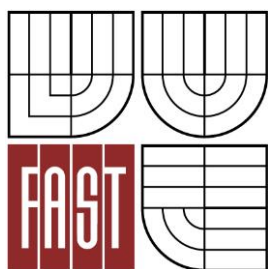




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

PŘÍLOHA 6.1 – PRŮKAZY JEŘÁBŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTERS'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Ondřej Valouch

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. DAVID ČECH

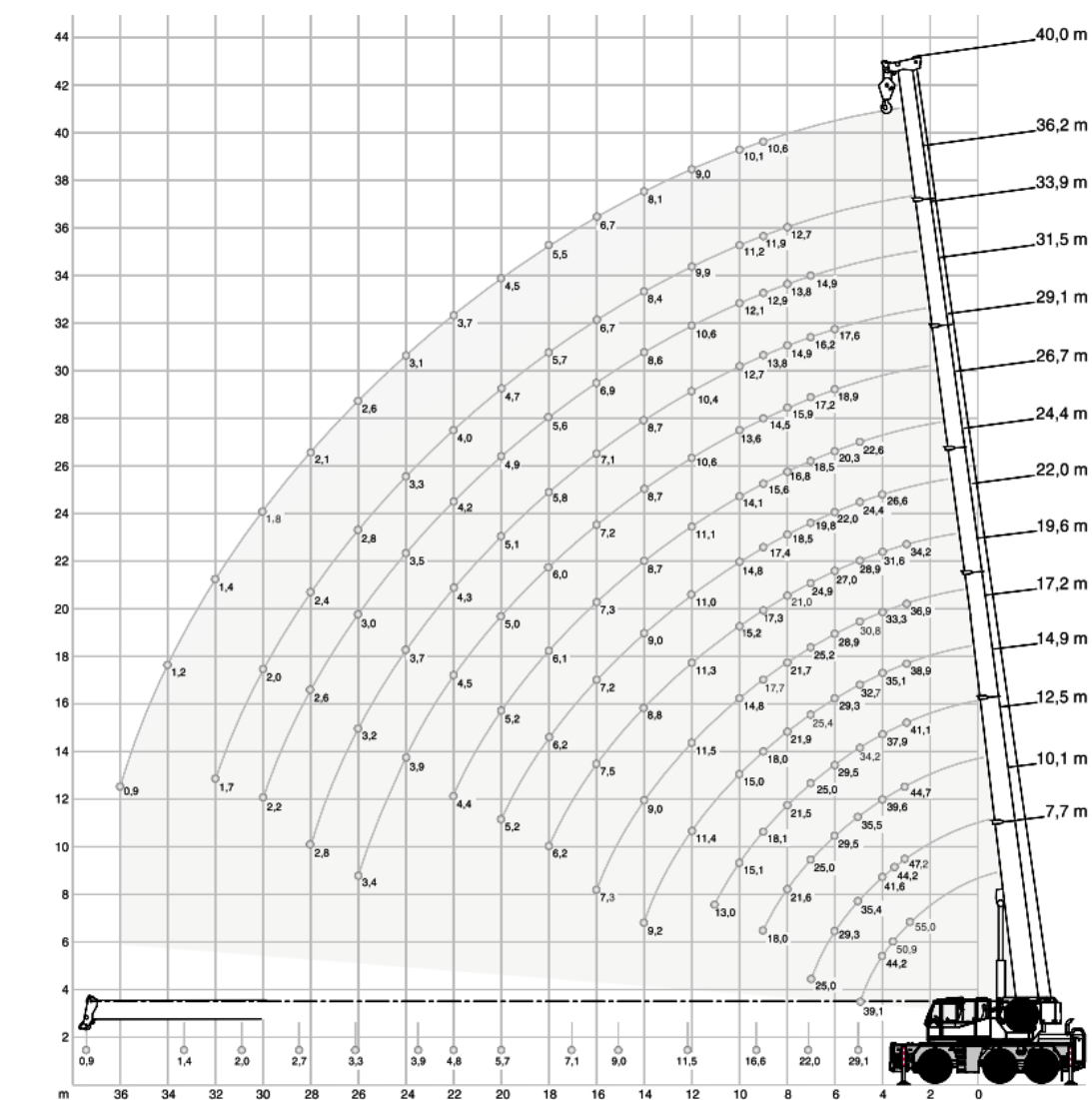
BRNO 2014

1.1 Autojeřáb Demag AC55 CITY

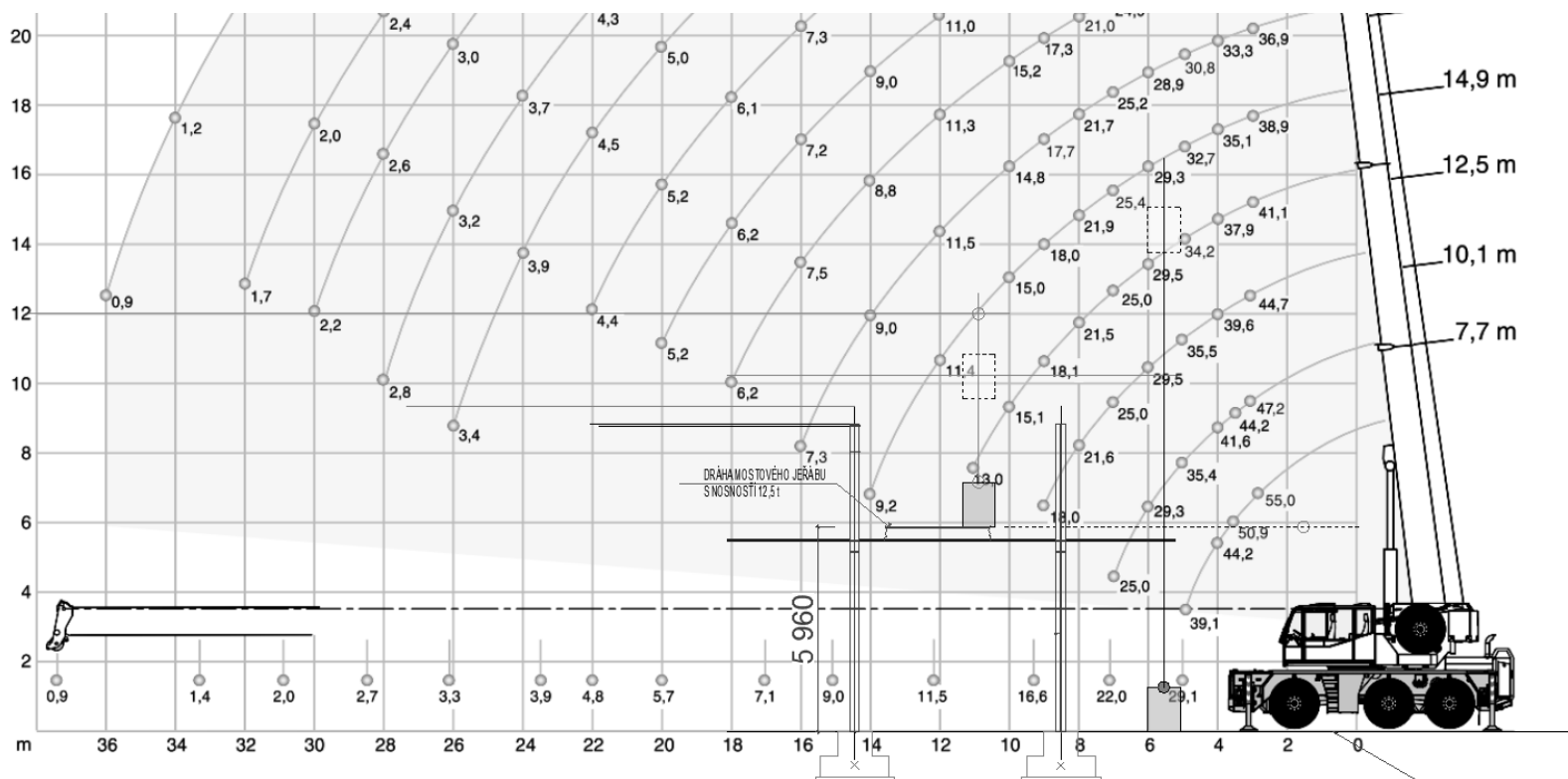
Jedná se o autojeřáb, který zajistí zdvih nejtěžšího břemene na stavbě – zkompleťovaného mostového jeřábu (PS 01). Odhad prvků mostového jeřábu včetně hmotností jednotlivých částí byl uveden v kapitole č. 2 diplomové práce (pododdíl 2.2.1) z důvodu návrhu vhodné soupravy tahače a návěsu. Základní montované břemeno bude zahrnovat tyto části:

$$Q = 2 \cdot \text{pojezdy} + 1 \cdot \text{nosník jeřábové dráhy} = 2 \cdot 1,8 + 7,8 = 11,4 \text{ t}$$

Jedná se o hmotnost nosníku mostového jeřábu a připojených pojezdů. Celek bude osazen na jeřábovou dráhu. Na osazené pojezdy s nosníkem bude osazen a přimontován druhý nosník a kočka. Břemeno je potřeba vyzvednout nad úroveň střechy krajního pole dráhy, což je naznačeno na následující stránce.



Obrázek 1 Zatěžovací diagram Demag AC55 CITY



HLAVNÍ BŘEMENO = $2 \times \text{POJEZD} + \text{NOSNÍK JEŘÁBU} = 2 \times 1,8 + 7,8 = 11,4 \text{ t}$

Obrázek 2 Vyznačení zvedaného břemene Demag AC40-1 CITY

1.2 Autojeřáb Demag AC 30L

Hlavní stroj pro montáž ocelových konstrukcí SO 03 byl navržen na základě výpisu a posouzení maximálních břemen uvedených v následující tabulce.

Vzhledem k postupu popsanému v technologickém předpisu OK se počítá montáží většiny vazníku na zemi a následným zdvihem zkompletovaného vazníku. V následující tabulce je členění hlavní nosné konstrukce haly na jednotlivé prvky tak, jak budou exportovány z výroby.

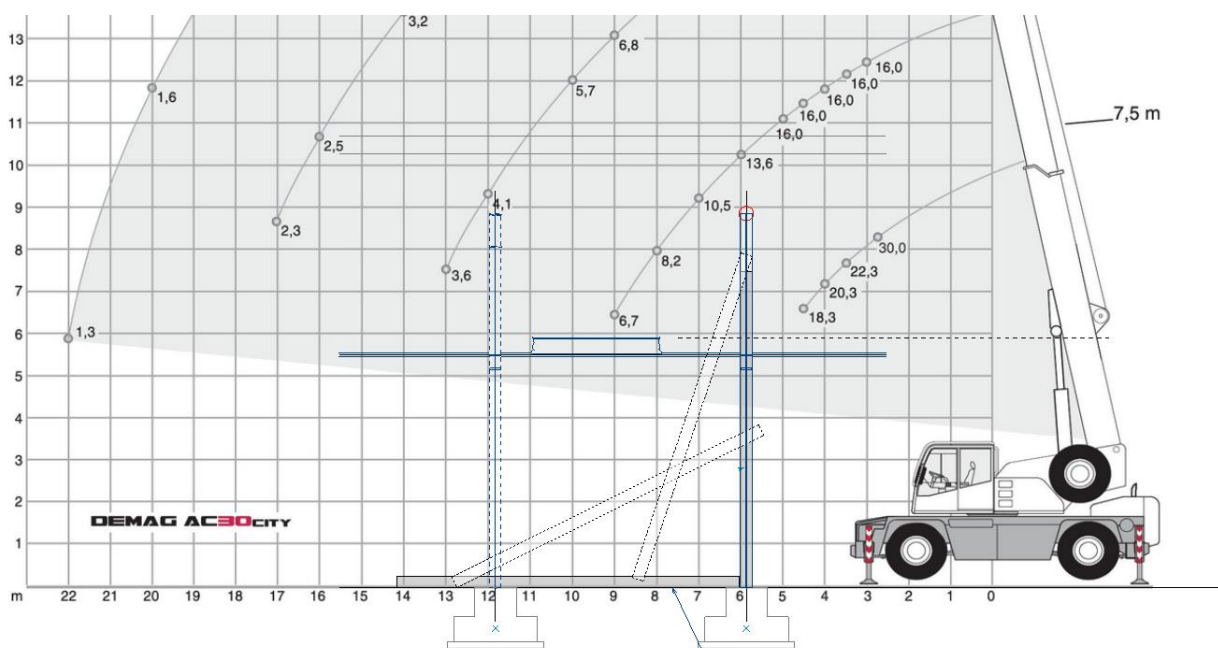
Hlavním břemenem jsou po předmontáži sestavy dílů: $1+2+3$ s hmotností 4,28 t dále $5 + 6 = 2,83$ t a $2*7 + 8 = 4,17$ t (střední část vazníku).

Ozn.	Název	Popis	Počet ks.	Hm. (t/ks)
1	Iw250/20x510/10(S355)	Sloup mezi halami vč. konzol	21	1,08
2	Iw250/20x360/15(S355)	Nástavba sloupu střed	21	0,58
3	Iw300/20x740/10(S355)	Vazník mezi halami	21	2,63
4	Iw300/20x350/12(S355)	Nosník JD dl. 6 m	88	0,76
5	Iw280/25x800/12(S355)	Sloup okrajový vč. konzoly	42	1,03
6	Iw300/20x740/10(S355)/Iw280/20x710/10(S355)	Rámový roh vnější	42	1,81
7	Iw250/20x530/10(S355)	Mezikus vazníku	84	0,99
8	Iw250/20x660/10(S355)	Střed vazníku	42	2,19
9	IPE 330	Sloup štít	22	0,45
10	HEA 320	Nosník vykonzolování JD	6	0,49
11	IPE 200	Štítový nosník	8	0,18
Max. břemeno = Díly 1+2 +3 = 1,08 + 0,58 + 2,63 =				4,28

Montáž bude probíhat dle příslušného TP viz kapitola č. 5 hlavního dokumentu diplomové práce. Pro montáž mohou být současně nasazeny dva jeřáby a dvě montážní čety pro urychlení prací.

Dále budou použita ztužidla s podružnou hmotností, která budou montována pomocí manipulátoru.

Profil	Hmotnost (kg/m)	Hmotnost (kg/ks)	Délka celkem (m)	Hmotnost celkem (t)
TR 139,7x8 - ztužidlo	25,98	181,86	542,2	14,1
TR 88,9x8 - ztužidlo	15,98	111,86	1568,4	25,1
TR 114,3x3,4 - ztužidlo	9,83	68,81	967,776	9,5
Celkem				48,7



NEJTĚŽŠÍ BŘEMENO = 4,28 t

Obrázek 3 Vyznačení břemen DEMAG

1.3 Samostavitelný jeřáb Liebherr 22HM

S ohledem na ekonomické aspekty výstavby, byl zvolen pro stavbu SO 04 samostavitelný jeřáb Liebherr 22HM. Jeřáb svým dosahem nepokrývá celý půdorys budovaného objektu. Tento jeřáb má však několik předností. Jeho sestavení trvá v řádu desítek minut a může ho provádět jediná osoba. To umožňuje se podle potřeby přesouvat na jednotlivé sekce objektu, které budou stejně budovány postupně. Celkem bude přesunů provedeno 8 včetně sestavení. Tabulka zahrnující ekonomické srovnání je součástí kapitoly č. 6 v hlavním dokumentu DP. Zatížení jeřábu je součástí dvou následujících sdružených tabulek s výpisem dosahu a únosnosti a následující tabulka s výpisem a hmotností typických prvků při výstavbě SO 04.

Nejvzdálenější břemeno

m	m / kg 3,0 – 12,0 2000	m/kg																	
		10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0	26,0	27,0
27,0	3,0 – 12,0 2000	2000	2000	2000	1790	1630	1490	1370	1270	1180	1100	1030	970	910	860	820	770	740	700
25,0	3,0 – 12,2 2000	2000	2000	2000	1850	1680	1540	1420	1310	1220	1140	1060	1000	940	890	840	800		
13,5	3,0 – 13,5 2000	2000																	
Název		Popis		Hmotnost (t)															
Porotherm stropní vložka - MIAKO 19/50		Paleta tvarovek		0,84															
Porotherm stropní vložka - MIAKO 8/50		Paleta tvarovek		1,01															
NOSNÍKY POT 525/902		Stropní nosník		0,139															
NOSNÍKY POT 400/902		Stropní nosník		0,11															
POROTHERM VT 8/23,8		Paleta věncovek		1,17															
Porotherm 30 1/2 P+D		Paleta 1/2 cihel		1,31															
Porotherm 30 P+D		Paleta cihel		1,125															
Překlady PTH 7 sestava		Sestava překladů		0,255															

Maximální břemeno

1.3.1 Ekonomické srovnání pro návrh jeřábu

Při návrhu věžového jeřábu jsem vycházel z ekonomického zhodnocení dle informací poskytnutých zástupcem firmy Liebherr.

Pro návrh při výstavbě není vždy potřeba pokrýt dosahem jeřábu celou stavbu v závislosti na tom, jak bude probíhat výstavba a také na velikosti objektu a hmotnosti břemen. Vybraný jeřáb je navržen pro SO 04. Tento objekt se dělí na tři sekce a jejich výstavba nebude probíhat zároveň, ale postupně. Díky tomuto přístupu nebude na stavbě přítomno tolik pracovníků a zároveň bude jednodušší dodržet technologické přestávky. Při výše uvedeném postupu nebude potřeba, aby měl jeřáb dosah vždy přes všechny sekce. K tomuto účelu se výborně hodí nejmenší řada samo-stavitelných jeřábů Liebherr 22HM. Tento samostavitelný jeřáb vyžaduje k montáži jednoho pracovníka a přibližně 45 minut. To umožní přesouvat jeřáb vždy po dokončení daného záběru prací na potřebné stanoviště (viz přílohy P7.1 a P7.2) celkem bude potřeba provést 6 těchto přesunů. Porovnání nákladů jiných variant řešení s vyšším dosahem pokrývajícím celou stavbu, či jiné třídy samo-stavitelných jeřábů s vyšší únosností je uvedeno v následující tabulce.

Srovnání návrhu jeřábů	Výhoda	Nájem (kč/mesíc)	Doprava (kč)	Montáž/ Demontáž (kč)	Počet měsíců	Mon./ Demont.	Celkové náklady	Rozdíl v Kč
Liebherr 22 HM	Možnost měnit stanoviště, pohyb po vlastní ose, přesun jedna osoba	35000	25000	3000	9	8	364000	-
Liebherr 26 H	Levnější pronájem	27000	25000	15000	9	8	388000	24000
Liebherr 42K	Dosah po celé stavbě není nutnost přesouvat	37000	30000	17000	9	2	397000	33000