



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

BYTOVÝ DŮM, BRNO ULICE BĚLOHORSKÁ. STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ PŘÍPRAVA STAVBY

APARTMENT BUILDING, BRNO BĚLOHORSK STREET.CIVIL TECHNICAL PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Petr Divácký

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2019



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T043 Realizace staveb
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Petr Divácký
Název	Bytový dům, Brno ulice Bělohorská. Stavebně technologická příprava stavby.
Vedoucí práce	Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2018
Datum odevzdání	11. 1. 2019

V Brně dne 31. 3. 2018

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017

BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R. ,VLČKOVÁ,J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016

ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání

DP (studentovi předá vedoucí práce).

Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).

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

Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Petr Divácký

Název diplomové práce: Bytový dům, Brno ulice Bělohorská. Stavebně technologická příprava stavby

Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu - technologický normál a časový harmonogram
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro potřebu nasazení strojů a pracovníků
9. Technologický předpis pro provedení ploché střechy
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro činnosti, na které byl vypracován technologický předpis (podrobný popis operací prováděných kontrol)
12. Jiné zadání: porovnání a výběr optimální varianty zvedacího mechanismu, rozpočet hlavního stavebního objektu
13. Specializace z oblasti: pozemních komunikací – návrh realizace zpevněných ploch

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování diplomové práce.

V Brně dne 26.9.2018

Vedoucí práce: Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

**PS Brno, s.r.o.
Vídeňská 153/119b
619 00 Brno**

Uděluje souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

Bytový dům Bělohorská, Brno – Juliánov

Studentovi,

Jméno a příjmení:

Petr Divácký

Datum narození:

23.6.1994

Bydliště:

Velké Draha 211, 696 35 Dambořice

Který je studentem studijního oboru:

Realizace staveb

na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě stavební, Ústavu technologie, mechanizace a řízení staveb, Veveří 331/95, 602 00 Brno.

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2018/2019.

V Brně dne 11.10.2017

razítko a podpis oprávněné osoby

ABSTRAKT

Předmětem diplomové práce je stavebně technologická příprava bytového domu v Juliánově. Obsahuje technickou zprávu ke stavebním objektům, stavebně technologickou studii, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, projekt zařízení staveniště, návrh strojní sestavy, položkový rozpočet, časový plán a návrh realizace zpevněných ploch.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bytový dům, monolitický skelet, piloty, bílá vana, plochá střecha, ustupující podlaží, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, strojní sestava, zařízení staveniště, stacionární jeřáb, časový plán, položkový rozpočet

ABSTRACT

The subject of this diploma thesis is construction-technological preparation of a residential building in Julianov. It includes a technical report on building structures, a construction technology study, a technological prescription, a control and test plan, a site equipment design, a design of a machine set, an item budget, a timetable, and a design for the implementation of paved areas

KEYWORDS

Apartment building, cast-in-place concrete frame, piled foundations, warm flat roof, technology prescription, project site facilities, tower crane, time schedule, budget

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. Petr Divácký *Bytový dům, Brno ulice Bělohorská. Stavebně technologická příprava stavby..* Brno, 2018. 132 s., 12 příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

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

V Brně dne 3. 11. 2018

Bc. Petr Divácký
autor práce

PROHLÁŠENÍ

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

V Brně dne 3. 11. 2018

Bc. Petr Divácký
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Tímto způsobem bych rád poděkoval paní Ing. Barboře Kovářové, Ph.D., za ochotu, odborné vedení a cenné rady, které mi poskytovala během konzultací.

Obsah

1.	TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU	16
2.	STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP	27
3.	SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI DOPRAVNÍMI VZTAHY	65
4.	PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	70
5.	NÁVRH STROJNÍ SESTAVY	86
6.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO REALIZACI PLOCHÉ STŘECHY	103
7.	NÁVR REALIZACE ZPEVNĚNÝCH PLOCH.....	116
	ZÁVĚR.....	127
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ A LITERATURY	128

ÚVOD

Tématem diplomové práce je řešení stavebně technologického projektu pro bytový dům na ulici Bělohorská v Brně. V rámci tohoto řešení je zhotoven technologický předpis pro provádění jednoplášťové ploché střechy, kontrolní a zkušební plán pro technologický předpis, časový harmonogram a položkový rozpočet.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

TECHNICAL REPORT ON THE CONSTRUCTION PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Petr Divácký

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2019

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

1.1. Základní údaje o stavbě

1.1.1. Identifikační údaje

Název stavby:	Bytový dům Bělohorská IV.
Charakteristika stavby:	Budova určená k bydlení
Místo stavby:	ulice Bělohorská, Brno - Židenice
Katastrální území:	Brno - Židenice
Parcelní čísla určená pro výstavbu:	7852/40, 7852/22, 7852/12, 7852/13, 7852/14, 7852/33, 7852/18, 7852/19
Sousední parcelní čísla:	7852/1, 7852/7, 7852/11, 7852/16, 7852/38, 7852/44, 7852/46, 7852/47, 7852/48, 7852/52, 7853/18, 7853/45
Investor:	PS - estate delta, s.r.o. Václavská 153/119b, 619 00 Brno
Projektant:	Ing. Arch. Jaroslav Černý ATELIÉR A3, Úvoz 74, 602 00 Brno

1.1.2. Charakteristika stavby

Hlavním předmětem projektové dokumentace je výstavba bytového domu (SO 20 – Bytový dům D2). Bytový dům je půdorysného tvaru L, obsahuje 2 podzemní a 7 nadzemních podlaží a je zakončen plochou střechou. Dům je umístěn na svažitém pozemku a navazuje na další bytové domy, zrealizované v předchozích výstavbových etapách. Kolem bytového domu jsou navrženy zpevněné plochy (SO 08 – Komunikace, parkoviště a chodníky), sloužící pro napojení domu na dopravní infrastrukturu a i jako parkovací stání. Objekt bude připojen i na veřejnou technickou infrastrukturu, pomocí nově zbudovaných přípojek, které tvoří další samostatné objekty.

1.1.3. Objemové a prostorové údaje

Počet nadzemních podlaží:	7
Počet podzemních podlaží:	2
Zastavěná plocha BD:	759 m ²
Obestavěný prostor BD:	18 858 m ³
Počet bytových jednotek:	64
Počet garážových stání:	23
Počet parkovacích stání:	49
Celková zpevněná plocha:	1 586 m ²
Celková plocha řešeného území:	4 870 m ²

1.1.4. Členění na stavební objekty

- SO 01 - Příprava území
- SO 02 - Vodovodní přípojka
- SO 03 - Dešťová areálová kanalizace
- SO 04 - Přípojka dešťové kanalizace
- SO 05 - Horkovodní přípojka, výměníková stanice
- SO 06 - Rozvody NN - zajišťuje E-ON
- SO 07 - Veřejné osvětlení včetně přeložek
- SO 08 - Komunikace, parkoviště a chodníky
- SO 09 - Přípojka SLP - zajišťuje UPC
- SO 10 - Sadové úpravy
- SO 11 - Přípojka jednotné kanalizace
- SO 12 - Prodloužení veřejného řadu jednotné kanalizace
- SO 13 - Opěrné zdi
- SO 20 - Bytový dům

1.2. Popis stavebních objektů

1.2.1. SO 01 – Příprava území

Parcely, na kterých bude prováděna výstavba, byly dlouhodobě neudržovány. Nyní se na nich vyskytují náletové dřeviny, keře a stromy. Předmětem tohoto stavebního objektu je tedy odstranění 42 stromů, keřů a náletových dřevin, které se nacházejí v prostoru budoucího staveniště. Kácení dřevin bude prováděno v době vegetačního klidu, tj. od 1.11. do 31.3.

1.2.2. SO 02 – Vodovodní přípojka

Vodovodní přípojka pro bytový objekt bude napojena na stávající veřejný vodovodní řad DN150 LT 2006, vedený v přilehlé vozovce vsazením odbočky MMA 150/80. Před a za odbočkou se osadí přesuvka typu Waga DN150. V místě odbočky se výkop prohloubí, aby se snadno provedlo vsazení odbočky. Vodovodní přípojka je navržena kolmo k hlavnímu řadu a bude ukončena ve vodoměrné monolitické šachtě navržené z vodostavebního betonu vnitřních rozměrů 3,6x1,20x1,6 m, zřízené na pozemku investora. Vstup do šachty je dvěma otvory 600x600 krytými ocelovým vodotěsným poklopem. Z vodoměrné šachty povede domovní část přípojky k objektu do prostoru garáží.

Veřejná část přípojky DN 80 z PE100 SDR 11 90x 8,2 je navržena v délce 5,05 m. V místě napojení na veřejný řad bude umístěno šoupě se zemní soupravou. Součástí vodoměrné sestavy je také filtr. Domovní část přípojky je navržena z PE 110x9,0 v délce 26,20 m. Po vstupu do garáží se umístí hlavní domovní uzávěr. Potrubí za vodoměrnou šachtou je o profil větší vzhledem k požadavku zajistit u nejvýše položeného hydrantu přetlak 0,2 MPa. Vzhledem k délce domovní části přípojky bylo pro snížení tlakových ztrát navrženo potrubí o profil větší, než je profil přípojky veřejné části. Domovní část vodovodní přípojky podchází stávající vodovod DN 400 a také opěrnou zídku. Za zídkou vystoupá pod zvýšený upravený terén, tak aby krytí vodovodu bylo max. 1,5 m. Výšková kolena jsou navržena systém 2000 protismyková a budou zabezpečena proti posunu betonovými patkami. Přípojka je navržena na maximální potřebu vody dle ČSN (počet armatur) 4,04 l/s.

1.2.3. SO 03 – Dešťová areálová kanalizace

Kanalizace bude sloužit k odvedení dešťových vod z prostoru parkoviště, kde budou zachytávány jak v bodových vpustech, tak podélných žlabech. Parkovací stání je navrženo z betonové dlažby, kde se uvažuje s plošným zasakováním do spodních vrstev podloží. Dešťové vody z chodníků a teras vybudovaných na terénu, které budou vyspádovány do zeleně, se vsáknou. Dešťové vody z pojezdné plochy z asfaltobetonového krytu budou odvedeny do retenční nádrže č. 1 (objem 14,0 m³).

Dešťové vody z vlastního objektu, z vjezdu a z části chodníku budou přivedeny do retenční nádrže č.2 (objem 13,8 m³). V rámci vhodného technického řešení jsou navrženy tři řady s označení ŘAD 1, ŘAD 2 a ŘAD 3.

ŘAD „1“

Délka řadu 44,25 m, profil DN200. Jsou na ni čtyři plastové šachty DN400 , jedna DN 1000 s regulátorem odtoku 4,04 l/s a retenční nádrž č.1-14,0 m³. Na stoku je dále napojena jedna uliční vpust UV1 a podélný žlab PŽ1(do koncové šachty ŠD 6).

Řad „2“

Délka řadu 25,20 m DN 200 s jednou koncovou revizní šachtou ŠD7, DN 400, do které je napojen podélný žlab s označením PŽ3. Na kanalizaci se napojí podélný žlab ještě jednou, označen PŽ2, a jedna uliční vpust UV2.

Řad “3”

Délka řadu 13,40 m s jednou plastovou šachtou DN 400-ŠD9, jednou šachtou DN 1000 s regulátorem odtoku 0,7 l/s, s retenční nádrží č.2-13,8 m³. Na stoku je ještě napojena jedna vpust UV3. Do šachty ŠD 9 se napojuje vnitřní dešťová kanalizace objektu D2.

Samostatně se také napojuje nově umístěná uliční vpust UV4 na stávající kanalizaci DN300 v přilehlé obslužné vozovce. Napojení se provede jádrovým vývrtem do horní části kanalizace. Vpust UV4 nahrazuje dvě rušené. Potrubí připojovací kanalizace od této vpusti může být z PP SN 10, stejně jako ostatní napojení vpustí. *Při napojování na stávající kanalizaci je nutné dodržet zásadu, že připojované potrubí nebude zasahovat do průtočného profilu stoky.* Odstranění horní vrstvy vozovky a následné zapravení překopu vozovky bude v rámci SO 08 Komunikace.

1.2.4. SO 04 – Přípojka dešťové kanalizace

Pro napojení dešťových vod z parkoviště je navržena přípojka DN 200 se zaústěním do nové jednotné kanalizace DN 300, přes připravenou odbočku 300/200. Přípojka je navržena z obetonované kameniny v délce 2,50 m se spádem 3,6% a ukončena v revizní plastové šachtě DN 400.

Z území, kde bude nový objekt stát, lze do veřejné kanalizace napojit pouze regulované dešťové vody. V našem území je povolený odtok 10 l/s/ha. Zájmový řešený prostor má plochu 4866 m² => povolený odtok je 4,866 l/s.

Areálovou kanalizací se na retence bude odvádět dešťová voda z plochy 3522,15 m². Ostatní plocha t.j (4866-3522,15) =1343,84 m² je plocha zeleně, kde dešťové vody vsáknou na místě do horních vrstev nepevněného terénu.

Dešťové vody budou zachycovány do dvou retenčních nádrží. Jedna pro vlastní objekt s povoleným odtokem 0,77 l/s, druhá pro parkoviště s vozovkou s povoleným odtokem 4,096 l/s.

1.2.5. SO 05 – Horkovodní přípojka

Bytový dům bude napojen na podzemní horkovodní síť vedoucí podél ulice Bělohorská, pomocí nové horkovodní přípojky. Ta je navržena z dvojice předizolovaného potrubí DN 50/140, uloženého pod terénem, v celkové délce 83,5 m. Přípojka je zaústěna do suterénu bytového domu, do místnosti “0.10 – Předávací stanice tepla”. Kompletní realizaci i projektovou dokumentaci zajišťuje firma Teplárny Brno, a.s.

1.2.6. SO 06 – Rozvody NN

Bytový dům bude napojen na elektrickou energii z venkovního distribučního rozvodu kabelové sítě E-on, přes typovou přípojkovou skříň, osazenou u sjezdu na ulici Bělohorská. Z přípojkové skříňě bude v zemi vedeno HDV, délky 134m, zakončené v hlavním bytovém rozvaděči. Na kabel HDV bude před uložením do výkopu navlečena chránička Kopoflex DN 160.

Připojení a úprava distribuční sítě NN, včetně osazení přípojkové skříňě, bude zajištěna distributorem elektrické energie na základě řádně uzavřené smlouvy o odběru mezi E-on a investorem.

1.2.7. SO 07 – Veřejné osvětlení

Stavební (inženýrský) objekt je členěn do tří částí:

B1 – ÚPRAVA STÁVAJÍCÍHO KABELOVÉHO POLE S-0108-113 , S-0108-112

V rámci vybudování nového nájezdu do podzemních garáží bytového domu D2, dojde ke změně nivelety stávajícího terénu a vybudování nové zpevněné pojezdové plochy. Bude tak nutno provést výměnu stávajícího kabelového pole a posun stávajícího osvětlovacího bodu S-0108-112 mimo nájezd do podzemních garáží (přemístění o cca 2m).

Nově položené kabelové pole bude pod vjezdem položeno v krytí 1m, v trubce Kopoflex DN63/52. Pod pojezdovou plochou navíc ještě do chráničky Kopoflex DN 110 mm (přesah chráničky 0,5m od hranice zpevněné pojezdové plochy oboustranně)

B2 – ÚPRAVA PAPRSKU MEZI RVO A SKŘÍNÍ RF 5:3 VČ. DOPLNĚNÍ VO PARKOVIŠTĚ

Nové osvětlovací body na parkovišti a jeho nájezdu budou napojeny ze stávajícího rozvodu VO v ul. Bělohorská. Zde bude přeloženo stávající kabelové pole mezi osvětlovacími body S-0108-117 a S-0108-118. U osvětlovacího bodu S-0108-118 bude osazena nová rozbočovací skříň RF5:4, ve které se provede rozbočení rozvodu VO směrem k stávajícímu S-0108-117 a k novému parkovišti.

Na novém parkovišti je osazeno celkem 7 ks osvětlovacích bodů. Rozmístění osvětlovacích bodů vychází ze světelně technického výpočtu zpracovaného v předchozí etapě, který umožňuje u daného typu stožáru a svítidla použít maximální rozteč 21,3m. V případě řešeného parkoviště jsou voleny rozteče cca 18m.

B3 – VÝMĚNA KABELOVÝCH POLÍ MEZI STÁVAJÍCÍMI STOŽÁRY S-0108-115 - S-0108-117

Z důvodů nově navržené kanalizace ve stávajícím území je nutno provést přeložení stávajících kabelových polí výše uvedených stožárů do nové trasy tak, aby byla dodržena dovolená odstupová vzdálenost kabelů VO od nově navržené kanalizace. Polohy stávajících stožárů zůstanou zachovány beze změny.

1.2.8. SO 08 – Komunikace, parkoviště a chodníky

Předmětem je návrh zpevněných ploch (komunikaci, parkoviště, chodníky, sjezdy) kolem bytového domu a napojení bytového domu na dopravní infrastrukturu města. Napojení na dopravní infrastrukturu je navrženo dvěma sjezdy na ulici Bělohorská. První sjezd šířky 4,5 m, slouží zároveň jako vjezd do garáží ve 2.PP bytového domu a jeho obrusná vrstva bude z cementobetonového krytu. Druhý sjezd zajišťuje příjezd do garáží v 1.PP, k hlavnímu vchodu do bytového domu a k parkovacím stáním. Obrusná vrstva je navržena z betonové dlažby. Na druhý sjezd plynule navazuje asfaltobetonová komunikace šířky 5,5 m, složená z větve A a větve B, která je napojena na parkovací stání.

Podél obou větví asfaltobetonové komunikace je situováno celkem 49 parkovacích stání, z čehož 4 stání jsou vyhrazena pro osoby s omezenou pohyblivostí. Kryt parkovacích stání a chodníků je betonové dlažby.

1.2.9. SO 09 – Přípojka SLP

Z přípojkové skříně SLP, umístěné na vedle přípojkové skříně NN, povede optický kabel do rozvaděče SLP, nacházejícího se v suterénu bytového domu. Trasa optického kabelu je navržena podél betonových obrubníků oddělujících asfaltobetonovou komunikaci a parkovací stání od trávníku. Optický kabel délky 89 m, bude vložen do chráničky HDPE 40/33 a uložen ve výkopu do pískového lože tl. 100 mm a pískového zasypu tl. 100 mm. Společně s optickým kabelem bude do

výkopu vložena ještě jedna chránička HDPE 40/33 a chránička Kopoflex DN 110, sloužící jako rezervy pro další kabely.

1.2.10. SO 10 – Sadové úpravy

Sadové úpravy jsou navrženy na zatravněných plochách zřízených a upravených v rámci objektu SO 10. Tyto plochy budou osázeny skupinovou výsadbou keřů (140 ks) a stromů (31 ks). Stromy jsou situovány tak, aby svým kořenovým systémem nenarušovaly inženýrské sítě. Skupinová výsadba keřů bude provedena do předem připravených záhonů.

V celé ploše bude nejprve kvalitně připravena půda. Výsadba stromů bude prováděna do předem připravených a prohojených jam v balech, v podzimní nebo jarní sezoně. Po výsadbě budou kmeny chráněny proti vysychání bandáží a staticky zajištěny pomocí kůlů. Realizace sadových úprav bude prováděna odbornou firmou. Součástí dodávky bude i údržba provedených úprav a vysazených rostlin po dobu 2 let.

1.2.11. SO 11 – Přípojka jednotné kanalizace

Pro odvod splaškových a i části dešťových vod z hlavního stavebního objektu bude zrealizována přípojka jednotné kanalizace. Přípojka bude napojena na nově prodlouženou jednotnou kanalizaci DN 300 (SO 12), přes připravenou odbočku 300/200. Potrubí přípojky je navrženo z obetonované kameniny DN 200 mm, uložené ve spádu min. 2,89%, v délce 4,5 m, zakončené v plastové revizní šachtě DN 400. Do přípojky budou svedeny veškeré splaškové vody z bytového domu a také část dešťových vod, které vytečou přepadem z retenční nádrže č.2.

1.2.12. SO 12 – Prodloužení jednotné kanalizace

Nové potrubí jednotné veřejné kanalizace bude sloužit k odvedení splaškových vod a regulovaných dešťových vod z projektovaného bytového domu. Odpadní vody budou odváděny nově prodlouženou stokou DN 300 vybudovanou z obetonované kameniny, uložené převážně v zeleni podél stávající obslužné komunikace. Do této stoky se napojí přípojka dešťové kanalizace (SO 04) a přípojka jednotné kanalizace (SO 11). Nová stoka bude podcházet stávající vedení horkovodu a vodovodu. V místě křížení bude výkop prováděn ručně.

Vzhledem k pokračování stoky ze stávající koncové šachty pod jiným úhlem než se předpokládalo (174,65°) je navrženo rozebrání stávající šachty a osazení nového dna s kynetou provedenou v požadovaném úhlu. Na nové stoce je navrženo osadit dalších pět revizních šachet. Poslední šachta bude umístěna na hranici řešeného území s výhledem na další prodloužení (pro plánovanou výstavbu).

1.2.13. SO 13 – Opěrné zdi

Mezi kolmým parkovacím stáním u větve B a podélným parkovacím stáním u větve A je navržena železobetonová opěrná stěna, délky 59,5 m. Stěna je založena v hloubce (-3,650) na monolitickém základovém pasu šířky 1,5 m a výšky 0,5 m. Profil stěny není konstantní po celé své výšce, ale je složen ze dvou částí. První část stěny, tloušťky 600 mm a výšky 2000 mm, začíná na monolitickém pasu. Na ni navazuje druhá část, tloušťky 200 mm a výšky 2300 mm. Obě části stěny budou zhotoveny z vodonepropustného betonu C30/37 a vyztuženy ocelovými pruty třídy B500.

Stěna bude zhotovena 800 mm nad betonovou dlažbu podélného stání a opatřena ocelovým zábradlím výšky 300 mm, zakončeným madlem.

Druhá opěrná stěna (okrasná zídka) délky 25m, výšky 500 mm a šířky 500 mm bude zhotovena v severozápadní části zahrady ze štípaného kamene, vloženého do gabionových košů.

1.2.14. SO 20 – Bytový dům D2

Stavební objekt SO 20 je navržen jako podsklepený bytový dům se dvěma suterény a sedmi nadzemními podlažími, zakončený plochou střechou. Půdorysný tvar domu je ve tvaru L a 5., 6. a 7. podlaží je ustoupené od těch ostatních.

Dům má hlavní vstup do **1. PP** se zádveřím s poštovními schránkami. U vstupu je místnost pro ukládání domovního odpadu a místnost technického vybavení a příslušenství domu (výměňíková stanice, apod.). V tomto podlaží jsou umístěny sklepní boxy a samostatné garáže, vždy pro dva automobily (celkem 8 stání). Ze vstupní haly je přístupné schodiště a výtah pro 6-8 osob.

Ve **2. PP** se nachází krytá parkovací stání (celkem 15 stání) s vjezdem přímo z jednosměrné komunikace z ulice Bělohorská.

1.-7. Podlaží obsahuje byty v dispozičním řešení 1+KK, 2+KK a 3+KK. V 7.NP je i prostorný byt s dispozicí 4+KK. V každém bytě se nachází předsíň, ze které jsou přístupné jednotlivé obytné místnosti, koupelny a WC, kde budou umístěny pračky. Ke každému bytu je navržen balkon nebo střešní terasa.

Zemní práce budou probíhat v zeminách třídy těžitelnosti 2-3. Výkopy budou prováděny bez pažení ve sklonu 2:1. Hrubé terénní úpravy budou provedeny na úroveň pilotovací roviny. Ornice v celém obvodu staveniště bude v rámci přípravy území stržena (výška 20 cm) a částečně odvezena. Ornice potřebná pro konečné terénní úpravy bude uložena na pozemku.

Založení bytového domu je navrženo na pilotách, zaústěných do základové desky bílé vany tl. 300 mm. V některých případech bude základová deska doplněna základovými pasy či patkami. Na dno upravené základové spáry výkopu bude provedena podkladní betonová mazanina tl. 100 mm z prostého betonu.

Svislé nosné konstrukce tvoří v nižších patrech železobetonové stěny tl. 200-300 mm. Ve vyšších patrech jsou postupně monolitické stěny nahrazovány stěnami zděnými, z tvárnic POROTHERM 36,5 PROFI Dryfix, POROTHERM 25 AKU a POROTHERM 19 AKU na zdicí pěnu nebo maltu M5. Výtahová šachta je navržena jako monolitická železobetonová po celé své výšce, s tloušťkou stěny 200 mm.

Překlady jsou nejčastěji řešeny typovými prvky POROTHERM. Ojediněle se vyskytují překlady železobetonové monolitické, případně kombinace systému POROTHERM a ocelových úhelníků.

Stropní konstrukce budou železobetonové monolitické. Tloušťka stropní konstrukce je nejčastěji 200 mm (ojediněle se vyskytuje i tl. 180 a tl. 250 mm). V místě balkonů jsou z důvodu přerušení tepelného mostu navrženy nosníky Schöck Isokorb. **Balkony** jsou navrženy také jako železobetonové monolitické. Na jejich povrchu bude proveden hydroizolační nátěr (hydroizolační stěrka pro balkony a terasy).

Schodišťová ramena budou železobetonová montovaná osazená mezi monolitický strop a monolitickou mezipodestu. Připojení schodišťového ramena ke stropní desce a uložení mezipodesty do nosných stěn bude řešeno prvky, které tlumí kročejový hluk.

Dle ČSN 734130 bude schodišťové rameno barevně odlišeno (první a poslední stupeň) od podest.

V bytovém domě je navržen jeden **osobní výtah** s nosností 630kg, rychlostí 1m/s, v nerezovém provedení. Výtahová kabina bude vybavena dle požadavků vyhlášky 398/2009 Sb.

Výtah musí splňovat všechny platné normy a vyhlášky pro instalaci výtahů v bytových domech. Současně musí výtah v provozu splňovat veškeré hygienické a akustické limity pro provoz v bytovém domě (přenos hlučnosti, vibrací...). Všechna kotvení budou kotvena pružně, na pružné podložce bude také uložen dojezd výtahu.

Střecha bytového domu je navržena jako jednoplášťová, s vnitřním odvodněním. Spádová vrstva bude vytvořena spádovými polystyrénovými klíny, hydroizolační vrstva bude provedena z fóliové hydroizolace. Na stropní konstrukci bude položena parozábrana, tepelná izolace bude položena ve dvou vzájemně se překrývajících vrstvách z minerálních desek ISOVER S a R desek tl. 1x100+140mm. Střešní krytina je navržena z hydroizolačních folií z měkčeného PVC tl. 1,5.

Střechy na terasách jsou řešeny betonovou vymývanou dlažbou na jemné kamenné drti.

Mezibytové stěny ve většině případů plní funkci nosnou a jsou tedy navrženy z železobetonu o síle 200-300 mm nebo z keramických tvárnic POROTHERM AKU 25. Při jejich zdění je nutno poslední spáru pod železobetonovým stropem vyplnit 10mm minerální izolace a spoje překrýt perlinkou. Do těchto stěn není možné zasekávat rozvody instalací.

Příčkové zdivo je navrženo z keramických tvarovek Porotherm P+D tl. 115mm na maltu MC 2,5.

Malá část stěn je tvořena porobetonovými tvárnicemi YTONG. Jedná se o **přizdívky a předstěny** kuchyní, koupelen, WC, kryty vodorovných a svislých rozvodů instalací apod. Přizdívky u garážových vrat jsou navrženy z betonových tvárnic 290 x 140 x 65 mm (případně jiných betonových tvarovek o síle 300 mm).

Příčky v 2. PP a 1.PP jsou navrženy z betonových cihel zdícího systému BEST – UNIKA na maltu o tloušťce 10 mm. Příčky sklepních boxů budou po obvodu ukončeny (propojeny) železobetonovým ztužujícím věnečkem.

V prostorách koupelen a WC je navržen **sádrokartonových podhled**. Výjimečně se vyskytuje i v některých jiných místnostech, zejména pokud je potřeba pod stropem skrýt rozvody instalací. Sádrokartonový podhled je také navržen ke krytí rozvodů ve vstupní části do domu.

Vnitřní omítky budou provedeny jako jednovrstvé ze směsí doporučených výrobcem zdícího systému. S ohledem na skutečnost, že na stavbě budou použity dva zdící systémy, budou použity vždy omítky v souladu s doporučením výrobce zdícího materiálu a omítky budou provedeny v odpovídajících tloušťkách. Na železobetonové konstrukce budou provedeny tenkovrstvé systémové omítky s použitím adekvátního adhezního můstku. U oken budou osazeny APU lišty, pod omítkou u oken na straně interiéru budou osazeny parotěsné pásy, na straně exteriéru budou osazeny pásy difúzní. V nárožích omítek budou osazeny systémové podomítkové ocelové profily. Na přechodových vrstvách mezi jednotlivými stavebními materiály budou do omítek vloženy výztužné textilie překonávající rozdílné pnutí mezi materiály. Tyto textilie budou umístěny do omítek v souladu s předpisem výrobce omítkového systému. V 1.PP a 2.PP budou omítky použity omezeně, a to pouze v prostoru vstupu a kolem schodiště a výtahu.

V prostoru sociálních zařízení budou **keramické obklady**. V koupelnách a na WC do výšky 2,10 m. V bytech bude použit keramický obklad MARAZZI, ostatní TAURUS, plastové rohové lišty vč. rohů v barvě obkladu. Na podlaze v koupelnách, na stěnách u vany a ve sprchových koutech budou provedeny systémové hydroizolační stěrky. Budou použity rohovníky, podél vany a zárubní budou spáry vyplněny trvale pružným tmelem.

Vyjma suterénu bude na stropní betonové desce zrealizována těžká plovoucí **podlaha** v tl. 140mm. Izolace proti kročejovému hluku tvoří minerální podlahové desky tl. 40mm mezi rozvody instalací a minerální podlahové desky tl. 20mm pro souvislou vrstvu překrytí instalací. Další součástí skladby jsou PE fólie, anhydritový potěr, vyrovnávací vrstva a nášlapná vrstva, případně hydroizolační stěrka pod keramickou dlažbou dle účelu místnosti. Při provádění konstrukcí podlah je nutno důsledně dodržovat oddilátování podlahy od okolních stěn pomocí pásků z minerální plsti v tl. 10mm.

Nášlapné vrstvy jsou různé s ohledem na účel místnosti. V bytovém domě jsou použity nášlapné vrstvy z laminátových vlysů, keramické dlažby nebo epoxidové stěrky. Kolem podlah s dlažbou budou provedeny sokly keramické. Kolem podlah laminátových sokly systémové dle dodavatele

laminátových podlah. Styk různých druhů nášlapných vrstev bude ve dveřích překryt přechodovou lištou. Ve společných prostorách domu (chodby), ve skladovacích boxech a na schodišti bude použita protiskluzná slinutá keramická dlažba. V zádveří bude položena čistící zóna o velikosti min 1 m².

Terasy nadzemních podlaží mají na železobetonové desce skladbu: parotěsná zábrana, spádová vrstva z polystyrénových klínů, tepelná izolace z EPS, foliová hydroizolace, netkaná textilie, betonová dlažba na kameninovém podsypu nebo kačírek.

Dle zprávy o výsledcích měření **radonového rizika** geologického podloží na dotčené parcele je pozemek zařazen do kategorie - území s nízkým radonovým rizikem. V objektu není nutné realizovat ochranná opatření proti vnikání půdního radonu .

Kolem domu u základové spáry je navržena **drenáž** z děrovaných trub Ø 150 mm, zaústěná do dešťové kanalizace. V lomových bodech drenáže budou osazeny plastové šachty Ø 600 mm.

Odvodnění balkonů s plným zábradlím bude provedeno pomocí chrličů zabudovaných při jeho betonáži. Doporučené chrliče TOPWET Ø PN 50. S manžetou pro připojení stěrkové izolace.

Cihelné zdivo nad bílou vanou bude izolováno **proti** případné **vlhkosti** na asfaltovém pásu na penetraci.

Tepelné izolace

Strop 1.PP a 2.PP je zesponu izolován deskami z minerální vlny tl. 100 mm. Tyto desky budou ponechány jako pohledové, bez finální úpravy. Ve společných prostorách domu 2.PP a 1. PP budou tyto desky opatřeny systémovou omítkou a bílou malbou.

Obvodové zdivo z keramických tvarovek bude zatepleno kontaktním systémem z minerálních desek tl. 100 mm s tenkovrstvými systémovými omítkami. Železobetonové stěny, sloupy a desky budou zatepleny minerálními deskami tl. 165 mm. Tepelnou izolací ve střešním plášti budou tvořit desky z polystyrenu tl. 260 – 290 mm.

Akustické izolace

Z akustických důvodů jsou příčky mezi byty navrženy z tvárnic Porotherm 25 AKU nebo jako betonové monolitické stěny o síle 200-300. V meziplytových stěnách obytných místností nesmí být vedeny žádné instalace. Všechny střešní svody procházející bytovými jednotkami budou vedeny mimo obytné místnosti, případně v tzv. tichém potrubí.

V podlahách je navržena **kročeiová izolace** z podlahových desek z minerálních vláken tl. 40 mm + 20 mm. Od stěn budou podlahy na celou výšku izolovány pásy minerální izolace tl. 10 mm, stejně musí být izolace vytažena na prvky instalací prostupující podlahami. Schodiště jsou od konstrukce oddělena akustickými izolačními prvky .

Parapety budou z poplastovaných plechů, bílé barvy. Ostatní **klempířské prvky** oplechování atik, říms, zábradlí balkonů atd. budou z pozinkovaného plechu tl. 0,6 mm. Podrobně popsáno v tabulkách klempířských výrobků. Finální úprava plechu bude nátěr.

Součástí **zámečnických výrobků** jsou venkovní zábradlí (balkóny, terasy) a vnitřní zábradlí s pozinkovanou úpravou + bílý nátěr.

Vjezdová vrata budou sekční, výsuvná pod strop s elektrickým pohonem s dálkovým ovládáním a větracími otvory o ploše min. dle ČSN 736058.

Z **truhlářských výrobků** do prostor sklepních boxů a nebytových prostor jsou osazeny dveře plné hladké - s ocelovými lisovanými zárubněmi, kování, univerzální klíč. Vnitřní dveře v bytech jsou dřevěné, plné v obložkové zárubni. Vstupní dveře do bytů jsou s protipožární odolností EW

30 DP3, cylindrickou vložkou FAB, kukátkem a bezpečnostním kováním v ocelové zárubni HSE s protipožární odolností EW 30 DP3 s těsněním s jednostranným dřevěným obkladem.

Okna, balkónové dveře a prosklené stěny u schodiště. budou plastové, bílé, s atestem na infiltraci, s mikroventilací (4. poloha celoobvodového kování), zasklení izolačním dvojsklem $U = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$, součinitel prostupu tepla na rámu $U = 1,19 \text{ W/m}^2\text{K}$. Okna s doplněnou parozábranou z vnitřní strany a pásy difúzní folie u ostění.

Ocelové výrobky budou ošetřeny **nátěry**. 2x základní barvou a 2x syntetickým emailem, popřípadě polyuretanovou barvou, pokud nebudou z výroby opatřeny žárovým zinkováním. Balkony bílé, barvou na zinek.

Omítnuté zdivo a železobetonové konstrukce budou opatřeny otěruvzdornou disperzní **malbou** s řádným připravením podkladu a přesádrováním v potřebné ploše. Odstín malby bílý. Všechny stěny vymalovat – 1 x ruční a 1x vystříkat.

Sádkartonové konstrukce budou opatřeny disperzní malbou určenou pro tyto konstrukce s řádným připravením podkladu vytmelením a přebroušením. Odstín malby bílý.

Ve vlhkých provozech bude použit sadrokarton vhodný pro tyto účely.

V místnostech úklidu a odpadků budou provedeny malby omyvatelnou barvou.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP

STUDY OF IMPLEMENTATION OF THE TECHNOLOGICAL GRADE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Petr Divácký

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2019

2. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP

2.1. Základní údaje o stavbě

2.1.1. Identifikační údaje

Název stavby:	Bytový dům Bělohorská IV.
Charakteristika stavby:	Budova určená k bydlení
Místo stavby:	ulice Bělohorská, Brno - Židenice
Katastrální území:	Brno - Židenice
Parcelní čísla určená pro výstavbu:	7852/40, 7852/22, 7852/12, 7852/13, 7852/14, 7852/33, 7852/18, 7852/19
Sousední parcelní čísla:	7852/1, 7852/7, 7852/11, 7852/16, 7852/38, 7852/44, 7852/46, 7852/47, 7852/48, 7852/52, 7853/18, 7853/45
Investor:	PS - estate delta, s.r.o. Vídeňská 153/119b, 619 00 Brno
Projektant:	Ing. Arch. Jaroslav Černý ATELIÉR A3, Úvoz 74, 602 00 Brno

2.1.2. Objemové a prostorové údaje o stavbě

Počet nadzemních podlaží:	7
Počet podzemních podlaží:	2
Zastavěná plocha BD:	759 m ²
Obestavěný prostor BD:	18 858 m ³
Počet bytových jednotek:	64
Počet garážových stání:	23
Počet parkovacích stání:	49
Celková zpevněná plocha:	1 586 m ²
Celková plocha řešeného území:	4 870 m ²

2.1.3. Členění na stavební objekty

- SO 01 - Příprava území
- SO 02 - Vodovodní přípojka
- SO 03 - Dešťová areálová kanalizace
- SO 04 - Přípojka dešťové kanalizace
- SO 05 - Horkovodní přípojka, výměníková stanice
- SO 06 - Rozvody NN - zajišťuje E-ON
- SO 07 - Veřejné osvětlení včetně přeložek
- SO 08 - Komunikace, parkoviště a chodníky
- SO 09 - Přípojka SLP - zajišťuje UPC
- SO 10 - Sadové úpravy
- SO 11 - Přípojka jednotné kanalizace
- SO 12 - Prodloužení veřejného řadu jednotné kanalizace
- SO 13 - Opěrné zdi

SO 20 - Bytový dům

2.1.4. Charakteristika hlavního stavebního objektu

SO 20 – Bytový dům

Hlavní stavební objekt – Bytový dům, je situován na mírně svažitém pozemku, v ulici Bělohorská, v katastrálním území Brno – Židenice. Novostavba bytového domu, jehož půdorysný tvar připomíná písmeno L, obsahuje 2 podzemní a 7 nadzemních podlaží. Druhé podzemní podlaží tohoto objektu je rozloženo pouze na 58% z celkové plochy domu. Poslední tři nadzemní podlaží ustupují oproti těm ostatním. Bytový dům je ukončen plochou jednopláštovou střechou, která je navržena i na terasách ostatních podlaží. Budova obsahuje celkem 64 bytových jednotek, 23 garážových stání a po její kolaudaci bude určena výhradně k bydlení. Celková zastavěná plocha objektu činí 759 m² a její obestavěný prostor je vykalkulován na 18 858 m³.

O založení objektu se postarají vrtané piloty o průměru 600 a 900 mm, jejíž délka se pohybuje od 4 do 16,5 m. Hlavy pilot se následně zakončí v železobetonové základové desce o síle 300 mm, vytvořené z vodonepropustného betonu C25/30 XC3, XD1. Některé piloty jsou nejprve zakončeny do základové patky či pasu, na které se následně zrealizuje základová deska.

Obvodové stěny suterénů jsou navrženy jako železobetonové monolitické v tloušťce 300 mm, z vodonepropustného betonu C30/37 XC3, XF1. Ostatní svslé nosné konstrukce v suterénech jsou v kombinaci železobetonových monolitických stěn tloušťky 200, 250 a 300 mm z betonu C30/37 XC3, XF1 nebo C45/55 XC3, XF1, železobetonových monolitických sloupů z betonu C40/50 XC3, XF1 a keramických tvárnic Porotherm 25 AKU P20 na maltu MC10.

V nadzemních podlažích tvoří obvodové stěny tvárnice Porotherm 36,5 Profi zděné na speciální zdící pěnu nebo monolitické železobetonové stěny tloušťky 300 mm z betonu C30/37 XC1. Vnitřní nosné stěny jsou navrženy z tvárnice Porotherm 25 AKU na MC10, Porotherm 19 AKU na MC10 nebo ze železobetonových monolitických stěn tloušťky 200 a 250 mm z betonu C30/37 XC1 (v 7.NP jsou železobetonové monolitické stěny z betonu C25/30 XC1). Četnost výskytu železobetonových monolitických stěn ubývá v závislosti na narůstající výšce objektu. Co se týče nenosných stěn v nadzemních podlažích, tak ty budou z tvárnice Porotherm 11,5 P+D na MVC 2,5 nebo z tvárnice Porotherm 8 P+D na MVC 2,5. Malá část stěn se vyzdí z i pórobetonových tvárnice Ytong. V tomto případě se jedná hlavně o instalační předstěny kuchyní, koupelen a WC nebo o kryty svislých a vodorovných rozvodů instalací. V suterénech se příčky vyzdí z betonových cihel zdícího systému BEST-UNIKA tloušťky 100 mm.

Stropní konstrukce v objektu SO 20 jsou řešeny jako železobetonové monolitické desky tloušťky 200 mm (ojediněle 250 mm nebo 180 mm) z betonu C30/37 XC1. Zároveň se stropy bude možné v některých podlažích zrealizovat i balkonové desky, které budou z betonu C30/37 XC4, XF3. Mezi stropní a balkonovou deskou je navržen prvek Schöck Isokorb, který bude sloužit k přerušení tepelného mostu.

Pro překonávání výškových rozdílů mezi jednotlivými podlažími, bude v bytovém domě zřízeno železobetonové montované dvouramenné schodiště, jehož jednotlivá ramena vynášejí železobetonová monolitická podesta a stropní deska. Mezi schodišťové rameno a nosnou zeď nebo také v místě připojení schodišťových ramen ke stropní desce a mezipodestě je vložen prvek Schöck Tronsole. Ten bude sloužit k utlumení kročejového hluku. Kvůli bezbariérovému užívání objektu je naproti schodišťovému prostoru situován i osobní výtah s nosností 630 kg.

Celá budova je zastřešena jednoplášťovou plochou střechou s atikou po celém obvodu a s vnitřním odvodněním. Na stropní konstrukci bude z asfaltového pásu vytvořena parozábrana. Na ni se dále položí spádová vrstva z polystyrenových klínů, která bude překryta ve dvou vrstvách tepelnou izolací z minerálních desek. Jako střešní krytina je použita povlaková hydroizolace z měkčeného PVC s mechanickým kotvením.

Většina stěn v bytovém domě bude opatřena vnitřní jednovrstvou vápenosádrovou omítkou s hlazeným povrchem Baumit Ratio Glatt. V místech, kde se stýkají dva různé materiály, bude omítka doplněna o výztužnou síťovinu, která zabraňuje vzniku trhlin vlivem různého pnutí v materiálech. Monolitické stěny se před nanesením omítky ošetří kontaktním spojovacím mřížkem v podobě nátěru Baumit BetonKontakt, zděné stěny budou ošetřeny nátěrem Baumit vyrovnávač nasákavosti. Stěny v prostoru sociálních zařízení a kuchyních budou doplněny ještě o keramické obklady. V nadzemních podlažích je skladba podlah na stropní konstrukci navržena jako těžká plovoucí. Skladba se liší pouze v typu nášlapné vrstvy. Ta je vždy zvolena s ohledem na typ a využití místnosti.

Obvodové zdivo z keramických tvarovek bude z vnější strany v kontaktu s tepelnou izolací z minerálních desek tloušťky 100 mm. Stejná izolace je navržena i na spodním líci železobetonového stropu nad 1. PP. Železobetonové obvodové konstrukce se také zateplí pomocí minerálních desek, ale v tloušťce 160 mm. Povrchy těchto desek budou následně pokryty cementovou fasádní stěrkou s výztužnou síťovinou a probarvenou systémovou omítkou.

2.1.5. Charakteristika ostatních stavebních objektů

Stavební objekty SO01-SO13 jsou podrobně popsány v samostatné kapitole " 1.2. Popis stavebních objektů"

2.1.6. Popis staveniště

Budoucí staveniště je situováno ve východní části města Brna, přesněji v městské části Brno – Židenice, na úpatí Bílé hory v blízkosti ulice Bělohorská ve čtvrti zvané Juliánov. Pozemky potřebné pro výstavbu bytového domu se rozkládají na parcelách č. 7852/40, 7852/22, 7852/12, 7852/13, 7852/14, 7852/18, 7852/19 a 7852/33 v katastrálním území Brno – Židenice. Parcely jsou k jihozápadu terasovitě svahované, začínající ve výšce 250 m n. m. a končící v 257 m n. m.

Obvod staveniště je vymezen hranicí parcel, které připomínají dvojici kosodélníků. Jihozápadní stranu staveniště lemuje jednosměrná dlážděná komunikace šířky 4 m. Z ní také budou zřízeny 2 vstupy na staveniště. V severozápadním rohu staveniště bude u oplocení zřízena dočasná skládka ornice, která se využije při sadových úpravách. Na ploše, určené později k vybudování komunikací, parkovacích stání a chodníků, se během stavby hlavního stavebního objektu zřídí část zařízení staveniště. Tím se myslí například staveništní komunikace, skládky materiálu, jeřáb, apod. Další část zařízení staveniště bude situována východně od bytového domu, na parcelách č. 7852/11, 7852/31 a 7852/34. Kvůli napojení zařízení staveniště na inženýrské sítě, budou v předstihu vybudovány přípojky vody, elektrické energie a splaškové kanalizace pro bytový dům. Na tyto nově zřízené přípojky se následně napojí zařízení staveniště. Celé staveniště bude obsluhovat samostavitelný stacionární jeřáb Liebherr Turmdrehkran 65K, který bude v některých případech doplněn ještě mobilním jeřábem.

Momentálně se na pozemcích nacházejí stromy, keře a náletové dřeviny, které bude třeba před zahájením veškerých stavebních prací odstranit. Skrze staveniště je vedeno litinové potrubí výtlačného vodovodního řadu DN 400, které svou polohou ovlivňuje staveniště. Toto vedení má na každou stranu od své osy 3 m ochranné pásmo.

2.2. Studie realizace technologických etap hlavního stavebního objektu

2.2.1. Přípravné a zemní práce

I. Výkaz výměr

	Objem zeminy [m ³]		
	Vytěžené	Odvezené	Ponechané
Ornice	733	0	733
HTÚ I.	718,23	714,56	3,67
HTÚ II.	1296,19	935,12	361,07
Celkem	2747,42	1649,68	1097,74

Tabulka 2.1. – Výkaz výměr zemních prací

II. Postup provádění

- Vykácení dřevin a keřů, které se nacházejí na budoucím staveništi a brání ve výstavbě bytového domu či jiným stavebním objektům
- Sejmutí ornice v tloušťce 200 mm pomocí pásového rypadla Caterpillar 324 E se svahovou lopatou a přesunutí ornice na staveništní deponii. Posléze bude využita při úpravách terénu
- Vytyčení obvodu bytového domu, osazení stavebních laviček, vytyčení a označení minimálně dvou výškových bodů, obvodu staveniště, stávajících inženýrských sítí včetně jejich ochranných pásem
- Hloubení stavební jámy na I. Pilotovací úroveň (-3,590) m, včetně svahování stěn jámy v poměru 2:1. Těžba bude prováděna pásovým rypadlem Caterpillar 324 E, který naloží zeminu na nákladní automobil Tatra T158. Výkopek bude odvážen na recyklační deponii v Brně – Černovicích. Trasa na deponii je dlouhá 6,5 km, deponie je v majetku firmy Dufonev R.C., zhotoviteli bude za uskladnění účtována cena 200 Kč/tuna (bez DPH).
- Po realizaci pilot v I. Pilotovací úrovni, dojde k hloubení stavební jámy na II. Pilotovací úroveň (-6,560) m. Stavební jáma bude opět hloubena pásovým rypadlem a odvezena na recyklační deponii v Černovicích. Část zeminy se ponechá na staveništní deponii pro pozdější zásypy kolem suterénu
- Provedení odvodnění stavebních jam pomocí rigolů a svedení do kalové nádrže, odkud bude voda přečerpána přes filtrační jednotku do dešťové kanalizace
- Výkopy základových patek, pasů a výtahové šachty rypadlo-nakladačem JCB 4CX ECO (po provedení vrtaných pilot). Vytěžená zemina naložena také rypadlo-nakladačem na nákladní automobil Tatra T158 bude odvezena na recyklační deponii. Část zeminy se ponechá na staveništní deponii pro pozdější zásypy pracovních prostorů (kolem základových patek a pasů)
- Po realizaci a vyvržení suterénních obvodových stěn 2.PP budou provedeny zásypy zeminou kolem suterénu. Následně tak bude učiněno u 1.PP. Zásypy zeminou budou provedeny pomocí rypadlo-nakladače JCB 4CX ECO, který nakládací lžící uloží materiál přímo na místo. Zásypy je nutné provádět po vrstvách max. tloušťky 200 mm a budou průběžně hutněny příkopovým válcem a vibračním pěchem

III. Hlavní stavební stroje

- Pásové rypadlo Caterpillar 324 E
- Rypadlo-nakladač JCB 4CX ECO
- Nákladní automobil Tatra T158
- Příkopový válec Atlas Copco LP 8504
- Vibrační pěch, totální stanice, nivelační souprava

IV. Složení pracovní čety

- | | |
|--|--|
| • 2x geodet | - VŠ vzdělání, praxe v oboru |
| • 1x vedoucí pracovní čety | - SŠ vzdělání s maturitou, praxe v oboru |
| • 1x obsluha rypadla Caterpillar a rypadlo-nakladače JCB | - SŠ vzdělání s výučním listem, ŘO skupina C, profesní průkaz, strojní průkaz, praxe v oboru |

- 2x obsluha nákladního automobilu - SŠ vzdělání s výučním listem, ŘO skupina C
profesní průkaz, praxe v oboru
- 1x obsluha pneumatického válce - SŠ vzdělání s výučním listem, strojní průkaz
- 2x pomocný pracovník - SŠ vzdělání s výučním listem

V. Časová rozvaha

4.3.2019 – 30.7.2019 (práce budou probíhat přerušovaně)

VI. Jakost a kontrola kvality

VSTUPNÍ

Kontrola dokončení kácení dřevin, kontrola vytyčení stávajících sítí, hlavního stavebního objektu, polohových a výškových bodů, kontrola převzetí staveniště, kontrola technického stavu strojů, průkazů a licencí strojníků

MEZIOPERAČNÍ

Kontrola klimatických podmínek, kontrola souladu IGP se skutečností, kontrola přesnosti provádění zemních prací, kontrola svahování výkopů, kontrola ukládání výkopku na staveništní deponii, kontrola provedení odvodnění stavebních jam, kontrola provádění zásypů a jejich hutnění

VÝSTUPNÍ

Kontrola geometrické přesnosti a svahování výkopů, kontrola zabezpečení výkopů, kontrola odvodnění stavebních jam

VII. Nakládání s odpady

Srážková voda ze stavebních jam bude rigoly svedena do sedimentační (akumulační) nádrže. Odtud se zachycená voda přečerpá přes filtrační jednotku do dešťové kanalizace a usazený kal bude převezen na staveništní deponii. Posléze se sedimentační nádrž vyčistí a využije se jako akumulační nádrž, což byl její primární úkol.

Tabulka 2.2. – Katalog odpadů při zemních pracích

Číslo odpadu	Název odpadu	Kategorie odpadu	Způsob likvidace
17 02 01	Dřevo	O	Odvoz recyklační deponii
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	O	Ponechání na zásypy, odvoz na recyklační deponii
17 05 06	Vytěžená jalová hornina a hlušina neuvedená pod číslem 17 05 05	O	Ponechání na zásypy, odvoz na recyklační deponii
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Odkládání do sběrné nádoby
20 03 03	Uliční smetky	O	Odvoz na skládku
20 03 04	Kal ze septiků a žump	O	Svedení do splaškové kanalizace

2.2.2. Založení stavby

I. Výkaz výměr

Materiál	Množství
Zemina z vrtání pilot	329,15 m ³
Drcené kamenivo frakce 16/32 mm	143,62 m ³ (202 t)
Bednění čela základových desek	75,39 m ²
Bednění základových patek	51,84 m ²
Bednění základových pasů	64,26 m ²
Výztuž pilot (armokoše)	14,76 t
Výztuž základových desek (B500 B)	30,95 t
Výztuž základových patek (B500 B)	1,76 t
Výztuž základových pasů (B500 B)	2,16 t
Beton pilot (C20/25-XC2)	329,16 m ³
Beton základových desek vodostavební (C25/30-XC2)	229,73 m ³
Beton základových patek (C20/25-XC2)	16,5 m ³
Beton základových pasů (C20/25-XC2)	12,22 m ³
Beton podkladní pod základové desky (C8/10)	76,78 m ³
Zemní pásovina FeZn 30x4 mm	205 m
Zemní drát FeZn R10	46 m
Zemní křížová spojka FeZn	91 ks

* Bednění základových patek, pasů a desek bude zajištěno pomocí systémového bednění

II. Postup práce

- Vytyčení středů pilot (P01-P35 a P101-P104) na dně I. Stavební jámy (-3,540 = I. Pilotovací úroveň)
- Postupné vrtání pilot (P01-P35 a P101-P104) pomocí vrtné soupravy. Vrtání bude probíhat bez pažnice, vytěžená zemina se postupně odveze na recyklační deponii. Piloty jsou navrženy v průměrech 600 mm a 900 mm, v různých délkách od 4m do 16,5 m (viz. projektová dokumentace)
- Vkládání armokošů (krytí výztuže 70 mm) do jednotlivých vrtů a zalévání betonovou směsí C 20/25 XC2 do výšky (-3,290) m. Kvůli navrženému základovému pasu budou piloty P25, P30, P34, P35 zality pouze do výšky (-3,890) m. Výztuž z armokošů je potřeba vytáhnout 200 mm nad hlavu piloty pro budoucí provázání s ostatní výztuží
- Vytyčení zbylých středů pilot na dně II. Stavební jámy (-6,510 = II. Pilotovací úroveň)
- Postupné vrtání pilot (P36-P69 a P105-P112) pomocí vrtné soupravy. Vrtání bude probíhat bez pažnice, vytěžená zemina se postupně odveze na recyklační deponii. Piloty jsou navrženy v průměrech 600 mm a 900 mm, v různých délkách od 4m do 15 m (viz. projektová dokumentace)
- Vkládání armokošů (krytí výztuže 70 mm) do jednotlivých vrtů a zalévání betonovou směsí C 20/25 XC2 do výšky (-6,260) m. Hlavy pilot pod budoucí výtahovou šachtou (tj. P39, P43-P45, P105-P107) budou ukončeny ve výšce (-7,460) m, dvojice pilot pod základovými

patkami (tj. P49a,b; P53a,b; P54a,b; P57a,b; P58a,b, P61a,b) se ukončí ve výšce (-7,260) m a piloty pod základovým pasem (tj. P63-P69) budou zality do výšky (-6,860) m. Výztuž z armokošů je potřeba vytáhnout 200 mm nad hlavu piloty pro budoucí provázání s ostatní výztuží

- Rozprostření a zhutnění drčeného kameniva, tl. 200 mm, frakce 16/32, pod základovou deskou výtahové šachty
- Realizace podkladního (ochranného) betonu C8/10 tl. 100 mm pod základovou deskou výtahové šachty, základovými patkami a pasem (horní hrana ve výšce -7,460 m)
- Zhotovení železobetonové základové desky pod výtahovou šachtou tl. 300 mm (horní hrana ve výšce -7,160 m) a obvodových stěn tl. 300 mm (do výšky -6,260 m) z vodostavebního betonu C20/25 XC3, XD1, krytí výztuže 30 mm
- Vytvoření železobetonových patek a pasu z betonu C20/25 XC2 a výztuže B 500B, krytí výztuže 50 mm (horní hrana patek a pasu ve výšce -6,260 m)
- Zásypy pracovních prostorů vytvořené pro montáž bednění, realizace zemních rozvodů ZTI včetně jejich šachet (dešťová a splašková kanalizace) a pokládka zemnicí pásoviny
- Rozprostření a zhutnění lože drčeného kameniva, tl. 200 mm, frakce 16/32 mm, pod budoucí základovou deskou ve 2.PP. Vrstva kameniva bude zhutněna vibračním pneumatickým válcem na hodnotu $E_{def,2} = \min. 40 \text{ MPa}$, poměr $E_{def,2}/E_{def,1} = \max. 2,5$ (horní hrana štěrkového lože ve výšce -6,310 m)
- Realizace podkladního (ochranného) betonu C8/10 tl. 100 mm na zhutněném štěrkovém loži (horní hrana ve výšce -6,260 m)
- Zbudování železobetonové základové desky tl. 300 mm na podkladním betonu. ŽB základová deska je navržena z vodostavebního betonu C25/30 XC3, XD1 s krytím výztuže 30 mm (horní hrana desky ve výšce -5,960 m)
- Realizace podkladního (ochranného) betonu C8/10 tl. 50 mm pod budoucím základovým pasem (u pilot P25, P30, P35, P35). Horní hrana podkladního betonu ve výšce (-3,590) m.
– Před zahájením betonáže podkladního betonu musí být vyzrálé obvodové stěny 2.PP (tj. 28 dní po betonáži stěn) a provedené zhutněné zásypy kolem suterénních stěn, včetně drenážního systému
- Zhotovení železobetonového základového pasu (nad pilotami P25, P30, P34, P35) z betonu C20/25 XC2 a výztuže B 500B, krytí výztuže 50 mm (horní hrana základového pasu bude ve výšce -3,290 m)
- Zásypy pracovních prostorů vytvořené pro montáž bednění, realizace zemních rozvodů ZTI včetně jejich šachet (dešťová a splašková kanalizace) a pokládka zemnicí pásoviny
- Rozprostření a zhutnění štěrkového lože tl. 200 mm, frakce 16/32 mm, pod budoucí základovou deskou v 1.PP. Štěrkové lože bude zhutněno vibračním pneumatickým válcem na hodnotu $E_{def,2} = \min. 40 \text{ MPa}$, poměr $E_{def,2}/E_{def,1} = \max. 2,5$ (horní hrana štěrkového lože ve výšce -3,390 m)
- Realizace podkladního (ochranného) betonu C8/10 tl. 100 mm na zhutněném štěrkovém loži (horní hrana ve výšce -3,290 m)
- Zbudování železobetonové základové desky tl. 300 mm na podkladním betonu. ŽB základová deska je navržena z vodostavebního betonu C25/30 XC3, XD1 s krytím výztuže 30 mm (horní hrana desky ve výšce -2,990 m)

- Během vyztužování základových desek je nutné vyvázat i stykovací výztuž pro napojení budoucích ŽB stěn a sloupů
- Při betonáži základových desek bude do čerstvého betonu vkládán speciální těsnící prvek Leschuplast KAB 125. Tento prvek se osazuje do každé pracovní spáry, například mezi ŽB základovou deskou a patou budoucí stěny. Poloha těsnícího prvku je vždy určena na střed budoucí stěny

III. Hlavní stavební stroje

- Věžový jeřáb Liebherr Turmdrehkran 65 K
- Vrtná souprava Liebherr LB 24
- Autodomíchávač Man TGA 8x8 s nástavbou Cifa SL9
- Autočerpadlo Man TGS 6x4 s nástavbou Cifa
- Rypadlo-nakladač JCB 4CX ECO
- Nákladní automobil Tatra T158
- Nákladní automobil Tatra T158 s hydraulickou rukou
- Ponorný vibrátor, totální stanice, nivelační souprava, rotační laser

IV. Složení pracovní čety

- | | |
|-------------------------------------|--|
| • 2x geodet | - VŠ vzdělání, praxe v oboru |
| • 1x vedoucí pracovní čety | - SŠ vzdělání s maturitou, praxe v oboru |
| • 1x obsluha vrtné soupravy v oboru | - SŠ vzdělání s výučním listem, strojní průkaz, praxe v oboru |
| • 1x obsluha věžového jeřábu | - SŠ vzdělání s výučním listem, jeřábnický průkaz, praxe v oboru |
| • 1x obsluha rypadlo-nakladače | - SŠ vzdělání s výučním listem, ŘO skupina C, profesní průkaz, strojní průkaz, praxe v oboru |
| • 1x obsluha nákladního automobilu | - SŠ vzdělání s výučním listem, ŘO skupina C, profesní průkaz, praxe v oboru |
| • 6x tesař, vazač, betonář | - SŠ vzdělání s výučním listem, praxe v oboru |

*Obsluha autodomíchávačů a autočerpadla bude zajištěna z firmy ZAPA beton a.s.

V. Časová rozvaha

18.3.2019 - 6.8.2019 (práce budou probíhat přerušovaně)

VI. Jakost a kontrola kvality

VSTUPNÍ

Kontrola projektové dokumentace, kontrola dokončení zemních prací a základové spáry, kontrola polohových a výškových bodů, kontrola technického stavu strojů, průkazů a licencí strojníků

MEZIOPERAČNÍ

Kontrola klimatických podmínek, technického stavu strojů a odvodnění stavebních jam, kontrola provádění pilot (přesnost vytyčení a vrtání, krytí výztuže a ukládání betonové směsi, výška hlav pilot), kontrola tloušťky a zhutnění štěrkového lože, kontrola tloušťky a rovinatosti podkladního betonu, kontrola uložení a provedení rozvodů ZTI, kontrola provádění ostatních základových konstrukcí (zhotovení bednění, krytí výztuže, ukládání betonu, ošetřování betonu)

VÝSTUPNÍ

Kontrola geometrické přesnosti a rovinatosti základových konstrukcí, kontrola tvrdosti a pevnosti betonu základových konstrukcí

VII. Nakládání s odpady

Tabulka 2.3. – Katalog odpadů pro zakládání stavby

Číslo odpadu	Název odpadu	Kategorie odpadu	Způsob likvidace
17 01 01	Beton	O	Odvoz na recyklační deponii
17 02 01	Dřevo	O	Odvoz do spalovny
17 02 03	Plasty	O	Odvoz do sběrného dvora
17 04 05	Železo a ocel	O	Odvoz do výkupny šrotu
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	O	Odvoz na recyklační skládku
17 05 06	Vytěžená jalová hornina a hlušina neuvedená pod číslem 17 05 05	O	Odvoz na recyklační skládku
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Odkládání do sběrné nádoby
20 03 03	Uliční smetky	O	Odvoz na skládku
20 03 04	Kal ze septiků a žump	O	Svedení do splaškové kanalizace

2.2.3. Hrubá vrchní stavba

I. Výkaz výměr

Zděné konstrukce				
Materiál	Množství	Počet ks	Balné	Hmotnost
Porotherm 36,5 Profi Dryfix	1104,62 m ²	17 680 ks	295 palet (60ks/paleta)	323,54 t
Porotherm 25 AKU	1707,15 m ²	18265 ks	305 palet (60ks/paleta)	396,35 t
Porotherm 19 AKU	69,03 m ²	739 ks	11 palet (72ks/paleta)	12,19 t
Překlad Porotherm 7 dl.1000 mm		13 ks		0,46 t
Překlad Porotherm 7 dl.1250 mm		213 ks		9,32 t
Překlad Porotherm 7 dl.1500 mm		3 ks		0,16 t
Překlad Porotherm 7 dl.2500 mm		1 ks		87,5 kg
Zdící pěna		222 ks	19 krabic (12ks/krabice)	
Zakládací malta Porotherm Profi AM		76 pytlů	2 palety (48ks/paleta)	1,9 t
Zdící malta Porotherm TM		793 pytlů	15 palet (55ks/paleta)	17,85 t

Tabulka 2.4. – Výkaz výměr zděných konstrukcí

Monolitické konstrukce	
Materiál	Množství
Bednění nadzákladových zdí (oboustranné)	7011 m ²
Bednění stropů	7604 m ²
Bednění čel stropních desek	1480 m
Výztuž nadzákladových zdí z prutů oceli B500 B	108,13 t
Výztuž stropů z prutů oceli B500 B	162,33 t
Výztuž stropů ze sítě Kari 6/150/150	27,26 t
Prvky Schöck Bole	239 ks
Prvky Schöck Isokorb	295 ks
Prvky Schöck Tronsole	48 ks
Leschuplast KAB 125	460 m
Leschuplast JOIN TUBE Q1	71 m
Beton nadzákladových zdí C25/30, XC1	55,89 m ³
Beton nadzákladových zdí C30/37, XC1	398,8 m ³
Beton nadzákladových zdí C30/37, XC3, XF1	188,33 m ³
Beton balkonového zábradlí C30/37, XC4, XF3	35,58 m ³
Beton sloupů C40/50, XC3, XF1	5,83 m ³
Beton nadzákladových zdí C45/55, XC3, XF1	34,72 m ³
Beton stropů C30/37, XC1	984,31 m ³
Beton stropů C30/37, XC3, XF1	229,08 m ³
Beton balkonů C30/37, XC4, XF3	123,57 m ³

Tabulka 2.5. – Výkaz výměr monolitických konstrukcí

* Množství uvedené v tabulkách je včetně ztrátového

II. Postup práce

2.PP

- Vytyčení a vyznačení obrysů budoucích nosných konstrukcí na povrchu ŽB základové desky
- Sestavení systémového bednění Doka Frami Xlife z vnější strany obvodových ŽB stěn (s ohledem na pronájem systémového bednění budou ŽB stěny realizovány po částech -> vznik řízených pracovních spár -> těsnicí prvek Leschuplast Joint Tube Q1). Všechny bednicí dílce musí ošetřeny odbedňovacím olejem
- Vybednění prostupů a otvorů v obvodových stěnách a vložení těsnicího prvku Leschuplast Joint Tube Q1 (do místa řízené pracovní spáry) a prvku Schöck Tronsole typ Z (do místa budoucí schodišťové podesty)
- Vázání výztuže ŽB obvodových stěn společně s osazováním distančních prvků (krytí výztuže pro stěny = 30 mm) a sestavování bednění z vnitřní strany stěn
- Postupné zalévání bednění vodonepropustným betonem C30/37 XC3, XF1 do výšky (-3,190) m. Betonovou směs je nutné lít rovnoměrně po vrstvách a nezapomenout průběžně hutnit ponorným vibrátorem. Po ukončení plnění bude do hlav obvodových stěn vložen těsnicí prvek Leschuplast KAB 125, vždy na střed stěny
- Odbedňování obvodových stěn z vodonepropustného betonu, nejdříve 72 hodin po ukončení betonáže (viz. Poznámka ve výkresové dokumentaci)
- Sestavení systémového bednění Doka Frami Xlife z jedné strany vnitřních stěn a sloupů a vybednění prostupů a otvorů ve stěnách
- Vyvázání výztuže ŽB vnitřních stěn a sloupů společně s osazováním distančních prvků (krytí výztuže pro stěny = 30 mm) a sestavování bednění z druhé strany stěn a sloupů
- Postupné zalévání bednění vnitřních stěn betonem C30/37 XC3, XF1 a bednění sloupů betonem C40/50 XC3, XF1 do výšky (-3,190) m. Betonovou směs je nutné lít rovnoměrně po vrstvách a nezapomenout průběžně hutnit ponorným vibrátorem
- Odbedňování vnitřních stěn a sloupů, nejdříve 72 hodin po ukončení betonáže
- Sestavení systémového bednění Doka pro stropní konstrukci a zabetonování čela desky pomocí rámového prvku Frami Xlife se svorkou pro obetnutí čela stropní desky Doka. Horní hrana stropní bednicí desky bude ve výšce (-3,190) m. Dále proběhne vybednění stropních prostupů z tradičního bednění a sestavení stropního bednění pro schodišťovou podestu. Horní hrana podestové bednicí desky bude ve výšce (-4,675) m. Bednicí prvky budou po uložení na místo ošetřeny odbedňovacím olejem
- Vyvázání výztuže ŽB stropu, podesty a vložení stykovací výztuže pro stěny dalšího podlaží (krytí výztuže stanoveno na 25 mm)
- Postupné zalévání bednění stropu a podesty betonem C30/37 XC3, XF1 do výšky (-2,990) m u stropu a (-4,475) m u podesty. Čerstvá betonová směs bude postupně hutněna ponorným vibrátorem a v určitých místech ve vzdálenosti 150 mm od obvodu stropu bude do betonu vložen těsnicí prvek Leschuplast KAB 125, sloužící k utěsnění pracovní spáry mezi monolitickou stěnou a stropem
- Technologická přestávka 72 hodin. Po uplynutí této doby budou realizovány nosné stěny v 1.PP
- Ve chvíli, kdy bude mít beton pevnost 26 MPa (tj. 70% z krychelné pevnosti 37 MPa) je možné strop a podestu částečně odbednit (odstranit stropní panely, primární a

sekundární nosníky a některé stojky). Zbývající stojky budou konstrukce podírat nejméně 28 dní od betonáže, tj. do nabytí pevnosti 37 MPa

- Po odbednění stropu nad 2.PP bude prováděno zdění nenosných stěn z tvárnic Best Unika tl. 100 mm, včetně osazování systémových překladů

1.PP

- Vytyčení a vyznačení obrysů budoucích nosných konstrukcí na povrchu ŽB základové desky a stropu nad 2.PP
- Sestavení systémového bednění Doka Frami Xlife z vnější strany obvodových vodonepropustných ŽB stěn (osy A-C). Dále dojde k vybednění prostupů a otvorů v obvodových stěnách a vložení těsnícího prvku Leschuplast Joint Tube Q1 (do místa řízené pracovní spáry). Všechny bednicí dílce musí být ošetřeny odbedňovacím olejem
- Vázání výztuže ŽB obvodových stěn společně s osazováním distančních prvků (krytí výztuže pro stěny = 30 mm) a sestavování bednění z vnitřní strany stěn
- Betonáž obvodových stěn (osy A-C) z vodonepropustného betonu C30/37 XC3, XF1 do výšky (-0,340) m. Stěny budou plněny rovnoměrně a průběžně hutněny ponorným vibrátorem. Po ukončení plnění bude do hlav obvodových stěn vložen těsnící prvek Leschuplast KAB 125, vždy na střed stěny. Po uplynutí 72 hodin od betonáže je možné tyto stěny odbednit
- Sestavení systémového bednění Doka Frami Xlife z jedné strany zbylých obvodových a vnitřních stěn a vybednění prostupů a otvorů ve stěnách, včetně vložení prvku Schöck Tronsole typ Z (do místa budoucí schodišťové podesty)
- Vázání výztuže ŽB obvodových a vnitřních stěn společně s osazováním distančních prvků (krytí výztuže pro stěny = 30 mm) a sestavování bednění z vnitřní strany stěn
- Betonáž stěn z betonu C30/37 XC3, XF1 (obvodové a vnitřní stěny mimo osy D,E,F,G) a z betonu C45/55 XC3, XF1, $D_{\max}=16$ mm (vnitřní stěny osy D,E,F,G) do výšky (-0,340) m. Stěny budou plněny rovnoměrně a průběžně hutněny ponorným vibrátorem. Odbedňování obvodových a vnitřních stěn bude možné nejdříve 72 hodin po ukončení betonáže
- Zdění nosných stěn z tvárnic Porotherm 25 AKU na maltu M5, včetně osazení systémových překladů
- Sestavení systémového bednění Doka pro stropní konstrukci, balkóny a zabednění čela desky pomocí rámového prvku Frami Xlife se svorkou pro obednění čela stropní desky Doka. Horní hrana stropní bednicí desky bude ve výšce (-0,340) m. Dále proběhne vybednění stropních prostupů z tradičního bednění a sestavení stropního bednění pro schodišťovou podestu. Horní hrana podestové bednicí desky bude ve výšce (-1,705) m. Bednicí prvky budou po uložení na místo ošetřeny odbedňovacím olejem
- Vyvázání výztuže ŽB stropu, balkónů, podesty a vložení stykovací výztuže pro stěny dalšího podlaží (krytí výztuže stropní desky a podesty je 25 mm, u výztuže balkónů je krytí stanoveno na 30 mm). V místě styku stropní desky a balkónu bude vložen prvek Schöck Isokorb, který slouží k přerušení tepelného mostu
- Postupné zalévání bednění stropu a podesty betonem C30/37 XC3, XF1 do výšky (-0,140) m u stropu a (-1,505) m u podesty. Balkónové desky a posléze i jejich zábradlí, budou betonovány ve spádu 1% z betonu C30/37 XC4, XF3 a v nejnižším místě dosahují tloušťky 180 mm, tj. do výšky (-0,160) m. Čerstvá betonová směs bude postupně hutněna ponorným vibrátorem

- Technologická přestávka 72 hodin. Ve chvíli, kdy bude mít beton pevnost min. 70% ze své krychelné pevnosti, je možné konstrukce částečně odbednit (odstranit stropní panely, primární a sekundární nosníky a některé stojky). Zbylé stojky budou konstrukce podpírat nejméně 28 dní od betonáže, tj. do nabytí 100% krychelné pevnosti betonu
- Po odbednění stropu nad 1.PP bude prováděno v 1.PP zdění příček z tvárnic Best Unika tl. 100 mm, včetně osazení systémových překladů
- Montáž prefabrikovaných ŽB schodišťových ramen ve 2.PP a v 1.PP pomocí autojeřábu Tatra 815 AD28. Schodišťová ramena je možné montovat až po odstranění teleskopických stojek z monolitických podest. Současně s rameny budou instalovány i prvky Schöck Tronsole F-V1-L1100 a Schöck Tronsole L-250

1.NP

- Vytyčení a vyznačení obrysů budoucích nosných konstrukcí na stropu nad 1.PP
- Sestavení systémového bednění Doka Frami Xlife z jedné strany obvodových a vnitřních stěn, vybednění prostupů a otvorů ve stěnách a vložení prvku Schöck Tronsole typ Z (do místa budoucí schodišťové podesty)
- Vázání výztuže ŽB obvodových a vnitřních stěn společně s osazováním distančních prvků (krytí výztuže pro stěny = 30 mm) a sestavování bednění z vnitřní strany stěn
- Betonáž stěn z betonu C30/37 XC1 do výšky (+2,630) m. Stěny budou plněny rovnoměrně a průběžně hutněny ponorným vibrátorem. Odbedňování obvodových a vnitřních stěn bude možné nejdříve 72 hodin po ukončení betonáže
- Zdění nosných stěn z tvárnic Porotherm 36,5 Profi a Porotherm AKU 25 do výšky (+2,630) m, včetně usazení překladů
- Sestavení systémového bednění Doka pro stropní konstrukci, balkóny a zabednění čela desky pomocí rámového prvku Frami Xlife se svorkou pro obednění čela stropní desky Doka. Horní hrana stropní bednicí desky bude ve výšce (+2,630) m. Dále proběhne vybednění stropních prostupů z tradičního bednění a sestavení stropního bednění pro schodišťovou podestu. Horní hrana podestové bednicí desky bude ve výšce (+1,265) m. Bednicí prvky budou po uložení na místo ošetřeny odbedňovacím olejem
- Vyvázání výztuže ŽB stropu, balkónů, podesty a vložení stykovací výztuže pro stěny dalšího podlaží (krytí výztuže stropní desky a podesty je 25 mm, u výztuže balkónů je krytí stanoveno na 30 mm). V místě styku stropní desky a balkónu bude vložen prvek Schöck Isokorb, který slouží k přerušení tepelného mostu
- Postupné zalévání bednění stropu a podesty betonem C30/37 XC1 do výšky (+2,830) m u stropu a (+1,465) m u podesty. Balkónové desky a posléze i jejich zábradlí, budou betonovány ve spádu 1% z betonu C30/37 XC4, XF3 a v nejnižším místě dosahují tloušťky 180 mm, tj. do výšky (+2,810) m. Čerstvá betonová směs bude postupně hutněna ponorným vibrátorem
- Technologická přestávka 72 hodin. Ve chvíli, kdy bude mít beton pevnost min. 70% ze své krychelné pevnosti, je možné konstrukce částečně odbednit (odstranit stropní panely, primární a sekundární nosníky a některé stojky). Zbylé stojky budou konstrukce podpírat nejméně 28 dní od betonáže, tj. do nabytí 100% krychelné pevnosti betonu
- Po odbednění stropu bude v 1.NP prováděno zdění vnitřních stěn z tvárnic Porotherm 11,5 P+D, včetně osazení systémových překladů a vytvoření prostupů ve stěnách

2.NP

- Vytyčení a vyznačení obrysů budoucích nosných konstrukcí na stropu nad 1.NP
- Sestavení systémového bednění Doka Frami Xlife z jedné strany obvodových a vnitřních stěn, vybednění prostupů a otvorů ve stěnách a vložení prvku Schöck Tronsole typ Z (do místa budoucí schodišťové podesty)
- Vázání výztuže ŽB obvodových a vnitřních stěn společně s osazováním distančních prvků (krytí výztuže pro stěny = 30 mm) a sestavování bednění z vnitřní strany stěn
- Betonáž stěn z betonu C30/37 XC1 do výšky (+5,600) m. Stěny budou plněny rovnoměrně a průběžně hutněny ponorným vibrátorem. Odbedňování obvodových a vnitřních stěn bude možné nejdříve 72 hodin po ukončení betonáže
- Zdění obvodových nosných stěn tl. 365 mm z tvárnic Porotherm 36,5 Profi a Porotherm AKU 25 do výšky (+5,600) m, včetně usazení překladů
- Sestavení systémového bednění Doka pro stropní konstrukci, balkóny a zabednění čela desky pomocí rámového prvku Frami Xlife se svorkou pro obednění čela stropní desky Doka. Horní hrana stropní bednicí desky bude ve výšce (+5,600) m. Dále proběhne vybednění stropních prostupů z tradičního bednění a sestavení stropního bednění pro schodišťovou podestu. Horní hrana podestové bednicí desky bude ve výšce (+4,235) m. Bednicí prvky budou po uložení na místo ošetřeny odbedňovacím olejem
- Vyvázání výztuže ŽB stropu, balkónů, podesty a vložení stykovací výztuže pro stěny dalšího podlaží (krytí výztuže stropní desky a podesty je 25 mm, u výztuže balkónů je krytí stanoveno na 30 mm). V místě styku stropní desky a balkónu bude vložen prvek Schöck Isokorb, který slouží k přerušení tepelného mostu
- Postupné zalévání bednění stropu a podesty betonem C30/37 XC1 do výšky (+5,800) m u stropu a (+4,435) m u podesty. Balkónové desky a posléze i jejich zábradlí, budou betonovány ve spádu 1% z betonu C30/37 XC4, XF3 a v nejnižším místě dosahují tloušťky 180 mm, tj. do výšky (+5,780) m. Čerstvá betonová směs bude postupně hutněna ponorným vibrátorem
- Technologická přestávka 72 hodin. Ve chvíli, kdy bude mít beton pevnost min. 70% ze své krychelné pevnosti, je možné konstrukce částečně odbednit (odstranit stropní panely, primární a sekundární nosníky a některé stojky). Zbylé stojky budou konstrukce podpírat nejméně 28 dní od betonáže, tj. do nabytí 100% krychelné pevnosti betonu
- Po odbednění stropu bude ve 2.NP prováděno zdění vnitřních stěn z tvárnic Porotherm 11,5 P+D, včetně osazení systémových překladů a vytvoření prostupů ve stěnách
- Montáž prefabrikovaných ŽB schodišťových ramen v 1.NP a ve 2.NP pomocí autojeřábu Tatra 815 AD28. Schodišťová ramena je možné montovat až po odstranění teleskopických stojek z monolitických podest. Současně s rameny budou instalovány i prvky Schöck Tronsole F-V1-L1100 a Schöck Tronsole L-250

3.NP

- Vytyčení a vyznačení obrysů budoucích nosných konstrukcí na stropu nad 2.NP
- Sestavení systémového bednění Doka Frami Xlife z jedné strany obvodových a vnitřních stěn, vybednění prostupů a otvorů ve stěnách a vložení prvku Schöck Tronsole typ Z (do místa budoucí schodišťové podesty)
- Vázání výztuže ŽB obvodových a vnitřních stěn společně s osazováním distančních prvků (krytí výztuže pro stěny = 30 mm) a sestavování bednění z vnitřní strany stěn

- Betonáž stěn z betonu C30/37 XC1 do výšky (+8,570) m. Stěny budou plněny rovnoměrně a průběžně hutněny ponorným vibrátorem. Odbedňování obvodových a vnitřních stěn bude možné nejdříve 72 hodin po ukončení betonáže
- Zdění nosných stěn z tvárnic Porotherm 36,5 Profi a Porotherm AKU 25 do výšky (+8,570) m, včetně usazení překladů
- Sestavení systémového bednění Doka pro stropní konstrukci, balkóny a zabednění čela desky pomocí rámového prvku Frami Xlife se svorkou pro obednění čela stropní desky Doka. Horní hrana stropní bednicí desky bude ve výšce (+8,570) m. Dále proběhne vybednění stropních prostupů z tradičního bednění a sestavení stropního bednění pro schodišťovou podestu. Horní hrana podestové bednicí desky bude ve výšce (+7,205) m. Bednicí prvky budou po uložení na místo ošetřeny odbedňovacím olejem
- Vyvázání výztuže ŽB stropu, balkónů, podesty a vložení stykovací výztuže pro stěny dalšího podlaží (krytí výztuže stropní desky a podesty je 25 mm, u výztuže balkónů je krytí stanoveno na 30 mm). V místě styku stropní desky a balkónu bude vložen prvek Schöck Isokorb, který slouží k přerušení tepelného mostu
- Postupné zalévání bednění stropu a podesty betonem C30/37 XC1 do výšky (+8,770) m u stropu a (+7,405) m u podesty. Balkónové desky a posléze i jejich zábradlí, budou betonovány ve spádu 1% z betonu C30/37 XC4, XF3 a v nejnižším místě dosahují tloušťky 180 mm, tj. do výšky (+8,750) m. Čerstvá betonová směs bude postupně hutněna ponorným vibrátorem
- Technologická přestávka 72 hodin. Ve chvíli, kdy bude mít beton pevnost min. 70% ze své krychelné pevnosti, je možné konstrukce částečně odbednit (odstranit stropní panely, primární a sekundární nosníky a některé stojky). Zbylé stojky budou konstrukce podírat nejméně 28 dní od betonáže, tj. do nabytí 100% krychelné pevnosti betonu
- Po odstranění stropního bednění ve 3.NP bude prováděno zdění příček z tvárnic Porotherm 11,5 P+D, včetně osazení systémových překladů

4.NP

- Vytyčení a vyznačení obrysů budoucích nosných konstrukcí na stropu nad 3.NP
- Sestavení systémového bednění Doka Frami Xlife z jedné strany obvodových a vnitřních stěn, vybednění prostupů a otvorů ve stěnách a vložení prvku Schöck Tronsole typ Z (do místa budoucí schodišťové podesty)
- Vázání výztuže ŽB obvodových a vnitřních stěn společně s osazováním distančních prvků (krytí výztuže pro stěny = 30 mm) a sestavování bednění z vnitřní strany stěn
- Betonáž stěn z betonu C30/37 XC1 do výšky (+11,540) m. Stěny budou plněny rovnoměrně a průběžně hutněny ponorným vibrátorem. Odbedňování obvodových a vnitřních stěn bude možné nejdříve 72 hodin po ukončení betonáže
- Zdění nosných stěn z tvárnic Porotherm 36,5 Profi a Porotherm AKU 25 do výšky (+11,540) m, včetně usazení překladů
- Sestavení systémového bednění Doka pro stropní konstrukci, balkóny a zabednění čela desky pomocí rámového prvku Frami Xlife se svorkou pro obednění čela stropní desky Doka. Horní hrana stropní bednicí desky bude ve výšce (+11,540) m. Dále proběhne vybednění stropních prostupů z tradičního bednění a sestavení stropního bednění pro schodišťovou podestu. Horní hrana podestové bednicí desky bude ve výšce (+10,175) m. Bednicí prvky budou po uložení na místo ošetřeny odbedňovacím olejem

- Vyvázání výztuže ŽB stropu, balkónů, podesty a vložení stykovací výztuže pro stěny dalšího podlaží (krytí výztuže stropní desky a podesty je 25 mm, u výztuže balkónů je krytí stanoveno na 30 mm). V místě styku stropní desky a balkónu bude vložen prvek Schöck Isokorb, který slouží k přerušení tepelného mostu
- Postupné zalévání bednění stropu a podesty betonem C30/37 XC1 do výšky (+11,740) m u stropu a (+10,375) m u podesty. Balkónové desky a posléze i jejich zábradlí, budou betonovány ve spádu 1% z betonu C30/37 XC4, XF3 a v nejnižším místě dosahují tloušťky 180 mm, tj. do výšky (+11,720) m. Čerstvá betonová směs bude postupně hutněna ponorným vibrátorem
- Technologická přestávka 72 hodin. Ve chvíli, kdy bude mít beton pevnost min. 70% ze své krychelné pevnosti, je možné konstrukce částečně odbednit (odstranit stropní panely, primární a sekundární nosníky a některé stojky). Zbylé stojky budou konstrukce podírat nejméně 28 dní od betonáže, tj. do nabytí 100% krychelné pevnosti betonu
- Po odstranění stropního bednění ve 4.NP bude prováděno zdění příček z tvárnic Porotherm 11,5 P+D, včetně osazení systémových překladů
- Montáž prefabrikovaných ŽB schodišťových ramen ve 3.NP a ve 4.NP pomocí autojeřábu Tatra 815 AD28. Schodišťová ramena je možné montovat až po odstranění teleskopických stojek z monolitických podest. Současně s rameny budou instalovány i prvky Schöck Tronsole F-V1-L1100 a Schöck Tronsole L-250

5.NP

- Vytyčení a vyznačení obrysů budoucích nosných konstrukcí na stropu nad 4.NP
- Sestavení systémového bednění Doka Frami Xlife z jedné strany vnitřních stěn, vybednění prostupů a otvorů ve stěnách a vložení prvku Schöck Tronsole typ Z (do místa budoucí schodišťové podesty)
- Vázání výztuže ŽB vnitřních stěn společně s osazováním distančních prvků (krytí výztuže pro stěny = 30 mm) a sestavování bednění z vnitřní strany stěn
- Betonáž stěn z betonu C30/37 XC1 do výšky (+14,510) m. Stěny budou plněny rovnoměrně a průběžně hutněny ponorným vibrátorem. Odbedňování vnitřních stěn bude možné nejdříve 7 hodin po ukončení betonáže
- Zdění nosných stěn z tvárnic Porotherm 36,5 Profi, Porotherm AKU 25 a Porotherm AKU 19 do výšky (+14,510) m, včetně usazení překladů
- Sestavení systémového bednění Doka pro stropní konstrukci, balkóny a zabednění čela desky pomocí rámového prvku Frami Xlife se svorkou pro obednění čela stropní desky Doka. Horní hrana stropní bednicí desky bude ve výšce (+14,510) m. Dále proběhne vybednění stropních prostupů z tradičního bednění a sestavení stropního bednění pro schodišťovou podestu. Horní hrana podestové bednicí desky bude ve výšce (+13,145) m. Bednicí prvky budou po uložení na místo ošetřeny odbedňovacím olejem
- Vyvázání výztuže ŽB stropu, balkónů, podesty a vložení stykovací výztuže pro stěny dalšího podlaží (krytí výztuže stropní desky a podesty je 25 mm, u výztuže balkónů je krytí stanoveno na 30 mm). V místě styku stropní desky a balkónu bude vložen prvek Schöck Isokorb, který slouží k přerušení tepelného mostu
- Postupné zalévání bednění stropu a podesty betonem C30/37 XC1 do výšky (+14,710) m u stropu a (+13,345) m u podesty. Balkónové desky a posléze i jejich zábradlí, budou betonovány ve spádu 1% z betonu C30/37 XC4, XF3 a v nejnižším místě dosahují tloušťky

180 mm, tj. do výšky (+14,690) m. Čerstvá betonová směs bude postupně hutněna ponorným vibrátorem

- Technologická přestávka 72 hodin. Ve chvíli, kdy bude mít beton pevnost min. 70% ze své krychelné pevnosti, je možné konstrukce částečně odbednit (odstranit stropní panely, primární a sekundární nosníky a některé stojky). Zbylé stojky budou konstrukce podpírat nejméně 28 dní od betonáže, tj. do nabytí 100% krychelné pevnosti betonu
- Po odstranění stropního bednění v 5.NP bude prováděno zdění příček z tvárnic Porotherm 11,5 P+D, včetně osazení systémových překladů

6.NP

- Vytyčení a vyznačení obrysů budoucích nosných konstrukcí na stropu nad 5.NP
- Sestavení systémového bednění Doka Frami Xlife z jedné strany vnitřních stěn, vybednění prostupů a otvorů ve stěnách a vložení prvku Schöck Tronsole typ Z (do místa budoucí schodišťové podesty)
- Vázání výztuže ŽB vnitřních stěn společně s osazováním distančních prvků (krytí výztuže pro stěny = 30 mm) a sestavování bednění z vnitřní strany stěn
- Betonáž stěn z betonu C30/37 XC1 do výšky (+17,510) m. Stěny budou plněny rovnoměrně a průběžně hutněny ponorným vibrátorem. Odbedňování vnitřních stěn bude možné nejdříve 72 hodin po ukončení betonáže
- Zdění nosných stěn z tvárnic Porotherm 36,5 Profi, Porotherm AKU 25 a Porotherm AKU 19 do výšky (+17,510) m, včetně usazení překladů
- Sestavení systémového bednění Doka pro stropní konstrukci, balkóny a zabednění čela desky pomocí rámového prvku Frami Xlife se svorkou pro obednění čela stropní desky Doka. Horní hrana stropní bednicí desky bude ve výšce (+17,510) m a balkónové desky ve výšce (+17,840) m. Dále proběhne vybednění stropních prostupů z tradičního bednění a sestavení stropního bednění pro schodišťovou podestu. Horní hrana podestové bednicí desky bude ve výšce (+16,115) m. Bednicí prvky budou po uložení na místo ošetřeny odbedňovacím olejem
- Vyvázání výztuže ŽB stropu, balkónů, podesty a vložení stykovací výztuže pro stěny dalšího podlaží (krytí výztuže stropní desky a podesty je 25 mm, u výztuže balkónů je krytí stanoveno na 30 mm). V místě styku stropní desky a balkónu bude vložen prvek Schöck Isokorb, který slouží k přerušení tepelného mostu
- Postupné zalévání bednění stropu a podesty betonem C30/37 XC1 do výšky (+17,710) m u stropu a (+16,315) m u podesty. Balkónové desky a posléze i jejich zábradlí, budou betonovány ve spádu 1% z betonu C30/37 XC4, XF3 a v nejnižším místě dosahují tloušťky 180 mm, tj. do výšky (+18,020) m. Čerstvá betonová směs bude postupně hutněna ponorným vibrátorem
- Technologická přestávka 72 hodin. Ve chvíli, kdy bude mít beton pevnost min. 70% ze své krychelné pevnosti, je možné konstrukce částečně odbednit (odstranit stropní panely, primární a sekundární nosníky a některé stojky). Zbylé stojky budou konstrukce podpírat nejméně 28 dní od betonáže, tj. do nabytí 100% krychelné pevnosti betonu
- Po odstranění stropního bednění v 6.NP bude prováděno zdění příček z tvárnic Porotherm 11,5 P+D, včetně osazení systémových překladů
- Montáž prefabrikovaných ŽB schodišťových ramen v 5.NP a v 6.NP pomocí autojeřábu Tatra 815 AD28. Schodišťová ramena je možné montovat až po odstranění teleskopických

stojek z monolitických podest. Současně s rameny budou instalovány i prvky Schöck Tronsole F-V1-L1100 a Schöck Tronsole L-250

7.NP

- Vytyčení a vyznačení obrysů budoucích nosných konstrukcí na stropu nad 6.NP
- Sestavení systémového bednění Doka Frami Xlife z jedné strany vnitřních stěn, vybednění prostupů a otvorů ve stěnách
- Vázání výztuže ŽB vnitřních stěn společně s osazováním distančních prvků (krytí výztuže pro stěny = 30 mm) a sestavování bednění z vnitřní strany stěn
- Betonáž stěn z betonu C25/30 XC1 do výšky (+20,780) m. Stěny budou plněny rovnoměrně a průběžně hutněny ponorným vibrátorem. Odbedňování vnitřních stěn bude možné nejdříve 72 hodin po ukončení betonáže
- Zdění nosných stěn z tvárnic Porotherm 36,5 Profi, Porotherm AKU 25 a Porotherm AKU 19 do výšky (+20,780) m, včetně usazení překladů
- Sestavení systémového bednění Doka pro stropní konstrukci a zabednění čela desky pomocí rámového prvku Frami Xlife se svorkou pro obednění čela stropní desky Doka. Horní hrana stropní bednicí desky bude ve výšce (+20,780) m. Dále proběhne vybednění stropních prostupů z tradičního bednění. Bednicí prvky budou po uložení na místo ošetřeny odbedňovacím olejem
- Vyvázání výztuže ŽB stropu a vložení stykovací výztuže pro ŽB monolitickou atiku (krytí výztuže 25 mm)
- Postupné zalévání bednění stropu betonem C30/37 XC1 do výšky (+20,960) m. Čerstvá betonová směs bude postupně hutněna ponorným vibrátorem
- Technologická přestávka 72 hodin. Ve chvíli, kdy bude mít beton pevnost min. 70% ze své krychelné pevnosti, je možné konstrukce částečně odbednit (odstranit stropní panely, primární a sekundární nosníky a některé stojky). Zbýlé stojky budou konstrukce podpírat nejméně 28 dní od betonáže, tj. do nabytí 100% krychelné pevnosti betonu
- Po odstranění stropního bednění v 7.NP bude prováděno zdění příček z tvárnic Porotherm 11,5 P+D, včetně osazení systémových překladů

VÝTAHOVÁ ŠACHTA A STŘEŠNÍ ATIKA

- Vytyčení a vyznačení obrysů stěn atiky a výtahové šachty na stropu nad 7.NP
- Sestavení systémového bednění Doka Frami Xlife z jedné strany stěn a vybednění otvorů ve stěnách
- Vázání výztuže stěn atiky a výtahové šachty společně s osazováním distančních prvků (krytí výztuže pro stěny = 30 mm) a sestavování bednění z druhé strany stěn
- Betonáž stěn z betonu C25/30 XC1 do výšky (+22,075) m u střešní atiky a do výšky (+22,460) m u stěn výtahové šachty. Stěny budou plněny rovnoměrně a průběžně hutněny ponorným vibrátorem. Odbednění stěn bude možné nejdříve 72 hodin po ukončení betonáže
- Sestavení systémového bednění Doka pro strop výtahové šachty a zabednění čela desky pomocí rámového prvku Frami Xlife se svorkou pro obednění čela stropní desky Doka. Horní hrana stropní bednicí desky bude ve výšce (+22,460) m. Bednicí prvky budou po uložení na místo ošetřeny odbedňovacím olejem

- Vyvázání výztuže ŽB stropu a vložení kotevních prvků pro zavěšení výtahu (krytí výztuže 25 mm)
- Postupné zalévání bednění stropu betonem C30/37 XC1 do výšky (+22,640) m. Čerstvá betonová směs bude postupně hutněna ponorným vibrátorem
- V posledním kroku se na strop výtahové šachty vybuduje malá ŽB atika dosahující do výšky (+23,065) m. Atika bude zhotovena ze tří stran výtahové šachty

III. Hlavní stavební stroje

- Věžový jeřáb Liebherr Turmdrehkran 65 K
- Autojeřáb Tatra T815 AD28
- Autodomíchávač Man TGA 8x8 s nástavbou Cifa SL9
- Autočerpadlo Man TGS 6x4 s nástavbou Cifa K45H
- Nákladní automobil Tatra T158 s hydraulickou rukou
- Stavební míchačka
- Ponorný vibrátor, totální stanice, nivelační souprava, rotační laser, řezačka cihel
diamantová, úhlová bruska

IV. Složení pracovní čety

- | | |
|------------------------------------|--|
| • 2x geodet | - VŠ vzdělání, praxe v oboru |
| • 1x vedoucí pracovní čety | - SŠ vzdělání s maturitou, praxe v oboru |
| • 1x obsluha autojeřábu | - SŠ vzdělání s výučním listem, jeřábnický průkaz, praxe v oboru |
| • 1x obsluha věžového jeřábu | - SŠ vzdělání s výučním listem, jeřábnický průkaz, praxe v oboru |
| • 1x obsluha nákladního automobilu | - SŠ vzdělání s výučním listem, ŘO skupina C, profesní průkaz, praxe v oboru |
| • 6-20x tesař, vazač, betonář | - SŠ vzdělání s výučním listem, praxe v oboru |
| • 6x zedník | - SŠ vzdělání s výučním listem, praxe v oboru |
| • 4x pomocný pracovník | - SŠ vzdělání s výučním listem |

* Obsluha autodomíchávačů a autočerpadla bude zajištěna z firmy ZAPA beton a.s.

V. Časová rozvaha

27.5.2019 – 1.6.2020

VI. Jakost a kontrola kvality

VSTUPNÍ

Kontrola projektové dokumentace, kontrola dokončení základových konstrukcí, kontrola polohových a výškových bodů, kontrola jakosti a uskladnění materiálu, kontrola technického stavu strojů, průkazů a licencí strojníků

MEZIOPERAČNÍ

Kontrola klimatických podmínek, technického stavu strojů, kontrola vyměření polohy nosných i nenosných konstrukcí, kontrola provádění železobetonových konstrukcí (zhotovení bednění, krytí výztuže, vložení speciálních prvků, ukládání betonu, ošetřování betonu, dodržení doby v bednění,

výška a tvar konstrukcí), kontrola provádění zděných konstrukcí (správná tloušťka zdiva, založení zdiva, vazba zdiva, napojení na ostatní konstrukce, dodržení kritérií stanovené výrobcem, výška zdiva, výška osazených překladů), kontrola montáže schodišťových ramen a protihlukových opatření

VÝSTUPNÍ

Kontrola geometrické přesnosti a rovinatosti zděných i monolitických konstrukcí, kontrola soudržnosti a celistvosti zděných i monolitických konstrukcí

VII. Nakládání s odpady

Tabulka 2.6. – Katalog odpadů pro hrubou vrchní stavbu

Číslo odpadu	Název odpadu	Kategorie odpadu	Způsob likvidace
17 01 01	Beton	O	Odvoz k recyklaci
17 01 02	Cihly	O	Odvoz k recyklaci
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	O	Odvoz k recyklaci
17 02 01	Dřevo	O	Odvoz k recyklaci
17 02 03	Plasty	O	Odvoz k recyklaci
17 04 05	Železo a ocel	O	Odvoz do výkupny šrotu
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Odkládání do sběrné nádoby
20 03 03	Uliční smetky	O	Odvoz na skládku
20 03 04	Kal ze septiků a žump	O	Svedení do splaškové kanalizace

2.2.4. Zastřešení

I. Výkaz výměr

Název	Rozměr	Množství	Hmotnost
Penetrační asfaltový nátěr Dekprimer	Kýbl = 25 l	10 ks	250 kg
Asfaltový oxidovaný pás Parabit G S40	1x7,5 m	105 rolí	3780 kg
PU pěna	750 ml	35 ks	
Cementová malta	25 kg	12 ks	300 kg
Chemická kotva	300 ml	7 ks	
Závitová tyč R10	140 mm	68 ks	
Podložka + matice M10		68 ks	
Střešní vpust Topwet TW 160 PVC S	DN 160	5 ks	
Kotvicí bod Topsafe TSL-600-BSR10	dl. 600 mm	17 ks	
Nerezové lano TSL-L8	Φ8	77 m	
Isover S	2000x1200x60 mm	275 ks	
Isover S	2000x1200x80 mm	275 ks	
Isover R	2000x1200x100 mm	275 ks	
Isover AK	1000x80 mm	129 ks	
EPS 150 S Stabil	1000x500x100 mm	18 ks	
Geotextílie 300g/m ²	2x50 m	9 ks	270 kg
Fatrafol 810	1x20m	41 ks	1558 kg
Kaširovaný plech - rovný	dl. 2000 mm	311 ks	
Kaširovaný plech - L vnější	dl. 2000 mm	75 ks	
Kaširovaný plech - atiková okapnice	dl. 2000 mm	67 ks	
Natloukáč hmoždina	6x60 mm	700 ks	

Střešní hmoždina FDB-PLUS-50 + teleskop		300 ks	
Střešní kotva FDD-Plus 50x335-R		195 ks	
Střešní kotva FDD-Plus 50x375-R		286 ks	
Střešní kotva FDD-Plus 50x415-R		5740 ks	
Střešní kotva FDD-Plus 50x455-R		590 ks	
Střešní kotva FDD-Plus 50x495-R		230 ks	
Střešní kotva FDD-Plus 50x535-R		105 ks	
Zálivková hmota Z-01	lahev 2,5 l	2 ks	
Kamenná drť	frakce 4/8	12,4 m ³	17,5 t
Betonová dlaždice	400x400x40 mm	1313 ks	19,69 t

Tabulka 2.7. – Výkaz výměr pro střešní konstrukce

II. Pracovní postup

STŘECHA – T1

- Vytvoření fabionu z cementové malty v rohu mezi atikou a stropní konstrukcí (pro kvalitnější provedení parozábrany), poté následuje technologická přestávka 3 dny
- Aplikace asfaltové penetrace na čistý, celistvý a vytvrdlý podklad (stropní konstrukci)
- Realizace parotěsné vrstvy - celoplošně natavený asfaltový pás G S40 na asfaltové penetraci. Hydroizolace bude natavena i na svislé části atik
- Instalace polystyrenových spádových klínů (lepených PU pěnou na asfaltový pás)
- Pokládka tepelné izolace z čedičové vlny Isover R a Isover S. Nejprve budou položeny tepelněizolační desky Isover R tl. 100 mm, které se instalují přímo na polystyrenové klíny. Izolační desky se musejí pokládat tak, aby zakrývaly spáry mezi polystyrenovými klíny (kladou se tedy na vazbu). V druhém kroku se na tepelnou izolaci Isover R položí desky Isover S tl. 140 mm, které je nutné opět klást na vazbu
- Osazení střešních vtoků a napojení na stoupací potrubí dešťové kanalizace
- Položení separační vrstvy - netkaná textilie s hmotností min. 300 g/m² - na tepelné izolaci
- Provedení klempířských prací na atice a v ploše střechy
- Vytvoření povlakové hydroizolace z fólie PVC-P tl. 1,5 mm. Fólie bude položena na separační vrstvě a mechanicky kotvena do střešního souvrství. Spoje mezi fóliovými pásy budou horkovzdušně přitaveny. Hydroizolaci je nutné napojit i na manžety střešních vtoků

STŘECHA – T2

- Vytvoření fabionu z cementové malty v rohu mezi atikou a stropní konstrukcí (pro kvalitnější provedení parozábrany), poté následuje technologická přestávka 3 dny
- Aplikace asfaltové penetrace na čistý, celistvý a vytvrdlý podklad (stropní konstrukci)
- Realizace parotěsné vrstvy - celoplošně natavený asfaltový pás G S40
- Instalace polystyrenových spádových klínů (lepených PU pěnou na asfaltový pás)
- Pokládka tepelné izolace z čedičové vlny Isover R a Isover S. Nejprve budou položeny tepelněizolační desky Isover R tl. 100 mm, které se instalují přímo na polystyrenové klíny. Izolační desky se musejí pokládat tak, aby zakrývaly spáry mezi polystyrenovými klíny (kladou se tedy na vazbu). V druhém kroku se na tepelnou izolaci Isover R položí desky Isover S tl. 140 mm, které je nutné opět klást na vazbu
- Osazení střešních vtoků a napojení na stoupací potrubí dešťové kanalizace

- Natažení separační vrstvy tvořené netkanou geotextílií s hmotností min. 300 g/m² na tepelně izolační klíny Isover S
- Provedení klempířských prací na atice
- Vytvoření povlakové hydroizolace z fólie PVC-P tl.1,5 mm. Fólie bude položena na separační vrstvě a spoje mezi fóliovými pásy budou horkovzdušně přitaveny. Hydroizolaci je nutné napojit i na manžety střešních vtoků a provést mechanické kotvení alespoň v minimální míře
- Natažení separační vrstvy tvořené netkanou geotextílií s hmotností min. 300 g/m² na hydroizolaci z PVC-P
- Uložení stabilizační vrstvy tl. 20-150 mm z kamenné drtě a položení betonové dlažby 400x400 mm na stabilizační vrstvu

STŘECHA – T3 (střecha výtahové šachty)

- Realizace spádové vrstvy z lehčeného betonu a fabionu mezi spádovou vrstvou a atikou
- Technologická přestávka 14 dní
- Osazení okapových plechů na spádové vrstvě
- Aplikace asfaltové penetrace na čistý, celistvý a vytvrdlý podklad (spádovou vrstvu)
- Realizace parotěsné vrstvy a pojistné hydroizolace - celoplošně natavený asfaltový pás G S40. Hydroizolace se napojí na okapové plechy a bude natavena i na svislé části atik
- Pokládka tepelné izolace z polystyrenových desek EPS 150 S Stabil tl. 100 mm
- Natažení separační vrstvy tvořené netkanou geotextílií s hmotností min. 300 g/m² na tepelnou izolaci
- Provedení klempířských prací na atice
- Vytvoření povlakové hydroizolace z fólie PVC-P tl.1,5 mm. Fólie bude položena na separační vrstvě a mechanicky kotvena do střešního souvrství. Spoje mezi fóliovými pásy budou horkovzdušně přitaveny. Hydroizolaci je nutné napojit i na ostatní klempířské prvky

III. Hlavní stavební stroje

- Věžový jeřáb Liebherr Turmdrehkran 65 K
- Autojeřáb Tatra T815 AD28
- Nákladní automobil Tatra T158 s hydraulickou rukou
- Bádíe na beton (pro přesun lehčeného betonu a kamenné drtě na střechu)
- Stavební míchačka Hecht 2117
- Svařovací automat, plynový hořák

* Autojeřáb Tatra T815 AD28 bude na staveništi přítomen pouze při provádění stabilizační vrstvy, tedy při přesunu bádíe s kamennou drtí

IV. Složení pracovní čety

- | | |
|------------------------------------|--|
| • 1x vedoucí pracovní čety | - SŠ vzdělání s maturitou, praxe v oboru |
| • 1x obsluha autojeřábu | - SŠ vzdělání s výučním listem, jeřábnický průkaz, praxe v oboru |
| • 1x obsluha věžového jeřábu | - SŠ vzdělání s výučním listem, jeřábnický průkaz, praxe v oboru |
| • 1x obsluha nákladního automobilu | - SŠ vzdělání s výučním listem, ŘO skupina C, profesní průkaz, praxe v oboru |
| • 1x zedník | - SŠ vzdělání s výučním listem, praxe v oboru |
| • 4x klempíř | - SŠ vzdělání s výučním listem, praxe v oboru |
| • 4x izolátér | - SŠ vzdělání s výučním listem, praxe v oboru |
| • 2x pomocný pracovník | - SŠ vzdělání s výučním listem |

V. Časová rozvaha

15.6.2020 – 2.7.2020

VI. Jakost a kontrola kvality

VSTUPNÍ

Kontrola projektové dokumentace, kontrola dokončení atik a stropů a jejich geometrické přesnosti, kontrola jakosti a uskladnění materiálu, kontrola technického stavu strojů, průkazů a licencí strojníků

MEZIOPERAČNÍ

Kontrola klimatických podmínek, technického stavu strojů, kontrola zaústění vtoků a napojení na HI, provedení asfaltové penetrace, pojistné hydroizolace (spoje, přesahy, detaily u problémových míst), spádové vrstvy (správné složení dle schéma, dodržení sklonů dle PD), tepelných izolací (dodržení pořadí kladení, vazba mezi deskami), separační vrstvy (pořadí ve skladbě, celoplošné položení, přesahy), hydroizolační vrstvy (napojení na vtoky, přesahy, spoje, detaily u problémových míst, kotvení), zátěžové vrstvy (celoplošné rozprostření, výška materiálu), klempířských prvků

VÝSTUPNÍ

Kontrola těsnosti a celistvosti hydroizolačních vrstev, kontrola předepsaného spádu střechy, kontrola čistoty střešních vpustí

VII. Nakládání s odpady

Číslo odpadu	Název odpadu	Kategorie odpadu	Způsob likvidace
07 02 13	Plastový odpad	O	Odvoz na skládku
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Odvoz k recyklaci
15 01 02	Plastové obaly	O	Odvoz k recyklaci
17 02 03	Plasty	O	Odvoz k recyklaci
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	O	Odvoz na skládku
17 04 05	Železo a ocel	O	Odvoz do výkupny šrotu
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O	Odvoz na skládku
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Odkládání do sběrné nádoby
20 03 03	Uliční smetky	O	Odvoz na skládku
20 03 04	Kal ze septiků a žump	O	Svedení do splaškové kanalizace

Tabulka 2.8. – Katalog odpadů pro zastřešení

2.2.5. Hrubé vnitřní práce

I. Výkaz výměr

Tabulka 2.9. – Výkaz výměr pro vnitřní hrubé práce

Zděné konstrukce				
Materiál	Množství	Počet ks	Balné	Hmotnost
Betonové tvárnice Best Unika 10	446 m ²	4 460 ks	38 palet (120ks/paleta)	61,1 t
Porotherm 11,5 P+D	2 558 m ²	20 464 ks	214 palet (96ks/paleta)	248,24 t
Tvárnice pro obezdívky Ytong tl. 50 mm	599,23 m ²	4 015 ks	26 palet (156ks/paleta)	17,98 t
Ytong Klasik 75	62,16 m ²	417 ks	4 palety (120ks/paleta)	2,79 t
Ytong Klasik 100	214,65 m ²	1620 ks	128 palet (90ks/paleta)	12,84 t
Ytong Klasik 150	108,37 m ²	716 ks	12 palet (60ks/paleta)	9,72 t
Best Unika 10 nosný překlad 150		67 ks		6,62 t
Zdící malta Cemix 041		212 ks	5 palet (48ks/paleta)	5,3 t
Zakládací malta Porotherm TM		700 pytlů	13 palet (55ks/paleta)	17,5 t
Zdící malta Ytong		61 pytlů	2 palety (30ks/paleta)	1,4 t

Výpis plastových oken a balkonových dveří

okno 900x700 mm	2 ks
dveře 900x2410 mm P	3 ks
dveře 900x2410 mm L	1 ks
okno 750x700 mm	6 ks
dveře 900x2400 mm P	51 ks
dveře 900x2400 mm L	28 ks
okno 3150x1800 mm	36 ks
okno 900x1550 mm	25 ks
okno 2350x1800 mm	16 ks
okno 1800x2630 mm	6 ks
okno 1800x1265 mm	1 ks
dveře 1800x2150+480 mm L	1 ks
okno 1250x1800 mm	12 ks
okno 1750x1550 mm	54 ks
okno 850x1800 mm	6 ks
dveře 900x2150 mm P	1 ks

Výpis ocelových zárubní

1000x1970	L	1 ks
	P	1 ks
900x1970	L	49 ks
	P	22 ks
800x1970	L	30 ks
	P	32 ks
700x1970	L	
	P	1 ks

II. Postup práce

Po odbednění stropu mohou být v příslušném podlaží započaty další stavební práce (zdění příček, přizdívek a montáž vnitřních rozvodů). Činnosti na sebe navazují (viz. Časový plán) a budou vykonávány postupně za sebou od 2.PP do 7.NP v následujícím pořadí:

- Zdění příček tl. 100 mm z betonových tvárnice Best Unika na maltu Cemix 041, včetně osazení překladů Best Unika 10. Příčky jsou navrženy ve 2.PP a 1.PP
- Zdění příček tl. 125 mm z tvárnic Porotherm 11,5 P+D na maltu Porotherm TM, včetně osazování plochých překladů Porotherm 11,5. Příčky jsou navrženy v 1.PP – 7.NP
- Technologická přestávka 24 hodin
- Montáž hrubých rozvodů vnitřní kanalizace a vodovodu
- Montáž hrubých rozvodů ústředního vytápění
- Montáž hrubých rozvodů NN a SLP
- Zdění přizdívek a instalačních předstěn tl. 50, 75, 100 a 150 mm z pórobetonových tvárnic Ytong na cementové lepidlo
- Montáž **ocelových** zárubní a venkovních plastových oken a dveří

III. Hlavní stavební stroje

- Věžový jeřáb Liebherr Turmdrehkran 65 K
- Nákladní automobil Tatra T158 s hydraulickou rukou
- Diamantová řezačka Lumag ZS 700 PRO
- Stavební míchačka Hecht 2117

IV. Složení pracovní čety

- | | |
|--|--|
| • 3x vedoucí pracovní čety
(zedník, instalatér, elektrikář) | - SŠ vzdělání s maturitou, praxe v oboru |
| • 1x obsluha věžového jeřábu | - SŠ vzdělání s výučním listem, jeřábnický průkaz, praxe v oboru |
| • 1x obsluha nákladního automobilu | - SŠ vzdělání s výučním listem, ŘO skupina C, profesní průkaz, praxe v oboru |
| • 5x zedník | - SŠ vzdělání s výučním listem, praxe v oboru |
| • 4x instalatér | - SŠ vzdělání s výučním listem, praxe v oboru |
| • 4x elektrikář | - SŠ vzdělání s výučním listem, praxe v oboru |
| • 6x montér oken a dveří | - SŠ vzdělání s výučním listem, praxe v oboru |
| • 3x pomocný pracovník | - bez kvalifikace |

V. Časová rozvaha

9.9.2019 - 18.5.2020 (zděnění bude probíhat přerušovaně)

VI. Jakost a kontrola kvality

VSTUPNÍ

Kontrola projektové dokumentace, kontrola dokončení předchozích prací a jejich geometrické přesnosti, kontrola jakosti a uskladnění materiálu, kontrola technického stavu strojů, průkazů a licencí strojníků

MEZIOPERAČNÍ

Kontrola klimatických podmínek, technického stavu strojů, založení zdiva a soulad s PD, vazby zdiva a geometrické přesnosti, kontrola těsnosti provedených spojů a svarů potrubí, trasa a křížení instalací, uložení a podepření zárubní, osazení a kotvení oken

VÝSTUPNÍ

Kontrola geometrické přesnosti zdiva a soulad s PD, těsnosti spojů a svarů na potrubí, trasy a křížení instalací, neporušenosti okenního rámu a zasklení

VII. Nakládání s odpady

Číslo odpadu	Název odpadu	Kategorie odpadu	Způsob likvidace
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Odvoz k recyklaci
15 01 02	Plastové obaly	O	Odvoz k recyklaci
17 01 01	Beton	O	Odvoz k recyklaci
17 01 02	Cihly	O	Odvoz k recyklaci
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	O	Odvoz k recyklaci
17 02 01	Dřevo	O	Odvoz k recyklaci
17 02 03	Plasty	O	Odvoz k recyklaci
17 04 05	Železo a ocel	O	Odvoz do výkupny šrotu
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Odkládání do sběrné nádoby
20 03 03	Uliční smetky	O	Odvoz na skládku
20 03 04	Kal ze septiků a žump	O	Svedení do splaškové kanalizace

Tabulka 2.10 – Katalog odpadů pro hrubé vnitřní práce

2.2.6. Vnitřní omítky a podlahy

I. Výkaz výměr

	Povrch	Výměra	Materiál	Množství	Balné	Poček ks
Stěny	Beton	4 472 m ²	Baumit BetonKontakt	1 789 kg	kbelík = 20kg	90 kbelíků
		4 472 m ²	Baumit Ratio Glatt	44 720 kg	sil	
	Keramika	10 598 m ²	Baumit Vyrovnávač nasákavos	530 kg	kbelík = 10 kg	53 kbelíků
		10 598 m ²	Baumit Ratio Glatt	105 980 kg	sil	
Strop	Beton	3 761 m ²	Baumit BetonKontakt	1 505 kg	kbelík = 20kg	76 kbelíků
		3 761 m ²	Baumit Ratio Glatt	30 088 kg	sil	
Příslušenství		615 m ²	Baumit StarTex	14 rolí	role = 45 m ²	14 rolí
		1 726 bm	APU lišta, dl. 2,4 m	720 ks	svazek 30 ks	24 svazků
		2 315 bm	Rohová omítková lišta, dl.2,75	842 ks	svazek 25 ks	34 svazků
		526 m ²	Zakrývací PE fólie	6 rolí	role = 100 m ²	6 rolí

Tabulka 2.11. – Výkaz výměr pro vnitřní omítky

Materiál	Výměra	Množství	Balné
Isover T-P tl. 40 mm	3 511 m ²	813 ks	ks=4,3 m ²
Isover T-P tl. 20 mm	3 511 m ²	488 ks	ks=7,2 m ²
EPS 150 S tl. 80 mm	389 m ²	130 ks	ks=3 m ²
Dilatační pásek	2 116 m	43 ks	ks=50 m
Separační PE fólie	3 899 m ²	39 ks	ks=100 m ²
Tvarovky IGLU	389 m ²	1 556 ks	
Beton C20/25	389 m ²	33,1 m ³	
Síť Kari 6/150/150	389 m ²	65 ks	
Andrytový potěr	3 899 m ²	233,94 m ³	
Zakrývací PE fólie (tmavá)	525 m ²	21 ks	ks=25 m ²

Tabulka 2.12. – Výkaz výměr pro podlahy

II. Postup práce

Omítky

Jako vnitřní povrchová úprava stěn a stropů je navržena jednovrstvá vápenosádrová omítka Baumit Ratio Glatt s gletovaným povrchem, která bude strojně nanášena. Tloušťka omítky je různá pro stěny (10 mm) a pro stropy (8 mm). Keramické stěny budou před nástřikem omítky ošetřeny nátěrem "Baumit vyrovnávač nasákavosti", na monolitické stěny a stropy se bude zase aplikovat "Baumit BetonKontakt". Na omítání budou povolány 3 pracovní čety, které postupují od 2.PP do 7.NP. Postup pro omítání je stejný jak pro stěny, tak i pro stropy (nejprve se v místnosti začíná s omítáním stropu). Činnosti budou vykonávány v následujícím pořadí:

- Nalepení APU lišty kolem plastových oken a dveří a zakrytí oken a dveří PE fólií
- Aplikace nátěru Baumit vyrovnávač nasákavosti na keramické stěny a nátěru Baumit BetonKontakt na betonové stěny a stropy
- Technologická přestávka min. 12 hodin (doba závisí na teplotě a vlhkosti vzduchu)
- Na místa, kde dochází ke styku dvou různých materiálů (kout mezi betonovým stropem a zděnou stěnou, styk překladu a stěny, široká drážka po rozvodech instalací, apod.), se nanese ocelovým hladítkem (s hřebínkem) omítka a vloží se do ní armovací tkanina
- Osazení rohové omítkové lišty na veškeré rohy, kde se bude omítat (ostění, nadpraží, rohy stěn, ...) a usazení dřevěných omítníků po vzdálenostech cca 1,8 m
- Nanášení omítky tzv. housenkovým způsobem mezi omítníky a stržení přebytečné omítky hliníkovou H-latí. Místa, kde po stržení omítka chybí, jsou následně doplněny a opět strženy H-latí.
- Technologická přestávka 60 – 90 minut
- Stržení přebytečné omítky trapézovou latí do požadované rovinatosti
- Technologická přestávka 60 minut
- Navlhčení omítky a rozfilcování houbovým hladítkem
- Gletování rozfilcované omítky (neprovádí se tam, kde budou keramické obklady)
- Technologická přestávka 7 dní

Po gletování nesmí na omítky minimálně 24 hodin působit průvan (došlo by k jejich popraskání). Po uplynutí této doby se může intenzivně větrat.

Podlahy

Konstrukci podlah ve 2.PP a 1.PP tvoří ŽB základová deska, na kterou je pak po vybroušení položena nášlapná vrstva. Podlahy v 1.NP až 7.NP jsou navrženy jako těžké plovoucí podlahy s anhydritovým potěrem. V posledním podlaží jsou pod anhydritovým potěrem navrženy ještě tvarovky IGLU, zalité betonovou mazaninou se sítí Kari. Realizace podlah začne nejdříve 7 dní po ukončení omítání a bude se postupovat po úsecích (podlažích) od 1.NP po 7.NP.

1.NP – 6.NP

- Přípravné práce – očištění podkladu, přitemnění a uzavření oken a balkonových dveří
- Pokládka 1. vrstvy kročejové izolace Isover T-P tl. 40 mm
- Pokládka 2. vrstvy kročejové izolace Isover T-P tl. 20 mm
- Instalace dilatačního pásu na stěny (po obvodu místnosti)

- Pokládka separační vrstvy – PE fólie. Fólie se přilepí i na dilatační pásek
- Umístění dilatačních lišt
- Nastavení rotačního laseru s latí na požadovanou výšky potěru a příprava na vylévání směsi
- Lití směsi na PE fólii a průběžná kontrola výšky vrstvy
- Hutnění vylitého potěru rozvibrováním pomocí hutnicí latě
- Technologická přestávka 28 dní. Při prvních 48 hodinách nesmí docházet k průvanu a potěr je nepochůzí
- Stržení anhydritového šlemu po 72 až 120 hodinách od vylití pomocí škrabky na podlahu a případné nařezání dilatačních spár (pokud nebyly provedeny při vylévání směsi) do hloubky 10 mm
- Broušení vyztuženého potěru (nejdříve 28 dní od vylití) pomocí brusky na podlahy

7.NP

- Pokládka plastových tvarovek IGLU
- Zalití tvarovek betonem
- Vytvoření betonové mazaniny tl. 50 mm nad zalitými tvarovkami IGLU. Do mazaniny bude vložena síť Kari s krytím 25 mm
- Technologická přestávka 14 dní
- Následuje stejný postup jako u 1.NP – 6.NP, pouze kročejová izolace z desek Isover T-P v tloušťkách 40+20 mm bude nahrazena kročejovou izolací z desek EPS tl. 80 mm

III. Hlavní stavební stroje

- 3x silo na suchou omítkovou směs
- 3x pneumatický dopravník M-TEC F 140
- 3x omítací stroj M-TEC M3 + filtrační víko
- Mobilní výrobní zařízení pro výrobu anhydritu - Brema S3.20 quattro

IV. Složení pracovní čety

- | | |
|--|--|
| • 4x vedoucí pracovní čety
(podlahář, 3x omítkář) | - SŠ vzdělání s maturitou, praxe v oboru |
| • 1x obsluha výrob. zařízení Brema | - SŠ vzdělání s výučním listem, ŘO skupina C, profesní průkaz, praxe v oboru |
| • 9x omítkář | - SŠ vzdělání s výučním listem, praxe v oboru |
| • 4x podlahář | - SŠ vzdělání s výučním listem, praxe v oboru |

* Obsluha mobilního výrobního zařízení Brema bude zajištěna z firmy Cemex

V. Časová rozvaha

23.3.2020 - 17.8.2020

VI. Jakost a kontrola kvality

VSTUPNÍ

Kontrola materiálu a jeho uskladnění, technického stavu strojů, kvality provedení předchozích činností, geometrie, rovinatosti a pevnosti stěn a stropů

MEZIOPERAČNÍ

Kontrola konzistence omítky a anhydritového potěru, tloušťky nanášené vrstvy, rovinatosti omítek a potěru, kontrola pravých úhlů v koutech a na rozích stěn, kontrola ukládání vrstev podlahy dle PD

VÝSTUPNÍ

Kontrola rovinatosti, pevnosti a celistvosti omítek a potěru

VII. Nakládání s odpady

Číslo odpadu	Název odpadu	Kategorie odpadu	Způsob likvidace
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Odvoz k recyklaci
15 01 02	Plastové obaly	O	Odvoz k recyklaci
15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	N	Odvoz do sběru nebezpečných odpadů
17 01 01	Beton	O	Odvoz na recyklační deponii
17 02 03	Plasty	O	Odvoz k recyklaci
17 04 05	Železo a ocel	O	Odvoz do výkupny šrotu
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O	Odvoz na skládku
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod číslem 17 08 01	O	Odvoz na recyklační deponii
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Odkládání do sběrné nádoby
20 03 03	Uliční smetky	O	Odvoz na skládku
20 03 04	Kal ze septiků a žump	O	Svedení do splaškové kanalizace

Tabulka 2.13. – Tabulka odpadů pro vnitřní omítky a potěry

2.2.7. Nášlapné vrstvy podlah a obklady

I. Výkaz výměr

Materiál	Výměra	Počet ks	Balné
Keramický obklad	1 717 m ²		
Keramická dlažba	1 537 m ²		
Mapei Primer G	2 958 m ²	444 kg	18x 25 kg
Mapei Mapegum WPS	1 930 m ²	2 895 kg	116x 25 kg
Mapei Mapeband PE 120	718 m	29 ks	29x 25 m
Mapei Keraflex S1	2 958 m ²	9 466 kg	379x 25 kg
Mapei Kefacolor GG	2 958 m ²	1 272 kg	51x 25 kg
Mapei Planolit 315	317 m ²	739 kg	30x 25 kg
Laminátová podlaha	2 839 m ²		
Soklová lišta	794m ²	2 420 ks	2 420x 2m
Miralon tl. 5 mm	2 839 m ²	154 ks	154x 25 m ²
Sikafloor-garage	1 549 m ²	543 kg	91x 6 kg

Tabulka 2.14. – Výkaz výměr pro nášlapné vrstvy podlah

II. Postup práce

Keramická dlažba a obklad (předsíně, chodby, koupelny, wc)

- Aplikace penetrace Mapei Primer G na vyztužený, čistý a vybroušený anhydritový potěr a na vápenosádrovou omítku (negletovanou)
- Technologická přestávka 3 hodiny
- Aplikace hydroizolační stěrky Mapei Mapegum WPS na anhydritový potěr a omítky, včetně použití pogumovaného pásu Mapeband PE 120 do koutů. Vyschlá hydroizolace musí mít minimální tloušťku 1 mm – **tento kroku bude realizován pouze v koupelnách a na wc**
- Technologická přestávka 48 hodin
- Lepení keramických obkladů na flexibilní cementový tmel Mapei Keraflex S1 tl. 5 mm
- Lepení keramických dlažeb a soklů na flexibilní cementový tmel Mapei Keraflex S1 tl. 5 mm
- Technologická přestávka 48 hodin
- Vyplnění spár spár spárovací hmotou Mapei Keracolor GG
- Technologická přestávka 24 hodin

Keramická dlažba (suterény, schodiště)

- Aplikace penetrace Mapei Primer G na podklad (ŽB základovou desku, ŽB strop, ŽB schodiště)
- Technologická přestávka 3 hodiny
- Aplikace samonivelační stěrky Mapei Planolit 315 na napenetrovaný podklad
- Technologická přestávka 3 dny

- Aplikace penetrace Mapei Primer G na samonivelační stěrku
- Technologická přestávka 3 hodiny
- Lepení keramických dlažeb a soklů na flexibilní cementový tmel Mapei Keraflex S1 tl. 5 mm
- Technologická přestávka 48 hodin
- Vyplnění spár spár spárovací hmotou Mapei Keracolor GG
- Technologická přestávka 24 hodin

Laminátová podlaha (pokoje, kuchyňské kouty)

- Položení separační vrstvy (miralon tl. 5 mm) na vyzrálý, čistý a vybroušený anhydritový potěr
- Kladení laminátových dílců na miralon (dílcce jsou zacvakávací)
- Navrtání soklových lišt do stěn po obvodu místnosti

Epoxidové stěrky (garáže, suterény)

- Aplikace primeru, tj. Sikafloor-garage +5% vody (hmotnostně) na vyzrálý, čistý, rovný a pevný podklad (ŽB základovou desku, ŽB strop). Vlhkost podkladu musí být menší jak 6%
- Technologická přestávka 48 hodin
- Aplikace epoxidové stěrky Sikafloor-garage na vyzrálou penetrační vrstvu
- Technologická přestávka 72 hodin

III. Hlavní stavební stroje

- Nákladní automobil Tatra T158 s hydraulickou rukou

IV. Složení pracovní čety

- | | |
|--|--|
| • 2x vedoucí pracovní čety
(obkladač, podlahář) | - SŠ vzdělání s maturitou, praxe v oboru |
| • 1x obsluha nákladního automobilu | - SŠ vzdělání s výučním listem, ŘO skupina C, profesní průkaz, praxe v oboru |
| • 14x obkladač | - SŠ vzdělání s výučním listem, praxe v oboru |
| • 14x podlahář | - SŠ vzdělání s výučním listem, praxe v oboru |

V. Časová rozvaha

1.9.2020 - 2.10.2020

VI. Jakost a kontrola kvality

VSTUPNÍ

Kontrola materiálu a jeho uskladnění, kontrola celistvosti, rovinatosti, vlhkosti a pevnosti omítek a anhydritového potěru

MEZIOPERAČNÍ

Kontrola aplikace jednotlivých vrstev, kontrola dodržení technologických přestávek mezi činnostmi, kontrola rovinatosti hotového povrchu

VÝSTUPNÍ

Kontrola rovinatosti hotových povrchů, kontrola geometrické přesnosti, kontrola dodržení dilatačních spár

VII. Nakládání s odpady

Číslo	Název odpadu	Kategorie	Způsob likvidace
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Odvoz k recyklaci
15 01 02	Plastové obaly	O	Odvoz k recyklaci
15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami	N	Odvoz do sběru nebezpečných odpadů
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	O	Odvoz na recyklační deponii
17 02 03	Plasty	O	Odvoz k recyklaci
17 04 05	Železo a ocel	O	Odvoz do výkupny šrotu
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O	Odvoz na skládku
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Odkládání do sběrné nádoby
20 03 03	Uliční smetky	O	Odvoz na skládku
20 03 04	Kal ze septiků a žump	O	Svedení do splaškové kanalizace

Tabulka 2.15. – Katalog odpadů pro nášlapné vrstvy

2.2.8. Vnější úpravy

I. Výkaz výměr

Materiál

Množství

Minerální vata Isover UNI tl. 160 mm	820 m ²
Minerální vata Isover UNI tl. 100 mm	1 138 m ²
Extrudovaný polystyren XPS X-FOAM Water 300	117 m ²
Hmoždinka Baumit N, dl.195 mm	4 920 ks
Hmoždinka Baumit N, dl.135 mm	6 828 ks
Hmoždinka Baumit N, dl.115 mm	702 ks
Natloukáč hmoždina 8x80 mm	300 ks
Zátka STR Mineral	11 748 ks
Zátka STR XPS	702 ks
Soklový profil ETICS, dl. 2,5 m	147 bm=59 ks
Rohový profil ETICS ALU se síťovinou, dl. 2,5 m	2 104 bm=842 ks
Okenní a dveřní přípojovací profil ETICS, dl. 2,6 m	1 485 bm=572 ks

Sklotextilní síťovina Baumit DuoTex	51 ks
Lepící a stěrkový hmota Baumit ProContact	33 286 kg=1 332 pytlů=25 palet
Základní nátěr Baumit UniPrimer	392 kg=16 kbelíků=1 paleta
Fasádní omítka Baumit SilikonTop	5 691 kg=228 kbelíků=10 palet
Zakrývací PE fólie	526 m ²

II. Postup práce

- Stavba lešení v souladu s předpisy BOZP
- Montáž soklových profilů ETICS a okenních přípojovacích profilů. Zakrytí oken a balkonových dveří PE folií
- Celoplošné lepení desek tepelné izolace na stěny bytového domu
- Vykroužení otvorů do tepelné izolace v místě budoucích kotev
- Kotvení izolačních desek ke stěnám. Vrtání kotev bude realizováno v místě vykroužených otvorů. Počet kotev je stanoven na 6ks/m². Zatlučené hmoždiny budou zakryty zátkami z izolačních materiálů
- Osazování rohových profilů ETICS ALU do lepící stěrky
- Nanášení stěrkový hmoty na desky tepelné izolace v tloušťce 3 mm
- Vkládání sklotextilní síťoviny do stěrkový hmoty a zatření stěrkový hmoty ocelovým hladítkem
- Technologická přestávka 7 dní
- Nanesení základního nátěru Baumit UniPrimer na vyzrálou stěrkový hmotu
- Technologická přestávka 24 hodin
- Nanesení fasádní omítky na stěrkový hmotu

III. Hlavní stavební stroje

- Nákladní automobil Tatra T158 s hydraulickou rukou

IV. Složení pracovní čety

- 1x vedoucí pracovní čety (fasádník) - SŠ vzdělání s maturitou, praxe v oboru
- 1x obsluha nákladního automobilu - SŠ vzdělání s výučním listem, ŘO skupina C, profesní průkaz, praxe v oboru
- 6x fasádník - SŠ vzdělání s výučním listem, praxe v oboru
- 1x pomocný pracovník - bez kvalifikace

V. Časová rozvaha

2. 6. 2020 – 31. 7. 2020

VI. Jakost a kontrola kvality

VSTUPNÍ

Kontrola smontování a bezpečnosti lešení, materiálu a jeho uskladnění, celistvosti a rovinatosti stěn

MEZIOPERAČNÍ

Kontrola celoplošného lepení desek ke stěnám, pozice desek, rovinatosti nalepených desek, počtu kotev a jejich zakotvení

VÝSTUPNÍ

Kontrola rovinatosti fasády, geometrické přesnosti, celistvosti

VII. Nakládání s odpady

Číslo	Název odpadu	Kategorie	Způsob likvidace
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Odvoz k recyklaci
15 01 02	Plastové obaly	O	Odvoz k recyklaci
15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	N	Odvoz do sběru nebezpečných odpadů
17 02 03	Plasty	O	Odvoz k recyklaci
17 04 05	Železo a ocel	O	Odvoz do výkupny šrotu
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O	Odvoz na skládku
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Odkládání do sběrné nádoby
20 03 03	Uliční smetky	O	Odvoz na skládku
20 03 04	Kal ze septiků a žump	O	Svedení do splaškové kanalizace

Tabulka 2.16. – Katalog odpadů pro vnější úpravy

2.2.9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Před začátkem veškerých stavebních prací musí být všechny osoby, které se pohybují po staveništi, seznámeny a proškoleny s podmínkami o bezpečnosti práce a používání osobních ochranných pomůcek. Následně pak všichni zúčastnění podepíší protokol o absolvování tohoto školení a provede se i zápis do stavebního deníku. Účastníkům výstavby budou sděleny informace, které vycházejí z následující legislativy:

- **Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č.591/2006 Sb. - *O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na stavenišťích a nařízení vlády č. 592/2006 Sb. - O podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti; květen 2016*

- **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; říjen 2010*

- **Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.** - *O rozsahu a bližších podmínkách poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků*

- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.** - *O bližších požadavcích na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí*

2.2.10. Vliv stavby na okolí

Práce na stavbě budou prováděny tak, aby v minimální míře ovlivňovaly životní prostředí ve svém okolí. Je nutné splnit hygienické předpisy z hlediska hluku, zejména pak příslušná ustanovení vyhlášky č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Hodnoty hluku ze stavební činnosti musí být určeny podle Metodického návodu pro měření a posuzování hluku v pracovním prostředí a vibrací, vydaného hlavním hygienikem ČR, Věstník MZ ČR 2002, částka 1. Pozemek bude po dobu výstavby opocen s kontrolovatelnými a vyznačenými vstupy a vjezdem na staveniště. V pracovní dny a pracovní době odpovídá za bezpečnost a ochranu zdraví třetích osob stavbyvedoucí, mimo pracovní dobu bude staveniště oploceno a vjezdy a vstupy na pozemek budou uzamčeny a zabezpečeny proti vniknutí nepovolaných osob.

2.2.11. Odpady a jejich likvidace

Hospodaření s odpady bude řešeno dle stávajících zásad. Odpady budou tříděny a uskladněny v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech a navazujícími prováděcími vyhláškami Ministerstva životního prostředí - t.j. vyhláškou č. 39/2016 Sb. Katalog odpadů, č. 383/2001 Sb. O podrobnostech nakládání s odpady, č. 94/2016 Sb. O hodnocení nebezpečných vlastností odpadů nebo případně podle předpisů souvisejících a navazujících. Odpad bude předán k využití nebo zneškodnění pouze osobě oprávněné k jejich převzetí podle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech. Likvidace odpadů se bude řídit zákonem č. 185/2001 Sb. O odpadech, vyhláškou č. 383/2001 Sb. O nakládání s odpady a vyhláškou MŽP č. 93/2016 Sb. katalog odpadů.

2.2.12. Ochrana životního prostředí při výstavbě

Při realizaci stavby je nezbytné dodržet zásady pro snižování negativních vlivů stavební činnosti na životní prostředí:

- Ochrana proti hluku a vibracím
- Ochrana proti znečišťování ovzduší výfukovými plyny a prachem
- Ochrana proti znečišťování komunikací
- Ochrana před provozem zařízení staveniště a vizuálním rušením okolí
- Ochrana vod, drenáží a kanalizací
- Ochrana zeleně před poškozením
- Zodpovědné hospodaření s odpady

Z hlediska hlučnosti nesmí být při práci a činnosti zejména těžkých mechanismů překročeny denní a noční hygienické limity uvedené ve vyhlášce č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Při instalaci staveništních mechanismů s vyšším akustickým výkonem než 80 dB je nutné instalovat akustické stěny, boxy a kryty. Zásadou je také nepřetěžovat stroje a nákladní automobily vytěžovat v obou směrech (zodpovídá stavbyvedoucí). Zvýšené prašnosti musí být bráněno kropením (mimo zimní období). Přilehlá veřejná komunikace bude chráněna před znečištěním provozem stavby (stroje projedou před sjezdem na veřejnou komunikaci mycím rámem).



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI DOPRAVNÍMI VZTAHY

SITUATION OF BUILDINGS WITH WIDE TRANSPORT RELATIONS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Petr Divácký

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2019

3. SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI DOPRAVNÍMI VZTAHY

3.1. Širší umístění staveniště

Plánovaná novostavba bytového domu je situována ve východní části města Brna, v městské části Židenice, ve čtvrti Juliánov, na ulici Bělohorská. Pozemky určené pro výstavbu domu jsou součástí IV. etapy výstavby bytových domů v této lokalitě. Realizovaná stavba totiž navazuje na 3 sousední bytové domy, které byly postaveny v předcházejících letech.

Příjezd na pozemek je možný jednosměrnou, obslužnou, komunikací, která vede podél jihozápadní strany staveniště. Tato cesta bude během výstavby využívána pro dopravu veškerého materiálu a strojů.

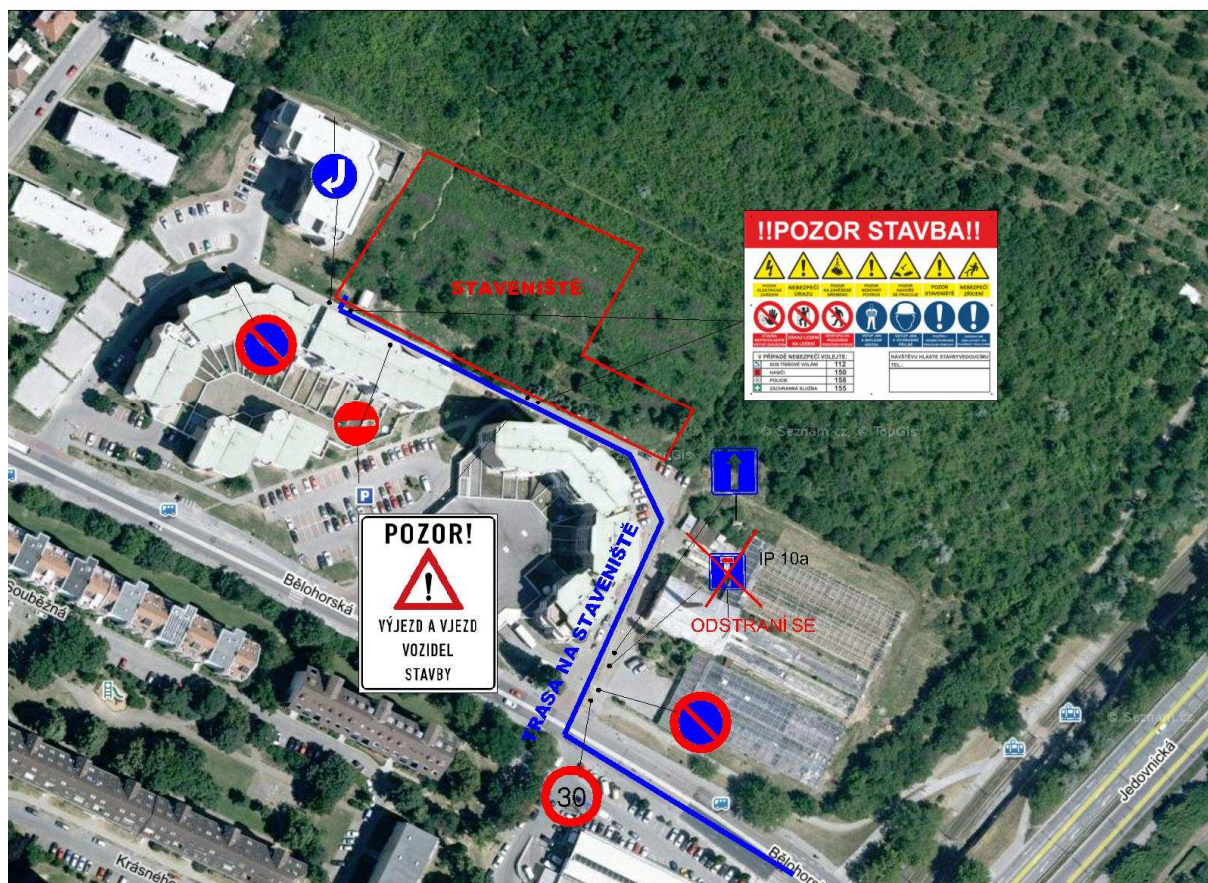


Obrázek 3.1. – Širší umístění staveniště

3.2. Bližší umístění staveniště

Hlavní příjezdová trasa na staveniště je plánovaná odbočením z obousměrné obslužné komunikace na ulici Bělohorská na jednosměrnou obslužnou komunikaci, šířky 4m, taktéž na ulici Bělohorská. V minulosti byl tento vjezd označen jako slepá ulice, pro potřeby stavby a budoucího bytového domu, došlo ke změně dopravního značení na celé ulici.

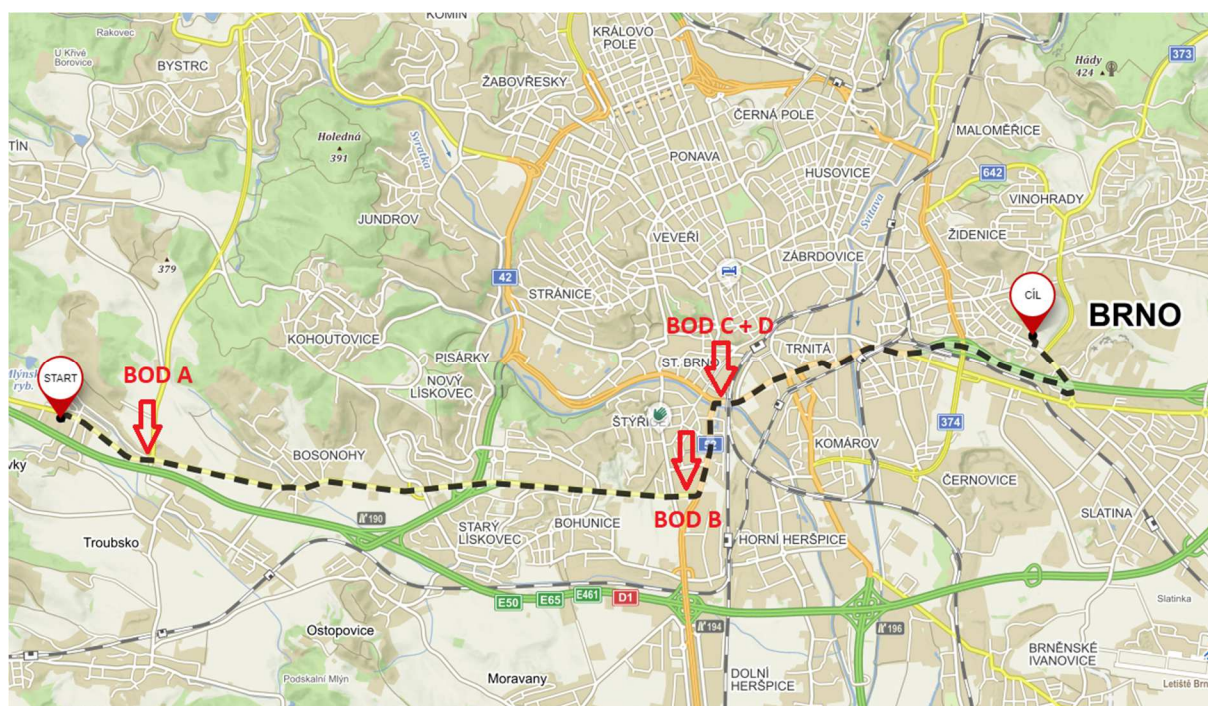
V předchozích letech bylo na části jednosměrné komunikace povoleno podélné parkování vozidlům do 3,5 t. Nyní, je pro plynulý a bezproblémový provoz toto parkování zakázáno, protože by tak hrozilo poškození stojících aut vlivem projíždějících nákladních automobilů a jejich souprav na staveniště. Okolí staveniště bude doplněno ještě dalšími dopravními značkami, které budou dbát na bezpečnosti provozu (viz. obrázek 3.2).



Obrázek 3.2. – Bližší situace staveniště

3.3. Popis řešené trasy

Na obrázku 3.3. je zobrazena trasa z půjčovny stavebních strojů, sídlící na adrese Vintrova 17, Popůvky u Brna. Touto cestou budou na staveniště dopravovány ty největší stavební stroje (pilotovací souprava, věžový jeřáb, pásové rypadlo). Po prozkoumání trasy byly vyznačeny kritické body = hlavní body zájmu, kde by mohl nastat problém s průjezdem.



Obrázek 3.3. – Trasa z půjčovny strojů

3.4. Hlavní body zájmu

Na trase z Popůvek u Brna jsou vybrány celkem čtyři místa, kde by mohla mít ta nejobjemnější a nejtěžší souprava problémy s průjezdem. Posuzovanou soupravou bude vrtná souprava Liebherr LB 24, naložená na podvalníku Goldhofer, taženého nákladním automobilem Scania R500 LA. Souprava bude dlouhá cca 25 m, široká 3,4 m, vysoká 4,1 m a její hmotnost nepřesáhne 61 t.

BOD A



Obrázek 3.4. – Bod zájmu A

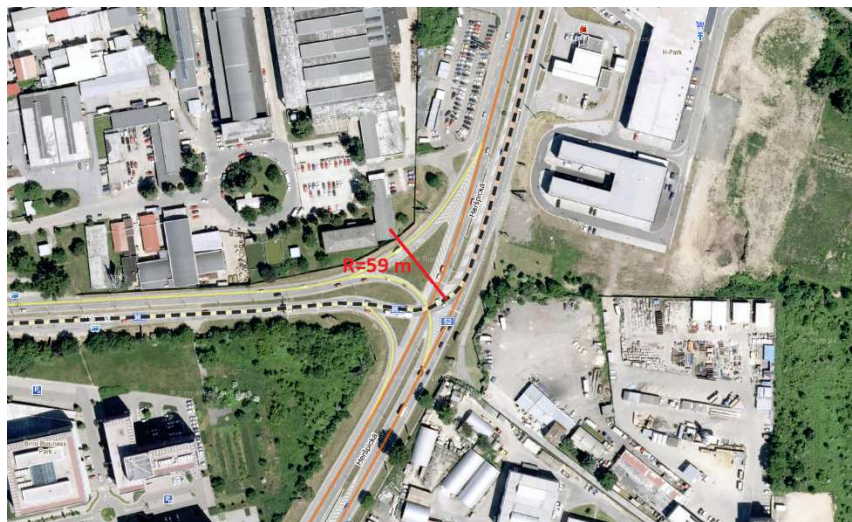
KRUHOVÝ OBJEZD

Silnice II/602

Poloměr: 16 m

VYHOVUJE

BOD B



Obrázek 3.5. – Bod zájmu B

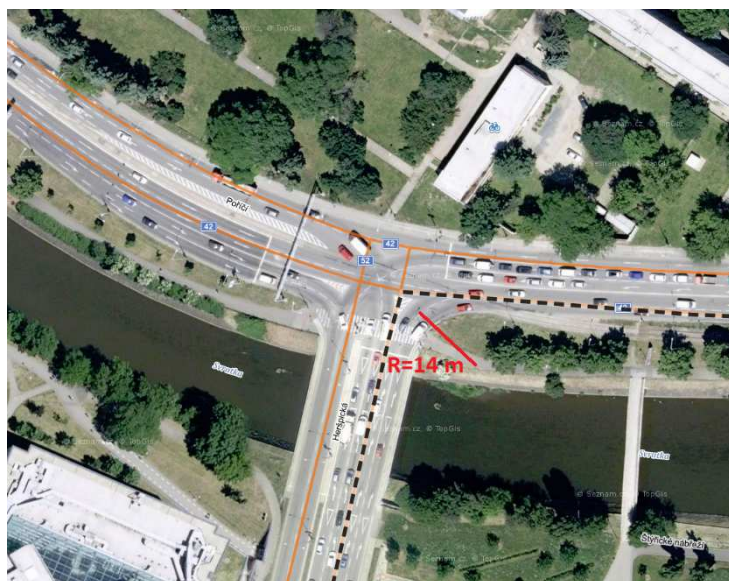
KŘÍŽOVATKA

Silnice II/602, I/52

Poloměr: 59 m

VYHOVUJE

BOD C



Obrázek 3.6. – Bod zájmu C

KŘÍŽOVATKA

Silnice I/52, II/42

Poloměr: 14 m

VYHOVUJE

BOD D



Obrázek 3.7. – Bod zájmu D

ŽELEZNIČNÍ MOST

Silnice II/42

Podjezdová výška 4,6 m

VYHOVUJE



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

PROJECT SITE FACILITIES

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Petr Divácký

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2019

4. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

4.1. Obecné informace

4.1.1. Identifikační údaje

Název stavby:	Bytový dům Bělohorská IV.
Charakteristika stavby:	Budova určená k bydlení
Místo stavby:	ulice Bělohorská, Brno - Židenice
Katastrální území:	Brno - Židenice
Parcelní čísla určená pro výstavbu:	7852/40, 7852/22, 7852/12, 7852/13, 7852/14, 7852/33, 7852/18, 7852/19
Sousední parcelní čísla:	7852/1, 7852/7, 7852/11, 7852/16, 7852/38, 7852/44, 7852/46, 7852/47, 7852/48, 7852/52, 7853/18, 7853/45
Investor:	PS - estate delta, s.r.o. Václavská 153/119b, 619 00 Brno
Projektant:	Ing. Arch. Jaroslav Černý ATELIÉR A3, Úvoz 74, 602 00 Brno

4.1.2. Obecné informace o stavbě

Hlavním předmětem projektové dokumentace je výstavba bytového domu (SO 20 – Bytový dům D2). Bytový dům je půdorysného tvaru L, obsahuje 2 podzemní a 7 nadzemních podlaží a je zakončen plochou střechou. Dům je umístěn na svažitém pozemku a navazuje na další bytové domy, zrealizované v předchozích výstavbových etapách. Kolem bytového domu jsou navrženy zpevněné plochy (SO 08 – Komunikace, parkoviště a chodníky), sloužící pro napojení domu na dopravní infrastrukturu a i jako parkovací stání. Objekt bude připojen na veřejnou technickou infrastrukturu, pomocí nově zbudovaných přípojek, které tvoří další samostatné objekty.

4.1.3. Informace o staveništi

Řešené území je situováno ve východní části města Brna, přesněji v městské části Brno – Židenice, na úpatí Bílé hory v blízkosti ulice Bělohorská ve čtvrti zvané Juliánov. Pozemky potřebné pro výstavbu bytového domu se rozkládají na parcelách č. 7852/40, 7852/22, 7852/12, 7852/13, 7852/14, 7852/18, 7852/19 a 7852/33 v katastrálním území Brno – Židenice. Parcely jsou k jihozápadu terasovitě svahované, začínající ve výšce 250 m n. m. a končící v 257 m n. m.

Obvod staveniště je vymezen především hranicí parcel. Jihozápadní stranu staveniště lemuje jednosměrná dlážděná komunikace šířky 4 m. Z ní také budou zřízeny 2 vstupy na staveniště. U oplocení v severozápadním rohu staveniště bude zřízena dočasná skládka ornice, která se později využije při sadových úpravách. Na ploše, určené později k vybudování komunikací,

parkovacích stání a chodníků, se během stavby hlavního stavebního objektu zřídí část zařízení staveniště. Tím se myslí například staveništní komunikace, skládky materiálu, jeřáb, apod. Další část zařízení staveniště bude situována východně od bytového domu, na parcelách č. 7852/11, 7852/31 a 7852/34. Kvůli napojení zařízení staveniště na inženýrské sítě, budou v předstihu vybudovány přípojky vody, elektrické energie a splaškové kanalizace pro bytový dům. Jako hlavní zvedací mechanismus je navržen samostavitelný, stacionární jeřáb Liebherr Turmdrehkran 65K, který bude v některých případech doplněn ještě mobilním jeřábem.

Momentálně se na pozemcích nacházejí stromy, keře a náletové dřeviny, které bude třeba před zahájením veškerých stavebních prací odstranit. Skrze staveniště je vedeno litinové potrubí výtlačného vodovodního řadu DN 400, které svou polohou ovlivňuje staveniště. Toto vedení má na každou stranu od své osy 3 m ochranné pásmo.

4.2. Dopravní řešení

4.2.1. Mimostaveništní doprava

Příjezd na staveniště je navržen z místní, obslužné, jednosměrné komunikace v ulici Bělohorská, přes dvojici bran šířky 6m, situovaných na jihozápadní straně staveniště. Brána umístěná jihovýchodně od bytového domu, bude využívána jako hlavní vjezd na staveniště. V její blízkosti je navržena buňka se zázemím pro bezpečnostní agenturu, sloužící přes den jako vrátnice. Druhý vjezd bude zpočátku hojně využíván nákladními automobily, odvázející vytěženou zeminu na skládku, jako výjezd ze staveniště. Proto je v těsné blízkosti brány umístěn mycí rám, sloužící k očištění podvozku odjíždějících automobilů. V době, kdy je tato brána otevřena, bude u ní přítomen vrátný či zaměstnanec bezpečnostní agentury, dohlížející na zákaz vstupu nepovolaným osobám.

4.2.2. Vnitrostaveništní doprava

Uvnitř staveniště bude na začátku výstavby bytového domu zrealizována komunikace ze štěrkodrti, umožňující přístup z místní, obslužné komunikace na ulici Bělohorská až k hlavnímu stavebnímu objektu. Rozloha komunikace je stejná jako výměra zpevněných ploch kolem domu (SO 08 – Komunikace, parkoviště a chodníky), neboť v pozdější době bude štěrkodrt sloužit jako spodní podkladní vrstva právě pod těmito plochami.

4.2.3. Parkování

Několik parkovacích stání pro osobní automobily je navrženo uvnitř staveniště, na ploše zpevněné betonovými panely (viz. příloha B.2, B.3). Dá se předpokládat, že vlivem nabývajícího počtu pracovníků na staveništi, nebudou tato vyhrazená místa stačit a bude nutné parkovat na veřejných parkovištích. Vozidla, která se už na vyhrazená místa uvnitř staveniště nevejdou, budou parkovat na veřejném parkovišti před obchodním domem Tesco, situovaného necelých 100 m od staveniště. Stavební stroje budou vždy bezpečně odstaveny uvnitř staveniště.

4.3. Objekty zařízení staveniště

4.3.1. Sociálně – správní objekty

Do této kategorie objektů jsou začleněny objekty, vytvářející sociální zázemí pro pracovníky a vedení stavby. Přesněji se jedná o obytné buňky sloužící jako kanceláře pro stavbyvedoucí, také jako šatny pro pracovníky a nebo jako vrátnice pro zaměstnance bezpečnostní agentury. Dále to jsou sanitární buňky potřebné k zajištění hygienického zázemí pro všechny účastníky stavby. Všechny tyto objekty jsou napojeny na technickou infrastrukturu zřízenou právě pro zařízení staveniště. Napojení na tuto infrastrukturu jsou různá s ohledem na účel buňky. Velikost, vybavení a počet těchto objektů vychází z minimálních požadavků stanovených platnou legislativou pro zřízení zařízení staveniště (např. 1 pracovník = 1,25m² nezastavěné plochy šatny, 15 pracovníků = 1 umyvadlo, 20 pracovníků = 1 sprchová kabina, 11-50 pracovníků = 2 wc + 2 mušle, apod).

Odhadovaný počet osob podílejících se na výstavbě bytového domu je následující:

- 1-3 stavbyvedoucí
- Max. 38 pracovníků
- 1-2 zaměstnanci bezpečnostní agentury

Proto jsou zvoleny tyto počty mobilních buněk:

- 1x trojitá buňka TB - kanceláře pro stavbyvedoucí
- 1x sanitární buňka SB6 - hygienické zázemí pro všechny účastníky výstavby
- 5x obytná buňka AB6 - šatny a přestávkové prostory pro pracovníky
- 1x obytná buňka AB6 - kancelář bezpečnostní agentury (vrátnice)
- 1x mobilní WC - pro pracovníky pohybující se na staveništi před napojením zařízení staveniště na nově vybudované připojky

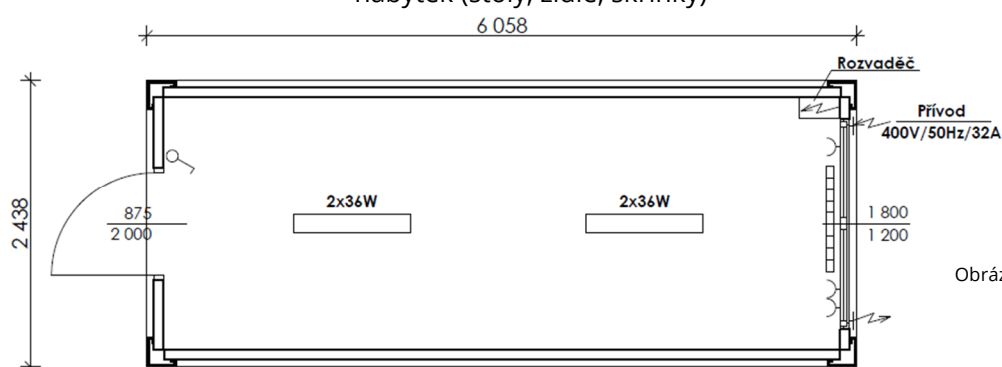
OBYTNÁ BUŇKA - AB6

Mobilní buňka určená jako místnost pro přestávku a šatna pro pracovníky a také jako vrátnice a kancelář pro zaměstnance bezpečnostní agentury.

Venkovní rozměry: D/Š/V 6058 x 2438 x 2800 mm

Vnitřní vybavení: 1x plastové okno 1800 x 1200 mm s roletou
1x venkovní dveře 875 x 2000 mm v ocelové zárubni
1x elektrický přímotop o výkonu 2 kW
3x zásuvka 220 V
2x stropní svítidlo 2x 36 W
nábytek (stoly, židle, skříňky)

Stavební buňka - AB 6



Obrázek 4.1. - Stavební buňka AB 6

SANITÁRNÍ BUŇKA - SB6 (SAN 2/V)

Sanitární buňka SB6 vybavena toaletami, sprchami a umyvadly pro větší počet osob, bude na staveništi sloužit jako hygienické zázemí pro všechny účastníky výstavby.

Venkovní rozměry: D/Š/V 6058 x 2438 x 2800 mm

Vnitřní vybavení: 3x sanitární okno 600x600 mm
1x venkovní dveře 875 x 2000 mm v ocelové zárubni
2x elektrický přímotop o výkonu 2 kW
2x sprchový kout
2x toaletní kabina se záchodovou mísou
2x pisoár
4x keramické umyvadlo
1x boiler
2x stropní svítidlo 2x 36 W

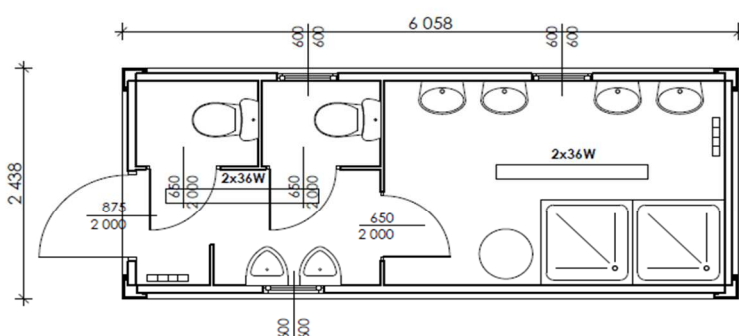
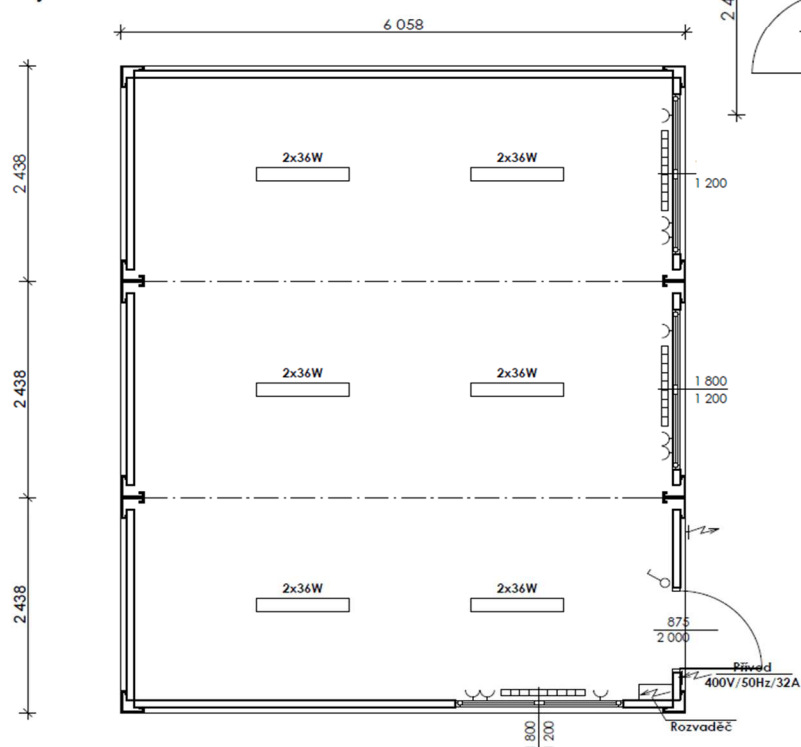
TROJITÁ BUŇKA - TB

Spojením tří dílů (buněk) dojde k vytvoření většího prostoru, určeného na staveništi jako kanceláře či zasedací místnost pro stavbyvedoucí.

Venkovní rozměry: D/Š/V 6058 x 7314 x 2600 mm

Vnitřní vybavení: 3x plastové okno 1800 x 1200 mm
1x venkovní dveře 875 x 2000 mm v ocelové zárubni
3x elektrický přímotop o výkonu 2 kW
9x zásuvka 220 V
6x stropní svítidlo 2x 36 W
nábytek (stoly, židle, skřínky)
2x spojovací materiál Sanitární buňka SAN 2/V

Trojité buňka - TB



Obrázek 4.2. – Sanitární buňka SB6

Obrázek 4.3. – Trojitá buňka TB

Technické informace k buňkám převzaté od výrobce:

Rám

- 3 mm silné za studena válcované svařované ocelové profily. Kontejnerové rohové kostky mají rozměry dle norem ISO

Podlaha

- Konstrukce rámu: ze za studena válcovaných 3 mm tlustých ocelových profilů S 235, EN 10025 a jeleků, rozteč kapes pro vysokozdvizný vozík 2.050 mm (střed-střed)
- Izolace: minerální vata tl. 60 mm (hustota 90 kg/m³) Dole 0,6-0,7 mm silný pozinkovaný plech, PE-Folie. Dle požadavku až do 150 mm izolace
- Podlaha: 20 mm silné dřevotřískové plotny (E1), PVC – podlahová krytina 1,5 mm, šedá, svařované pásy. Za příplatek, u sanitárních kontejnerů svařovaná jako vana (PVC je vytaženo 100 mm na boční stěny)

Střecha

- Krytina: 0,6 – 0,75 mm silný pozinkovaný ocelový plech (ČSN 11375) St 38 s dvojitém falcem
- Izolace: plotny minerální vaty tl.100 mm , PE –Folie. Dle požadavku až 150 mm izolace
- Vnitřní opláštění stropu: 10 mm silná oboustranně laminovaná dřevotříska E1 v bílé barvě

Rohové sloupky

- ze za studena válcovaných 3 mm tlustých ocelových profilů S 235 , EN 10025 (ČSN 11375)

Stěnové prvky

- Kostra: nosné rámy z dřevěných hranolů
- Vnitřní opláštění: 10 mm silná oboustranně foliovaná dřevotříska E1 v bílé barvě nebo dekor dřevo (za příplatek)
- Venkovní opláštění: z profilového (trapézového) pozinkovaného plechu tloušťky 0,6 – 0,75 mm lakovaný v odstínech RAL
- Izolace: 50 mm minerální vata (za příplatek až 150mm izolace)

Mezistěny

- Rám: dřevěný rám
- Izolace: bez izolace nebo na přání s izolací z minerální vaty 50 mm
- Opláštění: dřevotříska bílá nebo za příplatek dřevěný dekor světlý dub, tloušťka 10 mm

Dveře

- Venkovní dveře: jednokřídlové dveře s ocelovou zarubní, dveřní křídlo z pozinkovaného ocelového plechu, rozměry 875 x 1970 mm, s cylindrickou vložkou a 3 klíče
- Vnitřní dveře: na přání u zádveří: dýhované dřevěné dveře s oštinovou výplní, pravé nebo levé, rozměry 850 x 1970 mm, 750 x 1970 mm, 650 x 1970 mm

Okna

- kancelářské a obytné kontejnery: 2 ks okno PVC 900 x 1200 mm s izolovaným prosklením, otočné/výklopné, venkovní plastová roleta nebo 1800 x 1800 mm DK/FIX
- sanitární kontejner: PVC okno 600 x 600 mm s izolovaným prosklením, výklopné, matné sklo

Elektroinstalace

dle ČSN A EN Norem , TN-S síť

CEE-venkovní připojovací zástrčka a zásuvka 380V/32A / 5-polova

1 ks rozvaděč na omítku jednořady

1 ks nulová ochrana FI 40/4E-0,1 A

1 ks automat. jistič LS 10 A (světla)

2 ks automat. jistič LS 16 A (zásuvky)

2 ks zásuvky

1 ks zásuvka pro topení 2 kW

1 ks vypínač světla

2 ks dvojzářivka s krytem a 2 trubicemi 2 x 36 W

Elektroinstalace u sanitárních kontejnerů je v provedení do vlhka. Všechny díly odpovídají normám EN

dle požadavku možnost instalace pro síť IT

dle požadavku možnost speciálních instalací (sdělovací, anténní vedení – popř. příprava pro tyto vedení)

dle požadavku možnost instalace podlahového vytápění

Vodoinstalace

- *standardní provedení z PVC, za příplatek možnost provedení v mědi, nebo COMAP*
- *Přívod: PVC trubka „1“ nebo „2“, boční přívod přes stěnu kontejneru*
- *Příprava teple vody: přes průtokový ohřívač 5 l nebo přes el. bojler – velikost dle typu kontejneru (80, 150 nebo 300 litrů). POZOR: bojler s objemem 80 nebo 150 Liter jsou vhodné pro max. provozní tlak 6 barů, 300 l bojler max. pro 10 barů. Při vyšším tlaku vody je nutno předřadit ventil pro omezení tlaku!*
- *Odpady: odvodnění je přes 50 nebo 110 mm trubky, propojené v kontejneru, bokem přes PVC trubky, kontejnerovou stěnu a musí být odvedeny do schválené kanalizační sítě.*

Topení a klimatizace (za příplatek)

Individuální vytápění přes el. radiátory. Mechanické odvětrání je možno provést pomocí elektrických ventilátorů, na přání možnost zabudování klimatizace.

Lakování

- *Dvousložkové laky v odstínech RAL 5010 (encianova modra), RAL 7035 (světle šeda), RAL 9010 (čistě bílá) Ostatní barvy za příplatek*
- *Možnost vícebarevného provedení kontejnerů za příplatek*

Tepelná izolace

- *podlaha (80 cm): k-Wert: 0,52 W/m²K*
- *střecha (100 cm): k-Wert: 0,43 W/m²K*
- *venkovní stěna (60 cm): k-Wert: 0,68 W/m²K*
- *okna k-Wert: 2,10 W/m²K, dveře k-Wert: 1,90 W/m²K*

Nosnost

Kontejnery mohou být v prázdném stavu skladovány 3 na sobě. U sestav se 2 nebo 3 poschodími jsou z výroby zabudovány zesílené rohové sloupky

- nosnost podlahy: 250 kg/m²
- nosnost střechy: 350 kg/m²

Speciální provedení na vyžádání.

Odolnost proti větru

- Jednotlivý kontejner je odolný bez ukotvení proti síle větru 100 km/h

Usazení a montáž

- Kontejner musí být usazen na zákazníkem připravenou vodorovnou plochu (základové hranoly ze dřeva nebo betonu se 6 podpěrnými body na 1 kontejner) v toleranci +/- 10 mm na kontejner. Totéž platí při usazení a montáži více kontejnerů do sestavy. Kontejnery mohou být usazeny také na betonové pasy přičemž zámrazná hloubka musí odpovídat místním poměrům a vlastnostem podloží. Rovinatost základů je předpokladem pro nerušenou a plynulou montáž a bezchybný stav celkové sestavy ^[1]

MOBILNÍ WC

Mobilní WC toaleta se na staveniště přiveze ihned po jeho předání a bude sloužit všem účastníkům výstavby do doby, než se napojí sanitární buňky SB6 na nově zřízené přípojky vody a kanalizace.



Technická data:

- šířka: 1200 mm
- hloubka: 1200 mm
- výška: 2300 mm
- hmotnost: 82 kg

Obrázek 4.4. – Mobilní WC

^[3] CONT Proficontainers - Technický popis kancelářské, obytné a sanitární kontejnery

4.3.2. Provozní objekty

STAVENIŠTNÍ KOMUNIKACE

Ve východní části staveniště bude pod stavebními buňkami vytvořena zpevněná plocha z betonových panelů o rozměru 3x2 m. V západní části staveniště bude staveništní komunikace vytvořena v celé ploše pod budoucími zpevněnými plochami, zhutněnou vrstvou štěrkodrtě tl. 180 mm, frakce 0/63 mm. Štěrkodrt je primárně navržena ve skladbě zpevněných ploch (SO 08 – Komunikace, parkoviště a chodníky) jako spodní podkladní vrstva, ale po převážnou dobu

výstavby bytového domu bude sekundárně sloužit jako staveništní komunikace. Tvar a směrové řešení je patrné z přílohy "B.2 – Zařízení staveniště – Hrubá vrchní stavba".

OPLOCENÍ

Obvod celého staveniště bude ohraničen mobilním oplocením výšky 2 m z ocelových, pozinkovaných trubek svařených do rámu o velikosti 3500 (2200) x 2000 mm. Rám je vyplněn sítí s oky 35 x 150 mm z drátu průměru 4 mm. Všechny rámy budou ukotveny v typových patkách a mezi sebou spojeny vždy dvěma kusy pozinkovaných spojek. V oplocení staveniště budou zřízeny i dvě dvoukřídlé, otvíravé, uzamykatelné, vstupní brány, minimální šířky 6 m. Přesný tvar oplocení a pozice jednotlivých bran jsou uvedeny v příloze "B.1 a B.2".



Obrázek 4.5. – Mobilní oplocení

SKLADOVACÍ PLOCHY

Venkovní skládka materiálu

Pro uskladnění bednění, výztuže, palet s tvárnicemi nebo ostatních objemnějších materiálů se během výstavby zřídí venkovní skládky materiálu, které budou situovány na zpevněné, zhutněné a vyspárované vrstvě štěrkodrti. Rozměry jednotlivých skladovacích ploch jsou patrné z přílohy "B.2. – Zařízení staveniště – Hrubá vrchní stavba".

Základní ustanovení pro skladování

- Při skladování materiálu musí být zajištěn jeho bezpečný přísun a odběr v souladu s postupem stavebních prací
- Skládky musí být řešeny tak, aby umožňovaly skladování, odebírání a doplňování dílců a prvků v souladu s požadavky výrobce, bez nebezpečí poškození
- Skladovací prostor musí mít výšku odpovídající způsobu skladování a použité mechanizaci. Prostor, kde se pohybují pracovníci, musí mít výšku nejméně 2,1 m
- Mezi materiálem uloženým na skládkách a mezi skládkami samotnými musí být dodrženy bezpečné komunikační prostory
- Materiál dovezený na stavbu musí být převzat a zaznamenán pověřeným pracovníkem

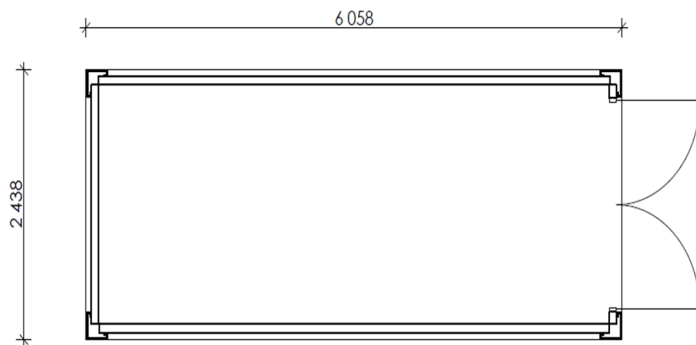
Způsoby skladování

- Sypké materiály v pytlích se mohou ručně skladovat do výšky 1,5 m a při mechanizovaném skladování do výšky 3 m
- Kusový materiál pravidelných tvarů smí být skladován ručně do výšky 1,8 m a materiál nepravidelných tvarů do výšky 1,0 m
- Prvky a dílce pravidelných tvarů při ukládání nebo odebírání mechanizačními prostředky je možno skladovat až do výšky 4 m, pokud výrobce neurčí jinak

- Upínání a odepínání dílců se musí provádět ze země nebo z bezpečných plošin nebo podlah tak, aby nebyly upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m
- Poškozené, popřípadě kazové dílce a materiál musí být výrazně označeny a uloženy zvlášť

Skladový kontejner SK 20

Skladový kontejner 20"



Drobnější stavební materiály, popřípadě i menší technika (vibrační pěchy, apod.) mohou být skladovány v ocelovém, uzamykatelném kontejneru. Na staveništi bude přivezeno celkem 5 ks skladového kontejneru SK 20 o venkovních rozměrech 6058 x 2438 x 2591 mm. Kontejner má dvoukřídlá, uzamykatelná vrata a bude uložen na plochu zpevněnou betonovými panely.

Obrázek 4.6. - Skladový kontejner SK 20

Skládky zeminy (deponie)

Na staveništi bude v severozápadním rohu zřízena jedna dočasná skládka ornice o výměře cca 580 m² a objemu 733 m³. Výška figury nepřesáhne 1,5 m a po obvodě bude svahována v maximálním poměru 1:1. Pokud by ornice ležela na deponii déle než 2 roky, bude potřeba ji prokypřit. Dle časového plánu má celá výstavba trvat méně než 2 roky, takže toto opatření nebude nutné. Ornice bude zpětně využita při sadových úpravách.

Skládka odpadu

Na staveništi je uvažováno i s prostory ke skladování odpadu. Ve východní části staveniště se na zpevněné komunikaci budou nacházet kontejnery o objemu 6 m³. Vedle vrátnice jsou navrženy 3 plastové popelnice o objemu 1100 l. Autokontejnery budou vyváženy libovolně po jejich naplnění pomocí nákladních automobilů, plastové popelnice se nechají vyvážet v týdenních intervalech místní službou pro svoz odpadu.



Obrázek 4.7. - Plastová popelnice

Rozměr:	1370 x 1070 x 1465 mm
Objem :	1 100 l
Množství:	1x plast
	1x papír
	1x směsný komunální odpad

Rozměr: 3600 x 2000 x 800 mm
Objem: 6 m³
Množství: 1x pro zbytky výztuže
1x pro zbytky dřeva
1x pro stavební suť



Obrázek 4.8. – Autokontejner

OSVĚTLENÍ

Staveniště bude vybaveno přenosnými LED halogeny, umístěnými v sestavě na stojanu nebo jako samostatná svítidla. Jejich nasazení se dá předpokládat hlavně v zimních měsících, za snížené viditelnosti a nebo uvnitř objektu bytového domu.

STAVENIŠTNÍ ROZVADĚČ

Na každém podlaží v bytovém domě se bude nacházet minimálně jeden staveništní rozvaděč. Další se bude vyskytovat u věžového jeřábu. Celkem se tedy počítá alespoň s 10ti staveništními rozvaděči.

Výstupy: - 4x zásuvka 230 V

- 1x zásuvka 400 V – 32 A

- 1x zásuvka 400 V – 16 A



Obrázek 4.9. – Staveništní rozvaděč

LEŠENÍ

Před realizací kontaktního zateplovacího systému bytového domu, bude kolem jeho obvodu sestaveno systémové lešení od výrobce PERI.

MYCÍ RÁM

Před realizací staveništní komunikace ze štěrkodrti, bude u západní výjezdové brány ze staveniště umístěn mycí rám se sedimentační nádrží. Přes rám budou přejíždět všechna vozidla, sjíždějící na veřejnou komunikaci.

ZVEDACÍ MECHANISMUS

V průběhu výstavby bude zařízení staveniště doplněno hlavním zvedacím mechanismem – samostavitelný stacionární jeřáb Liebherr Turmdrehkran 65K. Ojediněle na staveniště přijede i mobilní jeřáb – Tatra T815 AD28.

4.3.3. Výrobní objekty

STAVEBNÍ SILO

Vnitřní omítky stěn a stropů budou nanášeny strojně. Tato technologie si vyžaduje omítací stroj, zásobník omítkové směsi = silo a pneumatický dopravník omítkové směsi. Na staveništi se budou pohybovat 3 pracovní čtyři omítkářů a každá bude mít svůj omítací stroj, pneumatický dopravník a silo. Sila budou situována na staveništní komunikaci u hlavního vchodu do domu či u vjezdů do garáží v 1.PP.

Požadavky pro provoz sila:

- elektrická přípojka 3x 230/400 V PE+M
- požadované jištění 32 A/C
- přívodní kabel 5x4 mm² se zásuvkou 400V/ 32A, 5-pólová
- připojení na vodu hadicí ¾" se spojkou GEKA, tlak vody 2,5 bar

4.4. Napojení staveniště na technickou infrastrukturu

4.4.1. Přípojka NN

Staveniště bude napojeno na elektrickou energii přes novou staveništní přípojku, začínající v přípojkové skříni na parcele 7852/16 a končící v hlavním staveništním rozvaděči, situovaném v blízkosti vjezdu na západní straně staveniště (viz. příloha B.1, B.2). Kabel přípojky bude veden pod terénem, v plastové chráničce. Z hlavního rozvaděče bude rozvedena elektřina rozvedena do dalších podružných rozvaděčů a objektů zařízení staveniště.

4.4.2. Přípojka pitné vody

Odběr vody pro potřeby staveniště bude zajištěn z nové vodoměrné šachty, přes novou vodovodní přípojku (SO 02 – Vodovodní přípojka), která se zrealizuje na začátku výstavby. Před zprovozněním přípojky bude pitná voda na staveniště dovážena v cisternách. V případě většího odběru vody bude staveniště dočasně napojeno na veřejný vodovodní řad přes nadzemní hydrant. Tato skutečnost se v předstihu ohlásí Brněnským vodovodům a kanalizacím.

4.4.3. Přípojka splaškové kanalizace

Splaškové vody ze sanitárních buněk budou odváděny ležatým odpadním potrubím DN 125 do nově vybudované šachty jednotné kanalizace, která je součástí prodloužení veřejného řadu jednotné kanalizace (SO12 – Prodloužení veřejného řadu jednotné kanalizace). Práce na prodloužení jednotné kanalizace začnou na začátku výstavby bytového domu. Do této doby bude na staveništi zřízeno mobilní, chemické WC.

4.5. Odvodnění staveniště

Po celou dobu výstavby nesmí dešťové vody vzhledem k morfologii terénu a pracím na staveništi ohrožovat sousední pozemky. Povrchová voda ze staveniště bude pomocí rigolů sváděna do nově zbudované akumulární nádrže na dešťovou vodu, která bude situována jihozápadně od vjezdu do garáží ve 2.PP. Nádrž bude usazena v předstihu, v rámci prací na "SO 03 – Dešťová areálová kanalizace". Nashromážděná voda se z akumulární nádrže posléze přečerpá přes filtrační jednotku do jednotné kanalizace. Potom, co už nebude nádrž potřeba, dojde k jejímu vyčištění a napojí se na areálovou kanalizaci, kde bude sloužit k zadržení dešťových vod ze zpevněných ploch, což byl její primární úkol.

4.6. Vliv stavby na okolí

Práce na stavbě budou prováděny tak, aby v minimální míře ovlivňovaly životní prostředí ve svém okolí. Je nutné splnit hygienické předpisy z hlediska hluku, zejména pak příslušná ustanovení vyhlášky č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Hodnoty hluku ze stavební činnosti musí být určeny podle Metodického návodu pro měření a posuzování hluku v pracovním prostředí a vibrací, vydaného hlavním hygienikem ČR, Věstník MZ ČR 2002, částka 1. Pozemek bude po dobu výstavby opocen s kontrolovatelnými a vyznačenými vstupy a vjezdem na staveniště.

V pracovní dny a pracovní době odpovídá za bezpečnost a ochranu zdraví třetích osob stavbyvedoucí, mimo pracovní dobu bude staveniště oploceno a vjezdy a vstupy na pozemek budou uzamčeny a zabezpečeny proti vniknutí nepovolaných osob. Obvod stavby bude vybaven výstražnými cedulemi (viz. Obrázek 4.10)



Obrázek 4.10. – Příklad značení na oplocení

5.7. Odpady a jejich likvidace

Hospodaření s odpady bude řešeno dle stávajících zásad. Odpady budou tříděny a uskladněny v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech a navazujícími prováděcími vyhláškami Ministerstva životního prostředí - t.j. vyhláškou č. 39/2016 Sb. Katalog odpadů, č. 383/2001 Sb. O podrobnostech nakládání s odpady, č. 94/2016 Sb. O hodnocení nebezpečných vlastností odpadů nebo případně podle předpisů souvisejících a navazujících. Odpad bude předán k využití nebo zneškodnění pouze osobě oprávněné k jejich převzetí podle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech. Likvidace odpadů se bude řídit zákonem č. 185/2001 Sb. O odpadech, vyhláškou č. 383/2001 Sb. O nakládání s odpady a vyhláškou MŽP č. 93/2016 Sb. katalog odpadů.

5.8. Ochrana životního prostředí při výstavbě

Při realizaci stavby je nezbytné dodržet zásady pro snižování negativních vlivů stavební činnosti na životní prostředí:

- Ochrana proti hluku a vibracím
- Ochrana proti znečišťování ovzduší výfukovými plyny a prachem
- Ochrana proti znečišťování komunikací
- Ochrana před provozem zařízení staveniště a vizuálním rušením okolí
- Ochrana vod, drenáží a kanalizací
- Ochrana zeleně před poškozením
- Zodpovědné hospodaření s odpady

Z hlediska hlučnosti nesmí být při práci a činnosti zejména těžkých mechanismů překročeny denní a noční hygienické limity uvedené ve vyhlášce č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Při instalaci staveništních mechanismů s vyšším akustickým výkonem než 80 dB je nutné instalovat akustické stěny, boxy a kryty. Zásadou je také nepřetěžovat stroje a nákladní automobily vytěžovat v obou směrech (zodpovídá stavbyvedoucí). Zvýšené prašnosti musí být bráněno kropením (mimo zimní období). Přilehlá veřejná komunikace bude chráněna před znečištěním provozem stavby (stroje projedou před sjezdem na veřejnou komunikaci mycím rámem).

5.9. Potřeby a spotřeby médií

5.9.1. Výpočet požadovaného příkonu NN

$$S = 1,1 * [(\beta_1 * P_1 + \beta_2 * P_2 + P_3 + P_4)^2 + (\beta_1 * P_1)^2]^{0,5}$$

β_1 - koeficient současnosti elektromotorů = (0,5;0,7)

β_2 - koeficient současnosti vnitřního osvětlení = 0,8

β_3 - koeficient vnějšího osvětlení = 1,0

β_4 - koeficient současnosti přímotopů = 1,0

P_1 - příkon elektromotorů

P_2 - příkon vnitřního osvětlení

P_3 - příkon vnějšího osvětlení

P_4 - příkon přímotopů

$$S = 1,1 * [(0,5 * 91,53 + 0,8 * 1,44 + 0,55 + 20)^2 + (0,5 * 91,53)^2]^{0,5}$$

$$S = 89,63 \text{ kW}$$

Tabulka 5.1. – Příkony spotřebičů

Potřebný příkon pro zařízení staveniště je 89,63 kW

Příkon pro staveništní mechanizaci - P1			
Název	Příkon	Počet	Celkový příkon
Jeřáb Liebherr 65K	23	1	23
Omitací stroj	6,7	3	20,1
Pneumatický dopravník	7,5	3	22,5
Mycí rám	11	1	11
Svařovací automat	2,9	1	2,9
Ponorný vibrátor	2	2	4
Úhlová bruska	1,01	3	3,03
Vysokotlaký čistič	5	1	5
	Celkem [kW]		91,53

Příkon pro vnitřní osvětlení - P2			
Název	Příkon	Počet	Celkový příkon
Obytná buňka AB 6	0,144	6	0,864
Trojité buňka TB	0,432	1	0,432
Sanitární kontejner SB 6	0,144	1	0,144
	Celkem [kW]		1,44

Příkon pro vnější osvětlení - P3			
Název	Příkon	Počet	Celkový příkon
LED halogen	0,05	10	0,5
	Celkem [kW]		0,5

Příkon pro topení - P4			
Název	Příkon	Počet	Celkový příkon
Obytná buňka AB 6	2	6	12
Trojité buňka TB	6	1	6
Sanitární kontejner SB 6	2	1	2
	Celkem [kW]		20

5.9.2. Výpočet potřeby vody a stanovení DN

$$Q_n = (k_n * V_1 + k_n * V_2) / (t * 3600)$$

V_1 - voda pro stavební účely

V_2 - voda pro sociální zařízení

k_n - součinitel nerovnoměrnosti, pro technické a hygienické potřeby

t - pracovní směna (8 hodin)

V průběhu stavby se dá očekávat nejvyšší spotřeba vody při ošetřování betonových stropů, očištění bednění a při provozu sanitární buňky. Průměr přípojky se stanoví na maximální využití.

$$Q_n = (1,5 * 27855 + 2,7 * 3400) / (8 * 3600)$$

$$Q_n = 1,57 \text{ l/s}$$

Provozní účely - V1				
Účel použití	Mj	Mj/den	Norma	Spotřeba [l/den]
Ošetřování bet. Konstrukcí	m ³	144	150 l/m ³	21600
Čištění bednění	m ²	478	60 m ² /h; 600 l/h	4780
Čištění těžké techniky	ks	1	1250 l/ks	1250
Čištění automobilů	ks	1	225 l/ks	225
kn = 1,5			Celkem	27855

Sociální účely - V2				
Účel použití	Mj	Mj/den	Norma	Spotřeba [l/den]
Sprchy	1 prac.	40	45 l/prac.	1800
Toalety	1 prac.	40	40 l/prac.	1600
kn = 2,7			Celkem	3400

Tabulka 5.2. – Spotřeba vody

Dle výpočtu je přípojka vody stanovena na DN 40 s průtokem 1,6 l/s.

5.10. Vybudování a likvidace zařízení staveniště

5.10.1. Zřízení zařízení staveniště

Zřízení zařízení staveniště bude probíhat současně s přípravnými pracemi (SO 01 – Příprava území) a celkový čas se odhaduje na 10 dní. Objekty zařízení staveniště budou přivážet postupně podle potřeby staveniště, převážně na korbě nákladního automobilu Tatra T158 s hydraulickou rukou. Doprava stacionárního jeřábu bude zajištěna firmou Liebherr.

Název	Cena/Mj	Množství	Cena [Kč]
Montáž oplocení	50 Kč/m	354 m	17 700
Pronájem oplocení	5,8 Kč/m/den	540 dní	1 108 728
Pronájem buněk	3100 Kč/měs	11 ks/18 měs	613 800
Odpadní kontejner vč. odvozu	950 Kč/3t	3ks	2 850
Montáž jeřábu	30 000 Kč/ks	1 ks	30 000
Doprava jeřábu	1000 Kč/km	16 km	16 000
Pronájem jeřábu	51 000 Kč/měsíc	11 měsíců	561 000
Lešení	2 Kč/m ² /den	1000 m ² /55 dní	110 000
Montáž lešení	30 Kč/m ²	2000 m ²	60 000
CELKEM			2 520 078

Tabulka 5.3. – Náklady na zřízení zařízení staveniště

5.10.2. Likvidace zařízení staveniště

Dle smlouvy o dílo sepsané mezi investorem a hlavní dodavatelem, je dodavatel povinen staveniště vyklidit do 30 dnů po ukončení domluveného termínu (po ukončení posledních stavebních prací). Prostory a plochy využívané k zařízení staveniště je povinen uvést do původního stavu, nebo do stavu uvedeného projektovou dokumentací.

Předpokládaný začátek likvidace a odvoz objektů zařízení staveniště je dle časového plánu stanoven na 24. 10. 2020. Práce budou probíhat zhruba 7 dní.

Název	Cena/Mj	Množství	Cena [Kč]
Demontáž oplocení	50 Kč/m	354 m	17 700
Demontáž jeřábu	30 000 Kč/ks	1 ks	30 000
Odvoz jeřábu	1000 Kč/km	16 km	16 000
Demontáž lešení	40 Kč/m ²	2000 m ²	80 000
CELKEM			143 700

Tabulka 5.4. – Náklady na likvidaci zařízení staveniště



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

MACHINE DESIGN SYSTEM

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Petr Divácký

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2019

5. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

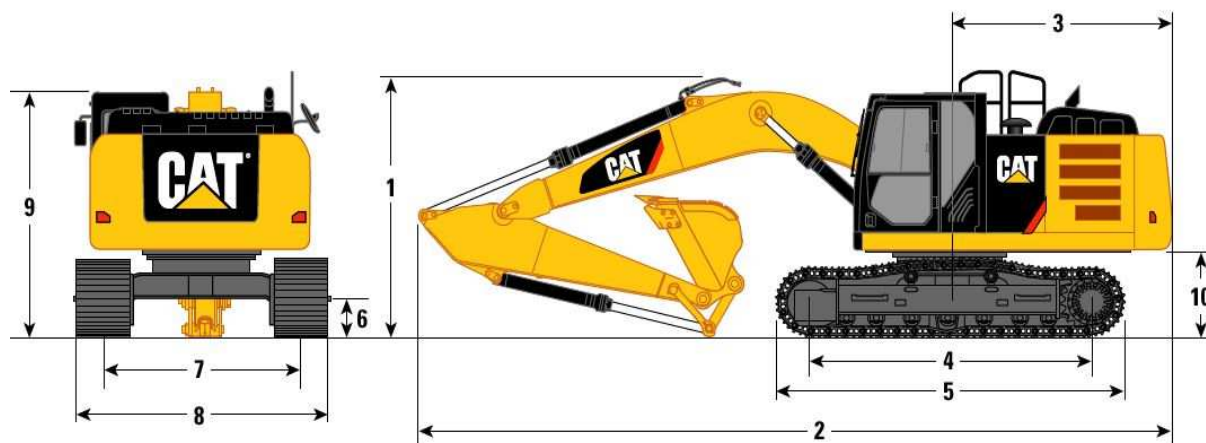
Tato kapitola se zabývá návrhem optimální strojní sestavy pro výstavbu bytového domu a zpevněných ploch. U každého ze strojů jsou zveřejněny jeho technické údaje, které byly rozhodující pro výběr k použití na výstavbě a doba nasazení na stavbě. Některé stroje jsou doplněny o obrázky manipulačních dosahů, apod.

5.1. Velké stavební stroje

5.1.1. Pásové rypadlo Caterpillar 324E

Pásové rypadlo bude využito pro sejmutí ornice, hloubení stavební jámy a pro těžbu zeminy při realizaci zpevněných ploch.

Předpokládaná doba využití rypadla je podle časového plánu od 5.3.2019 do 22.4.2019.

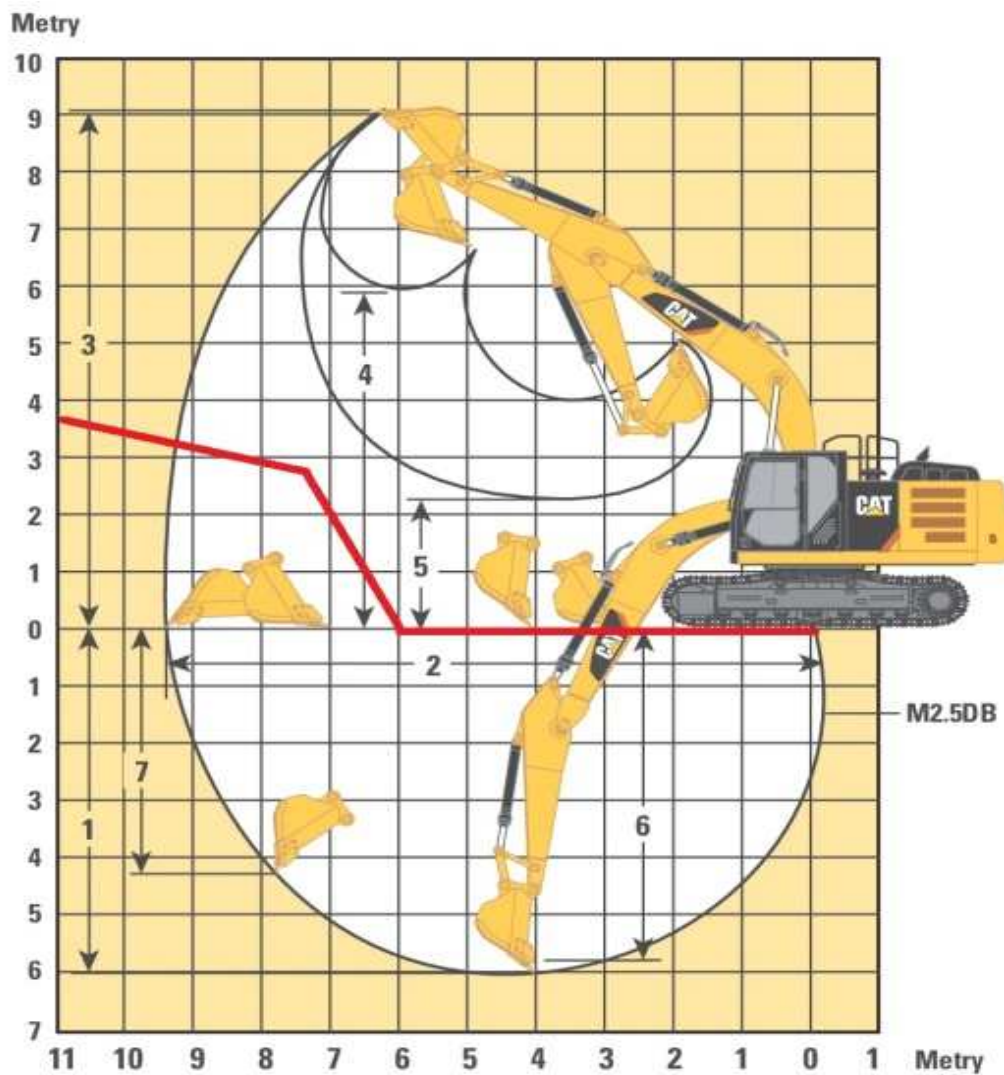


Obrázek 5.1. - Pásové rypadlo Caterpillar 324E

Technická data (s lopatou CB 1200 HD)

1 Převážná výška	3 500 mm	7 Rozchod pásů	2 590 mm
2 Převážná délka	9 480 mm	8 Převážná šířka	3 380 mm
3 Poloměr převisu	2 947 mm	9 Výška kabiny	2 996 mm
4 Vzdal. středů kladek	3 830 mm	10 S.V. protizávaží	1 088 mm
5 Délka pásu	4 640 mm	11 Objem lopaty	1,33 m ³
6 Světla výška	440 mm	12 Provozní hmotnost	29 859 kg

Pracovní dosahy rypadla



Obrázek 5.2. - Pracovní dosahy pásového rypadla Caterpillar 324E

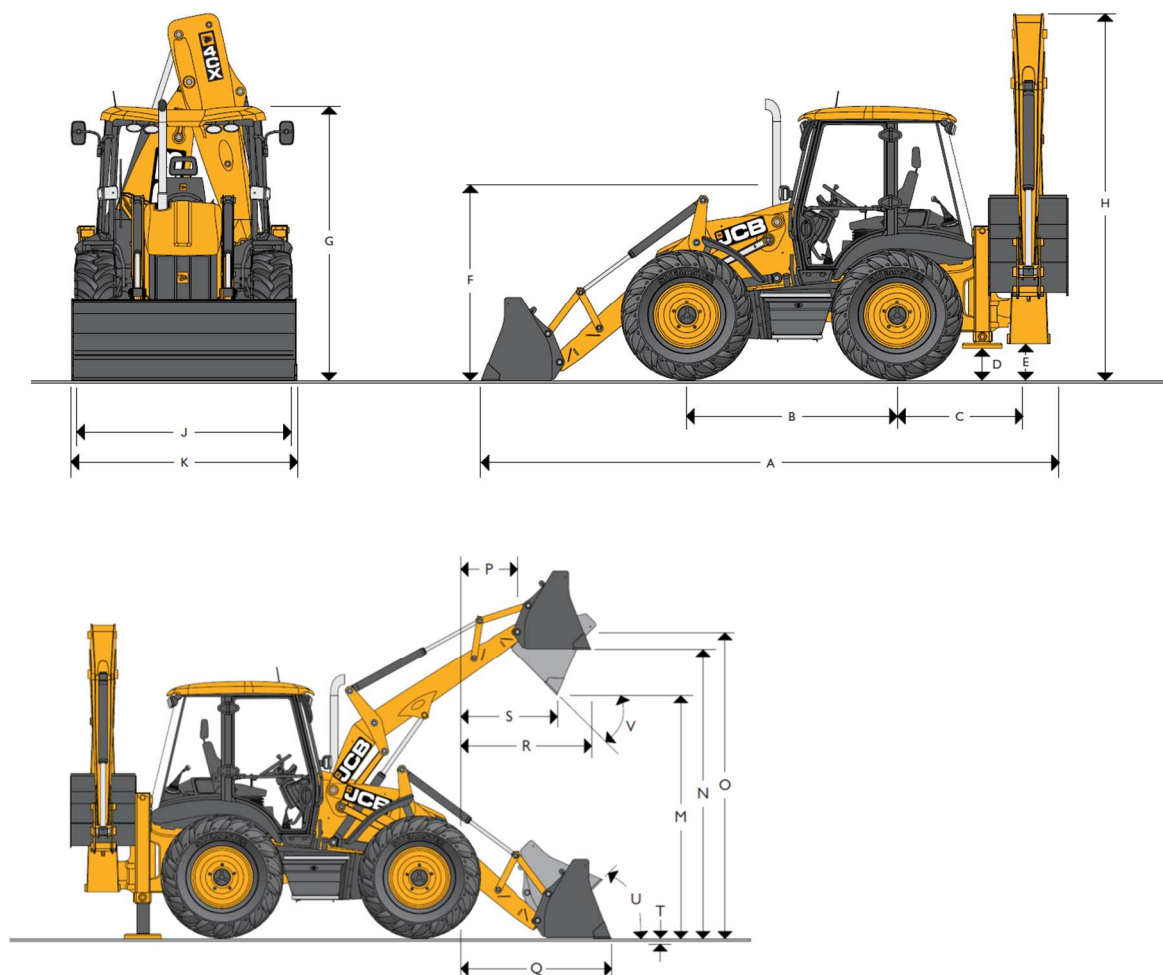
Násada M2.5DB, výložník pro objemové rýpání 5,3 m

1 Maximální hloubkový dosah	6 000 mm
2 Maximální dosah v úrovni terénu	9 200 mm
3 Maximální výška řezu	9 060 mm
4 Maximální výsypaná výška	5 890 mm
5 Minimální výsypaná výška	2 280 mm
6 Maximální hloubka řezu pro úroveň dna 2440 mm	5 810 mm
7 Maximální hloubkový dosah při svislé stěně	4 250 mm

5.1.2. Rypadlo-nakladač JCB 4CX Eco Super Sitemaster

Široké využití tohoto stroje zajišťuje jeho působení na staveništi téměř po celou dobu výstavby. Rypadlo-nakladač bude využíván při zemních pracích, tvorbě podkladní vrstvy zpevněných ploch, přemístění materiálu, apod.

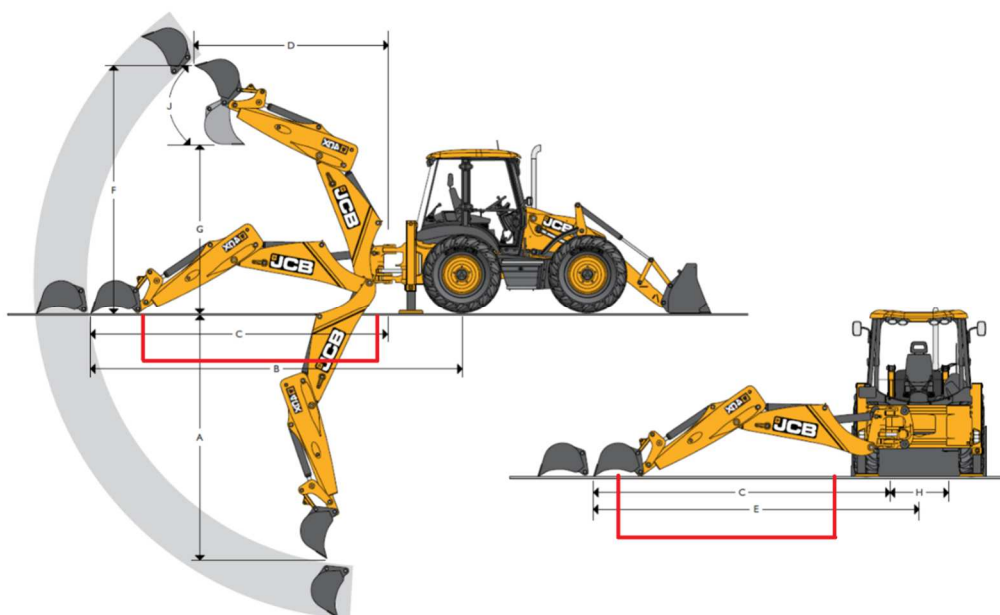
Předpokládaná doby využití stroje je od 15. 4. 2019 do 23. 10. 2020



Obrázek 5.3. - Rypadlo-nakladač JCB 4CX Eco Super Sitemaster

Technická data

A Celková přepravní délka	5 910 mm	G Výška po střechu kabiny	3 030 mm
B Rozvor náprav	2 220 mm	H Celk. přepravní výška	3 930 mm
C Střed otoče ke středu zad. napr.	1 360 mm	J Šířka zadního rámu	2 360 mm
D Světla výška podpěr	340 mm	K Šířka lopaty-standart	2 330 mm
E Světla výška otoče rypadla	500 mm	K Šířka lopaty-volitelná	2 440 mm
M Výsypná výška	2 690 mm	R Max. vodor. dosah	1 210 mm
N Nakládací výška	3 210 mm	S Vod. dosah při výsyp. v.	820 mm
O Výška čepu	3 460 mm	T Hloubka skrývky	140 mm
P Vodor. dosah k čepu lopaty	410 mm	U Úhel naklonění vzad	45°



Obrázek 5.4. - Pracovní dosahy rypadlo-nakladače JCB 4CX Eco Super Sitemaster

Technická data rypadla (Standartní násada, rypná lopata š. 1100 mm)

A Max. hloubka výkopu (ploché dno)	6 110 mm
B Dosah v úrovni povrchu od osy kol	8 440 mm
C Dosah v úrovni povrchu od osy otoče	7 110 mm
D Dosah v plné výšce od osy otoče	4 470 mm
E Boční dosah od osy stroje	7 710 mm
F Provozní výška	6 520 mm
G Max. nakládací výška	5 030 mm
H Celkový příčný posun	1 160 mm

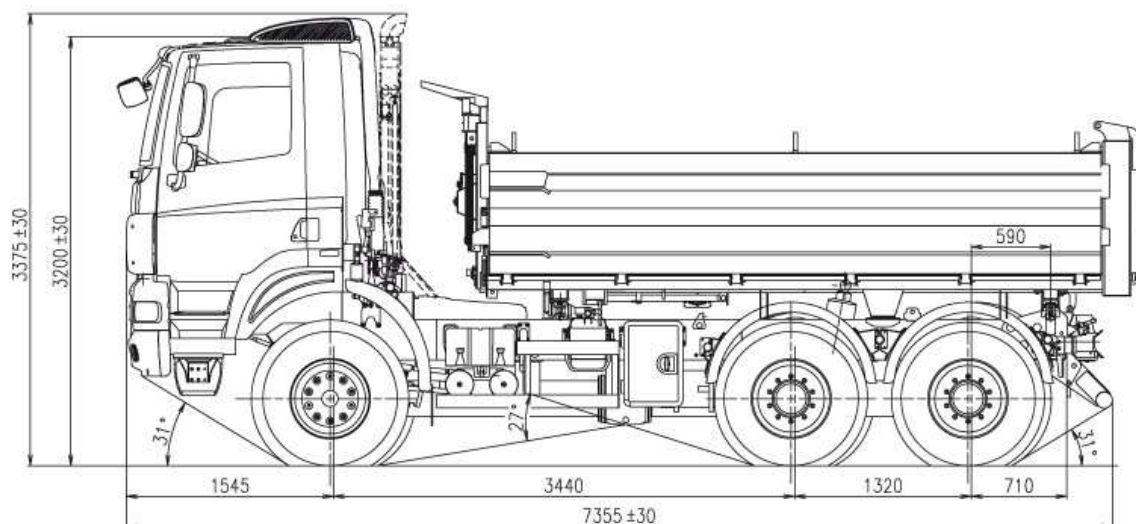
5.1.3. Nákladní automobil Tatra T158

Nákladní automobil bude používán k přepravě zeminy a stavebních materiálů, k dopravě objektů zařízení staveniště, atd. Celkově budou na staveništi nasazeny 3 nákladní automobily, jejich počet se ale bude měnit v závislosti na prováděné činnosti.

Předpokládaná doba využití stroje je od 5. 3. 2019 do 23. 10. 2020

Technická data

Nástavba	Třístranně sklopná korba
Objem korby	10 m ³
Užitné zatížení	19 750 kg
Max. tech. Přípustná hmot.	30 000 kg
Výkon motoru	300 kW



Obrázek 5.5. – Nákladní automobil Tatra T 158

5.1.4. Vrtná souprava Liebherr LB 24

Souprava bude použita při vrtání pilot o průměru 600 a 900 mm, délky 4 - 16,5 m. Vrtání bude probíhat bez výpažnice.

Předpokládaná doba využití stroje je od 18. 3. 2019 do 12. 4. 2019

Technická data

Provozní hmotnost:	75,8 t
Max. točivý moment:	270 kNm
Hloubka vrtání:	21 m
Max. průměr vrtu:	1 900 mm
Přepravní šířka:	3 390 mm
Dopravní výška:	3 440 mm



Obrázek 5.6. – Vrtná souprava Liebherr LB 24

5.1.5. Autodomíchávač MAN TGA 35.340 BB s nástavbou cifa SL9

Autodomíchávač bude vozit čerstvou betonovou směs z betonárny na staveniště. Nasazení stroje bude nárazově, při betonážích na hrubé stavbě. Betonáže podle harmonogramu budou probíhat od 19.3. 2019 do 30. 4. 2020.

Technická data vozidla

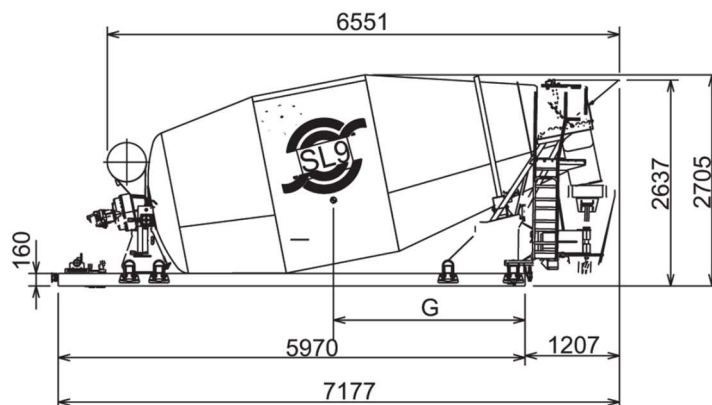
Max. šířka:	2 357 mm
Max. výška:	2 705 mm
Celková hmotnost:	35 000 kg
Provozní hmotnost:	14 975 kg
Užitná hmotnost:	20 025 kg



Obrázek 5.7. - Autodomíchávač MAN TGA 35.340 BB 8x4

Technická data nástavby

Nominální objem:	9 m ³
Max. délka:	7 177 mm
Celková váha:	3 800 kg



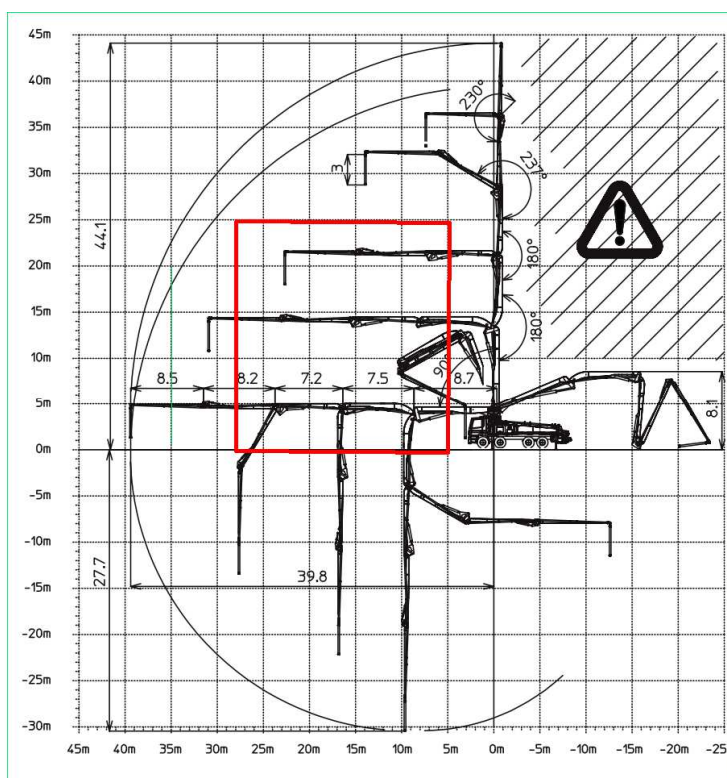
Obrázek 5.8. - Nástavba autodomíchávače Cifa SL9

5.1.6. Autočerpadlo Cifa K45H na podvozku MAN TGS 6x4

Autočerpadlo bude potřeba při betonáži základových desek, monolitických stěn a stropů. Stroj bude na staveniště přijíždět vždy v den betonáže. Podle harmonogramu bude autočerpadlo potřeba v období od 21. 5. 2019 do 22. 4. 2020.

Technická data

Výkon čerpadla:	160 m ³ /h
Max. vertikální dosah:	44,1 m
Max. horizontální dosah:	39,8 m
Počet ramen:	5



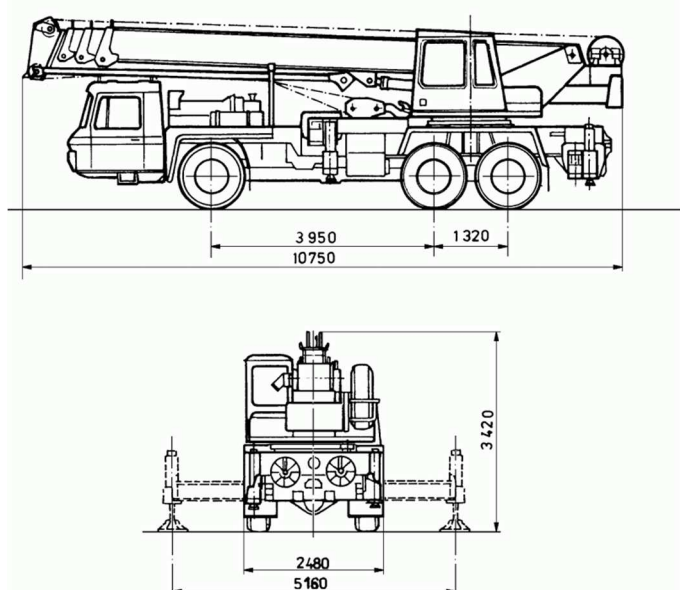
Obrázek 5.9. Dosah autočerpadla

5.1.7. Autojeřáb Tatra T815 AD 28

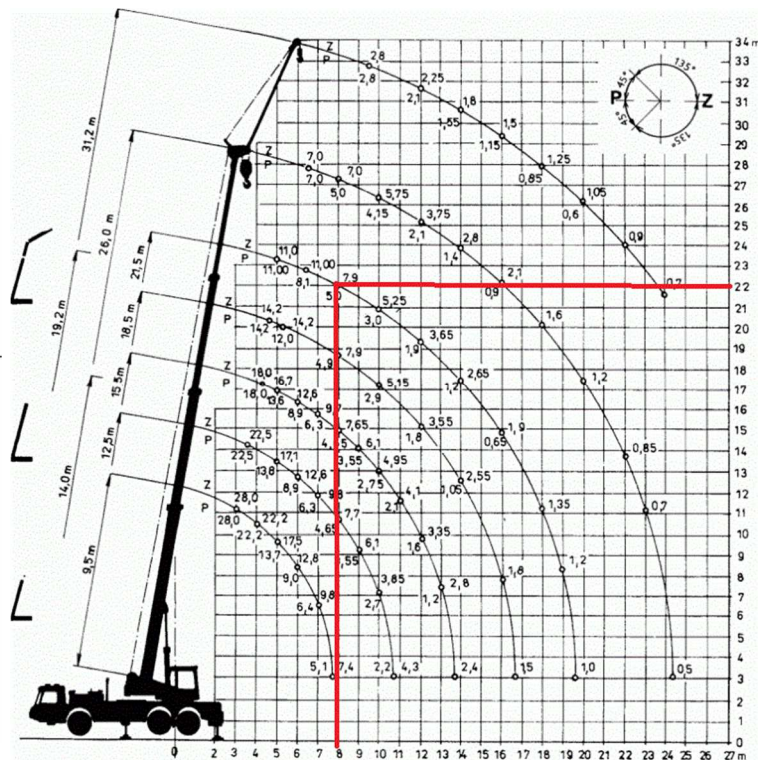
Stroj bude povolán na stavbu v případě usazování betonových prefabrikovaných schodišťových ramen. Podle harmonogramu se ramena budou usazovat ve dnech: 30.8. 2019, 17.10. 2019, 25.11. 2019, 6.1. 2020, 11.2. 2020, 10.3. 2020 a 1.4. 2020.

Technická data

Přejezdová hmotnost:	28,1 t
Max. nosnost:	28 t
Délka výložníku:	9,5-26 m



Obrázek 5.10. - Tatra T815 AD 28



Obrázek 5.11. – Manipulační dosahy

5.1.8. Věžový jeřáb Liebherr Turmdrehkran 65K

Samostavitelný, věžový jeřáb je navržen jako hlavní zvedací mechanismus. Bude přenášet veškerý potřebný materiál a bednění. Na staveništi bude cca od května 2019 do března 2020

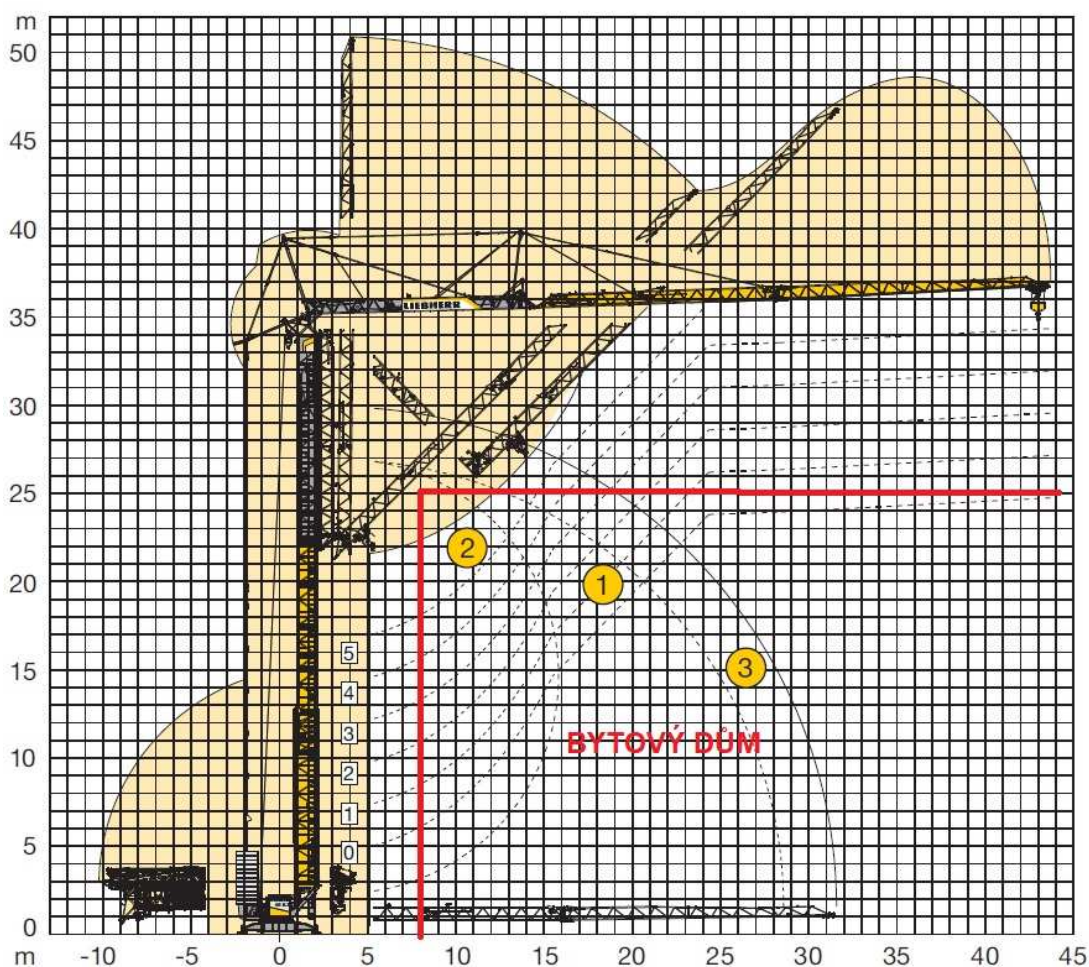
Technická data

Maximální vyložení:	43 m
Max. výška háku:	34,6 m
Max. nosnost:	4 500 kg
Nosnost při max. vyložení:	1,35 kg
Přepravní délka:	15,2 m
Přepravní šířka:	2,6 m
Přepravní výška:	4 m

m	m/kg		m/kg											Load-Plus			
			13,0	15,0	17,0	19,0	22,0	25,0	28,0	30,0	32,0	35,0	37,0	40,0	43,0		
43,0	3,0 – 13,9 4500		4500	4180	3690	3300	2840	2480	2200	2040	1900	1720	1610	1470	1350		
40,0	3,0 – 15,4 4500		4500	4500	4100	3690	3190	2810	2500	2330	2170	1970	1850	1700			
35,0	3,0 – 16,4 4500		4500	4500	4350	3930	3420	3030	2700	2520	2360	2150					
28,0	3,0 – 17,6 4500		4500	4500	4500	4250	3790	3410	3100								

m	m/kg		m/kg											LM 1			
			13,0	15,0	17,0	19,0	22,0	25,0	28,0	30,0	32,0	35,0	37,0	40,0	43,0		
43,0	3,0 – 13,9 4500		4500	4100	3520	3080	2570	2200	1910	1750	1620	1440	1340	1210	1100		
40,0	3,0 – 15,4 4500		4500	4500	3990	3490	2930	2510	2190	2010	1860	1660	1550	1400			
35,0	3,0 – 16,4 4500		4500	4500	4300	3760	3160	2710	2370	2180	2110	1800					
28,0	3,0 – 17,6 4500		4500	4500	4500	4120	3460	2980	2600								

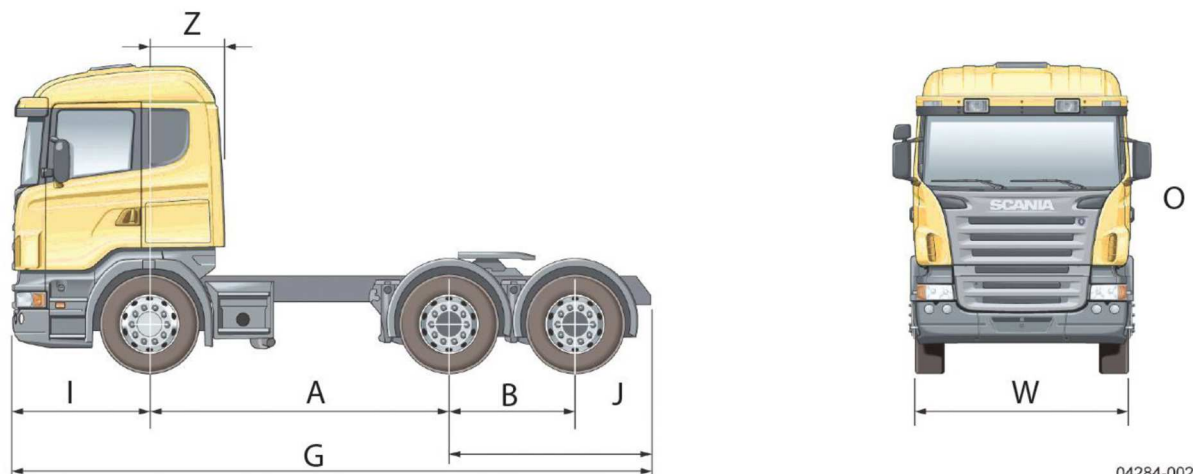
m	m/kg		m/kg											Auslegerstellung 30° / Elevated jib 30° / Flèche inclinée 30° / Braccio inclinato a 30° Pluma inclinada 30° / Lança inclinada 30° / Положение стрелы под углом 30°			
			10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	23,9	26,0	28,0	29,9	32,0	34,3		
40,0	3,0 – 18,5 3000		3000	3000	3000	3000	3000	2730	2430	2200	1980	1810	1670	1530	1400		
35,0	3,0 – 19,6 3000		3000	3000	3000	3000	3000	2940	2620	2370	2140	1950	1800				
28,0	3,0 – 21,2 3000		3000	3000	3000	3000	3000	3000	2870	2600							



Obrázek 5.12. – Manipulační dosahy jeřábu

5.1.9. Nákladní automobil Scania R500 LA6x4

Nákladním automobilem budou dopravovány na staveniště stavební stroje (rypadla, vrtná souprava, válec, finišer, ...). Souprava nákladního automobilu a podvalníku Goldhofer STZ-VL 5A bude pronajímána od dopravní společnosti.



Obrázek 5.13. - Nákladní automobil Scania R500 LA 6x4

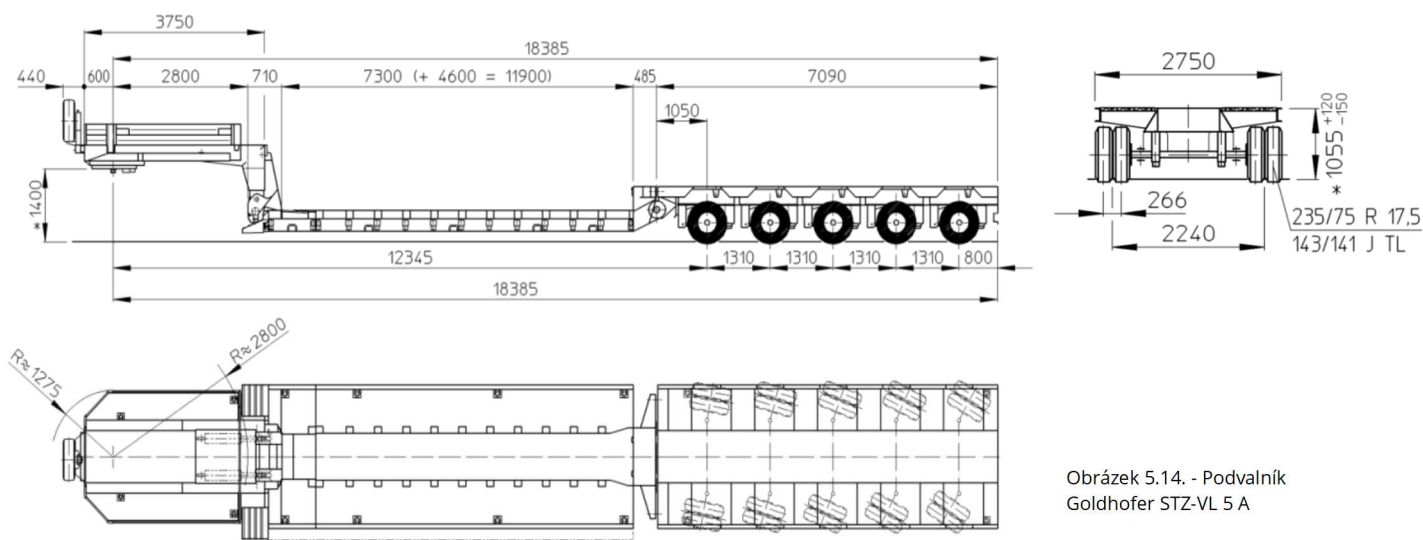
04284-002

Technická data

Hmotnost vozidla:	9 100 kg	G	6 693 mm	CW	2 500 mm
Max. zatížení zad. nápravy:	18 000 kg	O	3 366 mm	I	1 458 mm
Max. zatížení před. nápravy:	7 700 kg	J	780 mm	A	3 100 mm
Celkové zatížení:	25 700 kg	B	1 355 mm		
Max. výkon motoru:	373 kW				

5.1.10. Podvalník Goldhofer STZ-VL 5A

Podvalník je potřeba k převozu stavebních strojů na staveniště a zpět. Bude zapojen za nákladní automobil Scania R500 LA 6x4. Celá souprava bude pronajímána od dopravní společnosti.



Obrázek 5.14. - Podvalník Goldhofer STZ-VL 5 A

Technická data (při 80 km/h)

Celková hmotnost podvalníku	95 000 kg
Zatížení točnice	35 000 kg
Zatížení náprav	5x 12 000 kg
Nosnost	69 500 kg
Ložná plocha	7 300 x 2 750 mm
Ložná plocha po roztažení	11 900 x 2 750 mm

5.1.11. Dávkovač pojiv MAN Streumaster SW 16 MC

Stroj bude použitý pro dopravu traktoru s frézou a pro rozprostření vápna na zemní pláň. Podle harmonogramu bude stroj nasazen 23. 4. 2019

Výkon motoru:	324 kW
Provozní hmotnost:	10,83 t
Povolená hmotnost:	26 t
Objem nádrže:	16 m ³

Obrázek 5.15. – Dávkovač pojiv



5.1.12. Fréza WIRTGEN WS 250 + Traktor MASSEY Ferguson 8680

Souprava bude využita pro stabilizaci zemní pláň pod budoucími zpevněnými plochami. Podle harmonogramu bude tato sestava nasazena 23. 4. 2019.

FRÉZA

Provozní hmotnost:	5 000 kg
Max. pracovní šíře:	2 500 mm
Pracovní hloubka:	0 – 500 mm

TRAKTOR

Výkon motoru:	246 kW
Provozní hmotnost:	10,3 t



Obrázek 5.16. – Traktor + fréza

5.1.13. Vibrační válec Hamm HD+ 70i VV

Stroj bude využit pro hutnění zemní pláně, štěrkodrti a asfaltobetonové směsi. Podle časového plánu bude jeho nasazení od 19. 4. 2019 do 3.5.2019 a od 10.8.2020 do 1.9.2020.

Celková délka	4 480 mm
Šířka	1 620 mm
Celková výška	2 890 mm
Hmotnost s kabinou	7 350 kg



Obrázek 5.17. – Vibrační válec

5.1.14. Finišer Vödele 1300 – 3I

Pomocí finišeru bude realizován asfaltobetonový kryt. Jeho nasazení se předpokládá od 27.8.2020 do 1.9.2020.



Šířka pokládky:	1,8 – 3,4 m
- s nástavcem:	5 m
Kapacita pokládky:	350 t/h
Výkon motoru:	80 kW
Provozní hmotnost:	10,6 t

Obrázek 5.18 – Finišer Vögele 1300 – 3I

5.2. Menší stavební stroje a mechanismy

5.2.1. Příkopový válec Atlas Copco LP 8504

Stroj bude použitý při hutnění zásypů zeminy kolem suterénu bytového domu či při jakýchkoliv jiných zásypů.

Délka	1930 mm
Šířka	630 mm
Výška	1276 mm
Hmotnost	1573 kg

Obrázek 5.19. Příkopový válec



5.2.2. Vibrační pěch Weber SRV 660

Vibrační pěch bude používán při hutnění zásypů v méně přístupných místech, například u zásypů inženýrských sítí.

Provozní hmotnost:	75 kg
Výkon:	2,3 kW
Odstředivá síla:	16 kN

Obrázek 5.20. - Vibrační pěch



5.2.3. Stavební míchačka Hecht 2117

Míchačka bude použita na míchání suché maltové směsi s vodou. Na klasickou maltu budou vyzděny nosné stěny tl. 250 mm a příčky tl. 100 a 125 mm. Míchačka bude na staveništi potřeba od 9.9.2019 do 1.6.2020.



Objem bubnu:	120 l
Příkon:	550 W
Napájení:	230 V
Hmotnost:	50 kg

Obrázek 5.21. – Stavební míchačka

5.2.4. Diamantová řezačka cihel LUMAG ZS-700 PRO

Řezačka bude používána pro úpravu tvárnic při zdění nosných stěn a příček. Její nasazení bude stejné jako u míchačky, tj. od 9.9.2019 do 1.6.2020.

Napětí:	230V
Výkon motoru:	4 kW
Rozměr (d x š x v)	1720 x 1000 x 1695 mm
Řezný kotouč:	700 x 25,4 mm
Max. výška řezu:	280 mm
Max. délka řezu:	500 mm
Hmotnost:	115 kg



Obrázek 5.22. – Řezačka cihel

5.2.5. Omítací stroj M-TEC M3 + Pneumatický dopravník M-TEC F140

m-tec

Stroje bude využity pro nanášení vnitřních omítek na zdivo. Nasazení strojů je navrženo od 23.3.2020 do 6.8.2020



Omítací stroj

Příkon:	5,5 kW
Napětí:	400 V
Rozměr (d x š x v):	1220 x 700 x 1550 mm
Hmotnost:	220 kg

Obrázek 5.23. – Omítací stroj

m-tec



Pneumatický dopravník

Příkon:	7,5 kW
Napětí:	400 V
Rozměr (d x š x v):	1050 x 550 x 650 mm
Hmotnost:	235 kg

Obrázek 5.24. – Pneumatický dopravník

5.2.6. Ponorný vibrátor Perles CMP-AM 35

Ponorný vibrátor bude používán pro hutnění betonové směsi při betonáži veškerých konstrukcí. Jeho využití na stavbě bude od 24.4.2019 do 11.5.2020.

Výkon: 2 000 W

Otáčky: 16 000/min

Průměr vibrační hlavice: 35 mm

Délka hadice vibrátoru: 4 m

Provozní hmotnost: 6 kg



Obrázek 5.25. - Ponorný vibrátor

5.2.7. Vibrační lišta

Bude použita pro zhutnění betonové směsi při provádění podkladního betonu, základových desek a stropů. Podle časového harmonogramu bude vibrační lišta potřeba od 15.5.2019 do 30.4.2020.



Výkon: 700 W

Délka: 2 000 mm

Provozní hmotnost: 18 kg

Motor: Honda GX25

Obrázek 5.26. - Vibrační lišta

5.2.8. Vysokotlaká myčka Kärcher HD 7/18 C

Vysokotlaká myčka se použije pro mytí podvozků aut a strojů, očištění bednění, přístrojů a nářadí. Na staveništi bude přítomna denně, tj. od 4.3.2019 do 23.10.2020.

Výkon: 5 kW

Hmotnost: 30,3 kg

Pracovní tlak: 20-175 bar

Průtok vody: 240-700 l/hod



Obrázek 5.27 - Vysokotlaká myčka

5.2.9. Digitální teodolit Nikon NE-100, Nivelační sada NL-20 Profesional

Potřebný pro výškopisné a polohopisné měření nebo ověřování bodů. U výškové kontroly může být místo teodolitu použit jednodušší nivelační přístroj. Oba přístroje budou na staveništi denně, tj od 4.3.2019 do 23.10.2020.



Obrázek 5.28. - Digitální teodolit



Obrázek 5.29. - Nivelační sada

5.2.10. Rotační laser Bosch GRL 300 HV + příslušenství



Rotační laser bude využíván např. u výkopových prací, montáži stropního bednění, realizaci podlah a podobně. Na staveništi bude denně, tj. od 4.3.2019 do 23.10.2020.

Třída laseru: 3R
Pracovní dosah: 60 m

Obrázek 5.30. - Rotační laser

5.2.11. Svářecí automat Leister Varimat V2

Svářecí automat bude používán při spojování hydroizolační fólie na plochých střechách. Podle časového plánu bude potřeba od 15.5.2020 do 2.7.2020.

Příkon: 4600 W
Napětí: 230 V
Regulace teploty: 100 - 620°C
Hmotnost: 35 kg

Obrázek 5.31. - Svařovací automat



5.2.12. Plynový hořák s hadicí



Hořák bude napojen na plynovou lahev a pomocí něj se bude natavovat parotěsná vrstva (asfaltový pás) na podklad. Plynový hořák bude časového plánu potřeba od 15.5.2020 do 2.7.2020

Max. teplota plamene:	1400 °C
Výkon:	28 kW
Délka hadice:	2 m

Obrázek 5.32. – Plynový hořák

5.2.13. Akumulátorové vrtací kladivo Hilti TE 6-A22

Vrtací kladivo bude nasazeno především při kotvení střešní hydroizolace. Na staveništi má však široké využití, proto bude uloženo ve skladovacím kontejneru po celou dobu výstavby.

Jmenovité napětí:	21,6 V
Typ baterie:	Li-Ion
Energie příklepu:	2,5 J



Obrázek 5.33. – Akumulátorové kladivo

5.2.14. Úhlová bruska Bosch GWS 22-230 JH

Úhlová bruska bude využívána pro různé pracovní činnosti po celou dobu výstavby. Z toho důvodu bude uložena ve skladovacím kontejneru po celou dobu výstavby, tak jako vrtací kladivo.



Průměr kotouče:	230 mm
Příkon:	2200 W
Hmotnost:	5,2 Kg

Obrázek 5.34. – Úhlová bruska



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO REALIZACI
PLOCHÉ STŘECHY NAD 7.NP**

TECHNOLOGY PRESCRIPTION FOR REALIZATION OF FLAT ROOF

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Petr Divácký

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2019

6. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO REALIZACI PLOCHÉ STŘECHY

6.1. OBECNÉ INFORMACE

6.1.1. Obecné informace o stavbě

Hlavní stavební objekt – Bytový dům, je situován na mírně svažitém pozemku, v ulici Bělohorská, v katastrálním území Brno – Židenice. Novostavba bytového domu, jehož půdorysný tvar připomíná písmeno L, obsahuje 2 podzemní a 7 nadzemních podlaží. Druhé podzemní podlaží tohoto objektu je rozloženo pouze na 58% z celkové plochy domu. Poslední tři nadzemní podlaží ustupují oproti těm ostatním. Bytový dům je ukončen plochou jednoplášťovou střechou, která je navržena i na terasách ostatních podlaží. Budova obsahuje celkem 64 bytových jednotek, 23 garážových stání a po její kolaudaci bude určena výhradně k bydlení. Celková zastavěná plocha objektu činí 759 m² a její obestavěný prostor je vykalkulován na 18 858 m³

6.1.2. Informace o procesu

Tato kapitola se bude zabývat realizací ploché střechy se sklonem 1,75% = 1° nad posledním, tj. 7.NP. Skladbu střechy, o celkové výšce cca 260-390 mm, tvoří nejprve parozábrana z oxidovaného asfaltového pásu Parabit G S40, který je celoplošně natavený na stropní konstrukci. Na něj dále přijde spádová vrstva z polystyrenových klínů výšky 20-150 mm, tepelné izolace z minerální vlny Isover R v tloušťce 100 mm a Isover S tloušťky 140 mm a nakonec hydroizolační souvrství v podobě netkané textilie (podkladní vrstva) a hydroizolační fólie z měkčeného PVC Fatrafol 810 o síle 1,5 mm.

6.2. MATERIÁL A DOPRAVA

6.2.1. Výkaz výměr

Název	Rozměr	Množství	Hmotnost
Penetrační asfaltový nátěr Dekprimer	25 l	7 ks	175 kg
Asfaltový oxidovaný pás Parabit G S40	1x7,5 m	76 rolí	2736 kg
PU pěna	750 ml	25 ks	
Cementová malta	25 kg	9 ks	
Chemická kotva	300 ml	7 ks	
Závitová tyč R10	140 mm	68 ks	
Podložka + matice M10		68 ks	
Střešní vpust Topwet TW 160 PVC S	DN 160	2 ks	
otvácí bod Topsafe TSL-600-BSR10	dl. 600 mm	17 ks	
Nerezové lano TSL-L8	R8	77 m	
Isover S	2000x1200x60 mm	196 ks	
Isover S	2000x1200x80 mm	196 ks	

Isover R	2000x1200x100 mm	196 ks	
Isover AK	1000x80 mm	93 ks	
Geotextilie 300g/m ²	2x50 m	6 ks	180 kg
Fatrafol 810	1x20m	29 ks	1102 kg
Kaširovaný plech - rovný	dl. 2000 mm	227 ks	
Kaširovaný plech - L vnější	dl. 2000 mm	54 ks	
Kaširovaný plech - atiková okapnice	dl. 2000 mm	48 ks	
Natloukací hmoždina	6x60 mm	500 ks	
Střešní hmoždina FDB-PLUS-50 + teleskop		200 ks	
Střešní kotva FDD-Plus 50x335-R		150 ks	
Střešní kotva FDD-Plus 50x375-R		220 ks	
Střešní kotva FDD-Plus 50x415-R		570 ks	
Střešní kotva FDD-Plus 50x455-R		460 ks	
Střešní kotva FDD-Plus 50x495-R		180 ks	
Střešní kotva FDD-Plus 50x535-R		75 ks	

Tabulka 6.1. – Výkaz výměr

6.2.2. Doprava materiálu – primární

Veškerý materiál potřebný pro realizaci ploché střechy bude na stavenišť postupně navážen nákladními automobily jednotlivých výrobců (dodavatelů). Aby nemohlo dojít k znehodnocení materiálu, je nutné přepravu zajistit automobily s krytým nákladním prostorem (jedná se hlavně o tepelné izolace a hydroizolace). Během přepravy je nutné materiál na korbě vozidla zajistit proti pádu nebo sesunutí z vozidla.

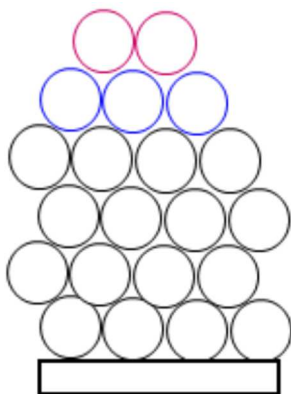
6.2.3. Doprava materiálu – sekundární

Ze staveništní skládky budou jednotlivé palety s materiálem přesunuty na pracoviště věžovým jeřábem Liebherr Turmdrehkran 65 K. Lehčí prvky mohou být na pracoviště přemístěny ručně.

6.2.4. Skladování materiálu

Po příjezdu na stavbu se pomocí rypadlo-nakladače JCB s paletovými vidlemi materiál složí na staveništní skládku a bude zakrytý ochrannou plachtou. Palety s materiálem se na sebe nesmí stohovat a na skládce bude mezi nimi vytvořen prostor široký minimálně 600 mm. Po rozřezání balící PE fólie musejí být role s asfaltovými pásy stále skladovány ve svislé poloze (tak jak byly uloženy na paletě), role s geotextilií a s hydroizolací z PVC mohou být skladovány jak ve svislé, tak i ve vodorovné poloze (od výrobce jsou složeny vodorovně). Při skladování materiálu na pracovišti je nutné ho zafixovat tak, aby nedošlo k jeho samovolnému posunutí. Drobnější materiál (asfaltová penetrace, střešní vpusti, střešní kotvy, prvky bezpečnostního záchytného systému, ...) bude skladován v uzamykatelných kontejnerech.

Zboží smí být skladováno při teplotách od -5°C do +30°C a musí být chráněno před vodou, vlhkem, silným mrazem a přímým slunečním zářením. V případě, že bude hrozit pokles venkovní teploty během celého dne pod +5°C, budou asfaltová penetrace a asfaltové pásy skladovány v temperovaném prostoru, například v části garáží ve 2.PP.



Obr. 5.1 - Skladování PVC folií na paletě
(zdroj konstrukční a technický předpis fatrafol)



Obr. 5.2 - Příklad skladování asfaltových pásů
(zdroj www.stavebniny-levne.cz)

6.3. PŘEVZETÍ PRACOVISTĚ

Před započítím prací na ploché střeše dojde k převzetí pracoviště. Pracoviště, převezme od hlavního stavbyvedoucího zástupce (mistr či stavbyvedoucí) dodavatelské firmy pro provedení plochých střech, přítomen bude i stavební dozor a projektant.

K převzetí pracoviště dojde nejdříve po uplynutí 28 dní od betonáže atiky nad výtahovou šachtou. Je tak zaručeno, že veškeré železobetonové konstrukce související s plochou střechou budou vyzrálé a schopné k dalším technologickým procesům. Dle časového plánu však bude začátek realizace střechy záviset hlavně na rychlosti provedení vnitřních instalací a jejich prostupu střechou. Sledovaným předmětem u předání pracoviště bude monolitický strop 7.np, atiky a římsy střechy (nad stropem 7.np), stěny, strop a atiky výtahové šachty. U výše zmíněných konstrukcí dojde během převzetí pracoviště také k ověření připravenosti podkladu. Tím se rozumí vizuální a geometrická kontrola monolitických konstrukcí a jejich soulad s PD, kontrola soudržnosti a pevnosti konstrukcí či odhalení případných trhlin. Dle pokynů výrobce by měl být podklad: souvislý, dostatečně pevný (to je zaručeno technologickou přestávkou 28 dní od poslední betonáže), zbaven všech nečistot a lokálních nerovností, nejlépe suchý (může být i vlhký), nesmí se na něm vyskytovat kaluže vody, led nebo sníh. Před předáním pracoviště bude nachystané i svodné potrubí pro odvod dešťových vod ze střechy (aby bylo možné do něj napojit střešní vpusti) a budou nad střechu vyvedeny veškeré prostupující instalace.

Při předání pracoviště bude převzata i kompletní a ověřená projektová dokumentace. O předání pracoviště bude sepsán zápis do stavebního deníku.

6.4. PRACOVNÍ PODMÍNKY

6.4.1. Klimatické podmínky

Veškeré práce spojené s realizací ploché střechy mohou být vykonávány pouze v příznivých klimatických podmínkách. Za ty se nepovažuje rychlost větru vyšší než 10 m/s, déšť, sněžení a teplota venkovního vzduchu nižší než +5°C a vyšší než +40°C (fólie Fatrafol 810 může být svařována až do teploty -5°C. Za teplot pod +5°C se již doporučuje hydroizolační fólie před rozvinutím temperovat ve vytápěných prostorách co nejbližší místu zpracování).

6.4.2. Instruktaž

Nedílnou součástí pro bezpečné provádění všech stavebních procesů je i zajištění maximální péče o bezpečnost a ochranu zdraví při práci všech pracujících. Proto všichni, kteří se podílí na výstavbě, budou proškoleni podmínkami BOZP, vybaveni ochrannými pomůckami a provedou

zápis o dodržení těchto podmínek do stavebního deníku. Následně stavbyvedoucí nebo zástupce dodavatelské firmy pro daný stavební proces, seznámí všechny pracovníky s projektovou dokumentací, jednotlivými pracovními postupy a s pracovními riziky včetně jejich předejití či řešení, které mohou při práci vzniknout.

6.5. PRACOVNÍ OBSAZENÍ

PRACOVNÍK	POČET	KVALIFIKACE
Vedoucí čety (izolatér)	1	SŠ vzdělání s maturitou, praxe v oboru
Izolatér	7	SŠ vzdělání s výučním listem, praxe v oboru
Klempíř	2	SŠ vzdělání s výučním listem, praxe v oboru
Obsluha věžového jeřábu	1	Jeřábnický průkaz

6.6. STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY

K provádění základových konstrukcí bude užito těchto strojů. Více informací k jednotlivým strojům je uvedeno v kapitole "5. Návrh strojní sestavy".

6.6.1. Velká mechanizace

- -Věžový Jeřáb Liebehrr Turmdrehkran 65 K
- Nákladní automobil Tatra T158 s hydraulickou rukou
- Užitkový automobil Volkswagen Transporter

6.6.2. Malá mechanizace a ruční nářadí

Plynový hořák, horkovzdušná pistole, horkovzdušný pojízdný svařovací automat, příklepová vrtačka + vrtáky, AKU vrtačka se sadou bitů a prodloužením, malá stavební míchačka, stavební kolečko, vysavač, přítlačný válec, vlečná trubka, háky pro vlečení hydroizolace, sada přítlačných válečků, malířský váleček, tužky, fixy, nůžky, zalamovací nůž, metr, kladivo, plastové kýble, utahovací klíče, mechanická vytlačovací pistole na tmel v kartuších, nůžky na plech, ohýbací kleště, podložka na řezání fólie, koště (smeták), lopata, zednická lžíce, zkušební jehla pro testování svarů, hadr na očištění povrchů

6.6.3. Osobní ochranné pomůcky

Reflexní vesty, přilby, pracovní obuv (s měkkou podešví), pracovní rukavice, ochranné brýle, lana, úvazky, sedáky

6.7. PRACOVNÍ POSTUP

PŘÍPRAVNÉ PRÁCE

Na stropní otvor o velikosti 700x1400 mm, dojde osadit nosná konstrukce a vnější plášť střešního výlezu. Konstrukce bude instalována podle návodu výrobce, který je součástí balení. Souběžně s touto činností bude vytvářen fabion, umístěný v rohu mezi svislou konstrukcí (atikou, výtahovou nebo jinou šachtou) a stropem. Je navržen z cementové malty a slouží ke spolehlivějšímu provedení parotěsné vrstvy. V neposlední řadě se provede kontrola svodů dešťového potrubí, do kterých budou napojeny střešní vpusti. **Hrdla těchto trubek musejí o 135 mm výše**, než je povrch železobetonového stropu.

ASFALTOVÁ PENETRACE

Nejdříve po 24 hodinách od realizace fabionu je možné s nanášením asfaltové penetrace. Podklad určený k nanesení penetrace musí být čistý, suchý, soudržný a bez ostrých výčnělků. Nesmí být znečištěn oleji a tuky a jeho vlhkostní stav musí umožnit vytvoření souvislé vrstvy. Penetrace se na podklad nanese malířským válečkem a bude aplikována po celém stropu, na vnitřních stěnách atiky a na ostatních svislých konstrukcích prostupujících stropem (výška nátěru = výška parotěsné vrstvy = 800 mm nad stropní konstrukcí).

Po dokončení činnosti následuje technologická přestávka 24 hodin.

PAROTĚSNÁ VRSTVA

Po uplynutí technologické přestávky se začne s instalací parotěsné vrstvy. Ta je navržena z jedné vrstvy oxidovaného asfaltového pásu Parabit G S40, který je na napenetrovaný podklad celoplošně nataven.

Role s oxidovaným pásem se donese na začátek aplikované trasy. Celá se rozmotá a v případě potřeby i zařízne. Poté se polovina rozmotaného pásu opět smotá, vloží se do ní vlečná trubka a začne se s natavováním. Natavování je realizováno plynovým hořákem, napojeným na láhev s propan-butanem. Pracovník s hořákem nahřívá tavnou část pásu (obsahuje lehce tavitelnou fólii), ta se musí roztavit pouze do takové míry, aby nadměrně z pásu nestékala. Jakmile je pás správně rozehrátý, dvojice pracovníků táhne pomocnými háky pomalu a stejnou silou za vlečnou trubku, čímž natavenou část pásu postupně obrací k podkladu. Ihned po tom, co je pás obrácený k podkladu, je jeho horní strana pojižděna přítlačným ocelovým válcem. Pokud po okrajích pásu vyteče malá vrstva asfaltu (zhruba do délky 10 mm), je asfaltový pás správně nataven.

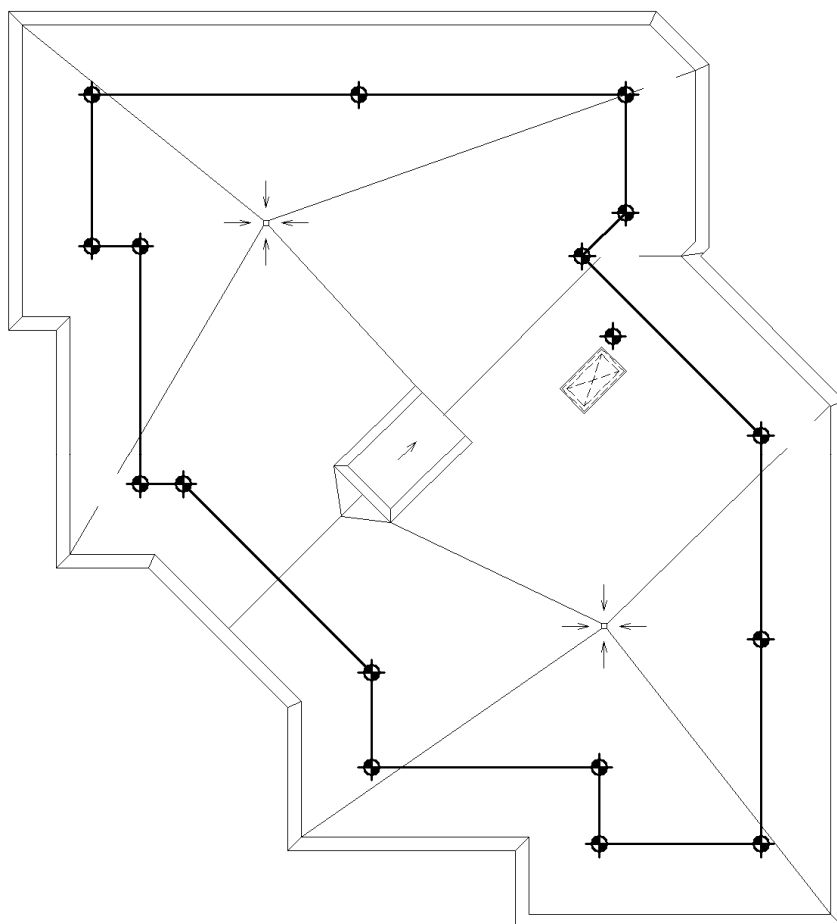
Parotěsná vrstva bude aplikována všude tam, kde je nanesena penetrační emulze. Podélné a příčné spoje mezi pásy je doporučeno provádět s přesahy alespoň 100 mm.

MONTÁŽ BEZPEČNOSTNÍCH PRVKŮ

Při kontrole převzaté projektové dokumentace bylo zjištěno, že navržená střešní konstrukce **neobsahuje bezpečnostní prvky**, sloužící pro bezpečný pohyb na střeše, například při provádění údržby nebo revizních kontrol. Dle normy **ČSN 73 1901 – Navrhování střeš**, podle odstavce: 5.6.3. *musí být střecha přiměřeně plánovanému provozu vybavena zábradlím nebo záchytným systémem pro jištění pracovníků údržby a pro upevnění jejich pomůcek při provádění kontroly, údržby i oprav střechy nebo zařízení a konstrukcí přístupných ze střešní plochy.*

Vzhledem k tomu, že **atika** střechy je nad nejvyšším bodem střešního pláště **vysoká pouze 750 mm a není opatřena zábradlím**, je mou povinností navrhnout bezpečnostní opatření, zajišťující bezpečný pohyb osob po střeše. Navrhl jsem tedy kotvící body **TOPSAFE TSL-BSR10**, které budou mezi sebou spojené nerezovým lanem.

Prvky TOPSAFE TSL-BSR10 se rozmístí po střeše na daná místa (viz. obr. 5.3 - Schéma umístění bezpečnostních prvků, příloha "B.3-Návrh ochranného systému proti pádu osob ze střechy"). Podle čtyř otvorů v patním plechu prvku, se přes parozábranu vyvrtají otvory do ŽB stropu. Hloubka vrtů je stanovena na 120 mm, vrtákem o průměru 12 mm. Otvory se vyčistí vysavačem a vyplní chemickou kotvou. Následně se do otvorů s chemickou kotvou vloží závitové tyče, jejíž konec bude 20 mm nad parotěsnou vrstvou. Po zatuhnutí kotvy (doba tuhnutí směsi je uvedena na obalu výrobku a je závislá na teplotě venkovního vzduchu) se na tyče osadí bezpečnostní prvek společně s podložkami a maticemi. Matice budou dotaženy na hodnotu 20 Nm.



Obr. 5.3 – Schéma umístění bezpečnostních prvků

SPÁDOVÁ VRSTVA

V tomto případě, je spádová vrstva navržena z polystyrenových, tepelněizolačních klínů. Spádové klíny budou na staveništi dodány přímo od výrobce a **součástí dodávky je i kladečský plán.**

Klíny se kladou přímo na parotěsnou vrstvu, se kterou se spojí PU pěnou. Ta má za úkol držet klíny v dané pozici do doby, než na ně přijde vrstva izolace. Všechny klíny jsou označeny a korespondují s kladečským plánem. Začátek pokládky je situován v severním rohu střechy a směr kladení je zřejmý z přiloženého schéma (viz obr. 5.4 – Schéma kladení izolačních klínů).

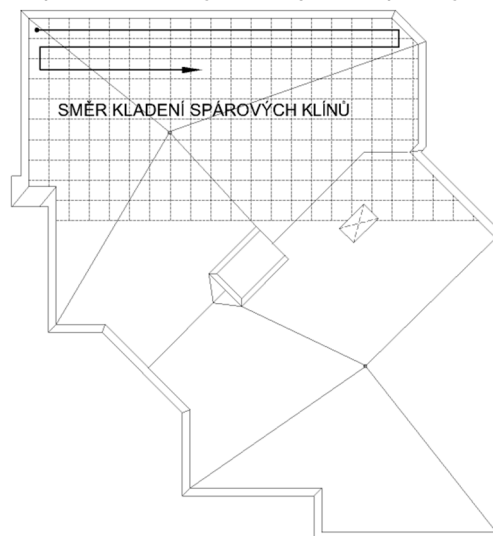
TEPELNĚIZOLAČNÍ VRSTVA

Na spádové klíny přijdou položit desky tepelné izolace **Isover R tl. 100 mm**. Desky jsou řezány na rozměr 2000x1200 mm a začátek i směr kladení bude stejný jako u izolačních klínů. Desky je

nutné klást kolmo na spádové klíny nebo takovým způsobem, aby se vzájemně překrývaly spáry mezi klíny.

Dalším krokem bude pokládka desek tepelné izolace **Isover S**. Izolace je složena ze dvou vrstev, jejíž spodní část má tloušťku **80 mm** a horní **60 mm**. Desky budou kladeny opět takovým způsobem, aby bylo zajištěno vzájemné překrytí spar.

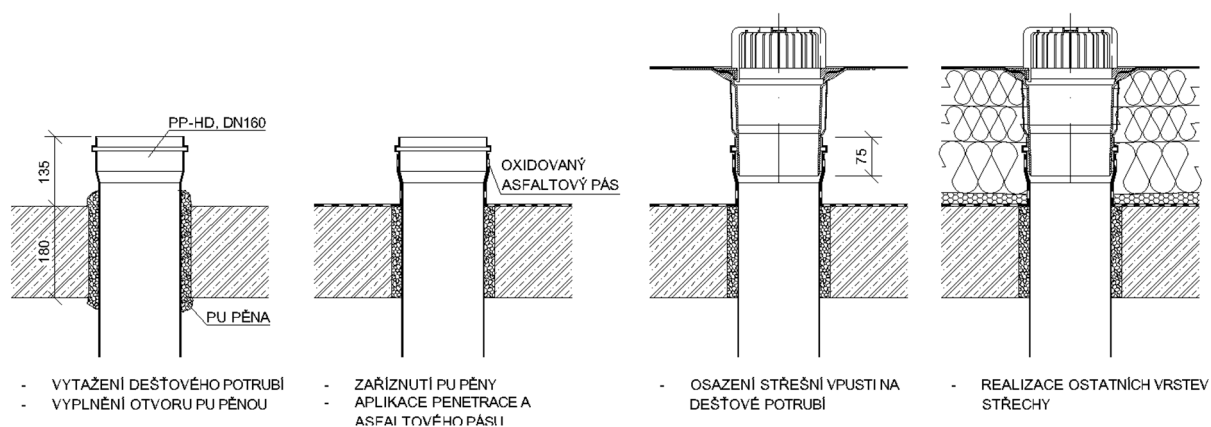
Do koutů mezi atikou (stěnami šachet) a tepelnou izolací bude vložen atikový klín **Isover AK**, zajišťující plynulejší přechod izolace z vodorovné části na svislou.



Obr. 5.4 – Schéma kladení izolačních klínů

STŘEŠNÍ VPUSTI

Pro řešenou plochou střechu jsou navrženy dvě střešní vpusti **TOPWET 160 PVC S**. Na hrdlo dešťového potrubí, které je o 135 mm výše než povrch betonového stropu, se přes pryžové těsnění nasune střešní vpust. Délka spoje potrubí a vpusti je 75 mm (viz. obr. 5.5).



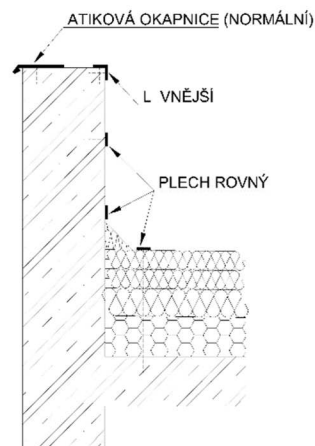
Obr. 5.5 – Střešní vpust

SEPARAČNÍ VRSTVA

Na tepelnou izolaci bude pokládána separační vrstva z netkané textilie o hmotnosti 300 g/m². Separální vrstva musí být realizována všude tam, kde se bude vyskytovat i hydroizolační vrstva z měkčeného PVC. Podélné i příčné přesahy mezi textílií by měly být alespoň 50 mm.

KLEMPÍŘSKÉ PRÁCE

Po natažení separační vrstvy budou kritická místa (viz. obr. 5.6 – Použití plechů Fatranyl) opatřena klempířskými prvky **Fatranyl**. Plechy Fatranyl jsou pozinkované plechy tl. 0,55 mm, s jednostranně nakaširovanou PVC-P fólií. Z druhé strany je plech ošetřen šedým lakem. Plechy se mechanicky kotví do únosného ležatého nebo svislého podkladu. Pro kotvení se používají nejčastěji natloukácí hmoždinky délky 60 mm. V případě kotvení plechu přes tepelnou izolaci se využívá kombinace šroubu a teleskopu. Kotvy mohou být mezi sebou vzdálené nejvíce 250 mm. Plechy se mezi sebou vzájemně nespojují ani nepřekrývají. Přirazí se k sobě tak, aby mezi nimi vznikla spára široká 2 mm.



Obr. 5.6 – Použití plechů Fatranyl

HYDROIZOLAČNÍ VRSTVA

Na separační vrstvu se postupně rozmotají role s hydroizolační fólií **Fatrafol 810**. Rozmotaný pás se nechá cca 30 minut volně ležet => dochází k rozměrové stabilizaci. Následně se fólie vyrovná do správné polohy a v případě potřeby se zařízne do požadovaného tvaru. Dělení pásů fólie je možné pouze nůžkami nebo nožem. **Trhání pásů je nepřípustné!**

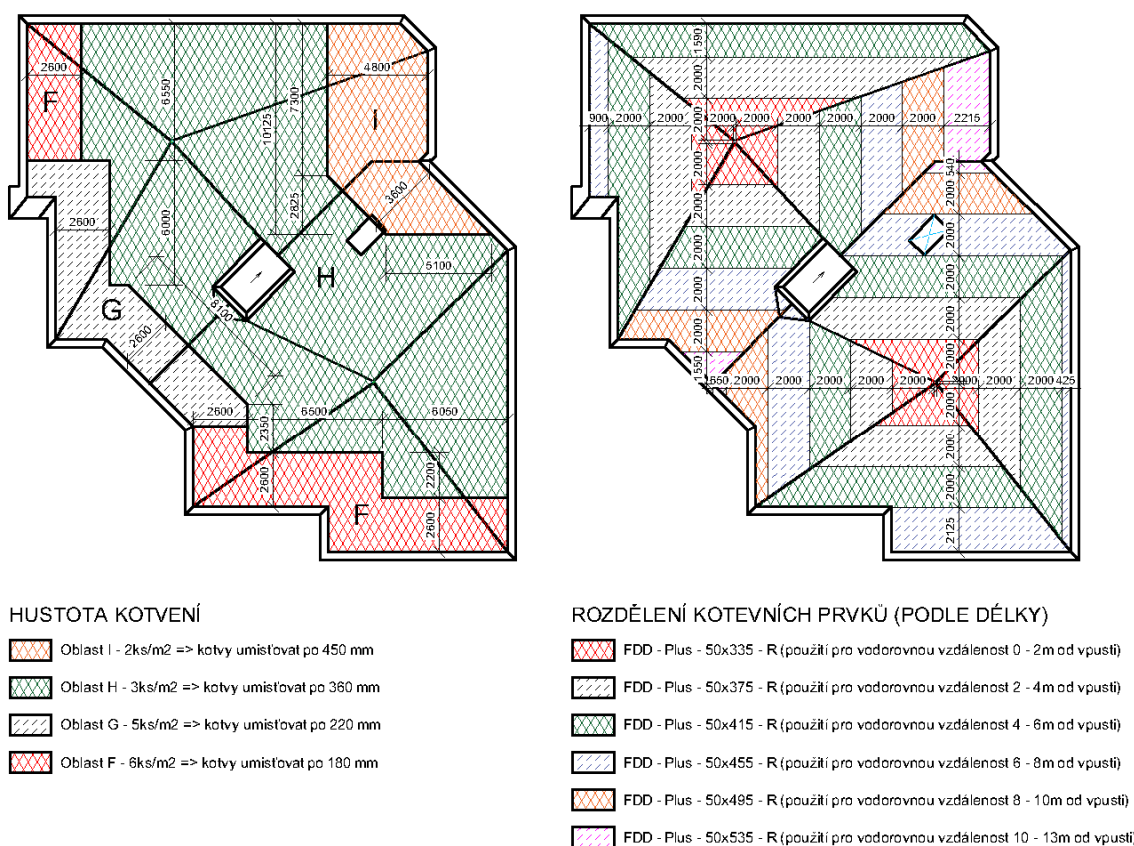
Jakmile je hydroizolační pás v požadované pozici, začne se z jedné strany kotvit. Nejčastěji se začíná natavováním fólie na nakaširovaný plech Fatranyl (například u atiky). Potom co je první strana pásu natavená, dojde k mechanickému kotvení druhé strany pásu. V tomto případě budou použity **střešní talířové hmoždinky FDD-Plus-50**. U dalšího pásu se postupuje obdobně. Odležený pás se uloží do požadované pozice. Jedna strana pásu je horkovzdušným svarem spojena s předchozím pásem (jsou tak zároveň překryté kotvy prvního pásu) a druhá strana se mechanicky zakotví do železobetonového stropu. Pokládání pásů se provádí se vzájemnými příčnými a podélnými přesahy. Minimální šířka přesahů je stanovena na 100 mm. U střešních vpustí a pojistných přepadů bude hydroizolace natavena na integrovanou fólii. Prvky prostupující střechou (potrubí, bezpečnostní prvky, ...) budou utěsněny a opatřeny typovým doplňkem z hydroizolační fólie (kužel, vlnovec, prostup pro kabely, ...)

KOTVENÍ HYDORIZOLACE

Protože je spádová vrstva z izolačních klínů, jsou pro kotvení hydroizolace použity kotvy s různou délkou. Délka kotev a jejich vzájemné odstupy jsou zřejmé z přiloženého schéma (viz. obr. 5.7, příloha "B.4 – Schéma ke kotvení hydroizolace"). Kotvení začne vyvrtáním otvoru (průměr 8 mm) přes všechny vrstvy střechy do nosného podkladu (železobetonového stropu). Hloubka vrtání do stropu je minimálně 45 mm, minimální kotevní hloubka je 30 mm. Do vyvrtaného otvoru se vloží talířová kotva a **rukou** se zatlačí tak, aby nevyčnívala nad hydroizolační fólii. Následně bude šroub uvnitř kotvy zašroubován pomocí AKU vrtačky s nástavcem.

Zásady mechanického kotvení:

- Kotvící prvky umístit tak, aby okraj podložky byl vzdálen minimálně 10 mm od kraje pásu
- Minimální povolená vzdálenost kotev v řadě je 150 mm, maximální je 500 mm
- Bodové kotvení v ploše pásu bude následně přeplátováno pásem hydroizolační fólie nebo kruhovou záplatou
- Jednou použité kotevní prvky již nelze opakovaně instalovat
- Hloubka vrtu je vždy minimálně o 15 mm delší než kotevní délka



Obr. 5.7 – Délky kotev a jejich vzájemné vzdálenosti

SPAŘOVÁNÍ HYDROIZOLACE

Pro svařování fólií se používají ruční nebo automatické svařovací přístroje. Postup při horkovzdušného svařování je následující. Svařovací přístroj je plynule posouván ve směru nesvařeného spoje (přitom okraj šterbinové trubice přesahuje horní okraj fólie cca o 3-5 mm). Natavené kontaktní plochy fólií jsou těsně za přístrojem stlačovány přítlačným pryžovým nebo teflonovým válečkem. Při použití ručního přístroje musí být šířka svaru minimálně 30 mm. Svařovací automaty většinou svařují v šířce 40 mm. Teplota svařování se pohybuje cca mezi 430-600°C. Svařování fólií je možné provádět při teplotách venkovního vzduchu od -5°C do + 40°C.

Nejdříve **60 minut po svaření pásů** je možné provést **kontrolu svaru pomocí zkušební jehly**. Tato metoda bude použita pro kontrolu všech svarů. Po jejím ukončení budou svarové spoje ošetřeny **pojistnou zálivkou**. Kontrola těsnosti **Vakuovou zkouškou** bude použita na namátkově vybraných místech. Nejčastěji jimi jsou T-spoje, úžlabí, 3D detaily, vtoky, apod.

Poznámka

Vzhledem k velikosti střechy je zřejmé, že stavební práce budou trvat více než jeden den. Proto jednotlivé vrstvy střechy (spádová, tepelněizolační, separační, hydroizolační) budou kladeny po částech a vždy co nejrychleji po sobě tak, aby nedošlo k jejich degradaci vlivem účinku povětrnostních vlivů. Nikdy tedy nesmí dojít k tomu, aby se nejprve kompletně zhotovila spádová vrstva, potom tepelně izolační, dále separační a nakonec hydroizolační.

6.8. JAKOST A KONTROLA KVALITY

Pro dosažení řádné kvality hotové stavby je nutné při realizaci provádět kontroly jednotlivých částí stavebních prací a ujistit se, že jsou v toleranci maximálních odchylek od projektové dokumentace. Pro každou stavební činnost bývá zpracován kontrolní a zkušební plán, kde je vypsáno jaké činnosti se budou kontrolovat, zdroj podle kterého se budou porovnávat, způsob jejich kontroly, četnost provádění kontroly, kdo kontrolu provádí, výsledek kontroly a nakonec je plán stvrzen osobou či osobami, které kontrolu provedli, prověřili a převzali. Dohromady se kontroly každé stavební činnosti dělí na 3 skupiny, a to na kontroly vstupní, mezioperační a výstupní. Podrobněji jsou tyto informace uvedeny v samostatné kapitole "**Kvalitativní požadavky**".

KONTROLA VSTUPNÍ:

- Kontrola projektové dokumentace a ostatních dokumentů
- Kontrola předchozích prací (monolitické stěny)
- Kontrola materiálu a jeho skladování

KONTROLA MEZIOPERAČNÍ:

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola strojů a pracovníků
- Kontrola sestavení a zabezpečení bednění
- Kontrola uložení výztuže
- Kontrola dodacích listů a čerstvého betonu
- Kontrola ukládání, hutnění a ošetřování betonu
- Kontrola konstrukce po odbednění

KONTROLA VÝSTUPNÍ:

- Kontrola geometrie stropní konstrukce
- Kontrola dočasného podepření

6.9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Před začátkem veškerých stavebních prací musí být všechny osoby, které se pohybují po staveništi, seznámeny a proškoleny s podmínkami o bezpečnosti práce a používání osobních ochranných pomůcek. Následně pak všichni zúčastnění podepíší protokol o absolvování tohoto školení a provede se i zápis do stavebního deníku. Školení bude vycházet z následující legislativy:

- **Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č.591/2006 Sb. - *O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích* a nařízení vlády č. 592/2006 Sb. - *O podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti*; květen 2016

- **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*; říjen 2010

- **Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.** - *O rozsahu a bližších podmínkách poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků*

- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.** - *O bližších požadavcích na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí*

6.10. EKOLOGIE A NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

Při realizaci stavby je nezbytné dodržet zásady pro snižování negativních vlivů stavební činnosti na životní prostředí:

- Ochrana proti hluku a vibracím
- Ochrana proti znečišťování ovzduší výfukovými plyny a prachem
- Ochrana proti znečišťování komunikací
- Ochrana před provozem zařízení staveniště a vizuálním rušením okolí
- Ochrana vod, drenáží a kanalizací
- Ochrana zeleně před poškozením
- Zodpovědné hospodaření s odpady

Z hlediska hlučnosti nesmí být při práci a činnosti zejména těžkých mechanismů překročeny denní a noční hygienické limity uvedené ve vyhlášce č. 272/2011 Sb. *o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*. Při instalaci staveništních mechanismů s vyšším akustickým výkonem než 80 dB je nutné instalovat akustické stěny, boxy a kryty. Zásadou je nepřetěžovat stroje, nákladní automobily vytěžovat v obou směrech, zodpovídá stavbyvedoucí. Zvýšené prašnosti musí být bráněno kropením (mimo zimní období).

Přílehlá veřejná komunikace bude chráněna před znečištěním provozem stavby. Stavbyvedoucí zajistí čištění kol a podvozků všech vozidel před sjezdem na veřejnou komunikaci.

Pozemek bude po dobu výstavby oplocen s kontrolovatelnými a vyznačenými vstupy a vjezdem na staveniště. V pracovní dny a pracovní době odpovídá za bezpečnost a ochranu zdraví třetích osob stavbyvedoucí, mimo pracovní dobu bude staveniště oploceno a vjezdy a vstupy na pozemek budou uzamčeny a zabezpečeny proti vniknutí nepovolaných osob. Obvod stavby bude vybaven výstražnými cedulemi. Postup výstavby bude stanoven časovým harmonogramem.

V průběhu stavby musí být chráněna základová spára před zvodněním. Dešťové vody nesmí vzhledem k morfologii terénu a pracím na staveništi ohrožovat sousední pozemky. Tomu musí být účinně bráněno po celou dobu výstavby.

Hospodaření s odpady bude řešeno dle stávajících zásad. Odpady budou tříděny a uskladněny v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech a navazujícími prováděcími vyhláškami Ministerstva životního prostředí - t.j. vyhláškou č. 93/2016 Sb. O katalogu odpadů, č. 383/2001 Sb. O podrobnostech nakládání s odpady, č. 94/2016 Sb. O hodnocení nebezpečných vlastností odpadů nebo případně podle předpisů souvisejících a navazujících. Odpad bude předán k využití nebo zneškodnění pouze osobě oprávněné k jejich převzetí podle zákona č. 185/2001 Sb., O odpadech. Likvidace odpadů se bude řídit zákonem č.185/2001 Sb. O odpadech a vyhláškou MŽP č. 93/2016 Sb. katalog odpadů a č. 383/2001 Sb. O nakládání s odpady.

Při výstavbě budou vznikat tyto druhy odpadů:

KÓD ODPADU	KATEGORIE ODPADU	NÁZEV ODPADU	ZPŮSOB NAKLÁDÁNÍ S ODPADEM
17 01 01	O	Beton	Odvoz do recyklačního dvora
17 02 03	O	Plasty	Odvoz na skládku
17 04 05	O	Železo a ocel	Odvoz do sběrný druhotných surovin
20 03 01	O	Směsný komunální odpad	Odvoz firmou pro sběr komunálního odpadu
20 03 03	O	Uliční smetky	Odvoz na skládku
20 03 04	O	Kal ze septiků a žump	Odvoz do splaškové kanalizace, odvoz odpadní firmou
17 02 04	N	Sklo, plast a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné	Odvoz do sběrného dvora nebezpečných odpadů

Tabulka 6.2. Katalog odpadů pro plochou střechu



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

NÁVRH REALIZACE ZPEVNĚNÝCH PLOCH

DRAFT REALIZATION OF COVERED AREAS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Petr Divácký

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

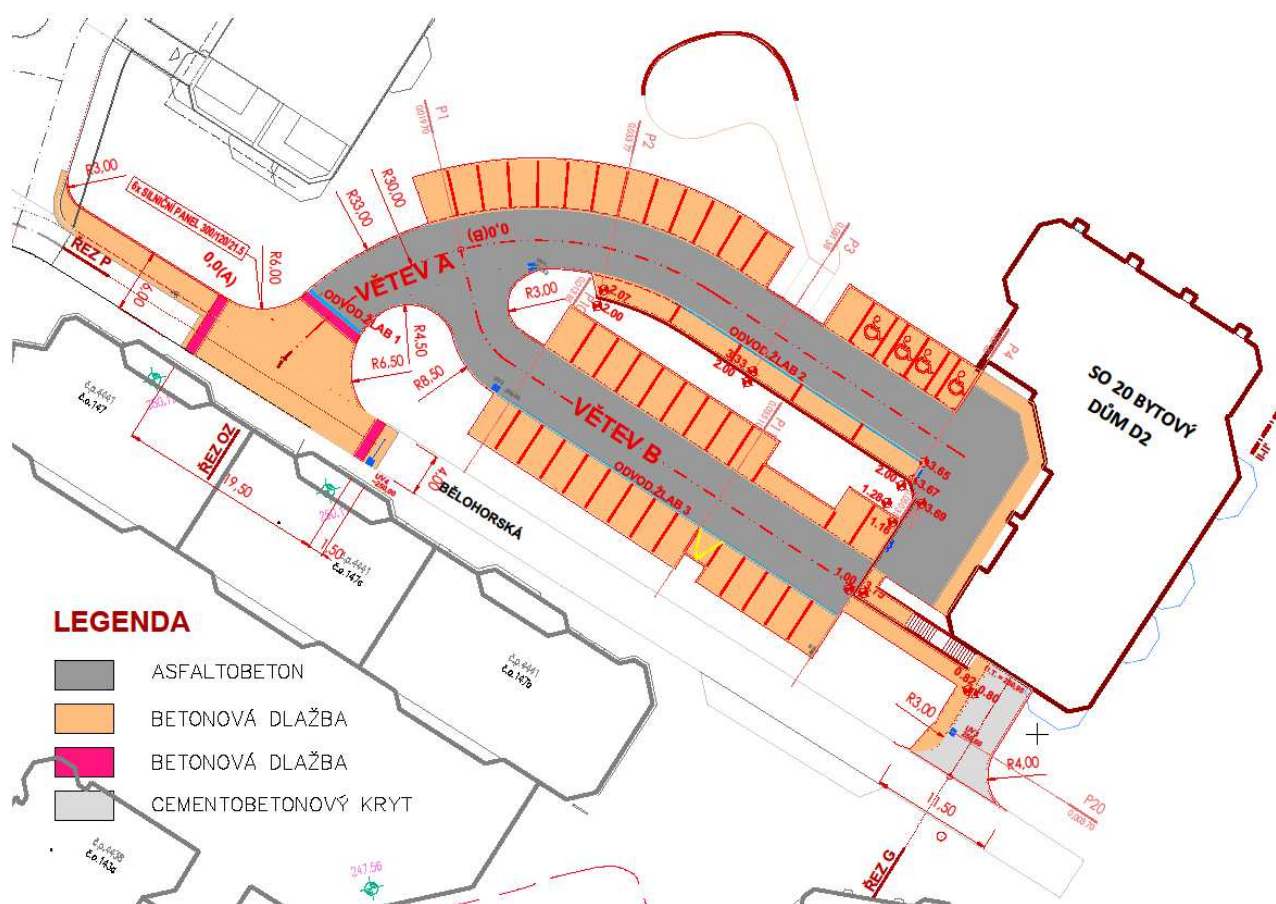
BRNO 2019

7. NÁVR REALIZACE ZPEVNĚNÝCH PLOCH

7.1. ÚVOD

V rámci řešení stavebně technologického projektu na novostavbu bytového domu Bělohorská v Brně, bude tato kapitola zaměřena na realizaci zpevněných ploch ("SO 08 Komunikace, parkoviště a chodníky") situovaných v areálu bytového domu. Kapitola je členěna do 3 technologických částí – realizace zemního tělesa, realizace podkladní vrstvy a realizace krytů. K jednotlivým částem je vždy zpracován výkaz výměr, zjednodušený postup prací, návrh strojní sestavy, časový plán a rozpočet.

Samostatný stavební objekt SO 08 obsahuje příjezdovou komunikaci složenou z větve A (délka 72,23 m), větve B (délka 50,35 m), 49-ti parkovacích stání, chodníků, sjezdu na ulici Bělohorská a příjezdové komunikace do garáží ve 2.PP (délka 10,95 m). Konstrukce vozovek je navržena pro třídu dopravního zatížení V. se skladbou tloušťky 500 mm. Obrusné vrstvy jsou z betonové dlažby (parkovací stání, chodníky, sjezd na ulici Bělohorská), asfaltobetonu (komunikace větví A,B) a cementobetonového krytu (příjezd do garáží ve 2.PP).



Obrázek 7.1. – Rozdělení krytů zpevněných ploch

7.2. ZEMNÍ TĚLESO

TĚŽBA ZEMINY

Sejmutí ornice bude provádět pásové rypadlo Caterpillar 324E v rámci výstavby hlavního stavebního objektu "SO 20 Bytový dům D2". Tato činnost tedy nespádá do stavebních prací na objektu "SO 08 Komunikace, parkoviště a chodníky" a není tak dále v této kapitole řešena. Těžba ostatní zeminy provede rypadlo-nakladač, který bude výkopek rovnou nakládat na korbu nákladního automobilu Tatra T158. Protože rypadlo-nakladač bude na staveništi po celou dobu výstavby bytového domu, je použit i při realizaci zpevněných ploch.

Část vytěžené zeminy se uloží na parcely č. 7852/11, 7852/28, 7852/31, 7852/34, 7852/52 a bude později využita pro finální úpravy terénu (přebytek o objemu cca 1030 m³ se odveze na skládku vzdálenou do 7 km). Zmíněné parcely jsou majetkem investora (PS – estate delta, s.r.o., Vídeňská 153/119b, 619 00 Brno).

Po ukončení výkopových prací je nutné zbudovat opěrné stěny kolem zpevněných ploch (viz. "SO 13 Opěrné zdi"). Teprve až po jejich realizaci je možné začít s ukládáním násypů vytěžené zeminy. V místech násypů, bude zemina ukládána v tloušťkách po 200 mm a průběžně hutněna vibračním válcem Hamm HD+ 70i VV. Do míst, kde se válec nedostane, budou použity menší stroje (příkopový válec, vibrační pěchy, ...). Během prací je nutno provádět kontroly míry zhutnění dle ČSN 72 1006 *Kontrola zhutnění zemin a sypanin*. Po skončení těchto prací se provedou na zemní pláni tlakové zkoušky. Hodnoty výsledků zkoušek musejí dosahovat minimálně $E_{def,z}=45$ MPa.

STROJNÍ SESTAVA

Rypadlo-nakladač JCB 4CX ECO – hmotnost 8,2 t

Nákladní automobil Tatra T158 – objem korby 10 m³ – užité zatížení 19 750 kg

Vibrační válec Hamm HD+ 70i VV – hmotnost 7,35 t

Příkopový válec Atlas Copco LP 8504 – hmotnost 1,6 t

VÝPOČET KUBATUR

V tabulce jsou uvedeny jednotlivé kubatury, získané zjednodušeným výpočtem z plochy zářezu či násypu v daném příčném řezu, vynásobené délkou řezu (zjištěno z podélného profilu). K sejmutí ornice došlo již na začátku realizace hlavního stavebního objektu "SO 20 – Bytový dům D2", není tedy součástí výpočtu.

	Příčný řez	Délka úseku [m]	Plocha [m ²]		Objem [m ³]	
			Zářez	Násyp	Zářez	Násyp
VĚTEV A	P1	19,70	16,17	0,00	318,55	0,00
	P2	14,00	22,58	0,00	316,12	0,00
	P3	17,68	4,40	0,05	77,79	0,88
	P4	17,82	2,36	18,82	42,06	335,37
VĚTEV B	P10	13,85	18,63	0,00	258,03	0,00
	P11	21,25	14,73	0,93	313,01	19,76
	P12	15,25	0,00	0,00	0,00	0,00
	P20	10,95	5,64	0,00	61,76	0,00
			Celkem		1387,31	356,02

Tabulka 7.1. – Výpočet kubatur zemních prací

ÚPRAVA ZEMNÍ PLÁNĚ (stabilizace vápnem)

K tomuto kroku dojde pouze v případě, že výsledky tlakových zkoušek prováděných na zemní pláni nebudou dosahovat hodnoty $E_{def,2}=45$ MPa. Zlepšení zeminy je navrženo vápennou stabilizací 3% CaO do hloubky 300 mm. Vzhledem k poměrně malé výměře zpevněných ploch je pro stabilizaci zeminy navržen závěsný stabilizátor tažený traktorem. Stabilizace zeminy nesmí být prováděna za deštivého či mrazivého počasí a zemina nesmí být promáčená.

Samotný proces začne rozprostřením CaO na zemní pláň pomocí dávkovače pojiv Man Streumaster SW16MC. V dalším kroku traktor Massey Ferguson 8680 se závěsným stabilizátorem Wirtgen WS 250 (fréza) rozruší zeminu a promíchá ji společně se vzdušným nehašeným vápnem do hloubky 300 mm. Následně bude nakypřená zemina zhutněna vibračním válcem Hamm HD+ 70i VV a pokropena vodou z kropicího vozu. Dávkování vody je stanoveno zhruba na $7l/m^2$. Kropení musí probíhat plynule a nesmí se na povrchu tvořit louže vody, které by vápno vyplavovaly na povrch. Po skončení kropení následuje technologická přestávka 3 dny.

STROJNÍ SESTAVA

Nákladní automobil Man s návěsem pro přepravu sypkých hmot – objem nádrže 37 m^3

Dávkovač pojiv Man Streumaster SW 16 MC – objem nádrže 16 m^3

Traktor Massey Ferguson 8680 – výkon motoru 246 kW, provozní hmotnost 10,3 t

Závěsný stabilizátor Wirtgen WS 250 – pracovní šířka 2,5m, hmotnost 5 t,
pracovní hloubka 0-500 mm

Vibrační válec Hamm HD+ 70i VV – hmotnost 7,35 t

Kropicí vůz Man TGS – objem cisterny 15 m^3

VÝKAZ VÝMĚR

Obrusná vrstva		Plocha [m²]		Plocha pro stabilizaci [m²]	Objem zeminy pro stabilizaci [m³]
		Jednotlivě	Celkem		
Dlažba	ulice Bělohorská	132,55	132,55	0,00	0,00
	sjezd na ulici	64,08	748,71	1587,43	476,23
	kolem vjezdu do 2.PP	44,10			
	větev A	334,99			
	větev B	305,54			
CB kryt	vjezd do 2.PP	55,00	55,00		
AC kryt	větev A	489,16	783,72		
	větev B	294,56			

Hmotnost zeminy (1850 kg/m^3) = objem*hmotnost = $1,85 \cdot 476,23 = 881,03\text{ tun}$

Hmotnost CaO (830 kg/m^3) = 3% z hmotnosti zeminy = $0,03 \cdot 881,03 = 26,43\text{ tun} = 32\text{ m}^3$

Množství vody pro kropení (spotřeba $7l/m^2$) = $0,007 \cdot 1587,43 = 11,11 = 11,5\text{ m}^3$

Tabulka 7.2. – Výkaz výměr pro stabilizaci zeminy

7.3. PODKLADNÍ VRSTVY

Ve skladbách zpevněných ploch jsou navrženy následující podkladní vrstvy:

SPODNÍ PODKLADNÍ VRSTVA

- Štěrkodrt' (ŠD_A) – tloušťka 200 mm, frakce 0/63 mm - pod všemi kryty (asfaltobeton, dlažba, dlažba – chodníky, CB kryt)

HORNÍ PODKLADNÍ VRSTVA

- Kamenivo drcené – tloušťka 150 mm, frakce 32/63 mm – dlažba, CB kryt
- Zavibrovaná prosívka – tloušťka 50 mm, frakce 0/4 mm – dlažba
- Směs stmelená s cementem (SC C_{8/10}) – tloušťka 200 mm, frakce 32/63 mm – asfaltobeton

Poznámka: Pod dlažbou chodníků se horní podkladní vrstva nevyskytuje

ŠTĚRKODRT' - ŠD_A (ČSN EN 13 242+A1)

Na zhutněnou (popř. i vápnem stabilizovanou) zemní pláň bude v dalším kroku rozprostřena štěrkodrt' třídy A (ŠD_A), frakce 0/63 mm. Štěrkodrt' tl. 180 mm, plní ve všech skladbách zpevněných ploch funkci spodní podkladní vrstvy. Samotný materiál bude postupně navážen nákladními automobily z lomu přímo na stavbu. Tam jej rozhrne rypadlo-nakladač se svahovou lžící. Následně dojde ke zhutnění vibračním válcem.

Poznámka:

- Realizace spodní podkladní vrstvy bude zahájena až po uložení ležaté kanalizace a dešťových vpustí (viz. samostatná část "SO 03 – Dešťová areálová kanalizace" – není součástí řešení této kapitoly). Před realizací ŠD_A dojde pouze k ověření výšek kanalizačních vpustí (finální výška vpustí nesmí být výše než povrch obrusné vrstvy)
- Rozhrnutá a zhutněná štěrkodrt' bude sloužit nejen jako spodní podkladní vrstva pod budoucí zpevněné plochy, ale i jako staveništní komunikace a plocha pro skladování materiálu v rámci zařízení staveniště
- Další krok (instalace obrubníků a horní podkladní vrstva) se zrealizuje až po kompletně zhotoveném KZS na bytovém domě "SO 20 – Bytový dům D2"

VIBROVANÝ ŠTĚRK (ČSN 73 6162-2)

Po realizaci KZS na bytovém domě, uložení betonových obrubníků a odvodňovacích žlabů dojde k rozprostření horní podkladní vrstvy z drceného kameniva, v tloušťce 150 mm, frakce 32/63 mm. Navezený materiál bude rozhrnovat rypadlo-nakladač se svahovou lžící. Následně tuto vrstvu zhutní dvěma pojezdy vibrační válec.

ZAVIBROVANÁ PROSÍVKA

V dalším kroku přijde na drcené kamenivo vrstva kamenné prosívky tloušťky 50 mm, frakce 0/4 mm. Tu opět rozhrne rypadlo-nakladač (nedosypávat k obrubě) a bude zhutněna dvěma pojezdy vibračním válcem.

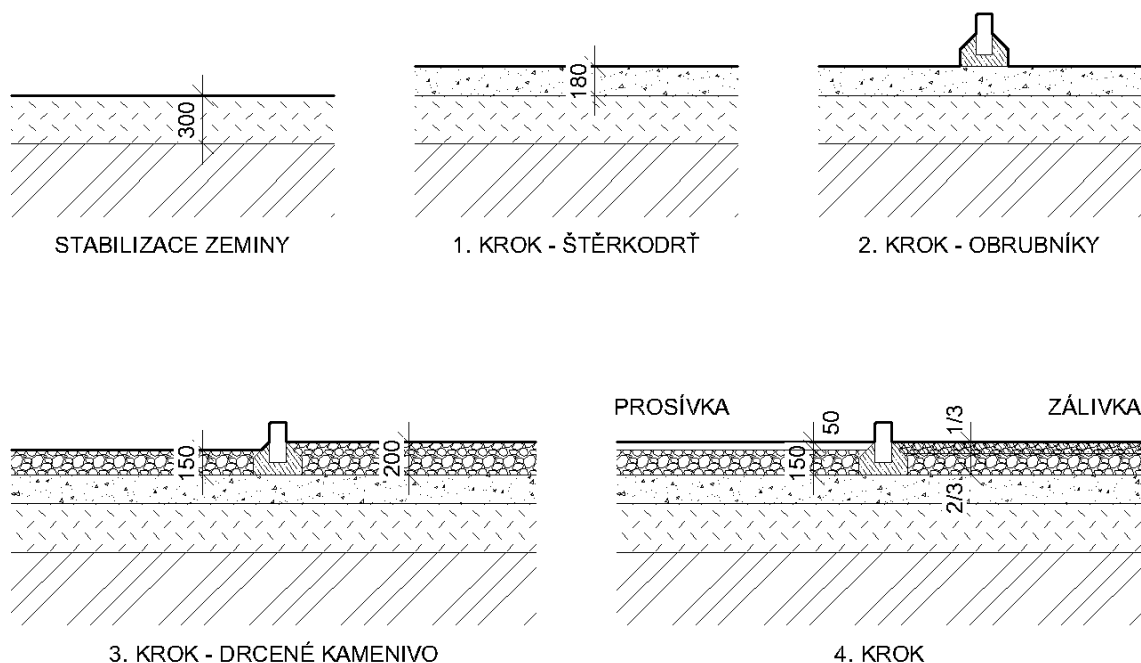
VRSTVA ČÁSTEČNĚ PROLITÁ CEMENTOVOU MALTOU (ŠCM)

(ČSN 73 6127-1)

V místech budoucí komunikace, kde bude asfaltobetonový kryt, je navržena horní podkladní vrstva z kameniva stmeleného cementovou maltou. Nejprve bude na štěrkodrtě rozprostřena vrstva drceného kameniva tloušťky 200 mm, frakce 32/63 mm (opět rozhrnuta rypadlo-nakladačem). Dále dojde k zhutnění této vrstvy dvěma pojezdy vibračního válce. Následně se takto připravený podklad zalije cementovou maltou, dovezenou na stavbu autodomíchávači. Poté dojde znovu ke zhutnění minimálně dvěma pojezdy vibračním válcem.

Poznámka:

- Kamenivo bude zalito cementovou maltou pouze do 1/3 výšky
- Spotřeba cementové malty je určena cca na 65 kg/m²
- Stmelená směs se musí ošetřovat minimálně 7 dní od zalití (mlžení vodou, parotěsný nástržik, překrytí PE fólií nebo textilií)



Obr. 7.2. – Postup ukládání podkladních vrstev

STROJNÍ SESTAVA

Nákladní automobil Man se sklopným návěsem – jmenovitý objem návěsu max. 29 m³

Nákladní automobil Tatra T 158 - objem korby 10 m³ – užité zatížení 19 750 kg

Rypadlo-nakladač JCB 4CX ECO – hmotnost 8,2 t

Vibrační válec Hamm HD+ 70i VV – hmotnost 7,35 t

Autodomíchač MAN TGA 8x4 s nástavbou Cifa SL9 – užité hmotnost 20 t

VÝKAZ VÝMĚR

		Plocha krytu [m²]	ŠD _A [m³]	KD 32/63 [m³]	KD 0/4 [m³]	CM [t]
DLAŽBA	Bělohorská (šedá)	180,4	309,8	125,6	41,9	0,0
	Bělohorská (červená)	16,3				
	Par. stání A	335,0				
	Par. stání B	305,5				
	Chodník	44,1				
CB kryt	Vjezd do 2.PP	55,0		8,3	0,0	51,0
AC kryt	Větev A	490,0		156,9		
	Větev B	294,6				
ZTRATNÉ			15,5	5,8	2,1	0,0
CELKEM		1720,9	325,3	296,6	44,0	51,0

Tabulka 7.3. – Výkaz výměr pro podkladní vrstvy

Poznámka:

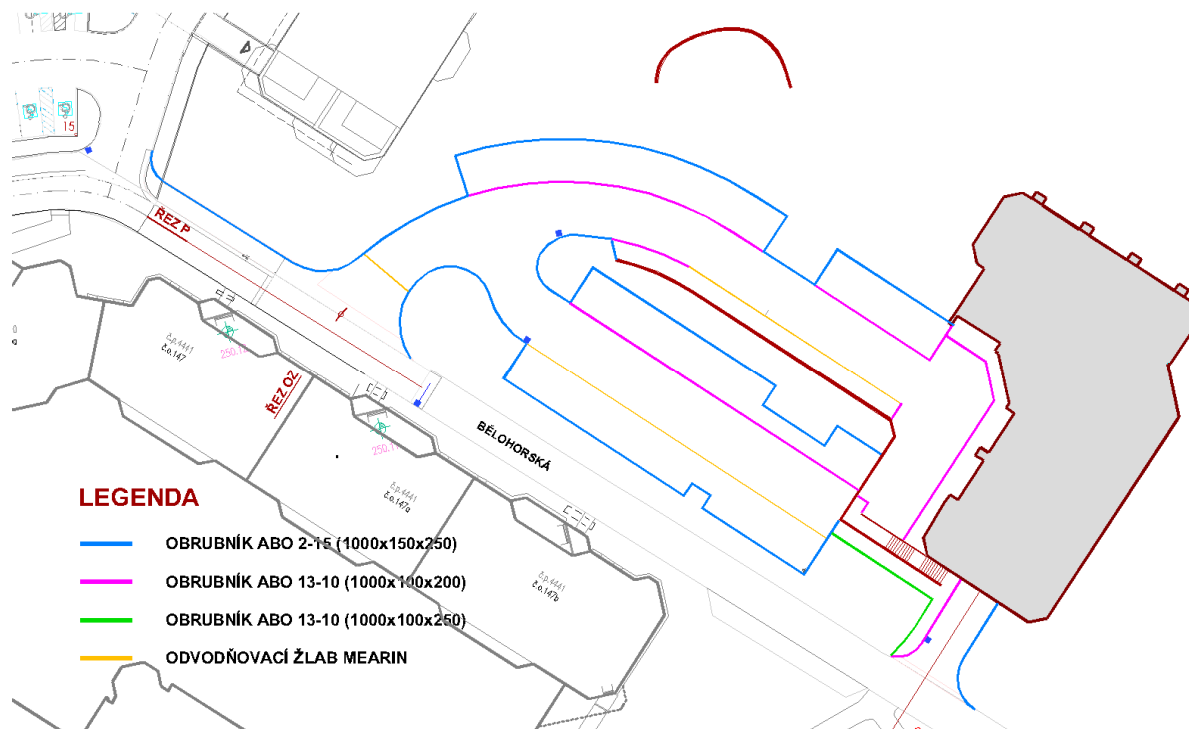
- Množství štěrkodrti je vypočteno vynásobením plochy a výšky vrstvy (180 mm). K tomu je připočteno ještě ztratiné v hodnotě 5%, definující přesah mezi spodní a horní pokladní vrstvou a drobné nerovnosti povrchu
- Kamenivo drčené frakce 0/4 mm je navrženou pouze pod betonovou dlažbou v tloušťce 50 mm. Ztratiné stanoveno na 5%
- Kamenivo bude naváženo z lomu Želešice (trasa na staveniště = 20 km)
- Spotřeba cementové malty (CM) je stanovena na 65kg/m²

POKLÁDÁNÍ OBRUBNÍKŮ

Před realizací horních podkladních vrstev budou na štěrkodrti položeny betonové obruby. Konstrukce vozovky a parkovacích ploch budou z vnější strany lemovány zvýšenými betonovými obrubníky ABO 2-15 (100x15x25). Chodník – pruh pro pěší - bude od průběžné komunikace oddělen obrubníky ABO 13-10 (100x10x20), zapuštěnými do nivelety komunikace. Od zeleně se chodníky oddělí betonovými obrubníky ABO 13-10 (100x10x25). Veškeré obruby budou uloženy do betonového lože C20/25 XF3 tl. 100mm. K obrubníkům se vytvoří opěrky z betonu převýšené o 100 mm od spodní hrany obrubníku. Palety s obrubníky budou přesunovány pomocí rypadlo-nakladače s paletážními vidlemi.

VÝKAZ VÝMĚR

- | | |
|--|-------------------|
| • Obručník ABO 2-15 (100x15x25) – 268 ks + ztratiné 2% = 5 ks | 273 ks (80 kg/ks) |
| • Obručník ABO 13-10 (100x10x20) – 142 ks + ztratiné 2% = 3 ks | 145 ks (47 kg/ks) |
| • Obručník ABO 13-10 (100x10x25) – 21 ks + ztratiné 2% = 1 ks | 22 ks |
| • Beton C12/15 XF3 plocha lože (0,04 m²)*celková délka = 0,04*(273+145+22) | 17,6 m³ |



Obrázek 7.3. – Umístění obručníků

7.4. OBRUSNÉ VRSTVY

BETONOVÁ DLAŽBA (ČSN 73 6131)

Parkovací stání a chodníky budou mít kryt z betonové dlažby. Rozměr dlaždic je stanoven na 200x200 mm, výška dlaždic je různá (80 mm – dlaždice pro parkovací stání, 60 mm – dlaždice pro chodníky). Dlaždice se budou klást do lože z drceného kameniva tl. 40 mm, frakce 4/8 mm. Palety s dlaždicemi budou přesunuty pomocí rypadlo-nakladače s paletážními vidlemi. Přivezené kamenivo se složí na staveništní skládku, ze které jej na dané místo převeze rypadlo-nakladač. Dále se už rozhrne ručně. Pod drcené kamenivo frakce 4/8 mm bude vložena ještě sorpční textílie REO Fb (NTRF 24) 400 g/m².

CEMENTOBETONOVÝ KRYT (ČSN 73 6123-1)

Příjezdová cesta do garáží ve 2.PP bude mít obrusnou vrstvu z cementobetonového krytu (CB III). Kryt je navržen z betonu C20/25, XD3, XF4, XM2 v tloušťce 170 mm, vyztužený polymerovými vlákny. Povrch betonu bude kartáčovaný s příčnými dilatacemi max. po 5 m. Materiál dovezou dvě vozidla z betonárny Zapa beton a.s., sídlící na adrese Moravanská 224/98, 619 00 Brno. Beton bude vylitý z autodomíchávače přímo na podkladní vrstvu (nebudou použity čerpadla) a posléze srovnaný vibrační latí. Po 7 dnech od betonáže se do krytu vyříznou dilatační spáry, které se pak vyplní trvale pružným tmelem.

ASFALTO BETONOVÝ KRYT (ČSN EN 13 108-1 ed. 2)

Areálová komunikace, složená z větve A a B, má navrženou obrusnou vrstvu z asfaltového betonu (AC). Tu bude tvořit infiltrační postřík, asfaltový beton pro podkladní vrstvy tl. 70 mm (ACP 16+; 70 mm; ČSN EN 13 108-1 ed.2), spojovací postřík a asfaltový beton pro obrusné vrstvy tl. 50 mm (ACO 11+; 50 mm; ČSN EN 13 108-1 ed.2).

Asfaltové směsi budou naváženy nákladními automobily z firmy Brněnská obalovna, s.r.o. sídlící na adrese Tovární 756/3, 643 00 Brno-Chrlice. Obalovna uvádí výkon až 240 t/hodinu. Trasa z obalovny na staveniště je dlouhá 11 km a nákladní auta ji zdolají cca za 33 minut (průměrná rychlost 20 km/h). Z toho důvodu bude při realizaci krytu zvolena doprava třemi nákladními automobily.

INFILTRAČNÍ POSTŘÍK

Na vyzrálou stmelenou podkladní vrstvu (SC C_{8/10}) bude aplikován postřík asfaltovou emulzí v dávkování 1,0 kg/m² zbytkového asfaltu. Infiltrační postřík se používá jako úprava na zlepšení vlastností konstrukční vrstvy před zhotovením další vrstvy a slouží k proniknutí pojiva do otevřené struktury konstrukční vrstvy. Postřík bude nanesen automobilem s rozstřikovačem živíc. Po aplikaci postříku následuje technologická přestávka 24 hodin.

ASFALTOVÝ BETON PRO PODKLADNÍ VRSTVY

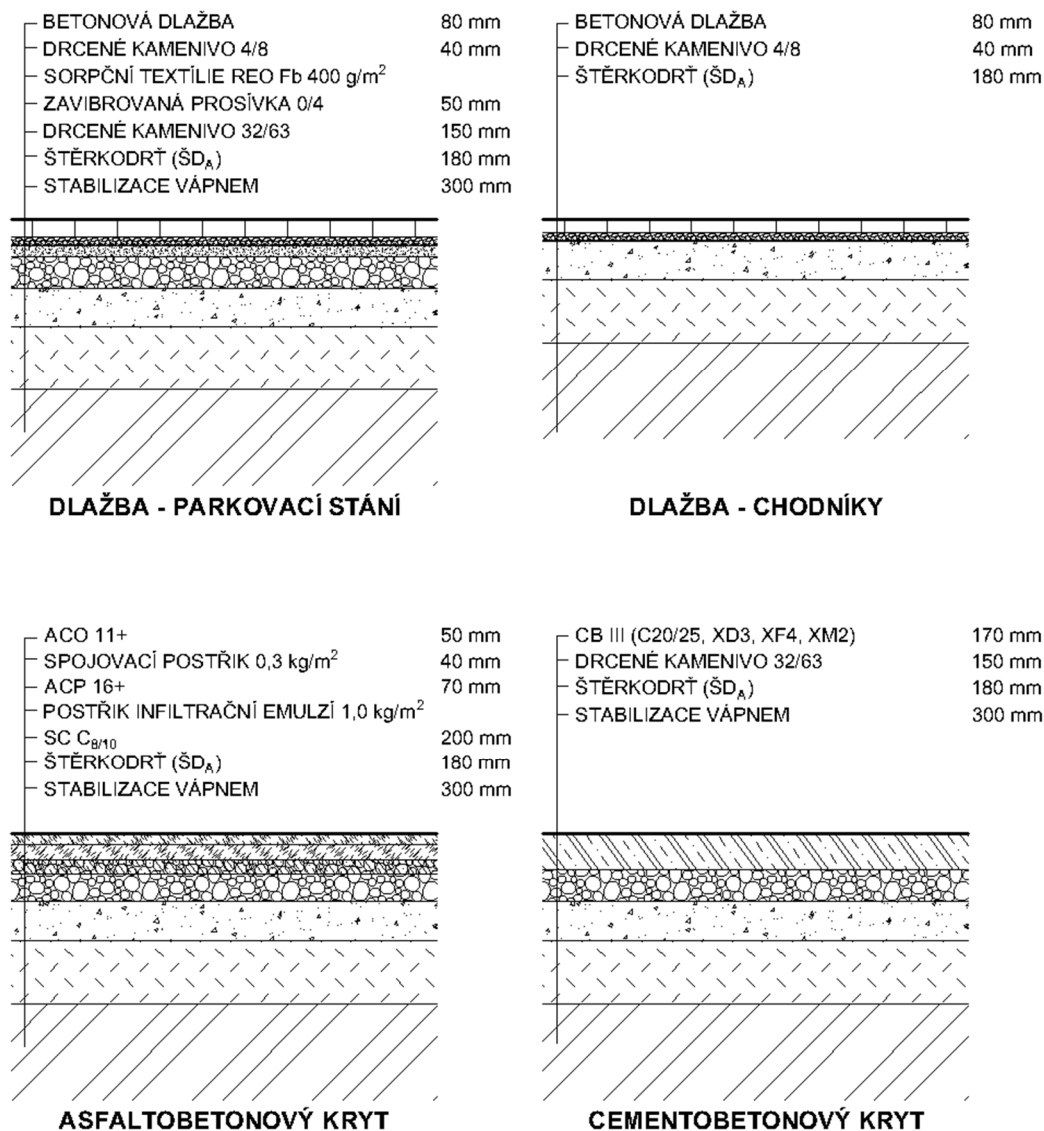
Na infiltrační postřík bude v dalším kroku nanesena vrstva asfaltového betonu silná 70 mm. Obalované kamenivo bude zpracovávat finišer Vögele, který má standardní lištu širokou 1 800 - 3 400 mm (s nástavcem až 5 000 mm) a kapacitu pokládky až 350 t/hod. Několik metrů za ním bude asfaltobeton hutněn 6-8mi pojezdy tandemovým vibračním válcem.

SPOJOVACÍ POSTŘÍK

24 hodin před pokládkou obrusné vrstvy bude na podkladní asfaltovou vrstvu aplikován spojovací postřík. Postřík opět nanese automobil s rozstřikovačem živíc, v dávkování 0,3 kg/m².

ASFALTOVÝ BETON PRO OBRUSNÉ VRSTVY

Na spojovací postřík bude po 24 hodinách nanesena vrstva asfaltového betonu tloušťky 50 mm. Ta bude opět realizována finišerem Vögele, za kterým se zhutní 6-8mi pojezdy tandemovým vibračním válcem.



Obrázek 7.4. – Skladby konstrukcí

STROJNÍ SESTAVA

Rypadlo-nakladač JCB 4CX ECO – hmotnost 8,2 t

Autodomíchač MAN TGA 8x4 s nástavbou Cifa SL9 – užitná hmotnost 20 t

3x Nákladní automobil Tatra T 158 - objem korby 10 m³ – užitné zatížení 19 750 kg

Nákladní automobil s rozstřikovačem živice – dávkování 0,2 - 2 kg/m², rychlost 1,8 - 3 km/h

Finišer Vögele 1300 – 3I – šířka lišty 1800-3400 mm (5000 mm) – výkon 350 t/h

2x Vibrační válec Hamm HD+ 70i VV – hmotnost 7,35 t

VÝKAZ VÝMĚR

	DLAŽBA - STÁNÍ	DLAŽBA - ČERVENÁ	DLAŽBA - CHODNÍK	ACO 11+	ACP 16+	CB III (C20/25)	DRCENÉ KAMENIVO 4/8	SPOJOVACÍ POSTŘÍK	INFILTRAČNÍ POSTŘÍK
Plocha [m ²]	820,9	16,3	44,1	784,6	784,6	55,0	881,3	784,6	784,6
Tl. Vrstvy [mm]	80	80	60	50	70	170	40		
Množství [ks]	20 728	412	1 114						
Množství [m ³]				39,2	54,9	9,4	36,0		
Množství [t]				93,7	130,0	23,4	57,5		

Tabulka 7.4. – Výkaz výměr pro kryty

Poznámka:

- Betonová dlažba (200x200) - spotřeba 25 ks/m² - ztratiné 1%
- ACO 11+ - objemová hmotnost 2,364 t/m³ - ztratiné 1%
- ACP 16+ - objemová hmotnost 2,321 t/m³ - ztratiné 2%
- Drcené kamenivo 4/8 - hmotnost 1,6t/m³ - ztratiné 2%

7.5. ZÁSOBOVÁNÍ FINIŠERU OBALOVANÝM KAMENIVEM

Asfaltobetonový kryt bude použit u příjezdové komunikace (větev A,B). Je navržen z podkladní vrstvy ACP 16+ tl. 70 mm a ohrusné vrstvy ACO 11+ tl. 50 mm. Celková plocha větve A a B je stanovena na 785 m². Materiál budou vozit nákladní automobily Tatra T158 (objem korby = 10 m³, užité zatížení 19,75 t) z obalovny vzdálené 11 km. Průměrná rychlost nákladních automobilů se předpokládá cca 20 km/h.

VÝPOČET NÁKLADNÍCH AUTOMOBILŮ PRO REALIZACI PODKLADNÍ VRSTVY (ACP 16+)

- Tatra T158 : objem korby = 10 m³, maximální užité zatížení = 19,75 t
- Maximální objem ACP 16+ naložený na korbu NA : max. zatížení / váha ACP16+ = 19,75 / 2,364 = 8,35 => **8 m³**
- Čas ze staveniště na obalovnu (a zpět) = **T1=T3** : délka trasy / průměrná rychlost = 11/20 = 0,55 hodiny x 60 (minut) = **33 minut**
- Doba naložení materiálu v obalovně = **T2** : odhad cca **10 minut**
- Finišer : délka použité lišty cca 2,5 m, rychlost pokládky cca 2m/min
- Spotřeba materiálu pro finišer (na délku 1 m) : šířka lišty x délka úseku x tl. vrstvy = 2,5x1x0,07 = **0,175 m³/min**
- Čas, za který finišer spotřebuje 8 m³ materiálu = **T4** : objem materiálu / spotřeba materiálu = 8/0,175 = 45,7 => **46 minut**
- Počet NA pro nepřetržité zásobování finišeru = N : (T1+T2+T3+T4) / T4 = (33+10+33+46)/46 = 122/46 = 2,65 => **3 nákladní automobily**

VÝPOČET NÁKLADNÍCH AUTOMOBILŮ PRO REALIZACI OHRUSNÉ VRSTVY (ACO 11+)

- Tatra T158 : objem korby = 10 m³, maximální užité zatížení = 19,75 t
- Maximální objem ACO 11+ naložený na korbu NA : max. zatížení / váha ACO 11+ = 19,75 / 2,321 = 8,5 => **8 m³**
- Čas ze staveniště na obalovnu (a zpět) = **T1=T3** : délka trasy / průměrná rychlost = 11/20 = 0,55 hodiny x 60 (minut) = **33 minut**
- Doba naložení materiálu v obalovně = **T2** : odhad cca **10 minut**
- Finišer : délka použité lišty cca 2,5 m, rychlost pokládky cca 2m/min
- Spotřeba materiálu pro finišer (na délku 1 m) : šířka lišty x délka úseku x tl. vrstvy = 2,5x1x0,05 = **0,125 m³/min**
- Čas, za který finišer spotřebuje 8 m³ materiálu = **T4** : objem materiálu / spotřeba materiálu = 8/0,125 = **64 minut**
- Počet NA pro nepřetržité zásobování finišeru = N : (T1+T2+T3+T4) / T4 = (33+10+33+64)/64 = 140/64 = 2,19 => **3 nákladní automobily**

ZÁVĚR

Splnění stanovených cílů nebylo úplně jednoduché. Po důkladném prostudování projektové dokumentace jsem narazil na několik problému, jejichž řešení se stávalo časově náročné. Společně se špatným časovým odhadem na zpracování jednotlivých kapitol jsem se postupně dostával do tlaku, díky kterému nejsem po obsahové stránce s touto prací spokojen.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ A LITERATURY

- [1] CONT Proficonainers - Technický popis kancelářské, obytné a sanitární kontejnery
- [2] Bytový dům Bělohorská IV., Brno – Juliánov, dokumentace pro provádění stavby, Ateliér A3, Leden 2017
- [3] Petr Divácký, *Bytový dům Hliniště, stavebnětechnologické řešení hrubé spodní stavby*, Brno 2017
- [4] ČSN 73 0601 - Ochrana staveb proti radonu z podloží; březen 2006
- [5] ČSN 83 9061 - Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích; březen 2006
- [6] ČSN 73 0420-1 - Přesnost vytyčování staveb - Část 1: Základní požadavky; srpen 2002
- [7] ČSN 73 0205 - Geometrická přesnost ve výstavě. Navrhování geometrické přesnosti; březen 1995
- [8] ČSN 73 6006 - Výstražné fólie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení; září 2003
- [9] ČSN 73 0202 - Přesnost geometrických parametrů ve výstavbě. Základní ustanovení; duben 1995
- [10] ČSN 73 6133 - Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací; březen 2010
- [11] ČSN 72 1026 - Laboratorní stanovení smykové pevnosti zemin vrtulkovou zkouškou; leden 2013
- [12] ČSN 83 9061 - Technologie vegetačních úprav v krajině - Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích; březen 2006
- [13] ČSN 73 0212-3 - Geometrická přesnost ve výstavě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty; únor 1997
- [14] ČSN EN 1997-1 - Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla; říjen 2006
- [15] ČSN 73 0415 - Geodetické body, říjen 2010
- [16] ČSN 73 0205 - Geometrická přesnost ve výstavbě, duben 1995
- [17] ČSN EN 13 670 - Provádění betonových konstrukcí, červen 2010
- [18] ČSN EN 10 080 - Ocel pro výztuž do betonu, prosinec 2005
- [19] ČSN EN 12 350-2 - Zkoušení čerstvého betonu, říjen 2009
- [20] ČSN EN 206 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, červenec 2014
- [21] ČSN EN 1997-1 - Navrhování geotechnických konstrukcí, září 2006
- [22] ČSN 73 1373 - Nedestruktivní zkoušení betonu, září 2011
- [23] ČSN EN 12 390 - Zkoušení ztvrdlého betonu, říjen 2010
- [24] Zákon č. 505/1990 Sb. - O meteorologii, který byl změněn zákonem č.85/2015 Sb., duben 2015
- [25] Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů; leden 2002
- [26] Vyhláška č. 93/2016 Sb. - O Katalogu odpadů, duben 2016; nahrazuje vyhlášku č.381/2001 Sb. - O Katalogu odpadů
- [27] Vyhláška č. 499/2006 Sb. - O dokumentaci staveb, včetně znění novely č. 62/2013 Sb.
- [28] Vyhláška č. 268/2009 Sb. - O technických požadavcích na stavby
- [29] Vyhláška č. 383/2001 Sb., vyhláška MŽP o podrobnostech nakládání s odpady; leden 2002
- [30] Vyhláška č. 222/2014 Sb., vyhláška o ochraně dřevin a povolování jejich kácení; listopad 2016
- [31] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí; leden 2003

- [32] 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; říjen 2010
- [33] Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti; květen 2016
- [34] Zákon č.183/2006 Sb. - Stavební zákon

INTERNETOVÉ STRÁNKY

Obrázek 3.1. - <http://www.mapy.cz>

Obrázek 3.2. - <http://www.mapy.cz>

Obrázek 3.3. - <http://www.mapy.cz>

Obrázek 3.4. - <http://www.mapy.cz>

Obrázek 3.5. - <http://www.mapy.cz>

Obrázek 3.6. - <http://www.mapy.cz>

Obrázek 3.7. - <http://www.mapy.cz>

Obrázek 4.1. - <http://www.ab-cont.cz/static/schemata/pronajem/obytno-bunky>

Obrázek 4.2. - <http://www.ab-cont.cz/pronajem/sanitarni-wc-kabiny/sanitarni-bunka-sb6.html>

Obrázek 4.3. - <http://www.ab-cont.cz/pronajem/kontejnerove-sestavy/trojita-bunka-tb.html>

Obrázek 4.4. - <https://www.toitoi.cz/1-detail-mobilni-wc-mobilni-wc-toaleta-toi-toi-fresh>

Obrázek 4.5. - <http://www.wcservis.cz/mobilni-oploceni-a-zabrany.html>

Obrázek 4.6. - <http://www.ab-cont.cz/pronajem/skladove-kontejnery/skladovy-kontejner-sk-20.html>

Obrázek 4.7. - http://www.abstore.cz/editor/image/eshop_products/702503_m.gif

Obrázek 4.8. - <http://hladik-odpady.cz/images/foto/small/kontejnery/6.jpg>

Obrázek 4.9. - <https://www.elektro-materialy.cz/rozvadec-stavenistni-ra411/p63/fi63/mel/sin->

Obrázek 4.10. - <http://www.safetyshop.cz/p2105-bezpecnostni-tabule-stavba-1>

Obrázek 5.1. - <http://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/rypadla/pasova-rypadla/rypadla-12-az-40-tun/caterpillar-324e>

Obrázek 5.2. - <http://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/rypadla/pasova-rypadla/rypadla-12-az-40-tun/caterpillar-324e>

Obrázek 5.3. - <http://www.terramet.cz/jcb-4cx-eco-2/>

Obrázek 5.4. - <http://www.terramet.cz/jcb-4cx-eco-2/>

Obrázek 5.5 - <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/tatra-phoenix/dalsi-vozy/6x6-tristranny-sklapec-1/>

Obrázek 5.6. - <https://www.liebherr.com/en/ind/products/construction-machines/deep-foundation/drilling-rigs/details/lb24.html#lightbox>

Obrázek 5.7. - <http://www.auto.cz/man-tgs-32-400-8x4-bb-domichavac-betonu-91418/foto?foto=0>

Obrázek 5.8. - <https://www.cifa.cz/betonarska-technika/domichavace-betonu/>

Obrázek 5.9. - http://www.cifa.com/documents/10740/41359/K45H_ENG.pdf/ec0d22b9-0500-490d-9a2e-8b39caadd90e

Obrázek 5.10., Obrázek 5.11. - <https://autojeraby-brno.cz/autojeraby/ckd-ad-28-tatra-t815-nosnost-28t/>

Obrázek 5.12. - <https://www.liebherr.com/de/aut/produkte/baumaschinen/turmdrehkrane/schnelleinsatzkrane/k-krane/details/83190.html>

Obrázek 5.13. - <http://www.scania.co.bw/Images>

Obrázek 5.14 - <http://www.goldhofer.cz/prilohy/nabidka/1488194852/1488194852.pdf>

Obrázek 5.15. - <https://www.herkul.cz/pronajem-mechanizace/130-man-streumaster-sw16mc-davkovac-pojiv>

Obrázek 5.16. - <https://www.herkul.cz/pronajem-mechanizace/131-traktor-massey-ferguson-8680>

Obrázek 5.17. - <https://autoline.cz/-/prodej/silnicni-valce/HAMM-DV-70-i-VV-S—17090517010133152700>

Obrázek 5.18. - <https://www.herkul.cz/pronajem-mechanizace/186-v-gele-super-1300-3i-finiser>

Obrázek 5.19. - <https://www.kamenbrno.cz/vibracni-a-prikopove-valce/p177>

Obrázek 5.20. - http://www.ramirent.cz/produkt_426_vibracni_pech_weber_srv_660.htm

Obrázek 5.21. - https://vsenazahrady.cz/eshop/stavebni-michacky-a-zemni-vrtaky/hecht-2117-stavebni-michacka-98281.html?gclid=EAlaIQobChMIj_ZhPPj3wIVQqmaCh0lcQrFEAQYAiABEGJnxPD_BwE

Obrázek 5.22. - <https://www.lumag.cz/rezacka-cihel-lumag-zs-700pro>

Obrázek 5.23. - <https://www.tonstav-service.cz/pronajem-omitaci-stroj-m-tec-m3>

Obrázek 5.24. - <https://www.tonstav-service.cz/pronajem-pneumaticky-dopravnik-m-tec-f140-popr-m-tec-f100>

Obrázek 5.25. - http://www.ramirent.cz/katalog_67_ponorne_vibratory.htm

Obrázek 5.26. - http://www.ramirent.cz/produkt_680_vibracni_lista_benzinova_dynapac

Obrázek 5.27. - http://www.ramirent.cz/katalog_42_vysokotlake_mycky

Obrázek 5.28. - <http://geoobchod.cz/nove-teodolity-digitalni-teodolit-nikon-ne-100-C-240>

Obrázek 5.29. - <http://geoobchod.cz/opticke-nivelacni-pristroje-nivelacni-sada-nl-20-profesional-C-164-D-1132.html>

Obrázek 5.30. - <https://www.eshop-bosch.cz/rotacni-lasery-bosch/rotacni-laser-bosch-grl-300-hv-professional-set-bt300hd-gr240>

Obrázek 5.31. - <https://www.pristrojenaplasty.cz/svareckynaautoplasty-cz/eshop/4-1-Svarecky-na-stresni-krytinu/10-2-Svarovaci-automaty/5/615-LEISTER-VARIMAT-V2>

Obrázek 5.32. - <https://www.super-naradi.cz/DEDRA-pokryvacska-PB-sada-1-horak-50mm-28kW-s-hadici-2m-31B021-d14107.htm>

Obrázek 5.33. - <https://www.hilti.cz/akumul%C3%A1torov%C3%A9-syst%C3%A9my/akumul%C3%A1torov%C3%A1-vrtac%C3%AD-kladiva/r6881579>

Obrázek 5.34. - <https://www.rucni-naradi.cz/bosch-gws-22-230-jh-professional-uhlova-bruska#technicke-parametry>

Obrázek 6.1. - konstrukční a technický předpis fatrafol

Obrázek 6.2. - www.stavebniny-levne.cz

Obrázek 6.3. – 6.7. – archiv autora

Obrázek 7.1. – 7.4. – archiv autora

SEZNAM PŘÍLOH

- B.1. Výkres zařízení staveniště – Zemní práce
- B.2. Výkres zařízení staveniště – Hrubá vrchní stavba
- B.3. Návrh ochranného systému proti pádu osob ze střechy
- B.4. Schéma ke kotvení hydroizolace
- B.5. Kvalitativní požadavky
- B.6. Položkový rozpočet hlavního stavebního objektu
- B.7. Časový harmonogram hlavního stavebního objektu
- B.8. Technologický normál
- B.9. Plán zajištění nasazení pracovníků
- B.10. Návrh hlavního zvedacího mechanismu
- B.11. Položkový rozpočet pro zpevněné plochy
- B.12. Časový harmonogram pro zpevněné plochy