

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
FAKULTA STAVEBNÍ**

Katedra technologie staveb



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Stavebně technologický projekt
administrativní budovy „Mělník“**

Shevchuk Evgeny

2018

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Rostislav Šulc, Ph.D.

Prohlašuji, že jsem předkládanou diplomovou práci vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů, literatury a programů uvedených v seznamu citované literatury.

V Praze dne

.....

Evgeny Shevchuk

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu práce Ing. Rostislavu Šulcovi, Ph.D. za odborné vedení a konzultace při zpracování této práce.



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta stavební
Thákurova 7, 166 29 Praha 6

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>Shevchuk</u>	Jméno: <u>Evgeny</u>	Osobní číslo: <u>438395</u>
Zadávací katedra: <u>katedra technologie staveb</u>		
Studijní program: <u>Stavební inženýrství</u>		
Studijní obor: <u>Příprava, realizace a provoz staveb</u>		

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: <u>Stavebně technologický projekt Administrativní budovy "Mělník"</u>	
Název bakalářské práce anglicky: <u>Structural Design Project of administrative building "Mělník"</u>	
Pokyny pro vypracování: 1) Zhodnocení úplnosti podkladů (předaná projektová dokumentace). Návrh opravy nevhodných řešení v projektové dokumentaci. 2) Zpracování prostorové struktury. Rozdělení objektu na jednotlivé technologické celky, určení směrů postupů výstavby pro jednotlivé technologické etapy. 3) Časové plánování a technologický rozbor. Soupis procesů, rozhodující rozměry, rozbor, technologický normál, časoprostorový graf, harmonogramy s grafy potřeby strojů a mechanizace a počtu pracovníků v čase. 4) Zařízení staveniště. Technická zpráva s výpočty a výkresy ZS ve třech fázích výstavby. 5) Technologické postupy. Zpracování podrobného TP pro provádění variantního postupu provádění betonáže stropních konstrukcí (+ podrobný časový plán apod.) 6) Zhodnocení jednotlivých variant postupu betonáže stropů. Seznam doporučené literatury: 1) Projektová dokumentace Ackermann architekti s.r.o. 2) Vyhláška o dokumentaci staveb 499/2006 Sb. 3) Zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu 4) Jarský, Č. – Musil, F. a kol.: Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003 5) Zapletal, I. a kol.: Technologie staveb – Dokončovací práce I. STU Bratislava, 2002	
Jméno vedoucího bakalářské práce: <u>Ing. Rostislav Šulc, Ph.D.</u>	
Datum zadání bakalářské práce: <u>14.2.2018</u>	Termín odevzdání bakalářské práce: <u>27.5.2018</u> <i>Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</i>
..... Podpis vedoucího práce Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

<i>Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.</i>	
..... Datum převzetí zadání Podpis studenta(ky)

Abstrakt:

Bakalářská práce je zaměřena na plánování realizace stavby. Zabývá se kontrolou projektové dokumentace, již navržené administrativní budovy. Tak že práce se zaměřena na prostorovou, technologickou a časovou strukturu projektu. Součástí práce je taky návrh zařízení staveniště pro tři technologické etapy, technologický postup pro provádění variantního postupu provádění betonáže stropních konstrukcí a zhodnocení jednotlivých variant postupu betonáže stropu.

Klíčová slova:

Stavebně technologický projekt, prostorová struktura, technologická struktura, časová struktura, administrativní budova, zařízení staveniště.

Abstrakt:

The subject of this Bachelor Thesis is the planning of realization phase of construction project including the control of the project documentation of the proposed administration building. The aim of this project is spatial, technological and chronological analysis of this particular building site. Also, part of constructive-technological project is building site facilities proposal for three technological phases and worksheet for execution a variant technological method for concrete pouring the ceiling structures and assessment of the various variants of the ceiling concrete pouring process.

Key words:

Constructive-technological project, spatial structure, technological structure, chronological analysis, administration building, building site facilities

Obsah

Úvod	9
0. Zadávací dokumentace	10
0.1 Identifikační údaje stavby	10
1. Ověření předané dokumentace	17
1.1 Formální nesoulady	17
1.2 Ověření předané dokumentace dle vyhlášky č. 62/2013 Sb.	17
2. Prostorová struktura	17
2.1 Popis technologických etap.....	18
2.2 Soupis etapových procesů pro hlavní stavební objekt	18
2.3 Technologická schémata	20
2.4 Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty	22
2.5 Návrh a posouzení zdvihacího prostředku	22
2.5.1 Návrh jeřábu	22
2.5.2 Návrh stavebního výtahu	26
2.6 Návrh stavebních strojů	26
2.6.1 Návrh čerpadla	26
2.6.2 Návrh autodomicháváče	27
2.6.3 Návrh nákladního auta.....	27
2.6.4 Návrh sila.....	27
3. Technologická struktura.....	27
3.1 Rozbor dopravních procesů	28
3.1.1 Doprava betonu	28
3.1.2 Doprava oceli.....	28

3.1.3	Doprava cihelných bloků.....	29
3.1.4	Doprava stavební sutě a zeminy	30
3.2	Technologický rozbor a normál.....	30
4.	Řešení časové struktury.....	30
5.	Řešení zařízení staveniště.....	30
6.	Technologický postup práce.....	31
7.	Požitá literatura	32
8.	Seznam obrázků a tabulek	33

Úvod

Bakalářská práce se zabývá návrhem a plánováním stavby. Vybral jsem stavbu, která se právě nyní realizuje. Jednotlivé části práce tvoří posouzení a oprava, nebo doplnění předané projektové dokumentace, tak že řešení prostorové, technologické a časové struktury stavby. Budou vytvořeny tři výkresy zařízení staveniště pro tři etapy. Bude zpracován podrobný technologický postup pro provádění variantního postupu provádění betonáže stropních konstrukcí a jeho zhodnocení.

Řešený objekt je „Přístavba a přestavba administrativní budovy, Mělník“. Nachází se v jihozápadní část areálu závodu „Erwin Junker Grinding Technology a.s.“ v Mělníku, severně od křižovatky ulice Řípská s ulicí Blahoslavovou. Přestavovaný a přístavovaný objekt je umístěn v druhé řadě firemních budov od ulice Řípská. Jde o několikrát upravovanou dvoupodlažní průmyslovou stavbu ze 60-70 let. minulého století umístěnou na p.č. 3943, budova nemá číslo popisné. Funkce stavby je tvořena soustředěním stávajících administrativních pracovišť, které v současné době rozmístěny v různých objektech závodu. Objekt má 5 nadzemních podlaží. První podlaží zahrnuje v sobě vstupní halu se schodištěm, jednací místnosti, kuchyňku, sociální zázemí a dvě technické místnosti s úklidem. Ve druhém až čtvrtém podlaží jsou umístěny kancelářské prostory, kancelář vedoucího a sociální zázemí s úklidem. Páté podlaží obsahuje jenom výlez na střechu a úklidový prostor.

Cílem této práce je vypracování stavebně technologického projektu a náhled projektové dokumentace a ověření jeho správného předání. Tak že připravení dokumentace pro realizaci tak, abychom znali průběh stavby a bylo možné poznat kolik materiálů, lidí, strojů bude použito v jakékoliv etapě. Důležitou část práce představuje naplánování stavby tak, aby nedocházelo ke zbytečnému zpoždování výstavby a aby byla provedena kvalitně a co nejdříve.

0. Zadávací dokumentace

0.1 Identifikační údaje stavby

Aby bylo možné vytvořit stavebně technologický projekt, bude potřebná dokumentace už navrhované stavby. Pro tuto práci byl použit projekt stavby „Přístavba a přestavba administrativní budovy, Mělník“, který se teď realizuje na ulici Řípská, Mělník.

Přístavba Mělník má pět nadzemních podlaží. V objektu jsou kancelářské prostory pro 43 lidí, čtyři jednací místnosti, tři kanceláře vedoucího, kuchyňka a sociální zázemí.

Konstrukční systém stavby je kombinací stěnového a sloupového systému. Nosnou svislou konstrukci tvoří železobetonové stěny a pilíře. V 5.NP je stropní deska po jedné straně nesena čtveřicí ocelových sloupů z TR 126/4.

Nosná vodorovná konstrukce je tvořena z železobetonových monolitických desek s nosnou výztuží v obou směrech a je doplněna průvlaky.

0.2 Seznam předané projektové dokumentace

Níže je uveden seznam dokumentace a výkresů které jsou součástí projektové dokumentace, která mi byla poskytnuta. Ověřím obsah celé projektové dokumentace dle vyhlášky č.62/2013 Sb. Tak že podklady budou uspořádaný dle vyhlášky č.62/2013 Sb.

Seznam předaných podkladů [1]:

- A. Průvodní zpráva
- B. Souhrnná technická zpráva
- C. Situační výkresy:
 - C.1 Situační výkres širších vztahů (1/2000)
 - C.2 Celkový situační výkres (1/500)
 - C.3 Koordinační situační výkres (1/200)

C.4 Situační výkres stávajícího stavu (1/200)

C.5 Situační výkres zařízení staveniště (1/200)

D. Dokumentace stavebních objektů:

D.1.1 Architektonicko – Stavební část

Půdorys 1NP Bourání

Půdorys 1NP Archivní projekt

Půdorys 2NP Bourání

Půdorys 2NP Archivní projekt

Půdorys střechy Archivní projekt

Fasáda západní Bourání

Fasáda východní Bourání

Fasáda jižní Bourání

Řezy objektem Archivní projekt

001 Základové konstrukce

002 Půdorys 1NP

003 Půdorys 2NP

004 Půdorys 3NP

005 Půdorys 4NP

006 Půdorys 5NP

007 Půdorys střechy

008 Pohled východní

009 Pohled jižní

010 Pohled západní

011 Pohled severní (řez C-C)

- 012 Řez A-A
- 013 Řez B-B
- 014 Řez D-D
- 015 Řez E-E
- 020 Skleněný obvodový plášť OP01 a OP02
- 021 OP detail 01
- 022 OP detail 02
- 023 OP detail 03 a 04
- 024 OP detail 05 a 06
- 030 Obvodový plášť OP03 PROFILIT
- 040 Stínící systém – Pohledy
- 041 Stínící systém – Detaily
- 060 Koordinační detail fasády
- 061 Atika střechy nad 4NP
- 062 Atika střechy nad 4NP rozšířená
- 063 Atika střechy nad 5NP – čelo
- 064 Atika střechy nad 5NP – bok
- 085 Detail podhledové SDK římsy
- TAB A ALUCOBOND
- TAB K Klempířské práce
- TAB S Skladby konstrukcí
- TAB VN Vnitřní výplně otvorů
- TAB VV Vnější výplně otvorů
- TAB Z Zámečnické práce

Technická zpráva

Záchytný systém střechy

D.1.2 Stavebně konstrukční část

- ST0.01 Základy – výkres tvaru
- ST0.02 Základy – schéma výztuže
- ST1.01 Strop nad 1NP – Výkres tvaru
- ST1.02 Strop a stěny 1NP – schéma výztuže
- ST2.01 Strop nad 2NP – výkres tvaru
- ST2.02 Strop a stěny 2NP – schéma výztuže
- ST3.01 Strop nad 3NP – výkres tvaru
- ST3.02 Strop a stěny 3NP – schéma výztuže
- ST4.01 Strop nad 4NP – výkres tvaru
- ST4.02 Strop a stěny 4NP – schéma výztuže
- ST5.01 Strop nad 5NP – výkres tvaru
- ST5.02 Strop a stěny 5NP – schéma výztuže
- ST6.01 Řezy A-A. B-B
- ST6.02 Řezy C-C. D-D
- ST6.03 Řezy E-E
- ST7.01 Schodiště – tvar a výztuž

Statické posouzení konstrukcí

Plán kontroly spolehlivostí

Technická zpráva

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Technická zpráva

Půdorys 1NP

Půdorys 2NP

Půdorys 3NP

Půdorys 4NP

Půdorys 5NP

Řez

Situace

D.1.4a Kanalizace a vodovod

Kanalizace základy

Kanalizace 1NP

Kanalizace 2NP

Kanalizace 3NP

Kanalizace 4NP

Kanalizace 5NP

Řezy kanalizace

Vodovod základy

Vodovod 1NP

Vodovod 2NP

Vodovod 3NP

Vodovod 4NP

Vodovod 5NP

Vodovod řezy

D.1.4b Vzduchotechnika a chlazení

01 Technická zpráva včetně příloh

02 Seznam strojů a zařízení

03 Půdorys 1NP

04 Půdorys 2NP

05 Půdorys 3NP

06 Půdorys 4NP

07 Půdorys 5NP

08 Půdorys střechy

09 Řezy A,B,C,D

D.1.4c Vytápění

01 Technická zpráva

02 Půdorys 1NP stáv. stav

03 Půdorys 1NP nový stav

04 Půdorys 2NP stáv. stav

05 Půdorys 2NP nový stav

06 Půdorys 3NP

07 Půdorys 4NP

08 Půdorys 5NP

09 Schéma těles

D.1.4e Silnoproud

E00 Protokol o určení vnějších vlivů

E01 Technická zpráva + analýza rizika

E02 Půdorys 1NP

E03 Půdorys 2NP

E04 Půdorys 3NP

E05 Půdorys 4NP

E06 Půdorys 5NP

E07 Uzemnění

E08 Hromosvod

E09 Schéma napájení

E10 Schéma požární VZT

D.1.4f Slaboproud

F01 Technická zpráva

F02 Půdorys 1NP

F03 Půdorys 2NP

F04 Půdorys 3NP

F05 Půdorys 4NP

F06 Půdorys 5NP

F07 Situace

D.1.4g Výtahy

Specifikace výtahů

E. Dokladová část:

E.1 Závazná stanoviska, rozhodnutí, vyjádření DOSS

E.2 Stanoviska vlastníků dopravní a technické infrastruktury

E.3 Územní a stavební rozhodnutí

E.4 Geodetický podklad pro projektovou činnost

E.5 Ostatní podklady

E.6 Průkaz energetické náročností

F. Popisy prací:

F.1 Rekapitulace nabídky

F.2 DÍL 01

F.3 DÍL 02

1. Ověření předané dokumentace

1.1 Formální nesoulady

V dokumentace nebyly uvedeny přísady do betonu pro betonáž v zimním období. Tak že nebyly předaný výkresy výztuže. Výkresy byly zpracovaný spolu se stavbyvedoucím a zákazníkem.

1.2 Ověření předané dokumentace dle vyhlášky č. 62/2013 Sb. [7]:

Chybí C4 (katastrální situační výkres) místo toho byl předán situační výkres stávajícího stavu (1/200). Tak že chybí D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení.

Typický půdorys a řez budou uvedený v příloze č.1

2. Prostorová struktura

Stavba je rozdělena na tyto ucelené stavební objekty:

SO 01 Demolice objektů a komunikací

SO 02 Přeložky a přípojky inženýrských sítí

SO 03 Úpravy okolních objektů.

SO 04 Novostavba administrativní budovy

SO 05 Kanalizace a vodovod včetně přípojek

SO 06 Vzduchotechnika a chlazení

SO 07 Vytápění včetně přeložky horkovodu

SO 08 Silnoproud

SO 09 Slaboproud včetně přípojky

2.1 Popis technologických etap

Níže budou uvedeny jednotlivé technologické etapy hlavního stavebního objektu (SO 04 – Administrativní budova) a jejich popis.

- Technologická etapa 0 – Bourací, přípravné a zemní práce

Etapa zahrnuje výkopy a podsypy, bourací práce, přípravné práce.

- Technologická etapa I – Základy

Etapa zahrnuje výkopy a podsypy, základové konstrukce, hydroizolace spodní stavby a drenážní systém.

- Technologická etapa II – Hrubá vrchní stavba

Etapa zahrnuje svislé nosné a obvodové konstrukce, vodorovné konstrukce, schodiště, ocelové konstrukce pro vynášení převisů fasád.

- Technologická etapa III – Zastřešení

Bude obsahovat střešní souvrství, oplechování, odvodnění a systém ochrany před pádem na střeše.

- Technologická etapa IV – Vnitřní práce

Zahrnuje stěny a příčky, otvory, provedení vnitřních omítek stěn a stropů, podhledy, provádění podlah a vnitřní kompletace

- Technologická etapa V – Vnější úpravy

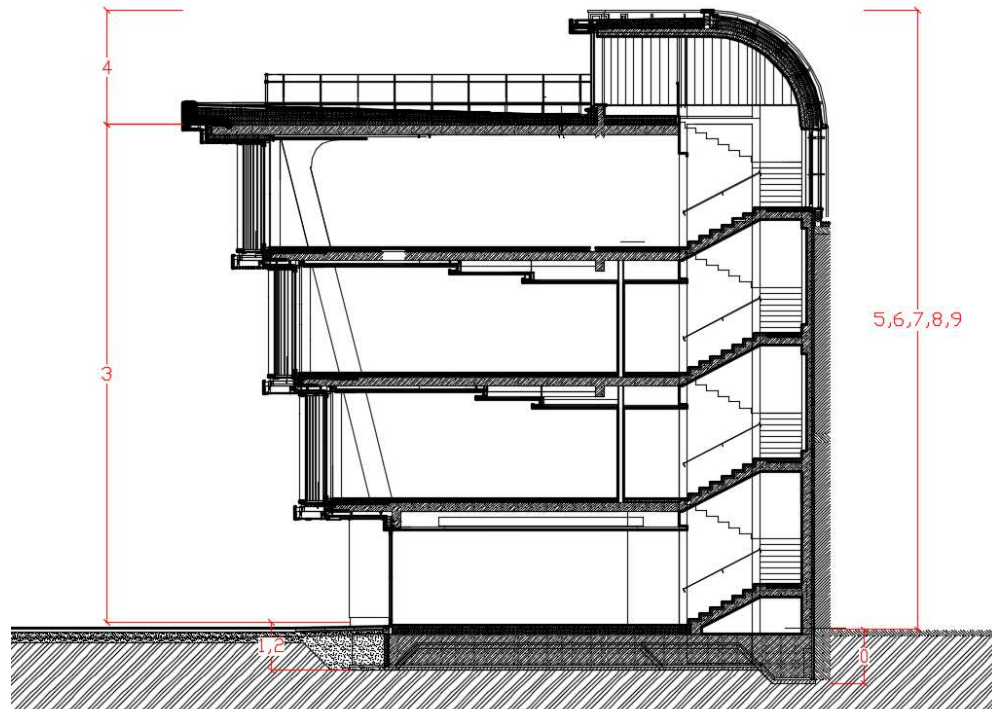
Bude obsahovat povrchy vnějších stěn, obvodový plášť, stínící techniku.

2.2 Soupis etapových procesů pro hlavní stavební objekt

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

Tab. 1: Soupis etapových procesů

Číslo etapového procesu	Název procesu	Hlavní složky procesu
0	Zemní práce + bourání	Bourání výkopy podsypy
1,2	Základy - Spodní stavba	zakladová deska vodorovná hydroizolace zakladové prahy svislá hydroizolace
3	Hrubá vrchní stavba	žb stěny a piliře žb strop svislá hydroizolace žb schodiště ocelové konstrukce
4	Zastřešení	střešní souvrství oplechování Odvodnění systém ochrany před pádem
5	Příčky a hrubé instalace	Příčky Porotherm Příčky CPP SDK příčky rozvody instalace výplně otvorů podhledy
6	Provádění vnitřních omítek	vápenosádrová omítka vápenocementová omítka malby obklady
7	Podlahy	vrstvy podlah spoje podlah
8	Vnitřní kompletace	Výtah Dokončení instalace zařizovací předměty truhlářské konstrukce výplně otvorů
9	Vnější úpravy	vnější omítky zateplení obklady obvodový plašť terenční úpravy
10	Kontrola kvality a převjíмка	Vady a nedodělky Předání stavby

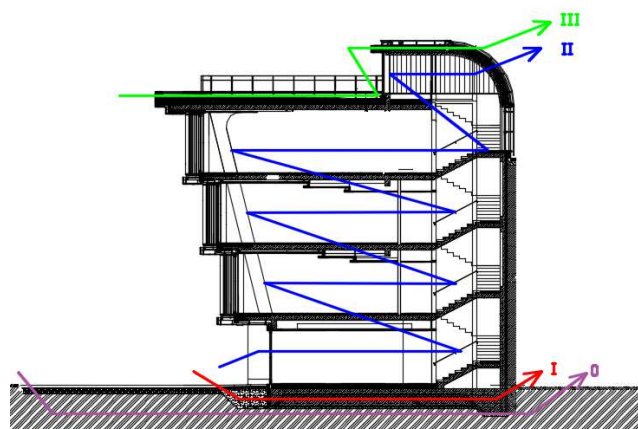


Obrázek 1: Prostory pro jednotlivé etapy

2.3 Technologická schémata

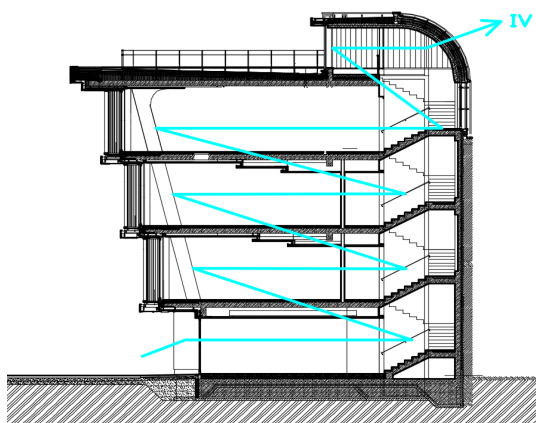
Níže budou uvedeny schémata, ve kterých budou zobrazeny směry postupů pro jednotlivé etapové procesy hlavního stavebního objektu – SO 04 – Administrativní budovy.

- Technologická etapa 0 – Bourací, přípravné a zemní práce
- Technologická etapa I – Spodní stavba
- Technologická etapa II – Hrubá vrchní stavba
- Technologická etapa III – Zastřešení



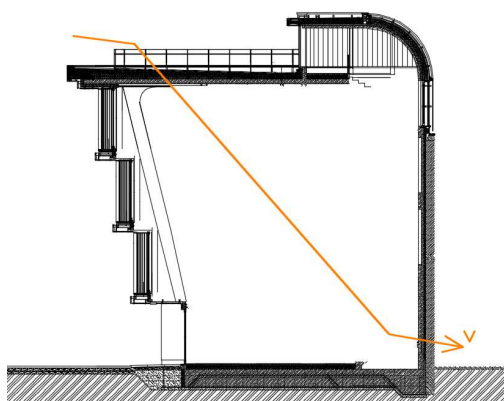
Obrázek 2: Technologické schéma pro etapové procesy 0, 1, 2, 3, 4

- Technologická etapa IV – Vnitřní práce



Obrázek 3: Technologické schéma pro etapové procesy 5, 6, 7, 8

- Technologická etapa V – Vnější úpravy



Obrázek 4: Technologické schéma pro etapové procesy 9

2.4 Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty

Hlavní součinitelé pracovní fronty se určují pomocí vzorce:

$$f_{ij} = (M/C) \cdot 100$$

kde:

- f_{ij} – součinitel pracovní fronty [%]
- M – minimální pracovní fronta
- C – celkový pracovní prostor

Tab. 2: Hlavní součinitelé pracovní fronty

Technologická etapa	MJ	M	C	f_{ij}
Zemní práce	m ²	50	189,7	26,4
Základy	m ²	50	189,7	26,4
Hrubá vrchní stavba	Podlaží	1	5	20
Zastřešení	m ²	50	323,58	15,5
Příčky a hrubé instalace	část podlaží	1	9	11,1
Omítky a potěry	Podlaží	1	5	20
Podlahy a povrchy	část podlaží	1	13	7,7
Vnitřní kompletace	Podlaží	1	5	20
Vnější úpravy	Podlaží	1	5	20

2.5 Návrh a posouzení zdvihacího prostředku

2.5.1 Návrh jeřábu

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

- Hmotnost nejtěžšího prvku
- Vzdálenost umístění břemene
- Konečná výška objektu
- Půdorysné rozměry objektu

Půdorysné rozměry objektu jsou 14,84 x 12,55 m a výška 17,11 m.

Jeřáb bude dle návrhu umístěn mezi montážní halou a objektem. Na západní straně není u stavby dostatek místa. Na jižní straně je velmi málo místa, proto se bude jeřáb nacházet v blízkosti silnice. Na severní straně se nachází stávající skladová hala. Z toho důvodu bude lepší řešení představovat umístění jeřábu mezi montážní halou a objektem. Tak že bude provedena bourací práce pěší zóny.

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

Kritické břemeno:

- 1) Paleta zdících prvků Porotherm 24 P+D – rozměry 1180x1050 mm

Hmotnost palety: 1180 kg

- 2) Paleta CPP – rozměry 1180x1050

Kusu na paletě: 288

Hmotnost jednoho kusu: 5 kg

Hmotnost palety: $288 \cdot 5 = 1440$ kg

- 3) Paleta betonová dlažba TOKARO – 1180x1050

Hmotnost palety: 1736 kg

- 4) Prvek svíslého bednění – rozměry 3300x2400 mm

Hmotnost prvku:

Tab. 3: kritéria pro návrh jeřábu

Břemeno	Tíha [kg]	Výška [m]	Max vzdálenost od jeřábu [m]
Paleta Porotherm 24 P+D	1180	1,5	15
Paleta CPP	1440	1,5	15

Paleta betonová dlažba TOKARO	1736	1,5	15
Svisle bednění	950	3,3	21

Pro návrh jeřábu budou použity nejtěžší břemeno paleta CPP a největší rozměrový prvek svislého bednění 3300x2400 mm.

Prostorové posouzení jeřábu

$$V=Lm+a+0,4=2+1+0,4=3,4 \text{ [m]}$$

$$a=hj*\text{tg}(90-\varphi)=1+\text{tg}(90-45)=1 \text{ [m]}$$

$$Lm=2*t=2*1=2 \text{ [m]}$$

t= výška základu

hj... výška vykopu

V – vzdálenost základu jeřábu od hrany budovy

$$C=B+a-b=15+3.4-2.4=16.0 \text{ [m]}$$

Lmax pracovní délka ramene věžového jeřábu

C..... nejvzdálenější bod objektu od jeřábu

B půdorysná vzdálenost nejvzdálenějšího bodu objektu

a půdorysná vzdálenost jeřábu od objektu

b vzdálenost kočky od jeřábu

$$Lmax=25-2.4=22.6 > 16.0 - \underline{\text{Vyhovuje}}$$

Posouzení výšky jeřábu:

$$hmax > hmin$$

$$hmin=H+l1+l2+l3+l4=16.6+3.3+1.1+0.5+1.0=20.5 \text{ [m]}$$

$$hmax=22 \text{ [m]} - \underline{\text{vyhovuje}}$$

hmax Maximální pracovní výška jeřábu

h_{min} Maximální výška objektu od založení jeřábu

H výška objektu od založení jeřábu

l_1 výška břemene

l_2 výška závěsu

l_3 výška kladky

l_4 manipulační výška

Bude navržen jeřáb Peiner SMK 203 C. Umístění bude uvedeno ve výkrese zařízení staveniště.

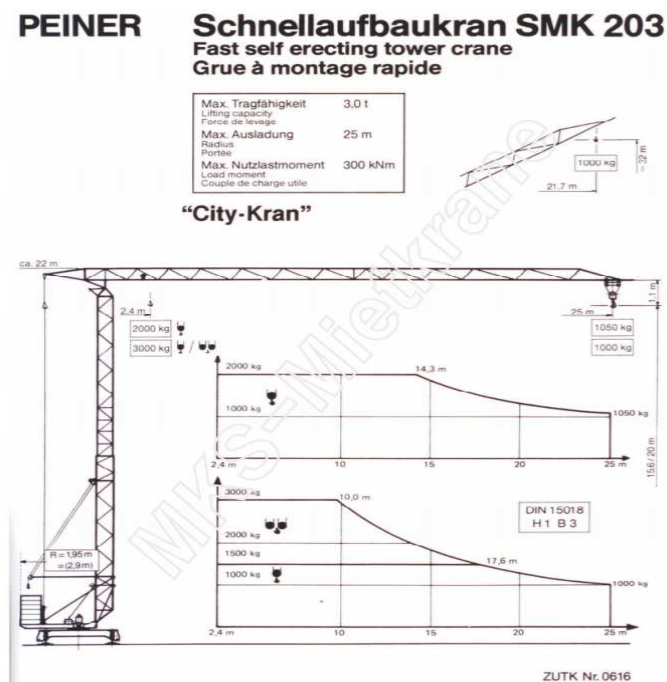
Technická data [2]:

Výška: 22 m

Maximální dosah 25 m

Půdorysné rozměry: 2,9 x 1,95 m

Maximální nosnost: 3 t



Obrázek 5: Jeřáb Peiner [2]

2.5.2 Návrh stavebního výtahu

Bude proveden návrh stavebního výtahu, který je závislý na nejtěžších a rozměrově největších prvcích. Na přepravu osob a materiálů je navržen stavební výtah GEDA 500 Z/ZP. Jeho nosnost je 500 kg pro dopravu osob a pro dopravu materiálu je to až 850 kg, což je pro materiály potřebné k vnitřním pracím dostačující. Půdorysné rozměry klece jsou 1600 x 1400 mm a zastavěná plocha je 2 x 2,5 m. Výtah bude již při jeho instalaci kotven přes část namontovaného lešení, aby později při montáži lešení nebylo nutné ho přemísťovat. Konstrukce výtahové věže bude uzemněna. Umístění bude uvedeno ve výkrese zařízení staveniště.

2.6 Návrh stavebních strojů

2.6.1 Návrh čerpadla

Bude použito mobilní čerpadlo s výložníkem do 34 m. Maximální potřebná vzdálenost je 22 m. Maximální potřebná výška je 16,86 m. Vždy je nutné zajistit pro čerpadlo bezpečné a stabilní příjezdové komunikace a připravit stanoviště s požadovanou pevností podloží a dostatečným prostorem pro rozložení jejich výložníků. Umístění bude uvedeno ve výkrese zařízení staveniště.

Technická data [3]:

Výložník (výškový dosah) – 34 m

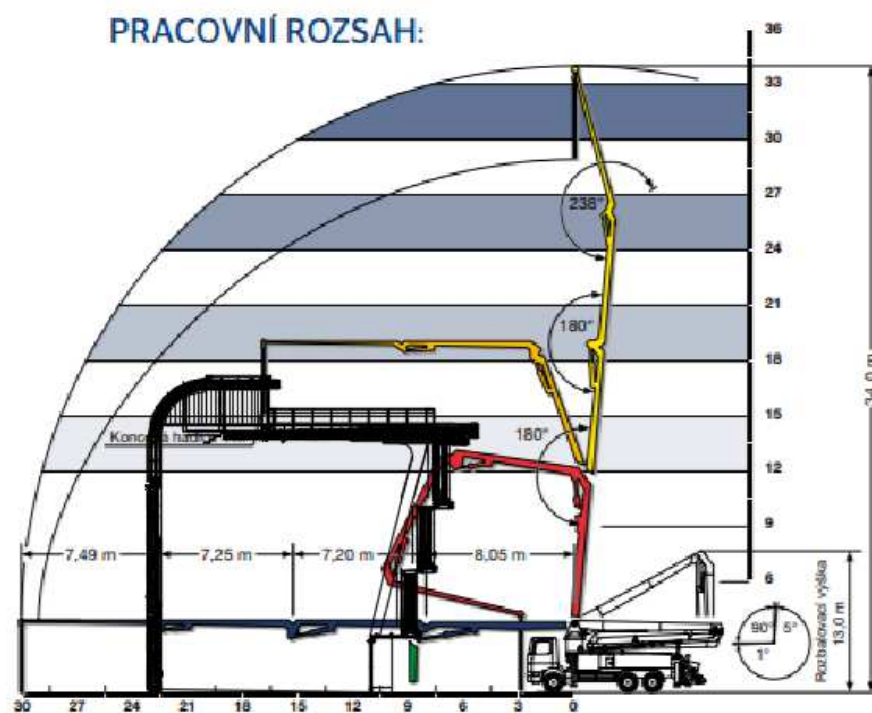
Boční dosah – 30 m

Maximální výkon – 160 m³/hod

Délka vozidla – 10,8 m

Šířka pro rozpatkování – 6,2 m

Váha vozidla – 26 t



Obrázek 6: Čerpadlo [3]

2.6.2 Návrh autodomicháče

Autodomicháč bude navržen subdodávkou. Umístění bude uvedeno ve výkrese zařízení staveniště.

2.6.3 Návrh nákladního auta

Bude použit 6x6 třístranný sklápěč od firmy TATRA.

Technická data [4]:

Celkové rozměry (dxšxv): 7795 x 2500 x 3020 mm

Ložná plocha (dxšxv): 4700 x 2260 x 1250 mm

Objem: 12 m³

2.6.4 Návrh sila

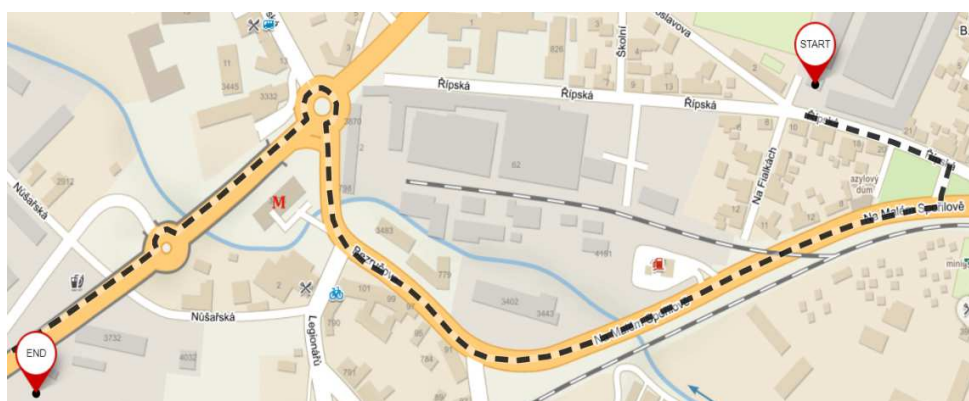
Bude použito silo Cemix objemem 22 m³. Půdorysné rozměry jsou 2,5 x 2,5 m [5].

3. Technologická struktura

3.1 Rozbor dopravních procesů

3.1.1 Doprava betonu

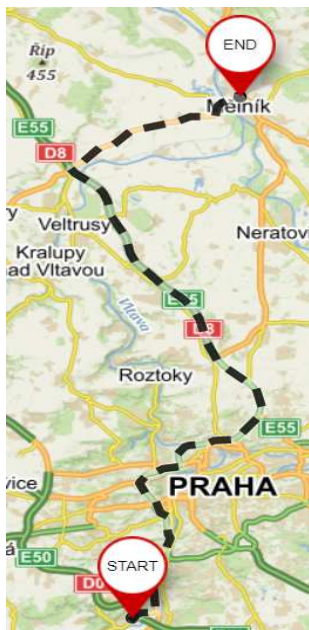
Dodávka betonu bude zajištěna betonárnou Mělník, která se nachází na adrese Nůšařská, P.O.Box 83, 276 01 Mělník. Betonárna typ HBS 1,5 T (1,5 m³) s hodinovým výkonem 65 m³ čerstvého betonu. Nachází se 1,2 km od navrhovaného staveniště. Na obrázku bude uvedena trasa dopravy betonu pro mix a čerpadlo.



Obrázek 7: Trasa pro dopravu betonu [6]

3.1.2 Doprava oceli

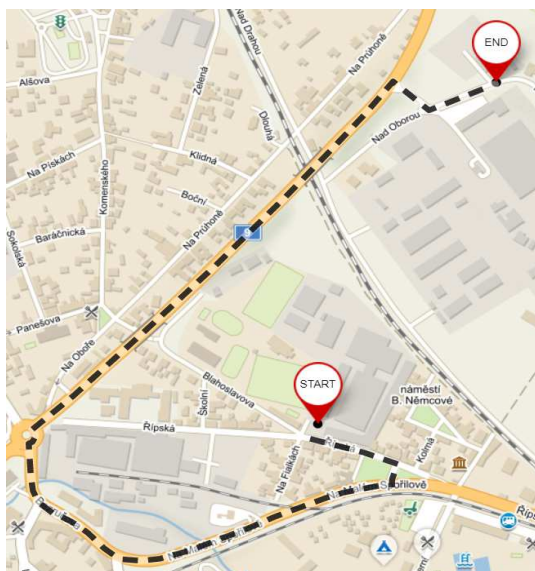
Ocel se bude dovážet ze firmy KONDOR, která má sídlo Výpadová 1538, 153 00 Radošín. Nachází se 62,3 km od navrhované stavby.



Obrázek 8: Trasa pro dopravu oceli [6]

3.1.3 Doprava cihelných bloků

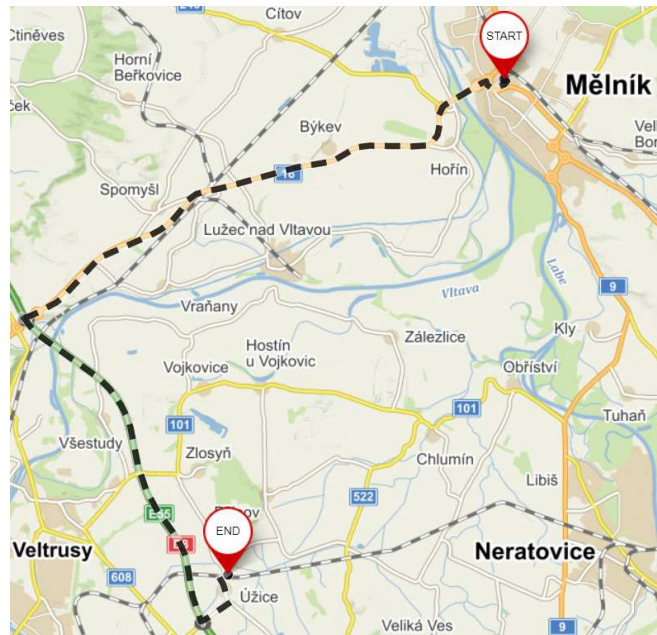
Cihelné bloky Porotherm a CPP se budou dovážet ze stavebnin DEK, které jsou nejbližší dodávací firmou kolem navrhovaného objektu. Firma má sídlo Nad Oborou, 276 01 Mělník. Vzdálenost od staveniště je 1,8 km.



Obrázek 9: Trasa pro dopravu cihelných bloků [6]

3.1.4 Doprava stavební sutě a zeminy

Odvoz sutí, jiných odpadů a zeminy bude proveden do skládky, která se nachází ve vzdálenosti 24,6 km od objektu. Odvoz sutí a odpadů bude proběhat během bouracích prací a výstavby nového objektu. Skládka je umístěna na adrese Hlavní 234, 277 45 Úžice.



Obrázek 10: Trasa pro odvoz sutí, odpadů a zeminy [6]

3.2 Technologický rozbor a normál

V příloze č. 2 bude uveden rozborový list výstavby. Hodnoty normohodiny byly převzaty z programu „Callida“ a „Buildpower S“. Příloha č. 3 obsahuje normál. Normál bude obsahovat výpočet doby procesů, použité mechanismy, návrh čet a jejich velikost. V příloze č. 4 bude uveden soupis pracovníků.

4. Řešení časové struktury

V přílohách č. 5 a 6 bude uvedena časová struktura stavby. Příloha č. 5 bude obsahovat harmonogram stavby a příloha č. 6 časoprostorový graf včetně grafu nasazení pracovníků, mechanismů a obsahu materiálů.

5. Řešení zařízení staveniště

Příloha č. 7 je textová část. Obsahuje informace o stavbě a stavenišťě, dimenzování sociálního a provozního zařízení v průběhu zemních prací, hrubé stavby a dokončovacích prací. Přílohy č. 8, 9, 10 jsou výkresové. Budou obsahovat výkresy zařízení stavenišťě pro 3 etapy.

6. Technologický postup práce

Bylo provedeno porovnání dvou variant provedení stropního bednění. Výsledkem porovnání bude lepší řešení z finančního a časového hlediska. Tak že bude vybráno nejlepší řešení z hlediska nasazení a plynulostí čer. Z finančního hlediska lepším řešením bude rozdělení betonáže na dva záběry. Na jeden záběr celková cena bude 92 895 Kč. Na dva je 81 940 Kč. Z hlediska plynulostí čer tak že lépe bude rozdělit na dva záběry. Z časového hlediska tak že rychleji bude druhá varianta. Technologický postup bude uveden v příloze č. 11. Příloha č. 12 obsahuje postupový diagram. V příloze č. 13 jsou uvedeny výpisy materiálů, cenové porovnání a rozborový list pro jednotlivé etapy. 4asoprostorové grafy jsou v příloze č. 14.

7. Závěr

Výsledkem práce bude komplexní stavebně technologický projekt pro administrativní budovu „Mělník“, který bude obsahovat řešení časové, prostorové a technologické struktury. Práce obsahuje rozborové listy, normály, harmonogram, časoprostorové grafy, technologický postup a zařízení pro 3 etapy.

Tato práce pro mě byla velmi důležitá kvůli tomu, že v pracovním životě budu velmi často používat znalosti, který jsem dostal ze stavebně technologického projektu.

8. Požitá literatura

[1] ACKERMANN Architekti s.r.o. Projektová dokumentace

[2] Technický list jeřábu. In: MKS Maschinen [online]. MKS Maschinen und Kran Service, © 2014 [vid. 24.5.2018], Dostupné z:

<https://www.mks-mietkrane.de/datenbl%C3%A4tter/>

[3] Technický list čerpadla. In: CEMEX [online]. CEMEX S.A.B., © 2018 [vid. 24.5.2018], Dostupné z:

<http://www.cemex.cz/doprava-a-cerpani.aspx>

[4] Technický list nákladního auta. In: Tatra [online]. TATRA TRUCKS A.S., © 2014 [vid. 24.5.2018], Dostupné z:

<http://www.tatra.cz/nakladni-automobily/>

[5] Technický list sila. In: CEMIX [online]. LB Cemix s.r.o., © 2017-2018 [vid. 24.5.2018], Dostupné z:

<https://www.cemix.cz/produkty/strojni-zarizeni>

[6] Dopravní procesy. In: MAPY [online]. Seznam.cz, a.s. © OpemStreetMap [vid. 24.5.2018], Dostupné z:

<https://en.mapy.cz/zakladni?x=14.5000000&y=50.1166990&z=11>

[7] Vyhláška č. 62/2013 Sb. In: Zákony pro lidi [online]. AION CS, s.r.o., © 2010-2018 [vid. 24.5.2018], Dostupné z:

<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2013-62>

9. Seznam obrázků a tabulek

Obrázek 1: Prostory pro jednotlivé etapy	20
Obrázek 2: Technologické schéma pro etapové procesy 0, 1, 2, 3, 4.....	21
Obrázek 3: Technologické schéma pro etapové procesy 5, 6, 7, 8.....	21
Obrázek 4: Technologické schéma pro etapové procesy 9	21
Obrázek 5: Jeřáb Peiner [2]	25
Obrázek 6: Čerpadlo [3].....	27
Obrázek 7: Trasa pro dopravu betonu [6]	28
Obrázek 8: Trasa pro dopravu oceli [6].....	29
Obrázek 9: Trasa pro dopravu cihelných bloků [6].....	29
Obrázek 10: Trasa pro odvoz sutí, odpadů a zeminy [6].....	30
Tab. 1: Soupis etapových procesů.....	19
Tab. 2: Hlavní součinitelé pracovní fronty.....	22
Tab. 3: kritéria pro návrh jeřábu.....	23