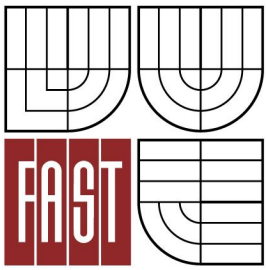
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

TECHNOLOGICKÁ ETAPA ZASTŘEŠENÍ HALY VE VŠERADOVĚ

TECHNOLOGICAL STAGE OF ROOFING A HALL IN VSERADOV

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — JANA PILAŘOVÁ
AUTHOR
VEDOUCÍ PRÁCE — ING. RADKA KANTOVÁ
SUPERVISOR

BRNO 2012

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	Jana Pilařová
Název	Technologická etapa zastřešení haly ve Všeradově
Vedoucí bakalářské práce	Ing. Radka Kantová
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2011
Datum odevzdání bakalářské práce	25. 5. 2012

V Brně dne 30. 11. 2011

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ fakulta stavební ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ fakulta stavební DĚKANÁT

.....
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

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle směrnice rektora č.9/2007 „Úprava, odevzdání a zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací na VUT v Brně“, dále dodatku č.1 ke směrnici rektora č.9/2007 a směrnici rektora č.2/2009 „Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání VŠ kvalifikačních prací“ a směrnice děkana 12/2009 „Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání VŠ kvalifikačních prací na FAST VUT“.
Textová část bude zpracována na PC ve formátu A4.Všechny přílohy výkresové části budou označeny jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu.
Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.
Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Předepsané přílohy

Zadání bakalářské práce včetně individuální přílohy k zadání.
Licenční smlouva o zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací.
Vlastní rozsah práce je upřesněn v samostatné příloze zadání BP, kterou studentovi předá vedoucí práce.
Pokud student jako podklad pro svou práci bude využívat projekt konkrétní projekční kanceláře, musí BP obsahovat souhlas této projekční kanceláře se zapůjčením projektu pro studijní účely.

.....

Ing. Radka Kantová
Vedoucí bakalářské práce

VUT v Brně, Fakulta stavební
Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: **Jana Pilařová**

Téma bakalářské práce: **Technologická etapa zastřešení haly ve Všeradově**

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

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou etapu – převzato
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vtahy dopravních tras - přepracováno studentkou na základě podkladů z PD
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu – součást Technologického předpisu
4. Technologický předpis pro technologickou etapu zastřešení pro variantu betonových vazníků a dřevěných vazníků
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS v zadaných variantách materiálového řešení a mechanizace, technická zpráva pro ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu, bilance zdrojů
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu, umístění mechanizace na ZS
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání:

- Návrh a posouzení dřevěného vazníku ve spolupráci s firmou MITEK
- Položkový rozpočet pro řešené varianty
- Vybrané stavební detaily

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

V Brně dne 30.11.2011

Vedoucí práce: Ing. Radka Kantová

Abstrakt
Tématem mé bakalářské práce je „ Technologická etapa zastřešení haly ve Všeradově“. Hlavním úkolem této práce je navrhnout dvě varianty zastřešení haly včetně různých zvedacích mechanismů a poté posoudit po stránce finanční, stavebně technologické a časové.

Klíčová slova
Zastřešení, betonový vazník, dřevěný vazník, vaznice, trapézový plech, jeřáb

Abstract
The Bachelor’s thesis deals with The technological stage of roofing a hall in Všeradov. The main aim of this thesis is to suggest two methods of roofing the hall including various lifting mechanisms and then assess each method in the terms of finance, construction and time length.

Keywords
Roofing, concrete trusses, wooden trusses, a purlin, trapezoidal sheets and a crane

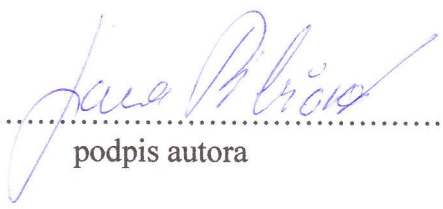
Bibliografická citace VŠKP

PILAŘOVÁ, Jana. *Technologická etapa zastřešení haly ve Všeradově.* Brno, 2011. 89 s., 10 s. příl. Bakalářské práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Radka Kantová.

Prohlášení:

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

V Brně dne 26. 3. 2012



.....

podpis autora

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

Tel.: 420 5 41 14 79 67, 420 5 41 14 79 74

Bakalářský studijní program Stavební inženýrství, obor Pozemní stavby,

Souhlas s použitím projektové dokumentace pro studijní účely

Udělujeme souhlas s použitím kompletní/částečné projektové dokumentace ke stavbě

SKLAD SENA A SLÁMY

a to výlučně pro studenta/studentku studijního oboru Pozemní stavby VUT v Brně, Fakulty stavební

JANU PILAŘOVOU

nar.: 19.4. 1989

bydlištěm ČÁSLAVSKÁ 248, NASAVRKY, 53825

pro studijní účely pro akademický rok 2011/2012

V BRNĚ **dne** 25.5.2012

podpis oprávněné osoby

Zemědělská a.s. Vysočina
Dřevíkov č.p. 58, areál družstva
539 01 HLINSKO v Čechách
DIČ: CZ255[illegible]
razítko

(5)

Poděkování:

Ráda bych poděkovala paní Ing. Radce Kantové za odborné vedení mé bakalářské práce a poskytování odborných rad. Dále bych chtěla poděkovat svým rodičům a příteli za nepřetržitou podporu. Za poskytnutí veškerých potřebných podkladů a výpočtů patří dík panu Josefu Dostálovi a firmě MiTek Industries spol. s r.o. především panu Ing. Ondřeji Perháči.

Obsah:

Úvod……..- 1 -

1 Položkový rozpočet..... - 2 -

2 Technická zpráva zařízení staveniště..... - 10 -

3 Technologický předpis ..... - 21 -

4 Návrh strojní sestavy ..... - 51 -

5 Kontrolní a zkušení plán..... - 67 -

6 Bezpečnost a ochrana zdraví ..... - 74 -

Závěr……...- 83 -

Seznam použitých zdrojů..... - 84 -

Seznam použitých zkratek a symbolů ..... - 88 -

Seznam příloh..... - 89 -

Úvod:

Tématem mé bakalářské práce je Technologická etapa zastřešení haly ve Všeradově. Jedná se o novostavbu haly na skladování sena a slámy. Stavba se nachází na okraji CHKO Žďárské vrchy v obci Všeradov. Hala je tvořena skeletovým systémem z betonových prefabrikovaných dílců. Prostor mezi sloupy je vyplněn zdivem Porotherm. K zastřešení haly jsem si vybrala porovnání dvou variant. První variantou jsou betonové vazníky sedlového tvaru, které budou v textu označovány jako varianta A. 1 a A. 2 podle mechanismu zvedání. Druhou variantou jsou dřevěné vazníky sedlového tvaru, které budou v textu označeny jako varianta B. 1. Ke zvedání bude použitý věžový jeřáb pro variantu A. 1 a pro varianty A. 2 a B. 1 bude použitý autojeřáb. V bakalářské práci bude pro všechny varianty zpracovaný položkový rozpočet, technická zpráva zařízení staveniště, technologický postup zastřešení, návrh strojní sestavy, kontrolní zkušební plán, bezpečnost a ochrana zdraví při práci na staveništi, statický výpočet dřevěného vazníku, časový harmonogram, výkres situace širších vztahů zvlášť pro dřevěné a betonové vazníky, výkres zařízení staveniště a výkres stavebních detailů. Jednotlivé varianty budou zhodnoceny po stránce cenové, jak v ohledu na potřebný materiál a práci, tak stroje nutné k realizaci.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

1 - POLOŽKOVÝ ROZPOČET

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — JANA PILAŘOVÁ
AUTHOR
VEDOUCÍ PRÁCE — ING. RADKA KANTOVÁ
SUPERVISOR

BRNO 2012

Obsah

1.1 Krycí list – varianta A. 1 a A. 2 ..... - 4 -
1.2 Rekapitulace - varianta A. 1 a A. 2..... - 5 -
1.3 Položkový rozpočet s výkazem výměr-varianta A.1 a A.2..... - 6 -
1.4 Krycí list – varianta B. 1 ..... - 7 -
1.5 Rekapitulace - varianta B. 1 ..... - 8 -
1.6 Položkový rozpočet s výkazem výměr-varianta B. 1..... - 9 -

1.1 Krycí list – varianta A. 1 a A. 2

POLOŽKOVÝ ROZPOČET

Rozpočet	**2**	**Zastřešení haly ve Všeradově - varianta A.1 a A.2**		JKSO	
Objekt	Název objektu			SKP	
SO.01				Měrná jednotka	
Stavba	Název stavby			Počet jednotek	0,00
01	**Technologická etapa zastřešení haly ve Všeradově**			Náklady na m.j.	0,00
Projektant				Typ rozpočtu	
Zpracovatel projektu					
Objednatel					
Dodavatel				Zakázkové číslo	1
Rozpočtoval				Počet listů	

ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

	Základní rozpočtové náklady		**Ostatní rozpočtové náklady**		
	HSV celkem	630 394,00	Ztížené výrobní podmínky		0,00
Z	PSV celkem	466 653,60	Oborová přirážka		0,00
R	M práce celkem	0,00	Přesun stavebních kapacit		0,00
N	M dodávky celkem	0,00	Mimostaveništní doprava		0,00
	ZRN celkem	1 097 047,60	Zařízení staveniště		10 970,48
			Provoz investora		0,00
	HZS	0,00	Kompletační činnost (IČD)		0,00
	ZRN+HZS	1 097 047,60	Ostatní náklady neuvedené		0,00
	ZRN+ost.náklady+HZS	1 108 018,08	Ostatní náklady celkem		10 970,48

Vypracoval	**Za zhotovitele**	**Za objednatele**
Jméno :	Jméno :	Jméno :
Datum :	Datum :	Datum :
Podpis :	Podpis:	Podpis:

Základ pro DPH	14,0	%	1 108 018,08 Kč
DPH	14,0	%	155 123,00 Kč
Základ pro DPH	0,0	%	0,00 Kč
DPH	0,0	%	0,00 Kč
CENA ZA OBJEKT CELKEM			**1 263 141,00 Kč**

Zpracováno programem BUILDpower, © RTS, a.s.

1.2 Rekapitulace - varianta A. 1 a A. 2

Stavba :	**01 Technologická etapa zastřešení haly ve Všeradově**	Rozpočet :	2
Objekt :	**SO.01**	Zastřešení haly ve Všeradově - varianta A.1 a A.2	

REKAPITULACE STAVEBNÍCH DÍLŮ

Stavební díl		HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS
4	Vodorovné konstrukce	625 647,74	0,00	0,00	0,00	0,00
99	Staveništní přesun hmot	4 746,26	0,00	0,00	0,00	0,00
764	Konstrukce klempířské	0,00	38 239,81	0,00	0,00	0,00
767	Konstrukce zámečnické	0,00	428 413,79	0,00	0,00	0,00
CELKEM OBJEKT		**630 394,00**	**466 653,60**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

VEDLEJŠÍ ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

Název VRN	Kč	%	Základna	Kč
Ztížené výrobní podmínky	0,00	0,00	1097047,60	0,00
Oborová přirážka	0,00	0,00	1097047,60	0,00
Přesun stavebních kapacit	0,00	0,00	1097047,60	0,00
Mimostaveništní doprava	0,00	0,00	1097047,60	0,00
Zařízení staveniště	0,00	1,00	1097047,60	10970,48
Provoz investora	0,00	0,00	1097047,60	0,00
Kompletační činnost (IČD)	0,00	0,00	1097047,60	0,00
Rezerva rozpočtu	0,00	0,00	1097047,60	0,00
CELKEM VRN				**10970,48**

Zpracováno programem BUILDpower, © RTS, a.s.

1.3 Položkový rozpočet s výkazem výměr-varianta A.1 a A.2

Položkový rozpočet

Stavba :	**01 Technologická etapa zastřešení haly ve Všeradově**	Rozpočet: 2	
Objekt :	**SO.01**	Zastřešení haly ve Všeradově - varianta A.1 a A.2	

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl:	**4**	**Vodorovné konstrukce**				
1	413941123RU3	Osazení válcovaných nosníků ve stropech č. 14 - 22 včetně dodávky profilu U č. 16	t	13,76	28 340,00	390 003,74
		začátek provozního součtu				
		celková délka všech vaznic (1*U160=61m):61*12		732,00		
		Konec provozního součtu		732,00		
		hmotnost (0,0188 t/m):732*0,0188		13,76		
		Mezisoučet		13,76		
2	441125001R00	Montáž ŽB vazníků plnostěnných, hmotnosti do 4 t	kus	6,00	1 921,00	11 526,00
3	441125002R00	Montáž ŽB vazníků plnostěnných, hmotnosti do 7 t	kus	9,00	2 605,00	23 445,00
4	441 12-5001-00	Betonový mont. vazník 4,989m o hmotnosti 0,985t SV01 včetně montáže	m3	1,58	9 000,00	14 184,00
		objem vazníku SV01-4x:4*0,394		1,58		
		Mezisoučet		1,58		
5	441 12-5002-00	Betonový mont. vaznik 14,96m o hmotnosti 5,528t V01 včetně montáže	m3	19,90	9 000,00	179 091,00
		objem V01 9ks vazníků:9*2,211		19,90		
		Mezisoučet		19,90		
6	441 12-5002-00	Betonový mont. vaznik 4,98m o hmotnosti 1,028t SV02 včetně montáže	m3	0,82	9 000,00	7 398,00
		objem SV02 - 2ks:2*0,411		0,82		
		Mezisoučet		0,82		
	Celkem za	***4 Vodorovné konstrukce***				**625 647,74**
Díl:	**99**	**Staveništní přesun hmot**				
7	998014011R00	Přesun hmot, budovy mont. jednopodl. s pláštěm	t	71,91	66,00	4 746,26
	Celkem za	***99 Staveništní přesun hmot***				**4 746,26**
Díl:	**764**	**Konstrukce klempířské**				
8	764352203R00	Žlaby z Pz plechu podokapní půlkruhové, rš 330 mm	m	122,00	254,00	30 988,00
		celková délka žlabu:61*2		122,00		
		Mezisoučet		122,00		
9	764454203R00	Odpadní trouby z Pz plechu, kruhové, D 120 mm	m	24,00	278,00	6 672,00
		4ks svodů:4*6		24,00		
		Mezisoučet		24,00		
10	998764101R00	Přesun hmot pro klempířské konstr., výšky do 6 m	t	0,45	1 288,00	579,81
		přesun žlabů:				
		přesun svodů:				
		Mezisoučet				
	Celkem za	***764 Konstrukce klempířské***				**38 239,81**
Díl:	**767**	**Konstrukce zámečnické**				
11	767392112RT1	Montáž krytiny střech, trapéz.plechem, šroubováním včetně dodávky KOB 1004 tl.0,63 mm	m2	951,60	429,50	408 712,20
		plocha střechy :2*(61*7,8)		951,60		
		Mezisoučet		951,60		
12	767393103R00	Montáž krytiny,Covervar oplechování hřebene	m	62,00	97,60	6 051,20
		počet hřebenáčů o délce 2 m:31*2		62,00		
		Mezisoučet		62,00		
13	553507311	Hřebenáč Lindab NPS pozink rš 500, délky 2m	kus	31,00	378,36	11 729,16
		počet hřebenáčů o délce 2 m:62/2		31,00		
		Mezisoučet		31,00		
14	998767101R00	Přesun hmot pro zámečnické konstr., výšky do 6 m	t	2,28	841,00	1 921,23
	Celkem za	***767 Konstrukce zámečnické***				**428 413,79**

Zpracováno programem BUILDpower, © RTS, a.s.

1.4 Krycí list – varianta B. 1

POLOŽKOVÝ ROZPOČET

Rozpočet	**1 Zastřešení haly ve Všeradově - varianta B.1**	JKSO	
Objekt	Název objektu	SKP	
SO.01		Měrná jednotka	
Stavba	Název stavby	Počet jednotek	0,00
01	**Technologická etapa zastřešení haly ve Všeradově**	Náklady na m.j.	0,00
Projektant		Typ rozpočtu	
Zpracovatel projektu			
Objednatel			
Dodavatel		Zakázkové číslo	1
Rozpočtoval		Počet listů	

ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

	Základní rozpočtové náklady		**Ostatní rozpočtové náklady**	
	HSV celkem	0,00	Ztížené výrobní podmínky	0,00
Z	PSV celkem	841 198,84	Oborová přirážka	0,00
R	M práce celkem	0,00	Přesun stavebních kapacit	0,00
N	M dodávky celkem	0,00	Mimostaveništní doprava	0,00
	ZRN celkem	841 198,84	Zařízení staveniště	8 411,99
			Provoz investora	0,00
	HZS	0,00	Kompletační činnost (IČD)	0,00
	ZRN+HZS	841 198,84	Ostatní náklady neuvedené	0,00
	ZRN+ost.náklady+HZS	849 610,83	Ostatní náklady celkem	8 411,99

Vypracoval	**Za zhotovitele**	**Za objednatele**
Jméno :	Jméno :	Jméno :
Datum :	Datum :	Datum :
Podpis :	Podpis:	Podpis:

Základ pro DPH	14,0	%	849 610,83 Kč
DPH	14,0	%	118 946,00 Kč
Základ pro DPH	0,0	%	0,00 Kč
DPH	0,0	%	0,00 Kč
CENA ZA OBJEKT CELKEM			**968 557,00 Kč**

Zpracováno programem BUILDpower, © RTS, a.s.

1.5 Rekapitulace - varianta B. 1

Stavba :	**01 Technologická etapa zastřešení haly ve Všeradově**	Rozpočet :	1
Objekt :	**SO.01**	Zastřešení haly ve Všeradově - varianta B.1	

REKAPITULACE STAVEBNÍCH DÍLŮ

Stavební díl		HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS
762	Konstrukce tesařské	0,00	18 225,09	0,00	0,00	0,00
763	Dřevostavby	0,00	345 791,10	0,00	0,00	0,00
764	Konstrukce klempířské	0,00	38 239,81	0,00	0,00	0,00
767	Konstrukce zámečnické	0,00	438 942,84	0,00	0,00	0,00
CELKEM OBJEKT		**0,00**	**841 198,84**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

VEDLEJŠÍ ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

Název VRN	Kč	%	Základna	Kč
Ztížené výrobní podmínky	0,00	0,00	841198,84	0,00
Oborová přirážka	0,00	0,00	841198,84	0,00
Přesun stavebních kapacit	0,00	0,00	841198,84	0,00
Mimostaveništní doprava	0,00	0,00	841198,84	0,00
Zařízení staveniště	0,00	1,00	841198,84	8411,99
Provoz investora	0,00	0,00	841198,84	0,00
Kompletační činnost (IČD)	0,00	0,00	841198,84	0,00
Rezerva rozpočtu	0,00	0,00	841198,84	0,00
CELKEM VRN				**8411,99**

Zpracováno programem BUILDpower, © RTS, a.s

1.6 Položkový rozpočet s výkazem výměr-varianta B. 1

Položkový rozpočet

Stavba :	**01 Technologická etapa zastřešení haly ve Všeradově**	Rozpočet: 1	
Objekt :	**SO.01**	Zastřešení haly ve Všeradově - varianta B.1	

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl:	**762**	**Konstrukce tesařské**				
1	762342204R00	Montáž laťování střech, svislé, vzdálenost 100 cm	m2	195,28	17,40	3 397,82
		plocha stran (0,06*0,04, celkové délky 976m):(976*0,06*2)+(976*0,04*2)		195,20		
		2 x podstava x 16 řad latí:(0,06*0,04*2)*16		0,08		
		Mezisoučet		195,28		
2	60512123	Řezivo jehličnaté - hranoly - jak. II L=4-6 m	m3	2,34	5 665,00	13 269,70
		podstava x celková délka latí:0,06*0,04*976		2,34		
		Mezisoučet		2,34		
3	998762102R00	Přesun hmot pro tesařské konstrukce, výšky do 12 m	t	1,29	1 209,00	1 557,58
	Celkem za	***762 Konstrukce tesařské***				**18 225,09**
Díl:	**763**	**Dřevostavby**				
4	763732112R00	Montáž střech z vazníků příhradových dl. do 18 m	m	939,40	201,00	188 819,40
		délka všech vazníků:15,4*(59+2)		939,40		
		Mezisoučet		939,40		
5	763 73-2112.00	Dřev.příhradový vazník délky 15,4m, váhy 0,222t	Ks	59,00	2 180,00	128 620,00
		počet kusů vazníku S2:59		59,00		
		Mezisoučet		59,00		
6	763 73-2112.00	Dřev. příhradový vazník délky 15,4m, váhy 0,182t	ks	2,00	1 766,00	3 532,00
		počet vazníku S1:2		2,00		
		Mezisoučet		2,00		
7	763 73-2112.00	Podélný ztužující prvek 7,872*0,95m, váhy 0,069t	ks	14,00	705,00	9 870,00
		počet podélného ztužení W1:14		14,00		
		Mezisoučet		14,00		
8	763 73-2112.00	Příčný ztužující prvek 0,497*0,95m, váhy 0,008t	ks	14,00	76,00	1 064,00
		počet příčného ztužení W2:14		14,00		
		Mezisoučet		14,00		
9	998763101R00	Přesun hmot pro dřevostavby, výšky do 12 m	t	14,54	955,00	13 885,70
	Celkem za	***763 Dřevostavby***				**345 791,10**
Díl:	**764**	**Konstrukce klempířské**				
10	764352203R00	Žlaby z Pz plechu podokapní půlkruhové, rš 330 mm	m	122,00	254,00	30 988,00
		celková délka žlabu:61*2		122,00		
		Mezisoučet		122,00		
11	764454203R00	Odpadní trouby z Pz plechu, kruhové, D 120 mm	m	24,00	278,00	6 672,00
		4ks svodů:4*6		24,00		
		Mezisoučet		24,00		
12	998764101R00	Přesun hmot pro klempířské konstr., výšky do 6 m	t	0,45	1 288,00	579,81
		přesun žlabů:122*0,00308		0,38		
		přesun svodů:24*0,00310		0,07		
		Mezisoučet		0,45		
	Celkem za	***764 Konstrukce klempířské***				**38 239,81**
Díl:	**767**	**Konstrukce zámečnické**				
13	767392112RT1	Montáž krytiny střech, trapéz.plechem, šroubováním včetně dodávky KOB 1004 tl.0,63 mm	m2	976,00	429,50	419 192,00
		plocha střechy :2*(61*8)		976,00		
		Mezisoučet		976,00		
14	767393103R00	Montáž krytiny,Covervar oplechování hřebene	m	62,00	97,60	6 051,20
15	553507311	Hřebenáč Lindab NPS pozink rš 500, délky 2m	kus	31,00	378,36	11 729,16
16	998767101R00	Přesun hmot pro zámečnické konstr., výšky do 6 m	t	2,34	841,00	1 970,48
		hmotnost střešní krytiny:0,0024*429,5		1,03		
		Mezisoučet		1,03		
	Celkem za	***767 Konstrukce zámečnické***				**438 942,84**

Zpracováno programem BUILDpower, © RTS, a.s

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

2 - TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — JANA PILAŘOVÁ
AUTHOR
VEDOUCÍ PRÁCE — ING. RADKA KANTOVÁ
SUPERVISOR

BRNO 2012

Obsah

2.1 Identifikační údaje ..... - 12 -
2.2 Charakteristika staveniště, informace o stavu a rozsahu staveniště- 12 -
2.3 Významné sítě technické infrastruktury ..... - 13 -
2.4 Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny a kanalizačního vedení ..... - 13 -
2.5 Úpravy z hlediska BOZ třetích osob ..... - 14 -
2.6 Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů ..... - 14 -
2.7 Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů ..... - 15 -
2.7.1 Stávající objekty ..... - 15 -
2.7.2 Sklady a skládky ..... - 15 -
2.7.3 Horizontální doprava ..... - 16 -
2.7.3.1 Varianta zařízení staveniště A.1 a A. 2 ..... - 16 -
2.7.3.2 Varianta zařízení staveniště B. 1 ..... - 17 -
2.7.4 Vertikální doprava ..... - 17 -
2.7.4.1 Varianta zařízení staveniště A. 1 – betonový vazník ..... - 17 -
2.7.4.2 Varianta zařízení staveniště A. 2 – betonový vazník ..... - 17 -
2.7.4.3 Varianta zařízení staveniště B. 1 – dřevěný vazník ..... - 17 -
2.8 Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví ..... - 18 -
2.9 Podmínky pro ochranu životního prostředí ..... - 19 -
2.10 Orientační lhůty doby výstavby ..... - 20 -

2.1 Identifikační údaje

Název akce: Technologická etapa zastřešení haly ve Všeradově

Adresa: Všeradov st. 171, 539 01, Hlinsko v Čechách

Investor: Zemědělská a.s. Vysočina, Dřevíkov čp. 58, 539 01, Hlinsko v Čechách

Vlastník budovy: Zemědělská a.s. Vysočina, Dřevíkov čp. 58, 539 01, Hlinsko v Čechách

Generální dodavatel stavby:
Renos s.r.o., Pod Rybníčkem 421, 539 01 Hlinsko v Čechách – varianta A. 1 a A. 2
Mitek Industries spol. s.r.o., Drážní 7, Brno 627 00 – varianta B. 1

2.2 Charakteristika staveniště, informace o stavu a rozsahu staveniště

Staveniště haly je umístěno v okrajové části obce Všeradov na pozemku parc. č. 86/2 v katastrálním území Všeradov. Tato oblast je na okraji CHKO Žďárské vrchy a spadá do chráněné krajinné oblasti II. - IV. zóny. Půdorysná plocha staveniště je 5 825 m^2 u varianty A. 1 a u variant A. 2 a B. 1 je 5 320 m^2. V současné době se na okolních plochách nachází objekty zemědělského areálu. Stavba skladu se bude nacházet na okraji zemědělského areálu v mírně svažitém místě.

Hranice staveniště jsou vymezeny plotem, který bude 2 m vysoký. Součástí bude skládka materiálu a sociální zařízení. Zabránění vstupu nepovolaných osob bude zajištěno dvěma uzamykatelnými branami s cedulí „Zákaz vstupu nepovolaným osobám“.

Přístup na staveniště je umožněn z přilehlé stávající komunikace III/3436, která propojuje Hlinsko v Čechách se silnicí R37 a zpevněných ploch v zemědělském areálu. Na staveniště bude příjezd z obou stran, z tohoto důvodu budou k uzavření staveniště použity dvě brány. Rozměry vstupních bran budou přizpůsobeny dopravním prostředkům potřebných na realizaci stavby (viz Návrh strojní sestavy).

2.3 Významné sítě technické infrastruktury

Objekty zemědělského areálu jsou napojeny na nízkou elektrickou energii pomocí inženýrské přípojky (dodavatel ČEZ, Česká republika s.r.o.). Areál má dva vlastní hlubinné vrty (1. vrt ø 30 cm, hloubka 27 m, 2. vrt ø 30 cm, hloubka 24 m), z vrtů je voda vytlačována přes převýšení 22 m do vodárny, kde je nerezová nádoba o objemu 1200 l. V této nádobě jsou tři diody, které zajišťují správný chod napouštění. Poté je voda přečerpána přes převýšení 14 m do tlakové nádoby o objemu 1600 l v objektu zemědělského areálu. Kanalizace je provedena zvlášť pro odvod dešťové vody do zasakovací šachty a ostatní odpadní vody jsou odvedeny do septiku. Ze septiku voda odtéká do nedalekého potoka. Celý areál má vlastní kabel venkovní osvětlení. V příloze Situace haly jsou zakresleny veškeré stávající sítě.

2.4 Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny a kanalizačního vedení

Šatny zaměstnanců, kancelář stavbyvedoucího a ostatní potřebné prostory pro provoz staveniště budou napojeny pomocí staveništních přípojek na inženýrské sítě. Prostory sociálního zařízení (sprchy, WC) budou použity ve stávajícím objektu, místnost 1.01 podle výkresu Zařízení staveniště.

Napojení na zdroje vody a elektrické energie bude zajištěno z rozvodny stávajícího objektu zemědělského areálu. Voda bude převážně použita pro sociální zařízení. Na očištění stavebních pomůcek, nářadí a strojů bude využíván kohout umístěný na vnější fasádě, na který je napojená hadice s koncovkou. Pro stavební stroje podle návrhu strojní sestavy a časového plánu bude potřeba takový příkon elektrické energie, který nepřesáhne předpokládaný příkon objektu za plného provozu – výpočet v příloze 8.

Napojení na kanalizační přípojku se u tohoto staveniště neřeší. Díky mírně svažitému terénu bude voda ze staveniště odvedena směrem od stavby do vyspádované rýhy. Sociální zařízení je ve stávajícím objektu v místnosti 1.01, kde je napojení kanalizace na septik.

Před každým odběrem elektrické energie se musí provést odečet na hodinách v rozvodně a údaj se musí zapsat do stavebního deníku. Po dokončení odběru elektrické energie se opět provede odečet z hodin a údaj se opět zapíše se do stavebního deníku. Podle zapsaných hodnot se vypočítá spotřeba elektrické energie. To samé se provede u spotřeby vody. Údaje se budou opisovat z vodoměru.

2.5 Úpravy z hlediska BOZ třetích osob

Na staveniště bude umožněn vstup pouze pracovníkům realizační firmy, zaměstnancům firem dopravujících stavební materiál a stroje, stavebním dozorům, správci CHKO Žďárské vrchy a ostatním zúčastněným osobám stavebního řízení. Všichni mají přístup na staveniště za předpokladu použití ochranných pomůcek (helmy, reflexní vesty, apod.) podle dokumentace BOZP.

Kolem celého staveniště bude postaven plot do výšky 2 m, přesné umístění je zakresleno v příloze Zařízení staveniště, kde je zakreslené umístění skládek, buněk pro zaměstnance, umístění strojů, atd. Vstup je dvěma branami, na kterých bude umístěna cedule s nápis „Vstup nepovolaným osobám zakázán“.

Na bezpečnost na staveništi se bude vztahovat nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, nařízení vlády 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na staveništích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a nařízení vlády 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

2.6 Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Veškerý provoz spojený s výstavbou bude realizován na pozemcích majitele stavby. U varianty A. 1 a A. 2 bude materiál dopravován z výrobny v Pardubicích po hlavní komunikaci R37 a poté po komunikaci III/3436 do obce Všeradov. U varianty B. 1 bude materiál dopravován z Vyskytné nad Jihlavou po komunikaci R38 do Havlíčkova

Brodu, po silnici R34 do Ždírce nad Doubravou, po silnici R37 a poté po komunikaci III/3436 do obce Všeradov. Doprava zaměstnanců realizační firmy na stavbu bude zajištěna z Hlinska v Čechách po silnici III/3436 (zakresleno v Situaci širších vztahů). Vjezd do zemědělského areálu, kde se nachází staveniště, bude označen cedulí „Pozor – výjezd vozidel ze stavby“. Na samotné staveniště budou mít vjezd povoleny pouze vozidla a stroje potřebné k realizaci stavby. Na obou branách bude cedule s nápisem „Zákaz vjezdu“ s dodatkem „Mimo vozidel stavby“. Ve zbytku areálu bude povolen vjezd zemědělské techniky.

Při všech variantách zařízeni staveniště A. 1, A. 2, B. 1 musí věžový jeřáb nebo autojeřáb svým provozem splňovat daná opatření. Především se nesmí rameno s břemenem pohybovat nad zakázaným prostorem staveniště. Zakázané prostory jsou zakreslené ve výkresech Zařízení staveniště. Dále musíme posoudit nejtěžší a nejvzdálenější břemeno pomocí grafu únosnosti jeřábu, který je součástí Návrhu strojní sestavy.

2.7 Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů

2.7.1 Stávající objekty

Na staveništi se nachází objekty zemědělského areálu, kde je možnost napojení na stávající přípojky elektřiny a vody. Kanalizace je odvedena do septiku a dešťová kanalizace do zasakovací šachty. Zároveň se využije možnost sociálního zařízení v objektu kravína v místnosti 1.01, zakresleno ve výkresu Zařízení staveniště.

2.7.2 Sklady a skládky

Pro skladování jsou vymezené prostory podle výkresu Zařízení staveniště. Materiál musí být skladován na rovné ploše, která bude odvodněná. Mezi jednotlivými skládkami musí být zajištěný dostatečný prostor pro průchod pracovníků minimálně 0,75 m. Výška skládky je dána podle materiálu, který se na ní skladuje. Dřevěné

vazníky, zavětrování a střešní krytina budou skladovány vodorovně do maximální výšky 1,5 m na dostatečném množství podkladků, které budou zajištěny proti sesunutí.

Pro skladování drobného nářadí bude sloužit uzamykatelný sklad na nářadí v prostoru staveniště. V případě varianty A. 1 a A. 2 bude vyhrazen prostor pro skladování ocelových válcovaných profilů U160, žlabů a svodů na skládce II, střešní krytina Vikam a hřebenáče z hladkého plechu budou uskladněny na skládce I. Ve variantě B. 1 budou na skládkách vyhrazeny prostory na umístění dřevěných vazníků na skládce I, podélné a příčné zavětrování a latě na skládce III, střešní krytina Vikam, hřebenáče z hladkého plechu, žlaby a svody budou na skládce II. Všechny varianty skládek jsou v rámci staveniště a jsou zakresleny v příloze Zařízení staveniště. Kolem celého staveniště bude oplocení s uzamykatelnými branami.

Veškerý materiál musí být uskladněn tak, aby nedocházelo k jeho deformaci. Nesmí být skladován přímo na zemi. Jako podklad pod skladovaný materiál se použijí dřevěné hranoly nebo palety. Ochrana proti vnějším vlivům jako je například déšť, se zajistí zakrytím skládek plachtami. Plachty budou uskladněny ve skladu nářadí. Skladování materiálu bude pouze na dobu nezbytně nutnou.

2.7.3 Horizontální doprava

2.7.3.1 Varianta zařízení staveniště A.1 a A. 2 – betonové vazníky

Dopravení betonových vazníků na stavbu bude zajištěno tahačem MAN TGA 18.413 FLT s návěsem Schwarzmüller SPA 3/E a užitnou hmotností 25,55 t. Trasa dopravy z výrobny v Pardubicích na staveniště je vyznačena v příloze Situace širších vztahů včetně kritických míst a jejich řešení. Na stavbě se bude materiál přímo z návěsu pomocí jeřábu osazovat na skelet. Pohyb tahače s návěsem po staveništi je zaznačen v příloze Zařízení staveniště A. 1 a A. 2. Doprava střešní krytiny, hřebenáčů a ocelových vaznic je zajištěna přímo od prodejce nákladními automobily Iveco Trakker AD 260T41 – 6x4.

2.7.3.2 Varianta zařízení staveniště B. 1 – dřevěné vazníky

Dopravení dřevěných vazníků, zavětrování a latí na stavbu bude zajištěno tahačem MAN TGA 18.413 FLT s návěsem Schwarzmüller SPA 3/E a užitnou hmotností 25,55 t. Trasa dopravy bude vedena z výrobny ve Vyskytné nad Jihlavou na staveniště. Celá trasa je zaznačena v příloze Situace širších vztahů včetně kritických míst a jejich řešení. Pohyb tahače s návěsem po staveništi je zaznačen v příloze Zařízení staveniště B. 1. Doprava střešní krytiny a hřebenáčů je zajištěna přímo od prodejce nákladním automobilem Iveco Trakker AD 260T41 – 6x4.

2.7.4 Vertikální doprava

2.7.4.1 Varianta zařízení staveniště A. 1 – betonový vazník

Pro vertikální dopravu materiálu bude použitý věžový jeřáb Liebherr 180 EC – H, který bude betonové vazníky zvedat přímo z návěsu tahače a osazovat na určené místo. Ostatní materiál bude odebírán jeřábem ze skládky. Pomocí zvedací plošiny pro dělníky se zajistí správné osazení a uchycení vazníků a ostatních prvků střechy.

2.7.4.2 Varianta zařízení staveniště A. 2 – betonový vazník

Pro vertikální dopravu materiálu bude použitý autojeřáb Liebherr LTM 1070, který bude betonové vazníky zvedat přímo z návěsu tahače a osazovat na určené místo. Ostatní materiál bude odebírán autojeřábem ze skládky. Pomocí zvedací plošiny pro dělníky se zajistí správné osazení a uchycení vazníků a ostatních prvků střechy.

2.7.4.3 Varianta zařízení staveniště B. 1 – dřevěný vazník

Pro vertikální dopravu materiálu bude použitý autojeřáb Liebherr LTM 1025, který bude dřevěné vazníky, příčné a podélné zavětrování, latě, trapézový plech Vikam a hřebenáče zvedat ze skládky materiálu a osazovat na určené místo. Pomocí zvedací plošiny pro dělníky se zajistí správné osazení a uchycení vazníků a ostatních prvků střechy.

2.8 Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví

Výstavba bude realizována podle projektové dokumentace, technologických předpisů, stanovených předpisů a požadavků. Vstup na staveniště bude mimo pracovní dobu, což je od 20.00 do 6.00, uzamčen. Zabrání se tak vstupu nepovolaných osob na staveniště.

Před započetím prací musí být všichni pracovníci na stavbě proškoleni a seznámeni s předpisy BOZP, hygienickými a požárními předpisy. Dále musí být poučeni o pohybu na staveništi, staveništní dopravě a správné manipulaci s materiálem. Veškerá proškolení a poučení jsou v režii zhotovitele stavby. Pracovníci musí být obeznámeni o umístění hlavních vypínačů energií. Každý pracovník vlastnoručním podpisem podepíše souhlas o proškolení. Tímto stvrzuje, že byl seznámen se zásady BOZP a dalšími výše uvedenými předpisy. Pracovníci jsou povinni řídit se těmito předpisy:

zákon 309/2006 Sb.	O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci *
nařízení vlády 591/2006 Sb.	Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi *
nařízení vlády 362/2005 Sb.	Se zaměřením na odbornou způsobilost k provádění prací ve výškách a nad volnou hloubkou pomocí osobních ochranných prostředků proti pádu z výšky *

* Ve znění pozdějších předpisů

Pro práci se stroji a strojními zařízeními na staveništi, je obsluha těchto strojů povinná mít potřebné profesní průkazy a řidičská oprávnění. Zvýšená kontrola bude vyžadována u obsluhy jeřábu. Rameno jeřábu s břemenem se nesmí pohybovat v zakázaném prostoru, který je zakreslen ve výkresech Zařízení staveniště. Pohyb jeřábu bude pouze nad parcelami investora.

Na branách u obou vstupů budou umístěny cedule s telefonními kontakty na hasičský záchranný sbor ČR - 150, zdravotnickou záchrannou službu – 155, policii ČR – 158, jednotné evropské číslo tísňového volání - 112 a na dodavatele elektrické

energie. Ostatní napojení na energie je v kompetenci investora, proto tu bude uveden kontakt na zodpovědnou osobu, kterou určí investor.

2.9 Podmínky pro ochranu životního prostředí

Areál spadá do CHKO Žďárské vrchy a se Správou CHKO je provádění celé stavby konzultováno včetně podmínek pro ochranu životního prostředí. Především vliv na okolní faunu a flóru.

Během výstavby nesmí dojít ke kontaminování půdy či podzemních vod od stavebních strojů, které budou používány na staveništi. Musí se zajistit takový technický stav stavebních strojů, aby nedocházelo k úniku paliva ani oleje při běžném používání stroje na stavbě ani při odstavení stroje na staveništi.

Na staveništi budou umístěny kontejnery na tříděný odpad. Zvlášť se bude třídit nebezpečný odpad, směsný komunální odpad, papír, sklo a plasty. Během samotné realizace by nemělo vzniknout velké množství odpadu. Před započetím stavby musí být sepsána smlouva o likvidaci odpadů, ve které bude uvedeno, kdo dodá na staveniště kontejnery na tříděný odpad a kdo je bude odvážet do sběrného dvora, který je oprávněný k likvidaci odpadů. Zároveň při každém předání odpadů, musí být vydán doklad, který si zhotovitel nebo objednatel uschová pro případ kontroly. Podle platných předpisů musí být vedena dokumentace o nakládání s odpady. Pro dovoz a odvoz kontejnerů bude sjednána smlouva s firmou Technické služby Hlinsko, s.r.o.. Likvidace všech odpadů bude zajištěna Sběrným dvorem v Hlinsku v Čechách za předem stanovených podmínek ve smlouvě. Sběrný dvůr je od staveniště vzdálen 8 km a je zároveň skládkou pro komunální odpad. Všechny služby spojené s likvidací odpadů zajistí firma Technické služby Hlinsko, s.r.o..

Do ovzduší se během výstavby nesmí uvolňovat žádné škodlivé látky.

Hluk, který bude vznikat během výstavby, nebude zásadně ovlivňovat obyvatele obce Všeradov. Staveniště je umístěno na okraji obce, kde je nejbližší objekt k bydlení vzdálen cca 300 m a je oddělen od zemědělského areálu alejí vzrostlých stromů.

Zároveň je provádění stavby situováno za stávajícím objektem zemědělského areálu, což přispívá k utlumení hluku od stavebních strojů.

Ochrana životního prostředí bude podmíněna zákony a vyhláškami a to zejména:

nařízení vlády 114/1992 Sb.	O ochraně krajiny *
zákon 185/2001 Sb.	Zákon o odpadech *
nařízení vlády 86/2002 Sb.	O ochraně ovzduší *
nařízení vlády 148/2006 Sb.	O ochraně zdraví před nepříznivými vlivy hluku a vibrací *

* ve znění pozdějších předpisů

Obr. 1 Kontejnery na tříděný odpad [21]

2.10 Orientační lhůty doby výstavby

Varianta A. 1 a A. 2

Zahájení výstavby: 18. 6. 2012

Ukončení výstavby: 25. 6. 2012

Varianta B. 1

Zahájení výstavby: 18. 6. 2012

Ukončení výstavby: 25. 6. 2012

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

3 - TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — JANA PILAŘOVÁ
AUTHOR
VEDOUCÍ PRÁCE — ING. RADKA KANTOVÁ
SUPERVISOR

BRNO 2012

Obsah

3.1 Identifikační údaje ..... - 24 -
3.2 Obecné informace o stavbě ..... - 24 -
3.2.1 Varianta A. 1 a A. 2 – plnostěnný betonový vazník ..... - 24 -
3.2.2 Varianta B. 1 – dřevěný vazník ..... - 25 -
3.3 Materiál ..... - 25 -
3.3.1 Varianta A. 1 a A. 2 – plnostěnný betonový vazník ..... - 25 -
3.3.2 Varianta B. 1 – dřevěný vazník ..... - 27 -
3.4 Doprava ..... - 29 -
3.4.1 Doprava na staveniště ..... - 29 -
3.4.1.1 Varianta A. 1 a A. 2 ..... - 29 -
3.4.1.2 Varianta B. 1 ..... - 29 -
3.4.2 Vnitrostaveništní doprava horizontální ..... - 30 -
3.4.2.1 Varianta A. 1 a A. 2 ..... - 30 -
3.4.2.2 Varianta B. 1 ..... - 30 -
3.4.3 Vnitrostaveništní doprava vertikální ..... - 30 -
3.4.3.1 Varianta A. 1 ..... - 30 -
3.4.3.2 Varianta A. 2 ..... - 30 -
3.4.3.3 Varianta B. 1 ..... - 30 -
3.5 Skladování materiálu ..... - 31 -
3.6 Připravenost ..... - 31 -
3.6.1 Připravenost staveniště ..... - 33 -
3.7 Pracovní podmínky ..... - 33 -
3.8 Složení pracovní čety ..... - 34 -
3.8.1 Varianta A. 1 a A. 2 ..... - 34 -
3.8.2 Varianta B. 1 ..... - 35 -
3.9 Stroje a pracovní podmínky ..... - 36 -
3.9.1 Pracovní stroje ..... - 36 -
3.9.1.1 Varianta A. 1 ..... - 36 -
3.9.1.2 Varianta A. 2 ..... - 36 -
3.9.1.3 Varianta B. 1 ..... - 36 -
3.9.2 Pracovní pomůcky a nářadí ..... - 36 -
3.10 Pracovní postup ..... - 38 -
3.10.1 Varianta A. 1 a a. 2 ..... - 38 -

3.10.3 Varianta B. 1 ..... - 43 -
3.11 Jakost a kontrola kvality ..... - 48 -
3.11.1 Vstupní kontrola ..... - 48 -
3.11.2 Mezioperační kontrola ..... - 48 -
3.11.3 Výstupní kontrola ..... - 49 -
3.12 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na staveništi ..... - 49 -
3.13 Nakládání s odpady ..... - 50 -

3.1 Identifikační údaje

Název akce: Technologická etapa zastřešení haly ve Všeradově

Adresa: Všeradov st. 171, 539 01, Hlinsko v Čechách

Investor: Zemědělská a.s. Vysočina, Dřevíkov čp. 58, 539 01, Hlinsko v Čechách

Vlastník budovy: Zemědělská a.s. Vysočina, Dřevíkov čp. 58, 539 01, Hlinsko v Čechách

Generální dodavatel stavby:
Renos s.r.o., Pod Rybníčkem 421, 539 01 Hlinsko v Čechách – varianta A. 1 a A. 2
Mitek Industries spol. s.r.o., Drážní 7, Brno 627 00 – varianta B. 1

3.2 Obecné informace o stavbě

Jedná se o halu na skladování sena a slámy, která je umístěna v okrajové části obce Všeradov na pozemku parc. č. 86/2 v katastrálním území Všeradov. Tato oblast je součástí CHKO Žďárské vrchy a spadá do chráněné krajinné oblasti II. - IV. zóny.

Hala má půdorysné rozměry 15,0 x 60,0 m. Jednolodní hala s hlavním osovým rastrem 5,0 x 6,0 m, má nosnou konstrukci tvořenou ze sloupů, vazníků a štítových vazníků. Sloupy jsou rozvrženy po obvodě po 6,0 m a ve štítu po 5,0 m. Stěna mezi sloupy je vyzděna z tvárnic Porotherm tl. 240 mm na maltu vápenocementovou. Po obvodě haly jsou umístěny železobetonové základové prahy. Samotná stavba je založena na kalichových patkách. Zastřešení haly je provedeno pomocí dřevěných nebo betonových vazníků podle varianty řešení.

3.2.1 Varianta A. 1 a A. 2 – plnostěnný betonový vazník

U variant A. 1 a A. 2 jsou na sloupech osazeny plnostěnné betonové vazníky ve tvaru T na rozpon 15,0 m. Štítové vazníky jsou uloženy na obvodových sloupech na rozpon 5,0 m. Sklon střešní konstrukce je 5°. Střešní plášť je tvořen z betonových vazníků, vaznic U160, trapézového plechu Vikam a hřebenáčů. Hřeben haly v nejvyšším bodě je ve výšce 6,475 m. Světlá výška haly je 5,025 m.

3.2.2 Varianta B. 1 – dřevěný vazník

U varianty B. 1 jsou na průvlaku osazeny příhradové dřevěné vazníky na rozpon 15,4 m. Štítové vazníky jsou uloženy na obvodových sloupech na rozpon 15,4 m. Mezilehlé sloupy jsou využity jako podpěra štítového vazníku. Sklon střešní konstrukce je 12°. Střešní plášť je tvořen z dřevěných vazníků, ztužujících prvků, latí, trapézového plechu Vikam a hřebenáčů. Hřeben haly v nejvyšším bodě je ve výšce 7,429 m. Světlá výška haly je 5,025 m.

3.3 Materiál

Výkazy výměr jednotlivých materiálů jsou součástí položkového rozpočtu v kapitole 1. Jsou provedeny dva různé rozpočty. Jeden je pro variantu A. 1 a A. 2 s betonovými vazníky a druhý pro variantu B. 1 s dřevěnými vazníky.

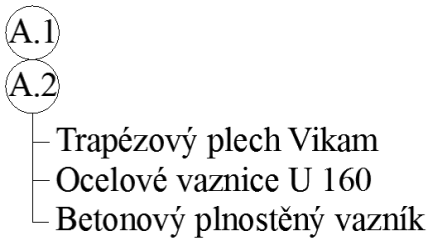
3.3.1 Varianta A. 1 a A. 2 – plnostěnný betonový vazník

Nosným prvkem je plnostěnný betonový vazník ve tvaru T proměnné výšky uložený na železobetonovém montovaném sloupu. Na rozpon 15,0 m má v místě uložení výšku 0,595 m a 1,250 m uprostřed rozpětí. Na krajních sloupech jsou uloženy štítové vazníky, které jsou tvořeny třemi trámy obdélníkového profilu 0,2 x 0,4 m na rozpon 5,0 m. Středové vazníky jsou vyrobeny z betonu C40/50 a oceli 10505 R. Štítové vazníky jsou vyrobeny z betonu C30/37 a oceli 10505 R. Vazníky jsou uloženy na sloupy na pryžová ložiska. Středové vazníky jsou opatřeny na dolním líci trnem, který se osadí do otvoru ve sloupu a otvor se vyplní maltou. Štítové vazníky jsou osazeny na trn vyčnívající ze sloupu a otvor se vyplní cementovou zálivkou.

Na betonových vaznících jsou již z výrobny zakomponovány kotevní desky KD04-P10-120x120 pro přivaření válcovaných ocelových vaznic U160. Délka jednoho kusu vaznice je 6,0 m.

Na ocelové vaznice se pomocí samovrtných šroubů SD ukotví trapézový plech Vikam, výška vlny 40 mm, tl. 0,88 mm. Hřeben střechy je překryt hřebenáčem bez vyztuženého kraje a je upevněn samovrtnými šrouby POP.

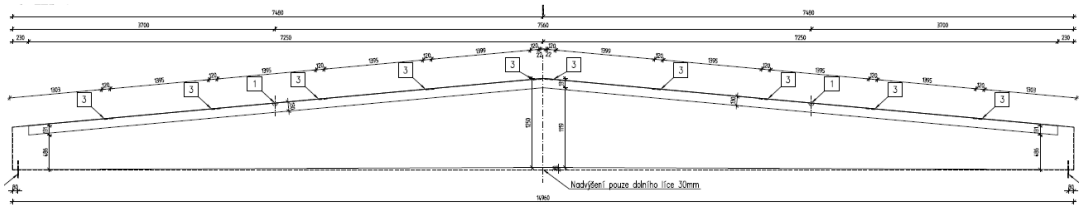
Dalším materiálem je pozinkovaný podokapní žlab kruhového průřezu ø 150 mm a pozinkovaný svod kruhového průřezu ø 120 mm.



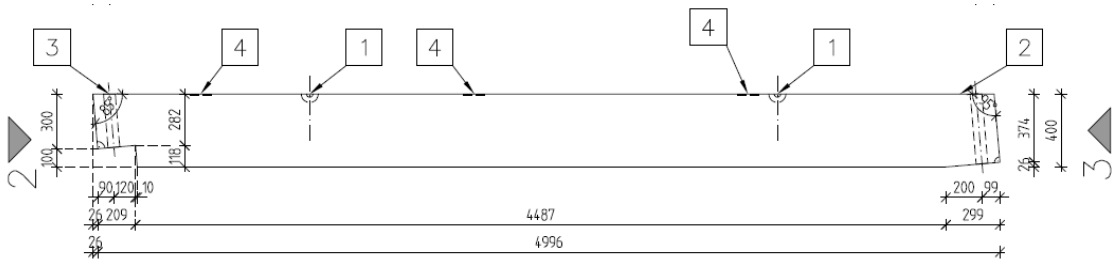
Obr. 2 Skladba střešního pláště A. 1 a A. 2

Tab. 1 Výkaz výměr pro variantu A. 1 a A. 2

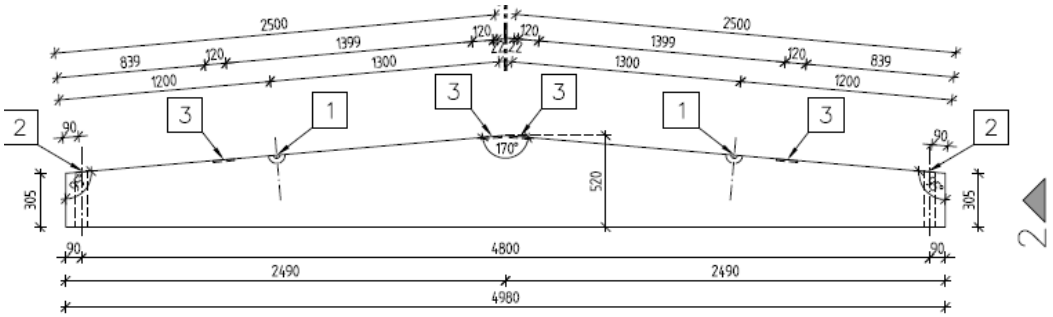
	Délka	Šířka	Výška	Hmotnost	Ks	Výpočet	Celkem
Betonový vazník V01	14,96 m	0,13 m	1,25 m	5,528 t	9	5,528*9	19,9 t
Betonový vazník SV01	4,989 m	0,2 m	0,4 m	0,985 t	4	0,985*4	3,94 t
Betonový vazník SV02	4,98 m	0,2 m	0,52 m	1,028 t	2	1,028*2	2,056 t
Válcovaný profil U160	6 m	-	0,16 m	0,0188 t/m	122	6*0,0188*122	13,76 t
Trapézový plech Vikam	7,8 m	0,96 m	40 mm	9,44 kg/m^2	128	7,8*0,96*0,00944*128	9,05 t
Hřebenáče	2 m	0,5 m	40 mm	9,44 kg/m^2	31	2*0,5*0,00944*31	0,29 t
Podokapní žlab	61 m (celkem)	ø 0,15 m	-	0,0031 t/m	2	0,0031*2*61	0,38 t
Svod	6 m	ø 0,12 m	-	0,0031 t/m	4	6*0,0031*4	0,074 t



Obr. 3 Betonový vazník V01 [22]



Obr. 4 Betonový vazník SV01 [22]



Obr. 5 Betonový vazník SV02 [22]

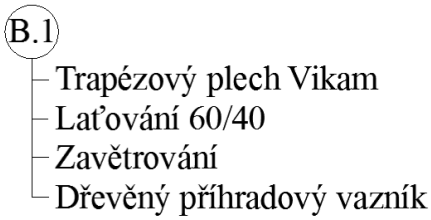
3.3.2 Varianta B. 1 – dřevěný vazník

Nosným prvkem je příhradový dřevěný vazník proměnné výšky uložený na železobetonovém průvlaku. Vazníky na rozpon 15,4 m mají v místě uložení 0,567 m a 2,204 m uprostřed rozpětí. Štítové vazníky jsou stejně jako středové na rozpětí 15,4 m, oproti středovým mají více podpor, tudíž průřez těchto dvou vazníků bude menší. Vazníky se osadí pomocí pozinkovaných úhelník, které jsou uchyceny mechanickými kotvami do betonu a svorníkem skrz dřevěný vazník. Pod úhelník se musí umístit podkladní izolace. Vazník bude zavětrován v podélném i příčném směru.

Laťování bude provedeno pomocí latí o průřezu 60x40 mm o délce 6m. Osová vzdálenost jednotlivých latí je 1,0 m, u hřebene budou po menších vzdálenostech.

Na dřevěné latě se pomocí samovrtných šroubů SWT ukotví trapézový plech Vikam, o výšce vlny 40 mm, tloušťce 0,88 mm. Hřeben střechy je překryt hřebenáčem bez vyztuženého kraje a je upevněn samovrtnými šrouby POP.

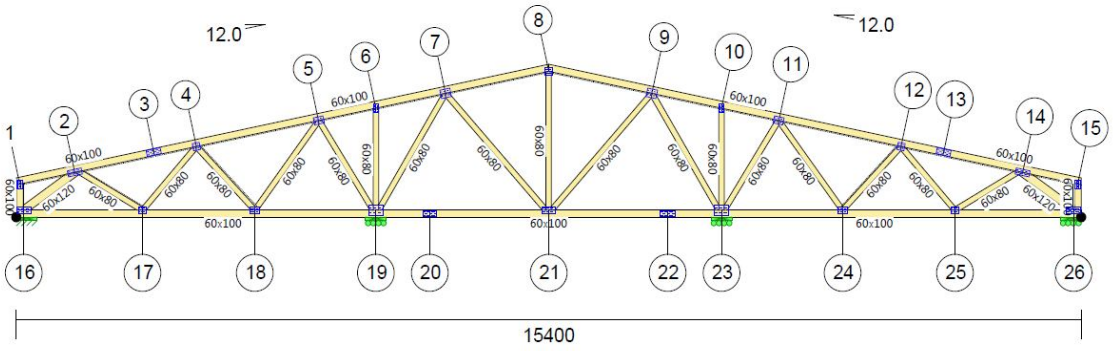
Dalším materiálem je pozinkovaný podokapní žlab kruhového průřezu ø 150 mm a pozinkovaný svod kruhového průřezu ø 120 mm.



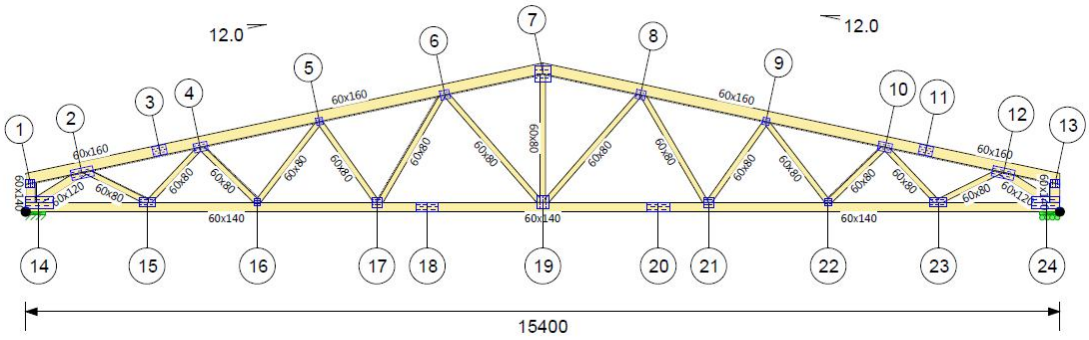
Obr. 6 Skladba střešního pláště B. 1

Tab. 2 Výkaz výměr pro variantu B. 1

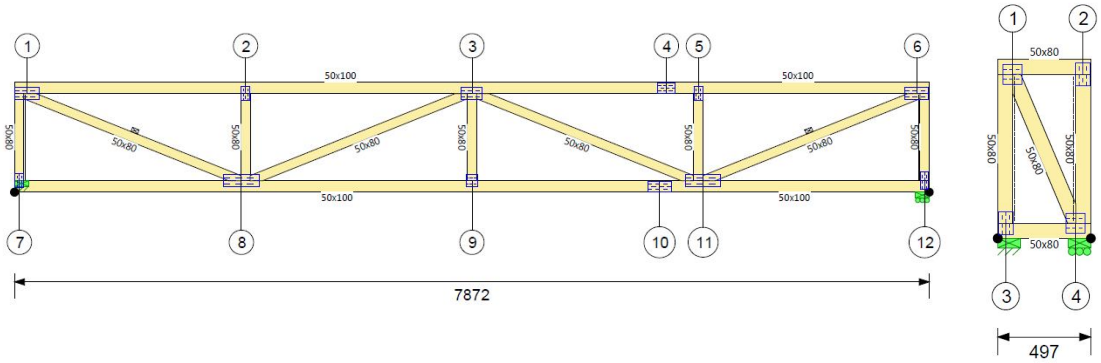
	Délka	Šířka	Výška	Hmotnost	Ks	Výpočet	Celkem
Dřevěný vazník S1	15,4 m	0,06 m	2,204 m	0,182 t	2	2*0,182	0,36 t
Dřevěný vazník S2	15,4 m	0,06 m	2,204 m	0,222 t	59	59*0,222	13,1 t
Podélné ztužidlo	7,872 m	0,05 m	0,95	0,069 t	14	14*0,069	0,97 t
Příčné ztužidlo	0,497 m	0,05 m	0,95	0,008 t	14	14*0,008	0,112 t
Latě	6 m	0,06 m	0,04 m	0,55 t/m^3	163	6*0,06*0,04*0,55*163	1,29 t
Trapézový plech Vikam	8 m	0,96 m	40 mm	9,44 kg/m^2	128	8*0,96*0,00944*128	9,28 t
Hřebenáče	2 m	0,5 m	40 mm	9,44 kg/m^2	31	2*0,5*0,00944*31	0,29 t
Podokapní žlab	61 m (celkem)	ø 0,15 m	-	0,0031 t/m	2	0,0031*2*61	0,38 t
Svod	6 m	ø 0,12 m	-	0,0031 t/m	4	6*0,0031*4	0,074 t



Obr. 7 Dřevěný vazník S1 [23]



Obr. 8 Dřevěný vazník S2 [23]



Obr. 9 Podélné a příčné ztužidlo [23]

3.4 Doprava

3.4.1 Doprava na staveniště

3.4.1.1 Varianta A. 1 a A. 2

Doprava betonových vazníků na stavbu bude zajištěna tahačem MAN TGA 18.413 FLT s návěsem Schwarzmüller SPA 3/E. Ostatní materiál bude na stavbu dopraven nákladními automobily Iveco Trakker AD 260T41 – 6x4 a složen na skládky. Podrobné informace o nákladních autech jsou součástí Návrhu strojní sestavy.

3.4.1.2 Varianta B. 1

Doprava dřevěných vazníků, zavětrování a latí na stavbu bude zajištěno tahačem MAN TGA 18.413 FLT s návěsem Schwarzmüller SPA 3/E. Ostatní materiál bude na

stavbu dopraven nákladními automobily Iveco Trakker AD 260T41 – 6x4 a složen na skládku. Podrobné informace o nákladních autech jsou součástí Návrhu strojní sestavy.

3.4.2 Vnitrostaveništní doprava horizontální

3.4.2.1 Varianta A. 1 a A. 2

Horizontální doprava na staveništi nebude téměř potřeba. Vazníky budou osazovány jeřábem na skelet přímo z nákladního automobilu. Vaznice a trapézový plech Vikam se ze skládky bude pomocí jeřábu přepravovat na střechu. Pro přepravu cementové zálivky bude využité kolečko, kterým bude směs dopravena od míchačky k místu použití.

3.4.2.2 Varianta B. 1

Horizontální doprava na staveništi nebude téměř potřeba. Vazníky, podélné a příčné zavětrování, latě, trapézový plech Vikam a hřebenáče se ze skládky budou pomocí jeřábu přepravovat na střechu.

3.4.3 Vnitrostaveništní doprava vertikální

3.4.3.1 Varianta A. 1

Pro vertikální dopravu materiálu bude použitý věžový jeřáb Liebherr 180 EC – H, který bude betonové vazníky zvedat přímo z návěsu tahače a osazovat na určené místo. Ostatní materiál bude odebírán jeřábem ze skládky. Pomocí zvedací plošiny pro dělníky se zajistí správné osazení a uchycení vazníků a ostatních prvků střechy.

3.4.3.2 Varianta A. 2

Pro vertikální dopravu materiálu bude použitý autojeřáb Liebherr LTM 1070, který bude betonové vazníky zvedat přímo z návěsu tahače a osazovat na určené místo. Ostatní materiál bude odebírán autojeřábem ze skládky. Pomocí zvedací plošiny pro dělníky se zajistí správné osazení a uchycení vazníků a ostatních prvků střechy.

3.4.3.3 Varianta B. 1

Pro vertikální dopravu materiálu bude použitý autojeřáb Liebherr LTM 1025, který bude dřevěné vazníky, příčné a podélné zavětrování, latě, trapézový plech Vikam a hřebenáče zvedat ze skládky materiálu a osazovat na určené místo. Pomocí zvedací

plošiny pro dělníky se zajistí správné osazení a uchycení vazníků a ostatních prvků střechy.

3.5 Skladování materiálu

Pro skladování jsou vymezené prostory podle výkresu Zařízení staveniště. Materiál musí být skladován na rovné ploše, která bude odvodněná. Mezi jednotlivými skládkami musí být zajištěný dostatečný prostor pro průchod pracovníků minimálně 0,75 m. Výška skládky je dána podle materiálu, který se na ní skladuje. Dřevěné vazníky, zavětrování a střešní krytina budou skladovány vodorovně do maximální výšky 1,5 m na dostatečném množství podkladků, které budou zajištěny proti sesunutí.

Pro skladování drobného nářadí bude sloužit uzamykatelný sklad nářadí v prostoru staveniště. V případě varianty A. 1 a A. 2 bude vyhrazen prostor pro skladování ocelových válcovaných profilů U160, svodů a žlabů na skládce II, střešní krytina Vikam a hřebenáče z hladkého plechu budou uskladněny na skládce I. Ve variantě B. 1 budou na skládkách vyhrazeny prostory na umístění dřevěných vazníků na skládce I, podélné a příčné zavětrování a latě na skládce III, střešní krytina Vikam, hřebenáče z hladkého plechu, žlaby a svody na skládce II. Všechny varianty skládek jsou v rámci staveniště a jsou zakresleny v příloze Zařízení staveniště. Kolem celého staveniště bude oplocení s uzamykatelnými branami.

Veškerý materiál musí být uskladněn tak, aby nedocházelo k jeho deformaci. Nesmí být skladován přímo na zemi. Jako podklad pod skladovaný materiál se použijí dřevěné hranoly nebo palety. Ochrana proti vnějším vlivům jako je například déšť, se zajistí zakrytím skládek plachtami. Plachta bude uskladněna ve skladu nářadí. Skladování materiálu bude pouze na dobu nezbytně nutnou.

3.6 Připravenost

Převzetí staveniště může proběhnout až tehdy, kdy budou dokončeny všechny části stavby, které jsou potřebné k provedení zastřešení. Zároveň musí být připraveno

sociální zařízení (v objektu kravína v místnosti 1.01), šatny pro zaměstnance, kancelář stavby vedoucího a skladovací prostory (skládka I, skládka II, skládka III a uzamykatelný sklad na nářadí). Všechny tyto prostory musí být připraveny a napojeny na příslušné zdroje inženýrských sítí (voda, kanalizace, elektřina). Prostory se musí zabezpečit uzamykatelnými dveřmi, aby nedocházelo ke vstupu nepovolaných osob. Výjimka bude u sociálního zařízení, kde bude vstup umožněn i zaměstnancům Zemědělská, a.s. Vysočina.

Před zahájením provádění střešní konstrukce musí byt dokončeny následující práce a části stavby.

Hala je založena v hloubce -1,300 m v rostlém terénu o minimální únosnosti Rdt=500 MPa. Základová spára byla ručně začištěna a převzata odpovědnou osobou a byl proveden zápis do stavebního deníku. Na základové spáře se zhutnilo štěrkové lože o tloušťce 70 mm a na něj se provedl podkladní beton o tloušťce 400 mm. Na tyto dvě vrstvy byly do maltového lože tloušťky 30 mm umístěny kalichové patky o výšce 600 mm. Základová konstrukce musí splňovat požadované přesnosti v osazení. Požadovaná přesnost polohy je ± 20 mm a požadovaná přesnost dolního a horního líce – 20 mm a + 10 mm. Podklad pro podlahu je v hloubce -0,500 m. Součástí podkladu je zhutněný štěrkový podsyp o tloušťce 150 mm a podsyp z drobnějšího kameniva tloušťky 50 mm. Na tento podklad se provedl prostý beton tloušťky 100 mm, na který se uložila PE folie a izolační pás Izochran. Poté se provedl drátkobeton B30 tloušťky 200 mm (23 kg drátků na 1 $m^{3)}$.

Základové trámy jsou uloženy na kalichy do maltového lože 30 mm. Tloušťka trámu je 150 mm a výška 1,7 m. Horní hrana je ve výšce + 1,200 m. Pomocí svarového spoje se základové trámy konstrukčně kotvily ke sloupům. Všechny svarové spoje musí být začištěny nebo opatřeny krycí betonovou vrstvou.

Sloupy mají rozměr 400x400 mm a jsou vetknuty do základových kalichů. Sloupy jsou uloženy na maltové podlití 30 mm a zabetonovány betonem C20/25 do hloubky 630 mm. K zajištění správné polohy prefabrikovaných prvků jsou použity ztracené ocelové a plastové podložky.

Prostor mezi jednotlivými sloupy je vyzděn tvárnicemi Porotherm tl. 240 mm P+D na vápenocementovou maltu. Po osazení sloupů a následné technologické pauze se může pokračovat v konstrukci zastřešení, jak je uvedeno v Technologickém předpisu 3.10 Pracovní postup.

3.6.1 Připravenost staveniště

Staveniště musí být před převzetím v takovém stavu, aby bylo možné ihned po převzetí začít se samotnou realizací zastřešení. Na staveništi musí být připraveno veškeré zařízení staveniště, které bude napojeno na zdroje vody, kanalizace a elektřiny. Jedná se především o šatny dělníků, zázemí stavbyvedoucího a sociální zařízení v areálu kravína v místnosti 1.01. Během stavby se nepočítá se zvýšenou spotřebou energií. Voda bude převážně využívána pouze pro sociální zázemí dělníků, omývání pracovních pomůcek a u variant A. 1 a A. 2 pro výrobu cementové zálivky. Spotřeba elektrické energie bude zvýšená pouze u varianty A. 1, kdy bude nutnost napojit věžový jeřáb na elektřinu. Odběr elektrické energie u ostatních pracovních nástrojů a pomůcek nebude síť nadměrně přetěžovat, výpočet je v příloze 8. Zároveň musí být připraveny skladovací prostory pro materiál (skládka I, skládka II, skládka III a uzamykatelný sklad na nářadí) a připraveny přípojky pro jednotlivé stroje, které se budou na staveništi používat. Staveniště musí být ohrazeno a vstupní brány opatřeny příslušnými informačními cedulemi.

3.7 Pracovní podmínky

Stavba bude realizována na přelomu jara a léta. Samotná etapa zastřešení bude probíhat během června. Z tohoto důvodu nebude potřeba žádných zvláštních opatření proti mrazu a sněhu. Zvláštní opatření budou především proti větru, dešti a snížené viditelnosti. Podle nařízení vlády 362/2005 Sb. *se musí při silném větru nad 11 m/s zastavit veškeré práce na stavbě, to samé platí při snížené viditelnosti, kdy je dohled menší než 30 m.* [2] V případě bouře či silného větru se práce na stavbě musí přerušit.

3.8 Složení pracovní čety

3.8.1 Varianta A. 1 a A. 2

1x mistr HSV	– je zodpovědný za hlavní stavební výrobu, kontroluje a organizuje práci jednotlivým četám, kontroluje a přebírá dodaný materiál
1x mistr PSV	– je zodpovědný za přidruženou stavební výrobu
1x vedoucí betonářské čety	– je zodpovědný za montáž betonových vazníků, kontrolu provedených prací a organizuje svoji četu
3x betonáři	– provádí montáž betonových vazníků a jejich spojů, řídí se pokyny vedoucího čety a montáž provádí v souladu s technologickým postupem a kvalitativními požadavky
1x vedoucí klempířské čety	– je zodpovědný za vedení klempířské čety
2x klempíři	– provádí montáž okapů a svodů
1x vedoucí pokrývačské čety	– je zodpovědný za vedení pokrývačské čety
5x pokrývači	– provádí montáž střešní krytiny, vaznic a hřebenáčů
2x svářeč	– provádí přivaření vaznic k betonovým vazníkům, které jsou již z výroby opatřeny kotevními deskami pro přivaření vaznic, profesní průkaz
1x obsluha věžového jeřábu	– zajišťuje přesun materiálu ze skládky na stavbu pomocí věžového jeřábu (pro všechny čety) – u varianty A. 1, profesní průkaz
1x obsluha autojeřábu	– zajišťuje přesun materiálu ze skládky na stavbu pomocí autojeřábu (pro všechny čety) – u varianty A. 2, profesní průkaz

2x pomocný pracovník - vazač	– zajišťuje správné upevnění a uchycení materiálu na zvedací mechanismus (pro všechny čety)

3.8.2 Varianta B. 1

1x mistr HSV	– je zodpovědný za hlavní stavební výrobu, kontroluje a organizuje práci jednotlivým četám, kontroluje a přebírá dodaný materiál
1x mistr PSV	– je zodpovědný za přidruženou stavební výrobu
1x vedoucí tesařské čety	– je zodpovědný za montáž tesařských konstrukcí, kontrolu provedených prací a organizuje svoji četu
3x tesaři	– provádí montáž dřevěných vazníků, zavětrování vazníků a jejich spojů, řídí se pokyny vedoucího čety a montáž provádí v souladu s technologickým postupem a kvalitativními požadavky
1x vedoucí klempířské čety	– je zodpovědný za vedení klempířské čety
2x klempíři	– provádí montáž okapů a svodů
1x vedoucí pokrývačské čety	– je zodpovědný za vedení pokrývačské čety
5x pokrývači	– provádí montáž střešní krytiny, hřebenáčů a laťování pod střešní krytinu
1x obsluha autojeřábu	– zajišťuje přesun materiálu ze skládky na stavbu pomocí autojeřábu (pro všechny čety), profesní průkaz
2x pomocný pracovník - vazač	– zajišťuje správné upevnění a uchycení materiálu na zvedací mechanismus (pro všechny čety)

3.9 Stroje a pracovní podmínky

3.9.1 Pracovní stroje

3.9.1.1 Varianta A. 1

Jeřáb Liebherr 180 EC – H

Tahač MAN TGA 18.413 FLT s návěsem Schwarzmüller SPA 3/E

Iveco Trakker AD 260T41 – 6x4

2x Nůžková plošina 2591RT

Stavební míchačka Power Tec 140l/230V/O

3.9.1.2 Varianta A. 2

Liebherr LTM 1070

Tahač MAN TGA 18.413 FLT s návěsem Schwarzmüller SPA 3/E

Iveco Trakker AD 260T41 – 6x4

2x Nůžková plošina 2591RT

Stavební míchačka Power Tec 140l/230V/O

3.9.1.3 Varianta B. 1

Liebherr LTM 1025

Tahač MAN TGA 18.413 FLT s návěsem Schwarzmüller SPA 3/E

Iveco Trakker AD 260T41 – 6x4

2x Nůžková plošina 2591RT

3.9.2 Pracovní pomůcky a nářadí

Pro četu betonářů:

- 2x nálevka
- 2x kbelík
- 2x lopata
- 2x olovnice
- 2x úhelník
- 2x kolečko
- 2x zednická lžíce
- 2x vodováha
- 2x zednické kladivo

Pro četu tesařů:

- 2x aku-šroubovák
- 2x příklepová vrtačka
- 2x olovnice
- 4x tužka
- 2x úhelník
- 2x kleště
- 2x vodováha
- 2x tesařské kladivo
- 2x svinovací metr
- 2x kombinovací kleště

Pro četu klempířů:

- 2x svinovací metr
- 2x aku – šroubovák
- 2x olovnice
- 2x pájka
- 2x příklepová vrtačka
- 2x kleště na plech
- 2x klempířské kleště
- 2x vodováha
- 2x nýtovací kleště
- 2x kombinované kleště
- 2x kladivo
- 1x provázek

Pro četu pokrývačů:

- 2x skládací metr
- 4x nýtovací kleště
- 4x nůžky na plech
- 1x kotoučová pila
- 4x aku-šroubovák
- 2x vodováha
- 2x svářečka
- 6x tužka
- 4x falcovací kleště
- 2x pilka na železo
- 2x elektrické nůžky na plech
- 4x pokrývačské kladivo
- 2x svářecí agregát
- elektrody pro svařování

Mezi ochranné pracovní pomůcky patří reflexní vesty, ochranné helmy, pracovní rukavice, pracovní oděv, pracovní obuv, ochranné brýle a svářečské kukly.

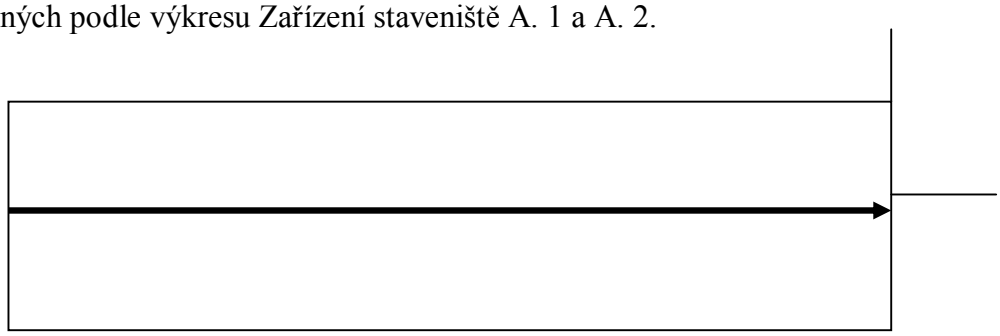
Všechny stroje, nástroje a pomůcky musí být v takovém technickém stavu, aby při jejich použití nedocházelo k poranění pracovníků ani ke snižování kvality provedených prací.

3.10 Pracovní postup

3.10.1 Varianta A. 1 a a. 2

Před započetím prací se musí zkontrolovat dodané betonové vazníky, vaznice U160, střešní krytina, hřebenáče a ostatní drobný materiál. Provede se kontrola podkladu, na který se budou betonové vazníky osazovat. Jedná se o rovinnost a svislost betonových sloupů 400 x 400 mm a kontrolu trnů, které vystupují ze štítových betonových sloupů. Dále se musí zhodnotit povětrnostní podmínky, především z důvodu zvedání jednotlivých prvků pomocí věžového jeřábu u varianty A. 1 a autojeřábu u varianty A. 2. Nesmí dojít k jejich poškození vlivem silného větru nebo deště.

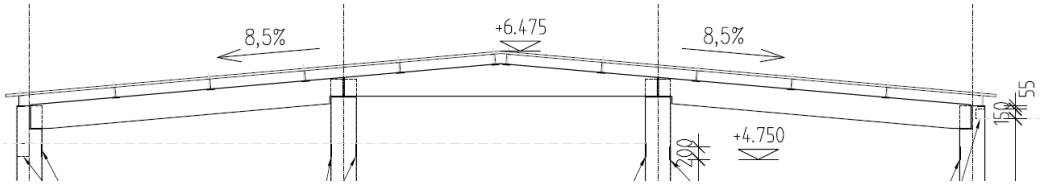
Pokládka střešních vazníků bude probíhat ve směru podle obrázku 10. Ve výkresu Zařízení staveniště jsou zakresleny polohy autojeřábu a umístění věžového jeřábu podle varianty řešení. Autojeřáb se bude pohybovat po staveništi tak, aby bylo jeho využití, co nejefektivnější. Umístění věžového jeřábu bude na takovém místě, aby bylo možné z jednoho místa ho využít, co nejefektivněji. Betonové vazníky budou odebírány přímo z návěsu a osazovány na skelet. Ostatní materiál bude odebírán ze skládek materiálů umístěných podle výkresu Zařízení staveniště A. 1 a A. 2.



Obr. 10 Směr pokládky střešních vazníků

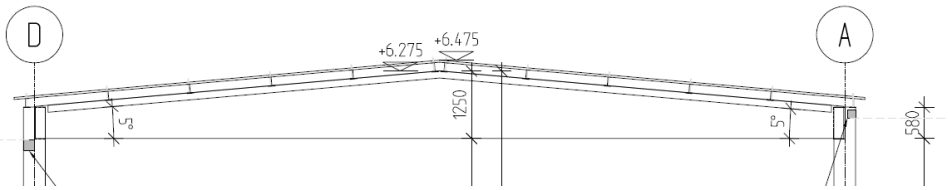
Jako první nastoupí četa betonářů, která zajistí správné osazení betonových vazníků a jejich spojení se sloupy. Betonové vazníky jsou již z výrobny opatřeny transportní kotvou. Vazač zahákne za transportní kotvy háky a jeřáb (varianta A. 1 – věžový jeřáb a varianta A. 2 autojeřáb) je přímo z návěsu zvedne a přemístí na skelet. Aby byl vazník osazen na správné místo, jsou z každé strany v místě osazení betonáři na zvedacích plošinách. Jako první se bude osazovat vazník SV01. Tento vazník je z obou stran opatřen otvory, které se osadí na trny vyčnívající ze štítových sloupů, a otvor se vyplní

cementovou zálivkou. Vazník bude uložen na pryžové ložisko. Jako další se bude ukládat vazník SV02. Stejně jako SV01 je opatřen transportní kotvou pro snadnější manipulaci. Vazník SV02 bude osazen na pryžové ložisko a na trny vyčnívající ze štítových sloupů. Otvor s trnem bude vyplněn cementovou zálivkou. Nakonec se bude osazovat vazník SV02. Jeho osazení bude opět na pryžové ložisko a na trny vyčnívající ze štítových sloupů. Otvor s trnem se vyplní cementovou zálivkou. Na obrázku 11 jsou zobrazeny štítové vazníky na sloupech. V krajním poli jsou vazníky SV02 a uprostřed vazník SV01.



Obr. 11 Štítové vazníky SV01 a SV02 [22]

V další fázi se začnou osazovat vazníky V01. Opět budou zvedány háky, které budou uchycené za transportní kotvy. Vazník je na dolním konci opatřen trny, které se osadí do otvoru ve sloupu vyplněného maltou. Za pomoci dělníků se osadí na stanovené místo. Stejným způsobem se osadí dalších 8 vazníků V01. Na obrázku 12 je zobrazen vazník V01.



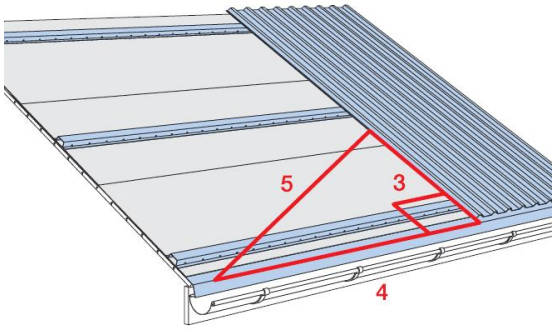
Obr. 12 Vazník V01 [22]

Do štítu se opět osadí štítové vazníky SV01 a SV02. Jako první se bude osazovat vazník SV01. Vazník je z obou stran opatřen otvory, které se osadí na trny vyčnívající ze štítových sloupů, a otvor se vyplní cementovou zálivkou. Vazník bude uložen na pryžové ložisko. Jako další se bude ukládat vazník SV02. Vazník SV02 bude osazen na pryžové ložisko a na trny vyčnívající ze štítových sloupů. Otvor s trnem bude vyplněn cementovou zálivkou. Nakonec se bude osazovat vazník SV02. Jeho osazení bude opět na pryžové ložisko a na trny vyčnívající ze štítových sloupů. Otvor s trnem se vyplní

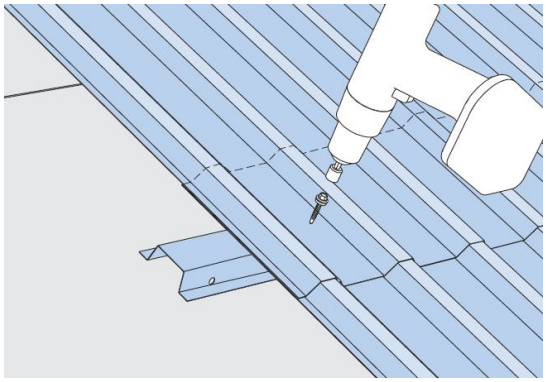
cementovou zálivkou. Na obrázku 11 jsou zobrazeny štítové vazníky na sloupech. V krajním poli jsou vazníky SV02 a uprostřed vazník SV01.

Všechny vazníky jsou již z výroby opatřeny kotevními deskami KD04 P10-120x150 mm. K těmto deskám se pomocí tupého svarového spoje přivaří na sraz ocelové vaznice U160 o délce 6 m. Pokládka vaznic začne od spodního okraje vazníku a bude se pokračovat směrem k hřebeni. Pokládka se provede z obou stran střechy. Na kotevní desce, kde se vaznice napojí na další vaznici, se provede tupý svar mezi vaznicemi. Osazování a sváření budou dělníci realizovat ze dvou zvedacích plošin, svářet se bude pomocí svářečky a elektrod, zdrojem energie bude svářecí agregát.

Následně se začne s montáží střešní krytiny na ocelové vaznice U160. Plechy budou zvedány po jednom kuse a musí se zvedat podle obrázku 31. S pokládkou se začne od štítu haly a od okapové hrany. U první tabule se musí zkontrolovat, zdali jsou boční hrany v pravém úhlu k okapové hraně, jako je zobrazeno na obrázku 13. Na samotnou tabuli se nesmí šlapat, dokud není připevněna po celé své ploše. Připevnění bude pomocí samovrtných šroubů SD14 4,8 x 32 v každé vlně, která se dotýká podkladní vaznice. Před položením další tabule, musí být předešlá tabule ukotvená k vaznici. Zároveň se musí dodržet minimální překrytí tabulí. Překrytí v našem případě musí být necelá 1 vlna podle obrázku 15. Překryté plechy se spojují pomocí nýtů POP 4,0 x 9,4. Poslední plech v řadě se bude muset uříznout na požadovanou velikost 0,52 m + rezerva na překrytí. Řez plechu se provede elektrickými nůžkami na plech na pevném podkladu, nejlépe na zemi. Odřezaný okraj se musí zatřít opravnou barvou výrobce, aby se zvýšila životnost a odolnost. Barva se neředí a zatírá se pouze místo řezu.



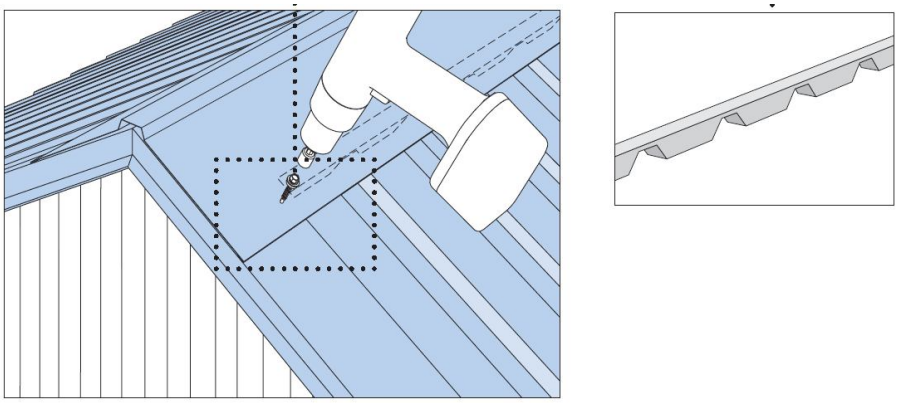
Obr. 13 Plech připevněný v pravém úhlu k okapové hraně [24]



Obr. 14 Kotvení střešních tabulí [24]

Obr. 15 Překrytí střešních tabulí [24]

Po osazení všech plechů z obou stran se začne realizovat pokládka hřebenáčů. Pod hřebenáče se musí použít samolepící těsnící profil do vln TBA 10 x 3 mm. Překrytí hřebenáčů musí být minimálně 100 mm a kotvení bude pomocí nýtu POP 4,0 x 9,4. Řez hřebenáčů se provádí stejně jako u řezu tabulí včetně ošetření řezu barvou.



Obr. 16 Kotvení hřebenáčů se samolepícím těsním profilem [24]

Podokapní žlab a svody jsou na stavbu dodány na míru. Pro osazení žlabů R150 se musí použít žlabový hák s příchytným jazýčkem K21, který se připojí pomocí vrutů ø 5,5 mm k plechové krytině. Aby se docílilo spádu, bude každý hák ohnutý pomocí

ohýbačky KBO jinak, tak aby vzniknul příslušný spád 5 mm na 1m. První hák osadíme na třetí vlnu trapézového plechu a na vlnu ve vzdálenosti 12 m. Natáhne se mezi ně provázek, podle kterého se budou ostatní háky ohýbat. To samé se provede z druhé strany (od poloviny haly k druhému háku), poněvadž do jednoho svodu půjdou okapy ze dvou směrů. Délka jednoho kusu R150 je 6 m. V místě svodu se v žlabu naznačí tužkou výřez, který se pomocí pilky na železo vyřízne, a kleštěmi se ohnou vyříznuté hrany dolů. Poté se kolem tohoto výřezu osadí žlabový kotlík a zahákne se k žlabu pomocí háčků, jak je znázorněno na obrázku 17. Řezná hrana se zatře barvou. Osazovat žlaby začneme od kraje haly. První musíme z jedné strany opatřit narážecím čelem. Další žlab se na první přisune. Vzniklá spára mezi žlaby se překryje spojkou žlabu. Zahákne se za zadní okraj žlabu tak, aby těsnící silikonová podložka byla uprostřed. V přední části žlabu se zahákne a pomocí uzamykatelného mechanismu zaklapneme podle obrázku 18. Na druhém konci žlabu se opět umístí narážecí čelo. Svod se skládá z kolen a rovných částí. Na žlabový kotlík se umístí koleno a poté mezikus a opět koleno, všechny musí být zasunuty minimálně 50 mm. Jednotlivé prvky byly již z výroby předem upraveny na požadovanou vzdálenost. Dále namontujeme tři objímky rour po vzdálenostech 1 m od spodní hrany sloupu. Objímky budou uchyceny mechanickou kotvou do betonového sloupu. Do kolene nasadíme odpadovou rouru minimálně 50 mm směrem nahoru, pak zasuneme výtokové koleno a upevní se nýty. Po urovnání odpadové roury do svislé polohy, uzamkneme zámky objímek podle obr. 19.

Obr. 17 Žlabový kotlík [25]

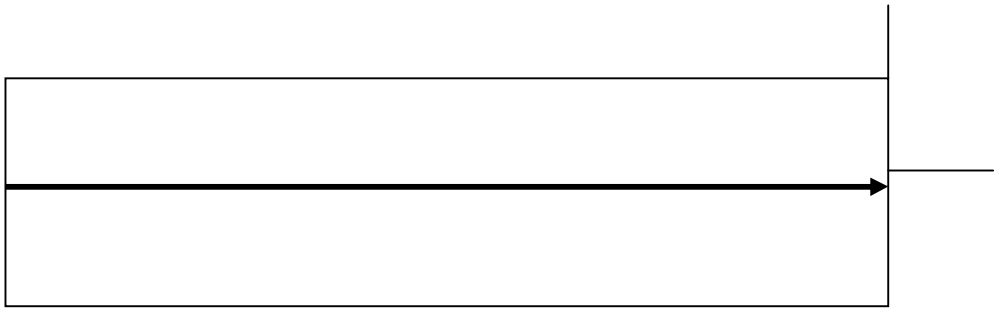
Obr. 18 Spojka žlabu [25]

Obr. 19 Objímky [25]

3.10.3 Varianta B. 1

Před započetím prací se musí zkontrolovat dodané dřevěné vazníky, zavětrování, latě, střešní krytina, hřebenáče a ostatní drobný materiál. Provede se kontrola podkladu, na který se budou dřevěné vazníky osazovat. Jedná se o rovinnost železobetonového věnce, který je provedený na betonových sloupech 400 x 400 mm pouze pro variantu B. 1 a na výplňovém zdivu Porotherm 240 mm P+D. Dále se musí zhodnotit povětrnostní podmínky, především z důvodu zvedání jednotlivých prvků pomocí autojeřábu. Nesmí dojít k jejich poškození vlivem silného větru nebo deště.

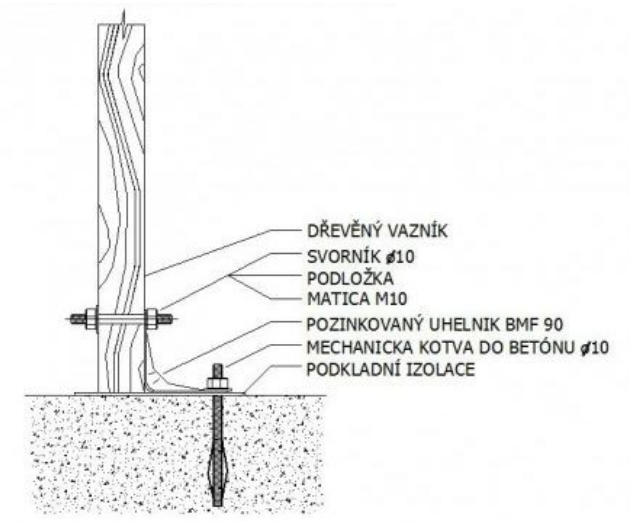
Pokládka střešních vazníků bude probíhat ve směru podle obrázku 20. Ve výkresu Zařízení staveniště jsou zakresleny polohy autojeřábu. Autojeřáb se bude pohybovat po staveništi tak, aby bylo jeho využití, co nejefektivnější. Materiál bude autojeřábem odebírán přímo ze skládek materiálů podle umístění na výkresu Zařízení staveniště B. 1.



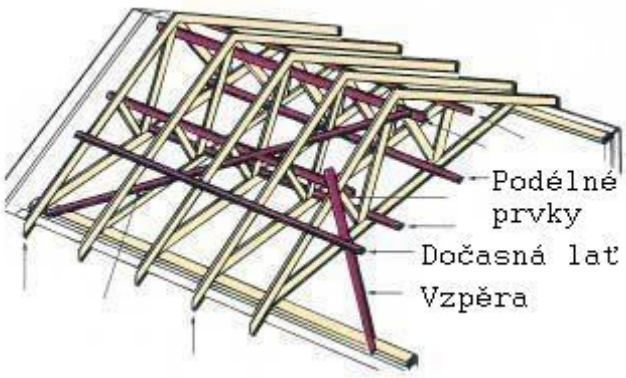
Obr. 20 Směr pokládky střešních vazníků

Jako první na stavbě bude pracovat četa tesařů, kteří budou osazovat dřevěné vazníky. Dřevěný vazník musí být uchycen při zvedání autojeřábem minimálně na dvou místech, jak je uvedeno na obrázku 37. Pomocí křídy se na průvlaku zaznačí, kam se bude který vazník osazovat. Všechny vazníky jsou od sebe vzdáleny 1000 mm. Před osazením vazníků se na průvlak provede penetrační nátěr, aby po osazení vazníků

nedocházelo k případné kondenzaci vodních par a docílilo se oddělení různých materiálů. Jako první se bude osazovat štítový vazník S1, který se po osazení zajistí minimálně dvěma dočasnými vzpěrami. Aby se zajistilo přesné osazení vazníků, budou na obou stranách dělníci na zvedacích plošinách, kteří zajistí přesnost osazení a ukotvení. Dále se budou osazovat dřevěné vazníky S2, které se zajistí minimálně dvěma dočasnými latěmi. Každý vazník bude upevněn k průvlaku pomocí pozinkovaného úhelníku BMF 90, který se ukotví mechanickou kotvou o průměru 10 mm do betonu a skrz vazník pomocí svorníku o průměru 10 mm a matic M10. Na obrázku 21 je zobrazen detail ukotvení do betonu pomocí úhelníku.

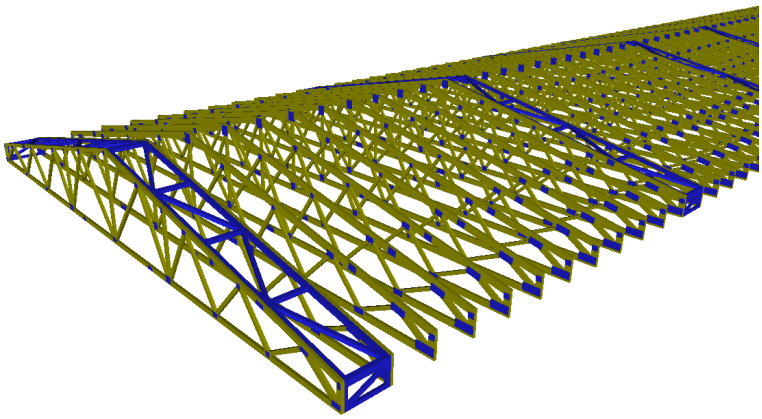


Obr. 21 Detail ukotvení do betonu [26]



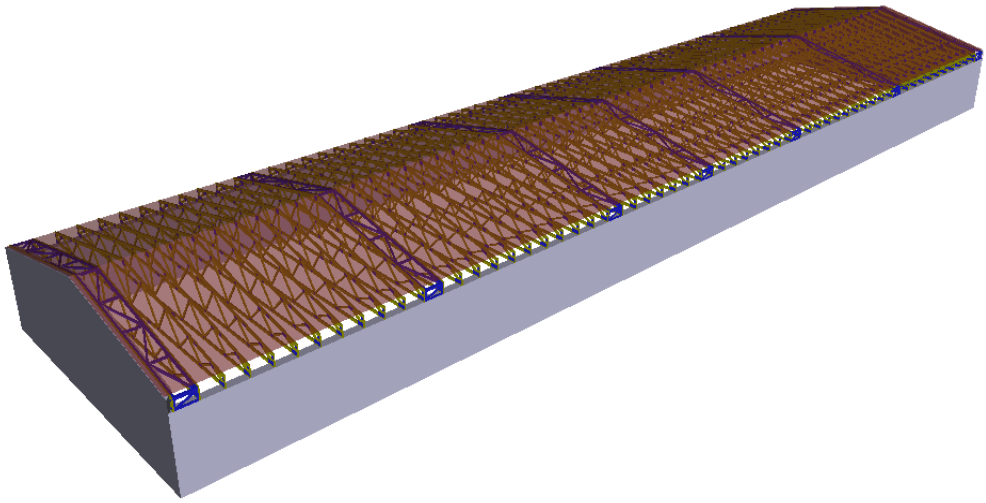
Obr. 22 Dočasné vzpěry a latě [30]

Po provedení prvních třinácti vazníků se upevní příčná W1 a podélná W2 ztužidla jak je zobrazeno na obrázku 23, která zajistí vyrovnání vazníků. Příčné ztužidlo je příhradový nosník, který je umístěný ve střešní rovině. Ztužidlo bude přenášet vodorovné vnější síly, které působí podél budovy a zajišťují vazníky proti vybočení. Podélné ztužidlo je vedeno kolmo mezi vazníky v krajní rovině. Podélná a vodorovná ztužidla budou ukotvena pomocí styčníkových desek. Poté se odeberou dočasné vzpěry a latě.



Obr. 23 Podélná a příčná ztužidla [23]

Dále se pokračuje v osazování vazníků S2 a ve štítu se osadí vazník S1 a provede se jejich uchycení k betonovému průvlaku. Opět se provede zavětrování mezi vazníky. Zavětrování bude provedeno mezi vazníky podle obrázku 24.



Obr. 24 Osazení vazníků a ztužidel [23]

V dalším kroku se provede laťování pomocí latí 0,06 x 0,04 x 6 m. Latě budou osazovány od spodního okraje vazníků prvních 7 ks po vzdálenosti 1 m a u hřebene 1 ks po 0,5 m. První lať bude od spodního okraje ve vzdálenosti 0,2 m, dalších 7 latí bude po vzdálenosti 1 m a poslední lať bude po vzdálenosti 0,5 m. Budou se kotvit pomocí vrutů k vazníkům. V řadách nad sebou se musí prostřídat spáry. Správné a špatné řešení je zobrazeno na obrázku 25 a 26. Vystřídání spár má za následek plnohodnotné statické působení laťování jako zavětrování ve střešní rovině.

Obr. 25 Správné řešení laťování [30]

Obr. 26 Špatné řešení laťování [30]

Následně se začne s montáží střešní krytiny. Plechy budou zvedány po jednom kuse a musí se zvedat podle obrázku 31. S pokládkou se začne od štítu haly a od okapové

hrany. U první tabule se musí zkontrolovat, zdali jsou boční hrany v pravém úhlu k okapové hraně, jako je zobrazeno na obrázku 13. Na samotnou tabuli se nesmí šlapat, dokud není připevněna po celé své ploše. Připevnění bude pomocí samovrtných šroubů SWT 4,8 x 35 v každé vlně. Před položením další tabule, musí být předešlá tabule ukotvená k latím. Zároveň se musí dodržet minimální překrytí tabulí. Překrytí v našem případě musí být necelá 1 vlna podle obrázku 15. Překryté plechy se spojují pomocí nýtů POP 4,0 x 9,4. Poslední plech v řadě se bude muset uříznout na požadovanou velikost 0,52 m + rezerva na překrytí. Řez plechu se provede elektrickými nůžkami na plech na pevném podkladu, nejlépe na zemi. Odřezaný okraj se musí zatřít opravnou barvou výrobce, aby se zvýšila životnost a odolnost. Barva se neředí a zatírá se pouze místo řezu.

Po osazení všech plechů z obou stran se začne realizovat pokládka hřebenáčů. Pod hřebenáče se musí použít samolepící těsnící profil do vln TBA 10 x 3 mm. Překrytí hřebenáčů musí být minimálně 100 mm a kotvení bude pomocí šroubů nýtu POP 4,0 x 9,4. Řez hřebenáčů se provádí stejně jako u řezu tabulí včetně ošetření řezu barvou.

Podokapní žlab a svody jsou na stavbu dodány na míru. Pro osazení žlabů R150 se musí použít žlabový hák s příchytným jazýčkem K21, který se připojí pomocí dvou vrutů ø 5,5 mm ke každému vazníku. Aby se docílilo spádu, bude každý hák ohnutý pomocí ohýbačky KBO jinak, tak aby vzniknul příslušný spád 5 mm na 1m. První hák osadíme na první vazník a druhý na třináctý vazník. Natáhne se mezi ně provázek, podle kterého se budou ostatní háky ohýbat. To samé se provede z druhé strany (třináctý a třicátý vazník), poněvadž do jednoho svodu půjdou okapy ze dvou směrů. Délka jednoho kusu R150 je 6 m. V místě svodu se v žlabu naznačí tužkou výřez, který se pomocí pilky na železo vyřízne, a kleštěmi se ohnou vyříznuté hrany dolů. Poté se kolem tohoto výřezu osadí žlabový kotlík a zahákne se k žlabu pomocí háčků, jak je znázorněno na obrázku 17. Řezná hrana se zatře barvou. Osazovat žlaby začneme od kraje haly. První musíme z jedné strany opatřit narážecím čelem. Další žlab se na první přisune. Vzniklá spára mezi žlaby se překryje spojkou žlabu. Zahákne se za zadní okraj žlabu tak, aby těsnící silikonová podložka byla uprostřed. V přední části žlabu se zahákne a pomocí uzamykacího mechanismu zaklapneme podle obrázku 18. Na druhém konci žlabu se opět umístí narážecí čelo. Svod se skládá z kolen a rovných částí. Na

žlabový kotlík se umístí koleno a poté mezikus a opět koleno, všechny části se zasunutím 50 mm. Jednotlivé prvky byly již z výroby předem upraveny na požadovanou vzdálenost. Dále namontujeme tři objímky rour po vzdálenostech 1 m. Objímky budou uchyceny mechanickou kotvou do betonového sloupu. Do kolene nasadíme odpadovou rouru minimálně 50 mm směrem nahoru, pak zasuneme výtokové koleno a upevní se nýty. Po urovnání odpadové roury do svislé polohy, uzamkneme zámky objímek podle obrázku 19.

3.11 Jakost a kontrola kvality

3.11.1 Vstupní kontrola

Před započetím prací se musí zkontrolovat projektová dokumentace včetně všech autorizačních razítek, technologický postup a plán realizace. Při dodání materiálu se musí zkontrolovat shoda mezi dodaným materiálem, objednacím a dodacím listem. Kontroluje se množství a jakost materiálu. Dodaný materiál nesmí být dodán v poškozených obalech. Při převzetí materiálu se zkontroluje jeho uskladnění, aby se předešlo jeho případnému znehodnocení. U varianty A. 1 a A. 2 se kontrolují dodané betonové vazníky, vaznice U160, střešní krytina, hřebenáče a ostatní drobný materiál. U varianty B. 1 se kontrolují dodané dřevěné vazníky, zavětrování, latě, střešní krytina, hřebenáče a ostatní drobný materiál.

Dále se musí zkontrolovat připravenost stavby a staveniště. Staveniště musí být oploceno, brány, vjezdy a výjezdy označeny příslušnými cedulemi, zajištěno napojení na energie, zázemí pro dělníky a stavbyvedoucího a ostatní potřebné vybavení staveniště. Připravenost stavby musí být v takové fázi, aby bylo možné začít s realizací osazování vazníků, především se musí zkontrolovat přesnost osazení sloupů u varianty A. 1 a A. 2 a rovinnost železobetonového věnce u varianty B. 1. Tyto kontroly provádí stavbyvedoucí, popřípadě se jich může účastnit technický dozor investora a mistr.

3.11.2 Mezioperační kontrola

Mezioperační kontrola se provádí během celé realizace stavby. U varianty A. 1 a A. 2 je zaměřená na rovinnost, přesnost osazení, polohu a spoje betonových vazníků,

válcovaných profilů, pokládku střešní krytiny, okapů a svodů. Dále se kontrolují klempířské a zámečnické práce. U varianty B. 1 se kontroluje rovinnost, přesnost osazení, poloha a spoje dřevěných vazníků, podélné a příčné zavětrování, laťování, pokládka střešní krytiny, okapy a svody. Dále se kontrolují tesařské, klempířské a zámečnické práce.

3.11.3 Výstupní kontrola

Výsledná kontrola se provádí vizuálně u všech prvků stavby. Při variantě A. 1 a A. 2 se kontrolují veškeré klempířské a zámečnické práce. U varianty B. 1 se kontrolují tesařské, klempířské a zámečnické práce. Tyto kontroly provádí stavbyvedoucí, mistr a technický dozor investora. Všechny kontroly se musí zapsat do stavebního deníku, popřípadě vytvořit protokol o provedení kontroly.

3.12 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na staveništi

nařízení vlády 591/2006 Sb.	O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích *
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 *
zákon 309/2006 Sb.	O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci *
nařízení vlády 378/2001 Sb.	Bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí *
nařízení vlády 101/2005 Sb.	O podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí *

* ve znění pozdějších předpisů

Podrobnější popis BOZP je rozveden v kapitole 6 - Bezpečnost a ochrana zdraví. Hlavním požadavkem na bezpečnost a ochranu zdraví je bezpečnost pracovníků při práci ve výškách. Jejich zabezpečení proti pádu ochrannými pomůckami a jištěním.

3.13 Nakládání s odpady

Na staveništi budou umístěny kontejnery na tříděný odpad. Zvlášť se bude třídit nebezpečný odpad, směsný komunální odpad, papír, sklo a plasty. Během samotné realizace by nemělo vzniknout velké množství odpadu. Před započetím stavby musí být sepsána smlouva o likvidaci odpadů. Ve které bude uvedeno, kdo dodá na staveniště kontejnery na tříděný odpad a kdo je bude odvážet do sběrného dvora, který je oprávněný k likvidaci odpadů. Zároveň při každém předání odpadů, musí být vydán doklad, který si zhotovitel nebo objednatel uschová pro případ kontroly. Podle platných předpisů musí být vedena dokumentace o nakládání s odpady. Pro dovoz a odvoz kontejnerů bude sjednána smlouva s firmou Technické služby Hlinsko, s.r.o.. Likvidace všech odpadů bude zajištěna Sběrným dvorem v Hlinsku v Čechách za předem stanovených podmínek ve smlouvě. Sběrný dvůr je od staveniště vzdálen 8 km a je zároveň skládkou pro komunální odpad. Všechny služby spojené s likvidací odpadů zajistí firma Technické služby Hlinsko, s.r.o..

Nakládání s odpady se bude řídit podle zákona 185/2001 Sb. Zákon o odpadech ve znění pozdějších předpisů.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

4 – NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — JANA PILAŘOVÁ
AUTHOR
VEDOUCÍ PRÁCE — ING. RADKA KANTOVÁ
SUPERVISOR

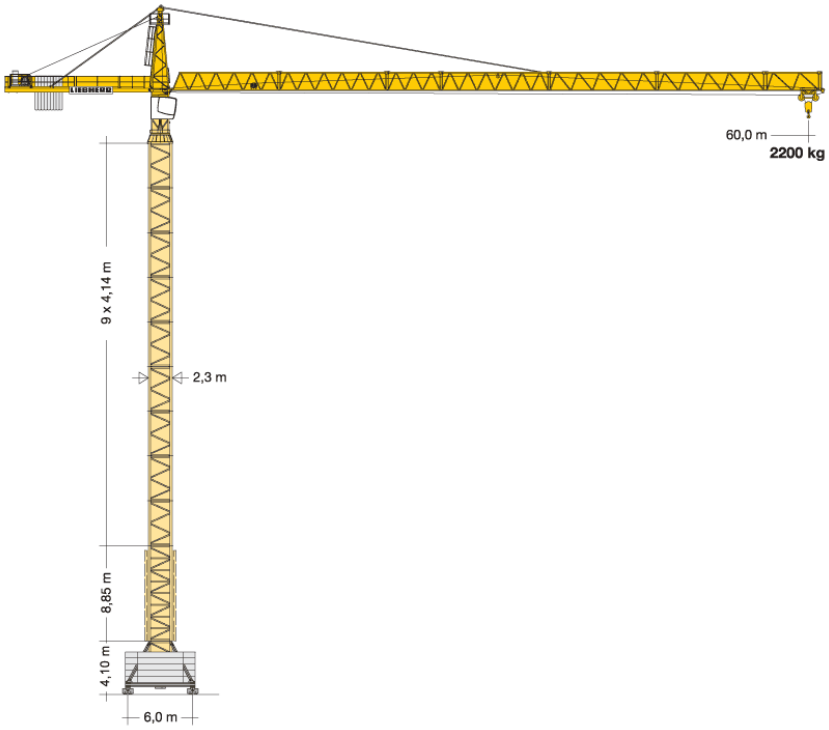
BRNO 2012

Obsah

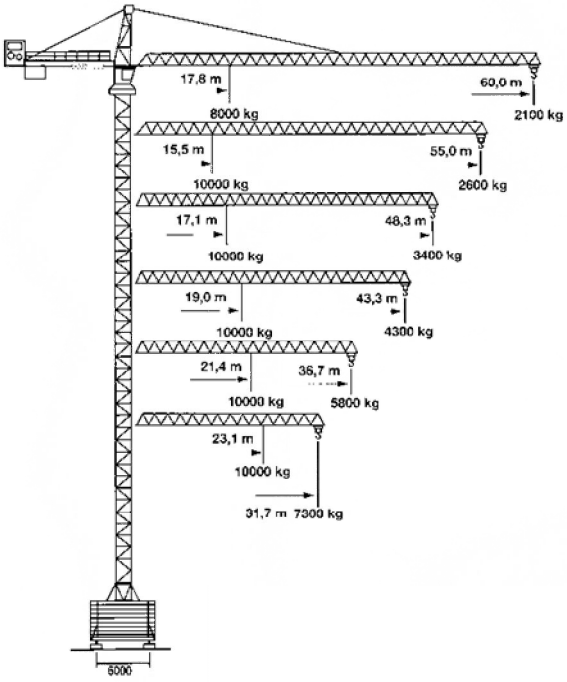
4.1 Stavební stroje ..... - 53 -
4.1.1 Jeřáb Liebherr 180 EC – H - Varianta A. 1 - betonové vazníky ..... - 53 -
4.1.2 Liebherr LTM 1070 - Varianta A. 2 – betonové vazníky ..... - 57 -
4.1.3 Liebherr LTM 1025 - Varianta B. 1 – dřevěné vazníky ..... - 59 -
4.1.4 Tahač MAN TGA 18.413 FLT s návěsem Schwarzmüller SPA 3/E ..... - 61 -
4.1.5 Iveco Trakker AD 260T41 – 6x4 – všechny varianty ..... - 62 -
4.1.6 2x Nůžková plošina 2591RT – všechny varianty ..... - 63 -
4.1.7 Stavební míchačka Power Tec 140l/230V/O – betonový vazník ..... - 64 -
4.2 Pracovní pomůcky a nářadí ..... - 64 -
4.2.1 Svářecí agregát Bimax 4.165 Turbo Mig-Mag – betonový vazník ..... - 64 -
4.2.2 Kolečko stavební – betonový vazník ..... - 65 -
4.2.3 Aku vrtací šroubovák BOSCH GSR 12-2 BD – všechny varianty ..... - 65 -
4.2.4 Drobné pomůcky a nářadí – všechny varianty ..... - 65 -
4.3 Ochranné pomůcky ..... - 66 -

4.1 Stavební stroje

4.1.1 Jeřáb Liebherr 180 EC – H - Varianta A. 1 - betonové vazníky



Obr. 27 Jeřáb Liebherr 180 EC – H [27]

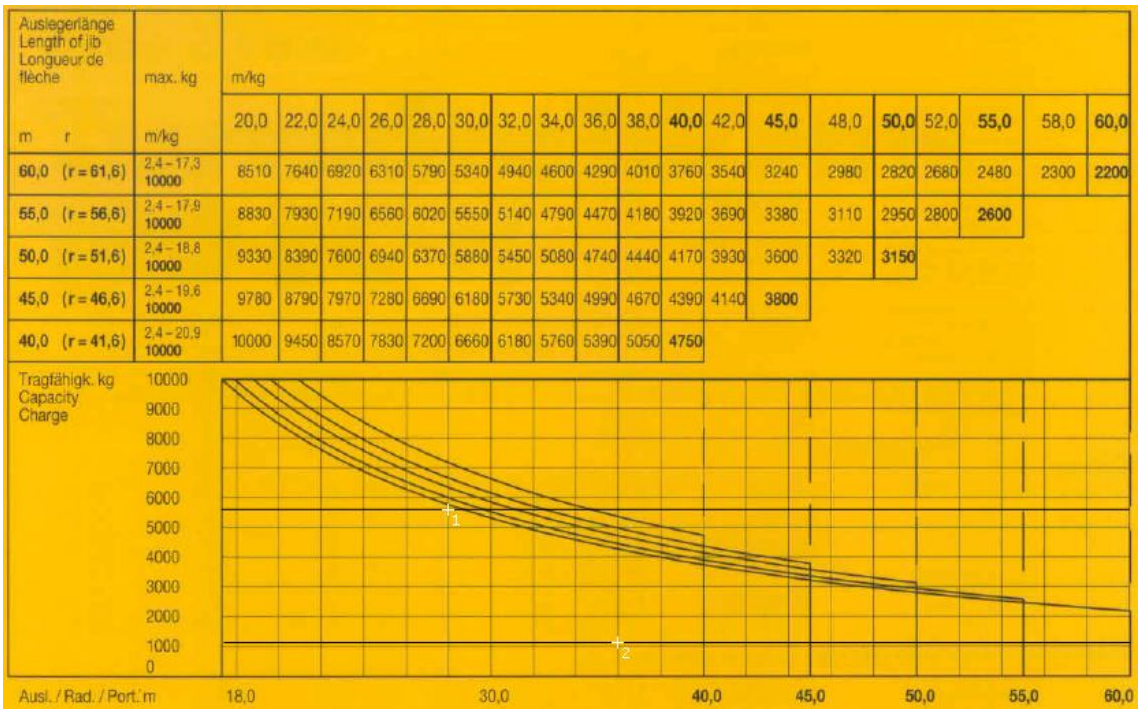


Obr. 28 Jeřáb Liebherr 180 EC – H [27]

Graf únosnosti jeřábu a průběhu vyložení břemene:

1- nejtěžší břemeno jeřábu – železobetonový plnostěnný vazník V01 o hmotnosti 5,528 t, vzdálenost 28 m.

2 – nejvzdálenější břemeno jeřábu – železobetonový plnostěnný vazník SV02 o hmotnosti 1,028 t, vzdálenost 36 m.



Obr. 29 Graf únosnosti - Jeřáb Liebherr 180 EC – H [27]

Doprava a postup při sestavení:

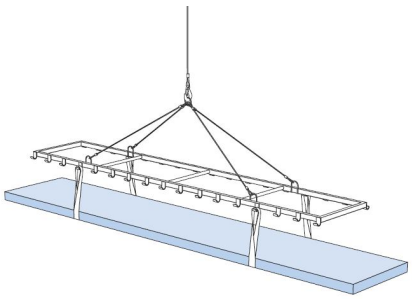
Věžový jeřáb bude na stavbu dopraven firmou Kranimex z Prahy. Konstrukce jeřábu s průřezem věže 1,9 x 1,9 m bude přivezena na nákladním voze vedle sebe nebo nad sebou. Tento jeřáb disponuje kompletní smontovanou hlavou jeřábu. Tímto jsou všechny nejpodstatnější díly jeřábu pospolu v jednom kuse. Z tohoto důvodu je montáž poměrně krátká. Na obrázcích níže je naznačen postup při dopravě a sestavení jeřábu. Přesné umístění jeřábu včetně zakázaného prostoru, kde se nesmí pohybovat rameno jeřábu s břemenem, je zakresleno v příloze Zařízení staveniště. Založení jeřábu bude pomocí základového kříže na vřetenových šroubech se základovými deskami. Celková výška věže bude 35 m. Pokud by byl silný vítr, musí se zajistit otáčení jeřábu o 360

stupňů. Dále se musí jeřáb odbrzdit a nechat samovolně se otáčet ve směru větru, tím se předejde jeho pádu nebo poškození.

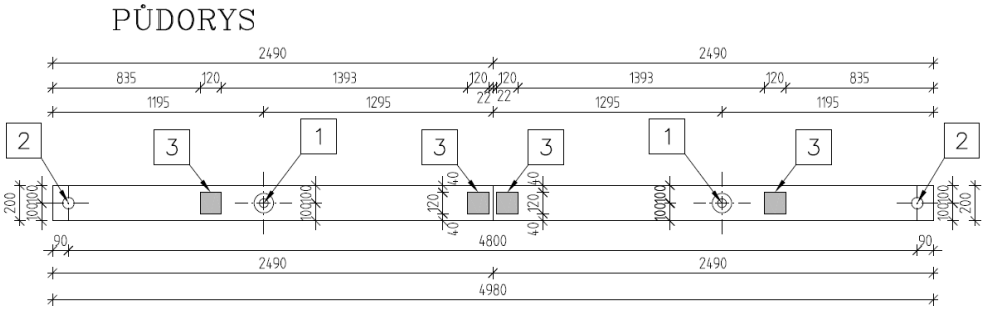
Obr. 30 Postup při dopravě a sestavení věžového jeřábu Liebherr 180 EC-H [28]

Použití:

Věžový jeřáb je určen na zvedání veškerých prvků, které budou součástí střešního pláště. Nejvýraznějšími prvky, které budou zvedány, jsou betonové vazníky, které jsou již z výrobny opatřeny transportními kotvami. Umístění transportních kotev je zobrazeno na obrázku 32 pod odkazem číslo 1. Vazníky budou zvedány přímo z návěsu tahače. Ostatními prvky, které budou zvedány ze skládek materiálů, jsou válcované ocelové vaznice U160, trapézový plech Vikam a hřebenáče z hladkého plechu. Při manipulaci se střešní krytinou a hřebenáči je nutno dodržet postup při zvedání, který uvádí výrobce. Jedná se o zvedací vidlice s rozpěrou a řemeny o šíři 100 mm, jak je zobrazeno na obrázku níže. Ocelové vaznice U160 budou zvedány pomocí řemenů, aby nedošlo k poškození vaznic.

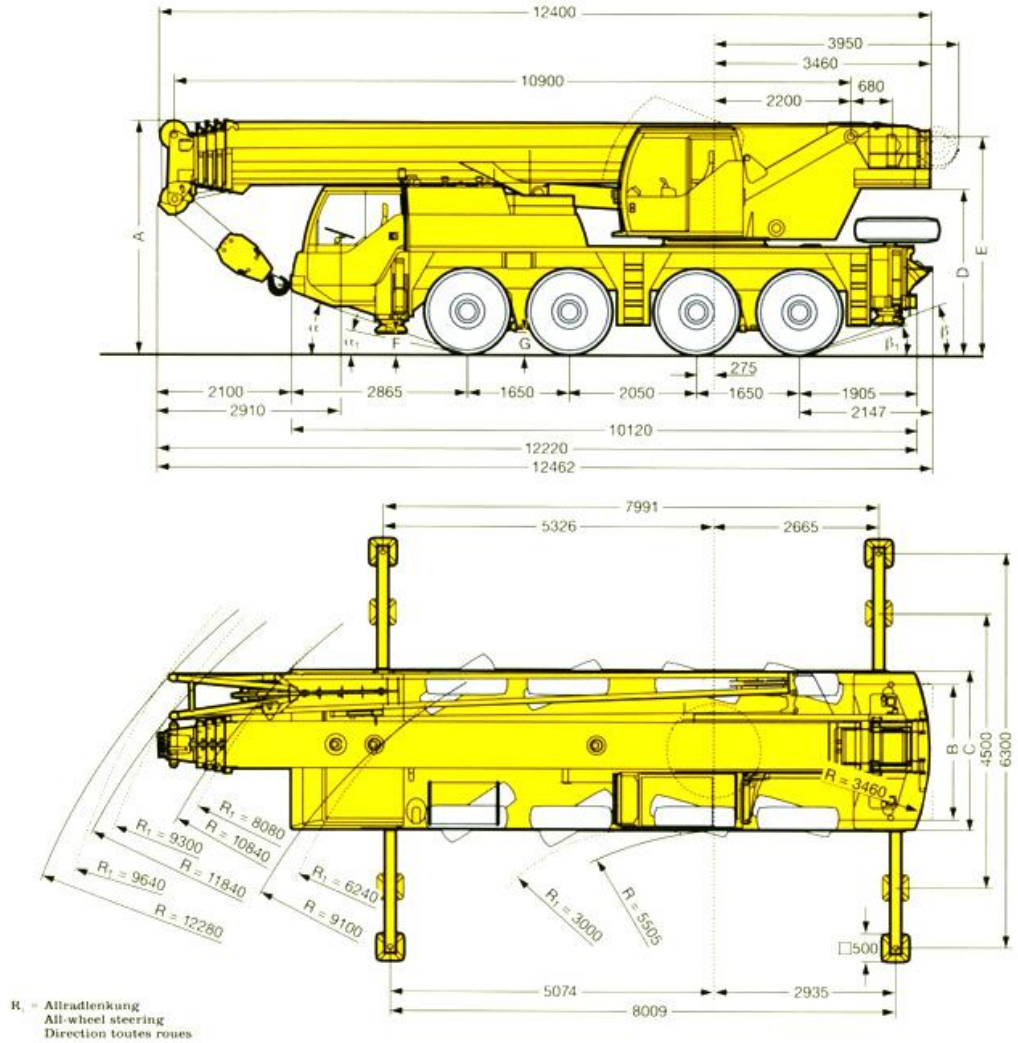


Obr. 31 Správná přeprava střešní krytiny [24]



Obr. 32 Transportní kotvy v bodě 1 u vazníku SV02 [22]

4.1.2 Liebherr LTM 1070 - Varianta A. 2 – betonové vazníky

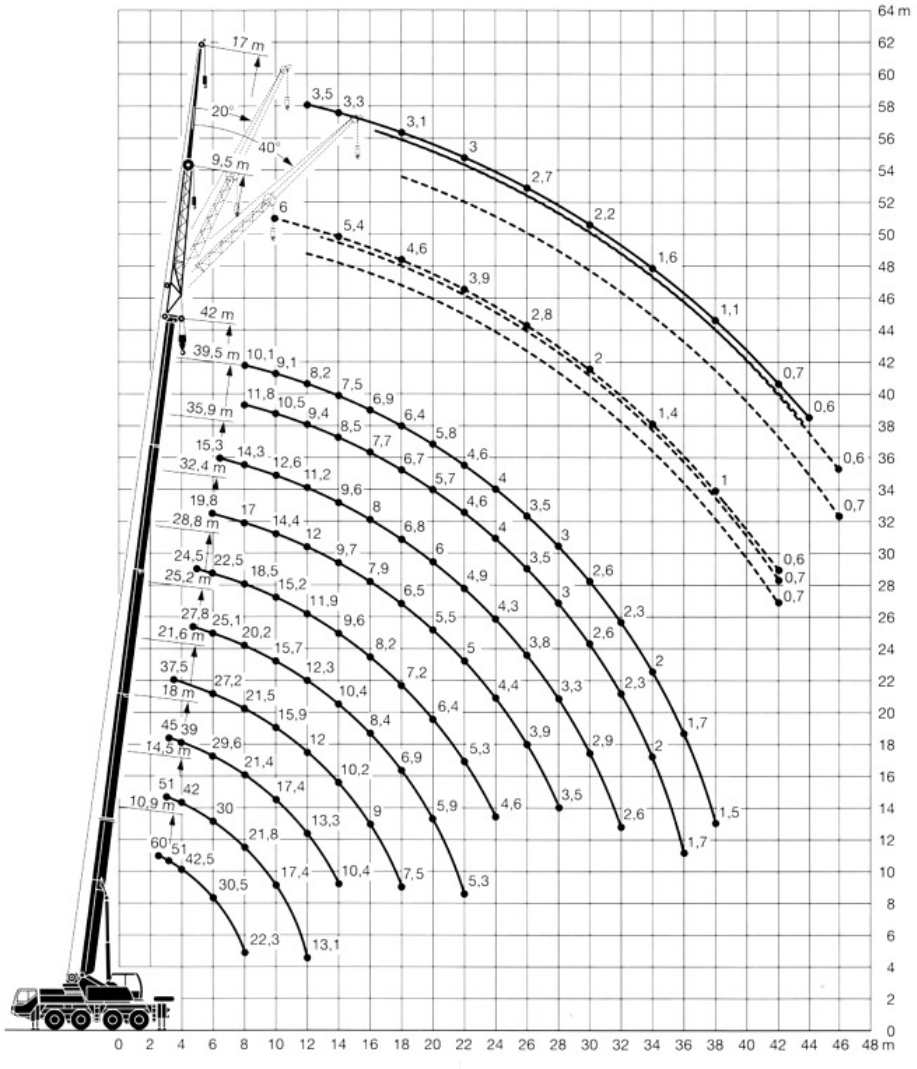


	Maße / Dimensions / Encombrement mm											
	A	A 100 mm*	B	C	D	E	F	G	α	α_1	β	β_1
14.00 R 25	3770	3670	2153	2550	2650	3468	340	410	20°	14°	18°	14°
16.00 R 25	3820	3720	2231	2680	2700	3518	390	460	22°	17°	20°	16°

Obr. 33 Liebherr LTM 1070 [29]

Technické parametry:

Nosnost max.:	70 t / 3 m
Vyložení max.:	46 m
Výška max.:	58 m
Počet náprav:	4
Transportní hmotnost:	48 t
Průjezdnost (v/š):	3,77 m / 2,55 m

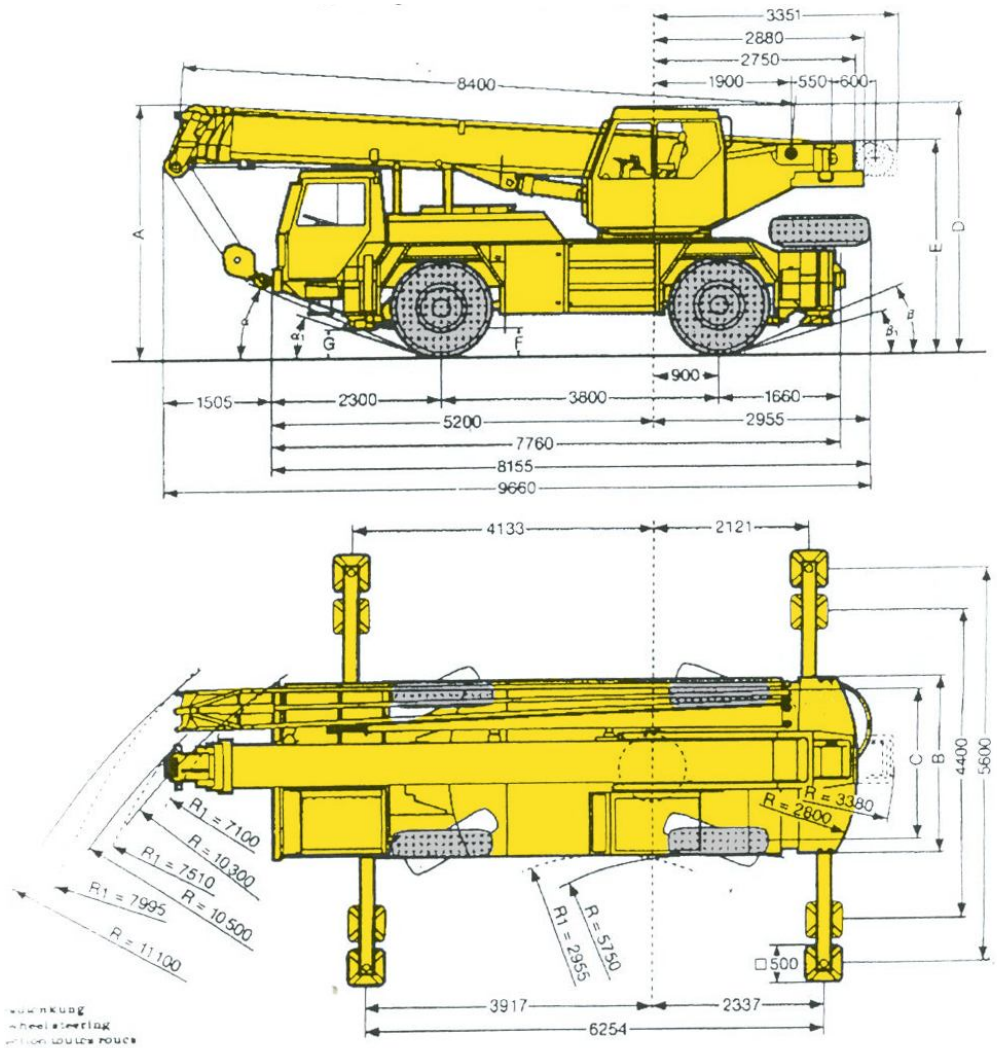


Obr. 34 Graf únosnosti - Liebherr LTM 1070 [29]

Použití:

Autojeřáb je určen na zvedání veškerých prvků, které budou součástí střešního pláště. Nejvýraznějšími prvky, které budou zvedány, jsou betonové vazníky, které jsou již z výrobny opatřeny transportními kotvami. Umístění transportních kotev je zobrazeno na obrázku 32 pod odkazem číslo 1. Ostatními prvky, které budou zvedány, jsou válcované ocelové vaznice U160, trapézový plech Vikam a hřebenáče z hladkého plechu. Při manipulaci se střešní krytinou a hřebenáči je nutno dodržet postup při zvedání, který uvádí výrobce. Jedná se o zvedací vidlice s rozpěrou a řemeny o šíři 100 mm jak je uvedeno na obrázku 31. Ocelové vaznice U160 budou zvedány pomocí řemenů, aby nedošlo k poškození vaznic.

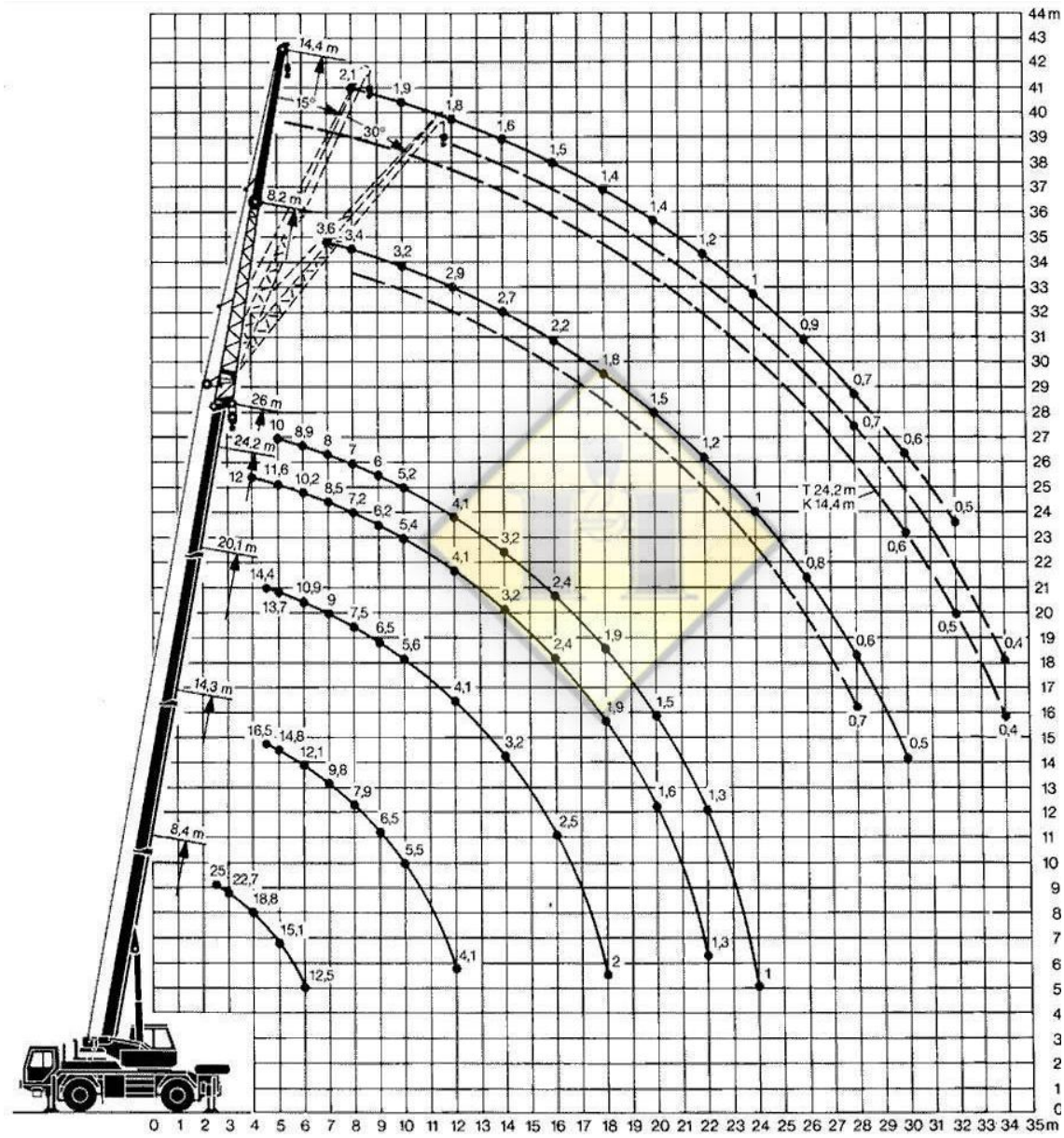
4.1.3 Liebherr LTM 1025 - Varianta B. 1 – dřevěné vazníky



Obr. 35 Liebherr LTM 1025 [29]

Technické parametry:

Nosnost max.:	25 t / 3 m
Vyložení max.:	30 m
Výška max.:	41 m
Počet náprav:	2
Transportní hmotnost:	24 t
Průjezdnost (v/š):	3,54 m / 2,5 m

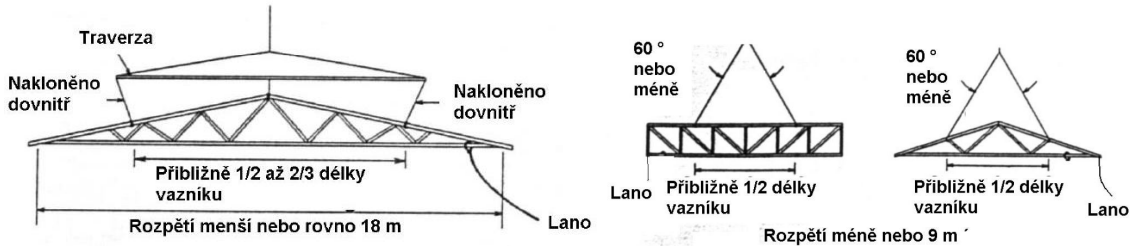


Obr. 36 Graf únosnosti - Liebherr LTM 1025 [29]

Použití:

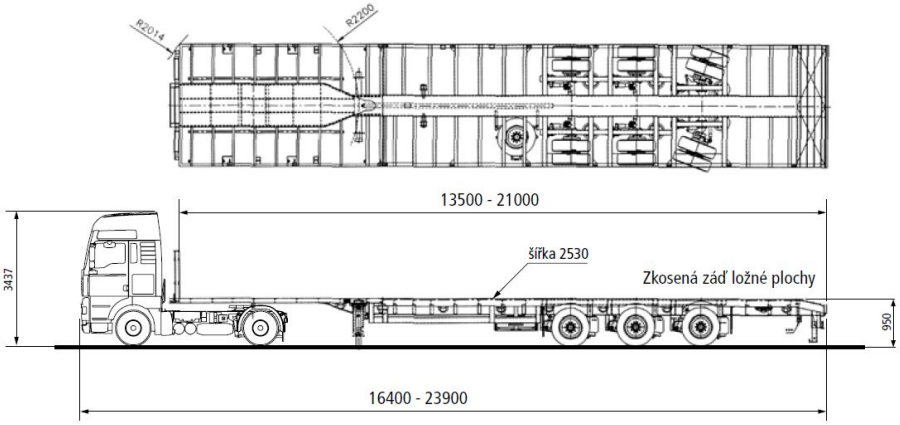
Autojeřáb je určen na zvedání veškerých prvků, které budou součástí střešního pláště. Budou zvedány dřevěné vazníky, příčné a podélné zavětrování, latě, trapézový plech Vikam a hřebenáče z hladkého plechu přímo ze skládky materiálu. Pro manipulaci dřevěných prvků bude nutno dodržet uchycení minimálně na dvou místech pomocí řemenů, tak aby nedocházelo k jejich poškození. Správný způsob uchycení je zobrazen na obrázcích níže. Při manipulaci se střešní krytinou a hřebenáči je nutno dodržet

postup při zvedání, který uvádí výrobce. Jedná se o zvedací vidlice s rozpěrou a řemeny o šíři 100 mm podle obrázku 31.



Obr. 37 Správné zvedání dřevěných vazníků [30]

4.1.4 Tahač MAN TGA 18.413 FLT s návěsem Schwarzmüller SPA 3/E -všechny varianty



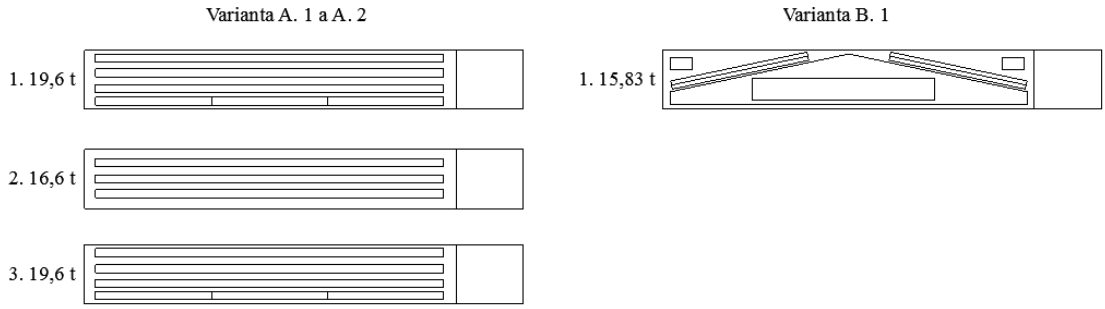
Obr. 38 Tahač MAN TGA 18.413 s návěsem Schwarzmüller SPA 3/E [31]

Rozměry (d,š,v): 18,9 m/2,55 m/3,44 m

Nosnost: 25,55 t

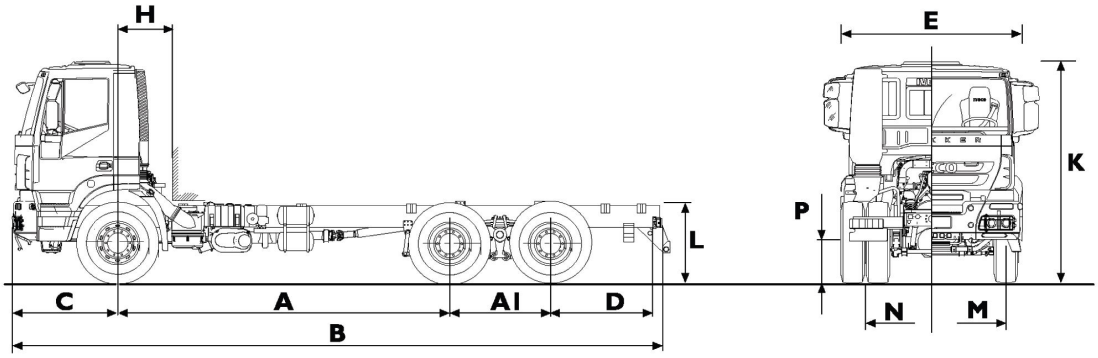
Použití:

Návěs je určen pro přepravu nadměrného nákladu, tím budou u varianty A. 1 a A. 2 plnostěnné betonové vazníky o rozponu 15,0 m a 5,0 m. U varianty B. 1 se bude jednat o přepravu dřevěných příhradových vazníků o délce 15,4 m, podélného a příčného ztužení a laťování. K přepravě bude použitý uchycovací systém, aby nedocházelo k posunu přepravovaného materiálu. U varianty A. 1 a A. 2 budou na třech návěsech dopraveny všechny vazníky, na obrázku 39 je vykresleno, v jakém počtu a o jaké hmotnosti na jednotlivých návěsech.



Obr. 39 Přeprava vazníků

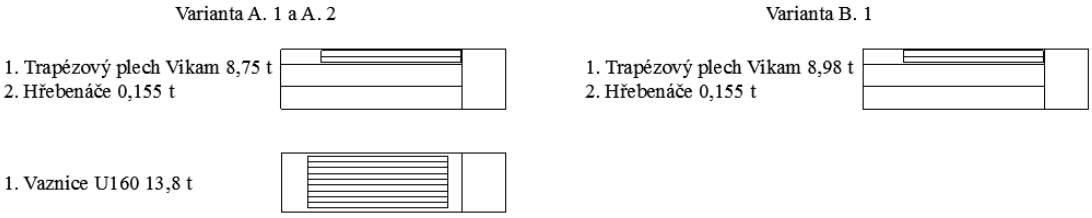
4.1.5 Iveco Trakker AD 260T41 – 6x4 – všechny varianty



Obr. 40 Iveco Trakker AD 260T41 – 6x4 [32]

Technické parametry:

Rozměry (d/š/v):	9,66 m/2,55 m/3,1 m
Nosnost vozidla:	19,39 t
Hmotnost (legislativní/konstrukční):	26 000/29 000
Výkon:	301 kW (410 koní) při 1 515 – 1 900 ot/min
Točivý moment:	1 900 Nm při 1 100 ot/min
Zdvihový objem:	12 800 cm^3



Obr. 41 Přeprava materiálu

Použití:

Nákladní automobil bude využitý pro přepravu válcovaných profilů U160 délky 6m, trapézového plechu Vikam 0,960 x 7,8 m a hřebenáčů u varianty A. 1 a A. 2. U varianty B. 1 se nákladní automobil použije pro přepravu trapézových plechů Vikam 0,960 x 8 m a hřebenáčů. K přepravě budou použité klanice, bočnice a uchycovací systém, aby nedocházelo k posunu přepravovaného materiálu. Veškerý materiál dovezený na staveniště bude složen na skládku materiálů, která je zakreslená ve výkresu Zařízení staveniště. Kromě materiálu se použije nákladní automobil k přepravě 2 kusů nůžkových plošin.

4.1.6 2x Nůžková plošina 2591RT – všechny varianty

Maximální pracovní výška:	9,62 m
Maximální výška plošiny:	7,62 m
Maximální výška pojezdu:	7,62 m
Rozměry (d, š, v):	3,66 m/ 2,31 m/ 1,8 m
Nosnost:	907 kg
Nosnost vysouvací podlahy:	227 kg
Rychlost stoupání/klesání:	25/30 sec.
Rychlost pojezdu (složená):	6,1 km/h
Rychlost pojezdu (zdvižená):	1,3 km/h
Hmotnost:	3,63 kg

Obr. 42 Nůžková plošina [33]

Doprava:

Plošiny budou na staveniště dovezeny na korbě nákladního automobilu Iveco Trakker AD260T41 – 6x4. Na staveništi budou plošiny složeny pomocí jeřábu dle varianty řešení.

Použití:

Plošiny budou použity pro práci dělníků ve výškách. Především z důvodu správného osazení a upevnění betonových vazníků, ocelových vaznic, plechové krytiny Vikam a dalších komponentů střechy u variant A. 1 a A. 2. U varianty B. 1 se plošiny využijí ke

správnému osazení a uchycení dřevěných vazníků, podélného a příčného zavětrování, latí, střešní krytiny Vikam a dalších komponentů střechy.

4.1.7 Stavební míchačka Power Tec 140l/230V/O – betonový vazník

Geometrický objem bubnu:	140 l/230V/O
Pracovní objem bubnu:	100 l
Výkon motoru:	550 W
Napětí:	230 V
Hmotnost:	65 kg

Obr. 43 Stavební míchačka [34]

Použití:

Hlavní použití míchačky bude při výrobě malty na zalití otvorů připravených z výrobny k propojení jednotlivých prvků skeletového systému. V našem případě se jedná o otvory, kde se spojí konstrukce sloupu a vazníku. Před osazením středových vazníků, které jsou na dolním líci opatřeny trny, se otvory vyplní maltou. U štítových vazníků je vytvořen na okraji otvor, který se osadí na trn vyčnívající z betonového sloupu a poté se zalije maltou.

4.2 Pracovní pomůcky a nářadí

4.2.1 Svářecí agregát Bimax 4.165 Turbo Mig-Mag – betonový vazník

Napětí:	230 W
Příkon:	3,7 kW
Jištění:	16 A
Svařovací proud:	30-145 A
Hmotnost:	23 kg
Rozměry (d,š,v):	730 mm/370 mm/475 mm

Obr. 44 Svářecí agregát [35]

Použití:

Svářecí agregát spolu s příslušenstvím (svářečka, elektrody, atd.) ke svařování bude použitý pro přivaření válcovaných ocelových vaznic U160 ke kotevním deskám KD04-P10-120x120, které jsou již z výrobny součástí betonového vazníku.

4.2.2 Kolečko stavební – betonový vazník

Objem: 80 l

Nosnost: 100 kg

Obr. 45 Kolečko stavební [36]

Použití:

Kolečko se bude používat pro horizontální přepravu maltové směsi od míchačky k místu použití u varianty A. 1 a A. 2.

4.2.3 Aku vrtací šroubovák BOSCH GSR 12-2 BD – všechny varianty

Hmotnost: 1,8 kg

Napětí: 12 V -1,5 Ah

Typ akumulátoru: Ni –cd

Max. ø šroubování: 6 mm

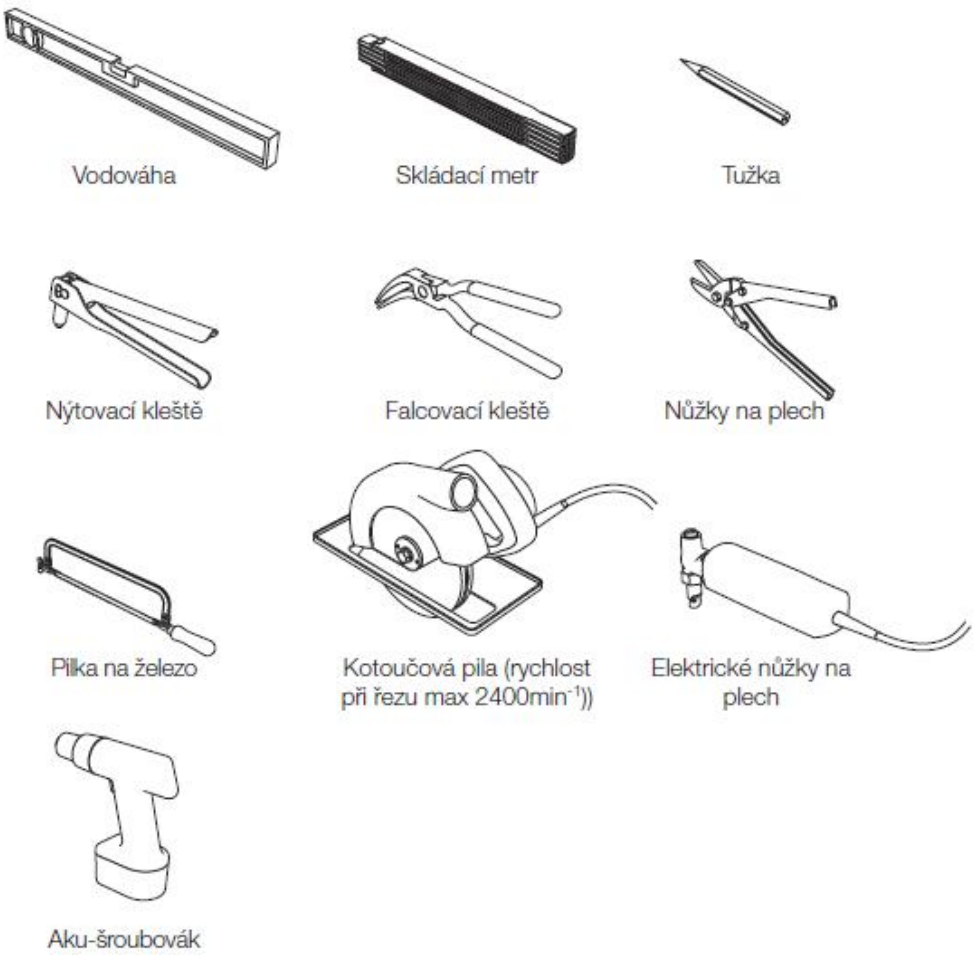
Obr. 46 Aku vrtací šroubovák [37]

Použití:

Aku vrtací šroubovák se bude používat ke spojování jednotlivých prvků střešní konstrukce pomocí šroubů a vrutů. U variant A. 1 a A. 2 se bude jednat o spoje střešní plechové krytiny Vikam, hřebenáčů a válcovaných profilů U160. U varianty B. 1 bude aku vrtací šroubovák použitý pro upevnění úhelníků zajišťujících stabilitu vazníků, pro upevnění dřevěných latí a stejně jako v předchozí variantě k upevnění střešní krytiny a hřebenáčů k latím.

4.2.4 Drobné pomůcky a nářadí – všechny varianty

Obr. 47 Drobné pomůcky a nářadí



Obr. 48 Drobné pomůcky a nářadí [36]

Lopata, zednická lžíce, vodováha, skládací metr, tužka, nýtovací kleště, falcovací kleště, nůžky na plech, pilka na železo, kotoučová pila, elektrické nůžky na plech, aku-šroubovák, kladivo, pokrývačské kladivo, kbelík.

4.3 Ochranné pomůcky

Reflexní vesta, ochranná helma, pracovní rukavice, pracovní oděv, pracovní obuv, ochranné brýle, svářečská kukla

Obr. 49 Ochranné pomůcky

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

5 – KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — JANA PILAŘOVÁ
AUTHOR
VEDOUCÍ PRÁCE — ING. RADKA KANTOVÁ
SUPERVISOR

BRNO 2012

KONTROLNÍ A ZKUŠENÍ PLÁN - BETONOVÝ VAZNÍK

Kontrola	Číslo	Stavební proces (předmět kontroly)	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Kritérium kvality (norma)	Výsledek kontroly	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal	Doklady
Vstupní	1	Všechny práce: kontrola technické dokumentace (PD, TP)	ST	V	Zákon č. 183/2006 ČSN 01 3420	ANO NE	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	SD, P
	2	Všechny práce: materiál (kontrola kvality, jakosti, množství a uskladnění materiálu)	ST, HSV,PSV	V	ČSN EN 13693+A1	ANO NE	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	SD, C
	3	Kontrola věžového jeřábu(varianta A.1) Kontrola sutojeřábu (varianta A. 2)	ST, M	V	Technický list věžového jeřábu Technický list autojeřábu	ANO NE	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	SD
	4	Všechny práce: připravenost staveniště (přípojky, skládky, zázemí, zabezpečení)	ST	V	Dle norem níže uvedených	ANO NE	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	SD
	5	Všechny práce: připravenost stavby (dokončení předchozích prací)	ST, TDI, S	V, M	ČSN 73 0205 ČSN 73 0212-1	ANO NE	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	SD
Mezioperační	6	Práce betonářské: kontrola uložení vazníků (poloha, rovinnost, kotvení)	HSV	V, M	ČSN EN 13369 RPD	ANO NE	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	SD, P
	7	Práce pokrývačské: kontrola uložení vaznic (poloha, rovinnost, spoje)	HSV	V, M	ČSN 73 2601, ČSN 73 0212-5 RPD	ANO NE	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	SD, C
	8	Práce klempířské: kontrola háků, žlabů, kotlíků, kolen a svodů (kontrola provedení)	PSV	V, M, ZK	ČSN 73 3610 Technická příručka Lindab	ANO NE	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	SD
	9	Práce pokrývačské: kontrola pokládky střešní krytiny (rovinnost, poloha, řezy krytiny)	PSV	V, M	ČSN EN 508-1 Technická příručka Lindab	ANO NE	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	SD
	10	Práce klempířské: kontrola oplechování hřebene (rovinnost, poloha, řezy)	PSV	V, M	ČSN 73 3610 Technická příručka Lindab	ANO NE	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	SD
Výstupní	11	Všechny práce: kontrola celku (kontrola provedení prací)	ST, HSV, PSV, TDI	V, M	Dle norem uvedených níže	ANO NE	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	SD, P

KONTROLNÍ A ZKUŠENÍ PLÁN - DŘEVĚNÝ VAZNÍK

Kontrola	Číslo	Stavební proces (předmět kontroly)	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Kritérium kvality (norma)	Výsledek kontroly	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal	Doklady
Vstupní	1	Všechny práce: kontrola technické dokumentace (PD, TP)	ST	V	Zákon č. 183/2006 ČSN 01 3420	ANO NE	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	SD, P
	2	Všechny práce: materiál (kontrola kvality, jakosti, množství a uskladnění materiálu)	ST, HSV,PSV	V	ČSN 73 2824-1	ANO NE	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	SD, C
	3	Kontrola autojeřábu	ST, M	V	Technický list autojeřábu	ANO NE	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	SD
	4	Všechny práce: připravenost staveniště (přípojky, skládky, zázemí, zabezpečení)	ST	V	Dle norem níže uvedených	ANO NE	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	SD
	5	Všechny práce: připravenost stavby (dokončení předchozích prací)	ST, TDI, S	V, M	ČSN 73 0205 ČSN 73 0212-1	ANO NE	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	SD
Mezioperační	6	Práce tesařské: kontrola uložení vazníků a zavětrování (poloha, rovinnost, kotvení)	HSV	V, M	ČSN 73 2810 RPD	ANO NE	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	SD, P
	7	Práce tesařské: kontrola uložení laťování (poloha, rovinnost, kotvení)	HSV	V, M	ČSN 73 2810 RPD	ANO NE	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	SD, C
	8	Práce klempířské: kontrola háků, žlabů, kotlíků, kolen a svodů (kontrola provedení)	PSV	V, M, ZK	ČSN 73 3610 Technická příručka Lindab	ANO NE	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	SD
	9	Práce pokrývačské: kontrola pokládky střešní krytiny (rovinnost, poloha, řezy krytiny)	PSV	V, M	ČSN EN 508-1 Technická příručka Lindab	ANO NE	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	SD
	10	Práce klempířské: kontrola oplechování hřebene (rovinnost, poloha, řezy)	PSV	V, M	ČSN 73 3610 Technická příručka Lindab	ANO NE	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	SD
Výstupní	11	Všechny práce: kontrola celku (kontrola provedení prací)	ST, HSV, PSV, TDI	V, M	Dle norem uvedených níže	ANO NE	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	SD, P

Vysvětlivky zkratek

ST	Stavbyvedoucí
S	Statik
HSV	Mistr hlavní stavební výroby
PSV	Mistr přidružené stavební výroby
TDI	Technický dozor investora
RPD	Realizační projektová dokumentace
V	Vizuální kontrola
M	Kontrola měřením
SD	Zápis do stavebního deníku
C	Certifikát
P	Protokol
ZK	Zkouška funkčnosti

Použité normy:

zákon č.183/2006 Sb.	Stavební zákon
ČSN 01 3420	Výkresy pozemních staveb – kreslení výkresů stavební části
ČSN 73 2824-1	Třídění dřeva podle pevnosti - Část 1: Jehličnaté řezivo
ČSN 73 0205	Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti
ČSN 73 0212-1	Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část: Přesnost osazení
ČSN EN 13369	Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty
ČSN 73 2601	Provádění ocelových konstrukcí
ČSN 73 0212-5	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců
ČSN 73 3610	Navrhování klempířských konstrukcí
ČSN EN 508-1	Střešní krytiny z plechu – Podmínky pro samonosné krytiny z ocelového, hliníkového nebo korozivzdorného ocelového plechu – část: Ocel
ČSN 73 2810	Dřevěné stavební konstrukce. Provádění.

Popis kontrol

1 – Kontrola projektové dokumentace – musí být odsouhlasena objednatelem a autorizovaným projektantem. Dále se kontroluje kompletnost, správnost a úplnost projektové dokumentace. Kontrolu vizuálně provádí stavbyvedoucí. Provede se zápis do stavebního deníku.

2 – Kontrola materiálu – betonové vazníky – kontroluje se kvalita, jakost a množství dodaného materiálu podle projektové dokumentace. Kontrola rozměrů a tvarů prvků, neporušenost obalů. Kontrola skladování, prvky musí být na skládce položeny na dřevěných podkladcích, střešní krytina je na paletách do maximální výšky 1,5m. Ocelové vaznice jsou uskladněny na dřevěných podkladcích, tak aby nedocházelo k jejich prohnutí. Kontrola se provádí vizuálně a měřením. Kontrolu provede stavbyvedoucí, mistr hlavní stavební výroby a mistr vedlejší stavební výroby.

2 – Kontrola materiálu – dřevěné vazníky – kontrolujeme druh dřeva, jakost a správné množství podle projektové dokumentace. Kontrola rozměrů a tvarů podle projektové dokumentace. Dřevěné prvky nesmí být poškozené a nesmí obsahovat podélné a šikmé trhliny. Jednotlivé prvky by neměli vykazovat odchylku větší než 0,5 cm. Dřevěné prvky musí být naimpregnované a být dostatečně vysušené (vlhkost maximálně 20% - měřeno vlhkoměrem). Ocelové spojovací prvky budou bez povrchových vad. Jakost normalizovaných spojovacích prostředků musí být předepsána ve výrobní dokumentaci. Kontrola skladování, prvky musí být na skládce položeny na dřevěných podkladcích, střešní krytina je na paletách do maximální výšky 1,5m.

3 – Kontrola věžového jeřábu/autojeřábu – betonový vazník – Kontrola vhodnosti nasazení a únosnosti zdvihacího mechanismu pro montáž betonových vazníků. Kontrola osvědčení obsluhy zdvihacího mechanismu, kontrola technického listu jeřábu. Kontrola uchycovacích prvků zdvihacího mechanismu. Kontrolu provede vizuálně stavbyvedoucí a mistr. Poté se provede zápis do stavebního deníku.

3 - Kontrola autojeřábu – dřevěný vazník - Kontrola vhodnosti nasazení a únosnosti zdvihacího mechanismu pro montáž dřevěných vazníků. Kontrola osvědčení obsluhy zdvihacího mechanismu, kontrola technického listu jeřábu. Kontrola uchycovacích

prvků zdvihacího mechanismu. Kontrolu provede vizuálně stavbyvedoucí a mistr. Poté se provede zápis do stavebního deníku.

4 – Kontrola připravenosti staveniště – Kontroluje se oplocení, vstupní brány, zabezpečení staveniště, připravenost prostoru pro skládky materiálu. Kontroluje se zázemí pro pracovníky, napojení na energie. Vizuálně kontroluje stavbyvedoucí.

5 – Kontrola připravenosti stavby – Kontrola dokončených nosných konstrukcí pro uložení vazníků. Kontroluje se poloha a provedení svislost betonových sloupů. Maximální odchylka svislosti je 25 mm. Maximální odchylka ve vodorovném směru je 25 mm. Dále se kontroluje rovinnost ŽB průvlaku u varianty B. 1 a jeho dostatečné zatvrdnutí (min 14 dní). Maximální odchylka na 4 m je 8 mm. Kontroluje se očistění všech konstrukcí. Kontrola rovinnosti se provádí vizuálně a měřením (horizontální poloha pásmem, vertikální trubicovou libelou nebo laserem). Kontrolu provede stavbyvedoucí, technický dozor investora a statik.

6 – Kontrola uložení vazníků – betonový vazník – Kontroluje se osazení a kotvení. Vazníky musí být uložené ve svislé poloze s dostatečnou vzdáleností uložení v podporách. Osazení a kotvení se provádí podle dodavatelské dokumentace zpracované výrobcem a podle projektové dokumentace. Kontrolu provede mistr hlavní stavební výroby. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

6 – Kontrola uložení vazníků – dřevěný vazník – Kontroluje se osazení a kotvení. Vazníky musí být uložené ve svislé poloze s dostatečnou vzdáleností uložení v podporách a po osazení vazníků musí být zajištěno podélné a příčné zavětrování. Osazení, kotvení a zavětrování se provádí podle dodavatelské dokumentace zpracované výrobcem a podle projektové dokumentace. Kontrolu provede mistr hlavní stavební výroby. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

7 – Kontrola uložení vaznic – Provede se kontrola osazení a polohy dle projektové dokumentace. Musí se zkontrolovat správnost provedení tupých svarových spojů, mocnost spoje, kontrola kvality provedení. Kontrola se provádí vizuálně a provede ji mistr hlavní stavební výroby.

7 – Kontrola uložení laťování – Provede se kontrola osazení a polohy dle projektové dokumentace. Kontrola vrutových spojů a prostřídání spár nad sebou. Kontrola se provede vizuálně. Kontrolu provede mistr PSV a udělá zápis do stavebního deníku.

8 – Kontrola háků, žlabů, kotlíků, kolen a svodů – Kontroluje se uchycení háků do dřevěných vazníků, minimálně dva vruty ø 5,5 mm po maximálně 60 mm od sebe. Kontrola napojení okapního žlabu na další pomocí spojky. U spojky se kontroluje správné zaháknutí a zaklapnutí. Kontrola polohy kotlíku a zatření řezu barvou ve žlabu. Kontroluje se hloubka zasunutí kolene do kotlíku, zasunutí muzikusu do kolene, zasunutí kolene do muzikusu a zasunutí svodu do kolene. Minimální zasunutí je 50 mm. U svodu se kontroluje uchycení objímek do betonu mechanickou kotvou a jejich správné zamčení kolem svodu. Kontrola se provede měřením, vizuálně a zkouškou funkčnosti. Pomalu se lije voda do žlabu a kontroluje se spád a vodotěsnost. Kontrolu provede mistr přidružené stavební výroby.

9 – Kontrola pokládky střešní krytiny – Kontroluje se překrytí krytiny, minimálně tři čtvrtiny vlny. Zároveň se musí zkontrolovat správné ukotvení, které musí být v každé vlně pomocí samovrtných šroubů. V místě řezu se kontroluje zatření barvou. Kontrola se provede vizuálně a provede ji mistr PSV.

10 – kontrola oplechování hřebene – Kontroluje se správné osazení a správnost spojů se střešní krytinou a podkladem. Provede se kontrola řezu hřebenáčů, řez musí být zatřen barvou.

11 – Výsledná kontrola – Provede se vizuálně, kontroluje se správnost provedení všech prací – betonářské, tesařské, klempířské a pokrývačské. Kontrolu provede stavbyvedoucí, mistr HSV a PSV a technický dozor investora. Všechny kontroly se musí zapsat do stavebního deníku. Kontroly budou probíhat v průběhu realizace a v předem stanovené dny.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

6 – BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — JANA PILAŘOVÁ
AUTHOR
VEDOUCÍ PRÁCE — ING. RADKA KANTOVÁ
SUPERVISOR

BRNO 2012

Obsah

6.1 Obecné podmínky ..... - 76 -

6.2 Bezpečnostní požadavky na pracovní čety ..... - 79 -

6.2.1 Bezpečnostní požadavky na betonářskou tesařskou, pokrývačskou a klempířskou četu..... - 79 -

6.1 Obecné podmínky

Všechny práce na staveništi se musí řídit podle následujících zákonů a nařízení vlády o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci na staveništi

nařízení vlády 591/2006 Sb.	O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích *
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 *
zákon 309/2006 Sb.	O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci *
nařízení vlády 378/2001Sb.	Bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí *
nařízení vlády 101/2005 Sb.	O podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí *

* ve znění pozdějších předpisů

Staveniště včetně skládek musí být zajištěno proti vstupu nepovolaných fyzických osob podle nařízení vlády 591/2006 Sb.. Podle nařízení musí být v zastavěném území staveniště souvisle vymezeno oplocením výšky 2 m s dvěma uzamykatelnými branami. Oplocení staveniště nezasáhne do žádné z přilehlých komunikací, proto se nemusí řešit jejich narušení či zvláštní opatření.

Zhotovitel zajistí zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob tím, že na obě vstupní brány na staveniště umístí bezpečnostní značku Vstup nepovolaným osobám zakázán. Značky musí být zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti a stanový lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Vjezd do zemědělského areálu, kde se nachází staveniště, bude označen cedulí Pozor – výjezd vozidel ze stavby. Na samotné staveniště budou mít vjezd povoleny pouze vozidla a stroje potřebné

k realizaci stavby. Na obou branách bude cedule s nápisem Zákaz vjezdu s dodatkem Mimo vozidel stavby. Ve zbytku areálu kravína bude povolen vjezd zemědělské techniky.

Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti. [1]

Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu. Fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. [1] Především vhodnými pracovním oděvem, ochrannými pomůckami. Rozvody energie, existující před zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny. *Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.* [1]

Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi jsou ovlivněny především povětrnostními vlivy a viditelností. *Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností.* [1] Zvláštní opatření budou především proti větru, dešti a snížené viditelnosti. Podle nařízení vlády 362/2005 Sb. se musí při silném větru nad 11 m/s zastavit veškeré práce na stavbě, to samé platí při snížené viditelnosti, kdy je dohled menší než 30 m. V případě bouře či silného větru se práce na stavbě musí přerušit. *Při přerušení práce zajistí zhotovitel provedení nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních.* [1]

Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedení nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby. [1]

Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, sklony pojezdové roviny a uložení podzemních vedení technického vybavení. Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Stroje vybavené stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění. [1]

U variant A. 1 a A. 2 se musí být míchačka před uvedením do provozu míchačka řádně ustavena a zajištěna v horizontální poloze. *Míchačka smí být plněna pouze při rotujícím bubnu. Při ručním vhazování složek směsi do míchačky lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu. Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu nářadím nebo jinými předměty drženými v ruce. Konce ručního nářadí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu. Vstupovat na konstrukci míchačky se smí jen tehdy, je-li stroj odpojen od přívodu elektrické energie.* [1]

Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámena obsluha dalšího dne. Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, především zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy. Rovněž při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy. Po ukončení práce a při jejím přerušení musí být proti samovolnému pohybu zajištěno umístěním do přepravní polohy, ve které se zajistí v souladu s návodem k používání. Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, učiní v souladu s návodem k používání opatření, která zabrání samovolnému spuštění stroje a jeho

neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutí ovládání stroje. Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje. [1] Během výstavby nesmí dojít ke kontaminování půdy či podzemních vod od stavebních strojů, které budou používány na staveništi. Musí se zajistit takový technický stav stavebních strojů, aby nedocházelo k úniku paliva ani oleje při běžném používání stroje na stavbě ani při odstavení stroje na staveništi.

Pro práci se stroji a strojními zařízeními na staveništi, je obsluha těchto strojů povinná mít potřebné profesní průkazy a řidičská oprávnění. Zvýšená kontrola bude vyžadována u obsluhy jeřábu. Rameno jeřábu s břemenem se nesmí pohybovat v zakázaném prostoru.

Staveniště musí být vybaveno prostředky a zařízením pro poskytnutí první pomoci, musí být umístěny na dostupném místě a označeny značkami. Zhotovitel je povinen informovat zaměstnance o umístění prostředků a zařízení pro poskytnutí první pomoci.

6.2 Bezpečnostní požadavky na pracovní čety

6.2.1 Bezpečnostní požadavky na betonářskou tesařskou, pokrývačskou a klempířskou četu

Riziko:

- pádu z výšky přes volný okraj
- propadnutí střešní konstrukcí
- uklouznutí z plochy střechy
- pádu materiálu nebo nářadí ze střešní konstrukce nebo zvedací plošiny
- ublížení na zdraví stroji nebo nářadím.
- úrazu elektrickým proudem
- ublížení montovanou konstrukcí – pádem, posunem

Opatření:

Zaměstnavatel zajistí, aby zvolené osobní ochranné pracovní prostředky odpovídaly povaze prováděné práce, předpokládaným rizikům a povětrnostní situaci, umožňovaly bezpečný pohyb a aby byly pravidelně prohlíženy a zkoušeny v souladu s požadavky průvodní dokumentace. Podle účelu a způsobu použití se rozlišují osobní ochranné pracovní prostředky pro pracovní polohování a prevenci proti pádům z výšky (pracovní polohovací systémy) a osobní ochranné pracovní prostředky proti pádům z výšky (systémy zachycení pádu). Zaměstnavatel zajistí, aby zaměstnanec provádějící práce při použití osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu byl pro předpokládané činnosti vyškolen, zejména pak pro vyprošťovací postupy při mimořádných událostech. Zaměstnanec se musí před použitím osobních ochranných pracovních prostředků přesvědčit o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadném stavu. Místo kotvení osobního ochranného pracovního prostředku proti pádu musí být ve směru pádu dostatečně odolné. Použití závěsu na laně s prostředky pro pracovní polohování je dále možné, jen pokud systém je tvořen nejméně dvěma nezávislými lany, přičemž jedno slouží jako nosný prostředek pro výstup, sestup a zavěšení v požadované poloze (pracovní lano) a druhé jako záložní (zajišťovací lano). Pokud zaměstnanec používá zachycovací postroj, který je prostřednictvím pohyblivého zachycovače pádu, jenž sleduje pohyb zaměstnance, připojen k zajišťovacímu lanu. K pohybu po pracovním laně se používají výhradně k tomu určené prostředky pro výstup a sestup (např. slaňovací prostředky) a připojení k pracovnímu lanu zahrnuje samosvorný systém k zabránění pádu zaměstnance, který ztratil kontrolu nad svými pohyby. Nářadí a další vybavení užívané při práci je přichyceno k postroji nebo k sedačce, popřípadě jinak zajištěno proti pádu. Práce je prováděna podle zpracovaného technologického postupu a pod dozorem tak, aby zaměstnanec konající práci mohl být v případě nouze neprodleně vyproštěn. [2]

Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození jak během práce, tak po jejím ukončení. Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv. Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat, hmotnost

materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci. [2]

Těžké konstrukce, které mohou ohrožovat pracovníky při montáži, se na střechu dopravují pomocí věžového jeřábu nebo autojeřábu. Všechen přepravující materiál musí být zajištěn proti případnému pádu.

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. Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m. [2]

Ochranu proti pádu ze střechy po obvodu zaměstnavatel zajistí použitím ochranné, případně záchytné konstrukce nebo použitím osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu. [2]

Zajištění proti sklouznutí zaměstnavatel zajistí použitím ochranné konstrukce nebo osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu. Zajištění proti propadnutí se provádí na všech střešních pláštích, kde je půdorysná vzdálenost mezi latěmi nebo jinými nosnými prvky střešní konstrukce větší než 0,25 m a kde není zaručeno, že jednotlivé střešní prvky jsou bezpečné proti prolomení zatížením osobami včetně nářadí, pracovních pomůcek a materiálu, případně není toto zatížení vhodně rozloženo pomocnou konstrukcí (pracovní nebo přístupová podlaha apod.). [2] U všech variant je vzdálenost latí a vaznic větší než 0,25 m.

Při krátkodobých montážních pracích ve výškách nevyhnutelných pro osazení stavebních prvků se mohou stavební prvky osazovat a vzájemně spojovat ze samojízdných nůžkových plošin, pokud zaměstnanec provádějící tyto práce použije osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu a bude se řídit pokyny výrobce pro jejich provoz. [2]

Všichni pracovníci musí užívat ochranné pomůcky. Mezi ochranné pracovní pomůcky patří reflexní vesty, ochranné helmy, pracovní rukavice, pracovní oděv, pracovní obuv, ochranné brýle a svářečské kukly.

Proti úrazu elektrickým proudem jsou pracovníci chráněni pracovním oděvem a rukavicemi, ale musí se dbát zvýšené opatrnosti. Přívody elektrické energie, které budou pomocí prodlužovacích kabelů, musí být v naprostém pořádku. Jejich vedení musí být místy, kde nehrozí jejich porušení jako přeříznutí, přeseknutí. V případě deště nebo mrholení se musí veškeré elektrické zařízení a vedení elektrické energie odpojit a uskladnit na suché místo. Pro tyto potřeby je v areálu staveniště uzamykatelný sklad nářadí.

Závěr:

Cílem mé bakalářské práce bylo navrhnout dvě varianty zastřešení haly včetně různých variant zvedacích mechanismů. Pro varianty A. 1, A. 2 a B. 1 byl zpracován položkový rozpočet, technická zpráva zařízení staveniště včetně výkresů zařízení staveniště, technologický postup, návrh strojní sestavy, kontrolní a zkušební plán, plán bezpečnosti a ochrany zdraví, časový plán výstavby a bilance zdrojů. Ve spolupráci se společností Mitek Industries jsme zpracovali návrh a posouzení dřevěného vazníku. Přínosem při řešení této technologické etapy pro mě bylo zjištění, jaký je rozdíl mezi náročností realizace betonových a dřevěných vazníků. Původní návrh zastřešení haly je s betonovými vazníky. Když jsem porovnala stránku finanční, technologickou a realizační mezi těmito variantami, došla jsem k závěru, že jako výhodnější by se jevila varianta s dřevěnými vazníky. Bohužel u této stavby se počítá s vyššími nároky na požární odolnost, především z důvodu uskladnění sena a slámy, proto jsou dřevěné vazníky nevhodné. I přesto pro mě bylo přínosem zpracování této práce. Především v ohledu na hlubší řešení různých variant zastřešení a zvedacích mechanismů. Zároveň pro mě byla přínosem spolupráce s projekčními a realizačními firmami, které mi dodaly veškeré podklady a s ochotně se mnou vše konzultovaly.

Seznam použitý zdrojů

Citace je v textu označena kurzívou s odkazem na citovaný zdroj.

[1] nařízení vlády 591/2006 Sb. *O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*. 2006.

[2] nařízení vlády 362/2005 Sb. *O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na staveništích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky*. 2005.

[3] nařízení vlády 101/2005 Sb. *O podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí*. 2005.

[4] nařízení vlády 114/1992 Sb. *O ochraně přírody a krajiny*. 1992.

[5] zákon 185/2001 Sb. *O odpadech a o změně některých dalších zákonů*. 2001.

[6] nařízení vlády 86/2002 Sb. *O ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší)*. 2002.

[7] nařízení vlády 148/2006 Sb. *O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*. 2006.

[8] zákon 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)*. 2006.

[9] nařízení vlády 378/2001 Sb. *Kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí*. 2001.

[10] zákon č.183/2006 Sb. *O územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)*. 2006.

[11] ČSN 01 3420. *Výkresy pozemních staveb – kreslení výkresů stavební části*. 2004.

[12] ČSN 73 2824-1. *Třídění dřeva podle pevnosti - Část 1: Jehličnaté řezivo*. 2011.

[13] ČSN 73 0205. *Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti*. 1995.

[14] ČSN 73 0212-1. *Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 1: Základní ustanovení*. 1996.

[15] ČSN EN 13369. *Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty*. 2005.

[16] ČSN 73 2601. *Provádění ocelových konstrukcí*. 1989.

[17] ČSN 73 0212-5. *Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců*. 1994.

[18] ČSN 73 3610. *Navrhování klempířských konstrukcí*. 2008.

[19] ČSN EN 508-1. *Střešní krytiny z plechu - Podmínky pro samonosné krytiny z ocelového, hliníkového nebo korozivzdorného ocelového plechu - Část 1: Ocel*. 2009.

[20] ČSN 73 2810. *Dřevěné stavební konstrukce. Provádění*. 1993.

[21] Alík: Jak správně třídit odpady?. TONDA OBAL. *Alík* [online]. 18. listopadu 2010. 2012 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z: http://alik.idnes.cz/jak-spravne-tridit-odpady-0yy-/alik-alikoviny.asp?c=A101118_103334_alik-alikoviny_mrk

[22] H.A.N.S. STAVBY, a.s. *Sklad sena a slámy, Železobetonová montovaná konstrukce*: *Projektová dokumentace*. 2011.

[23] MITEK INDUSTRIES, spol. s.r.o. *Návrh a posouzení dřevěných vazníků*: *Nabídka 3*. 2012.

[24] Lindab: Montážní návod trapézových plechů. [online]. 2011 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z: http://www.lindab.com/cz/Documents/Stresni%20systemy/Trapezove%20plechy/mont%C3%A1%C5%BEn%C3%AD_n%C3%A1vod_trap%C3%A9zov%C3%A9_plechy.pdf

[25] Lindab: Montáž okapového systému. [online]. 2010 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z: http://www.okapove-systemy.cz/montaz-okapoveho-systemu.php

[26] Krovy 2000 s.r.o.: Detail ukotvení do betonu. [online]. 2011 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z: http://www.krovy2000.cz/products/detail-ukotveni-do-betonu/

[27] Kranimex: 180 EC-H 10. [online]. 2012 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z: http://kranimex.cz/pdf/pujcovna/180EC-H_06_93.pdf

[28] Liebherr. [online]. 2010 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z: http://www.liebherr.com

[29] Hanyš: Technické parametry jeřábů. [online]. 2011 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z: http://www.hanys.cz/index.php?id_document=10039

[30] MITEK INDUSTRIES, spol. s.r.o. *Prezentace montáž a ztužení*. 2012.

[31] Nosreti a.s.: Těžká doprava. [online]. 2012 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z: http://www.nosreti-doprava.cz/

[32] Iveco. [online]. 2012 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z: http://web.iveco.com/Czech/Pages/homepage.aspx

[33] Vysokozdvižné plošiny: Nůžkové plošiny- terénní. [online]. 2012 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z: http://www.vysokozdvizne-plosiny.com/pdf/nuzkove_diesel.pdf

[34] IKar Hahn s.r.o.: Stavební technika. [online]. 2012 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z: http://stavebni-technika.stavba-stroje.cz/4008/power-tec-stavebni-michacka-140l-230v-o.html

[35] INGRO-Trade s.r.o.: MIG - MAG svářečky. [online]. 2010 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z: http://www.ingro-machine.cz/produkty/37-mig-mag-svarecky/37-trafosvarecky/37-bimax-4.165-turbo-mig-mag-svareci-agregat.html

[36] Jaromír Macháček - J.A.D.: Kolečka. [online]. 2009 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z: http://www.jad.cz/cz/catalog-kolecka-23.html

[37] REGARDEN: Bosch. [online]. 2012 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z: http://www.regarden.cz/napeti-12-v-2/aku-vrtaci-sroubovak-bosch-gsr-12-2-bd

[38] MARŠÁL, Petr. *Stavební stroje*. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2004, 189 s. ISBN 80-214-2774-4.

[39] ŘÍHA, Tomáš. *Bezpečná práce ve výškách a nad volnou hloubkou*.

[40] JÁRSKÝ, Čeněk, František MUSIL, Pavel SVOBODA, Petr LÍZAL, Vít MOTYČKA a Jaromír ČERNÝ. *Technologie staveb*. Vyd. 1. Brno: CERM, 2003, 318 s. ISBN 80-720-4282-3.

[41] BAŽANT, Zdeněk. *Betonové konstrukce IV*: *montované konstrukce pozemních staveb*. Brno: CERM, 2003, 139 s. ISBN 80-214-2444-3.

[42] TIBITANZL, Otomar. *Stavební technologie III*: *pro 3. ročník SOU učebního oboru zedník*. 5., upr. vyd. Praha: Sobotáles, 2006, 115 s. ISBN 80-86817-15-6.

[43] TIBITANZL, Otomar. *Stavební technologie II*: *pro 2. ročník SOU učebního oboru zedník*. 5., upr. vyd. Praha: Sobotáles, 2006, 161 s. ISBN 80-868-1714-8.

[44] PENDL, Karel a Josef ŠTROP. *Příručka pro zedníka*: *pro 2. ročník SOU učebního oboru zedník*. 4. přeprac. vyd. Praha: Sobotáles, 1999, 431 s. ISBN 80-859-2054-9.

Seznam použitých zkratek

ST	Stavbyvedoucí
S	Statik
HSV	Mistr hlavní stavební výroby
PSV	Mistr přidružené stavební výroby
TDI	Technický dozor investora
RPD	Realizační projektová dokumentace
V	Vizuální kontrola
M	Kontrola měřením
SD	Zápis do stavebního deníku
C	Certifikát
P	Protokol
ZK	Zkouška funkčnosti
CHKO	Chráněná krajinná oblast
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
SV01	Štítový betonový vazník - krajní
SV02	Štítový betonový vazník - střední
V01	Betonový vazník
S1	Štítový dřevěný vazník
S2	Dřevěný vazník
W1	Příčné dřevěné ztužidlo
W2	Podélné dřevěné ztužidlo

Seznam příloh

B – přílohy

01 – Situace haly

02 – Situace širších vztahů A. 1 a A. 2

03 – Situace širších vztahů B. 1

04 – Zařízení staveniště A. 1

05 – Zařízení staveniště A. 2

06 – Zařízení staveniště B. 1

07 – Časové plány technologickou etapu

08 – Bilance zdrojů

09 – Návrh a posouzení dřevěného vazníku

10 – Stavební detaily