

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV STAVEBNÍ EKONOMIKY A ŘÍZENÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF STRUCTURAL ECONOMICS AND MANAGEMENT

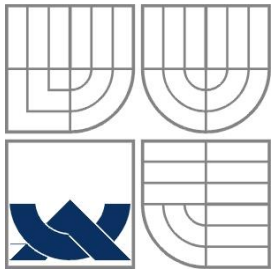
NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

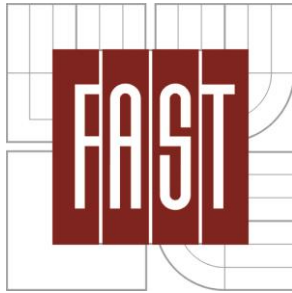
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MICHAELA VYBÍHALOVÁ

BRNO 2015



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV STAVEBNÍ EKONOMIKY A ŘÍZENÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF STRUCTURAL ECONOMICS AND MANAGEMENT

NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

PROPOSAL OF SITE FACILITIES

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

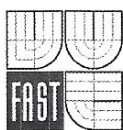
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MICHAELA VYBÍHALOVÁ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

ING. JANA NOVÁKOVÁ

BRNO 2015



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor 3607R038 Management stavebnictví
Pracoviště Ústav stavební ekonomiky a řízení

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student Michaela Vybíhalová


Název Návrh zařízení staveniště

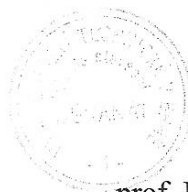
Vedoucí bakalářské práce Ing. Jana Nováková

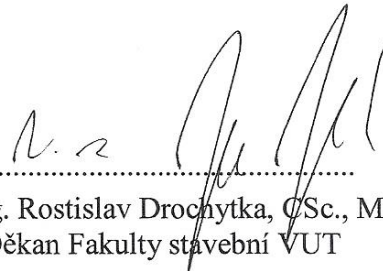
Datum zadání bakalářské práce 30. 11. 2014

Datum odevzdání bakalářské práce 29. 5. 2015

V Brně dne 30. 11. 2014


.....
doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D.
Vedoucí ústavu




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

Podklady a literatura

- Svozilová A.: Projektový management, Grada Publishing, 2011
- Doležel J., Máchal P., Lacko B.: Projektový management podle IPMA, Grada Publishing, 2012
- Ježková Z., Krejčí H., Lacko B., Švec J.: Projektové řízení-Jak zvládnout projekty, ACSA, 2014
- Lacko B., Švec J., Balatková M.: Specifika technických projektů, ACSA, 2014
- Dvořák D., Sirůček J., Kališ J.: Mistrovství v Microsoft Project 2010, Computer Press, 2011
- Rosenau M.D.: Řízení projektů, Computer Press Praha, 2003

Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

1. Funkce zařízení staveniště
2. Členění zařízení staveniště
3. Plánování zařízení staveniště
4. Návrh staveništního provozu
5. Závěr

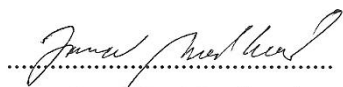
Cílem práce je popsat funkce a členění zařízení staveniště, požadavky na jeho plánování, realizaci a provoz.

Požadovaným výstupem je zpracovat návrh staveništního provozu pro konkrétní stavební zakázku.

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



Ing. Jana Nováková
Vedoucí bakalářské práce

Abstrakt

Cílem práce je využití teoretických znalostí při návrhu zařízení staveniště na konkrétní stavební objekt, aby byla zajištěna kvalita a hospodárnost výstavby. Teoretická část popisuje funkci, členění a plánování zařízení staveniště. Praktická část obsahuje technickou zprávu a výkresy situace zařízení staveniště.

Klíčová slova

Návrh zařízení staveniště, objekty zařízení staveniště, technická zpráva, situace zařízení staveniště, ocelová hala

Abstract

The objective of the thesis is the use theoretical knowledge in the proposal of site facilities on the concrete building to ensure quality and economy construction. The theoretical part describes the function, structure and planning of site facilities. The practical part contains the technical report and drawings situation of site facilities.

Keywords

Proposal of site facilities, objects of site facilities, technical report, situation of site facilities, steel hall

Bibliografická citace VŠKP

Michaela Vybíhalová *Návrh zařízení staveniště*. Brno, 2015. 49 s., 2 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav stavební ekonomiky a řízení. Vedoucí práce Ing. Jana Nováková

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 25.5.2015

.....

podpis autora

Poděkování:

Mé poděkování patří paní Ing. Janě Novákové za odborné vedení, rady a věnovaný čas. Dále panu Ing. Jaroslavu Hružovi, Ph.D, který mi poskytl veškeré podklady nezbytné k vypracování mé bakalářské práce. A v neposlední řadě mé rodině a příteli za podporu při studiu.

OBSAH

1	ÚVOD.....	10
2	ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	11
2.1	Základní pojmy	11
2.2	Právní předpisy.....	11
2.3	Funkce zařízení staveniště.....	13
2.4	Náklady na zařízení staveniště	13
3	ČLENĚNÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	15
3.1	Provozní část zařízení staveniště.....	16
3.1.1	Administrativní objekty	17
3.1.2	Staveništní komunikace	18
3.1.3	Skladovací prostory	19
3.1.4	Dodávka a rozvod vody na staveništi	20
3.1.5	Rozvody elektrické energie	21
3.2	Výrobní část zařízení staveniště.....	21
3.3	Sociální a hygienické objekty	22
3.3.1	Objekty sociálního zařízení	23
3.3.2	Objekty hygienického zařízení	23
4	PLÁNOVÁNÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	25
4.1	Zásady organizace výstavby (ZOV).....	25
4.2	Projekt zařízení staveniště.....	26
4.2.1	Technická zpráva	26
4.2.2	Výkresová dokumentace	27
4.2.3	Rozpočet	27
4.2.4	Časový harmonogram	27

5	NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	28
5.1	Technická zpráva – zařízení staveniště	29
5.1.1	Identifikační údaje stavby	29
5.1.2	Základní údaje o stavbě	29
5.1.3	Zařízení staveniště	31
5.1.4	Výkresová dokumentace - situace zařízení staveniště	41
5.1.5	Stanovení nákladů na ZS.....	41
6	ZÁVĚR	43
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	44
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ.....	47
	SEZNAM TABULEK,	48
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	48
	SEZNAM PŘÍLOH.....	49

1 ÚVOD

Zařízení staveniště je pojem, který v současné platné legislativě není zcela jasně specifikován. Jedná se o objekty a zařízení, které v době výstavby slouží všem účastníkům výstavby k provozním, sociálním a výrobním účelům.

Jako optimální zařízení staveniště se uvažuje zařízení staveniště takové, které zajišťuje realizaci stavby v daných podmínkách s nejnižšími náklady, aby byl zabezpečen plynulý chod všech stavebních prací na stavbě, dopravování a skladování hlavních materiálů a poskytnuto zázemí na provádění technických a administrativních prací spojených s vedením stavby. [2]

Hlavní cíl bakalářské práce je navrhnout zařízení staveniště pro stavební objekt, který bude sloužit jako obchodní a servisní centrum společnosti Kuhn. Pro tento stavební objekt bude zpracována technická zpráva v požadovaném rozsahu a výkres zařízení staveniště, jakožto praktická část bakalářské práce.

Bakalářská práce má dvě části. První část práce, která se zabývá teorií, začíná druhou kapitolou, ve které jsou uvedeny základní pojmy, právní předpisy, funkce a náklady zařízení staveniště. Ve třetí kapitole se řeší členění zařízení staveniště na tři základní typy objektů. Ve čtvrté kapitole teoretické části jsou uvedeny zásady organizace výstavby, obsah projektu zařízení staveniště.

Druhá část začíná kapitolou pátou, která obsahuje technickou zprávu k objektu. V téhle kapitole se řeší rozmístění jednotlivých částí zařízení staveniště, volba zvedacího zařízení a dalších dílčích částí. Uvedeny jsou výpočty spotřeby vody a příkonu elektrické energie. Přiloženy jsou výkresy situace zařízení staveniště v přípravné a hlavní fázi výstavby.

2 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

2.1 Základní pojmy

Zařízení staveniště jsou veškeré objekty a zařízení, které v době provádění stavby slouží provozním, sociálním nebo výrobním účelům účastníků výstavby. [3, str. 11]

Staveniště je výrobní prostor vymezený stavebním pozemkem. Místo, na kterém probíhají veškeré stavební, montážní nebo udržovací práce, které vedou ke zhotovení stavebního díla.

Stavební pozemek je část území určená regulačním plánem nebo územním rozhodnutím k zastavění a pozemek zastavěný hlavní stavbou.

Stavba je tvořena zpravidla několika stavebními objekty. Rozumí se jí také souhrn stavebních prací včetně dodávek stavebních hmot a dílců, dodávek strojů a zařízení včetně jejich montáží, prováděný zpravidla na souvislém místě a v souvislém čase.

Stavební objekt je prostorově ucelená nebo alespoň technicky samostatná část stavby, která plní vymezenou účelovou funkci. [1, str. 154]

2.2 Právní předpisy

Vypracovaná samotná projektová dokumentace nestačí, abychom mohli zahájit výstavbu nového stavebního objektu. Proto je potřeba vědět, které platné právní předpisy bychom měli respektovat, podle kterých se řídit, abychom získali stavební povolení. Stavební povolení se vyžaduje u staveb všeho druhu bez zřetele na jejich stavebně technické provedení, účel a dobu trvání a vydává je příslušný stavební úřad. Stavební zákon je základním právním předpisem stavebního práva. [4]

- **Územní řízení** rozhoduje o umístění staveb, ochraně zájmů území, využití území, dělení a spojování pozemků. A vede k získání územního rozhodnutí, které vydává příslušný stavební úřad. [7]

- **Stavební řízení** vede k získání stavebního povolení, které obsahuje žádost o stavební povolení s příslušnými přílohami.
- **Kolaudační řízení** provádí příslušný stavební úřad, který předtím vydá stavební povolení a stanoví kolaudační rozhodnutí, který povoluje užívání stavby k určenému účelu.

V některých platných právních předpisech se vyskytují části, které souvisí se zařízením staveniště.

- **Zákon č. 183/2006 Sb.**, o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). Pojem staveniště se vyskytuje v § 3, který definuje v odst. 3. V § 103 jsou uvedeny stavby zařízení staveniště, u kterých není potřeba stavební povolení ani ohlášení.
- **Vyhláška č. 503/2006 Sb.**, o podrobnější úpravě územního řízení, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření. Upravuje obsah žádosti o územně plánovací informaci, žádosti o vydání jednotlivých druhů územních rozhodnutí a jejich příloh, žádosti o vydání společného územního rozhodnutí a stavebního povolení a jejich příloh, informace o záměru v území a o podání žádosti o vydání územního rozhodnutí a další.
- **Vyhláška č. 499/2006 Sb.**, o dokumentaci staveb. Stanovuje rozsah a obsah dokumentace pro vydání rozhodnutí o umístění stavby nebo zařízení, o změně využití území, o změně vlivu užívání stavby na území, společné dokumentace pro vydání společného územního rozhodnutí a stavebního povolení a další. [4]
- **Zákon č. 309/2006 Sb.**, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci). [11]

2.3 Funkce zařízení staveniště

Ke správné funkci zařízení staveniště vede víc faktorů. Nejdůležitější jsou minimální náklady, ale s maximální plynulostí, funkčností a s nejlepšími výsledky. Uspořádání objektů ZS vede k dodržení zásad a požadavků investora, které jsou u každé stavby individuální.

Realizace různých stavebních objektů není situována na jednom místě, ale přemísťuje se. Proto jsou k dispozici objekty zařízení staveniště, se kterými se lehce manipuluje. Tyto objekty plní funkci dočasně řídicího, skladového a sociálního zázemí. Po ukončení výstavby se veškeré použité objekty převezou na staveniště další výstavby.

Z hlediska lokality a hlavní funkce se ZS rozděluje na [1, str. 157]:

- **objektové** – sloužící jen pro daný objekt a zde také vybudované
- **úsekové** – zřízené vždy pro určitý úsek stavebního komplexu a sloužící pro více objektů
- **centrální** – vybudované pro celý stavební komplex, tj. pro více staveb s mnoha objekty

2.4 Náklady na zařízení staveniště

V rozpočtové části dokumentace se náklady na staveniště začleňují jako vedlejší rozpočtové náklady, které vyjadřují konkrétní situaci na stavbě, a proto by měly být individuálně kalkulovány. Pro potřeby sestavení rozpočtu se však nabízí jednodušší způsob ocenění a to procentní sazby pro jednotlivé druhy VRN. Doporučené procentní sazby jsou v rozmezí 1-3 % ze základních rozpočtových nákladů s ohledem na charakter stavby a s ohledem na skutečnou potřebu a rozsah budování zařízení staveniště.

Náklady na zařízení staveniště kryjí obvykle náklady na zajištění pomocných provozů nutných k provedení stavebních a montážních prací. Jedná se o úplaty za užívání základních prostředků, zejména stavebních objektů investora, dodavatele nebo jiné organizace, jejich udržování a uvedení do původního stavu, případně kryjí náklady

na nezbytné úpravy trvalých objektů budované stavby sloužících dočasně jako zařízení staveniště a také kryjí vypracování dokumentace a likvidaci dočasných objektů. [5]

Každá dohoda mezi stavebníkem a zhotovitelem musí být smluvená písemnou formou. Rozeznáváme tyto smlouvy:

- **Smlouva o dílo** – smlouva je upravená novým občanským zákoníkem. Smlouvou o dílo se zhotovitel zavazuje na svůj náklad a nebezpečí provést pro objednatele dílo a objednatel se zavazuje dílo převzít a zaplatit cenu.
- **Nájemní smlouva** – smlouvou se pronajímatel zavazuje přenechat nájemci věc k dočasnému užívání a nájemce se zavazuje platit za to pronajímateli nájemné.
- **Smlouva kupní** – smlouva se vyskytuje jak v občanském tak i v obchodním zákoníku. Smlouvou se prodávající zavazuje, že kupujícímu odevzdá věc, která je předmětem koupě, a umožní mu nabýt vlastnické právo k ní. Kupující se zavazuje, že věc převezme a zaplatí prodávajícímu kupní cenu. [6]
- **Příkazní smlouva** – smlouvou se zavazuje příkazník, že pro příkazce obstará nějakou věc nebo vykoná jinou činnost. [10]

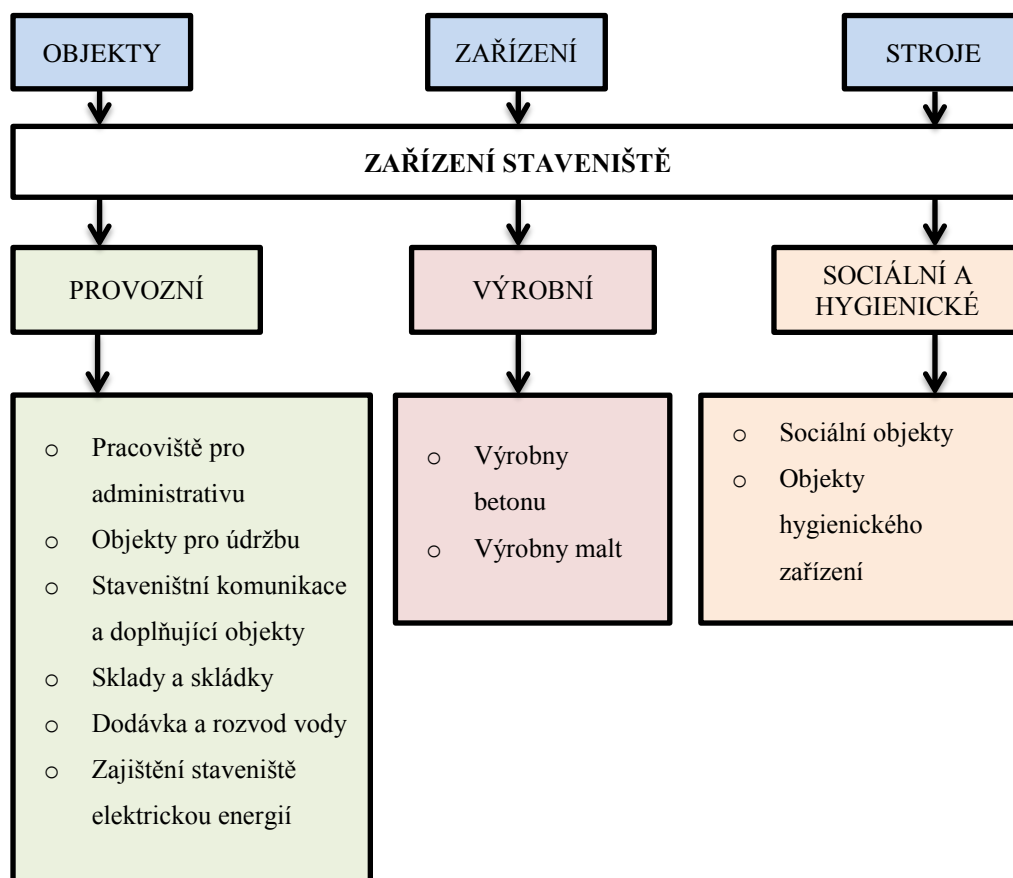
3 ČLENĚNÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Staveniště se musí zařídit, uspořádat a vybavit potřebnými objekty, mechanizmy a přístupovými cestami pro dopravu materiálu tak, aby se mohla stavba řádně a bezpečně provádět. Nesmí docházet k nadměrnému ohrožování okolí v oblasti životního prostředí, k ohrožování bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích, k jejich znečišťování a k omezování přístupu k přilehlým stavbám nebo pozemkům, k sítím technického vybavení a k požárním zařízením. [1, str. 156]

Obvykle se zařízení staveniště neboli objekty člení podle účelu na:

- **Provozní**
- **Výrobní**
- **Sociální**

Členění zařízení staveniště znázorňuje **obrázek 1**.



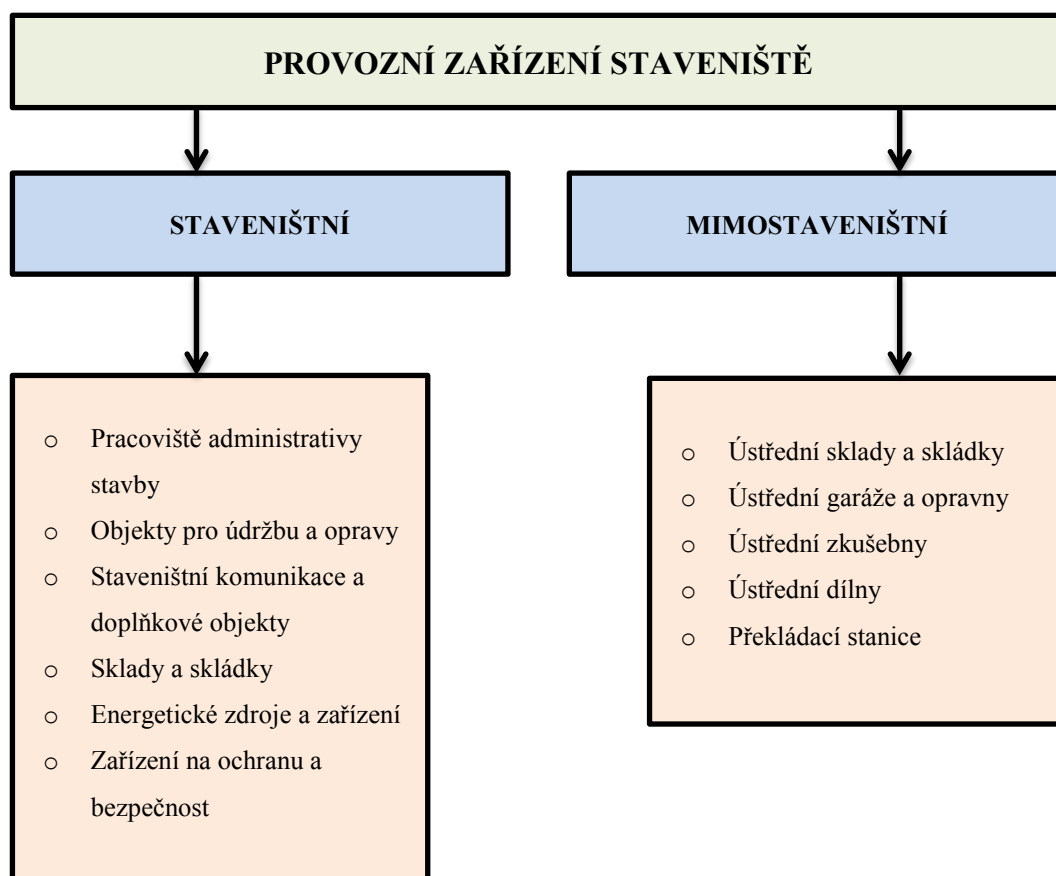
Obrázek 1: Členění zařízení staveniště podle účelu [1, str. 157]

3.1 Provozní část zařízení staveniště

Provozní zařízení staveniště je účelový souhrn prostředků doplňujících potřeby výrobního i sociálního zařízení staveniště. [15, str. 12]

Tato část zabezpečuje provoz při realizaci stavby a vytváří podmínky pro účelné řízení a administrativu stavby, pro provoz strojů a jiných mechanismů, dopravu a skladování materiálů a polotovarů, pro dodávku a rozvody vody a nezbytných energií, apod.

Následující **obrázek 2** znázorňuje rozdělení provozního zařízení staveniště, které se dělí na staveništní a mimostaveništní.



Obrázek 2: Rozdělení provozní části ZS [1, str. 158]

3.1.1 Administrativní objekty

Administrativní objekty slouží pro řízení stavby, provozní přípravu, kontrolní činnost a další nezbytnou administrativu. Nejčastěji jsou to typizované prostorové buňky, které se dimenzují podle velikosti stavby, způsobu organizace a řízení stavebního provozu a i na vzdálenosti staveniště od ústředí realizační firmy. [1]

Orientační plochy administrativních objektů jsou pro:

- stavbyvedoucí 5 až 20 m²
- technický personál, mistři 8 až 12 m² na pracovníka
- ostatní pracovníci 5 až 8 m² na pracovníka

Pro koordinační porady na větších stavbách, se musí počítat s místností, která by měla mít plochu závislou na počtu účastníků, nejčastěji 20 až 30. Počítá se se 1,5 až 2 m² na jednoho účastníka. [1]

Typové buňky se navrhují podle katalogů, kde jsou v různých variantách vnitřního vybavení. Takové buňky se na staveništi osazují na vyrovnané podloží zpevněné vrstvou šterkopísku a silničními panely.

Při návrhu je potřeba dodržovat tyto **požadavky**:

- stavbyvedoucí by měl mít výhled na staveniště,
- mistři nebo skladník by měli mít přehled o provozu na příjezdové komunikaci (doprava, přejímka material),
- objekt by měl mít samostatné hygienické zařízení,
- objekt musí být vybaven telekomunikačními prostředky,
- konstrukce objektu a jeho vybavení musí umožňovat celoroční, tedy i zimní provoz. [1, str. 159]

3.1.2 Staveništní komunikace

Staveništní komunikace slouží k přepravě stavebních materiálů, polotovarů, strojů a jiných zařízení, ale hlavně k pohybu stavebních dělníků a ostatních lidí, kteří jsou účastníky výstavby a jsou na staveništi potřeba. Většinou se jedná o komunikace dočasného charakteru, které se po skončení výstavby demontují. Nebo se vybudují komunikace v předstihu, ale bez krycí vrstvy, která se provede během dokončovacích prací.

Na vybudování zpevněné staveništní komunikace se nejčastěji využívají štěrkopisky, recyklované stavební drtě, hrubé štěrky, železobetonové silniční panely osazené do štěrkopískového lože, apod.

Komunikace se rozdělují podle charakteru a vztahu k dopravě na vozovky a chodníky, železniční vlečky, úzkokolejné a jednokolejné dráhy, jeřábové dráhy a doplňující objekty na komunikacích. Další rozdělení je na vnitrostaveništní nebo mimostaveništní.

Návrh komunikací by měl splňovat určité požadavky, například přehlednost, plynulost a bezpečnost dopravy na staveništi. Proto by se měly dodržovat zásady, kterými se zajistí plnění těchto požadavků. Jsou to tyto zásady:

- Pro snadnou manipulaci s dopravovanými materiály má být dočasná vozovka v dosahu staveništního jeřábu.
- Vozovka má být jednosměrná, přehledná, přímá, bez křížení.
- U jednoproudových vozovek je minimální šířka 3 m, u dvouproudových minimálně 5 m, u obou nezpevněná krajnice alespoň 0,5 m.
- Minimální vzdálenost okraje vozovky od stavebního objektu je 0,6 m.
- Podélné sklony vozovek mají být do 15 %, od 8 % musí být cesta na konci spádu přímá a končit vodorovnou částí délky minimálně 30 m.
- Při změně směru vozovky se použijí oblouky na vozovce, které musí mít doporučené poloměry v závislosti na druhu přepravních vozidel.

- Tam, kde nelze navrhnout objízdnu komunikaci, má být obratiště, které se navrhuje v závislosti na druhu přepravních vozidel.
- Maximální dovolená rychlost vozidel na staveništi je 10 km/h, v místech, kde se pracuje 5 km/h. [1]

3.1.3 Skladovací prostory

Na staveništi je důležité mít zřízené určité skladovací prostory, které budou sloužit k uložení pracovního nářadí, drobného materiálu, kusových staviv, sypkých materiálů apod. Skladovací prostory rozlišujeme podle konstrukce na:

- **sklad** je zastřešený a uzavíratelný prostor, určený pro skladování drobnějšího materiálu, nářadí, přístrojů, zařizovacích předmětů a jiných dražších materiálů, nejčastěji se provádí plechové s ocelovou konstrukcí,
- **skládka** je otevřený nebo zastřešený vymezený prostor, určený pro krátkodobé uložení lehčích stavebních materiálů nebo dlouhodobé pro materiál s velkou hmotností (železobetonové prefabrikáty apod.), zřizují se na zpevněných, rovných a odvodněných plochách,
- **přístřešek** je zastřešený ale ze stran otevřený prostor, určený pro skladování stavebních materiálů, které je třeba chránit před srážkovou vodou, ale ne před změnami teplot.

Umístění skladů a skládek:

- co nejbližší k místu zabudování materiálu
- vedle stavebních komunikací
- v dosahu zdvihacích prostředků
- mimo hlavní provoz na staveništi
- s odstupem od budov, strojů, mechanismů
- tak, aby rozmístění souhlasilo s postupem práce a nebránilo plynulému odebrání
- nesmí být v blízkosti elektrického vedení. [1]

Pro dodavatele stavby, usilujícího o minimální plochu pro ZS, je důležité dobře stanovit potřebnou velikost skladovací plochy pro stavební materiál. Protože finanční náklady za pronájem plochy pro ZS jsou především v centrech větších měst a obcí nezanedbatelné, je třeba mít na stavbě jen nutné zásoby stavebního materiálu, aby byla zajištěna plynulá stavební výroba. [1, str. 166]

3.1.4 Dodávka a rozvod vody na staveništi

Na staveništi je voda důležitá jak pro hygienické a sociální potřeby pracovníků, tak i pro výrobní účely a protipožární ochranu. Vodu na staveništi dělíme na:

- pitnou – nejběžnější využití, vyhovuje všem účelům, je snadno dostupná z vodovodní sítě,
- užitkovou – voda získaná ze studní a vodotečí, zdravotně nezávadná, lze využívat na hygienické účely,
- provozní – získaná stejně jako užitková, musí vyhovovat požadavkům pro výrobu betonů atd.

Předpokládaná spotřeba vody na staveništi se skládá ze součtu vody nezbytné pro provozní účely, pro sociálně hygienické účely a pro protipožární účely. [1]

Tabulka 1: Spotřeba vody pro provozní účely [1]

Sociální nebo hygienický účel	Měrná jednotka	Střední norma v litrech
Ubytování dočasné bez kanalizace	1 zaměstnanec	25-40
Ubytování dočasné s kanalizací	1 zaměstnanec	55-100
Pracovníci na stavbě bez sprchování	1 pracovník/směna	30-50
Výdejna jídel	1 strážník	10-15
Příprava a výdej jídel	1 strážník	35
Sprchy	1 zaměstnanec	45

Tabulka č. 1 uvádí spotřebu vody pro provozní účely.

Výpočet spotřeby vody je proveden pro konkrétní staveniště v **kapitole 5**.

3.1.5 Rozvody elektrické energie

Elektrická energie je využívána pro pohon stavebních strojů a dalších mechanismů, pro osvětlení staveniště a objektů, také vytápění těchto objektů.

K jednotlivým spotřebičům je dodávána rozvodnou sítí nízkého napětí (NN). Jde o třífázové vedení s napětím 380/200 V, které se získává transformací vysokého napětí (VN) obvykle z veřejné rozvodné sítě příslušného energetického závodu. [1, str. 176]

Před zahájením hlavních stavebních prací se zajistí definitivní přípojka elektrické energie v podobě přípojné skříně, ke které se zapojí staveništní rozvod. Občas je třeba vybudovat na staveništi transformační stanici, která vychází z výpočtu zdánlivého příkonu. Výpočet zdánlivého příkonu je proveden na konkrétní staveniště v **kapitole 5**.

Transformační stanice na staveništi se používají:

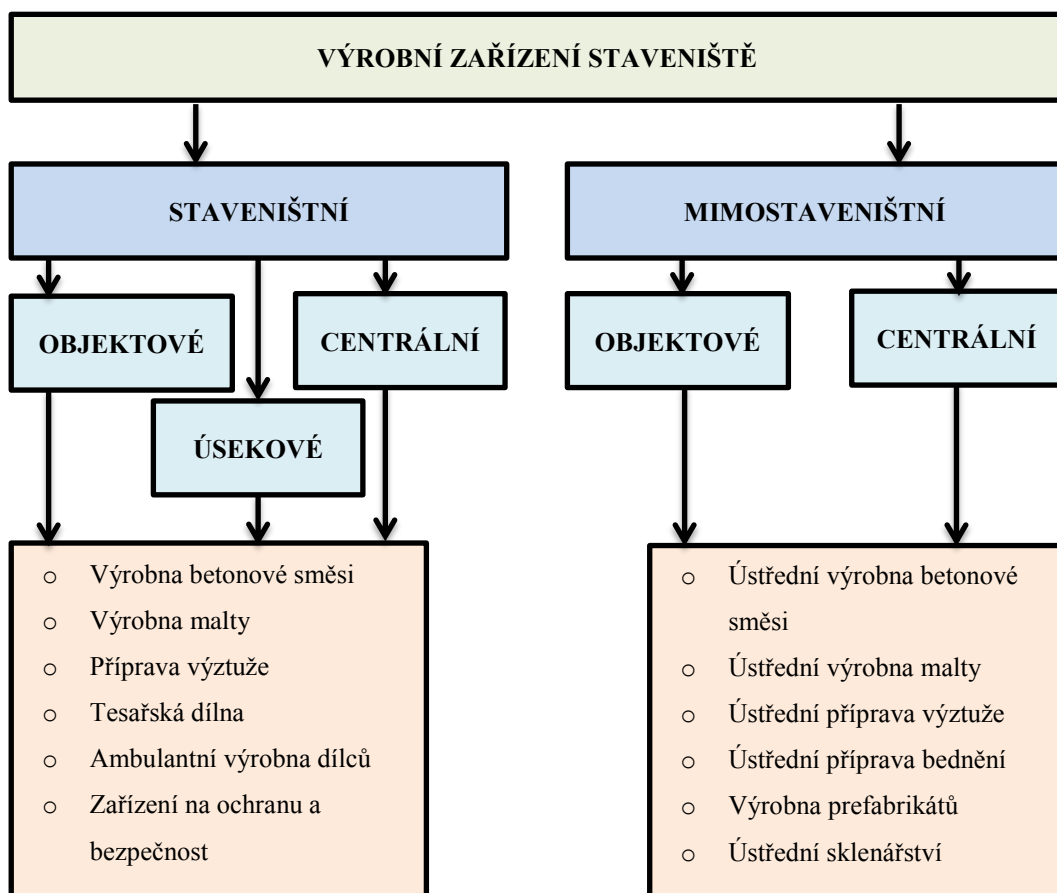
- **přenosné** – s výkonem 100, 160, 250 a 400 kW, osazují se na ocelových stožárech nebo železobetonových sloupech,
- **mobilitní** – s výkonem 100 až 400 kW, na pojízdném podvozku,
- **stabilní** – vybudované jako jeden z objektů budoucí stavby.

3.2 Výrobní část zařízení staveniště

Z **obrázku 3** je patrné, že se tato část dělí na výrobní staveništní a mimostaveništní. Objekty z výrobní části zajišťují výrobu materiálů a polotovarů, které jsou potřeba při výstavbě objektu.

V závislosti na technologii výstavby se zřizují betonárny, armovny (u železobetonových konstrukcí) nebo předmontážní plochy (u ocelových konstrukcí, u železobetonových prefabrikovaných konstrukcí). Zároveň je potřeba takové objekty nejdříve ekonomicky posoudit, zda se vyplatí vybudovat betonárnu na staveništi nebo si

objednat hotovou betonovou směs přímo od specializované firmy, která beton dopraví v autodomíchávačích.



Obrázek 3: Rozdělení výrobní části ZS [1, str. 185]

3.3 Sociální a hygienické objekty

Tyto objekty a zařízení v obecném pojetí zajišťují stravovací, ubytovací, kulturní, rekreační, zdravotnické a hygienické potřeby pracovníků stavby. Jejich rozsah a velikost se stanovuje podle předpokládaného počtu zaměstnanců, velikosti a doby trvání výstavby a územního umístění stavby. Vhodným podkladem k tomu je včas zpracovaná stavebně technologická studie stavby, jejíž součástí je i časový plán průběhu akce s vyčíslením potřebného počtu odborných pracovníků. [1, str. 190]

3.3.1 Objekty sociálního zařízení

V případě, kdy není možné využít specializovaných podniků, je nutné vybudovat zejména jídelny, kuchyně, ubytovny, společenské místnosti apod.

Jídelny

Součástí musí být šatna a hygienické zařízení pro strážníky. Na jednoho strážníka se počítá 1 m² plochy, nad 100 strážníků se plocha na jednoho zvyšuje o 0,5 m².

Kuchyně

U velkých staveb, kde není možnost dovozu připraveného jídla. Velikost se určí podle počtu strážníků. U menších staveb, kam se připravené jídlo dováží, se zřizují výdejny s ohřevem jídla.

Ubytovny

Jestliže je staveniště daleko od bydliště pracovníků a nelze zajistit ubytování ve stálých zařízeních, musíme jej zřídit na staveništi. Ubytovny musí zahrnovat ložnici, denní místnost, kuchyňku, prádelnu, sušárnu a hygienické zařízení. Všechny části musí být dostatečně veliké.

3.3.2 Objekty hygienického zařízení

Objekty, které jsou určeny pro převlékání pracovníků do pracovních oděvů, pro umývání během pracovní činnosti i po skončení pracovní doby a pro další hygienické potřeby pracovníků. Jedná se o šatny, umývárny, WC.

Šatny

Zřizují se na stavbě, kde je zaměstnáno více než 7 pracovníků ubytovaných mimo staveniště. Musí být větratelné, vytápěné a vybavené elektrickým osvětlením. Vzdálenost od pracoviště nemá být větší než 300 m.

Uvažuje se:

- na 1 pracovníka je 1,25 m² podlahové plochy,
- slouží-li ke konzumování jídla, zvětší se plocha o 0,5 m² na 1 pracovníka,
- světlá výška místnosti má být u zděných objektů minimálně 2,6 m (u montovaných 2,3),
- vstup do šatny by měl být přes závětrí nebo přístřešek.
- interiér musí být vybaven dvoudílnými uzamykatelnými skříňkami a lavicemi.

Umývárny

Mají navazovat na šatny a přístup k nim má být kryt alespoň přístřeškem. Musí být vytápěny, vybaveny tekoucí teplo a studenou vodou a opatřeny dostatečným osvětlením a větráním. Vychází se z těchto zásad:

- na 10 osob se volí min. 1 umyvadlo
- na 15 osob se navrhuje min. 1 sprchová kabina.

Vybavení interiéru má obsahovat zrcadla, poličky, věšáky a elektrické zásuvky. [1, str. 192]

WC

Na staveništi se zřizují obvykle centrální, u sociálních a hygienických objektů. Zde jsou zpravidla vybudovány vodovodní a kanalizační přípojky, na které se napojují. Tam, kde ti není možné, se dnes používají mobilní záchodové buňky s vlastní uzavřenou nádrží na vodu a s chemickou neutralizací fekálií. Záchod nemá být vzdálen od pracoviště více než 120 m. počet záchodových mís se rovněž určuje podle počtu zaměstnanců na stavbě.

Uvažuje se:

- 1 sedadlo na 10 mužů nebo žen
- 2 sedadla na 11 až 50 mužů nebo 11 až 30 žen
- na každých 50 mužů nebo 20 žen se přidává další sedadlo
- záchody pro muže se vybaví pisoáry ve stejném počtu, jako je počet sedadel. [1, str. 192-193]

4 PLÁNOVÁNÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Před samotnou výstavbou je potřeba provést návrh zařízení staveniště a důkladně jej naplánovat, aby byla zajištěna kvalita a hospodárnost výstavby. Proto může být několik návrhů, ze kterých se nakonec vybere ta nejlepší a nejvhodnější varianta. Návrh zpracovává specialista společně se zhotovitelem budoucí stavby, pokud už je vybrán. V současné době se návrh zařízení staveniště nezpracovává v době zahájení prací na prováděcí dokumentaci, ale fyzicky být musí i s potřebnou projektovou dokumentací.

Podklady pro projekt zařízení staveniště [8] :

- Projektová dokumentace stavby, včetně situace,
- Technologický rozbor a časový plán stavby,
- Graf potřeby pracovníků v čase, příp. i po profesích,
- Množství produktu významných stavebních procesů,
- Nejvýznamnější stavební hmoty a přehled jejich potřeby v čase,
- Přehled významných strojů, popř. výroben s potřebou energie,
- Hmotnost nejvýznamnějších materiálů a strojů,
- Detailní průzkum budoucího staveniště,
- Průzkum ploch, které bude nutno zabrat mimo staveniště.

4.1 Zásady organizace výstavby (ZOV)

Jedná se o projekty, ve kterých je řešena základní koncepce zařízení staveniště. Jsou většinou dodávány jako součást projektové dokumentace předkládané ke stavebnímu nebo územnímu řízení. [9]

Oproti dřívější vyhlášce je ve vyhlášce č. 499/2006 Sb. “O dokumentaci staveb“ stanoven obsah a rozsah projektové dokumentace, která obsahuje zásady organizace výstavby.

Projekt sestává z technické zprávy a výkresové dokumentace. Technická zpráva obsahuje veškeré informace o rozsahu staveniště, napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, požadavky na ochranu okolí staveniště a

požadavky související s demolicí nebo kácením dřevin, informace o zajištění odvodnění staveniště, likvidaci vyprodukovaných druhů odpadů a emisí při výstavbě, zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, apod. Výkresová dokumentace obsahuje celkovou situaci stavby se zakreslením hranice staveniště a staveb zařízení staveniště a vyznačení přívodu vody a energií na staveniště, jejich odběrových míst, vyznačení vjezdů a výjezdů na staveniště a odvodnění staveniště.

4.2 Projekt zařízení staveniště

Projekt zařízení staveniště musí být sestaven ze všech potřebných částí, které zajistí správné provedení stavby v požadované kvalitě, čase i ceně. Čím je projekt kvalitněji zpracovaný a promyšlený, tím je zajištěna plynulost výstavby.

Projekt zařízení staveniště se skládá z:

- Technické zprávy
- Výkresové dokumentace
- Rozpočtu
- Časového harmonogramu.

4.2.1 Technická zpráva

Technická zpráva obsahuje identifikační údaje stavby, stručnou charakteristiku staveniště, informativní popis jednotlivých objektů, konstrukčně technologické řešení stavby, popis jednotlivých objektů ZS se zdůvodněním jejich rozsahu, hlavní mechanismy, zdroje a rozvody energií, popis zásad ochrany životního prostředí při stavebních pracích, zásady bezpečnosti při práci, bezpečnostní zajištění stavby. [1]

Ukázka technické zprávy je v **kapitole 5** jako praktická část bakalářské práce.

4.2.2 Výkresová dokumentace

Je tvořena situací zařízení staveniště v měřítku umožňujícím dostatečnou vypovídací schopnost a realizační výkresy jednotlivých objektů zařízení staveniště, včetně dopravních, inženýrských a energetických. [1, str. 198]

Výkres situace zařízení staveniště znázorňuje jasné vyznačení všech navržených objektů (trvalých i dočasných), zařízení, mechanismů a vyznačení všech inženýrských sítí ZS.

Pro větší přehlednost se doporučuje její vykreslení v následujících barvách:

ČERNĚ	stávající stavební objekty
ČERVENĚ	nově budované objekty
MODŘE	nově budované inženýrské sítě
ZELENĚ	objekty ZS
FIALOVĚ	inženýrské sítě pro ZS. [1]

4.2.3 Rozpočet

Rozpočet celého objektu se skládá ze základních rozpočtových nákladů (ZRN) a vedlejších rozpočtových nákladů (VRN). Do vedlejších rozpočtových nákladů se řadí například náklady na zařízení staveniště, provozní vlivy, mimořádně ztížené dopravní podmínky. Vedlejší rozpočtové náklady jsou obvykle stanoveny jako 1-3 % ze základních rozpočtových nákladů.

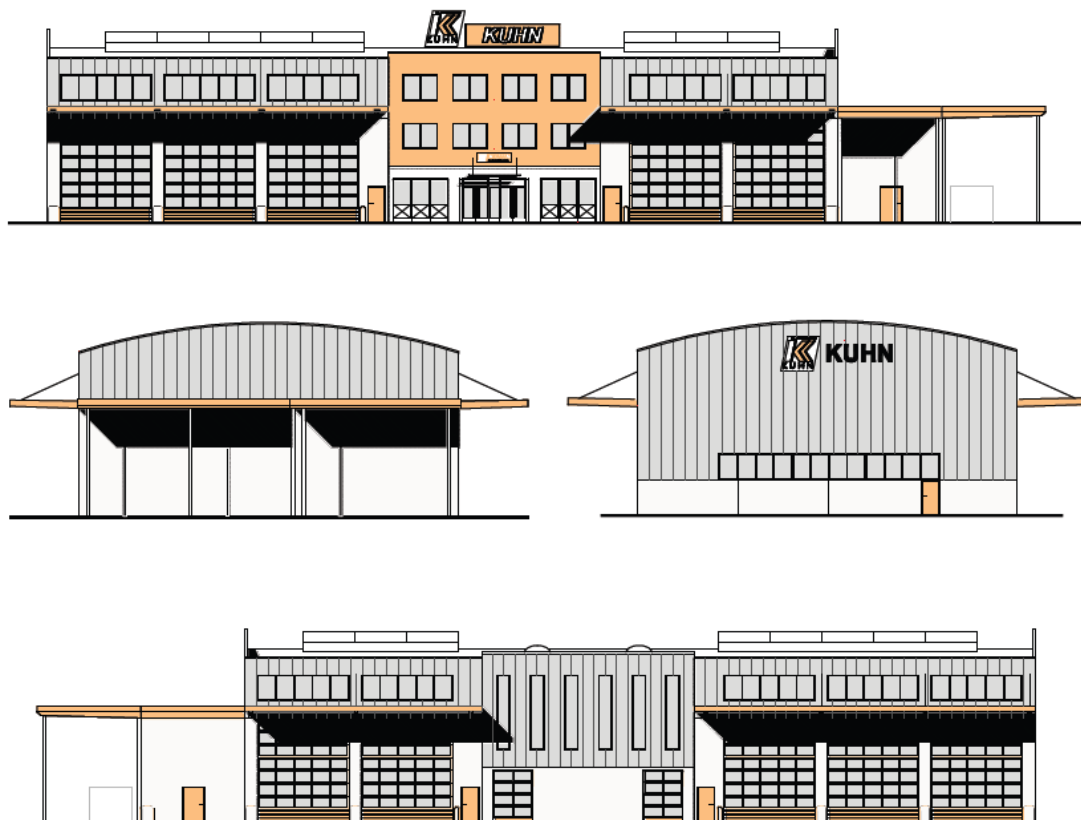
4.2.4 Časový harmonogram

Časový harmonogram je časový plán projektu, který obsahuje postupný sled jednotlivých činností. U každé činnosti se naplánuje datum jeho splnění s délkou činnosti. Většinou se jedná o harmonogram znázorněný ve formě Ganttova diagramu nebo různých metod síťových analýz. [16]

5 NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Praktická část bakalářské práce začíná touto kapitolou, ve které se budu věnovat návrhu zařízení staveniště na předem vybraný stavební objekt, kterým je v mém případě obchodní a servisní centrum společnosti KUHN v Brně – Horních Heršpicích. Na tento objekt budu aplikovat zásady pro správné navržení staveniště, které zaručí plynulost výstavby.

Dodavatel stavby je brněnská společnost STAVOS Engineering, s.r.o., která mi poskytla materiály k této stavbě.



Obrázek 4: Obchodní a servisní centrum

5.1 Technická zpráva – zařízení staveniště

5.1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Obchodní a servisní centrum společnosti KUHN Brno – Horní Heršpice, ulice Kšírova
Investor:	KUHN – Immobilien Bohemia s.r.o. Jeremiášova 947, 155 00 Praha 5
Zhotovitel:	STAVOS Engineering, s.r.o. U Svitavy 2, 618 00 Brno

5.1.2 Základní údaje o stavbě

Umístění objektu

Jedná se o novostavbu samostatně stojícího areálu obchodní a servisní haly se skladovým, administrativním a sociálním zázemím. Objekt je situován do průmyslové zóny v Brně – Horních Heršpicích, mezi ulicí Kšírova a řekou Svratkou. Tato oblast se nachází v záplavovém území řeky Svratky. Pozemky jsou majetkem investora a jedná se o pozemky s parcelním číslem 943/2 a 943/3.

Jednoduchý popis stavby

Provozní objekt je po technické stránce navržen v lehké ocelové technologii s vloženou administrativně skladovací vestavbou, která se nachází ve dvou středních lodích haly a je dvoupodlažní. Nosná konstrukce haly je navržena jako ocelová. Výška haly je 11,5 m. Hala je zastřešena plochou střechou s mírným spádem.

Stavební objekty

SO 01	Příprava území
SO 02	Provozní objekt firmy KUHN
SO 04	Zpevněné plochy a komunikace
SO 05	Vyústek dešťové kanalizace

SO 06	ORL – zpevněné plochy
SO 07	Vodovod a přípojka
SO 08	Plynovod a přípojka
SO 09	Rozvody NN a přípojka
SO 10	Oplocení
SO 11	ORL – technologie (uvnitř objektu)
SO 12	Kanalizace a splašková přípojka

Statistické údaje

Zastavěná plocha	1 140 m ²
Obestavěný prostor	13 110 m ³
Zpevněné plochy komunikace	9 152 m ²

Jednoduchý popis stavebních konstrukcí

- Zemní práce – nutné úpravy v záplavovém území řeky Svratky byly provedeny, poté bude sejmuta ornice o tloušťce 200 mm, která zůstane na staveništi a použije se na terénní a sadové úpravy. Provedeny budou vrty na železobetonové piloty.
- Základové konstrukce – pod ocelovou konstrukcí i pod zděnou částí budou vrtané ŽB piloty s ocelovou pažnicí s převázkou, jsou zvoleny kvůli složitým základovým poměrům (podzemní voda bude ovlivňovat základové konstrukce).
- Izolace proti zemní vlhkosti a proti pronikání radonu – po provedení měření objemové aktivity radonu v půdním vzduchu byly hodnoty zařazeny do kategorie nízkého rizika, proto bude provedena izolace proti zemní vlhkosti pomocí hydroizolační folie.
- Svislé nosné konstrukce – budou provedeny jako lehký ocelový skelet, který bude opláštěný sendvičovými panely PUR a MW tl. 100 mm, u dvoupodlažní

vestavby bude obvod proveden z keramických broušených cihel POROTHERM tl. 300 mm, na které bude uložena stropní konstrukce.

- Svislé dělicí konstrukce – budou provedeny na vestavbu z keramických zdících příčkovek POROTHERM tl. 115 mm.
- Vodorovné konstrukce – u dvoupodlažní vestavby bude stropní konstrukce tvořená z cihelných vložek MIAKO a keramobetonových stropních POT nosníků, celková tloušťka stropu bude 210 mm.
- Schodiště – jednoramenná ŽB monolitická.
- Střešní konstrukce – bude skládaná z trapézového plechu, tepelné minerální izolace a hydroizolační folie.

5.1.3 Zařízení staveniště

Potřebné plochy pro zařízení staveniště se nachází na pozemku investora, proto nebudou potřeba pronajmout dočasné zábory v okolí pozemku.

Staveniště je dopravně napojeno na prodlouženou stávající účelovou komunikaci k objektům Doka a BEK Baustoffe, připojenou stávající silnicí – ulicí Kšírova. Komunikace je vedena přes pozemky, které vlastní firmy H+K OBJEKT s.r.o. a Česká Doka bednicí technika spol. s.r.o., proto bylo zřízeno věčné břemeno, které se vztahuje i na užívání a provozování elektro přípojky, provozování a vedení vodovodní a plynové přípojky.

Ukládání veškerého materiálu bude na staveništi. K dopravě tyčových prvků lehkého ocelového skeletu budou používána vozidla do 10 t. Dále bude prováděna doprava betonové směsi a stavebního materiálu.

Objekt se nachází na pozemcích, které jsou v záplavovém území řeky Svratky. Pro takové území jsou předepsány nutné úpravy a podmínky pro výškové řešení areálu, proto proběhlo na těchto pozemcích k regeneraci formou navážení zeminy na výškovou úroveň odpovídající využitelnosti pozemku, která se zvýšila o 1-1,5 m.

Přes staveniště je vedena kanalizační kmenová stoka, u které je nutné respektovat její ochranné pásmo.

Z hlediska odkanalizování areálu je navrženo svedení dešťové vody přes retenci do řeky Svratky. Splaškové vody z hygienických zařízení budou svedeny splaškovou kanalizační přípojkou do hlavní kmenové stoky. To samé také dešťové vody ze zpevněných ploch a odpadní vody z myčky a technologie budou svedeny přes ORL do přípojky splaškové kanalizace.

- **Fáze výstavby**

Fáze přípravných prací

V této fázi se provede regenerace pozemku formou navážení zeminy na odpovídající výškovou úroveň. Poté se provede oplocení staveniště, které bude z drátěného pletiva se dřevěnými sloupky. Umístí se stavební buňky, které budou sloužit jako sociální a hygienické zázemí pracovníků. Zhotoví se veškeré inženýrské sítě a jejich přípojky a staveništní komunikace. Dále bude sejmuta ornice a poté se provedou vrty na ŽB piloty. Tato fáze je naplánovaná na dobu jednoho měsíce. Znázornění situace zařízení staveniště v této fázi je v **příloze č. 1**.

Fáze hlavních prací

V hlavní fázi budou provedeny veškeré skladovací a předmontážní plochy, míchací centrum. Umístěn autojeřáb i věžový jeřáb a přistaven skladovací kontejner. Hlavní práce budou probíhat po dobu čtyř měsíců. Znázornění situace zařízení staveniště v této fázi je v **příloze č. 2**.

Fáze dokončovacích prací

Tato fáze bude nejdélší a bude zahrnovat práce dokončovací uvnitř haly a práce spojené s terénními a sadovými úpravami kolem objektu. Plánovaná doba trvání je šest měsíců.

Předpokládaná lhůta výstavby je stanovena na dvanáct měsíců.

- **Zásobování materiály**

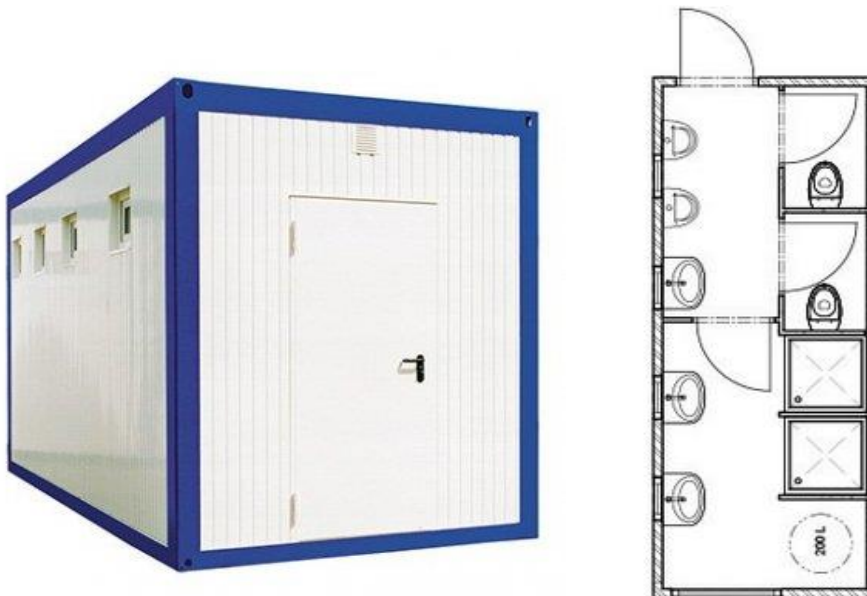
Pro naše účely budeme využívat mimostaveništní výroby a dílny. Betonovou směs na základové konstrukce si necháme dovézt z betonárny v autodomíchávačích s čerpadly, které dosahují potřebné vzdálenosti.

Na zdění dvoupodlažní vestavby použijeme elektrickou míchačku, která bude umístěna v blízkosti zdroje vody a materiálu (suché maltové směsi, keramických cihel).

Prvky ocelového skeletu budou dovezeny od výrobce. Budou uskladněny na skládce materiálu a na předmontážní ploše bude probíhat montáž jednotlivých prvků. Tyto bloky pak budou osazeny na místo.

- **Sociální a hygienické ZS**

Pro návrh sociálního a hygienického ZS budu předpokládat, že počet pracovníků na staveništi nebude vyšší jak 20. Podle kapitoly 3 je potřeba pro tento počet pracovníků minimálně 2 umyvadla a 1 sprchovou kabinu, dále 2 toalety a 2 pisoáry.



Obrázek 5: Stavební buňka [12]

Proto jsem vybrala stavební buňku, **obrázek 5**, která obsahuje 2 sprchové kabiny, 3 umyvadla, 2 pisoáry, 2 toalety, 2 elektrická topidla a boiler na 200 litrů. Půdorysný rozměr stavební buňky je 2 438 x 6 058 mm o výšce 2 800 mm.

Stavební buňky, které budou sloužit jako šatny pro pracovníky, musí splňovat podmínku, že na jednoho pracovníka musí být 1,25 m² podlahové plochy. Z toho vyplývá že, potřebná podlahová plocha stavebních buněk musí být minimálně 25 m². Proto jsem vybrala 2 kontejnery, které obsahují elektrická topidla, elektrické zásuvky, stoly, židle, skříně a věšáky. Půdorysný rozměr stavební buňky je 2 438 × 6 058 mm o výšce 2 800 mm.

Stavba se nachází v blízkosti stravovacích zařízení, která mohou pracovníci využít, proto nebude zřízena jídelna na staveništi.

- **Provozní ZS**

Staveništní komunikace

Pro pohyb vozidel po staveništi se vybuduje zpevněná cesta z železobetonových silničních panelů o rozměrech 2 x 3 x 0,15 m, které se pokladou do šterkopískového lože. Navržena je komunikace dvouproutá o šířce 5 m, která je ukončená obratištěm.

Skladovací prostory

Pro prvky ocelového skeletu a zdícího materiálu bude vytvořena zpevněná plocha z železobetonových silničních panelů. Pro prvky skeletu bude zpevněná plocha poblíž předmontážní plochy, pro zdící materiál bude u míchacího centra.

Pro drobný materiál, náradí a hlavně pro materiál, který musí být chráněn před povětrnostními vlivy, bude přistavěn uzamykatelný sklad o půdorysných rozměrech 2 438 × 6 058 mm a výškou 2 591 mm.

Administrativní objekty

U vjezdu na staveniště bude umístěna kancelář pro stavbyvedoucího, která bude zastávat funkci vrátnice. Jedná se o stejnou buňku, jako jsou šatny.

Oplocení staveniště

Oplocení staveniště bude z drátěného pletiva se dřevěnými sloupky, které bude vysoké 1,8m. Bude opatřeno bránou, které poslouží jako vjezd na staveniště a výjezd. U vstupu na staveniště bude výstražná tabulka – Nepovolaným osobám vstup zakázán. U vjezdu bude značka omezující rychlost, kterou se smí vozidla po staveništi pohybovat.

- **Staveništní síť**

Veškeré inženýrské sítě budou provedeny zároveň s výkopovými pracemi ve fázi přípravných prací.

Staveništní přípojka kanalizace

Napojení stavebních buněk se sociálním a hygienickým zařízením bude zajištěno přes přípojku kanalizace do kanalizace splaškové. Zároveň bude provedena kanalizační přípojka k nově budovanému objektu, která bude taktéž svedena do splaškové kanalizace.

Staveništní přípojka NN

Potřebný příkon všech strojů a zařízení musí zajistit přípojka nízkého napětí pro celé staveniště. Přípojka bude vedena z trafostanice z ulice Kšírova. Trafostanice se nachází u firmy Doka a povede až na hranici pozemku, kde bude zakončena elektrickým rozvaděčem.

Zdánlivý maximální příkon je stanoven součtem výkonů elektromotorů, venkovního a vnitřního osvětlení. Hodnota zdánlivého elektrického příkonu byla stanovena na 89,96 kW. Výpočet je v **tabulce 2**.

Tabulka 2: Příkon elektrické energie

P1 – VÝKON ELEKTROMOTORŮ			
STAVEBNÍ STROJE A JINÉ	Příkon [kW]	[ks]	[kW]
Věžový jeřáb MB 1030.1	45,1	1	45,1
Svářecí transformátor TR 150	9,8	2	19,6
Nářadí (úhlová bruska, vrtačka)	10	-	10
Míchačka SM 125	1	2	2
Omítačka	4	2	8
Elektrický boiler 200 l	2,2	1	2,2
Elektrické topidlo	2	5	10
P1 – VÝKON ELEKTROMOTORŮ CELKEM			96,9
P2 – VENKOVNÍ OSVĚTLENÍ			
PROSTORY	Příkon [kW/m²]	[m²]	[kW]
Stavebně-montážní práce	0,01	1 225	12,25
P2 – VÝKON OSVĚTLENÍ CELKEM			12,25
P3 – VNITŘNÍ OSVĚTLENÍ			
PROSTORY	Příkon [kW/m²]	[m²]	[kW]
Šatny, umývárny	0,01	44,31	0,443
Kancelář	0,02	14,77	0,295
Sklad	0,003	14,77	0,044
Vnitřní osvětlení budovaných objektů	0,006	1 140	6,84
P3 – VÝKON OSVĚTLENÍ CELKEM			7,622

$$S = K/\cos \mu (\beta_1 * \sum P_1 + \beta_2 * \sum P_2 + \beta_3 * \sum P_3)$$

S...maximální zdánlivý příkon

K...koeficient ztrát napětí (1,1)

β_1 ...součinitel náročnosti elektromotorů (0,4)

β_2 ...součinitel náročnosti venkovního osvětlení (0,9-1)

β_3 ...součinitel náročnosti vnitřního osvětlení (0,7-0,9)

$\cos \mu$...průměrný účinník spotřebičů (0,5-0,8)

Osvětlení staveniště bude zajištěno pomocí světlometů na stojanech.

Staveništní přípojka vody

Ve výkresech zařízení staveniště je vyznačen nápojný bod přípojky, samotná přípojka vody a vodoměrná šachta s vodoměrnou soustavou. Na vodovodní přípojku budou napojeny všechny stavební buňky, které potřebují přívod vody, také míchací centrum, kde se bude míchat zdící malta na vyzdění vnitřní vestavby haly. Pro potřeby vody na opláchnutí vozidel vyjíždějících ze staveniště budou na přípojku vody připojeny hadice s uzavíratelnými ventily.

Spotřeba vody pro staveniště je součet vody pro provozní účely, pro hygienické a sociální účely a pro technologické účely. Byla vypočtena hodnota 0,8 l/s. Výpočet je v **tabulce 3**.

Tabulka 3: Spotřeba vody

V1 – VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY				
POTŘEBA VODY	Měrná jednotka	Počet měrných jednotek	Střední norma [l/m.j.]	Potřebné množství vody [l]
Výroba betonové směsi	m ³	1	250	250
Ošetřování betonových konstrukcí	m ³	30	210	6 300
Výroba malty a ošetřování mísících zařízení	m ³	19	200	3 800
Mytí vozidel	ks	1	1 200	1 200
V1 – VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY CELKEM				11 550
V2 – VODA PRO HYGIENICKÉ A SOCIÁLNÍ ÚČELY				
POTŘEBA VODY	Měrná jednotka	Počet měrných jednotek	Střední norma [l/m.j.]	Potřebné množství vody [l]
Hygienické účely	1 pracovník	20	40	800
Sprchování	1 pracovník	20	45	900
V2 – VODA PRO HYGIENICKÉ A SOCIÁLNÍ ÚČELY CELKEM				1 700

$$Q_n = \frac{\sum P_n * k_n}{t * 3600} = \frac{V_1 * 1,6 + V_2 * 2,7 + V_3 * 2,0}{t * 3600}$$

Q_n ...vteřinová spotřeba vody v l/s

P_n ...potřeba vody v l/den

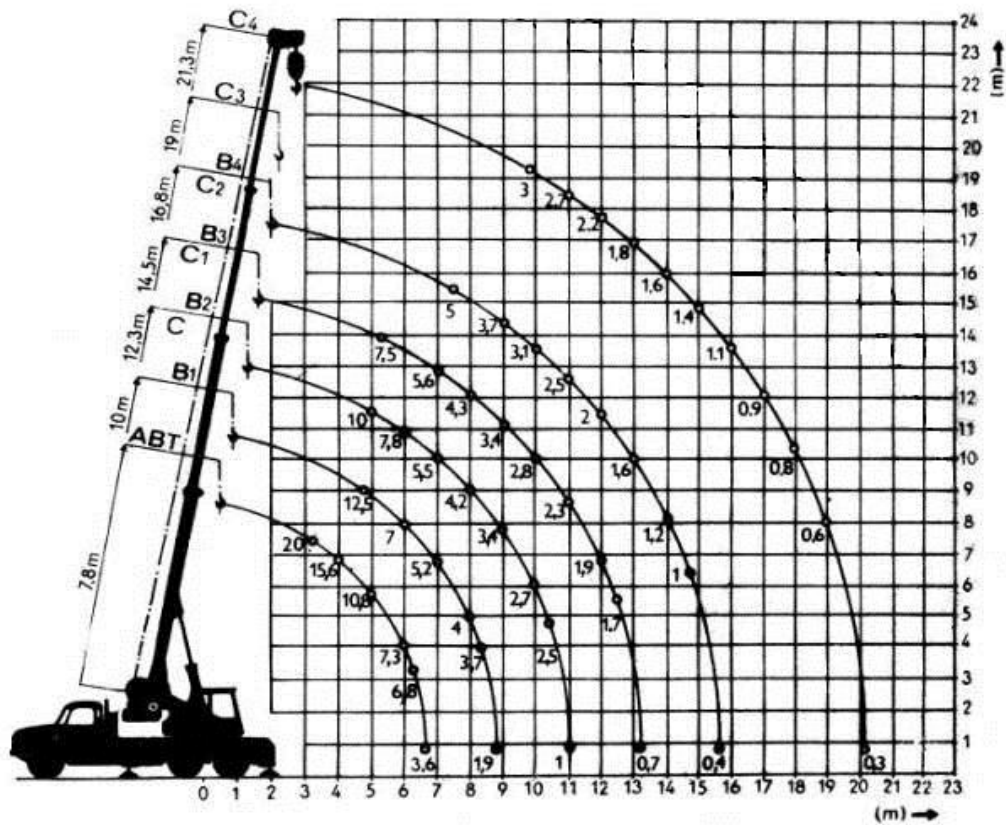
k_n ...koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

t ...doba odběru vody

- **Volba zvedacího zařízení**

Na staveništi bude umístěn autojeřáb a věžový jeřáb. Autojeřáb bude potřeba na předmontážní ploše a poté při samotném osazení bloku na základovou konstrukci bude potřeba věžový jeřáb. Jejich umístění bude zakresleno v situaci zařízení staveniště.

Autojeřáb Tatra AD 20 s čtyřdílným teleskopickým výložníkem a stavebním nástavcem určeným pro menší a střední stavební a montážní práce.



Obrázek 6: Diagram nosnosti autojeřábu [13]

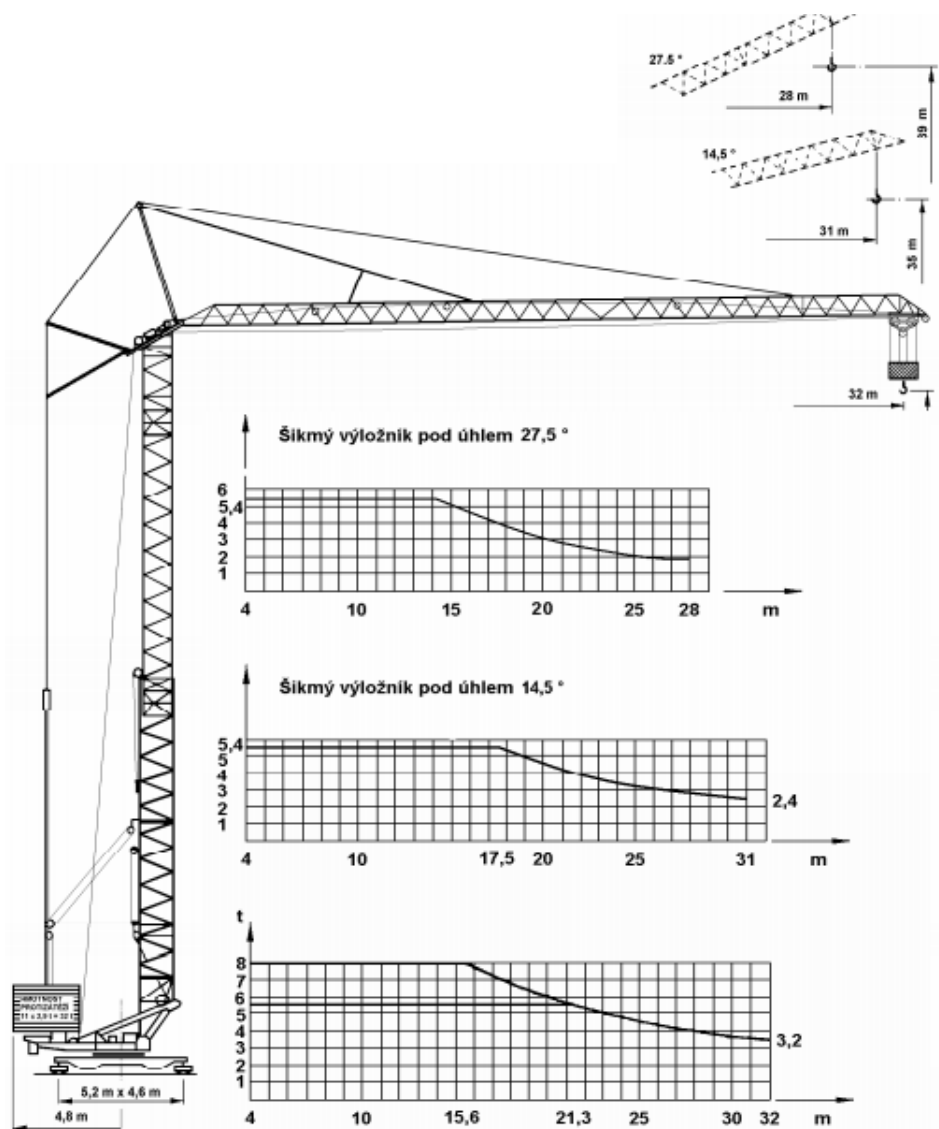
Parametry: nosnost 20t,

délka základního výložníku zasunutého 7,8m

délka základního výložníku vysunutého 21,3m

délka výložníku s nástavci 26,8m. [13]

Věžový jeřáb MB 1030.1 je pojízdný jeřáb s otočnou věží, s vodorovným i šikmým výložníkem s vlečnou kočkou.



Obrázek 7: Diagram věžového jeřábu [14]

Parametry: vodorovný výložník délky 32m,
 šikmý výložník pod úhlem $27,5^\circ$ o délce 28m,
 šikmý výložník pod úhlem $14,5^\circ$ o délce 31m,
 příkon 45,1 kW. [14]

- **Vliv stavby na životní prostředí**

Během stavby bude v maximální míře dbáno na ochranu zeleně, povrchových i podzemních vod. Vzrostlá zeď bude chráněna dřevěným krytím, keře budou staženy.

Na staveništi budou zřízeny označené nádoby na odpadky, které budou pravidelně vyváženy, se kterými bude nakládáno podle zákona o odpadech č. 185/2001 Sb. Všechny odpady jsou tříděny podle druhů odpadu, každý odpad má svůj kód. Kategorie nám označuje odpad nebezpečný N a odpad ostatní O.

Tabulka 4: Přehled odpadů

Kód	Kategorie	Název odpadu,
130113	N	Jiné hydraulické oleje (výskyt ojedinělý)
130208	N	Jiné motorové, převodové a mazací oleje (výskyt ojedinělý)
150110	N	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek
150101	O	Druhotná surovina – karton papír, lepenka
150106	O	Směsné obaly (nerecyklovatelný plast, folie, PET lahve)
170405	O	Druhotná surovina – kovový odpad
170411	O	Druhotná surovina - kabely
200139	O	Druhotná surovina – plasty
200301	O	Směsný komunální odpad

- **BOZP**

Veškeré stavební práce na staveništi budou probíhat v souladu s platnými bezpečnostními předpisy o bezpečnosti práce, aby bylo staveniště provozně bezpečné pro všechny stavební dělníky při práci, ale také při činnosti stavebních strojů a dopravních prostředků pohybující se po staveništi.

5.1.4 Výkresová dokumentace - situace zařízení staveniště

V situacích jsou zakresleny jednotlivé objekty zařízení staveniště, inženýrské sítě a jejich přípojky, nově budované objekty i stávající. Jsou zpracovány pro fázi přípravných prací v **příloze č. 1** a pro fázi hlavních prací v **příloze č. 2**.

5.1.5 Stanovení nákladů na ZS

Vycházím z toho, že znám předpokládanou cenu celého stavebního díla, která je 55 mil. Kč. Bude použita metoda procentuálního podílu ze základních rozpočtových nákladů. Sazby pro tuto metodu se pohybují v rozmezí 1-3 %. Pro náš objekt si stanovím orientační cenu zařízení staveniště, pro kterou si zvolím sazbu 2 %. Orientační náklady na ZS tudíž vychází na 1,1 mil. Kč. V následující **tabulce 5** si ověřím, zda je tato částka reálná, jestli veškeré pronájmy objektů a zařízení staveniště budou pokryty touto částkou. Budu uvažovat zařízení staveniště, které jsou nákladově významné. Náklady na dopravu budou 10 % z těchto nákladově významných položek.

Předpokládaná doba výstavby je stanovena na dvanáct měsíců.

Tabulka 5: Náklady na ZS

Název zařízení	Cena/měsíc	Celkem
Autojeřáb	66 000	264 000
Věžový jeřáb	41 000	164 000
Skladový kontejner	1 800	18 000
Šatny	4 200	50 400
WC	8 400	100 800
Kancelář	2 100	25 200
CELKEM PRONÁJEM		622 400
Doprava (10%)		62 240
CELKEM		684 640

Celkové náklady na zařízení staveniště vyšly na 684 640 Kč. Tudiž předpokládaných 1,1 mil. Kč je dostatečných a zbývá dostatek financí na zbývající objekty staveniště nebo na mimořádné náklady.

6 ZÁVĚR

Hlavním cílem mé bakalářské práce byl návrh zařízení staveniště na stavební objekt, který má sloužit jako obchodní a servisní centrum společnosti Kuhn. Návrh jsem zpracovala ve formě technické zprávy a výkresové dokumentace.

V technické zprávě jsem dimenzovala hygienické a sociální zázemí pracovníků, volila zvedací zařízení vhodné na montáž ocelové haly, provedla jsem výpočet spotřeby vody a příkonu elektrické energie potřebné na staveništi. Výkresová dokumentace obsahuje situace, které zachycují přípravnou a hlavní fázi výstavby. Veškeré navržené objekty, plochy, inženýrské sítě a zařízení jsou barevně znázorněny v situacích a jasně vystihují momentální situaci na staveništi. V rámci praktické části jsem stanovila náklady na zařízení staveniště, podle předpokládané ceny objektu a srovnala je s cenami uvedených na webových stránkách jednotlivých strojů, zařízení a objektů určených pro staveniště.

Při zpracování této bakalářské práce jsem si uvědomila, jak nesnadné je navrhnout zařízení staveniště, aby byly splněny všechny požadavky a zásady spojené s výstavbou. Snažila jsem se navrhovat jednotlivé objekty, aby byly ekonomicky výhodné, funkční a umožňovaly maximální plynulost stavebních prací.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] NOVÝ, Martin; NOVÁKOVÁ, Jana; WALDHANS, Miloš. *Projektové řízení staveb II: Modul 01*. Brno: Vysoké učení technické, 2006. Zařízení staveniště, s. 153-201
- [2] TOMÁNKOVÁ, Jaroslava, Dana ČÁPOVÁ a Dana MĚŠŤANOVÁ. 2008. *Příprava a řízení staveb*. Vyd. 1. V Praze: České vysoké učení technické, 199 s. ISBN 978-80-01-04166-6
- [3] TOMÁŠOVÁ, Jana. 1993. *Otázky a odpovědi k problematice zařízení staveniště*. 1. vyd. Praha: Linde, 70 s. ISBN 80-856-4706-0
- [4] *Stavební zákon a vyhlášky: technické požadavky na stavby, dokumentace staveb, územní plánování, územní řízení, ohlašování staveb, stavební povolení, autorizovaní inspektoři, kolaudace, bezbariérové užívání staveb : autorizované profese, vyvlastnění : redakční uzávěrka 1.12.2013*. 2013. Ostrava: Sagit, 448 s. ÚZ. ISBN 978-80-7208-979-6
- [5] Základy rozpočtování a kalkulace stavebních prací: Manuál kurzu - únor 2005. RTS, a.s. *České stavební standardy* [online]. [cit. 2015-05-14]. Dostupné z: http://www.stavebnistandardy.cz/doc/ceny/manual_ceny.htm#_Toc98228805
- [6] Smluvní právo. *Nový občanský zákoník* [online]. [cit. 2015-05-22]. Dostupné z: <http://obcanskyzakonik.justice.cz/smluvni-pravo/konkretni-zmeny-ve-zvlastni-casti/kupni-smlouva/>

- [7] Občanská společnost - informační server. *Územní a stavební řízení* [online]. [cit. 2015-05-14]. Dostupné z: <http://obcan.ecn.cz/index.shtml?w=u&x=1974863#ur>
- [8] SVOBODA, Josef. *Zařízení staveniště - pokračování* [online]. [cit. 2015-05-22]. Dostupné z: http://www.ssstavji.cz/VismoOnline_ActionScripts/File.ashx?id_org=400032&id_dokumenty=3998
- [9] JANOUC, Libor. *Zásady organizace výstavby* [online]. [cit. 2015-05-22]. Dostupné z: <http://www.zov.cz/>
- [10] Občanský zákoník. *Zákony* [online]. [cit. 2015-05-22]. Dostupné z: <http://business.center.cz/business/pravo/zakony/obcanzak/cast8h8.aspx>
- [11] Sbirka zákonů a Sbirka mezinárodních smluv. *Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. [cit. 2015-05-22]. Dostupné z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=309/2006&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy
- [12] Stavební buňky a kontejnery. *TOI TOI* [online]. [cit. 2015-05-22]. Dostupné z: http://www.toitoy.cz/detail-koupelna-wc-sk1.html?_ID=1392010211608&rozbaleno=0
- [13] Autojeřáby. *Jeřábnické práce* [online]. [cit. 2015-05-22]. Dostupné z: <http://www.jerabnicke-prace.cz/autojeraby/ad-20.htm>
- [14] Věžové jeřáby. *Craneservis Brno* [online]. [cit. 2015-05-22]. Dostupné z: <http://www.craneservice.cz/detail-81-75-mb-1030-1.html>

- [15] PINKAVA, Miroslav a Stanislav VÍTEK. *Navrhování a realizace objektů zařízení stavenišť: studijní texty*. 3. aktualiz. vyd. Praha: Dům techniky ČSVTS, 1988, 133 s
- [16] *Znalosti. Management mania [online]*. [cit. 2015-05-22]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/harmonogram-projektu>

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

apod.	a podobně
č.	číslo
Kč	koruna česká
kg	kilogram
km/h	kilometr za hodinu
kW	kilowatt
m	metr
m ²	metr čtvereční
m ³	metr krychlový
min.	minimálně
mil.	milion
mm	milimetr
NN	nízké napětí
odst.	Odstavec
ORL	odlučovač ropných látek
Sb.	Sbírka
SO	stavební objekt
str.	strana
t	tuna
tj.	to je
tl.	tloušťka
V	volt
VN	vysoké napětí
VRN	vedlejší rozpočtové náklady
WC	water closet
ZOV	zásady organizace výstavby
ZS	zařízení staveniště
ZRN	základní rozpočtové náklady
ŽB	železobeton
§	paragraf
%	procento

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Spotřeba vody pro provozní účely [1]	19
Tabulka 2: Příkon elektrické energie	36
Tabulka 3: Spotřeba vody	37
Tabulka 4: Přehled odpadů	40
Tabulka 5: Náklady na ZS	42

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Členění zařízení staveniště podle účelu [1, str. 157]	15
Obrázek 2: Rozdělení provozní části ZS [1, str. 158]	16
Obrázek 3: Rozdělení výrobní části ZS [1, str. 185]	22
Obrázek 4: Obchodní a servisní centrum	28
Obrázek 5: Stavební buňka [12]	33
Obrázek 6: Diagram nosnosti autojeřábu [13]	38
Obrázek 7: Diagram věžového jeřábu [14]	39

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 – Výkres situace ZS ve fázi přípraných prací

Příloha č. 2 – Výkres situace ZS ve fázi hlavních prací

