

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



**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
Stavebně technologický projekt
Hanusova, Stavba ve stísněné
zástavbě**

Ladislav Pešička

2010

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Michal Procházka, Ph.D.

Prohlašuji, že jsem předkládanou bakalářskou práci vypracoval(a)
samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu
citované literatury.

V Praze

.....
Ladislav Pešička

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu práce, Ing. Michal Procházka, Ph.D., za odborné vedení a konzultace při zpracování bakalářské práce.

Abstrakt

Bakalářská práce je zaměřena na plánování realizace obytné budovy. Zabývá se kontrolou projektové dokumentace. Práce je zaměřena na prostorovou, technologickou a časovou strukturu projektu. Součástí práce je také návrh zařízení staveniště pro tři technologické etapy ve stísněné zástavbě a posouzení výhodnosti rozdílného umístění zvedacích prostředků.

Klíčová slova:

Prostorová struktura, technologická struktura, časová struktura, zvedací prostředky, zařízení staveniště.

Annotation

The bachelor thesis is aimed at planning of the effectuation of residential house. It deals with the control of the project documentation. The thesis is focused on spatial, technological and time structure of the project. The part of this work is the draft of the building site facilities for 3 technological stages in the constricted build-up area, as well as the evaluation of the expediency of different placing of the lifting devices.

Keywords:

Spatial structure, technological structure, time structure, lifting devices, building site facilities.

Obsah

Úvod	7
1. Zadávací dokumentace	8
1.1 Identifikační údaje stavby	8
1.2 Seznam předané projektové dokumentace	8
2. Ověření předané dokumentace	10
3. Prostorová struktura	10
3.1 Popis technologických etap	10
3.2 Soupis etapových procesů pro hlavní stavební objekt.....	11
3.3 Technologická schémata	12
3.4 Stanovení pracovní fronty.....	14
3.5 Návrh zvedacích prostředků.....	14
3.5.1. Návrh jeřábu	14
3.5.2. Návrh stavebního výtahu	17
3.6 Návrh stavebních strojů.....	18
3.6.1 Návrh rypadla	18
3.6.2 Návrh nákladního auta.....	20
3.6.3 Návrh čerpadla	20
3.6.4 Návrh autodomíchače	21
3.6.5 Návrh sila	21
4. Technologická struktura.....	21
4.1 Rozbor dopravních procesů	21
4.1.1 Doprava betonu	21
4.1.2 Doprava stavební oceli	22
4.1.3 Doprava cihelných bloků.....	22
4.1.4 Doprava stavební sutě a zeminy.....	23
4.2 Technologický rozbor	23
4.3 Technologický normál.....	23
5. Řešení časové struktury	23
6. Řešení zařízení staveniště.....	24
7. Porovnání umístění jeřábu.....	25
Závěr.....	26
Použité zdroje	27
Seznam obrázků a tabulek	28
Seznam příloh a technických dat	29

Úvod

Bakalářská práce se zabývá návrhem a plánováním stavby ve stísněné zástavbě. Vybral jsem stavbu, pro kterou jsem zpracovával projektovou dokumentaci již v předchozím studiu. Jednotlivé části práce tvoří oprava a doplnění projektové dokumentace, řešení prostorové, technologické a časové struktury. Budou vytvořeny tři výkresy zařízení staveniště pro tři etapy výstavby. Budou navrženy dvě varianty umístění jeřábu, které budou následně posouzeny a zhodnoceny.

Řešený objekt je novostavba ve stísněné zástavbě v Praze Michle, ulice Hanusova 575. Objekt nemá žádnou vlastní okolní, využitelnou plochu pro zařízení staveniště, proto bude nutné pronajmutí cizích pozemků v blízkosti stavby. Obytná budova byla postavena mezi dvě nižší budovy po stranách pozemku, se základy hlouběji než mnou zpracovaná novostavba. Budova nabízí ubytování v patnácti bytech a podzemní parkoviště. Objekt má 4 nadzemní a 1 podzemní podlaží. První podlaží zahrnuje 3 byty, společnou chodbu, kočárkárnu a technickou místnost. Podlaží 2 až 4 jsou stejné a každé zahrnuje společnou chodbu a 4 samostatné byty. Čtvrté patro je posledním a zahrnuje výlez na plochou střechu. Podzemní podlaží zahrnuje 9 parkovacích míst a skladovací prostory. Budova je opatřena výtahem.

Cílem této práce je vypracování stavebně technologického projektu. Přípravení dokumentace pro realizaci tak, abychom znali celý průběh stavby, počet lidí, strojů a materiálů, kterých bude použito v jakékoliv etapové části. Důležitou částí práce je naplánování stavby tak, aby nedocházelo ke zbytečnému zpoždování výstavby, aby byla prováděna kvalitně, efektivně a v co nejkratší možné době.

1. Zadávací dokumentace

1.1 Identifikační údaje stavby

Pro vytvoření stavebně technologického projektu, je potřeba dokumentace již navržené stavby. Pro tuto práci byl vybrán projekt stavby „Bytový dům Hanusova“, který jsem zhotovil v předchozím studiu.

Bytový dům Hanusova má 4 nadzemní a 1 podzemní podlaží. V objektu je 15 bytů různých velikostí, garáž pro 9 automobilů, technická místnost, kočárkárna, výtah a skladovací prostory. Objekt má plochou jednoplášťovou střechu.

Nosná vodorovná konstrukce je tvořena z železobetonovým, monolitickým stropem, z jednosměrně pnutých desek. Nosnou svislou konstrukci tvoří v 1.PP železobetonové monolitické a stěny a pilíře. V 1.NP až 4.NP tvoří nosnou svislou konstrukci zděné konstrukce z keramických cihel Porotherm.

1.2 Seznam předané projektové dokumentace

Níže je uveden seznam dokumentace a výkresů, které jsou součástí projektové dokumentace. Ověřím obsah projektové dokumentace dle vyhlášky č.62/2013 Sb.

Seznam předaných podkladů [1.]

Souhrnná technická zpráva

Půdorys typického podlaží

Půdorys 1NP

Půdorys 1PP

Řez A–Á

Situace

Pohled Jihovýchodní

Pohled Severozápadní

Detail 1

Detail 2

Detail 3

Detail 4

Detail 5

Pohled plochá střecha

Základy

Skladby

Technické zařízení budov:

Technická zpráva TZB

Vodovod typické podlaží

Vodovod podzemní podlaží

Vodovod detail jedné bytové jednotky

Odvodnění střehy

Kanalizace typické podlaží

Kanalizace podzemní podlaží

Kanalizace detail bytové jednotky

Topení typické podlaží

Topení detail bytové jednotky

Detail stoupačky

Stavebně konstrukční část

Technická zpráva konstrukční část

Technická zpráva zakládání zemin

Výkres tvaru železobetonového stropu 1PP

Výkres tvaru železobetonového stropu Typické podlaží

Železobetonový rám 1PP

Železobetonový sloup

Schodiště

2. Ověření předané dokumentace

Dle vyhlášky č. 62/2013 Sb. [7] chybí v dodané dokumentaci průvodní zpráva, koordinální situační výkres, situační výkres širších vztahů a katastrální situační výkres. Dodané dokumenty uvedeny v příloze byly shledány bez závad, kromě řezu A–Á. Řez A–Á byl dodatečně opraven a je součástí pokladů v příloze 1.

3. Prostorová struktura

3.1 Popis technologických etap

Níže budou uvedeny jednotlivé technologické etapy hlavního stavebního objektu a jejich popis.

- Technologická etapa 0 – Přípravné a zemní práce

Technologická etapa 0 zahrnuje strojní a ruční hloubení výkopů, podsypy a přípravné práce.

- Technologická etapa I – Základy

Technologická etapa I zahrnuje základové konstrukce, hydroizolace spodní stavby a drenážní systém.

- Technologická etapa II – Hrubá vrchní stavba

Technologická etapa II zahrnuje svislé nosné zdi, obvodové konstrukce, vodorovné konstrukce, schodiště,

- Technologická etapa III – Zastřešení

Technologická etapa III zahrnuje uložení střešního souvrství ploché střechy, oplechování a odvodnění ploché střechy. Systém ochrany před pádem ze střechy.

- Technologická etapa IV – Vnitřní práce

Technologická etapa IV zahrnuje stěny, příčky, otvory, provedení vnitřních omítek stěn a stropů, provádění podlah a vnitřní kompletace.

- Technologická etapa V – Vnější úpravy

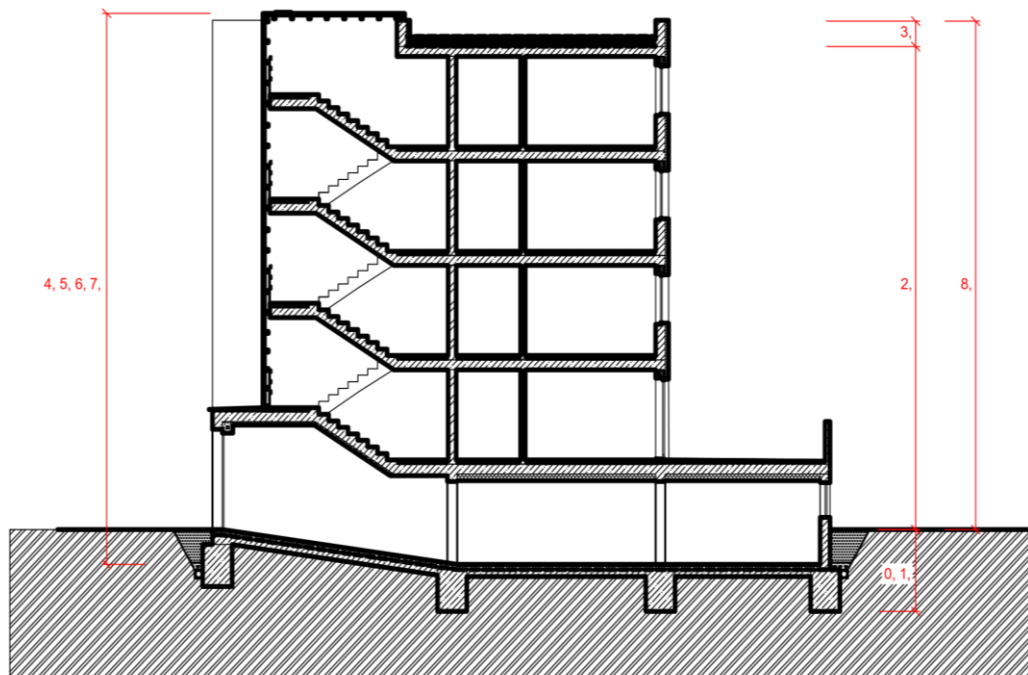
Technologická etapa V zahrnuje obvodový plášť a povrchy vnějších stěn.

3.2 Soupis etapových procesů pro hlavní stavební objekt

V tabulce č.1 bude uveden soupis etapových procesů a jeho hlavní složky. Na obrázku č.1 budou zobrazeny prostory pro každý jednotlivý proces.

Tab. 1: Soupis etapových procesů

Číslo etapového procesu	Název procesu	Hlavní složky procesu
0	Zemní práce	Výkopy
		Podsypy
1	Základy	Základy
		Hydroizolace
2	Hrubá vrchní stavba	ŽB stěny, stropy
		Zděné stěny
		Schodiště
		Hydroizolace svislá
3	Zastřešení	Střešní souvrství
		Oplechování
		Odvodnění
		Ochrana před páde
4	Příčky, Hrubé instalace	Příčky Porotherm
		Rozvody instalace
		Výplně otvorů
5	Vnitřní omítky	Vápenosádrová omítka
		Malby
		Obklady
6	Podlahy	Vrstvy podlah dřevěná
		Vrstvy podlah dlažba
		Spoje podlah
7	Vnitřní kompletace	Výtah
		Dokončení instalace
		Zařizovací předměty
		Truhlářské konstrukce
		Výplně otvorů
8	Vnější úpravy	Zateplení
		Vnější omítky
		Obvodový plášť
		Terénní úpravy
9	Kontrola kvality, přejímka	Vady a nedodělky
		Předání stavby

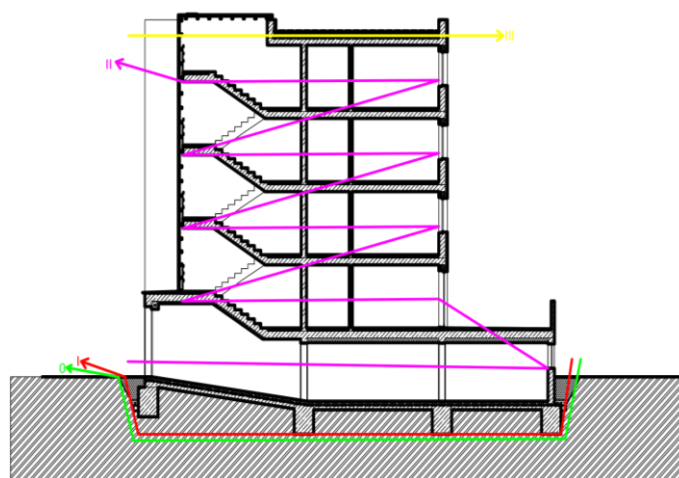


Obrázek 1: Prostory pro jednotlivé etapy

3.3 Technologická schémata

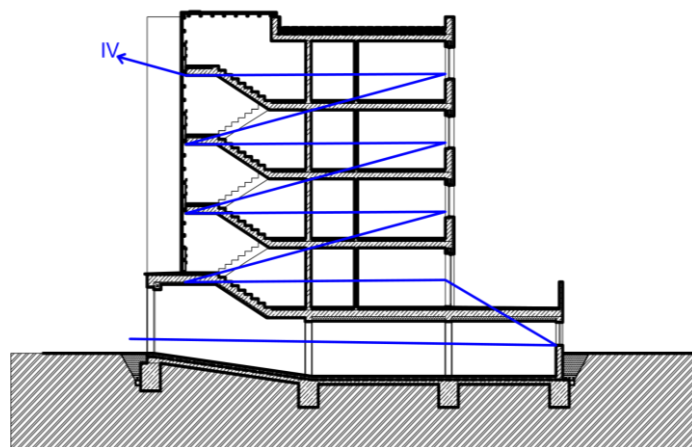
Níže na obrázcích 2. až 4. budou uvedena schémata, ve kterých budou zobrazeny směry postupů pro jednotlivé etapové procesy pro danou obytnou budovu.

- Technologická etapa 0 – Přípravné a zemní práce
- Technologická etapa I – Základy
- Technologická etapa II – Hrubá vrchní stavba
- Technologická etapa III – Zastřešení

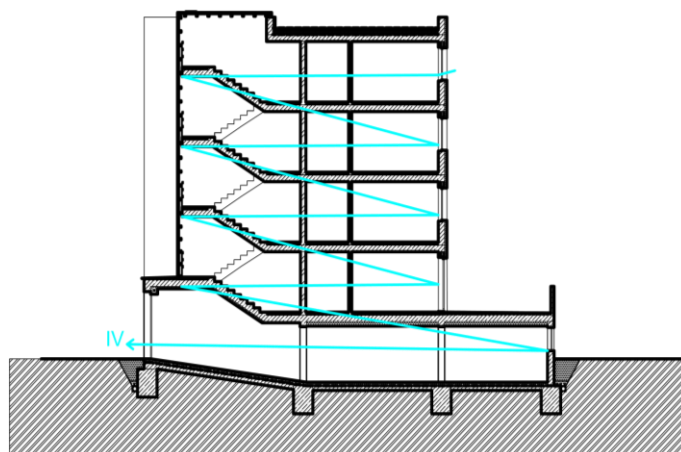


Obrázek 2: Technologické schéma pro etapové procesy 0, 1, 2, 3

- Technologická etapa IV – Vnitřní práce

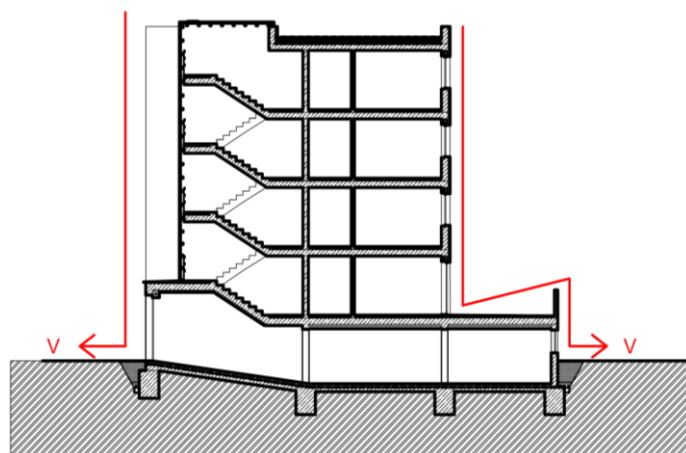


Obrázek 3: Technologické schéma pro etapový proces 4



Obrázek 4: Technologické schéma pro etapový proces 5, 6, 7

- Technologická etapa V – Vnější úpravy



Obrázek 5: Technologické schéma pro etapový proces 8

3.4 Stanovení pracovní fronty

Hlavní součinitelé pracovní fronty se určují pomocí vzorce:

$$f_{ij} = (M/C) * 10$$

kde:

- f_{ij} – součinitel pracovní fronty
- M – minimální pracovní fronta
- C – Celkový pracovní prostor

Tab. 2: Hlavní součinitelé pracovní fronty

Technologická etapa	M _j	M	C	f _{ij}
Zemní práce	m2	50	324,25	15,4202
Základy	m2	50	324,25	15,4202
Hrubá vrchní stavba	Podlaží	1	5	20
Zastřešení	m2	50	324,25	15,4202
Vnitřní práce	Podlaží	1	5	20
Vnější úpravy	Podlaží	1	5	20

3.5 Návrh zvedacích prostředků

3.5.1. Návrh jeřábu

Návrh jeřábu bude proveden ve dvou variantách. U varianty A jsem navrhl věžový jeřáb na sousedním pozemku, katastrální číslo 579/1 (příloha č.8), který jsem si pronajal od soukromého vlastníka. Pro umístění jeřábu před budovou by bylo nutné udělat dočasný záběr komunikace a na bližším pozemku by bylo nutné platit pronajmutí dalšího pozemku a odstranění ovocných stromů. U varianty B jsem navrhl věžový jeřáb vně budovy (příloha č.9). Jeřáb je situovaný v jižním rohu stavby, má společné základy s objektem a prochází terasou, proto je nutné nebetonovat celý strop u 1PP a dobetonovat ho po rozebrání jeřábu.

Při návrhu jeřábu je nutno brát v potaz několik důležitých bodů:

- Konečná výška objektu, výška okolních objektů
- Půdorysné rozměry objektu
- Hmotnost nejtěžšího břemene
- Umístění nejvzdálenějšího prvku

Kritické břemeno

- 1) Paleta zdících prvků Porotherm 30 Profi P+D, celé

Rozměr palety 1180 x 1000 x 1500 mm

Hmotnost palety 1290 kg

- 2) Paleta zdících prvků Porotherm 30 Profi P+D, půlky

Rozměry palety 1180 x 1000 x 1500 mm

Hmotnost palety 13750 kg

- 3) Bádíe 1016 H PAM

Výška 2 m

Nosnost 3600 kg

Váha 650 kg

Celková váha 4250 kg

- 4) Prefabrikované schodiště

Výška 1900 mm

Váha ramene 3000 kg

- 5) Prvek bednění Doka

Rozměry 2500 x 1250

Váha prvku 800 kg

V níže uvedené tabulce jsou vypsány hmotnosti materiálů, výška břemene a maximální potřebná vzdálenost od jeřábu. Dle těchto hodnot bude navržen jeřáb.

Tab. 3: Kritéria pro návrh jeřábu

Břemeno	Tíha (kg)	Výška (m)	Max. vzdálenost od jeřábub A (m)	Max. vzdálenost od jeřábub B (m)
Porotherm 30 Profi P+D, celé	1290	1,5	34,5	25
Porotherm 30 Profi P+D, půlky	1375	1,5	34,5	25
Bádíe 1016 H PAM	4250	2	35,5	22
Schodiště	3000	1,9	25	25
Bednění Doka	800	2,5	35	25

Pro návrh jeřábu bude použito nejtěžší břemeno Bádie 1016 H PAM a největší rozměrový prvek Bednění DOKA.

Posouzení výšky jeřábu:

$h_{\max} > h_{\min}$

$h_{\min} = H + I_1 + I_2 + I_3 + I_4$

h_{\min} – Maximální výška objektu od založení jeřábu

h_{\max} – Maximální pracovní výška jeřábu

H – výška objektu od založení jeřábu

I_1 – výška břemene

I_2 – Výška závěsu

I_3 – výška kladky

I_4 – manipulační výška

Jeřáb A

$h_{\min} = 14,9 + 2,5 + 1,9 + 1,3 + 2 = 22,6\text{m}$

$h_{\max} = 22,7\text{ m}$ (vyhovuje)

Pro variantu A bude navržen jeřáb Liebherr 130 EC-B FRtronic.

Technická data [2]:

Výška: 22,7 m

Maximální dosah: 37,5 m

Půdorysné rozměry: 4,5 x 4,5 m

Maximální nosnost: 3650 kg

Bádie může být plněna na maximální dosah jeřábu jen na 85 procent své únosnosti.

Jeřáb B

$h_{\min} = 15,9 + 2,5 + 1,9 + 1,3 + 2 = 23,6\text{m}$

$h_{\max} = 25,2\text{ m}$ (vyhovuje)

Pro variantu B bude navržen jeřáb Liebherr 130 EC-B FRtronic.

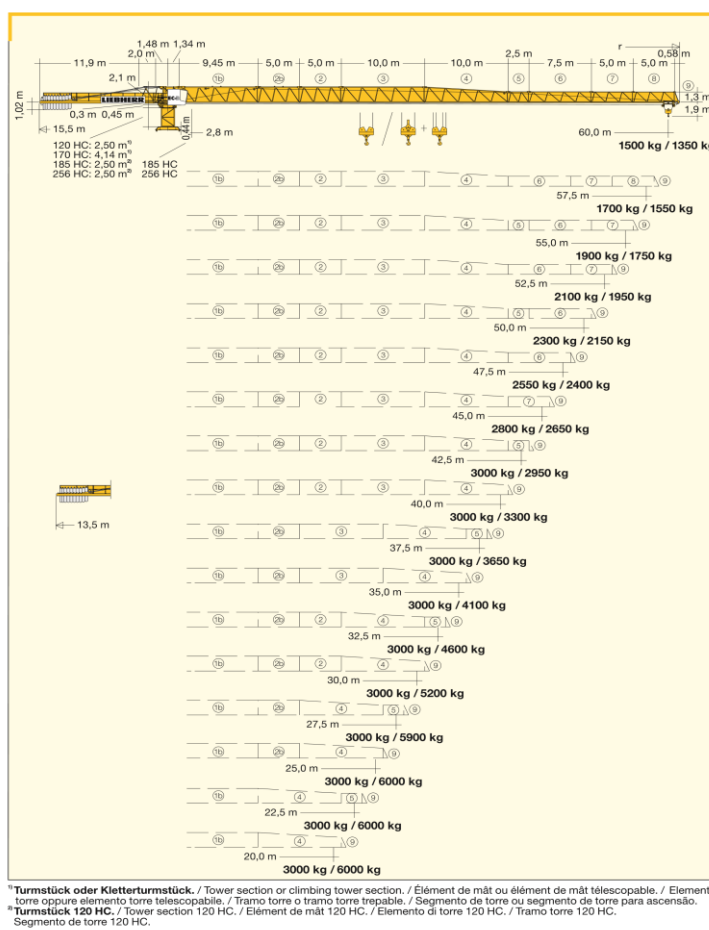
Technická data [3]:

Výška: 25,2 m

Maximální dosah: 25 m

Půdorysné rozměry: vetknutý do základů

Maximální nosnost: 6000 kg



Obrázek 6: Jeřáb Liebherr, únosnost závislá na dosahu (Převzato [www. Liebherr.com])

3.5.2. Návrh stavebního výtahu

Jako návrh stavebního výtahu na přepravu osob a materiálů je navržen stavební výtah GEDA 500 Z/ZP. Návrh je závislý na nejtěžších a nejrozměrnějších prvcích. Jeho nosnost je 500 kg pro dopravu a pro materiál 850 kg, což je pro materiály využívané na dané objektu k vnitřním pracím dostačující. Výtah bude již při instalaci kotven přes část namontovaného lešení, aby později nebylo nutné lešení přemísťovat. Konstrukce výtahové

věže bude uzemněna. Umístění bude uvedeno ve výkresu zařízení staveniště pro dokončovací práce. (Příloha 10)

Nosnost osoby 500 kg

Nosnost materiál 850 kg

Rozměry klece 1,6 x 1,4 m

Zastavěná plocha 2 x 2,5 m

Maximální výška výstavby výtahu 100 m

Maximální délka přesahujícího stožáru 3 m

Maximální rozteč upevnění 6 m

Rychlost zdvihu 30 m/min materiál, 12 m/min osoby

3.6 Návrh stavebních strojů

3.6.1 Návrh rypadla

Rypadlem budou prováděny výkopy ve dvou fázích, nejprve budou vykopány výkopy do hloubky 1350 mm od původního terénu. Následně budou provedeny výkopy pasů do hloubky 2350 od původního terénu.

$$V_{lop} = V \cdot k_p$$

V_{lop} – objem lopaty

V – objem lopaty

k_p – koeficient přeplnění

$$V_{lop} = 0,99 \cdot 1,05 = 1,03 \text{ m}^3$$

$$Q_{ryp} = (V_{lop} / t_c) \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3$$

Q_{ryp} – výkon rypadla

t_c – přibližný čas jednoho záběru (odhad)

k_1 – koeficient těžitelnosti

k_2 – koeficient počasí

k_3 – koeficient času

$$Q_{ryp} = (1,03/0,0125) \cdot 0,8 \cdot 0,9 \cdot 0,8 = 47 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$t = V_{\text{výkopek}} / Q_{\text{ryp}}$$

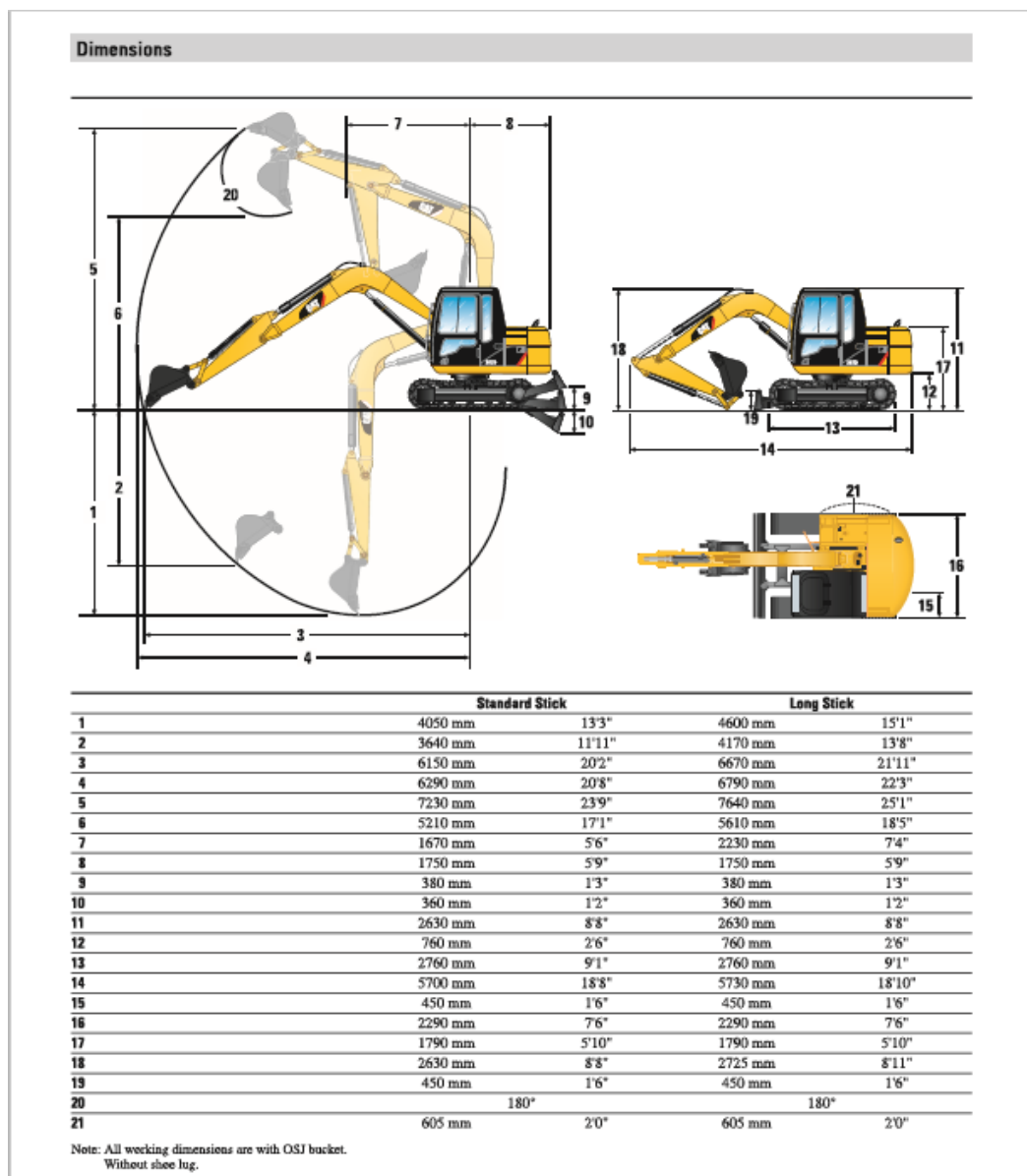
t – celkový čas rypadla strávený na výkopech

$V_{\text{výkopek}}$ – objem vytěžené zeminy

$$t = 493,8 / 47 = 10,5 \text{ h}$$

Navrhují rypadlo: Caterpillar 307 D

Technická data [4]:



Obrázek 7: Rypadlo Caterpillar 307 D rozměry (Převzato[www.tracsca.com])

3.6.2 Návrh nákladního auta

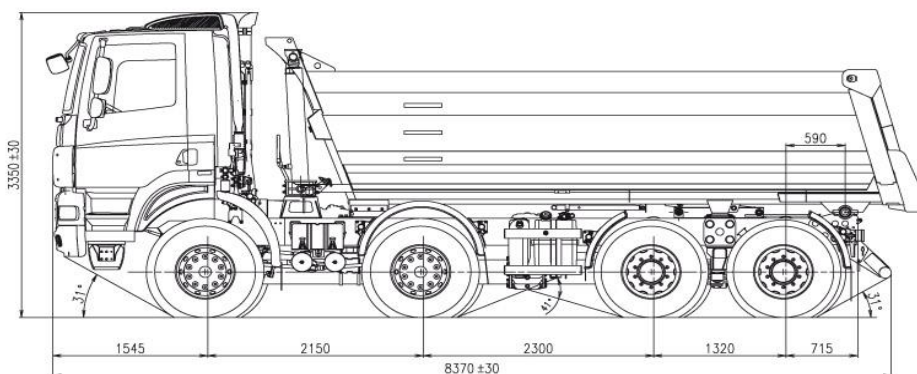
Nákladní automobil Tatra 8x8 jednostranný sklápěč T158-8P6K.231

Objem korby 18 m³

Nosnost 44 000 kg

Rozvor 2 150 x 2 300 x 1 320 mm

Na stavbě musejí být 3 nákladní auta typu Tatra 8x8 jednostranný sklápěč T158-8P6K.231, aby nedocházelo k časovým prodlevám během výkonu rypadla a mohlo pracovat bez čekání.



Obrázek 8: Tatra 8x8 jednostranný sklápěč T158-8P6K.231 (Převzato [www.tatra.cz])

3.6.3 Návrh čerpadla

Bude použito mobilní čerpadlo betonu K42L. S maximálním horizontálním výložníkem 36,8 m a maximálním vertikálním výložníkem 41,1m. Čerpadlo bude používáno na betonování základů a železobetonových stropů. Je nutné zařídit bezpečné a stabilní stanoviště s požadovanou pevností podloží. Při použití čerpadla bude docházet k dočasnému záboru komunikace. Doprava během činnosti čerpadla bude řešena kyvadlově. Umístění čerpadla bude uvedeno ve výkresu zařízení staveniště. Maximální výkon 180 m³/h. (příloha č.8).

Šířka pro rozpatkování 8329 mm

Délka vozidla 10 750 mm

Maximální výkon 180 m³/h

Technická data [5]:

3.6.4 Návrh autodomíchače

Umístění autodomíchače na stavbě bude znázorněno ve výkresu zařízení staveniště (příloha č. 8 a9)

Objem bubnu 9 m³

Rozvor 1 940 x 2 360 x 1 355

Hmotnost 32 000 kg

Rozměry (d x š x v) 9,2 x 2,5 x 3,78 m

3.6.5 Návrh sila

Bude použito silo Cemix o objemu 22,5 m³. Půdorysný rozměr navrhovaného sila 2,5 x 2,5 m, výška 7,2 m. Umístění je znázorněno ve výkresu zařízení staveniště (příloha č. 10).

4. Technologická struktura

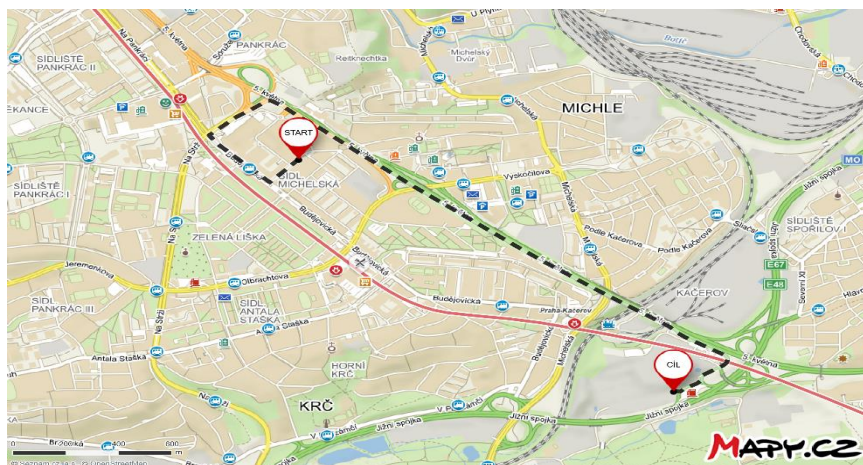
4.1 Rozbor dopravních procesů

4.1.1 Doprava betonu

Dodávka betonu bude zajištěna betonárnou ZAPA beton, Praha, v ulici Ke Garážím. Hodinový výkon 80 m³/h čerstvého betonu. Na obrázku bude uvedena trasa dopravy betonu pro mix a čerpadlo.

Trasa z betonárny na stavbu 3,2 km

Doba dojezdu na stavbu 5 minut



Obrázek 9: Trasa dopravy betonu [Převzato [www.mapy.cz]]

4.1.2 Doprava stavební oceli

Dodávka stavební oceli bude zajištěna z firmy Kondor s. r. o. se sídlem Praha 5, Výpadev 1538 Radotín.

Trasa z výroby na stavbu 16 km

Doba dojezdu na stavbu 20 minut



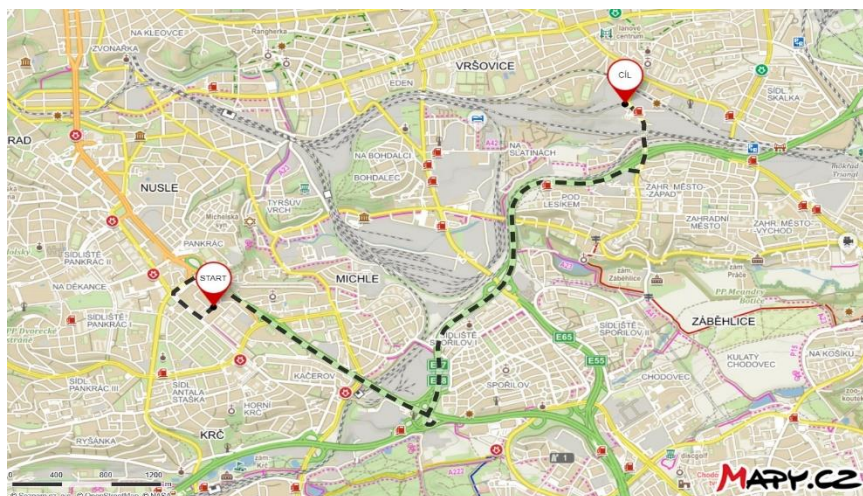
Obrázek 10: Trasa dopravy oceli ([Převzato [www.mapy.cz])

4.1.3 Doprava cihelných bloků

Cihelné bloky Potothem se budou dovážet ze stavebnin Held Staviva. Firma sídlí v Praze 10 v Strašnicích ulice V Korytech.

Trasa z výroby na stavbu 7,5 km

Doba dojezdu na stavbu 10 minut



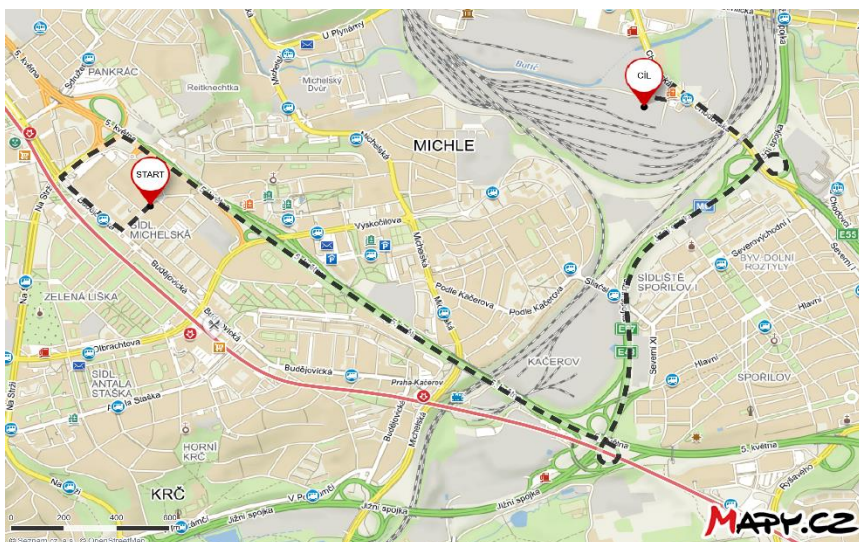
Obrázek 11: Trasa pro dopravu ocele ([Převzato [www.mapy.cz])

4.1.4 Doprava stavební sutě a zeminy

Odvoz výkopků, sutě a jiných odpadů bude proveden na skládku Kare Praha s. r. o. v ulici Chodská 228/3.

Trasa ze stavby na skládku 5,5 km

Doba cesty na skládku 7 minut



Obrázek 12: Trasa odvoz sutě ([Převzato [www.mapy.cz]])

4.2 Technologický rozbor

Technologický rozbor výstavby je uveden v příloze č. 1. Hodnoty normohodin byly převzaty z programu Calida.

4.3 Technologický normál

Technologický normál výstavby je uveden v příloze č. 2. Technologický normál obsahuje návrh čet, jejich velikost, technologické přestávky a celkovou dobu trvání.

5. Řešení časové struktury

V přílohách č. 3,4,5 a 6 bude uvedena časová struktura stavby.

Příloha č.3 obsahuje graf harmonogramu stavby.

Příloha č.4 obsahuje časoprostorový graf stavby.

Příloha č.5 obsahuje graf nasazení pracovníků.

Příloha č.6 obsahuje graf nasazení strojů.

6. Řešení zařízení staveniště

Jelikož k objektu nepatří žádný okolní pozemek, který by šel využít pro účel vybudování staveniště. Bude nutné provést dočasný zábor před objektem a na určité etapy pronajmout pozemky v blízkosti objektu na vybudování staveniště.

Pro zemní práce bude zbudován zábor komunikace v ulici Hanusova před objektem o délce 21 500 mm a šířce 5100 mm. Komunikace bude zúžena na 7 800 mm. Parkovací stání po obou stranách se během výstavby budou muset zrušit, aby mohlo dojít k plynulému provozu v obou pruzích. Rychlost bude snížena na 30 km/h. Bude zřízena přeložka elektrického vedení, vedeného v chodníku, z důvodu budování pažení. Pro zařízení staveniště se pronajmou pozemky za objektem. A to pozemek 579/1 a pozemek 3267/3 který bude sloužit jako příjezdová cesta. Na pozemku 579/2 a 573/1 se provede dočasný pronájem, aby bylo možné vybudovat pažení pro 1PP.

Příloha č.7 obsahuje zařízení staveniště v průběhu zemních prací.

Hrubá vrchní stavba bude nadále využívat pronajaté pozemky za budovou, kde bude skládka materiálu a zařízení staveniště a v případě A zde bude stát věžový jeřáb, který v případě B bude vně objektu. Zábor komunikace před objektem bude prováděn při betonování vodorovných konstrukcí, aby zde mohlo stát čerpadlo a autodomíchač. Šířka záboru bude 9000 mm. Během záboru pro betonování se komunikace zúží na jeden jízdní pruh široký 3800 mm. Rychlost v daném pruhu bude omezena na 30 km za hodinu a dopravu bude řídit semafor. Zábor potrvá jen během dní betonování nosných a stavebních konstrukcí.

Příloha č. 8 obsahuje zařízení staveniště v průběhu hrubé stavby, umístění jeřábu typ A.

Příloha č. 9 obsahuje zařízení staveniště v průběhu hrubé stavby, umístění jeřábu typ B.

Pro dokončovací práce budou všechny okolní pozemky uvolněny, kromě dočasného záboru komunikace. Do záboru před budovu se přesunou stavební buňky, mobilní WC, zřídí se stavební výtah a postaví silo. Materiály

budou skladovány v 1PP, budoucích garážích. Dokončovací práce v 1PP proběhnou až po dokončení ostatních podlaží.

Příloha č. 10 obsahuje zařízení staveniště v průběhu dokončovacích prací.

7. Porovnání umístění jeřábu

Bylo provedeno porovnání dvou variant umístění věžového jeřábu pro stavbu obytné budovy. V variantě A je jeřáb umístěn 10 350 mm od hrany objektu, ve variantě B je jeřáb umístěn vně objektu a má společné základy s objektem. Umístění je vyobrazeno v příloze č. 8 a 9.

V obou případech byl navržen jeřáb značky Liebherr 130 EC-B 6 FR. tronic (technická data 2 a 3), ale varianta A nedosahuje takové výšky jako varianta B a má delší rameno. Proto v důsledku únosnosti na konci ramene se jeví lépe umístění vně budovy tedy varianta B, která má únosnost 6 000 kg na konci ramene a pokryje všechny požadovaný prostor. Varianta A má na konci ramene únosnost pouze 3 650 kg.

V porovnávání času celé stavby, nám vyjde lépe naopak varianta A. Při vhodném započítání stavby jeřábu nedochází k žádným časovým prodlevám celkové výstavby. Montáž i rozebrání jeřábu se mohou dělat během jiných stavebních činností. Ve variantě B naopak musíme od začátku počítat se zdržením. Ať už je to při budování základů, vynechání prostupu pro jeřáb ve stropu 1PP, samotném stavění a bourání jeřábu nebo následném dobetonování stropu v 1PP.

Jak při variantě A tak při variantě B se pronájem jeřábu pohybuje okolo 2 000 Kč/den pobytu jeřábu na stavbě. Proto po finanční stránce vyjde výhodněji jeřáb ve variantě A, který nepotřebuje budovat základy a celková délka pobytu na stavbě je kratší než u varianty B.

Pro danou stavbu bych vybral umístění jeřábu varianta A, jelikož nám vyjde finančně výhodněji a neprodlouží dobu výstavby.

Závěr

Výsledkem práce je stavebně technologický projekt pro obytnou budovu „Hanusova“. Projekt obsahuje řešení časové, prostorové a technologické struktury, a posouzení umístění věžového jeřábu.

Tato práce byla velice důležitá pro mou budoucí práci, ve které budu moci využívat získané znalosti, které jsem načerpal ze stavebně technologického projektu.

Použité zdroje

JARSKÝ, Čeněk. *Příprava a realizace staveb*. Brno: CERM, 2003. Technologie staveb. ISBN 80-7204-282-3.

KOČÍ, Bohumil. *Technologie pozemních staveb I: Technologie stavebních procesů*. 5.vyd. Brno: CERM, 1997. Učební texty vysokých škol. ISBN 80-214-0354-3.

Technologie staveb I: technologie stavebních procesů. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2005. ISBN 80-214-2873-2.

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

Zákon č. 193/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu. In: *Stavební zákon*

8x8 JEDNOSTRANNÝ SKLÁPĚČ [online]. Tatra [cit. 15.11.2018]. Dostupné z: <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/tatra-phoenix/dalsi-vozy/8x8-jednostranny-sklapec/>

Silo a příslušenství [online]. Cemix [cit. 17.11.2018]. Dostupné z: <https://www.cemix.cz/produkty/silo-a-prislusenstvi>

Cihly Porotherm [online]. Wienberger [cit. 20.12.2018]. Dostupné z: https://wienerberger.cz/produkty/porotherm-50-eko-profi-dryfix?wb_condition=false

Turmdrehkran [online]. Kranimex [cit. 15.11.2018]. Dostupné z: https://www.kranimex.cz/pdf/pujcovna/130_EC-B_6_FRtronic.pdf

Mini hydraulic Excavator [online]. Tracsa [cit. 15.11.2018]. Dostupné z: <http://www.tracsa.com.mx/fichas-tecnicas/cat-307d.pdf>

Online mapy [online]. Mapy.cz [cit. 14.12.2018]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=14.4335289&y=50.0500132&z=15>

Seznam obrázků a tabulek

Obrázek 1: Prostory pro jednotlivé etapy.....	12
Obrázek 2: Technologické schéma pro etapové procesy 0, 1, 2, 3.....	12
Obrázek 3: Technologické schéma pro etapový proces 4.....	13
Obrázek 4: Technologické schéma pro etapový proces 5, 6, 7.....	13
Obrázek 5: Technologické schéma pro etapový proces 8.....	13
Obrázek 6: Jeřáb Liebherr, únosnost závislá na dosahu.....	17
Obrázek 7: Rypadlo Caterpillar 307 D rozměry.....	19
Obrázek 8: Tatra 8x8 jednostranný sklápěč T158-8P6K.231.....	20
Obrázek 9: Trasa dopravy betonu	21
Obrázek 10: Trasa dopravy oceli.....	22
Obrázek 11: Trasa pro dopravu ocele	22
Obrázek 12: Trasa odvoz sutě	23
Tab. 1: Soupis etapových procesů	11
Tab. 2: Hlavní součinitelé pracovní fronty	14
Tab. 3: Kritéria pro návrh jeřábu	15

Seznam příloh a technických dat

Příloha č. 1: Technologický rozbor

Příloha č. 2: Technologický normál

Příloha č. 3: Harmonogram

Příloha č. 4: Časoprostorový graf

Příloha č. 5: Nasazení pracovníků

Příloha č. 6: Nasazení strojů

Příloha č. 7: Výkres zařízení staveniště zemní práce

Příloha č. 8: Výkres zařízení staveniště hrubá vrchní stavba A

Příloha č. 9: Výkres zařízení staveniště hrubá vrchní stavba B

Příloha č. 10: Výkres zařízení staveniště dokončovací práce

Technická data 1 Podklady

Technická data 2 Jeřáb A

Technická data 3 Jeřáb B

Technická data 4 Rypadlo

Technická data 5 Čerpadlo