

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
FAKULTA STAVEBNÍ
Katedra technologie staveb**



DIPLOMOVÁ PRÁCE K122
STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT
BYTOVÝ DŮM CHODOV ZDÍMĚŘICKÁ

7 DOPROVODNÁ ZPRÁVA

OBSAH

7 *Doprovodná zpráva*

7.1 *Úvod*

7.2 *Identifikační údaje stavby*

7.2.2 *Základní charakteristika stavby a její účel*

7.3 *Seznam vstupních podkladů*

7.4 *Posouzení předané projektové dokumentace a její doplnění*

7.4.1 *Formální posouzení souladu se zákonnými předpisy*

7.4.2 *Chybná či nevhodná řešení z hlediska technického, technologického či ekonomického*

7.5 *Řešení prostorové struktury*

7.6 *Řešení technologické struktury*

7.7 *Řešení časové struktury*

7.8 *Řešení zařízení staveniště*

7.9 *Technologické postupy*

7.10 *Závěr*

7 Doprovodná zpráva

7.1 Úvod

Celý stavebně-technologický projekt jsem rozdělil do následujících kapitol:

- 1 Seznam předané dokumentace
- 2 Posouzení předané projektové dokumentace a její doplnění
- 3 Řešení prostorové struktury
- 4 Řešení technologické struktury
- 5 Řešení časové struktury
- 6 Řešení zařízení staveniště
- 7 Technologický postup prací
- 8 Doprovodná zpráva
- 9 Prezentace

Každá z výše zmíněných kapitol se dále dělí na podkapitoly, které jsou sepsány v obsahu na vnitřní straně desek.

7.2 Identifikační údaje stavby

7.2.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Bytový dům Zdiměřická
Charakter stavby:	novostavba
Účel stavby:	bytový dům
Místo:	Zdiměřická , Chodov Praha 11

7.2.2 Základní charakteristika stavby a její účel:

Jedná se o dva bytové domy určený k rezidenčnímu bydlení, jeden s osmi nadzemními a dvěma podzemními podlažími, druhý s šesti nadzemními a jedním podzemním podlažími. Celková zastavěná plocha SO1 je 387 m² a SO2 je 246 m²

Záměrem objednatele je výstavba dva bytové domy jeden s 17 bytovými jednotkami a druhý také v lokalitě Chodov. První objekt je navržen se šesti nadzemními podlažími a jedním podzemním. V 1.-6. NP jsou umístěny bytové prostory. Podzemní podlaží souží pro parkování, sklepní kóje.

Druhý objekt je navržen s 8 nadzemními podlažími a dvěma podzemními. V 1. NP jsou umístěny nebytové prostory služeb. V 2.-8.NP jsou pouze byty. Podzemní podlaží souží pro parkování, sklepní kóje.

Svislé nosné konstrukce jsou navrženy železobetonové monolitické tloušťky 250 mm. Celá ŽB konstrukce spodní stavby je z vodostavebného betonu.

Vodorovné nosné konstrukce tvoří ŽB monolitická deska tl. 250 mm jednosměrně pnutá zakončená ŽB ztužujícím věncem výšky 300 mm.

Příčky jsou v objektu z vápenopískových bloků Kalksandstein KS-P 8DF/115R(P) P15-1,4 tloušťky 115 mm, na tenkovrstvou maltu.

Obvodový plášť fasády je zateplený kontaktní minerální izolací tl. 120 mm.

Hlavním stavebním objektem je bytový dům, objekt SO1 a SO2, dále jsou řešeny stavební objekty jako sadové úpravy nebo přípojky objektu. Podrobné členění viz 2 *Řešení prostorové struktury*.

Cílem projektu bylo vytvořit stavebně technologický projekt s řešením prostorové, technologické a časové struktury stavby.

7.3 Seznam vstupních podkladů

Kompletní seznam předané dokumentace viz 0 *Seznam předané dokumentace + 1 posouzení úplnosti a správnosti PD*.

7.4 Posouzení předané projektové dokumentace a její doplnění

Tuto část jsem rozdělila na tyto podkapitoly:

1.1 Posouzení úplnosti a správnosti projektové dokumentace

1.1.2 Chybná či nevhodná řešení z hlediska technického, technologického či ekonomického

7.5 Řešení prostorové struktury

V této části jsem stavbu rozdělila na jednotlivé stavení objekty a vytvořila technologické schéma hlavního stavebního objektu (SO01 a SO02 Bytový dům), kde jsem objekt rozdělila na úseky, jednotlivé záběry a následně technologické etapy. Ke každé technologické etapě jsem stanovil směr postupů jednotlivých etapových procesů.

K jednotlivým technologickým etapám jsem ještě doplnila hlavní konstrukce, které je zde nutno zhotovit a jsou potřeba pro zahájení následujícího technologického procesu. V této kapitole jsem také navrhla a posoudila stacionární stavební jeřáb dle požadovaných parametrů a stanovila hlavní součinitele pracovní fronty pro stavební objekt.

7.6 Řešení technologické struktury

Základem vytvoření technologické struktury tohoto projektu byl technologický rozbor a normál prací, kde jsou vypsaní všechny stavební činnosti, výměry, normohodiny, čety, doba trvání každé činnosti a použité stroje a mechanizace.

7.7 Řešení časové struktury

Při vytváření dokumentů prezentujících časovou strukturu výstavby jsem vytvořila časový plán (harmonogram) a síťový graf, časoprostorový graf, dále pak grafy nasazení pracovníků, strojů a mechanizace.

7.8 Řešení zařízení staveniště

Při dimenzování staveniště jsem vycházela z prostoru, kam je možno zařízení staveniště umístit, z náročnosti objektu na stavební technologie a také z grafu nasazení pracovníků. Zabývala jsem se dimenzováním sociálního a provozního zařízení staveniště. Celková zpráva o zařízení staveniště je v samostatné kapitole řešení zařízení staveniště.

Zařízení staveniště jsem řešila pro zemní práce, hrubou stavbu, hrubé vnitřní práce, vnější úpravy a závěr výstavby. Celkem výkresů jsou 5.

7.9 Technologické postupy prací

Pro zpracování technologických postupů jsem si vybrala činnosti zdění příček z vápenopískových tvárníc Kalksandstein, realizaci hrubých podlah z anhydritu, betonáž v zimním období, provedení hydroizolační vrstvy ploché střechy z MPVC a provedení obkladu.

Ve všech postupech jsem se zabývala složením pracovních čet, podmínkami pro práci, pracovními pomůckami, vlastnostmi materiálů, BOZP apod.

7.10 Závěr

I před značné nedostatky předané projektové dokumentace se mi podařilo zpracovat poměrně objektivní a smysluplný stavebně-technologický projekt. Předanou projektovou dokumentaci hodnotím jako dostačující, která odpovídá běžné praxi.

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
FAKULTA STAVEBNÍ
Katedra technologie staveb**



DIPLOMOVÁ PRÁCE k122

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT
BYTOVÝ DŮM ZDIMĚŘICKÁ**

POROVNÁNÍ JEŘÁBŮ

Samostavitelné , šplhací věžové a mobilní jeřáby

OBSAH:

1. VYUŽITÍ VĚŽOVÝCH JEŘÁBŮ NA STAVBÁCH
 - 1.1. SAMOSTAVITELNÉ JEŘÁBY
 - 1.2. UNIVERZÁLNÍ ŠPLHACÍ JEŘÁBY
 - 1.3. CENOVÁ NABÍDKA NA ŠPLHACÍ VĚŽOVÝ JEŘÁB

2. VYUŽITÍ MOBILNÍCH JEŘÁBŮ
 - 2.1 VÝHODY MOBILNÍCH JEŘÁBŮ
 - 2.2 NEVÝHODY MOBILNÍCH JEŘÁBŮ

3. ZÁVĚR

1. VYUŽITÍ VĚŽOVÝCH JEŘÁBŮ NA STAVBÁCH

V pozemním stavitelství jsou v dnešní době nejčastěji věžové jeřáby rozhodujícími mechanismy při realizaci staveb. Výběr věžových jeřábů má velký vliv na plynulost práce, dobu výstavby a taky i na finanční státnku.

Obecně platí, že jeřáb patří mezi nepoužívanější, také nejdražší stroje používané na stavbách. Proto musíme dávat pozornost, a to nejen s ohledem na jejich požadované technické parametry, ale i s ohledem na finanční nároky strojů. Ty jsou ovlivněny především počtem navržených jeřábů, druhem, typem ale i dobou jejich využití.

1.1 Samostavitelné jeřáby

Samostavitelné jsou rychlemontovatelné, s příhradovou, nebo plnostěnou věží. Jeřáby tohoto typu mají spodní otoč, kdy je věž jeřábu usazena na otočném ložisku na podvozku a současně s otáčením věže je v pohybu i výložník a centrální závaží. Jsou to jeřáby, udělané jako celek a z místa na místo se dopravují ve smontovaném stavu. Tento jeřáb se po příjezdu na místo určení usadí na patky, nebo koleje, připojí se k el. proudu a vztyčí se věž jeřábu. Poté se na podvozek umístí centrální závaží jeřábu a dojde ke konečnému vysunutí teleskopické věže za současného rozbalení výložníku. Následuje napnutí lan a kontrola bezpečnostních prvků a zařízení jako jsou koncové a přetěžovací zařízení, revize bezpečnostním technikem a předání zdvihacího zařízení oprávněné osobě. Tyto jeřáby jsou vyráběny zejména pro lehké a krátkodobé práce, s obvyklou výškou 20-30 metrů (v případě nutnosti je možné vložit přídatné mezikusy, čímž dojde ke zvýšení věže jeřábu), vyložením 25-50 metrů a užitným zatížením 2000 Kg - 8000Kg. Ovládání je nejčastěji dálkové, na přání zákazníka lze dodat kabinu pro jeřábníka.

Tento typ jeřábu je levnější, protože při montáži nepotřebuje autojeřáb. Ale nevýhodou je, že potřebuje na staveništi značně víc místa pro montáž jeřábu.

1.2 Univerzální šplhací věžové jeřáby

Druhou skupinu tvoří univerzální věžové jeřáby, označované jako šplhací. Tyto jeřáby se na stavbě skládají z jednotlivých sekcí a dílů. Tyto jeřáby jsou vyráběny s pevnou věží a vrchní otočí. Mohou být uloženy na kolejovém, nebo stacionárním podvozku, na kříži, patkách, nebo také v betonovém základu budovy. Montáž začíná uložení centrálního dílu, na který se umístí stabilizační závaží a poté dochází ke smontování vlastní věže jeřábu. V případě, že je jeřáb ukotven v betonové desce budovaného objektu, stabilizační závaží se nemontuje. Následuje montáž vrchního dílu s otočí, na který se nasadí špice jeřábu, protivýložník se strojovnou a hlavní výložník. Následně se uloží na protivýložník závaží a případně dojde k prodloužení hlavního výložníku. Poté opět dochází k napnutí lan a kontrole bezpečnostních prvků. V případě, že je budovaný objekt vysoký, je na věž jeřábu namontován tzv. stoupací rám, který umožňuje růst jeřábu, současně se stavbou. To funguje tak, že se díl s otočí a výložníkem odmontuje od věže a připevní se ke stoupacímu rámu. Tento rám se poté pomocí hydraulických motorů zvedne po věži jeřábu, čímž mezi posledním dílem věže a výložníkem vytvoří prostor pro nový kus věže. Ta se zvedne a umístí samotným jeřábem a poté se přišroubuje k věži. Při zvedání jeřábu je jeřáb rozpojený, je tedy nutné dodržovat postup stanovený výrobcem a jeřáb musí být při této operaci dokonale vyvážen. Jeřáb, vyšší než 70 metrů musí být zhruba každých 30-50 metrů kotven k budovanému objektu

1.3 Cenová nabídka na pronájem šplhacího věžového jeřábu

Návrh jeřábu: Liebherr 90EC

Technické údaje

Typ jeřábu	Liebherr 90 EC
Max. výška uchycení	57,9 m
Nosnost	1900 kg
Maximální poloměr	45,0 m
Nosnost při max. poloměru	1 500 kg
Výkon motoru	22 kW
Návrh výšky	37,24 m

Cena samostavitelného jeřábu nebude obsahovat cenu za pronájem autojeřábu, co nám dává menší náklady na pronájem.

Cenové podmínky:

Nájemné za jeřáb výšky 57,9 m:	46. 000,- Kč / měsíc
Nájem v době zimní odstávky:	28. 000,- Kč / měsíc
Autojeřáb:	30. 000,- Kč
Odstavení jeřábu:	1. 500,- Kč
Zprovoznění jeřábu:	1. 500,- Kč
Měsíční pojištění:	1. 500,- Kč
Doprava na stavbu:	20. 000,- Kč
Projekt podloží a SBP:	3. 800,- Kč
Montáž:	20. 000,- Kč
Revize (ZZ + elektro):	2 x 3. 800,- Kč
Demontáž:	20. 000,- Kč
Doprava ze stavby:	20. 000,- Kč
Rádiové ovládání:	1. 500,- Kč / měsíc, pokud bude potřeba
Obsluha jeřábu:	180,- Kč/hod. ve všední dny (min. 175 hod. měsíčně) 190,- Kč/hod. o víkendech a ve státní svátky

Ceny neobsahují spotřebu el. energie, DPH. Ceny se rozumí za 1 jeřáb. Stavba poskytne zdarma elektřinu, prostor a součinnost při montáži jeřábu.

V dodávce a ceně není obsaženo:

- Příslušné DPH
- Provedení základové plochy pro ustavení jeřábu
- Potřebné zábory pro montáž a demontáž jeřábu
- Spotřeba elektrické energie
- Uzemnění stroje, přívod elektrického proudu s uzamykatelným vypínačem
- Vázací prostředky a vysílačky
- Případné kotvení jeřábu, včetně statického výpočtu

Nájemcem musí být zajištěno:

- Zhotovení a písemné potvrzení o podloží na základě projektové dokumentace podle požadavků pronajímatele.
- Pojištění stavby respektive jeřábu.

- Zhotovení elektrické staveništní přípojky s uzamykatelným hlavním vypínačem, která bude vzdálená do 10 m od paty jeřábu.
- Elektrorevize staveništní přípojky
- Zemní vodič vyvedený u paty jeřábu
- Prostor pro uložení dílů jeřábu a jejich předmontáž a montáž
- Prostor pro nájezd nákladních automobilů, popřípadě autojeřábu včetně zpevněné komunikace.
- Zkušební břemeno k seřízení jeřábu o váze větší jako nosnost jeřábu na špičce.

Upozornění:

- Veškeré výše uvedené ceny jsou za 1 jeřáb a jsou kalkulovány při provedení prací v pracovní dny, nikoliv v sobotu, neděli a o státních svátcích.
- Uvedený jeřáb je ve shodě s požadavky NV 170/1997 a splňuje technické podmínky EU (známka CZSZÚ). Jeřáb se půjčuje s vypracovaným systémem bezpečné práce. JVS má oprávnění firmy LIEBHERR Biberach GmbH TEREX Gru Comedil srl a ITI Praha k provádění montáže, demontáže, dopravy a servisu na vybraných zvedacích zařízeních LIEBHERR a TEREX.
- Pronajímatel neručí za škody způsobené na základě vyšší moci a nepředvídatelných okolností v průběhu dopravy, montáže a demontáže jeřábu, zejména při špatných povětrnostních podmínkách, kdy nebude možné jeřáb montovat.
- Vícenáklady zapříčiněné stavbou, zaměstnanci stavby, případně jejich dodavateli jsou k tíži nájemce.
- Servis, stejně tak i montáž a demontáž nabízených věžových jeřábů provádí pouze společnost JVS s.r.o. prostřednictvím vlastního vyškoleného personálu na věžové jeřáby.
- V případě, že nájemce nedokáže z jakýchkoliv důvodů zajistit výše uvedené požadavky, může je oproti úplatě zajistit pronajímatel.
- V závislosti na charakteru staveniště se výše uvedené ceny mohou lišit. Pro stanovení přesných cen je nutná prohlídka a ohledání staveniště.
- Závaznost objednávky je podmíněna potvrzením ze strany nabízejícího, že je jeřáb stále k dispozici (vzhledem k výhradě meziprodeje) a dohodou na smluvních podmínkách, které budou novému nájemci zaslány obratem po předání objednávky.

1.4 Výpočet nákladů na věžový jeřáb na 16 měsíců (13 měsíců + 3 zimní měsíce) :

$$13 \cdot 46\,000 + 3 \cdot 28\,000 + 1\,500 + 1\,500 + 1\,500 + 20\,000 + 3\,800 + 20\,000 + 2 \cdot 3\,800 + 20\,000 + 20\,000 + 16 \cdot 1\,500 + 180 \cdot 640 + 30\,000 = \underline{\underline{917\,130\,Kč}}$$

2. VYUŽITÍ MOBILNÍCH JEŘÁBŮ

Mobilní jeřáb – je zvedací zařízení, které je namontovaný na automobilový podvozek. Autojeřáby se používají na manipulaci a zvedání břemen, na stavbách a při různých montážních pracích v terénu. Výhodou autojeřábu je jeho velká mobilita - možnost bezproblémového a rychlého přesunu po běžných komunikacích.

Mobilní jeřáby při se přemísťují z jednoho pracoviště na druhé a všude musí být vytvořeny předepsané podmínky. Taky musí být jeřáb v dobrém technickém stavu, který je zajištěn následujícími úkony:

- určení technika odpovídajícího za technický stav jeřábu
- určení oprávněného jeřábníka

- zajištění čištění, mazání, údržby a oprav
- zajištění zjištění závad a jejich odstranění
- zajištění provedení prohlídek a zkoušek
- zajištění bezpečné přepravy jeřábu

Za toto odpovídá provozovatel jeřábu.

Pokud jeřáb přijede do jiného provozu, za jeho provoz odpovídá vedoucí daného provozu, který se tímto stává jeho "uživatel".

Uživatel jeřábu je povinen zajistit:

- vybavení vhodnými vázacími prostředky
- označení břemen jejich hmotností
- osvětlení, výstražné vybavení
- seznámení obsluhy jeřábu s pracovištěm
- místo pro zakotvení jeřábu
- práci v bezpečném prostředí (mimo ochranné pásmo vedení el. napětí a podobně)

Teleskopické mobilní jeřáby

Teleskopická konstrukce ramene činí z tohoto typu mobilního kolového jeřábu nejpoužívanější typ. Hlavní plus tohoto provedení je jeho jednoduchost z pohledu instalace na místě použití. Oproti příhradovým jeřábům, které potřebují složité sestavení výložníku trvajícím víc dní, jsou teleskopické jeřáby připraveny k použití během několika minut. Výhodou je možnost nastavování konce teleskopického ramene přidavnými dílci zvyšujícími zdvih, případně zlepšujícími či usnadňujícími manipulaci s břemenem. Tato možnost ovšem pochopitelně prodlužuje dobu instalace jeřábu a dále vyžaduje samostatnou dopravu přidavných dílců a místo použití jeřábu. Další časově náročnou operací přípravy je bezpečné ustavení jeřábu. To znamená volbu jednak vhodného místa z hlediska požadavků na transport břemene a také vhodné, dostatečně pevné podloží pro vysunutí a ustavení hydraulických opěr.

2.1 Výhody mobilních jeřábů

- Mobilita – je hlavní charakteristickou vlastností. Umožňuje se bez problému jezdit mezi pracovišti.
- Instalace - může být většinou instalace prováděna jediným technikem.
- Rychlost instalace – kromě příhradové jeřáby, které pro svou instalaci vyžadují i několik dní, se pohybují časy jejich přípravy k použití v řádech několika málo minut
- Nosnost – je jedním z hlavních parametrů, které popisují jednotlivé jeřáby a v dnešní době se její hodnoty pohybují výrazně nad hranicí 1000t.
- Zdvih - je dalším z hlavních parametrů, popisujících jednotlivé jeřáby. Momentálně není výjimkou dosahování hodnot přes 200m.

2.2 Nevýhody mobilních jeřábů

- Cena – ceny mobilních jeřábu se pohybují v miliónech Kč na pořízení . Hlavně u větších typů jsou tyto částky moc velké. Proto bývají tyto typy jeřábů používány většinou na nárazové operace, je časté jejich pronajímání.

Ceny hodiny práce mobilních jeřábů jsou ovšem také značné, jsou uvedené níže.

- Obsluha – jelikož práce s jeřáby a tedy s břemeny jimi přenášenými se řadí mezi práce rizikové, je notná a bezpodmínečná kvalifikovaná obsluha .
- Rozměrnost – rozměrnost podvozků jeřábů a potřeba nemalého prostoru pro jejich správné ustavení, může jejich použití značně komplikovat.

Cenová nabídka na pronájem teleskopického mobilního jeřábu

Technické parametry

Maximální nosnost	60 t/3 m radius
Teleskop	10,6 - 42 m
Příhradová špička	9,5 - 17 m
Pohon	8x6x8
Pojezdový / jeřábový motor	Daimler-Benz, přeplňovaný šestiválec o výkonu 270 kW
Hmotnost jeřábu	48 t
Protiváha	12 t

Cena: 2 500 Kč/h

Cena/km: 115 Kč

Min. přistavné: 2 200 Kč

Čtyřnápravový mobilní teleskopický jeřáb LTM 1060/2 na terénním podvozku je nejsilnější svého druhu. Tento 60tunový jeřáb splňuje široká technická měřítka. Plně automatizovaná nivelace podepření se systémem klíčové dírky pro montáž protiváhy zvyšuje rychlost a okamžitou připravenost jeřábu.

Základní rameno hydraulicky výsuvné 42 m

Povolení pro vjezd do centra Prahy.

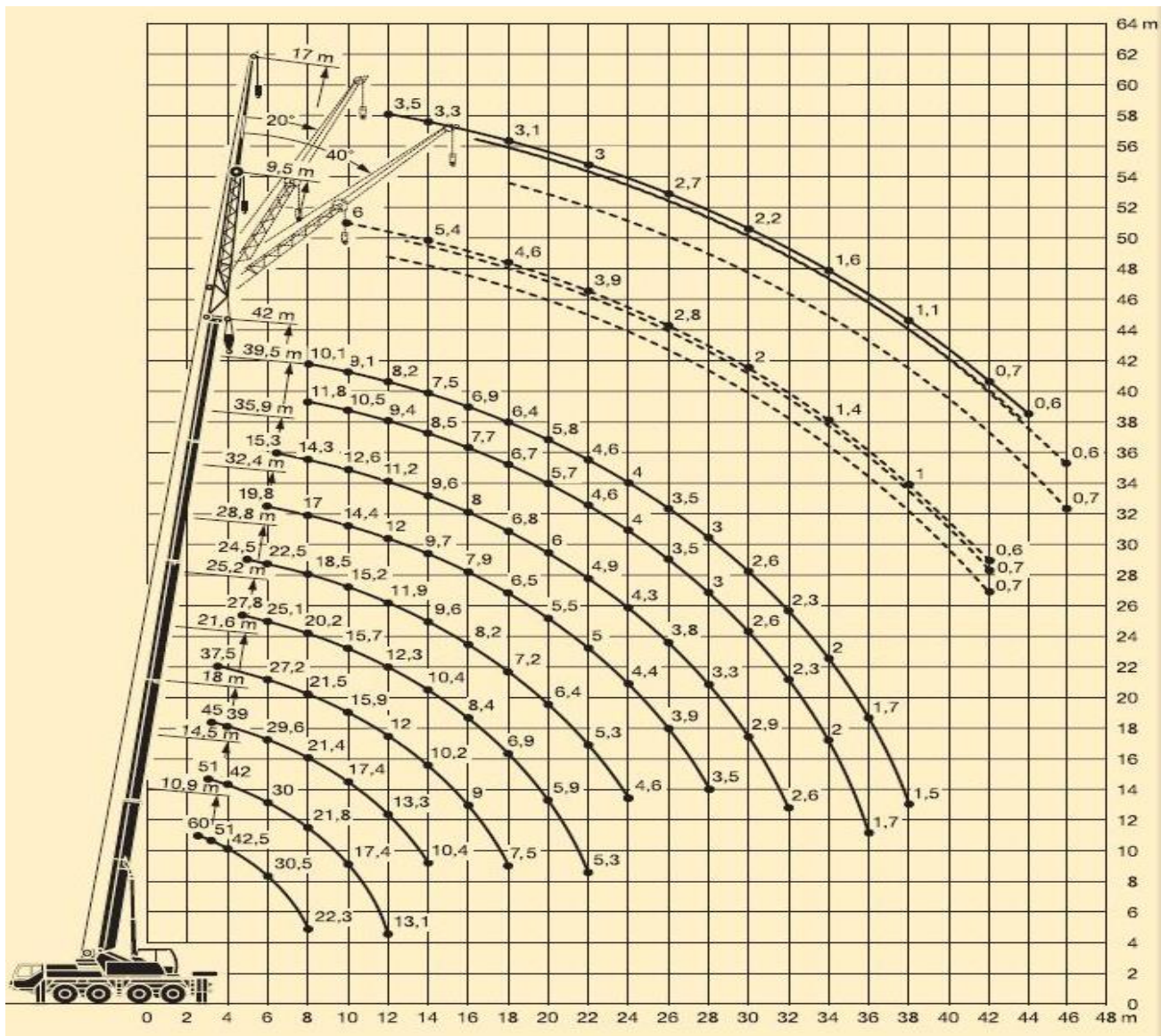
S přídatnými bočními nástavci (2ks) lze dosáhnout výšky 60m.

Práce provedené do 1 hodiny: 3 000 Kč

Práce prováděné za pomoci montovaného postranního nástavce 1hod./2 500,-

Cena/km: 115 Kč

Práce prováděné o víkendech a svátcích +30%



3. ZÁVĚR

Na stavbě jeřáb bude využíván pro dva objekty od 4. května 2016 do 4. září 2017, celkem 347 dní (16 měsíců).

Vzhledem k tomu, že mobilní jeřáb je finančně náročný a pro samostavitelný jeřáb není dostatek místa na staveništi, navrhuji použití jednoho věžového šplhacího jeřábu. Ve fázi, kdy se budou provádět dokončovací práce prvního objektu, začneme s hrubou stavbou objektu SO02. Pro dokončovací práce navrhuji stavební výtah místo mobilního jeřábu, neboť věžový jeřáb už bude využíván na objektu SO02.

Seznam použitých odkazů a literatury

Vyhlášky:

Vyhláška o dokumentaci staveb (499/2006 Sb.)

Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na stavenišťích práci (591/2006 Sb.)

Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady 383/2001 Sb.

Katalog odpadů (381/2001 Sb.)

Literatura:

Jarský, Musil, Svoboda, Lízal, Motyčka, Černý - Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb

Ernest Neufert – Navrhování staveb

František Musil, Miloslava Popenková – Technologie staveb - Dokončovací práce 2

Cleland D.I., King W.R. – Systems Analysis and Project Management

Němčec V.- Projektový management

Stavební zákony:

Zákon o územním plánování a stavebním řádu (183/2006 Sb.)

Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů (185/2001 Sb.)

Zákon zákoník práce. (262/2006 Sb.)

Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci(309/2006 Sb.)

Zákon o ochraně veřejného zdraví(258/2000 Sb.)

Webové stránky:

www.mmr.cz

www.zakonyprolidi.cz

www.badie-na-beton.cz

www.stavebnitechnologie.cz

www.cemex.cz

www.tzb-info.cz

www.betonsserver.cz

www.i-stavba.cz

www.wikipedia.cz

www.ab-cont.cz

www.kranimex.cz/pronajem-vezovych-jezrabu-liebherr

<http://kalksandstein.cz/>