání plynů při svařování, přívod vzduchu do montážního kanálu a chlazení kanceláře. Potrubí VZT bude čtyřhranné ocelové pozinkované a kruhové. Vzduchovody budou vedeny na závěsech, podpěrách či konzolách.

### **Tepelná izolace**

podlaha - polystyrén EPS 150 S tl. 60 mm

obvodový plášť - samonosný sendvičový PUR panel tl. 80 mm

střecha - samonosný sendvičový PUR panel tl. 100 mm

sokl - extrudovaný polystyrén tl. 60 mm

### **Výplně otvorů**

Okna a vnější dveře budou plastová, zasklená izolačním dvojsklem  $U=1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$  s celoobvodovým kováním a mikroventilací. Členění oken dle výkresu pohledů. V pásu oken část oken otevíraných a část fixních. Barevné řešení opláštění haly, rámu oken a vrat bude před objednáním odsouhlaseno investorem. Okna ve vestavku v 2.NP (č.m. 210 a 213) budou dvojitá s mezerou 150 mm s izolačním dvojsklem. Vrata průmyslová hliníková 5000×5000 mm, 3000×2780 mm a 3200×3200 mm plná s prosklením a dveřmi, sekční, dvouplášťová, zateplená, s elektrickým pohonem, součinitel prostupu tepla  $U=1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Vnitřní dveře budou dřevěné foliované, 1.NP do ocelových zárubní, v 2.NP do obložkových zárubní. Typ a členění dveří dle výběru investora.

#### *c) mechanická odolnost a stabilita*

Nově navržené konstrukce a prvky splňují požadavky na mechanickou odolnost a stabilitu.

### **B. 2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení**

#### *a) technické řešení*

V opravně se budou provádět opravy a údržba zemědělské techniky a jejího příslušenství. Jedná se o opravu traktorů, kombajnů, závěsné techniky za traktory a za kombajny. Bude se zde provádět oprava a seřizování mechanických částí těchto strojů, jejich elektrického zařízení a rozvodů, diagnostika motorů, výměna olejů a ostatních náplní ve strojích.

#### *b) výčet technických a technologických zařízení*

V opravně pro závěsná zařízení bude instalováno toto zařízení – kovářská výheň s odtahem spalin do stavebnicového třínožkového komínu, kovadlina, pákové nůžky, stojanová bruska, soustruh, fréza, magnetka, nástrojová bruska, rámová pila, ohýbačka, tabulové nůžky a svářecí agregát, pracovní stoly a drobné ruční nářadí (vrtačky, brusky).

V opravně traktorů a elektro bude instalováno toto zařízení – montážní jáma, bruska, zvedací zařízení, stojanová vrtačka, pracovní stoly a drobné ruční nářadí, baterkárna s destilovanou vodou, tester, mobilní jednotka pro odsávání a vypouštění vyjetých olejů s nádobou o objemu 80 litrů, mobilní jednotka pro výdej olejů s nádobou o objemu 80 litrů, mobilní pracovní stůl na drobné nářadí.

V místnosti olejového hospodářství bude instalována pod každým sudem záchytná vana pro skladování kapalin rozměrů 800x800x400 mm. (Heider; Souhrnná technická zpráva)

### **B. 2.8 Požárně bezpečnostní řešení**

Podrobně viz Požárně bezpečnostní řešení stavby. Požadavky vyplývající bezpečnostního řešení stavby jsou zpracovány v projektové dokumentaci stavby. Tato zpráva není součástí mé DP.

### **B. 2.9 Zásady hospodaření s energiemi**

Stavba je navržena tak, aby splňovala požadavky na úsporu energií a ochranu tepla.

#### *a) kritéria tepelně technického hodnocení*

Podrobně viz projekt vytápění a energetický průkaz budovy. Není součástí mé DP.

#### *b) posouzení alternativních zdrojů energií*

Ve stavbě není uvažováno s alternativním zdrojem energií.

### **B. 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.)**

Hygienické zázemí pro zaměstnance je součástí navrhované stavby. Denní osvětlení objektu je zajištěno okenními otvory ve fasádě a pásovým světlíkem ve střeše objektu. Umělé osvětlení bude zářivkové nebo bodové, v závislosti na druhu prostoru a je řešeno v projektu elektroinstalace (není součástí DP). Jednotlivé místnosti jsou větrány částečně přirozeně okenními otvory a částečně vzduchotechnikou, podrobně viz projekt VZT (není součástí DP). V opravnách bude zřízeno vzduchotechnické odsávání výfukových zplodin od zemědělských strojů v chodu a přívod čerstvého vzduchu (v zimě ohřívaného) do prostoru montážní jámy.

Odpadní splaškové vody uvnitř objektu vznikají pouze při provádění osobní hygieny zaměstnanců, jedná se o odpadní vody z umývárny, WC a kuchyňky. Znečištění odpadních vod je srovnatelné s odpadními vodami z domácnosti. Opravna nebude mít žádné podlahové vpusti. V místnosti olejového hospodářství budou pod sudy umístěny ocelové záchytné vany s víkem z pororostů rozměrů 800x800x400 mm, každá pro jeden sud o objemu 200 l (zachycení 100% kapalin). Odpadní vody vycházející ven z objektu tudíž nebudou kontaminovány ropnými látkami.

Stavba je navržena tak, aby osoby uvnitř stavby nebyly obtěžovány nadměrným hlukem z okolí provozu. Pracovníci budou při práci používat ochranné prostředky proti škodlivému hluku. Možným zdrojem hluku uvnitř stavby budou opravárenské práce na závěsném zařízení prováděné v místnosti č.101 a opravy na traktorech v místnosti č.103. Nejbližší zástavba obytných budov je od možného zdroje hluku vzdálena min. 110 m.

Okna do kanceláří ve vnitřním prostoru budou dvojitá s mezerou 150 mm s izolačním dvojsklem. Okna budou dodávána v náležité kvalitě s  $R'w = 30$  dB, vrata budou dodána v náležité kvalitě s  $R'w = 26$  dB. Hala bude provozována se zavřenými okny a vraty. (Heider; Souhrnná technická zpráva)

### **B. 2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

#### *a) ochrana před pronikáním radonu z podloží*

Dle radonového průzkumu se objekt nachází na pozemku s nízkým radonovým rizikem, tudíž jako ochrana před pronikáním radonu z podloží postačí navržená hydroizolace proti zemní vlhkosti.

#### *b) ochrana před bludnými proudy*

Na základě hydrogeologického průzkumu nebyly zjištěny žádné bludné proudy.

#### *c) ochrana před technickou seismicitou*

V dané lokalitě se nevyskytuje technická seismicity tj. seismicity vyvolaná trhacími pracemi, dopravou, průmyslovou činností, pulzací vodního proudu apod.

#### *d) ochrana před hlukem*

Stavba se nachází v zastavěném území. Před pronikáním hluku z vnějšího prostředí bude stavba chráněna obálkou budovy.

#### *e) protipovodňová opatření*

Místo stavby nevyžaduje navrhovat protipovodňová opatření, jelikož se stavba nenachází v záplavovém území.

#### *f) Ostatní účinky*

Nejsou známy.

### **B. 3 Připojení na technickou infrastrukturu**

Stavba je umístěna v areálu zemědělského podniku, který je již plně napojen na veřejnou dopravní a technickou infrastrukturu. Nově budovaný objekt bude vyžadovat přeložky a přípojky inženýrských sítí, které budou pouze v rámci areálu zemědělského podniku. Přípojka NTL plynu je situována v severní části pozemku, vodovodní přípojka je napojena na západní straně objektu a přípojka elektrického vedení NN je z jižní strany pozemku.

### **B. 4 Dopravní řešení**

Doprava ke stavbě je řešena po stávajících areálových komunikacích napojených na silnici II. třídy a na místní komunikaci.

Parkování zemědělských strojů je zajištěno na stávajících zpevněných plochách v areálu zemědělského podniku a ve stávajících krytých stáních, dále je možné odstavení strojů přímo v prostorách opraven, které jsou dostatečně prostorné. Parkování pro zaměstnance je stávající na vyznačených stáních u vjezdu do areálu u hlavní administrativní budovy. Nově bude u opravy zřízeno celkem 15 parkovacích stání pro zaměstnance a případné návštěvy.

### **B. 5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

Po provedení stavby se uvede okolí stavby do původního stavu. Okolní nezpevněné plochy budou zatravněné. Nově zbudované plochy pro komunikace a parkování budou asfaltové a dlážděné.

## B. 6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

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

**Ovzduší:** Výfukové zplodiny od opravované techniky budou v době, kdy motor bude v běhu, napojeny flexibilní hadicí na vzduchotechnické odsávací zařízení, které bude vyústěno pod střechou do obvodového pláště.

**Hluk:** Při provádění oprav a seřizování mechanických částí strojů a jejich elektrického zařízení a rozvodů může docházet k rušivým akustickým jevům (hluku). Tento hluk bude vznikat v uzavřené budově, která svým konstrukčním a materiálovým řešením bude navržena tak, aby nebyla překročena ekvivalentní hladina hluku  $L_{Aeq}$  a maximální hladina hluku  $L_{Amax}$  ve venkovním prostoru u nejbližší obytné zástavby, která činí 50 dB. S uvážením neprůzvučnosti obvodových konstrukcí opravny zemědělské techniky (stěny, okna, vrata, střecha) nebude překročena maximální hladina hluku pro venkovní prostředí  $L_{Amax} = 50$  dB. Případné hlučné práce budou prováděny výlučně při uzavřených oknech a vrat. Provozovna bude samozřejmě uzavřena v době nočního klidu, tj. od 22:00 do 6:00 hod. Podrobně viz hluková studie. (není součástí DP) (Heider; Souhrnná technická zpráva)

**Voda:** Provozováním objektu nedochází ke znečišťování vod a pozemních komunikací nad běžný rámec. V opravárenských prostorách nejsou navrženy žádné podlahové vpusti.

**Odpady:**

#### *Odpady vzniklé při běžném užívání stavby*

Číslo	Název
15 01 02	Plastové obaly
20 03 01	Směsný komunální odpad
20 03 04	Kal ze septiků a žump

#### *Odpady vzniklé z výroby (oprav a činností s nimi spojených):*

Číslo	Název
12 01 01	Piliny a třísky železných kovů
12 01 03	Piliny a třísky neželezných kovů
12 01 21	Upotřebené brusné nástroje a brusné materiály
12 01 99	Odpady jinak blíže neurčené
13 02 04*	Chlorované minerální motorové, převodové a mazací oleje
13 02 05*	Nechlorované minerální motorové, převodové a mazací oleje
13 02 06*	Syntetické motorové, převodové a mazací oleje
13 02 07*	Snadno biologicky rozložitelné motorové, převodové a mazací oleje
13 02 08*	Jiné motorové, převodové a mazací oleje
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly
15 01 03	Dřevěné obaly
15 01 04	Kovové obaly
15 01 06	Směsné obaly
15 01 09	Textilní obaly
15 01 10*	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné
15 02 02*	Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených),

	čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami
15 02 03	Absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a ochranné oděvy neuvedené pod číslem 15 02 02
16 01 03	Pneumatiky
16 01 07*	Olejové filtry
16 01 10*	Výbušné součásti (např. airbagy)
16 01 11*	Brzdové destičky obsahující asbest
16 01 12	Brzdové destičky neuvedené pod číslem 16 01 11
16 01 13*	Brzdové kapaliny
16 01 14*	Nemrznoucí kapaliny obsahující nebezpečné látky
16 01 15	Nemrznoucí kapaliny neuvedené pod číslem 16 01 14
16 01 17	Železné kovy
16 01 18	Neželezné kovy
16 01 19	Plasty
16 01 20	Sklo
16 01 99	Odpady jinak blíže neurčené
16 06 01*	Olověné akumulátory
20 01 01	Papír a lepenka

**\* Nebezpečné odpady**

Odpady musí být zneškodňovány na zařízeních k tomu určených (skládkách, spalovnách), případně mohou být předány jiné odborné firmě ke zneškodnění. Se zneškodňovateli je nutné uzavřít smlouvy před kolaudací (u vlastního provozu). V mnoha případech při vlastní činnosti je nutné zabezpečit pro jednotlivé druhy odpadů vhodné nádoby. Odpadový materiál, který má nebo může mít nebezpečné vlastnosti, musí být shromažďován odděleně do zvlášť k tomu určených nádob z nepropustných materiálů, chráněných proti dešti.

Nekontaminovaný kovový odpad bude odvážen do sběrných surovin. Dále zde bude vznikat směsný komunální odpad. Tento odpad bude ukládán do nádob (popelnic) a bude likvidován oprávněnou organizací.

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

Lokalita nespadá do zvláště chráněného území dle zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny.

*c) vliv na stavbu chráněných území Natura 2000*

V posuzovaném území a v jeho bezprostřední blízkosti se rovněž nenachází žádné území ze soustavy NATURA 2000.

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

Neuplatní se.

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

Při provádění stavby je třeba respektovat ochranná pásma vodovodního řádu (1,5 m) a elektrické vedení NN (1 m).

## **B. 7 Ochrana obyvatelstva**

Stávající areál je oplocen a není zde volný přístup osob.

## **B. 8 Zásady organizace výstavby**

### *a) potřeby a spotřeby médií a hmot, jejich zajištění*

Staveniště bude napojeno na inženýrské sítě přes přípojky, které jsou určeny pro nově budovaný objekt. Na tyto přípojky se napojí i provizorní přípojky, jež budou sloužit zařízení staveniště. Mezi tyto přípojky patří přípojky dešťové kanalizace, vodovodu a elektrické energie. Splaškové odpadní vody z kontejneru pro zajištění hygienického zázemí pracovníků budou zachytávány fekálním tankem, na kterém tento kontejner bude usazen, neboť zde není zřízená splašková kanalizace. Přípojky vodovodu a elektrické energie budou opatřeny měřicími zařízeními pro určení odběru (vodovod opatřen vodoměrem a vedení elektrické energie opatřeno elektroměrem).

### *b) odvodnění staveniště*

Odvodnění staveniště bude zajištěno vsakováním a dešťovou kanalizací, která bude zřízena pro budovaný objekt.

### *c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu*

Stavba je umístěna v areálu zemědělského podniku, který je již plně napojen na veřejnou dopravní a technickou infrastrukturu. Napojení na technickou infrastrukturu bude zajištěno provizorními přípojkami, které budou napojeny na přípojky pro nově budovaný objekt. Jedná se o přípojky dešťové kanalizace, vodovodu a elektrické energie.

### *d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky*

Vzhledem k charakteru stavby je stavba bez negativního vlivu na okolní pozemky a stavby. Při provádění stavby je ale nutno počítat se zvýšeným provozem v okolí stavby, především pak u výjezdu ze stavby (výjezd z areálu zemědělského podniku) na veřejnou komunikaci (ulici Hlavní).

### *e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin*

Staveniště musí být oploceno souvislým oplocením výšky min. 1,8 m. Oplocení bude provedeno v severní části staveniště stávajícím původním drátěným oplocením, z jižní a východní části mobilním oplocením. Přístup na staveniště bude zajištěn uzamykatelnou bránou, která se bude nacházet v jižní části staveniště.

Na staveništi nebudou prováděny žádné demolice ani kácení dřevin, tudíž nejsou potřebné žádná další opatření a požadavky. Dle požadavků zemědělského družstva budou auta vyjíždějící ze staveniště očištěna, aby neznečišťovala veřejné komunikace.

### *f) maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)*

Trvalý zábor staveniště bude proveden na parcelách č. 580/9, 580/51. Tento prostor bude vymezen vnějšími hranicemi pozemku. Na dočasný zábor po dobu výstavby bude pro účely zařízení staveniště využito parcel č. 580/44, 580/45 a 580/49.

### *g) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace*

Při realizaci stavby dojde pravděpodobně ke vzniku odpadů, se kterými bude nakládáno

v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech a vyhláškou č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady, zaříděnými dle vyhlášky č. 381/2001 Sb. katalog odpadů.

Odpady musí být zneškodňovány na zařízeních k tomu určených (skládkách, spalovnách), případně mohou být předány jiné odborné firmě ke zneškodnění. Se zneškodňovateli je vhodné uzavřít smlouvy před započítáním stavby, případně před kolaudací (u vlastního provozu). V mnoha případech, a to jak při stavbě, tak při vlastní činnosti je nutné zabezpečit pro jednotlivé druhy odpadů vhodné nádoby. Odpadový materiál, který má nebo může mít nebezpečné vlastnosti, musí být shromažďován odděleně do zvlášť k tomu určených nádob z nepropustných materiálů, chráněných proti dešti.

#### Odpady vzniklé při stavební činnosti

Číslo	Název
03 01 05	Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevovláknité desky a dýhy neuvedené pod číslem 03 01 04
08 01 11	Odpadní barvy a laky obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky
08 01 12	Jiné odpadní barvy a látky neuvedené pod číslem 08 01 11
08 04 09	Odpadní lepidla a těsnící materiály obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky
12 01 13	Odpady ze svařování
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly
15 01 02	Plastové obaly
17 01 01	Beton
17 01 02	Cihly
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06
17 02 01	Dřevo
17 02 02	Sklo
17 02 03	Plasty
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01
17 04 05	Železo a ocel
17 04 07	Směsné kovy
17 04 11	Kabely neuvedené pod 17 04 10
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádry
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady
20 03 01	Směsný komunální odpad
20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené

Po dobu stavebních prací dojde k přechodnému zhoršení životního prostředí. Zhoršení bude způsobeno hlukem a prašností při provádění stavebních činností. Tento hluk bude vznikat při rozpojování materiálů, činnosti stavebních zařízení a zvýšené koncentrace dopravní techniky převážející stavební materiál a odvázející vytěženou zeminu. Jejich působení bude omezené dobou trvání výstavby. Investor musí zajistit pravidelné čištění vozovky od nečistot způsobených staveništní dopravou. Při stavebních pracích dle klimatických podmínek zajistit zkrápění všech míst, která vznikla jako zdroje prašnosti. V době od 22:00 do 6:00 hodin musí být dodržován noční klid.

*h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin*

Zemní práce budou provedeny v rozsahu daném projektovou dokumentací. Jedná se především o sejmutí ornice, základové konstrukce (patek a pásů) a dále pak o zemní práce související se zbudováním přípojek. Bilance zemin je taková, že není nutno zeminu přivážet, vytěžená zemina bude ze staveniště odvezena a trvale uložena na skládce. Skrytá ornice bude z části deponována na nezastavěné části pozemku investora.

*i) ochrana životního prostředí při výstavbě*

Z důvodu ochrany prostředí je nutno po dobu realizace stavby provádět:

Vozidla musí být při výjezdu ze staveniště řádně očištěna. Pokud dojde ke znečištění veřejných komunikací, je dodavatel povinen toto neprodleně odstranit.

Je požadováno ekologické provádění stavebních prací, zejména používat mechanismy ve výborném technickém stavu a musí být dodržována preventivní opatření k zabránění případným úkapům či únikům ropných látek. V případě úkapů provozních kapalin z mechanismů je nutno přistoupit k jejich okamžitému zneškodnění.

Při demontážních pracích nutno zamezit vzniku nadměrné prašnosti např. nasycením prašných míst v prostoru určeném k demolici vodou, event. vytvořením vodní clony, apod.

V rámci omezování tuhých odpadů ze stavební výroby je potřebné chránit materiály, které mohou být znehodnoceny nebo poškozeny nevhodným skladováním nebo manipulací (např. přístřešky, zpevněné plochy pro skladování, plachtování apod.)

Určí se místa pro soustředění odpadu rozříděného dle druhu materiálu (využitelné - nevyužitelné, určené k likvidaci, určené k odvozu na skládku, apod.)

Při realizaci stavby bude dodavatel na staveništi dodržovat podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci /dle nařízení vlády č.178/2001 a č.523/2002, zákon č.258/2000 o ochraně zdraví a o změně některých souvisejících předpisů včetně změny č. 274/2003 Sb., hygienické předpisy o hygienických požadavcích na pracovní prostředí a bude garantovat dodržení hlukových limitů v průběhu stavby ve venkovním prostoru /ve smyslu Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Dodavatel zajistí pro provádění prací taková zařízení /převážně kompresory, rýpadla, apod./, která při provozu nebudou překračovat povolenou hladinu hluku.

U pracovníků provádějících stavební práce vystavených vibracím ve smyslu nařízení vlády č. 148/2006 Sb. (patrně pouze pracovníci s pneumatickým nářadím – pokud bude použito), bude zajištěno vybavení příslušnými osobními ochrannými prostředky dle nařízení vlády č. 495/2001 Sb. a budou přijata příslušná organizační opatření (přestávky) dle zvláštních předpisů.

*j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora, bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů*

Všechny stavební práce budou prováděny za předpokladu dodržení příslušných interních a celostátně platných bezpečnostních a technických předpisů a technologických postupů jakož i platných norem ČSN a EN. V zásadě platí nařízení vlády č.**591/2006 Sb.**, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při pracích na staveništích v návaznosti na 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).

Prováděcí předpisy k zákonu č. 309/2006 Sb.

- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- **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. 361/2007 Sb.**, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- **Nařízení vlády č. 406/2004 Sb.**, o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu
- **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. 11/2002 Sb.**, kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění pozdějších předpisů

V případě, že bude na stavbě více zhotovitelů, je potřebné určit zadavatelem stavby koordinátor BOZP a to dle zákona 309/2006 Sb., §14.

Staveniště musí být ohrazeno nebo jinak zabezpečeno proti vstupu nepovolaných fyzických osob. Staveniště v prostoru výstavby v zastavěném území bude na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m.

*k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb*

Dotčená stavba není určena pro bezbariérové užívání, není tudíž nutná ani její úprava.

*l) zásady pro dopravně inženýrská opatření*

Provoz na staveništi bude realizován bez vlivu na veřejnost. U výjezdu z areálu zemědělského podniku bude na silnici III. třídy dočasně umístěna značka upozorňující na výjezd vozidel stavby.

*m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)*

Nejsou známy žádné speciální podmínky pro provádění.

*n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny*

Stavba bude zahájena po získání stavebního povolení.

*Je navržen běžný postup výstavby:*

- Zemní práce
- Základové konstrukce
- Montáž ocelové konstrukce
- Svislé zděné konstrukce vestavku a vyzdění základového soklu
- Vodorovné konstrukce vestavku
- Opláštění ocelové konstrukce
- Osazení výplní otvorů

- Práce izolační
- Podlahy (bez nášlapných vrstev)
- Vnitřní rozvody (voda, kanalizace, plyn, elektro, vzduchotechnika)
- Vnitřní omítky
- Sádrukartonové stěny a podhledy, minerální podhledy
- Dokončovací práce
  - Obklady a nášlapné vrstvy
  - Truhlářské práce
  - Zámečnické práce
  - Klempířské práce
  - Malby a nátěry
  - Osazení zařizovacích předmětů

*Rozhodující dílčí termíny:*

- dokončení základových konstrukcí: 11.5.2017
- dokončení nosné ocelové konstrukce: 16.5.2017 \*(27.6.2017)
- dokončení hrubé stavby vestavku: 21.7.2017
- dokončení opláštění a zastřešení: 28.7.2017
- dokončení celé stavby: 30.11.2017

Doba výstavby se předpokládá v délce trvání 9 měsíců od zahájení.

\* Dokompletování ocelové konstrukce po montáži stropních panelů.

K dispozici je i podrobný harmonogram prací, který je přiložen v příloze *P.9 Časový plán hlavního stavebního objektu – harmonogram*.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **2. ŘEŠENÍ HLAVNÍCH DOPRAVNÍCH TRAS**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Viktor Stiborský**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. Michal Novotný, Ph.D.**

**BRNO 2017**

## **OBSAH**

1.	Poloha areálu vůči důležitým materiálovým zdrojům a zásobování.....	36
1.1	Doprava materiálu pro nosnou ocelovou konstrukci .....	37
1.2	Doprava stropních panelů Spiroll .....	39
1.3	Dodávka materiálu, půjčovna strojů a nářadí – stavebniny DEK Opava .....	42
1.4	Skládka zeminy.....	44
1.5	Betonárna .....	45

## 1. Poloha areálu vůči důležitým materiálovým zdrojům a zásobování

Poloha staveniště pro navrhovanou stavbu na parcele č.580/9 a 580/51 v katastrálním území Otice se nachází v uzavřeném areálu zemědělského podniku na jižním okraji obce Otice. Příjezd do tohoto areálu je ze západní strany z ulice Hlavní, což je ulice II. třídy, která spojuje tuto obec s městem Opava. V samotném areálu zemědělského podniku je již stávající areálová asfaltová komunikace, bude zapotřebí pouze provést vjezd do oploceného areálu zařízení staveniště z hutněného štěrkopískového podsypu. Se zřizováním dalšího komunikačního napojení na veřejné komunikace se neuvažuje.



Obr. 1 Poloha stavby v širším záběru [1]



Obr. 2 Umístění stavby v areálu zemědělského podniku [1]

### 1.1 Doprava materiálu pro nosnou ocelovou konstrukci

Dodavatelem materiálu pro nosnou ocelovou konstrukci je firma Femont Opava s.r.o., která má výrobu na adrese Vávrovická 274/90, Opava – Vávrovice. Areál této společnosti se nachází v průmyslové oblasti města a je odtud snadný nájezd na silnici I. třídy č. 57. Délka trasy je 8,9 km, převážná část trasy vede po silnici I. třídy č. 57 a 46, dojezd na místo stavby je po silnici II. třídy č. 443. Důležité dopravní úseky, uzly a omezení jsou vyznačené v obrázku s naplánováním trasy a následně pod ním popsány.



Obr. 3 Trasa dopravy materiálu pro nosnou ocelovou konstrukci [1]

1) Přejezd přes železniční přejezd

- jedná se o běžný železniční přejezd se světelnou signalizací.

2) Kruhový objezd

- tento kruhový objezd neomezuje dopravu nákladního automobilu s návěsem, jelikož splňuje minimální vnější poloměr otáčení 16 m daný pro třídu vozidel 3, tedy tahače, návěsy, přívěsy, jízdní soupravy, apod.



Obr. 4 Detail kruhový objezd na Krnovské ulici v Opavě [1]

3) Přejezd přes most

- maximální zatížení této mostní konstrukce činí 23 tun, proto je nutné tomu přispůsobit náklad automobilu



Obr. 5 Detail přejezd přes most v Opavě na Krnovské ulici [1]

4) Kruhový objezd

- tento kruhový objezd neomezuje dopravu nákladního automobilu s návěsem, jelikož splňuje minimální vnější poloměr otáčení 16 m daný pro třídu vozidel 3, tedy tahače, návěsy, přívěsy, jízdní soupravy, apod.

5) Přejezd přes železniční přejezd

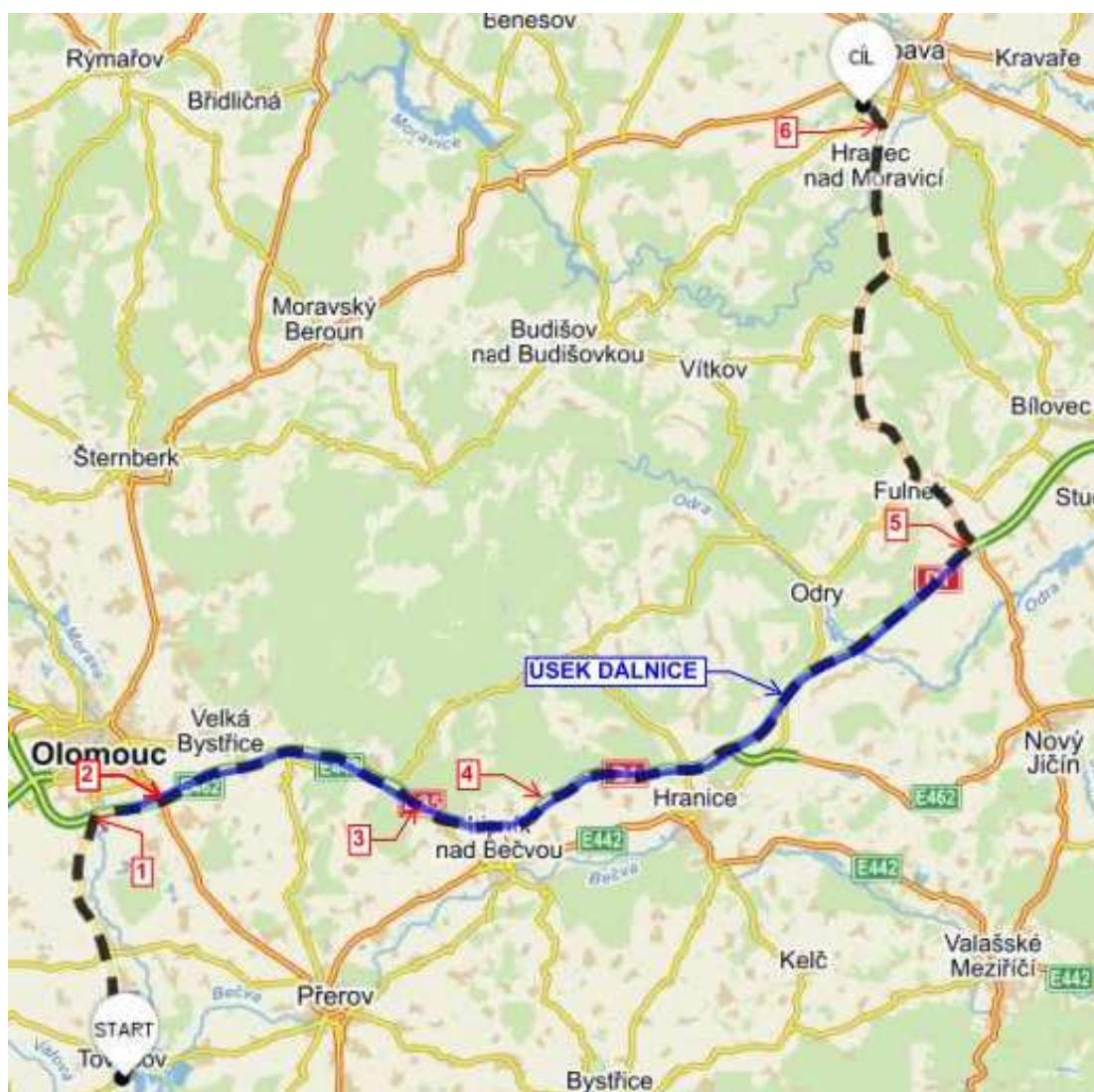
- jedná se o běžný železniční přejezd se světelnou signalizací

6) Přejezd přes železniční přejezd

- jedná se o běžný železniční přejezd se světelnou signalizací.

## 1.2 Doprava stropních panelů Spiroll

Předpjaté stropní panely Spiroll budou dodávány firmou Goldbeck Prefabeton s.r.o., která má nejbližší výrobní linku na adrese Annín 53, Tovačov, okres Přerov. Celková délka trasy je 105 km, první úsek je po silnici II. třídy č. 435, poté část po dálnici D35 a D1, a po jejím sjezdu je dojezd na stavbu po silnici I. třídy č. 57 směr Opava. Důležité dopravní úseky, uzly a omezení jsou vyznačené v obrázku s naplánováním trasy a následně pod ním popsány. V případě trasy po dálnici nejsou detailně vyznačeny a popsány veškeré mosty a podjezdy (jen typická ukázka, protože takových případů je na trase mnoho), vzhledem k charakteru dopravy vyhoví běžné přepravě nákladu. Podjezdové výšky pro přepravu materiálu jsou na dálnicích, silnicích I. a II. třídy minimálně 4,80 m, tuto výšku je nutno při přepravě respektovat.



Obr. 6 Trasa dopravy stropních panelů Spiroll [1]

- 1) Nájezd na dálnici D35 směr Ostrava. Nájezd ze silnice II. třídy č. 435 směr Tovačov – Olomouc.



Obr. 7 Detail nájezdu na dálnici D35 [1]

- 2) Podjezd pod mostem na dálnici D1. Typická ukázka jednoho z mnoha takovýchto podjezdů na dálnici. Minimální podjezdová výška na celé trase je 4,80 m.



Obr. 8 Detail podjezdu pod mostem na dálnici D1 [1]

- 3) Tunel na dálnici d35, minimální podjezdová výška činí 4,80 m.



Obr. 9 Detail tunelu na dálnici D35 [1]

- 4) Přejezd přes most na dálnici D1. Typická ukázka jednoho z mnoha takovýchto přejezdů na dálnici. Nosnost mostní konstrukce není na trase specifikována, vzhledem k charakteru a důležitosti komunikace předpokládám, že vyhoví běžné přepravě nákladu.



Obr. 10 Detail přejezdu mostem na dálnici D1 [1]

- 5) Sjezd z dálnice D1 a následné pokračování po silnici I. třídy č. 57 směr Opava. Na další trase už nejsou žádná dopravní omezení.



Obr. 11 Detail sjezdu z dálnice D1 [1]

### 1.3 Dodávka materiálu, půjčovna strojů a nářadí – stavebniny DEK Opava

Stavební materiál, případné stroje a nářadí, bude dováženo ze stavebnin DEK Opava, které mají provozovnu a sklad na adrese Těšínská 62/2980 Opava. Délka trasy ze stavebnin na místo stavby je 7 km a vede po silnicích I. a II. třídy. Důležité dopravní úseky, uzly a omezení jsou vyznačeny v obrázku s naplánováním trasy a následně pod ním popsány.



Obr. 12 Trasa dopravy ze stavebnin DEK

- 1) Světelná křižovatka. Sjezd z ulice Nádražní okruh na ulici Hradeckou. Jedná se zde o ostrou změnu směru, avšak směrové oblouky a poloměry otáčení vyhoví použitému typu automobilu. Podrobněji na konci této kapitoly.
- 2) Přejezd mostem, křížení železniční trati a silnice I. třídy č. 57. U tohoto mostu nejsou specifikovány informace o maximálním zatížení a únosnosti.



Obr. 13 Detail přejezdu mostem přes železniční trať [1]

3) Přejezd přes železniční přejezd

- jedná se o běžný železniční přejezd se světelnou signalizací.

4) Kruhový objezd na silnici I. třídy č. 57

- tento kruhový objezd neomezuje dopravu nákladního automobilu s návěsem, jelikož splňuje minimální vnější poloměr otáčení 16 m daný pro třídu vozidel 3, tedy tahače, návěsy, přívěsy, jízdní soupravy, apod.



Obr. 14 Detail kruhového objezdu [1]

- 5) Přejezd mostem přes železniční trať na silnici II. třídy č. 461. U tohoto mostu nejsou specifikovány informace o maximálním zatížení a únosnosti.



Obr. 15 Detail přejezdu mostem přes železniční trať [1]

#### 1.4 Skládka zeminy

Přebytečná ornice a vytěžená zemina bude odvážena na skládku výkopové zeminy společnosti Pomp Vlašovičky s.r.o., která je ve vzdálenosti 9,5 km od místa stavby na adrese Jarkovická 101/1c, Opava-Vlašovičky. Dopravní trasa je plánovaná po silnicích I. a II. třídy a od prvního kruhového objezdu je trasa totožná s trasou pro dopravu ocelového skeletu., s tím rozdílem, že příjezd k tomuto kruhovému objezdu je po silnici I. třídy č. 11 ze směru Bruntál-Opava.



Obr. 16 Trasa dopravy na skládku zeminy [1]

## 1.5 Betonárna

Betonárna se nachází v areálu společnosti Andrla CZ s.r.o. ve vzdálenosti 4 km od staveniště v obci Branka u Opavy na adrese Cihelní 266. Tato dopravní trasa je po silnici II. třídy č. 57 směr Opava a následně po silnici III. třídy. Na plánované trase nejsou žádná dopravní omezení, jako podjezdy či mosty, která by komplikovala dopravu. Z této betonárny bude zajištěn přísun čerstvé betonové směsi, ale i sypkých materiálů (kamenivo, štěrk, písek), pro výstavbu objektu v jednotlivých etapách dle harmonogramu prací a harmonogramu nasazení pracovních strojů a mechanismů.

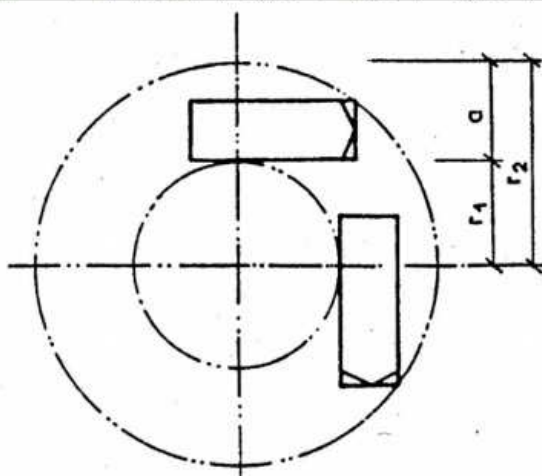


Obr. 17 Trasa dopravy z betonárny na stavbu [1]

- 1) Přejezd přes železniční přejezd
  - jedná se o běžný železniční přejezd se světelnou signalizací.
  
- 2) Přejezd přes železniční přejezd
  - jedná se o běžný železniční přejezd se světelnou signalizací.

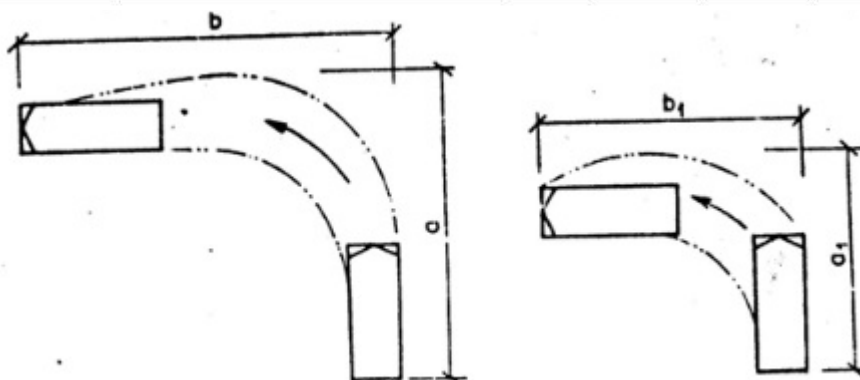
**Poznámka:** Veškeré zatáčky, křižovatky, nájezdy a jakékoliv změny směru neomezují dopravu materiálu tahačem s návěsem, jelikož splní minimální požadované nejmenší rozměry oblouku pro tuto skupinu vozů. V krizových zatáčkách uvažují s využitím vedlejšího pruhu, jelikož tyto poloměry jsou uvažovány při šířce jízdního pruhu 7 m. Veškeré kruhové objezdy na navržených dopravních trasách nezpůsobí dopravní omezení, jelikož jejich poloměry vyhoví polůmům otáčení pro skupinu vozů 3, tedy tahače, návěsy, přívěsy, ...

vozidlo			skupina 1		skupina 2			skupina 3	
			O1	O2	N1	N2	A	kloubA	další
oblouk	vnitř. poloměr	$r_1$	3,00	3,10	6,35	5,30	5,40	9,00	dle skut.
	vnější poloměr	$r_2$	5,70	6,20	10,50	12,00	11,50	16,00	
	šířka pruhu	$a$	2,70	3,10	4,15	6,70	6,10	7,00	



Obr. 18 Rozměry kruhové dráhy dle zatřídění vozidla [2]

rozměry oblouků			pro vozidlo				
			skupiny 1		skupiny 2		
			O1	O2	N1	N2	A
oblouk	rozměry oblouku v m	$a$	8,40	9,10	15,10	17,90	18,00
		$b$	9,80	10,30	18,00	20,90	19,90
	nejmenší rozměry oblouku v m	$a_1$	6,70	7,40	11,90	14,90	14,70
		$b_1$	7,90	8,70	14,90	17,40	16,20



Obr. 19 Orientační rozměry oblouků při jízdě vozidel za předpokladu natočení kol do maximálního rejdrového úhlu [2]



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

### 3. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU

#### DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

#### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Viktor Stiborský

#### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Michal Novotný, Ph.D.

BRNO 2017

## OBSAH

1. Obecné informace o stavbě .....	49
1.1 Údaje o stavbě .....	49
1.2 Údaje o stavebníkovi.....	49
1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace .....	49
1.4 Základní parametry stavby.....	49
2. Členění stavby na stavební objekty.....	49
3. Obecná charakteristika stavebních objektů.....	50
SO 01 Hlavní objekt (opravna zemědělské techniky).....	50
SO 02 Jímka .....	51
SO 03 Oplocení.....	51
SO 04 Přeložení inženýrských sítí .....	51
SO 05 Přípojky inženýrských sítí.....	51
SO 06 Zpevněné plochy, zatravnění.....	52
4. Charakteristika staveniště .....	53
5. Rozdělení hlavního stavebního objektu SO 01 na jednotlivé technologické etapy .....	54
5.1 Zemní práce .....	55
5.2 Základové konstrukce .....	58
5.3 Montáž nosné ocelové konstrukce.....	61
5.4 Svislé zděné konstrukce vestavku a vyzdění základového soklu.....	64
5.5 Vodorovné konstrukce vestavku .....	66
5.6 Opláštění ocelové konstrukce .....	69
5.7 Osazení výplní otvorů .....	71
5.8 Práce izolační.....	72
5.9 Podlahy (bez nášlapných vrstev) .....	74
5.10 Vnitřní rozvody (voda, kanalizace, plyn, elektro, vzduchotechnika).....	76
5.11 Vnitřní omítky .....	78
5.12 Sádkartonové stěny a podhledy, minerální podhledy.....	80
5.13 Dokončovací práce .....	81
6. BOZP .....	83
7. Způsob likvidace odpadů .....	83

### PŘÍLOHY:

P.1 Schéma postupu výstavby

## **1. Obecné informace o stavbě**

### **1.1 Údaje o stavbě**

Název stavby: Novostavba opravy zemědělské techniky, žumpy, zpevněných ploch, oplocení, napojení stavby na inženýrské sítě a přeložky inženýrských sítí

Kat. území: Otice

Čís. parcely: 580/9, 580/51

Kraj: Moravskoslezský

### **1.2 Údaje o stavebníkovi**

Stavebník: Zemědělský podnik Otice  
Hlavní 266, 747 81 Otice  
IČ:

Statutární zástupce: Ing. Jan Novák  
Ředitel

### **1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace**

Zodp. Projektant: Ing. Martin Heider  
Ulice č.p., Město  
Osvědčení: ČKAIT 1102538

### **1.4 Základní parametry stavby**

Zastavěná plocha: 1 774,3 m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor: 14 134 m<sup>3</sup>

Zpevněné plochy: 1 339 m<sup>2</sup>

Počet podlaží: jedno nadzemní podlaží  
vestavek o dvou nadzemních podlažích

## **2. Členění stavby na stavební objekty**

SO 01 Hlavní objekt (oprava zemědělské techniky)

SO 02 Jímka

SO 03 Oplocení

SO 04 Přeložení inženýrských sítí

- a) vodovodního řádu
- b) elektrického vedení NN

SO 05 Přípojky inženýrských sítí

- a) vodovodní přípojka
- b) přípojka elektrického vedení NN
- c) plynovodní přípojka
- d) přípojka dešťové kanalizace

SO 06 Zpevněné plochy, zatravnění

### **3. Obecná charakteristika stavebních objektů**

#### **SO 01 Hlavní objekt (opravna zemědělské techniky)**

##### **Zemní práce**

Před prováděním zemních prací se provede skrývka ornice v tloušťce 200 mm. V rozsahu celého objektu se vykope stavební jáma na úroveň -0,500 m pro provedení štěrkopískového podsypu. Bude proveden výkop základových patek řady A a F půdorysných rozměrů 1,5×3,0 m, do předepsané hloubky -1,550 m od relativní výšky ± 0,000 a štítových patek ve sloupci 1 a 13 půdorysných rozměrů 1,5×1,5 m, do předepsané hloubky -1,550 m od relativní výšky ± 0,000. Bude proveden výkop rýh pro základové pásy soklu do předepsané hloubky -1,00 m od relativní výšky ± 0,000 v šířce 300 mm. Pod podlahou objektu se provede štěrkopískový podsyp tl. 300 mm hutněný za sucha po vrstvách.

##### **Základové konstrukce**

Založení objektu je navrženo na základových patkách z prostého betonu třídy C 20/25 (štítové patky ve sloupci 1 a 13) a železového betonu třídy C 20/25 (patky v řadách A a F) na podkladním betonu C 16/20 tl. 100 mm. Základové pásy soklu budou z železového betonu C 20/25 vyztužené betonářskou výztuží. Základová deska podlahy bude z drátkobetonu C 25/30 tl. 200 mm s výztuží vlákny Dramix (20 kg/m<sup>3</sup>) se vsypem a bude dilatována prořezem 1/3 tl. desky v rastru 6×6 m.

##### **Nosná konstrukce**

Hlavní nosnou konstrukci haly tvoří příhradové vazníky, kloubově uložené na sloupy. Ty jsou ze svařovaných ocelových nosníků Isv. a uloženy vetknutě pomocí předem zabetonovaných šroubů s kotevní hlavou. Štítové stěny mají krajní sloupy z válcovaných profilů HEA, mezilehlé sloupy z profilů IPE. Tyto sloupy jsou kotveny pomocí chemických kotev. Střecha je tvořena ocelovou konstrukcí příhradového vazníku s tenkostěnnými vaznicemi. Nosná konstrukce vestavku je zděná z cihelných tvárníc Porotherm, stropní konstrukce je navržena z předpjatých betonových panelů Spiroll.

##### **Opláštění a zastřešení**

Opláštění celé konstrukce je z kovového samonosného sendvičového stěnového panelu Kingspan tl. 80 mm. Střešní konstrukci tvoří tenkostěnné vaznice, na které jsou kotveny samonosné sendvičové střešní panely Kingspan tl. 100 mm.

##### **Ostatní konstrukce**

Podlaha v opravně a ve skladech bude drátkobetonová se vsypem, v administrativní části budou podlahy anhydritové. Nášlapná vrstva podlah v administrativní části bude z keramické dlažby, PVC nebo zátěžového koberce dle účelu místnosti, ve které je podlaha umístěná. Vnitřní SDK konstrukce budou opatřeny 2× disperzní akrylátovou malbou na napenetrovaném podkladu. Místnosti v administrativní části v 1.NP budou opatřeny minerálním podhledem na hliníkové nosné konstrukci s rastrem 600×600 mm, ve vlhkých prostorách (umývárkách a sprše) bude použit podhled vhodný do vlhka. Ve 2.NP vestavku bude proveden zavěšený sádkartonový podhled. Okna a vnější dveře budou plastová, zasklená izolačním dvojsklem s celoobvodovým kováním a mikroventilací. Vrata průmyslová hliníková 5000×5000 mm,

3000×2780 mm a 3200×3200 mm plná s prosklením a dveřmi, sekční, dvouplášťová, zateplená, s elektrickým pohonem. Vnitřní dveře budou dřevěné foliované, 1.NP do ocelových zárubní, v 2.NP do obložkových zárubní.

*Poznámka: Konstrukce jsou detailněji popsány v kapitole 1. Technická zpráva (bod B 2.6., odstavec b)*

#### **SO 02 Jímka**

Vodotěsná plastová jímka Ø 3,05 m na vybírání osazena na betonovém podkladu tl. 100 mm a obetonována betonem C 20/25 v tloušťce 300 mm s výztuží z Kari sítí. Je navržena z toho důvodu, že v této části obce není vybudovaná splašková kanalizace a kapacita stávající veřejné ČOV je již naplněna. Jímka je řešená a umístěna tak, aby bylo možné v budoucnu jednoduše provést její napojení na veřejnou splaškovou kanalizaci.

#### **SO 03 Oplocení**

Část původního oplocení se odstraní, zřídí se nové drátěné poplastované oplocení výšky 1,8 m na západní hranici pozemku s ocelovými zabetonovanými sloupky (patrné z doloženého výkresu situace).

#### **SO 04 Přeložení inženýrských sítí**

##### **a) Vodovodního řádu**

Bude provedeno přeložení stávajícího vodovodního řádu z důvodu kolize stávajícího s budovaným objektem. Potrubí bude provedeno z materiálu PE 100 RC v hloubce 1,2m a uloží se do pískového lože a následně pískem obsype v mocnosti 200 mm nad potrubím. Na zhutněný pískový obsyp se položí výstražná folie a rýha se po vrstvách s postupným hutněním zasype zeminou. Délka přeložení vodovodního řádu je 128 m. Vodovodní potrubí bude chráněno v místech pojezdu vozidel stavby a pod zpevněnými plochami pro příjezd k objektu (uloženo v zemním kanálu KOPOKAN 1)

##### **b) Elektrického vedení NN**

Zde je taktéž nutno provést přeložení stávajícího elektrického vedení v délce 62 m. Přeložka sítě NN a přípojka bude z kabelu CYKY-J 4x16 mm<sup>2</sup>. Kabel se uloží do pískového lože v hloubce 1,0 m a následně pískem obsype v mocnosti 80 mm nad potrubím. Na pískový obsyp se položí výstražná folie a rýha se po vrstvách s postupným hutněním zasype zeminou. V místech pojezdu vozidel stavby a pod zpevněnými plochami pro příjezd k objektu bude elektrické vedení vedeno v chráničce (trubka dvouplášťová KOPOFLEX Ø50 mm).

#### **SO 05 Přípojky inženýrských sítí**

##### **a) Vodovodní přípojka**

Přípojka vodovodu bude z materiálu HDPE PE 40. Přípojka vodovodu bude uložena v hloubce 1,2 m a ve spádu 1% směrem od objektu k vodovodnímu řádu. V místě budované přípojky se provede vodoměrná šachta. Potrubí se uloží do pískového lože a následně pískem obsype v mocnosti 200 mm nad potrubím. Na zhutněný pískový obsyp se položí výstražná folie a rýha se po vrstvách s postupným hutněním zasype zeminou.

#### **b) Přípojka elektrického vedení NN**

Přípojka bude z kabelu CYKY-J 4x16 mm<sup>2</sup>. Dle projektové dokumentace bude v místě nově zbudované přípojky provedena elektroměrná šachta. Potrubí se uloží do pískového lože v hloubce 1,0 m a následně pískem obsype v mocnosti 80 mm nad potrubím. Na zhutněný pískový obsyp se položí výstražná folie a rýha se po vrstvách s postupným hutněním zasype zeminou. V místech pojezdu vozidel stavby a pod zpevněnými plochami pro příjezd k objektu bude elektrické vedení vedeno v chrániče (trubka dvouplášťová KOPOFLEX Ø50 mm).

#### **c) Plynovodní přípojka**

K objektu bude provedena NTL přípojka plynu z PE 50, která bude napojena na veřejný NTL plynovod DN 200. Napojení bude řešeno pomocí T kusu. V místě nově zbudované přípojky se provede HUP. Délka přípojky je 10 m. Potrubí se uloží v hloubce 800 mm do pískového lože a následně pískem obsype v mocnosti 200 mm nad potrubím. Na zhutněný pískový obsyp se položí výstražná folie a rýha se po vrstvách s postupným hutněním zasype zeminou.

#### **d) Přípojka dešťové kanalizace**

Dešťové vody jsou svedeny do stávající areálové betonové dešťové kanalizace potrubím PVC KG různých dimenzí (DN150-250) v hloubce 2,0 m. Tato kanalizace bude provedena ve spádu 2% směrem k veřejné dešťové kanalizaci. Potrubí se uloží do pískového lože a následně pískem obsype v mocnosti 200 mm nad potrubím. Na zhutněný pískový obsyp se položí výstražná folie a rýha se po vrstvách s postupným hutněním zasype zeminou.

#### **SO 06 Zpevněné plochy, zatravnění**

Na pozemku se nachází stávající zpevněné asfaltové plochy, které budou doplňovat zpevněné plochy nové. Komunikace určené pro pojezd vozidel tj. příjezd do objektu budou asfaltové, parkoviště a komunikace pro pěší budou ze zámkové dlažby, jejich skladby se liší dle druhu provozu. Navržené skladby konstrukcí a jejich umístění je patrné z doložené projektové dokumentace (zpevněné plochy, situace, vzorové řezy). Komunikace a parkoviště budou provedeny ve spádu směrem od hlavního objektu (16% a 2% - tyto spády jsou patrné z doloženého výkresu 1.NP). Kapacita parkoviště je navržena pro 15 osobních automobilů. Celková plocha nových asfaltových ploch činí 756 m<sup>2</sup>, plochy pro pěší 244 m<sup>2</sup>, plochy pro vozidla do 3,5 t (parkovací stání) 399 m<sup>2</sup>. Okolo hlavního objektu bude proveden okapový chodníček z praného říčního kameniva. Terénní úpravy budou provedeny z ornice vytěžené během skrývky. Tato ornice bude během výstavby uložena v severní části pozemku a po dokončení stavby se rozprostře po nezpevněných plochách v okolí stavby. Tyto nezpevněné plochy budou zatravněny.

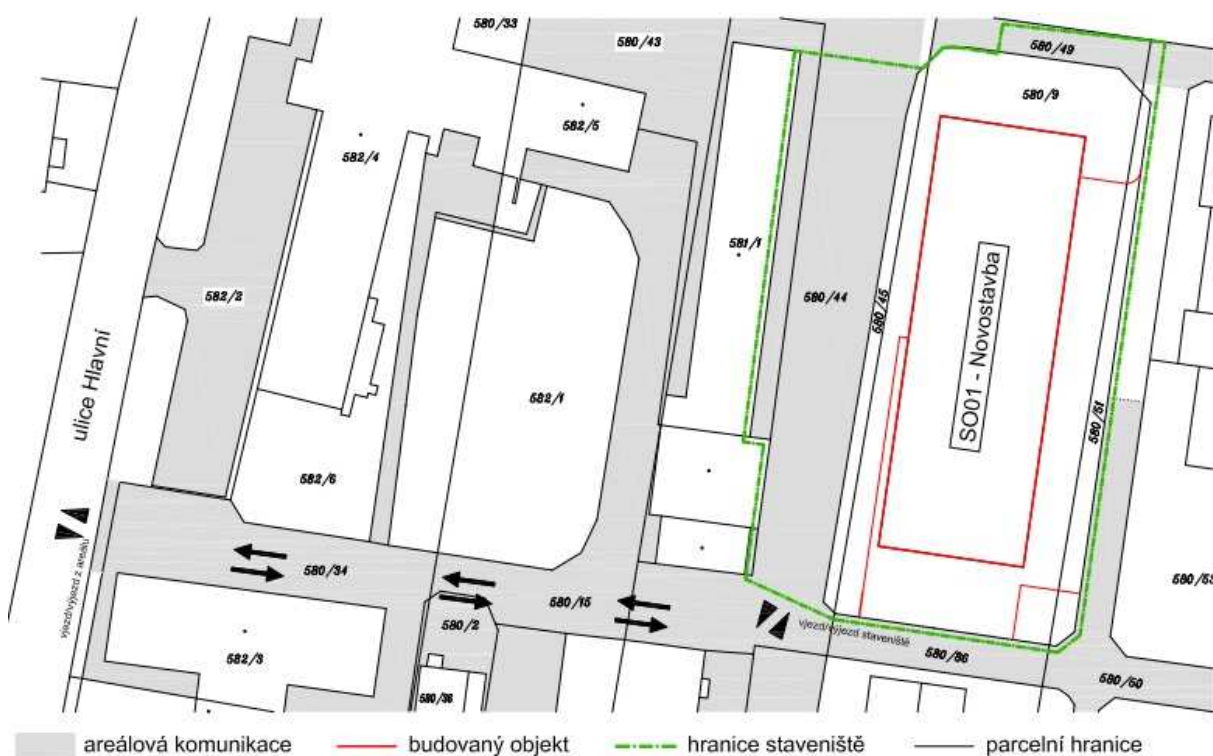
#### 4. Charakteristika staveniště

Pozemek se nachází v areálu zemědělského podniku Otice a byl vybrán s ohledem na napojení na stávající inženýrské sítě a obslužné komunikace a dostupnost pro zemědělskou techniku.

Staveniště se nachází na mírně svažitém terénu a je dobře přístupné z areálových komunikací. Poměry na staveništi lze charakterizovat jako jednoduché, není nutné budovat žádné zařízení pro strojní vybavení (jeřábové dráhy apod.). Na staveniště je dobrý přístup ze dvou stran (z jižní a východní strany staveniště).

Pro účely zařízení staveniště bude využito parcel 580/9, 580/91, 580/44, 580/45 a 580/49, jež jsou ve vlastnictví investora. Celková plocha staveniště činí 5560 m<sup>2</sup>.

Staveniště bude umístěno v areálu zemědělského podniku Otice na volném pozemku travnaté plochy, bez křovin a stromů, bude oploceno mobilním plotem ze dvou stran, část oplocení v severní části staveniště tvoří stávající drátěné oplocení. Přístup na staveniště bude zajištěn uzamykatelnou bránou, která se bude nacházet v jižní části staveniště. Výjezd z celého areálu je na ulici II.třídy (ulice Hlavní).



Obr. 20 Rozsah a umístění staveniště

## **5. Rozdělení hlavního stavebního objektu SO 01 na jednotlivé technologické etapy**

- Zemní práce
- Základové konstrukce
- Montáž nosné ocelové konstrukce
- Svislé zděné konstrukce vestavku a vyzdění základového soklu
- Vodorovné konstrukce vestavku
- Opláštění ocelové konstrukce
- Osazení výplní otvorů
- Práce izolační
- Podlahy (bez nášlapných vrstev)
- Vnitřní rozvody (voda, kanalizace, plyn, elektro, vzduchotechnika)
- Vnitřní omítky
- Sádkartonové stěny a podhledy, minerální podhledy
- Dokončovací práce
  - Obklady a nášlapné vrstvy
  - Truhlářské práce
  - Zámečnické práce
  - Klempířské práce
  - Malby a nátěry
  - Osazení zařizovacích předmětů

## **5.1 Zemní práce**

### **5.1.1 Doba provedení**

Sejmutí ornice: 13.3. – 15.3. 2017

Výkop jámy: 15.3. – 22.3. 2017

Výkop rýh a patek: 22.3. – 29.3. 2017

### **5.1.2 Výkaz výměr**

Množství materiálu vytěženého, odvezeného a materiálu potřebného pro tuto činnost je uvedeno v kapitole 14. Jiné zadání – Položkový rozpočet objektu S001 a S006, příloha P.18  
Položkový rozpočet objektu S001

### **5.1.3 Personální obsazení**

Každá pracovní četa má svého vedoucího. Všechny stavební stroje budou obsluhovat pouze kvalifikovaní pracovníci.

- Sejmání ornice
  - řidič stroje rypadlo nakladač: 1x
  - řidič dozeru: 1x
  - řidič nákladního automobilu: 2x
- Výkop jámy
  - řidič stroje rypadlo nakladač: 1x
  - řidič nákladního automobilu: 2x
- Výkop základových pásů a patek
  - řidič stroje rypadlo nakladač: 1x
  - řidič nákladního automobilu: 2x
  - dělník kopáč: 2x

### **5.1.4 Pracovní pomůcky, stroje a mechanismy**

- rypadlo nakladač CAT 427F2
- pásový dozer CATERPILLAR D6K2
- nákladní automobil Tatra T815 S1 6x6

### **5.1.5 Technologický postup provádění**

- Sejmání ornice

Ornice se sejme před zahájením výkopových prací a to v tloušťce 200 mm po celé ploše pozemku, tj. v ploše 3 935 m<sup>2</sup>. Sejmání ornice bude provedeno pomocí pásového dozeru. Část ornice o objemu 185,6 m<sup>3</sup> bude uskladněna v severní části pozemku ve figuře s maximální výškou 1,5 m. Tato ornice bude později použita na sadové úpravy a zatravnění. Práce se provedou s ohledem na vrstevnice, pozemek se nachází na mírně svažitém terénu. Bude odstraněno celkem 787 m<sup>3</sup> ornice, z toho 185,6 m<sup>3</sup> se uloží podél oplocení v severní části staveniště, zbytek zeminy se nakladačem naloží na nákladní automobil a odveze na skládku v Opavě – Vlašovičky, vzdálenou 9,5 km od místa stavby.

➤ Vytyčení objektu

Vytyčení provede geodet. Jednotlivé vytyčené body budou vyneseny na lavičky umístěné od objektu v dostatečné vzdálenosti tak, aby nedošlo k jejich poškození při následném provádění výkopových prací.

➤ Výkop jámy

V rozsahu celého objektu se vykope stavební jáma na úroveň -0,500 m (po sejmutí ornice je hloubka stavební jámy cca. 0,300 m) pro provedení šterkopískového podsypu. Práce se provede pomocí rypadlo – nakladače. Veškerá vytěžená zemina bude postupně odvážena nákladními automobily na skládku.

➤ Výkop rýh pro základové pásy a patky

Dle projektové dokumentace se provede vytyčení pásů a patek pomocí bodů vnesených na lavičkách. Poloha se vyznačí reflexním sprejem. Následně se provede výkop základových patek dle půdorysných rozměrů do předepsané hloubky od relativní výšky  $\pm 0,000$ , a výkop rýh pro základové pásy soklu a pásy pro nosné zdivo vestavku. Veškeré rozměry a poloha rýh je patrná z projektové dokumentace. Tyto práce budou prováděny pomocí rypadlo – nakladače a veškerá vytěžená zemina bude odvážena nákladními automobily na skládku. Rýhy pro základové pásy a patky budou provedeny v malé hloubce, z toho důvodu není nutno provádět jejich zajištění.

### 5.1.6 Jakost a kontrola kvality

➤ Vstupní kontrola

Kontrola připravenosti staveniště, správnost a úplnost projektové dokumentace. Budou předány dokumenty s vyměřením budoucího objektu a polohy inženýrských sítí. Po příchodu na staveniště se každý den před započítím stavebních prací provede pověřenou osobou zápis klimatických podmínek do stavebního deníku.

➤ Mezioperační kontrola

Provádí se průběžná kontrola dodržení stavební dokumentace při vytyčování a samotném výkopu. Při výkopu se kontrolují rozměry jak půdorysné, tak i hloubka výkopu. Kontroluje se používání ochranných pomůcek stavebních dělníků, oprávnění dělníků (strojníků) k obsluze stavebních strojů a technický stav strojů a vozidel. Provede se zápis do stavebního deníku.

➤ Výstupní kontrola

Kontroluje se, zda nedošlo k rozměrovým a výškovým odchylkám dle projektové dokumentace. Mezní odchylka pro délku a šířku je  $\pm 20 - 40$  mm a pro výšku  $\pm 25 - 50$  mm. Případné nerovnosti se odstraní ručním dočištěním. Základová spára by se měla nacházet v nezámrazné hloubce. Provede se zápis do stavebního deníku.

### **5.1.7 Ekologie**

Způsob nakládání s odpady se řídí vyhláškou č. 185/2001Sb. – Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, a dále vyhláškou č.381/2001Sb. – Katalog opadů.

*Seznam odpadů vzniklých při provádění zemních prací:*

<u>Číslo</u>	<u>Název</u>
03 01 05	Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevovláknité desky a dýhy
17 02 01	Dřevo
17 05 04	Zemina a kamení
20 03 01	Směsný komunální odpad

## **5.2 Základové konstrukce**

### **5.2.1 Doba provedení**

29.3. – 11.5. 2017

### **5.2.2 Výkaz výměr**

Množství materiálu potřebného pro tuto činnost je uvedeno v kapitole 14. Jiné zadání – Položkový rozpočet objektu S001 a S006, příloha P.18 Položkový rozpočet objektu S001

### **5.2.3 Personální obsazení**

Každá pracovní četa má svého vedoucího. Všechny stavební stroje budou obsluhovat pouze kvalifikovaní pracovníci.

- Provedení násypu pod podlahu
  - řidič stroje rypadlo nakladač: 1x
  - řidič nákladního automobilu: 1x
  - strojník vibračního válce: 1x
  - pomocný dělník: 2x
- Provedení bednění a odbednění
  - tesař: 2x
  - pomocný dělník: 2x
- Betonáž a armování
  - betonář: 6x
  - železář (vazač): 3x
  - řidič autodomíchávače: 1x
  - obsluha autočerpadla: 1x

### **5.2.4 Pracovní pomůcky, stroje a mechanismy**

- nákladní automobil s hydraulickou skládací rukou
- rypadlo nakladač CAT 427F2
- nákladní automobil Tatra T815 S1 6x6
- hutní stroj Amann APH 5030 Hatz
- vibrační válec Amann ASC 90
- úhlová bruska Bosch GWS 850 CE Professional
- nářadí na sestavení bednění (pily, kladiva, klínky,...)
- autodomíchávač s nádstavbou Stetter C3 AM 9C
- autočerpadlo Schwing S36 X
- ponorný vibrátor Enar Dingo
- nářadí pro betonáž (lopaty, zednické lžíce, kolečka, hladítka, stahovací latě, vodováhy, propichovací tyče,...)

### **5.2.5 Technologický postup provádění**

Plošně se pod objektem provede hutněný štěrkopískový násyp pro podlahu tl. 300 mm, který v průběhu výstavby bude sloužit jako zpevněná plocha, přičemž budou použity různé frakce (viz.PD – skladba podlah). Základové pásy vestavku a základového soklu budou betonovány do rýhy, část základů bude dobedněna systémovým bedněním NOE. Před prováděním ostatních

prací je nutno toto bednění zřídít dle podkladů výrobce. Bednění se opatří odbedňovacím přípravkem. Nesmí se zapomenout provést prostupy pro vedení dešťové kanalizace. Základové pásy a patky provedené ze železobetonu budou provedeny na podkladní betonové vrstvě z C16/20 tl.100 mm. Před prováděním betonáže se provede ruční dočištění dna výkopu, základová spára nesmí být zavodněná a obsahovat žádné hrubé nečistoty. Po zatvrdnutí podkladního betonu se bude vázat výztuž, je kladen důraz na správné krytí výztuže a ostatní parametry (profily výztuže, třída oceli, vzdálenosti, kotevní délky,...). Vyztužení patek bude provedeno z kari sítí ve dvou vrstvách při spodním okraji, v jedné vrstvě při horním okraji. Jejich betonáž bude probíhat do vyhloubených šachet, druhý stupeň patek pro obetonování paty sloupu se provede do systémového bednění NOE. Betonová směs bude na staveniště dopravena autodomíchávačem, a ukládání bude probíhat pomocí dopravníku betonové směsi. Po dopravení betonové směsi do konstrukce se beton rozprostře dle potřeby a to za pomoci lopat a zednických lžic. Hutnění uložené betonové směsi se bude provádět ponornými vibrátory a propichovacími tyčemi. Základové konstrukce budou provedeny z betonu C20/25 a to v rozměrech daných projektovou dokumentací. Před prováděním betonových prací je nutné vložit zemnicí pásek FeZn, který se pak vyvede nad terén. Odbednění konstrukce se provede po dosažení 70% krychelné pevnosti betonu (ověří se pomocí Schmidtova kladívka). Beton musí být ošetřován s ohledem na okolní klimatické podmínky.

#### **5.2.6 Jakost a kontrola kvality**

##### ➤ Vstupní kontrola

Provede se kontrola provedených zemních prací, základová spára musí být rovná, čistá a pevná, zápis o předání se provede do stavebního deníku. Kontroluje se kvalita a množství materiálu dovezeného na stavbu.

##### ➤ Mezioperační kontrola

Sestavené bednění musí odpovídat rozměrově i tvarově budoucí konstrukci. Dno rýh musí být ručně dočištěné. Zkontroluje se poloha vyvázané výztuže, osová vzdálenosti, krytí a profil. Výztuž nesmí být hloubkově zkorodovaná či mastná. Před betonáží se provede fotodokumentace stavu výztuže. Odlije se z betonové směsi vzorek pro zkoušku sednutím kužele. Dbá se na to, aby byl beton ukládán z výšky max. 1,5 m a hutněn po vrstvách. Při provádění betonáže nesmí teplota klesnout pod +5°C (jinak provést opatření – použitím přísad, ohřátí záměsové vody,...). Kontroluje se tuhost bednění, zda při betonáži nedošlo k jeho vychýlení.

##### ➤ Výstupní kontrola

Výsledná konstrukce musí odpovídat projektové dokumentaci. Povrch musí být bez dutin a šterkových hnízd. Bude provedena kontrola rovinatosti základů latí s max. odchylkou  $\pm 3\text{mm}/2\text{m}$ . Doloží se výsledky zkoušek, prohlášení o shodě ke všem použitým materiálům a na závěr stavbyvedoucí provede zápis do stavebního deníku.

### 5.2.7 Ekologie

Způsob nakládání s odpady se řídí vyhláškou č. 185/2001Sb. – Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, a dále vyhláškou č.381/2001Sb. – Katalog opadů.

*Seznam odpadů vzniklých při provádění základových konstrukcí:*

Číslo	Název
17 01 01	Beton
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků
17 04 05	Železo a ocel
17 04 07	Směsné kovy
20 03 01	Směsný komunální odpad

## **5.3 Montáž nosné ocelové konstrukce**

### **5.3.1 Doba provedení**

25.4. – 16.5. 2017, dokončování po montáži stropních panelů Spiroll 26.6. – 27.6. 2017

### **5.3.2 Výkaz výměr**

Množství materiálu potřebného pro tuto činnost je uvedeno v kapitole 14. Jiné zadání – Položkový rozpočet objektu S001 a S006, příloha P.17 Cena materiálu ocelového skeletu.

### **5.3.3 Personální obsazení**

Každá pracovní četa má svého vedoucího. Všechny stavební stroje budou obsluhovat pouze kvalifikovaní pracovníci.

- montážní dělník: 5x (min. 2 se způsobilosti obsluhovat montážní plošinu)
- vazač: 2x
- strojník autojeřábu: 1x

### **5.3.4 Pracovní pomůcky, stroje a mechanismy**

- autojeřáb Tatra AD 14
- autojeřáb Leibherr LTM 1055/1
- kloubová pracovní plošina HA 20 RTJ
- nůžková plošina Compact 12 DX
- nivelační přístroj
- svářečka s ochrannou atmosférou BT-GW 190 D Einhell Blue
- úhlová bruska Bosch GWS 850 CE Professional
- příklepová vrtačka Makita HP205HJ
- aku šroubovák Bosch GSR 14,4-2 LI Plus Professional
- rázový utahovák Makita TW0200
- nářadí pro montáž (vodováhy, metr, vázací a zvedací popruhy, žebříky, nářadí pro montované spoje,...)

### **5.3.5 Technologický postup provádění**

Celá konstrukce je provedena z oceli S355, z výroby již bude provedena úprava povrchu ochranným nátěrovým systémem odpovídajícím stupni korozní agresivity atmosféry. Místa, v nichž bude nátěr během montáže poškozen, budou následně opravena. Montážní práce budou probíhat z pracovních plošin za pomoci autojeřábu.

#### ➤ Montáž sloupů

Dle projektové dokumentace se provede montáž sloupů. Sloupy jsou ze svařovaných profilů Isv. a jsou uloženy vetknutě pomocí předem zabetonovaných šroubů s kotevní hlavou. Štítové stěny mají krajní sloupy z válcovaných profilu HEA, mezilehlé sloupy ve štítových stěnách jsou z profilů IPE. Sloupy ve štítových stěnách jsou kotveny pomocí chemických kotev.

#### ➤ Montáž příčlů

Příčle budou tvořeny válcovanými profily IPE 180. Propojení sloupů a příčlů bude pomocí šroubového spoje. Tyto příčle jsou pouze ve štítových stěnách.

➤ Montáž vazníků a vaznic

Příhradový vazník bude z profilu TRH různých dimenzí (horní pás, spodní pás, diagonály a svislice). Vazníky se na stavbu dovezou ze dvou částí, na stavbě se nejprve na zemi smontují a až poté budou vyzdvihnuty autojeřábem. Montáž bude probíhat z pracovních plošin. Po osazení vazníků se osadí vaznice, jež budou z tenkostěnných profilů Metsec (sleeved systém). Z důvodů pozdější montáže stropní konstrukce, se v místě nad vestavkem nebudou montovat vaznice, protože tímto prostorem bude nutné dopravit autojeřábem stropní panely Spiroll. Tyto vaznice se dodatečně osadí po provedení stropní konstrukce. Střešní ztužidlo se provede jako příhradový vazník s K-styčnicí, kde svislice a diagonály jsou z profilů TRH.

➤ Montáž ztužidel, zavětrování a výměn

Po montáži příčlí se zajistí tuhost pomocí ztužidel. Stěnová ztužidla jsou z profilů TRH, ve štítové stěně je toto ztužidlo doplněné o kulatinu příslušného profilu. Střešní rovina je ztužena vaznicemi a PUR panely. Spodní pásy vazníků jsou stabilizovány TRH profily a napojeny na střešní ztužidlo svislými ztužidly z kulatiny. Výměny pro sekční vrata jsou z válcovaných profilů U. Paždíky, výměny pro dveře a okna budou provedeny z tenkostěnných profilů Metsec. Stěnové prvky jsou doplněny systémovými vzpěrami a táhly.

➤ Montáž výlezu na střechu

Na závěr se provede osazení a montáž výlezu na střechu (žebřík s ochranným košem a suchovodem).

*Poznámka: Tato etapa je podrobněji popsána v kapitole 8. Technologický předpis pro montáž nosné ocelové konstrukce*

### 5.3.6 Jakost a kontrola kvality

➤ Vstupní kontrola

Kontrolujeme provedení základových konstrukcí, především základových patek (jejich povrch a dostatečné pevnosti, rozměry a shodnost s projektovou dokumentací). Dále se kontrolují prvky a materiál dovezený na stavbu, především požadované profily, jejich délky, kusy, třída oceli, a zda jsou opatřeny ochranným nátěrem. Provede se vizuální prohlídka, zda není materiál poškozen.

➤ Mezioperační kontrola

Během této kontroly se dbá na to, aby byl dodržen správný technologický postup a zda se postupuje dle PD. Dále se kontroluje provádění šroubovaných spojů, u svařových spojů se kontroluje povrch a celistvost svaru. Průběžně se provádí zaměření sloupů s postupem montáže. Provádí se kontrola kvalifikovanost pracovníků a používání ochranných pomůcek, dále technický stav všech strojů po celou dobu montáže. Musí být dodržena bezpečnost práce.

➤ Výstupní kontrola

Po dokončení montáže se provede kontrola geometrické přesnosti skeletu, tj. svislost sloupu, osazení a umístění zavětrování, ztužidel a výměn. Tvary a rozměry hotových konstrukcí musí výkresům tvarů v PD. Namátkově bude provedena kontrola spojů, jak šroubových (jejich dotažení), tak i případných svařovaných (jejich ošetření ochranným nátěrem). Mezní odchylky kompletní ocelové konstrukce musí splňovat hodnoty, které jsou dány normou ČSN EN

1090 - 2 – Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce. O výstupní kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

*Poznámka: Podrobný popis kontrol je uveden v kapitole 10. Kontrolní a zkušební plán pro montáž nosné ocelové konstrukce.*

### **5.3.7 Ekologie**

Způsob nakládání s odpady se řídí vyhláškou č. 185/2001Sb. – Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, a dále vyhláškou č. 381/2001Sb. – Katalog opadů.

*Seznam odpadů vzniklých při montáži ocelové konstrukce:*

<u>Číslo</u>	<u>Název</u>
08 01 11	Odpadní barvy a laky obsahující rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky *
12 01 13	Odpady ze svařování
17 04 05	Železo a ocel
17 04 07	Směsné kovy
20 03 01	Směsný komunální odpad
20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené

\* Nebezpečný odpad

## **5.4 Svislé zděné konstrukce vestavku a vyzdění základového soklu**

### **5.4.1 Doba provedení**

Nosné zdivo vestavku v 1.NP: 2.6. – 12.6. 2017

Zděné příčky v 1.NP: 6.9. – 11.9. 2017

Zdivo v 2.NP: 13.7. – 21.7. 2017

Základový sokl: 31.5. – 2.6. 2017

### **5.4.2 Výkaz výměr**

Množství materiálu potřebného pro tuto činnost je uvedeno v kapitole 14. Jiné zadání – Položkový rozpočet objektu S001 a S006, příloha P.18 Položkový rozpočet objektu S001.

### **5.4.3 Personální obsazení**

Každá pracovní četa má svého vedoucího, který řídí její činnost.

- zedník: 4x
- pomocný dělník: 2x

### **5.4.4 Pracovní pomůcky, stroje a mechanismy**

- míchadlo stavebních směsí Bosch GRW 12 E Professional
- přenosné kozové lešení
- kolečka
- běžné zednické nářadí (zednická lžíce, zednické kladívko, metr, gumová palice, vodováha, ...)

### **5.4.5 Technologický postup provádění**

Před prováděním zednických prací se provede na základové pásy pod budoucí zdivo pokládka jednoho pásu geotextílie a hydroizolace, na které se v pozdější etapě napojí zbytek hydroizolace spodní stavby. Před samotným zděním se provede vytyčení zdiva. Cihly v první vrstvě ukládáme do lože z cementové malty v min. tl.10 mm. Nejprve se vyzdí rohy konstrukce, poté se dozdivávají jednotlivé řady. Je nutné dbát na vazbu cihel. V místě budoucích příček se vkládá na každou druhou vrstvu nerezová spojka. V místech, ve kterých se budou nalézat otvory, je potřebné osadit překlady. Po vyzdění první výšky zdiva (1,5 m) se provede montáž přenosného kozového lešení, poté se dozdí druhá výška. Po celou dobu zdění je nutné dodržovat technické postupy dané výrobcem. Zděná konstrukce vestavku bude provedena z cihelných tvárnic Porotherm na tenkovrstvou maltu, příčkové tvarovky Ytong jsou vyzděny taktéž na tenkovrstvou maltu, základový sokl pak z betonových prvků ztraceného bednění a zmonolitněn betonem. Příčky se vyzdí až po provedení hrubé podlahy na terénu. Během zdění se nesmí zapomenout na osazení ocelových zárubní v 1.NP.

### **5.4.6 Jakost a kontrola kvality**

#### **➤ Vstupní kontrola**

Dojde k přejímce materiálu, kde se kontroluje jeho množství a kvalita. Dovezený materiál nesmí být poškozen. Je nutné dodržet procesy skladování materiálů a výrobků.

➤ Mezioperační kontrola

Průběžně se kontroluje rovinnost a svislost stěn dle mezních odchylek, dále dodržení vazeb zdiva, tloušťka spár, a zda malta ze spár nevytéká, je nutná kontrola vodících provázků a poloha a rozměry budoucích otvorů.

➤ Výstupní kontrola

Tvary a rozměry hotových konstrukcí musí odpovídat výkresům v PD. Kontroluje se dodržení vazby zdících prvků, rozměrů a rovinnost zdiva, a zda nejsou překročeny povolené tolerance a odchylky dané normou. Normou povolené odchylky při svislosti v rámci jednoho podlaží max. 15 mm, rovinnost  $\pm 10$  mm/2m.

#### 5.4.7 Ekologie

Způsob nakládání s odpady se řídí vyhláškou č. 185/2001Sb. – Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, a dále vyhláškou č.381/2001Sb. – Katalog opadů.

*Seznam odpadů vzniklých při provádění zděných konstrukcí:*

Číslo	Název
10 13 11	Odpady z jiných směsných materiálů na bázi cementu
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly
15 01 02	Plastové obaly
17 01 01	Beton
17 01 02	Cihly
20 03 01	Směsný komunální odpad
20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené

## **5.5 Vodorovné konstrukce vestavku**

### **5.5.1 Doba provedení**

Pozední věnec: 12.6. – 21.6. 2017

Stropní konstrukce: 22.6. – 23.6. 2017

### **5.5.2 Výkaz výměr**

Množství materiálu potřebného pro tuto činnost je uvedeno v kapitole 14. Jiné zadání – Položkový rozpočet objektu S001 a S006, příloha P.18 Položkový rozpočet objektu SO01.

### **5.5.3 Personální obsazení**

Každá pracovní četa má svého vedoucího, který řídí její činnost.

- Provedení pozedního věnce
  - tesař: 2x
  - železář: 2x
  - betonář: 2x
  - řidič autodomíchávače: 1x
  - obsluha autočerpada: 1x
  - pomocný dělník: 2x
- Montáž stropní konstrukce
  - vazač: 2x
  - montážní dělník: 4x
  - strojník autojeřábu: 1x

### **5.5.4 Pracovní pomůcky, stroje a mechanismy**

- nářadí na sestavení bednění (pily, kladiva, klínky,...)
- svářečka s ochrannou atmosférou BT-GW 190 D Einhell Blue
- úhlová bruska Bosch GWS 850 CE Professional
- přenosné kozové lešení
- nářadí pro betonáž (zednické lžíce, hladítka, stahovací latě, vodováhy, propichovací tyče,...)
- ponorný vibrátor Enar Dingo
- autodomíchávač s nadržkou Stetter C3 AM 9C
- autočerpadlo Schwing S36 X
- autojeřáb Leibherr LTM 1055/1
- stavební míchačka HECHT 2140

### **5.5.5 Technologický postup provádění**

- Provedení ŽB ztužujícího věnce

Nejprve se provede klasické dřevěné bednění pro pozední věnce. Poté se provede armování věnců, dbá se na správnou osovou vzdálenost prutů a krytí výztuže, to se zajistí pomocí distančních těles. Po vyvázání výztuže následuje betonáž. Betonovou směs dopraví autodomíchávače a na místo uložení bude dopravena dopravníkem betonových směsí. Hutnění betonové směsi se provede ponorným vibrátorem. Použitá betonová směs je třídy C 20/25. Odbednění konstrukce se provede po dosažení 70% krychelné pevnosti betonu (ověří

se pomocí Schmidtova kladívka). Beton musí být ošetřován s ohledem na okolní klimatické podmínky.

➤ Montáž stropních panelů a osazení schodiště

Nejprve se zkontrolují podkladní konstrukce (tj. ztužující věnec), zda má dostatečnou vyvrálost, pevnost, rovinnost. Jednotlivé panely se budou osazovat pomocí autojeřábu rovnou z dopravního prostředku (bez meziskládky). Montáž panelů autojeřábem bude probíhat za pomoci samosvorných kleští, kladení jednotlivých panelů dle PD. Jednotlivé styky panelů se zalijí řídkým betonem C20/25. Pro nutné dobetonování stropní konstrukce se provede zespoda systémové bednění, které se opatří odbedňovacím přípravkem. Postup betonáže případných dobetonávek je obdobný jako u provedení pozdních věnců.

*Poznámka: Tato etapa je podrobněji popsána v kapitole 9. Technologický předpis pro provedení stropní konstrukce Spiroll*

### **5.5.6 Jakost a kontrola kvality**

➤ Vstupní kontrola

Veškerý materiál dovezený na stavbu nesmí být poškozen. Zkontroluje se dodané množství, jakost, rozměry a druh materiálu. Veškeré rozměry konstrukcí musí odpovídat projektové dokumentaci.

➤ Mezioperační kontrola

Sestavené bednění musí odpovídat rozměrově i tvarově budoucí konstrukci. Zkontroluje se poloha vyvážané výztuže, osová vzdálenosti, krytí a profil. Výztuž nesmí být hloubkově zkorodovaná či mastná. Před betonáží se provede fotodokumentace stavu a polohy výztuže. Odlije se z betonové směsi vzorek pro zkoušku sednutím kužele. Dbá se na to, aby byl beton ukládán z výšky max. 1,5 m a hutněn po vrstvách. Při provádění betonáže nesmí teplota klesnout pod +5°C (jinak provést opatření – použitím přísad, ohřátí záměsové vody,...). Kontroluje se tuhost bednění, zda při betonáži nedošlo k jeho vychýlení. Provádí se kontrola kvalifikovanost pracovníků a používání ochranných pomůcek, dále technický stav všech strojů po celou dobu montáže. Musí být dodržena bezpečnost práce.

➤ Výstupní kontrola

Výsledná konstrukce musí odpovídat projektové dokumentaci. Povrch musí být bez dutin a štěrkových hnízd. Bude provedena kontrola rovinatosti a vodorovnosti věnců a stropů latí s max. odchylkou  $\pm 3\text{mm}/2\text{m}$ . Doloží se výsledky zkoušek, prohlášení o shodě ke všem použitým materiálům. Provede se zápis do stavebního deníku.

*Poznámka: Podrobný popis kontrol je uveden v kapitole 11. Kontrolní a zkušební plán pro provedení stropní konstrukce Spiroll.*

### 5.5.7 Ekologie

Způsob nakládání s odpady se řídí vyhláškou č. 185/2001Sb. – Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, a dále vyhláškou č.381/2001Sb. – Katalog opadů.

*Seznam odpadů vzniklých při provádění vodorovných konstrukcí:*

Číslo	Název
03 01 05	Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevovláknité desky a dýhy
17 02 01	Dřevo
12 01 13	Odpady ze svařování
17 01 01	Beton
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků
17 04 05	Železo a ocel
17 04 07	Směsné kovy
20 03 01	Směsný komunální odpad
20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené

## **5.6 Opláštění ocelové konstrukce**

### **5.6.1 Doba provedení**

27.6. – 28.7. 2017

### **5.6.2 Výkaz výměr**

Množství materiálu potřebného pro tuto činnost je uvedeno v kapitole 14. Jiné zadání – Položkový rozpočet objektu S001 a S006, příloha P.18 Položkový rozpočet objektu S001.

### **5.6.3 Personální obsazení**

Každá pracovní četa má svého vedoucího, který řídí její činnost.

- montážní dělník: 5x (min. 2 se způsobilosti obsluhovat montážní plošinu)
- vazač: 2x
- strojník autojeřábu: 1x

### **5.6.4 Pracovní pomůcky, stroje a mechanismy**

- univerzální teleskopický manipulátor Manitou MT 625T
- kloubová pracovní plošina HA 20 RTJ
- nůžková plošina Compact 12 DX
- autojeřáb Tatra AD 14
- úhlová bruska Bosch GWS 850 CE Professional
- příklepová vrtačka
- aku šroubovák Bosch GSR 14,4-2 LI Plus Professional
- rázový utahovák Makita TW0200
- běžné nářadí pro montáž (vázací a zvedací popruhy, metr, žebříky, ...)

### **5.6.5 Technologický postup provádění**

V tomto procesu bude provedeno opláštění objektu izolačními panely Kingspan, kde stěnové panely mají tl. 80 mm a střešní tl. 100 mm. Tyto panely budou na stavbu dovezeny již nařezány a označeny, případné malé otvory pro výdechy vzduchotechniky či jiných instalací se provedou na stavbě. Před realizací vlastního opláštění střechy bude připevněno k podkladním konstrukcím podpěrná konstrukce střešních světlíků. Montáž bude probíhat za pomoci autojeřábu, který zajistí transport panelů a dělníci budou montovat z pracovní plošiny. Poté se panel usadí a přikotví dle manuálu daného výrobcem. Jednotlivé panely se budou kotvit šrouby k ocelovým sloupům a pažďíkům, které se montovaly při montáži ocelového skeletu a to na předepsaný utahovací moment. Montáž jednotlivých panelů probíhá v řadách směrem nahoru. Nejprve se provede opláštění střešní konstrukce, poté stěn. Nesmí se zapomenout vynechat místa v opláštění pro otvory, prostupy a světlíky. Po opláštění střešními panely se osadí a ukotví střešní světlíky.

### **5.6.6 Jakost a kontrola kvality**

#### ➤ Vstupní kontrola

Před zahájením opláštění objektu se zkontroluje provedení ocelového skeletu, především pak rovinnost, kolmost a rovnoběžnost, ale také provedení povrchových úprav konstrukce (zda během prací nedošlo k poškození ochranného nátěru). Také se kontroluje materiál dovezený na stavbu, a sice jeho kvalita, nepoškozenost a požadované množství.

➤ Mezioperační kontrola

Zde se kontroluje správné osazení jednotlivých panelů a střešních světlíků dle PD a dle technologických postupů daných výrobcem. Musí se postupovat dle kladečského plánu. Kontrolují se také počasí a povětrnostní podmínky. Práce budou přerušeny, jestliže rychlost větru přesáhne hodnotu 8 m/s, je námraza nebo snížená viditelnost. Během montáže se kontroluje technický stav použitých mechanismů a způsobilost dělníků k výkonu práce.

➤ Výstupní kontrola

Provedou se výstupní kontroly. Dále se kontroluje rovinatost fasádní konstrukce, těsnost střešních panelů (proti zatékání vody) a zda jsou jednotlivé prvky usazeny tak, jak je uvedeno v PD.

### 5.6.7 Ekologie

Způsob nakládání s odpady se řídí vyhláškou č. 185/2001Sb. – Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, a dále vyhláškou č.381/2001Sb. – Katalog opadů.

*Seznam odpadů vzniklých při opláštění konstrukce:*

Číslo	Název
15 01 02	Plastové obaly
17 04 05	Železo a ocel
17 04 07	Směsné kovy
17 06 04	Izolační materiály
20 03 01	Směsný komunální odpad
20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené

## 5.7 Osazení výplní otvorů

### 5.7.1 Doba provedení

Osazení výplní otvorů v obvodovém plášti (okna, dveře, vrata): 1.8. – 7.8. 2017

### 5.7.2 Výkaz výměr

Množství materiálu potřebného pro tuto činnost je uvedeno v kapitole 14. Jiné zadání – Položkový rozpočet objektu S001 a S006, příloha P.18 Položkový rozpočet objektu S001

### 5.7.3 Personální obsazení

Každá pracovní četa má svého vedoucího, který řídí její činnost.

- montážní dělník: 9
- obsluha pracovní plošiny: 1x

### 5.7.4 Pracovní pomůcky, stroje a mechanismy

- kloubová pracovní plošina HA 20 RTJ
- aku šroubovák Bosch GSR 14,4-2 LI Plus Professional
- montážnické nářadí

### 5.7.5 Technologický postup provádění

Do otvorů se budou osazovat výplně dle PD. Osazování bude probíhat z montážní plošiny. Okna a dveře se budou kotvit dle montážnických příruček. Před osazením se zkontroluje funkčnost okenních křídel a jejich zavírání. Usazení rámu do otvoru se zajistí klínovými podložkami a rám se přichytí k ocelovým výměnám mechanickými úchyty. Prostor mezi oknem/dveřmi a panelem vyplní montážní pěnou. Po zatvrdnutí pěny se přebytky ořežou.

### 5.7.6 Jakost a kontrola kvality

#### ➤ Vstupní kontrola

Provede se přejímka materiálu, tj. dodané množství a správné rozměry, jestli nedošlo během přepravy k poškození a zda nejsou okna od výroby závadná.

#### ➤ Mezioperační kontrola

Dbá se na to, aby byly do jednotlivých otvorů osazené správné kusy. Dále se kontroluje správné ukotvení výplní otvorů a vyplnění mezi rámem a panelem (spára v rozmezí 10 – 15 mm. Funkčnost a svislost okenních a dveřních otvorů se odzkouší před zafoukáním pěnou. Poté se provede finální seřízení oken.

#### ➤ Výstupní kontrola

Vyzkouší se funkčnost výplní, při případných nedostatcích se provede seřízení kování. Kontroluje se, zda jsou jednotlivé typy oken osazené tak, jak je dáno PD.

### 5.7.7 Ekologie

Způsob nakládání s odpady se řídí vyhláškou č. 185/2001Sb. – Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, a dále vyhláškou č.381/2001Sb. – Katalog opadů.

*Seznam odpadů vzniklých při osazení výplní otvorů:*

Číslo	Název	
15 01 02	Plastové obaly	17 06 04 Izolační materiály
17 04 05	Železo a ocel	20 03 01 Směsný komunální odpad
17 04 07	Směsné kovy	20 03 99 Komunální odpady jinak blíže neurčené

## **5.8 Práce izolační**

### **5.8.1 Doba provedení**

Hydroizolace spodní stavby: 16.5. – 31.5. 2017, 7.8. – 24.8. 2017

Tepelná izolace podlahy v 1.NP: 24.8. – 29.8. 2017

Akustická izolace podlahy ve 2.NP: 16.8. – 17.8. 2017

### **5.8.2 Výkaz výměr**

Množství materiálu potřebného pro tuto činnost je uvedeno v kapitole 14. Jiné zadání – Položkový rozpočet objektu S001 a S006, příloha P.18 Položkový rozpočet objektu S001

### **5.8.3 Personální obsazení**

Každá pracovní četa má svého vedoucího, který řídí její činnost.

- izolační: 4x
- pomocný dělník: 2x

### **5.8.4 Pracovní pomůcky, stroje a mechanismy**

- horkovzdušný svařovací přístroj Leister Triac ST 230V
- nářadí pro provádění izolací (odlamovací nůž, pilka, metr, vodováha,...)

### **5.8.5 Technologický postup provádění**

Na dokonale zhuštěný štěrpkopískový podsyp se pod celým objektem provede rozprostření geotextílie, která má separační funkci. Jednotlivé pásy geotextílie se spojují pomocí papírové pásky. Na ni se začne pokládat foliová hydroizolace spodní stavby. Pásy hydroizolace se napojí na již položené pásy pod zdivem. Spojení jednotlivých pásů se provedou horkovzdušným svařovacím přístrojem. Na hydroizolační vrstvu se provede další vrstva ochranné geotextílie. Dle skladeb podlah jednotlivých místností se provede tepelná izolace z pěnového polystyrenu v 1.NP. Na tuto izolaci se potáhne separační PE folie. Obdobným způsobem jako v 1.NP se provede akustická izolace ve 2.NP.

### **5.8.6 Jakost a kontrola kvality**

#### ➤ Vstupní kontrola

Provede se kontrola materiálů dovezených na stavbu, způsob jeho skladování (skladováno v suchu), množství, a zda není materiál poškozen. Kontroluje se připravenost podkladu, tj. dokonalé zhuštění podsypu a jeho rovinnost.

#### ➤ Mezioperační kontrola

Během směny kontroluje vedoucí čety provedenou práci, dodržování předepsaných technologických postupů, kontrola provedení překrytí spojů, rohů, koutů a prostupů. Při pokládce folie a geotextílie nesmí dojít k jejímu poškození, při kladení polystyrenu se kontroluje správnost položení a zda nedochází ke vzniku mezer mezi jednotlivými deskami.

#### ➤ Výstupní kontrola

Provede se vizuální prohlídka a kontrola spojů jednotlivých pásů. Dále fotodokumentace provedené hydroizolace a zápis do stavebního deníku.

### 5.8.7 Ekologie

Způsob nakládání s odpady se řídí vyhláškou č. 185/2001Sb. – Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, a dále vyhláškou č.381/2001Sb. – Katalog opadů.

*Seznam odpadů vzniklých při provádění izolačních prací:*

Číslo	Název
15 01 02	Plastové obaly
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03
20 01 11	Textilní materiály
20 03 01	Směsný komunální odpad
20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené

## **5.9 Podlahy (bez nášlapných vrstev)**

### **5.9.1 Doba provedení:**

Drátkobetonová podlaha: 29.8. – 6.9. 2017

Litý anhydrit: 17.8. – 23.8. 2017

### **5.9.2 Výkaz výměr**

Množství materiálu potřebného pro tuto činnost je uvedeno v kapitole 14. Jiné zadání – Položkový rozpočet objektu S001 a S006, příloha P.18 Položkový rozpočet objektu S001

### **5.9.3 Personální obsazení**

Každá pracovní četa má svého vedoucího, který řídí její činnost.

- řidič autodomíchávače: 2x
- obsluha dopravníku betonových směsí: 1x
- betonář: 5x

### **5.9.4 Pracovní pomůcky, stroje a mechanismy**

- autodomíchávač s nábavbou Stetter C3 AM 9C
- dopravník betonových směsí Mixokret Putzmeister M740DB
- ponorný vibrátor Enar Dingo
- plovoucí vibrační lišta Enar QZH
- laserový nivelační přístroj
- běžné nářadí pro betonář (hladítka, propichovací tyče, stahovací latě, vodováha,...)
- hladička betonu dvourotorová Norton Clipper CTT 901
- hladička betonu Norton Clipper CT 601
- řezačka dilatačních spár TEKPAC TF350-3

### **5.9.5 Technologický postup provádění**

#### ➤ Drátkobeton

Na položenou hydroizolaci se provede zátěžová drátkobetonová podlaha z betonu C 25/30 s výztuží Dramix. Směs se na stavbu dopraví autodomíchávačem a na místo uložení bude dopravována dopravníkem betonových směsí. Betonová směs bude postupně zhutňována vibrátory a vibračními latěmi zahlazována do roviny. Nesmí se zapomenout na prostupy pro vedení instalací. Ošetřování betonu bude prováděno s ohledem na okolní klimatické podmínky. Vsyp se provede po zatuhnutí betonové desky, kdy povrch je již pochozí. Hlazení začne v rozmezí 2-10 hodin po uložení betonu rotační hladičkou. Poté se provede řezání dilatačních spár v rastru 6x6 m do hloubky 1/3 tloušťky desky. Bezprostředně po rozřezání se spáry utěsní těsnícím PE profilem. Po doznění smršťovacích procesů se řezané spáry vyplní těsnícím provazcem a zatmelí trvale pružným tmelem. V místnostech kde bude probíhat oprava zemědělských strojů a v místnosti olejového hospodářství se jedná zároveň o finální úpravu.

➤ Litý anhydrit

Samonivelační anhydrit se na místo uložení dopraví dopravníkem betonových směsí v požadovaném množství tak, aby hladina vylité směsi odpovídala vyznačené risce provedené laserovým nivelačním přístrojem.

### 5.9.6 Jakost a kontrola kvality

➤ Vstupní kontrola

Kontroluje se provedení předešlých prací, především zda není porušena hydroizolační vrstva.

➤ Mezioperační kontrola

Odlíže se z betonové směsi vzorek pro zkoušku sednutím kužele. Dbá se na to, aby byl beton ukládán z výšky max. 1,5 m a hutněn po vrstvách. Při provádění betonáže nesmí teplota klesnout pod +5°C (jinak provést opatření – použitím přísad, ohřátí záměsové vody,...). Kontroluje se třída pevnost dovezené betonové směsi, její složení a konzistence. Dbá se na to, aby se v průběhu betonáže neporušila hydroizolace.

➤ Výstupní kontrola

Výsledná konstrukce musí odpovídat projektové dokumentaci. Povrch musí být bez dutin a štěrkových hnízd. Po dosažení pevnosti betonu se provede kontrola pevnosti. Dále se provede kontrola rovinnosti konstrukce na 2 m lati, s odchylkou  $\pm 2$  mm/2 m. Provede se zápis do stavebního deníku.

### 5.9.7 Ekologie

Způsob nakládání s odpady se řídí vyhláškou č. 185/2001Sb. – Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, a dále vyhláškou č.381/2001Sb. – Katalog opadů.

*Seznam odpadů vzniklých při provádění podlahy:*

Číslo	Název
17 01 01	Beton
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádry
17 04 07	Směsné kovy
20 03 01	Směsný komunální odpad
20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené

## **5.10 Vnitřní rozvody (voda, kanalizace, plyn, elektro, vzduchotechnika)**

### **5.10.1 Doba provedení**

Elektromontáže: 21.7. – 23.11. 2017

Kanalizace: 5.4. – 7.4. 2017, 23.6. – 29.6. 2017

Plynovod: 11.9. – 15.9. 2017

Vodovod: 11.9. – 15.9. 2017

Ústřední vytápění: 6.9. – 13.9. 2017

Vzduchotechnika: 10.10. – 24.10. 2017

### **5.10.2 Výkaz výměr**

Množství materiálu potřebného pro tuto činnost není doloženo do projektu DP.

### **5.10.3 Personální obsazení**

- Vodoinstalace, kanalizace a plynovodní rozvody
  - instalatér: každá profese 2x
- Vytápění
  - topenář: 4x
- Elektroinstalace
  - elektrikář: 4x
- Vzduchotechnika
  - montážník vzduchotechniky: 4x

### **5.10.4 Pracovní pomůcky, stroje a mechanismy**

- běžné i specifické nářadí pro instalace jednotlivých profesí

### **5.10.5 Technologický postup provádění**

- Vodoinstalace, kanalizace, plynovodní rozvody a vytápění

Objekt bude zásoben vodou přes vodovodní přípojku, která je ukončena vodoměrnou sestavou. Po budově je navržen rozvod studené a teplé vody k jednotlivým výtokovým armaturám. Rozvody vody jsou navrženy v plastovém potrubí, jsou vedeny pod stropem a ve stěnách. Odpadní vody z jednotlivých zařizovacích předmětů jsou kanalizačním potrubím do nově zřízené jímky (žumpy). Dešťové odpadní vody ze střechy a zpevněných ploch budou odváděny dešťovou kanalizací do areálové dešťové kanalizace. Splašková i dešťová kanalizace je navržena z plastového potrubí, rozvody jsou vedeny ve stěnách a pod stropem. Pro vytápění haly je navrhnut v dílnách a ve skladech plynové jednotky o menším výkonu a větším počtu. Vše podrobně zpracováno v PD Zdravotechnika a vytápění (není součástí DP)

- Elektroinstalace a hromosvod

Zásobení elektrickou energií je zajištěno novou elektro přípojkou doplněnou o rozvody po areálu, ze kterých je napojen hlavní rozvaděč objektu. Z rozvaděče budou provedeny dílčí rozvaděče a napojení z nich k jednotlivým zařízením. Vnitřní rozvody elektřiny budou provedeny z kabelů Cyky-J a budou vedeny v omítce, podhledech a pod stropem. Hromosvod bude napojen na zemnicí FeZn pásy.

➤ Vzduchotechnika

Rozvod vzduchu řeší samostatná příloha projektu VZT (není součástí DP). Je navrženo větrání dílny k opravám a závěšárny, dále větrání opravárenské dílny traktorů a elektro, větrání hygienického zázemí, mobilní zařízení pro odvětrání výfukových plynů, odvětrání plynů při svařování, přívod vzduchu do montážního kanálu a chlazení kanceláře. Potrubí VZT bude čtyřhranné ocelové pozinkované a kruhové. Vzduchovody budou vedeny na závěsech, podpěrách či konzolách.

#### 5.10.6 Jakost a kontrola kvality

➤ Vstupní kontrola

Při předání pracoviště proběhne kontrola provedení všech předchozích prací důležitých pro tuto činnost. Provede se kontrola prostupů a míst, kde instalace povedou, zda nejsou nějaké překážky. Kontrola množství a kvalita dodaného materiálu.

➤ Mezioperační kontrola

Kontroluje se provedení prací dle technologického postupu a shodnost s PD. Dbá se na správnost provedení všech rozvodů

➤ Výstupní kontrola

Zkontrolují se veškeré instalace, jejich umístění a provedení. Nakonec se provedou zkoušky, u vodovodu a kanalizace zkouška těsnosti, u plynovodního potrubí tlaková zkouška, u elektroinstalace zkouška funkčnosti vedení. U VZT zkouška chodu zařízení a těsnost vedení.

#### 5.10.7 Ekologie

Způsob nakládání s odpady se řídí vyhláškou č. 185/2001Sb. – Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, a dále vyhláškou č.381/2001Sb. – Katalog opadů.

*Seznam odpadů vzniklých při provádění hrubých instalací:*

Číslo	Název
15 01 02	Plastové obaly
17 01 03	Plasty
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádry
17 04 07	Směsné kovy
17 04 11	Kabely neuvedené pod 17 04 10
20 03 01	Směsný komunální odpad
20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené

## **5.11 Vnitřní omítky**

### **5.11.1 Doba provedení:**

1.NP: 18.9. – 10.10. 2017

2.NP: 7.8. – 16.8. 2017

### **5.11.2 Výkaz výměr**

Množství materiálu potřebného pro tuto činnost je uvedeno v kapitole 14. Jiné zadání – Položkový rozpočet objektu S001 a S006, příloha P.18 Položkový rozpočet objektu S001

### **5.11.3 Personální obsazení**

Každá pracovní četa má svého vedoucího, který řídí její činnost.

- zedník: 6x

### **5.11.4 Pracovní pomůcky, stroje a mechanismy**

- silo na omítkové směsi 18 m<sup>3</sup>
- pneumatický dopravník omítkové směsi PFT Silomat trans plus
- omítací stroj PFT Ritmo L
- běžné zednické nářadí (zednická lžíce, vodováha, stahovací latě, hladítka,...)
- přenosné hliníkové lešení

### **5.11.5 Technologický postup provádění**

Bude provedena jednovrstvá vápenocementová strojní omítka BAUMIT MPI 25 L. Před prováděním se vyspraví podkladní zdivo s velkými nerovnostmi, dírami či poškozenými tvárniciemi. Podklad před provedením omítky musí být u pálených cihel mírně navlhčený vodou, na povrchu se však nesmí vytvořit vodní film. Před samotným prováděním omítek se provede přednástřík, poté následuje 3 dny TP. Před omítáním se do okrajů a rohů osadí rohové omítkové profily pro jednodušší zpracování. Následně se nanese omítková směs ve tvaru housenky omítacím strojem v požadované tloušťce 15 mm (max. však 25 mm). Nanesená omítka se zarovná stahovací latí do roviny a po jemném zatuhnutí se navlhčí a plochým filcovým (houbovým) hladítkem ožíví a následně vyhladí vhodným plochým nerezovým hladítkem.

### **5.11.6 Jakost a kontrola kvality**

#### ➤ Vstupní kontrola

Při dodávce materiálu na stavbu kontrolujeme dodané množství, jakost a druh materiálu. Ověřují se taky certifikáty se štítky CE. Dále kontrolujeme vyzářlost malty, hladkost a rovinnost povrchu (2-5 mm/2m) a připravenost podkladu, tj. zbaven nečistot a volných částic, dostatečně navlhčen.

#### ➤ Mezioperační kontrola

Teplota povrchu i vnitřního prostředí nesmí klesnout pod +5 °C. Kontroluje se, zda není na povrchu vodní film, nebo naopak jestli není příliš vysušený. Kontrolují se tloušťky nanášené vrstvy omítky, kontrola přídržnosti, stejnoměrnosti, osazení rohových lišt.

➤ Výstupní kontrola

Provede se kontrola rovinnost a svislosti (5mm/2m), přímmost hran, pravoúhlost (2mm/600mm úhelníku). Výsledné rozměry jednotlivých částí konstrukce by se měli shodovat s PD. Provede se vizuální kontrola omítek, nesmí vykazovat puchýře ani žádné trhliny.

### 5.11.7 Ekologie

Způsob nakládání s odpady se řídí vyhláškou č. 185/2001Sb. – Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, a dále vyhláškou č.381/2001Sb. – Katalog opadů.

*Seznam odpadů vzniklých při provádění vnitřních omítek:*

Číslo	Název
15 01 02	Plastové obaly
17 01 03	Plasty
10 13 11	Odpady z jiných směsných materiálů na bázi cementu
20 03 01	Směsný komunální odpad
20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené

## 5.12 Sádrokartonové stěny a podhledy, minerální podhledy

### 5.12.1 Doba provedení:

10.10. – 24.10. 2017

### 5.12.2 Výkaz výměr

Množství materiálu potřebného pro tuto činnost je uvedeno v kapitole 14. Jiné zadání – Položkový rozpočet objektu S001 a S006, příloha P.18 Položkový rozpočet objektu S001

### 5.12.3 Personální obsazení

Každá pracovní četa má svého vedoucího, který řídí její činnost.

- sádrokartonář: 6x

### 5.12.4 Pracovní pomůcky, stroje a mechanismy

- aku šroubovák Bosch GSR 14,4-2 LI Plus Professional
- běžné sádrokartonářské nářadí (odlamovací nůž, řezač desek, vodováha, nůžky na plech, šroubovák,...)
- pojízdné hliníkové lešení

### 5.12.5 Technologický postup provádění

#### ➤ Sádrokartonové příčky a předstěny

Nejprve se přesně vyznačí umístění budoucích příček a předstěn. Poté se provede montáž nosné konstrukce z ocelových CW a UW profilů. Po provedení nosné konstrukce začneme s opláštěváním. Pokud budou ve stěně vedeny rozvody, nesmí se zapomenout na jejich instalaci a odzkoušení před uzavřením sádrokartonovými deskami. Jednotlivé desky se upevní pomocí tzv. rychlošroubů. Po montáži desek se provede zatmelení spár a děr po šroubech. Na závěr se provede zbrúšení.

#### ➤ Sádrokartonové podhledy

Pracovní postup při zbudování sádrokartonových podhledů bude obdobný jako při provádění příček. Jako nosná konstrukce však budou použity ocelové UD a CD profily. Pohledy ze sádrokartonu budou ve 2.NP a nosný rošt se zavěsí na spodní pás příhradového vazníku.

#### ➤ Minerální podhledy

Nejdříve se zbuduje nosná konstrukce podhledu v rastru 600x600 mm. Poté se provedou nutné rozvody a instalace a po jejich dokončení se osadí jednotlivé desky minerálního podhledu.

### 5.12.6 Ekologie

Způsob nakládání s odpady se řídí vyhláškou č. 185/2001Sb. – Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, a dále vyhláškou č.381/2001Sb. – Katalog opadů.

*Seznam odpadů vzniklých při provádění sádrokartonářských prací:*

Číslo	Název		
15 01 02	Plastové obaly	20 03 01	Směsný komunální odpad
17 06 04	Izolační materiály	20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádry		
17 04 07	Směsné kovy		

## **5.13 Dokončovací práce**

### **5.13.1 Obklady a nášlapné vrstvy**

#### **5.13.1.1 Doba provedení**

24.10. – 23.11. 2017

#### **5.13.1.2 Výkaz výměr**

Množství materiálu potřebného pro tuto činnost je uvedeno v kapitole 14. Jiné zadání – Položkový rozpočet objektu S001 a S006, příloha P.18 Položkový rozpočet objektu SO01

#### **5.13.1.3 Personální obsazení**

- Obklady a dlažby
  - obkladač, dlaždič: 6x
- Povlakové podlahy
  - podlahář: 2x

#### **5.13.1.4 Pracovní pomůcky, stroje a mechanismy**

- řezačka na obklady a dlažby
- úhlová bruska Bosch GWS 850 CE Professional
- běžné nářadí pro podlaháře a obkladače (odlamovací nůž, gumová stěrka, gumová palice, zubová stěrka,...)

#### **5.13.1.5 Technologický postup provádění**

- Obklady a dlažby

Před provedením samotných podlah a obkladů je nutné v místnostech umýváren a sprch, provést hydroizolační stěrku. Poté se na očištěný podklad zubovou stěrkou nanese lepidlo. Na něj se pak osazují dlaždičky/obklady, a po jejich provedení a zatuhnutí se provede vyspárování mezer spárovací hmotou. Po vytvrnutí spárovací hmoty se dlažba umyje. V místech, kde dlažba nepřechází na obklad, bude na stěně proveden soklový pásek z dlažby.

- Povlakové podlahy

V administrativní části budou krom dlažby použity také PVC a textilní podlahové krytiny. U textilních podlah by se měly nejprve jednotlivé pásy zátěžového koberce den před lepením rozprostřít v místnosti a nahrubo ořezat. Druhý den by se koberec dořezal do přesných rozměrů a k podkladu přilepil lepidlem, které se rozprostře zubovou stěrkou. Nakonec se provedou podlahové lišty, které se přiklepnou ke stěně. U PVC povlaků je pracovní postup do lepení obdobný jako u koberců. Po nalepení se linoleum projede válcem, aby byl zajištěn dobrý kontakt s lepidlem. Nutná technologická pauza 24 hodin. Poté se provedou sváry spojů pomocí svařovací šňůry. Na závěr se také provedou ukončovací lišty.

#### **5.13.1.6 Jakost a kontrola kvality**

- Vstupní kontrola

Provede se kontrola kvality a množství dodaného materiálu, kontrola podkladu, který nesmí být vlhký a musí být dostatečně vyzrálý. Dále rovinnost vodorovných a svislých konstrukcí na lati s odchylkou  $\pm 5$  mm/2m.

➤ Mezioperační kontrola

Kontroluje se dodržení technologických postupů, průběžné měření rovinnosti podlahy vodováhou.

➤ Výstupní kontrola

Výsledné práce musí odpovídat projektové dokumentaci. Provede se měření 2 m latí pro zjištění rovinnosti a svislosti podlah a stěn, výsledná odchylka  $\pm 2$  mm/2m.

### 5.13.1.7 Ekologie

Způsob nakládání s odpady se řídí vyhláškou č. 185/2001Sb. – Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, a dále vyhláškou č.381/2001Sb. – Katalog opadů.

*Seznam odpadů vzniklých při provádění dokončovacích pracích:*

Číslo	Název
15 01 02	Plastové obaly
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly
10 13 11	Odpady z jiných směsných materiálů na bázi cementu
17 01 03	Tašky a keramické výrobky
17 02 03	Plasty
08 04 09*	Odpadní lepidla a těsnící materiály obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky
20 01 11	Textilní materiály
20 03 01	Směsný komunální odpad
20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené

\* Nebezpečný odpad

### 5.13.2 Truhlářské práce

Do této etapy spadá montáž obložkových zárubní ve 2.NP, osazení všech vnitřních dveřních křídel včetně jejich kování.

### 5.13.3 Zámečnické práce

V rámci této etapy bude provedena instalace dveřních zavíračů, montáž systematického ocelového zábradlí schodiště.

### 5.13.4 Klempířské práce

Bude provedeno vnější oplechování střešních světlíků, oplechování vývodů instalací, oplechování venkovních parapetů, montáž okapových žlabů a svodného potrubí, z pozinkovaného lakovaného plechu tl. 0,7 mm dle platných norem.

### 5.13.5 Malby a nátěry

Vnitřní omítky a sádkartonové konstrukce budou před výmalbou opatřeny 2x penetračním nátěrem, malba bude disperzní interiérová jednobarevná bílá.

### 5.13.6 Osazení zařizovacích předmětů

Jedná se zejména o osazení umyvadel, záchodových mís, pisoárů a ostatních zařizovacích předmětů. Všechny předměty musí být osazeny dle montážních návodů jednotlivých výrobců.

## Ekologie

Způsob nakládání s odpady se řídí vyhláškou č. 185/2001Sb. – Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, a dále vyhláškou č.381/2001Sb. – Katalog opadů.

*Seznam odpadů vzniklých při provádění dokončovacích pracích:*

Číslo	Název
15 01 02	Plastové obaly
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly
17 02 03	Plasty
08 04 09	Odpadní lepidla a těsnící materiály obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky
08 01 11*	Odpadní barvy a laky obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky
17 04 05	Železo a ocel
17 04 07	Směsné kovy
20 03 01	Směsný komunální odpad
20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené

\* Nebezpečný odpad

## 6. BOZP

*Viz kapitola 1. Technická zpráva řešeného objektu (bod B.8, odstavec j)*

## 7. Způsob likvidace odpadů

Stavební odpady budou ukládány do kontejnerů a vyváženy dle potřeby na skládku Eko - Chlebičov a.s., která je vzdálená 14,5 km od staveniště. Komunální odpad bude vyvážen odbornou firmou Marius Pedersen a.s. a odvážen taktéž na tuto skládku, která také zajišťuje likvidaci nebezpečných odpadů. Komunální odpad bude vyvážen pravidelně 1x týdně. Vytěžená zemina bude odvážena a uskladněna na skládku zeminy v Opavě – Vlastovičky, vzdálenou 9,5 km od místa stavby.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **4. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY OBJEKTOVÝ**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Viktor Stiborský**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. Michal Novotný, Ph.D.**

**BRNO 2017**

## **OBSAH**

### **PŘÍLOHY:**

P.2 Časový a finanční plán stavby objektový, bilance nasazení 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

## **5. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Viktor Stiborský**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. Michal Novotný, Ph.D.**

**BRNO 2017**

## OBSAH

1.	Obecné informace o stavbě .....	88
1.1	Údaje o stavbě .....	88
1.2	Údaje o stavebníkovi.....	88
1.3	Údaje o zpracovateli dokumentace .....	88
1.4	Základní parametry stavby .....	88
1.5	Obecná charakteristika stavby a popis lokality .....	88
1.6	Charakteristika staveniště.....	89
2.	Objekty zařízení staveniště.....	90
2.1	Zázemí pro zaměstnance – TOI TOI BK1 .....	90
2.2	Hygienické zázemí pro zaměstnance – TOI TOI SK1 .....	91
2.3	Sklad náradí a materiálu – TOI TOI LK1.....	92
2.4	Skládky .....	92
2.5	Oplocení.....	94
2.6	Zpevněné plochy a staveništní komunikace .....	95
2.7	Staveništní rozvaděč MULTI-HM 422/FI/P .....	95
2.8	Osvětlení staveniště.....	95
3.	Napojení staveniště na inženýrské sítě .....	96
3.1	Přípojka elektrické energie .....	97
3.2	Přípojka vody .....	98
4.	Zásady zajištění bezpečnosti stavby.....	99
4.1	Výstražné značení .....	99
4.2	Ohlašování havárií a důležitá telefonní čísla .....	99
4.3	První pomoc a lékařské ošetření.....	99
4.4	Požární ochrana zařízení staveniště .....	99
4.5	BOZP.....	100
5.	Pracovní doba a termíny výstavby .....	100
6.	Zřízení a likvidace objektů zařízení staveniště .....	100
6.1	Zřízení objektů staveniště.....	100
6.2	Likvidace staveniště .....	101
7.	Ekonomické vyhodnocení nákladů objektů ZS.....	101
7.1	Náklady na pronájem.....	101
7.2	Náklady na dopravu .....	101
7.3	Náklady na zřízení a likvidaci .....	102
7.4	Celkové náklady .....	102
8.	Ochrana životního prostředí.....	102

### PŘÍLOHY:

- P.3 Výkres zařízení staveniště – výkopové a základové práce
- P.4 Výkres zařízení staveniště – montáž ocelové konstrukce
- P.5 Výkres zařízení staveniště – montáž vazníků
- P.6 Výkres zařízení staveniště – montáž panelů Spiroll a ostatní práce
- P.7 Plán budování a likvidace zařízení staveniště

## **1. Obecné informace o stavbě**

### **1.1 Údaje o stavbě**

Název stavby: Novostavba opravný zemědělské techniky, žumpy, zpevněných ploch, oplocení, napojení stavby na inženýrské sítě a přeložky inženýrských sítí

Kat. území: Otice

Čís. parcely: 580/9, 580/51

Kraj: Moravskoslezský

### **1.2 Údaje o stavebníkovi**

Stavebník: Zemědělský podnik Otice  
Hlavní 266, 747 81 Otice  
IČ:

Statutární zástupce: Ing. Jan Novák  
Ředitel

### **1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace**

Zodp. Projektant: Ing. Martin Heider  
Ulice č.p., Město  
Osvědčení: ČKAIT 1102538

### **1.4 Základní parametry stavby**

Zastavěná plocha: 1 774,3 m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor: 14 134 m<sup>3</sup>

Zpevněné plochy: 1 339 m<sup>2</sup>

Počet podlaží: jedno nadzemní podlaží  
vestavek o dvou nadzemních podlažích

### **1.5 Obecná charakteristika stavby a popis lokality**

Stavba bude sloužit jako opravárenská dílna a bude se zde opravovat zemědělská technika – kombajny, traktory, závěsná technika, elektroinstalace zemědělských strojů a s ní spojených součástí a vybavení. Součástí stavby bude rovněž sociální zázemí pro zaměstnance opravný a kancelářské prostory pro administrativní pracovníky. Konstrukční systém stavby je ocelový skeletový s vetknutými sloupy a příhradovými vazníky doplněný vaznicemi a vodorovnými paždíky, opláštěný sendvičovými izolačními panely Kingspan. Konstrukční systém vestavku uvnitř haly je stěnový, stropní konstrukce je z prefabrikovaných předpjatých panelů Spiroll.

Pozemek se nachází v areálu zemědělského podniku Otice. Je zde možnost napojení na stávající inženýrské sítě a obslužné komunikace a dostupnost pro zemědělskou techniku. Staveniště se nachází na mírně svažitém terénu a je dobře přístupné z areálových komunikací. Poměry na staveništi lze charakterizovat jako jednoduché, není nutné budovat žádné zařízení pro strojní vybavení (jeřábové dráhy apod.). Na staveniště je dobrý přístup ze dvou stran (z jihu a východu). Objekt se nachází v současně zastavěném území obce Otice. V současnosti není

pozemek jako takový využíván. Stavební pozemek parc.č. 580/9 a 580/51 je ve vlastnictví stavebníka.

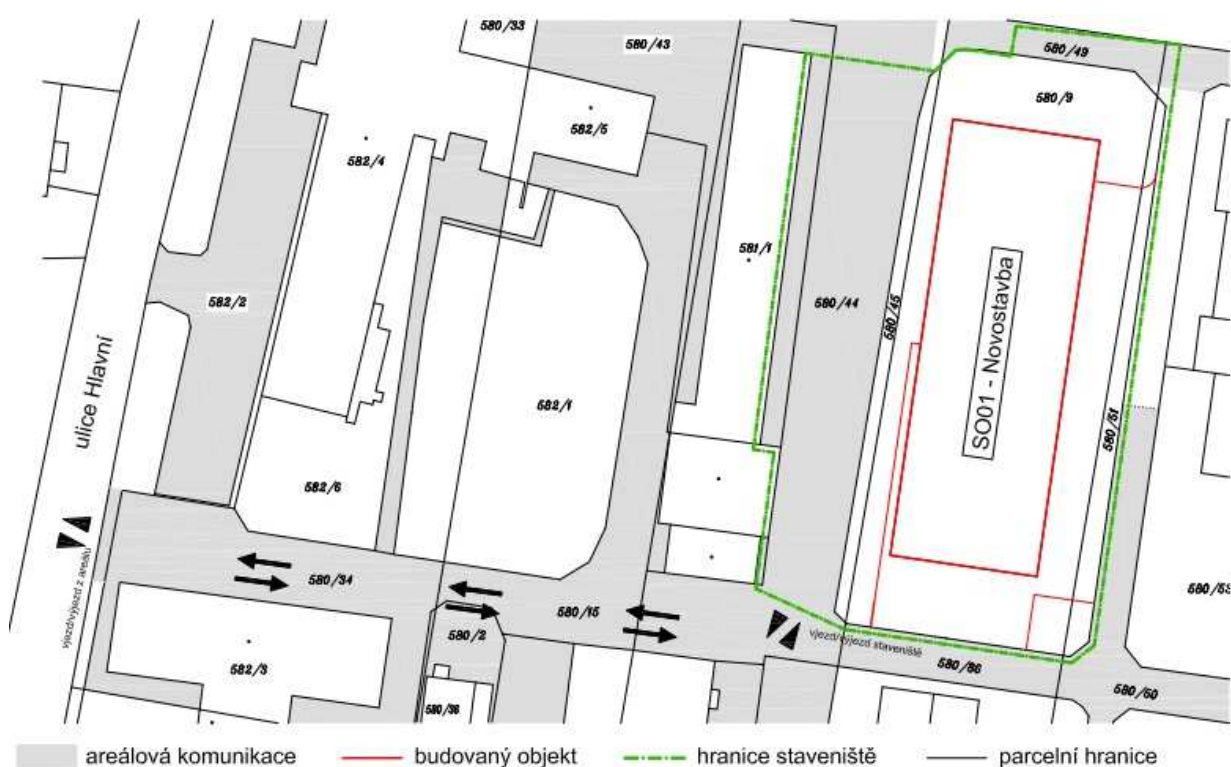
### 1.6 Charakteristika staveniště

Pozemek se nachází v areálu zemědělského podniku Otice a byl vybrán s ohledem na napojení na stávající inženýrské sítě a obslužné komunikace a dostupnost pro zemědělskou techniku.

Staveniště se nachází na mírně svažitém terénu a je dobře přístupné z areálových komunikací. Poměry na staveništi lze charakterizovat jako jednoduché, není nutné budovat žádné zařízení pro strojní vybavení (jeřábové dráhy apod.). Na staveniště je dobrý přístup ze dvou stran (z jižní a východní strany staveniště).

Pro účely zařízení staveniště bude využito parcel 580/9, 580/91, 580/44, 580/45 a 580/49, jež jsou ve vlastnictví investora. Celková plocha staveniště činí 5560 m<sup>2</sup>.

Staveniště bude umístěno v areálu zemědělského podniku Otice na volném pozemku travnaté plochy, bez křovin a stromů, staveniště bude oploceno mobilním plotem ze dvou stran, část oplocení v severní části staveniště tvoří stávající drátěné oplocení. Přístup na staveniště bude zajištěn uzamykatelnou bránou, která se bude nacházet v jižní části staveniště. Výjezd z celého areálu je na ulici II.třídy (ulice Hlavní).



Obr. 21 Rozsah a umístění staveniště

## 2. Objekty zařízení staveniště

### 2.1 Zázemí pro zaměstnance – TOI TOI BK1

Pro zřízení kanceláře stavbyvedoucího a šaten pro pracovníky budou na stavbu dovezeny mobilní buňky. Ty se uloží na stávající asfaltovou zpevněnou plochu, která je součástí areálu zemědělského podniku, ale po dobu výstavby objektu je v ohrazeném areálu zařízení staveniště. Mobilní buňky budou napojeny na rozvod elektrické energie. Pro tyto účely se použijí kontejnery BK1 společnosti TOI TOI v celkovém počtu 3 ks a jejich umístění na stavbě je patrná z výkresů dokumentace zařízení staveniště.

#### ➤ Technické parametry

- šířka: 2438 mm
- délka: 6058 mm
- výška: 2800 mm
- el. přípojka: 380 V/32 A

#### ➤ Vnitřní vybavení

- 1x elektrické topidlo
- 3x elektrická zásuvka
- okna s plastovou žaluzií
- stoly, židle, skříně

#### ➤ Výpočet pro návrh zázemí zaměstnanců

- Vedení stavby:

Požadavky: vedoucí stavby 15-20 m<sup>2</sup>, technický personál 8-12 m<sup>2</sup> podlahové plochy/osoba

Uvažovaný počet pracovníků: 1

Výpočet: 1\*15 = 15 m<sup>2</sup> => 1 kontejner pro vedení stavby

- Dělníci:

Požadavky: 1,25 m<sup>2</sup> podlahové plochy/osoba (+svažení 1,75 m<sup>2</sup>)

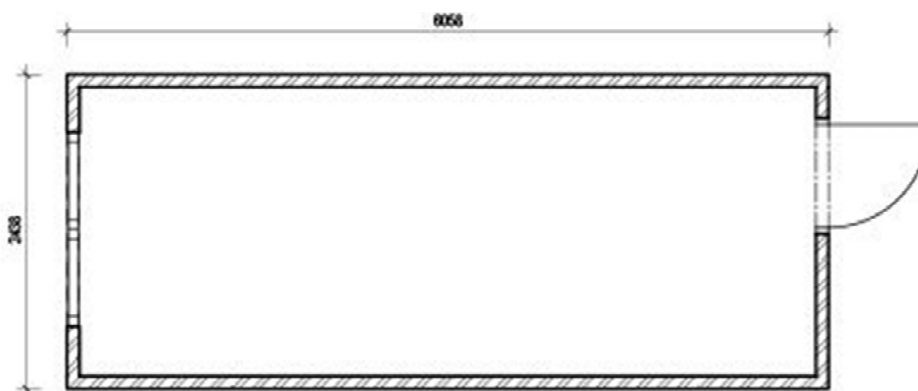
Uvažovaný průměrný počet pracovníků: 12

Výpočet: 12\*1,75 = 21 m<sup>2</sup> => 2 kontejnery pro dělníky

*(výpočty při uvažované podlahové ploše 1 kontejneru 14,8 m<sup>2</sup>)*



Obr. 22 Kontejner TOI TOI BK1 [3]



Obr. 23 Kontejner TOI TOI BK1 – půdorys [3]

## 2.2 Hygienické zázemí pro zaměstnance – TOI TOI SK1

K zajištění hygienických potřeb pracovníků na stavbě bude staveniště vybaveno kontejnerem SK1 společnosti TOI TOI. Ten se taktéž uloží na stávající asfaltovou zpevněnou plochu, která je součástí areálu zemědělského podniku, ale po dobu výstavby objektu je v ohrazeném areálu zařízení staveniště. Kontejner bude napojen na rozvod elektrické energie, rozvod vody, ale jelikož není možné se na staveništi napojit na splaškovou kanalizaci, osadí se kontejner na fekální tank o objemu 9 m<sup>3</sup>, do něhož se svedou odpadní vody. Na stavbě bude celkem 1 kus tohoto kontejneru a jeho pozice umístění je patrná z výkresové dokumentace zařízení staveniště.

### ➤ Technické parametry

- šířka: 2438 mm
- délka: 6058 mm
- výška: 2800 mm
- el. přípojka: 380 V/32 A
- přívod vody: 3/4"
- odpad: potrubí DN 100

### ➤ Vnitřní vybavení

- 2x elektrické topidlo
- 2x sprchová kabina
- 3x umývadlo
- 2x pisoár
- 2x toaleta
- 1x boiler 200 litrů

### ➤ Výpočet pro návrh hygienického zázemí

Požadavky: 1 umývadlo/10 osob, 1 sprcha/15 osob, 2 záchodové sedadla/11-50 mužů, počet pisoárů shodný s počty sedadel

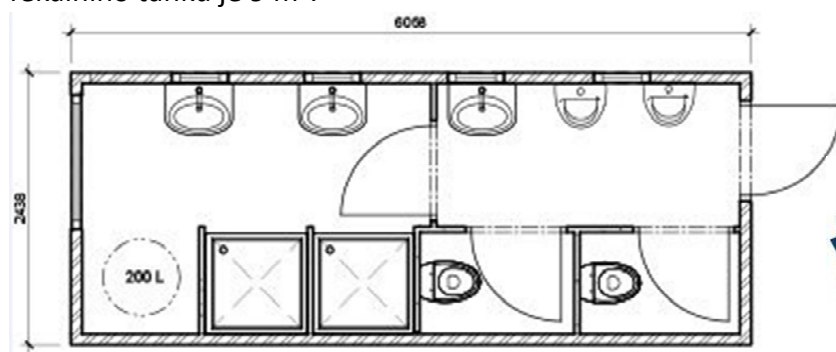
Uvažovaný počet pracovníků: 12

Výpočet: Pro 12 osob je potřeba 2 umyvadla, 1 sprcha, 2 záchodové sedadla, 2 pisoáry => **1** kontejner

Frekvence vyvážení fekálního tanku je cca 8-9 dní (celková denní potřeba vody pracovníků, tj. hygienické potřeby a sprchování činí při uvažovaném počtu pracovníků 1040 l/den, objem fekálního tanku je 9 m<sup>3</sup>).



Obr. 24 Kontejner TOI TOI SK1 [4]



Obr. 25 Kontejner TOI TOI SK1 – půdorys [4]

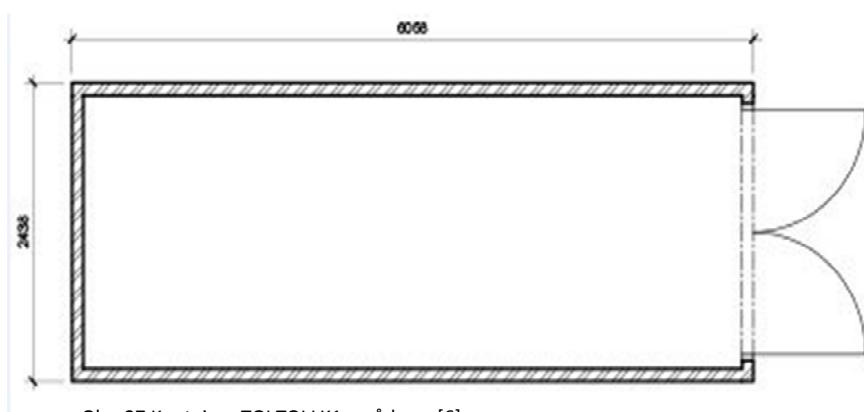


Obr. 26 Fekální tank [5]

### 2.3 Sklad nářadí a materiálu – TOI TOI LK1

Pro uschování nářadí a drobného materiálu bude na staveništi přítomen uzamykatelný skladový kontejner LK1 20' (označení velikosti) společnosti TOI TOI. Ten se umístí v blízkosti ostatních kontejnerů zázemí zaměstnanců, konkrétní poloha je patrná ve výkresové dokumentaci zařízení staveniště. Na stavbě bude přítomen 1 kus tohoto kontejneru.

- Technické parametry
- šířka: 2438 mm
- délka: 6058 mm
- výška: 2591 mm



Obr. 27 Kontejner TOI TOI LK1 – půdorys [6]

### 2.4 Sklárky

- Skládka ornice

Sejmutá ornice, která bude použita na terénní úpravy a zatravnění v množství  $185,6 \text{ m}^3$ , se uloží v severní části staveniště za budovaným objektem. Přebytečná zemina se nechá odvézt na skládku mimo staveniště v Opavě-Vlaštovičkách. Půdorysná plocha deponie  $6 \times 30 \text{ m}$  zabírá plochu  $180 \text{ m}^2$ , její maximální výška je  $1,5 \text{ m}$  a sklon svahů  $1:1,5-1:1,2$ . (při výpočtu uložení ornice uvažuji nakypření zeminy, tedy koeficient  $1,1$  – tím pádem uskladňuji  $185,6 * 1,1 = 204,2 \text{ m}^3$  ornice)

- Skládka betonářské oceli

Ocelové pruty a KARI sítě, které budou na stavbu dovezeny pro provedení základových konstrukcí (především Kari sítě pro základové patky), se uloží na stávající asfaltové plochy v západní části oploceného areálu zařízení staveniště. Půdorysná plocha Kari sítě je  $6 \times 2,4 \text{ m}$  ( $14,4 \text{ m}^2$ ), přičemž všechny budou uskladněny na sobě (jejich celková hmotnost  $2,373 \text{ t}$  nepřesáhne tabulkové hodnoty pro uložení oceli  $4 \text{ t/m}^2$  a maximální výšku skládky  $1,2 \text{ m}$ . Výztuž pro provedení pozdních věnců, dobetonávek stropní konstrukce a části základového pasu bude uložena taktéž na asfaltové ploše vedle Kari sítí s ponechanými mezerami pro odebrání a manipulaci s výztuží (celková hmotnost této výztuže je  $0,074 + 0,62746 = 0,70146 \text{ t}$ ).

➤ Skládka prvků ocelového skeletu

Rozměry skládky, které je zapotřebí k uskladnění všech prvků ocelového skeletu, vychází z tabulkových hodnot, konkrétně uvažují s hodnotou 2,5 t/m<sup>2</sup> při výšce figury 1 m. Jelikož se jedná o stavbu, která bude montována mobilním jeřábem, bude výsledná čistá plocha skládky rozdělena do několika skládek menších tak, aby vyhovovaly pojezdu jeřábu a technologii montáže. Sloupy, paždíky a výměny budou uskladněny po obvodu objektu na zpevněném štěrkopískovém podkladu na obou stranách vždy tak, aby se z jednoho zakotvení jeřábu dalo osadit vždy alespoň 8 sloupů (4 z každé strany). Hmotnost prvků ocelového skeletu bez vazníků a vaznic je 20,928 tuny. Z toho důvodu potřebujeme skládku o minimální rozloze 52,32 m<sup>2</sup> a délce min 12,16 m (u štítových stěn příčel), popř. 7,3 m (délka sloupu v typické příčné vazbě). Vazníky budou složeny a smontovány přímo pod místem své budoucí polohy. Vaznice a střešní ztužidla o celkové hmotnosti 8,039 t budou potřebovat minimální plochu na uskladnění 20,1 m<sup>2</sup> (bude ovšem také rozděleno do více menších skládek vyhovujících postupu montáže). Drobný spojovací materiál se uschová v uzamykatelném skladovém kontejneru.

➤ Skládka sendvičových panelů pro opláštění budovy

Sendvičové stěnové izolační panely Kingspan tl. 80 mm budou dopraveny a skladovány v balících po 13 kusech. Celkem bude potřeba 1153 m<sup>2</sup> panelů pro opláštění stěnovými panely, tj. 193 ks. Při úvaze, že jeden balík pojme 78 m<sup>2</sup> (13 ks) na půdorysné ploše 6 m<sup>2</sup> (1x6 m), je třeba vyčlenit skládku o rozloze 90 m<sup>2</sup> ( $193/13 = 15$  balíků po 6 m<sup>2</sup> = 90 m<sup>2</sup>).

Sendvičové střešní izolační panely Kingspan tl. 100 mm budou dodány a skladovány v balících po 7 kusech. Celkem bude potřeba 1628 m<sup>2</sup> panelů pro opláštění střešními panely, tj. 272 ks. Jeden balík pojme 42 m<sup>2</sup> (7 ks) na půdorysné ploše 6 m<sup>2</sup> (1x6 m), je proto třeba vyčlenit skládku o rozloze 234 m<sup>2</sup> ( $272/7 = 39$  balíků po 6 m<sup>2</sup> = 234 m<sup>2</sup>).

Panely se uloží na stávající asphaltové plochy v západní části oploceného areálu zařízení staveniště, balíky se nesmí skládat na sebe, jejich standardní výška činí 1100 mm a jednotlivé balíky se ukládají na polystyrénové bloky, popř. dřevěné palety.

➤ Skládka materiálu pro zdící práce

Uskladnění veškerých prvků pro zdění bude na zhutněném štěrkopískovém podkladu v půdorysné ploše budovaného objektu. Cihly Porotherm 24 Profi budou dodány na paletách rozměrů 1180x1000 mm. Celkem se uskladní 266 m<sup>2</sup> (spotřeba 10,7 ks/m<sup>2</sup>, pak tedy 2847 ks) tohoto zdiva, přičemž na jedné paletě bude 60 cihel. Bude tedy zapotřebí 48 palet, přičemž mohou být skladovány max. 2 palety na sobě, plocha  $(1,18 \cdot 48)/2 = 28,3$  m<sup>2</sup>. Cihel 30 Profi bude uskladněno 261 m<sup>2</sup> (spotřeba 16 ks/m<sup>2</sup>, pak tedy 4176 ks), kde jedna paleta má 80 cihel. Potřeba palet je 53 ks, přičemž mohou být skladovány max. 2 palety na sobě, plocha  $(1,18 \cdot 53)/2 = 31,3$  m<sup>2</sup>. Příčkovky Ytong 100 je zapotřebí 30 m<sup>2</sup>, na paletě je 13,5 m<sup>2</sup> zdiva, celkem tedy 2 palety. Ytong 150 bude 220 m<sup>2</sup>, na paletě je 9 m<sup>2</sup> zdiva, celkem tedy 25 palet (max. 2 palety na sobě). A Ytong 200 bude 12 m<sup>2</sup>, na paletě je 6,3 m<sup>2</sup> zdiva, celkem tedy 2 palety. Tvárnice ztraceného bednění tl. 250 mm se uskladní 88 m<sup>2</sup> (704 ks), paleta má 50 ks (rozměr palety 1200x1000 mm), celkem tedy 14 palet. Potřeba malty pro Porotherm je 50 pytlů po 25 kg (1 paleta 800x1200 mm, vydatnost malty 20l/pytel, spotřeba 24 Profi 1,7 l/m<sup>2</sup>, 30 Profi

2,1 l/m<sup>2</sup>), a lepidla pro Ytong (spotřeba Ytong 100 1,4 l/m<sup>2</sup>, Ytong 150 2,1 l/m<sup>2</sup> a Ytong 200 2,8 l/m<sup>2</sup>) 22 pytlů po 25 kg (1 paleta 800x1200 mm). Překlady budou skladovány na paletách odděleně od cihel. Celková půdorysná plocha této skládky činí 96 m<sup>2</sup>.

➤ Skládka ostatního materiálu

Omítkové silo bude osazeno na stávající zpevněné asfaltové ploše v západní části staveniště. Doveze se 1 silo o objemu 18 m<sup>3</sup> (vydatnost sila je 71 m<sup>2</sup>/t, omítnutých ploch bude 1557 m<sup>2</sup>, celkem potřeba 22 tun omítkové směsi). Zálivkový pytlovaný beton pro provedení stropní konstrukce bude uskladněn v ploše objektu na paletách, jedná se o 217 pytlů po 25 kg, jedna paleta má 54 pytlů, celkem tedy 4 palety. Vzhledem k dostatečným rozměrům staveniště a poté již zastřešených prostor objektu, nebude problém s uskladněním materiálu pro ostatní procesy (tepelné izolace podlah, SDK desky a profily, obklady a lepidla, apod.)

➤ Kontejner pro stavební suť

Na staveništi bude přítomen jeden kontejner pro odvoz stavební suti. Ten má rozměry 4x2,1x0,6 m a objem 4,5 m<sup>3</sup>. Vždy po naplnění musí být nahrazen prázdným kontejnerem.

➤ Kontejner pro komunální odpad

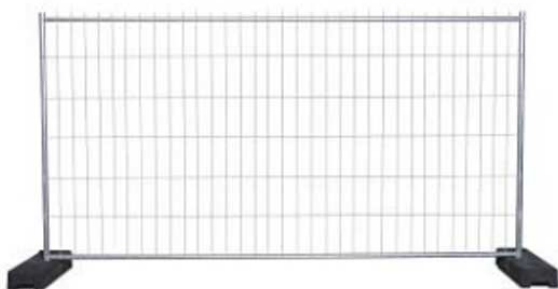
Pro odvoz komunálního odpadu je na staveništi zajištěn plastový velkoobjemový kontejner s klenutým víkem, který bude pravidelně vyvážen místní společností, která zajišťuje svoz komunálního odpadu.

## 2.5 Oplocení

Celé staveniště bude ohraničeno a chráněno proti vstupu nepovolaných osob. Z části bude použito již stávající drátěné oplocení výšky 1,8 m v severní části staveniště, ze západní strany vymezuje hranici stávající objekt zemědělského podniku, zbytek staveniště se oplotí mobilním oplocením, konkrétně ze standardních mobilních plotových panelů europloty typ F2 výšky 2 m, osazeny na betonových patkách a vzájemně spojeny bezpečnostními svorkami. Vjezd na staveniště bude řešen ze dvou dílců těchto plotových panelů, které budou osazeny pojezdovým kolečkem. Celková délka mobilního oplocení bude 158 m.

➤ Technické parametry

- šířka: 3454 mm
- výška: 2000 mm
- hmotnost: 18,5 kg



Obr. 28 Mobilní oplocení – europlot F2 [7]



Obr. 29 Pojezdové kolečko [8]

## 2.6 Zpevněné plochy a staveništní komunikace

Na staveništi budou 3 typy zpevněných ploch. První bude stávající areálová asfaltová plocha, na které budou uloženy mobilní buňky a kontejnery, druhá ztuhlý štěrkový/šterkopískový podsyp frakce 8/16, 16/32 nebo štěrkořtř 0/63, v závislosti na druhu použité skladby zpevněné plochy, jenž se poté využije jako podklad pod podlahu a zpevněné plochy, a třetí ztuhlý betonový recyklát frakce 16/32, který se po dokončení stavby před sadovými úpravami ze staveniště odstraní.

## 2.7 Staveništní rozvaděč MULTI-HM 422/FI/P

Z tohoto staveništního rozvaděče bude odebírána elektrická energie pro účely zařízení staveniště. Bude napojen na zřízenou přípojku elektrické energie objektu SO01. Tento typ staveništního rozvaděče má krytí IP44, díky čemuž jej lze použít a nechat ve venkovním prostředí.

- Technické parametry
  - rozměry: 530x990 mm
  - materiál: polyetylén
  - krytí skříně: IP44
  - přívodka: 5/32A
- Průmyslové zásuvky
  - 2x 400V/16A
  - 2x 400V/32A
  - 4x 230V/16A
- Jištění
  - 4x 1/16A
  - 2x 3/16A
  - 2x 3/32A
- Proudový chránič
  - 1x FI 4/40/0,03A



Obr. 30 Staveništní rozvaděč [9]

## 2.8 Osvětlení staveniště

Po opláštění objektu bude potřeba pro následující práce provést osvětlení vnitřních prostor montážními halogenovými lampami. Ty budou osazeny buďto na regulovatelných stativích nebo připevněny na ocelové konstrukci objektu. Také bude osvětlen přístup na staveniště.

- Technické parametry
  - výkon: 500W
  - napětí: 220 – 240 V, 50/60 Hz
  - žárovka: 118 mm R7s/500W
  - materiál: hliník
  - třída ochrany: IP54



Obr. 31 Halogenová lampa [10]

### 3. Napojení staveniště na inženýrské sítě

Staveniště bude napojeno na rozvod elektrického vedení NN, vodovodní řád a dešťovou kanalizaci. Staveništní přípojky se napojí na předem zbudované přípojky pro objekt SO01.

Připojení staveniště na elektrickou energii bude přes staveništní rozvaděč napojený na elektrickou síť (přípojku objektu). Od něj se zajistí rozvod elektrické energie po staveništi tak, aby nedošlo k poškození tohoto vedení (např. vedení v chráničkách, použití vhodných kabelů, vedení v zemi). Veškeré napájecí kabely na staveništi budou provedeny pryžovými kabely s Cu jádrem.

Staveništní přípojka vody bude napojena na nově zbudovanou přípojku vody pro objekt SO01 přes vodoměrnou šachtu. Z této šachty bude zajištěn rozvod vody, především voda ke kontejneru hygienického zázemí SK1, dále pak bude vedle šachty proveden hydrant, na který se napojí hadice pro provozní a výrobní účely (umývání náradí, ošetřování čerstvé betonové směsi, výroba malt a lepidel).

Staveništní přípojka vody a elektrické energie bude vedena po zemi z části na stávající zpevněné asfaltové ploše, po které bude při jednotlivých stavebních etapách probíhat pojezd různých vozidel (autodomývače, nákladní automobily, autojeřáby,...). Z tohoto důvodu je nutné vedení chránit před jeho mechanickým poškozením, ideálně pak vést v ochranném pojezdovém retardéru, se středovým modulem pro vedení instalací. Jelikož výstavba probíhá v měsících březen – listopad, není zapotřebí vést přípojku vody v zemi. Bude pouze chráněna trubicí Mirelon Pro

Odvodnění staveniště bude zajištěno částečně vsakováním a částečně se využije nově zbudovaných svodů dešťové vody potrubím PVC KG různých dimenzí patrných z výkresů ZS z budovaných zpevněných ploch okolo objektu (parkoviště, chodníky, příjezdová komunikace).

Napojení staveniště na splaškovou kanalizaci není realizováno, neboť v blízkosti není zbudována veřejná splašková kanalizace. Tyto splaškové vody z kontejneru hygienického zázemí SK1 budou zachytávány do fekálního tanku a vyváženy.



Obr. 32 Retardér se středovým modulem [11]

### 3.1 Přípojka elektrické energie

Výpočet maximálního příkonu elektrické energie pro zařízení staveniště uvažují pro největší maximální spotřebu, která bude v průběhu provádění omítek a vnitřních rozvodů.

<b>P1 - INSTALOVANÝ PŘÍKON ELEKTROMOTORŮ</b>			
Název stroje	Štítový příkon (kW)	Počet (ks)	Celkový příkon (kW)
Pneumatický dopravník omítkové směsi PFT Silomat trans plus	6,1	1	6,1
Omítací stroj PFT Ritmo L	2,2	1	2,2
Ruční míchadlo Hitachi UM12VST	1,1	2	2,2
Úhlová bruska Bosch GWS 850 CE	0,85	2	1,7
Vrtací a bourací kladivo Bosch PBH	0,75	3	2,25
Bojler 200 l (kontejner SK1)	2,4	1	2,4
<b>Celkem příkon P1</b>			<b>16,85</b>

<b>P2 - INSTALOVANÝ PŘÍKON VNITŘNÍHO OSVĚTLENÍ</b>			
Název vnitřního prostoru	Štítový příkon (kW)	Počet svítidel (ks)	Celkový příkon (kW)
Kontejner TOI TOI BK1 (3 kusy)	0,036	6	0,216
Kontejner TOI TOI SK1 (1 kus)	0,036	2	0,072
<b>Celkem příkon P2</b>			<b>0,288</b>

<b>P3 - INSTALOVANÝ PŘÍKON VNĚJŠÍHO OSVĚTLENÍ</b>			
Název vnitřního prostoru	Štítový příkon (kW/m <sup>2</sup> )	Plocha (m <sup>2</sup> )	Celkový příkon (kW)
Osvětlení staveniště (uvnitř objektu SO01 po jeho opláštění)	0,01	1774	17,74
<b>Celkem příkon P3</b>			<b>17,74</b>

Tab. 1 Tabulka příkonu zařízení staveniště

Výpočet nutného příkonu elektrické energie:

$$S = 1,1 \sqrt{(0,5 * P1 + 0,8 * P2 + P3)^2 + (0,7 * P1)^2}$$

kde:  $S$  ... nutný příkon elektrické energie [kW]

$P1$  ... instalovaný příkon elektromotorů [kW]

$P2$  ... instalovaný příkon vnitřního osvětlení [kW]

$P3$  ... instalovaný příkon vnějšího osvětlení [kW]

1,1 ... koeficient ztráty ve vedení

0,5 ... koeficient současnosti elektromotorů

0,8 ... koeficient současnosti vnitřního osvětlení

$$S = 1,1 \sqrt{(0,5 * 16,85 + 0,8 * 0,288 + 17,74)^2 + (0,7 * 16,85)^2}$$

$$S = 31,8 \text{ kW}$$

### 3.2 Přípojka vody

V místě zbudované vodoměrné šachty pro objekt SO01 bude napojena přes vodoměrnou sestavu vodovodní přípojka dimenze DN 20 mm.

<b>A - PROVOZNÍ POTŘEBA VODY</b>				
Název provozní potřeby	m.j	Počet měrných jednotek	Střední norma (l/m.j.)	Celkem vody (l)
Umývání pracovních pomůcek (k <sub>n</sub> =1,25)				50
Omítání (k <sub>n</sub> =1,5)	m <sup>2</sup>	120 (provedeno max. za 1 den)	3,6	432
<b>Celková provozní potřeba vody</b>				<b>482</b>

<b>B - SOCIÁLNÍ A HYGIENICKÁ POTŘEBA VODY</b>				
Název sociální a hygienické potřeby	m.j	Počet měrných jednotek (pracovníků)	Střední norma (l/m.j.)	Celkem vody (l)
Hygienické potřeby (k <sub>n</sub> =2,7)	prac.	12	40	480
Sprchy (k <sub>n</sub> =2,7)	prac.	12	45	540
<b>Celková sociální a hygienická potřeba vody</b>				<b>1020</b>

Tab. 2 Tabulka potřeby vody

Stanovení maximální potřeby provozní, sociální:

$$Q_n = (\sum P_n * k_n) / (t * 3600)$$

kde:  $Q_n$  ... spotřeba vody v l/s

$P_n$  ... potřeba vody v l/den (směna 8 hodin denně)

$k_n$  ... koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

$t$  ... doba, po kterou je voda odebírána v hodinách

$$S = (50 * 1,25 + 432 * 1,5 + 480 * 2,7 + 540 * 2,7) / (8 * 3600)$$

$$S = 0,32 \text{ l/s}$$

Z maximální potřeby vody pro zařízení staveniště (uvažováno pro největší odběr vody během provádění omítek) je odvozeno, že by mělo být použito potrubí o jmenovité světlosti **DN = 20 mm**, jenž povoluje maximální průtok 0,35 l/s. (požadavek minimální dimenze přípojky pro provedení strojních omítek je splněn, dle podkladů výrobce Baumit je DN = 20 mm a tlak vody min. 3 bary).

#### Potřeba vody pro požární účely

Staveniště by v případě potřeby bylo zásobováno požární vodou z podzemního hydrantu, který se nachází v areálu zemědělského podniku ve vzdálenosti cca 100 m. Z tohoto důvodu není zapotřebí protipožární zajištění staveništního rozvodu.

## 4. Zásady zajištění bezpečnosti stavby

### 4.1 Výstražné značení

U vstupu na staveniště musí být vyvěšená výstražná cedule zakazující vstupu nepovolaným osobám, se zákazem kouření, které bude povoleno jen na určených místech, výstražná cedulka informující o nebezpečí úrazu a příkazující ke vstupu na staveniště v ochranné přilbě. Jelikož se stavba nachází v uzavřeném areálu zemědělského podniku, budou vozidla stavby dodržovat dopravní značení tohoto areálu. Dále při výjezdu z areálu bude na ulici Hlavní umístěná výstražná značka Výjezd vozidel stavby, informující účastníky dopravního provozu.



Obr. 33 Výstražné značení [12]



Obr. 34 Výstražná cedule [13]

### 4.2 Ohlašování havárií a důležitá telefonní čísla

Při vzniklé havárii, úrazu, popř. škodě, je pracovník povinen neprodleně tuto skutečnost nahlásit v kanceláři vedení stavby. Na dveřích kanceláře vedení stavby a šatnách zaměstnanců budou vyvěšeny cedule s důležitými telefonními čísly, konkrétně:

150 Hasiči

155 Záchranná služba

156 Městská policie

158 Policie

112 Tísňové volání

### 4.3 První pomoc a lékařské ošetření

Lékárnička je umístěna v kanceláři vedení stavby. V případě poranění či úrazu, vyžadující si lékařské ošetření, je nejbližší zdravotnické zařízení, Slezská nemocnice v Opavě, vzdálena od místa stavby 3 km.

### 4.4 Požární ochrana zařízení staveniště

V prostorách staveniště je zakázáno manipulovat s otevřeným ohněm v blízkosti hořlavých a výbušných látek, kouření bude povoleno jen na předem určených a značených místech. V kanceláři stavbyvedoucího a šatnách zaměstnanců budou přítomny přenosné hasicí přístroje. V případě potřeby by staveniště bylo zajištěno požární vodou z podzemního hydrantu umístěného uvnitř areálu zemědělského podniku, vzdáleného od stavby cca 120 m.

#### **4.5 BOZP**

Všechny stavební práce budou prováděny za předpokladu dodržení příslušných interních a celostátně platných bezpečnostních a technických předpisů a technologických postupů jakož i platných norem ČSN a EN. V zásadě platí nařízení vlády č.**591/2006 Sb.**, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při pracích na staveništích v návaznosti na 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).

Prováděcí předpisy k zákonu zákonu č. 309/2006 Sb.

- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- 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. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu
- 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. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění pozdějších předpisů

V případě, že bude na stavbě více zhotovitelů, je potřebné určit zadavatelem stavby koordinátor BOZP a to dle zákona 309/2006 Sb., §14.

#### **5. Pracovní doba a termíny výstavby**

Pracovní doba bude probíhat v 8 hodinových směnách od 7:00 do 15:30, s půl hodinovou přestávkou, ve dnech od pondělí do pátku.

Termín zahájení výstavby: 1.3.2017

Termín dokončení výstavby: 30.11.2017

Podrobné dílčí termíny provádění jednotlivých prací a objektů jsou v kapitole 4. *Časový a finanční plán stavby – objektový* a kapitole 7. *Časový plán hlavního stavebního objektu – harmonogram*.

#### **6. Zřízení a likvidace objektů zařízení staveniště**

##### **6.1 Zřízení objektů staveniště**

Na staveništi jsou již stávající asfaltové plochy, parcela 580/44, na kterých budou uloženy mobilní unimobuňky, sklad náradí a kontejnery na odpad. Ostatní zpevněné plochy pro zařízení staveniště budou tvořeny jako podsyp pro podlahu v objektu SO01, podklad pod zámkovou dlažbu a nově budované asfaltové plochy. Většinu zpevněných ploch se využije jako podloží pro tyto konstrukce, tím pádem není nutno zřizovat velké prozatímní plochy zařízení staveniště, které se musí rušit při jeho likvidaci.

Je nutné napojit staveniště dočasně na inženýrské sítě pomocí staveništních přípojek. Jedná se o přípojku elektrické energie a přípojku vody. Přípojka elektrické energie bude provedena přes staveništní rozvaděč, od kterého je elektřina vedena do míst potřeby. Připojení stavby k vodovodu je realizováno přes vodoměrnou šachtu v předem zbudované přípojce vody k objektu, odtud pak potřebný staveništní rozvod.

Také je nutno vymezit hranice staveniště, to zajistí mobilní oplocení výšky 2 m. Přístup na staveniště bude skrze uzamykatelnou bránu šířky 7 m.

Případné osvětlení pracoviště bude realizováno až po opláštění objektu, toto osvětlení bude umístěno v prostorách haly pro nasvícení pracovních prostor při nedostatečném denním osvětlení.

## 6.2 Likvidace staveniště

Dodavatel musí vyklidit staveniště do 30 dnů od ukončení dodávky, pokud mu v tom nebrání nedodělané práce ostatních účastníků výstavby (subdodavatelé). Rozumí se tím odvoz veškerých skládek, skladů, sociálních a hygienických zázemí, odstranění mobilního oplocení a likvidace staveništních přípojek. Jednotlivé plochy a prostory, které byly využity k účelům zařízení staveniště, musí být navraceny do původního stavu, vyklizeny a v případě využití ploch budovaného objektu, uvést do stavu dle projektové dokumentace. Před sadovými úpravami budou odstraněny dočasné zpevněné plochy z recyklátu. V případě, že dojde po předání díla k odstraňování vad a nedodělků, smí zhotovitel ponechat na staveništi potřebné stroje, nářadí a materiál pro jejich odstranění.

## 7. Ekonomické vyhodnocení nákladů objektů ZS

### 7.1 Náklady na pronájem

Položka	Cena/MJ	Počet MJ	Doba pronájmu	Cena celkem
Buňka obytná TOI TOI BK1	3255 Kč/měsíc	2 ks	9 měsíců	58 590 Kč
Buňka obytná TOI TOI BK1	3255 Kč/měsíc	1 ks	7 měsíců	22 785 Kč
Buňka sanitární TOI TOI SK1	7500 Kč/měsíc	1 ks	9 měsíců	67 500 Kč
Skladovací kontejner TOI TOI LK1	2890 Kč/měsíc	1 ks	9 měsíců	26 010 Kč
Oplocení	68 Kč/bm/měsíc	158 bm	8 měsíců	85 952 Kč
Silo suché omítkové směsi	180 Kč/den	1 ks	48 dní	8 640 Kč
<i>Poznámka: uvedené ceny jsou včetně DPH 21%</i>			SUMA:	269 477 Kč

Tab. 3 Náklady na pronájem

### 7.2 Náklady na dopravu

Náklady na dopravu				
Položka	Kč/km	Počet km	Počet jízd	Cena celkem
Stavební buňky	32	36	10	11 520 Kč
Oplocení	20	7	2	280 Kč
Silo suché omítkové směsi	dle individuální kalkulace dodavatele			0 Kč
<i>Poznámka: uvedené ceny jsou včetně DPH 21%</i>			SUMA:	11 800 Kč

Tab. 4 Náklady na dopravu

### 7.3 Náklady na zřízení a likvidaci

Položka	Náklad na MJ	Počet MJ	Cena celkem
Stavební buňky	725 Kč	10 x manipulace	7 250 Kč
Oplocení	250 Kč/hod	16 hod	4 000 Kč
Silo suché omítkové směsi	3 000 Kč	1 ks	3 000 Kč
Přípojka NN	650 Kč/m	24 m	15 600 Kč
Přípojka vody	800 Kč/m	17 m	13 600 Kč
<i>Poznámka: uvedené ceny jsou včetně DPH 21%</i>		SUMA:	43 450 Kč

Tab. 5 Náklady na zřízení a likvidaci

### 7.4 Celkové náklady

Položka	Pronájem	Doprava	Zřízení + likvidace	Celkové
buňka obytná	81 375 Kč			
buňka sanitární	67 500 Kč	11 520 Kč	7 250 Kč	193 655 Kč
skladovací kontejner	26 010 Kč			
oplocení	85 952 Kč	280 Kč	4 000 Kč	90 232 Kč
silo suché omítkové směsi	8 640 Kč	0 Kč	3 000 Kč	11 640 Kč
přípojka NN	0 Kč	0 Kč	15 600 Kč	15 600 Kč
přípojka vody	0 Kč	0 Kč	13 600 Kč	13 600 Kč
<i>Poznámka: uvedené ceny jsou včetně DPH 21%</i>			SUMA:	324 727 Kč

Tab. 6 Celkové náklady

## 8. Ochrana životního prostředí

Z důvodu ochrany prostředí je nutno po dobu realizace stavby provádět:

Vozidla musí být při výjezdu ze staveniště řádně očištěna. Ty se budou čistit mechanicky, pokud dojde ke znečištění veřejných komunikací, je dodavatel povinen toto neprodleně odstranit např. kropicím čistícím vozem.

Je požadováno ekologické provádění stavebních prací, zejména používat mechanismy ve výborném technickém stavu a musí být dodržována preventivní opatření k zabránění případným úkapům či únikům ropných látek. V případě úkapů provozních kapalin z mechanismů je nutno přistoupit k jejich okamžitému zneškodnění.

Při demontážních pracích nutno zamezit vzniku nadměrné prašnosti např. nasycením prašných míst v prostoru určeném k demolici vodou, event. vytvořením vodní clony, apod.

V rámci omezování tuhých odpadů ze stavební výroby je potřebné chránit materiály, které mohou být znehodnoceny nebo poškozeny nevhodným skladováním nebo manipulací (např. přístřešky, zpevněné plochy pro skladování, plachtování apod.)

Určí se místa pro soustředění odpadu roztříděného dle druhu materiálu (využitelné - nevyužitelné, určené k likvidaci, určené k odvozu na skládku, apod.)

Při realizaci stavby bude dodavatel na staveništi dodržovat podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci /dle nařízení vlády č.178/2001 a č.523/2002, zákon č.258/2000 o ochraně zdraví a o změně některých souvisejících předpisů včetně změny č. 274/2003 Sb., hygienické předpisy o hygienických požadavcích na pracovní prostředí a bude garantovat dodržení hlukových limitů v průběhu stavby ve venkovním prostoru /ve smyslu Nařízení vlády

č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Dodavatel zajistí pro provádění prací taková zařízení /převážně kompresory, rýpadla, apod./, která při provozu nebudou překračovat povolenou hladinu hluku.

Maximální produkovaná množství, druh a zatřídění do katalogu odpadů, nakládání s nimi a jejich likvidace je podrobně popsáno v kapitole: *1. Technická zpráva řešeného objektu, část B – souhrnná technická zpráva, bod B.8, odstavec g.*

#### Odpady ze zařízení staveniště

<u>Číslo</u>	<u>Název</u>
03 01 05	Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevovláknité desky a dýhy neuvedené pod číslem 03 01 04
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly
15 01 02	Plastové obaly
17 01 01	Beton
17 02 02	Sklo
17 02 03	Plasty
20 03 01	Směsný komunální odpad
20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 6. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

**Bc. Viktor Stiborský**

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

**Ing. Michal Novotný, Ph.D.**

**BRNO 2017**

## OBSAH

1. Stroje pro zemní práce .....	106
1.1 Rypadlo nakladač CAT 427F2 .....	106
1.2 Pásový dozer CATERPILLAR D6K2 .....	107
1.3 Nákladní automobil Tatra T815 S1 6x6 .....	107
1.4 Vysoce výkonný hutní stroj Ammann APH 5030 Hatz .....	108
1.5 Vibrační válec tahačový Ammann ASC 90 .....	108
2. Stroje pro betonářské práce .....	108
2.1 Autodomíhávač s nábavbou Stetter C3 AM 9C .....	109
2.2 Autočerpadlo Schwing S36 X .....	109
2.3 Dopravník betonových směsí Mixokret Putzmeister M740DB .....	109
2.4 Vibrátor ponorný Enar Dingo .....	110
2.5 Lišta plovoucí vibrační Enar QZH .....	110
2.6 Hladička betonu dvourotorová Norton Clipper CTT 901 .....	110
2.7 Hladička betonu Norton Clipper CT 601 .....	110
2.8 Řezačka spár TEKPAC TF 350-3 .....	111
2.9 Stavební míchačka HECHT 2140 .....	111
3. Jeřáby .....	112
3.1 Autojeřáb Tatra AD 14 .....	112
3.2 Autojeřáb Leibherr LTM 1055/1 .....	114
3.3 Autojeřáb Leibherr LTM 1055/1 .....	116
4. Stroje pro práce ve výškách .....	119
4.1 Kloubová pracovní plošina HA 20 RTJ .....	119
4.2 Nůžková plošina Compact 12 DX .....	119
4.3 Univerzální teleskopický manipulátor Manitou MT 625T .....	120
5. Stroje pro dopravu materiálů, nářadí a mechanismů .....	121
5.1 Tahač Iveco ASN 440S46 TP .....	121
5.2 3 - nápravový klanicový valník náves Schwarzmuller .....	121
5.3 3 - nápravový nízkoložný náves se zalomeným rámem Schwarzmuller .....	122
5.4 Valník s hydraulickou rukou .....	122
6. Ostatní stroje, nářadí a mechanismy .....	123
6.1 Pneumatický dopravník omítkové směsi PFT Silomat trans plus .....	123
6.2 Omítací stroj PFT Ritmo L .....	123
6.3 Silo suché omítkové směsi 18 m <sup>3</sup> .....	123
6.4 Svářečka s ochrannou atmosférou BT-GW 190 D Einhell Blue .....	124
6.5 Míchadlo stavebních směsí Bosch GRW 12 E Professional .....	124

## PŘÍLOHY:

P.8 Časový plán nasazení hlavních stavebních strojů a mechanismů

## 1. Stroje pro zemní práce

### 1.1 Rypadlo nakladač CAT 427F2

Bude sloužit pro výkop jámy, základových patek a pásů a nakládání výkopku na nákladní automobil. Dále pak pro rozvážení a nakládání sypkého materiálu pro budování podlahy a zpevněných ploch.

#### ➤ Technické parametry

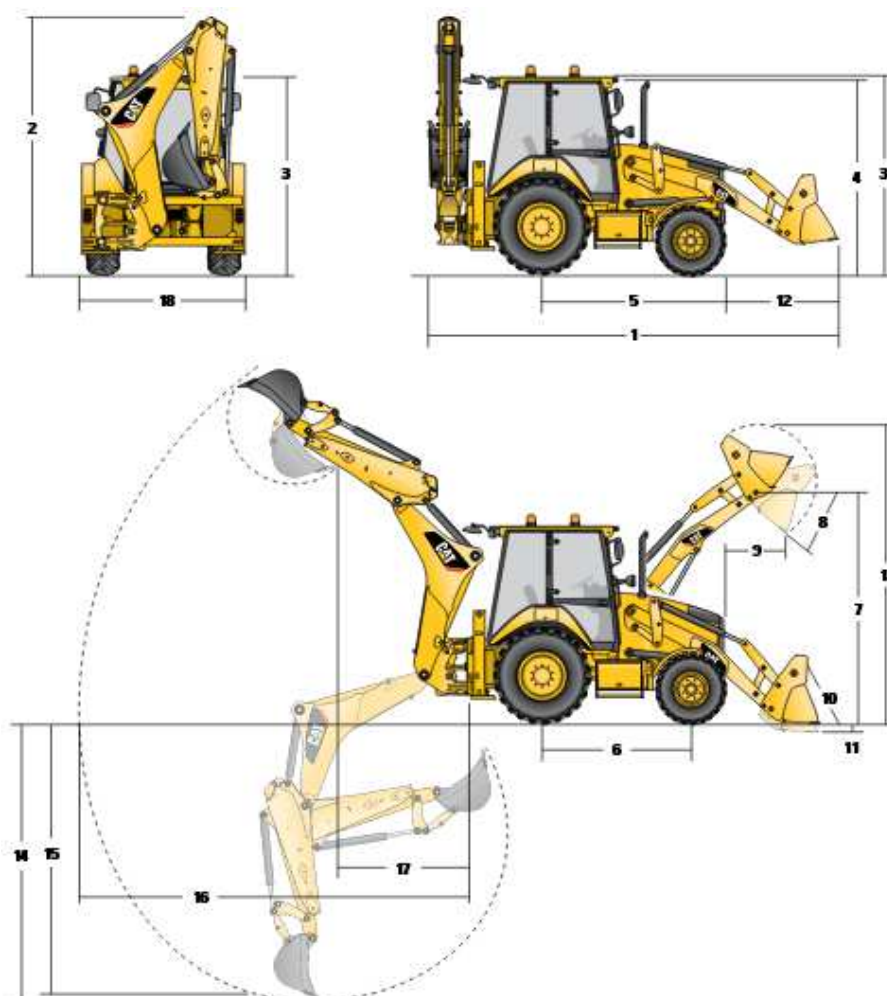
- Objem lopaty nakladače: 1,03 m<sup>3</sup>
- Objem lopaty rypadla: 0,08 – 0,29 m<sup>3</sup>
- Max. hloubkový dosah/max. dosah: 6/6,6 m
- Provozní hmotnost: 8,1 t
- Výkon motoru: 55,1 kW

#### ➤ Důležité rozměry

- 1 Celková délka: 5734 mm
- 2 Celková přepravní výška: 3779 mm
- 18 Celková šířka: 2352 mm

#### ➤ Doprava na staveniště:

Po vlastní ose



Obr. 35 Rypadlo nakladač [14]

### 1.2 Pásový dozer CATERPILLAR D6K2

Tímto strojem bude provedeno sejmutí ornice.

- Technické parametry
  - Výkon motoru: 116 kW
  - Měrný tlak: 0,30 – 0,40 bar
  - Objem radlice: 3,1 – 3,3 m<sup>3</sup>
  - Šířka radlice: 3196 mm
  - Provozní hmotnost: 13,1 t
  - Rozměry DxŠxV: 4354x2364x2958 mm
  - Objem korby: 8 m<sup>3</sup>

- Doprava na stavenišťě:

Tahačem Iveco ASN 440S46 TP s 3 - nápravovým nízkoložným návěsem se zalomeným rámem Schwarzmuller



Obr. 36 Pásový dozer [15]

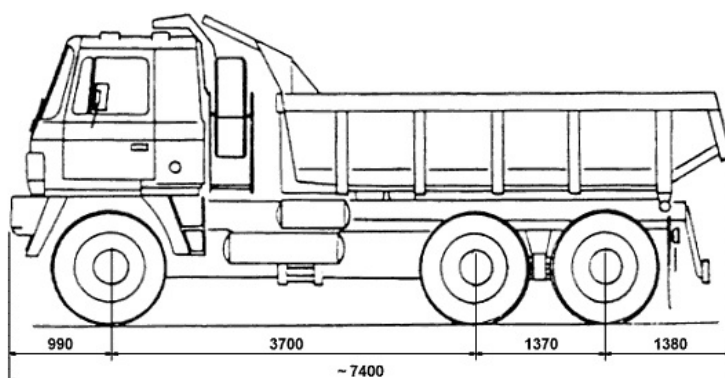
### 1.3 Nákladní automobil Tatra T815 S1 6x6

Bude sloužit pro odvoz vytěžené zeminy na skládku a přivážení potřebného sypkého materiálu, především štěrku, štěrkopísku a recyklát.

- Technické parametry
  - Výkon motoru: 208 kW
  - Maximální rychlost: 80 km/hod
  - Pohotovostní hmotnost: 11,3 t
  - Užitečná hmotnost: 10,7 t
  - Objem korby: 8 m<sup>3</sup>

- Doprava na stavenišťě:

Po vlastní ose



Obr. 37 Tatra T815 S1 6x6 [16]

#### 1.4 Vysoce výkonný hutní stroj Ammann APH 5030 Hatz

Na stavbě bude využit k hutnění kameniva po vrstvách pro provedení podkladu zpevněných ploch a podlahy v 1.NP.

- Technické parametry
  - Pracovní hmotnost: 401 kg
  - Pracovní šířka: 450 mm
  - Max. odstředivá síla: 50 kN
  - Palivo: benzín
- Doprava na stavenišťě

Valníkem s hydraulickou sklápěcí rukou



Obr. 38 Hutní stroj [17]

#### 1.5 Vibrační válec tahačový Ammann ASC 90

Bude sloužit pro zhutnění všech zpevněných ploch, pro provedení podloží podlahy.

- Technické parametry
  - Provozní hmotnost: 8,82 t
  - Pracovní šíře: 1680 mm
  - Odstředivá síla: 145 kN
  - Výkon motoru: 74 kW
  - Výška stroje: 2870 mm
  - Šířka stroje: 1930 mm
  - Délka stroje: 5195 mm
- Doprava na stavenišťě

Tahačem Iveco ASN 440S46 TP s 3 - nápravovým nízkoložným návěsem se zalomeným rámem Schwarzmuller



Obr. 39 Vibrační válec [18]

## 2. Stroje pro betonářské práce

### 2.1 Autodomíchávač s nábavbou Stetter C3 AM 9C

Domíchávač bude použit při betonování základových pásů a patek, při provedení drátkobetonové podlahy, při provádění pozedních věnců, základových soklů.

- Technické parametry
  - Jmenovitý objem: 9 m<sup>3</sup>
  - Průjezdná výška: 2534 mm
  - Výsypná výška: 1089 mm
  - Maximální hmotnost: 32 t

- Doprava na stavenišťě:

Po vlastní ose



Obr. 40 Autodomíchávač [19]

### 2.2 Autočerpadlo Schwing S36 X

Potřeba autočerpadla bude při betonování základových pásů a patek, pozedních věnců a základových soklů

- Technické parametry
  - Vertikální dosah: 35,2 m
  - Horizontální dosah: 31,3 m
  - Počet ramen: 4
  - Dopravované množství: 90 m<sup>3</sup>/hod

- Doprava na stavenišťě

Po vlastní ose.



Obr. 41 Autočerpadlo [20]

### 2.3 Dopravník betonových směsí Mixokret Putzmeister M740DB

Potřeba čerpadla bude při provedení drátkobetonové a anhydritové podlahy.

- Technické parametry
  - Přepravované množství: 3,5 m<sup>3</sup>/hod
  - Objem tlakové nádoby: 270 l
  - Přepravní vzdálenost vertikálně: 80 m
  - Přepravní vzdálenost horizontálně: 150 m
  - Délka: 4750 mm
  - Šířka: 1500 mm
  - Výška v přepravní poloze: 2380 mm
  - Hmotnost: 1650 kg
  - Pohon: Diesel

- Doprava na stavenišťě

Možno zavěsit za osobní automobil nebo dodávku



Obr. 42 Dopravník betonových směsí [21]

## 2.4 Vibrátor ponorný Enar Dingo

Bude využit při všech betonářských pracích

- Technické parametry
  - Napětí: 230V
  - Příkon: 2,3 kW
  - Hmotnost: 5,4 kg
  - Otáčky motoru: 18000 ot./min
  - Výkonnost: až 35 m<sup>3</sup>/hod
- Doprava na stavenišťě:  
Užitkovým vozem/dodávkou



Obr. 43 Vibrátor ponorný [22]

## 2.5 Lišta plovoucí vibrační Enar QZH

Bude použita při provedení drátkobetonové podlahy

- Technické parametry
  - Délka: 2000 mm
  - Hmotnost: 15 kg
  - Odstředivá síla: 1500 N
- Doprava na stavenišťě:  
Užitkovým vozem/dodávkou

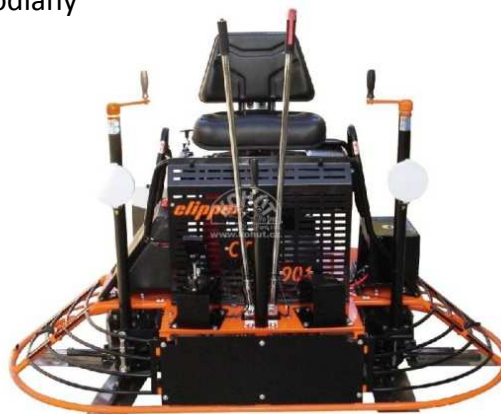


Obr. 44 Lišta plovoucí vibrační [23]

## 2.6 Hladička betonu dvourotorová Norton Clipper CTT 901

Bude použita při provedení drátkobetonové podlahy

- Technické parametry
  - Provozní hmotnost: 310 kg
  - Pracovní průměr: 2x900 mm
  - Výkon motoru: 17,7 kW
  - Pohon: Benzín
- Doprava na stavenišťě:  
Užitkovým vozem/dodávkou



Obr. 45 Hladička betonu dvourotorová [24]

## 2.7 Hladička betonu Norton Clipper CT 601

Bude použita při provedení drátkobetonové podlahy

- Technické parametry
  - Provozní hmotnost: 62 kg
  - Pracovní průměr: 600 mm
  - Výkon motoru: 2,9 kW
  - Pohon: Benzín



Obr. 46 Hladička betonu [25]

- Doprava na stavenišťě:  
Užitkovým vozem/dodávkou

## 2.8 Řezačka spár TEKPAC TF 350-3

Bude použita při provedení drátkobetonové podlahy

- Technické parametry
  - Hloubka řezu: 14 cm
  - Velikost kotouče: 350-400 mm
  - Hmotnost: 68 kg
  - Pohon: Diesel

- Doprava na stavenišťě:  
Užitkovým vozem/dodávkou



Obr. 47 Řezačka spár [26]

## 2.9 Stavební míchačka HECHT 2140

Bude použita při provádění stropní konstrukce na zálivkové malty a dobetonávky

- Technické parametry
  - Příkon: 550 W
  - Hmotnost: 59 kg
  - Objem bubnu míchačky: 140 l
  - Napájení: 230 V
  - Aretace bubnu: 14 poloh

- Doprava na stavenišťě:  
Užitkovým vozem/dodávkou



Obr. 48 Stavební míchačka [27]

### 3. Jeřáby

#### 3.1 Autojeřáb Tatra AD 14

Tento autojeřáb bude použit při montáži ocelového skeletu (sloupů, paždíků a výměn) a při dalších pracích, které budou vyžadovat zvedací techniku (montáž světlíků, opláštění budovy)

- Technické parametry
  - Délka: 8350 mm
  - Šířka: 2500 mm
  - Výška: 3800 mm
  - Šířka s vysunutými opěrami: 4700 mm
  - Celková hmotnost: 20,3 t
  - Nosnost: 14 t
  - Délka výložníku zasunutý/vysunutý: 7500/16900 mm
  - Maximální dopravní rychlost: 80 km/hod
- Doprava na stavenišťě

Po vlastní ose

- Umístění

Poloha jeřábu při montáži je zakreslena a zakótována v příloze P.4 Výkres zařízení stavenišťě

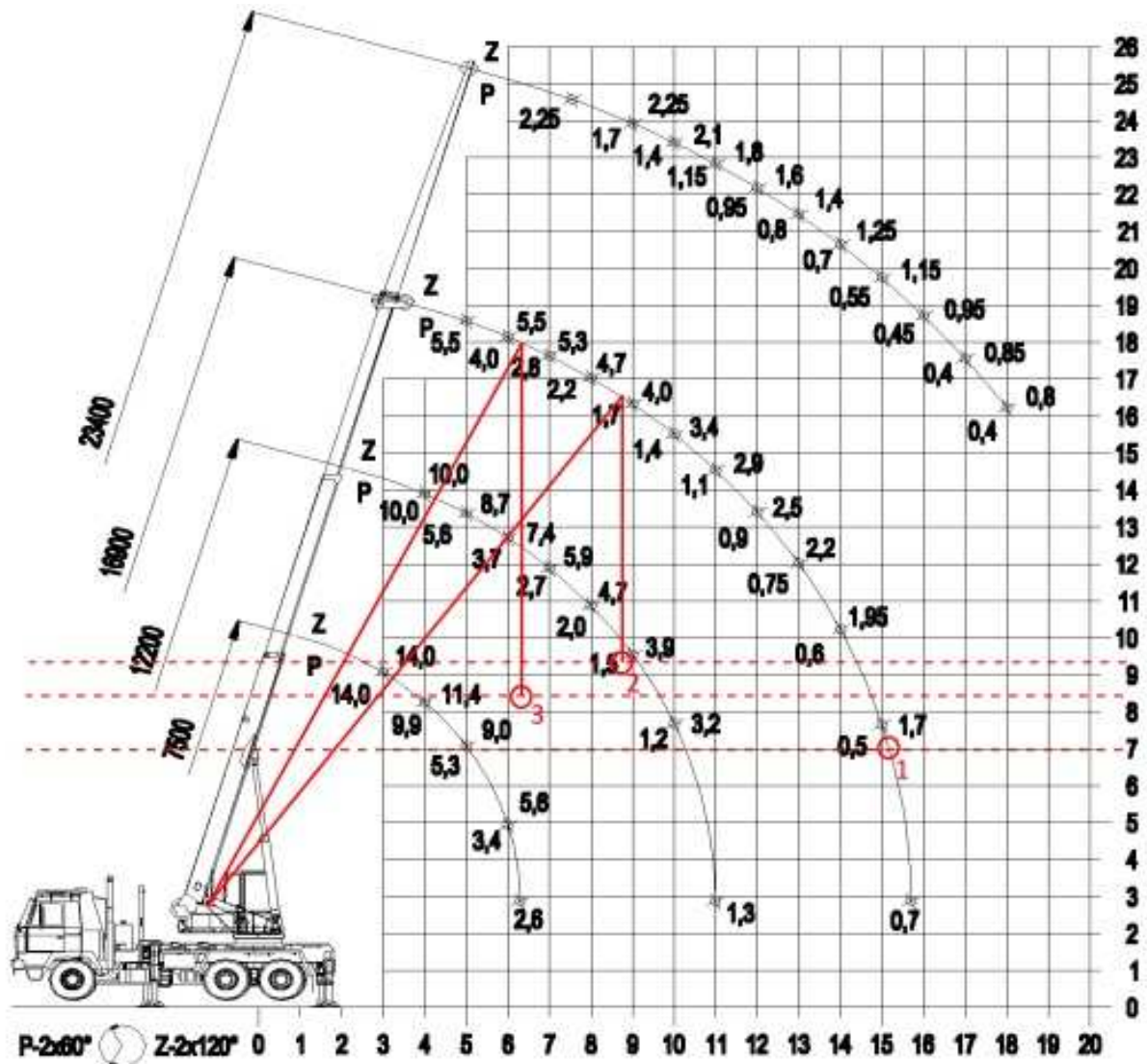
– montáž ocelové konstrukce



Obr. 49 Autojeřáb Tatra AD 14 [28]

- Nejtěžší prvek: 1 - Svařovaný nosník Isv.400 (hmotnost 0,36 t, vzdálenost 15,17 m)  
 Nejvzdálenější prvek: 1 - Svařovaný nosník Isv.400 (hmotnost 0,36 t, vzdálenost 15,17 m)  
 Nejbližší prvek: 2 - Válcovaný nosník IPE 270 (hmotnost 0,333 t, vzdálenost 8,7 m)  
 Nejbližší prvek: 3 - Válcovaný nosník IPE 240 (hmotnost 0,277 t, vzdálenost 6,27 m)  
 (poloha 4)

Zaparkování jeřábu v jednotlivých polohách 1-4 je takové, že vzdálenosti kritických prvků je vždy shodné, s výjimkou nejbližšího prvku v poloze 4)



Obr. 50 Křivka nosnosti autojeřáb Tatra AD 14 [28]

### 3.2 Autojeřáb Leibherr LTM 1055/1

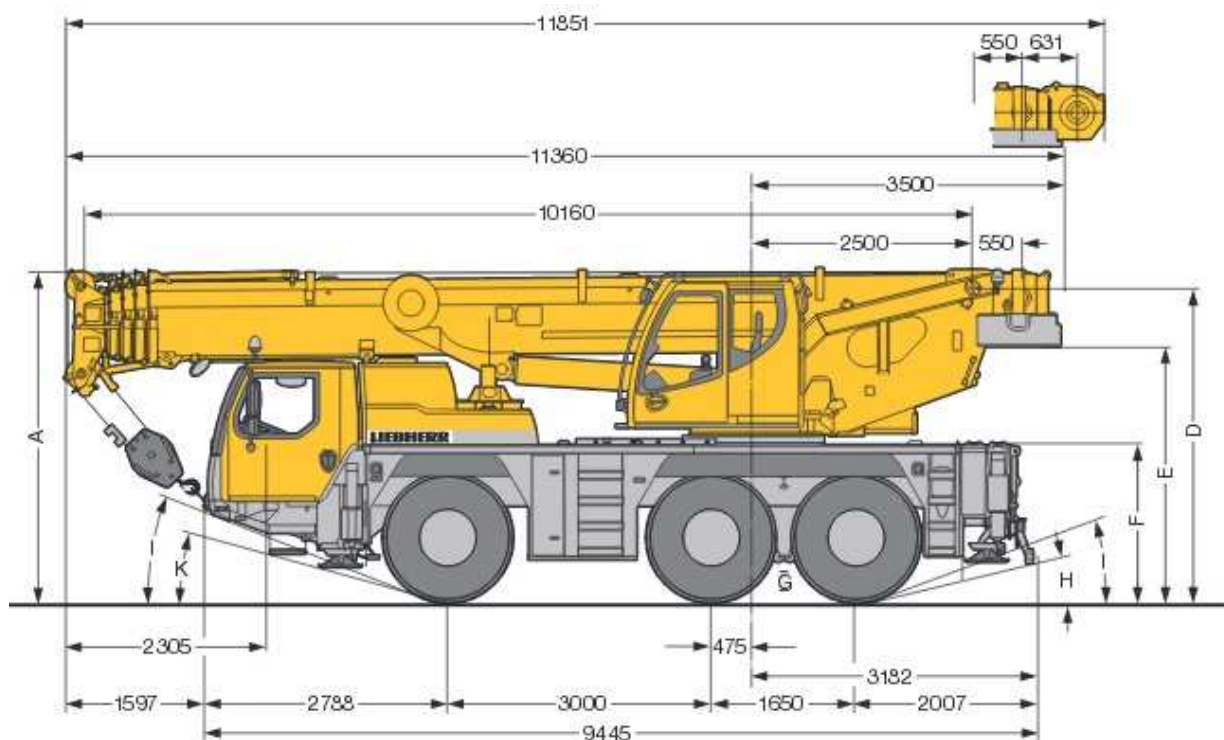
Tento autojeřáb bude použit při montáži příhradových vazníků

- Technické parametry
  - Délka: 9445 mm
  - Šířka: 2540 mm
  - Výška: 3700 mm
  - Šířka s vysunutými opěrami: 6300 mm
  - Celková hmotnost: 36 t
  - Nosnost: až 55 t (při 3m rádiu)
  - Délka výložníku zasunutý/vysunutý: 10200/40000 mm
  - Maximální dopravní rychlost: 80 km/hod
- Doprava na staveniště

Po vlastní ose

- Umístění

Poloha jeřábu při montáži je zakreslena a zakótována v příloze P.5 Výkres zařízení staveniště – montáž vazníků.

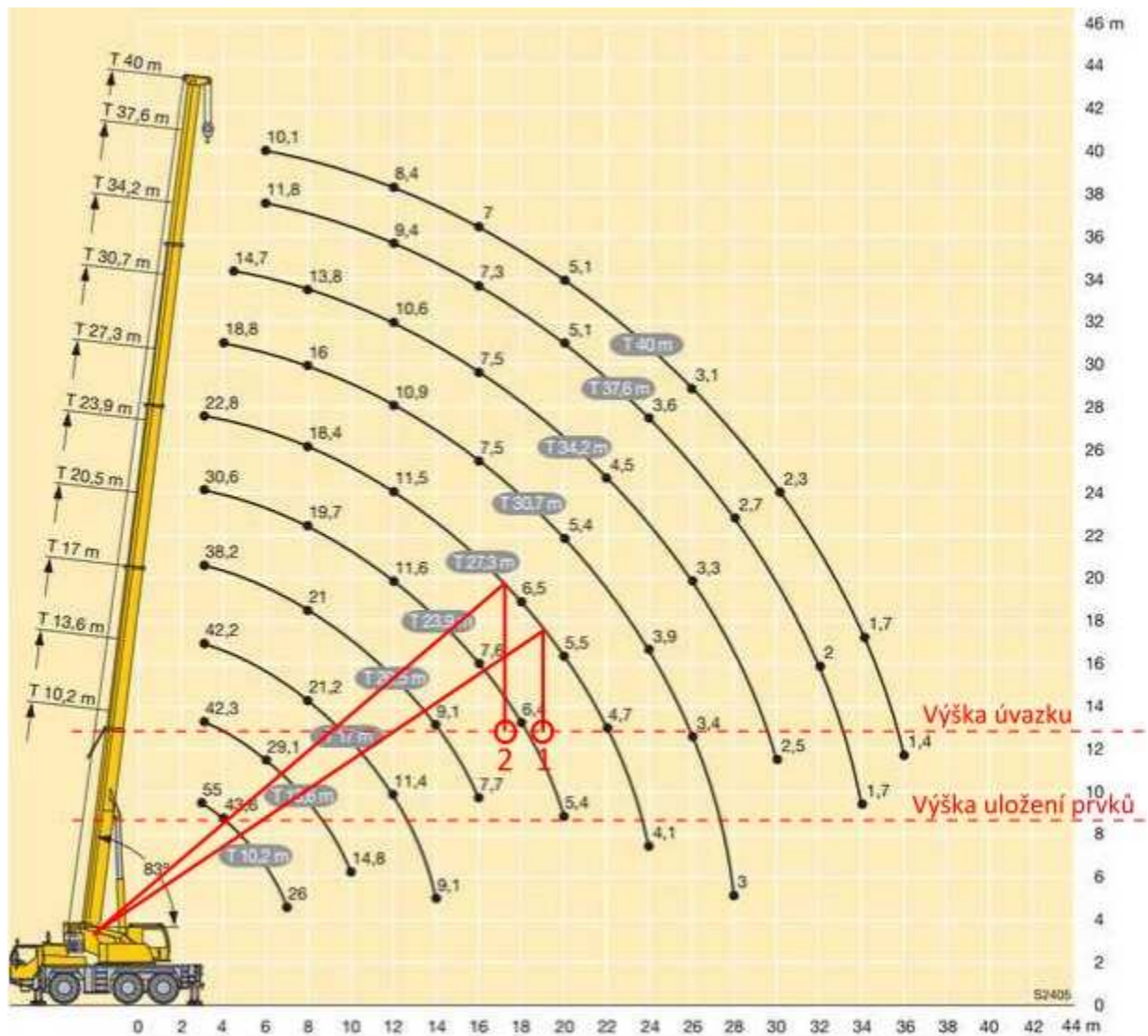


Obr. 51 Autojeřáb Leibherr LTM 1055/1 [29]

Nejvzdálenější prvek: 1 – Příhradový vazník (hmotnost 1,112 t, vzdálenost 18,39 m)

Nejbližší prvek: 2 - Příhradový vazník (hmotnost 1,112 t, vzdálenost 16,88 m)

Zapatkování jeřábu v jednotlivých polohách 1-4 je takové, že vzdálenosti kritických prvků je vždy shodné. Montované prvky (vazníky), jsou všechny stejné hmotnosti 1,112 t.



Obr. 52 Křivka nosnosti autojeřáb Leibherr LTM 1055/1 [30]

### 3.3 Autojeřáb Leibherr LTM 1055/1

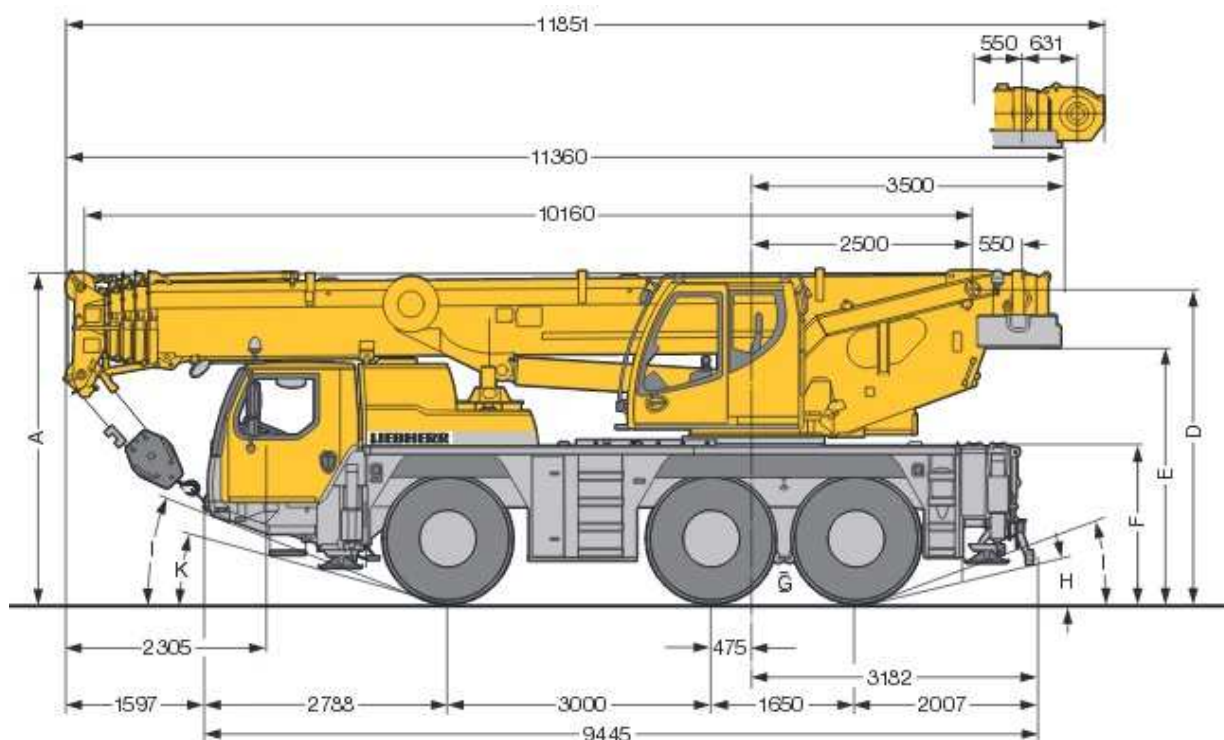
Tento autojeřáb bude použit při montáži stropních panelů SPIROLL

- Technické parametry
  - Délka: 9445 mm
  - Šířka: 2540 mm
  - Výška: 3700 mm
  - Šířka s vysunutými opěrami: 6300 mm
  - Celková hmotnost: 36 t
  - Nosnost: až 55 t (při 3m rádiu)
  - Délka výložníku zasunutý/vysunutý: 10200/40000 mm
  - Maximální dopravní rychlost: 80 km/hod
- Doprava na stavenišťě

Po vlastní ose

- Umístění

Poloha jeřábu při montáži je zakreslena a zakótována v příloze P.6 Výkres zařízení stavenišťě – montáž panelů Spiroll a ostatní práce



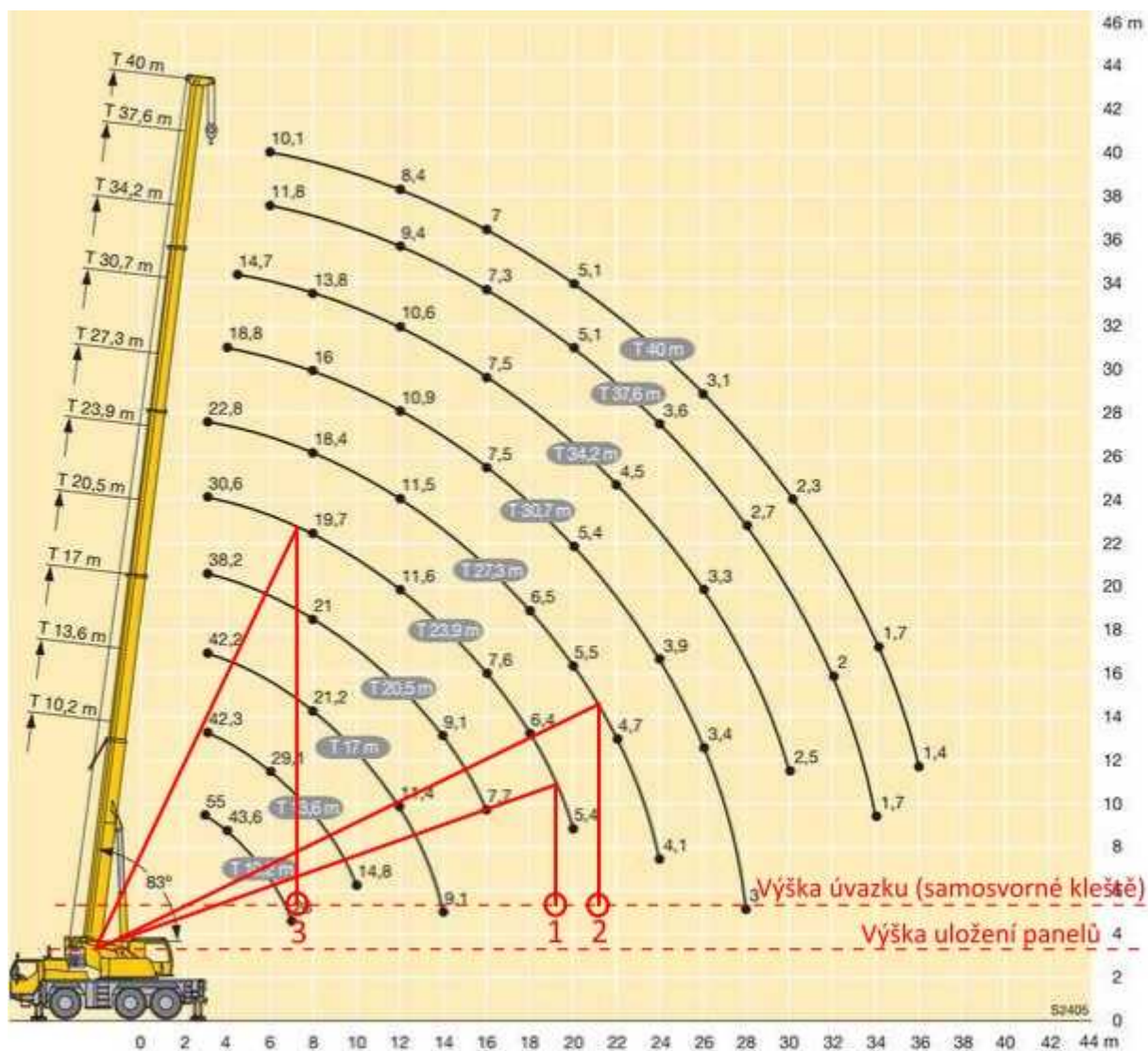
Obr. 53 Autojeřáb Leibherr LTM 1055/1 [29]

## Poloha 1

Nejtěžší prvek: 1 – Stropní panel dl.9000 mm (hmotnost 3,467 t, vzdálenost 19,9 m)

Nejvzdálenější prvek: 2 - Stropní panel dl.2400 mm (hmotnost 0,924 t, vzdálenost 21,1 m)

Nejbližší prvek: 3 - Stropní panel dl.9000 mm (hmotnost 3,467 t, vzdálenost 6,97m)



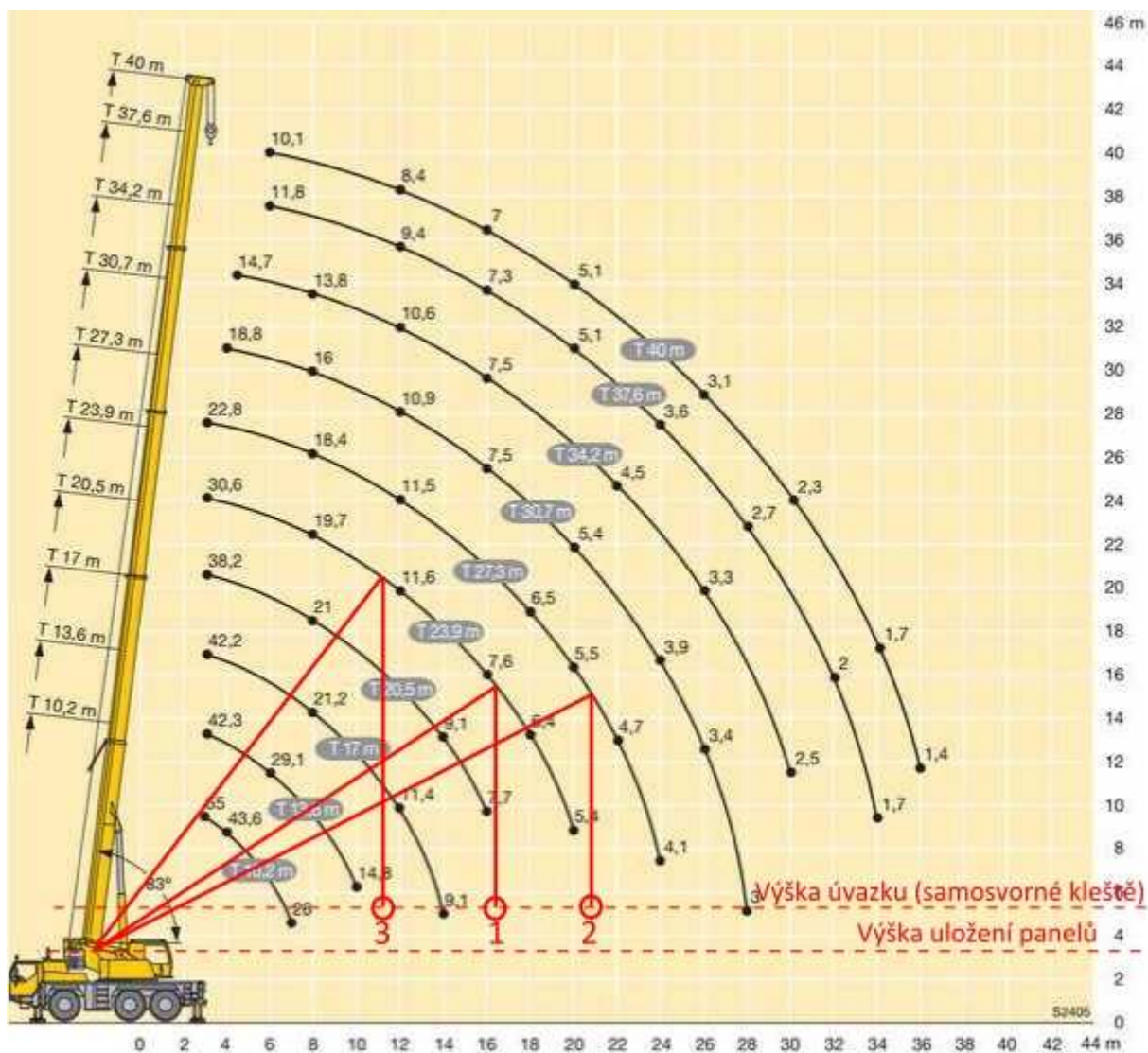
Obr. 54 Křivka nosnosti autojeřáb Leibherr LTM 1055/1 [30]

## Poloha 2

Nejtěžší prvek: 1 – Stropní panel dl.8200 mm (hmotnost 3,159 t, vzdálenost 16,14 m)

Nejvzdálenější prvek: 2 - Stropní panel dl.4500 mm (hmotnost 1,733 t, vzdálenost 20,8 m)

Nejbližší prvek: 3 - Stropní panel dl.8200 mm (hmotnost 3,159 t, vzdálenost 11,33 m)



Obr. 55 Křivka nosnosti autojeřáb Leibherr LTM 1055/1 [30]

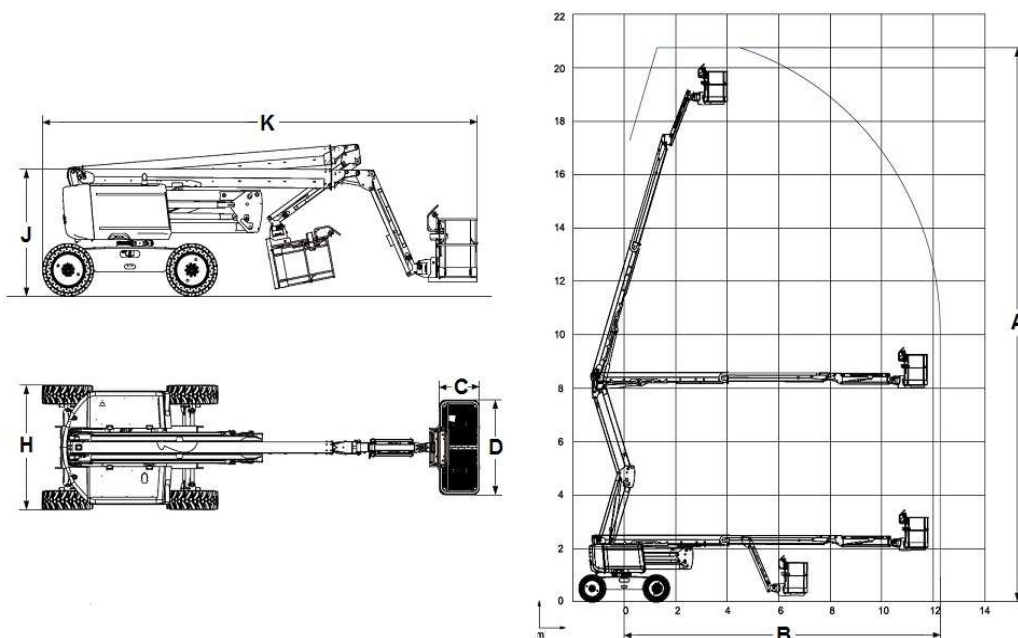
## 4. Stroje pro práce ve výškách

### 4.1 Kloubová pracovní plošina HA 20 RTJ

Tato plošina bude využita při montáži ocelového skeletu a opláštění budovy. Dále bude na stavbě přítomna při práci ve výškách, např. při provedení klempířských prvků, osazení okenních výplní, montáži vzduchotechniky

- Technické parametry
  - Pracovní výška: 20,6 m
  - Stranový dosah: 12,2 m
  - Nosnost koše: 230 kg
  - Hmotnost: 9600 kg
  - Pohon: Diesel
- Doprava na staveniště

Tahačem Iveco ASN 440S46 TP s 3 – nápravovým nízkoložným návěsem se zalomeným rámem Schwarzmuller



Obr. 56 Kloubová pracovní plošina [31]

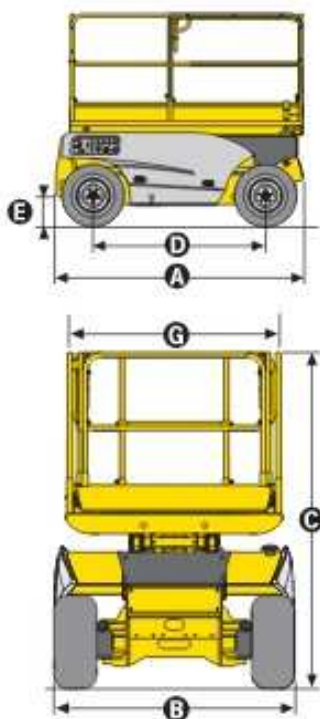
### 4.2 Nůžková plošina Compact 12 DX

Tato plošina bude využita při montáži ocelového skeletu a opláštění budovy.

- Technické parametry
  - Délka: 2,65 m
  - Šířka: 1,80 m
  - Pracovní výška: 12,15 m
  - Výška podlahy koše: 10,15 m
  - Nosnost koše: 450 kg
  - Hmotnost: 3830 kg
  - Výška v přepravní poloze/bez zábradlí: 2,54/1,68 m
  - Rozměry pracovního koše: 2,5x1,54 m
  - Pohon: Diesel

➤ Doprava na stavenišťě

Tahačem Iveco ASN 440S46 TP s 3 – nápravovým nízkožoňným návěsem se zalomeným rámem Schwarzmuller



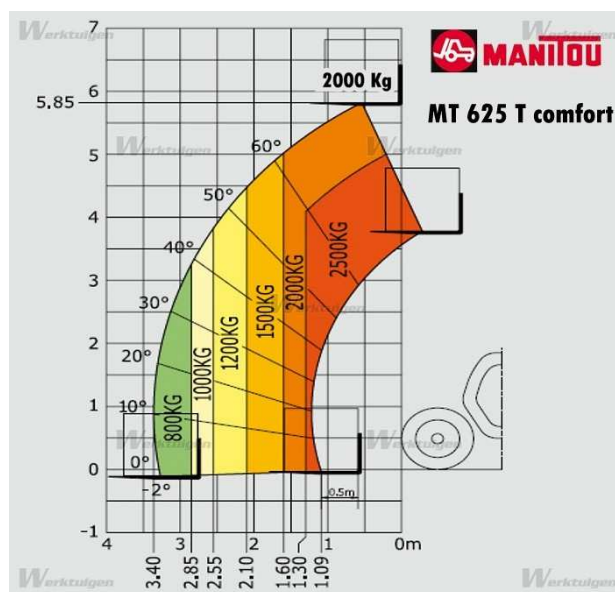
Obr. 57 Nůžková pracovní plošina [32]

### 4.3 Univerzální teleskopický manipulátor Manitou MT 625T

Tento manipulátor bude na stavbě přítomen z důvodu ukládání materiálu na skládky, dopravy materiálu na místo spotřeby a další potřebné činnosti v průběhu celé výstavby. Jelikož se stavba nachází v areálu zemědělského podniku, lze po dohodě s investorem domluvit potřebné využití jejich stroje. Zde jsou specifikace příkladu uvedeného typu manipulátoru.

➤ Technické parametry

- Výška zdvihu: 5,85 m
- Nosnost: 2500 kg
- Max. přední dosah: 3,4 m
- Celková výška: 1,92 m
- Celková šířka: 1,81 m



Obr. 58 Teleskopický manipulátor - diagram nosnosti[33]

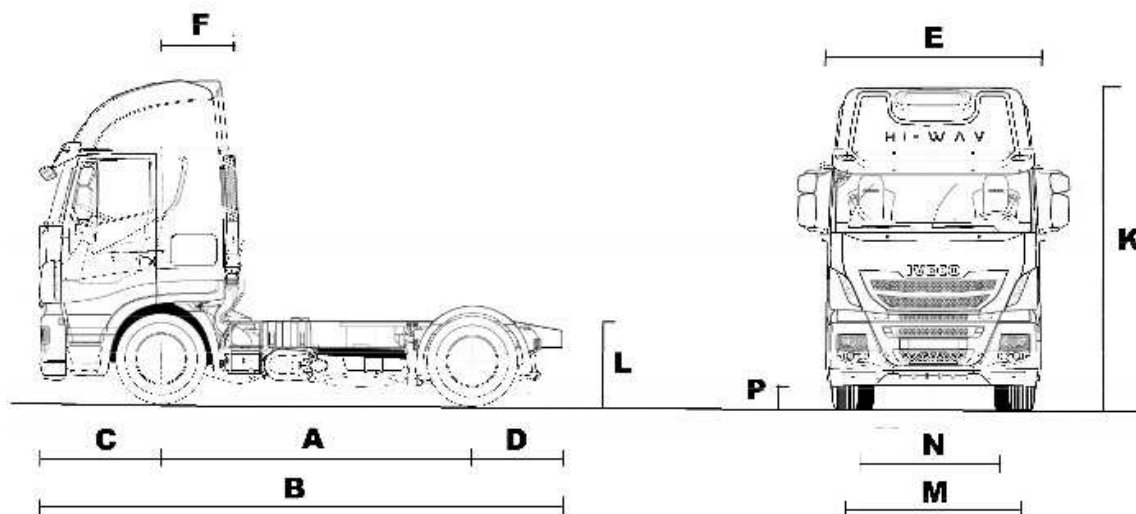
## 5. Stroje pro dopravu materiálů, náradí a mechanismů

Doprava drobného stavebního materiálů, pomůcek, náradí a mechanismů na stavenišťě bude pomocí užitkových vozů, dodávek, např. Ford Transit

### 5.1 Tahač Iveco ASN 440S46 TP

Tahač bude použit pro dopravu návěsů s materiálem, kontejnerů ZS a potřebných strojů na stavbu.

- Technické parametry
  - A rozvor: 3800 mm
  - B celková délka: 6256 mm
  - C přední převis: 1410 mm
  - E celková šířka: 2550 mm
  - Celková hmotnost vozidla: 18 t
  - Celková hmotnost soupravy: 44 t
  - Výkon motoru: 338 kW

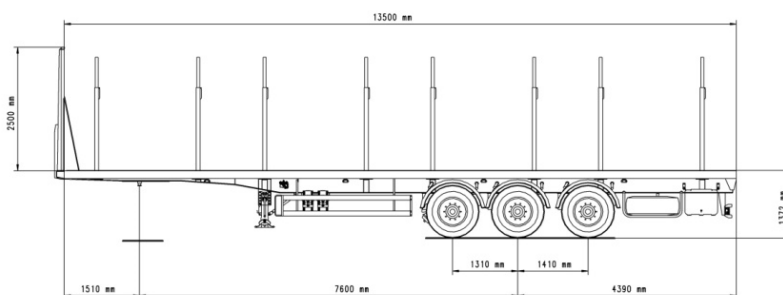


Obr. 59 Tahač Iveco [34]

### 5.2 3 - nápravový klanicový valníkový návěs Schwarzmuller

Návěs bude využit pro dopravu prvků ocelového skeletu, panelů pro opláštění objektu a prefabrikovaných železobetonových stropních panelů a schodišť.

- Technické parametry
  - Vlastní hmotnost: cca 7,1 t
  - Celková hmotnost soupravy: 42 t
  - Délka ložné plochy: 13,5 m
  - Šířka plošiny: 2,54 m
  - Celková šířka: 2,55 m

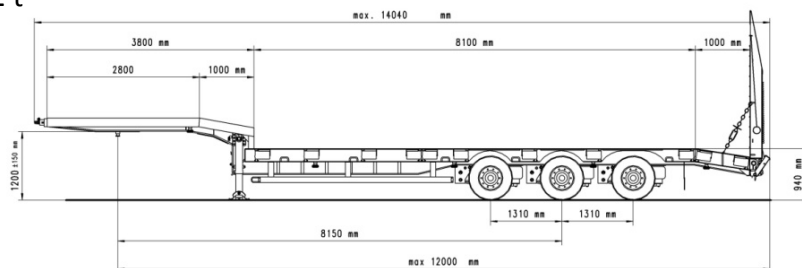


Obr. 60 3 – nápravový klanicový valníkový návěs [35]

### 5.3 3 - nápravový nízkoložný návěs se zalomeným rámem Schwarzmuller

Návěs bude využit pro dopravu strojů na stavenišťě.

- Technické parametry
  - Vlastní hmotnost: cca 8,8 t
  - Celková hmotnost soupravy: 42 t
  - přední zvýšená plošina: 3,8 m
  - Základní ložná plocha: 8,1 m
  - Zadní šikmý nájezd: 1 m
  - Celková šířka: 2.55 m
  - 2 sklopné 1 - dílné rampy

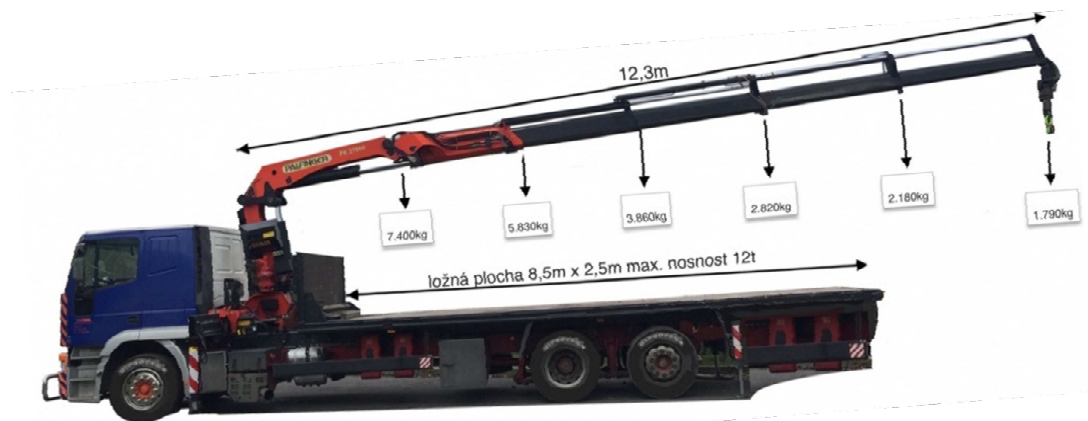


Obr. 61 3 – nápravový nízkoložný návěs se zalomeným rámem [36]

### 5.4 Valník s hydraulickou rukou

Tento valník bude použit pro dopravu a skládku kontejnerů zařízení stavenišťě, pro zásobování stavby materiálem (cihly, tvárnice, pytlovaný materiál na paletách, dlažba, izolace, sádrokartony, ...)

- Technické parametry
  - Maximální nosnost: 12 t
  - Ložná plocha: 8,5 m
  - Výškový dosah ruky: 14 m
  - Boční dosah ruky: 12,3 m
  - Náklad břemene: až 7,4 t



Obr. 62 Valník s hydraulickou rukou [37]

## 6. Ostatní stroje, nářadí a mechanismy

### 6.1 Pneumatický dopravník omítkové směsi PFT Silomat trans plus

Bude použit při provádění vnitřních omítek.

- Technické parametry
  - Dopravní vzdálenost: 100 m
  - Dopravované množství: cca 20 kg/min
  - Výkon: 6,1 kW
  - Celková hmotnost: 271 kg
  - Přívod proudu: 32 A (nutný jistič 30 mA)

- Doprava na stavenišť:

Užitkovým vozem/dodávkou



Obr. 63 Dopravník omítkové směsi [38]

### 6.2 Omítací stroj PFT Ritmo L

Bude použit při provádění vnitřních omítek.

- Technické parametry
  - Pohon: 2,2 kW
  - Zrnitost: 3 mm
  - Dopravní vzdálenost: až 20 m
  - Objem násypky: 45 l
  - Rozměry (d/š/v): 750/600/1380 mm
  - Výkon: 1,5 – 14 l/min
  - Celková hmotnost: 118 kg

- Doprava na stavenišť:

Užitkovým vozem/dodávkou



Obr. 64 Omítací stroj [39]

### 6.3 Silo suché omítkové směsi 18 m<sup>3</sup>

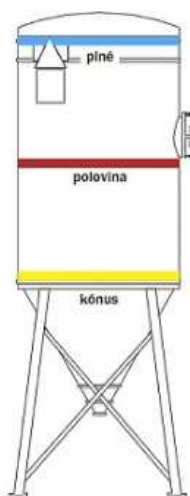
Bude použito při provádění vnitřních omítek.

- Technické parametry
  - Obsah: 23 tun (MPI 25)
  - Vydatnost: 71 m<sup>2</sup>/t
  - Potřeba (stěny+stropy): 1557 m<sup>2</sup>
  - Potřeba (MPI 25): 22 t
  - Rozměry: potřeba zpevněné plochy min. 3x3 m

- Umístění

Umístění sila na staveništi je zakresleno a zakótováno v příloze P.6 Výkres zařízení staveniště – montáž panelů Spiroll a ostatní práce.

## Silo 18 m<sup>3</sup>



	obsah sila a dofuk	Baumit TERIMO MALTA 50	Baumit ZDÍČÍ MALTA 30, 50, 100	Baumit PŘEDMÁSTRÍK	Baumit JADROVÁ OMÍTKA	Baumit JADROVÁ OMÍTKA (RUČNÍ)	Baumit JADROVÁ OMÍTKA STROJNÍ	Baumit MPI 25, MPA 35, MVR-Uni	Baumit MPI 20	Baumit HLÁZENÁ OMÍTKA	Baumit POTÉR E 225, 300	Baumit RYCHLETUJNOUCÍ POTÉR E 300	Baumit LITÝ POTÉR CSFE 225, 300, 325	Baumit FORKRET S	Baumit FORKRET M	Baumit SUCHÝ BETON	
<b>plně</b>	obsah	7	26	27	26	23	20	23	20	17	29	31	28	27	31	29	<b>PLNÉ</b>
<b>polovina</b>	obsah	4	15	16	15	14	12	14	12	10	17	18	17	16	18	17	<b>POLOVINA</b>
	dofuk	3	11	11	11	9	8	9	8	7	12	13	11	11	13	12	
<b>kónus</b>	obsah	1	5	5	5	4	4	4	4	3	5	6	5	5	6	5	<b>KÓNUS</b>
	dofuk	6	21	22	21	19	16	19	16	14	24	25	23	22	25	24	

Uvedené obsahy sila a velikosti dofuku jsou orientační.  
První dovádka v silo max. 16 tun.

Vydání: 03/2005

Obr. 65 Silo suché omítkové směsi [40]

### 6.4 Svářečka s ochrannou atmosférou BT-GW 190 D Einhell Blue

Svářečka bude použita při montáži ocelového skeletu, dále dle potřeby při vazačských pracích armovací výztuže do betonu (základy, pozdní věnec)

- Technické parametry
  - Napájení: 230V/400V
  - Pojistka: 16 A
  - Svařovací proud: max. 190 A
  - Příkon: 7,5 kW
  - Váha: 41 kg

- Doprava na staveniště:  
Užitkovým vozem/dodávkou



Obr. 66 Svářečka [41]

### 6.5 Míchadlo stavebních směsí Bosch GRW 12 E Professional

Bude použita pro výrobu lepidel a malt při zednických pracích a při provedení stropní konstrukce (podkladní malty)

- Technické parametry
  - Příkon: 1200 W
  - Hmotnost: 5,3 kg
  - Pro míchací metly až do Ø 140 mm
  - Napájení: 230 V

- Doprava na staveniště:  
Užitkovým vozem/dodávkou



Obr. 67 Míchadlo stavebních směsí [42]



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 7. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Viktor Stiborský

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Michal Novotný, Ph.D.

BRNO 2017

## **OBSAH**

PŘÍLOHY:

P.9 Časový plán hlavního stavebního objektu - harmonogram



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 8. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONTÁŽ NOSNÉ OCELOVÉ KONSTRUKCE

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

**Bc. Viktor Stiborský**

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

**Ing. Michal Novotný, Ph.D.**

**BRNO 2017**

## OBSAH

1. Obecné informace o stavbě .....	129
1.1 Údaje o stavbě .....	129
1.2 Údaje o stavebníkovi.....	129
1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace .....	129
1.4 Základní parametry stavby.....	129
1.5 Obecná charakteristika stavby a popis lokality .....	129
1.6 Obecné informace o procesu.....	130
2. Připravenost staveniště, převzetí a připravenost stavby .....	130
2.1 Připravenost staveniště .....	130
2.2 Převzetí pracoviště a připravenost stavby.....	131
3. Materiál .....	131
3.1 Materiál.....	131
3.2 Doprava.....	132
3.3 Skladování .....	134
4. Pracovní podmínky .....	134
5. Pracovní postup .....	135
5.1 Montáž sloupů .....	135
5.2 Montáž příčlípí .....	136
5.3 Montáž paždíků a výměn .....	136
5.4 Montáž vazníků a vaznic .....	138
5.5 Montáž ztužidel, zavětrování a vzpěr .....	139
6. Personální obsazení.....	140
7. Pracovní pomůcky, stroje a mechanismy.....	140
8. Jakost a kontrola kvality .....	141
9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	142
10. Ekologie .....	142
11. Literatura .....	143

## **1. Obecné informace o stavbě**

### **1.1 Údaje o stavbě**

Název stavby: Novostavba opravný zemědělské techniky, žumpy, zpevněných ploch, oplocení, napojení stavby na inženýrské sítě a přeložky inženýrských sítí

Kat. území: Otice

Čís. parcely: 580/9, 580/51

Kraj: Moravskoslezský

### **1.2 Údaje o stavebníkovi**

Stavebník: Zemědělský podnik Otice  
Hlavní 266, 747 81 Otice  
IČ:

Statutární zástupce: Ing. Jan Novák  
Ředitel

### **1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace**

Zodp. Projektant: Ing. Martin Heider  
Ulice č.p., Město  
Osvědčení: ČKAIT 1102538

### **1.4 Základní parametry stavby**

Zastavěná plocha: 1 774,3 m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor: 14 134 m<sup>3</sup>

Zpevněné plochy: 1 339 m<sup>2</sup>

Počet podlaží: jedno nadzemní podlaží  
vestavek o dvou nadzemních podlažích

### **1.5 Obecná charakteristika stavby a popis lokality**

Stavba bude sloužit jako opravárenská dílna a bude se zde opravovat zemědělská technika – kombajny, traktory, závěsná technika, elektroinstalace zemědělských strojů a s ní spojených součástí a vybavení. Součástí stavby bude rovněž sociální zázemí pro zaměstnance opravný a kancelářské prostory pro administrativní pracovníky. Konstruktivní systém stavby je ocelový skeletový s vetknutými sloupy a příhradovými vazníky doplněný vaznicemi a vodorovnými paždíky, opláštěný sendvičovými izolačními panely Kingspan. Konstruktivní systém vestavku uvnitř haly je stěnový, stropní konstrukce je z prefabrikovaných předpjatých panelů Spiroll.

Pozemek se nachází v areálu zemědělského podniku Otice. Je zde možnost napojení na stávající inženýrské sítě a obslužné komunikace a dostupnost pro zemědělskou techniku. Stavěniště se nachází na mírně svažitém terénu a je dobře přístupné z areálových komunikací. Poměry na stavěništi lze charakterizovat jako jednoduché, není nutné budovat žádné zařízení pro strojní vybavení (jeřábové dráhy apod.). Na stavěniště je dobrý přístup ze dvou stran (z jihu a východu). Objekt se nachází v současně zastavěném území obce Otice. V současnosti není

pozemek jako takový využíván. Stavební pozemek parc.č. 580/9 a 580/51 je ve vlastnictví stavebníka.

Pro účely zařízení staveniště bude využito parcel 580/9, 580/91, 580/44, 580/45 a 580/49, jež jsou ve vlastnictví investora. Celková plocha staveniště činí 5560 m<sup>2</sup>. Staveniště bude oploceno mobilním plotem ze dvou stran, část oplocení v severní části staveniště tvoří stávající drátěné oplocení. Přístup na staveniště bude zajištěn uzamykatelnou bránou, která se bude nacházet v jižní části staveniště. Výjezd z celého areálu je na ulici II. třídy (ulice Hlavní).

## **1.6 Obecné informace o procesu**

Objekt má půdorysné modulové rozměry 24,00x72,00m, kde příčný modul rámu je 6,0m. Hlavní nosnou konstrukci haly tvoří příhradové vazníky, kloubově uloženy na sloupy. Sloupy jsou ze svařovaných profilů Isv.400 a jsou uloženy vetknutě pomocí předem zabetonovaných šroubů s kotevní hlavou. Horní a spodní pás příhradového vazníku je z uzavřených profilů TRH. Diagonály a svislice jsou taktéž z těchto profilů. Vazník je dělen na dva dílce, které budou smontované na stavbě. Štítové stěny mají krajní sloupy z válcovaných profilů HEA 140, mezilehlé sloupy z válcovaných profilů IPE 240 (270). Příčel je z válcovaného profilu IPE 180. Sloupy ve štítové stěně jsou kotveny pomocí chemických kotev. Ve štítové stěně je ztužidlo z kulatiny a uzavřených profilů TRH. Výměny pro sekční vrata budou provedeny z profilů U 180 (200), výměny pro dveře a okna jsou z tenkostěnných profilů Metsec (profil C). Stěnové prvky jsou doplněny systémovými vzpěrami a táhly.

Střešní systém je vaznicový s tenkostěnnými vaznicemi Metsec (profil Z). Střešní ztužidlo je navrženo jako příhradový nosník s K-styčnicí. Svislice a diagonály jsou z uzavřených profilů TRH, střešní rovina bude ztužena vaznicemi a následně střešním sendvičovým izolačním panelem Kingspan KS1000 RW. Spodní pásy vazníku jsou stabilizovány uzavřenými profily TRH a napojeny na střešní ztužidlo svislými profily z kulatiny Ø16.

Celá nosná ocelová konstrukce je navržena jako šroubovaná, nosné ocelové konstrukce jsou navrženy převážně z válcovaných profilů a svařovaných I-profilů materiálu S 235JR a S 355J2. Tenkostěnný systém Metsec je z oceli S 450GD+Z275.

Jednotlivé dimenze sloupů, paždíků, výměn a ztužidel budou blíže specifikovány ve výpisu materiálu.

## **2. Přípravenost staveniště, převzetí a připravenost stavby**

### **2.1 Přípravenost staveniště**

Po předešlých pracích bude na stavbě zbudovaná staveništní komunikace a na staveništi se již bude nacházet zařízení staveniště, tj. stavební buňky, sklady, skládky, a napojení na již vybudované inženýrské sítě – staveništní přípojka elektrického vedení, pitné vody, a bude zajištěn odvod dešťových vod ze staveniště do dešťové kanalizace.

Proti vniku nepovolaných osob bude staveniště chráněno souvislým oplocením a přístup bude řešen uzamykatelnou bránou a opatřen značkou upozorňující před zákazem vstupu na staveniště. Toto opatření proti vniku je provedeno z předešlých stavebních etap.

Všichni pracovníci účastníci se této etapy musí být před započítáním prací proškoleni pro danou činnost a během jejich pohybu na staveništi by měli dodržovat veškerá bezpečnostní opatření.

## 2.2 Převzetí pracoviště a připravenost stavby

Před zahájením prací musí být dokončeny práce předešlé, tj. základové konstrukce. Bude zkontrolována kvalita provedení základových prací, především kontrola geometrie základových patek dle PD. Následuje kontrola připravenosti podkladních konstrukcí pro samotnou montáž ocelového skeletu, základy musí být dostatečně vyvrážděné, musí mít dostatečnou pevnost a zkontroluje se rovinnost horního povrchu patek. Celé pracoviště, především v místě montáže, musí být uklizené a bez překážek, které by bránily montáži. Montáže budou probíhat na štěrkopískovém podsypu, který musí být řádně zhutněn. O kontrole a předání pracoviště se provede zápis do stavebního deníku.

## 3. Materiál

### 3.1 Materiál

Výpis prvků nosné ocelové konstrukce

Pol.	Název prvku	Profil	Počet (ks)	Délka (m)		Hmotnost (kg)		
				1 kus	celkem	kg/m	1 kus	celkem
1	Sloup	Isv.400,6,200,12	22	7,300	160,600	49,298	359,875	7917,259
2	Sloup	HEA 140	4	7,600	30,400	24,700	187,720	750,880
3	Sloup	IPE 240	2	8,255	16,510	30,700	253,429	506,857
4	Sloup	IPE 240	2	8,345	16,690	30,700	256,192	512,383
5	Sloup	IPE 240	2	9,030	18,060	30,700	277,221	554,442
6	Sloup	IPE 270	1	9,235	9,235	36,100	333,384	333,384
7	Paždík/Výměna	Metsec 202C15	8	5,967	47,736	4,090	24,405	195,240
8	Paždík/Výměna	Metsec 202C15	10	5,873	58,730	4,090	24,021	240,206
9	Paždík/Výměna	Metsec 202C15	8	5,432	43,456	4,090	22,217	177,735
10	Paždík/Výměna	Metsec 202C15	2	5,000	10,000	4,090	20,450	40,900
11	Paždík/Výměna	Metsec 202C15	5	2,710	13,550	4,090	11,084	55,420
12	Paždík/Výměna	Metsec 202C15	20	5,920	118,400	4,090	24,213	484,256
13	Paždík/Výměna	Metsec 202C15	88	5,800	510,400	4,090	23,722	2087,536
14	Paždík/Výměna	Metsec 202C15	4	1,831	7,324	4,090	7,489	29,955
15	Paždík/Výměna	Metsec 202C15	2	2,050	4,100	4,090	8,385	16,769
16	Paždík/Výměna	Metsec 202C15	50	1,500	75,000	4,090	6,135	306,750
17	Paždík/Výměna	Metsec 202C15	2	1,517	3,034	4,090	6,205	12,409
18	Paždík/Výměna	Metsec 202C15	2	3,081	6,162	4,090	12,601	25,203
19	Paždík/Výměna	Metsec 202C15	4	2,900	11,600	4,090	11,861	47,444
20	Paždík/Výměna	Metsec 202C15	2	2,450	4,900	4,090	10,021	20,041
21	Paždík/Výměna	Metsec 202C15	1	4,217	4,217	4,090	17,248	17,248
22	Paždík/Výměna	Metsec 202C15	1	0,381	0,381	4,090	1,558	1,558
23	Paždík/Výměna	Metsec 202C15	1	0,800	0,800	4,090	3,272	3,272
24	Paždík/Výměna	Metsec 202C15	1	1,860	1,860	4,090	7,607	7,607
25	Výměna	U 200	4	5,000	20,000	25,300	126,500	506,000

26	Výměna	U 180	4	5,000	20,000	22,000	110,000	440,000	
27	Výměna	U 180	1	5,800	5,800	22,000	127,600	127,600	
28	Výměna	U 180	2	3,180	6,360	22,000	69,960	139,920	
29	Výměna	U 180	4	6,980	27,920	22,000	153,560	614,240	
30	Výměna	U 180	2	5,880	11,760	22,000	129,360	258,720	
31	Stěnové ztužidlo	Kulatina Ø16	1	7,445	7,445	1,580	11,763	11,763	
32	Stěnové ztužidlo	Kulatina Ø16	1	6,950	6,950	1,580	10,981	10,981	
33	Stěnové ztužidlo	Kulatina Ø16	2	7,756	15,512	1,580	12,254	24,509	
34	Stěnové ztužidlo	Kulatina Ø16	2	5,062	10,124	1,580	7,998	15,996	
35	Stěnové ztužidlo	Kulatina Ø16	2	5,674	11,348	1,580	8,965	17,930	
36	Stěnové ztužidlo	TRH 80x3,6	25	6,000	150,000	7,282	43,692	1092,300	
37	Stěnové ztužidlo	TRH 80x3,6	1	2,710	2,710	7,282	19,734	19,734	
38	Stěnové ztužidlo	TRH 80x4,0	8	4,660	37,280	9,220	42,965	343,722	
39	Stěnové ztužidlo	TRH 80x4,0	8	4,945	39,560	9,220	45,593	364,743	
40	Stěnové ztužidlo	TRH 80x4,0	4	6,000	24,000	9,220	55,320	221,280	
41	Příčel	IPE 180	4	12,160	48,640	18,800	228,608	914,432	
42	Vazník	TRH 120x5	11	24,188	266,068	17,600	425,709	4682,797	12232,779
43		TRH 100x5		24,050	264,550	14,400	346,320	3809,520	
44		TRH 80x40x4		14,396	158,356	6,710	96,597	1062,569	
45		TRH 80x4		26,404	290,444	9,220	243,445	2677,894	
46	Vaznice	Metsec 232Z18	126	6,000	756,000	5,300	31,800	4006,800	
47	Vaznice	Metsec 232Z23	42	6,000	252,000	6,710	40,260	1690,920	
48	Střešní ztužidlo	TRH 60x4	42	3,600	151,200	6,710	24,156	1014,552	
49	Střešní ztužidlo	TRH 80x4	24	6,000	144,000	9,220	55,320	1327,680	
50	Kotvení	U 160	44	1,100	48,400	18,800	20,680	909,920	
51	Kotvení	U 120	88	0,410	36,080	13,400	5,494	483,472	
52	Kotvení	HEA 120	22	0,150	3,300	19,900	2,985	65,670	

Tab. 7 Výpis prvků materiálů ocelového skeletu

### Doplňkový materiál (prvky):

Kotevní šrouby a matice M42, M20, M16

Kotevní desky

Příložky, závitové tyče, spojovací materiál (šrouby, matice, podložky)

*Poznámka: množství doplňkového materiálu tvoří cca 4% celkové hmotnosti nosných prvků ocelového skeletu*

### 3.2 Doprava

#### ➤ Primární doprava

Ocelové prvky se na stavbu dopraví nákladním automobilem s valníkem a hydraulickou skládací rukou, dlouhé prvky (střešní vazníky) budou dopraveny tahačem Iveco ASN 440S46 TP s 3 – nápravovým klanicovým valníkovým návěsem Schwarzmüller. Veškeré ocelové prvky budou přepravovány ve vodorovné poloze, podloženy dřevěnými podkládky a na návěsu rozděleny dle typu a délky. Z výroby budou prvky označeny identifikačním štítkem. Drobnější stavební materiál se na stavbu bude dovážet užitkovým vozem/dodávkou. Na stavbu se ocelové profily dopraví ve dvou etapách, v té první se dovezou sloupy, paždíky, výměny, příčle

a ztužidla, ve druhé etapě se dovezou vazníky a vaznice. Maximální hmotnost nákladu včetně tahače a návěsu nesmí překročit 23 tun, z důvodu maximální nosnosti mostní kce na trase.

Na stavbě se ocelové prvky z dopravního prostředku složí hydraulickou skládací rukou popř. teleskopickým manipulátorem.

#### *Dopravní trasa materiálu pro nosnou ocelovou konstrukci*



Začátek trasy: Femont Opava s.r.o.,  
Vávrovická 274/90  
Opava – Vávrovice

Konec trasy: Zemědělský podnik Otice,  
Hlavní 266, Otice

Délka trasy: 8,9 km (13 minut)

Dopravní omezení: V Opavě na ulici Krnovské  
– most nosnosti 23 tun

Info o trase: 3x přejezd přes železnici  
1x přejezd přes most  
2x kruhový objezd

Obr. 68 Dopravní trasa materiálu pro nosnou ocelovou konstrukci [1]



Obr. 69 Detail umístění výroby Femont [1]



Obr. 70 Detail umístění stavby [1]

#### ➤ Sekundární doprava

Osazování jednotlivých prvků bude probíhat pomocí autojeřábu Tatra AD14 (montáž sloupů, příčlí, paždíků a výměn) a Leibherr LTM 1055/1 (montáž vazníků a vaznic). Dopravu drobnějších a lehčích prvků ze skládky k autojeřábu nebo pracovní plošině zajistí pomocní pracovníci, těžké profily a břemena dopraví k dosahu autojeřábu teleskopický manipulátor Manitou MT 625T. Dále na stavbě bude kloubová pracovní plošina HA 20 RTJ a nůžková plošina Compact 12 DX, které budou sloužit k přepravě montážníků na místo montáže, jejich náradí a potřebného materiálu.

### 3.3 Skladování

Materiál se uskladí na místo, které bude určeno pro skládku ocelových prvků. Ty se musí podložit dřevěnými podklady na ztuhlou a odvodněnou štěrkopískovou ploše. Jednotlivé prvky se uskladí dle druhu, délky a profilu a řádně se označí štítky. Ke skladování náradí a drobného materiálu (především spojovací materiál) se využije uzamykatelného skladového kontejneru. Místa skládek a kontejnerů jsou zakresleny na výkrese zařízení staveniště.

Rozměry skládky, které je zapotřebí k uskladnění všech prvků ocelového skeletu, vychází z tabulkových hodnot, konkrétně uvažují s hodnotou 2,5 t/m<sup>2</sup> při výšce figury 1 m. Jelikož se jedná o stavbu, která bude montována mobilním jeřábem, bude výsledná čistá plocha skládky rozdělena do několika skládek menších tak, aby vyhovovaly pojezdu jeřábu a technologii montáže. Sloupy, paždíky a výměny budou uskladněny po obvodu objektu na zpevněném štěrkopískovém podkladu na obou stranách vždy tak, aby se z jednoho zakončení jeřábu dalo osadit vždy alespoň 8 sloupů (4 z každé strany). Hmotnost prvků ocelového skeletu bez vazníku a vaznic je 20,928 tuny. Z toho důvodu potřebujeme skládku o minimální rozloze 52,32 m<sup>2</sup> a délce min 12,16 m (u štítových stěn příčel), popř. 7,3 m (délka sloupu v typické příčné vazbě). Vazníky budou složeny a smontovány přímo pod místem své budoucí polohy. Vaznice a střešní ztužidla o celkové hmotnosti 8,039 t budou potřebovat minimální plochu na uskladnění 20,1 m<sup>2</sup> (bude ovšem také rozděleno do více menších skládek vyhovujících postupu montáže).

## 4. Pracovní podmínky

Před začátkem provedení všech prací se v místě stavby zbuduje staveniště, na které se umístí skládky, sklady a sociální zařízení pro pracovníky (unimobuňky). Také je nutné napojit stavbu na inženýrské sítě (zdroj elektrického vedení a pitné vody). Staveniště se odvodní do dešťové kanalizace.

Pro montáž haly bude použito mobilního jeřábu, proto je možné práce provádět pouze do rychlosti větru 10 m/s při běžném pohybu pracovníků a do 8 m/s při manipulaci se zavěšeným břemenem. Dále nesmí dojít ke sněžení, námraze a snížené viditelnosti (viditelnost nejméně 30 m). Při poklesu teploty pod -10 °C je zakázáno provádět svařování. V případě výskytu těchto špatných povětrnostních podmínek je práce nutno pozastavit.

Pracovníci budou seznámeni s technologiemi provádění konstrukcí, možném výskytu chyb a způsobu jejich nápravy a bezpečnosti. Jelikož se jedná o stavbu, která je v uzavřeném areálu zemědělského podniku, bude výstražná značka upozorňující na výjezd vozidel ze stavby

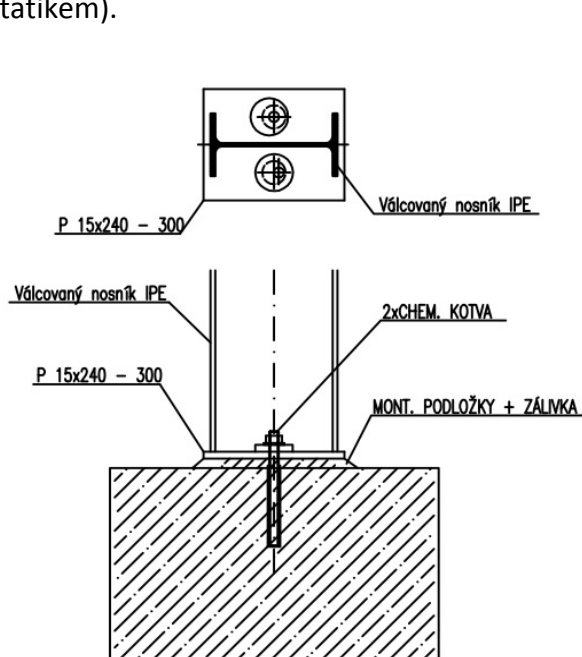
umístěná před vjezdem/výjezdem z tohoto areálu. Veřejná komunikace v okolí areálu musí být udržována v takovém stavu, aby byl zabezpečen bezpečný pohyb. V okolí není vedeno žádné vzdušné vedení elektrické energie, tudíž není zapotřebí v průběhu montážních prací autojeřábem dbát na ochranná pásma.

## 5. Pracovní postup

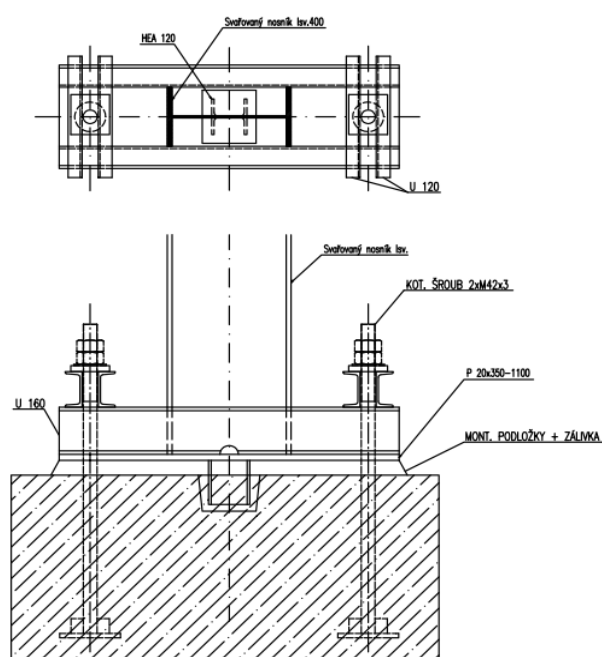
### 5.1 Montáž sloupů

U sloupů Isv.400,6,200,12 je navrženo kotvení vetknuté pomocí předem zabetonovaných šroubů M 42x3 s kotevní hlavou. Vodorovné účinky se do základů přenesou pomocí smykových zářezek z profilů HEA 120. Štítové stěny mají krajní sloupy z profilů HEA 140, mezilehlé z profilů IPE 240 a IPE 270. Tyto sloupy budou kotveny pomocí chemických kotev. Před ukotvením se sloupy v patě opatří kotvicími deskami, které se přivaří koutovými svary. V kotevní desce jsou předem předvrtané otvory. U sloupů Isv. je tloušťka kotvicí desky 20 mm, u sloupů štítových stěn 15 mm. Po navaření kotevních desek se jednotlivé sváry opatří antikoročním ochranným nátěrem. Před samotným ukotvením by mělo dojít k podlití patky cementovou maltou tl. 30 mm, tím se vyrovná vrchní plocha betonové patky a zajistí celoplošné dosednutí kotvicí desky. Jakost malty podlití bude odpovídat jakosti betonu základové patky. Po dostatečném vytvrdnutí cementové malty se vyvrtají otvory, do nichž se osadí chemicky lepené závitové tyče. Po dosažení pevnosti závitových tyčí se na ně mohou začít osazovat sloupy.

Takto připravené sloupy k ukotvení se v horní části sloupu uvážou vazacími prostředky. Vázání provede kvalifikovaná osoba. Po uvázání následuje pomalé zvedání celého prvku do svislé polohy. Jakmile bude prvek vztyčen a ustálen, může být přepravován na místo montáže. Jeho přeprava se bude jistit za pomoci vodících lan, okolo přepravovaného prvku není povolen pohyb osob. Po dopravení na místo montáže se sloup osadí na kotvicí prvky a následně dojde k jeho zajištění (nasazení matice a dotáhnutí do předepsaného utahovacího momentu daného statikem).



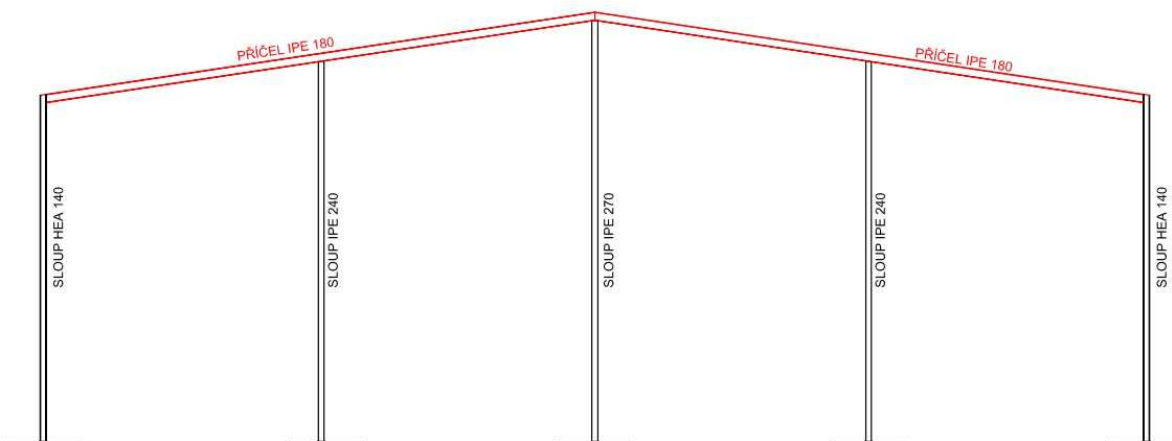
Obr. 71 Kotvení sloupů ve štítových stěnách



Obr. 72 Kotvení sloupů svařovaných nosníků

## 5.2 Montáž příčlí

Po montáži sloupů se ve štítových stěnách provede osazení příčlí IPE 180, které budou uloženy a uvažovány jako spojitý nosník. Ty jsou na dřevěných podkladcích položeny na ztuhnutém šterkopískovém podsypu a kvalifikovaný dělník je uváže vázacími prostředky a uchytí za jeřábový hák. Autojeřábem jsou dopraveny na místo určení k hlavám sloupů, kde je k sobě navaří montážníci z montážní plošiny.



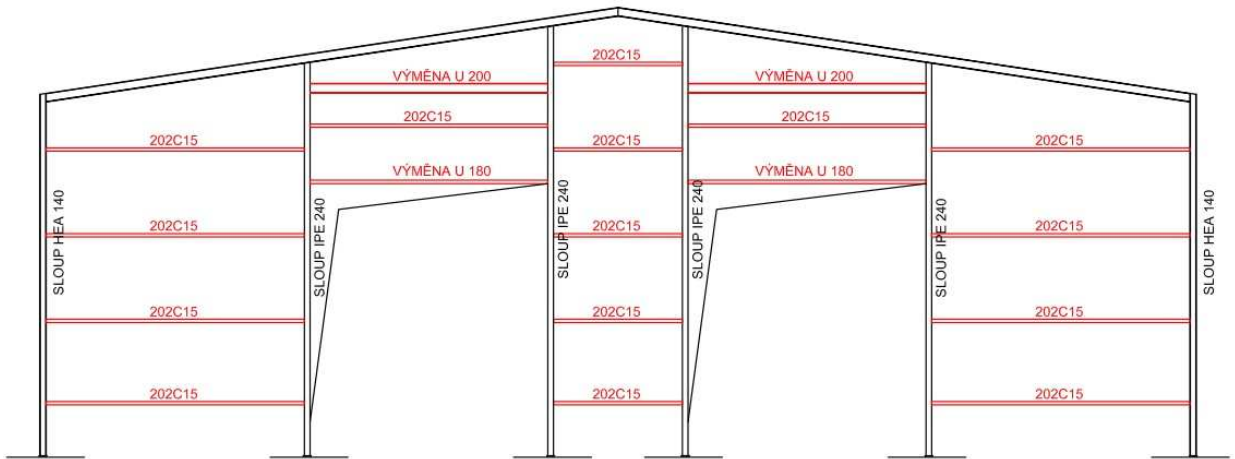
Obr. 73 Montáž příčlí ve štítových stěnách

## 5.3 Montáž paždíků a výměn

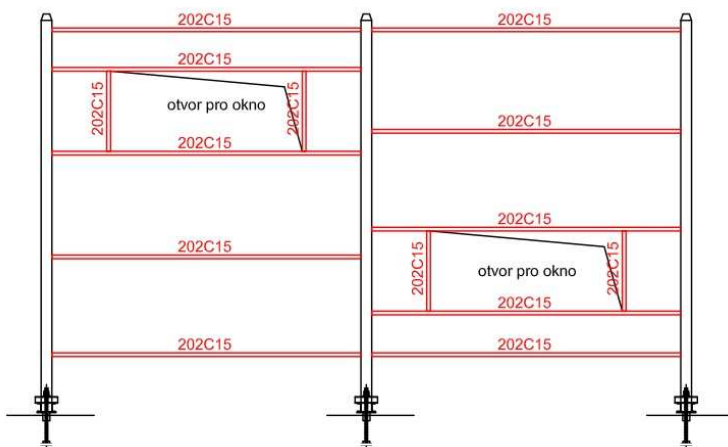
Výměny pro vrata budou provedeny z válcovaných U profilů různých délek a dimenzí patrných v PD. Ve štítových stěnách jsou sloupy osazeny tak, že stačí provést pouze výměny vodorovné, neboť jejich rozteč se shoduje s šířkou otvorů pro sekční vrata. V podélných stěnách je zapotřebí provést svislé výměny na rozteč paždíků pro osazení okenních výplní a vstupních dveří. Tyto paždíky a výměny jsou z tenkostěnných C - profilů Metsec (202C15) provedeny šroubovými spoji. Veškeré montáže budou probíhat z montážní plošiny.



Obr. 74 Montáž paždíků Metsec 202C15 ve štítové stěně v řadě 1 - Pohled



Obr. 75 Montáž paždíků Metsec 202C15 a výměn pro sekční vrata ve štítové stěně v řadě 13 - Pohled



Obr. 76 Montáž paždíků a výměn pro okna Metsec 202C15 v podélné stěně – Pohled (ukázkový výřez dvou polí v podélné stěně)



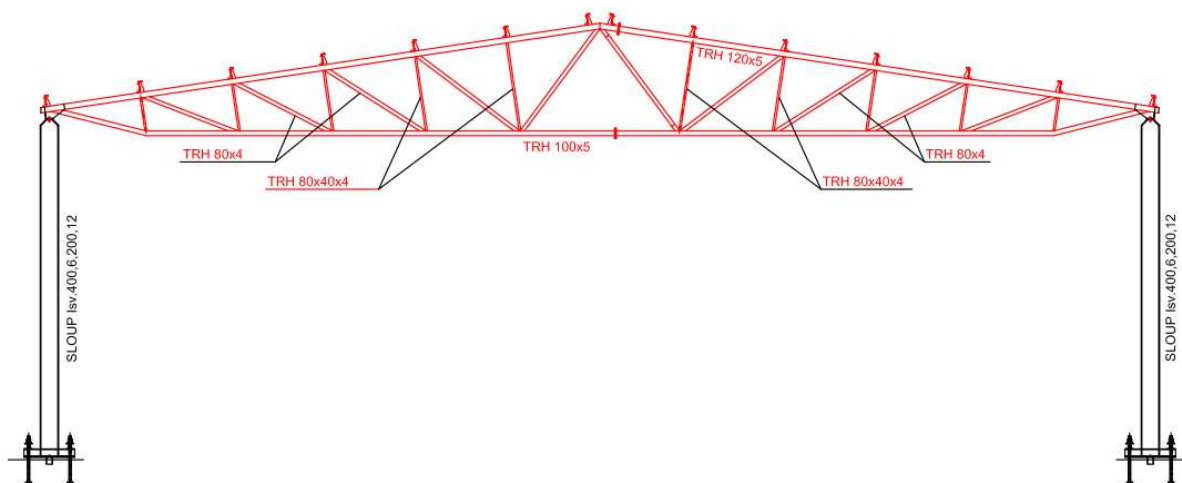
Obr. 77 Montáž paždíků na ocelové sloupy [43]



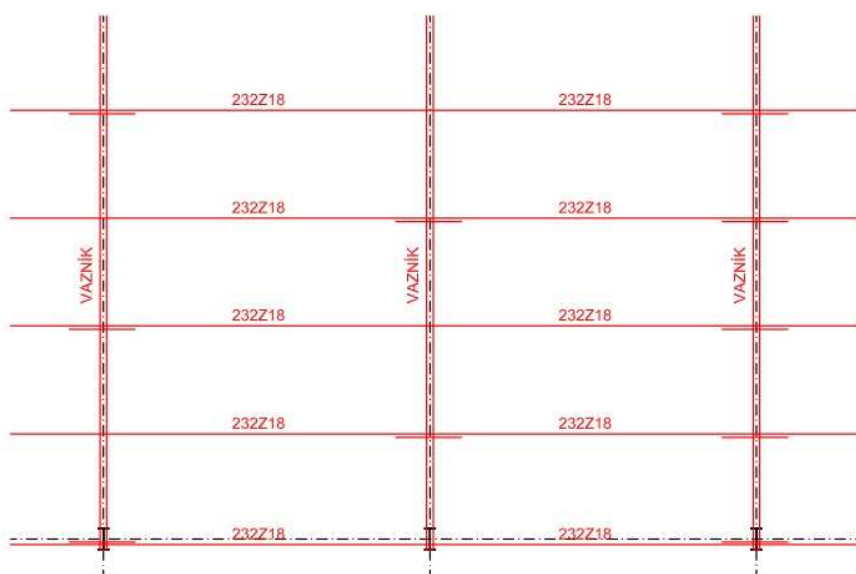
Obr.78 Příklad spojení dvou paždíků [43]

## 5.4 Montáž vazníků a vaznic

Na stavbu bude dovezen již předmontovaný příhradový vazník ze dvou dílců, které se na ztuhněném štěrkopískovém podsypu pouze sešroubují. Jednotlivé prvky vazníků jsou z uzavřených profilů TRH, konkrétně svislice TRH 80x40x4, diagonály TRH 80x40, horní pás TRH 120x5 a dolní pás TRH 100x5. Spoje budou šroubované, na horním a spodním pásu vazníku, pomocí ocelové desky koutově přivařené k hornímu/spodnímu pásu s předvrtanými otvory pro provlečení šroubů a jejich následném utáhnutí do statikem předepsaného utahovacího momentu. Jednotlivé vazníky budou smontovávány na místě pod jejich budoucí polohou a poté oprávněnou osobou vázacími prostředky uvázány a autojeřábem osazeny na hlavy sloupů, kde je montážní dělníci z pracovních plošin zajistí spoji. Styk sloupů a vazníků je zajištěn pomocí šroubovaného ocelového kotvícího profilu. Smontují se všechny vazníky a poté se mohou na ně začít montovat vaznice Metsec 232Z18 z tenkostěnných Z – profilů. Ty pak zajistí prostorovou stabilitu vazníků. Takto se postupně provede montáž všech vazníků, jednotlivé vaznice se spojí šroubovým spojem pomocí speciální příložky vždy v místě nad vazníkem.



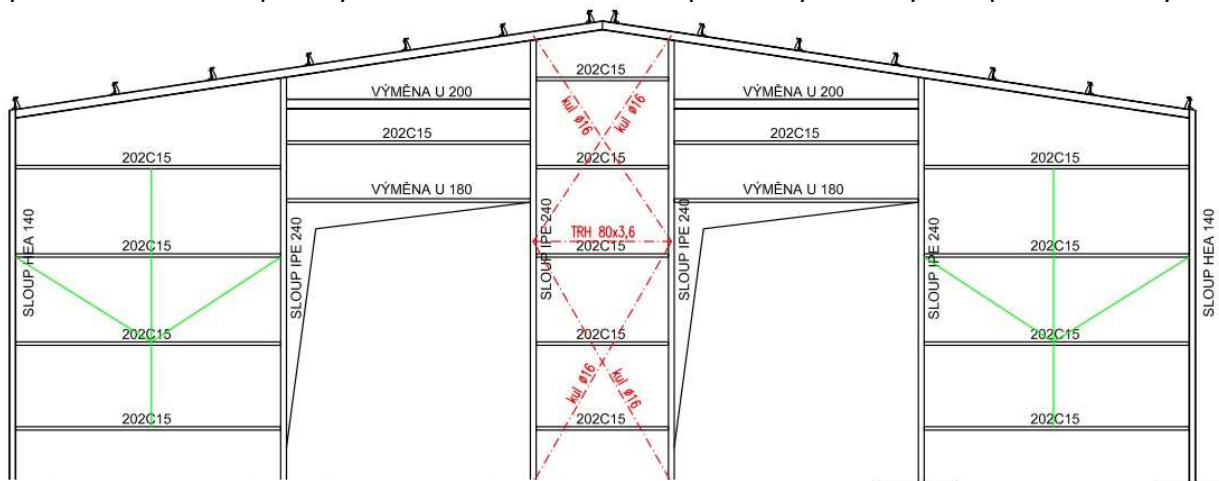
Obr. 79 Montáž střešních vazníků a vaznic – typická příčná vazba



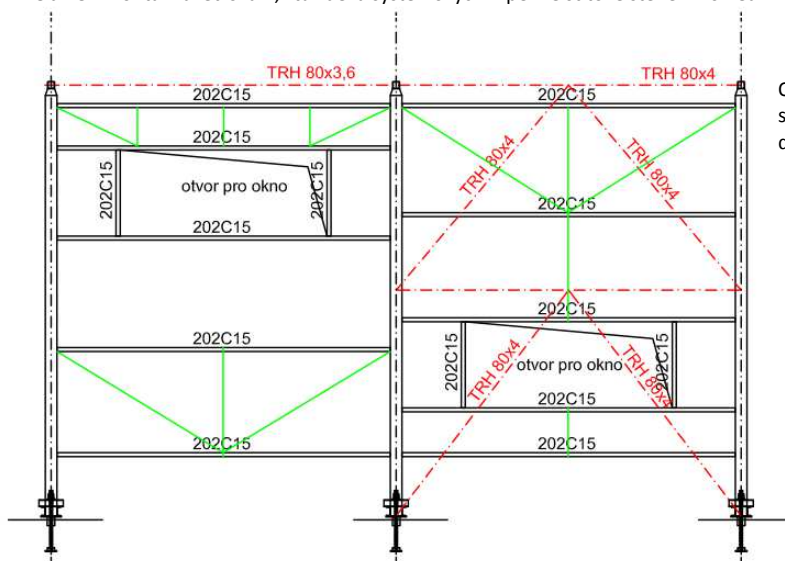
Obr. 80 Montáž střešních vazníků a vaznic – Výřez z půdorysu střešní konstrukce

## 5.5 Montáž ztužidel, zavětrování a vzpěr

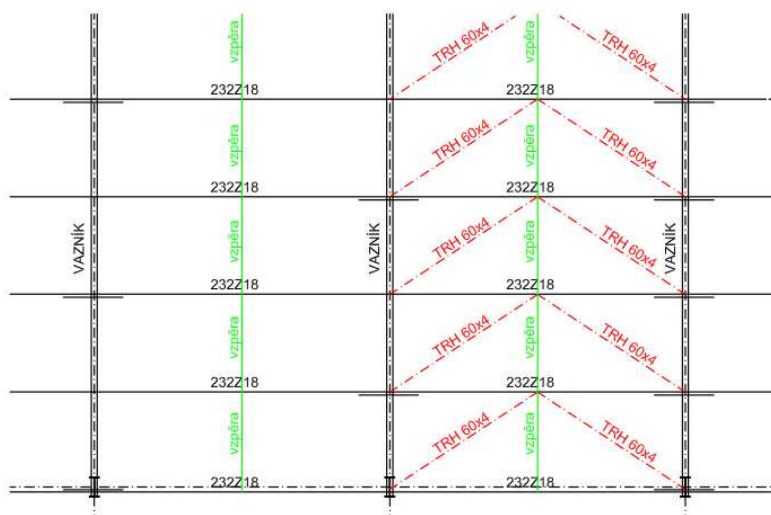
Po provedení montáže vazníků se provede zajištění tuhosti pomocí zavětrování a ztužidel. To se provede dle projektové dokumentace a ke sloupům budou připevněna šroubovými spoji. Zajištění tuhosti ve střešní rovině je docíleno pomocí profilů TRH 60x4, podélné ztužidlo na celou délku konstrukce ve dvou polích z kulatiny  $\varnothing 16$  do kříže. Zavětrování ve štítových stěnách je taktéž z kulatiny  $\varnothing 16$  do kříže, v podélných stěnách z profilů TRH 80x4. Montáž se provede z nůžkové plošiny. Celá konstrukce bude doplněna systémovými vzpěrami a táhly.



Obr. 81 Montáž zavětrování, ztužidel a systémových vzpěr ve štítové stěně – Pohled



Obr. 82 Montáž zavětrování, ztužidel a systémových vzpěr - Pohled (ukázkový výřez dvou polí v podélné stěně)



Obr. 83 Montáž zavětrování, ztužidel a systémových vzpěr - Výřez z půdorysu střešní konstrukce

*Poznámka: Červenou barvou značeno zavětrování, zelenou systémové vzpěry a táhla*

## 6. Personální obsazení

Každá pracovní četa má svého vedoucího, který řídí činnost čety a organizuje jejich práci. Jednotliví pracovníci budou seznámeni s technologickými postupy a na příslušný druh stavební práce musí mít odbornou kvalifikaci. Dále je nutné, aby zaměstnanci byli poučeni o bezpečnostních předpisech při práci na staveništi a o ochraně životního prostředí. Při použití autojeřábu k přemísťování jednotlivých břemen je za jejich uvázání zodpovědná osoba, jež vlastní platný vazačský průkaz pro upevňování břemene k lanu autojeřábu. Pracovníci obsluhující stroje a mechanismy budou disponovat platnými strojními průkazy.

Složení pracovní čety:

- 5x montážní dělník (jeden vedoucí pracovní čety, alespoň jeden s platným svářečským certifikátem, 2 se způsobilostí obsluhovat pracovní plošinu)
- 2x vazač s platným vazačským průkazem
- 1x autojeřábník s platným strojním průkazem pro práci s jeřábem

## 7. Pracovní pomůcky, stroje a mechanismy

Podrobný popis jednotlivých strojů a mechanismů včetně jejich posouzení je uveden v samostatné části diplomové práce, kapitola 6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů.

Stroje a mechanismy

- autojeřáb Tatra AD 14 (montáž sloupů, příčlív, výměn a paždíků)
- autojeřáb Leibherr LTM 1055/1 (montáž vazníků a vaznic)
- teleskopický manipulátor Manitou MT 625T
- nůžková plošina Compact 12 DX
- kloubová pracovní plošina HA 20 RTJ
- nákladní automobil s hydraulickou skládací rukou
- tahač Iveco ASN 440S46 TP s 3 - nápravovým klanicovým valníkovým návěsem Schwarzmüller

Pracovní pomůcky a nářadí

- svářečka B-GW 190D Einhell Blue
- úhlová bruska Bosch GWS 850 CE Professional
- elektrická příklepová vrtačka Makita HP205HJ
- rázový utahovák Makita TW0200
- další nářadí (nivelační přístroj, nivelační lať, olovnice, vodováha, kleště, vázací prostředky, metr, pojízdné hliníkové lešení,...)

Ochranné pomůcky

- pracovní obuv, pracovní oděv, pracovní rukavice, ochranná přilba, ochranné brýle, svářecí oděv a kukla, reflexní vesta, vázací popruhy.

## 8. Jakost a kontrola kvality

### ➤ Vstupní kontrola

Ocelové prvky a spojovací materiál dovezený na stavbu převezme a zkontroluje stavbyvedoucí, především se kontroluje počet kusů, tloušťka profilů, délka, povrchová úprava a jejich označení štítky, a zda souhlasí předepsaná třída oceli. O převzetí sepíše záznam do stavebního deníku. Po převzetí materiálu musí dojít k převjímcce základových konstrukcí, především pak základových patek. Ty musí vykazovat dostatečné pevnosti a jejich povrch by měl být rovný a bez poškození, tj. že by povrch měl být celistvý a bez šterkových hnízd. Po vizuální kontrole bude provedena kontrola geometrie, rozměrů a výšky horní hrany patek pomocí nivelačních přístrojů a metrů. Zároveň se zkontroluje osazení kotevních prvků v betonových patkách, vše musí odpovídat projektové dokumentaci. Před započítím prací je nutno také zkontrolovat pracovníky působící na této stavební etapě, především pak jejich způsobilost, jak zdravotní, tak i odbornou (kvalifikace pro obsluhu strojů, mechanizace). Všechny použité zařízení a mechanismy musí splňovat technické požadavky. Po provedení vstupní kontroly se provede záznam do stavebního deníku.

### ➤ Mezioperační kontrola

Během této kontroly se dbá na to, aby byl dodržen správný technologický postup a zda se postupuje dle projektové dokumentace. Především kontrola spojů ocelových profilů, osazení sloupů a montáž vazníků na zemi. U svárových spojů kontrolujeme povrch a celistvost svárů. Průběžně se provádí zaměření sloupů, především jejich svislost, při jejich osazení musí být šrouby v patě maximálně dotaženy na předepsaný utahovací moment. Jednotlivé šroubové spoje v konstrukci se provádí do předem předvrtaných otvorů, na stavbě již není možné dělat otvory nové. Průběžně po celou dobu montáže se kontroluje, zda pracovníci dodržují bezpečnost práce a nosí ochranné pomůcky. Taktéž je průběžně kontrolován technický stav použitých mechanismů.

### ➤ Výstupní kontrola

Po dokončení montáže se provede kontrola geometrické přesnosti skeletu, tj. svislost sloupu, osazení a umístění zavětrování, ztužidel a výměň. Tvary a rozměry hotových konstrukcí musí výkresům tvarů v PD. Namátkově bude provedena kontrola spojů, jak šroubových (jejich dotažení), tak i případných svařovaných (jejich ošetření ochranným nátěrem). Mezní odchylky kompletní ocelové konstrukce musí splňovat hodnoty, které jsou dány normou ČSN EN 1090 - 2 – Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce. O výstupní kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

*Poznámka: Podrobnější popis jednotlivých kontrol je rozepsán v kapitole 10. Kontrolní a zkušební plán pro montáž nosného ocelové konstrukce.*

## 9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Během výstavby ocelového skeletu je nutné dodržovat platné zákony, vyhlášky, nařízení vlády, normy, apod., které jsou důležité z hlediska BOZP. Především pak nařízení vlády č.591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při pracích na staveništi, nařízení vlády 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.378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí. Dodavatel stavby zajistí proškolení pracovníků ohledně předpisů BOZP. Během montáže je riziko úrazu při práci ve výškách, při manipulaci se zavěšeným břemenem, při svařování a při práci s ručním náradím.

*Poznámka: V kapitole 12. Rizika a bezpečnostní opatření pro montáž ocelové konstrukce a stropní konstrukce Spiroll , jsou podrobně popsány opatření eliminující vznik úrazu.*

## 10. Ekologie

Při realizaci stavby dojde pravděpodobně ke vzniku odpadů, se kterými bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech a vyhláškou č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady, zařazenými dle vyhlášky č. 381/2001 Sb. katalog odpadů. Odpady musí být zneškodňovány na zařízeních k tomu určených (skládkách, spalovnách), případně mohou být předány jiné odborné firmě ke zneškodnění. V mnoha případech, a to jak při stavbě, tak při vlastní činnosti je nutné zabezpečit pro jednotlivé druhy odpadů vhodné nádoby. Na staveništi by se měly nacházet dva druhy nádob na odpad, a to kontejnery na stavební odpad a nádoby na komunální odpad. Odpadový materiál, který má nebo může mít nebezpečné vlastnosti, musí být shromažďován odděleně do zvlášť k tomu určených nádob z nepropustných materiálů, chráněných proti dešti.

Po dobu montážních prací může dojít k přechodnému zhoršení životního prostředí. Zhoršení bude způsobeno hlukem a prašností při provádění stavebních činností. Tento hluk bude vznikat činností stavebních zařízení a zvýšené koncentrace dopravní techniky převážející stavební materiál. Jejich působení bude omezené dobou trvání výstavby. Investor musí zajistit pravidelné čištění vozovky od nečistot způsobených staveništní dopravou. Při stavebních pracích dle klimatických podmínek zajistit zkrápění všech míst, která vznikla jako zdroje prašnosti. Je požadováno ekologické provádění stavebních prací, zejména používat mechanismy ve výborném technickém stavu a musí být dodržována preventivní opatření k zabránění případným úkapům či únikům ropných látek. V případě úkapů provozních kapalin z mechanismů je nutno přistoupit k jejich okamžitému zneškodnění.

V rámci omezování tuhých odpadů ze stavební výroby je potřebné chránit materiály, které mohou být znehodnoceny nebo poškozeny nevhodným skladováním nebo manipulací (např. přístřešky, zpevněné plochy pro skladování, plachtování apod.)

### *Seznam odpadů vzniklých při montáži ocelové konstrukce:*

<u>Číslo</u>	<u>Název</u>
08 01 11	Odpadní barvy a laky obsahující rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky *
12 01 13	Odpady ze svařování
17 04 05	Železo a ocel
17 04 07	Směsné kovy
20 03 01	Směsný komunální odpad
20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené

\* Nebezpečný odpad

## **11. Literatura**

viz str. 177



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **9. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE SPIROLL**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Viktor Stiborský**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. Michal Novotný, Ph.D.**

**BRNO 2017**

## OBSAH

1. Obecné informace o stavbě .....	146
1.1 Údaje o stavbě .....	146
1.2 Údaje o stavebníkovi.....	146
1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace .....	146
1.4 Základní parametry stavby .....	146
1.5 Obecná charakteristika stavby a popis lokality .....	146
1.6 Obecné informace o procesu.....	147
2. Připravenost staveniště, převzetí a připravenost stavby .....	147
2.1 Připravenost staveniště .....	147
2.2 Přebzetí pracoviště a připravenost stavby.....	147
3. Materiál .....	148
3.1 Materiál.....	148
3.2 Doprava.....	149
3.3 Skladování .....	150
4. Pracovní podmínky .....	150
5. Pracovní postup.....	151
5.1 Montáž panelů .....	151
5.2 Montáž schodišť.....	152
5.3 Zálivka spár mezi dílci .....	152
5.4 Dobetonávka mezi stropními dílci .....	152
6. Personální obsazení.....	153
7. Pracovní pomůcky, stroje a mechanismy .....	153
8. Jakost a kontrola kvality .....	153
9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	154
10. Ekologie .....	154
11. Literatura .....	155

## **1. Obecné informace o stavbě**

### **1.1 Údaje o stavbě**

Název stavby: Novostavba opravy zemědělské techniky, žumpy, zpevněných ploch, oplocení, napojení stavby na inženýrské sítě a přeložky inženýrských sítí

Kat. území: Otice

Čís. parcely: 580/9, 580/51

Kraj: Moravskoslezský

### **1.2 Údaje o stavebníkovi**

Stavebník: Zemědělský podnik Otice  
Hlavní 266, 747 81 Otice  
IČ:

Statutární zástupce: Ing. Jan Novák  
Ředitel

### **1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace**

Zodp. Projektant: Ing. Martin Heider  
Ulice č.p., Město  
Osvědčení: ČKAIT 1102538

### **1.4 Základní parametry stavby**

Zastavěná plocha: 1 774,3 m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor: 14 134 m<sup>3</sup>

Zpevněné plochy: 1 339 m<sup>2</sup>

Počet podlaží: jedno nadzemní podlaží  
vestavek o dvou nadzemních podlažích

### **1.5 Obecná charakteristika stavby a popis lokality**

Stavba bude sloužit jako opravárenská dílna a bude se zde opravovat zemědělská technika – kombajny, traktory, závěsná technika, elektroinstalace zemědělských strojů a s ní spojených součástí a vybavení. Součástí stavby bude rovněž sociální zázemí pro zaměstnance opravy a kancelářské prostory pro administrativní pracovníky. Konstruktivní systém stavby je ocelový skeletový s vetknutými sloupy a příhradovými vazníky doplněný vaznicemi a vodorovnými paždíky, opláštěný sendvičovými izolačními panely Kingspan. Konstruktivní systém vestavku uvnitř haly je stěnový, stropní konstrukce je z prefabrikovaných předpjatých panelů Spiroll.

Pozemek se nachází v areálu zemědělského podniku Otice. Je zde možnost napojení na stávající inženýrské sítě a obslužné komunikace a dostupnost pro zemědělskou techniku. Staveniště se nachází na mírně svažitém terénu a je dobře přístupné z areálových komunikací. Poměry na staveništi lze charakterizovat jako jednoduché, není nutné budovat žádné zařízení pro strojní vybavení (jeřábové dráhy apod.). Na staveništi je dobrý přístup ze dvou stran (z jihu a východu). Objekt se nachází v současně zastavěném území obce Otice. V současnosti není

pozemek jako takový využíván. Stavební pozemek parc.č. 580/9 a 580/51 je ve vlastnictví stavebníka.

Pro účely zařízení staveniště bude využito parcel 580/9, 580/91, 580/44, 580/45 a 580/49, jež jsou ve vlastnictví investora. Celková plocha staveniště činí 5560 m<sup>2</sup>. Staveniště bude oploceno mobilním plotem ze dvou stran, část oplocení v severní části staveniště tvoří stávající drátěné oplocení. Přístup na staveniště bude zajištěn uzamykatelnou bránou, která se bude nacházet v jižní části staveniště. Výjezd z celého areálu je na ulici II. třídy (ulice Hlavní).

### **1.6 Obecné informace o procesu**

Půdorysné rozměry vnitřního vestavku, ve kterém se bude provádět stropní konstrukce, jsou 24,32 x 18,2 m. Stropní konstrukce bude provedena z prefabrikovaných stropních panelů Spiroll, tloušťka stropu 250 mm, standardní šířka panelu 1200 mm. V rámci této etapy je zahrnuto i osazení přímočarých prefabrikovaných jednoramenných schodišť. Panely se budou ukládat na vyrovnanou betonovou plochu, to zajistí přesné provedení ztužujících pozedních věnců. Dodavatelem stropních panelů je firma Goldbeck Prefabeton s.r.o. a samostatná montáž bude probíhat za pomoci autojeřábu bez meziskládky, tedy přímo z dopravního prostředku. Aby bylo možné tuto montáž realizovat, opláštění objektu bude provedeno po této etapě a nad místem manipulace s břemeny nebudou namontovány vaznice z tenkostěnných Z profilů Metsec, které se provedou až po provedení stropní konstrukce.

## **2. Přípravenost staveniště, převzetí a připravenost stavby**

### **2.1 Přípravenost staveniště**

Po předešlých pracích bude na stavbě zbudovaná staveništní komunikace a na staveništi se již bude nacházet zařízení staveniště, tj. stavební buňky, sklady, skládky, a napojení na již vybudované inženýrské sítě – staveništní přípojka elektrického vedení, pitné vody, a bude zajištěn odvod dešťových vod ze staveniště do dešťové kanalizace.

Proti vniku nepovolaných osob bude staveniště chráněno souvislým oplocením a přístup bude řešen uzamykatelnou bránou a opatřen značkou upozorňující před zákazem vstupu na staveniště. Toto opatření proti vniku je provedeno z předešlých stavebních etap.

Všichni pracovníci účastníci se této etapy musí být před započítím prací proškoleni pro danou činnost a během jejich pohybu na staveništi by měli dodržovat veškerá bezpečnostní opatření.

### **2.2 Převzetí pracoviště a připravenost stavby**

Před zahájením prací musí být dokončeny práce předešlé, tj. vyzdění nosného zdiva 1.NP a provedení a dostatečné vyvrání ztužujících pozedních věnců. Proveďte se kontrola připravenosti podkladních konstrukcí pro samotnou montáž stropních panelů, pozední věnce musí být dostatečně vyvrálé, musí mít dostatečnou pevnost a zkontroluje se rovinnost horního povrchu věnců. Celé pracoviště, především v místě montáže, musí být uklizené a bez překážek, které by bránily montáži. Montáže budou probíhat ze dvou poloh, z hutněného štěrkopískového podsypu a ze stávajících asfaltových ploch. O kontrole a předání pracoviště se provede zápis do SD.

### 3. Materiál

#### 3.1 Materiál

Výpis prvků stropní konstrukce

Ozn.	Název	Rozměry (mm)	Hmotnost (t)	Počet (ks)
1	Stropní panel Spiroll	4500x1200x250	1,733	8
2	Stropní panel Spiroll	8200x1200x250	3,159	5
3	Stropní panel Spiroll	3600x1200x250	1,387	7
4	Stropní panel Spiroll	1500x1200x250	0,578	8
5	Stropní panel Spiroll	2600x1200x250	1,002	4
6	Stropní panel Spiroll	4650x1200x250	1,791	1
7	Stropní panel Spiroll	2400x1200x250	0,924	8
8	Stropní panel Spiroll	4800x1200x250	1,849	1
9	Stropní panel Spiroll	9000x1200x250	3,467	12
10	Stropní panel Spiroll	3700x1200x250	1,425	5
11	Stropní panel Spiroll	5700x1200x250	2,196	9
S1	Prefabrikované jednoramenné schodiště	stupeň 265x185 18 stupňů	2,893	2

Tab. 8 Výpis prvků materiálů stropní konstrukce

*Poznámka: manipulační hmotnost panelů je 321 kg/m<sup>2</sup>*

#### Doplňkový materiál:

Zálivkový beton C20/25 (spotřeba 6,8 l/m<sup>2</sup>), celkem potřeba na 397,26 m<sup>2</sup> 2702 litrů (2 kg suché směsi na 1 l malty, celkem tedy 217 pytlů po 25 kg)

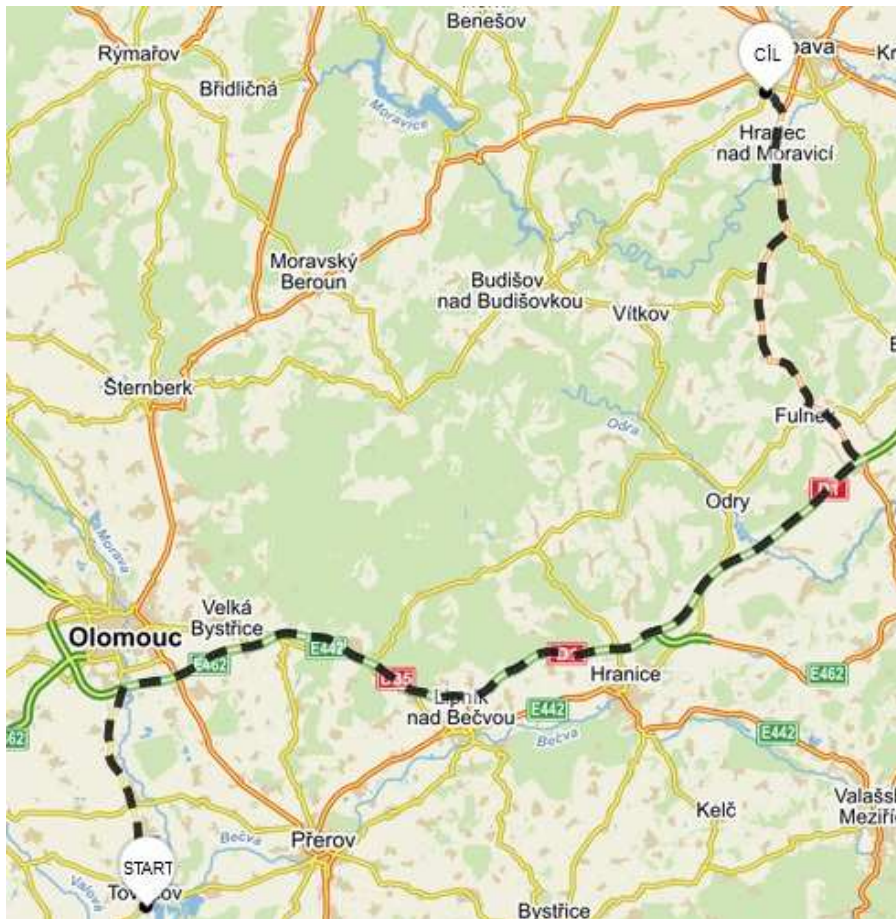
Zálivková výztuž, MC 5 (pro vyrovnání podkladu dle potřeby), Beton C20/25 na dobetonávky 3,2 m<sup>3</sup>

### 3.2 Doprava

#### ➤ Primární doprava

Stropní panely se na stavbu dopraví tahačem Iveco ASN 440S46 TP s 3 – nápravovým klanicovým valníkovým návěsem Schwarzmuller. Panely se přepravují ve vodorovné poloze uloženy na dřevěných podkladcích 100x100 mm, které se mezi prvky pokládají nad sebou ve vzdálenosti 1/10 délky panelu od čela. Jednotlivé panely budou označeny identifikačním štítkem.

#### *Dopravní trasa materiálu pro panely Spiroll*



Obr. 84 Dopravní trasa materiálu pro panely Spiroll [1]

Začátek trasy: Goldbeck Prefabeton s.r.o., Annín 53  
Tovačov (okres Přerov)

Konec trasy: Zemědělský podnik Otice,  
Hlavní 266, Otice

Délka trasy: 105 km (cca 1,5 hod)

Dopravní omezení: Placený úsek cesty po dálnici

Info o trase: Doprava po dálnici D35 s napojením na D1  
Nájezd na dálnici D35 Exit 272 po 16 km po silnici II. třídy 435  
Výjezd z dálnice D1 Exit 330 po 60 km cesty na dálnici  
Dojezd na stavbu po silnici II. třídy 57



Obr. 85 Detail umístění výroby Goldbeck [1]



Obr. 86 Detail umístění stavby [1]

### ➤ Sekundární doprava

Pro vyložení panelů z nákladního automobilu a vertikální přepravu na místo uložení je určen autojeřáb Leibherr LTM 1055/1. K přemísťování samotných panelů bude provedeno za pomoci samosvorných kleští

### 3.3 Skladování

V tomto případě nedojde k uskladnění panelů na staveništi, jelikož montáž bude probíhat přímo z dopravního prostředku. Jedná se o tzv. letmou montáž. Zálivkový pytlovaný beton a zálivková výztuž bude uskladněna na zhutněném šterkopískovém podsypu. U zálivkového betonu se jedná o 217 pytlů po 25 kg, jedna paleta má 54 pytlů, celkem tedy 4 palety.

## 4. Pracovní podmínky

Před začátkem provedení všech prací se v místě stavby zbuduje staveniště, na které se umístí skládky, sklady a sociální zařízení pro pracovníky (unimobuňky). Také je nutné napojit stavbu na inženýrské sítě (zdroj elektrického vedení a pitné vody). Staveniště se odvodní do dešťové kanalizace.

Pro montáž haly bude použito mobilního jeřábu, proto je možné práce provádět pouze do rychlosti větru 10 m/s při běžném pohybu pracovníků a do 8 m/s při manipulaci se zavěšeným břemenem. Dále nesmí dojít ke sněžení, námraze a snížené viditelnosti (viditelnost nejméně 30 m). V případě výskytu těchto špatných povětrnostních podmínek je práce nutno pozastavit.

Pracovníci budou seznámeni s technologiemi provádění konstrukcí, možném výskytu chyb a způsobu jejich nápravy a bezpečnosti. Jelikož se jedná o stavbu, která je v uzavřeném areálu zemědělského podniku, bude výstražná značka upozorňující na výjezd vozidel ze stavby umístěná před vjezdem/výjezdem z tohoto areálu. Veřejná komunikace v okolí areálu musí být udržována v takovém stavu, aby byl zabezpečen bezpečný pohyb. V okolí není vedeno žádné vzdušné vedení elektrické energie, tudíž není zapotřebí v průběhu montážních prací autojeřábem dbát na ochranná pásma.

## 5. Pracovní postup

### 5.1 Montáž panelů

Samotná montáž bude probíhat za pomoci autojeřábu Leibherr LTM 1055/1 přímo z dopravního prostředku bez meziskládky, jedná se tedy o tzv. letnou montáž. Manipulace s panely je zajištěna samosvornými kleštěmi (dílce nemají žádné montážní úchyty), uvázání provede osoba s požadovanou kvalifikací (pro práci ve výškách, vazačský průkaz). První osazení panelu proběhne z dočasného lešení, ostatní panely budou na místo ukládány z již osazených panelů. Panely se budou zvedat plynule bez trhavých pohybů, houpání, a za pomoci ostatních pracovníků budou natáčeny dle potřeby vodícími lany tak, aby jej bylo možné osadit shora skrze již zbudovanou ocelovou konstrukci, která má příhradové vazníky osově vzdáleny 6 m. Toto je nezbytné, neboť nejdelší prvek stropní konstrukce má délku 9 m, je tedy nutné se příhradovým vazníkům vyhnout. Panely se dopravují ve vodorovné výrobní poloze. Rovinatost spodního líce je závislá na rovinatosti podkladu, na který se stropní dílce ukládají, v tomto případě ztužující pozední věnec. Pokud bude rozdíl v toleranci  $\pm 10$  mm na celé délce liniové podpory, je zaručeno kvalitní vyrovnaní spodního líce panelů s rozdílem výškové úrovně dvou sousedních panelů do cca 5 mm. Panel se před uložením na čistý podklad musí ustálit montážníky. Jestliže není zajištěno uložení v celé šířce dílce bez viditelné mezery mezi dílcem a podpůrnou konstrukcí, je nutné zajistit uložení dílce po celé šířce do maltového lože MC 5 tl. 15 mm. Malta se nanese rovnoměrně na celou ložnou plochu panelu, poté se může panel osadit. Minimální délka uložení panelů je 100-150 mm, v závislosti na podporové konstrukci (v tomto případě 150 mm). Po jeho osazení v konečné poloze dle projektové dokumentace se uvolní samosvorné kleště a stejným postupem bude probíhat montáž ostatních panelů. Celková montáž bude probíhat ze dvou poloh zakotvení jeřábu, neboť z jedné pozice by to nebylo díky celkové dosahové vzdálenosti a nosnosti jeřábu možné. Polohy jeřábu jsou zakresleny a zakótovány v příloze x a posouzení zvedaných kritických prvků v kapitole 6. *Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů*



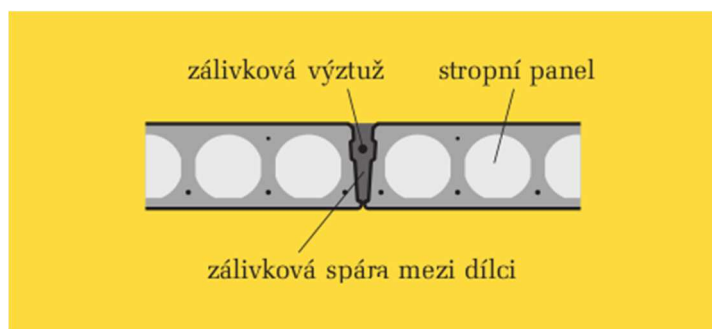
Obr. 87 Montáž stropních panelů [44]

## 5.2 Montáž schodišť

Schodišťová ramena budou uložena na pozdní věnec a stropní podestový panel. Před samotným uložením schodišťových prvků je nutné opatřit úložnou plochu podpory opatřit pryžovou podložkou, popř. jiným izolačním prvkem pro omezení kročejového hluku. Manipulace s těmito jednoramennými přímočarými schodišti se provede za pomoci speciálních zkracovacích lanových závěsů, samotné schodišťové dílce jsou opatřeny transportními a montážními úchyty (závitové hmoždinky nebo kotvy s kulovou hlavou), případně běžnými závěsnými oky.

## 5.3 Zálivka spár mezi dílci

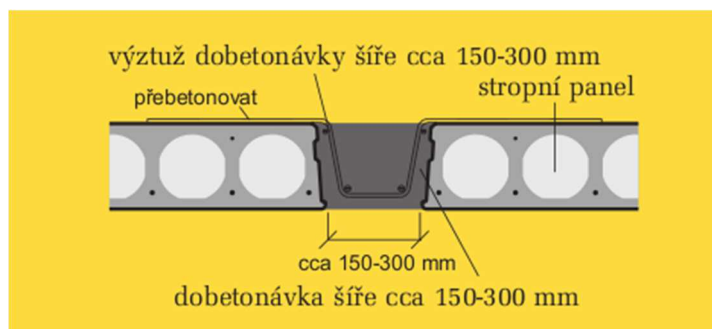
V místech napojení čel panelů na nosnou konstrukci se do spár mezi stropními dílci vloží konstrukční zálivková výztuž a pro zálivku se použije beton kašovitě konzistence, pevnosti C20/25 a frakce 0-8 mm. Před samotným zalitím spár musí být odstraněny veškeré nečistoty a betonový povrch boků panelů musí být nasáklý vodou. Zálivku spár je nutné provést co nejdříve po montáži.



Obr. 88 Zálivka spár [45]

## 5.4 Dobetonávka mezi stropními dílci

V místech, kde vznikne mezera mezi panely pro dodatečné dobetonování, se u spodního líce provede systémové bednění, které bude opatřeno odbedňovacím přípravkem. Poté se provede výztuž dobetonávky a zalití betonem třídy C 20/25 s řádným zhutněním ponorným vibrátorem. Navázání výztuže dobetonávky k hornímu líci sousedních panelů a následné přebetonování (viz. obrázek). Po dosažení dostatečné krychelné pevnosti 70% se může prvek odbednit.



Obr. 89 Provedení dobetonávky [45]

## 6. Personální obsazení

Každá pracovní četa má svého vedoucího, který řídí činnost čety a organizuje jejich práci. Jednotliví pracovníci budou seznámeni s technologickými postupy a na příslušný druh stavební práce musí mít odbornou kvalifikaci. Dále je nutné, aby zaměstnanci byli poučeni o bezpečnostních předpisech při práci na staveništi a o ochraně životního prostředí. Při použití autojeřábu k přemísťování jednotlivých břemen je za jejich uvázání zodpovědná osoba, jež vlastní platný vazačský průkaz pro upevňování břemene k lanu autojeřábu. Pracovníci obsluhující stroje a mechanismy budou disponovat platnými strojními průkazy.

Složení pracovní čety:

- 4x montážní dělník
- 2x vazač s platným vazačským průkazem
- 1x autojeřábník s platným strojním průkazem pro práci s jeřábem
- 1x řidič nákladního automobilu

## 7. Pracovní pomůcky, stroje a mechanismy

Podrobný popis jednotlivých strojů a mechanismů včetně jejich posouzení je uveden v samostatné části diplomové práce, kapitola 6. *Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů.*

Stroje a mechanismy

- autojeřáb Leibherr LTM 1055/1
- tahač Iveco ASN 440S46 TP s 3 - nápravovým klanicovým valníkovým návěsem Schwarzmuller
- stavební míchačka HECHT 2140

Pracovní pomůcky a nářadí

- úhlová bruska Bosch GWS 850 CE Professional
- ponorný vibrátor Enar Dingo
- míchadlo stavebních směsí Bosch GRW 12 E Professional
- zednická lžíce, hladítka, vodováha, lopaty

Ochranné pomůcky

- pracovní obuv, pracovní oděv, pracovní rukavice, ochranná přilba, ochranné brýle, reflexní vesta.

## 8. Jakost a kontrola kvality

➤ Vstupní kontrola

Provede se kontrola kvality a označení prefabrikovaných panelů dovezených na stavbu. Po převzetí materiálu je nutné provést kontrolu a přejímku podpurných konstrukcí, v tomto případě železobetonového věnce, konkrétně kontrola rovinatosti, kontrola hlavních rozměrů objektu a shodnost s PD, případně jejich odchylky. Před započítím prací je nutno také zkontrolovat pracovníky působící na této stavební etapě, především pak jejich způsobilost, jak zdravotní, tak i odbornou (kvalifikace pro obsluhu strojů, mechanizace, práce ve výškách).

Všechny použité zařízení a mechanismy musí splňovat technické požadavky. Po provedení vstupní kontroly se provede záznam do stavebního deníku.

➤ Mezioperační kontrola

Během této kontroly se dbá na to, aby byl dodržen správný technologický postup a zda se postupuje dle projektové dokumentace. Dbá se na správné zaháknutí panelů do samosvorných kleští a na stav samotného panelu. Průběžně se po celou dobu montáže kontroluje, zda pracovníci dodržují bezpečnost práce a nosí ochranné pomůcky a zda jsou vhodné povětrnostní podmínky pro montáž se zavěšeným břemenem. Taktéž je průběžně kontrolován technický stav použitých mechanismů.

➤ Výstupní kontrola

Po dokončení montáže bude provedena vizuální kontrola stropní konstrukce, zda jsou provedeny zálivky, nikde nevyčnívá výztuž a povrch není nijak výrazně poškozen (praskliny, díry). Dále proběhne kontrola rovinnosti a geometrické přesnosti stropu, kde mezní odchylka rozměrů ve vodorovnosti je do 4m 8 mm, od 4-8 m 10 mm, 8-16 m 12 mm. O výstupní kontrole se provede zápis do SD.

*Poznámka: Podrobnější popis jednotlivých kontrol je rozepsán v kapitole 11. Kontrolní a zkušební plán pro provedení stropní konstrukce Spiroll.*

## 9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Během montáže stropní konstrukce je nutné dodržovat platné zákony, vyhlášky, nařízení vlády, normy, apod., které jsou důležité z hlediska BOZP. Především pak nařízení vlády č.591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při pracích na staveništi, nařízení vlády 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.378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí. Dodavatel stavby zajistí proškolení pracovníků ohledně předpisů BOZP. Během montáže je riziko úrazu při práci ve výškách, při manipulaci se zavěšeným břemenem a při práci s ručním náradím.

## 10. Ekologie

Při realizaci stavby dojde pravděpodobně ke vzniku odpadů, se kterými bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech a vyhláškou č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady, zatříděnými dle vyhlášky č. 381/2001 Sb. katalog odpadů. Odpady musí být zneškodňovány na zařízeních k tomu určených (skládkách, spalovnách), případně mohou být předány jiné odborné firmě ke zneškodnění. V mnoha případech, a to jak při stavbě, tak při vlastní činnosti je nutné zabezpečit pro jednotlivé druhy odpadů vhodné nádoby. Na staveništi by se měly nacházet dva druhy nádob na odpad, a to kontejnery na stavební odpad a nádoby na komunální odpad. Odpadový materiál, který má nebo může mít nebezpečné vlastnosti, musí být shromažďován odděleně do zvlášť k tomu určených nádob z nepropustných materiálů, chráněných proti dešti.

Po dobu montážních prací může dojít k přechodnému zhoršení životního prostředí. Zhoršení bude způsobeno hlukem a prašností při provádění stavebních činností. Tento hluk bude vznikat činností stavebních zařízení a zvýšené koncentrace dopravní techniky převážející stavební materiál. Jejich působení bude omezené dobou trvání výstavby. Investor musí zajistit pravidelné čištění vozovky od nečistot způsobených staveništní dopravou. Při stavebních pracích dle klimatických podmínek zajistit zkrápění všech míst, která vznikla jako zdroje prašnosti. Je požadováno ekologické provádění stavebních prací, zejména používat mechanismy ve výborném technickém stavu a musí být dodržována preventivní opatření k zabránění případným úkapům či únikům ropných látek. V případě úkapů provozních kapalin z mechanismů je nutno přistoupit k jejich okamžitému zneškodnění.

V rámci omezování tuhých odpadů ze stavební výroby je potřebné chránit materiály, které mohou být znehodnoceny nebo poškozeny nevhodným skladováním nebo manipulací (např. přístřešky, zpevněné plochy pro skladování, plachtování apod.)

*Seznam odpadů vzniklých při montáži ocelové konstrukce:*

Číslo	Název
17 01 01	Beton
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků
17 04 05	Železo a ocel
17 04 07	Směsné kovy
20 03 01	Směsný komunální odpad
20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené

## **11. Literatura**

viz str. 177



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 10. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTÁŽ NOSNÉ OCELOVÉ KONSTRUKCE

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Viktor Stiborský

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Michal Novotný, Ph.D.

BRNO 2017

## OBSAH

1. KONTROLA VSTUPNÍ.....	158
Bod č.1 - Kontrola projektové dokumentace a dalších dokumentů.....	158
Bod č.2 - Kontrola a převzetí staveniště.....	158
Bod č.3 - Kontrola provedení základových konstrukcí .....	158
Bod č.4 - Kontrola a převzetí materiálu.....	158
Bod č.5 - Kontrola skladování a manipulace.....	158
Bod č.6 - Kontrola strojů a nástrojů.....	158
Bod č.7 - Kontrola způsobilosti pracovníků .....	159
2. KONTROLA MEZIOPERAČNÍ .....	159
Bod č.8 - Kontrola klimatických podmínek.....	159
Bod č.9 - Kontrola provádění dle předepsaného technologického postupu .....	159
Bod č.10 - Kontrola svárů .....	159
Bod č.11 - Kontrola šroubových spojů.....	159
Bod č.12 - Kontrola osazení prvků .....	160
3. KONTROLA VÝSTUPNÍ.....	160
Bod č.13 - Kontrola ocelové konstrukce – geometrická přesnost.....	160
Bod č.14 - Kontrola povrchové úpravy .....	160
Bod č.15 – Závěrečná kontrola a předání.....	160
POUŽITÉ ZKRATKY.....	161
LEGISLATIVA (normy, vyhlášky, nařízení vlády).....	161

### PŘÍLOHY:

P.10 Kontrolní a zkušební plán pro montáž nosné ocelové konstrukce

## **1. KONTROLA VSTUPNÍ**

### **Bod č.1 - Kontrola projektové dokumentace a dalších dokumentů**

Stavbyvedoucí společně s technickým dozorem investora zkontrolují, zda je na stavbě přítomna úplná, ověřená a schválená projektová dokumentace, která byla předána při převzetí staveniště a stavební deník. Tato musí obsahovat výkresovou dokumentaci, technickou a průvodní zprávu. Dále jsou kontrolovány stavební povolení, stanoviska dotčených orgánů a podmínky ochrany životního prostředí. Také by měl být k dispozici technologický předpis pro danou etapu včetně výkazu výměr.

### **Bod č.2 - Kontrola a převzetí staveniště**

Při převzetí staveniště se kontrolují staveništní buňky, skládky, na kterých bude uložen dovezený materiál pro tuto etapu. Ty by měly být odvodněné a zpevněné. Zkontrolují se přívody a zdroje elektrické energie a vody, provede se zápis stavu vodoměru a elektroměru a po provedení práce se udělá odečet. Kvůli pojezdu těžké techniky budou vytyčené všechny podzemní sítě. Také bude zkontrolováno, zda je staveniště zabezpečené a jsou v pořádku příjezdové komunikace na staveniště.

### **Bod č.3 - Kontrola provedení základových konstrukcí**

Po převzetí staveniště budou zkontrolovány předchozí práce, a sice základové patky. Ty musí dosahovat alespoň 70% návrhové krychelné pevnosti betonu, dále musí souhlasit geometrie patek a jejich poloha s PD, umístění kotevních prvků v patkách a rovinnost patek ( $\pm 3 \text{ mm}/2\text{m}$ ).

### **Bod č.4 - Kontrola a převzetí materiálu**

Materiál dodaný na stavbu potřebný pro montáž ocelového skeletu musí být zkontrolován, a to vizuálně, zda není materiál znečištěn, prohnut, poškrábán ochranný nátěr, narezavělý apod. Musí souhlasit počty dodaných kusů a každý prvek je opatřen identifikačním štítkem se značením typu profilu, tloušťka, délka, popř. počet kusů v balíku, typ materiálu (oceli), název výrobce a objednatele. Výrobce materiálu vydá prohlášení o shodě, kterým se deklaruje, že jsou prvky ve shodě s normou ČSN EN 1090 – 1,2+A1. Po převzetí a kontrole materiálu se provede zápis do stavebního deníku.

### **Bod č.5 - Kontrola skladování a manipulace**

Jednotlivé prvky se uskladní na zpevněné odvodněné ploše (konkrétně zhutněný štěrkopískový podsyp) a prvky budou podloženy dřevěnými podkladky. Maximální výška skládky prvků je 2000 mm. Při manipulaci s prvky se především dbá na to, aby při jejich přepravě nedošlo k jejich poškození či uvolnění. Minimální požadavky při skladování materiálu a manipulaci s břemeny stanovuje nařízení vlády č. 101/2005 Sb. a ČSN 26 9030 Manipulační jednotky – Zásady pro tvorby, bezpečnou manipulaci a skladování

### **Bod č.6 - Kontrola strojů a nástrojů**

Překontrolují se stroje a nástroje potřebné pro realizaci skeletu (autojeřáb, plošina) Konkrétně jejich technický stav, zda nedochází k úniku provozních kapalin, zda nejsou uvolněné žádné součásti a jestli je prováděná řádná údržba stroje (náhled do technických listů). Kontrola strojů by se měla provést před započítím prací při jejich příjezdu na staveniště

a během provádění montáže, alespoň jednou týdně. Za dobrý technický stav mechanismu je zodpovědná osoba provádějící jeho obsluhu. Také je třeba zkontrolovat vázací prostředky, jež nesmí být nijak poškozeny a jejich stav bude doložen doklady o provedení zátěžových zkoušek a revizích.

#### **Bod č.7 - Kontrola způsobilosti pracovníků**

Kontroluje se, zda jsou všichni účastníci výstavby proškolení ohledně bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Dále se u pracovníků kontrolují všechny potřebné doklady, tj. řidičské, profesní, strojnické průkazy.

## **2. KONTROLA MEZIOPERAČNÍ**

#### **Bod č.8 - Kontrola klimatických podmínek**

Kontrolu klimatických podmínek provádí mistr každý den, a to po příchodu na staveniště, před zahájením a v průběhu provádění prací. Do stavebního deníku zapisuje především teplotu a povětrnostní podmínky. Jestliže klimatické podmínky nejsou vhodné pro montáž ocelového skeletu, dané technologickým předpisem, musí dojít k přerušení prací, popř. učinit opatření, při kterých mohou práce pokračovat (např. při dešti, práce v horku). Pro montáž haly bude použito mobilního jeřábu, proto je možné práce provádět pouze do rychlosti větru 10 m/s při běžném pohybu pracovníků a do 8 m/s při manipulaci se zavěšeným břemenem. Dále nesmí dojít ke sněžení, námraze a snížené viditelnosti (viditelnost nejméně 30 m). Při poklesu teploty pod -10 °C je zakázáno provádět svařování. V případě výskytu těchto špatných povětrnostních podmínek je práce nutno pozastavit. Tato kontrola bude prováděna před zahájením prací a v jejím průběhu.

#### **Bod č.9 - Kontrola provádění dle předepsaného technologického postupu**

Postup provádění prací při montáži se kontroluje dle předepsaného technologického předpisu, projektové dokumentace, popř. normy ČSN EN 1090–2+A1. Jednotlivé prvky a části ocelového skeletu budou montovány postupně s návazností.

#### **Bod č.10 - Kontrola svárů**

Po svářečských pracích se provede kontrola jednotlivých svárů, a to vizuálně celistvost provaření a technické provedení svárů. V případě potřeby se provede kontrola penetrační, magnetická prášková, nebo pro zjištění vnitřních vad kontrola metodou ultrazvukovou. Po překontrolování svárů se provede očištění a povrchová úprava přetřením ochranným nátěrem.

#### **Bod č.11 - Kontrola šroubových spojů**

Musí být použity správné typy šroubů dle předepsané projektové dokumentace, tj. průměr, délka, materiál. Překontrolují se šroubové spoje provedené momentovými klíči, jestli jsou dotaženy na předepsaný utahovací moment min. 140 Nm s 5% tolerancí. Také se provede vizuální kontrola, šroub by měl přesahovat alespoň dvěma závity horní hranu matice, dále kontrola závitů a protlačení hlavy šroubů.

#### **Bod č.12 - Kontrola osazení prvků**

Průběžně se kontroluje poloha a správné osazení jednotlivých typů prvků. Hlavně kontrola výšky, vodorovnosti a svislosti měřením 2m latí s odchylkou  $\pm 3$  mm/2 m. Geodet průběžně kontroluje osazení sloupů, aby byly v řadě a nevybočovaly.

### **3. KONTROLA VÝSTUPNÍ**

#### **Bod č.13 - Kontrola ocelové konstrukce – geometrická přesnost**

Měří se veškeré odchylky v provedené konstrukci geodetickým zaměřením, výsledným výstupem těchto měření bude protokol o zaměření. Vzniklé odchylky musí být v toleranci: u rozteče sloupů ve všech směrech  $\pm 10$  mm, výšková úroveň konstrukce  $\pm 10$  mm, rovinnost ocelové konstrukce 3 mm/2 m lati. Změny oproti původní projektové dokumentaci se musí zaznamenat.

#### **Bod č.14 - Kontrola povrchové úpravy**

Na stavbu budou dodány prvky již s povrchovou úpravou, po provedení všech montážních prací se vizuálně překontroluje celistvost této povrchové úpravy. Porušená místa vzniklá při manipulaci a montáži musí být zatřena, kontrola se provede i u šroubových a svárových spojů. Případné vady a nedostatky se zapraví, aby nedocházelo ke korozi konstrukce.

#### **Bod č.15 – Závěrečná kontrola a předání**

Kompletní kontrola ocelové konstrukce, zejména shodnost s projektovou dokumentací, případné vady či nedodělky musí být odstraněny. Odchylky zjištěné při měření musí být v toleranci dané normou ČSN EN 1090 – 1,2. Dále se překontrolují všechny potřebné dokumenty (certifikáty, protokoly o provedených zkouškách a měření, záznamy o průběhu montáže a ze stavebního deníku). O závěrečné kontrole provede stavbyvedoucí zápis do stavebního deníku.

## POUŽITÉ ZKRATKY

PD	projektová dokumentace
TP	technologický předpis
SD	stavební deník
HSV	hlavní stavbyvedoucí
TDS	technický dozor stavebníka
S	statik
G	geodet

## LEGISLATIVA (normy, vyhlášky, nařízení vlády)

- **Nařízení vlády č.101/2005 Sb.** O podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- **ČSN 269030** Manipulační jednotky – Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování
- **Vyhláška č.62/2013 Sb.** O dokumentaci staveb
- **Zákon č.505/1990 Sb.,** O metrologii
- **ČSN 013481** Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí.
- **ČSN 730212-3** Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti - Část 3: Pozemní stavební objekty
- **ČSN 13670** Provádění betonových konstrukcí
- **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.178/2001 Sb.,** kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- **ČSN EN ISO 9606 - 1** Tavné svařování - Část 1: Oceli
- **Nařízení vlády č.21/2003 Sb.** Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- **ČSN EN 1090 - 1 + A1** Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
- **ČSN EN 1090 - 2 + A1** Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **11. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVEDENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE SPIROLL**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Viktor Stiborský**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. Michal Novotný, Ph.D.**

**BRNO 2017**

## OBSAH

1. KONTROLA VSTUPNÍ.....	164
Bod č.1 - Kontrola projektové dokumentace a dalších dokumentů.....	164
Bod č.2 - Kontrola a převzetí staveniště.....	164
Bod č.3 - Kontrola geometrie zdiva .....	164
Bod č.4 - Kontrola a převzetí materiálu.....	164
Bod č.5 - Kontrola skladování a manipulace .....	164
Bod č.6 - Kontrola strojů a nástrojů.....	165
Bod č.7 - Kontrola způsobilosti pracovníků .....	165
2. KONTROLA MEZIOPERAČNÍ .....	165
Bod č.8 - Kontrola klimatických podmínek.....	165
Bod č.9 - Kontrola provádění dle předepsaného technologického postupu .....	165
Bod č.10 - Kontrola uvázání břemene (zaháknutí dílce).....	165
Bod č.11 - Kontrola osazení stropních dílců .....	166
Bod č.12 - Kontrola zálivkové výztuže .....	166
Bod č.13 - Kontrola provedení bednění pro dobetonávky.....	166
Bod č.14 - Kontrola provedení výztuže dobetonávek .....	166
Bod č.15 - Kontrola dodávky betonové směsi .....	166
Bod č.16 - Kontrola betonáže .....	167
3. KONTROLA VÝSTUPNÍ.....	168
Bod č.17 - Kontrola pevnosti betonu.....	168
Bod č.18 - Kontrola tvrdosti a povrchu betonu .....	168
Bod č.19 - Kontrola geometrické přesnosti .....	168
Bod č.20 – Závěrečná kontrola a předání.....	168
POUŽITÉ ZKRATKY.....	169
LEGISLATIVA (normy, vyhlášky, nařízení vlády).....	169

### PŘÍLOHY:

P.11 Kontrolní a zkušební plán pro provedení stropní konstrukce Spiroll

## 1. KONTROLA VSTUPNÍ

### Bod č.1 - Kontrola projektové dokumentace a dalších dokumentů

Stavbyvedoucí společně s technickým dozorem investora zkontrolují, zda je na stavbě přítomna úplná, ověřená a schválená projektová dokumentace, která byla předána při převzetí staveniště a stavební deník. Tato musí obsahovat výkresovou dokumentaci, technickou a průvodní zprávu. Dále jsou kontrolovány stavební povolení, stanoviska dotčených orgánů a podmínky ochrany životního prostředí. Také by měl být k dispozici technologický předpis pro danou etapu včetně výkazu výměr.

### Bod č.2 - Kontrola a převzetí staveniště

Při převzetí staveniště se kontrolují staveništní buňky, skládky, na kterých bude uložen dovezený materiál pro tuto etapu. Ty by měly být odvodněné a zpevněné. Zkontrolují se přívody a zdroje elektrické energie a vody, provede se zápis stavu vodoměru a elektroměru a po provedení práce se udělá odečet. Kvůli pojezdu těžké techniky budou vytyčené všechny podzemní sítě. Také bude zkontrolováno, zda je staveniště zabezpečené a jsou v pořádku příjezdové komunikace na staveniště.

### Bod č.3 - Kontrola geometrie zdiva

Kontrolujeme rovinnost, kolmost, rovnoběžnost protilehlých stěn a jejich přímost. Mezní odchylky pro zděné konstrukce dle ČSN 73 0205 – Geometrická přesnost staveb.

Největší dovolené geometrické odchylky:

➤ Svislost

V rámci jednoho podlaží:  $\pm 20$  mm

Svislá souosost:  $\pm 20$  mm

➤ Rovinnost

V délce kteréhokoli jednoho metru:  $\pm 10$  mm

V délce 10 metrů:  $\pm 50$  mm

➤ Tloušťka

Jedné svislé vrstvy stěny: větší z hodnot  $\pm 5$  mm nebo  $\pm 5\%$  tloušťky vrstvy  $\pm 10$  mm

### Bod č.4 - Kontrola a převzetí materiálu

Materiál dodaný na stavbu potřebný pro montáž stropní konstrukce Spiroll bude kontrolován, a to správnost dodaných prvků a shodnost s PD, poškození panelů, které mohlo vzniknout při manipulaci a přepravě, dále se kontroluje dodací list, prohlášení o shodě a certifikáty dodaných panelů Spiroll.

Také bude kontrola kvalita dodané výztuže pro provedení monolitických dobetonávek. Především druh, profil, počet, délky, ale také vizuální kontrola, zda je výztuž čistá a bez mastnot, a zda není hloubkově zkorodována. Také se kontroluje její označení štítky, které by měly obsahovat informace o označení výrobku, číslo normy, jmenovité rozměry a skupinu oceli.

### Bod č.5 - Kontrola skladování a manipulace

Jednotlivé pruty betonářské oceli se uskladní na zpevněné odvodněné ploše (konkrétně stávající asfaltové plochy). Na stavbě nebude realizováno uskladnění prefabrikovaných panelů, neboť montáž bude probíhat přímo z dopravního prostředku. Minimální požadavky při

skladování materiálu a manipulaci s břemeny stanovuje nařízení vlády č. 101/2005 Sb. a ČSN 26 9030 Manipulační jednotky – Zásady pro tvorby, bezpečnou manipulaci a skladování.

#### **Bod č.6 - Kontrola strojů a nástrojů**

Překontrolují se stroje a nástroje potřebné pro montáž stropní konstrukce (autojeřáb). Konkrétně jeho technický stav, zda nedochází k úniku provozních kapalin, zda nejsou uvolněné žádné součásti a jestli je prováděná řádná údržba stroje (náhled do technických listů). Kontrola strojů by se měla provést před započítím prací při jejich příjezdu na staveniště a během provádění montáže, alespoň jednou týdně. Navržený jeřáb musí svým dosahem a nosností vyhovovat kritickému břemenu. Za dobrý technický stav mechanismu je zodpovědná osoba provádějící jeho obsluhu. Také je třeba zkontrolovat vázací prostředky, jež nesmí být nijak poškozeny a jejich stav bude doložen doklady o provedení zátěžových zkoušek a revizích.

#### **Bod č.7 - Kontrola způsobilosti pracovníků**

Kontroluje se, zda jsou všichni účastníci výstavby proškolení ohledně bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Dále se u pracovníků kontrolují všechny potřebné doklady, tj. řidičské, profesní, strojnické, vazačské průkazy. Pracovníci podílející se na montáži musí být odborně a zdravotně způsobilí k provádění práce a seznámení s pracovním a technologickým postupem.

## **2. KONTROLA MEZIOPERAČNÍ**

#### **Bod č.8 - Kontrola klimatických podmínek**

Kontrolu klimatických podmínek provádí vedoucí čtyř každý den, a to po příchodu na staveniště, před zahájením a v průběhu provádění prací. Do stavebního deníku zapisuje především teplotu a povětrnostní podmínky. Jestliže klimatické podmínky nejsou vhodné pro montáž stropní konstrukce, dané technologickým předpisem, musí dojít k přerušení prací, popř. učinit opatření, při kterých mohou práce pokračovat (např. při dešti, práce v horku). Pro montáž haly bude použito mobilního jeřábu, proto je možné práce provádět pouze do rychlosti větru 10 m/s při běžném pohybu pracovníků a do 8 m/s při manipulaci se zavěšeným břemenem. Dále nesmí dojít ke sněžení, námraze a snížené viditelnosti (viditelnost nejméně 30 m). V případě výskytu těchto špatných povětrnostních podmínek je práce nutno pozastavit. Tato kontrola bude provedena před započítím prací a v průběhu provádění.

#### **Bod č.9 - Kontrola provádění dle předepsaného technologického postupu**

Postup provádění prací při montáži se kontroluje dle předepsaného technologického předpisu, projektové dokumentace.

#### **Bod č.10 - Kontrola uvázání břemene (zaháknutí dílce)**

Před samotným zavěšením dílce se musí zkontrolovat jeho stav, označení a očistit jej od nečistot. Poté osoba oprávněná vazačským průkazem provede uchycení dílce do samosvorných kleští. Provede se nadzvednutí dílce o 200 – 300 mm a až poté se zavěšený dílec zdvihají a dopravují na místo uložení. Při manipulaci nesmí dojít k rozhoupání břemene a trhavým pohybům.

**Bod č.11 - Kontrola osazení stropních dílců**

Panely se budou ukládat na vodorovnou plochu, případné nerovnosti je potřeba před uložením vyrovnat tak, aby panel dosedl celou svou plochou na podklad. Panely se ukládají do MC tl.5-15 mm. Průběžně se kontroluje postup uložení panelů dle PD, tj. poloha a typ panelu.

**Bod č.12 - Kontrola záливkové výztuže**

Zalítí spár se provede před zatížením dílců ihned po montáži. Ze spár se odstraní veškeré nečistoty a betonové plochy na kontaktu se záливkovou maltou musí být před zalitím nasáklé vodou. Záливková výztuž je průběžná v podélné drážce a musí být kotvena do věnců či sousedních konstrukcí pomocí kotevní úpravy nebo kotevních desek.

**Bod č.13 - Kontrola provedení bednění pro dobetonávky**

Z bednicích desek musí být odstraněny veškeré nečistoty a musí se opatřit odbedňovacím přípravkem. Kontroluje se geometrie, těsnost a stabilita bednění. Rovinatost a těsnost bednění musí být taková, aby při samotné betonáži nepronikly jemné součásti betonu. Také je nutno bednění zajistit proti uvolnění, posunutí.

**Bod č.14 - Kontrola provedení výztuže dobetonávek**

Provede se kontrola polohy výztuže, ta musí být před betonáží ve správné poloze dle PD a kontrola musí potvrdit, že je použit správný druh výztuže, je dodrženo požadované krytí, výztuž není znečištěna a zkorodována a je dostatečně zajištěna proti posunutí (správně vyvázána)

**Bod č.15 - Kontrola dodávky betonové směsi**

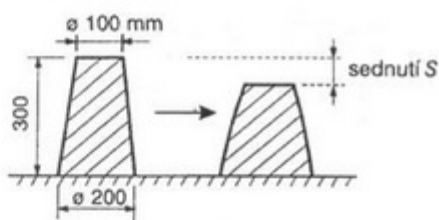
Při každé dodávce betonové směsi zkontroluj stavbyvedoucí doklad, kde je doložena kvalita, složení a třída betonové směsi včetně certifikátů a atestů, tyto údaje se musí shodovat s projektovou dokumentací. Dále zkontroluje, zda je dodán materiál ve správném množství a kvalitě. Standardně se měří konzistence na vzorku odebraném na začátku vyprazdňování autodomíchávače, dle ČSN EN 12350-1 po vyprázdnění cca 0,3 m<sup>3</sup> betonu. Konzistence je dána stupněm konzistence, jeho určení se provádí některým z těchto způsobů:

- Zkouška sednutím dle ČSN EN 12350-2
- Zkouška Vebe dle ČSN EN 12350-3
- Stupeň zhutnitelnosti dle ČSN EN 12350-4
- Zkouška rozlitím dle ČSN EN 12350-5

Výstupem zkoušky sednutí kužele je zařídění do skupin konzistence S1 – S5. Obdobné zařídění se provádí u zkoušky rozlitím, kde zařídíme do kategorií F1 – F7.

S 1	10 – 40 mm
S 2	50 – 90 mm
S 3	100 – 150 mm
S 4	≥ 160 mm

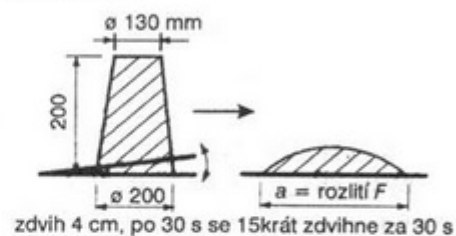
zaokrouhleno na 5 mm



**Rozlití (Graf), ISO 9812, označení F (= Flowtest)**

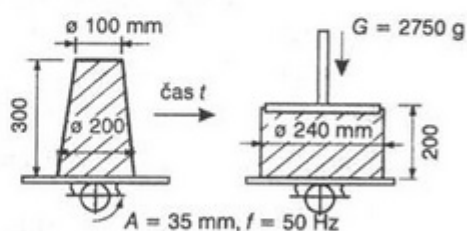
F 1	≤ 340 mm
F 2	350 – 410 mm
F 3	420 – 480 mm
F 4	590 – 600 mm

zaokrouhleno na 10 mm



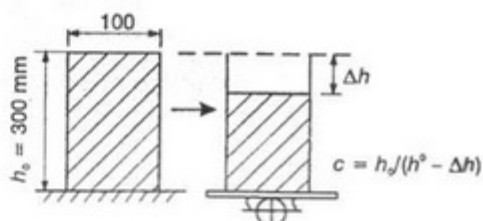
**Přeformování Vebe, ISO 4110, označení V (= Vebe Test)**

V 0	≥ 31 s
V 1	30 – 21 s
V 2	20 – 11 s
V 3	10 – 5 s
V 4	≤ 4 s



**Stupeň zhutnění, ISO 4111, označení C (= Compaction Test)**

C 0	≥ 1,46
C 1	1,45 – 1,26
C 2	1,25 – 1,11
C 3	1,10 – 1,07



Obr. 90 Zkušební metody pro stanovení konzistence betonové směsí [46]

### Bod č.16 - Kontrola betonáže

Při použití ponorných vibrátorů se kontrolují vzdálenosti jednotlivých vpichů. Vzdálenost sousedních vpichů vibrátoru nesmí přesáhnout 1,4 násobku viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Beton se musí ukládat a zhutňovat tak, aby veškeré zabetonované prvky byly řádně uloženy ve zhutněném betonu v mezích dovolených odchylek krytí a aby beton dosáhl stanovené pevnosti a trvanlivosti. Ukládání a zhutňování musí být prováděno tak rychle, aby došlo ke spojení vrstev, zároveň pomalu, aby nedocházelo k nadměrnému sedání a přetěžování bednění.

Ošetřováním musíme zajistit pozvolné vypařování vody z povrchu betonu, povrch by měl být zakryt namočenou parotěsnou plachtou a stále vlhký. Beton se mimo stupně vlivu prostředí X0 nebo XC1 musí ošetřovat, dokud nedosáhne minimálně 50% stanovené pevnosti v tlaku. Teplota povrchu betonu nesmí klesnout po 5°C dokud povrch betonu nedosáhne pevnosti v tlaku, při které odolává mrazu bez poškození. Teplota betonu uvnitř betonované části nesmí přestoupit 65°C.

### **3. KONTROLA VÝSTUPNÍ**

#### **Bod č.17 - Kontrola pevnosti betonu**

Jedná se o kontrolu krychelné pevnosti betonu v tlaku, kterou provede stavby vedoucí na zkušebních tělesech ve stáří 28 dní dle ČSN EN 12390-3. Zkušební tělesa jsou zatěžována v lisu předepsanou zatěžovací rychlostí až do jejich porušení. Pevnost v tlaku se vypočte z podílu maximálního zatížení při rozdrcení tělesa a skutečné průřezové ploše daného vzorku.

#### **Bod č.18 - Kontrola tvrdosti a povrchu betonu**

Stavbyvedoucí se statikem po 28 dnech provede zkoušku skutečné pevnosti betonu na konstrukci přímo na stavbě. Zkouška se provede tvrdoměrem a provede se 10 čtení. Pevnost betonu se stanoví z kalibračního vztahu podle velikosti odskoku tvrdoměru od betonové konstrukce. Po zatvrdnutí se zkontroluje povrch zálivky stropu a dobetonávek stropní konstrukce. Nikde nesmí vyčnívat výztuž, nesmí být díry, praskliny ani štěrková hnízda.

#### **Bod č.19 - Kontrola geometrické přesnosti**

Mezní odchylka rozměrů ve vodorovnosti pro rozsah délek konstrukce je:

- do 4m je 8mm
- 4-8 m je 10 mm
- 8-16 m je 12 mm

#### **Bod č.20 – Závěrečná kontrola a předání**

Kompletní kontrola stropní konstrukce, zejména shodnost s projektovou dokumentací, případné vady či nedodělky musí být odstraněny. Odchylky zjištěné při měření musí být v toleranci dané normou ČSN 730202. Dále se překontrolují všechny potřebné dokumenty (certifikáty, protokoly o provedených zkouškách a měření, záznamy o průběhu montáže a ze stavebního deníku). O závěrečné kontrole provede stavbyvedoucí zápis do stavebního deníku.

## POUŽITÉ ZKRATKY

PD	projektová dokumentace
TP	technologický předpis
SD	stavební deník
HSV	hlavní stavbyvedoucí
TDS	technický dozor stavebníka
S	statik
G	geodet

## LEGISLATIVA (normy, vyhlášky, nařízení vlády)

- **Nařízení vlády č.101/2005 Sb.** O podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- **ČSN 269030** Manipulační jednotky – Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování
- **Vyhláška č.62/2013 Sb.** O dokumentaci staveb
- **ČSN 013481** Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí.
- **ČSN 730212-3** Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti - Část 3
- **ČSN 13670** Provádění betonových konstrukcí
- **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.178/2001 Sb.**, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- **Zákon č.505/1990 Sb.**, O metrologii
- **Nařízení vlády č.362/2005 Sb.**, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **ČSN EN ISO 9606 - 1** Tavné svařování - Část 1: Oceli
- **Nařízení vlády č.21/2003 Sb.** Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- **ČSN EN 206-1** Beton – specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- **ČSN 12350-1** Zkoušení čerstvého betonu – Část 1: Odběr vzorků
- **ČSN 12350-2** Zkoušení čerstvého betonu – Část 2: Zkouška sednutím
- **ČSN 12390-3** Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
- **ČSN 12504-2** Zkoušení betonu v konstrukcích – Část 2: Nedestruktivní zkoušení – Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**12. RIZIKA A BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ PRO  
MONTÁŽ OCELOVÉ KONSTRUKCE A STROPNÍ  
KONSTRUKCE SPIROLL**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Viktor Stiborský**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. Michal Novotný, Ph.D.**

**BRNO 2017**

## **OBSAH**

### **PŘÍLOHY:**

- P.12 Rizika a bezpečnostní opatření pro montáž ocelové konstrukce a stropní konstrukce Spiroll



**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

## **13. JINÉ ZADÁNÍ – KONSTRUKČNÍ DETAILS**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Viktor Stiborský**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. Michal Novotný, Ph.D.**

**BRNO 2017**

## **OBSAH**

### **PŘÍLOHY:**

- P.13 Konstrukční detail – Detail základového soklu
- P.14a Konstrukční detail – Detail ostění, nadpraží a parapetu
- P.14b Konstrukční detail – Detail ostění, nadpraží a parapetu
- P.15 Konstrukční detail – Kotvení sloupů ve štítové stěně
- P.16a Konstrukční detail – Vetknuté kotvení sloupů
- P.16b Konstrukční detail – Vetknuté kotvení sloupů



**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

## **14. JINÉ ZADÁNÍ – POLOŽKOVÝ ROZPOČET OBJEKTU S001 A S006**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Viktor Stiborský**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. Michal Novotný, Ph.D.**

**BRNO 2017**

## **OBSAH**

### **PŘÍLOHY:**

- P.17 Cena materiálu ocelového skeletu
- P.18 Položkový rozpočet objektu SO01
- P.19 Položkový rozpočet objektu SO06

## ZÁVĚR

Výstupem mé diplomové práce je stavebně technologický projekt novostavby opravné zemědělské techniky v Oticích. Řešil jsem optimální návrh postupu hlavních technologických etap stavebního objektu, řešení hlavních dopravních tras pro zásobování stavby materiálem, varianty řešení zařízení staveniště v různých fázích výstavby, vypracoval jsem na celou stavbu propočet dle technickohospodářských ukazatelů, časový a finanční plán, návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů. Projekt je zaměřen především na procesy výstavby nosné ocelové konstrukce haly a montáž stropní konstrukce, pro které je vypracován technologický předpis a kontrolní a zkušební plán. Pro objekty SO01 a SO06 je zpracován položkový rozpočet s výkazem výměr v programu BUILDpower S. Průběh výstavby hlavního stavebního objektu SO01 je zpracován v programu MS Project ve formě řádkového časového harmonogramu. Rizika a bezpečnostní opatření pro montáž ocelového skeletu a stropních panelů byla zpracována a vygenerována programem CONTEC. Konstrukční detaily a výkresy jsou vypracovány v programu AutoCad 2013. Při psaní tohoto díla jsem se snažil dodržet všechny platné normy a legislativu.

Ze zpracovaných částí jsem došel k závěru, že stavba bude zrealizována v časovém období 9 měsíců za cenu kolem 26,5 mil. Kč, což je v tomto objemu a druhu prováděných prací srovnatelné s podobnými objekty.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

### Internet :

- [1] <https://mapy.cz/>
- [2] <http://fast10.vsb.cz/mahdalova/doprstav/pred08mi.pdf>
- [3] [http://www.toitoy.cz/detail-kancelar-satna-bk1.html?\\_ID=1192010134313&rozbaleno=0](http://www.toitoy.cz/detail-kancelar-satna-bk1.html?_ID=1192010134313&rozbaleno=0)
- [4] [http://www.toitoy.cz/detail-koupelna-wc-sk1.html?\\_ID=1392010211608&rozbaleno=0](http://www.toitoy.cz/detail-koupelna-wc-sk1.html?_ID=1392010211608&rozbaleno=0)
- [5] [http://www.toitoy.cz/detail-fekalni-tank.html?\\_ID=4102011115437&rozbaleno=0](http://www.toitoy.cz/detail-fekalni-tank.html?_ID=4102011115437&rozbaleno=0)
- [6] [http://www.toitoy.cz/detail-skladovy-kontejner-lk1.html?\\_ID=1392010212215&rozbaleno=0](http://www.toitoy.cz/detail-skladovy-kontejner-lk1.html?_ID=1392010212215&rozbaleno=0)
- [7] [http://www.toitoy.cz/detail-pruhledne-mobilni-oploceni-vysky-2-metry.html?\\_ID=1392010213953&rozbaleno=0](http://www.toitoy.cz/detail-pruhledne-mobilni-oploceni-vysky-2-metry.html?_ID=1392010213953&rozbaleno=0)
- [8] <http://www.toitoy.cz/prislusenstvi-mobilniho-oploceni>
- [9] [http://www.svp.cz/stavenistni-rozvadec-multi-hm-422-fip.html#!prettyPhoto\[photo350\]/0/](http://www.svp.cz/stavenistni-rozvadec-multi-hm-422-fip.html#!prettyPhoto[photo350]/0/)
- [10] <http://www.rr-naradi.cz/halogen-se-stojankem-500w>
- [11] <http://www.e-mobiliar.cz/retarder-stredovy-modul-s-pruchodem-pro-kabely-vyska-70-mm-zluty#!prettyPhoto>
- [12] <http://www.safetyshop.cz/c96-kombinovane-tabulky>
- [13] <http://www.safetyshop.cz/p3676-vyjezd-a-vjezd-vozidel-stavby>
- [14] <http://zeppelin.cz/blob.php?idProduct=47026785&type=pdf&dbPrefixTable=katalog&lng=cs>
- [15] <http://zeppelin.cz/blob.php?idProduct=46964926&type=pdf&dbPrefixTable=katalog&lng=cs>
- [16] <http://tatrtech.wz.cz/prospekty/t815/t815s1.html>
- [17] <http://www.ammann-group.cz/cz/hutnici-stroje/vibracni-desky/vysoce-vykonne-hutnici-stroje/podrobnosti/articleproduct/5658/>
- [18] <http://www.ammann-group.cz/cz/hutnici-stroje/tahacove-valce/tezke-tahacove-valce/tier-4i-asc/technische-daten/articleproduct/15241/>
- [19] <http://www.schwing.cz/cz/rada-basic-line.html>
- [20] <http://www.schwing.cz/cz/s-36-x.html>
- [21] <http://www.pumevok.cz/dopravnik-betonovych-smesi-typ-mixokret-putzmeister-m-740db.html>
- [22] <http://www.dknv.cz/naradi-a-stavebni-technika/vibracni-a-hutnici-technika-cerpadla-michacky/ponorne-vibratory/1126-vibrator-ponorny-enar-dingo>
- [23] <http://www.emkol.cz/eshop/product/plovouci-vibracni-lista-enar-qzh/>
- [24] <http://www.kohut.cz/hladicka-betonu-dvourotorova-norton-clipper-ctt-901/>
- [25] <http://www.kohut.cz/hladicka-betonu-norton-clipper-ct-601/>
- [26] <http://www.stroje-stavba.cz/rezacky-a-frezy-betonu/tepcac-tf350-3-66.html>
- [27] [http://www.peddy.cz/stavebni-michacky/stavebni-michacka-hecht-2140?/stavebni-michacky=&cPath=514\\_2285&sort=20a](http://www.peddy.cz/stavebni-michacky/stavebni-michacka-hecht-2140?/stavebni-michacky=&cPath=514_2285&sort=20a)
- [28] <http://www.ckd-jeraby.cz/produkty/rada-ad-14/ad-14-tatra.html>

- [29] <http://www.autojeraby.com/wp-content/uploads/2014/07/Liebherr-LTM-1055-Brozura.pdf>
- [30] <http://www.autojeraby.com/?p=210>
- [31] <http://www.rothlehner.cz/produkt/ha-20-rtj/>
- [32] <http://www.rothlehner.cz/produkt/compact-12-dx/>
- [33] <https://www.w-equipment.com/machinery-specifications/manitou/telescopic-handlers/mt-625-turbo-comfort.html> [34] <http://www.iveco.com/czech/produkty/pages/stralis-hi-way-vysoka-profitabilita.aspx>
- [35] <http://schwarzmueller.com/cs/vozidla/3-napravovy-klanicovy-valnikovy-naves/>
- [36] <http://schwarzmueller.com/cs/vozidla/3-napravovy-nizkolozny-naves-se-zalomenym-ramem/>
- [37] <http://www.autojeraby-tomecek.cz/clanky/reportaz/valnik-s-hydraulickou-rukou-7/>
- [38] [http://www.tonstav-service.cz/upload/Katalog\\_prilohy/PFT\\_SILOMAT\\_trans\\_plus.pdf](http://www.tonstav-service.cz/upload/Katalog_prilohy/PFT_SILOMAT_trans_plus.pdf)
- [39] <http://www.tonstav-service.cz/omitaci-stroje-pft-426>
- [40] <https://www.e-stavebniny.cz/storage/obsah-sila-a-dofuk.pdf>
- [41] <http://www.svarecky-obchod.cz/svarecky-co2/286-bt-gw-190-d-blue.htm>
- [42] <http://www.bosch-naradi-cz.cz/michadlo-bosch-grw-12-e-professional/d5310/>
- [43] [http://www.voestalpine.com/profilform-cz/static/sites/c038/downloads/cs/products/Technickyx\\_katalog\\_Z\\_a\\_C\\_profily-CZ.pdf](http://www.voestalpine.com/profilform-cz/static/sites/c038/downloads/cs/products/Technickyx_katalog_Z_a_C_profily-CZ.pdf)
- [44] <http://www.stropsystem.cz/technicke-informace/pracovni-postupy/>
- [45] <http://www.stropsystem.cz/technicke-informace/konstrukcni-detaily/>
- [46] <http://hgf10.vsb.cz/546/VHZ1/vyuka/hmoty/smes.html>

Další použité zdroje:

- <http://www.stropsystem.cz/assets/Uploads/Katalog/stropsystem-goldbeck-katalog-2014-web.pdf>
- <http://www.baumit.cz/>
- <http://www.femont.cz/>
- [http://www.voestalpine.com/profilform-cz/static/sites/c038/downloads/cs/products/Technickyx\\_katalog\\_Z\\_a\\_C\\_profily-CZ.pdf](http://www.voestalpine.com/profilform-cz/static/sites/c038/downloads/cs/products/Technickyx_katalog_Z_a_C_profily-CZ.pdf)
- <https://www.kontejnery-ostrava.cz/cenik-kontejneru.php>
- <http://www1.ruukki.cz/Stavebnictvi/Ocelove-ramove-konstrukce>
- <https://www.kingspan.com/cz/>
- [http://www.prefa.cz/sites/prefa.cz/files/down\\_spiroll.pdf](http://www.prefa.cz/sites/prefa.cz/files/down_spiroll.pdf)

#### **Normy, vyhlášky, nařízení vlády :**

- Nařízení vlády č.101/2005 Sb. O podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- ČSN 269030 Manipulační jednotky – Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování
- Vyhláška č.62/2013 Sb. O dokumentaci staveb
- Zákon č.505/1990 Sb., O metrologii

- ČSN 013481 Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí.
- ČSN 730212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti - Část 3: Pozemní stavební objekty
- ČSN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- 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.178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- ČSN EN ISO 9606 - 1 Tavné svařování - Část 1: Oceli
- Nařízení vlády č.21/2003 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- ČSN EN 1090 - 1 + A1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
- ČSN EN 1090 - 2 + A1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
- Nařízení vlády č.362/2005 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- ČSN EN 206-1 Beton – specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN 12350-1 Zkoušení čerstvého betonu – Část 1: Odběr vzorků
- ČSN 12350-2 Zkoušení čerstvého betonu – Část 2: Zkouška sednutím
- ČSN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
- ČSN 12504-2 Zkoušení betonu v konstrukcích – Část 2: Nedestruktivní zkoušení – Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem

**Software :**

AutoCad 2013

CONTEC

BUILDpower S

Microsoft Office

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

DP	diplomová práce
NP	nadzemní podlaží
max.	maximálně
min.	minimálně
NN	nízké napětí
SDK	sádrokarton
VZT	vzduchotechnika
PUR	polyuretan
NTL	nízkotlaký
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
Sb.	sbírka
vyhl.	vyhláška
zák.	zákon
n.v.	nařízení vlády
tl.	tloušťka
ČOV	čistička odpadních vod
HUP	hlavní uzávěr plynu
MC	malta cementová
popř.	popřípadě
PD	projektová dokumentace
ČSN	česká státní norma
EN	evropská norma
TP	technologický předpis
SD	stavební deník
HSV	hlavní stavbyvedoucí
TDS	technický dozor stavebníka
S	statik
G	geodet
cca	přibližně
ZS	zařízení staveniště
kce	konstrukce

## Seznam obrázků

- Obr. 1 Poloha stavby v širším záběru [1]
- Obr. 2 Umístění stavby v areálu zemědělského podniku [1]
- Obr. 3 Trasa dopravy materiálu pro nosnou ocelovou konstrukci [1]
- Obr. 4 Detail kruhový objezd na Krnovské ulici v Opavě[1]
- Obr. 5 Přejezd přes most v Opavě na Krnovské ulici [1]
- Obr. 6 Trasa dopravy stropních panelů Spiroll [1]
- Obr. 7 Detail nájezdu na dálnici D35 [1]
- Obr. 8 Detail podjezdu pod mostem na dálnici D1 [1]
- Obr. 9 Detail tunelu na dálnici D35 [1]
- Obr. 10 Detail přejezdu mostem na dálnici D1 [1]
- Obr. 11 Detail sjezdu z dálnice [1]
- Obr. 12 Trasa dopravy ze stavebnin DEK[1]
- Obr. 13 Detail přejezdu mostem přes železniční trať [1]
- Obr. 14 Detail kruhového objezdu [1]
- Obr. 15 Detail přejezdu mostem přes železniční trať [1]
- Obr. 16 Trasa dopravy na skládku zeminy [1]
- Obr. 17 Trasa dopravy z betonárny na stavbu [1]
- Obr. 18 Rozměry kruhové dráhy dle zatřídění vozidla [2]
- Obr. 19 Orientační rozměry oblouků při jízdě vozidel za předpokladu natočení kol do maximálního rejdrového úhlu [2]
- Obr. 20 Rozsah a umístění staveniště
- Obr. 21 Rozsah a umístění staveniště
- Obr. 22 Kontejner TOI TOI BK1 [3]
- Obr. 23 Kontejner TOI TOI BK1 - půdorys [3]
- Obr. 24 Kontejner TOI TOI SK1 [4]
- Obr. 25 Kontejner TOI TOI SK1 - půdorys [4]
- Obr. 26 Fekální tank [5]
- Obr. 27 Kontejner TOI TOI LK1 – půdorys [6]
- Obr. 28 Mobilní oplocení – europlot F2 [7]
- Obr. 29 Pojezdové kolečko [8]
- Obr. 30 Staveništní rozvaděč [9]
- Obr. 31 Halogenová lampa [10]
- Obr. 32 Retardér se středovým modulem [11]
- Obr. 33 Výstražné značení [12]
- Obr. 34 Výstražná cedule [13]
- Obr. 35 rypadlo nakladač [14]
- Obr. 36 Pásový dozer [15]
- Obr. 37 Tatra T815 S1 6x6 [16]
- Obr. 38 Hutní stroj [17]
- Obr. 39 Vibrační válec [18]

- Obr. 40 Autodomíchávač [19]
- Obr. 41 Autočerpadlo [20]
- Obr. 42 Dopravník betonových směsí [21]
- Obr. 43 Vibrátor ponorný [22]
- Obr. 44 Lišta plovoucí vibrační [23]
- Obr. 45 Hladička betonu dvourotorová [24]
- Obr. 46 Hladička betonu [25]
- Obr. 47 Řezačka spár [26]
- Obr. 48 Stavební míchačka [27]
- Obr. 49 Autojeřáb Tatra AD 14 [28]
- Obr. 50 Křivka nosnosti autojeřáb Tatra AD 14 [28]
- Obr. 51 Autojeřáb Leibherr LTM 1055/1 [29]
- Obr. 52 Křivka nosnosti autojeřáb Leibherr LTM 1055/1 [30]
- Obr. 53 Autojeřáb Leibherr LTM 1055/1 [29]
- Obr. 54 Křivka nosnosti autojeřáb Leibherr LTM 1055/1 [30]
- Obr. 55 Křivka nosnosti autojeřáb Leibherr LTM 1055/1 [30]
- Obr. 56 Kloubová pracovní plošina [31]
- Obr. 57 Nůžková pracovní plošina [32]
- Obr. 58 Teleskopický manipulátor – diagram nosnosti [33]
- Obr. 59 Tahač Iveco [34]
- Obr. 60 3 – nápravový klanicový valníkový návěs [35]
- Obr. 61 3 – nápravový nízkoložný návěs se zalomeným rámem [36]
- Obr. 62 Valník s hydraulickou rukou [37]
- Obr. 63 Dopravník omítkové směsi [38]
- Obr. 64 Omítací stroj [39]
- Obr. 65 Silo suché omítkové směsi [40]
- Obr. 66 Svářečka [41]
- Obr. 67 Míchadlo stavebních směsí [42]
- Obr. 68 Dopravní trasa materiálu pro nosnou ocelovou konstrukci [1]
- Obr. 69 Detail umístění výroby Femont [1]
- Obr. 70 Detail umístění stavby [1]
- Obr. 71 Kotvení sloupů ve štítových stěnách
- Obr. 72 Kotvení sloupů svařovaných nosníků
- Obr. 73 Montáž příčlív ve štítových stěnách
- Obr. 74 Montáž paždíků Metsec 202C15 ve štítové stěně v řadě 1 - Pohled
- Obr. 75 Montáž paždíků Metsec 202C15 a výměn pro sekční vrata ve štítové stěně v řadě 13 - Pohled
- Obr. 76 Montáž paždíků a výměn pro okna Metsec 202C15 v podélné stěně – Pohled (ukázkový výřez dvou polí v podélné stěně)
- Obr. 77 Montáž paždíků na ocelové sloupy [43]
- Obr. 78 Příklad spojení dvou paždíků [43]

- Obr. 79 Montáž střešních vazníků a vaznic – typická příčná vazba
- Obr. 80 Montáž střešních vazníků a vaznic – Výřez z půdorysu střešní konstrukce
- Obr. 81 Montáž zavětrování, ztužidel a systémových vzpěr ve štítové stěně - Pohled
- Obr. 82 Montáž zavětrování, ztužidel a systémových vzpěr ve štítové stěně – Pohled (ukázkový výřez dvou polí v podélné stěně)
- Obr. 83 Montáž zavětrování, ztužidel a systémových vzpěr – Výřez z půdorysu střešní konstrukce
- Obr. 84 Dopravní trasa materiálu pro panely Spiroll [1]
- Obr. 85 Detail umístění výroby Goldbeck [1]
- Obr. 86 Detail umístění stavby [1]
- Obr. 87 Montáž stropních panelů [44]
- Obr. 88 Zálivka spár [45]
- Obr. 89 Provedení dobetonávky[45]
- Obr. 90 Zkušební metody pro stanovení konzistence betonové směsi[46]

### **Seznam tabulek**

- Tab. 1 Tabulka příkonu zařízení staveniště
- Tab. 2 Tabulka potřeby vody
- Tab. 3 Náklady na pronájem
- Tab. 4 Náklady na dopravu
- Tab. 5 Náklady na zřízení a likvidaci
- Tab. 6 Celkové náklady
- Tab. 7 Výpis prvků materiálů ocelového skeletu
- Tab. 8 Výpis prvků stropní konstrukce

## SEZNAM PŘÍLOH

- P.1 Schéma postupu výstavby
- P.2 Časový a finanční plán stavby objektový, bilance nasazení pracovníků
- P.3 Výkres zařízení staveniště – výkopové a základové práce
- P.4 Výkres zařízení staveniště – montáž ocelové konstrukce
- P.5 Výkres zařízení staveniště – montáž vazníků
- P.6 Výkres zařízení staveniště – montáž panelů Spiroll a ostatní práce
- P.7 Plán budování a likvidace zařízení staveniště
- P.8 Časový plán nasazení hlavních stavebních strojů a mechanismů
- P.9 Časový plán hlavního stavebního objektu – harmonogram
- P.10 Kontrolní a zkušební plán pro montáž nosné ocelové konstrukce
- P.11 Kontrolní a zkušební plán pro provedení stropní konstrukce Spiroll
- P.12 Rizika a bezpečnostní opatření pro montáž ocelové konstrukce a stropní konstrukce Spiroll
- P.13 Konstrukční detail – Detail základového soklu
- P.14a Konstrukční detail – Detail ostění, nadpraží a parapetu
- P.14b Konstrukční detail – Detail ostění, nadpraží a parapetu
- P.15 Konstrukční detail – Kotvení sloupů ve štítové stěně
- P.16a Konstrukční detail – Vetknuté kotvení sloupů
- P.16b Konstrukční detail – Vetknuté kotvení sloupů
- P.17 Cena materiálu ocelového skeletu
- P.18 Položkový rozpočet objektu SO01
- P.19 Položkový rozpočet objektu SO06