

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB**

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

REALIZACE HRUBÉ SPODNÍ STAVBY TRIBUNY V HRADCI KRÁLOVÉ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

JIŘÍ NEJEZCHLEB

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2016



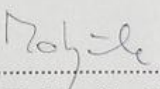
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

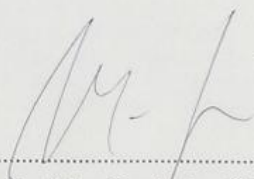
ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Jiří Nejezchleb
Název	Realizace hrubé spodní stavby tribuny v Hradci Králové
Vedoucí bakalářské práce	Ing. Michal Novotný, Ph.D.
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2015
Datum odevzdání bakalářské práce	27. 5. 2016

V Brně dne 30. 11. 2015


.....
doc. Ing. Vít Můtyčka, CSc.
Vedoucí ústavu




.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: **Jiří Nejezchleb**

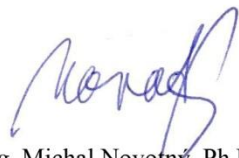
Téma bakalářské práce:

Realizace hrubé spodní stavby tribuny v Hradci Králové

Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vtahy dopravních tras
3. Položkový rozpočet
4. Technologický předpis pro technologickou etapu
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
8. Kontrolní a zkušební plán pro vybranou technologickou etapu
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: detail

V Brně dne 30.11.2015


Vedoucí práce: Ing. Michal Novotný, Ph.D.

Čj.

Abstrakt

Bakalářská práce je zaměřena na výstavbu tribuny v Hradci Králové. V práci je zahrnuto technická zpráva objektu, technologický předpis pro založení objektu na vrtaných pilotách, kontrolní a zkušební plán, zpráva zařízení staveniště, zpráva popisující bezpečnost a ochranu zdraví, návrh strojní sestavy a zpráva popisující dopravní vztahy.

Klíčová slova

Tribuna, spodní stavba, vrtané piloty, zařízení staveniště, technologický předpis, nasazení strojů, kontrolní a zkušební plán, rozpočet, harmonogram, BOZP, technická zpráva

ENG.

Abstract

The thesis is focused on construction terraces in Hradec Králové. Thesis includes technical report of object, technological prescription for establishment of object on drilled piles, inspection and test plan, construction zone facilities report, health and safety report, mechanical assembly proposal and report describing transport relations.

Keywords

Terraces, substructure, drilled pile, site facilities, technological prescription, the use of machine, inspection and test plan, budget, schedule, health and safety, technical report

Bibliografická citace VŠKP

Nejezchleb, Jiří. Realizace hrubé spodní stavby tribuny v Hradci Králové. Brno, 2016. 6546s, 3 Přílohy. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí bakalářské práce Ing. Michal Novotný, Ph.D.

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

ADONIS PROJEKT spol. s r.o.

Jižní 870

500 03 Hradec Králové

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace s názvem

SPORTOVNÍ AREÁL BAVLNA

studentovi

jméno: **JIRÍ NEJEZCHLEB**

datum narození: 1.8.1989

bydliště: Hradec Králové, Brožíkova 1567, 500 12

který je studentem studijního oboru

POZEMNÍ STAVBY

na VUT v Brně. Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,

Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2015/2016.

V Hradci Králové, dne 25.5.2016

Ing. JAVIS VLACHOVIC
jednatel
podpis oprávněné osoby



razítko

ADONIS PROJEKT, spol. s r.o.
Jižní 870
500 03 Hradec Králové 3
tel.: 494 940 344
IČO: 62024477

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané typ práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 27. 5. 2016

titul jméno a příjmení studenta

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne ...26.5.2016...

.....
podpis autora

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval Ing. Michalu Novotnému PhD., vedoucímu bakalářské práce, za ochotu, vstřícnost, trpělivost a cenné informace, které mi poskytl v průběhu tvorby této bakalářské práce.

Děkuji firmě Adonis s.r.o. za zapůjčení projektové dokumentace.

Poděkování patří také mým blízkým a hlavně rodině, kteří mě během celého studia s pochopením podporovali.

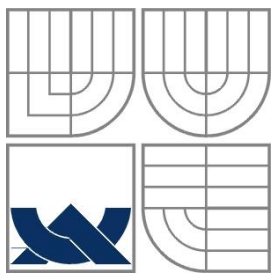
OBSAH

- 1. PRŮVODNÍ A SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**
- 2. SITUACE ŠIRŠÍCH VZTAHŮ**
- 3. ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ**
- 4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS**
- 5. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY**
- 6. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PILOT**
- 7. BOZP**

ÚVOD

Pro zpracování bakalářské práce byla vybrána novostavba tribuny v Hradci Králové s názvem Bavlna. Bakalářská práce se zabývá technologickou etapou hrubé spodní stavby metodou vrtaných pilot. Objekt bude sloužit jako zázemí sportovních oddílů a poskytne návštěvníkům nadstandartní komfort a výhled. Řeším zde technickou zprávu zařízení staveniště, technologický předpis vrtaných pilot a kontrolu tohoto procesu, bezpečnost a ochranu zdraví při práci a návrh strojní sestavy. Dále v této práci vytvářím položkový rozpočet pro hrubou spodní stavbu, časový plán výstavby a situaci zařízení staveniště.





VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB**

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

1. PRŮVODNÍ A SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

JIŘÍ NEJEZCHLEB

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2016

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby: „BAVLNA“ tribuna se zázemím

Místo stavby: Hradec Králové

Předmět dokumentace: stavební povolení

A.1.2 Údaje o žadateli

Statutární město Hradec Králové

Československé armády 408/51, 50003 Hradec Králové

A.1.3 Údaje o zpracovateli společné dokumentace

Adonis projekt spol s.r.o.

Jižní 870, 50003 Hradec Králové

Projektant: Petr Vrba

tel. 494948493

e-mail: info@adonisprojekt.cz

Hlavní projektant: Ing. Janis Vlachopoulos

A.2 Seznam vstupních podkladů

Záměr stavebníka, geodetické zaměření parcely, fotodokumentace stavební parcely, geologický průzkum.

A.3 Údaje o území

- a) Rozsah řešeného území

Projektová dokumentace řeší vybudování nového sportovního centra - tribunu pro diváky se zázemím pro mládež (záchody, šatny, ošetrovnu, občerstvení) na Pražském předměstí v Hradci Králové. Stavba se týká parcely – č. 1017, který je ve vlastnictví Statutárního města Hradce Králové. Pozemek je doposud využíván pro sportovní účely mládeže.

- b) Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území apod.)

Pozemek se nenachází v žádném pásmu hygienické ochrany ani v žádném jiném chráněném území.

- c) Údaje o odtokových poměrech

V současné době není dešťová voda řešena a je vsakována do půdy. Stavbou vzniknou nové odtokové poměry, kdy část dešťové vody bude směřována do retenčních nádrží pro zavlažování a další část bude odváděna nově vzniklou dešťovou kanalizací.

- d) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popřípadě nebyl-li vydán územní souhlas

Stavba je v souladu s platným územním plánem města Hradce Králové. Na stavbu bylo vydáno územní rozhodnutí.

- e) Údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním plánem, popřípadě s regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí, a v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací

Prováděná stavba je v souladu s územním rozhodnutím a nepotřebuje řešit.

- f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Stavba je navržena v souladu s obecnými technickými požadavky na výstavbu - vyhlášky č. 268/2009 Sb. a vyhlášky č. 502/2006 Sb., kterými jsou stanoveny základní požadavky na územně technické řešení staveb a na účelové a stavebně technické řešení staveb a v souladu s požadavky vyhl. č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, v platném znění.

- g) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Navržené řešení stavby bylo konzultováno s dotčenými orgány i s vlastníky dopravní a technické infrastruktury. Jejich vyjádření jsou v dokladové části projektové dokumentace. Jejich podmínky během výstavby musí být respektovány.

- h) Seznam výjimek a úlevových řešení

Stavební povolení nevyžaduje udělení žádných výjimek ani úlevových opatření.

- i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic

Návrh řešení nevyžaduje související ani podmiňující investice.

- j) Seznam pozemků a staveb dotčených umístěním a prováděním stavby (podle katastru nemovitostí)

Stavba je umístěna na pozemku parc.č. 1017, k.ú., Hradce Králové.

Pozemky dotčené stavbou

k.ú. Hradec Králové				
Parc.č. / objekt	Výměra (m2)	Druh pozemku / stavby	Ochrana ZPF - BPEJ	Vlastník pozemku / stavby
Parcely katastru nemovitostí				
1779/1	9027	ostatní plocha	neevidována	Statutární město Hradec Králové
1005/4	3466	ostatní plocha	neevidována	Statutární město Hradec Králové

Tab. A.3 j) – 1 Pozemky dotčené stavbou

Sousední pozemky

k.ú. Hradce Králové				
Parc.č. / objekt	Výměra (m2)	Druh pozemku / stavby	Ochrana ZPF - BPEJ	Vlastník pozemku / stavby
Parcely katastru nemovitostí				
1017/14	248	ostatní plocha	neevidována	Malá Jana
1026/3	302	zahrada	neevidována	Hapnar Roman
2122	374	ostatní plocha	zem.půd. fond	Ježková Pavla, No áková Zdena

Tab. A.3 j) – 2 Sousední pozemky

A.4 Údaje o stavbě

- a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o novostavbu tribuny se zázemím.

b) Účel užívání stavby

Stavba bude poskytovat zázemí sportovcům a divákům poskytovat kvalitní servis.

c) Trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu.

d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů (kulturní památka apod.)

Stavba není pod žádnou ochranou.

e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Navrhovaný objekt je v souladu s požadavky vyhl. č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, v platném znění a a vyhlášky č. 502/2006 Sb., kterými jsou stanoveny základní požadavky na územně technické řešení staveb a na účelové a stavebně technické řešení staveb, které náleží do působnosti obecných stavebních úřadů a orgánů obcí.

f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Projektová dokumentace pro stavební povolení respektuje podmínky jednotlivých dotčených orgánů.

g) Seznam výjimek a úlevových řešení

Pro stavbu nebyly vyjednány žádné výjimky a úlevy.

h) Navrhované kapacity stavby

Zastavěná plocha Tribuny : 348 m²

Obestavěný prostor Tribuny : 5150 m³

Zpevněné plochy : 2730 m²

i) Základní bilance stavby

Elektro – dle PD

Plyn – dle PD

Voda – dle PD

Splaškové vody – dle PD

Potřeby a spotřeby hmot- dle PD

Hospodaření s dešťovou vodou - dle PD

Produkt množství a druhy odpadů

Odpady vzniklé při užívání stavby.

<i>Kód</i>	<i>Kategorie</i>	<i>Název</i>	<i>Odhad množství</i>
20		Komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů) včetně složek z odděleného sběru	
20 03		Ostatní komunální odpady	
20 03 01	-	Směsný komunální odpad	3000 kg/rok

Tab. A.4 i) – 2 Odpady vzniklé při užívání stavby

j) Základní předpoklady výstavby

Zahájení stavby : 1.4.2017

Ukončení stavby : červen 2018

Členění na etapy : I. etapa tribuna – tribuna. II. hřiště

k) Orientační náklady stavby

Odhad nákladů činí : 80 000 000 - 100 000 000 Kč

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Výstavba je rozdělena na následující stavební objekty

SO1 – Tribuna se zázemím

SO2 – Stavební úpravy stávajícího fotbalového hřiště

SO3 – Dětské hřiště

SO4 – Kácení stromů

SO5 – Komunikace, zpevněné plochy, venkovní schodiště a rampy

SO6 – Přípojka vody

SO7	–	Přípojka kanalizace
SO8	–	Elektropřípojka
SO9	–	Venkovní kanalizace, včetně vsakovacích galerií a drenáží
SO10	–	Zavlažovací systém v areálu
SO12	–	Oplocení

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1 Popis území stavby

a) Charakteristika stavebního pozemku

Řešený projekt „Bavlna“ se nachází v jižní části metropole Hradce Králové na Pražském předměstí, umístěn na parcele č. 1017. Okolní zástavba je tvořena administrativními budovami a rodinnými domy. Pozemek je přístupný z ulice Fráni Šrámka a ulici Gebauerova. Pozemek je doposud užíván jako fotbalové hřiště mládeže, na kterém jsou umístěny buňky sloužící jako šatny. Pozemek je téměř rovinný až na východní stranu, kde je podél hřiště zvýšený terén, který bude důležitou součástí pro výstavbu tribuny, která bude přístupná ze dvou úrovní terénu. Pozemek v současné době není napojen na inženýrské sítě, ty jsou snadno dostupné z ulice Veverkova.

b) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

Radonový průzkum

V místě plánované výstavby byl proveden radonový průzkum odpovědnou firmou.

Technický závěr:

Z výsledků naměřené objemové aktivity radonu v půdním vzduchu a z hodnocení základové půdy je zařazena měřená část pozemku do kategorie nízkého radonového indexu pozemku. Kategorie nízkého radonového indexu pozemku nevyžaduje zvláštní ochranná opatření proti pronikání radonu z podloží do budov.

Geologický a hydrogeologický průzkum

V místě stavby byl proveden inženýrsko-geologický průzkum geologem. Byly provedeny soustavy vrtaných sond do hloubky 12 m. Sondy byly lokalizovány na pomyslném tvaru budoucí tribuny. Ze sond byly odebrány vzorky z jednotlivých vrstev geologického profilu. V sondě byla dále určena hloubka naražené podzemní vody a hladina podzemní vody po ustálení.

Technický závěr:

Dle vyhodnocení geologa je založení objektu vhodné na způsobu hlubinného zakládání a to soustavou vrtaných pilot.

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Dle vyjádření správců inženýrských sítí nebude stavba zasahovat do ochranných či bezpečnostních pásem zařízení ve správě.

d) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Stavba se nenachází v záplavovém ani na poddolovaném území, proto nejsou navrženy žádné opatření.

e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Negativní účinky stavby a jejího zařízení na životní prostředí, zejména škodlivé exhalace, hluk, teplo, otřesy, vibrace, prach, zápach, znečišťování vod a pozemních komunikací a zastínění budov, nesmí překročit limity uvedené ve vyhl. č. 20/2001 Sb.

Zabezpečení staveniště zamezuje pohybu a užívání veřejností včetně osob s omezenou schopností pohybu a orientace, proto nejsou zvláštní úpravy pro ochranu těchto osob navrženy.

Odtok dešťové vody jsou řešeny v PD.

f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

V rámci výstavby dojde k odstranění několika keřů a stromů v místech budoucí tribuny, dále bude pokáceno dalších menších dřevin na úkor budoucího přilehlého parkoviště, kde budou zasazeny nové stromy v parkovacích ostrůvcích.

- g) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé)

Nejsou předmětem PD.

- h) Územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

Areál bude přístupný pro pěší i pro motorová vozidla s možností zaparkování z ulice Fráni Šrámka, tak i z ulice Veverkova. V ul. Veverkova budou vytvořeny nové parkovací plochy pro návštěvníky. Tribuna bude napojena z ulice Veverkova na novou přípojkou jednotné kanalizace, přípojkou vody, plynu, přípojkou NN.

- i) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Časový harmonogram stavby bude závislý na výběru zhotovitele.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Hlavní náplní objektu je vytvoření zázemí pro sportovce – prostory šaten včetně hygienického zázemí, ošetřovny a antidopingové kontroly. Dále bude k dispozici veřejnosti občerstvení, WC a hlediště tribuny. Budou zbudovány retenční nádrže pro závlahový systém, vytvoření dětského hřiště a zpevnění ploch včetně parkoviště.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

- a) Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Navržené řešení vychází z umístění na pozemku, který se nachází ve sportovním areálu a vůči okolním stavbám zapadá do kompozičního výškové uspořádání a barevností oživuje tuto čtvrť.

- b) Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Tribuna se skládá z 3 traktů, prostřední trakt je tvořen hlavním schodištěm. Tvar objektu je obdélníkový. Obvodový plášť železobetonového monolitu s tepelnou izolací má částečně fasádu z betonového soklu a bezkontaktních různobarevných fasádních panelů, které vnášejí do této lokality pestrost a živost. Střecha je pojata v moderním stylu

architektury a představuje celkovou dominantu tribuny. Je tvořena z ocelových rámu tvaru L, mezi které je napnut membránový plášť.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Provoz a dohled nad areálem bude obstarávat správce. Občerstvení bude v zájmu investora. Hřiště, šatny a zázemí budou využívány dle potřeb klubů a tribuna včetně wc budou zpřístupněna během různých akcí.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Bezbariérové řešení je navrženo v souladu s vyhl. č. 398/2009 Sb., ve znění pozdějších předpisů, o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Areál je navržen tak, aby umožňoval přístup osobám s omezenou schopností pohybu včetně osob na invalidních vozících a rovněž všem osobám se sníženou schopností orientace. Za tímto účelem jsou navržena příslušná opatření na příslušných trasách, jedná se hlavně o fyzickou úpravu mezi chodníkem a vstupem do objektu. Vstupní dveře do objektu tribuny budou mít min. šířku 80 cm, bezbariérově je řešen pouze vstup na WC. Vstup do 1. NP objektu je řešen bezbariérově z chodníku.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Užívání je bezpečné dle současného stavu technického řešení. Bezpečný provoz je zajištěn technickým řešením dle platných předpisů, norem, směrnic a technických instrukcí. Bezpečnost při užívání stavby bude zajištěna provozovatelem.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) Stavební řešení

Objekt je založen na základové desce, která je podepřena na vrtaných pilotách. Konstrukční systém je tvořen příčnými nosnými stěnami. Nosné vodorovné a svislé konstrukce jsou monolitické z vyztuženého betonu. Vnitřní nenosné zdivo je z pórobetonových tvárnic. Hlediště tribuny je vytvořeno z lehčeného prefabrikátu. Schodišťová ramena jsou prefabrikovaná. Fasáda soklu je tvořena z kontaktního zateplovacího systému, u ostatních podlaží jsou stěny chráněny nekontaktním zateplovacím systémem. Střecha je tvořena ze svařovaných ocelových rámu tvaru L,

které jsou ukotveny na betonových pilířích a plášť střechy tvoří membránová textilie. Okna i dveře jsou plastová. Zábradlí pozinkované.

b) Konstrukční a materiálové řešení

- Základové konstrukce

Základové konstrukce pod stavbou budou provedeny jako hlubinné vrtané. Založení je navrženo na soustavě základových pilot. Pilotovací rovina je stanovena na výškovou úroveň -3,41 m pod projektovanou nulou. Hloubka pilot je stanovena výpočtem. Piloty budou působit jako plovoucí. V případě výskytu aluviálních náplavů ve vývrtu piloty bude délka piloty prodloužena o mocnost těchto vrstev. Skutečná délka pilot bude dokladována zápisem do stavebního deníku.

Konstrukce základové desky tl. 200 mm je uložena na hlavách pilot o průměru 630 mm. Základová deska bude provedena na vrstvě podkladního betonu tl. 100 mm a hydroizolačního pásu s krycí vrstvou betonu tloušťky 50 mm. Izolace proti vlhkosti spodní stavby bude použito SBS modifikovaných asfaltových pásů, které budou chráněny ve vodorovné rovině krycí vrstvou betonu.

c) Mechanická odolnost a stabilita

Stavba je navržena v souladu s §9 vyhl. č. 268/2009 Sb. Mechanická odolnost a stabilita.

Navržené materiály a konstrukce bezpečně vyhoví předpokládaným zatížením a vlivům, které se mohou běžně při provádění i užívání této stavby vyskytnout. Konstrukce jsou navrženy tak, aby zatížení na ně působící nemělo za následek zřícení stavby nebo její části, větší stupeň nepřipustného přetvoření, poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce, poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) Technické řešení

Technické a technologické řešení vychází ze zjištěného současného stavu, z požadavků příslušných technických norem, požadavků objednatele, podmínek ochrany a tvorby životního prostředí a dalších výchozích podmínek.

b) Výčet technických a technologických zařízení

Vzduchotechnická jednotka - umístěné ve strojovně

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Není předmětem bakalářské práce.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

- a) Kritéria tepelně technického hodnocení

Není předmětem bakalářské práce.

- b) Energetická náročnost stavby

Není předmětem bakalářské práce.

- c) Posouzení využití alternativních zdrojů energií

V objektu není umístěn ani navržen obnovitelný zdroj energie.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Navrhované systémy jsou v souladu s požadavky §10 Všeobecné požadavky pro ochranu zdraví, zdravých životních podmínek a životního prostředí vyhl. č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby.

Větrání

Odvětrávání místností bude prováděno pomocí vzduchotechnické jednotky umístěné ve strojovně v mezaninu, pod tribunou.

Vytápění

Vytápění objektu ústřední teplovodní, napojené na dálkový zdroj tepla

Osvětlení

Všechny místnosti jsou vybaveny umělým osvětlením. Obytné místnosti jsou osvětleny přímo denním osvětlením.

Zásobování vodou

Objekt bude napojen na zdroj pitné vody novou přípojkou z vodovodního řadu přivedenou z ulice Veverkova.

Odpady

Bude provedena jednotná kanalizační přípojka z ulice Veverkova. Do přípojky budou svedeny vnitřní splaškové kanalizace a dešťové vody z parkoviště.

Vliv stavby na okolí

Provoz stavby nemá zásadní negativní vliv na okolí.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Pronikání radonu bylo dle měření v úrovni nízkého rizika. Ochrana asfaltovými pásy bude dostačující.

b) Ochrana před bludnými proudy

Stavba se nenachází v blízkosti elektrizovaných stejnosměrných drah, tramvají, jejich měníren a podobných zařízení. Nehrozí tak nekontrolovaným proudům vniklých do země uzemněním instalace nebo nahodilým způsobem.

c) Ochrana před technickou seizmicitou

Umístění stavby ani její provoz nevyžaduje ochranu před technickou seizmicitou.

d) Ochrana před hlukem

Stavba nevyžaduje řešení ochrany před hlukem. Stavba je umístěna v lokalitě bez významných zdrojů hluku.

e) Protipovodňová opatření

Protipovodňová opatření nejsou potřebné. V blízkosti se nenacházejí žádné vodní toky.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) Napojovací místa technické infrastruktury

Objekt bude napojen novou podzemní přípojkou NN, novou přípojkou vody z veřejného řádu, jednotnou přípojkou kanalizace na kanalizační řád. Všechny inženýrské sítě jsou napojeny z ulice Veverkova.

- b) Připojovací rozměry, výkopové kapacity a délky

Rozměry, kapacity a délky jsou uvedeny v PD.

B.4 Dopravní řešení

- a) Popis dopravního řešení

Oblast je přístupná po místní komunikaci osobními automobily, tak i nedalekou městskou hromadnou dopravou.

- b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

K areálu bude vybudováno nové parkoviště, které bude napojené na místní komunikaci.

- c) Doprava v klidu

Před hlavním vstupem do areálu bude zřízeno parkoviště pro 30 automobilů včetně míst pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace. Dále bude možné využít parkoviště z ulice Fráni Šrámka, které je v kompetenci města.

- d) Pěší a cyklistické stezky

Budou obnoveny chodníky pro pěší před předáním stavby, které byly během výstavby poničeny. Dále budou zřízeny chodníky podél parkoviště a areálu.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

- a) Terénní úpravy

Změna stavby zásadním způsobem nemění stávající terénní poměry. U hlavního vchodu se počítá s větším množstvím dosypání zeminy, kde bude vytvořeno parkoviště ve sklonu až k úrovni místní komunikaci. Tyto terénní úpravy umožňují umístit spodní podlaží tribuny na úroveň hřiště.

- b) Použité vegetační prvky

Budou vysázeny stromky a keře, dle zahradnických prací.

- c) Biotechnická zařízení

Biotechnická zařízení nebudou použita.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) Vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Charakter, technické řešení, umístění a provoz stavby nemá zásadní negativní vliv na životní prostředí jak z hlediska ovzduší, hluku, vodního hospodářství, odpadů a půdy.

Ovzduší

Nevzniká žádné znečišťování ovzduší

Hluk

Nevzniká žádný nadměrný hluk.

Vodní hospodářství

Splaškové vody budou svedeny do přípojky jednotné kanalizace napojené na kanalizační řad. Z parkoviště jsou dešťové vody také svedeny do jednotné kanalizace. Ostatní dešťové vody ze střechy a zpevněných ploch v areálu jsou odvedeny do retenčních nádrží, které jsou využívány na zavlažování.

Odpady

Likvidace jednotlivých odpadů vychází z předpisů a směrnic Ministerstva životního prostředí ČR. Řídí se rovněž kategorizací a katalogem odpadů, podle zákona o odpadech č. 185/2001. Uložení vzniklých odpadů ze stavby doloží investor platným dokladem o uložení odpadů na řízené skládce. Likvidace odpadů při užívání stavby bude zajištěna smluvně mezi provozovatelem zařízení a firmou oprávněnou k nakládání s příslušnými odpady.

Druhy odpadů, které mohou vzniknout při užívání stavby jsou uvedeny v části A.4.i). Údaje o stavbě – základní bilance stavby. Druhy odpadů ze stavební činnosti jsou uvedeny v části B.8.g) Zásady organizace výstavby

Půda

Stavbou nevznikají nové nároky na zábor zemědělského pozemku. Pozemek parc. č. 1017/1 a k.ú. Hradec Králové, je ve vlastnictví investora.

- b) Vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

Změna stavby nemá zásadní vliv na přírodu a krajinu.

- c) Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

Stavba se nenachází ani v jednom ze dvou typů chráněných území soustavy chráněných území Natura 2000 – ptačích oblastí a evropsky významných lokalit.

- d) Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Není vyžadován.

- e) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Není potřeba zřizovat ochranná a bezpečnostní pásma.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Ochrana obyvatelstva u této stavby není vyžadována, nevznikají žádné požadavky na ukrytí a ochranu obyvatel.

B.8 Zásady organizace výstavby

- a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot

Spotřeba rozhodujících médií – vody, elektřiny nebude během výstavby nadměrná. Zdroj vody a elektřiny bude opatřen staveništními přípojkami. Staveništní elektro rozvaděč bude napojen na skříňku ČEZ. Pokud do začátku stavby nebudou tyto média napojena, bude využito cisterny s vodou a elektrického generátoru.

- b) Odvodnění staveniště

Je vyřešeno v PD a zakresleno v situaci.

- c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Příjezdové cesty na staveniště jsou napojeny na místní komunikaci z Veverkovy ulice. Staveniště bude napojeno na přípojky vody NN a kanalizační přípojku. Vodovodní a kanalizační přípojky budou v provizorních šachtách.

- d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Během stavby bude vznikat v určité míře nadměrný hluk a zvýšená prašnost ze stavební činnosti. Budou dodrženy požadavky vládního nařízení č. 502/2000 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění vl. nařízení č. 88/2004 Sb. Bude zohledněna hluková zátěž z mobilních i stacionárních zdrojů hluku, technologie výstavby, dopravní hlučnost, denní i noční provoz. Bude minimalizována prašnost vhodnými opatřeními a technologickými postupy.

- e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Staveniště bude po obvodu oploceno do min. výšky 1,8 m, tak aby nedošlo ke vstupu nepovolaným osobám na staveniště. Na vzniklém parkovišti a podél chodníků budou vysázeny stromky dle zahradnických prací. Jiné požadavky na asanace, demolice a kácení dřevin nejsou.

- f) Maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)

Pro zařízení stanoviště budou ohraničeny plochy pro trvalé umístění mobilních buněk. Ty budou využívány jako šatny pro pracovníky, kanceláře pro stavbyvedoucího, sklady náradí a drobných materiálů. Dále bude vymezena plocha pro sanitární buňky a bude zajištěna buňka pro autorský dozor a účastníky výstavby.

Dále bude vymezená plocha pro skladování stavebního materiálu, sutě a pro umístění odpadních kontejnerů

Tyto plochy budou oploceny a pod častým dozorem.

- g) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Odpady vzniklé při realizaci stavby se omezují na stavební odpad vznikající při stavebních pracích.

<i>Kód</i>	<i>Kategorie</i>	<i>Název</i>	<i>Poznámka</i>
17		Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst)	
17 01		Beton, cihly, tašky a keramika	
17 01 01		Beton	
17 01 02		Cihly	
17 02		Dřevo, sklo a plasty	
17 02 01		Dřevo	
17 03		Asfaltové směsi, dehet a výrobky z dehtu	
17 03 02		Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	
17 04		Kovy (včetně slitin)	
17 04 05		Železo a ocel	

<i>Kód</i>	<i>Kategorie</i>	<i>Název</i>	<i>Poznámka</i>
17 05		Zemina (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst), kamení a vytěžená hlušina	
17 05 04	-	<i>Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03</i>	
17 09		Jiné stavební a demoliční odpady	
17 09 04	-	<i>Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03</i>	

Tab. B.8 g) – Odpady vzniklé při realizaci stavby

Odpady ze stavby budou rozděleny na využitelné a nevyužitelné. Přednostně bude řešena jejich regenerace, recyklace případně jiné využití. Nevyužitelné zbytky odpadů vzniklé při provádění stavby budou rozděleny dle druhu a materiálu a uskladněny na řízené skládce. Uložení vzniklého odpadu ze stavby doloží investor platným dokladem o uložení odpadů na řízené skládce. Bude-li se jednat o stavební, resp. demoliční odpady, je nutné je podle zákona o odpadech a podle Plánu odpadového hospodářství Královéhradeckého kraje nabídnout nejméně ze 75% k recyklaci. Pálení odpadů (např. papírové a igelitové obaly) se může provádět pouze v zařízeních k tomu určených podle §12 odst. 2 zákona o odpadech, nikoliv na volném ohništi.

h) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Skrývka ornice bude odvezena za mezideponii mimo staveniště. Odtěžené zemina bude uskladněné v deponii na staveništi, které se použije na zásyp svahu u hlavního vchodu. Při nedostatku zeminy bude dopravena z nedalekého skladu deponie.

i) Ochrana životního prostředí při výstavbě

Pro zneškodňování nebezpečných odpadů bude zajištěna odborná firma. Odpady spalitelné budou shromažďovány v kontejneru, který bude dle potřeby odvážen stavební firmou do spalovny. Odpady nespalitelné budou shromažďovány v kontejneru, který bude dle potřeby odvážen na skládku odpadů. Bude zamezeno pronikání stavebních materiálů do odpadních a podzemních vod. Při stavbě bude omezena prašnost vhodnou manipulací se stavebním materiálem. Vliv stavby na životní prostředí je posuzován dle zák.č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění zákona č. 93/2004 Sb., zákona č. 163/2006 Sb. a zákona č. 186/2006 Sb. Stavba vytváří únosné zatížení území navrženou stavbou a činností, při které nedojde k poškození životního prostředí ani nebudou vytvořeny negativní vlivy zdravotní, sociální a ekologické na obyvatelstvo. Dotčené území se nenachází v oblasti se zvláštní ochranou. Vliv provozu na ovzduší a jeho ochrana se posuzuje dle č. 201/2012 Sb.. Řešené území nepatří do oblasti se zvláštní ochranou.

- j) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

Je nutné dodržovat veškerá ustanovení o bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci jak je stanoví příslušné předpisy a nařízení v platném znění. Za dodržování zásad bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci je na stavbě odpovědný stavbyvedoucí. Zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci budou součástí dodavatelské dokumentace stavby, pracovníci budou s těmito zásadami prokazatelně seznámeni, se zápisem do stavebního deníku před zahájením stavebních prací. Během výstavby budou dodržovány podmínky bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci dle platných právních předpisů, směrnic a aktuálních norem.

- k) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Charakter a umístění stavby nevyžaduje řešit. Takové stavby nejsou dotčeny.

- l) Zásady pro dopravní inženýrská opatření

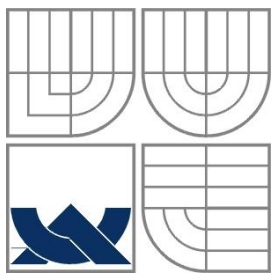
Po dobu výstavby bude chodník podél stanoviště v ul. Veverkova uzavřen a chodci budou odkázány na protější chodník. Omezení na silniční dopravu bude mít stavba během převozu vrtné soupravy, kdy bude stroj vysazen před vjezdem na stanoviště. Dopravu bude koordinovat pracovní četa.

- m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)

Charakter a umístění stavby nevyžaduje řešit.

- n) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

- napojení na zdroj vody a elektřiny
- hrubé zemní práce
- vytyčení objektu
- provedení vrtaných pilot
- základy
- hrubá stavba
- instalace přípojek
- PSV
- kolaudace



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB**

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

2. SITUACE ŠIRŠÍCH VZTAHŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

JIŘÍ NEJEZCHLEB

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2016

2. Technická zpráva širších dopravních vztahů

2.1 Obecné informace o lokalitě výstavby

Lokalita se nachází v jižní části Hradce Králové na Pražském předměstí. Přístup k dané lokalitě je nejlépe provázán s městským okruhem – Gočárovův okruh. Při sjezdu z Gočárova okruhu – směrem na Pardubice, silnice I/37, při prvním sjezdu z I/37 se dostaneme do ulice Veverkova, kde ke staveništi přijedeme z jižní strany. Další možné napojení je také z Gočárova okruhu, kdy sjedeme z Gočárova okruhu do Pražského předměstí a po místní komunikaci dorazíme ke staveništi ze severní strany.

2.2 Popis řešené trasy

Předmětem řešení jsou trasy pro beton a výztuž.

Beton bude dopravován autodomíkávačem Liebherr na podvozku Tatra 6x6 z firmy TransportBeton sídlící v ulici Panelová 992. Délka trasy je 7 km a doprava z průmyslové zóny je navázána na silnici II/308, směrem do centra města, kde se napojí na I/11 a dále povede až ke Gočárově okruhu I/31. Při napojení na Gočárovův okruh se lze z různých důvodů, např. z důvodu dopravní nehody nebo nadměrné intenzity dopravy, rozhodnout, zda ke staveništi dojedeme ze severní nebo jižní strany. Rychlejší cesta vede levou stranou Gočárova okruhu a dále pokračuje až ke sjezdu na Pardubice I/37, kde se při prvním sjezdu dostáváme do požadované lokality. Po této trase lze dopravovat i jiný stavební materiál, nedaleko sídla se nachází stavebniny Dektrade.



Obrázek 2.2 - 1 Doprava betonu a stavebnin

Výztuž bude dopravena z firmy Raven, sídlící Za Škodovkou 838, délka trasy je 7 km. Trasa po místní komunikaci se napojí na Pražskou třídu, po které se dostaneme na Gočárův okruh, dále pak na výpadovku do Pardubic I/37 a prvním sjezdem I/37 se dostaneme do ulice Veverkova.



Obrázek 2.2 – 2 doprava výztuže

2.3 Body zájmu

Byla vybrána důležitá místa – zatáčky s poloměry směrových oblouků, pro dopravu materiálů, která je třeba posoudit z hlediska průjezdnosti. Bylo využito map, které byly porovnány se skutečným měřítkem.

Autodomíchávač Liebherr na podvozku Tatra má délku 7 metrů a hmotnost 32 t. Poloměr otáčení vnějšího oblouku je 12 m. Výztuž bude dovážena na valníku Schwarzmuller s vnějším poloměrem oblouku 16 m.

skupina	Vozidlo		orientační rozměry v m			
	pod-skupina	druh	šířka	délka	výška	rozdvor
1	O1	malé a střední osobní automobily	1,65	4,25	1,50	2,40
	O2	velké osobní automobily, karavany	1,80 2,10	5,00 5,00	1,90 2,50	2,80 -
2	N1	malé a střední nákladní automobily, malé autobusy	2,30	7,30	2,80	4,65
	N2	velké nákladní automobily	2,50	9,40	3,20	5,80
	A	autobusy	2,50	11,50	3,20	5,70 (6,80)
3		tahace, přivesy, návěsy, jízdní soupravy, kloubové autobusy, traktory, samojízdné pracovní stroje	největší přípustné rozměry: šířka 2,50 m, výška 4,00 m, délka jednotl. vozidla 12,00 m délka jízdní soupravy 22,00 m			

: zatřídění vozidla jsou určeny rozměry kruhové dráhy v m:

vozidlo		skupina 1		skupina 2		skupina 3	
		O1	O2	N1	N2	A	kloubová
oblouk	vnitř. poloměr	r ₁	3,00	3,10	6,35	5,30	5,40
	vnější poloměr	r ₂	5,70	6,20	10,50	12,00	11,50
	šířka pruhu	a	2,70	3,10	4,15	6,70	6,10

dle skut.

2.3.1 Doprava betonu



BOD A křižovatka – výjezd z průmyslové zóny a napojení na silnici II/11 v ulici Kladská. Poloměr zatáčky je 50 m.

VYHOVUJE

Obrázek 2.3.1 - 1 trasa betonu bod A



Bod B – Světelná křižovatka před vjezdem na silnici I/11 do ulice Váta Nejedlého. Poloměr oblouku je 32 m. Zvýšená intenzita dopravy. Riziko nabírání zpoždění při dodávce.

VYHOVUJE

Obrázek 2.3.1 - 2 trasa betonu bod B



BOD C – Světelná křižovatka s napojením na městský okruh – Gočárův okruh. Zvýšená intenzita dopravy.

Poloměr oblouku je 42m.

VYHOVUJE

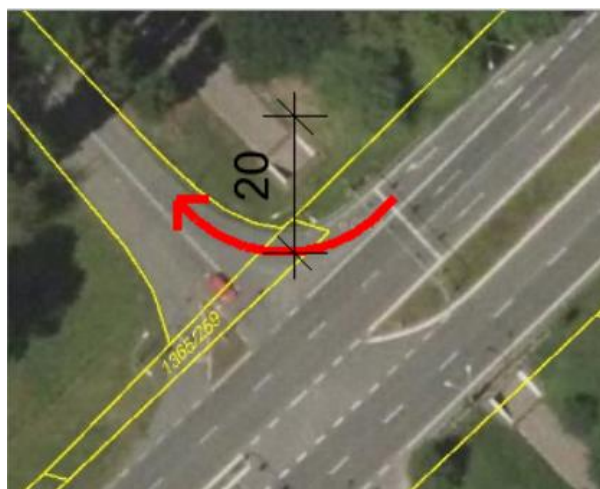
Obrázek 2.3.1 - 3 trasa betonu bod C



Bod D – Světelná křižovatka, sjezd na Pardubice, sil. I/37, poloměr oblouku 44 m.

VYHOVUJE

Obrázek 2.3.1 - 3 trasa betonu bod D

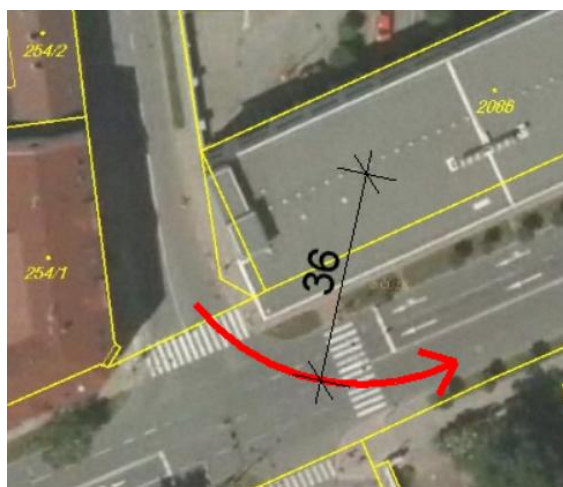


Bod E – Světelná křižovatka, sjezd z I/37, příjezd do ulice Veverkova. Poloměr oblouku je 20 m.

VYHOVUJE

Obrázek 2.3.1 - 3 trasa betonu bod E

2.3.2 Doprava výztuže



Bod A – světelná křižovatka při vjezdu na Pražskou třídu. poloměr oblouku je 36 m.

VYHOVUJE

Obrázek 2.3.2 - 1 trasa výztuže bod A



Bod B – světelná křižovatka napojení na Gočárův okruh. Poloměr zatáčky je 20m.

VYHOVUJE

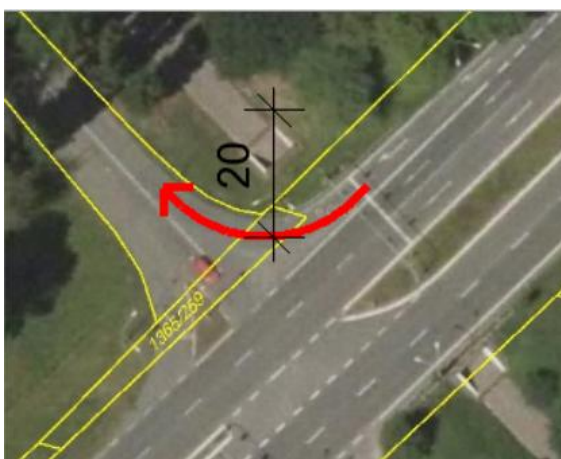
Obrázek 2.3.2 - 2 trasa výztuže bod B



Bod C – Sjezd z Gočárova okruhu na silnici I/37 směr Pardubice. Poloměr zatáčky je dostatečně velký.

VYHOVUJE

Obrázek 2.3.2 - 3 trasa výztuže bod C



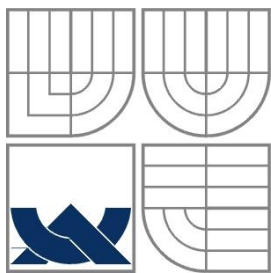
Bod D – Světelná křižovatka, sjezd z I/37, příjezd do ulice Veverkova. Poloměr zatáčky je 20 m.

VYHOVUJE

Obrázek 2.3.2 - 4 trasa výztuže bod D2.4.

2.4 Řešení dopravy v místě komunikace

Je řešeno v příloze B.2



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB**

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

3. ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

JIŘÍ NEJEZCHLEB

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2016

3.1 Obecné informace

3.1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	„BAVLNA“ tribuna se zázemím
Místo stavby:	Hradec Králové, Veverkova ulice
Katastrální území:	Hradec Králové, parc. č. 1017
Investor:	Statutární město Hradec Králové Československé armády 408/51, 50003 Hradec Králové IČO 00268810
Projektant:	Adonis projekt spol s.r.o. Jižní 870, 50003 Hradec Králové
Zodpovědný projektant:	Ing. Janis Vlachopulos

3.1.2 Charakteristika objektu

Objekt je založen na základové desce, která je podepřena na vrtaných velkopřůměrových pilotách. Konstrukce stavby je navržena, jako desko – stěnová, železobetonová v tl. 200mm. Vnitřní nenosné zdivo je z pórobetonových tvárnic. Hlediště tribuny je vytvořeno z lehčených dílců prefabrikátu. Schodišťová ramena na bocích tribuny jsou prefabrikovaná. Fasáda soklu je do výšky stropu suterénu, která je tvořena kontaktním zateplovacím systémem. V ostatních podlažích jsou stěny chráněny nekontaktním zateplovacím systémem. Střecha je tvořena ze svařovaných ocelových rámců tvaru L, které jsou ukotveny na betonových pilířích. Plášť střechy tvoří membránová textilie napnutá mezi ocelovými nosníky. Objekt bude využívat rozdílné uspořádání terénu. Ze západní strany bude úroveň terénu v úrovni 1.NP a z východní v úrovni 1.PP.

3.1.3 Charakteristika staveniště

Území pro navrženou stavbu lze charakterizovat jako převážně rovinnou. Na západní straně se mírně svahuje terén. Pozemek určený k výstavbě je v současné době oplocen plotem s drátěným pletivem, který se využije při oplocení staveniště. Jeho výška je cca 1,8 m, s výskytem vzrostlé zeleně. Staveniště se nachází ve sportovním areálu. V hustě obydlené části města. Na parcele se v jižní nachází několik starých mobilních buňek, které budou odvezeny do sběrného dvora. Plocha pro výstavbu tribuny je nezastavěná.

3.2 Vybudování zařízení staveniště

3.2.1 Převzetí staveniště

Proběhne mezi investorem a hlavním dodavatelem stavby ve stanoveném termínu, který je uveden ve smlouvě o dílu. Hlavnímu dodavateli bude předán pozemek se základními vytyčovacími body stavby, které budou obsahovat min. 1 výškový a dva polohové body. Hranice pozemku budou vyznačeny. Zhotovitel dále převezme veškerou potřebnou dokumentaci k provedení stavby.

3.2.2 Napojení stanoviště na dopravní infrastrukturu

V blízkosti staveniště vede silnice I/37, která je napojena na dálnici D11 – HK - PRAHA a směrem do města se napojuje na městský okruh - Gočárův okruh. Staveniště



je dostupné ze severní a jižní strany. Tato napojení lze využít pro bezproblémové otáčení vozidel. Na staveniště povede vjezd výjezdem z ulice Veverkova. Budou vybudovány dvě brány, které zajistí plynulý vjezd a výjezd bez otáčení vozidel při vjezdu na místní komunikaci. Vjezd z ulice Veverkova je v jiné výškové úrovni než terén sportoviště, proto bude vybudován svah o max. sklonu 10% pro vjezd vrtného stroje na úroveň budoucího objektu.

Obrázek 3.2.2 – Mapa napojení stanoviště na dopravní infrastrukturu

3.2.3 Zajištění bezpečnosti dopravy a dopravního značení

V ulici Veverkova bude během výstavby uzavřen chodník pro pěší a sveden na protější stranu ulice s informační značkou „Přejdi na druhý chodník.“ V úseku podél staveniště bude snížena rychlost na 30 km/h a oplocení bude opatřeno upozorňujícími značkami „Výjezd vozidel ze stavby“. Veškeré brány budou opatřeny značkami zákaz vjezdu všem motorových vozidlům s dodatkem mimo vozidel stavby. Maximální povolená rychlost na staveništi během prací je 5 km/h. Při přepravě vrtné soupravy bude pověřena osoba koordinací dopravy během sjezdu vrtné soupravy z návěsu. Osoby, které budou koordinovat dopravu, budou oblečeny v reflexních vestách.

3.2.4 Budování zařízení staveniště

Budování zařízení staveniště proběhne během přípravných prací na pozemku investora. Požadavkem investora je možnost co nejdéle využívat sportoviště. Z tohoto důvodu bude pozemek dostupný pouze ze západní strany. Na této straně bude zřízen samostatný vjezd a výjezd. Staveniště bude napojené na inženýrské sítě – nn, kanalizaci a vodovod. Revizní šachta společně s vodoměrnou budou provizorní, z důvodu rozdílné finální výškové úpravy terénu. Bude vybudován sjezd do výškové úrovně hřiště o maximálním sklonu 10% pro sjezd vrtné soupravy. Zařízení staveniště pro zadanou technologickou etapu počítá s maximálním nasazením 10 pracovníků. Staveniště bude oplocené s uzamykatelnými brankami.

3.3 Zařízení staveniště

3.3.1 Provozní zařízení staveniště

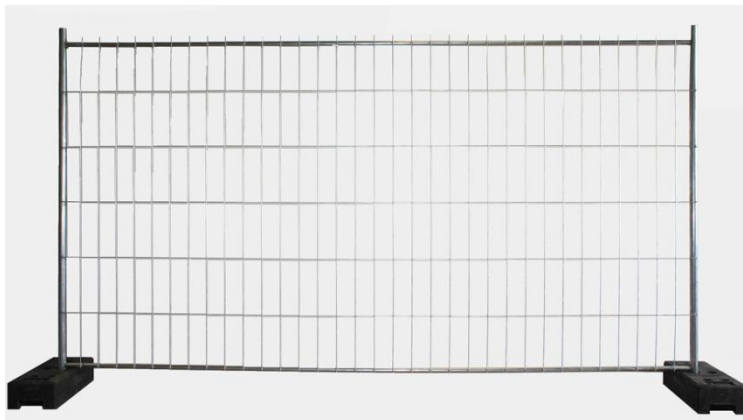
3.3.1.1 Oplocení staveniště

Bude využito současně oplocení okolo pozemku, které bude v nedostačujících a poškozených místech doplněno o mobilní oplocení výšky 2 m a 3,5 m délky, bude kotveno do betonových bloků a sloupky spojeny bezpečnostními prvky. Z důvodů požadavku využívání sportovního hřiště během výstavby a tím nedostačujícího manipulačního prostoru vozidel, bude část oplocení zasahovat do sportoviště. Na tento plot bude natažena plachta proti zamezení prašnosti, plachta bude natažena i na plot podél ulice Veverkova. Na oplocení po vzdálenosti 20 metrech budou umístěny informační cedule „Nepovolaným vstup zakázán“ a cedulky BOZP. Pěší vstupy budou opatřeny uzamykatelnými bránami o šířce 1,2 m. Vjezd a výjezd bude fungovat na principu demontáže oplocení. Na hranici pozemku bude umístěna tabulka o informaci stavby.

Technické parametry:

Způsob zinkování	Zinkováno před svařením
Délka	3500 mm
Výška celková	2000mm/1800 výplň
Hmotnost	12 kg
Rozteč ok	6x300 x š.125

Síla drátu výplně	3,3 x 3,3 mm
Vertikální trubka	prům. 42 mm tl. 1 mm
Horizontální trubka	prům. 25 mm tl. 1mm



Obrázek 3.3.1.1 - Oplocení

3.3.1.2. Doprava a komunikace na staveništi

Horizontální a vertikální dopravu bude z velké části zajišťovat pronajatý autojeřáb Liebherr LTM 1035 s maximálním vyložení 44 m. Při snížené viditelnosti a rychlosti větru nad 8 m/s budou práce zastaveny. Šířka komunikací na staveništi je 3,5 metrů, provoz bude probíhat v jednom směru, pokud dojde k otáčení nebo jiné neobvyklé manipulaci větších vozidel, tak za dohledu druhé osoby. Vysvahovaný sjezd do úrovně hřiště bude opatřen silničními panely.

3.3.1.3 Skládky

Pro provozní zařízení staveniště jsou uvažovány otevřené skládky pro armokoše v blízkosti autojeřábu. Plocha skládky je uvažovaná pro vyskladnění všech armokošů v jedné vrstvě – plocha skládky 202 m². Detailnější poloha skladovacích ploch je vykreslena ve výkresu zařízení staveniště. Plochy pro skladování musí být odvodněny. Armokoše budou skladovány ve vodorovné poloze na dřevěných podkladních fošnách, aby nedocházelo k jejich znečištění. Je zakázáno skladovat armokoše nad sebou, pokud nebylo povoleno od statika.

3.3.1.4 Staveništní buňky

Staveništní buňky budou pronajaty od firmy AB-CONT, která zajistí i jejich dopravu. Kontejnery budou uloženy pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou na podkladní kostky, tak aby byla zajištěna rovinnost podlahy ± 10 mm. Terén staveniště pro skladovací kontejnery je v mírném svahu a v případě nerovností se srovná řezivem. Na staveništi budou použity obytné, hygienické a skladovací kontejnery.

Vrátnice

Na staveniště bude umístěna vrátnice u vjezdu a u ní nainstalováno osvětlení.

Vnitřní vybavení:

1 x elektrické topidlo

Technická data:

šířka: 1 980 mm

délka: 1 980 mm

výška: 2 600 mm, nebo 2 800 mm

el. přípojka: 380 V/32 A



Obrázek 3.3.1.4 – 1 Vrátnice

5 x buňek BK1

- 1 kancelář stavbyvedoucího
- 1 kancelář subdodavatelů, vedení stavby
- 2 šatny pracovníku

Vnitřní vybavení:

1 x elektrické topidlo

3 x el. zásuvka

okna s plastovou žaluzií

stůl, židle, skříň, věšák



Obrázek 3.3.1.4 – 2 Mobilní buňka BK1

Technická data:

šířka: 2 438 mm

délka: 6 058 mm

výška: 2 800 mm

el. přípojka: 380 V/32 A

Hygienické zařízení

1 x sanitární kombi kontejner SK1

Vnitřní vybavení:

2 x elektrické topidlo

2 x sprchová kabina

3 x umývadlo

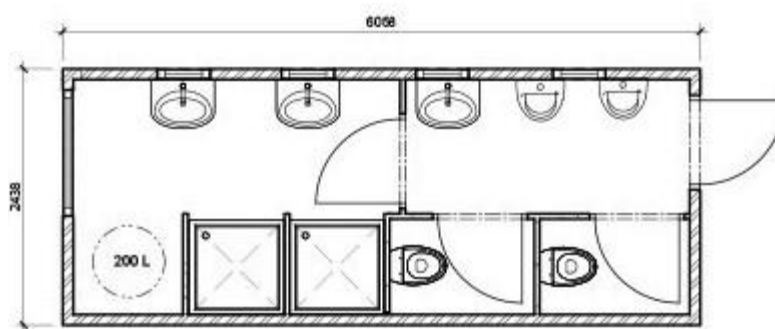
2 x pisoár



Obrázek 3.3.1.4 – 3 Sanitární kontejner SK1

2 x toaleta

1 x boiler 200 litrů



Obrázek 3.3.1.4 – 4 Vnitřní dispozice kontejneru SK1

Technická data:

šířka: 2 438 mm

délka: 6 058 mm

výška: 2 800 mm

el. přípojka: 380 V/32 A

přívod vody: 3/4"

odpad: potrubí DN 100

Sklady

Pro skladování nářadí, pomůcek a materiálů jsou navrženy 2 skladovací kontejnery o skladovací ploše 22 m². Jedná se o skladový kontejner typu LK1 a kombinovaný kontejner KOMBI – LK2, kde obytná místnost bude sloužit pro mistra/skladníka, který bude mít přehled o provozu a přejímce materiálu. Skladový kontejner KOMBI bude vybaven regálovým systémem. Součástí kontejneru jsou uzamykatelné brány. Do kontejneru KOMBI bude zavedena elektřina.

Kombinovaný kontejner kombi – LK2

Vnitřní vybavení obytná část:

1 x elektrické topidlo

3 x el. zásuvka

okno s kovovou mříží

stůl, židle, skříň, věšák



Vnitřní vybavení skladová část:

Obrázek 3.3.1.4 – 5 Kombinovaný kontejner kombi LK2

1 x zářivka

2 x el. zásuvka (230V, 380V)

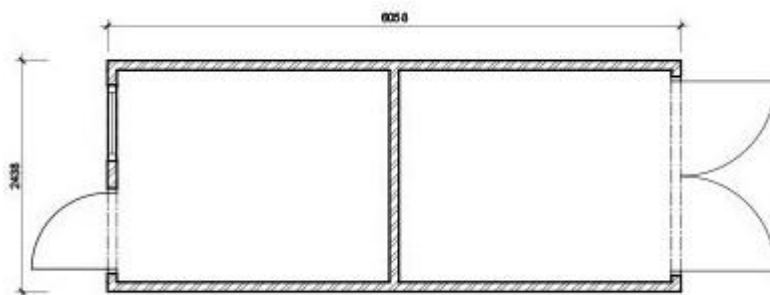
Technická data:

šířka: 2 438 mm

délka: 6 058 mm

výška: 2 830 mm

el. přípojka: 380 V/32 A



Obrázek 3.3.1.4 – 6 Rozměry kontejneru LK2

Skladový kontejner LK1 – pro skladování nářadí, strojů a materiálu. Uzamykatelná vrata.

Technická data:

šířka: 2 438 mm

délka: 6 058 mm

výška: 2 591 mm



Obrázek 3.3.1.4 – 7 Skladový kontejner LK1

3.3.1.5 Přípojky inženýrských sítí

Elektrina

Napojení elektřiny bude provedeno přípojkou z rozvaděče ČEZ v ulici Veverkova. Na tento rozvaděč budou napojeny stavební kontejnery a další mobilní rozvaděče. Během výstavby se budou používat přenosné rozvaděče.

Výpočet maximálního příkonu pro staveništní provoz:

P1 - Příkon spotřebičů			
Stroj	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkem [kW]
úhlová bruska	0,85	1	0,85
ponorné čerpadlo	5	1	5
vysokotlaká myčka	2	1	2
bourací kladivo	1,6	1	1,6
Svářečka	14,1	1	14,1

ponorný vibrátor	1,8	1	1,8
Celkem P1 [kW]			25,4

Tabulka 3.3.1.5 – 1 Příkon spotřebičů na staveništi

P2 – Osvětlení				
Prostor	Měrný příkon na plochu [kW/ m ²]	Plocha [m ²]	Počet [ks]	Celkem [kW]
Kancelář	0,02	14,7	2	0,59
Kancelářský kombi	0,02	7,3	1	0,15
Sklad kombi	0,003	7,3	1	0,02
Šatna	0,01	14,7	2	0,29
Hygienické zázemí	0,01	14,7	1	0,15
Vrátnice	0,003	3,6	2	0,02
Skladový kontejner	0,003	14,7	1	0,04
Celkem P2 [kW]				1,26

Tab. 3.3.1.5 – 2 Příkon vnitřního osvětlení na staveništi

P3 - Vnější osvětlení			
Prostor	Měrný příkon [kW]	Počet [ks]	Celkem [kW]
Hygienického zařízení	0,1	3	0,30
Celkem P3 [kW]			0,3

Tab. 3.3.1.5 – 3 Příkon vnějšího osvětlení na staveništi

Nutný příkon elektrické energie:

$$P = K \cdot \sqrt{(\beta_1 \cdot P_1 + \beta_2 \cdot P_2 + \beta_3 \cdot P_3)^2 + (0,7 \cdot P_3)^2}$$

K koeficient ztráty napětí v síti (1,1)

β_1 průměrný součinitel náročnosti elektromotorů (0,5)

β_1 průměrný součinitel náročnosti venkovního osvětlení (0,8)

β_1 průměrný součinitel náročnosti vnitřního osvětlení (1)

$$P = 1,1 \cdot \sqrt{(0,5 \cdot 25,4 + 0,8 \cdot 1,26 + 1 \cdot 0,3)^2 + (0,7 \cdot 25,8)^2} = 25,27 \text{ kW}$$

Maximální příkon pro staveništní provoz je 25,27 kW

Voda

Napojení staveništní přípojky proběhne z provizorní vodoměrné šachty k budoucímu objektu. Voda bude použita při ošetřování betonu, omývání stavebních vozidel a zavedena do hygienických zařízení.

Výpočet potřeby vody na staveništi

Pro provozní účely:

$$Q_n = \frac{\sum P_n \cdot k_n}{t \cdot 3600}$$

Q_n vteřinová spotřeba vody [l/s]

P_n spotřeba vody [l/den] na směnu

K_n koeficient nerovnoměrnosti spotřeby vody

t doba odměru

Potřeba vody pro provozní účely	m.j. na den	Střední norma [l/m.j]	Potřebné množství [l/den]
Sprchy [1 pracovník]	10	45	450
Spotřeba vody pro sociální a hygienické účely	m.j. na den	Střední norma [l/m.j]	Potřebné množství [l/den]
Ošetřování betonu [m3]	5,05	150	758

Tab. 3.3.1.5 – 4 Potřeba vody pro provozní účely

Potřeba vody pro provozní účely	Koeficient nerovnosti
Vlastní stavební práce	1,5
Hygiena a životní potřeby s úplnou kanalizací	1,8

Tab. 3.3.1.5 – 5 Potřeba vody pro provozní účely

Potřeba vody pro údržbu	Potřebné množství [l]
Umývání pracovních pomůcek	200

Tab.3.3.1.5. – 5 Potřeba vody pro údržbu.

$$Q_n = \frac{450 \cdot 1,8 + 758 \cdot 1,5 + 200 \cdot 2}{8 \cdot 3600} = 0,08 \text{ [l/s]}$$

Pro tuto technologickou etapu je navrženo staveništní vodovodní potrubí PPR PN 16 - 16x2,3 mm pro maximální průtok 0,2 [l/s]

Kanalizace

Hygienické zařízení bude napojeno na dočasnou revizní šachtu, která se před konečnou fází úpravy terénu demontuje a zřídí se nová dle PD. Kanalizace bude vedena v potrubí PVC DN 100 o minimální spádovosti 2% a bude uloženo v pískovém loži.

3.3.2 Výrobní zařízení staveniště

Staveništní

Během etapy provádění pilot nebude probíhat staveništní výroba.

Mimostaveništní výroba

Bude probíhat ve Firmě Raven, sídlící 7 km od staveniště, která zajistí výrobu armokošů. Ty budou dodány dle požadovaných délek a tvaru. Čerstvý beton dodá firma Transport beton z betonárky vzdálené 7 km.

3.3.3 Sociální a hygienické zařízení staveniště

Šatny

Pro šatny jsou navrženy dva kontejnery TOI TOI BK1 od firmy o podlahové ploše 14 m². V šatnách se současně počítá s možností stolování, kde připadá na 1 pracovníka 1,75 m² podlahové plochy. Při plném nasazení 10 pracovníků, je potřeba minimálně 17,5 m².

Hygienické zařízení

Je navržen 1 sanitární kontejner TOI TOI kombi SK1 se 2 sprchovými kouty. Hygienické zařízení je umístěno v blízkosti šaten s možností vytápění. Je dodržena podmínky nad rámec – minimálně 1 sedadlo a 1 umyvadlo pro 10 osob.

3.4 Demontáž zařízení

Demontáž staveniště začne v průběhu dokončovacích prací, kdy bude možné využívat sociálních a hygienických zařízení v budovaném objektu. Všechna provozní zařízení včetně dočasných inženýrských sítí, mobilních oplocení budou odstraněna realizační firmou. Kanceláře budou odvozeny po předání objektu a kolaudačním rozhodnutí.

3.5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Před začátkem výstavby budou všichni pracovníci seznámeni s předpisy BOZP a riziky, se kterými se během prací mohou setkat. Každý pracovník stvrdí svým podpisem do formuláře BOZP, že byl proškolen o bezpečnosti práce a bere v úvahu možnost rizik. Formuláře budou uchovány v kanceláři stavbyvedoucího, pro případnou kontrolu BOZP. Každá osoba při vstupu na stanoviště musí mít ochranné pomůcky - přilba a reflexní vesta. Bezpečnost práce pro danou technologickou etapu je v příloze BOZP.

Platné normy a vyhlášky pro bezpečnost prací:

- zákon č. 225/2012 Sb., zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracovišti a pracovním prostředí
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání o úrazu
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

3.6 Podmínky a ochrany životního prostředí

Pro zamezení úniku kapalin z odstavených stavebních strojů do spodních vod, budou umístěny pod stroje plechové vany, které budou v místech pod motorem. Uniklé kapaliny budou slívány do barelu a po naplnění se zajistí jeho bezpečná likvidace. Při výjezdu vozidel ze staveniště budou znečištěné vozy očištěny, pokud se znečistí i místní komunikace, bude okamžitě očištěna. Z důvodů vyšší prašnosti budou západní a východní straně staveniště natáhnuty plachty na plot pro zamezení prašnosti do ulice Veverkova. Před prováděním prací vyšší hlučnosti dle n.v 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, se zhotovitel dohodne s příslušnou

hygienickou zprávou o možných prováděcích časech s vyšší hlučností. V okolí se nenachází žádná chráněná zeleň, která by překážela při výkonu stavebních prací.

3.7 Nakládání s odpady

Likvidace odpadů bude probíhat dle zákona č. 185/2006 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů. Likvidace odpadů dle vyhlášky č. 381/2001 Sb., katalog odpadů. Odpady budou odváženy do nedalekého sběrného dvora v Kuklenách.

Skupina odpadů

13 - Odpady olejů a odpady kapalných paliv - Vznik u odstavených stavebních strojů, kde bude únik zachycen do plechových van a přelíván do centrálního barelu. Po naplnění bude barel odvezen do sběrného dvora.

15 - Odpadní obaly, absorpční činidla, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné oděvy jinak neurčené -

17 Stavební a demoliční odpady - Vznik při realizaci stavby. Na staveništi bude umístěn vypůjčený kontejner od sběrného dvora v Kuklenách, který se po naplnění odveze do sběrného dvora.

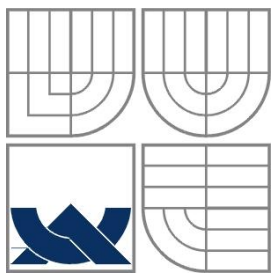
20 Komunální odpady – Vznik při běžných činnostech a potřebě pracovníků. Na staveništi bude umístěn jeden kontejner pro směsný odpad a 3 třídící kontejnery pro sklo, papír a plast, které budou barevně označeny a popsány.

Naložení s odpadem

Kód	Druh odpadu	Naložení s odpadem
13 02 05	Nechlorované minerální motorové, převodové a mazací oleje	skládka/odvoz TS
15 01 01	Papírové a lepenkové odpady	skládka/odvoz TS
15 01 02	Plastové obaly	skládka/odvoz TS
17 01 01	Beton	skládka/odvoz TS
17 01 02	Cihly	skládka/odvoz TS

17 02 02	Dřevo	skládka/odvoz TS
17 02 03	Plasty	skládka/odvoz TS
17 04	Kovy	skládka/odvoz TS
17 05 04	Zemina a kamení	skládka
20 01 01	Papír lepenka	skládka/odvoz TS
20 01 02	Sklo	skládka/odvoz TS
20 01 08	Biologický rozložitelný odpad ze stravoven	skládka/odvoz TS
20 01 11	Textilní materiál	skládka/odvoz TS
20 03 03	Uliční smetky	skládka/odvoz TS

Tab. 3.7 – Naložení s odpady



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB**

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

4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS VRTANÝCH PILOT

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

JIŘÍ NEJEZCHLEB

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2016

4.1 Obecné informace o stavbě

4.1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	„BAVLNA“ tribuna se zázemím
Místo stavby:	Hradec Králové, Veverkova ulice
Katastrální území:	Hradec Králové, parc. č. 1017
Investor:	Statutární město Hradec Králové Československé armády 408/51, 50003 Hradec Králové IČO 00268810
Projektant:	Adonis projekt spol s.r.o. Jižní 870, 50003 Hradec Králové
Zodpovědný projektant:	Ing. Janis Vlachopoulos

4.1.2 Popis hlavního stavebního objektu

Jedná se o volně stojící novostavbu umístěnou ve sportovním areálu Bavlna v Hradci Králové. Bude plnit funkci šaten, sociálního zařízení, ošetrovny, občerstvení a hlediště. Objekt má 1 podzemní podlaží, 1 nadzemní podlaží, mezanin a hlediště tribuny. Je rozdělen na 3 trakty. Středový trakt tvoří schodiště. Nosný systém je tvořen příčnými monolitickými stěnami o tloušťce 200 mm. Střeška je z ocelových válcovaných nosníků tvaru L, mezi které je natažen membránový plášť. Vzhledem k nesoudržnému podloží bude objekt založen na osamocených pilotách o průměru 630 mm do hloubky 8 m od pilotovací roviny.

4.1.3 Popis stanoviště

Objekt se nachází v obydlené zóně. Terén bude řešen svahovitě, západní strana bude na úrovni podzemního podlaží a umožní tím přístup ze šatny přímo na hřiště a z východní strany bude terén v úrovni 1. nadzemního podlaží, kde bude hlavní vchod do areálu. Vzhledem k nesoudržným vlastnostem zeminy je základová deska navržena na vrtaných pilotách o průměru 630 mm. Ustálená hladina podzemní vody se nachází v cca 3,5 m pod terénem. Z důvodu střední agresivity prostředí jsou navrženy piloty z betonu C25/30 XA2. Riziko pronikání radonu z podloží je dle měření nízká. Pozemek je oplocen a přístupný z ulice Veverkova. S výstavbou je plánováno vytvoření parkoviště,

které je ve vlastnictví města a bude využívána jak návštěvníky areálu tak i pro místní obyvatele.

4.1.4 Obecné informace o procesu

Technologický předpis řeší realizaci velkopřůměrových vrtaných pilot o průměru 630 mm. Hloubka pilot je stanovena výpočtem na 8 m. Hladina podzemní vody je 3,5 m pod terénem a vytváří středně agresivní prostředí. Pilotovací rovina je stanovena na výškovou úroveň -3,41 m pod projektovanou nulou.

Vrty budou provedeny vrtnou soupravou Casagrande B125 XP pomocí vrtného hrnce – šapy, včetně pažení ocelovými pažnicemi. Betonáž se bude provádět pomocí sypákové roury s počáteční zátkou, aby nedocházelo k promíchání kapaliny ve vrtu s betonem. Piloty budou působit jako plovoucí. Na hlavách pilot bude provedeno vytažení výztuže o minimálních kotevních délkách pro navázání výztuže stěn a základové desky o tloušťce 200 mm.

4.2 Materiál, doprava a skladování

4.2.1 Materiál

PILOTY Ø600 mm			
množství pilot	36		
materiál	1 pilota	Σ36 pilot	MJ
beton C25/30 XA2	2,26	81,39	[m ³]
betonářská výztuž R 10505	0,34	12,21	[t]
patní kříž Ø60/60	1	36	[ks]
patní deska pl. 300/300	1	36	[ks]

Tab. 4.2.1 – Tabulka výpisu materiálů

4.2.1.1 Beton

Z důvodu středně agresivního prostředí je navržen beton C25/30 XA2. Složení betonu musí odpovídat požadavkům ČSN EN 206-1 Beton - Část 1. Beton bude vyroben v betonárce firmou Transportbeton. Složení čerstvého betonu pro vrtané piloty je dáno tab. 4.2.1.1.

Obsah cementu:	
betonáž do sucha	$\geq 325 \text{ kg/m}^3$
<u>betonáž pod vodu nebo suspenzi</u>	<u>$\geq 375 \text{ kg/m}^3$</u>
Vodní součinitel v/c	$< 0,60$
Podíl jemné frakce $d < 0,125 \text{ mm}$ (vč. cementu)	
Je-li:	
největší zrno kameniva $d > 8 \text{ mm}$	$\geq 400 \text{ kg/m}^3$
největší zrno kameniva $d \leq 8 \text{ mm}$	$\geq 450 \text{ kg/m}^3$

Tab. 4.2.1.1 – 1 Tabulka složení čerstvého betonu

Požadavkem zpracovatelnosti čerstvého betonu při různých podmínkách betonáže je stupeň rozlití a stupeň sednutí kužele.

Stupeň rozlití Ø [mm]	Stupeň sednutí kužele (podle Abramse) [mm]	Typické podmínky použití
Ø = 500±30	H = 150 ± 30	betonáž do sucha
Ø = 560±30	H = 180 ± 30	betonáž bet. čerpadlem nebo sypákovými rourami pod vodu
Změřený stupeň rozlití (Ø) nebo sednutí kužele (H) se zaokrouhlí na 10 mm		

Tab. 4.2.1.1 – 2 Tabulka zkoušek rozlití a sednutí betonu

4.2.1.2 Výztuž

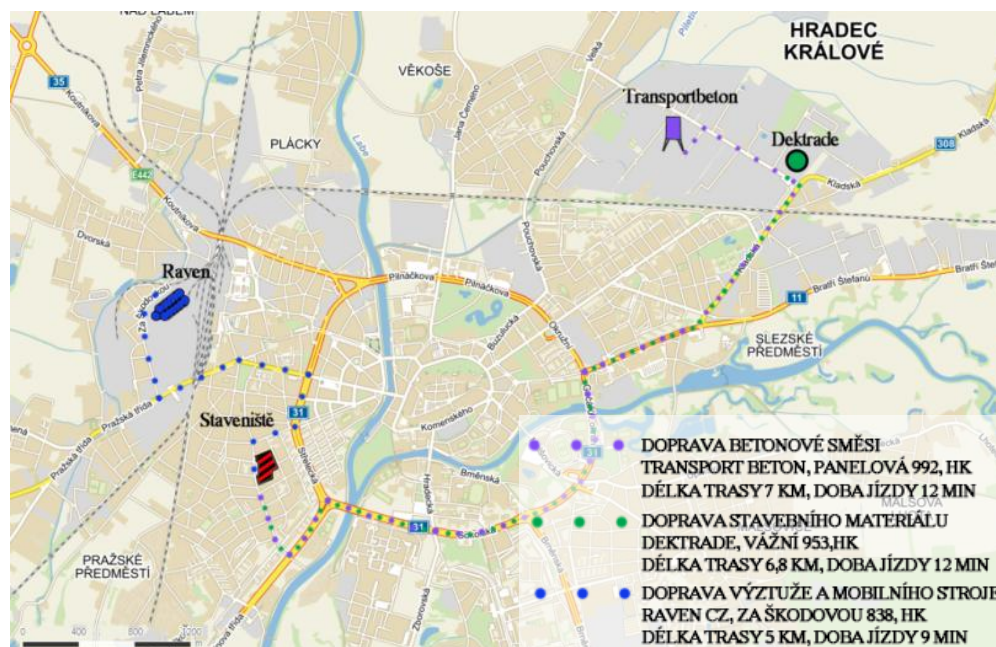
Bude použita betonářská ocel R 10505 s žebírkovým povrchem. Výztuž nesmí vykazovat známky poškození a nadměrné koroze. Armokoše budou vyrobeny firmou RavenCZ dle PD.

Betonový distanční kruh

Centrátor zajistí minimální krytí 60mm. Výroba se provádí z betonové směsi vyztužené vláknem o pevnosti v tlaku cca 50-60 MPa. Tyto distanční kruhy budou objednány od renomované firmy.

4.2.2 Doprava

Dopravní dostupnost na staveniště je velice dobrá. Stavba se nachází v blízkosti městského okruhu. Poloměry zatáček a šířky komunikací jsou dostačující a nebudou komplikovat přepravu materiálu a omezovat plynulost provozu. Viz obr. 4.2.2



Obrázek 4.2.2 – Doprava materiálu na staveniště

4.2.2.1 Primární doprava

Doprava betonu bude zajištěna od betonárky Transportbeton, která svým dopravním dispečinkem garantuje včasné dodávání betonu, tak aby byl dodáván co nejrychleji a bez prodlev. Betonárna se nachází v ul. Panelová 992 v Hradci Králové, necelých 7 km od staveniště. Beton bude dovážen autodomchávači Liebherr o užitečném objemu bubnu 9 m³ na podvozku Tatra. Nejdelší doba pro přepravu a zpracování betonové směsi při teplotě +1°C až +25°C je 60 minut, při teplotě vyšší než +25°C je 30 minut.

Doprava je zajištěna tahačem Iveco Trakker AD 260T38 na valníku Schwarzmuller. Přepřavovaný materiál bude uložen a bezpečně zajištěn tak, aby se nemohl při převozu poškodit. Armatury budou ležet na dřevěných hranolech umístěných v pravidelných vzdálenostech cca 1 metr od sebe pro snadné složení a také z důvodu omezení deformací výztuže. Výztuž bude stažena upínacími popruhy s ráčny pro zamezení pohybu po nákladové ploše valníku. Při manipulaci s výztuží nesmí dojít k její poruše a musí se zabránit nadměrnému průhybu prutů. Převzetí prvků bude na stavbě při vykládání na skládku. Vrtná souprava souprava Casagrande B125 XP bude na staveniště dopravena tahačem Iveco Trakker AD 260T41 s nízkožným návěsem Schwarzmuller. Vyčerpaná voda z vrtu bude odvezena do čistíčky odpadních vod fekálním vozem Tatra 815. Doprava drobného stavebního materiálu bude zajištěna dle potřeb z nedalekých stavebnin Dektrade pomocí dodávky.

4.2.2.2 Sekundární doprava

Doprava výztuže armokošů po stavenišťě bude probíhat za pomoci jeřábu Liebherr LTM 1035.

4.2.3 Skladování

Drobný stavební materiál, nářadí a ruční nástroje budou uskladněny ve skladovacích, uzamykatelných kontejnerech. Distanční kruhy budou přivezeny a uskladněny na paletách, které budou ležet na zpevněném a odvodněném podkladu. Skladování výztuže bude v dosahu ramene jeřábu na zpevněném podkladu a uložena na dřevěných podkladních hranolech, v takové vzdálenosti, aby nedocházelo k deformaci výztuže. Jednotlivé profily výztuže budou označeny a svazovány podle profilů do skupin. Bude zabráněno znečištění výztuže blátem, kyselinami a ropnými látkami, které by snižovaly soudržnost oceli s betonem. Vrtné nástroje a ocelové pažnice budou skladovány na zpevněné a odvodněné skládce. Vytěžená zemina bude uskladněna na deponii v místě stavby, kde bude později využita ke svahování a úpravě terénu. Maximální výška uskladněné zeminy bude 1,5 m.

4.3 Převzetí pracoviště

Převzetí pracoviště proběhne mezi subdodavatelem a hlavním dodavatelem stavby za přítomnosti technického dozoru. Bude proveden zápis do stavebního deníku. Bude zajištěna zhutněná a odvodněná pilotovací rovina v úrovni -3,41 pod projektovanou nulou. Subdodavatel dále převezme pevný výškový bod, vytyčení koordinačních os stavby, projektovou dokumentaci včetně inženýrsko-geologické zprávy. Pilotovací rovina musí být zřízena o minimální únosnosti 50 MPa pro pojezd vrtné soupravy. Ze zařízení staveniště bude zkontrolováno oplocení o min. výšce 1,8 metru s uzamykatelnou bránou proti vstupu nepovolaných osob a informovanost veřejnosti o možných rizicích během výstavby v okolí pomocí informačních cedulí. Dále budou zkontrolovány stavy skladovacích ploch, jejich odvodnění, rovinnost a stavy komunikací. Staveniště bude napojeno na dočasné inženýrské sítě – kanalizace, vody, elektřiny.

4.4 Obecné pracovní podmínky

Vrtné práce budou probíhat pouze při teplotách od 5°C do 25°C. Při nižších nebo vyšších teplotách bude betonáž pozastavena.

Veškeré práce budou provedeny osobami kvalifikovanými v daném oboru. Stavební práce budou provedeny v souladu s platnými normami a požadavky investora.

Nedodržení některé z uvedených podmínek by mohlo mít za následek odstoupení od smlouvy ze strany investora a případně úhradu vzniklých škod investorovi

4.5 Personální obsazení

Pracovní četa pro hloubení vrtu

Profese	Počet	Náplň	Osvědčení
Vedoucí pracovní čety	1	kontrola přesnosti a svislosti vrtu, určování postupu prací, odpovědnost za provedení	vrtmistr
Strojník vrtné soupravy	1	obsluha zařízení	strojný průkaz
Geolog	1	kontrola geologických poměrů, dle průzkumných vrtů	vystudován obor Geologie

Tab. 4.5 – Pracovní četa pro hloubení vrtu

Pracovní četa pro uložení výztuží

Profese	Počet	Náplň	Osvědčení
Vedoucí pracovní čety	1	odvědnost za provedení, postup, bezpečnost, osazení armokošů do vrtu	kvalifikace
Hlavní pracovník	1	svařování, obsluha mobilního stroje	strojný průkaz, svářečský průkaz
Pracovník	1	řezání, transport a ohyb výztuže	proškolení
Vazač	1	navazování a odvazování armokošů	vazačský průkaz
Jeřábník	1	obsluha stroje	jeřábnický průkaz

Tab. 4.5 – 2 Pracovní četa pro uložení výztuží

Pracovní četa pro betonáž

Profese	Počet	Náplň	Osvědčení
Vedoucí pracovní čety	1	kontrola postupu správnosti betonáže	kvalifikace
Řidič autodomíchávače	1	řízení a obsluha autodomíchávače, včasná a plynulá doprava betonu	řidičský průkaz C, strojný průkaz
Pomocník	2	usměrňování roury při betonáži, obsluha čerpadla a vibrátoru	proškolení

Tab. 4.5 – 3 Pracovní četa pro betonáž

U všech prací bude přítomen stavbyvedoucí.

4.6 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

Velká mechanizace		
Stroj	Typ	ks
Vrtná souprava	Delmag RH 20	1
Rypadlo-nakladač	Caterpillar 428F	1
Jeřáb		1
Autodomíhávač	Liebherr na podvozku Tatra Phoenix	
Tahač s nízkoložným návěsem	Iveco Trakker AD 260T41	2
	3 nápravový návěs Schwarzmuller	2
Sklápěč	Tatra 6x6 Třístranný sklápěč	1
Tahač s valníkem	Iveco Trakker AD 260T38	1
	valník Schwarzmuller	
Fekální vůz	na podvozku Tatra 815	1
Armovací stroj	GAM 1500	1
Malá mechanizace		
Stroj	Typ	ks
Ponorné čerpadlo	SIGMA 100-KDFU-150-13,5-AO 400V	1
Ponorný vibrátor	1800W BASS	1
Pomůcky		
nivelační přístroj, vodováha, olovnice, měrná lať, pásmo, metr, úhelník, teodolit		
úhlová bruska, ohýbačka, svářečka, řezačka, kleště, lopata, kolečko, rýč,		
Osobní ochranné pracovní pomůcky		
oděv, přilba, pevná obuv, rukavice, reflexní vesta, svářečské brýle, svářečské rukavice		

4.7 Pracovní postup

Před zahájením budou vytyčeny koordinační osy objektu pomocí laviček. Osy pilot, se vytyčí pomocí zatlučeného kolíku např. z betonářské oceli Ø20mm a délce 0,3m. Kolík se zatluče s úrovní terénu, tak aby nedošlo k jeho posunu a nebránil v pojezdu mechanismů na stavbě. Pro lepší orientaci se překryje cihlou. Vytyčení se v průběhu vrtu sousedních pilot kontroluje. Vytyčení provede pověřená geodetická firma.

Dále bude dostatečně zhutněna a odvodněna pilotovací rovina v úrovni -3,41 m od projektované nuly na únosnost 50 MPa, pro pojezd vrtné soupravy a ostatních mechanismů zaválcovanou kamennou drtí frakcí do 100 mm.

4.7.1 Provádění vrtu

Vrty se provedou technologií rotačního náběrového vrtání s pažením pomocí ocelových pažnic. S ohledem na nesoudržné zeminy a HPV bude použit vrtný hrnec - šapa. Průměr pilot je 630 mm a hloubka jednotlivých vrtů je 8 metrů, pokud dojde k neočekávaným předpokladům zeminy od předpokládané shodnosti, bude zvýšena únosnost piloty jejím

prohloubením. Pažnice budou postupovat spolu s hloubením vrtu. Pažnice se instalují zavrtáním rotačním způsobem pomocí vrtné soupravy. Bude realizováno pažení vrtu dvěma kolonami ocelových pažnic, které budou spojeny již před prováděním vrtu. Vyvrtaná zemina bude nakládačem naložena na sklápěč a odvezena na deponii v místě staveniště. V průběhu vrtání je potřeba neustálá kontrola polohy vrtání a svislosti vrtu. V případě nerovnosti podkladu stroje je potřeba soupravu vyrovnat např. dřevěnými pražci.

4.7.2 Přípravné práce před betonáží

Bude pročištěno dno vrtu pomocí čistící šapy s rovným dnem a odčerpána podzemní voda ponorným čerpadlem, všude tam, kde nehrozí porušení stability stěn nebo dna. Rozmezí mezi vrtem a betonáží, by mělo být co nejkratší, tak aby nedocházelo ke znečišťování vrtu. V případě dlouhé pauzy bude dno znovu pročištěno těsně vpřed betonáží. Osazení armokoše do vrtu proběhne pomocí jeřábu. Minimální krytí armokoše 60 mm a správnou polohu zajistí distanční kruhy. Dle PD bude zkontrolováno zda armokoš z hlavy pilot vyčnívá na kotevní délku.

4.7.3 Osazení armokoše

Před uložením budou na armokoše osazeny distančními tělísky pro zachování minimální krycí vrstvy a zkontroluje se jeho čistota. Při osazení bude kontrolována přesnost osazení, rovinnost, výškovou úroveň hlavy. Vkládání zajistí autojeřáb za pomoci pracovníků.

4.7.3 Betonáž

Proběhne pomocí sypákové roury, která bude na horním konci opatřena násypkou trychtýřovitého tvaru, aby umožnila plynulejší proces betonáže. Spoje sypákové roury musí být vodotěsné a jejich profil minimálně Ø150 mm, resp. 6x větší než největší frakce kameniva v betonu. Před zahájením betonáže se sypáková roura spustí na dno a opatří vhodnou zátkou, aby se zamezilo promíchání betonu. Po naplnění sypákové roury včetně násypky se roura povytáhne o výšku rovnající se cca průměru roury. V dalším průběhu betonáže se sypáková roura pozvolna povytahuje, tak aby byla v betonu ponořena minimálně 1,5 m kromě zahájení betonáže. Sypákové roury se zkracují shora a povytahují se zvolna, aby se zabránilo sacímu efektu. Při zapažení ocelovými pažnicemi musí být při betonáži zajištěna dostatečná mezera mezi pažnicí a zeminou v horní části vrtu, aby podzemní voda, vytěsněná betonem měla možnost odtéci. Vytahování ocelových pažnic proběhne současně při betonáži, pokud sloupec betonu nad patou pažnic bude vyvozovat dostatečný přetlak proti vniknutí vody nebo zeminy do vrtu nebo proběhne bezprostředně po betonáži.

Po konečném odpažení nesmí být úroveň betonu pod úrovní projektované hlavy. Je lépe pilotu přebetonovat o 0,3 - 1 m, než ji nedobetonovat. Dojde-li k přerušení betonáže, je třeba betonážní kolonu vytáhnout včetně armokoše. Před novou betonáží je třeba převrtat původní beton o hloubku 0,5 – 1 m, případně odvrtnat celou část piloty.

4.8 Jakost a kontrola

4.8.1 Vstupní kontrola

Při převzetí pracoviště se zkontroluje kvalita předchozích prací – odvodnění a zhutnění pilotovací roviny, vytyčení koordinačních os objektu, vytyčení os pilot. Dále proběhne kontrola kvality a množství materiálu včetně jeho skladování, kontrola technického stavu strojů.

4.8.2 Mezioperační

Bude kontrolována správnost postupů a jejich dodržování při jednotlivých pracích. Kontrolován bude zejména geologický profil vrtu, technologický postup vrtání, osazení armokošů, technologie betonáže, úprava hlavy pilot, ošetřování betonu. Všechny postupy bude během výstavby kontrolovat stavbyvedoucí.

4.8.3 Výstupní kontrola

Zkontroluje se výsledná konstrukce, rozměry, mezní odchylky, kvalita betonu na hlavách pilot. Proběhne porovnání s předpokládaným a skutečným stavem dle PD. K výstupní kontrole bude přiložena fotodokumentace.

4.9 BOZP

Na staveništi budou činnosti probíhat v souladu s legislativou:

- zákon č. 309/2006 Sb., o bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a jeho změny 362/2007 Sb.
- a 189/2008 Sb.
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí

Bližší požadavky BOZP jsou zpracovány v kapitole Bezpečnost a ochrana zdraví na pracovišti.

4.10 Ekologie a vliv na životní prostředí

Veškeré práce budou provedeny a s materiály bude naloženo v souladu se:

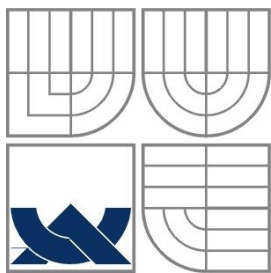
- zákonem č.185/2001 a č.381/2001Sb. – Odpady
- zákonem č.86/2002 Sb. o ochraně ovzduší před znečišťujícími látkami.
- zákonem č.254/2001 Sb. O vodách.
- zákonem č.114/1992 Sb. Zákon o ochraně přírody a krajiny.
- zákonem č.110/2005 Sb. O podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní

4.10.1 Prostředí

Negativní vlivy stavby budou eliminovány použitím mechanismů s malou hlučností, dodržováním nočního klidu, kropením při nadměrné prašnosti z cesty při provozu mechanizace, omezením doby provozu strojů jen na dobu nezbytnou, vypínáním motorů strojů při přerušení provozu, atd. Spalování odpadních látek a obalů v otevřeném ohništi není dovoleno. Veškerý odpad ze stavby bude tříděn, recyklovatelný odpad bude odvážen k recyklaci. Ostatní odpad bude odvážen na skládky. Na stavbě budou umístěny kontejnery na tříděný odpad. Stavba nebude mít žádný negativní vliv na životní prostředí. Odpad bude odvážen do sběrného dvora.

Název odpadu	Kód odpadu
Beton	17 01 01
Dřevo	17 02 01
Plasty	17 02 0
Železo a ocel	17 04 05
Zemina a kamení	17 05 04

Tab. 4.10.1 - Odpady



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB**

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

5. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

JIŘÍ NEJEZCHLEB

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2016

5.1 Vrtná souprava Casagrande B125 XP

Subdodavatel: A-Z PREZIP a.s.

Pardubická 326

537 01 Chrudim

Přepravce: Okrouhlický s.r.o.

Zemědělská 1131

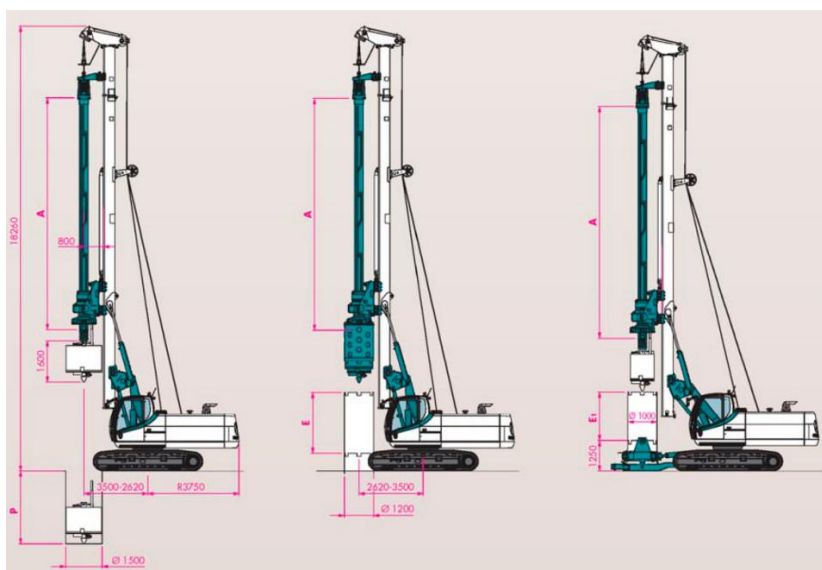
500 03 Hradec Králové 3



Obrázek 5.1 – 1 vrtná souprava Casagrande B125 XP

Piloty		
maximální hloubka	50	m
maximální Ø vrtu	1500	mm
maximální Ø pouzdra	1000	mm
Podvozek		
šířka		
zataženého/rozšířeného	2500/3700	mm
délka pásů	4510	mm
šířka pásu	600	mm
Motor		
výkon při 2200 ot/min	164/168	kW
hydraulika	140	kW
Rotační hlava		
max. točivý moment	112	kNm
max. rychlost vrtání	70	rpm
Sklon stožáru		
Přední / Zadní / Boční	3° / 15° / 3°	
Váha		
v pracovním nasazení	41	t

Tab. 5.1 – Technická data vrtné soupravy Casagrande B125 XP



Obrázek 5.1 – 2 vrtná souprava Casagrande B125 XP

5.2 Tahač Iveco Trakker AD 260T41 s návěsem GOLDHOFER STZ-L5 48/80 pro přepravu vrtné soupravy

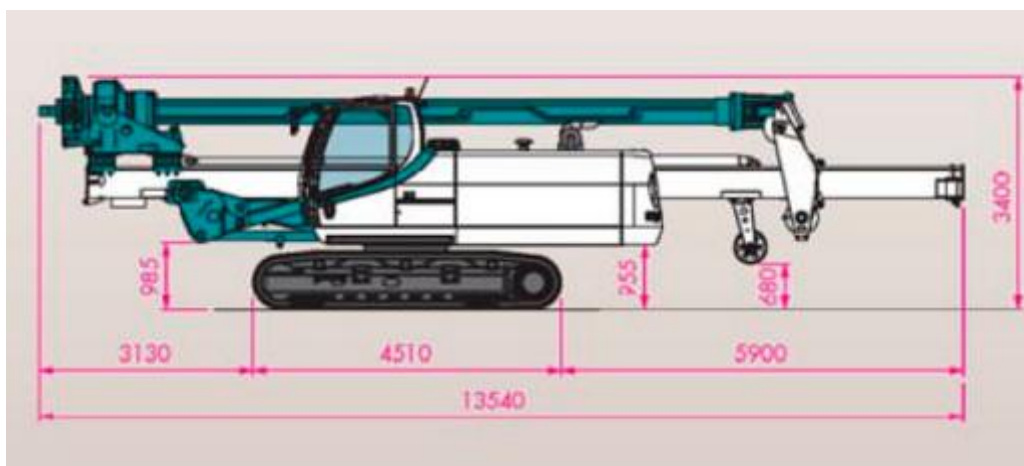
Subdodavatel: Okrouhlický s.r.o.
Zemědělská 1131
500 03 Hradec Králové 3

Tahač pro vrtnou soupravu			
Iveco Trakker AD 380T41 - 6x4			
A	Rozvor	3200	mm
Al	Rozvor	1380	mm
B	Celková délka	7682	mm
Hmotnost vozidla legislativní/kční		26/35	t
Celková hmotnost soupravy leg./kční		48/70	t
Max. zatížení přední nápravy		9	t
Max. zatížení zadní nápravy		2x9,5/2x13	t

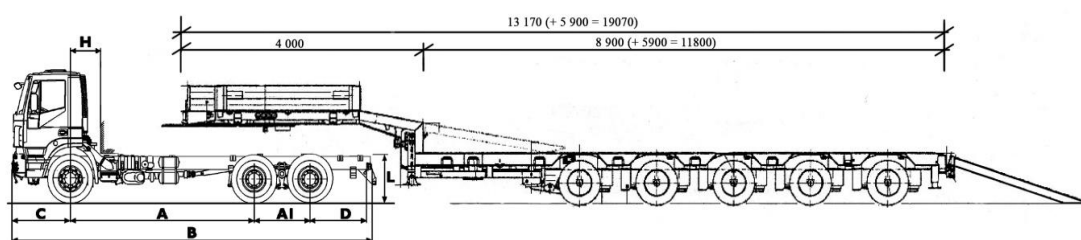
Tab. 5.2 – 1 Technická data tahače Iveco Trakker AD 260T41

Plošinový nízkoložný podvalník		
GOLDHOFER, Typ: STZ-L5 48/80		
Ložná plocha	8,9	m
Rozšíření ložné pl.	+5,9	m
Výška ložné plochy	0,75	m
Hmotnost	14 450	kg
Nosnost	47 000	kg
Zatížení na nápravu	10 000	kg
Rozvor kol	1 310	mm
Šířka	2 550	m

Tab. 5.2 – 2 Technická data pro návěs Goldhofer STZ-L5



Obrázek 5.2 – 1 Přepravní rozměry vrtné soupravy pro návěs Goldhofer STZ-L5



Obrázek 5.2 – 2 Tahač Iveco Trakker AD 260T41

5.3 Autojeřáb LIEBHERR LTM 1035

Subdodávka: Hanyš
Bratří Štefanů 973
500 03 Hradec Králové

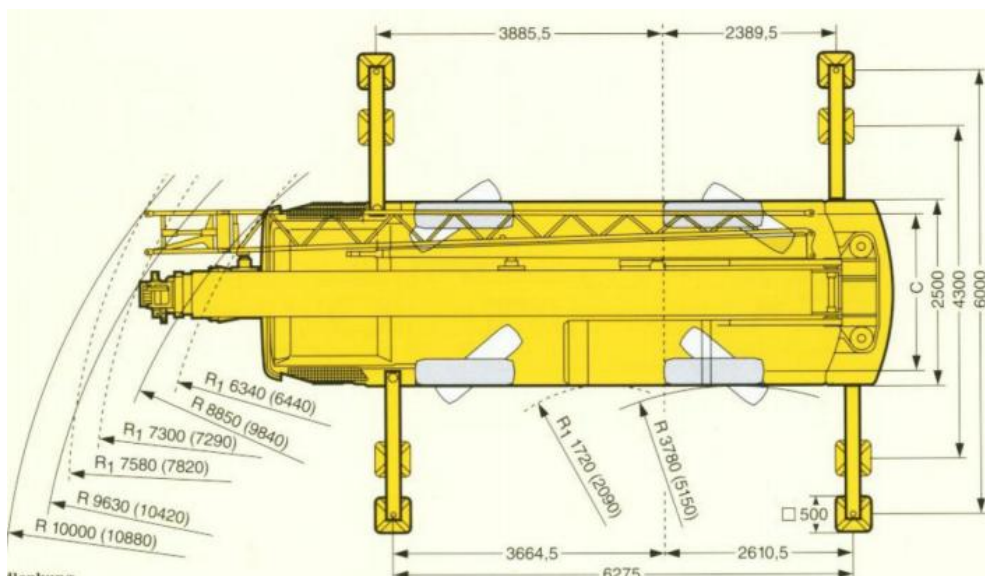
Podmínky použití: jeřábnický průkaz, řidičské oprávnění sk. C
Doprava: délka trasy 7 km, doba jízdy 12 min

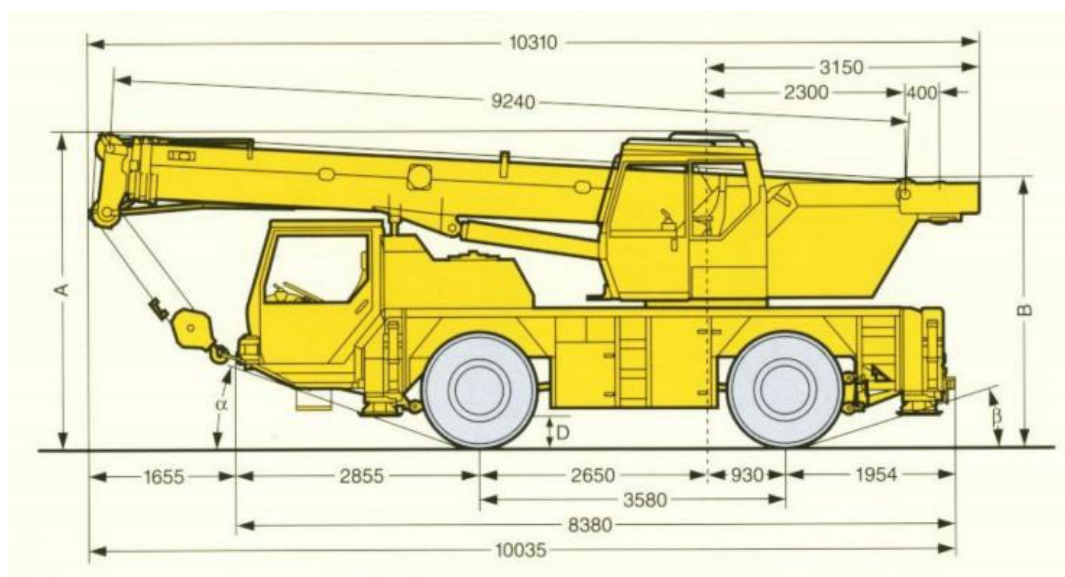
Nosnost max.:	35t/3m
Vyložení max.:	40 m
Výška max.:	44 m
Počet náprav:	2
Transportní hmotnost:	24 t
Průjezdnost (v/š)	3,55/2,5 m

Tab. 5.3 – Technická data
autojeřábu Liebherr LTM 103



Obrázek 5.3 – 1 Autojeřáb Liebherr LTM 1035





Obrázek 5.3 – 2 Rozměry autojeřábu

5.4 Autodomíchávač Liebherr na podvozku Tatra 6x6

Subdodávka: Transportbeton
Panelová 992
500 03 Hradec Králové

Podmínky použití: řidičské oprávnění sk. C

Doprava: délka trasy 7 km, doba jízda 12 min

Nasazení: 2 autodomíchávače

Bude zajišťovat primární a sekundární dopravu čerstvého betonu.

Podvozek Tatra		
Motor	PACCAR MX-11, EURO 6	
Výkon	320	kW
Rozvor	3 440	mm
Max. tech. přípustná hmotnost	30 000	kg
Užitečné zatížení	19 300	kg
Domíchávač Liebherr HTM 604		
užitečný objem bubny	9	m ³
geometrický objem	11	m ³
výška nástavby od rámu	2,4	m
hmotnost nástavby vč. motoru	3 860	kg
nádoba na vodu	500	l

Tab. 5.4 – Technická data autodomíchávače Liebherr a podvozku Tatra 6x6



Obr. 5.4 – Autodomíhávač

5.5 Rýpadlo-nakladač Caterpillar 428F

Ve vlastnictví hlavního dodavatele

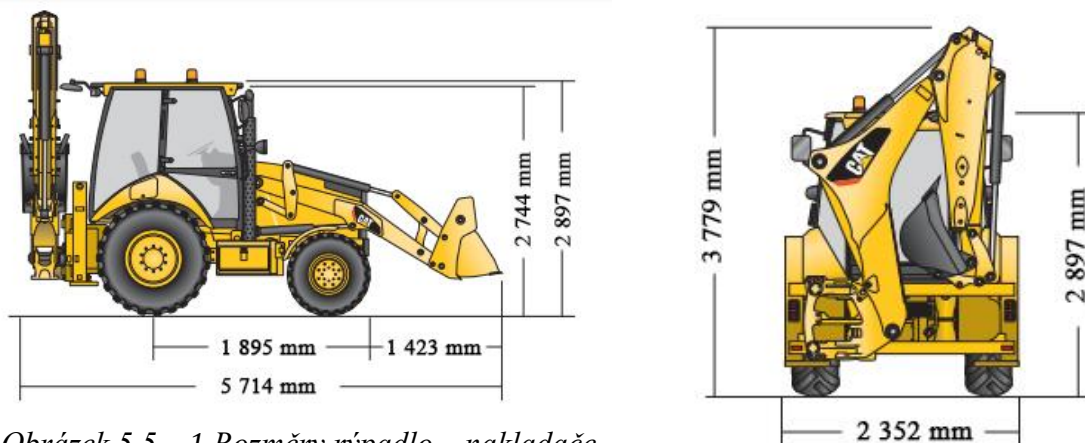
Podmínky použití: řidičské oprávnění sk. C, strojní průkaz

Rýpadlo-nakladač bude nakládat zeminu z vrtu piloty na třístranná sklápěč Tatra.

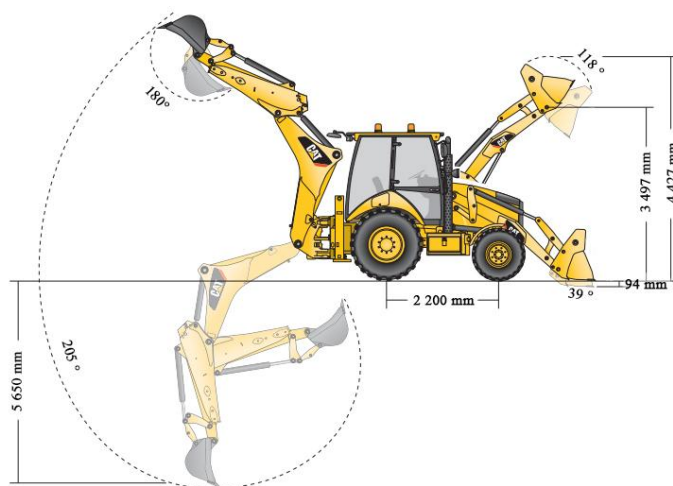
Technické parametry:

Objem lopaty nakladače	1,03	m ³
Objem lopaty rýpadla	0,08-0,29	m ³
Provozní hmotnost	7 500	kg
Výkon motoru	70	kW

Tab. 5.5 – Technická data rýpadlo – nakladače Caterpillar 428F



Obrázek 5.5 – 1 Rozměry rýpadlo – nakladače



Obrázek 5.5 – 2 Rozsah rýpadlo - nakladače

5.6 Třístranný sklápěč Tatra 6x6

Ve vlastnictví hlavního dodavatele

Podmínky použití: řidičské oprávnění sk. C

Třístranně sklopná korba s hydraulicky ovládanou bočnicí

Vytěženou zeminu z vrtu bude ukládat na staveništní deponii.



Obrázek 5.6 – Třístranný sklápěč Tatra 6x6

PACCAR MX-11, EURO 6		
Výkon	320	kW
Rozvor	3 440 + 1774	mm
Max. tech. přípustná hmotnost	30 000	kg

Maximální zatížení náprav	9000 + 2 x 11 500	kg
Stoupavost při 30 000 kg	100	%
Objem korby	12	m ³

Tab. 5.6 – Technická data třístranného sklápěče Tatra 6x6

5.7 Fekální vůz - TATRA 815 CAS 11

V případě nutnosti a velkého množství vody ve vrtech bude povolán pro odčerpávání fekální vůz.

Výkon motoru	210	kW
Délka	8,3	m
Šířka	2,5	m
Výška	3,3	m
Celková hmotnost vč. náplně	22 400	kg
Hloubka sání	8	m

Tab. 5.7 – Technická data fekálního vozu Tatra 815 CAS 11



Obrázek 5.7 – Fekální vůz Tatra 815 CAS 11

5.8 Tahač Iveco Trakker AD 260T38 s návěsem Schwarzmuller pro přepravu ocelových sítí

Ve vlastnictví subdodavatele RavenCZ

Podmínky použití: řidičské oprávnění sk. C

Tahač pro pro přepravu armokošů Iveco Trakker AD 190T36W 4x4		
Celková hmotnost soupravy leg./kční	48/70	t
Max. zatížení přední nápravy	9	t
Max. zatížení zadní nápravy	2x9,5/2x13	t
Šířka	2 250	mm
Délka	6 602	mm

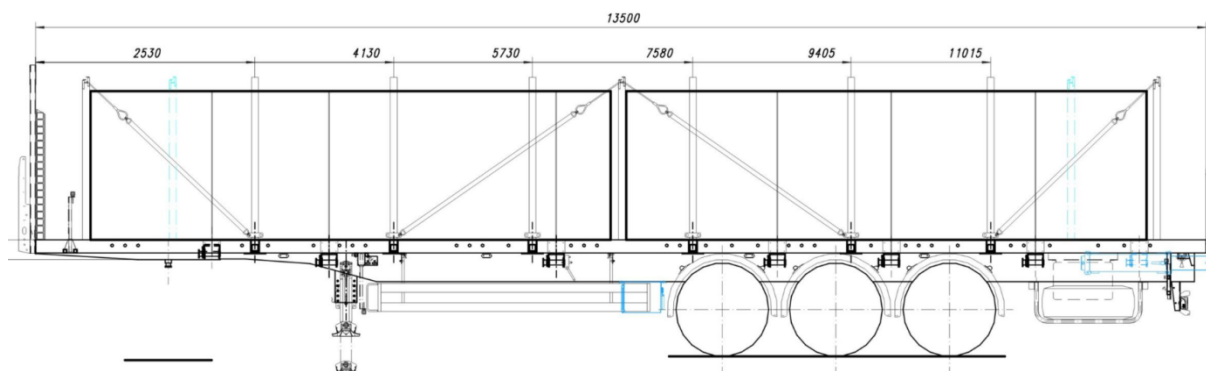
Tab. 5.8 – 1 Technická data tahače Iveco Trakker AD 260T38

3-nápravový valníkový návěs pro přepravu ocelových sítí Schwarzmuller		
Ložná plocha	13,5	m
Vnitřní šířka	2,53	m
Nosnost	25 000	kg
Rozvor kol	1 310	mm
Šířka	2 550	m



Tab. 5.8 – 2 Technická data návěsu

Obrázek 5.8 – 1 Návěs



Obrázek 5.8 – 2 Rozměry návěsu

5.9 Ponorné čerpadlo SIGMA 100-KDFU-150-13

Bude použito při odčerpání podzemní vody z vrtu.



Konstrukce čerpadla:	Ponorná
Výtlak (m):	17,9
Průtok (l/s):	15
Jmenovité napětí (V):	400
Výkon (kW):	5
Otáčky čerpadla (ot./min.):	2800
Materiálové provedení:	litina, nerez, pryž
Délka kabelu (m):	15
Hmotnost (kg):	51

Tab. 5.9 – Technická data ponorného čerpadla

Obrázek 5.9 – Ponorné čerpadlo

5.10 Ponorný vibrátor do betonu 1800W BASS

Pro zhutnění hlavy pilot

Napětí	230	V
Frekvence	50	Hz
Příkon	1800	W
Délka hadice	4	m
Průměr hadice	45	Mm
Průměr těhlice	60	m



Tab. 5.10 . Technická data ponorného vibrátoru

Obrázek 5.10 – Ponorný vibrátor

5.11 Teodolit x Nivelační přístroj

5.12 Měřické pomůcky

- vodováha
- olovnice
- měrná lat'
- pásmo
- metr
- úhelník
- (nivelační lat')

5.13 Elektrodová svářečka GE 185 F 230 / 400 V, GÜDE

Bude používána pro navaření kotevní výztuže na hlavu piloty a v případě poškozených svarů armošů.



Obrázek 5.13 Elektrodová svářečka

Napájecí napětí:	230 V / 400 V
Frekvence:	50-60 Hz
Max. příkon:	6,8/14,1 kW
Min. pojistka:	16 A
Napětí při chodu naprázdno:	40-44 V
Doporučená tloušťka materiálu:	1,5-10 mm
Max. svářecí proud:	140 A / 170 A

Regulační rozsah:	40-170 A (u elektrod 1,5-3,25 mm)
Doba zapnutí při max. proudu:	230 V - 20% / 400 V - 40 %
Třída izolace:	H
Druh ochrany:	IP 21
Hmotnost (cca):	23 kg

Tab. 5.13 – Technická data elektrodové svářečky

5.14 Bourací kladivo Scheppach AB 1600

Pro hrubou úpravu hlavy piloty

Napětí	230	V
Frekvence	50	Hz
Příkon	1 600	W
Otáčky	5000	ot./min
Síla úderu	47	J
Upínání	šestihran	

Tab. 5.14 – Technická data bouračho kladiva



Obrázek 5.14 – Bourací kladivo

5.15 Úhlová bruska Bosch GWS 850 C

Pro práci s výztuží

Hmotnost	1.5 kg
Příkon	850 W
Max. průměr kotouče	125 mm
Příkon	850 W
Napětí	230 W
Závit vřetene	M 14

Tab. 5.15 – Technická data úhlové brusky



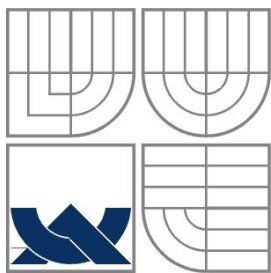
Obrázek 5.15 – Úhlová bruska

5.16 Ostatní pomůcky a nářadí

- ohýbačka
- kleště
- lopata
- kolečko
- rýč

5.17 Osobní ochranné pracovní pomůcky

- oděv
- přilba
- pevná obuv
- rukavice
- svářečské brýle
- svářečské rukavice



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB**

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

6. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

JIŘÍ NEJEZCHLEB

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2016

Předpokladem pro správné zrealizování vrtaných pilot je kontrola jednotlivých důležitých bodů před, během a po realizaci technologické etapy. Pro tento účel byl zpracován kontrolní zkušební plán, který by tyto body měl kontrolovat a vyvarovat se tak chyb.

6.1 Vstupní kontrola

6.1.1 Kontrola PD, SoD, a dalších dokumentů

Kontrola se provádí před zahájením všech jednotlivých etap prací. PD musí být odsouhlasena autorizovaným projektantem, objednavatelem a všemi dotčenými orgány. Kontroluje se úplnost, správnost, celistvost, rozsah a platnost PD.

6.1.2 Kontrola poměrů na staveništi

Proběhne kontrola oplocení staveniště, skladovacích míst a vnitrostaveništních dopravních sítí. Zkontrolují se zásady a omezující připomínky pro provádění vrtaných pilot z hlediska životního prostředí z krajské hygienické stanice - hluk, prašnost, vibrace a znečištění, které budou během etapy dodržovány.

6.1.3 Kontrola připravenosti pracoviště

6.1.3.1 Kontrola výškové úrovně pilotovací roviny

Zkontrolována bude výška pilotovací roviny ve výšce -3,41 m pod projektovanou nulou., nivelačním přístrojem. Maximální povolená odchylka je $\pm (40 + d_{\max} 10^{-1})$ mm. Zkontroluje se rovinnost pilotovací úrovně pomocí třímetrové latě s povolenými odchylkami +30 mm, -50 mm.

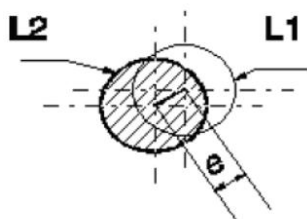
6.1.3.2 Kontrola únosnosti pilotovací roviny

Pomocí Proctorovy zkoušky bude stanovena dostačující zhutnitelnost zeminy pro nasazení vrtné soupravy, která má hmotnost 41 tun.

6.1.3.3 Kontrola vytyčení pilot

Bude provedena před zahájením prací a průběžně po ucelených částech vrtu a při podezření vychýlení, kdy mohlo během vrtání dojít k vychýlení os vedlejších vytyčení, způsobené vozidly nebo vrtnou soupravou. Kontrolu bude provádět stavbyvedoucí s TDI. Maximální povolená odchylka pro vrtané piloty o Ø 630 mm je

$e \leq e_{max} = 0,10 \text{ m}$ pro vrtané piloty s D nebo $W \leq 1,0 \text{ m}$



Obr. 6.1.3.3 – Obrázek odchyly při provedení vrtů

6.1.4 Klimatické podmínky

Před objednávkou betonu bude kontrolována hydrometeorologická předpověď počasí. Dále budou kontrolovány klimatické a povětrnostní podmínky během pracovního dne. Ideální teplota betonáže je od 5 – 25°C a maximální rychlost větru 10m/s. Pokud nastanou nepříznivé klimatické podmínky a neprovedou se určitá opatření, budou betonářské práce zastaveny. Kontrolu bude provádět Mistr nebo stavbyvedoucí každý den a v průběhu dne.

6.1.5 Kontrola oprávněnosti dělníků

Budou kontrolovány náležitá oprávnění pro vykonávání dané odborné funkce, jejich praxe, zkušenost, a zda byli pracovníci seznámeni s BOZP a riziky, se kterými se mohou setkat.

6.1.6 Kontrola způsobilosti dělníku

Během výstavby budou probíhat namátkové kontroly dělníků na alkohol a jiné návykové látky. Kontroly bude provádět mistr nebo stavbyvedoucí.

6.1.7 Kontrola strojů a nástrojů a pomůcek

Proběhne kontrola vrtné soupravy, její funkčnost, technický stav a údržba stroje. Souhlas s užíváním stroje, osvědčení o pevnosti lana a háků, montážních částí, únosnosti, vlastní hmotnost, správné použití. Během odstavení budou stroje zabezpečeni proti pohybu a uzamčeny. Pod motor bude umístěna vana proti unikání kapalin do spodních vod. Zkontrolují se technické listy strojů. Bude zkontrolována vodotěsnost sypákové roury.

6.2. Mezioperační kontrola

6.2.1 Kontrola provádění vrtu

Během provádění vrtu se kontroluje svislost pažení olovnicí nebo vodováhou v délce 2 metry. Kontroluje se správné nastavování pažnic a jejich spojů. Povolená svislá odchylka osy piloty je 1,5% z délky vrtu. Dále se kontroluje začistěné dno pro osazení armokoše a hladina vody, v případě znečištění nesoudržnou zeminou a výskytu vody se provede začistění šapou a odčerpání vody před betonáží vrtu. U pažnic se zkontroluje dostatečná mezera mezi stěnou pažnicí a zeminou v horní části, aby mohla být vytěsněna podzemní voda betonem na povrch.

Při provádění vrtu bude prováděna kontrola geologického profilu vrtu geologem, který ověří shodnost mocnosti zemin od předpokladů. Změna geologického profilu často vede ke změnám při provádění vrtu – hloubky.

6.2.2 Osazení armokoše

Před samotným osazením se v předstihu zkontrolují armokoše - čistota, rozměry, kvalita svarů, profil a přiřazení jednotlivých armokošů k vrtům. Předpokladem pro nepoškození armokošů je správné skladování, které bude také kontrolováno.

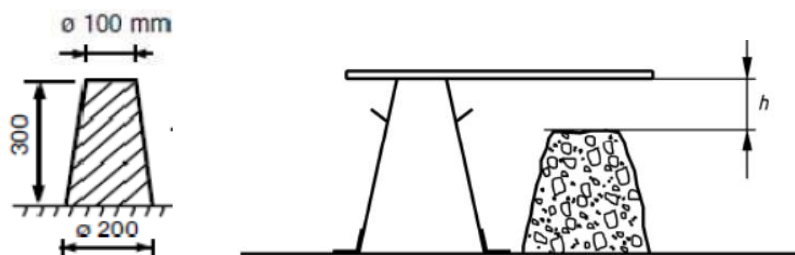
Při osazení armokoše do vrtu se kontroluje krytí a centrování, které zajišťují distanční kolečka. Minimální počet distančních prvků jsou 3 kusy na příčný směr a maximální vzdálenost v podélném směru po 3 metrech. Horní hrana při osazení armokoše by měla být rovna návrhové hodnotě s maximální odchylkou ± 150 mm, která se zkontroluje pomocí nivelačního přístroje.

6.2.3 Kontrola čerstvého betonu

Při přejímce betonu proběhne kontrola dodacích listů, vizuální kontrola jakosti a provedou se zkoušky zpracovatelnosti betonu a konzistence.

Požadavky pro zpracovatelnost čerstvého betonu při podmínce betonáže sypákovou rourou pod vodu:

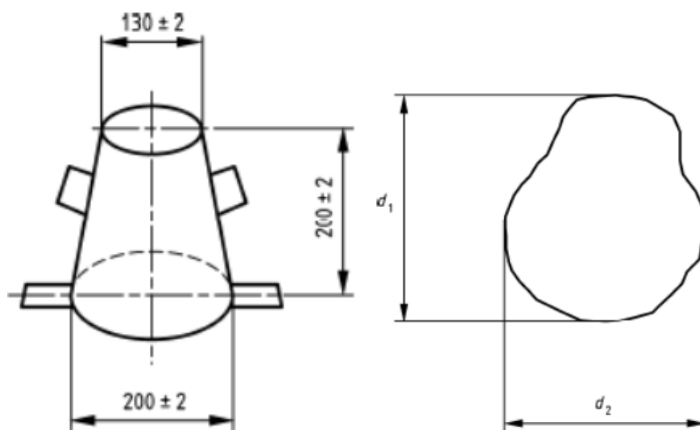
Sednutí kužele dle Abramse: $H = 180 \pm 30$ [mm]



Obrázek 6.2.3 – 1 rozměry zkušební nádoby, sednutí H betonové směsi

Stupeň rozlití pro měření konzistence: $\emptyset = 560 \pm 30$ [mm]

$$\emptyset = \frac{d_1 + d_2}{2}$$



Obrázek 6.2.3 - 2 formy pro rozlití

Dále bude odebráno dostatečné množství, pro zkoušku pevnosti betonu. Viz. výstupní kontrola – Kontrola pevnosti betonu

6.2.4 Kontrola betonáže

Pauza mezi provedením vrtu a betonáží by měla být co nejkratší. Betonáž musí probíhat plynule, za předpokladu dostatečného množství betonu na konkrétní pilotu. Před betonáží se zkontroluje vyhovující průměr sypákové roury včetně její vodotěsnosti, hladkého a očištěného povrchu stěn. Kontroluje se dostatečné ponoření sypákové roury v betonu min. 1,5 m a její pozvolného povytahování s přibývajícím betonem. Zároveň během betonáže bude probíhat vytahování nastavovaného pažení, kde se kontroluje dostatečný sloupec betonu v mezikruží pro vytěsnění vody, která stoupne nad svoji normální úroveň.

Povrch hlavy piloty musí být dostatečně čistý, to se zajistí přebetonováním pilotové hlavy o 0,3 m.

6.2.5 Kontrola ošetřování betonu a technologické pauzy

Minimální délka ošetřování betonu je 12 hodin, kdy beton hydratuje, je závislá na podmínkách počasí, které panují.

- v případě, kdy dojde k nečekanému ochlazení a teplota prostředí klesne pod 5°C, se beton bude zahřívát, tak aby jeho teplota neklesla pod 5°C
- při silném dešti, se zakryje konstrukce fólií, aby zabránila vyplavování cementu z betonu.

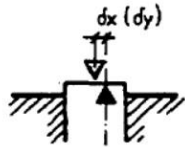
6.2.6 Kontrola odbourávání hlavy piloty

Odbourání hlavy se provede v plastickém stavu betonu, kde je povolená odchylka od projektové dokumentace +0,04/ -0,07 m.

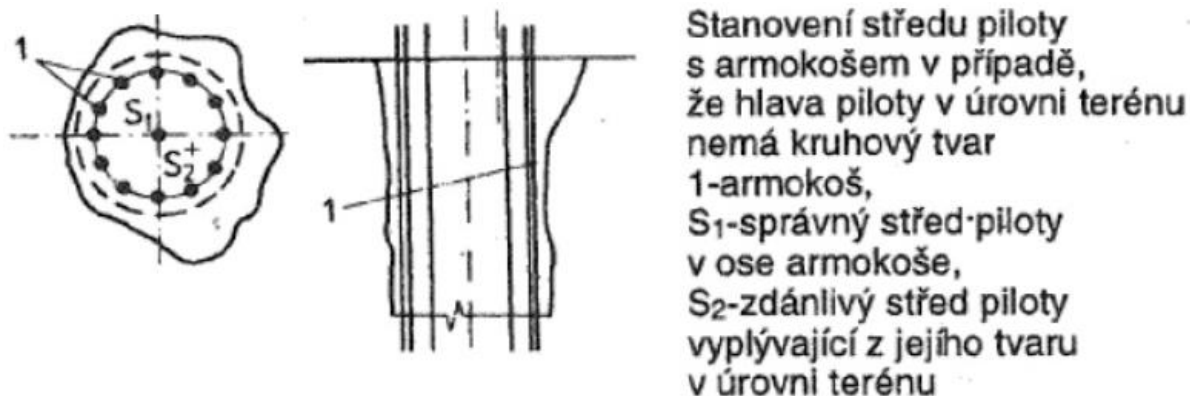
6.3 VÝSTUPNÍ

6.3.1 Geometrická přesnost

Za pomoci nivelačního přístroje se provede kontrola úrovně zhlaví piloty, které by měla být v rozmezí ± 15 mm. Dále proběhne kontrola osy piloty od navrhované polohy, kde maximální vychýlení od osy je v rozmezích ± 15 mm. Odchylka polohy nosných prutů ve vodorovné rovině by měla být v rozmezích do 30 mm. Další kontrolou je výškové osazení výztuže v hlavě piloty na kotevní délku, která musí být v rozmezí +100/-50 mm od PD. Odchylky výztuží se provedou svinovacím metrem.

3. Piloty nebo monolitické základové pasy	Osa 	± 15	Hrana opěrné roviny 	± 25
vyrovnaná zhlaví pilot	-	-	Úroveň zhlaví 	± 15

Tab. 6.3.1 – Tabulka geometrických odchylek



Obrázek 6.3.1 – Stanovení středu piloty

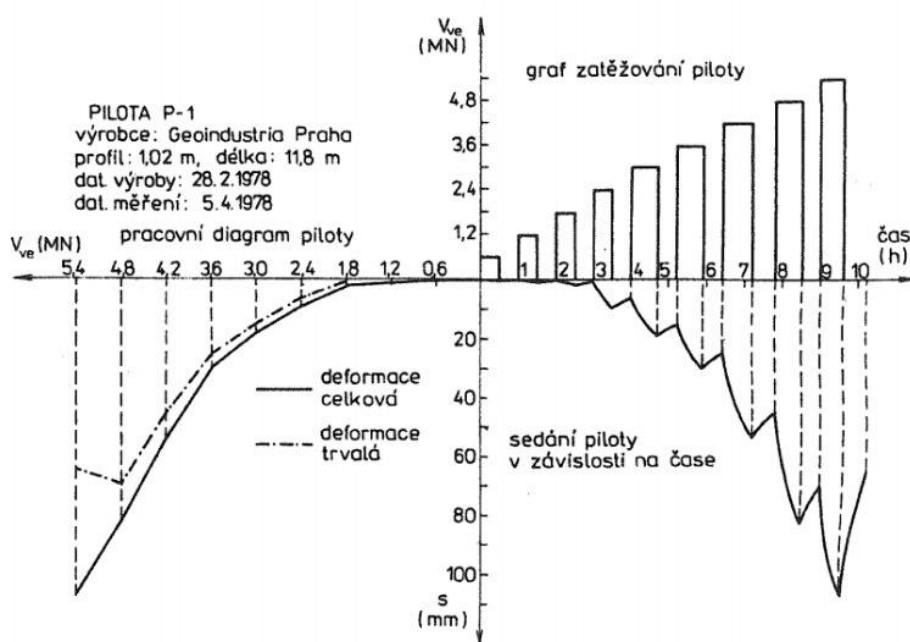
6.3.2 Kontrola únosnosti piloty

Statické studijní a průkazní zatěžovací zkoušky nebyly před a během realizací pilot zapotřebí testovat, za předpokladu že nedojde k abnormálnímu zatížení, výroby neobvyklou technologií a mimořádně složitým geologickým podmínkám.

Kontrolní zkušební zkoušku únosnosti piloty si objedná investor, je-li důvodné podezření o kvalitě pilot. Na přání investora se provede zatěžovací zkouška dynamická nebo statická.

Statická

Vyzkouší se namátkově 3 vybrané piloty. Zkouška se provede pomocí hydraulického lisu, který vyvodí zatížení – sílu V_{ve} po jednotlivých zatěžovacích stupních cca. 5 – 10% předpokládaného maximálního zatížení až po maximální návrhové zatížení. Na každém stupni zatížení se měří sedání hlavy a deformace po ustálení v určitém čase. Výsledkem měření je graf. Jedná se o nejprůkaznější zkoušku únosnosti pilot. Zkoušku provede odborná firma na objednávku investora.



Obrázek 6.3.2 - Grafické zpracování výsledků při statické zatěžovací zkoušce.

Dynamická zkouška

Dynamické zkouška se provede pomocí beranidla a tenzometrů. Úderem do hlavy se šíří tlakové vlny k patě piloty a od níž je odražena zpět do hlavy piloty v čase a dojde k měřitelnému posunu piloty.

$$T = (2 \cdot L) / c$$

L ...délka piloty [m]

c ... rychlost šíření vlny [m/s]

6.3.3 Kontrola zkoušky zeminy

Při provádění vrtů pilot, kdy byla zjištěna neshodnost zeminy s předpokládaným geologickým profilem, může mít za následek nedostatečnou únosnost piloty, byla zemina přezkoumána geologem v laboratoři a posléze vyhodnocena statikem, zda je únosnost piloty v zemině vyhovující.

6.3.4 Kontrola pevnosti betonu

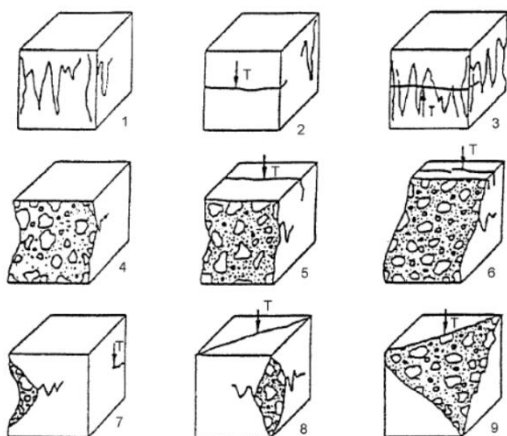
Během betonáže budou z autodomíchávačů odebírány vzorky betonu pro stanovení pevnosti betonu. Odebraná směs se přelije minimálně do tří forem = krychle o rozměrech 150 mm. Provede se zhuštění ponorným vibrátorem nebo ručním

propichováním tyčí. Všechny vzorky se opatří štítkem, který musí obsahovat Po 28 dnech se v laboratoři stanoví pevnost betonu v tlaku na lisu. $f_c = \frac{F}{A_c}$ [MPa]

F ... maximální zatížení při porušení N

A_c ... průřezová plocha zkušební tělesa [mm²]

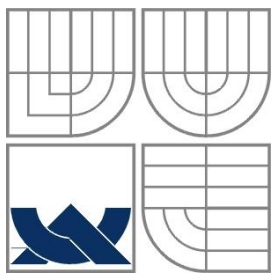
Dále se v laboratoři stanoví, zde jsou způsoby porušení betonu vyhovující či nevyhovující.



Obrázek 6.3.4 - Nevyhovující způsoby porušení zkušební krychle

Protokol o provedené laboratorní zkoušce musí obsahovat

- identifikace zkušební tělesa
- jmenovité rozměry tělesa
- podrobnosti o úpravách zkušební tělesa tj. broušení, koncováním
- datum zkoušky
- maximální zatížení při porušení, v kN
- pevnost v tlaku zkušební tělesa v MPa
- nevyhovující pokus porušení – pokud nastal a odkaz na označení co nejpodobnějšího nevyhovujícího vzoru porušení. viz. obr. 6.3.4
- jakákoliv odchylka od normové zkušební metody
- prohlášení pracovníka, technicky odpovědného za zkoušku dle normy.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB**

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

7. BOZP

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

JIŘÍ NEJEZCHLEB

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2016

7.1 Obecné informace o BOZP

Na staveništi budou činnosti probíhat v souladu s legislativou:

- zákon č. 309/2006 Sb., o bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a včetně jeho pozdějších změn
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí

Povinností zhotovitele stavby je dodržovat předpisy při všech úkonech, související s BOZP, včetně jeho změn, ve vytvoření vyhovujících podmínek. Zejména se jedná o požadavky pro vyhovující pracovní prostředí, na organizaci práce a pracovní postupy. Zhotovitel se zaručuje, že všichni zaměstnanci budou proškoleni k náležitým pracím, budou seznámeni se správným technologickým postupem, který bude neustále k dispozici a poskytne pracovníkům ochranné pomůcky, které budou povinně nosit.

7.2 Nařízení vlády č.362/2005 sb

o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu

Tato kapitola bude popisovat části, které jsou součástí provádění hrubé spodní stavby tribuny Bavlna v Hradci Králové. Budou vybrány nejdůležitější informace z jednotlivých částí a bude uvedeno uplatnění a dodržení těchto nařízení.

Jedná se o další požadavky, které je povinen zaměstnavatel zajistit při pracích ve výškách a nad volnou hloubkou. Dále se také jedná o požadavky na bezpečný provoz a užívání technických zařízení při těchto pracích.

Požadavky na zajištění staveniště

I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod. Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zářezky u podlahy (ochranné lišty) o

výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí a zářádkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak.

Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou plochou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí.

Na vyvýšené straně jámy se po obvodě zřídí zábradlí ze dřeva a bude potaženo výstražnou páskou nevstupovat.

7.3 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Příloha č.1 – Další požadavky na staveniště

I. Požadavky na zajištění staveniště

- *Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:*
- *staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit,*
- *nelze-li u prací prováděných na pozemních komunikacích z provozních nebo technologických důvodů ohrazení ani zábrany provést, musí být bezpečnost provozu a osob zajištěna jiným způsobem, například řízením provozu nebo střežením,*
- *nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny podle přílohy č. 3 části III. bodu 2. k tomuto nařízení nebo zasypány.*
- *Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.*

- Nejsou-li požadavky na zabezpečení staveniště pro zrakově a pohybově postižené obsaženy v projektové dokumentaci, zajistí zhotovitel, aby náhradní komunikace a oplocení, popřípadě ohrazení staveniště na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích umožňovalo bezpečný pohyb fyzických osob s pohybovým postižením, jakož i se zrakovým postižením.
- Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami, provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.
- Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis.
- Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb po této ploše.
- Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.

Staveniště během celé realizace bude oplocené do výšky 2 metrů. Na oplocení budou umístěny cedule - zákaz vstupu nepovolaným osobám a upozornění při vstupu osob jen s ochrannou přilbou a reflexní vestě.

II. Zařízení pro rozvod energie

- Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu; fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Návrh, provedení a volba dočasného zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup k součástem zařízení. Rozvody energie, existující před zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny.
- Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.

- Pokud nelze nadzemní elektrické vedení přesunout mimo staveniště nebo je odpojit od zdroje elektrického proudu, je nutno zabránit vjezdu dopravních prostředků a pojízdných strojů do ochranného pásma. Nelze-li provoz dopravních prostředků a pojízdných strojů pod vedením vyloučit, je nutno umístit závěsné zábrany a náležitá upozornění.

Staveništní rozvaděč bude napojen na rozvodnu ČEZu. Návrh o rozvodu elektřiny jsou podrobně popsány v zařízení staveniště.

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

- Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na

- a) počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují,*
- b) maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení,*
- c) povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena.*

- Nejsou-li podpěry nebo jiné součásti pracovišť dostatečně stabilní samy o sobě, je třeba stabilitu zajistit vhodným a bezpečným ukotvením, aby se vyloučil nežádoucí nebo samovolný pohyb celého pracoviště nebo jeho části.

- Zhotovitel zajišťuje provádění odborných prohlídek pracoviště způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci, vždy však po změně polohy a po mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost.

- Zhotovitel skladuje materiál, nářadí a stroje podle přílohy č. 3 části I k tomuto nařízení a podle pokynů výrobce a v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů a požadavky na organizaci práce a pracovních postupů stanovenými v příloze č. 3 k tomuto nařízení tak, aby nevzniklo nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí.

- Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušení práce posoudí a o přerušení práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem.

- Při přerušení práce zajistí zhotovitel provedení nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních.

- Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedení nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla

zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby.

- V místech s nebezpečím výbuchu, zasypaní, otravy, utonutí, pádu z výšky nebo do hloubky zajišťuje zhotovitel, aby fyzické osoby pracující na takovém pracovišti osamoceně byly seznámeny s pravidly dorozumívání pro případ nehody a stanoví účinnou formu dohledu pro potřebu včasného poskytnutí první pomoci.

Příloha č. 2 Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

- Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce. Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností, stroje. (únosnost půdy, sjezdy, podzemní a nadzemní vedení).

- Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor. Prostor ohrožený činností stroje je vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2m.

- Stroje, při jejichž činnosti vznikají vibrace, lze používat jen takovým způsobem a na takových staveništech, kde nehrozí nebezpečné přenášení vibrací působících škody na blízkých stavbách, výkopech, podzemním vedení, zařízení, a podobně.

V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

- Před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku, dále jen vozidla, zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze, popřípadě je v této poloze v souladu s návodem k používání zajistí.

- Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu.

Autodomíchávače se budou pohybovat se zvýšenou opatrností v jámě, tak aby nedocházelo k poškození vytyčení pilot a deformací pilot. Při couvání bude korigován pověřenou osobou.

IX. Vibrátory

- Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Totéž platí o délce pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a motorovou jednotkou, jestliže motorová jednotka je mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru držena v ruce.

- Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze zhutňovaného betonu se provádí jen za chodu vibrátoru. Ohebný hřídel vibrátoru nesmí být ohýbán v oblouku o menším poloměru, než je stanoveno v návodu k používání.

Budou použity při zhutňování hlavy pilot a při ověřovacích pevnostních zkouškách. Obsluhu vibrátoru smí pouze pověřená osoba.

X. Beranidla a vibrační beranidla – strojní

- Při beranění prvků, jako jsou štětovnice nebo piloty, nesmějí být v okruhu odpovídajícím 1,5 násobku výšky věže nebo výložníku jeřábu (dále jen "nosič") prováděny jiné práce.

- Příprava prvků pro beranění musí být prováděna v bezpečné vzdálenosti od místa beranění.

- Pro nosič musí být zajištěna zpevněná a vyrovnaná pracovní plocha o dostatečné velikosti odpovídající rozměrům a typu beranidla.

- Nosič musí být zajištěn proti převržení.

- Přitahování nebo stavění prvku šikmým tahem je dovoleno pouze k tomu určeným zařízením.

- Zarážený prvek musí být při zarážení spolehlivě stabilizován tak, aby byla zaručena jeho správná poloha a nemohlo dojít k jeho vychýlení.

- K navádění prvků musí být používány jen bezpečné a spolehlivé přípravky. Ruční navádění je dovoleno pouze u zdvihacího zařízení vybaveného mikrozdvihem.

- Při beranění se nevstupuje pod zavěšené prvky. U zavěšeného prvku se může po dobu nezbytně nutnou zdržovat pouze fyzická osoba určená k jeho navádění a stabilizování jeho polohy.

- Pro použití volně zavěšeného beranidla, například pneumatického nebo vibračního, zpracuje zhotovitel podrobný technologický postup zahrnující požadavky k zajištění bezpečnosti práce.

Pokud není fyzická osoba vystupující na nosič jištěna proti pádu technickou konstrukcí, musí být zajištěna osobními ochrannými pracovními prostředky pro zachycení pádu.

Při podezření na špatné provedení pilot, bude na žádost investora provedena dynamická zatěžovací zkouška pomocí beranidla.

XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

- *Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámena i střídající obsluha.*
- *Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, například zakládacími klíny, pracovním zařízením spuštěným na zem nebo zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy. Rovněž při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy nebo pracovním zařízením spuštěným na zem.*
- *Po ukončení práce a při jejím přerušení musí být proti samovolnému pohybu zajištěno i pracovní zařízení stroje jeho spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy, ve které se zajistí v souladu s návodem k používání.*
- *Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, učiní v souladu s návodem k používání opatření, která zabrání samovolnému spuštění stroje a jeho neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skřínky nebo uzamknutí ovládání stroje.*
- *Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činností prováděnou v jeho okolí.*

XV. Přeprava strojů

- *Přeprava, nakládání, skládání, zajištění a upevnění stroje nebo jeho pracovního zařízení se provádí podle pokynů a postupů uvedených v návodu k používání. Není-li postup při přepravě stroje a jeho pracovního zařízení uveden v návodu k používání, stanoví jej zhotovitel v místním provozním bezpečnostním předpise.*
- *Při nakládání, skládání a přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku, jakož i při vlečení stroje a jeho připojování a odpojování od tažného vozidla musí být dodrženy požadavky zvláštního právního předpisu a dále uvedené bližší požadavky.*
- *Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku se v kabině přepravovaného stroje, na stroji ani na ložné ploše dopravního prostředku nezdržují fyzické osoby, pokud není v návodech k používání stanoveno jinak.*
- *Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku jsou pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání a spolu se strojem upevněna a mechanicky zajištěna proti podélnému i bočnímu posuvu a proti převržení, popřípadě na ložné ploše dopravního prostředku uložena a upevněna samostatně.*

- Dopravní prostředek musí být při nakládání a skládání stroje postaven na pevném podkladu, bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu.
- Při najiždění stroje na ložnou plochu dopravního prostředku a sjíždění z ní se všechny fyzické osoby s výjimkou obsluhy stroje vzdálí z prostoru, v němž by mohly být ohroženy při pádu nebo převržení stroje, přetržení tažného lana nebo jiné nehodě.
- Fyzická osoba, navádějící stroj na dopravní prostředek, stojí vždy mimo stroj i mimo dopravní prostředek a v zorném poli obsluhy stroje po celou dobu najiždění a sjíždění stroje.
- Při přepravě stroje po vlastní ose musí být jeho pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení, zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání.
- Přípojný stroj musí být při připojování k tažnému vozidlu bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu. Při připojování přípojného stroje, jehož maximální přípustná hmotnost nepřevyšuje 750 kg, se smí najiždět přípojným strojem na tažné vozidlo, pokud jsou provedena opatření k ochraně zdraví při ruční manipulaci s břemeny.
- Řidič tažného vozidla zacouvá na doraz závěsného zařízení a umožní fyzické osobě, která připojování provádí, provést všechny nezbytné manipulace se závěsným zařízením stroje teprve na pokyn náležitě poučené navádějící fyzické osoby. Po dorazu je tažné vozidlo zabrzděno.

Převahu vrtného stroje zajistí firma Okrouhlický, stroj bude vysazen na hranici pozemku staveniště za koordinaci dopravy druhé osoby. Ostatní stroje budou dopraveny po vlastní ose.

Příloha č. 3 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

I. Skladování a manipulace s materiálem

- Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.
- Zařízení pro vybavení skládek, jakými jsou opěrné nebo stabilizační konstrukce, musí být řešena tak, aby umožňovala skladování, odebírání nebo doplňování prvků a dílců v souladu s průvodní dokumentací bez nebezpečí jejich poškození. Místa určená k vázání, odvěšování a manipulaci s materiálem musí být bezpečně přístupná.
- Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.
- Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podložkami, zarážkami, opěrami, stojany,

klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.

- Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe.

- Sypké hmoty mohou být při plně mechanizovaném způsobu ukládání a odběru skladovány do jakékoli výšky. Při odebírání hmot je nutno zabránit vytváření převisů. Vytvoří-li se stěna, upraví se odběr tak, aby výška stěny nepřesáhla 9/10 maximálního dosahu použitého nakládacího stroje.

- Při ručním ukládání a odebírání směji být sypké hmoty navršeny do výšky nejvýše 2 m. Pokud je nezbytné odebírat je ručně, popřípadě mechanickou lopatou z hromad vyšších než 2 metry, upraví se místo odběru tak, aby nevznikaly převisy a výška stěny nepřesáhla 1,5 m.

- Skládka sypkých hmot se spodním odběrem musí být označena bezpečnostní značkou se zákazem vstupu nepovolaných fyzických osob. Fyzické osoby, které zabezpečují provádění odběru, se nesmějí zdržovat v ohroženém prostoru místa odběru.

- Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny například opěrami nebo stěnami, musí být pytle uloženy v bezpečném sklonu a vazbě tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu.

- Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu.

- S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem.

Armokoše budou uloženy v jedné vrstvě – nebudou se pokládat na sebe, pokud nenařídí statik jinak. Pro uložení drobného materiálu bude použit skladový uzamykatelný kontejner.

IX.1 Bednění

- Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob. Podpěrné

konstrukce bednění, jako jsou stojky a rámové podpěry, musí mít dostatečnou únosnost a být úhlopříčně ztuženy v podélné, příčné i vodorovné rovině.

IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi

- Při přečerpávání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při jejím ukládání do konstrukce je nutno pracovat z bezpečných pracovních podlah, popřípadě plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob zejména proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití betonovou směsí. Nelze-li taková místa zřídit, zajistí zhotovitel ochranu fyzických osob jinými prostředky stanovenými v technologickém postupu, jako jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu nebo ochranný koš.

IX.5 Práce železářské

- Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním.
- Při stříhání několika prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze konstrukcí stroje nebo vhodnými přípravky.
- Při stříhání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

XI. Montážní práce

- Montážní práce smí být zahájeny pouze po náležitém převzetí montážního pracoviště fyzickou osobou určenou k řízení montážních prací a odpovědnou za jejich provádění. O předání montážního pracoviště se vyhotoví písemný záznam. Zhotovitel montážních prací zajistí, aby montážní pracoviště umožňovalo bezpečné provádění montážních prací bez ohrožení fyzických osob a konstrukcí a splňovalo požadavky stanovené v příloze č. 1 k tomuto nařízení.
- Fyzické osoby provádějící montáž při ní používají montážní a bezpečnostní pomůcky a přípravky stanovené v technologickém postupu.
- Zvolené vazací prostředky musí umožnit zavěšení dílce podle průvodní dokumentace výrobce.
- Způsob a místo upevnění stejně jako seřízení vazacích prostředků musí být voleno tak, aby upevnění i uvolnění vazacích prostředků mohlo být provedeno bezpečně.
- Při odebrání dílců ze skládky nebo z dopravního prostředku musí být zajištěno bezpečné skladování zbývajících dílců podle části I. této přílohy.
- Zdvihání a přemísťování zavěšených břemen nebo přemísťování pomocí pojízdných zařízení se provádí v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu.6) Je zakázáno zdvihát nebo přemísťovat břemena zasypaná, upevněná, přimrzlá, přilnutá

nebo jiným způsobem znemožňující stanovení síly potřebné k jejich zdvihnutí, pokud není zajištěno, že nebude překročena nosnost použitého zařízení.

- Během zdvihání a přemísťování dílce se fyzické osoby zdržují v bezpečné vzdálenosti. Teprve po ustálení dílce nad místem montáže mohou z bezpečné plošiny nebo podlahy provádět jeho osazení a zajištění proti vychýlení. Dílec se odvěšuje od závěsu zdvihacího prostředku teprve po tomto zajištění.

- Následující dílec se smí osazovat teprve tehdy, až je předcházející dílec bezpečně uložen a upevněn podle technologického postupu.

Vázat prvky smí pouze osoba s platným vazačským průkazem. Během přemísťování břemena autojeřábem se pod břemenem nebudou vyskytovat žádné osoby.

XII. Bourací práce

- Bourací práce, při nichž jsou dotčeny nosné prvky stavební konstrukce, se smí provádět pouze podle technologického postupu stanoveného v dokumentaci bouracích prací. Při bouracích pracích, pro něž se dokumentace bouracích prací podle zvláštního právního předpisu nezpracovává, zajistí zhotovitel zpracování technologického postupu na základě provedeného průzkumu stávajícího stavu bourané stavby, jejího statického posouzení a zjištění vedení, popřípadě staveb a zařízení technického vybavení a stavu dotčených sousedních staveb. K průzkumu se využijí stávající dostupné dokumentace o stavbě samé a o stavbách sousedních, vyjádření vlastníků, popřípadě správců technické infrastruktury a vlastní ohledání staveniště. Na základě statického posouzení se zajišťuje, aby v průběhu prací nedošlo k nekontrolovanému porušení stability stavby nebo její části. O provedeném průzkumu vyhotoví zhotovitel zápis.

Vybourání přebetonované hlavy piloty bude provedena na úroveň projektové dokumentace s odchylkou +0,04/-0,07 m

Závěr

Bakalářská práce byla vytvořena podle zadání, které jsem obdržel. V práci jsem se zabíral technickou etapou spodní hrubé stavby, založenou na velkopřůměrových pilotách. Byl vytvořen technologický přepis pro vrtané piloty. Cílem bylo splnění základních podmínek, finančních, technologických, bezpečnostních a časových. Vypracoval jsem proto rozpočet v programu BuildPower a časový harmonogram prací v programu Contec pro celou etapu hrubé spodní stavby, abych zjistil nejefektivnější složení strojů a pracovníků na stavbě. V průběhu zpracování jsem si uvědomil, jak důležitý je návrh každého detailu, který může ovlivnit celou výstavbu. Zabýval jsem se také bezpečností práce na stavbě.

POUŽITÉ ZDROJE

- [1] *Ferbet: výroba* [online]. [cit. 2016-05-27]. Dostupné z: <http://www.ferbet.cz/vyroba.php>
- [2] *Raven: výroba* [online]. [cit. 2016-05-27]. Dostupné z: <http://www.ravencz.cz/sluzby/vyroba-armokosu-do-pilot/>
- [3] *Fce: krytí výztuže* [online]. [cit. 2016-05-27]. Dostupné z: http://www.fce.vutbr.cz/bzk/simunek.p/prvky/04_cv2_kryti_teorie_tabulky.pdf
- [4] *Želix: kotaca* [online]. [cit. 2016-05-27]. Dostupné z: <http://www.kotaca.cz/clanek.php?ID=52>
- [5] *ASB portal: monolit* [online]. [cit. 2016-05-27]. Dostupné z: <http://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/materialy-a-vyrobky/beton/monoliticky-beton-abezpecna-prace-svyztuzi>
- [6] *Vodarenska: tatra815* [online]. [cit. 2016-05-27]. Dostupné z: <http://www.vodarenska.cz/divize-brno-venkov/tatra-815?lang=1>
- [7] *Schwarzmueller: vozidla* [online]. [cit. 2016-05-27]. Dostupné z: <http://schwarzmueller.com/cs/vozidla/445/>
- [8] *BOZP: nedostatky stavby* [online]. [cit. 2016-05-27]. Dostupné z: http://www.bozpinfo.cz/win/knihovna-bozp/citarna/tema_tydne/nedostatky_stavby120924.html
- [9] *Atelier: hlukove limity* [online]. [cit. 2016-05-27]. Dostupné z: <http://atelier-dek.cz/hlukove-limity-mereni-hluku-hlukove-studie-194>
- [10] *Jeřáb: půjčovna* [online]. [cit. 2016-05-27]. Dostupné z: http://www.hanys.cz/index.php?id_document=8276
- [11] *Vrtná souprava: půjčovna* [online]. [cit. 2016-05-27]. Dostupné z: <http://pdf.directindustry.com/pdf/casagrande-foundation-division/b125-xp/57763-192416.html>
- [12] *Postupy: vrtání pilot* [online]. [cit. 2016-05-27]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/>

- [13] *Opory pozemního stavitelství II. VŠB. Ostrava [online]. [cit. 2016-05-27]. Dostupné WWW: <http://www.elearn.vsb.cz/archivcd/FAST/PS2/zastreseni-budov.html-strechy3-3-1>*
- [14] *Zásady bezpečné manipulace s břemeny, Travia s.r.o. [online]. [cit. 2016-05-27]. Dostupné WWW: http://www.e-bozp.cz/dok_demo/10_provozni_rady/zasady_manip_s_bremeny.doc*
- [15] *Okrouhlicky: nakladni automobily [online]. [cit. 2016-05-27]. Dostupné z: <http://www.okrouhlicky.cz/kontakty/>*