

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA STAVEBNÍ**

**KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB**



**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT  
– BYTOVÝ DŮM V DÍLCÍCH, MĚLNÍK**

**2. PROSTOROVÁ STRUKTURA**

**2023**

**BC. ANDREA REIMITZOVÁ**

# Obsah

2. Prostorová struktura .....	3
2.1. Technologické schéma .....	3
2.2. Soupis hlavních konstrukcí v technologických etapách .....	9
2.3. Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty .....	10
2.4. Návrh a posouzení zdvihacího prostředku .....	11
Seznam obrázků .....	14
Seznam tabulek .....	14
Seznam příloh .....	14

## 2. Prostorová struktura

### 2.1. Technologické schéma

#### Vymezení objektů

Stavba BD V Dílcích není v PD rozdělena na jednotlivé stavební objekty a obsahuje pouze bytový dům, který je označen jako S001. Jedná se o hlavní objekt tvořený 4 nadzemními podlažími a 1 podzemním, ve kterém se nachází 25 bytových jednotek a parkovací stání. Jedná se o rozhodující objekt tohoto projektu, a proto bude postup prací soustředěn primárně na tento objekt S001. Výstavba ostatních objektů (předpokládám např. přípojky, komunikace, zpevněné plochy a sadové úpravy) bude probíhat v závislosti na výstavbě S001 a bude podle něj i koordinována.

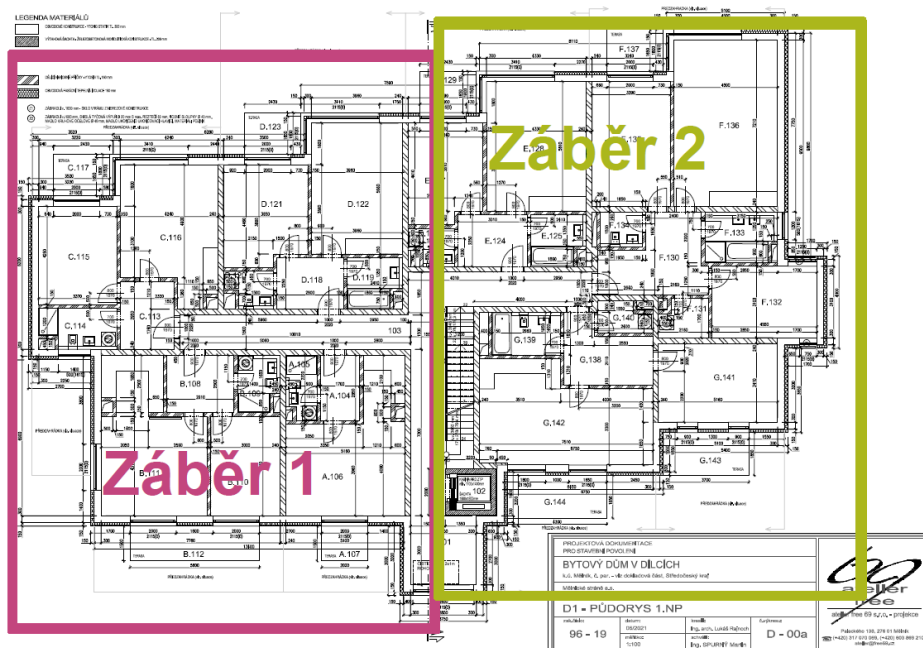
- S001 Bytový dům

#### Vymezení úseků a záběrů

Objekt S001 je tvořen 1 podzemním a 4 nadzemními podlažími. Každé podlaží představuje jeden samostatný úsek stavby. Tyto úseky jsou poté rozděleny na 2 pracovní záběry, přičemž každý z nich má plochu přibližně 310,66 m<sup>2</sup>.



Obrázek 1 – Vymezení úseků



Obrázek 2 – Vymezení záběru 1 a 2

## Technologické etapy

Tabulka 1 – Technologické etapy

Technologická etapa
TE 0 Přípravné a zemní práce
TE 1 Základové konstrukce
TE 2 Hrubá spodní stavba
TE 3 Hrubá vrchní stavba
TE 4 Zastřešení
TE 5 Příčky a hrubé vnitřní práce
TE 6 Vnitřní úpravy povrchů
TE 7 Vnitřní dokončovací práce a kompletace
TE 8 Vnější úpravy povrchu
TE 9 Terénní úpravy
TE 10 Přejímka stavby

## Stanovení směru postupu etapových stavebních procesů

Tabulka 2 – Směr postupu technologických etap

Technologická etapa	Směr postupu
TE 0 Přípravné a zemní práce	Horizontální sestupný
TE 1 Základové konstrukce	Horizontální
TE 2 Hrubá spodní stavba	Horizontální vzestupný
TE 3 Hrubá vrchní stavba	Horizontální vzestupný
TE 4 Zastřešení	Horizontální
TE 5 Příčky a hrubé vnitřní práce	Horizontální vzestupný
TE 6 Vnitřní úpravy povrchů	Horizontální vzestupný
TE 7 Vnitřní dokončovací práce a kompletace	Horizontální vzestupný
TE 8 Vnější úpravy povrchu	Vertikální
TE 9 Terénní úpravy	Horizontální sestupný
TE 10 Přejímka stavby	x

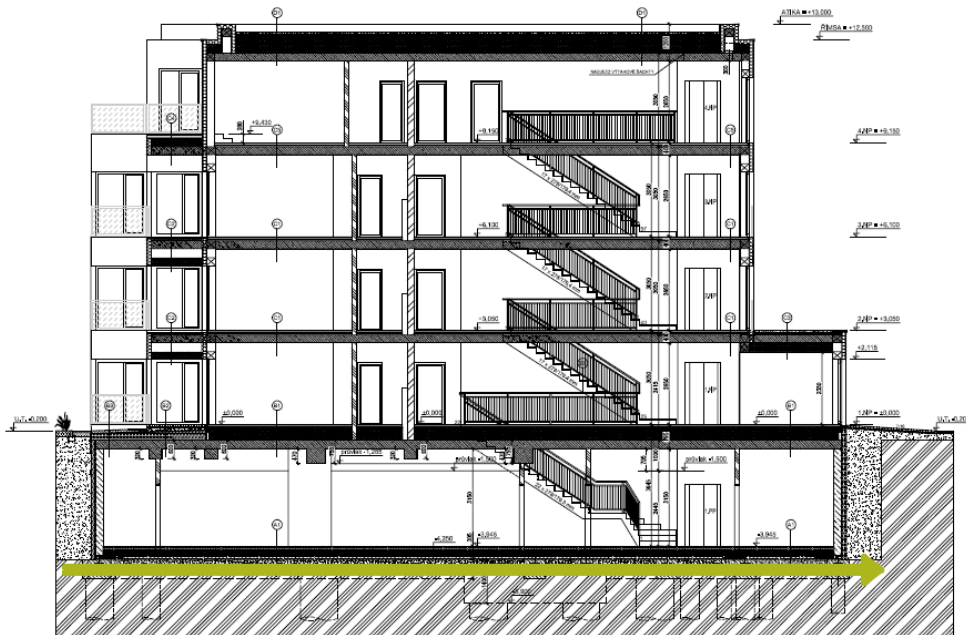
## Směr postupu výstavby etapových procesů

### TE 0 - Přípravné a zemní práce



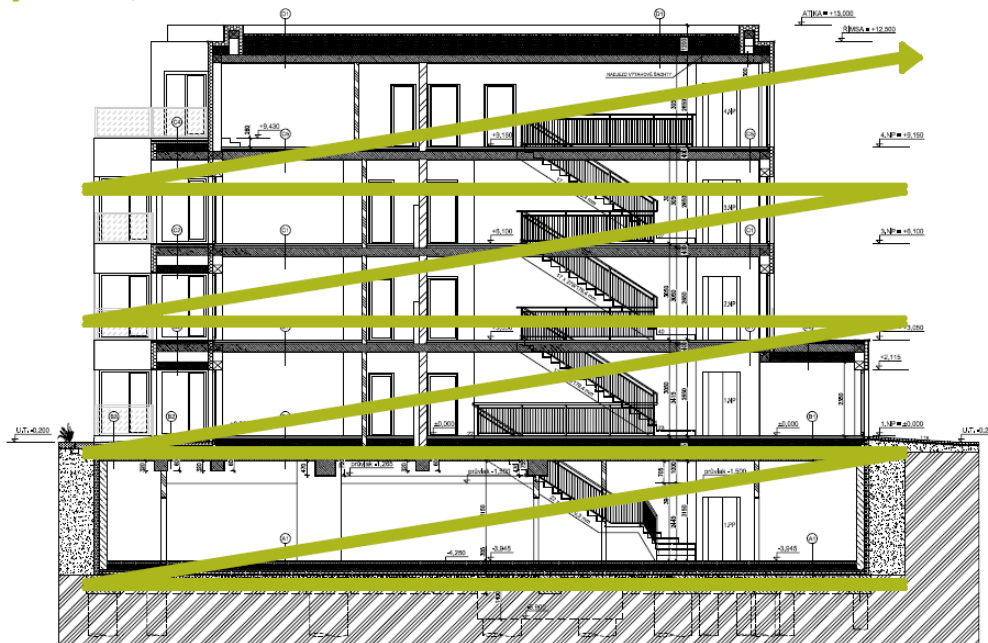
Obrázek 3 – Technologická etapa 0

## TE 1 - Základové konstrukce



Obrázek 4 – Technologická etapa 1

## TE 2,3 - Hrubá stavba spodní, vrchní



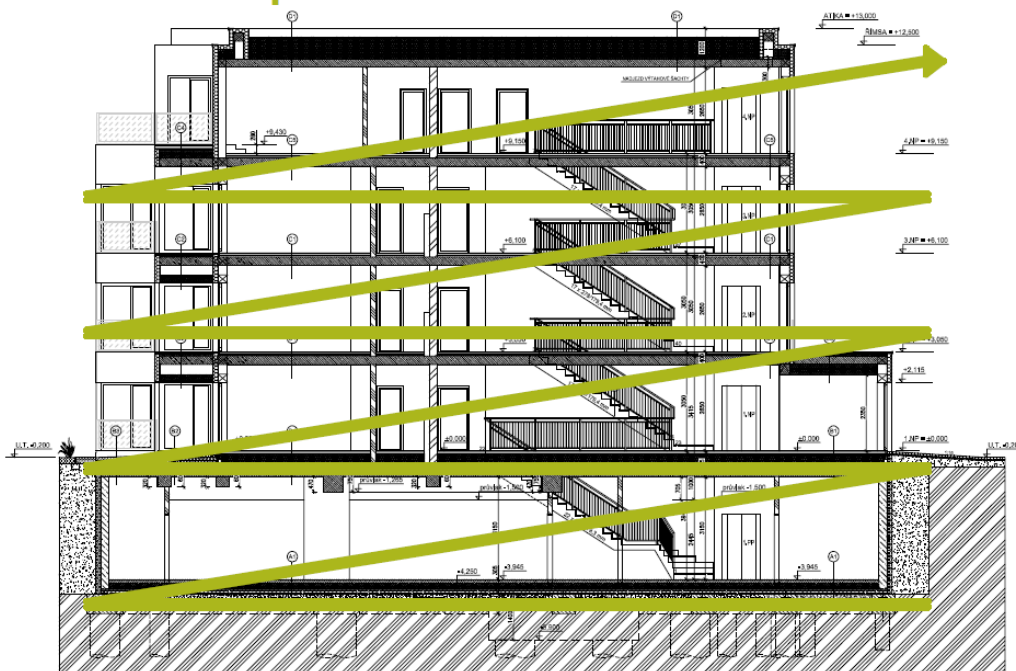
Obrázek 5 - Technologická etapa 2, 3

## TE 4 - Zastřešení



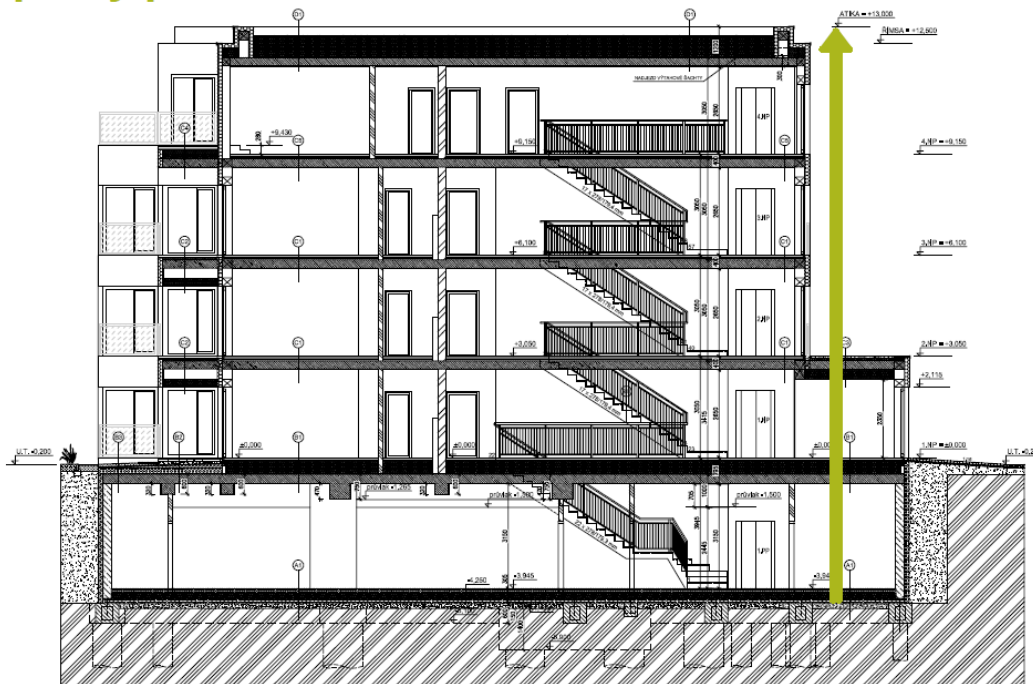
Obrázek 6 - Technologická etapa 4

## TE 5,6,7 - Vnitřní práce, dokončovací práce



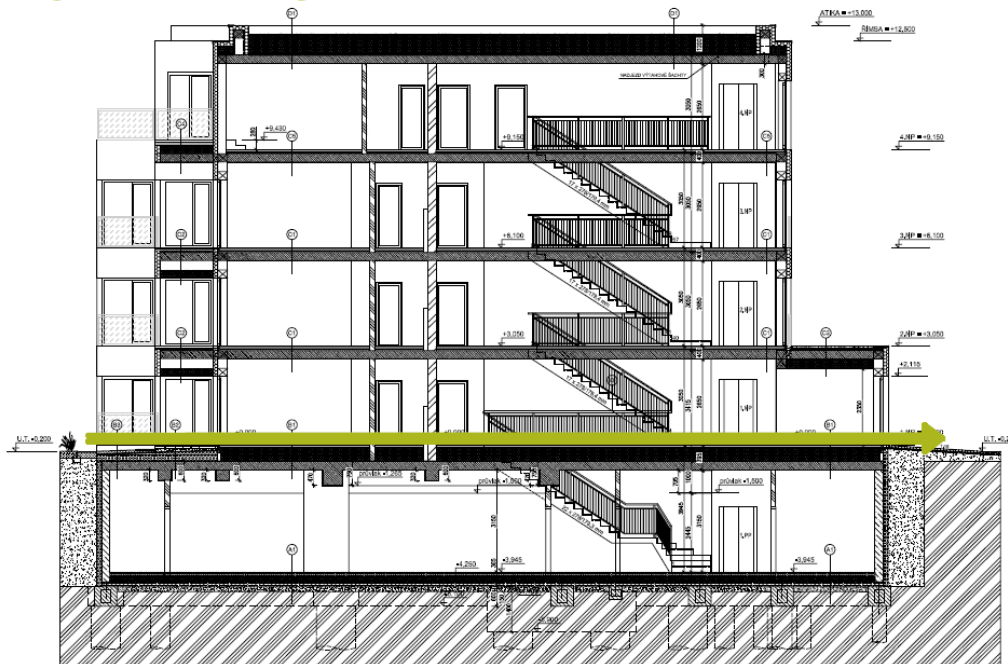
Obrázek 7 - Technologická etapa 5, 6, 7

## TE 8 - Vnější úpravy povrchů



Obrázek 8 - Technologická etapa 8

## TE 9,10 - Terénní úpravy, přejímka stavby



Obrázek 9 - Technologická etapa 9,10



## 2.2. Soupis hlavních konstrukcí v technologických etapách

Tabulka 3 – Hlavní konstrukce v technologických etapách

Technologická etapa	Hlavní konstrukce
TE 0 Přípravné a zemní práce	Skrývka ornice
	Zařízení staveniště
	Výkopy základů
TE 1 Základové konstrukce	Základové pasy
	Hydroizolace
TE 2 Hrubá spodní stavba	Svislé nosné monolitické konstrukce
	Vodorovné nosné monolitické konstrukce
	ŽB prefabrikované schodiště
TE 3 Hrubá vrchní stavba	Svislé nosné zděné konstrukce
	Vodorovné nosné monolitické konstrukce
	ŽB prefabrikované schodiště
TE 4 Zastřešení	Střešní souvrství ploché střechy
	Kanalizační střešní prvky
	Hromosvod
TE 5 Příčky a hrubé vnitřní práce	Zděné příčky
	Hrubé instalace
	Výplně otvorů
TE 6 Vnitřní úpravy povrchů	Vnitřní omítky
	Hrubé podlahové konstrukce
TE 7 Vnitřní dokončovací práce	Obklady a dlažby
	Laminátové podlahy
	Kompletace rozvodů
	Truhlářské práce
TE 8 Vnější úpravy povrchu	Tepelná izolace
	Vnější omítky
	Klempířské práce
	Skladby podlah balkónů

TE 9 Terénní úpravy	Komunikace
	Parkoviště
	Zámková dlažba
	Sadové úpravy
TE 10 Přejímka stavby	Výstupní kontrola
	Kolaudace

### 2.3. Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty

Pro stavební objekty byly stanoveny součinitele pracovní fronty  $f_{ij}$ , které určují minimální potřebný pracovní prostor, který musí být uvolněný po předcházející činnosti, tak aby si jednotlivé pracovní čety nepřekážely v práci. [4]

$$f_{ij} = M / C \times 100 [\%]$$

Kde:  $f_{ij}$  je součinitel pracovní fronty [%]

M je minimální pracovní prostor

C je celkový pracovní prostor

Tabulka 4 – Součinitelé pracovní fronty

Název	M1	M2	M3
SO01 – Bytový dům	50	40	20
Vodovodní přípojka	100	100	100
Kanalizační přípojka	100	100	100
Silnoproud přípojka	50	50	50
Slaboproud přípojka	50	50	50
Komunikace	33	33	33
Zpevněné plochy	50	50	50
Sadové úpravy	50	50	50

Kde:

M1 je součinitel pracovní fronty pro základy, zemní práce a střechu

M2 je součinitel pro hrubou stavbu a hrubé vnitřní práce

M3 je součinitel pro dokončovací práce

## 2.4. Návrh a posouzení zdvihacího prostředku

Jako způsob vertikální dopravy na staveništi bude využit věžový jeřáb. Návrh jeřábu bude opřen o posouzení nejtěžšího břemene do maximální výšky. Jeřáb bude usazen dle instrukce dodavatele a statického výpočtu.

Určení kritického břemene

Tabulka 5 – Určení kritického břemene

Břemeno	Výška [m]	Hmotnost [kg]	Maximální vzdálenost vyložení [m]
Bádie na beton V=1000 l	1,8	2 400	29
Paleta zdiva Ytong	1,25	1 200	29
ŽB schodiště prefabrikované	3,05	4 400	26

Z uvedené tabulky plyne, že kritickým břemenem je ŽB prefabrikované schodiště o hmotnosti 4 400 kg.

Výpočet minimální výšky jeřábu

Tabulka 6 – Minimální výška jeřábu

Předmět	Výška [m]
Výška objektu	13,20
Výška největšího břemene	3,05
Výška závěsu	2,00
Manipulační výška	1,00
Suma	19,25

Navrhuji jeřáb LIEBHERR TURMDREHKRAN 150 EC-B 8 Litronic s ramenem délky 35 m. Maximální únosnost na maximálním vyložení 4 650 kg. Výška jeřábu je navržena 26,5 m. Technický list jeřábu tvoří přílohu č.1.

### Posouzení jeřábu

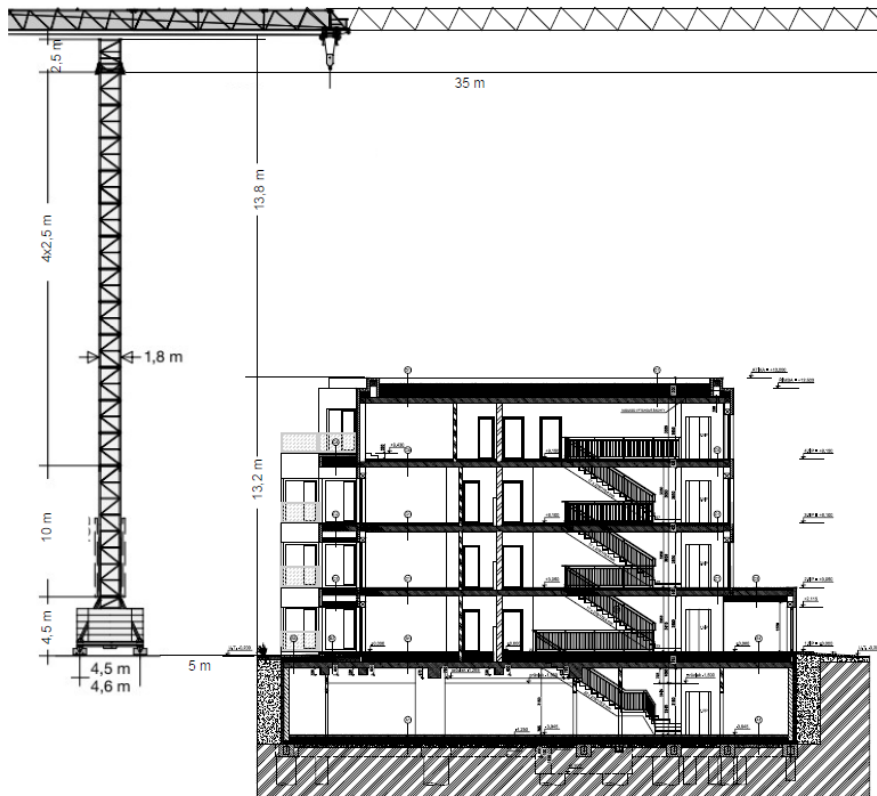
Tabulka 7 – Posouzení kritérií jeřábu

Kritérium	Požadovaná hodnota	Jeřáb	Zhodnocení
Kritické břemeno	4 400 kg	4 650 kg	Vyhovuje
Největší půdorysná vzdálenost	29 m	35 m	Vyhovuje
Minimální výška jeřábu	19,25 m	26,5 m	Vyhovuje

Navržený jeřáb vyhoví všem kritériím.

m r		m/kg	m/kg																				LM 1
			14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,4	26,9	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0	57,5	60,0	
62,5 (r=64,0)	2,6 – 13,6 8000	7770	6720	5900	5240	4700	4170	3720	3260	2960	2700	2470	2270	2100	1940	1800	1680	1560	1460	1370	1280	1200	
60,0 (r=61,5)	2,6 – 15,1 8000	8000	7540	6630	5900	5300	4710	4210	3700	3360	3070	2820	2600	2410	2230	2080	1940	1820	1700	1600	1500		
57,5 (r=59,0)	2,6 – 15,1 8000	8000	7560	6640	5910	5310	4720	4220	3710	3370	3080	2830	2610	2410	2240	2090	1950	1820	1710	1600			
55,0 (r=56,5)	2,6 – 17,0 8000	8000	8000	7540	6720	6050	5380	4820	4250	3870	3540	3260	3010	2800	2600	2430	2270	2130	2000				
52,5 (r=54,0)	2,6 – 17,1 8000	8000	8000	7600	6780	6100	5430	4860	4290	3900	3580	3290	3040	2820	2630	2450	2290	2150					
50,0 (r=51,5)	2,6 – 18,9 8000	8000	8000	8000	7540	6800	6060	5430	4800	4380	4010	3700	3430	3180	2970	2770	2600						
47,5 (r=49,0)	2,6 – 19,0 8000	8000	8000	8000	7610	6850	6110	5480	4840	4420	4050	3730	3460	3210	2990	2800							
45,0 (r=46,5)	2,6 – 20,6 8000	8000	8000	8000	8000	7480	6670	5990	5300	4840	4440	4100	3800	3540	3300								
42,5 (r=44,0)	2,6 – 20,7 8000	8000	8000	8000	8000	7500	6700	6010	5320	4860	4460	4120	3820	3550									
40,0 (r=41,5)	2,6 – 21,3 8000	8000	8000	8000	8000	7750	6920	6210	5500	5020	4610	4260	3950										
37,5 (r=39,0)	2,6 – 21,3 8000	8000	8000	8000	8000	7730	6900	6200	5490	5010	4600	4250											
35,0 (r=36,5)	2,6 – 21,5 8000	8000	8000	8000	8000	7810	6970	6260	5540	5060	4650												
32,5 (r=34,0)	2,6 – 21,4 8000	8000	8000	8000	8000	7790	6960	6250	5530	5050													
30,0 (r=31,5)	2,6 – 21,5 8000	8000	8000	8000	8000	7820	6980	6270	5550														
26,9 (r=28,4)	2,6 – 21,4 8000	8000	8000	8000	8000	7800	6960	6250															
24,4 (r=25,9)	2,6 – 21,5 8000	8000	8000	8000	8000	7840	7000																

Obrázek 10 – Parametry jeřábu



Obrázek 11 – Schéma umístění jeřábu

## Seznam obrázků

Obrázek 1 – Vymezení úseků.....	3
Obrázek 2 – Vymezení záběru 1 a 2.....	4
Obrázek 3 – Technologická etapa 0.....	5
Obrázek 4 – Technologická etapa 1.....	6
Obrázek 5 - Technologická etapa 2, 3.....	6
Obrázek 6 - Technologická etapa 4.....	7
Obrázek 7 - Technologická etapa 5, 6, 7.....	7
Obrázek 8 - Technologická etapa 8.....	8
Obrázek 9 - Technologická etapa 9, 10.....	8
Obrázek 10 – Parametry jeřábu.....	12
Obrázek 11 – Schéma umístění jeřábu.....	13

## Seznam tabulek

Tabulka 1 – Technologické etapy.....	4
Tabulka 2 – Směr postupu technologických etap.....	5
Tabulka 3 – Hlavní konstrukce v technologických etapách.....	9
Tabulka 4 – Součinitelé pracovní fronty.....	10
Tabulka 5 – Určení kritického břemene.....	11
Tabulka 6 – Minimální výška jeřábu.....	11
Tabulka 7 – Posouzení kritérií jeřábu.....	12

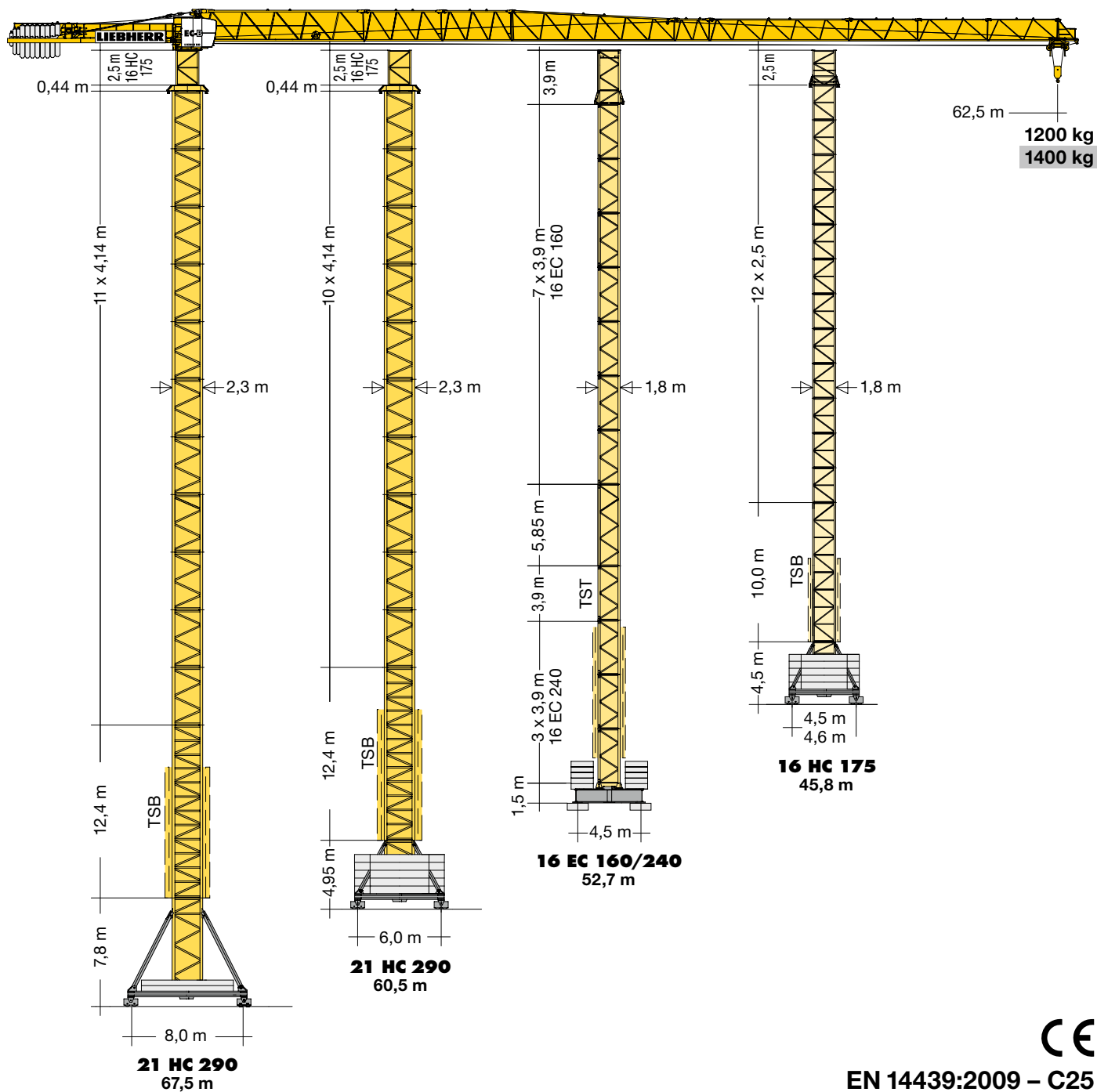
## Seznam příloh

Příloha 1 – Technický list jeřábu	
-----------------------------------	--

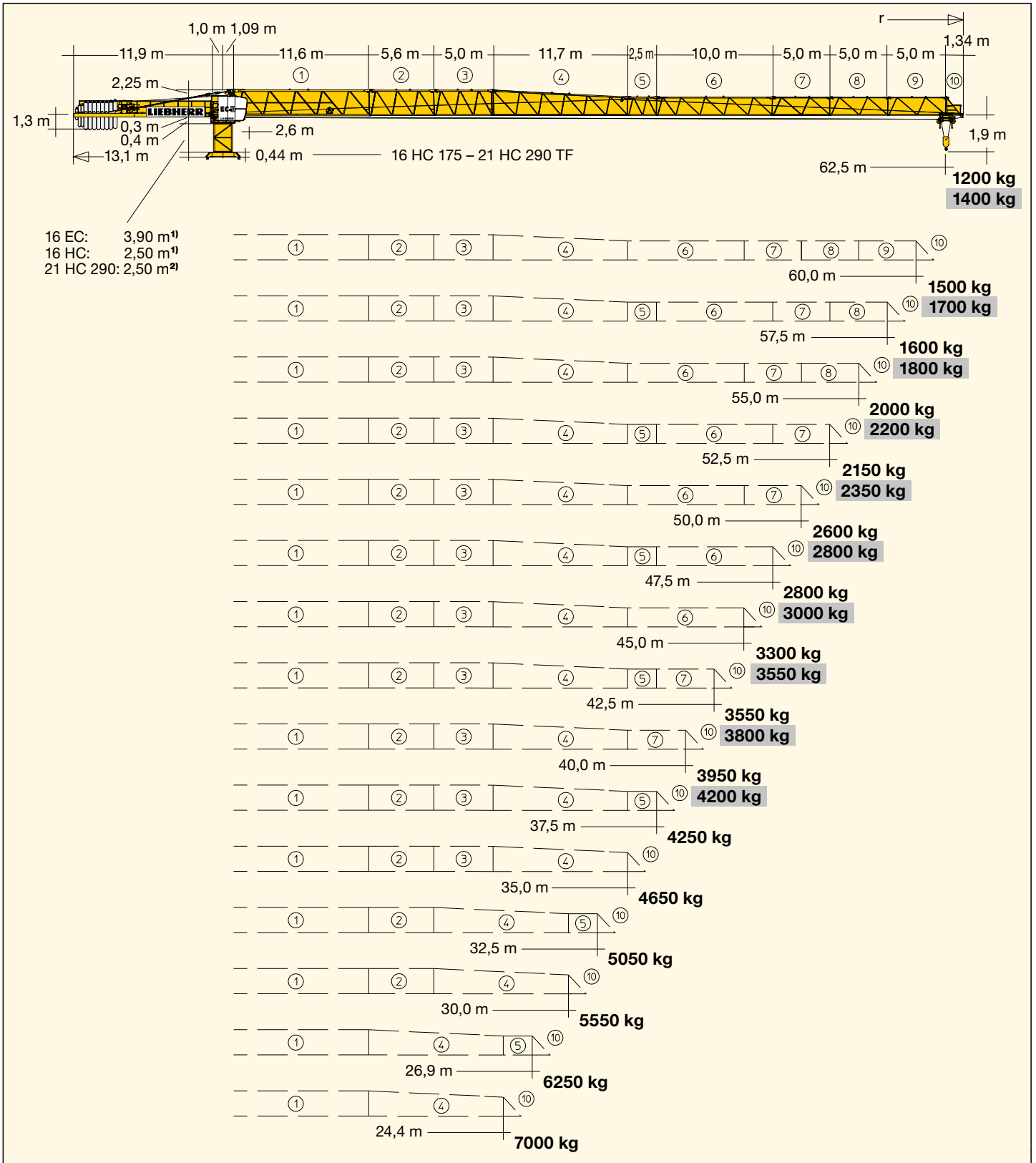
# Turmdrehkran

Tower Crane / Grue à tour / Gru a torre / Grúa torre /  
Guindaste de torre / Кран башенный

## 150 EC-B 8 Litronic®



# LIEBHERR



1) Turmstück oder Kletterturmstück / Tower section or climbing tower section / Élément de mât ou élément de mât télescopable / Elemento torre oppure elemento torre telescopabile / Tramo torre o tramo torre trepable / Segmento de torre ou segmento de torre para ascensão / Башенная секция или секция наращивания

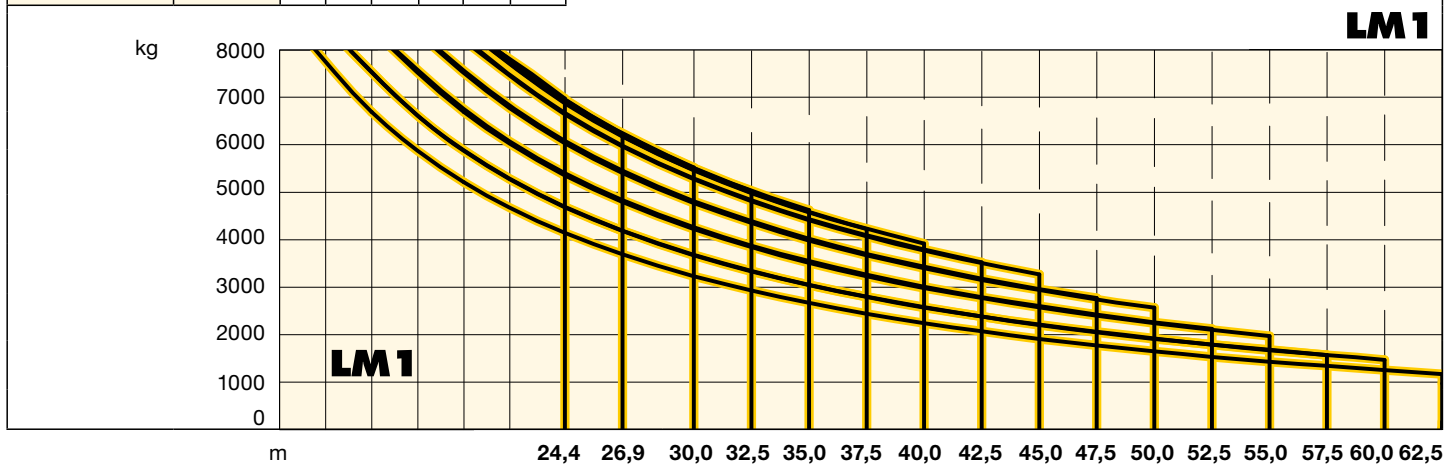
2) Turmstück 16 HC + Übergangsrahmen 16 HC 175 - 21 HC 290 TF-0044c / Tower section 16 HC + transition frame 16 HC 175 - 21 HC 290 TF-0044c / Élément de mât 16 HC + cadre de raccordement 16 HC 175 - 21 HC 290 TF-0044c / Elemento di torre 16 HC + Adattatore torre 16 HC 175 - 21 HC 290 TF-0044c / Tramo torre 16 HC + Marco de transición 16 HC 175 - 21 HC 290 TF-0044c / Segmento de torre 16 HC + Quadro de transição 16 HC 175 - 21 HC 290 TF-0044c / Башенная секция 16 HC + Переходная рама 16 HC 175 - 21 HC 290 TF-0044c



# Ausladung und Tragfähigkeit

Radius and capacity/Portée et charge/Sbraccio e portata/  
Alcances y cargas/Alcance e capacidade de carga/Вылет и грузоподъемность

m	r	m/kg	m/kg																				
			14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,4	26,9	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0	57,5	60,0	62,5
<b>62,5</b>	<b>(r=64,0)</b>	2,6 – 13,6 8000	7770	6720	5900	5240	4700	4170	3720	3260	2960	2700	2470	2270	2100	1940	1800	1680	1560	1460	1370	1280	<b>1200</b>
<b>60,0</b>	<b>(r=61,5)</b>	2,6 – 15,1 8000	8000	7540	6630	5900	5300	4710	4210	3700	3360	3070	2820	2600	2410	2230	2080	1940	1820	1700	1600	<b>1500</b>	
<b>57,5</b>	<b>(r=59,0)</b>	2,6 – 15,1 8000	8000	7560	6640	5910	5310	4720	4220	3710	3370	3080	2830	2610	2410	2240	2090	1950	1820	1710	<b>1600</b>		
<b>55,0</b>	<b>(r=56,5)</b>	2,6 – 17,0 8000	8000	8000	7540	6720	6050	5380	4820	4250	3870	3540	3260	3010	2800	2600	2430	2270	2130	<b>2000</b>			
<b>52,5</b>	<b>(r=54,0)</b>	2,6 – 17,1 8000	8000	8000	7600	6780	6100	5430	4860	4290	3900	3580	3290	3040	2820	2630	2450	2290	<b>2150</b>				
<b>50,0</b>	<b>(r=51,5)</b>	2,6 – 18,9 8000	8000	8000	8000	7540	6800	6060	5430	4800	4380	4010	3700	3430	3180	2970	2770	<b>2600</b>					
<b>47,5</b>	<b>(r=49,0)</b>	2,6 – 19,0 8000	8000	8000	8000	7610	6850	6110	5480	4840	4420	4050	3730	3460	3210	2990	<b>2800</b>						
<b>45,0</b>	<b>(r=46,5)</b>	2,6 – 20,6 8000	8000	8000	8000	8000	7480	6670	5990	5300	4840	4440	4100	3800	3540	<b>3300</b>							
<b>42,5</b>	<b>(r=44,0)</b>	2,6 – 20,7 8000	8000	8000	8000	8000	7500	6700	6010	5320	4860	4460	4120	3820	<b>3550</b>								
<b>40,0</b>	<b>(r=41,5)</b>	2,6 – 21,3 8000	8000	8000	8000	8000	7750	6920	6210	5500	5020	4610	4260	<b>3950</b>									
<b>37,5</b>	<b>(r=39,0)</b>	2,6 – 21,3 8000	8000	8000	8000	8000	7730	6900	6200	5490	5010	4600	<b>4250</b>										
<b>35,0</b>	<b>(r=36,5)</b>	2,6 – 21,5 8000	8000	8000	8000	8000	7810	6970	6260	5540	5060	<b>4650</b>											
<b>32,5</b>	<b>(r=34,0)</b>	2,6 – 21,4 8000	8000	8000	8000	8000	7790	6960	6250	5530	<b>5050</b>												
<b>30,0</b>	<b>(r=31,5)</b>	2,6 – 21,5 8000	8000	8000	8000	8000	7820	6980	6270	<b>5550</b>													
<b>26,9</b>	<b>(r=28,4)</b>	2,6 – 21,4 8000	8000	8000	8000	8000	7800	6960	<b>6250</b>														
<b>24,4</b>	<b>(r=25,9)</b>	2,6 – 21,5 8000	8000	8000	8000	8000	7840	<b>7000</b>															



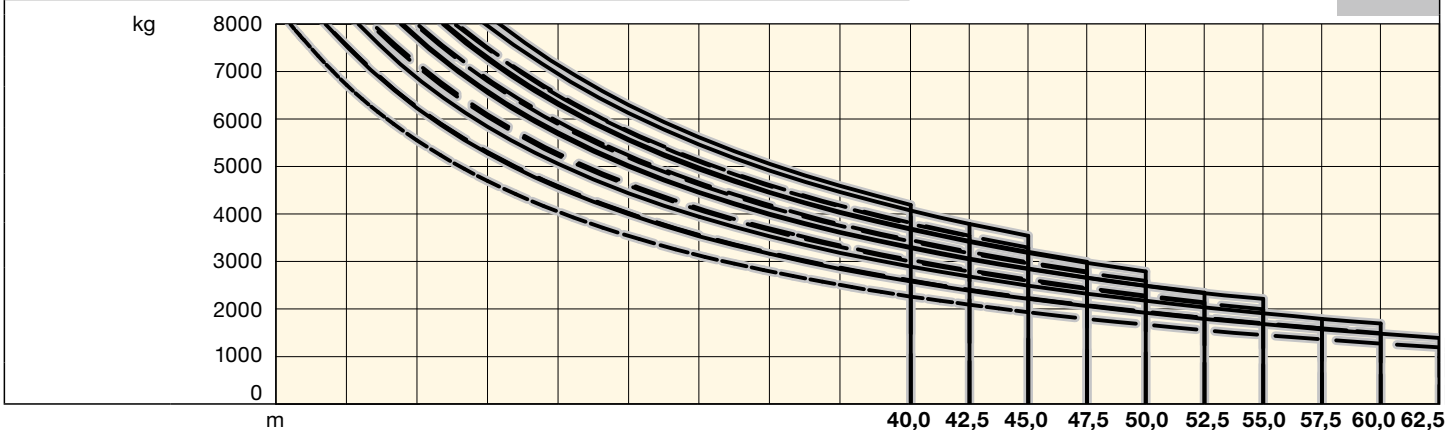
# Ausladung und Tragfähigkeit

Radius and capacity / Portée et charge / Sbraccio e portata / Alcances y cargas / Alcance e capacidade de carga / Вылет и грузоподъемность

m	r	m/kg	m/kg																	
			16,0	19,0	22,0	25,0	28,0	31,0	34,0	37,0	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0	57,5	60,0	62,5
62,5	(r=64,0)	2,6-15,1 8000	7530	6230	5280	4560	4000	3540	3170	2850	2590	2390	2220	2070	1930	1800	1690	1580	1490	1400
60,0	(r=61,5)	2,6-16,5 8000	8000	6870	5840	5060	4440	3950	3540	3190	2900	2690	2500	2330	2180	2040	1920	1800	1700	
57,5	(r=59,0)	2,6-16,5 8000	8000	6890	5850	5060	4440	3950	3530	3190	2900	2690	2500	2330	2180	2040	1910	1800		
55,0	(r=56,5)	2,6-18,3 8000	8000	7690	6550	5680	5000	4450	3990	3610	3290	3050	2850	2660	2490	2340	2200			
52,5	(r=54,0)	2,6-18,4 8000	8000	7750	6590	5720	5030	4470	4010	3630	3310	3070	2860	2670	2500	2350				
50,0	(r=51,5)	2,6-20,1 8000	8000	8000	7250	6300	5550	4940	4450	4030	3680	3420	3190	2980	2800					
47,5	(r=49,0)	2,6-20,2 8000	8000	8000	7300	6340	5580	4980	4470	4050	3700	3440	3210	3000						
45,0	(r=46,5)	2,6-21,9 8000	8000	8000	7990	6950	6130	5470	4920	4470	4080	3800	3550							
42,5	(r=44,0)	2,6-22,0 8000	8000	8000	8000	6960	6140	5470	4930	4470	4080	3800								
40,0	(r=41,5)	2,6-22,5 8000	8000	8000	8000	7140	6300	5620	5060	4600	4200									

LM 2

LM 2




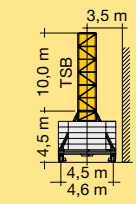
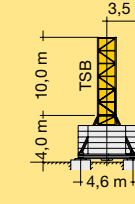
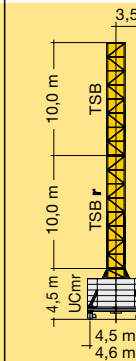
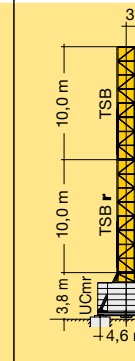
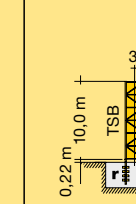
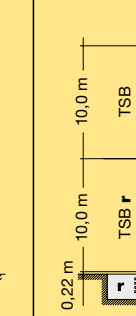
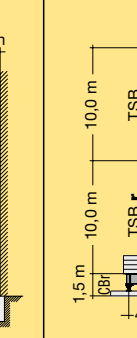
**LM 2 = Abweichende Geschwindigkeiten und Betriebsbedingungen.** / Variant speeds and service conditions. / Vitesses et conditions de fonctionnement différentes. / Differenti velocità e condizioni di funzionamento. / Otras velocidades y características de funcionamiento. / Outras velocidades e características de funcionamento. / Нестандартные скорости и условия эксплуатации.



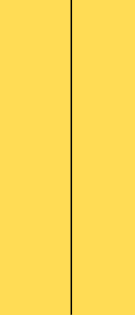
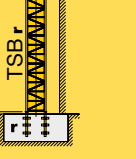
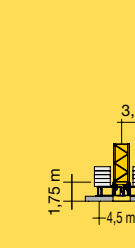
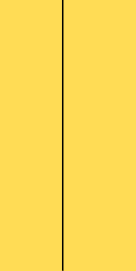
## Hubhöhe

Hoisting height / Hauteur sous crochet / Altezza di sollevamento / Altura bajo gancho / Altura de montagem / Высота подъема

3,9 m	3,90 m + 5,85 m	16 EC 160/240			
12	11 + 1	-	51,6 <sup>4)5)6)</sup>	-	52,7 <sup>4)5)6)</sup>
11	10 + 1	-	49,7 <sup>4)5)6)</sup>	-	50,8 <sup>4)5)6)</sup>
10	9 + 1	-	47,7 <sup>4)5)7)</sup>	-	48,8 <sup>4)5)7)</sup>
9	8 + 1	39,9 <sup>4)</sup>	45,8 <sup>4)5)8)</sup>	-	46,9 <sup>4)5)8)</sup>
8	7 + 1	38,0 <sup>4)</sup>	43,8 <sup>4)5)8)</sup>	-	44,9 <sup>4)5)8)</sup>
7	6 + 1	36,0 <sup>4)</sup>	41,8 <sup>4)5)</sup>	-	43,0 <sup>4)5)</sup>
6	5 + 1	34,0	39,9 <sup>4)</sup>	-	41,0 <sup>4)5)</sup>
5	4 + 1	32,1	38,0 <sup>4)</sup>	38,8 <sup>4)</sup>	39,1
4	3 + 1	30,2	36,0	36,9 <sup>4)</sup>	37,1
3	2 + 1	28,2	34,0	34,9	35,2
2	1 + 1	26,3	32,1	33,0	33,2
1	0 + 1	24,3	30,2	31,0	31,3
0		22,4	28,2	29,1	29,3
		20,4	26,3	27,1	27,4
		18,5	24,3	25,2	25,4
		16,5	22,4	23,3	23,5
		14,6	20,4	21,3	21,5
		12,6	18,5	19,3	19,6
		10,6	16,5	17,4	17,6
		8,7	14,6	15,4	15,7
		6,8	12,6	13,5	13,7
		2,8	10,6	11,5	11,8
			8,7	9,6	9,8
			6,8	7,6	7,9
			2,8	3,7	3,9

**Turmstücke 16 EC 240 müssen am Turmfuß eingebaut werden. Details siehe Bedienungsanleitung.** / Tower sections 16 EC 240 must be installed on the tower base. See operating manual for further details. / Les éléments de mât 16 EC 240 doivent être montés en pied de grue. Voir les détails dans les instructions d'emploi. / Elementi torre 16 EC 240 devono essere montati alla base torre. Si veda il manuale istruzioni per i dettagli. / Los tramos torre de la 16 EC 240 tienen que ser montados en el pie de torre. Más detalles en las instrucciones de montaje. / Segmentos de torre 16 EC 240 devem ser instalados sobre o segmento base. Para mais detalhes consultar manual de instrução. / Башенные секции 16 EC 240 должны монтироваться в основании башни. Подробную информацию смотри в инструкции по эксплуатации.

 <b>16 HC 175</b>								
13	-	-	-	-	-	-	-	-
12	45,8 <sup>4)</sup>	45,3 <sup>3)</sup>	-	-	41,5 <sup>4)</sup>	-	-	-
11	43,3 <sup>4)</sup>	42,8 <sup>4)</sup>	-	-	39,0 <sup>4)</sup>	49,0 <sup>4)</sup>	50,3 <sup>4)</sup>	-
10	40,8	40,3 <sup>4)</sup>	50,8 <sup>3)</sup>	50,1 <sup>4)</sup>	36,5 <sup>4)</sup>	46,5 <sup>4)</sup>	47,8 <sup>4)</sup>	-
9	38,3	37,8	48,3 <sup>4)</sup>	47,6	34,0	44,0	45,3	-
8	35,8	35,3	45,8 <sup>4)</sup>	45,1	31,5	41,5	42,8	-
7	33,3	32,8	43,3	42,6	29,0	39,0	40,3	-
6	30,8	30,3	40,8	40,1	26,5	36,5	37,8	-
5	28,3	27,8	38,3	37,6	24,0	34,0	35,3	-
4	25,8	25,3	35,8	35,1	21,5	31,5	32,8	-
3	23,3	22,8	33,3	32,6	19,0	29,0	30,3	-
2	20,8	20,3	30,8	30,1	16,5	26,5	27,8	-
1	18,3	17,8	28,3	27,6	14,0	24,0	25,3	-
0	15,8	15,3	25,8	25,1	11,5	21,5	22,8	-
	m	m	m	m	m	m	m	m
								
	16 HC 175 UC-0460m	16 HC 175 UC-0460m	16 HC 175 UC-0460mr	16 HC 175 UC-0460mr	16 HC 175 FAR	16 HC 175 FAR	16 HC 175 CB-0460r	

 <b>21 HC 290</b>					
12	64,1 <sup>4)</sup>	-	53,2 <sup>4)</sup>	-	-
11	60,0 <sup>4)</sup>	72,4 <sup>3)</sup>	49,0 <sup>4)</sup>	-	67,5 <sup>4)9)</sup>
10	55,8	68,3 <sup>4)</sup>	44,9 <sup>4)</sup>	60,5 <sup>4)</sup>	63,3 <sup>4)</sup>
9	51,7	64,1 <sup>4)</sup>	40,8	56,4	59,5 <sup>4)</sup>
8	47,5	60,0	36,6	52,2	55,1
7	43,4	55,8	32,5	48,1	50,9
6	39,3	51,7	28,3	44,0	46,8
5	35,1	47,5	24,2	39,8	42,7
4	31,0	43,4	20,1	35,7	38,5
3	26,9	39,3	15,9	31,5	34,4
2	22,7	35,1	11,8	27,4	30,3
1	18,6	31,0	7,6	23,3	26,1
0	14,4	26,9	3,5	19,1	22,0
	m	m	m	m	m
					
	21 HC 290 FAR	21 HC 290 FAR	21 HC 290 CB-0450	21 HC 290 UC-0600	21 HC 290 UC-0800

<sup>3)</sup> ohne Klettereinrichtung / without climbing equipment / sans équipement de télescopage / senza dispositivo di telescopaggio / sin equipo de trepado / sem mecanismo de telescopagem / Без обшмы наращивания

<sup>4)</sup> Klettereinrichtung ablassen / Lower climbing equipment / Faire descendre l'équipement de télescopage / Abbassare il dispositivo di telescopaggio / Suelte de dispositivo de trepado / Baixar equipamento de telescopagem / Опустить обшмы наращивания

<sup>5)</sup> 1 x 16 EC 160 – 16 EC 240 TST-0390c

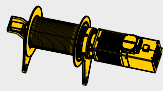
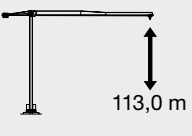
<sup>6)</sup> 3 x 16 EC 240 TS-0390c

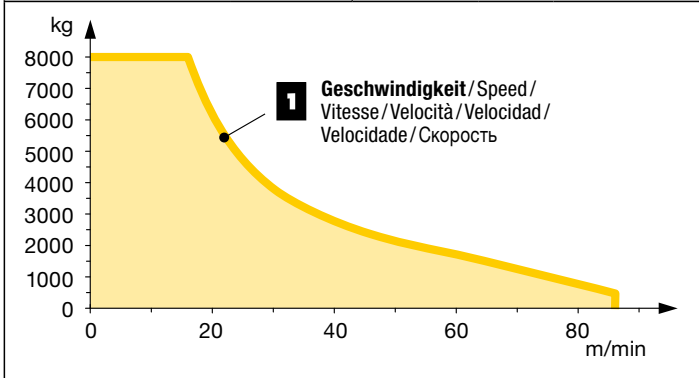
<sup>7)</sup> 2 x 16 EC 240 TS-0390c

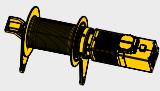
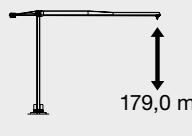
<sup>8)</sup> 1 x 16 EC 240 TS-0390c

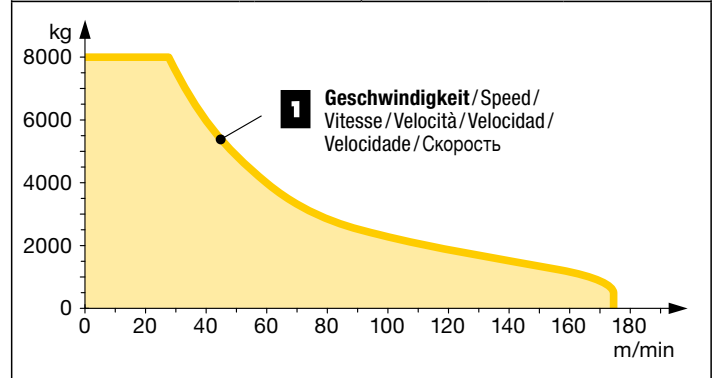
<sup>9)</sup> ohne Fahrwerke / without Travel Gear / sans boogie / senza dispositivi di traslazione / sin cajas de traslación / sem mecanismo de translação / без механизмов передвижения

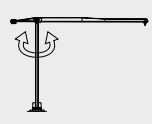
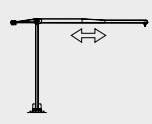
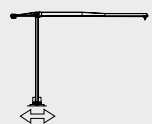

**r** = verstärkt / reinforced / renforcé / rinforzato / reforzado / reforçado / усиленный

	↔ <b>stufenlos / stepless / régl. continu / regl. progressiva / sin escalones / sem degraus / бесступенчатый</b> kg m/min
24 kW FU WIW 230 MZ 427  113,0 m max. 328,0 m <sup>10)</sup>	<b>4 Lagen</b> Layers Couches Avvolgimenti Camadas Сapas Слоёв  <b>1</b> 8000 0 ↔ 16 500 0 ↔ 86










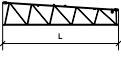



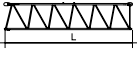









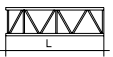









	↔ <b>stufenlos / stepless / régl. continu / regl. progressiva / sin escalones / sem degraus / бесступенчатый</b> kg m/min
45 kW FU WIW 260 MZ 423  179,0 m max. 328,0 m <sup>10)</sup>	<b>6 Lagen</b> Layers Couches Avvolgimenti Camadas Сapas Слоёв  <b>1</b> 8000 0 ↔ 29 580 0 ↔ 174



	0 ↔ U/min 0,8 sl./min tr./min	7,5 kW FU				
	0 ↔ 100,0 m/min	5,5 kW FU				
	25,0 m/min	2 x 4,0 kW (16 HC 175) 2 x 7,5 kW (21 HC 290)				
 <b>kVA</b>		<table border="1"> <tr> <td>24 kW FU</td> <td>45 kW FU</td> </tr> <tr> <td>35,0</td> <td>54,0</td> </tr> </table>	24 kW FU	45 kW FU	35,0	54,0
24 kW FU	45 kW FU					
35,0	54,0					

<sup>10)</sup> Weitere Hublastdaten: siehe Betriebsanleitung. / Further hoist load data: see instruction manual. / Autres données de la charge de levage : voir manuel d'instruction. / Altri dati sui carichi sollevati: consultare il manuale d'istruzione. / Alturas bajo grancho superiores según manual. / Outras tabelas de carga: consultar manual de instruções. / Другие данные по весу поднимаемых грузов: см. инструкцию по эксплуатации.

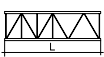

<b>Kranoberteil</b>		Upper part of crane / Partie supérieure de grue / Parte superiore della gru / Parte superior grúa / Parte superior do guindaste / Верхняя часть крана	L (m)	B (m)	H (m)	kg <sup>(1)</sup>			
Pos. Anz. Item Qty. Rep. Qte. Voce Qta. Pos. Cant. Ref. Cant. Поз. Кол-во		<b>Drehbühne</b> / Slewing platform / Plate-forme tournante / Piattaforma girevole / Plataforma giratoria / Plataforma giratória / Поворотная платформа			16 HC 16 EC	2,45 2,45	2,31 2,31	2,45 2,72	5450 5500
1a	1	<b>Kabine</b> / Cabin / Cabine / Cabina / Cabina / Cabina / Кабина				3,00 3,00 <sup>(2)</sup>	1,57 1,57 <sup>(2)</sup>	2,35 2,37 <sup>(2)</sup>	1000 1080 <sup>(2)</sup>
2	1	<b>Gegenausleger</b> / Counter-jib / Contre-flèche / Controffreccia / Contrapluma / Contra-lança / Консоль противовеса				11,97	2,62	1,31	6240
3	1	<b>Ausleger-Anlenkstück</b> / Jib heel section / Pied de flèche / Sezione articolata braccio / Pluma tramo primero / Base articulada de lança / Корневая секция стрелы				11,82	1,31	2,33	⊙ 2790
4	1	<b>Ausleger-Zwischenstück</b> / Intermediate jib section / Élément intermédiaire de flèche / Sezione intermedia braccio / Tramo intermedio pluma / Peça suplementar da lança / Промежуточная секция стрелы				5,84 5,24	1,20 1,20	2,30 2,28	⊙ 805 ⊙ 635
5	1	<b>Ausleger-Zwischenstück</b> / Intermediate jib section / Élément intermédiaire de flèche / Sezione intermedia braccio / Tramo intermedio pluma / Peça suplementar da lança / Промежуточная секция стрелы				11,93	1,20	2,24	⊙ 1120
6	1	<b>Ausleger-Zwischenstück</b> / Intermediate jib section / Élément intermédiaire de flèche / Sezione intermedia braccio / Tramo intermedio pluma / Peça suplementar da lança / Промежуточная секция стрелы				2,72	1,20	1,69	⊙ 265
7	1	<b>Ausleger-Zwischenstück</b> / Intermediate jib section / Élément intermédiaire de flèche / Sezione intermedia braccio / Tramo intermedio pluma / Peça suplementar da lança / Промежуточная секция стрелы				10,22 5,20 5,17 5,16	1,20 1,20 1,20 1,20	1,68 1,67 1,65 1,65	⊙ 745 ⊙ 285 ⊙ 260 ⊙ 235
8	1	<b>Ausleger-Kopfstück</b> / Jib head section / Pointe de flèche / Punta braccio / Tramo punta de pluma / Cabeça de lança / Концевая секция стрелы				1,54	1,24	1,84	⊙ 140
9	1	<b>Laufkatze und Lasthaken</b> / Trolley and hook / Chariot de distribution et crochet / Carrello con gancio / Carrito y gancho / Carro de ponte e gancho / Грузовая тележка и грузовой крюк				1,62	1,41	1,37	540
10	1	<b>Fahrkorb</b> / Maintenance cage / Nacelle d'entretien / Cestello di manutenzione / Plataforma de mantenimiento / Передвижная платформа				0,75	0,82	1,26	39
<b>Turm</b>		Tower / Mât / Torre / Torre / Torre / Башня							
11	1	<b>Turmstück</b> / Tower section / Élément de mât / Elemento di torre / Tramo torre / Torre / Башенная секция			16 EC 160 TS-0390c 16 EC 160 TS-0585 16 EC 160/240 TST-0390c 16 EC 240 TS-0390c 16 EC 240 TS-0585 16 HC 175 TS-0250c 16 HC 175 TS-0500c 21 HC 290 TS-0414c	4,19 6,14 4,21 4,21 6,16 2,50 5,00 4,14	1,68 1,68 1,68 1,68 1,68 1,80 1,80 2,30	1,76 1,68 1,76 1,76 1,68 1,80 1,80 2,30	1520 2030 2120 2120 2850 1200 2000 2500
12	1	<b>Turmstück lang</b> / Long tower section / Élément de mât long / Elemento di torre, lungo / Tramo de torre largo / Peça de torre, comprida / Башенная секция, длинная			16 EC 160 TS-1170 16 EC 240 TS-1170 16 HC 175 TS-1000c 16 HC 175 TS-1250c 21 HC 290 TS-1242c	11,99 12,01 10,00 12,50 12,42	1,68 1,68 1,80 1,80 2,30	1,68 1,68 1,80 1,80 2,30	3720 5260 3700 4600 6100
13	1	<b>Grundturmstück</b> / Base tower section / Mât de base / Elemento di torre base / Tramo base / Peça de base de torre / Секция основания			16 HC 175 TSB-1000c 16 HC 175 TSB-1000r 21 HC 290 TSB-1242c	10,00 10,00 12,42	1,80 1,80 2,30	1,80 1,80 2,30	4330 4200 8200
14	1	<b>Kletterturmstück</b> / Climbing tower section / Élément de hissage de mât / Elemento torre di telescopaggio / Tramo de trepado / Tramo de telescopagem / Секция самоподъема			16 EC 160 ECTS-0390 16 HC 175 ECTS-0250	4,19 2,75	2,13 2,20	2,11 2,45	1800 1460
15	1	<b>Übergangsrahmen</b> / Transition frame / Cadre de raccordement / Adattatore torre / Chasis de unión / Quadro adaptador / Переходная рама			16 HC 175 – 21 HC 290 TF-0044c	2,90	2,70	0,67	2650

Pos. Anz.  
Item Qty.  
Rep. Qte.  
Voce Qta.  
Pos. Cant.  
Ref. Cant.  
Поз. Кол-во

L (m) B (m) H (m) kg<sup>(1)</sup>





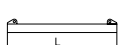



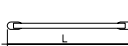

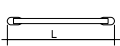



## Klettereinrichtung

Climbing equipment/Equipement de télescopage/Attrezzatura per allungamento della gru/  
Equipo de trepado/Acessórios p. subida no edifício/Обойма наращивания

16	1	<b>Führungsstück kpl.</b> / Guide section cpl. / Cage télescopique cpl. / Gabbia de sopraelevazione compl. / Torre de montaje completa / Peça de guia compl. / Направляющая секция в сб.			16 EC 160 ECGS	8,83	5,34	3,58	3940
					16 HC 175 ECGS	9,60	2,25	2,42	5150
					21 HC 290 ECGS	8,39	2,80	2,80 (3,04)	5800
17	1	<b>Hydraulikanlage</b> / Hydraulic unit / Système hydraul. / Sist. idraul. / Sistema hidráulico / Instalação hidráulica / Гидроаппарат			16 EC 240 ECP	2,37	1,24	0,81	650
					16 HC 175 ECP	2,87	2,12	1,06	1050
					21 HC 290 ECP	2,30	1,25	1,00	1150
18	1	<b>Klettertraverse</b> / Climbing cross-member / Traverse de télescopage / Traversa di telescopaggio / Traviesa de trepado / Travessa para telescopagem / Траверса обоймы самоподъема			16 EC 240	1,65	0,24	0,80	380

## Unterwagen

Undercarriage/Châssis/Carro/  
Carro con mástil/Carro de guindaste/Опорная рама

19	2	<b>Fahrschemel mit Antrieb</b> / Rail bogie with drive / Bogie moteur / Telaço con grappa propulsore / Caja rodillo motoriz. / Quadra sem grupa de propulsão / Подрамник с приводом			16 HC 175	1,38	(1,46)	0,88	(0,84)	0,87	(0,87)	900	(920)
					21 HC 290	1,63	(1,46)	0,92	(0,84)	0,95	(0,87)	1690	(920)
20	2	<b>Fahrschemel ohne Antrieb</b> / Rail bogie without drive / Bogie fou / Telaço senza grappa propulsore / Caja rodillo conducido / Quadra com grupa de propulsão / Подрамник без привода			16 HC 175	1,17	(1,35)	0,60	(0,60)	0,87	(0,87)	860	(880)
					21 HC 290	1,37	(1,15)	0,62	(0,60)	0,95	(0,87)	1340	(880)
21	1	<b>Tragholm lang</b> / Long support arm / Longeron long / Longherone lungo / Brazo soporte largo / Travessa comprida / Несущая балка, длинная			16 HC 175	7,12	(7,12)	0,78	(0,78)	0,65	(0,65)	950	(1000)
					21 HC 290	9,10	(11,95)	0,80	(0,82)	0,80	(0,80)	1650	(2200)
22	2	<b>Tragholm kurz</b> / Short support arm / Longeron court / Longherone corto / Brazo soporte corto / Travessa curta / Несущая балка, короткая			16 HC 175	3,45	(3,45)	0,56	(0,56)	0,55	(0,55)	410	(450)
					21 HC 290	4,45	(5,58)	0,77	(0,65)	0,77	(0,77)	800	(1040)
23	2+2	<b>Randträger</b> / Border support / Traverse / Supporti base Traviesa / Apoio de bordo / Стяжная балка			16 HC 175	4,02	(4,02)	0,35	(0,35)	0,12	(0,12)	145	(145)
					21 HC 290	5,46 – 5,40		0,11 – 0,18		0,16 – 0,38		175 – 525	
24	4	<b>Stützholm</b> / Support strut / Hauban de châssis / Correnti di appoggio / Tirante vertical / Travessa de apoio / Опорный подкос			16 HC 175	3,78	(3,78)	0,15	(0,18)	0,32	(0,32)	200	(300)
					21 HC 290	4,14	(6,55)	0,18	(0,22)	0,25	(0,25)	320	(600)
25	1	<b>Unterwagen-Turmstück</b> / Undercarriage tower section / Mât de châssis / Elemento de torre del carro / Tramo de carro / Peça de torre do chassis / Опорная башенная секция			16 HC 175	3,50	(3,50)	2,06	(2,06)	2,06	(2,06)	1650	(1900)
					21 HC 290	3,73	(6,70)	2,62	(2,53)	2,62	(2,53)	2920	(4030)
26	1	<b>Stapel Aufstiege und Podeste</b> / Bundle of ladders and platforms / Faisceau d'échelles et de plates-formes / Serie di scale e rampe / Paquete de escaleras y plataformas / Escadas e patamares / Лестницы и площадки			16 HC 175	3,50	1,20	1,00				1000	
27	1	<b>Kiste mit Kleinteilen</b> / Crate with small parts / Caisse contenant des accessoires / Cassa con accessori / Caja con accesorios / Caixa de acessórios / Ящик с мелкими деталями				2,00	1,00	1,00				2000	

## Fundamentkreuz

Cruciform base/Châssis en croix/Crociera/  
Carro de guindaste/Base cruciforme/Фундаментная крестовина

28	1	<b>Tragholm 1</b> / Arm 1 / Longeron 1 / Longherone 1 / Travessa 1 / Brazo 1 / Несущая балка 1			16 EC 160 CB-0380m	5,75	0,43	0,91	2210
					16 HC 175 CB-0460r	7,20	0,78	1,06	3100
					20 EC 300 CB-0450m	6,86	0,50	1,18	3790
					21 HC 290 CB-0450	6,95	0,71	1,23	5000
29	1	<b>Tragholm 2</b> / Arm I2 / Longeron 2 / Longherone 2 / Travessa 2 / Brazo 2 / Несущая балка 2			16 EC 160 CB-0380m	5,75	0,78	0,84	2090
					16 HC 175 CB-0460r	7,20	0,69	1,15	3500
					20 EC 300 CB-0450m	6,86	0,87	1,05	3360
					21 HC 290 CB-0450	6,95	0,81	1,23	4600
30	2+2	<b>Randträger</b> / Border support / Traverse / Supporti base Traviesa / Apoio de bordo / Стяжная балка			16 EC 160 CB-0380m	3,60	0,70	0,50	270
					16 HC 175 CB-0460r	4,25	0,65	0,27	370
					20 EC 300 CB-0450m	4,20	0,90	0,60	380
					21 HC 290 CB-0450	3,67	1,20	0,50	400

( ) **Angaben in Klammern gelten für 16 HC 175 UC-0460mr, 21 HC 290 UC-0800.** / The data in brackets are valid for an undercarriage of 16 HC 175 UC-0460mr, 21 HC 290 UC-0800. / Les données techniques indiquées entre parenthèses sont valables pour un châssis de 16 HC 175 UC-0460mr, 21 HC 290 UC-0800. / Caratteristiche in (...) valgono per carro di 16 HC 175 UC-0460mr, 21 HC 290 UC-0800. / Los datos entre paréntesis son válidos para carro de 16 HC 175 UC-0460mr, 21 HC 290 UC-0800. / Características em (...) válidas pelo chassis de 16 HC 175 UC-0460mr, 21 HC 290 UC-0800. / Данные в скобках относятся к 16 HC 175 UC-0460mr, 21 HC 290 UC-0800 опорной раме.

<sup>1)</sup> **Einzelgewichte** / Single weights / Poids individuels / Singoli pesi / Tramo punta de pluma / Pesos de peças componentes / Индивидуальный вес

<sup>2)</sup> **Komfort-Kabine** / Deluxe cab / Cabine confort / Cabina comfort / Cabina confort / Cabine confort / кабина повышенной комфортности

**Änderungen vorbehalten!** / Subject to technical modifications! /  
Sous réserves de modifications! / Con riserva di modifiche! /  
¡Sujeto a modificaciones sin previo aviso! / Sujeto a modificacões! /  
С правом внесения изменений!

**Sämtliche Angaben erfolgen ohne Gewähr.** / This information is supplied without liability. /  
Ces renseignements sont sans garantie. / Tutte le indicazioni fornite senza garanzia. /  
Declinamos toda responsabilidad derivada de la información proporcionada. / Declinamos  
qualquer responsabilidade quanto à informação fornecida. / Все данные указаны без обязательств.

TCS-001854-LBC-01 • EN 14439:2009 – A3 • BGL C.0.10.0140 • 04.21

Printed in Germany.

Liebherr-Werk Biberach GmbH  
Postfach 1663, D-88396 Biberach an der Riss  
☎ +49 73 51 41-0, Fax: +49 73 51 41 22 25  
www.liebherr.com, E-Mail: info.lbc@liebherr.com

Liebherr Industrias Metálicas, S.A.  
Polígono Industrial Agustinos, calle E, E-31014 Pamplona  
☎ +34 94829 70-00, Fax +34 94829 70-29  
www.liebherr.com, E-Mail: info.lim@liebherr.com