



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## VÝROBNÍ PROSTORY HYLVÁTY - ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

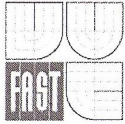
Tomáš Večeře

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2013



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Student** Tomáš Večeře

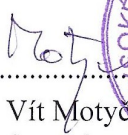
**Název** Výrobní prostory Hylváty - řešení technologické etapy zastřešení

**Vedoucí bakalářské práce** Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

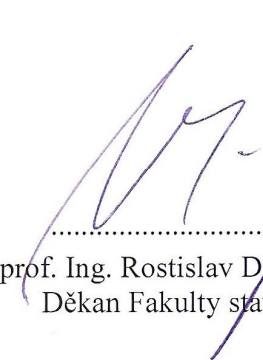
**Datum zadání bakalářské práce** 30. 11. 2012

**Datum odevzdání bakalářské práce** 24. 5. 2013

V Brně dne 30. 11. 2012

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



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



## Podklady a literatura

- LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4
- MUSIL, F., HENKOVÁ, S., NOVÁKOVÁ, D.: Technologie pozemních staveb I. Návody do cvičení, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0490-6
- BIELY, B.: BW05- Realizace staveb studijní opora, Brno 2007
- ŠLANHOF, J.: BW52- Automatizace stavebně technologického projektování studijní opora, Brno 2008
- MUSIL, F., TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
- KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
- ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

## Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

Bakalářská práce bude obsahovat:

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

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

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

## Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

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

## POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

<b>Vedoucí práce</b>	Ing. Martin Mohapl, Ph.D.
<b>Autor práce</b>	Tomáš Večeře
<b>Škola</b>	Vysoké učení technické v Brně
<b>Fakulta</b>	Stavební
<b>Ústav</b>	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb
<b>Studijní obor</b>	3608R001 Pozemní stavby
<b>Studijní program</b>	B3607 Stavební inženýrství
<b>Název práce</b>	Výrobní prostory Hylváty - řešení technologické etapy zastřešení
<b>Název práce v anglickém jazyce</b>	
<b>Typ práce</b>	Bakalářská práce
<b>Přidělovaný titul</b>	Bc.
<b>Jazyk práce</b>	Čeština
<b>Datový formát elektronické verze</b>	

## **Abstrakt**

Práce je zaměřena na stavebně technologické řešení realizace nosné stropní konstrukce a střešního pláště výrobních prostor v Hylváttech. Obsahuje technickou zprávu, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, projekt zařízení staveniště, strojní sestavu, rozpočet, časový plán výstavby a vizualizaci dopravy nadrozměrných vazníků na staveniště.

## **Klíčová slova**

Technická zpráva, zařízení staveniště, technologický předpis, strojní sestava, kontrolní a zkušební plán, rozpočet, časový plán, zařízení staveniště, bezpečnostní opatření, vizualizace dopravy

## **Abstract**

The thesis focuses on construction technology of horizontal structure and roofing on manufacturing premises in Hylváty. It includes technical report, technological regulation, monitoring and test plan, project of the construction site facilities, machinery set, budget, construction time table and visualized transportation of oversized concrete girder to the construction site.

## **Klíčová slova v anglickém jazyce**

Technical report, project of construction site facilities, technological regulations, machinery set, monitoring and test plan, budget, construction time table, safety instructions, visualization of transportation

**PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
**Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu**

Student: Tomáš Večeře

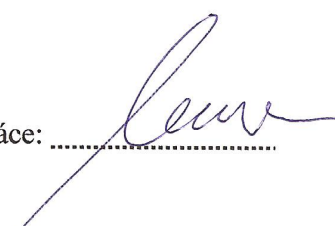
Téma bakalářské práce: Výrobní prostory Hylváty - Řešení technologické etapy zastřešení

**Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:**

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vtahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis provádění nosné konstrukce střechy
5. Technologický předpis provádění atiky
6. Technologický předpis provádění opláštění střechy
7. Bilance zdrojů
8. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS
9. Časový plán pro technologickou etapu
10. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
11. Kontrolní zkušební plán pro provádění nosné konstrukce střechy
12. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
13. Vizualizace dopravy nadměrných vazníků na stavenišťě

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

V Brně dne 17.1.2013

Vedoucí práce:  .....

## **Bibliografická citace VŠKP**

VEČEŘE, Tomáš. *Výrobní prostory Hylváty - řešení technologické etapy zastřešení*. Brno, 2013. 135 s., 4 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Martin Mohapl, Ph.D..

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

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



Poličská stavební s.r.o.  
Střítež 1  
572 01 Polička  
IČ: 27760014, DIČ: CZ27760014  
číslo účtu: 43-3381460257/0100

ING. FR. KUČKA, JEDNATEL SPOLEČNOSTI

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

studentovi

jméno Tomáš Večeře

datum narození 12.7. 1990

bydliště Sebranice 202

který je studentem studijního oboru

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

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro  
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2012 /2013 ,

V Brně, dne 22.2.13

podpis oprávněné osoby

razítko



Poličská stavební s.r.o.  
Střítež 1  
572 01 Polička  
IČ: 27760014, DIČ: CZ27760014  
číslo účtu: 43-3381460257/0100



# PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

## Prohlášení:

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

V Brně dne 24.3.2013



.....


podpis autora

Tomáš Večeře

**Prohlášení:**

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

V Brně dne 14.5.2013

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Tomáš V', is written over a horizontal dotted line.

podpis autora

Tomáš Večeře

## Poděkování

Tímto způsobem bych rád poděkoval vedoucímu mé práce Ing. Martinu Mohaplovi, Ph.D. za poskytnuté rady, informace a odborné vedení při psaní této práce.

Dále bych chtěl poděkovat Ing. Františkovi Kučerovi za poskytnutí projektové dokumentace a čas strávený zodpovídáním mých dotazů.

Poslední dík patří celému Technoteamu, kterému vděčím za mnohé užitečné informace a morální podporu.

## OBSAH:

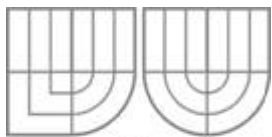
1. Technická zpráva.....	2
2. Situace stavby.....	15
3. Výkaz výměr .....	19
4. Technologický předpis provádění nosné konstrukce střechy .....	24
5. Technologický předpis provádění atiky .....	40
6. Technologický předpis provádění opláštění střechy .....	54
7. Bilance zdrojů.....	73
8. Řešení organizace výstavby .....	79
9. Časový plán .....	86
10. Návrh strojní sestavy.....	88
11. Kontrolní zkušební plán pro provádění nosné konstrukce střechy .....	101
12. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	111
13. Vizualizace dopravy nadrozměrných vazníků na stavenišť.....	122
Seznam příloh .....	134
Seznam použitých zdrojů.....	135

Úvod:

Tématem mojí bakalářské práce je výrobní a administrativní objekt v Hylvátech, konkrétně nosná konstrukce ploché střechy, konstrukce atiky a opláštění střechy. Objekt je funkčně dělen na administrativní a výrobní část. Toto rozdělení dále držím v popisech jednotlivých činností.

V této bakalářské práci se budu zabývat technologickým řešením zadané etapy včetně finančního a časového plánování. Obsahem bakalářské práce bude vypracování zařízení staveniště, časový a finanční plán, kvalitativní požadavky na výstavbu a jejich zajištění, jednotlivé technologické postupy a řešení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na výstavbě horní hrubé stavby.

V poslední části budu řešit komplikovanou dopravu nadměrných vazníků na staveniště.

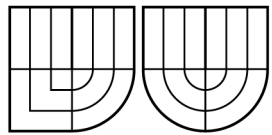


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ



ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB



FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## VÝROBNÍ PROSTORY HYLVÁTY - ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ

### 1. Technická zpráva

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Tomáš Večeře

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2013

## Obsah:

1.1 Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení:.....	4
a) Zhodnocení staveniště.....	4
b) Urbanistické a architektonické řešení stavby.....	4
c) Kapacity , zastavěné plochy, obestavěné prostory, orientace, osvětlení, oslunění....	4
d) Technické řešení .....	6
e) Napojení stavby na technickou a dopravní infrastrukturu .....	10
f) Řešení technické a dopravní infrastruktury .....	11
g) Vliv na životní prostředí .....	11
h) Řešení bezbariérového užívání navazujících přístupných ploch a komunikací .....	11
i) Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění výsledků do PD .....	11
j) Údaje o podkladech pro vytyčení stavby .....	11
k) Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty .....	12
l) Vliv stavby na okolní pozemky, vliv stavby na okolí.....	12
m) Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků.....	12
1.2 Mechanická odolnost a stabilita:.....	12
1.3 Požární bezpečnost .....	12
1.4 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí .....	12
1.5 Bezpečnost při užívání.....	13
1.6 Ochrana proti hluku .....	13
1.7 Úspora energie a ochrana tepla .....	13
1.8 Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace	13
1.9 Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí .....	14
1.10 Ochrana obyvatelstva.....	14
1.11 Inženýrské stavby .....	14
1.12 Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb.....	14

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

Identifikační údaje stavby:

Název: VÝSTAVBA VÝROBNÍCH PROSTOR PRO POTŘEBY  
INVESTORA

k. ú. Hylváty, st.p.č. 3, p.p.č. 1160/3, 1162

## 1.1 Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení:

a) **Zhodnocení staveniště** - staveniště má rovinatý tvar, lokalita je dle územního plánu určena k zástavbě průmyslovými objekty. Před realizací výrobních prostor se na pozemku nacházel stávající objekt statku. Ten byl zbourán a na jeho místě se nyní nachází staveniště.

b) Urbanistické a architektonické řešení stavby - Výrobní objekt je řešen jako kompaktní monoblok, ve kterém jsou sloučeny administrativní a výrobní část. Monoblok je řešen na obdélníkovém půdorysu s hlavní osou ve směru jihozápad – severovýchod, která odpovídá v okolí převažující orientaci stávající výstavby. Výška monobloku představuje zhruba výškovou úroveň dvoupodlažního objektu a odpovídá tak výškovým parametrům objektů v okolí. Hmotu objektu je modelována jako hranol s negativně zkosenou čelní stěnou a mírně nakloněnou horní plochou. K hmotě hranolu z boční strany pak přiléhá hmota tvořená zastřešenou nakládací rampou.

c) Kapacity, zastavěné plochy, obestavěné prostory, orientace, osvětlení, oslunění

### **Kapacity:**

Předpokládané max. množství pracovišť celkem 26 pracovišť

- 1.NP 9 pracovišť

- 2.NP 17 pracovišť

### **Užitkové plochy:**

Podlahové plochy celkem 1479,0 m<sup>2</sup>

užitná plocha 1. podlaží celkem: 1047,49 m<sup>2</sup>

- komunikace 64,44 m<sup>2</sup>

- kancelářské plochy 77,37 m<sup>2</sup>

- hygienické zařízení, úklidové komory 34,69 m<sup>2</sup>



- výroba, zázemí	227,34 m <sup>2</sup>
- sklady	583,57 m <sup>2</sup>
- rampa	60,08 m <sup>2</sup>
užitná plocha 2. podlaží celkem:	431,51 m <sup>2</sup>
- komunikace	74,20 m <sup>2</sup>
- kancelářské plochy	208,43 m <sup>2</sup>
- denní místnosti, kuchyňky, break area	40,05 m <sup>2</sup>
- hygienické zařízení, úklidové komory	19,04 m <sup>2</sup>
- archiv, technologie, server	89,79 m <sup>2</sup>

#### ***Základní objemové ukazatele:***

Zastavěná plocha	1156,17 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor objektu	8539,20 m <sup>3</sup>

#### ***Orientace objektu:***

Objekt je situován podélnou osou ve směru jihozápad – severovýchod s hlavním proskleným průčelím k severovýchodu. Hlavní vstup do budovy a administrativní část je z této severovýchodní strany. Rampa je orientována k severozápadu. Z jihozápadního průčelí jsou vstupy do skladovací haly.

#### ***Osvětlení:***

Všechny pobytové místnosti mají přímé denní osvětlení okny, popř. střešními světlíky v dostatečné velikosti. Místnosti chodeb mají nepřímé denní osvětlení prosklenými stěnami uvnitř dispozice. Skupina místností v režimu čistých prostor má zajištěno přímé denní osvětlení v navažovně. Přímé denní osvětlení okny má i místnost pro mytí obalů. Skladovací hala je osvětlena přímým denním světlem prostřednictvím střešních světlíků. Místnosti bez přímého denního osvětlení jsou osvětleny uměle.

#### ***Oslunění:***

Většina oken do pobytových místností je v severovýchodní fasádě, takže nehrozí nadměrné oslunění. Střešní světlíky svým provedením zamezují nadměrné oslunění

#### d) Technické řešení

##### 1. Zemní a přípravné práce

V rámci přípravných prací dojde ke mýcení přestárých ovocných stromů a drobné náletové zeleně na ploše staveniště. V celém rozsahu staveniště bude sejmuta ornice a podorničí. Předpokládá se 20 cm vrstva ornice a 30 cm tl. podorničí. Pláň pod vlastním objektem bude zarovnána na úroveň 325,9 m n m Bpv, což odpovídá úrovni -1,1 m pod čistou podlahou v 1.NP. Pro plošné základové konstrukce budou provedeny výkopy v hloubkách a šířkách dle profilu základových konstrukcí (jednotlivé úrovně dle výkresové části) a výkopy pro uložení sítí technické infrastruktury.

Pod podkladní betonové mazaniny v administrativní části budou provedeny hutněné násypy ze štěrkové zeminy fr. 0-63mm. Před prováděním násypů bude podloží lehce přehutněno.

Pod podlahovou konstrukci ve skladové hale bude proveden štěrkový násyp hutněný na min.  $E_{def}=80$  MPa.

##### 2. Základy

Základové konstrukce jsou navrženy plošné, pomocí základových patek, desek a pasů. Základy halové části stavby budou provedeny pomocí ŽB základových patek. Patky budou vytvořeny jako kalichové železobetonové. Základová spára bude uložena v hloubce 3.0m pod +/-0.00. Na horní hrany patek budou po obvodu skladu uloženy prefabrikované základové železobetonové nosníky. Základové pasy pod nosnými stěnami a sloupy administrativní části a pod rampou budou provedeny ŽB monolitické. Hloubka základové spáry pasů byla stanovena na dvou úrovních na kótě -2,7m a -2,0m. Pod základovými pasy bude proveden podkladní beton průměrné tl. 100mm z betonu C12/15. Pod podlahami (mimo prostor skladu) je navržena monolitická podkladní betonová deska. Deska bude provedena shora na základových pasech a hutněném násypu

##### 3. Svislé konstrukce

###### Nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce objektu jsou zastoupeny ŽB prefabrikovanými a monolitickými sloupy, ocelobetonovými sloupy, zděnými stěnami a ŽB stěnami. Prefabrikované ŽB sloupy jsou navrženy v halové části objektu. Jejich rozměr je 400/400 mm. Monolitické ŽB sloupy jsou v průčelí administrativní části. Jsou atypického, asymetricky kónického tvaru, šířky 300 mm. Ocelobetonové sloupy v halové části budou provedeny z trubek  $\varnothing 200$ mm vyplněných betonem. Ocelobetonové sloupy v administrativní části budou provedeny z jácklů 200/200mm vyplněných betonem. Zděné stěny jsou navrženy z

broušených cihelných bloků pro nosné zdivo š. 400 a 300 mm, pevnosti P15 zděných na maltu pro tenké spáry

Překlady nad otvory v obvodových nosných stěnách budou tvořeny ŽB monolitickými průvlaky prováděnými v rámci provádění stropní konstrukce. Překlady nad otvory ve vnitřních nosných stěnách jsou navrženy typové, keramobetonové nosné.

#### Nenosné konstrukce

Vnitřní dělicí příčky a stěny budou vyzdívané cihelné, sádrokartonové a celoskleněné. Vyzdívané příčky a dělicí stěny budou z broušených cihelných příčkovek š. 80 a 140 mm pevnosti P10 na maltu pro tenké spáry případně na zdící pěnu. Překlady nad otvory v cihelných příčkách budou typové keramobetonové nenosné.

Montované sádrokartonové příčky a stěny budou provedeny na kovové konstrukci opláštěním sádrokartonovými deskami. Navrženy jsou v tl. 100, 150 a 225 mm v systému Rigips.

Celoskleněné příčky budou provedeny z bezpečnostního tvrzeného skla, u podlahy a u podhledu budou skla vsazena do nerezových lišt v. 50mm zakotvených do konstrukcí podlah resp. stropu.

#### Komín

V objektu je navržen tříplášťový stavebnicový komín s vnitřní keramickou vložkou DN 200 a minerální izolací v betonové tvárnici. Nadstřešní část komínu bude řešena nástavcem s vnitřní keramickou vložkou DN 200, minerální izolací a vnějším nerezovým pláštěm.

#### 4. Vodorovné konstrukce

##### Stropy

Stropní konstrukce jsou tvořeny ŽB prefabrikovanými panely, doplněnými monolitickými dobetonávkami. Panelové stropy jsou navrženy z ŽB předpínaných dutinových panelů tl. 200, 250 mm. Pod panely budou provedeny ŽB monolitické ztužující věnce a průvlaky. Průvlaky budou ukládané na nosné stěny a podpírány ocelobetonovými sloupy. Průvlaky v průčelní stěně jsou navrženy z ocelových profilů HE320B, které jsou provedeny v úrovni stropních panelů, které budou ukládány na jejich spodní pásnici. Tyto průvlaky jsou podpírány ŽB monolitickými sloupy.

### Nosná konstrukce střech

Nad administrativní částí tvoří nosnou konstrukci střechy přímo stropní panelová konstrukce. Nosná konstrukce střechy nad halovou částí objektu je navržena z prefabrikovaných ŽB vazníků výšky 700 mm, resp. 1500 mm ukládaných na jedné straně do sedel v ŽB sloupech a na straně druhé do sedel v ŽB ztužujících věncích na cihelných nosných stěnách. Vazníky v. 700mm budou podepřeny ocelobetonovými sloupy. Na vazníky budou osazeny ŽB prefabrikované vaznice rozměru 200 x 180 mm, které budou zavětrovány pomocí ocelových profilů L. Na vaznice bude položen a přikotven ocelový trapézový plech TR 150/280/0,75, který bude tvořit nosnou konstrukci střešního pláště.

### Schodiště

Hlavní vnitřní schodiště z 1.NP do 2.NP je navrženo železobetonové dvouramenné, deskové konstrukce. Venkovní schodiště je ocelové.

### Podhledy

Podhledy jsou navrženy zavěšené plně se sádkartonovými deskami systému RIGIPS a rozebíratelné - minerální systému ECOPHON. Podhledy jsou navrženy zavěšené na systémové kovové konstrukci.

### Zastřešení

Zastřešení objektu je navrženo jednoplášťovou zateplenou nepochůznou plochou střechou s povlakovou krytinou z PVC-P fólie. Spád ploché střechy je navržen 2,0% a bude tvořen spádovými a rozháňkovými klíny tepelné izolace z EPS (dodavatel střešního pláště nechá zhotovit kladečský plán spádových a rozháňkových klínů). Vzhledem k požadavku na požární odolnost střešního pláště nad skladovou halou bude v této části tepelná izolace z EPS doplněna ze spodní strany tepelnou izolací z minerálních vláken. Pod tepelnou izolací bude na nosné konstrukci střešního pláště (strop nad 2.NP resp. trapézové plechy nad halou) provedena parozábrana z asfaltových samolepících modifikovaných pásů. Je nutné dokonalé provedení parozábrany s řádným napojením na přiléhající konstrukce (atiky, rámy světlíků, prostupy potrubí TZB). Vlastní krytina z PVC-P fólie je navržena mechanicky kotvená do nosné konstrukce. Počet kotev je předběžně vypočítán v počtu 4ks/m<sup>2</sup>, budou použity kotvy do betonu a ocelových plechů pro tl. izolace 240-350mm. Krytina bude od tepelné izolace z EPS separována geotextilií. Po obvodě je střecha ukončena montovanými atikami opláštěnými sendvičovými panely Kingspan, proto není nutné atiky z vnitřní strany zateplovat, krytina bude na atiky vytažena a ukončena na horní hraně. Součástí kompletizované dodávky krytiny budou nezbytné klempířské konstrukce z poplastovaného plechu. Všechny prostupy kanalizace, VZT apod. stejně jako dotěsnění k ráům světlíků musí být dokonale utěsněny a provedeny v souladu s

technickými předpisy dodavatele. Střecha je odvodněna vnitřními typovými vtoky tepelně izolovanými z tvrzené PUR pěny složené ze svislé vpusti s bitumenovým přířezem pro napojení parozábrany a nástavce pro tl. izolace 175-190mm s PVC límcem pro navaření PVC folie.

#### Skladba střechy na administrativní části objektu od exteriéru:

– povlaková krytina z PVC fólie mechanicky kotvené a svařené např. DEKPLAN 76	1,5 mm
– separační vrstva z geotextilie o plošné hmotnosti 300g/m <sup>2</sup> např. FILTEK V	3 mm
– tepelná izolace z pěnového polystyrenu spádové klíny EPS 100 S Stabil	min140, ø 240 mm
– parotěsná vrstva z asfaltových modifikovaných pásů např. GLASTEK 40 STICKER	4 mm
– penetrace asfaltovou emulzí spotřeba např. DEKPRIMER	0,3kg/m <sup>2</sup>
– nosná stropní konstrukce – ŽB panely	200 – 250 mm

#### Skladba střechy na halové části od exteriéru:

– povlaková krytina z PVC fólie mechanicky kotvené a svařené DEKPLAN 76	1,5 mm
– separační vrstva z geotextilie o plošné hmotnosti 300g/m <sup>2</sup> FILTEK V	3 mm
– tepelná izolace z pěnového polystyrenu spádové klíny EPS 100 S Stabil	min140, ø 180 mm
– tepelná izolace z minerálních vláken 2 x ISOVER T tl. 30 mm (položena na vazbu)	60 mm
– parotěsná vrstva z asfaltových pásů DAKO-KSD-R	5 mm
– ocelový trapézový plech TR 150/280/0,75	150 mm
– nosná konstrukce haly – ŽB vazníky + vaznice	

#### 5. Výplně otvorů

Vnější otvorové prvky jsou navrženy ze systémových hliníkových profilů s přerušným tepelným mostem, zasklení bude izolačním dvojsklem, prvky bez parapetu a vstupní dveře

budou zaskleny bezpečnostním izolačním dvojsklem. Křídlové dveře budou provedeny včetně těsněného hliníkového prahu, automatické posuvné dveře budou na spodní straně rámu opatřeny těsníci kartáčky.

Do prostoru skladu jsou navržena ocelová zateplená průmyslová sekční vrata s vertikálním výsunem a elektrickým pohonem a ocelová zateplená křídlová vrata do ocelové úhelníkové zárubně. Výplň křídlových vrat bude sendvičovým panelem s PUR pěnou, která bude barevně i spárami sladěna s opláštěním ze sendvičových panelů. Kotvení zárubní resp. vodících lišt bude k ocelovým U profilům, které z vnitřní strany lemují vratový otvor.

Vnitřní výplně otvorů jsou zastoupeny ocelovými dveřmi do ocelových zárubní, skleněnými dveřmi a ocelovými prosklenými dveřmi.

Ve střešním plášti jsou navrženy bodové a pásové světlíky (např. Deklight). Bodové světlíky jsou navrženy se svislými podstavci ze sklolaminátu s výplní polyuretanem, prosvětlovací výplň je z mléčného akrylátu. Pod pásové světlíky jsou navrženy podstavce z ocelových ohýbaných plechů kotvených k trapézovému plechu, prosvětlovací výplň je z polykarbonátu.

## 6. Izolace proti vodě

Hydroizolace spodní stavby je navržena povlaková z PVC-P fólie tl. 1,5mm. Tato hydroizolace bude zároveň plnit funkci izolace proti radonu. Fólie bude ze spodní i horní strany chráněna geotextilií 300g/m<sup>2</sup>. Provedení všech prostupů izolací musí být dokonale utěsněno a provedeno v souladu s technickými předpisy dodavatele. V halové části bude v místech sloupů prostupujících hydroizolací fólie vytažena na jejich dřík do úrovně podlahy a ke sloupu dokonale utěsněna PUR tmelem se stažením objímkou z pozinkované oceli po obvodu sloupu.

Jako krytina (hydroizolační vrstva) plochých střech je navržena PVC fólie. Pod tepelnou izolací ve skladbě jednoplášťové střechy bude provedena parozábrana z asfaltového modifikovaného pásu

### e) Napojení stavby na technickou a dopravní infrastrukturu

Objekt je napojen na rozvod vysokého napětí. Dále je napojen na elektrické komunikační sítě, na vodovodní řad, na veřejný středotlaký plynovod, odvod splaškové vody je napojen do jednotného kanalizačního řadu. Odvod odpadní dešťové vody je napojen do jednotného kanalizačního řadu.

Výrobní objekt je přístupný nájezdem z místní komunikace z ulice Vrbová. Vjezd na pozemek je předjeden v šířce 6 m v severním rohu pozemku.

f) Řešení technické a dopravní infrastruktury

Objekt je napojen na rozvod vysokého napětí, přes transformátor, který bude budován pro potřeby objektu. Dále je napojen na elektrické komunikační síť, na vodovodní řad pomocí ve vodoměrné šachtě za u hranice pozemku, na veřejný středotlaký plynovod pomocí plynovodní přípojky, odvod splaškové vody je napojen do jednotného kanalizačního řadu. Dešťová voda je zachycována v retenční nádrži a poté postupně vypouštěna do jednotného kanalizačního řadu.

Parkování pro zaměstnance a návštěvníky je umístěno před objektem, včetně parkovacího stání určeného pro invalidy.

Objekt se nenachází na svážném, nebo poddolovaném území, tudíž není nutné dodržovat žádné speciální podmínky.

g) Vliv na životní prostředí

Objekt nebude produkovat jiné škodliviny než spaliny z plynového kotle, který je zařazen jako malý spalovací zdroj znečištění. Odpady vznikající během provozu objektu budou tříděny a likvidovány v souladu s příslušnými zákony a předpisy. Navrhovaný objekt ani jeho užívání tedy nebude mít negativní vliv na životní prostředí.

h) Řešení bezbariérového užívání navazujících přístupných ploch a komunikací

Stavba vzhledem k charakteru a počtu navržených zaměstnanců (19 osob v administrativě) nepodléhá ustanovením vyhl. 398/2009 Sb. Stavba umožňuje přístup osob s omezenou schopností pohybu.

i) Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění výsledků do PD

Byl proveden geotechnický průzkum, odebrány vzorky zeminy a předány k laboratorním zkouškám. Výsledky jsou uvedeny v statických výpočtech základových konstrukcí.

j) Údaje o podkladech pro vytyčení stavby

Jako podklady pro vytyčení stavby slouží tyto dokumenty:

V papírové podobě výškový polohopis pozemku (327,0 m n.m. Bpv)

Katastrální mapa,

Situace objektu - Na situaci byly vyznačeny vytyčovací body v rozích objektu a vyznačeny polohopisné a výškopisné kóty vzhledem k hranicím pozemku.

k) Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty

SO01 – výrobní objekt

SO02 – přípojka NN

SO03 – vodovodní přípojka

SO04 – Přípojka splaškové kanalizace

SO05 - přípojka dešťové kanalizace

SO06 - Plynovodní přípojka

SO07 - zpevněné plochy

l) Vliv stavby na okolní pozemky, vliv stavby na okolí

Stavba nemá negativní vliv na okolní stavby a pozemky.

m) Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků

Stavba vyhovuje všem požadavkům na ochranu zdraví a bezpečnosti pracovníků.

## 1.2 Mechanická odolnost a stabilita:

Součástí projektové dokumentace jsou statické výpočty konstrukce. Konstrukce musí vyhovět všem požadavkům ČSN EN kladeným na tuto stavbu. Všechny materiály dodané na stavbu musí mít certifikáty, že splňují výpočetní parametry.

## 1.3 Požární bezpečnost

Na stavbu byl vypracován samostatný posudek na požární bezpečnost. Objekt splňuje všechny požadavky ČSN 73 0802, ČSN 73 0804, ČSN 73 0845, ČSN 65 0201 a norem souvisejících a bude tedy splňovat podmínky vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby a vyhlášky MV 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb.

## 1.4 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Větrání v budově je provedeno pomocí VZT jednotek a splňuje minimální požadavky na výměnu vzduchu, odpadní voda je odváděna do kanalizačního řadu. Objekt nebude produkovat jiné škodliviny než spaliny z plynového kotle, který je zařazen jako malý spalovací zdroj znečištění. Odpady vznikající během provozu objektu budou tříděny a likvidovány v souladu s příslušnými zákony a předpisy. Navrhovaný objekt ani jeho užívání tedy nebude mít negativní vliv na životní prostředí.



## 1.5 Bezpečnost při užívání

Budova splňuje všechny požadavky na bezpečnost při užívání.

## 1.6 Ochrana proti hluku

Všechny konstrukce jsou navrženy tak, aby vyhověly požadavkům na neprůzvučnost v ČSN 73 0532 – Akustika, Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách.

## 1.7 Úspora energie a ochrana tepla

Vnější obvodový plášť skladové části je navržen z lehkých sendvičových panelů s jádrem z IPN v tl. 100mm. Součinitel prostupu tepla této konstrukce činí  $U=0,222\text{W/m}^2\text{K}$ . Zděná administrativní část má navržen obvodový plášť z tepelně izolačních cihelných tvárnic tl. 300mm s vnějším obkladem lehkými sendvičovými panely tl. 60mm. Tato konstrukce bude mít součinitel prostupu tepla nižší než  $0,22\text{W/m}^2\text{K}$ .

Střecha objektu bude zateplena tepelnou izolací z minerálních vláken a EPS v průměrné tl. 240mm, součinitel prostupu tepla konstrukcí střechy bude nižší než  $0,16\text{W/m}^2\text{K}$ .

Do podlah v 1.NP bude vložena tepelná izolace EPS 100 celkové tl. 120mm, celá konstrukce podlahy přilehlé k zemině bude mít součinitel prostupu tepla nižší než  $0,31\text{W/m}^2\text{K}$ .

Okna, vstupní dveře, prosklené stěny a prosklená fasáda jsou navrženy se zasklením izolačními dvojskly s  $U_g \leq 1,1\text{W/m}^2\text{K}$ , jejich hliníkové rámy s přerušným tepelným mostem budou mít  $U_f \leq 2,0\text{W/m}^2\text{K}$ , součinitel prostupu celých prvků pak bude  $U_w \leq 1,4\text{W/m}^2\text{K}$ .

Bodové světlíky jsou navrženy s výplní z akrylátu a s rámy ze sklolaminátu s výplní polyuretanem. Celé prvky budou mít součinitel prostupu tepla  $U_w \leq 1,37\text{W/m}^2\text{K}$ . Pásové světlíky jsou navrženy s výplní z polykarbonátu, jejich součinitel prostupu tepla bude  $U \leq 2\text{W/m}^2\text{K}$ .

Z uvedených údajů vyplývá, že jednotlivé konstrukce splňují požadavky na součinitel prostupu tepla. Přesné hodnoty součinitelů prostupu tepla jednotlivých konstrukcí jsou vypočítány v průkazu energetické náročnosti budovy.

## 1.8 Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Stavba vzhledem k charakteru a počtu navržených zaměstnanců (19 osob v administrativě) nepodléhá ustanovením vyhl. 398/2009 Sb. Stavba umožňuje přístup osob s omezenou schopností pohybu.

## **1.9 Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí**

Provedeným posudkem o stanovení radonového indexu pozemku bylo prokázáno, že se jedná o pozemek se středním radonovým indexem. Dle ČSN 73 0601 je nutné provést všechny kontaktní konstrukce v 2. kategorii těsnosti. Tomu odpovídá provedení nejméně 1 vrstvy celistvé hydroizolace s prostupy utěsněnými dle ČSN. Navržená izolace proti zemi vlhkosti z PVC-P fólie vyhoví a není třeba dalších opatření.

Jiné škodlivé vlivy vnějšího prostředí na objekt nejsou.

## **1.10 Ochrana obyvatelstva**

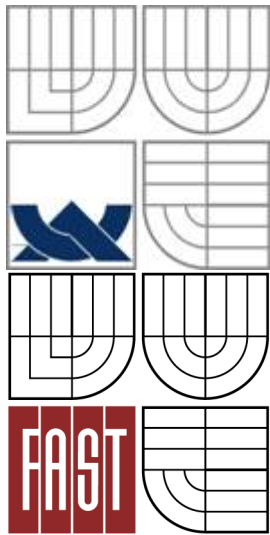
Stavba splňuje normové požadavky.

## **1.11 Inženýrské stavby**

Objekt je napojen na veřejný vodovod, rozvod vysokého napětí, veřejný STL plynovod, a veřejnou kanalizaci.

## **1.12 Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb**

V objektu bude probíhat výroba farmaceutických a kosmetických výrobků.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## VÝROBNÍ PROSTORY HYLVÁTY - ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ

### 2. Situace stavby

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Tomáš Večeře

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2013

Obsah:

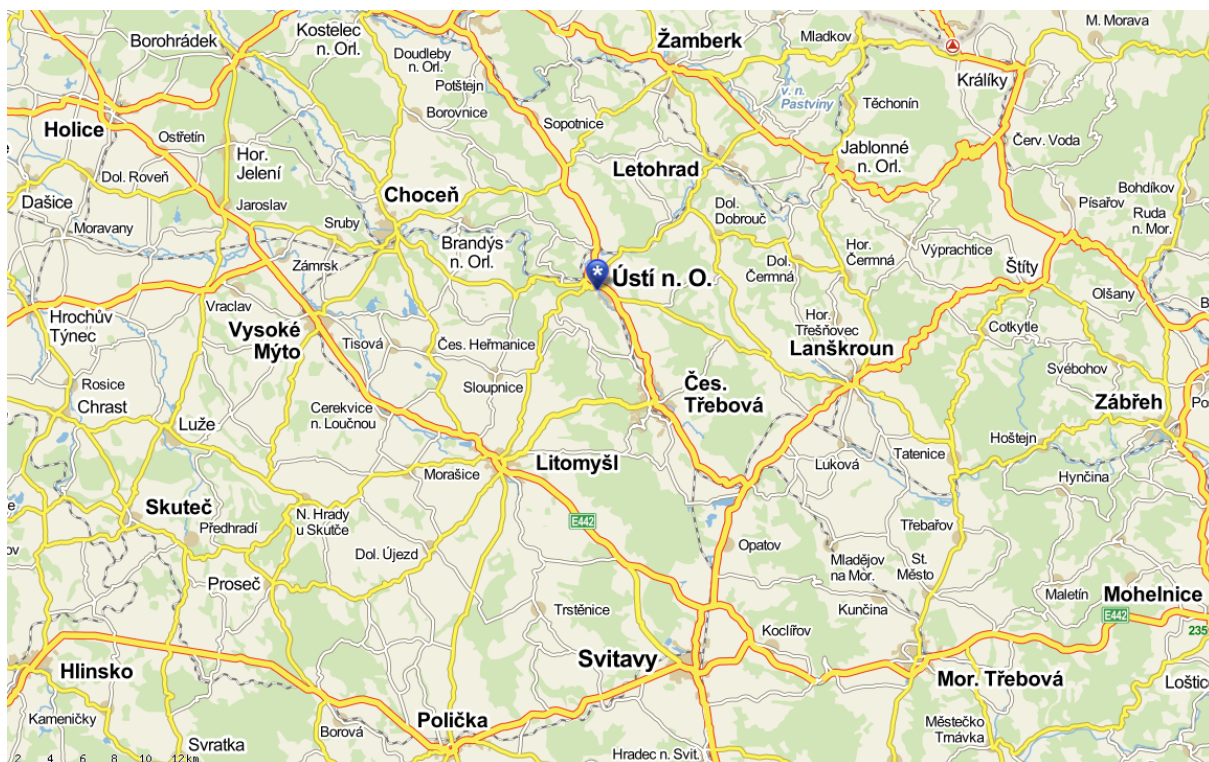
2. Situace stavby .....	15
2.1 Základní informace .....	17

## 2.1 Základní informace

Objekt se nachází v k.ú. obce Hylváty u Ústí nad Orlicí. K objektu je přístup z ulice Vrbová. Problematika dopravních tras je ve výkrese č. 1 „Situace širších vztahů dopravních tras“. Vzhledem ke komplikovanému příjezdu na staveniště, zvláště pro nadrozměrné náklady, je tento problém podrobněji řešen v části 13 - Vizualizace dopravy nadměrných vozníků na staveniště.

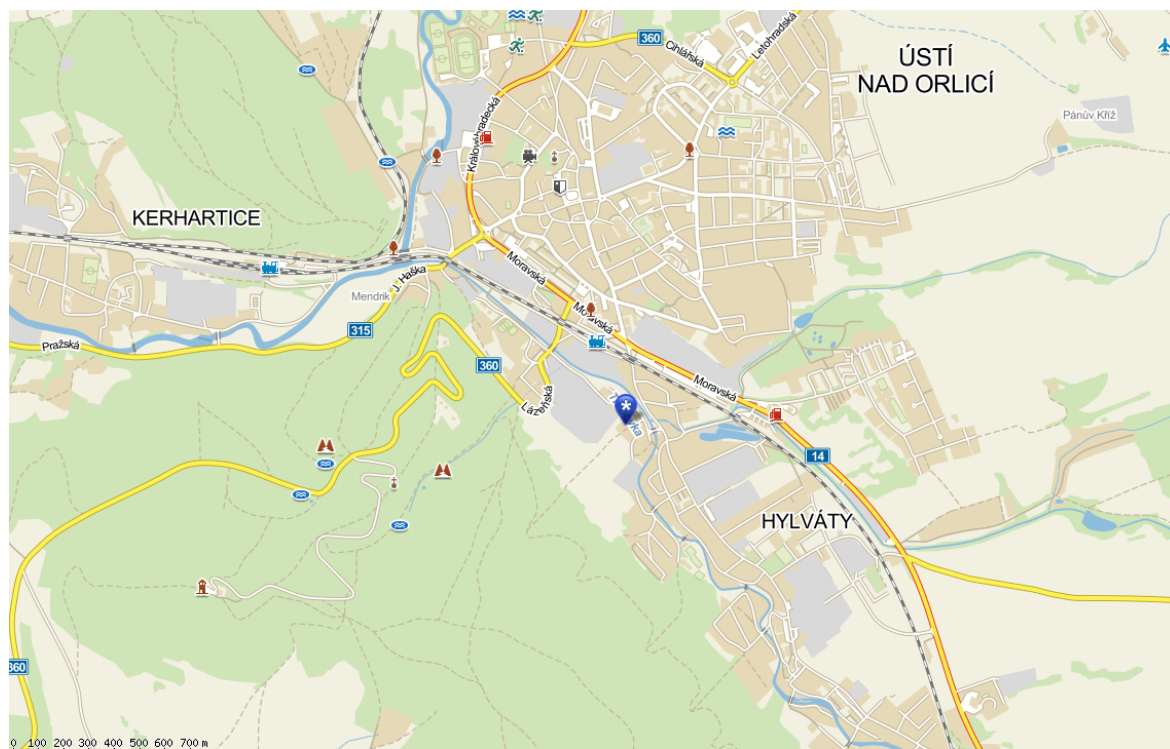
Modrá kapka označuje skutečnou polohu budovaného objektu

Mapa širšího okolí:

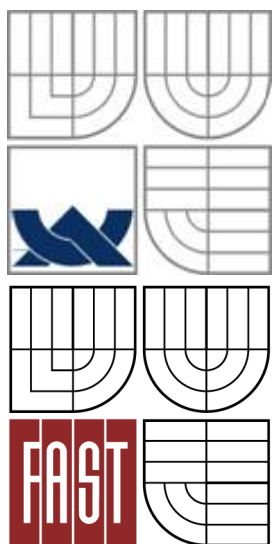


Obr. 2.1 mapa širšího okolí

Mapa detailnější polohy:



Obr. 2.2 mapa detailnější polohy



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## VÝROBNÍ PROSTORY HYLVÁTY - ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ

### 3. Výkaz výměr

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Tomáš Večeře

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2013

Obsah:

3.1 Výrobní část.....	21
3.1.1 Nosná konstrukce střechy .....	21
3.1.2 Atika + ocelové konstrukce.....	21
3.1.3 Opláštění střechy.....	22
3.2 Administrativní část.....	22
3.2.1 Nosná konstrukce střechy .....	22
3.2.2 Atika + ocelové konstrukce VZT .....	22
3.2.3 Opláštění střechy.....	23
3.3 Klempířské prvky .....	23



## 3.1 Výrobní část

### 3.1.1 Nosná konstrukce střechy

OZN.	POPIS	ROZMĚR	VÝMĚRA	POZNÁMKA
V1	ŽB PREFA VAZNÍK V1	dl. 16900 mm	6 ks	Objem: $16,9 \times (0,5 \times 0,2 + 0,2 \times 0,4) = 3,042 \text{ m}^3$ , váha: $3,042 \times 2,5 = 7,605 \text{ t}$
V2	ŽB PREFA VAZNÍK V2	dl. 16900 mm	1 ks	Objem: $16,9 \times (1,3 \times 0,3 + 0,2 \times 0,4) = 7,943 \text{ m}^3$ , váha: $7,943 \times 2,5 = 19,8575 \text{ t}$
N1	ŽB PREFA VAZBICE N1	dl. 11400 mm	12 ks	Objem: $11,4 \times (0,2 \times 0,18) = 0,4104 \text{ m}^3$ , váha: $0,4104 \times 2,5 = 1,026 \text{ t}$
N2	ŽB PREFA VAZNICE N2	dl. 15100 mm	12 ks	Objem: $15,1 \times (0,2 \times 0,18) = 0,5436 \text{ m}^3$ , váha: $0,5436 \times 2,5 = 1,359 \text{ t}$
N3	ŽB PREFA VAZNICE N3	dl. 4100 mm	12 ks	Objem: $4,1 \times (0,2 \times 0,18) = 0,147 \text{ m}^3$ , váha: $0,147 \times 2,5 = 0,369 \text{ t}$
	Baumit záhlvková malta	40kg/bal	85 ks	
L1	plech-upevnění vaznic	L150/150/10mm	84 ks	kusy řevzaty z PD
Z2	Zavětrování L100/100/8mm	délka 6085mm	20 ks	74,42 kg/ks
Z2	Zavětrování L100/100/8mm	délka 5916mm	8 ks	72,22 kg/ks
Z2	Zavětrování L100/100/8mm	délka 4680mm	8 ks	57,1 kg/ks
Z2	Zavětrování L100/100/8mm	délka 4460mm	4 ks	54,4kg/ks
Z2	Zavětrování L100/100/8mm	délka 3694mm	4 ks	45,08kg/ks
	trapezový plech TR 150/280/0,75,		431,4 m <sup>2</sup>	Plocha: $16,49 \times 29,8 - 5 \times (8 \times 1,5) = 431,4 \text{ m}^2$

### 3.1.2 Atika + ocelové konstrukce

OZN.	POPIS	ROZMĚR	VÝMĚRA	POZNÁMKA
U9	tyč průřezu U100	dl. 1380 mm	2 ks	0,03 t
U20	tyč průřezu U140	dl. 1330 mm	2 ks	0,04 t
U6	tyč průřezu U100	dl. 1275 mm	2 ks	0,03 t
U18	tyč průřezu U140	dl. 1220 mm	2 ks	0,04 t
U4	tyč průřezu U100	dl. 1165 mm	2 ks	0,02 t
U14	tyč průřezu U140	dl. 935 mm	2 ks	0,03 t
U24	obvodový rám atiky U140	dl. 16620 mm	2 ks	0,27 t
U13	tyč průřezu U140	dl. 930 mm	7 ks	0,1 t
U2	tyč průřezu U100	dl. 930 mm	4 ks	0,04 t
U23	obvodový rám atiky U140	dl. 29660 mm	1 ks	0,46 t
C1	oc. Úhelník C 570/100/4	dl. 7900 mm	10 ks	191 kg/ks
C2	oc. Úhelník C 570/100/4	dl. 1400	10 ks	34 kg/ks
J6	Jäckl 30/30/2,5	dl. 1300 mm	10 ks	3kg/ks
V4	pásový světlík	1500x8000 mm	5 ks	
	panel Kingspan 1150 TL	dl. 5500 mm	10 ks	
	panel Kingspan 1150 TL/340mm	dl. 5500 mm	10 ks	
	panel Kingspan 1150 TL	dl. 3700 mm	2 ks	
	panel Kingspan 1150 TL/340mm	dl. 3700 mm	2 ks	

### 3.1.3 opláštění střechy

OZN.	POPIS	ROZMĚR	VÝMĚRA	POZNÁMKA
	PAROTĚS. VR. DAKO-KSD-R	tl. 0,4 mm	431,4 m <sup>2</sup>	Plocha: 17,01x29,32 - 5x (8x1,5) = 431,4 m <sup>2</sup>
	TI MIN. VLNA 2 x ISOVER T	TL. 2x30 mm	416,74 m <sup>2</sup>	Plocha: 16,26x29,32 - 5x (8x1,5) = 416,74 m <sup>2</sup>
	TI SPÁDOVÁ EPS 100 S Stabil	h min 140, ø180	416,74 m <sup>2</sup>	cca 416,74 x 0,18 = 75,01 m <sup>3</sup>
	GEOTEXILIE FILTEK V	tl. 3 mm	477,95 m <sup>2</sup>	Plocha: (16,26+0,96)x(29,32+2x0,96) - 5x (8x1,5) = 477,95 m <sup>2</sup>
	PVC FOLIE - DEKPLAN 76	tl. 1,5 mm	477,95 m <sup>2</sup>	
	mech. Kotvy PVC folie	4ks/m2	1912 ks	478x4=1912ks
	Střešní vtok Gullydek		4ks	

## 3.2 Administrativní část

### 3.2.1 Nosná konstrukce střechy

OZN.	POPIS	ROZMĚR	VÝMĚRA	POZNÁMKA
P11	Předpjatý dut. panel 200/1200 mm	dl. 6490 mm	15ks	
P12	Předpjatý dut. panel 200/1200 mm	dl. 6590 mm	8 ks	
P13	Předpjatý dut. panel 250/1200 mm	dl. 8940 mm	5ks	váha 1,2*8,94*0,37=3,96 t
P14	Předpjatý dut. panel 250/1200 mm	dl. 7870 mm	13ks	
P15	Předpjatý dut. panel 200/1200 mm	dl. 4820 mm	9ks	
BD1	Dobetonávka C30/37 výška 250 mm	6490x1790		
		6590x2040		
		3610x11513		
		8310x9230		
		970x4820		
		480x7870		
		115,68 m <sup>2</sup>	28,92 m <sup>3</sup>	
BD2	Dobetonávka C30/37 výška 300 mm	2150X8940 mm	5,766 m <sup>3</sup>	
V1	Dobetonování věnců, beton C25/30		6,99 m <sup>3</sup>	

### 3.2.2 Atika + ocelové konstrukce VZT

OZN.	POPIS	ROZMĚR	VÝMĚRA	POZNÁMKA
A1	ocelová konstrukce atiky		10 ks	váha: 0,033+0,01+0,016=0,059t=59kg
U23	obvodový rám atiky U140	dl. 14830 mm	2 ks	váha: 0,235t
U10	tyč průřezu U100	dl. 1480 mm	2 ks	0,03 t
U21	tyč průřezu U140	dl. 1425 mm	2 ks	0,05 t
U8	tyč průřezu U100	dl. 1385 mm	2 ks	0,03 t
U19	tyč průřezu U140	dl. 1320 mm	2 ks	0,04 t
U5	tyč průřezu U100	dl. 1265 mm	2 ks	0,03 t
U17	tyč průřezu U140	dl. 1210 mm	2 ks	0,04 t
U3	tyč průřezu U100	dl 1160 mm	2 ks	0,02 t
U16	tyč průřezu U140	dl 1105 mm	2 ks	0,04 t
U24	obvodový rám atiky U140	dl. 21230 mm	2 ks	váha: 0,34 t/ks
B	ocel. kce VZT jednotky		5 ks	
C	ocel. kce VZT jednotky		2 ks	
D	ocel. kce VZT jednotky		1 ks	
E	ocel. kce VZT jednotky		2 ks	
F	ocel. kce VZT jednotky		1 ks	
G	ocel. kce VZT jednotky		1 ks	

	panel Kingspan 1150 TL	dl. 5500mm	8 ks	
	panel Kingspan 1150 TL/340mm	dl. 5500mm	8 ks	
	panel Kingspan 1150 TL	dl. 3300 mm	9 ks	
	panel Kingspan 1150 TL/660mm	dl. 3300 mm	9 ks	
	panel Kingspan 1150 TL/340mm	dl. 3300 mm	9 ks	

### 3.2.3 opláštění střechy

OZN.	POPIS	ROZMĚR	VÝMĚRA	POZNÁMKA
	asfalt. emulze DEKPRIMER	0,3kg/m <sup>2</sup>	176,36 kg	plocha: 20,03x29,35 = 587,88m <sup>2</sup>
	paroteš. vr. asf. mod. pásy	tl. 3 mm	614,76 m <sup>2</sup>	plocha: 20,95x29,35 = 614,76m <sup>2</sup>
	TI SPÁDOVÁ EPS 100 S Stab	h min 140, ø2	605,5 m <sup>2</sup>	plocha: 20,65x29,32 = 605,5m <sup>2</sup> , objem: 605,5x0,24=145,3m <sup>3</sup>
	GEOTEXILIE FILTEK V	tl. 3 mm	729,14 m <sup>2</sup>	plocha: (2x(0,34+1,12)+29,4)x(0,35+0,68+0,68+20,85)=729,14m <sup>2</sup>
	PVC FOLIE - DEKPLAN 76	tl. 1,5 mm	729,14 m <sup>2</sup>	
	mech. Kotvy PVC folie	cca 4ks/m2	2920 ks	730x4=2920ks
	Střešní vtok Gullydek		2ks	

### 3.3 Klempířské prvky

OZN.	POPIS	ROZMĚR	VÝMĚRA	POZNÁMKA
	Koutová lišta r.š. 100 mm	tl. 0,6 mm	340	
	Koutová lišta r.š. 150 mm	tl. 0,6 mm	11	
	Rohová lišta r.š. 100 mm	tl. 0,6 mm	230	
	Okapnice r.š. 150 mm	tl. 0,6 mm	6	
	Koncová lišta r.š. 30 mm	tl. 0,6 mm	95	
	Krycí lišta r.š. 100 mm	tl. 0,6 mm	12	

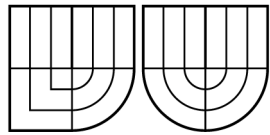


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ



ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB



FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## VÝROBNÍ PROSTORY HYLVÁTY - ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ

### 4. Technologický předpis provádění nosné konstrukce střechy

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Tomáš Večeře

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2013

## Obsah:

4. Technologický předpis provádění nosné konstrukce střechy .....	24
4.1 Obecné informace o stavbě .....	26
4.2 Přípravenost.....	27
4.2.1 Přípravenost stavby .....	27
4.2.2 Přípravenost staveniště .....	27
4.3 Materiál, skladování, doprava .....	27
4.3.1 Materiál.....	27
4.3.1.1 Prefabrikované železobetonové prvky .....	27
4.3.1.2 Dobetonávky.....	29
4.3.1.3 Ocelové prvky .....	30
4.3.2 Skladování .....	30
4.3.3 Doprava .....	31
4.3.3.1 Primární .....	31
4.3.3.2 Sekundární .....	31
4.4 Pracovní podmínky .....	31
4.4.1 Klimatické podmínky .....	31
4.4.2 Instruktaž pracovníků .....	31
4.5 Personální obsazení .....	31
4.6 Stroje a pracovní pomůcky.....	33
4.6.1 Stroje, strojní zařízení.....	33
4.6.2 Nářadí .....	34
4.6.3 Ochranné pomůcky.....	34
4.7 Postup.....	35
4.7.1 Montáž prefabrikovaných vazníků .....	35
4.7.2 Montáž zavětrovacích prvků .....	35
4.7.3 Montáž prefabrikovaných vaznic .....	36
4.7.4 Montáž stropních panelů Spiroll .....	36
4.7.5 Provádění dobetonávek stropních desek a ztužujících věnců.....	37
4.7.6 Montáž ocelových plechů.....	37
4.8 Jakost a kontrola kvality.....	37
4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví.....	38
4.10 Ekologie a ochrana ŽP .....	38

## 4.1 Obecné informace o stavbě

Technologický předpis je zpracováván pro výstavbu provozní budovy v Hylvátech na ulici Vrbová. Půdorysně má objekt tvar obdélníku o rozměrech 30 x 38,2 m. Objekt se skládá z dvoupatrové administrativní části a jednopatrové výrobní a skladovací části. Jedná se o samostatně stojící nepodsklepenou budovu založenou pomocí základových patek, desek a pasů. Nosný systém budovy je navržen jako částečně zděný a částečně železobetonový z prefabrikovaných prvků. Nosná konstrukce ploché střechy je nad administrativní částí navržena předpjatých železobetonových panelů Spiroll. Nosnou konstrukci střechy na výrobní části tvoří prefabrikované železobetonové vazníky, na nich uložené prefabrikované železobetonové vaznice, které nesou ocelový trapézový plech.

Pozemek je ve vlastnictví investora a rozprostírá se na parcelách č.1195, č.1162 a 1160/3.

### Kapacitní bilance:

užitná plocha 1. podlaží	1047,49 m <sup>2</sup>
užitná plocha 2. podlaží	431,51 m <sup>2</sup>
Zastavěná plocha	1156,17 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor objektu	8539,20 m <sup>3</sup>

### Členění stavby na stavební objekty:

- SO01 – výrobní objekt
- SO02 – přípojka NN
- SO03 – vodovodní přípojka
- SO04 – přípojka splaškové kanalizace
- SO05 - přípojka dešťové kanalizace
- SO06 - plynovodní přípojka
- SO07 - zpevněné plochy

### Obecné informace o procesu

Nosná konstrukce střechy v administrativní části bude prováděna z předpjatých železobetonových stropních panelů a dobetonávek. Panely budou ukládány do lože z MVC. Po jejich uložení bude provedena dobetonávka prostě uložených železobetonových stropních desek z betonu C30/37. Ve výrobní části objektu budou uloženy vazníky do připravených sedel a zavětrovány pomocí ocelových profilů, na vazníky budou uloženy železobetonové vaznice. Na vaznice bude uložen ocelový trapézový plech.

## 4.2 Přípravenost

### 4.2.1 Přípravenost stavby

Před zahájením montáže nosné konstrukce střechy je nutné, aby byly dokončeny veškeré nosné svíslé konstrukce dle projektové dokumentace. Konstrukce budou ukončeny železobetonovými věnci, které musejí být před zahájením montáže čisté, neporušené a celistvé. Před zahájením montáže je rovněž nutné zkontrolovat, zda rovinnost splňuje normové požadavky. Pro montáž prefabrikovaných železobetonových vazníků je dále nutné, aby ve ztužujícím věnci na nosné stěně byla vytvořena sedla pro uložení vazníků.

### 4.2.2 Přípravenost staveniště

Před započítím prací musí zařízení staveniště odpovídat výkresu č.2 - ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ. Zejména je nutné, aby bylo celé staveniště oploceno, zpevněné plochy umožňovaly pojezd nákladních automobilů a autojeřábů. Stávající sítě musí být v dostatečné vzdálenosti od místa výstavby, aby nehrozilo případné narušení stavební činností. Staveništní napojení na rozvodnou síť elektrické energie bude realizováno pomocí pojistkové skříně a elektroměrového rozvaděče připojeného v trafostanici, která byla vybudována už dříve pro budoucí napojení budovy k rozvodné síti. Staveništní přípojka na vodovodní řad bude provedena ve vodoměrné šachtě a staveništní splašková kanalizace bude napojena na přípojku veřejné kanalizace v revizní šachtě. Na staveništi budou osazeny mobilní buňky sloužící jako kancelář stavbyvedoucího, sklad drobného materiálu, šatna a WC +sprcha.

## 4.3 Materiál, skladování, doprava

### 4.3.1 Materiál

#### 4.3.1.1 Prefabrikované železobetonové prvky

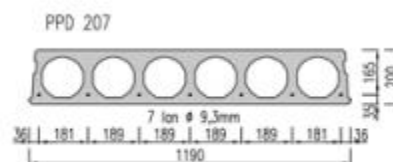
##### Předpjaté dutinové panely Spiroll tloušťky 200 mm

Technická data:

Základní skladební šířka: 1200 mm

Zvuková neprůzvučnost: 50 dB

Tepelný odpor: 0,19 m<sup>2</sup>K/W



Obr. 4.1 dutinový panel Spiroll tl. 200mm

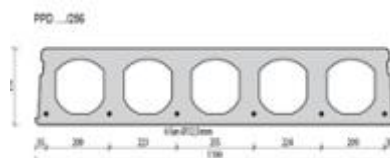
Množství:

OZN.	POPIS	ROZMĚR	VÝMĚRA
P11	PŘEDPJATÝ DUT. PANEL 200/1200 mm	dĺ. 6490 mm	15ks
P12	PŘEDPJATÝ DUT. PANEL 200/1200 mm	dĺ. 6590 mm	8 ks
P15	PŘEDPJATÝ DUT. PANEL 200/1200 mm	dĺ. 4820 mm	9ks

### Předpjaté dutinové panely Spiroll tloušťky 250 mm

Technická data:

Základní skladební šířka: 1200 mm  
 Zvuková neprůzvučnost: 53 dB  
 Tepelný odpor: 0,22 m<sup>2</sup>K/W



Obr. 4.2 dutinový panel Spiroll tl. 250 mm

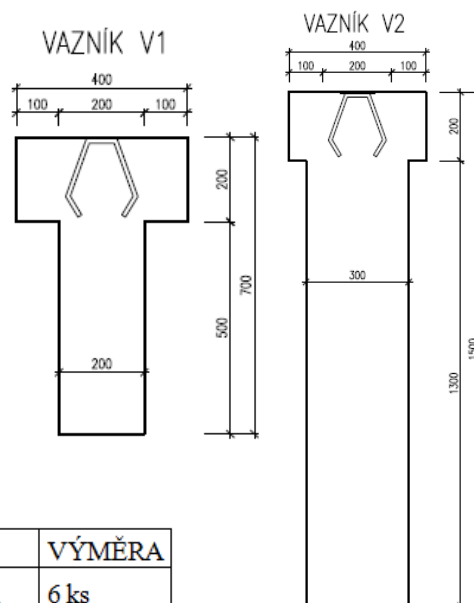
Množství:

OZN.	POPIS	ROZMĚR	VÝMĚRA
P13	PŘEDPJATÝ DUT. PANEL 250/1200 mm	dĺ. 8940 mm	5ks
P14	PŘEDPJATÝ DUT. PANEL 250/1200 mm	dĺ. 7870 mm	13ks

### Prefabrikované vazníky:

Technická data:

Beton: C25/30 – XC2  
 Krytí výztuže: 30 mm  
 Ocel: 10 505R



Množství:

OZN.	POPIS	ROZMĚR	VÝMĚRA
V1	ŽB PREFA VAZNÍK V1	dĺ. 16900 mm	6 ks
V2	ŽB PREFA VAZNÍK V2	dĺ. 16900 mm	1 ks

Obr. 4.3 průřezy vazníků

### Prefabrikované vaznice:

Technická data:

Průřez: 200x180 mm  
 Beton: C25/30 – XC2  
 Krytí výztuže: 30 mm  
 Ocel: 10 505R



Množství:

OZN.	POPIS	ROZMĚR	VÝMĚRA
N1	ŽB PREFA VAZBICE N1	dl. 11400 mm	12 KS
N2	ŽB PREFA VAZNICE N2	dl. 15100 mm	12 KS
N3	ŽB PREFA VAZNICE N3	dl. 4100 mm	12 KS

### Zálivková malta Baumit

Technická data:

Max zrnitost:	2,5 mm
Pevnost v tlaku:	min 25MPa
Spotřeba:	1,9 kg směsi na 1l malty
Spotřeba vody:	7,5 – 9 l/bal



Obr. 4.4 zálivková malta Baumit

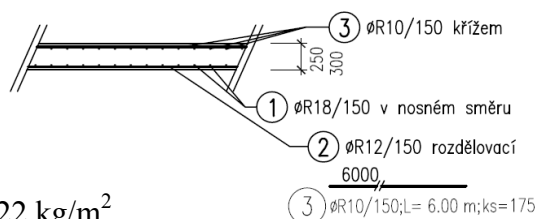
Množství:

OZN.	POPIS	ROZMĚR	VÝMĚRA
M1	Baumit zálivková malta	40kg/bal	85 ks

### 4.3.1.2 Dobetonávky

Technická data:

Výška desky:	250/300 mm
Beton:	C30/37 – XC2
Krytí výztuže:	25 mm
Ocel:	10 505R – 25,22 kg/m <sup>2</sup>



Obr. 4.5 průřez dobetonávek

Množství:

OZN.	POPIS	ROZMĚR
BD1	DOBETONÁVKA C30/37 výška 250 mm	6490x1790
BD2	DOBETONÁVKA C30/37 výška 250 mm	6590x2040
BD3	DOBETONÁVKA C30/37 výška 250 mm	3610x11513
BD4	DOBETONÁVKA C30/37 výška 250 mm	8310x9230
BD5	DOBETONÁVKA C30/37 výška 250 mm	970x4820
BD6	DOBETONÁVKA C30/37 výška 250 mm	480x7870
		115,68 m <sup>2</sup>

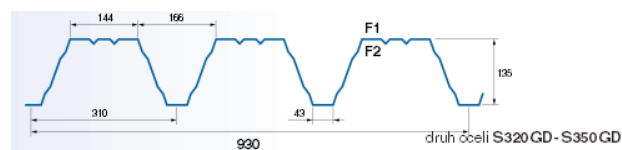
### 4.3.1.3 Ocelové prvky

#### Trapézový plech 150/280/0,75

Technická data:

Skladebná šířka: 840 mm

Ocel: S320GD



Obr. 4.6 profil trapezového plechu

Množství:

OZN.	POPIS	ROZMĚR	VÝMĚRA
TR1	trapezový plech TR 150/280/0,75,		431,4 m <sup>2</sup>

#### Ostatní ocelové prvky

Množství:

OZN.	POPIS	ROZMĚR	VÝMĚRA
L1	plech-upevnění vaznic	L100/200/5mm	84 ks
Z2	Zavětrování L100/100/8mm	délka 6085mm	20ks
Z2	Zavětrování L100/100/8mm	délka 5916mm	8ks
Z2	Zavětrování L100/100/8mm	délka 4680mm	8ks
Z2	Zavětrování L100/100/8mm	délka 4460mm	4ks
Z2	Zavětrování L100/100/8mm	délka 3694mm	4ks

### 4.3.2 Skladování

Na staveništi budou na skládce materiálu skladovány trapezové plechy a ostatní ocelové prvky. Skládka bude krytá proti povětrnostním vlivům a povrch bude zpevněn zhutněným šterkovým podsypem. Balíky trapezového plechu musí být řádně podloženy dřevěnými podkladky a uloženy v podélném směru mírně šikmo, aby event. proniklá voda či vzniklý kondenzát mohly odtékat. Pytle záливkové malty budou uloženy na dřevěném roštu. Ostatní materiály budou montovány rovnou z dopravních prostředků. Je nutné dobře naplánovat čas jejich příjezdu na staveniště.

### 4.3.3 Doprava

#### 4.3.3.1 Primární

Doprava materiálu na stavenišťe bude zajištěna nákladními automobily – viz kapitola 7 návrh strojní sestavy. Prvky je nutno transportovat v poloze, ve které budou uloženy v konstrukci. Při přepravě je nutné dbát správného prokládání prvků (podkládání prvků v místech kde budou skutečně uloženy), jinak by mohlo dojít k jejich poškození.

#### 4.3.3.2 Sekundární

Doprava materiálu po staveništi, vykládání a ukládání materiálu na skládku bude zajištěno pomocí vysokozdvizného vozíku. Těžké prvky budou dopravovány na střešní rovinu autojeřáby. Drobný materiál a pracovníci budou dopravováni stavebním výtahem.

## 4.4 Pracovní podmínky

### 4.4.1 Klimatické podmínky

Montáž nosné konstrukce střechy lze provádět za předpokladu, že teploty neklesnou pod 5°C, za těchto podmínek nelze garantovat správné provedení monolitických betonových konstrukcí a kvalitní provedení svarů. Dále se tyto práce nesmí provádět, pokud přesáhne rychlost větru hodnotu 10 m/s, je námraza, nebo snížená viditelnost vlivem hustého sněžení, mlhy a silného deště. Pokud v průběhu tuhnutí betonu teplota překročí 25 °C je nutno beton kropit min. 3x denně po dobu 10-14 dní, v případě deště nebo přímého slunečního záření se doporučuje beton přikrýt. Teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod 0°C . Při teplotách kolem bodu mrazu je nutné chránit povrch betonu promrzání, způsob ochrany závisí na intenzitě mrazu, deště, větru a kombinaci těchto vlivů.

### 4.4.2 Instruktaž pracovníků

Instruktaž pracovníků provede stavbyvedoucí. Pracovníci budou proškoleni o bezpečnosti a ochraně zdraví na stavbě, o požární ochraně a o provozním řádu na stavbě. O provedení školení bude proveden zápis do stavebního deníku.

## 4.5 Personální obsazení

Složení pracovní čety bude určeno na základě požadované činnosti. Práce prováděné na stavbě řídí stavbyvedoucí nebo jím pověřený mistr. Tito pracovníci určují složení čety, rozdávají jednotlivé úkoly a zodpovídají za rychlost a kvalitu provedených prací. Všichni pracovníci musí být řádně seznámeni a proškoleni s pravidly BOZP, použitými technologiemi a technologickými postupy jednotlivých činností. Svářečské, jeřábnické, betonářské a vazačské práce mohou provádět pouze proškolení pracovníci s patřičnými oprávněními a zkouškami (platný svářečský průkaz dle ČSN 05 0705, jeřábnické a vazačské zkoušky)

### **Montáž ŽB vazníků, vaznic, zavětrování**

<b>Profese</b>	<b>počet</b>	<b>akce</b>
Vedoucí montážník	1	řídí práce, zodpovídá za provedení, BOZP, určuje postup montáže
(odborné vzdělání s maturitou + praxe)		
Montážníci	3	osazují prvky, rozměřují plochu, provádějí zálivkové práce
(odborné vzdělání s maturitou, proškolení)		
Vazač břemen	1	vybírání a zavěšuje dílce na hák jeřábu
(praxe + platný průkaz vazače)		
Obsluha jeřábu	1	řídí jeřáb
(praxe + platný průkaz jeřábníka)		
Svářeč	1	provádí svary
(platný svářečský průkaz)		
Pomocný dělník	2	pomocné práce, příprava zálivkového betonu
(zákl. vzdělání + proškolení)		

### **Montáž ŽB panelů**

<b>Profese</b>	<b>počet</b>	<b>akce</b>
Vedoucí montážník	1	řídí práce, zodpovídá za provedení, BOZP, určuje postup montáže
(odborné vzdělání s maturitou + praxe)		
Montážníci	3	osazují prvky, rozměřují plochu, provádějí zálivkové práce
(odborné vzdělání s maturitou, proškolení)		
Vazač břemen	1	vybírání a zavěšuje dílce na hák jeřábu
(praxe + platný průkaz vazače)		
Obsluha jeřábu	1	řídí jeřáb
(praxe + platný průkaz jeřábníka)		
Pomocný dělník	2	pomocné práce, příprava zálivkového betonu
(zákl. vzdělání + proškolení)		

### **Provádění dobetonávek**

<b>Profese</b>	<b>počet</b>	<b>akce</b>
Mistr	1	řídí práce, zodpovídá za provedení, BOZP, určuje postup práce

(odborné vzdělání s maturitou + praxe)

Dělník 4 montáž bednění, provádění betonáže

(odborné vzdělání s maturitou, proškolení)

Vazač výztuže 4 vyvázání výztuže, uložení do bednění

(odborné vzdělání s maturitou, proškolení)

Vazač břemen 1 vybírá a zavěšuje dílce na hák jeřábu

(praxe + platný průkaz vazače)

Obsluha jeřábu 1 řídí jeřáb

(praxe + platný průkaz jeřábníka)

Obsluha domíchávače 1 řídí domíchávač

(praxe + platný řidičský průkaz skupiny C)

Svářeč 1 provádí svary výztuže

(platný svářečský průkaz)

(zákl. vzdělání + proškolení)

### **Montáž ocelových plechů**

<b>Profese</b>	<b>počet</b>	<b>akce</b>
Mistr	1	řídí práce, zodpovídá za provedení, BOZP, určuje postup práce
(odborné vzdělání s maturitou + praxe)		
Dělník	3	montáž plechů, kotvení plechů, vrtání otvorů
(odborné vzdělání s maturitou, proškolení)		
Vazač břemen	1	Vybírá a zavěšuje dílce na hák jeřábu
(praxe + platný průkaz vazače)		
Obsluha jeřábu	1	řídí jeřáb
(praxe + platný průkaz jeřábníka)		

Řidiči a pracovníci provádějící odborné činnosti musí mít platná osvědčení o způsobilosti k provádění dané profese. Po kontrole těchto náležitostí stavbyvedoucím bude provedeno školení o bezpečnosti práce.

## **4.6 Stroje a pracovní pomůcky**

### **4.6.1 Stroje, strojní zařízení**

#### Doprava materiálu

Autojeřáb J1 - Liebherr LTM 1070/1+ montážní samosvorné kleště

Autojeřáb J2 - Liebherr LTM 1090/2  
Tahač Scania R500  
Roztahovací návěs NOTEBOOM 37  
Klanicový valníkový návěs Schwarmueller  
Vysokozdvížený vozík Agrimax TH250  
Stavební výtah Geda 1500 Z/ZP  
Pracovní plošina GENIE GS 2032

#### Dobetonávky:

Autodomíchávač STETTER AM 8 C na podvozku MAN TGM  
Badie na beton – typ 1016 s hadicí  
Ponorný vibrátor Mitsubishi VH45

#### Zavětrování

Svařovací usměrňovač UTA 200  
Jádrová vrtačka MAKITA DBM 080

#### 4.6.2 Nářadí

Ocelová páčidla pro usazování prvků  
Kladiva  
Naběračky s dlouhou násadou pro manipulaci se zálivkovou maltou pro usazování prvků  
Palice  
Vázací příslušenství  
Pásmo, Teodolit  
Klíny, podložky  
Vodováha

#### 4.6.3 Ochranné pomůcky

Ochranná přilba  
Ochranné brýle  
Pracovní rukavice, svářečské rukavice  
Svářečská kukla  
Pracovní obuv s kovovou špičkou  
Pracovní oděv opatřený ochrannými prvky, reflexní vesta

## 4.7 Postup

Montáž nosné konstrukce střechy proběhne v tomto sledu: Nejprve budou namontovány ŽB vazníky, ty budou následně zavětrovány ocelovými profily. Po zavětrování proběhne montáž vaznic a ocelových plechů. V administrativní části budou nejdříve usazeny stropní panely Spiroll a poté bude provedena dobetonávka stropních desek a ztužujících věnců.

### Všeobecná pravidla:

Břemena nesmějí být odpojena od háku autojeřábu, dokud nejsou bezpečně zajištěna proti posunutí či pádu. Zavěšené dílce se zvedají až po předchozím nadzvednutí o 200 - 300 mm. Při zdvihání dílců nesmí docházet k trhavým pohybům, houpání a otáčení. Panely se nesmí zdvihát šikmým tahem. Vázáním a zavěšováním břemen mohou být pověřeni jen vazači s platným oprávněním. Břemena zasypaná, upevněná, nebo přimrzlá se nesmějí zvedat. Dílce určené k montáži musí projít přejímací kontrolou, která se provádí na základě údajů uvedených v jejich výrobní dokumentaci popř. v projektu stavby. Způsob přejímky se dohodne mezi dodavatelem a odběratelem dílců. Pro kontrolu přesnosti rozměrů a tvaru stavebních dílců platí ČSN 73 0212-5. U každého přejímaného dílce se kontroluje značení na dílci podle ČSN 72 3000. Při dodávce dílců výrobce předkládá na základě výsledků kontrolních zkoušek osvědčení o jakosti a kompletnosti dodávky, a odběratel zajišťuje provedení zkoušek přejímacích pro ověření jakosti dodávky.

### 4.7.1 Montáž prefabrikovaných vazníků

Před zahájením montážních prací zkontroluje stavbyvedoucí, zda jsou sloupy a sedla pro uložení vazníků na nosnou zeď provedena dle projektové dokumentace, zda odpovídá jejich výšková poloha a mají dostatečnou únosnost. Před uložení každého vazníků se na navlhčená sedla nanese maltové lože tloušťky 10 mm. Poté dojde k vlastnímu uložení. Nejprve bude provedeno uložení nejtěžšího vazníku V2. K jeho uložení budou použity oba autojeřáby Liebherr. Vazníky budou odebírány rovnou z nákladního automobilu, kde je uváže vazač do závěsu jeřábu pomocí závěsných lan. Každý jeřáb ponese jednu stranu vazníku. Při provádění je nutné dbát zvýšené opatrnosti při součinnosti jeřábů. Vazník musí být zvedán rovnoměrně a nesmí se naklánět v horizontální rovině, jinak by mohlo dojít k přetížení jednoho z jeřábů. Ostatní vazníky V1 bude montovat jeřáb Liebherr LTM 1090/2. Prvky budou osazovány jeřábem na svou pozici za asistence montážního dělníka, který komunikuje s jeřábníkem. Po všech vaznících budou spáry zality zálivkovou maltou. Zálivková malta se připraví dle instrukcí výrobce smícháním suché směsi s vodou poměru 7,5 -9 l vody na 40 suché směsi.

### 4.7.2 Montáž zavětrovacích prvků

Zavětrování bude provedeno ocelovými profily L100/100/8, které budou přivařeny k plechu zabetonovanému do horních líců vazníků. Při provádění zavětrování bude použita pracovní plošina GENIE. Z ní budou prvky nainstalovány a proveden svar dle PD. Svar bude provádět dělník s platným svářečským průkazem.

#### 4.7.3 Montáž prefabrikovaných vaznic

Železobetonové prefabrikované vaznice v rozměru 200/180mm budou stabilizované pomocí plechů L150/150/10, ve kterých bude již vyvrtána díra pro protažení kotevního prvku M14, navařených k plechu zabetonovanému do horních líců vazníků (stejný plech, ke kterému se v předchozí kapitole kotvily závětrovací prvky), vaznice bude k plechům kotvená pomocí chemických kotev M14. Nejprve se navaří jednotlivé plechy. Práce bude prováděna z montážní plošiny. Z ní provede svářeč svar plechu L150/150/10 dle projektové dokumentace. Poté bude pomocí jeřábu Liebherr LTM 1070/1 usazena na své místo vaznice. Z montážní plošiny bude jádrovou vrtačkou vyvrtána díra do vaznice pro chemickou kotvu. Průměr díry bude o 2 mm širší, než je průměr kotevního prvku. Poté je nutno díru vyčistit od úlomků suti a prachu pumpičkou a ocelovým kartáčem. Do očištěné díry vložíme ampuli s chemickou kotvou a za pomoci vrtačky zavrtáme svorník ostrým koncem do otvoru s ampulí, tak aby došlo k promíšení složek v ampuli. Poté čekáme na úplné vytvrnutí kotvy.

Teplota podloží [°C]	Čas potřebný k montáži [minuty]	Čas tvrdnutí* [hod.]
-5	-	5
0	-	4
5	-	2.5
10	-	2
15	-	90 min.
20	-	45 min.
30	-	20 min.
40	-	10 min.

\* V mokřem podloží se čas vytvrzení kotvy zdvojnásobuje.

Obr. 4.5 Tabulka času potřebného k vytvrnutí kotvy

Po uplynutí požadované doby dotáhneme matku na požadovaný utahovací moment.

#### 4.7.4 Montáž stropních panelů Spiroll

Před zahájením montáže stropu dílci SPIROLL musí být provedena technická přejímka podpůrných konstrukcí za účasti vedoucího montážní čety a odběratele. Výsledek přejímky musí být zaznamenán v montážním deníku s následujícími údaji:

- kontrola hlavních rozměrů objektu s uvedením zjištěných odchylek.
- kontrola montážní roviny podpůrných konstrukcí pro uložení dílců SPIROLL.
- kontrola umístění a délky kotevní věncové výztuže.

Poté je nutné zkontrolovat montážní a bezpečnostní pomůcky.

Panely se budou ukládat na lože z MVC 10 mm vysoké, které se nanášejí na očištěnou a navlhčenou plochu podkladní podporové konstrukce. Panelu budou ukládány dle výkresu stropu za pomoci autojeřábu Liebherr LTM 1070/1 se samosvornými kleštěmi zavěšenými



na háku jeřábu. Po uložení panelů následuje uložení výztuže do spár mezi panely a vylití spár zálivkovou maltou.

#### 4.7.5 Provádění dobetonávek stropních desek a ztužujících věnců

Před vlastním prováděním dobetonávek je nutné zhotovit bednicí konstrukce. Bude použito systémové bednění PERI. Bednění je nutné provést dle zásad poskytnutých výrobcem a dle výkresu bednění. Na hotové bednění bude vyvázána a uložena výztuž. Je nutné dbát na dodržení rozestupů výztuže dle statického výpočtu a na používání distančních vložek pro vytvoření krytí. Ukládání a provádění výztuže musí provádět odborně způsobilí dělníci – armovači. Po vyvázání výztuže zkontroluje mistr uložení a následuje vlastní betonáž. Beton bude na staveništi dopravován autodomíchávačem STETTER AM 8 C na podvozku MAN TGM a do střešní roviny badií zavěšenou na autojeřábu Liebherr LTM 1070/1. Při ukládání betonu nesmí beton padat z výšky vyšší než 1 m, aby nedošlo k rozdělení složek betonu. Beton bude hutněn ponorným vibrátorem. Při vibrování je nutné dbát opatrnosti, aby se vibrátor nedotkl výztuže. Vibrujeme do té doby, než se na povrchu betonu objeví šedé cementové mléko. Po zhutnění urovnáme povrch pomocí 2 m latě. Po provedení dobetonávek ztužujících věnců a desek je nutné beton 28 dní ošetřovat, udržovat beton vlhký a to skrápěním vodou, nebo jej chránit foliemi proti nadměrnému odpařování vody. Při poklesu teplot pod 5°C, je nutná ochrana pomocí rohoží, které brání zastavení hydratace. Po 20 dnech odbedňujeme kompletně bednění.

#### 4.7.6 Montáž ocelových plechů

Trapézové plechy budou ukládány kolmo na vaznice ve výrobní části objektu. Plechy budou kotveny ve spodních vlnách dotýkajících se železobetonových vaznic. Kotvicí šrouby budou v každé spodní vlně, na každé podkladní vaznici. Překrytí plechů je zajištěno překrývajícími se spodními vlnami. Plechy budou na střešní rovinu dopraveny v celých balících autojeřábem Liebherr LTM 1070/1, při manipulaci s jednotlivými plechy by nemělo docházet k jejich prohýbání. Je zakázáno pohybovat se po nepřikotvených prvcích a doporučuje se po nich chodit v obuvi s měkkou podrážkou. Plechy budou přikotveny šrouby do betonu. Nejprve je nutné vyvrtat díru v plechu v místě vaznice. Poté se plech položí na vaznici a vyvrtá se otvor odpovídající hloubky a šířky do betonu. Šířka vrtáku by měla být o 1,5 mm užší než je průměr šroubu. Po vyvrtání se z otvoru odstraní prach a suť pumpičkou, našroubuje se do ní šroub a utáhne na požadovaný utahovací moment.

### 4.8 Jakost a kontrola kvality

Požadavky na jakost a kvalitu úzce souvisí s dokumentem Kontrolní a zkušební plán, který je součástí této práce.

#### Vstupní kontrola

- Kontrola projektové dokumentace

- Kontrola rovinnosti ztužujících věnců, sedel pro vazníky
- Kontrola panelů Spiroll

### **Mezioperační kontrola**

- Kontrola správnosti uložení vazníků a vaznic
- Kontrola uložení panelů na věnce
- Kontrola provedení cementové zálivky
- Kontrola ošetřování spár a zálivkového betonu
- Kontrola provádění bednění
- Kontrola polohy prostupů
- Kontrola provádění výztuže

### **Výstupní kontrola**

- Kontrola geometrie, rovinnosti, provedení prostupů

*Kompletní kontrolní a zkušební plán se nachází v části č.11 - Kvalitativní požadavky a jejich zajištění*

## **4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví**

Detailní zpracování BOZ je uvedeno v samostatné kapitole.

Z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (dále jen BOZP) musí být dodržena nařízením vlády 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, nařízením vlády 362/2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a to zákon 309/2006. Všichni pracovníci jsou povinni zúčastnit se daného školení bezpečnosti pracovníků, přičemž podepíší prohlášení, že s bezpečností na staveništi byli seznámeni a obsahu porozuměli. Dále se musí všichni pracovníci řídit pokyny stavbyvedoucího, který přijímá nařízení od koordinátora BOZ. Velký důraz je kladen na používání ochranných pracovních pomůcek dle bodů BOZ zpracovaných v samostatné kapitole

## **4.10 Ekologie a ochrana ŽP**

Veškerý odpad, který vznikne výstavbou, musí být tříděn. Třídění dle souladu s vyhláškou 381/2001 Sb. Stavba nebude mít žádný negativní vliv na životní prostředí a veškeré stavební práce budou probíhat v souladu se zákonem č. 183/2006 sb. – stavební zákon a související předpisy. Shromážděné odpady budou průběžně, po dosažení technicky a ekonomicky optimálního množství, odváženy mimo areál k dalšímu využití resp. ke

zneškodnění. Za odpady v průběhu stavebních prací bude odpovídat dodavatel stavebních prací. Projektová dokumentace je řešena v souladu se zákony a ostatními předpisy a normami na úseku hygieny a bezpečnosti práce. Pokud dojde k úniku olejů či jiných látek ze stavebních strojů, stavbyvedoucí tento problém bude neprodleně řešit odtěžením kontaminované zeminy do potřebné hloubky a o této události bude proveden zápis do stavebního deníku.

Katalog odpadů:	17 04 05	Železo a ocel
	13 05 07	Provozní odpad od strojů
	20 03 01	Směsný odpad
	15 01 01	Papírové a lepenkové obaly
	17 02 01	Dřevo
	17 01 01	Beton

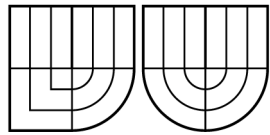


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ



ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB



FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## VÝROBNÍ PROSTORY HYLVÁTY - ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ

### 5. Technologický předpis provádění atiky

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Tomáš Večeře

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2013

OBSAH:

5. Technologický předpis provádění atiky .....	40
5.1 Obecné informace o stavbě .....	42
5.2 Přípravenost.....	42
5.2.1 Přípravenost stavby .....	42
5.2.2 Přípravenost staveniště .....	43
5.3 Materiál, skladování, doprava .....	43
5.3.1 Materiál.....	43
5.3.2 Skladování.....	46
5.3.3 Doprava .....	46
5.3.3.1 Primární .....	46
5.3.3.2 Sekundární .....	46
5.4 Pracovní podmínky .....	46
5.4.1 Klimatické podmínky .....	46
5.4.2 Instruktaž pracovníků .....	47
5.5 Personální obsazení.....	47
5.6 Stroje a pracovní pomůcky.....	48
5.6.1 Stroje, strojní zařízení.....	48
5.6.2 Nářadí .....	48
5.6.3 Ochranné pomůcky.....	48
5.7 Postup.....	49
5.7.1 Montáž ocelové konstrukce atiky.....	49
5.7.2 Montáž sendvičových panelů Kingspan .....	50
5.8 Jakost a kontrola kvality.....	50
5.8.1 Vstupní kontroly.....	50
5.8.2 Mezioperační kontroly.....	51
5.8.3 Výstupní kontroly .....	52
5.9 Bezpečnost a ochrana zdraví.....	52
5.10 Ekologie a ochrana ŽP .....	52

## 5.1 Obecné informace o stavbě

Technologický předpis je zpracováván pro výstavbu provozní budovy v Hylvátech na ulici Vrbová. Půdorysně má objekt tvar obdélníku o rozměrech 30 x 38,2 m. Objekt se skládá z dvoupatrové administrativní části a jednopatrové výrobní a skladovací části. Jedná se o samostatně stojící nepodsklepenou budovu založenou pomocí základových patek, desek a pasů. Nosný systém budovy je navržen jako částečně zděný a částečně železobetonový z prefabrikovaných prvků. Nosná konstrukce ploché střechy je nad administrativní částí navržena předpjatých železobetonových panelů Spiroll. Nosnou konstrukci střechy na výrobní části tvoří prefabrikované železobetonové vazníky, na nich uložené prefabrikované železobetonové vaznice, které nesou ocelový trapézový plech.

Pozemek je ve vlastnictví investora a rozprostírá se na parcelách č.1195, č.1162 a 1160/3.

### Kapacitní bilance:

užitná plocha 1. podlaží	1047,49 m <sup>2</sup>
užitná plocha 2. podlaží	431,51 m <sup>2</sup>
Zastavěná plocha	1156,17 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor objektu	8539,20 m <sup>3</sup>

### Členění stavby na stavební objekty:

- SO01 – výrobní objekt
- SO02 – přípojka NN
- SO03 – vodovodní přípojka
- SO04 – přípojka splaškové kanalizace
- SO05 - přípojka dešťové kanalizace
- SO06 - plynovodní přípojka
- SO07 - zpevněné plochy

### Obecné informace o procesu

Konstrukce atiky se sestává z nosných sloupků ze svařovaných ocelových profilů, které budou kotvené k podkladnímu betonu pomocí chemických kotev. Na tyto sloupky bude navařen obvodový rám atiky z ocelového profilu U. Na zhotovený ocelový rám budou poté pomocí závitotvorných šroubů připevněny stěnové sendvičové panely Kingspan 1150 TL.

## 5.2 Připravenost

### 5.2.1 Připravenost stavby

Před zahájením montáže nosné konstrukce atiky je nutné, aby byly dokončeny veškeré nosné vodorovné konstrukce střechy dle projektové dokumentace. Železobetonový věnec,

do kterého bude atika kotvena, musí být před zahájením montáže dostatečně vyzrálý, čistý, neporušený a celistvý. Před zahájením montáže je rovněž nutné zkontrolovat, zda rovinnost splňuje normové požadavky.

### 5.2.2 Přípravenost staveniště

Před započítím prací musí zařízení staveniště odpovídat výkresu č.2 - ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ. Zejména je nutné, aby bylo celé staveniště oploceno, zpevněné plochy umožňovaly pojezd nákladních automobilů a autojeřábů. Stávající sítě musí být v dostatečné vzdálenosti od místa výstavby, aby nehrozilo případné narušení stavební činností. Staveništní napojení na rozvodnou síť elektrické energie bude realizováno pomocí pojistkové skříně a elektroměrového rozvaděče připojeného v trafostanici, která byla vybudována už dříve pro budoucí napojení budovy k rozvodné síti. Staveništní přípojka na vodovodní řad bude provedena ve vodoměrné šachtě a staveništní splašková kanalizace bude napojena na přípojku veřejné kanalizace v revizní šachtě. Na staveništi budou osazeny mobilní buňky sloužící jako kancelář stavbyvedoucího, sklad drobného materiálu, šatna a WC +sprcha.

## 5.3 Materiál, skladování, doprava

### 5.3.1 Materiál

Ocelová konstrukce atiky

#### Vyložená konstrukce A

Technická data:

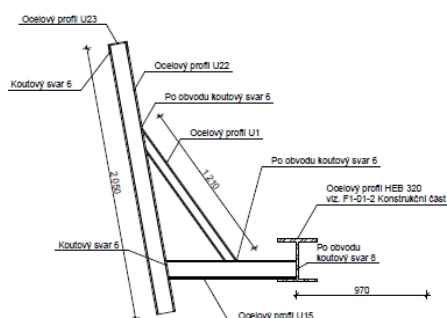
Jakost oceli: 11 373

Pevnosti oceli: S235

Váha prvku: 59 kg

Počet kusů: 10 ks

#### OCELOVÉ KONSTRUKCE - A



Obr. 5.1 ocelová konstrukce A

Ocelové prvky:

ozn.	průřez	délka	váha
U1	Tyč U80	1210 mm	10 kg
U22	Tyč U140	2050 mm	33 kg
U15	Tyč U140	970 mm	16 kg

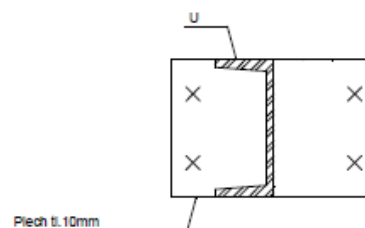
## Sloupky atiky

Technická data:

Jakost oceli: 11 373

Pevnosti oceli: S235

### PŮDORYS



Množství:

Obr. 5.2 půdorys sloupku atiky

ozn.	průřez	délka	počet	váha
U10	tyč průřezu U100	dl. 1480 mm	2ks	15 kg
U21	tyč průřezu U140	dl. 1425 mm	2ks	25 kg
U8	tyč průřezu U100	dl. 1385 mm	2ks	15 kg
U19	tyč průřezu U140	dl. 1320 mm	2ks	20 kg
U5	tyč průřezu U100	dl. 1265 mm	2ks	15 kg
U17	tyč průřezu U140	dl. 1210 mm	2ks	20 kg
U3	tyč průřezu U100	dl 1160 mm	2ks	12 kg
U16	tyč průřezu U140	dl 1105 mm	2ks	20 kg
U9	tyč průřezu U100	dl. 1380 mm	2 ks	15 kg
U20	tyč průřezu U140	dl. 1330 mm	2 ks	20 kg
U6	tyč průřezu U100	dl. 1275 mm	2 ks	15 kg
U18	tyč průřezu U140	dl. 1220 mm	2 ks	20 kg
U4	tyč průřezu U100	dl. 1165 mm	2 ks	10 kg
U14	tyč průřezu U140	dl. 935 mm	2 ks	15 kg
P1	plech P10 140/140		18 ks	2 kg
P2	plech P10 140/210		17 ks	3 kg
P3	plech P10 200/200		2 ks	5 kg

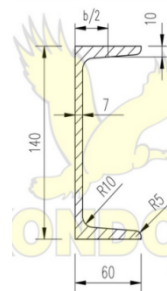
## Obvodový rám atiky

Technická data:

Profil: U140

Jakost oceli: 11 373

Pevnosti oceli: S235



Obr. 5.3 průřez obvodového rámu atiky



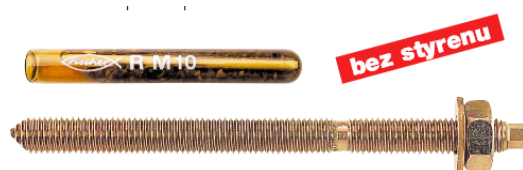
Množství:

ozn.	průřez	délka	počet	váha
U23	obvodový rám atiky U140	dł. 14830 mm	2 ks	0,235t/ks
U24	obvodový rám atiky U140	dł. 21230 mm	2ks	0,34 t/ks
U24	obvodový rám atiky U140	dł. 16620 mm	2 ks	0,27 t/ks
U23	obvodový rám atiky U140	dł. 14830 mm	2 ks	0,23 t/ks

Chemická kotva Fischer R M/upat UKA 3:

Technická data:

Průměr šroubu:	16 mm
Průměr vrtu:	18 mm
Délka šroubu:	200 mm
Množství:	96 ks

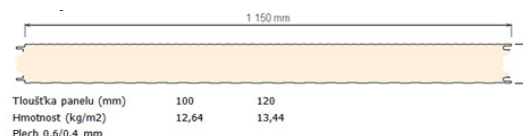


Obr. 5.4 chemická kotva Fisher R M

Stěnový panel Kingspan 1150 TL

Technická data:

Výška panelu:	1150 mm
Tloušťka panelu:	100 mm
Součinitel prostupu tepla:	0,222 W/m <sup>2</sup> K
Neprůzvučnost:	R <sub>w</sub> = 26 dB
Hmotnost:	12,64 kg/m <sup>2</sup>
Jádro:	IPN pěna



Obr. 5.5 průřez panelu Kingspan

Množství:

Panel	délka	počet ks
panel Kingspan 1150 TL	dł. 5500mm	18ks
panel Kingspan 1150 TL/340mm	dł. 5500mm	18ks
panel Kingspan 1150 TL	dł. 3300 mm	9 ks
panel Kingspan 1150 TL/660mm	dł. 3300 mm	9 ks
panel Kingspan 1150 TL/340mm	dł. 3300 mm	9 ks
panel Kingspan 1150 TL	dł. 3700 mm	2 ks
panel Kingspan 1150 TL/340mm	dł. 3700 mm	2 ks

### 5.3.2 Skladování

Na staveništi budou ocelové prvky skladovány na staveništní skládce. Drobnější prvky budou skladovány v kryté skládce, uloženy na dřevěných prokladech. Ocelové profily rámu atiky budou uloženy na nekryté, zpevněné odvodněné skládce na dřevěných prokladech. Kotevní šrouby a chemické kotvy budou skladovány ve skladovací buňce na drobný materiál. Panely kingspan budou skladovány na otevřené skládce materiálu, budou zakryté igelitem. Budou skladovány ve svazcích podložených polystyrenovými bloky v mírném podélném spádu, aby bylo zabráněno shromažďování vody na panelech. Svazky panelu se nesmí rovnat na sebe.

### 5.3.3 Doprava

#### 5.3.3.1 Primární

Doprava materiálu na staveništi bude zajištěna nákladními automobily – viz kapitola 10 Návrh strojní sestavy. Panely jsou dopravovány ve svazcích, které jsou přizpůsobeny dopravě nákladními automobily a skládání vysokozdvížným vozíkem. Během dopravy musí být svazky zabezpečeny proti poškození. Panely jsou v rozích svazků fixovány proti posunu při dopravě speciální tmelem, která lze po namontování snadno odstranit.

#### 5.3.3.2 Sekundární

Doprava materiálu po staveništi, vykládání a ukládání materiálu na skládku bude zajištěno pomocí vysokozdvížného vozíku. Těžší prvky budou do střešní roviny dopravovány autojeřábem Tatra AD 20T. S jednotlivými panely je nutné manipulovat pomocí bočního nosiče (panel se upevní pomocí dvou kolíků na každé straně). Drobný materiál a pracovníci budou dopravováni stavebním výtahem.

## 5.4 Pracovní podmínky

### 5.4.1 Klimatické podmínky

Montáž nosné konstrukce atiky nelze provádět za teplot nižších než 5°C, při nižších teplotách nelze garantovat správnost provedení spoje. Dále musí být montážní práce přerušeny, pokud přesáhne rychlost větru hodnotu 8 m/s, je námraza, nebo snížená viditelnost vlivem hustého sněžení, mlhy a silného deště. Montáž panelů kingspan není náročná na počasí (teplota, vlhkost). Je možné montovat v rozmezí teplot -10 – 40°C, Jediné omezení na montáž je ze strany větru. Montáž se nesmí provádět, pokud rychlost větru přesáhne 8m/s.

## 5.4.2 Instruktaž pracovníků

Instruktaž pracovníků provede stavbyvedoucí. Pracovníci budou proškoleni o bezpečnosti a ochraně zdraví na stavbě, o požární ochraně a o provozním řádu na stavbě. O provedení školení bude proveden zápis do stavebního deníku.

## 5.5 Personální obsazení

Složení pracovní čety bude určeno na základě požadované činnosti. Práce prováděné na stavbě řídí stavbyvedoucí nebo jím pověřený mistr. Tito pracovníci určují složení čety, rozdávají jednotlivé úkoly a zodpovídají za rychlost a kvalitu provedených prací. Všichni pracovníci musí být řádně seznámeni a proškoleni s pravidly BOZP, použitými technologiemi a technologickými postupy jednotlivých činností. Svářečské, jeřábnické a vazačské práce mohou provádět pouze proškolení pracovníci s patřičnými oprávněními a zkouškami (platný svářečský průkaz dle ČSN 05 0705, jeřábnické a vazačské zkoušky).

### Montáž ocelových konstrukcí

<b>Profese</b>	<b>počet</b>	<b>akce</b>
Vedoucí montážník	1	řídí práce, zodpovídá za provedení, BOZP, určuje postup montáže
(odborné vzdělání s maturitou + praxe)		
Montážníci	3	osazují prvky, kotví prvky podkladu
(odborné vzdělání s maturitou, proškolení)		
Vazač břemen	1	vybírání a zavěšuje dílce na hák jeřábu
(praxe + platný průkaz vazače)		
Obsluha jeřábu	1	řídí jeřáb
(praxe + platný průkaz jeřábníka)		
Svářeč	1	provádí svary
(platný svářečský průkaz)		

### Montáž panelů Kingspan

<b>Profese</b>	<b>počet</b>	<b>akce</b>
Vedoucí montážník	1	řídí práce, zodpovídá za provedení, BOZP, určuje postup montáže
(odborné vzdělání s maturitou + praxe)		
Montážníci	3	osazují prvky, kotví prvky
(odborné vzdělání s maturitou, proškolení)		
Vazač břemen	1	vybírání a zavěšuje dílce na hák jeřábu

(praxe + platný průkaz vazače)

Obsluha jeřábu 1 řídí jeřáb

(praxe + platný průkaz jeřábníka)

Řidiči a pracovníci provádějící odborné činnosti musí mít platná osvědčení o způsobilosti k provádění dané profese. Po kontrole těchto náležitostí stavbyvedoucím bude provedeno školení o bezpečnosti práce.

## 5.6 Stroje a pracovní pomůcky

### 5.6.1 Stroje, strojní zařízení

#### Doprava materiálu

Tatra AD 20T

Tahač Scania R500

Valníkový návěš Schwarmueller

Vysokozdvíhací vozík Agrimax TH250

Stavební výtah Geda 1500 Z/ZP

Pracovní plošina GENIE GS 2032

#### Montáž ocelových konstrukcí

Svařovací usměrňovač UTA 200

Jádrová vrtačka MAKITA DBM 080

### 5.6.2 Nářadí

Vázací příslušenství

Pásma, Teodolit

Vodováha

Elektrická utahovačka SFS intec

Ruční okružní pila s kotoučem na sendvičové panely

Úhlová bruska

### 5.6.3 Ochranné pomůcky

Ochranná přilba

Ochranné brýle

Pracovní rukavice, svářečské rukavice

Svářečská kukla

Pracovní obuv s kovovou špičkou

Pracovní oděv opatřený ochrannými prvky, reflexní vesta

## 5.7 Postup

Montáž atiky proběhne v tomto sledu: Nejprve bude namontována vyložená ocelová konstrukce A v čele budovy, poté budou namontovány ostatní sloupky atiky po obvodu budovy. Na sloupky a vyloženou ocelovou konstrukci bude přivařen obvodový rám atiky. Na nosnou konstrukci se posléze přikotví sendvičové panely Kingspan.

### Všeobecná pravidla:

Břemena nesmějí být odpojena od háku autojeřábu, dokud nejsou bezpečně zajištěna proti posunutí či pádu. Zavěšené dílce se zvedají až po předchozím nadzvednutí o 200 - 300 mm. Vázáním a zavěšováním břemen mohou být pověřeni jen vazači s platným oprávněním. Dílce určené k montáži musí projít přejímací kontrolou, která se provádí na základě údajů uvedených v jejich výrobní dokumentaci popř. v projektu stavby. Způsob přejímky se dohodne mezi dodavatelem a odběratelem dílců. Při dodávce dílců výrobce předkládá na základě výsledků kontrolních zkoušek osvědčení o jakosti a kompletnosti dodávky a odběratel zajišťuje provedení zkoušek přejímacích pro ověření jakosti dodávky.

### 5.7.1 Montáž ocelové konstrukce atiky

Před zahájením montážních prací zkontroluje mistr stav podkladní konstrukce. Zda je podkladní beton dostatečně vyzrálý, čistý neporušený a celistvý a zda rozměry odpovídají projektové dokumentaci. Při samotné montáži budou nejprve namontovány prvky vyložené ocelové konstrukce A. tato konstrukce bude na stavbu dodána už svařená. Vedoucí čtyř zkontroluje před uložením, zda jednotlivé prvky a jejich svary odpovídají PD. Prvky budou do střešní roviny přeneseny pomocí autojeřábu Tatra AD 20T. Prvky budou osazeny na prefabrikované železobetonové sloupky v průčelí budovy, jádrovou vrtačkou bude vyvrtán otvor do sloupu pro chemickou kotvu. Průměr otvoru bude o 2 mm širší, než je průměr kotevního prvku. Poté je nutno otvor vyčistit od úlomků suti a prachu pumpičkou a ocelovým kartáčem. Do očištěného otvoru vložíme ampuli s chemickou kotvou a za pomoci vrtačky zavrtáme svorník ostrým koncem do otvoru s ampulí, tak aby došlo

Teplota podloží [°C]	Čas potřebný k montáži [minuty]	Čas tvrdnutí* [hod.]
-5	-	5
0	-	4
5	-	2.5
10	-	2
15	-	90 min.
20	-	45 min.
30	-	20 min.
40	-	10 min.

\* V mokřím podloží se čas vytvrzení kotvy ztlumí o polovinu

Obr. 5.6 tabulka doby potřebné k vytvrzení chem. kotvy

k promíšení složek v ampuli. Poté čekáme na úplné vytvrzení kotvy. Po uplynutí požadované doby dotáhneme matku na požadovaný utahovací moment. Po přikotvení prvku pomocí chemických kotev bude ještě prvek přivařen k ocelovému profilu. Svar bude proveden dle projektové dokumentace svářečem způsobným

k provádění této činnosti.

Sloupky atiky budou prováděny obdobným způsobem. Pomocí jeřábu Tatra AD 20T budou sloupky zvednuty do střešní roviny a přikotveny k ztužujícímu věnci pomocí chemických kotev.

Na sloupky a na ocelovou vyloženou konstrukci bude poté přivařen obloukový rám atiky dle projektové dokumentace. Části obloukového rámu budou zvednuty autojeřábem Tatra AD 20 T do střešní roviny a budou přivařeny svářečem pomocí svařovacího usměrňovače UTA 200.

### 5.7.2 Montáž sendvičových panelů Kingspan

Namontované sendvičové panely Kingspan budou navazovat na panely namontované na stěnách budovy. Montáž probíhá v řadách od již namontovaných stěnových panelů směrem nahoru ve směru převládajících větrů. Panely budou na místo ukládány pomocí autojeřábu Tatra AD 20T s bočním nosičem pro transport panelů a dělníci budou pracovat na vnější straně atiky z pracovní plošiny GENIE, na vnitřní straně ze střešní roviny. Před uložením panelu drážkou na spodní panel je nutné zkontrolovat, zda těsnicí páska v drážce není poškozena. Pokud je poškozena nalepí se další těsnicí páska blíže k exteriérovému okraji drážky. Po usazení panelu zkontrolujeme jeho přenou polohu a přikotvíme závitovými šrouby D16 mm. Nejdříve vyvrtáme skrz panel do nosné konstrukce otvor o průměru 14 mm, poté zašroubujeme šroub. Panel kotvíme postupně z krajní podpory přes vnitřní podporu na druhou krajní podporu. Před dotažením odstraníme ochranou folii z panelů v místech šroubů. Poté dotáhneme šroub elektrickou utahovačkou na předepsaný moment. Celou ochranou folii je nutné odstranit z panelů po dokončení montáže, nejdéle však 4 týdny po úplném dokončení.

## 5.8 Jakost a kontrola kvality

Při provádění ocelové nosné konstrukce atiky a následného opláštění sendvičovými panely Kingspan budou provedeny následující klíčové kontroly jakosti a kvality:

### 5.8.1 Vstupní kontroly

#### a) Převzetí pracoviště

Kontrola souladu s projektovou dokumentací a dalšími dokumenty, kontrola ohraničení a označení staveniště, kontrola bezpečného vstupu dělníků na pracoviště

#### b) Převzetí předchozích činností

Kontrola rovinnosti, celistvosti a vyzrálosti podkladových konstrukcí. Tolerance místní rovinnosti povrchů věnců je  $\pm 6$  mm vztaženo na 2m dlouhou lať. Výšková tolerance pro povrch věnců je  $\pm 15$  mm.

c) Kontrola při přebírání materiálů

Kontroluje se, zda dodávané materiály odpovídají projektové dokumentaci, zda výrobce dokládá všechny požadované vlastnosti a zda nebyly materiály poškozeny při přepravě

d) Kontrola dopravy a skladování materiálu

Kontroluje se, zda byly materiály dopravovány správným způsobem, ve správné poloze a zda jsou skladovány dle požadavků výrobce.

e) Kontrola podkladu

Před započítím prací se zkontroluje, zda jsou podkladové konstrukce řádně vyzrálé, celistvé, zbavené nečistot a mastnot.

## 5.8.2 Mezioperační kontroly

a) Kontrola klimatických podmínek

Montážní práce nesmí být prováděny za větru silnějšího než 8m/s, hustého sněžení, silného deště, námrazy a snížené viditelnosti. Montáž nosné ocelové konstrukce zle provádět při teplotách  $+5^{\circ}\text{C}$  a více, montáž panelů Kingspan zle provádět v rozmezí teplot od  $-10^{\circ}\text{C}$  –  $40^{\circ}\text{C}$ .

b) Kontrola způsobilosti dělníků

U všech pracovníků je průběžně kontrolováno, zda jsou seznámeni s pracovním postupem a proškoleni o BOZP na staveništi. U pracovníků vykonávajících činnost vyžadující získání příslušného oprávnění, bude toto oprávnění deklarováno příslušným platným průkazem, certifikátem či jiným dokumentem opravňující vykonávat danou činnost. Dále se kontroluje používání předepsaných pracovních ochranných pomůcek.

c) Kontrola strojů a pomůcek

Kontrola způsobilosti strojů vykonávat dané práce. Kontroluje se celkový stav stroje, hladina provozních kapalin, zda je prováděna údržba. Důležité je kontrolovat zdvihací zařízení, vázací lana a háky. Kontroluje se také, zda jsou stoje po skončení práce bezpečně uloženy a velké stroje zabezpečeny proti samovolnému pohybu.

#### d) Kontrola provádění nosné ocelové konstrukce atiky

Při provádění ocelové konstrukce se kontroluje, zda jsou prováděny chemické kotvy dle technologického postupu, dále se kontroluje správnost provádění svarů (rozměr, znaky rozhodující pro posouzení jakosti, deformace). Po dokončení ocelové nosné konstrukce se kontrolují maximální povolené polohové odchylky konstrukce. Maximální odchylka ve vodorovném směru je  $\pm 4,5$  mm, maximální povolená odchylka ve svislém směru je  $\pm 3,5$  mm.

#### e) Kontrola provádění montáže sendvičových panelů Kingspan

Při provádění panelů Kingspan je kontrolováno, zda je dodržen technologický postup. Dále se kontroluje, zda jsou panely správně kotveny, zda není těsnicí páska v drážkách panelů poškozena a zda byla před dotažením šroubů odstraněna chránící folie.

### 5.8.3 Výstupní kontroly

#### a) Kontrola geometrie, rovinnosti

Po skončení prací se provede výstupní kontrola. Kontrolují se rozměrové odchylky od projektové dokumentace za pomoci geodeta. Mezní odchylka skutečných rozměrů od projektové dokumentace je  $\pm 15$  mm ve vodorovné rovině a  $\pm 15$  mm v horizontální rovině.

## 5.9 Bezpečnost a ochrana zdraví

Detailní zpracování BOZ jest uvedeno v samostatné kapitole.

Z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (dále jen BOZP) musí být dodržena nařízením vlády 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, nařízením vlády 362/2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a o zákon 309/2006. Všichni pracovníci jsou povinni zúčastnit se daného školení bezpečnosti pracovníků, přičemž podepíší prohlášení, že s bezpečností na staveništi byli seznámeni a obsahu porozuměli. Dále se musí všichni pracovníci řídit pokyny stavbyvedoucího, který přijímá nařízení od koordinátora BOZ. Velký důraz je kladen na používání ochranných pracovních pomůcek dle bodů BOZ zpracovaných v samostatné kapitole

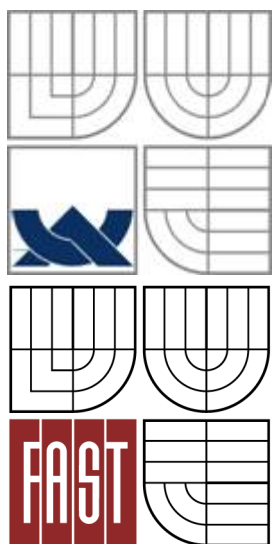
## 5.10 Ekologie a ochrana ŽP

Veškerý odpad, který vznikne výstavbou, musí být tříděn. Třídění bude v souladu s vyhláškou 381/2001 Sb. Stavba nebude mít žádný negativní vliv na životní prostředí a veškeré stavební práce budou probíhat v souladu se zákonem č. 183/2006 sb. – stavební



zákon a související předpisy. Shromážděné odpady budou průběžně, po dosažení technicky a ekonomicky optimálního množství, odváženy mimo areál k dalšímu využití resp. ke zneškodnění. Za odpady v průběhu stavebních prací bude odpovídat dodavatel stavebních prací. Projektová dokumentace je řešena v souladu se zákony a ostatními předpisy a normami na úseku hygieny a bezpečnosti práce. Pokud dojde k úniku olejů či jiných látek ze stavebních strojů, stavbyvedoucí tento problém bude neprodleně řešit odtěžením kontaminované zeminy do potřebné hloubky a o této události bude proveden zápis do stavebního deníku.

Katalog odpadů:	13 05 07	Provozní odpad od strojů
	20 03 01	Směsný odpad
	15 01 01	Papírové a lepenkové obaly



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## VÝROBNÍ PROSTORY HYLVÁTY - ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ

### 6. Technologický předpis provádění opláštění střechy

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Tomáš Večeře

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2013

Obsah:

6.1	Obecné informace o stavbě	56
6.2	Připravenost	57
6.2.1	Připravenost stavby	57
6.2.2	Připravenost staveniště	57
6.3	Materiál, skladování, doprava	57
6.3.1	Materiál	57
6.3.2	Skladování	62
6.3.3	Doprava	63
6.4	Pracovní podmínky	63
6.4.1	Klimatické podmínky	63
6.4.2	Instruktaž pracovníků	63
6.5	Personální obsazení	63
6.6	Stroje a pracovní pomůcky	64
6.6.1	Stroje, strojní zařízení	64
6.6.2	Nářadí	65
6.6.3	Ochranné pomůcky	65
6.7	Postup	65
6.7.1	Montáž podpurných konstrukcí světlíků a konstrukcí VZT	66
6.7.2	Pokládka asfaltových pásů	66
6.7.3	Pokládka tepelné izolace z minerálních vláken	67
6.7.4	Pokládka tepelné izolace z EPS polystyrenu	67
6.7.5	Pokládka geotextilie	68
6.7.6	Pokládka PVC folie	68
6.7.10	Dokončovací práce	69
6.8	Jakost a kontrola kvality	69
6.8.1	Vstupní kontroly	69
6.8.2	Mezioperační kontroly	70
6.9	Bezpečnost a ochrana zdraví	72
6.10	Ekologie a ochrana ŽP	72

## 6.1 Obecné informace o stavbě

Technologický předpis je zpracováván pro výstavbu provozní budovy v Hylvátech na ulici Vrbová. Půdorysně má objekt tvar obdélníku o rozměrech 30 x 38,2 m. Objekt se skládá z dvoupatrové administrativní části a jednopatrové výrobní a skladovací části. Jedná se o samostatně stojící nepodsklepenou budovu založenou pomocí základových patek, desek a pasů. Nosný systém budovy je navržen jako částečně zděný a částečně železobetonový z prefabrikovaných prvků. Nosná konstrukce ploché střechy je nad administrativní částí navržena předpjatých železobetonových panelů Spiroll. Nosnou konstrukci střechy na výrobní části tvoří prefabrikované železobetonové vazníky, na nich uložené prefabrikované železobetonové vaznice, které nesou ocelový trapézový plech.

Pozemek je ve vlastnictví investora a rozprostírá se na parcelách č.1195, č.1162 a 1160/3.

### Kapacitní bilance:

užitná plocha 1. podlaží	1047,49 m <sup>2</sup>
užitná plocha 2. podlaží	431,51 m <sup>2</sup>
Zastavěná plocha	1156,17 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor objektu	8539,20 m <sup>3</sup>

### Členění stavby na stavební objekty:

- SO01 – výrobní objekt
- SO02 – přípojka NN
- SO03 – vodovodní přípojka
- SO04 – přípojka splaškové kanalizace
- SO05 - přípojka dešťové kanalizace
- SO06 - plynovodní přípojka
- SO07 - zpevněné plochy

### Obecné informace o procesu

V tomto procesu bude proveden plášť ploché neporůzné střechy. Nejprve budou pomocí chemických kotev připevněny k podkladním konstrukcím podpěrné konstrukce světlíků a VZT jednotek. Poté bude ve výrobní části položena parotěsná vrstva z asfaltových pásů, na ní dvě vrstvy tepelné izolace z minerálních vláken. V administrativní části bude přilepen na podkladní konstrukci asfaltový pás. Poté bude na celé střeše vytvořen spád 2% spádovými klíny z EPS polystyrenu, na který bude uložena separační geotextilie. Vrchní hydroizolační vrstvou bude PVC folie svařená ve spojích a mechanicky kotvená. Nakonec budou namontovány světlíky. Odvodnění bude provedeno

pomocí střešních vtoků. V průběhu prací musí být také vytvořeny prostupy pro VZT instalace a střešní vtoky.

## 6.2 Přípravenost

### 6.2.1 Přípravenost stavby

Před zahájením opláštění střechy je nutné, aby byly dokončeny veškeré nosné vodorovné konstrukce a nosná konstrukce a opláštění atiky. Před zahájením procesu je rovněž nutné zkontrolovat, zda jsou podkladní konstrukce dostatečně vyzrálé, zbavené nečistot, neporušené. Dále je nutné zkontrolovat, zda mají konstrukce dostatečně nízkou vlhkost.

### 6.2.2 Přípravenost staveniště

Před započítím prací musí zařízení staveniště odpovídat výkresu č.2 - ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ. Zejména je nutné, aby bylo celé staveniště oploceno, zpevněné plochy umožňovaly pojezd nákladních automobilů a autojeřábů. Stávající sítě musí být v dostatečné vzdálenosti od místa výstavby, aby nehrozilo případné narušení stavební činností. Staveništní napojení na rozvodnou síť elektrické energie bude realizováno pomocí pojistkové skříně a elektroměrového rozvaděče připojeného v trafostanici, která byla vybudována už dříve pro budoucí napojení budovy k rozvodné síti. Staveništní přípojka na vodovodní řad bude provedena ve vodoměrné šachtě a staveništní splašková kanalizace bude napojena na přípojku veřejné kanalizace v revizní šachtě. Na staveništi budou osazeny mobilní buňky sloužící jako kancelář stavbyvedoucího, sklad drobného materiálu, šatna a WC +sprcha.

## 6.3 Materiál, skladování, doprava

### 6.3.1 Materiál

#### 6.3.1.1 Světlíky

##### Uložení pásových světlíků

Technická data:

Profil:	C 570/100/4
Vyztužení světlíku:	Jäckl 30/30/2,5
Jakost oceli:	11 373
Pevnosti oceli:	S235

Množství:

ozn.	průřez	délka	počet	váha
C1	oc. úhelník C 570/100/4	dĺ. 7900 mm	10 ks	191 kg/ks
C2	oc. úhelník C 570/100/4	dĺ. 1400	10 ks	34 kg/ks
J6	Jäckl 30/30/2,5	dĺ. 1300 mm	10 ks	3kg/ks

### Pásový světlík z polykarbonátových desek

Technická data:

Konstrukce světlíku:	ocel
Tloušťka desky:	16 mm
Plošná hmotnost:	2700 g/m <sup>2</sup>
Součinitel prostupu tepla:	2 W/m <sup>2</sup> K



Obr. 6.1 struktura polykarbonátových desek

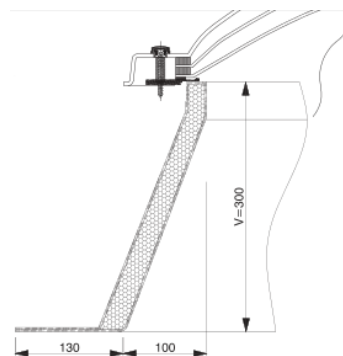
Množství:

ozn.	průřez	délka	počet	váha
V4	pásový světlík	1500x8000 mm	5 ks	

### Bodové světlíky RWA Deklight:

Technická data:

Konstrukce světlíku:	třívrstvý
Výška nástavce:	300 mm
Zvuková neprůzvučnost:	R <sub>w</sub> = 23dB
Součinitel prostupu tepla:	1,87 W/m <sup>2</sup> K



Obr. 6.2 konstrukce světlíku

Množství:

ozn.	průřez	délka	počet
V1	bodový světlík RWA deklight	R900	3 ks
V2	bodový světlík RWA deklight	R1200	1 ks
V3	bodový světlík RWA deklight	900x900 mm	1 ks

#### 6.3.1.2 Konstrukce VZT

Technická data:

Jakost oceli:	11 373
Pevnosti oceli:	S235

Množství:

ozn.	název	počet
B	ocel. kce VZT jednotky	5ks
C	ocel. kce VZT jednotky	2ks
D	ocel. kce VZT jednotky	1ks
E	ocel. kce VZT jednotky	2 ks
F	ocel. kce VZT jednotky	1ks
G	ocel. kce VZT jednotky	1 ks

### 6.3.1.3 Asfaltové pásy

#### Glastek 30 STICKER

Technická data:

Materiál:	SBS modifikovaný asfalt
Nosná vložka:	skleněná rohož
Typ pásu:	asfaltový, samolepící
Tloušťka pásu	3 mm

Množství:

Název	tloušťka	výměry	počet ks
PAROTĚS. VR. ASFALT. MOD. PÁSY	tl. 3 mm	614,76 m <sup>2</sup>	65 rolí

#### Asfaltová penetrační emulze Dekprimer

Technická data:

Obsah asfaltu:	48%
Spotřeba:	0,3 kg/m <sup>2</sup>
Doba tvrdnutí:	120 min.
Balení:	12 kg



Obr. 6.3 balení penetrace Dekprimer

Množství:

Název	spotřeba	výměry	počet ks
PEN. ASFALT EMULZE DEKPRIMER	0,3kg/m <sup>2</sup>	176,36 kg	15 balení

## DAKO –KDS-R

Technická data:

Materiál:	modifikovaný asfalt
Nosná vložka:	hliníková vložka
Typ pásu:	asfaltový, samolepící
Tloušťka pásu	0,4 mm

Množství:

Název	spotřeba	výměry	počet ks
PAROTĚS. VR. DAKO-KSD-R	tl. 0,4 mm	431,4 m <sup>2</sup>	12 rolí

### 6.3.1.4 TI z minerálních vláken

#### Isover T

Technická data:

Materiál:	plst' z kamenných vláken
Mechanická pevnost:	50 kPa
Balení:	50,4 m <sup>2</sup>
Souč. tepelné vodivosti:	$\lambda = 0,039 \text{ W/m}^2\text{K}$



Obr. 6.4 balení TI Isover T

Množství:

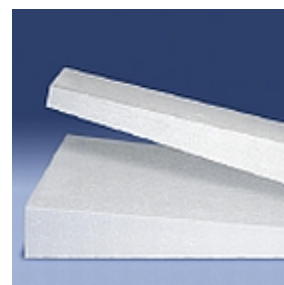
Název	spotřeba	výměry	počet ks
TI MIN. VLNA 2 x ISOVERT	TL. 2x30 mm	416,74 m <sup>2</sup>	17 bal.

### 6.3.1.5 TI EPS polystyren

#### Spádové klíny EPS 100S Stabil

Technická data:

Materiál:	pěnový polystyren
Spád klínu:	40/60mm
Souč. tepelné vodivosti:	$\lambda = 0,037 \text{ W/m}^2\text{K}$



Obr. 6.5 desky spádových EPS klínů

Množství:

Název	tloušťka	plocha	objem
TI SPÁDOVÁ EPS 100 S Stabil	h min 140, ø240 mm	605,5 m <sup>2</sup>	145,3 m <sup>3</sup>
TI SPÁDOVÁ EPS 100 S Stabil	h min 140, ø180 mm	416,74 m <sup>2</sup>	75,01 m <sup>3</sup>



### 6.3.1.6 Geotextilie

#### Filtek 300

Technická data:

Materiál: 100% polypropylen  
Balení: role – 100m<sup>2</sup>  
Plošná hmotnost: 300 g/m<sup>2</sup>  
Pevnost v tahu: 20 kN/m



Obr. 6.6 role geotextilie Filtek

Množství:

Název	gramáž	výměry	počet ks
GEOTEXTILIE FILTEK V	300 g/m <sup>2</sup>	729,14 m <sup>2</sup>	8 rolí
GEOTEXTILIE FILTEK V	300 g/m <sup>2</sup>	477,95 m <sup>2</sup>	5 rolí

### 6.3.1.7 PVC folie

#### DEKPLAN 76

Technická data:

Materiál: PVC folie  
Tloušťka: 1,5 mm  
Balení: role – 20 m  
Plošná hmotnost: 1,85 kg/m<sup>2</sup>  
Faktor difuzního odporu: 15000  
Kotvení: mech. kotvy délky 300 mm  
Počet kotev celkem: 2920ks

Množství:

Název	tloušťka	výměry	počet ks
PVC FOLIE - DEKPLAN 76	tl. 1,5 mm	477,95 m <sup>2</sup>	24
PVC FOLIE - DEKPLAN 76	tl. 1,5 mm	729,14 m <sup>2</sup>	37

### 6.3.1.8 Klempířské prvky

#### Poplastovaný plech VIPLANYL

Technická data:

Materiál:	pozink. plech
Tloušťka plechu:	0,6 mm
Poplastování:	měkčené PVC
tloušťka:	min. 0,6 mm



Obr. 6.7 struktura plechu Viplanyl

Množství:

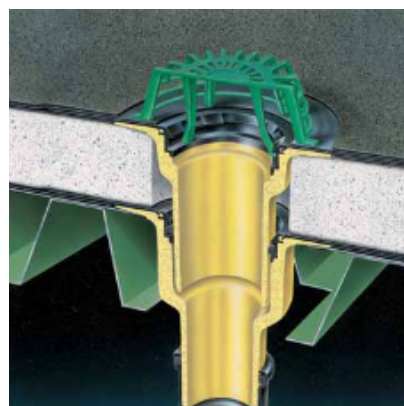
Název	m
Koutová lišta r.š. 100 mm	340
Koutová lišta r. š. 150 mm	11
Rohová lišta r. š. 100 mm	230
Okapnice r. š. 150 mm	6
Koncová lišta r. š. 30 mm	95
Krycí lišta r. š. 100 mm	12

### 6.3.1.9 Vtoky

#### Střešní vtok GULLYDEK

Technická data:

Materiál:	polyuretanová hmota
Průtok:	5,6 l/s
Svislý vtok:	DN 100 s integrovaným přířezem z asf. pásů
Nástavec:	DN 100 pro tl. izolace 175-190 mm přířezem z PVC folie
Počet :	6 ks



Obr. 6.8 řez střešním vtokem Gullydeck

### 6.3.2 Skladování

Bodové světlíky, vtoky a mechanické kotvy PCV folie budou skladovány ve skladovací buňce, pásové světlíky a ocelové profily pro jejich uložení budou skladovány na otevřené skládce. Konstrukce pro VZT budou uskladněny na otevřené skládce na dřevěných podkladcích. Role asfaltových pásů budou skladovány na kryté skládce, aby byly chráněny před UV zářením, budou skladovány ve svislé poloze a položeny na paletách. Nádoby s penetrací budou uloženy ve skladovací buňce. Balíky minerální tepelné izolace budou skladovány na kryté skládce, uloženy naležato na paletách, výška vrstvy je max. 2 metry.

Desky EPS budou uskladněny na kryté skládce, aby nedošlo k nadměrnému vystavení slunečnímu svitu. Klempířské prvky, geotextilie a PCV folie budou skladovány na kryté skládce, naležato, uloženy na paletách.

### 6.3.3 Doprava

#### 6.3.3.1 Primární

Doprava materiálu na staveniště bude zajištěna nákladními automobily – viz kapitola 7 návrh strojní sestavy. Materiály budou transportovány v uzavřeném návěsu, aby nedošlo k znehodnocení jejich vlastností vlivem povětrnostních podmínek.

#### 6.3.3.2 Sekundární

Doprava materiálu po staveništi, vykládání a ukládání materiálu na skládku bude zajištěna pomocí vysokozdvizného vozíku. Těžké prvky budou dopravovány na střešní rovinu autojeřábem Tatra AD20 T. Drobný materiál a pracovníci budou dopravováni na střešní rovinu stavebním výtahem.

## 6.4 Pracovní podmínky

### 6.4.1 Klimatické podmínky

Montážní práce ocelových prvků, světlíků, klempířské práce se mohou provádět při teplotách vyšších než + 5°C . Dále musí být montážní práce přerušeny, pokud přesáhne rychlost větru hodnotu 8 m/s, je námraza, nebo snížená viditelnost vlivem hustého sněžení, mlhy a silného deště. Při provádění opláštění střechy nesmí pršet, při provádění penetračního nátěru musí být více než 5°C, při pokládce samolepících asfaltových pásů by teplota podkladu, vzduchu a pásů neměla klesnout pod 10°C . Pokládání tepelné izolace a geotextilie nemá teplotní nároky, pouze musí být sucho. Pro pokládku PVC folie doporučuje výrobce teplotu vyšší než 5°C a sucho.

### 6.4.2 Instruktaž pracovníků

Instruktaž pracovníků provede stavbyvedoucí. Pracovníci budou proškoleni o bezpečnosti a ochraně zdraví na stavbě, o požární ochraně a o provozním řádu na stavbě. O provedení školení bude proveden zápis do stavebního deníku.

## 6.5 Personální obsazení

Složení pracovní čety bude určeno na základě požadované činnosti. Práce prováděné na stavbě řídí stavbyvedoucí nebo jím pověřený mistr. Tito pracovníci určují složení čety, rozdávají jednotlivé úkoly a zodpovídají za rychlost a kvalitu provedených prací. Všichni

pracovníci musí být řádně seznámeni a proškolení s pravidly BOZP, použitými technologiemi a technologickými postupy jednotlivých činností. Jeřábnické a vazačské práce mohou provádět pouze proškolení pracovníci s patřičnými oprávněními a zkouškami (jeřábnické a vazačské zkoušky)

### **Provádění opláštění střechy**

<b>Profese</b>	<b>počet</b>	<b>akce</b>
Vedoucí montážník	1	řídí práce, zodpovídá za provedení, BOZP, určuje postup montáže
		(odborné vzdělání s maturitou + praxe)
Montážníci	3	osazují a kotví prvky
		(odborné vzdělání s maturitou, proškolení)
Vazač břemen	1	vybírání a zavěšuje dílce na hák jeřábu
		(praxe + platný průkaz vazače)
Obsluha jeřábu	1	řídí jeřáb
		(praxe + platný průkaz jeřábníka)
Izolatéři	5	provádí střešní plášť
		(min. výuční list v oboru klempíř, certifikovaný kurz pro provádění PVC hydroizolace)
Klempíři	5	provádí oplechování atiky a ostatní klempířské práce
		(min. výuční list v oboru pokrývač)
Pomocný dělník	2	pomocné práce, přesun materiálu
		(zákl. vzdělání + proškolení)

## **6.6 Stroje a pracovní pomůcky**

### **6.6.1 Stroje, strojní zařízení**

#### Doprava materiálu

Autojeřáb Tatra AD20 T

Tahač Scania R500

Valníkový návěš Schwarmueller

Vysokozdvíhací vozík Agrimax TH250

Stavební výtah Geda 1500 Z/ZP

### Provádění opláštění a ostatních konstrukcí:

Jádrová vrtačka MAKITA DBM 080

Svářecí automat Leister VARIMAT 2

Ruční svářeč Leister TRIAC

#### 6.6.2 Nářadí

Silikonový přitlačný váleček

Izolačský nůž s rovnou a háčkovou čepelí

Ocelová jehla pro kontrolu svarů

Metr, pásmo

Nůžky, nůžky na plech

Šroubovák

Klempířské ohýbací kleště komínové

Kladivo

Plynový hořák + 5kg propanbutanová bomba

Štětka pro nanášení penetrační emulze

Nastřelovačka na svorky

#### 6.6.3 Ochranné pomůcky

Ochranná přilba

Ochranné brýle

Pracovní rukavice

Pracovní obuv s kovovou špičkou

Pracovní oděv opatřený ochrannými prvky, reflexní vesta

### 6.7 Postup

Realizace etapy proběhne v tomto sledu: Nejprve budou pomocí chemických kotev připevněny podpůrné prvky světlíků a nosné konstrukce pro VZT jednotky. Poté bude ve výrobní části na podkladní plech nalepen asfaltový pás a na něj uloženy dvě vrstvy izolace z minerálních vláken. Administrativní část bude opatřena penetračním nátěrem a na podklad bude nalepen asfaltový pás. Na celé ploše střechy bude poté provedena tepelná izolace z EPS polystyrenu, na níž bude spádovými klíny vytvořen spád 2 %. Na tepelnou izolaci bude poté uložena separační geotextilie a PVC folie, které bude kotvena mechanickými kotvami do nosné podkladní konstrukce. V závěru budou provedeny klempířské prvky a namontovány světlíky.

Všeobecná pravidla:

Břemena nesmějí být odpojena od háku autojeřábu, dokud nejsou bezpečně zajištěna proti posunutí či pádu. Zavěšené dílce se zvedají až po předchozím nadzvednutí o 200 - 300 mm. Při zdvihání dílců nesmí docházet k trhavým pohybům, houpání a otáčení. Vázáním a zavěšováním břemen mohou být pověřeni jen vazači s platným oprávněním. Dílce a materiály určené k montáži musí projít přejímací kontrolou, která se provádí na základě údajů uvedených v jejich výrobní dokumentaci popř. v projektu stavby. Způsob přejímky se dohodne mezi dodavatelem a odběratelem dílců.

### 6.7.1 Montáž podpůrných konstrukcí světlíků a konstrukcí VZT

Před zahájením montážních prací zkontroluje stavbyvedoucí, zda jsou podkladní konstrukce dostatečně vyzrálé, očištěné, neporušené a zda poloha všech prostupů odpovídá projektové dokumentaci. Těžší prvky budou do střešní roviny dopravovány jeřábem Tatra AD 20 T, zbytek materiálů a zaměstnanci budou dopravováni stavebním výtahem. Všechny prvky budou kotveny chemickými kotvami, průměr kotev je stanoven v PD. Po usazení prvku bude jádrovou vrtačkou vyvrtán otvor do podkladního betonu pro chemickou kotvu. Průměr otvoru bude o 2 mm širší, než je průměr kotevního prvku. Poté je nutno otvor vyčistit od úlomků suti a prachu pumpičkou a ocelovým kartáčem. Do očištěného otvoru vložíme ampuli s chemickou kotvou a za pomoci vrtačky zavrtáme svorník ostrým koncem do otvoru s ampulí, tak aby došlo k promíšení složek a ampulí. Poté čekáme na úplné vytvrzení kotvy.

Teplota podloží	Čas potřebný k montáži	Čas tvrdnutí*
[°C]	[minuty]	[hod.]
-5	-	5
0	-	4
5	-	2.5
10	-	2
15	-	90 min.
20	-	45 min.
30	-	20 min.
40	-	10 min.

\* V mokřem podloží se čas vytvrzení kotvy zdvojnásobuje.

Obr. 6.9 Tabulka času potřebného v vytvrzení chemické kotvy

Po uplynutí požadované doby dotáhneme matku na požadovaný utahovací moment. Před pokládkou asfaltových pásů budou také do prostupů usazeny dílce vtoků.

### 6.7.2 Pokládka asfaltových pásů

Ve výrobní části objektu bude provedena parotěsná z asfaltových samolepicích pásů DAKO-KSD-R. Pásky budou nalepeny přímo na ocelové trapézové plechy. Před zahájením pokládky je nutné zkontrolovat, zda jsou plechy zbavené všech nečistot a mastnot.

Pokládka pásů začne u boční konstrukce a pásy se budou pokládat rovnoběžně s vlnami trapézového plechu. Pás se po sejmutí spodní dělicí folie nalepí na horní vlnu profilovaných plechů. Je potřeba dodržet minimálně 8 cm přesah u spojů, podélné spoje musí být prováděny na horní vlně plechů. Pro slepení příčného přesahu se na horní pásnice trapézového plechu nalepí přes vlny 20 cm široký pruh s maximálním napnutím tak, aby vznikl pevný podklad pro provedení příčného spoje. Všechna překrytí švů a spojů se pořádně zaválečkují. Asfaltové pásy musí být vyvedeny dle konstrukčních detailů na konstrukce světlíků a prostupy VZT a musí být napojeny přitavením k přířezům na vtocích.

Na administrativní části budovy bude nejprve proveden nátěr penetrační emulzí Dekprimer. Podklad určený k nanesení penetrace musí být čistý, suchý, soudržný a bez ostrých výčnělků. Nesoudržné části a výčnělky je třeba odstranit a povrch vyspravit. Oleje, tuky a jiné nečistoty je třeba z podkladu odstranit. Před nanesením Dekprimer je třeba důkladně promíchat obsah nádoby. Nanáší se rovnoměrně štětkou. Následná vrstva asfaltových pásů se provádí po zaschnutí nanesené vrstvy Dekprimer což je maximálně 120 minut. Následná aplikace pásů začne položením prvního pásu rovnoběžně boční hranou budovy. Pásy se uloží na určené místo a poté důkladně přilepí přišlápnutím, přitlačením rukou nebo válečkem. Přesah spojů je 50 mm. Pro lepší těsnost spojů se pás ve spoji nadzvedne a spodní pás se nahřeje plamenem. Poté se opět přitlačí. Je třeba dávat pozor, aby nedošlo k poškození pásu vlivem přehřátí plamenem. Asfaltové pásy musí být vyvedeny dle konstrukčních detailů na konstrukce světlíků a prostupy VZT a musí být napojeny přitavením k přířezům na vtocích.

### 6.7.3 Pokládka tepelné izolace z minerálních vláken

Pokládka bude probíhat ve výrobní části objektu. Při pohybu po asfaltových pásech nalepených na trapézovém plechu je nutná zvýšená pozornost a je nutné šlapat pouze na vrchní vlny plechů, aby nedošlo k poškození asfaltového pásu. Pokládka první vrstvy izolačních minerálních desek začne v rohu budovy a bude pokračovat do protějšího rohu. Druhá vrstva tepelné izolace musí být kladena ve směru kolmém na první vrstvu. Minerální desky nebudou kotveny, protože vzápětí po jejich pokládce bude probíhat pokládka tepelné izolace z EPS polystyrenu.

### 6.7.4 Pokládka tepelné izolace z EPS polystyrenu

Po celé ploše střechy dojde k provedení první vrstvy z pěnového polystyrenu o tloušťce 140 mm. Poté budou nakladeny spádové klíny z EPS polystyrenu dle kladečského plánu. Desky EPS budou kotveny k podkladní konstrukci mechanickými kotvami zakončenými samořeznými závity. Pro kotvy bude předvrtán otvor o průměru o 1,5 mm menším, než je průměr kotvy. Desky EPS budou kotveny pouze v počtu 2 kotvy/m<sup>2</sup>, aby nedošlo k jejich posunutí v průběhu montáže. Konečné přikotvení proběhne až kotvami PVC folie.

### 6.7.5 Pokládka geotextilie

Po pokládce tepelné izolace z EPS polystyrenu následuje pokládka separační vrstvy z geotextilie. Ta bude pokládána v pásech, přesah spojů těchto pásů je 50 mm. Geotextilie bude kotvena k podkladu 15 mm svorkami. V přesazích budou svorky po 200 mm a v ploše bude provedeno kotvení 8 ks svorek/m<sup>2</sup>.

### 6.7.6 Pokládka PVC folie

PVC folie bude svařována svařovacím automatem, který bude pomocí speciální trysky umožňovat provedení dvoustopého svaru šířky 40 mm umožňujícího po provedení svaru kontrolu jejich těsnosti přetlakovou zkouškou. Svary v obtížně přístupných místech budou provedeny ručním svářečem.

Před zahájením prací izolátér udělá na vzorkovém kusu PVC folie zkušební svár, aby se seřídila teplota svařovacího automatu. Většinou se používá teplota kolem 420°C. Dále si izolátér připraví i ruční svařovací horkovzdušný přístroj, který bude používat na svařování v místech detailů, kam se svařovacím automatem nedostane. Folií budeme překládat o 50 mm, tato vzdálenost je i vyznačena na krajích folie. První pás bude uložen cca 400 mm od atiky rovnoběžně s delší stranou budovy. V případě potřeby si folii zkrátíme ostrým nožem podle hliníkové latě. Při krácení musíme jako podklad použít dřevěnou podložku, abychom neprořízli geotextilii. Folií řádně vyrovnáme, aby nám nevznikaly žádné nerovnosti v ploše. Poté folii přikotvíme k podkladní konstrukci mechanickými talířovými kotvami zakončenými samořeznými závity. Pro kotvy bude předvrtán otvor o průměru o 1,5 mm menším, než je průměr kotvy. Počet kotev je dán výrobcem pro kotvení v ploše 3 kotvy/m<sup>2</sup>, pro okrajové oblasti 4 kotvy/m<sup>2</sup> a pro rohové oblasti 6 kotev/m<sup>2</sup>.

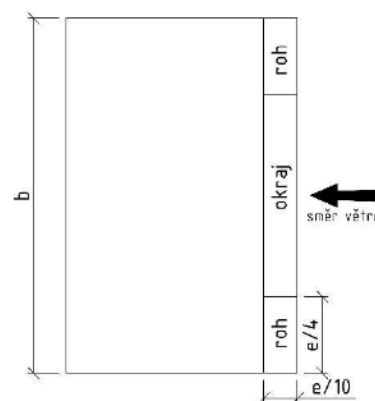
Určení rohových oblastí:

$e = \text{menší z hodnot } b \text{ nebo } 2h$

$e = 16 \text{ m}$

$e/4 = 4 \text{ m}$

$e/10 = 1,6 \text{ m}$

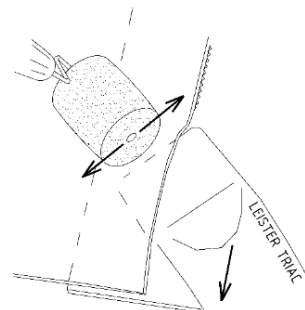


Obr. 6.10 rozvržení kotevních oblastí střechy

Poté budou ukládány další folie a prováděny svary. Před prováděním svaru se přesvědčíme, zda jsou svářecí plochy čisté a suché. Pokud se na nich nachází nečistoty plochy omyjeme vodou a vysušíme přenosnou pistolí. Při pokládce se jednotlivé části fólie nejprve lehce bodově svaří při vnitřním okraji přesahu tak, aby v případě nesprávného umístění bylo možné části fólie rozpojit. Teprve po kontrole správného vyrovnaní a



napnutí fólie lze přistoupit k vytvoření průběžného spojitého vodotěsného svaru svařovacím automatem. Folie budou zataženy až na vnější okraj atiky. Místa nepřístupná pro svařovací automat budou svařena ručním svářečem. Při svařování ručním přístrojem se tryska vede mezi přesahy fólie tak, že přední hrana trysky svírá s okrajem fólie úhel cca 45 stupňů a tryska asi 2 mm vyčnívá zpod okraje fólie. Nahřáté přesahy fólie se k sobě přitlačují válečkem ze silikonové pryže. Váleček se pohybuje těsně před předním okrajem trysky rovnoběžně s ním. Aby se zamezilo vytváření záhybů, je třeba na váleček vyvíjet tlak při pohybu ve směru doprava nahoru ve smyslu obrázku. Doporučujeme, aby pracovník spočíval při svařování vždy na fólii, která je ve spoji dole. Folie průběžně kotvíme dle předchozího návodu. V rámci izolačních prací se kontroluje kvalita provedení spojů jehlou. Po vychladnutí spoje se tažením ostrého hrotu jehly podél svařované hrany ověří, zda je provedený svar spojitý a mechanicky odolný. Povlak z PVC folií musí být vyveden dle konstrukčních detailů na konstrukce světlíků a prostupy VZT a musí být napojeny přitavením k přířezům na vtocích.



Obr. 6.12 práce s ručním přístrojem

#### 6.7.10 Dokončovací práce

V rámci dokončovacích prací bude provedeno oplechování atiky klempířskými prvky Viplanyl a osazení vrchních dílů světlíků.

### 6.8 Jakost a kontrola kvality

Při provádění opláštění ploché střechy budou provedeny následující klíčové kontroly jakosti a kvality:

#### 6.8.1 Vstupní kontroly

##### a) Převzetí pracoviště

Kontrola souladu s projektovou dokumentací a dalšími dokumenty, kontrola ohraničení a označení staveniště, kontrola bezpečného vstupu dělníků na pracoviště

##### b) Převzetí předchozích činností

Kontrola rovinnosti, celistvosti a vyzrállosti podkladových konstrukcí. Tolerance místní rovinnosti povrchů věnců je  $\pm 6$  mm vztaženo na 2m dlouhou lať. Výšková tolerance pro povrch věnců je  $\pm 15$  mm.

c) Kontrola při přebírání materiálů

Kontroluje se, zda dodávané materiály odpovídají projektové dokumentaci, zda výrobce dokládá všechny požadované vlastnosti a zda nebyly materiály poškozeny při přepravě

d) Kontrola dopravy a skladování materiálu

Kontroluje se, zda byly materiály dopravovány správným způsobem, ve správné poloze a zda jsou skladovány dle požadavků výrobce.

e) Kontrola podkladu

Před započítím prací se zkontroluje, zda jsou podkladové konstrukce řádně vyztužené, celistvé, zbavené ostrých výčnělků, nečistot, mastnot a splňují požadavky na maximální vlhkost konstrukce.

## 6.8.2 Mezioperační kontroly

a) Kontrola klimatických podmínek

V průběhu provádění opláštění střechy se kontroluje, zda jsou klimatické podmínky vhodné pro provádění činností. Klempířské práce mohou probíhat při teplotách vyšších než  $-5^{\circ}\text{C}$ . Montážní práce ocelových prvků a světlíků se mohou provádět při teplotách vyšších než  $+5^{\circ}\text{C}$ . Montážní práce musí být přerušeny, pokud přesáhne rychlost větru hodnotu  $8\text{ m/s}$ , je námraza, nebo snižená viditelnost vlivem hustého sněžení, mlhy a silného deště. Při provádění opláštění střechy nesmí pršet, při provádění penetračního nátěru musí být více než  $5^{\circ}\text{C}$ , při pokládce samolepicích asfaltových pásů by teplota podkladu, vzduchu a pásů neměla klesnout pod  $10^{\circ}\text{C}$ . Pokládání tepelné izolace a geotextilie nemá teplotní nároky, pouze musí být sucho. Pro pokládku PVC folie doporučuje výrobce teplotu vyšší než  $5^{\circ}\text{C}$  a sucho.

b) Kontrola způsobilosti dělníků

U všech pracovníků je průběžně kontrolováno, zda jsou seznámeni s pracovním postupem a proškoleni o BOZP na staveništi. U pracovníků vykonávajících činnost vyžadující získání příslušného oprávnění, bude toto oprávnění deklarováno příslušným platným průkazem, certifikátem či jiným dokumentem opravňující vykonávat danou činnost. Dále se kontroluje používání předepsaných pracovních ochranných pomůcek.

c) Kontrola strojů a pomůcek

Kontrola způsobilosti strojů vykonávat dané práce. Kontroluje se celkový stav stroje, hladina provozních kapalin, zda je prováděna údržba. Důležité je kontrolovat zdvihací zařízení, vázací lana a háky. Kontroluje se také, zda jsou stoje po skončení práce bezpečně uloženy a velké stroje zabezpečeny proti samovolnému pohybu.

#### d) Kontrola montáže ocelových a podpůrných konstrukcí

Při provádění ocelových a podpůrných konstrukcí se kontroluje, zda jsou prováděny chemické kotvy dle technologického postupu. Po dokončení montáže se kontrolují maximální povolené polohové odchylky konstrukce. Maximální odchylka ve vodorovném směru je  $\pm 4,5$  mm, maximální povolené odchylka ve svislém směru je  $\pm 3,5$  mm.

#### e) Kontrola provádění asfaltových pásů

Při provádění asfaltových pásů se kontroluje dostatečné překrytí pásů (dle technologického předpisu 50 mm), provedení svarů pásů, napojení na střešní vtoky a provedení konstrukčních detailů.

#### f) Kontrola pokládky izolace z minerálních vláken

Při provádění izolace z minerálních vláken se kontroluje, zda nejsou mezi jednotlivými deskami mezery, dále se kontroluje, zda jsou na sebe mezery v jednotlivých vrstvách kolmé.

#### g) Kontrola pokládky tepelné izolace z EPS polystyrenu

Při provádění tepelné izolace se kontroluje, zda jsou desky EPS polystyrenu kladeny dle projektové dokumentace, zda jsou na sebe jednotlivé vrstvy izolace kolmé a zda jsou desky průběžně kotveny. Dále se kontroluje, zda spádové klíny vytvářejí předepsaný spád 2%.

#### h) Kontrola pokládky PVC folie

Při provádění PVC folie se kontroluje dodržení 50 mm přeložení spojů, kontroluje se provedení konstrukčních detailů a napojení folie na střešní vtoky. Dále se kontroluje, zda je dodržen dostatečný počet kotev.

Po provedení PVC folie dojde ke zkoušce těsnosti spojů. Pomocí manometru se do dvoustupého sváru vžene tlak. Případné netěsnosti se projeví poklesem tlaku ve sváru.

#### i) Kontrola klempířských prací

Kontroluje se přesnost montáže jednotlivých klempířských prvků, rovinnost, funkčnost, dilatace, funkčnost odvodňovacího systému. Dále kontrolujeme předepsané kotvení a počet kotev jednotlivých klempířských prvků. Dále kontrolujeme celkovou kvalitu montáže klempířských prvků.

### 6.8.3 Výstupní kontroly

#### a) Kontrola funkčnosti

Kontroluje se celková funkčnost systému, dodržení požadovaných sklonů, odtok vody.

## 6.9 Bezpečnost a ochrana zdraví

Detailní zpracování BOZ jest uvedeno v samostatné kapitole.

Z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (dále jen BOZP) musí být dodržena nařízením vlády 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, nařízením vlády 362/2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a o zákon 309/2006. Všichni pracovníci jsou povinni zúčastnit se daného školení bezpečnosti pracovníků, přičemž podepíší prohlášení, že s bezpečností na staveništi byli seznámeni a obsahu porozuměli. Dále se musí všichni pracovníci řídit pokyny stavbyvedoucího, který přijímá nařízení od koordinátora BOZ. Velký důraz je kladen na používání ochranných pracovních pomůcek dle bodů BOZ zpracovaných v samostatné kapitole

## 6.10 Ekologie a ochrana ŽP

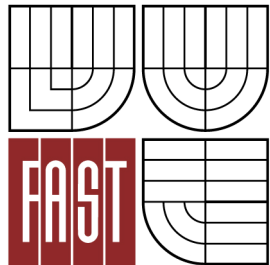
Veškerý odpad, který vznikne výstavbou, musí být tříděn. Třídění dle souladu s vyhláškou 381/2001 Sb. Stavba nebude mít žádný negativní vliv na životní prostředí a veškeré stavební práce budou probíhat v souladu se zákonem č. 183/2006 sb. – stavební zákon a související předpisy. Shromážděné odpady budou průběžně, po dosažení technicky a ekonomicky optimálního množství, odváženy mimo areál k dalšímu využití resp. ke zneškodnění. Za odpady v průběhu stavebních prací bude odpovídat dodavatel stavebních prací. Projektová dokumentace je řešena v souladu se zákony a ostatními předpisy a normami na úseku hygieny a bezpečnosti práce. Pokud dojde k úniku olejů či jiných látek ze stavebních strojů, stavbyvedoucí tento problém bude neprodleně řešit odtěžením kontaminované zeminy do potřebné hloubky a o této události bude proveden zápis do stavebního deníku.

Katalog odpadů:	13 05 07	Provozní odpad od strojů
	20 03 01	Směsný odpad
	15 01 01	Papírové a lepenkové obaly
	17 03 01	Asfaltové směsi
	17 06 04	Izolační materiály
	17 04 09	kovový odpad znečištěný jinými látkami



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## VÝROBNÍ PROSTORY HYLVÁTY - ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ

### 7. Bilance zdrojů

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Tomáš Večeře

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2013

Obsah:

7.1 Rekapitulace stavebních dílů .....	75
7.2 Položkový rozpočet.....	75

## 7.1 Rekapitulace stavebních dílů

Stavba :	001 Nosná kce a povrchová vrstva střechy	Rozpočet :	001
Objekt :	SO01 Výrobní objekt		Nosná konstrukce a opláštění střechy

### REKAPITULACE STAVEBNÍCH DÍLŮ

Stavební díl	HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS
3 Svislé a kompletní konstrukce	277 503	0	0	0	0
4 Vodorovné konstrukce	1 875 973	0	0	0	0
99 Staveništní přesun hmot	72 894	0	0	0	0
711 Izolace proti vodě	0	315 121	0	0	0
712 Živičné krytiny	0	736 325	0	0	0
713 Izolace tepelné	0	647 196	0	0	0
721 Vnitřní kanalizace	0	12 693	0	0	0
764 Konstrukce klempířské	0	287 343	0	0	0
767 Konstrukce zámečnické	0	255 595	0	0	0
M43 Montáže ocelových konstrukcí	0	0	0	378 420	0
M57 Prefabrikované ŽB dílce	0	0	0	404 614	0
M99 Ostatní práce "M"	0	0	0	112 195	0
<b>CELKEM OBJEKT</b>	<b>2 226 370</b>	<b>2 254 273</b>	<b>0</b>	<b>895 230</b>	<b>0</b>

## 7.2 Položkový rozpočet

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
<b>Díl: 3</b>		<b>Svislé a kompletní konstrukce</b>				
1	342172020R00	Montáž panelů Kingspan, stěna jednod., tl. nad 8cm	m2	46,49	244,50	11 366,81
2	342172020R00	Montáž panelů Kingspan, stěna jednod., tl. nad 8cm	m2	72,05	244,50	17 616,23
3	342172040R00	Montáž panelů Kingspan, stěna složitá, tl. nad 8cm	m2	46,49	321,00	14 923,29
4	342172040R00	Montáž panelů Kingspan, stěna složitá, tl. nad 8cm	m2	72,05	321,00	23 128,05
5	342172051R00	Montáž panelů Kingspan, lemovací prvky jednoduché	m	27,90	96,90	2 703,51
6	342172051R00	Montáž panelů Kingspan, lemovací prvky jednoduché	m	43,23	96,90	4 188,99
7	342172052R00	Montáž panelů Kingspan, lemovací prvky složitě	m	27,90	163,50	4 561,65
8	342172052R00	Montáž panelů Kingspan, lemovací prvky složitě	m	43,23	163,50	7 068,11
9	389381001R00	Dobetonování prefabrikovaných konstrukcí	m3	4,47	4 040,00	18 066,39
10	61210312	Panel stěnový Kingspan KS 1150 FA tl.jádra 100 mm	m2	144,10	1 206,66	173 879,71
	<b>Celkem za</b>	<b>3 Svislé a kompletní konstrukce</b>				<b>277 502,72</b>
<b>Díl: 4</b>		<b>Vodorovné konstrukce</b>				
11	411135002R00	Montáž strop.panelů z před.betonu Spiroll, do 3 t	kus	29,95	1 614,00	48 332,94
12	411135003R00	Montáž strop.panelů z před.betonu Spiroll, do 5 t	kus	15,53	2 030,00	31 520,22
13	411321515R00	Stropy deskové ze železobetonu C 30/37 (B 37)	m3	48,52	2 945,00	142 879,03

14	411351101R00	Bednění stropů deskových, bednění vlastní -zřízení	m2	190,22	329,00	62 582,02
15	411351102R00	Bednění stropů deskových, vlastní - odstranění	m2	190,22	93,50	17 785,47
16	411354173R00	Podpěrná konstr. stropů do 12 kPa - zřízení	m2	190,22	174,50	33 193,20
17	411354174R00	Podpěrná konstr. stropů do 12 kPa - odstranění	m2	190,22	42,10	8 008,22
18	411354183R00	Příplatek k podpěr. konstr. stropů 12 kPa - zřízení	m2	19,02	44,60	848,38
19	411354184R00	Příplatek k podpěr. konstr. stropů 12 kPa - odstr.	m2	19,02	10,50	199,73
20	411361521R00	Výztuž stropů z betonářské oceli 11375	t	5,71	32 870,00	187 574,86
21	413123901V2	Montáž trámů,tyčových dílců v bud.H do 18 m, 1,5 t montáž, sváření,kotvení	kus	36,00	2 689,44	96 819,84
22	417321414R00	Ztužující pásy a věnce z betonu železového C 25/30	m3	4,08	2 955,00	12 050,49
23	417351115R00	Bednění ztužujících pásů a věnců - zřízení	m2	40,80	287,50	11 730,00
24	417351116R00	Bednění ztužujících pásů a věnců - odstranění	m2	40,80	60,80	2 480,64
25	417361821R00	Výztuž ztužujících pásů a věnců z oceli 10505	t	0,49	28 620,00	14 012,35
26	441125003R00	Montáž ŽB vazníků plnostěnných, hmotnosti do 10 t	kus	6,00	3 140,00	18 840,00
27	441125005T00	Montáž ŽB vazníků plnostěnných, hmotnosti do 20 t	kus	1,00	33 711,44	33 711,44
28	593400022	Prefabrikovaný ŽB vazník 1500/300 dl. 16,9m doprava + výroba	kus	1,00	243 021,75	243 021,75
29	593400023	Prefabrikovaný ŽB vazník 700/200 dl. 16,9m doprava + výroba	kus	6,00	93 059,58	558 357,48
30	593467591	Panel stropní SPIROLL H 200 mm PPD../207	m	196,81	1 096,01	215 703,86
31	59346805	Panel stropní SPIROLL PPS../250 - 6+0x nad 6 m	m	117,66	1 158,60	136 321,34
	<b>Celkem za</b>	<b>4 Vodorovné konstrukce</b>				<b>1 875 973,24</b>
<b>Díl:</b>	<b>99</b>	<b>Staveništní přesun hmot</b>				
32	998014121R00	Přesun hmot, budovy mont. vícepodl. vyzdžené do 18m	t	352,14	207,00	72 893,97
	<b>Celkem za</b>	<b>99 Staveništní přesun hmot</b>				<b>72 893,97</b>
<b>Díl:</b>	<b>711</b>	<b>Izolace proti vodě</b>				
33	711212104T00	Penetrace afaltovou emulzí Dekprimer	m2	588,00	38,38	22 567,44
34	711431101R00	Izolace, tlaková voda, vodorovná pásy AIP na sucho	m2	614,76	240,00	147 542,40
35	711431101V2	Izolace, tlaková voda, vodorovná pásy AIP na sucho výrobní část	m2	431,40	336,14	145 010,80
	<b>Celkem za</b>	<b>711 Izolace proti vodě</b>				<b>315 120,64</b>
<b>Díl:</b>	<b>712</b>	<b>Živičné krytiny</b>				
36	712372111RT3	Krytina střech do 10° fólie, 4 kotvy/m2, na	m2	1 207,09	610,00	736 324,90



		beton dekplan 76 + filtek V				
	<b>Celkem za</b>	<b>712 Živičné krytiny</b>				<b>736 324,90</b>
<b>Díl:</b>	<b>713</b>	<b>Izolace tepelné</b>				
37	713111111RT1	Izolace tepelné stropů vrchem kladené volně 1 vrstva - materiál ve specifikaci	m2	605,50	564,08	341 550,44
38	713111111V1	Izolace tepelné stropů vrchem kladené volně 1 vrstva -180mm	m2	416,74	428,51	178 577,26
39	713141151T00	Izolace tepelná střech kladená na sucho 2vrstvá	m2	416,74	304,91	127 068,19
	<b>Celkem za</b>	<b>713 Izolace tepelné</b>				<b>647 195,89</b>
<b>Díl:</b>	<b>721</b>	<b>Vnitřní kanalizace</b>				
40	721234101T00	Vtok střešní Gullydeck pro plochou střechu	kus	6,00	2 115,56	12 693,36
	<b>Celkem za</b>	<b>721 Vnitřní kanalizace</b>				<b>12 693,36</b>
<b>Díl:</b>	<b>764</b>	<b>Konstrukce klempířské</b>				
41	764905202R00	Montáž Trapézových plechů na vaznice	m2	431,40	666,07	287 342,60
	<b>Celkem za</b>	<b>764 Konstrukce klempířské</b>				<b>287 342,60</b>
<b>Díl:</b>	<b>767</b>	<b>Konstrukce zámečnické</b>				
42	767311210T00	Montáž pásového světlíku	m	40,00	229,00	9 160,00
43	767312111T00	Montáž světlíků DEKLIGHT	kus	5,00	598,84	2 994,20
44	767995101V1	Výroba a montáž kov. atypických konstr. do 5 kg Vyztužení světlíku	kg	30,00	118,60	3 558,00
45	767995104R00	Výroba a montáž kov. atypických konstr. do 50 kg	kg	610,00	43,44	26 498,40
46	767995104V2	Výroba a montáž kov. atypických konstr. do 50 kg komplet	kg	66,00	74,97	4 948,02
47	767995104V3	Výroba a montáž kov. atypických konstr. do 50 kg zavětrování	kg	180,32	19,21	3 463,95
48	767995104V32	Výroba a montáž kov. atypických konstr. do 50 kg podp. světlíků	kg	340,00	47,96	16 306,40
49	767995105R00	Výroba a montáž kov. atypických konstr. do 100 kg	kg	93,00	48,55	4 515,15
50	767995105V2	Výroba a montáž kov. atypických konstr. do 100 kg 2	kg	590,00	43,97	25 942,30
51	767995105V3	Výroba a montáž kov. atypických konstr. do 100 kg zavětrování	kg	2 739,00	17,54	48 042,06
52	767995106R00	Výroba a montáž kov. atypických konstr. do 250 kg	kg	470,00	23,90	11 233,00
53	767995106V3	Výroba a montáž kov. atypických konstr. do 250 kg podp. světlíků	kg	1 910,00	25,86	49 392,60
54	767995107R00	Výroba a montáž kov. atypických konstr. do 500 kg	kg	1 020,00	21,30	21 726,00
55	767995107V31	Výroba a montáž kov. atypických konstr. do 500 kg kotvení + monzaž + svař	kg	295,00	36,57	10 788,15
56	767995108V2	Výroba a montáž kov. atypických konstr. nad 500 kg 2	kg	506,00	33,65	17 026,90
	<b>Celkem za</b>	<b>767 Konstrukce zámečnické</b>				<b>255 595,13</b>

Díl:	M43	Montáže ocelových konstrukcí				
57	13231028	Úhelník rovnoramenný L jakost 11373 30x30x3 mm	T	0,09	21 312,90	1 982,10
58	13231028	Úhelník rovnoramenný L jakost 11373 30x30x3 mm	T	0,03	21 312,90	639,39
59	13331634	Úhelník rovnoramenný L jakost 11373 100x100x8 mm	T	2,92	22 169,70	64 735,52
60	13331710	Úhelník rovnoramenný L jakost 11375 50x 50x 4 mm	T	0,11	21 312,90	2 284,74
61	13384320	Tyč průřezu U 80, střední, jakost oceli 11373	T	0,10	20 241,90	2 024,19
62	13384425	Tyč průřezu U 100, střední, jakost oceli 11375	T	0,38	20 241,90	7 691,92
63	13384435	Tyč průřezu U 140, střední, jakost oceli 11375	T	0,68	20 241,90	13 764,49
64	13384435	Tyč průřezu U 140, střední, jakost oceli 11375	T	0,47	20 241,90	9 513,69
65	13384435	Tyč průřezu U 140, střední, jakost oceli 11375	T	0,49	20 241,90	9 918,53
66	13611218	Plech hladký jakost 11375.1 5x1000x2000 mm	T	0,07	22 223,25	1 466,73
67	13611228	Plech hladký jakost 11375.1 10x1000x2000 mm podklad. plech kce atiky - bok	T	0,60	22 116,15	13 269,69
68	13611228	Plech hladký jakost 11375.1 10x1000x2000 mm podklad. plech kce atiky - bok	T	0,02	22 116,15	508,67
69	154317601	Profil C symetrický 11373 570x100x100x4 mm	T	2,25	33 000,12	74 250,27
70	562884051	Světlík deklight 90x90 cm 4 vrstvý	kus	1,00	7 417,03	7 417,03
71	562884052	Světlík deklight R120cm 4 vrstvý	kus	1,00	13 739,17	13 739,17
72	562884053	Světlík deklight R90cm 4 vrstvý	kus	3,00	8 529,43	25 588,29
73	562884054	Světlík pásový 4 vrstvý z polykarb. desek	kus	5,00	25 925,10	129 625,50
	<b>Celkem za</b>	<b>M43 Montáže ocelových konstrukcí</b>				<b>378 419,94</b>
Díl:	M57	Prefabrikované ŽB dílce				
74	593400024	Prefabrikovaná ŽB vaznice 200x180 dl. 11,4 m doprava + výroba	kus	12,00	12 554,39	150 652,68
75	593400025	Prefabrikovaná ŽB vaznice 200x180 dl. 15,1 m doprava + výroba	kus	12,00	16 648,43	199 781,16
76	593400026	Prefabrikovaná ŽB vaznice 200x180 dl. 4,1 m doprava + výroba	kus	12,00	4 515,04	54 180,48
	<b>Celkem za</b>	<b>M57 Prefabrikované ŽB dílce</b>				<b>404 614,32</b>
Díl:	M99	Ostatní práce "M"				
77	61210312	Panel stěnový Kingspan KS 1150 FA tl.jádra 100 mm	m2	92,98	1 206,66	112 195,25
	<b>Celkem za</b>	<b>M99 Ostatní práce "M"</b>				<b>112 195,25</b>

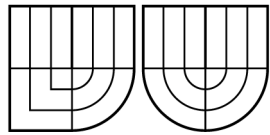


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ



ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB



FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## VÝROBNÍ PROSTORY HYLVÁTY - ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ

### 8. Řešení organizace výstavby

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Tomáš Večeře

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2013

Obsah:

8. Řešení organizace výstavby .....	79
8.1 Technická zpráva .....	81
8.1.1 Informace o staveništi.....	81
8.1.2 Významné sítě technické infrastruktury .....	81
8.1.3 Napojení staveniště na zdroje energií.....	81
8.1.4 Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob.....	81
8.1.5 Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů.....	82
8.1.6 Řešení zařízení staveniště.....	82
8.1.7 Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení.....	82
8.1.7.1 Stavební výtah.....	82
8.1.7.2 Mobilní buňky.....	82
8.1.8 Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska BOZP .....	84
8.1.9 Podmínky pro ochranu životního prostředí .....	85

## Zásady organizace výstavby

### 8.1 Technická zpráva

#### 8.1.1 Informace o staveništi

Název akce: VÝROBNÍ PROSTORY HYLVÁTY - TECHNOLOGICKÁ ETAPA ZASTŘEŠENÍ

Objekt: SO01 - Výrobní a administrativní budova

Město: Ústí nad Orlicí - Hylváty

Kraj: Pardubický

Číslo parcely: 1162,1195, 1163/3, 1161/1

Staveniště se nachází v k.ú. obce Hylváty u Ústí nad Orlicí. Na staveniště je zajištěn vjezd po budované komunikaci v severní části z ulice Vrbová. Staveniště bude oploceno drátěným plotem výšky 1,8 m. Na staveniště bude zřízen vjezd v severním rohu dle výkresu zařízení staveniště. Tento vjezd bude po dokončení sloužit jako vjezd do areálu. Na staveništi se nenachází deponie zeminy.

#### 8.1.2 Významné sítě technické infrastruktury

Všechny sítě technické infrastruktury jsou již v této fázi výstavby dovedeny na pozemek investora. Objekt bude napojen na rozvod vysokého napětí přes transformátor budovaný pro potřeby budoucího objektu, přípojka středotlakého plynovodního potrubí je dovedena do sloupku na jihovýchodní hranici pozemku, přípojka splaškové kanalizace je z jednotného kanalizačního řádu dovedena do revizní šachty na pozemku investora. Přípojka pitné vody je dotažena do vodoměrné šachty na pozemku investora.

#### 8.1.3 Napojení staveniště na zdroje energií

Staveniště bude napojeno na budované přípojky pro nový objekt. Na rozvod nízkého napětí elektrické energie bude staveniště napojeno elektrickým rozvaděčem s pojistkovou skříní, který bude napojen na transformátor. Následný rozvod bude zajištěn pomocí nadzemního vedení. Na rozvod pitné vody bude staveniště napojeno podzemním potrubím připojeným k nově budované přípojce ve vodoměrné šachtě. Odvod splaškových vod bude zajištěn kanalizačním potrubím napojujícím se na budovanou kanalizační přípojku v revizní šachtě.

#### 8.1.4 Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob

Staveniště je oploceno drátěným plotem výšky 1,8 m. Nepoužívané otvory a jámy na staveništi budou neprodleně ohrazeny a zakryty. Staveniště bude opatřeno vstupní bránou, která se po skončení prací a opuštění všech povolovaných osob uzamkne. Brána i části oplocení budou označeny tabulkou „NEPOVOLANÝ VSTUP ZAKÁZÁN“ a „ZÁKAZ VSTUPU NA STAVENIŠTĚ“.

Provoz na staveništi se řídí platnými zákony, vyhláškami a nařízeními vlády – nařízení vlády 591/2006 Sb. Požadavky na ochranu a bezpečnost zdraví při práci na staveništích, nařízení vlády 362/2005 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu, zákonem 309/2006 Sb. Zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, nařízením vlády 101/2005 Sb. O podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

#### 8.1.5 Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Při provádění stavby bude provoz probíhat tak, aby nebyly ohroženy zájmy a práva třetích osob (vlastníků sousedních objektů, parcel). Provoz na veřejných komunikacích bude probíhat se zvýšenou opatrností, zejména budou dodržovány pravidla silničního provozu. Bude se dbát na to, aby vozovka nebyla nijak znečišťována, a když takováto situace nastane, budou nečistoty obratem z vozovky odstraněny.

#### 8.1.6 Řešení zařízení staveniště

Staveniště bude zařízeno dle výkresu číslo 2 – ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Na staveništi budou pro účely dočasného skladování materiálu vybudovány sklady materiálu. Materiál, který je nutno chránit proti povětrnostním podmínkám bude uskladněn v krytém kladu, který má odvodněný a zpevněný povrch šterkovým podsypem. Konstrukce zastřešení skladu je vyrobena z mobilní ocelové skládatelné konstrukce a zastřešena plechy. Skládka materiálů, které není nutné chránit před povětrnostními podmínkami bude pouze odvodněná s zpevněná šterkovým podsypem. Dále se na staveništi bude nacházet centrum nakládání s odpady, kde budou odpady skladovány a tříděny, než budou odvezeny k likvidaci.

#### 8.1.7 Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení

Dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), 104 odst. 2 vyžadují ohlášení buňky zařízení staveniště a stavební výtah.

##### 8.1.7.1 Stavební výtah

Pro transport drobného materiálu a dělníků do střešní roviny bude staveniště vybaveno stavebním výtahem. Technické specifikace výtahu se nacházejí v části 10 – návrh strojní sestavy, zásady zacházení s výtahem a požadované kontroly se nacházejí v části 12 – Bezpečnost práce.

##### 8.1.7.2 Mobilní buňky

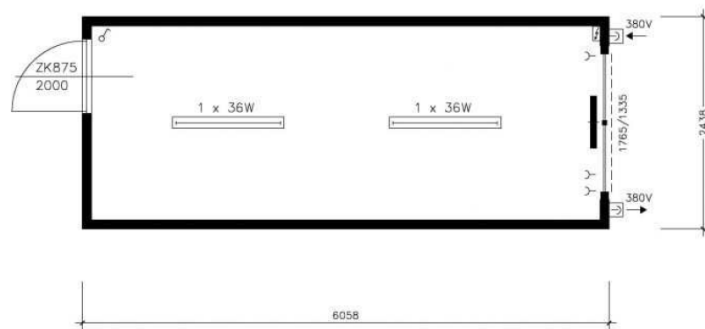
Na staveniště budou pro účely provádění stavby dovezeny mobilní buňky. Všechny buňky budou připojeny na rozvod elektrické energie z elektrického rozvaděče s pojistnou skříní napojeného na transformátor. Dále bude buňka WC a sprchy napojena na rozvod pitné vody z vodoměrné šachty a bude napojena na splaškovou kanalizaci přípojkou

svedenou do revizní šachty. Každá buňka bude opatřena přenosným hasicím přístrojem práškovým o obsahu 6 kg hasicí látky s hasicí schopností 21 A. Umístění buněk je patrné z výkresu zařízení staveniště.

### Buňky na staveništi:

#### OBYTNÝ KONTEJNER KOMA C3L-01

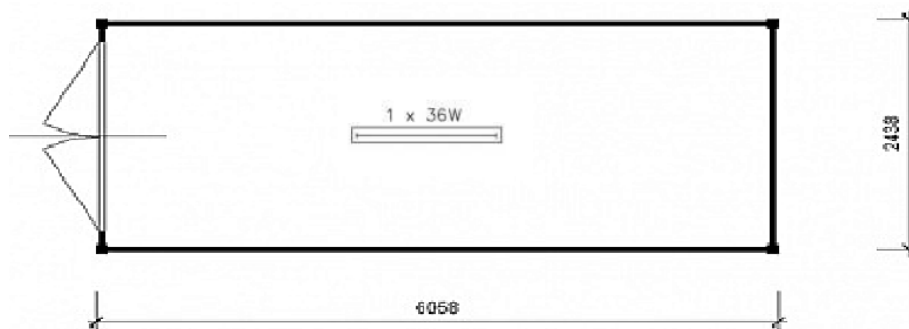
Využití:	Kancelář stavbyvedoucího: 1 buňka Šatny: 2 buňky
Rozměr:	6058 x 2438 mm, světlá výška 2500 mm
Stěny a strop:	laminovaná dřevotříska
Podlaha:	PVC tl. 1,5 mm
Okna:	1ks 1765 x 1335 mm, plast, OS, sklo ditherm, integrovaná roleta s bezp. zarážkami
Vstupní dveře:	1ks ZK 875 x 2000 mm, oboustranně lakované
Elektroinstalace:	2ks osvětlení zářivky 1x36W ,3ks vnitřní zásuvky 220V ,1ks topidlo AEG 2kW, rozdavač s jističi ,2ks venkovní zásuvky 380V
Sanitární vybavení:	není
Stohovatelnost:	3x stohovatelný



Obr. 8.1 Dispozice obytného kontejneru

#### SKLADOVACÍ KONTEJNER ZL 2-20'

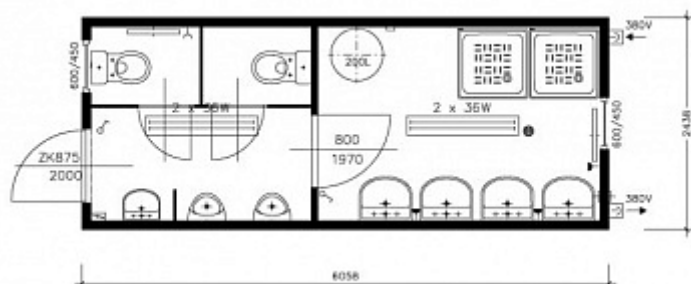
Využití:	Sklad nářadí a drobného materiálu
Rozměr:	6058 x 2438 mm, světlá výška 2500 mm
Stěny a strop:	ocel
Podlaha:	ocel
Elektroinstalace:	1ks osvětlení 36 kW
Sanitární vybavení:	není
Stohovatelnost:	3x stohovatelný



Obr. 8.2 dispozice skladovacího kontejneru

### SANITÁRNÍ KONTEJNER C3S 10

Využití:	WC + sprcha
Rozměr:	6058 x 2438 mm, světlá výška 2500 mm
Podlaha:	GFK s podlahovou vpustí
Okno:	600/540 sklopné, sklo ditherm
Elektroinstalace:	2x380V, 4x220V, 2xosvětlení
Sanitární vybavení:	2x WC, 2x pisoáry, 5x umyvadlo a 2x sprový kout.
Stohovatelnost:	3x stohovatelný



Obr. 8.3 Dispozice sanitárního kontejneru

#### 8.1.8 stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska BOZP

Veškeré stavební práce se budou řídit nařízením vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Společně s tímto zákonem budou dodržovány následující zásady. Všeobecně je třeba při přípravě stavby, její realizaci a uvedení do provozu dodržovat:

- nařízení vlády č. 362/2005Sb pro provádění práce ve výškách
- zákon č. 183/2006 Sb. Stavební zákon
- zákoník práce č. 262/2006 Sb.
- zákon č. 338/2005 Sb. o státním odborném dozoru nad bezpečností práce § 15 zákona č.309/2006 Sb.

Dodavatelem stavby bude zajištěno zařízení staveniště dle platných předpisů a norem, stanoví jeho užívání po celou dobu výstavby, zajistí přesun materiálu, provoz stavební



mechanizace, pohyb osob a provozní řád včetně objektů zařízení staveniště. Tato dokumentace musí být kdykoli přístupná kontrolním orgánům státní správy. Dodavatel zajistí proškolení pracovníků na téma BOZ, kritické situace a budou seznámeny s místy vypínačů energií.

#### 8.1.9 Podmínky pro ochranu životního prostředí

Je nezbytně nutné, aby během výstavby byly užívány pouze stroje a zařízení, které nebudou hrozbou pro znečištění okolního prostředí např. únikem ropných látek do půdy, podzemních vod anebo jimi nedošlo k poškození objektu. Odpady je možné likvidovat výlučně v zařízeních, která mají oprávnění k likvidaci odpadů a doklady o předání odpadů do těchto provozoven musí zhotovitel, popř. stavebník, uschovat pro případnou kontrolu. Likvidace musí být podložena smluvně před zahájením výstavby. Je nutné během výstavby odpad třídit na betonový odpad, asfaltové prvky, ocelové prvky, ostatní staveništní odpad a komunální odpad. K tomuto účelu je staveniště opatřeno kontejnery na odpad, které budou průběžně vyváženy. Je nutné o tomto vyvážení vést evidenci dle platných předpisů o nakládání s odpady.

Během stavby nesmí docházet ke znečišťování ovzduší, např. pálením spalitelného odpadu nebo nedostatečným zajištěním lehkých materiálů proti odfouknutí.

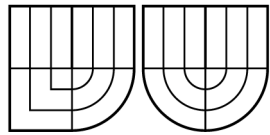


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ



ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB



FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## VÝROBNÍ PROSTORY HYLVÁTY - ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ

### 9. Časový plán

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

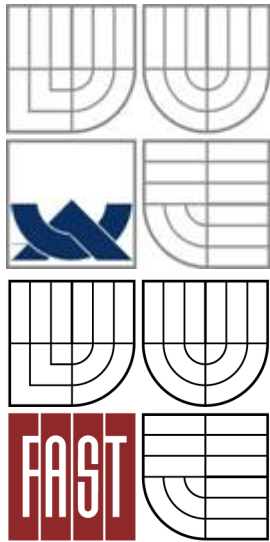
Tomáš Večeře

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2013

Časový plán pro řešenou technologickou etapu provádění nosné konstrukce a opláštění střechy se nachází v příloze č. 3 – Časový plán.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## VÝROBNÍ PROSTORY HYLVÁTY - ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ

### 10. Návrh strojní sestavy

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Tomáš Večeře

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2013

## OBSAH:

10.1	JEŘÁBY .....	90
10.1.1	Autojeřáb J1 - Liebherr LTM 1070/1.....	90
10.1.2	Autojeřáb J2 - Liebherr LTM 1090/2.....	91
10.1.3	Autojeřáb TATRA – AD 20 T .....	92
10.2	STROJE PRO DOPRAVU MATERIÁLU.....	94
10.2.1	Tahač Scania R500 .....	94
10.2.2	Roztahovací návěs NOTEBOOM 37 .....	94
10.2.3	Klanicový valníkový návěs Schwarmueller .....	95
10.2.4	Valníkový návěs Schwarzmueller .....	96
10.2.5	Vysokozdvížený vozík Agrimax TH250.....	96
10.3	STROJE PRO BETONOVÁNÍ .....	97
10.3.1	Autodomíchávač STETTER AM 8 C na podvozku MAN TGM.....	97
10.3.2	Badie na beton – typ 1016 s hadicí.....	97
10.3.3	Ponorný vibrátor Mitsubishi VH45 .....	97
10.4	STROJE PRO PROVÁDĚNÍ OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ.....	98
10.4.1	Svařovací usměrňovač UTA 200.....	98
10.4.2	Jádrová vrtačka MAKITA DBM 080.....	98
10.5	OSTATNÍ .....	99
10.5.1	Stavební výtah Geda 1500 Z/ZP.....	99
10.5.2	Pracovní plošina GENIE GS 2032 .....	99
10.5.3	Svařovací automat Leister Varimat v2 .....	100

## 10.1 JEŘÁBY

### 10.1.1 Autojeřáb J1 - Liebherr LTM 1070/1

Autojeřáb bude použit při montáži nejtěžšího vazníku V2, pro montáž nosné konstrukce administrativní části budovy a pro dopravu betonu na dobetonávky stropních desek v administrativní části.

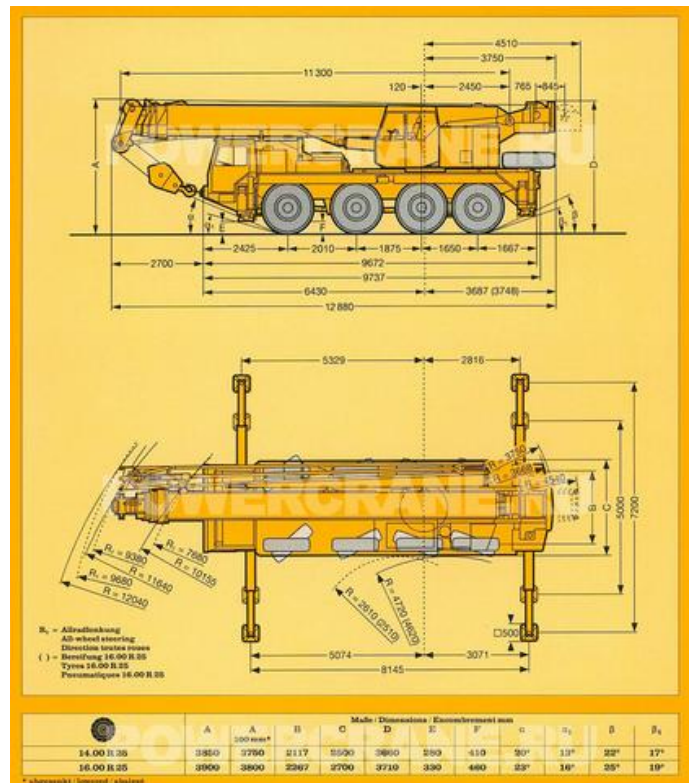
Technická data:

Maximální nosnost:	70 tun při vyložení 3 m
Rozměry – šířka/výška/délka (m)	2,5/3,9/12,55
Teleskopické rameno:	11,3 m - 40 m
Mřížový výložník:	max. 13 tun
Příhradový přídatný výložník (krákorec):	10,4 m - 18 m
Motor:	Liebherr 2x
Pohon kol/řízení:	8 x 6 x 8
Poloměr otáčení:	4,72 m
Maximální rychlost jeřábu:	80 km/h
Provozní hmotnost jeřábu:	35 tun

Tabulky největších břemen:

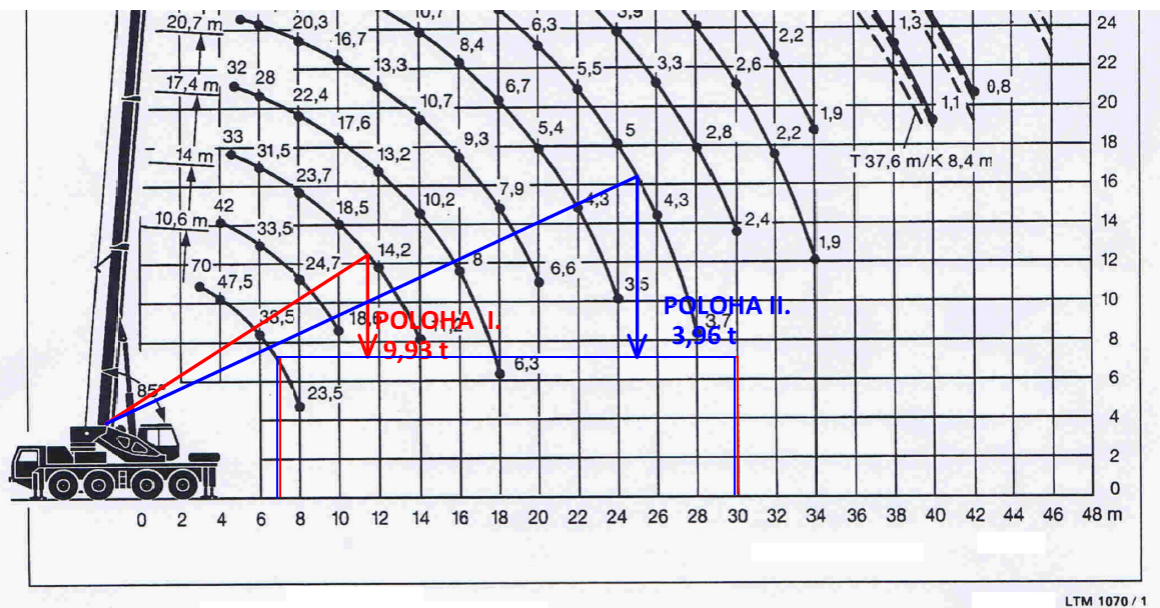
J1 - poloha I.		
BŘEMENO	VZDÁLENOST	MONT. VÝŠKA
V2 - 9,93 t	8,2 m	1,5 m
V2 - 9,93 t	11,3 m	7 m

J1 - poloha II.		
BŘEMENO	VZDÁLENOST	MONT. VÝŠKA
P13 - 3,96 t	25,1 m	7 m



Obr. 10.1 rozměry jeřábu J1

Nejtěžší břemena:



Obr. 10.2 nákres ukládání břemen jeřábu J1

### 10.1.2 Autojeřáb J2 - Liebherr LTM 1090/2

Autojeřáb bude použit při montáži nejtěžšího vazníku V2 a při montáži ostatních vazníků V1 ve výrobní části objektu.

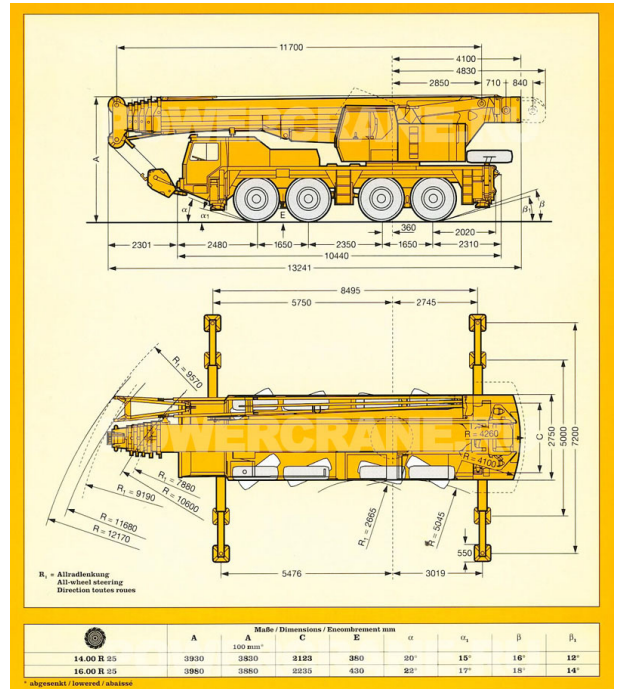
Technická data:

Maximální nosnost:	90 t v rozsahu 3m
Rozměry – šířka/výška/délka (m)	2,75/3,98/13,241
Teleskopické rameno:	11.7 m - 52 m
Mřížový výložník:	10.8 m - 19 m
Příhradový přidavný výložník (krákorec):	10,4 m - 18 m
Motor:	Liebherr, 6-cylinder, turbo-Diesel, 300 kW
Pohon kol/řízení:	8 x 8 x 8
Poloměr otáčení:	5,05 m
Maximální rychlost jeřábu:	76 km/h
Provozní hmotnost jeřábu:	37 tun

Tabulky největších břemen:

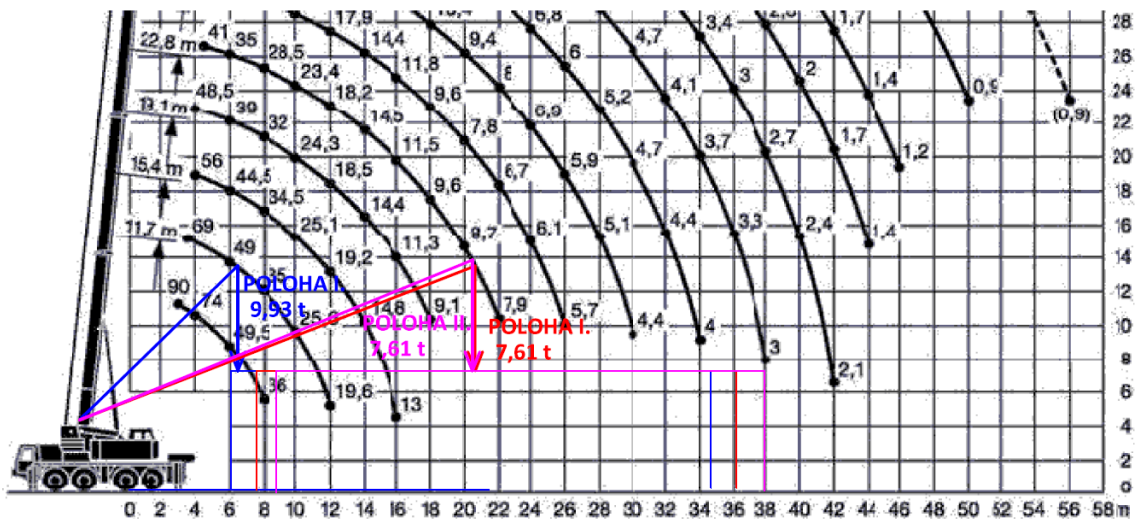
J2 - poloha I.		
BŘEMENO	VZDÁLENOST	MONT. VÝŠKA
V2 - 9,93 t	10,5m	1,5m
V2 - 9,93 t	6,4 m	7 m
V1 - 7,61 t	18,7 m	1,5 m
V1 - 7,61 t	20,4 m	7 m

J2 - poloha II.		
BŘEMENO	VZDÁLENOST	MONT. VÝŠKA
V1 - 7,61 t	16,21 m	1,5 m
V1 - 7,61 t	20,22 m	7 m



Obr. 10.3 rozměry jeřábu J2

Nejtěžší břemena:



Obr. 10.4 náskres ukládání břemen jeřábu J2

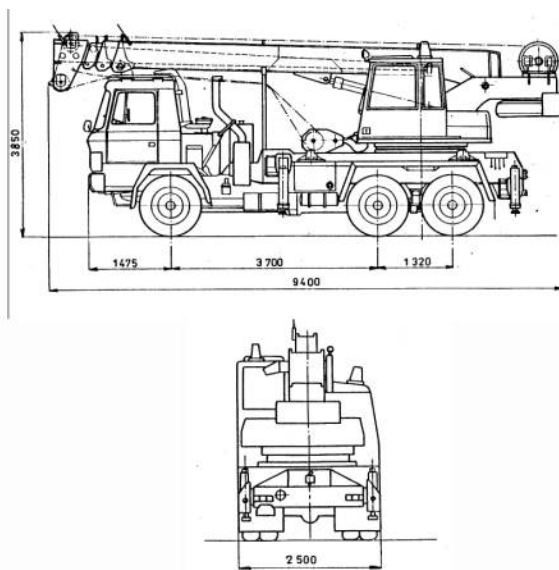
### 10.1.3 Autojeřáb TATRA – AD 20 T

Autojeřáb bude použit pro montáž Kingspan panelů, ostatních ocelových konstrukcí a materiálu při provádění vrchního pláště ploché střechy.

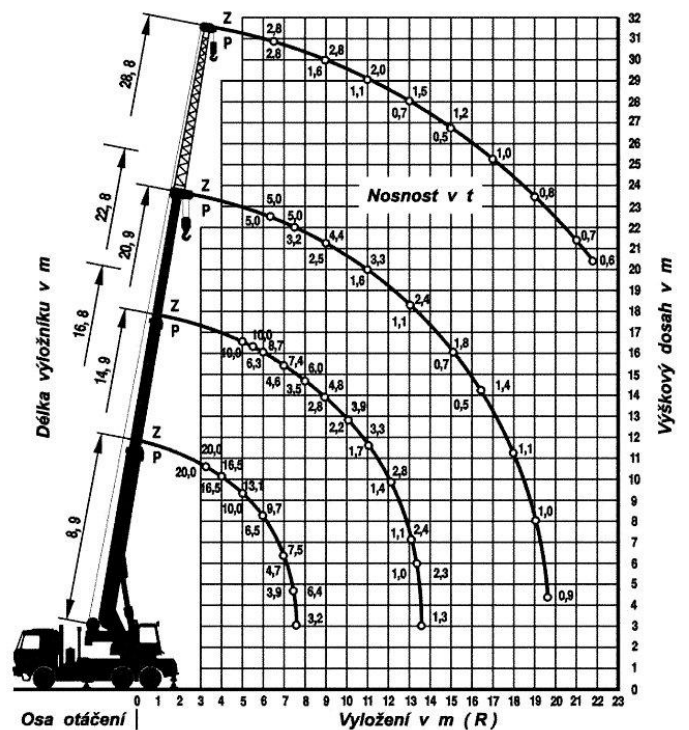


Technická data:

Maximální nosnost:	20 tun na vyložení 2m
Rozměry – šířka/výška/délka (m)	2,5/3,85/9,4
Teleskopický výložník:	7,8m – 21m
Špičkový výložník:	6,3m
Pohon kol/řízení:	6 x 6 x 2
Výkon motoru:	T 230 kW při 1 800 min-1
Maximální rychlost jeřábu:	80 km/h
Provozní hmotnost jeřábu:	24 tun



Obr. 10.5 rozměry jeřábu TATARA AD20 T



Obr. 10.6 zatěžovací graf jeřábu TATARA AD20T

## 10.2 STROJE PRO DOPRAVU MATERIÁLU

### 10.2.1 Tahač Scania R500

Tahač bude využíván pro tahání návěsů při dopravě materiálu na stavenišť.

Technická data:

Výkon motoru:	430 kw
Objem motoru:	10300 ccm
Rozvor:	2900 mm
Konfigurace náprav:	6x2
Celková hmotnost:	19,4 t



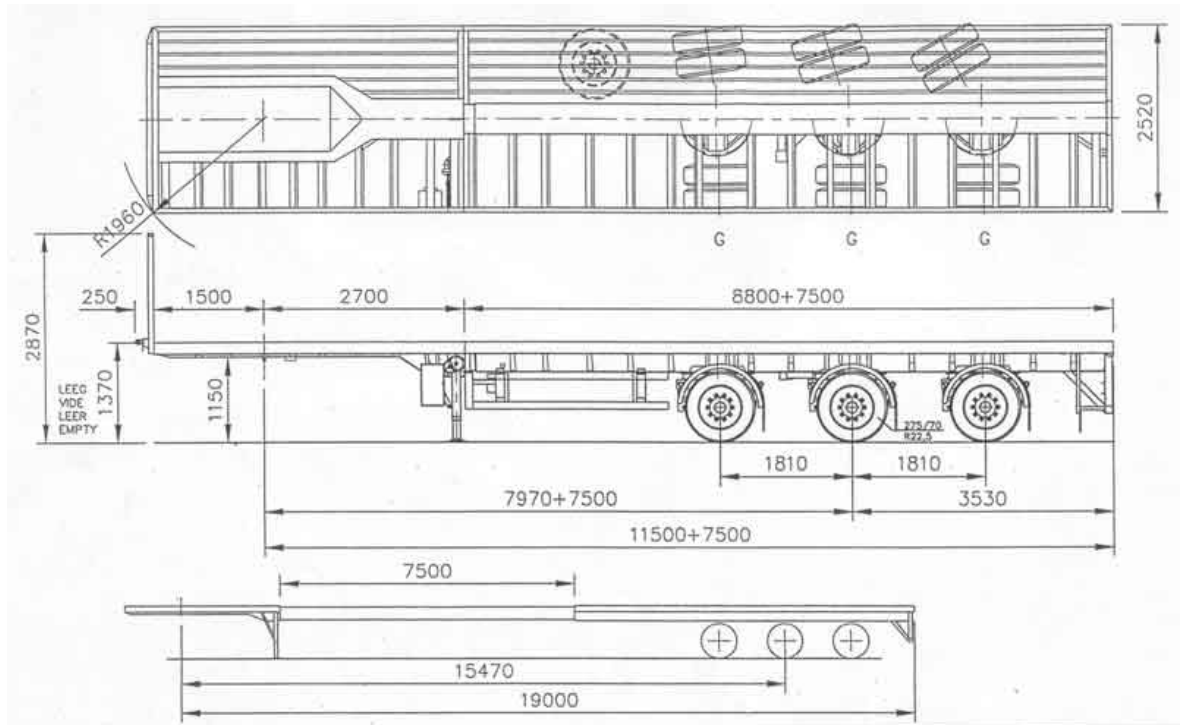
Obr. 10.7 Scania R500

### 10.2.2 Roztahovací návěs NOTEBOOM 37

Návěs bude použit pro přepravu prefabrikovaných železobetonových vazníků délky 16,9m z výroby Prefa Brno na stavenišť.

Technická data:

Ložná délka:	13,0 – 20,5 m
Ložná výška:	1,4 m
Nosnost:	37 t



Obr. 10.8 roztahovací návěs Noteboom 37

### 10.2.3 Klanicový valníkový návěs Schwarmueller

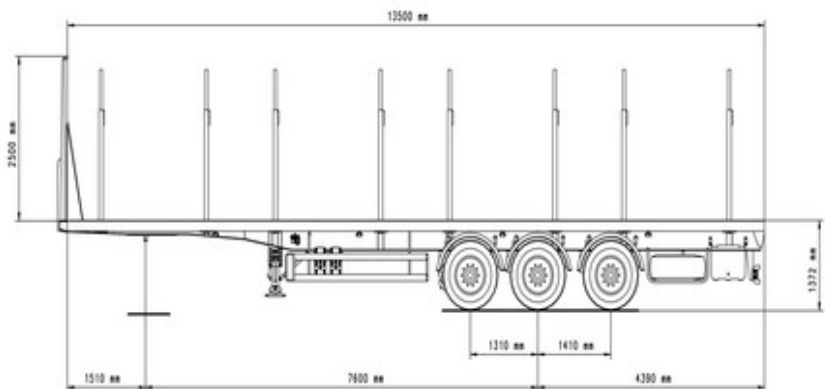
Návěs bude použit pro přepravu prefabrikovaných železobetonových panelů, ocelových plechů, ocelových prvků a panelů Kingspan.

Technická data:

Ložná délka: 13,5 m

Ložná šířka: 2,5 m

Nosnost: 32,9 t



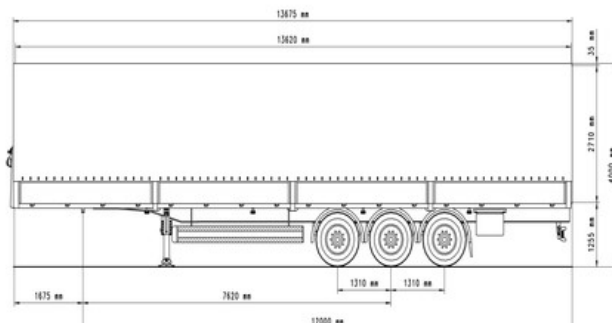
Obr. 10.9 klanicový valníkový návěs

#### 10.2.4 Valníkový návěš Schwarzmüller

Návěš bude použit pro přepravu ostatního materiálu (EPS polystyren, PVC folie, čedičová vlna)

Technická data:

Ložná délka: 13,62 m  
Ložná šířka: 2,48 m  
Nosnost: 33,6 t



Obr. 10.10 valníkový návěš

#### 10.2.5 Vysokozdvížený vozík Agrimac TH250

Vozík bude používán na sekundární dopravu materiálu po staveništi, na vykládání materiálu z návěsů a ukládání na skládku.

Technická data:

Nosnost: 2500kg  
Max výška zdvihu: 6 m  
Pohon: 4x4  
Palivo: nafta



Obr. 10.11 vysokozdvížený vozík

## 10.3 STROJE PRO BETONOVÁNÍ

### 10.3.1 Autodomíchávač STETTER AM 8 C na podvozku MAN TGM

Autodomíchávač bude použit na dopravu betonové směsi na provádění dobetonávek nosné konstrukce střechy v administrativní části z betonárny na stavenišťě.

Technická data:

Pohotovostní hmotnost:	29,4 t
Pohon:	6x4
Výkon motoru:	340 kw
Objem bubnu:	8 m <sup>3</sup>
Otáčky bubnu:	1-12min <sup>-1</sup>
Šířka:	2,4 m
Výška:	3,56 m



Obr. 10.12 autodomíchávač

### 10.3.2 Badie na beton – typ 1016 s hadicí

Badie bude zavěšena na jeřáb J1 a bude použita k transportu betonu na dobetonávky konstrukce střechy v administrativní části budovy.

Technická data:

Průměr hadice:	200 mm
Objem:	1500 l
Nosnost:	3600 kg
Výpust – dva segmentové uzávěry ovládané pákou	



Obr. 10.13 badie na beton

### 10.3.3 Ponorný vibrátor Mitsubishi VH45

Vibrátor bude používán při hutnění čerstvé betonové směsi v dobetonávkách.

Technická data:

Průměr hlavy vibrátoru:	45 mm
Délka hřídele:	6 m
Frekvence:	12000 vib/min
Objem nádrže:	3,8 l

Obsah motoru:	181 ccm
Palivo	benzín
Rozměry (DxŠxV):	520x390x450 mm



Obr. 10.14 ponorný vibrátor

## 10.4 STROJE PRO PROVÁDĚNÍ OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ

### 10.4.1 Svařovací usměrňovač UTA 200

Svařovací usměrňovač bude použit pro sváření ocelových nosných prvků atiky a konstrukcí pro uchycení pásových světlíků.

Technická data:

Vstupní napětí:	400 V
Svařovací proud:	8-200 A
Optimální zatížení:	135 A / 60%
Hmotnost:	49 kg



Obr. 10.15 svařovací usměrňovač

### 10.4.2 Jádrová vrtačka MAKITA DBM 080

Vrtačka bude použita pro vrtání otvorů pro chemické kotvy, pomocí kterých se budou kotvit všechny ocelové konstrukce.

Technická data:

Jmenovitý příkon:	1300w
-------------------	-------

Průměr vrtáku:	max. 82 mm
Počet otáček:	0-2000 min-1
Hmotnost:	3,4 kg



Obr. 10.16 jádrová vrtačka Makita

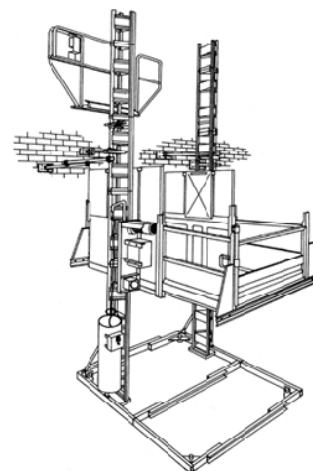
## 10.5 OSTATNÍ

### 10.5.1 Stavební výtah Geda 1500 Z/ZP

Stavení výtah bude použit pro transport drobnějšího materiálu a osob na střechu objektu.

Technická data:

Nosnost:	1500 kg
Rychlost zdvihu:	12m/min(osoby) 24m/min (náklad)
Napájení:	400 V/2x 3kW/6,1 kW
Rozměr klece(d/š/v):	4,35/1,65/1,1 m
Zastavěná plocha:	2,1 x 5,4 m



Obr. 10.17 stavební výtah Geda

### 10.5.2 Pracovní plošina GENIE GS 2032

Tato hydraulická nůžková pracovní plošina bude použita pro montáž podpory světlíků a pro montáž ocelových zavětrovacích prvků.

Technická data:

Max. výška podlahy koše:	6,1 m
Rozměr pracovního koše:	0,81 x 2,26 m
Nosnost pracovního koše:	363 kg
Základní rozměry:	0,81x2,26x2,13m
Hmotnost:	1825 kg
Napájení:	bateriové



Obr. 10.18 pracovní plošina

### 10.5.3 Svařovací automat Leister Varimat v2

Automat bude použit na provádění vodorovných svarů PVC folie .

Technická data:

Šířka trysky:	40 mm
Příkon:	4600 w
Regulace teploty:	20-600°C
Rychlost posuvu:	0,7-12 m/min
Hmotnost:	35 kg



Obr. 10.19 svařovací automat



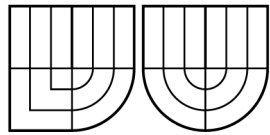


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ



ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB



FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## VÝROBNÍ PROSTORY HYLVÁTY - ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ

### 11. Kontrolní zkušební plán pro provádění nosné konstrukce střechy

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Tomáš Večeře

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2013

OBSAH:

11.1	Převzetí pracoviště .....	103
11.2	Převzetí předchozích činností .....	103
11.3	Převzetí materiálu .....	103
11.4	Doprava a skladování materiálu .....	104
11.5	Kontrola podkladu .....	105
11.6	Kontrola klimatických podmínek .....	105
11.7	Kontrola způsobilosti dělníků .....	106
11.8	Kontrola strojů a pomůcek .....	106
11.9	Kontrola provádění vazníků .....	106
11.10	Kontrola provádění zavětrovacích prvků .....	107
11.11	Kontrola provádění vaznic .....	107
11.12	Kontrola montáže panelů Spiroll .....	107
11.13	Kontrola provádění dobetonávek desek a věnců .....	108
11.14	Kontrola provádění montáže trapézových plechů .....	109
11.15	Kontrola rozměrů a rovinnosti povrchu .....	109
11.16	Použité zkratky: .....	109
11.17	Seznam použitých zdrojů .....	109

## PODROBNÝ POPIS KONTROL

Tabulka kontrol zkušebního plánu se nachází v příloze č. 4 – Tabulka kontrolního zkušebního plánu

### KZP – vstupní kontrola

#### 11.1 Převzetí pracoviště

*Kontrola PD, SOD a dalších dokumentů*

Stavbyvedoucí spolu s technickým dozorem kontrolují úplnost a kompletnost projektové dokumentace, dodržení podmínek v rámci ochrany životního prostředí, nakládání s odpady, odvod znečištěných vod. Dále aktuálnost a platnost všech potřebných povolení.

*Kontrola ohraničení a označení staveniště*

Stavbyvedoucí spolu s technickým dozorem kontrolují, zda je objednatelem zajištěn přístup na staveniště a příjezdová cesta. Cesty musí být označeny informační tabulkou zákazu vstupu, pozor stavba, výjezd vozidel stavby, vstup povolen pouze v helmě, ochranné obuvi a ochranné vestě. Stavbyvedoucí, technický dozor kontrolují, zda je staveniště oploceno dle PD 1,8 m vysokým oplocením. Musí být umístěna značka zákaz vstupu na všech vstupech na staveniště..

*Kontrola bezpečného vstupu dělníků na pracoviště*

Každý pracovník musí mít zajištěný bezpečný vstup na pracoviště - technická kontrola výtahu.

O provedení kontrol bude proveden zápis do SD.

#### 11.2 Převzetí předchozích činností

Stavbyvedoucí před zahájením prací kontroluje, zda jsou všechny podkladní konstrukce provedené dle PD. Zda jsou správně provedena sedla pro uložení vazníků, správnost jejich půdorysného a výškového umístění. Dále kontroluje, zda věnce, na které budou ukládány panely Spiroll odpovídají výškově a půdorysně projektové dokumentaci. Výškové odchylky měří stavbyvedoucí s pomocí geodeta. Tolerance místní rovinnosti povrchů věnců je  $\pm 6$  mm vztaženo na 2m dlouhou lať. Výšková tolerance pro povrch věnců je  $\pm 15$  mm. O převzetí činností bude proveden zápis do SD.

#### 11.3 Převzetí materiálu

*Kontrola dodávaných prvků:*

Stavbyvedoucí kontroluje každou dodávku materiálu při její přejímce na stavbě. U monolitických prefabrikovaných ŽB prvků se kontroluje štítek označující jednotlivé prvky. Všechny vlastnosti požadované projektovou dokumentací musí být uvedené na štítku a

musí se shodovat s požadavky PD. U těchto dílců dále kontrolujeme, zda mají požadované rozměry. Dále se kontroluje, zda nebyly prvky poškozeny transportem. Ocelové profily a plechy musí být označeny štítkem, který uvádí druh oceli, profil a pevnost oceli. Stavbyvedoucí kontroluje, zda se shodují s údaji uvedenými v PD. Při přejímce panelu Spiroll se kontroluje, zda nebyly panely poškozeny převozem, zda jejich počet a rozměry odpovídají PD a zda jsou panely opatřeny štítkem obsahujícím vlastnosti požadované PD.

Pro orientaci z hlediska návrhu konstrukce lze počítat s tolerancí		
délka (l)		± 15 mm
výška (h)		+10 /- 5 mm (160, 200 mm) ± 15 mm (265, 320, 400 mm)
šířka (b)	celý panel	+/- 5 mm
	dělený panel	+/- 20 mm
velikost prostupu a výtluhu		± 20 mm

Obr. 11.1 tabulka rozměrových tolerancí Spiroll

#### *Kontrola dodávaného betonu:*

Kontrol dodávaného betonu provádí stavbyvedoucí. Je nutné zkontrolovat čas naložení a porovnat jej vzhledem k době zpracování betonu. Údaje uvedené na dodacím listu musí odpovídat požadavkům na vlastnosti betonu specifikované v PD a TP. U betonu kontroluje stavbyvedoucí dle dodacího listu množství betonu v m<sup>3</sup>, použitý cement, pevnostní třídu, označení stupně vlivu prostředí, max. frakce kameniva, vodní součinitel, stupeň obsahu chloridů a stupeň konzistence.

#### *Zkoušky dodaného betonu*

Před započítáním ukládání betonu provede stavbyvedoucí nebo jím prověřený pracovník zkoušku. Při určení konzistence betonu se musí použít jeden z následujících způsobů (zkouška sednutím dle EN 12350-2, zkouška Veber dle EN 12350-3, stupeň zhutnitelnosti dle EN 12350-4, zkouška rozlitím dle EN 12350-5).

O převzetí materiálu a provedení kontrol bude proveden zápis do SD.

## 11.4 Doprava a skladování materiálu

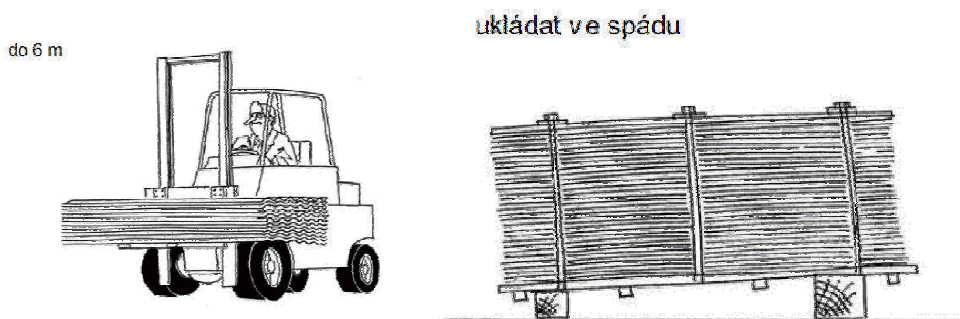
Stavbyvedoucí a skladník kontrolují při skládání materiálu a jeho ukládání na skládku zda byl přepravován dle požadavků výrobce a zda je ukládán dle požadavků výrobce. U prefabrikovaných ŽB dílců bude kontrolováno pouze správná poloha při transportu, protože budou ukládány do konstrukce rovnou z dopravního prostředku. Prvky musí být transportovány v poloze, v jaké se budou nacházet v konstrukci uloženy na dřevěných podkladcích vzdálených nejvíce 1/10 l od kraje prvku.

Panely musí být uskladněny na rovné, zpevněné a odvodněné ploše. Bude zajištěna jejich stabilita a dodrženy podmínky skladování dané výrobcem. Mezi panely jsou umístěny proklady. Umísťují se v 1/10 rozpětí, maximálně však 600 mm od čela panelu. Proklady musí být ve svislici nad sebou. Maximální výška stohu je 1,5 m. Kolem stohu musí být bezpečnostní pás o šířce 0,8 m. Na uskladněné panely do stohů je zakázáno vstupovat.

Armovací ocel bude uložena na skládce na rovné, zpevněné a odvodněné ploše. Svazky profilů budou uloženy na dřevěných podkladcích a každý svazek bude opatřen štítkem s informacemi o pevnosti oceli, průměru, které se musejí shodovat s PD.

Ocelové plechy budou přepravovány a skladovány v balících podložených paletami nebo dřevěnými prvky. Plechy budou do délky 6 m tudíž je možné je skládat a přepravovat vysokozdvížným vozíkem. Na kryté skládce budou balíky skladovány v podélném směru mírně šikmo, aby event. proniklá voda či vzniklý kondenzát mohly odtékat.

Správné manipulování s balíky plechu a jejich skladování



Obr. 11.2 správná manipulace a skladování plechů

O provedení kontroly bude proveden zápis do SD.

## 11.5 Kontrola podkladu

Mistr a stavbyvedoucí kontrolují před započítím každého procesu, zda je povrch, na který se budou ukládat a provádět další konstrukce neporušený, celistvý, zbavený nečistot, prachu a mastnot.

O provedení kontroly bude proveden zápis do SD.

## KZP – Mezioperační kontrola

### 11.6 Kontrola klimatických podmínek

Stavbyvedoucí kontroluje klimatické podmínky při příchodu na stavbu, případně před započítím prací a provádí záznam každý den do SD (teplota 4x denně - ráno, v poledne a 2x večer) Technologický předpis stanovuje, za jakých podmínek není možné pracovat.

Montáž nosné konstrukce střechy lze provádět za předpokladu, že teploty neklesnou pod 5°C, za těchto podmínek nelze garantovat správné provedení monolitických betonových konstrukcí a kvalitní provedení svarů. Dále se tyto práce nesmí provádět, pokud přesáhne

rychlost větru hodnotu 10 m/s, je námraza, nebo snížená viditelnost vlivem hustého sněžení, mlhy a silného deště. Pokud v průběhu tuhnutí betonu teplota překročí 25 °C je nutno beton kropit min. 3x denně po dobu 10-14 dní, v případě deště nebo přímého slunečního záření se doporučuje beton přikrýt. Teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod 0°C, dokud povrch betonu nedosáhne pevnosti v tlaku  $f_c > 5$  MPa. Při teplotách kolem bodu mrazu je nutné chránit povrch betonu promrzání, způsob ochrany závisí na intenzitě mrazu, deště, větru a kombinaci těchto vlivů.

### 11.7 Kontrola způsobilosti dělníků

Stavbyvedoucí či mistr kontrolují u všech pracovníků, zda byli seznámeni s pracovním postupem a proškoleni o BOZP na staveništi. O tomto školení je veden záznam v SD spolu s podpisy zúčastněných osob. U pracovníků vykonávajících činnost vyžadující získání příslušného oprávnění, bude toto oprávnění deklarováno příslušným platným průkazem, certifikátem či jiným dokumentem opravňující vykonávat danou činnost. Dělníci mohou být podrobeni dechové zkoušce.

Stavbyvedoucí a mistr zároveň průběžně kontrolují, zda všichni dělníci používají předepsané ochranné pomůcky.

O provedení kontrol bude vyhotoven zápis do SD.

### 11.8 Kontrola strojů a pomůcek

Mistr a strojník kontrolují způsobilost strojů vykonávat určené práce. Kontrolují technický stav jako je např. hladina provozních kapalin, ošetření důležitých součástí promazáním, různá jiná mechanická poškození nebo také, zda elektrické přístroje neprobíjejí apod. U zdvihacích zařízení se kontroluje, zda nejsou poškozena lana jeřábu, nejsou porušeny montážní části a háky. Mistr kontroluje, zda jsou stroje (nářadí) po skončení práce uloženy na svá místa v suchu a bezpečí A zda jsou velké stroje bezpečně zajištěny proti samovolnému pohybu. Kontroluje se počet strojů (nářadí) v souladu s PD. Dále se kontrolují ochranné pracovní pomůcky - počet, stáří, čistota atd.

O provedení kontroly bude proveden zápis do SD.

### 11.9 Kontrola provádění vazníků

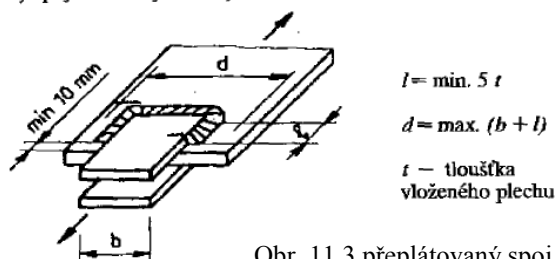
Mistr a stavbyvedoucí kontrolují v průběhu montáže jednotlivých vazníků, zda jsou ukládány na maltové lože z MVC tloušťky 10 mm. Dále kontrolují polohu osazeného vazníku. Maximální odchylka usazených dílců může být  $\pm 5$  mm ve vodorovné rovině a  $\pm 5$  mm od výškové polohy prvku. Dále se kontroluje provádění zálivkového betonu. Teplota pro provedení kvalitní cementové zálivky nesmí překročit nižší hodnotu než +5°C. Pro kontrolu krychelné pevnosti zhotovíme zkušební krychle o rozměrech 150/150/150 mm. Po 28 dnech zkusíme jejich pevnost dle ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles.

O provedení kontroly bude proveden zápis do SD

## 11.10 Kontrola provádění zavětrovacích prvků

Mistr a stavbyvedoucí průběžně kontrolují usazování a provádění svarů na každém prvku. Maximální odchylka polohy prvků od hodnot předepsaných v PD je  $\pm 5$  mm. Kontrola svarů se provádí u každého svaru. Před zahájení práce se musí kontrolovat podkladní místo svaru a přiléhající plochy šířky 20mm, které před svařování musí být řádně očištěny odmaštěny a vysušeny. Dále před zahájením musíme zkontrolovat použití předepsaného materiálu, lícování, rovinatost a uložení konstrukce dle PD. Při svařování kontrolujeme oprávnění, které musí mít svářeč neustále při sobě, technologický postup, způsob svařování a namátkově průběh a pravidelnost svařování jednotlivých vrstev. Na hotovém svaru se kontroluje rozměr, znaky rozhodující pro posouzení jakosti, deformace.

Popis: Přeplátovaný spoj s koutovými svary.



Obr. 11.3 přeplátovaný spoj s koutovými svary

O provedení kontroly bude proveden zápis do SD.

## 11.11 Kontrola provádění vaznic

Stavbyvedoucí a mistr kontrolují v průběhu montáže jednotlivých vaznic, zda jejich poloha odpovídá PD. Maximální odchylka usazených dílců může být  $\pm 5$  mm ve vodorovné rovině a  $\pm 5$  mm od výškové polohy prvku. Dále je kontrolováno provádění chemických kotev, hlavně čistota vyvrtaného otvoru před vložením ampule, dostatečná doba tuhnutí chemické kotvy dle tabulky výrobce a dotažení na předepsaný dotahovací moment.

O provedení kontroly bude proveden zápis do SD.

## 11.12 Kontrola montáže panelů Spiroll

*Kontrola uložení panelů Spiroll:*

Kontrolu provádí průběžně stavbyvedoucí a mistr. Kontroluje se poloha panelu dle PD. Rovněž musíme kontrolovat délku uložení, kterou měří mistr nebo stavbyvedoucí svinovacím metrem. Minimální délka uložení pro Spiroll panely všech typů činí podle katalogu výrobce 100 mm při průhybu do 1/100. Dále kontrolujeme provedení maltového lože, které musí být podle katalogu výrobce tl. 10 mm z MC 10. Nanášíme jej na navlhčenou ložnou plochu.

*Kontrola provedení cementové zálivky:*

Stavbyvedoucí a mistr průběžně kontrolují provádění zálivky. Zkontrolují, zda je do spár vložena výztuž dle PD a zda jsou zálivky prováděny za vhodných podmínek. Teplota pro provedení kvalitní cementové zálivky nesmí překročit nižší hodnotu než  $+5^{\circ}\text{C}$ . Pro

kontrolu krychelné pevnosti zhotovíme zkušební krychle o rozměrech 150/150/150 mm. Po 28 dnech zkoušíme jejich pevnost dle ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles.

#### *Kontrola ošetřování spár:*

Stavbyvedoucí a mistr průběžně kontrolují zrání zálivkové malty. Malta se musí ošetřovat, abychom předešli plastickému smršťování. Abychom zajistili dostatečnou pevnost povrchu, dostatečnou trvanlivost povrchové vrstvy, ochranu před mrazem, ochranu před otřesy a nárazy. Musíme zajistit pozvolné vypařování vody z povrchu betonu a jeho povrch udržujeme vlhký. Způsob a četnost ošetřování závisí na použitém betonu, cementu a povětrnostních podmínkách. S ošetřováním spár začneme po dosažení takové pevnosti, že se nevyplaví cementová zrna. Tato doba je přibližně 12 hodin. Teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod 0°C, dokud povrch betonu nedosáhne pevnosti v tlaku  $f_c > 5$  MPa. Po dosažení pevnosti je beton schopen odolávat mrazu.

O provedení kontrol bude proveden zápis do SD.

### 11.13 Kontrola provádění dobetonávek desek a věnců

#### *Kontrola bednění:*

Před zahájením ukládání výztuže zkontroluje stavbyvedoucí provedené systémové bednění. Kontroluje, zda je bednění provedeno dle zásad udávaných výrobcem. Hlavně kontroluje vzdálenosti stojek a nosníků, aby nedošlo ke zřícení nebo deformaci bednění tíhou betonu. Dále kontroluje těsnost, aby bylo zabráněno průsaku jemných částic, kontroluje čistotu bednění (nesmí se na něm nacházet nečistoty jako bláto, úlomky cihel, odštěpky dřeva atd.). Kontroluje také dodržení výšky bednění. Povolená tolerance je  $\pm 10$  mm od hodnoty udávané v PD a odchylky u prostupů  $\pm 25$  mm ve vodorovné rovině. Dále kontroluje opatření bednění odbedňovacím přípravkem.

#### *Kontrola vyztužování:*

Před zahájením betonáže zkontroluje stavbyvedoucí společně s technickým dozorem investora provedení armování. Bude kontrolovat správnost polohy výztuže dle PD, hlavně zajištění krytí distančními podložkami, správný průměr profilů, kotevní délky a provedení třmínků. Dále kontroluje, zda není výztuž hloubkově poškozena korozí. Lehké zrezivění povrchu je přípustné.

#### *Kontrola provádění betonáže:*

Stavbyvedoucí a mistr kontrolují průběžně postup betonážních prací. Při betonáži se beton ukládá z max. výšky 1m aby nedocházelo k rozmísení složek betonu. Beton je nutné důkladně vibrovat – dokud se neobjeví cementové mléko na povrchu, dále se při betonáži nesmí vibrátor dotknout výztuže. Betonáž musí následovat v takovém sledu, aby došlo ke kvalitnímu spojení jednotlivých vrstev. Během betonáže se kontroluje rovinnost uhlazeného betonu. Max. povolená odchylka je 5 mm měřeno 2 m latí.



### *Kontrola ošetřování betonu:*

Po provedení betonáže kontroluje mistr a stavbyvedoucí ošetřování betonu. Beton se musí ošetřovat, abychom předešli plastickému smršťování. Abychom zajistili dostatečnou pevnost povrchu, dostatečnou trvanlivost povrchové vrstvy, ochranu před mrazem, ochranu před otřesy a nárazy. Musíme zajistit pozvolné vypařování vody z povrchu betonu a jeho povrch udržujeme vlhký. Způsob a četnost ošetřování závisí na použitém betonu, cementu a povětrnostních podmínkách. S ošetřováním spár začneme po dosažení takové pevnosti, že se nevyplaví cementová zrna. Tato doba je přibližně 12 hodin. Teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod 0°C, dokud povrch betonu nedosáhne pevnosti v tlaku  $f_c > 5$  MPa. Po dosažení pevnosti je beton schopen odolávat mrazu.

O provedení kontrol bude proveden zápis do SD.

### **11.14 Kontrola provádění montáže trapézových plechů**

V průběhu montáže ocelových plechů kontroluje mistr krytí plechů, správné kotvení a manipulaci s nimi. Plechy se překrývají v krajní spodní vlně a musí být kotveny dostatečným počtem šroubů dle PD. Při manipulaci se musí plechy vždy přenášet tak, aby nedošlo k jejich prohýbání.

O provedení kontroly bude proveden zápis do SD.

## **KZP – Výstupní kontrola**

### **11.15 Kontrola rozměrů a rovinatosti povrchu**

Po skončení prací se provede výstupní kontrola. Účastní se jí stavbyvedoucí a technický dozor investora. Kontrolují se rozměrové odchylky od PD a rovinost povrchů za pomoci geodeta. Mezní odchylka skutečných rozměrů od PD je  $\pm 30$  mm ve vodorovné rovině a  $\pm 30$  mm v horizontální rovině. Max. povolená odchylka rovinosti povrchů stropů je 5 mm měřeno 2 m latí.

O provedení kontroly a jejích výsledcích bude proveden zápis do SD.

### **11.16 Použité zkratky:**

PD - Projektová dokumentace; SV - Stavbyvedoucí; TDI - Technický dozor investora; SD - Stavební deník; M - Mistr; GD - Geodet; ST- strojník, SK-skladník

### **11.17 Seznam použitých zdrojů**

Vyhl. 381/2001 Sb. - Stanovuje Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů

N. v 591/2006 – O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

ČSN 13670 – Provádění betonových konstrukcí

ČSN 730205 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti

N. v. 378/2001 – O bližších požadavcích na bezpečný provoz a používání strojů

ČSN EN 1090 – Provádění ocelových konstrukcí

ČSN EN 12350 – Zkoušení čerstvého betonu

ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení

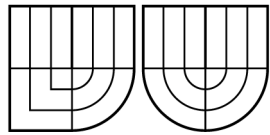


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ



ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB



FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## VÝROBNÍ PROSTORY HYLVÁTY - ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ

### 12. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Tomáš Večeře

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2013

Obsah:

12.1	Obecné požadavky .....	113
12.2	Požadavky na staveniště .....	113
12.3	Požadavky při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi .....	114
12.3.1	Obecné požadavky na obsluhu strojů .....	114
12.4	Bezpečnostní opatření proti pádu z výšky .....	114
12.5	Další Bezpečnostní opatření a rizika při práci .....	118
12.5.1	Staveniště .....	118
12.5.2	Manipulace s materiálem .....	119
12.5.3	Práce s nářadím .....	119
12.5.4	Práce se stroji .....	120

## 12.1 Obecné požadavky

Na staveništi hlavně musí být dodrženy tyto zákony a nařízení vlády:

- Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízením vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízením vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízením vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce
- 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)

Dodavatel stavby zajistí, aby všechny materiály a prostředky použité na stavbě, měly platný certifikát. Rovněž je nutno se řídit pokyny, požadavky, technickými a technologickými předpisy, ustanoveními ČSN a podnikovými normami. S těmito předpisy musí být seznámeni všichni zodpovědní pracovníci zhotovitele. Práce mohou být provedeny pouze kvalifikovanými pracovníky a odbornými firmami, které se mohou prokázat příslušnou kvalifikací a osvědčením o proškolení pracovníků. Pracovníci, kteří nebudou proškoleni, nesmějí provádět žádnou činnost. Je povinností pracovníků dodržovat bezpečnostní předpisy a používat ochranné pomůcky.

## 12.2 Požadavky na staveniště

- Staveniště musí být ohrazeno oplocením min. výšky 1,8 m proti vniku neoprávněných osob.
- U vstupu na staveniště je vyznačen zákaz vstupu nepovolaným osobám staveniště.
- Vjezdy na staveniště se musí vybavit značením upravující přednosti a provoz vozidel. Označení zákazu vjezdu nepovolaných osob.
- Při práci na komunikaci je pracovní prostor vyhrazen páskou s nápisem zákaz vstupu.
- Zajištění bezpečného chodu pracovišť a komunikací.
- Při skladování materiálu, nářadí a strojů (dle přílohy č. 3 Nařízení vlády) nesmí vzniknout nebezpečí ohrožení fyzických osob.
- Při stavebních pracích celého trvání stavby se dohlíží na bezpečnost stav pracoviště a přilehlé komunikace.

## 12.3 Požadavky při provozu a používání strojů a náradí na staveništi

### 12.3.1 Obecné požadavky na obsluhu strojů

- Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.
- Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.
- Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor; není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Na nepřehledných pracovištích smí být stroj uveden do provozu až po uplynutí doby postačující k opuštění ohroženého prostoru všemi fyzickými osobami.
- Pokud je stroj používán na pozemní komunikaci a je vybaven zvláštním výstražným světlem oranžové barvy, řídí se jeho činnost zvláštními právními předpisy.
- Při použití stroje za provozu na pozemních komunikacích zhotovitel postupuje v souladu s podmínkami stanovenými podle zvláštních právních předpisů; dohled a podle okolností též bezpečnost provozu na pozemních komunikacích zajišťuje dostatečným počtem způsobilých fyzických osob, které při této činnosti užívají jako osobní ochranný pracovní prostředek výstražný oděv s vysokou viditelností. Při označení překážky provozu na pozemních komunikacích se řídí ustanoveními zvláštních právních předpisů.

## 12.4 Bezpečnostní opatření proti pádu z výšky

Důležité je dodržovat 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.

### *N.v. 362/2005 sb.– I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí*

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

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

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

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

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

#### **N.v. 362/2005 sb.–VI. Práce na střeše**

1. Zaměstnanec vykonávající práci na střeše je nutné chránit proti pádu ze střešních pláštů na volných okrajích. Ochranu proti pádu ze střechy nejen po obvodu, ale i do světlíků, technologických a jiných otvorů, zaměstnavatel zajistí použitím ochranné, případně záchytné konstrukce nebo použitím osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu.

#### **Zdroj rizika**

Práce a pohyb ve výškách

Identifikace nebezpečí

Pád pracovníka z výšky, pád materiálu a předmětů z výšky, propadnutí otvorem ve střeše.

## Bezpečnostní opatření

Po obvodu střešní desky bude provedena technická konstrukce dvoutyčového zábradlí s výškou 1,1m. Zábradlí bude opatřeno zarážkou u podlahy o výšce 0,15m , která bude zabráňovat pádu předmětů. Zábradlí bude provedeno po celém obvodu střešní roviny s výjimkou prostupu pro obsluhu výtahu. Dále bude provedeno kolem otvorů pro pásové světlíky.

Ostatní menší prostupy ve střeše budou správně označeny, aby se předešlo přehlédnutí a propadnutí pracovníka otvorem.

## N.v. 362/2005 sb.– IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

*1. Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení jak během práce, tak po jejím ukončení.*

*2. Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv.*

### *V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí*

*1. Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen "ohrožený prostor"), je nutné vždy bezpečně zajistit.*

*2. Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména*

*a) vyloučení provozu,*

*b) konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce,*

*c) ohrazení ohrožených prostorů dvoutyčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou; pro práce nepřesahující rozsah jedné pracovní směny postačí vymezit ohrožený prostor jednotyčovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m, nebo*

*d) dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení.*

*3. Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m.*

## Zdroj rizika

Práce a pohyb ve výškách

Identifikace nebezpečí

Pád materiálu a předmětů z výšky



## Bezpečnostní opatření

Po obvodu střešní desky bude provedena technická konstrukce dvoutýčového zábradlí s výškou 1,1m. Zábradlí bude opatřeno zarážkou u podlahy o výšce 0,15m , která bude zabraňovat pádu předmětů. Zábradlí bude provedeno po celém obvodu střešní roviny s výjimkou prostupu pro obsluhu výtahu. Dále bude provedeno kolem otvorů pro pásové světlíky. Pádu drobného materiálu a náradí bude zabráněno použitím vhodné výstroje nebo k tomu účelu upraveného pracovního oděvu.

## Zdroj rizika

Pohyb pod místem práce

## Identifikace nebezpečí

Pád materiálu a předmětů z výšky

## Bezpečnostní opatření

Prostor pod vykonávanou prací bude ohrazen, nebo označen. Do označeného prostoru je vstup zakázán. Nad vstupy do objektu bude zřízena ochranná konstrukce.

## *N.v. 362/2005 sb.–IX. Přerušeni práce ve výškách*

*Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušeni práci. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:*

- a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,*
- b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s-1 (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřicích nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.s-1 (síla větru 6 stupňů Bf),*
- c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,*
- d) teplota prostředí během provádění práci nižší než -10 st. C.*

## Zdroj rizika

Práce a pohyb ve výškách

## Identifikace nebezpečí

Nebezpečí úrazu vlivem nepříznivých podmínek

## Bezpečnostní opatření

Za nepříznivých podmínek daných vyhláškou budou práce ve výškách přerušeny.

## 12.5 Další Bezpečnostní opatření a rizika při práci

### 12.5.1 Staveniště

#### Zdroj rizika

Pohyb po staveništi

#### Identifikace nebezpečí

Propíchnutí chodila různými ostrohrannými předměty apod.

#### Bezpečnostní opatření

Po dokončení montáže budou vždy posbírány všechny znehodnocené prvky, které se uloží na určené místo. Pro předcházení výše uvedeného nebezpečí byly také určeny osobní ochranné pracovní pomůcky, součástí kterých je uzavřená obuv s pevnou podrážkou. Pracovníci budou poučeni o možných rizicích a budou sami dbát zvýšené opatrnosti a pozornosti zejména v bezprostředním okolí pracoviště.

#### Zdroj rizika

Působení povětrnostních a přírodních vlivů

#### Identifikace nebezpečí

Prochladnutí při nepříznivém počasí, přehřátí, úpal v letním období, oslnění apod.

#### Bezpečnostní opatření

Proti prochladnutí budou pracovníci používat doporučené osobní ochranné pomůcky proti chladu a dešti. Pracovníkům bude zajištěn přísun teplých nápojů a pro povinné přestávky bude připravena buňka s vytápěním.

Při vysokých teplotách a práci na slunci budou pracovníci používat pokrývky hlavy se zastíněním a budou dodržovat pitný režim a přestávky.

Při zhoršené viditelnosti (30m od místa práce), náledí, krupobití a rychlosti větru větší než 8 m/s se nesmí práce na střeše provádět.

#### Zdroj rizika

Skladování a přeprava materiálu

#### Identifikace nebezpečí

Ohrožení života a zdraví osob vlivem nesprávného skladování a přepravy materiálu

#### Bezpečnostní opatření

Při skladování a manipulaci s materiálem se musí dodržovat stanovené pracovní postupy. Skladovaný materiál musí být zajištěn proti pádu, sesunutí nebo skutálení. Musí být dodrženy maximální výšky skladování. Nepotřebný materiál se nesmí odkládat do komunikačních a manipulačních tras.

## 12.5.2 Manipulace s materiálem

### Zdroj rizika

Zranění u nevhodné manipulace s materiálem

### Identifikace nebezpečí

Přiražení končetiny, přetížení, namožení, poranění páteře, pořezání

### Bezpečnostní opatření

Správné a pevné uchopení materiálu. Používání vhodných manipulačních pomůcek. Používání vhodných ochranných pomůcek. Nepřetěžování pracovníků a dodržování hmotnostního limitu.

### Zdroj rizika

Břemena přepravovaná jeřábem

### Identifikace nebezpečí

Pád břemena na pracovníka

### Bezpečnostní opatření

Pod břemenem se pracovníci nesmí pohybovat. Několikrát denně se musí provést kontrola uvazovacích prostředků. Za kvalitu úvazů a výběr úvazu jsou odpovědni vazači.

## 12.5.3 Práce s nářadím

### Zdroj rizika

Pád, vyklouznutí, vyseknutí nářadí z rukou

### Identifikace nebezpečí

Zasažení části těla, poranění ruky, nohy, tržné rány, otlaky

### Bezpečnostní opatření

Nepoužívat poškozené nářadí. Soustředěnost při práci. Používání vhodných ochranných pomůcek.

### Zdroj rizika

Práce s vrtačkou

### Identifikace nebezpečí

Ohrožení zraku – zranění odletujícím materiálem

## Bezpečnostní opatření

Při zranění, kde hrozí ohrožení zraku, je nutné používat ochranné brýle nebo obličejové štíty.

### Zdroj rizika

Svařování

### Identifikace nebezpečí

Popálení, poškození zraku

### Bezpečnostní opatření

Je potřeba chránit prostor pod místem svařování před žhavým rozstříkem a chránit při svařování ostatní zaměstnance před rozstříkem žhavého materiálu. Je důležité důsledně kontrolovat stav zařízení před každým použitím a při zjištění závady ihned zařízení vyřadit z provozu a zajistit odbornou opravu. Svařování může provádět pouze pracovník s platným osvědčením o kvalifikaci pro tuto práci a při svařování se musí chránit svářečskými rukavicemi a svářečskou kuklou. Zaměstnanci musí používat přidělené a nepoškozené OOPP. Nesmí být pokládán horký materiál a náradí na hořlavé předměty.

## 12.5.4 Práce se stroji

### Zdroj rizika

Práce se stavebním výtahem

### Identifikace nebezpečí

Zranění a pád osoby z výtahu, pád výtahu, jeho poškození, pád břemena z výtahu a následné zranění osob

### Bezpečnostní opatření

Každý stroj musí být vybaven návodem k obsluze a údržbě. K přepravě osob se smí užit jen výtahů k tomuto účelu určených. Před rozjetím výtahu se přepravované osoby ujistí, zda jsou řádně zajištěné klecové dveře. Výtah opouštět, až se zastaví. V případě poruchy a náhlého zastavení vyčkat na vyproštění osobou s příslušnou kvalifikací. Musí se zajistit cesty výstupů pomocí dvoutyčového zábradlí 1.1 m.

Nesmí se přetěžovat výtah nad povolenou nosnost stanovenou výrobcem. Musí být zajištěny pravidelné prohlídky autorizovanou osobou. Stroj bude ovládán oprávněnou a řádně proškolenou osobou. Před zahájením provozu a ve stanovených lhůtách provést předepsané prohlídky a zkoušky. Při používání výtahu se snažíme o rovnoměrné rozmístění přepravovaných osob nebo nákladu, řádně zajistit břemeno proti pádu a použít všechny výrobcem předepsané prostředky k zajištění břemena. Dobře uzavřít dveře výtahu.

## Zdroj rizika

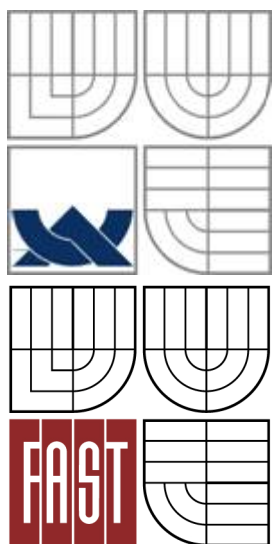
Pohyb a odstavování strojů na staveništi

### Identifikace nebezpečí

Samovolné rozjetí vozidla, srážka vozidel,

### Bezpečnostní opatření

Při pohybu po staveništi se vozidla pohybují maximální předepsanou rychlostí 5 km/h, při odstavení vozidla je nutné se přesvědčit, zda je řádně zabrzděno, popř. zda je zajištěno proti samovolnému rozjetí klíny.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## VÝROBNÍ PROSTORY HYLVÁTY - ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ

### 13. Vizualizace dopravy nadrozměrných vazníků na stavenišťě

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Tomáš Večeře

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

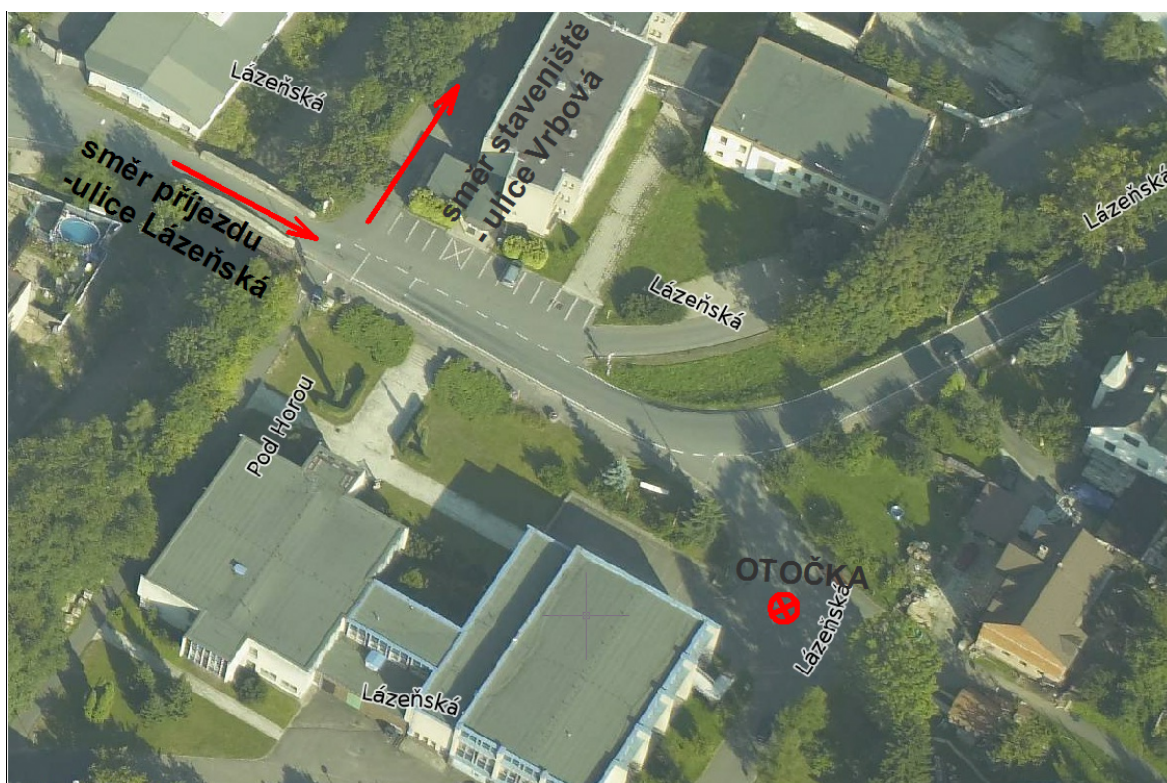
Obsah:

13.1 Úvod.....	124
13.2 Technické řešení .....	125
13.2.1 Použité vozidlo.....	125
13.2.2 Podmínky přepravy .....	125
13.3 Vizualizace problémových míst.....	125
13.3.1 Křižovatka Moravská/Lázeňská.....	125
13.3.2 Příjezd na otočku.....	127
13.3.3 Otočka .....	130
13.3.4 Křižovatka Lázeňská/Vrbová.....	130

## 13.1 Úvod

Při řešení dopravy materiálu této technologické etapy se vyskytl problém s dopravou nadrozměrných vazníků délky 16.9 m na stavenišť. Jak je patrné z obrázku pod odstavcem, není možné se při příjezdu po ulici Lázeňská přímo stočit do ulice Vrbová. Příjezd nákladu z druhé strany není možný (náročné serpentiny, nedostatečně únosné mosty). Tato část se zabývá řešením tohoto problému.

Jako možné řešení se ukázal příjezd vozidla po ulici Lázeňská, otočka a příjezd na křižovatku Lázeňská/Vrbová z druhé strany, kdy už bude možné odbočit.



Obr. 13.1 křižovatka Lázeňská/Vrbová



Obr. 13.2 mapka plánované trasy



## 13.2 Technické řešení

### 13.2.1 Použité vozidlo

Pro transport nadměrných vazníků byl navržen tahač Scania R500 s roztahovacím návěsem Noteboom 37, který umožňuje zatáčení i svými nápravami, tudíž je možné s ním dosáhnout menších poloměrů otáčení. Celková délka soupravy je 21m. Podrobnější specifikace se nacházejí v části 10. – Návrh strojní sestavy.

### 13.2.2 Podmínky přepravy

V době realizace nadměrné přepravy je nutné na křižovatce Lázeňská/Vrbová a na otočce zajistit značkami zákaz stání volný průjezd nadrozměrného nákladu. Zákaz stání se týká i prvních dvou míst na parkovišti u č.p. 655 a ulice Vrbová.

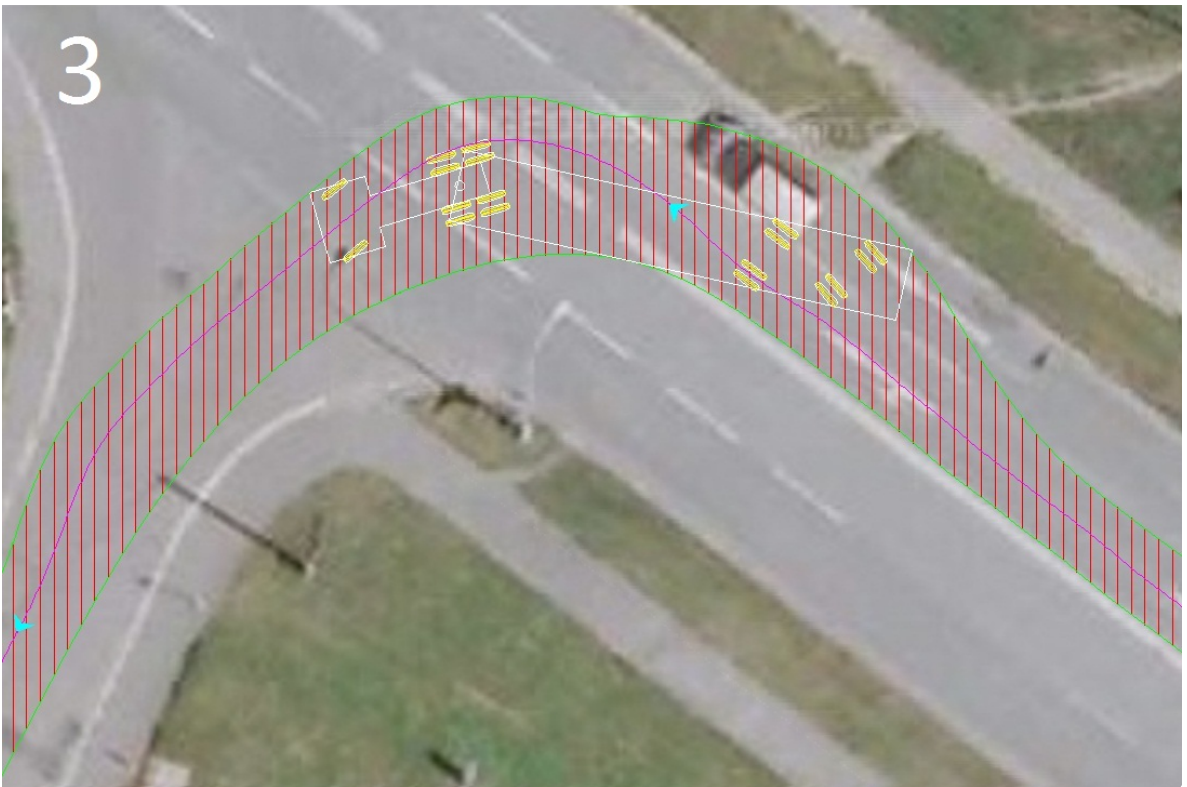
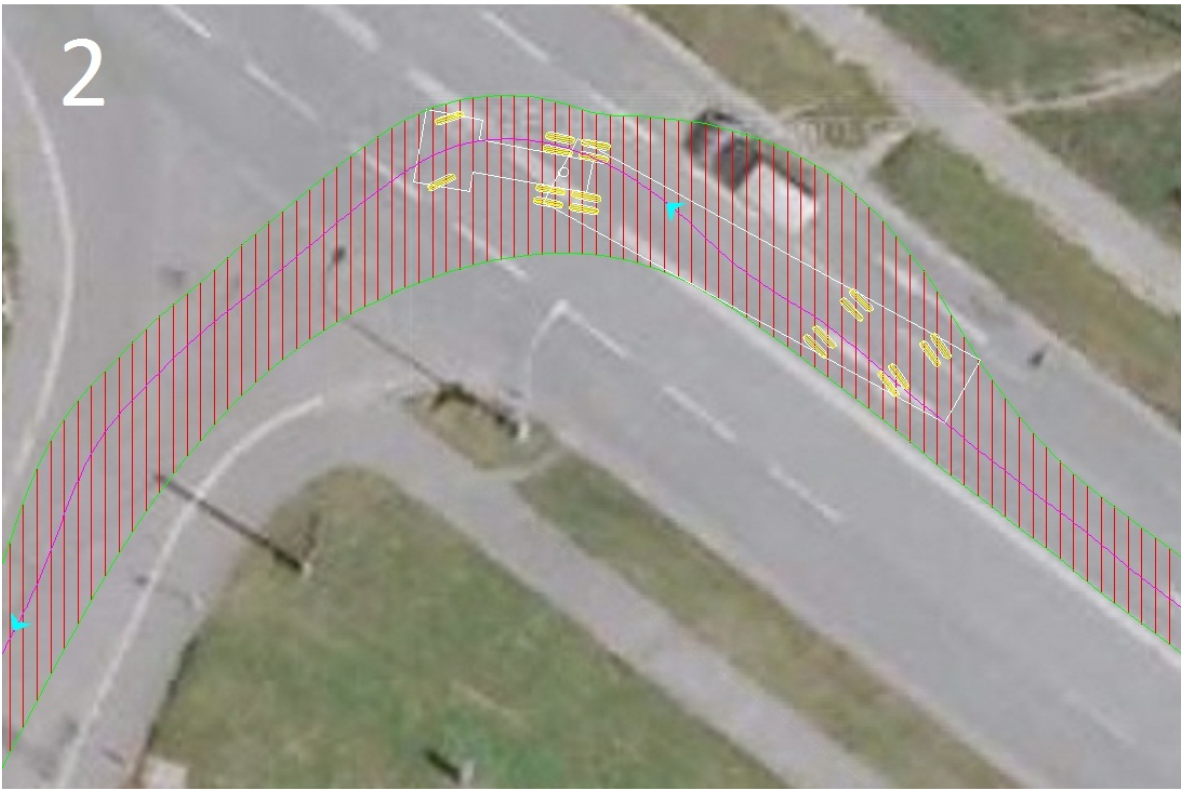
## 13.3 Vizualizace problémových míst

Kompletní video vizualizace průjezdu nadměrného nákladu se nachází v elektronické příloze této bakalářské práce.

### 13.3.1 Křižovatka Moravská/Lázeňská

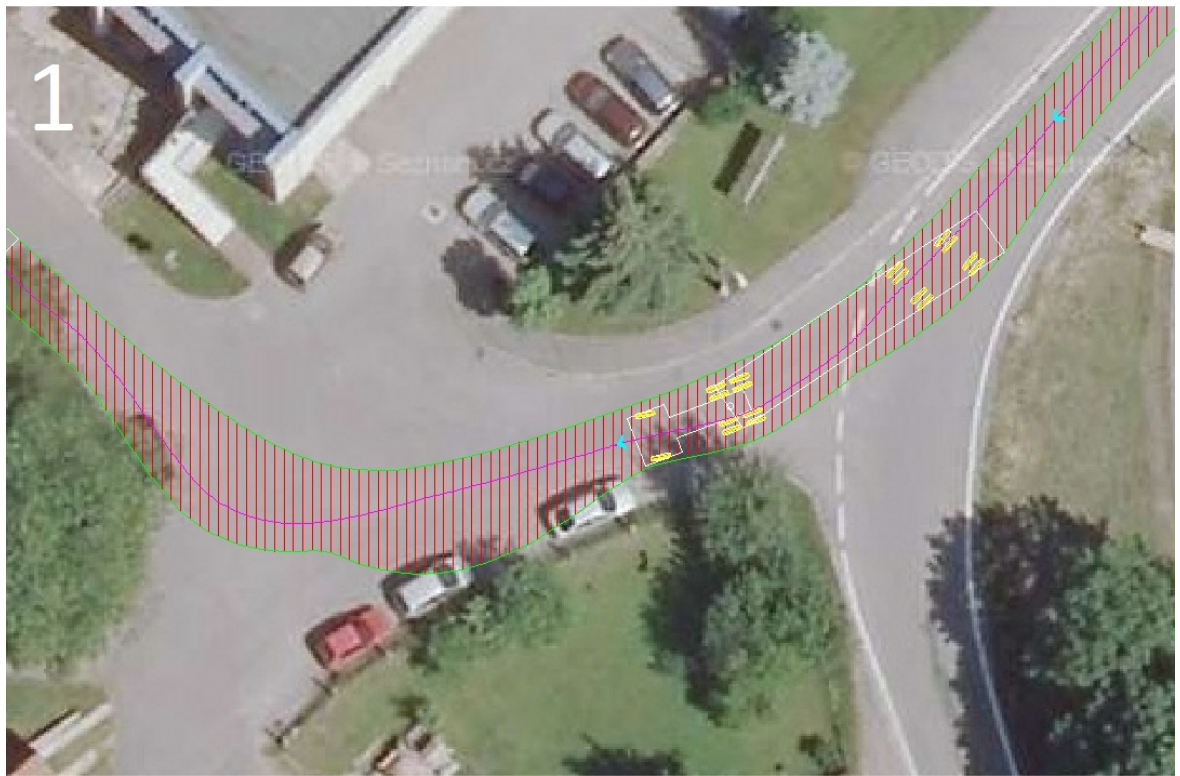
Jednotlivé fáze průjezdu:

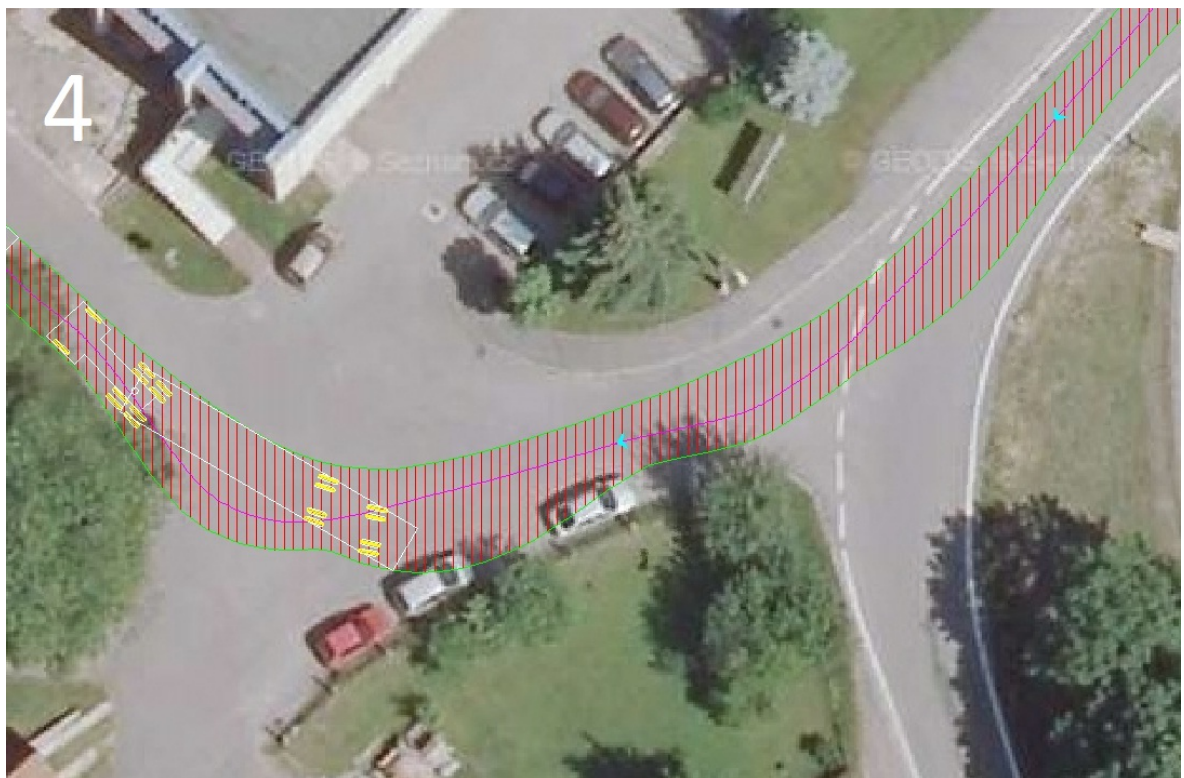




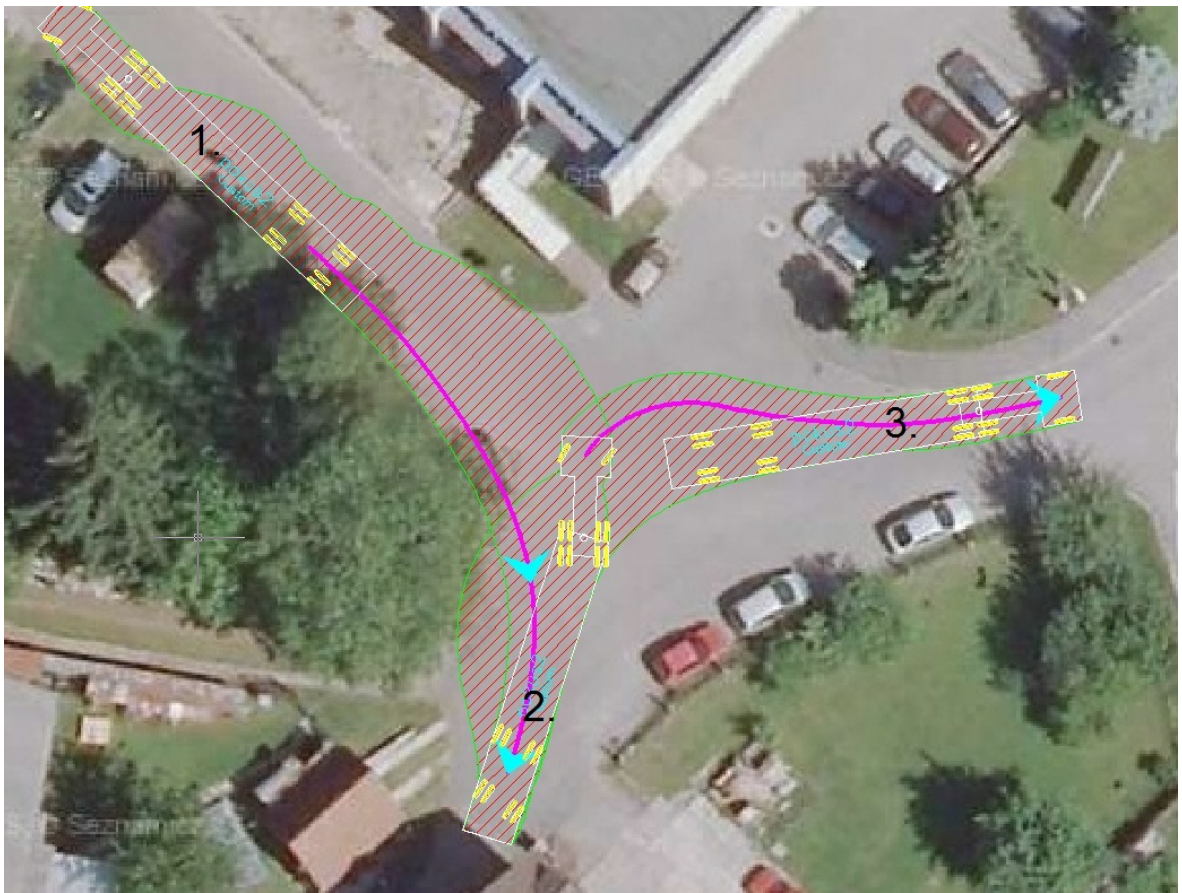


### 13.3.2 Příklad na otočku





### 13.3.3 Otočka



### 13.3.4 Křižovatka Lázeňská/Vrbová









Závěr:

Úkolem této bakalářské práce bylo vyřešit postup realizace jedné etapy výrobního a administrativního objektu v Hylvátech z hlediska technologického, finančního a časového. Cílem bylo tedy vypracovat technologické postupy, kvalitativní požadavky a jejich zajištění, návrh strojní sestavy, návrh zařízení staveniště včetně dopravního řešení, kterým se kvůli jeho náročnosti zabývá celá jedna část této bakalářské práce. Dále byla řešena bezpečnost práce a její zajištění, finanční plán a bilance materiálů potřebných na stavbě.

V průběhu vypracovávání bakalářské práce jsem se důkladně seznámil s jedním kompletním projektem z praxe, naučil mnoho užitečných znalostí, mezi které patří mimo jiné dovednost ovládat rozpočtářský program Build Power, ve kterém jsem mohl následně vypracovat rozpočet. Dalším programem je Contec, který mi umožnil vypracovat přehledný časový plán výstavby dané technologické etapy. Dále jsem se naučil při dělení vizualizací dopravy pracovat s programem Autoturn.

Jsem přesvědčen o tom, že informace získané nad řešením této práce, mi budou v budoucím životě velice užitečné. Ať už se bude jednat o studium navazující, nebo následné využití v praxi.

Myslím, že zadaný úkol vyřešit technologickou etapu provádění nosné konstrukce ploché střechy, konstrukce atiky a opláštění střechy se povedlo splnit.

# SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 – Situace širších vztahů dopravních tras

Příloha č. 2 – Výkres zařízení staveniště

Příloha č. 3 – Časový plán

Příloha č. 4 – Tabulka kontrolního zkušebního plánu

Příloha č. 5 – Video – Vizualizace dopravy nadměrných vazníků na staveniště

# SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

## 1. Technická zpráva

Vyhláška č. 499/2006 SB. O dokumentaci staveb

## 2. Situace stavby

[www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)

## 4. Technologický předpis provádění nosné konstrukce střechy

[http://www.prefa.cz/sites/prefa.cz/files/tech\\_\\_prirucka\\_2011\\_0.pdf](http://www.prefa.cz/sites/prefa.cz/files/tech__prirucka_2011_0.pdf) - uživatelská příručka spiroll

[http://www.baumit.cz/upload/pimdambdb/PDBL\\_VergussM\\_rtel.pdf](http://www.baumit.cz/upload/pimdambdb/PDBL_VergussM_rtel.pdf) - tech. list zálivkové malty Baumit

Vyhláška 381/2001 Sb. Vyhláška MŽP Kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů

ČSN 73 0210 – Přesnost osazení prvků

## 5. Technologický předpis provádění Atiky

[www.ocelabulky.cz](http://www.ocelabulky.cz) – tabulky ocelových průřezů

<http://skaly.horosvaz.cz/foto/RM.pdf> - tech. list chemické kotvy Fisher

[www.panely.kingspan.cz](http://www.panely.kingspan.cz) – rozměry specifikace, příručky pro panely Kingspan

ČSN 73 0202 – geometrická přesnost ve výstavbě

## 6. Technologický předpis provádění opláštění střechy

[http://dekplastic.cz/docs/dekplastic\\_cz/dokumenty/tl-deklight.pdf](http://dekplastic.cz/docs/dekplastic_cz/dokumenty/tl-deklight.pdf) - tech. List světlíků Deklight

[http://dektrade.cz/docs/technicke/tl\\_glastek-30-sticker.pdf](http://dektrade.cz/docs/technicke/tl_glastek-30-sticker.pdf) - tech. list AP mastek 30 Sticker  
[dektrade.cz/docs/technicke/tl\\_dekprimer.pdf](http://dektrade.cz/docs/technicke/tl_dekprimer.pdf) – tech. List penetrace Dekprimer

[http://www.boerner.cz/produkty/technicky\\_list/684.htm](http://www.boerner.cz/produkty/technicky_list/684.htm) - tech. list AP Dako

<http://www.isover.cz/data/files/isover-t-94-cz.pdf> - tech. list minerálních desek Isover T

<http://www.styrotrade.cz/export/Technicky-list-EPS-100S.pdf> - tech. list EPS 100S Stabil

[http://dektrade.cz/docs/technicke/tl\\_filtek.pdf](http://dektrade.cz/docs/technicke/tl_filtek.pdf) - tech. list geotextilie Filtek

[http://dektrade.cz/docs/technicke/tl\\_dekplan\\_strechy.pdf](http://dektrade.cz/docs/technicke/tl_dekplan_strechy.pdf) - tech. list PVC folie Dekplan

<http://www.izolprotan.cz/poplastovany-plech-viplanyl> - tech. list Viplanyl

[http://dektrade.cz/docs/technicke/tl\\_gullydek.pdf](http://dektrade.cz/docs/technicke/tl_gullydek.pdf) - tech. list Gullydeck

## 8. Řešení organizace výstavby

Zákon č.183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu

<http://www.koma-rent.cz/katalog-kontejneru> - Katalog mobilních buňek

## 10. Návrh strojní sestavy

<http://www.autojerabymalina.cz/cz/pujcovna-jerabu/> - tech. informace o navržených jeřábech

[www.scantech.cz//tahac-scania-r500.htm](http://www.scantech.cz//tahac-scania-r500.htm) – tech. informace o tahači Scania

<http://www.nooteboomgroup.com/nooteboom/> - tech. informace o návěsu Noteboom

<http://www.schwarzmueller.com/cs/> - tech. informace o návěsech Schwarzmüller

<http://www.matl-bula.cz/vysokozdvizne-voziky-terenni-agrimac/th-250> - tech. info o vysokozdvížném vozíku Agrimac

<http://www.schwing.cz/cz/rada-light-line.html> - tech. informace o domíchávači

<http://www.emkol.cz/eshop/product/badie-na-beton-typ-1016-s-hadici/> - tech. informace o bádii

<http://www.emkol.cz/eshop/category/ponorne-vibratory-betonu/> - tech info - ponorný vibrátor

[www.swietelsky.pujcovna.cz/zbozi/694-svarovaci-usmernovac-uta-200](http://www.swietelsky.pujcovna.cz/zbozi/694-svarovaci-usmernovac-uta-200) - tech. info o svařovacím usměrňovači

<http://makita-centrum.cz/DBM080> - tech. informace o vrtačce Makita

<http://www.stavebni-vytahy.cz/stavebni-vytah-geda-1500-z-zp.html> - tech. informace o stavebním výtahu Geda

<http://www.genielift.com/en/products/new-equipment/scissor-lifts/slab-scissor-lifts/g2032/index.htm> - tech. informace o montážní plošině Genie

<http://www.leister.com/en/plastic-welding-product.html> - tech. informace o svařovacím automatu

## 11. Kontrolní zkušební plán pro provádění nosné konstrukce střechy

Kontrolní zkušební plán už obsahuje seznam použitých materiálů

## 12. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

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

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

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

Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky

Zákon č. 183/ 2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce

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

### 13. Vizualizace dopravy nadrozměrných vozidel na staveništi

[www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)