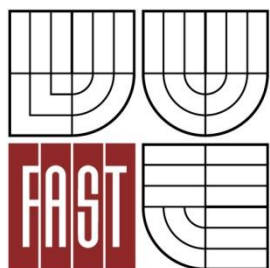




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE STAVBY **RODINNÉHO DOMU S AUTOSERVISEM**

CONSTRUCTIVE TECHNOLOGICAL PROJECT OF BUILDING HOUSE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

PAVEL VANĚK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2014



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

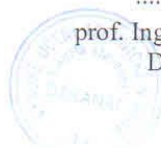
ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Pavel Vaněk
Název	Stavebně technologická studie stavby rodinného domu s autoservisem
Vedoucí bakalářské práce	Ing. Yvetta Diaz
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2013
Datum odevzdání bakalářské práce	30. 5. 2014

V Brně dne 30. 11. 2013


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


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



Podklady a literatura

- LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4
- MUSIL, F., HENKOVÁ, S., NOVÁKOVÁ, D.: Technologie pozemních staveb I. Návod do cvičení, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0490-6
- BIELY, B.: BW05- Realizace staveb studijní opora, Brno 2007
- ŠLANHOF, J.: BW52- Automatizace stavebně technologického projektování studijní opora, Brno 2008
- MUSIL, F., TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
- KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
- ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

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

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

Struktura bakalářské/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. Yvetta Díaz
Vedoucí bakalářské práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Stavebně technologická studie zadaného objektu

Student: **Pavel Vaněk**

Téma bakalářské práce: **Stavebně technologická studie stavby rodinného domu s autoservisem**

Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně-technologické studie v tomto rozsahu:

1. Technologická studie realizace hlavních technologických etap pro zadaný objekt (zemní práce, základy, hrubá vrchní stavba)
2. Časový a finanční plán výstavby
3. Základní koncepce staveništního provozu
4. Výkaz výměr určených objektů výstavby
5. Technologický předpis pro vybraný stavební proces
6. Bezpečnostní opatření na stavbě
7. Jiné zadání: - Průvodní a technická zpráva
- Zápis o předání staveniště
- Vizualizace a zařízení pro provoz autoservisu

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

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá vybranými částmi stavebně technologické studie pro objekt Rodinný dům s autoservisem na ulici Starozuberská v Zubří. Obsahuje hlavní technologické etapy pro daný objekt, časový a finanční plán, základní koncepci staveništního provozu, výkaz výměr, technologický předpis pro provádění cementových litých podlah, bezpečnost práce.

Klíčová slova

Stavebně technologická studie, zemní práce, základy, zdění, strop, krovy, cementové lité podlahy, zařízení staveniště, bezpečnost práce

Abstract

The bachelor thesis deals with some of the construction technology studies for an object building a house to car repair on Starozuberská street in Zubří. It contains the main processing stages for a given object, time and financial plan construction, the basic concept of building operation, bills of quantities, technological report for cement poured floors, work safety.

Keywords

Construction and technological studies, ground works, foundations, brickwork, ceiling, roof, cement poured floors, site equipment, work safety

Bibliografická citace VŠKP

Vaněk Pavel. *Stavebně technologická studie stavby rodinného domu s autoservisem*. Brno, 2014. 111 s., 31 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Yvetta Diaz.

Prohlášení:

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

V Brně dne 30.5.2014

.....
podpis autora
Pavel Vaněk

Poděkování

Chtěl bych poděkovat vedoucí práce paní Ing. Yvettě Diaz za spolupráci, odborné rady a připomínky.

Dále bych chtěl poděkovat rodině, která mě podporovala při studiu.

Obsah:

Úvod	11
1. TECHNOLOGICKÁ STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP PRO ZADANÝ OBJEKT.....	12
1.1 Charakteristika řešeného území a objektu	14
1.2 Zemní práce	18
1.3 Základy	21
1.4 Izolace proti vodě.....	28
1.5 Zdění 1.NP	31
1.6 Strop nad 1.NP	36
1.7 Krovky	42
2. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN VÝSTAVBY	49
3. ZÁKLADNÍ KONCEPCE STAVENIŠTNÍHO PROVOZU	56
3.1 Údaje o staveništi.....	57
3.2 Koncepce zařízení staveniště	58
3.3 Sociální a hygienické objekty zařízení staveniště.....	59
3.4 Výrobní a skladovací plochy	61
3.5 Zdroje energií pro staveništní účely.....	62
3.6 Nakládání s odpady.....	65
3.7 BOZP	66
4. VÝKAZ VÝMĚR URČENÝCH OBJEKTŮ VÝSTAVBY	67
5. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ CEMENTOVÝCH LITÝCH PODLAH.....	80
5.1.1 Obecné informace o stavbě.....	81
5.1.2 Obecné informace o procesu.....	81
5.2 Převzetí pracoviště.....	81

5.2.1 Převzetí pracoviště	81
5.2.2 Přípravenost pracoviště	82
5.3 Materiály	82
5.3.1 Výpočet materiálu:	83
5.3.2 Doprava	84
5.3.3 Skladování	84
5.4 Pracovní podmínky	84
5.4.1 Teplota prostředí	84
5.4.2 Vybavenost staveniště	84
5.4.3 Instruktaž pracovníků	84
5.5 Pracovní postup.....	85
5.6 Personální obsazení.....	86
5.7 Stroje a pracovní pomůcky	86
5.7.1 Stroje	86
5.7.2 Nářadí	87
5.7.3 Ochranné pomůcky	87
5.8 Jakost a kontrola kvality	87
5.8.1 Vstupní kontrola.....	87
5.8.2 Mezioperační kontrola.....	88
5.8.3 Výstupní kontrola.....	88
5.9 Bezpečnost práce při provádění	88
5.10 Ekologie	91
6. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ NA STAVBĚ	92
6.1 Bezpečnostní rizika při stavebních pracích.....	93
6.2 Provoz strojů a doprava materiálu	97
6.3 Skladování materiálu	99
6.4 Zdvihací zařízení.....	101

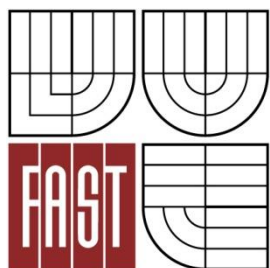
6.5 Svařování	102
6.6 Ostatní	102
6.7 Klimatické podmínky – přerušení práce ve výškách (zdění, stropy, krovy)	103
Závěr	104
Seznam použitých zdrojů.....	105
Seznam použitých obrázků.....	107
Seznam použitých tabulek	109
Seznam použitých zkratek a symbolů:	110
Seznam příloh:	111

Úvod

Bakalářská práce zpracovává stavebně - technologickou studii rodinného domu s autoservisem ve městě Zubří. Podrobněji se bude zabírat jednotlivými etapami výstavby - zemní práce, základy, svislé konstrukce, vodorovné konstrukce, zastřešení objektu. Bude zpracován technologický předpis pro provádění litých cementových podlah. Součástí práce je vypracovaný rozpočet stavby, její časový plán, bezpečnostní opatření nezbytně nutné pro průběh stavby a koncept zařízení staveniště. Dále je zpracována průvodní a technická zpráva, zápis o předání staveniště, vizualizace a zařízení pro provoz autoservisu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

1. TECHNOLOGICKÁ STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP PRO ZADANÝ OBJEKT

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

PAVEL VANĚK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2014

Obecné informace o stavbě

Místo stavby:	Zubří, ulice Starozuberská, k.ú. Zubří, parcela č.897/2
Druh stavby:	Rodinný dům s autoservisem
Investor:	Jiří Holub, Hlavní 172, Zubří, 756 54, IČ. 00304476
Zhotovitel:	Ivossta spol. s.r.o. Dopravní 2624, Rožnov pod Radhoštěm 756 61
Plocha pozemku:	972 m ²
Zastavěná plocha:	259,5 m ²
Obestavěný prostor:	1726,9 m ³
Termín zahájení:	Březen 2014
Počet podlaží:	2xNP
Dělení stavby na objekty:	Stavba se dělí na objekty - S01 – Rodinné bydlení - S02 – Provozovna – autoservis - S03 – Zpevněná plocha – parkoviště - S04 – Zpevněná plocha – pěší komunikace - S05 – Napojení na kanalizaci - S06 – Napojení na vodovod - S07 – Napojení na plynovod - S08 – Kabelové napojení na NN - S09 – Oplocení pozemku

1.1 Charakteristika řešeného území a objektu

Charakteristika území stavby

Stavební pozemek je mírně svažité a nachází se v Zubří na východní straně ulice Starozuberská. Ze dvou stran je obklopený již stávající zástavbou rodinných domů.

Využití stavby

Novostavba je navržena jako rodinný dům s provozovnou, v níž větší část tvoří rodinné bydlení. Druhá část objektu bude sloužit jako provoz pro opravy osobních a dodávkových automobilů.

Architektonické a dispoziční řešení

Objekt má 2 nadzemní podlaží. Půdorys objektu je členitý, tvarem připomíná písmeno T. Konstrukční výška je 2,95 m. Výška hřebenů je +7,750 a +7,500 m. Stavba má sedlovou střechu, štíty se nachází na severní, západní a východní straně. Na západní a východní straně fasády jsou balkóny. Architektonický vzhled budovy určují především okna, dveře a balkóny. Vstup do S01 je z jižní strany, kde se dostáváme do zádveří, ze kterého je přímá návaznost na technickou místnost a chodbu. Z chodby dále můžeme pokračovat do hygienického zařízení, obývacího pokoje spojeného s kuchyní, na přání investora také do kanceláře autoservisu a do 2. nadzemního podlaží. V tom se nachází dětské pokoje, ložnice rodičů, prádelna, pokoj pro hosty, hygienické zařízení. Vstup do S02 je ze západní strany z parkoviště u objektu a vcházíme do pracovní dílny. Ta má návaznost na chodbu, ze které se dostaneme do kanceláře, WC a do šatny zaměstnanců, jejíž součástí je sprcha.

Konstrukční řešení stavby

- Zemní práce

Před zahájením výkopových prací bude provedeno sejmutí ornice o tloušťce 20 cm. Ornice bude uložena z části na deponii, větší část bude odvezena na skládku. Výkopy základových rýh budou provedeny strojně do požadované hloubky s ručním začištěním.

- Základové konstrukce

Základy jsou provedeny jako monolitické základové pasy z prostého betonu. Základová spára se nachází v hloubce -1,150 m u vnějších pasů, vnitřní pasy v hloubce -

1,000 m. Na základových pasech je umístěna základová deska tloušťky 150 mm, pod níž se nachází zhutněná vrstva šterku.

- Svislé konstrukce

Obvodové stěny jsou vyžděny ze zdiva POROTHERM 44 P+D tl. 440 mm. Vnitřní nosné zdivo ze zdiva POROTHERM tl. 300 a 250 mm. Jednotlivé zdící prvky jsou kladeny na maltu MVC 1,5. Vnitřní dělicí příčky jsou navrženy z příčekovek Porotherm v tloušťce 125, 175 mm a sádkartonu. Překlady nad okenními a dveřními otvory budou z překladu Porotherm 7. Nad otvory s většími světlymi rozměry budou zhotoveny ŽB průvlaky z betonu C 20/25 a oceli B 500B.

- Stropní konstrukce

Stropní konstrukce je složena z nosníku POT, stropních vložek Miako a monolitickou zálivkovou deskou. Ztužující věnec je z betonu C 20/25. Balkónové desky budou provedeny jako monolitické z železobetonu C 20/25 v tloušťce 150 mm.

- Zastřešení objektu

Střecha bude provedena jako sedlová, tvoří ji dřevěné prvky především krokve, kleštiny, vaznice, vazné trámy, pozednice, pásky. Mezi krokve bude použita minerální vata Orsil. Střešní krytina bude plechová od firmy Satjam.

- Izolace proti vodě

Izolace proti vodě bude provedena z modifikovaných asfaltových pásů Glastek 40 Special Mineral od firmy Dektrade. Hydroizolace bude provedena pod nosné zdi objektu. Při obvodu bude vyvedena 200 mm nad upravený terén. V místnostech s mokrým provozem

- Izolace tepelné a akustické

Tepelná izolace základu je provedena Z EPS 70 – F. Tepelná izolace na podlaze na terénu je provedena z minerální plsti Dachrock od firmy Rockwool. Tepelná izolace podhledu nad provozovnou i rodinným bydlením je ze skelné plsti Isover v celkové tloušťce 210 mm. Tepelná izolace střechy je provedena ze skelné plsti Isover v celkové tloušťce 230 mm. Všechny uvedené skladby jsou uvedeny ve výpisu skladeb v projektové dokumentaci.

- Podlahy

Podlahy jsou provedeny z cementového litého potěru v celé stavbě.

- Povrchové úpravy

Nášlapné vrstvy podlah jsou voleny dle charakteru místnosti. Materiálem je keramická dlažba, laminátové podlahy, na schodišti dřevěné desky. Zámečnické výrobky budou opatřeny antikoročním nátěrem. Truhlářské výrobky budou opatřeny vhodným impregnačním nátěrem a ochranným lakem.

Vnější omítky – budou provedeny ze silikátových tenkovrstvých omítek od firmy Weber v požadovaném barevném řešení. Sokl bude opatřen vodoodpudivou omítkou Weber. Pas silikát.

Vnitřní omítky – budou provedeny z vápenocementové v tloušťce 20 mm.

Obklady – jsou provedeny z keramických obkladů do předepsané výšky.

- Výplně otvorů

Vnitřní dveře budou provedeny do ocelových zárubní v části provozovny, v části pro rodinné bydlení pak do obložkových zárubní. Vchodové dveře do provozu budou plastové, do rodinného bydlení z masivního dřeva naimpregnovány a opatřeny lakem. Okna jsou navržena dřevohliníková s izolačním dvojsklem v bílém odstínu. Střešní okna jsou od firmy Velux s označením GGL. Garážová vrata budou sekční od firmy Lomax.

Napojení pozemku na dopravní systém

Pozemek se nachází v těsné blízkosti komunikace č.101/3 na ulici Starozuberská. Napojení staveniště na tuto komunikaci bude provedeno sjezdem z pozemku investora. Sjezd bude zpevněn betonovými panely na hranici pozemku. Další napojení na jinou komunikaci není možný, jelikož pozemek je obklopen stávající zástavbou. Pro napojení na dopravní infrastrukturu zhotoveného objektu bude proveden jiný sjezd, který je znázorněn v situaci objektu.

Na pozemku se předpokládá vybudování 3 parkovacích míst pro zákazníky autoservisu, 1 parkovací místo pro majitele objektu. Povrch parkoviště bude proveden ze zhutněného šterku frakce 4/8.

Zajištění zdroje elektrické energie, vody, kanalizace, plynu

Všechny inženýrské sítě se nachází na ulici Starozuberská. Zdroj elektrické energie bude zajištěn nově zbudovanou přípojkou na stávající rozvod elektrické energie. Na hranici pozemku bude osazen elektroměr do zděné niky. Zdroj vody bude proveden

vodovodní přípojkou s osazením vodoměrné šachty. Bude zajištěna přípojka kanalizace a její napojení na řád jednotné kanalizace. Pro vytápění objektu bude zbudována plynová přípojka a plynoměr osazen do zděné niky na hranici pozemku a označen nápisem HUP. Všechny přípojky budou hotovy a předány investorem zhotoviteli při předání staveniště.

Objekty a plochy zařízení staveniště

Zařízení staveniště je vyznačeno na výkresu č. 1. Bude tvořeno především prostory pro zaměstnance stavby – šatna, WC, technickým zázemím pro stavbyvedoucího a prostory pro skladování materiálu – sklady, skládky. Materiál bude uskladněn na zpevněné odvodněné ploše nebo v uzamykatelném skladu, aby nebyl vystaven účinkům povětrnostních vlivů. Drobné pracovní pomůcky a nástroje budou uskladněny buď v uzamykatelném skladu, anebo na místech tomu určených. Pro práce spojené s mícháním malty bude využita odvodněná a zpevněná plocha.

Převzetí staveniště, připravenost staveniště

Převzetí staveniště

Staveniště předá investor (nebo jím pověřený zástupce) zhotoviteli s veškerou dokumentací o stavbě a informacích o okolních stavbách. K převzetí staveniště dojde dne 4.3.2014. Investor předá doklady, stavební povolení, projektovou dokumentaci, vyznačení hranic pozemku, řešení a vedení inženýrských sítí, základní výškové a polohové zaměření stavby. Dále pak materiály o provedení geologického průzkumu zeminy, které budou obsahovat skladbu zeminy a výšku podzemní vody. Na staveniště je zakázán vstup nepovolaným osobám. O předání bude ve stavebním deníku proveden zápis, kde obě strany stvrdí převzetí svými podpisy. Předání staveniště viz samostatná příloha.

Připravenost staveniště

Staveniště je oplocené mobilním plotem výšky 2,0 m. Jsou provedeny přípojky elektřiny, vody, kanalizace a plynu. Likvidace odpadu zajistí zhotovitel stavby, na drobný odpad budou zajištěny odpadní kontejnery, zbylý odpad bude odvezen na skládky, popřípadě zlikvidován přímo na stavbě. Výkopové práce se začnou provádět až po vytýčení objektu na základě geodetického měření. Práce budou probíhat za příznivého počasí. Všichni pracovníci jsou poučeni zaměstnavatelem o BOZP.

1.2 Zemní práce

Obecné informace o procesu

Terén pozemku je mírně svažité. Ze staveniště bude sejmuta ornice v tloušťce 200 mm. Sejmutí ornice bude provedeno za pomoci stroje Caterpillar 814 F II. Poté bude proveden výkop rýh za pomoci rypadla Caterpillar 444F. Část vytěžené zeminy bude odvezena pomocí stroje Tatra T815 na skládku do obce Hrachovec. Hladina spodní vody se předpokládá 3 metry pod povrchem. Hodnota radonového indexu pozemku byla vyhodnocena jako nízká, proto není nutné speciální zabezpečení. Ochrana bude zabezpečena použitím hydroizolace proti zemní vlhkosti. Přístupová cesta je přímo z přiléhající komunikace z ulice Starozuberská. Ornice je rypná, třída těžitelnosti F3, ostatní zeminy jsou třídy těžitelnosti S3 – kopné.

Pracovní postup

- Sejmutí ornice

Sejmutí ornice bude provedeno z půdorysné plochy celého pozemku. Skrývka ornice bude provedena do 200 mm od povrchu. Pro sejmutí ornice bude použit dozer na kolovém podvozku Caterpillar 814 F II. Skrývka bude provedena podle výkresu č. 2. Část ornice bude zanechána na staveništi viz. výkres zařízení staveniště č. 1 pro pozdější terénní úpravy. Zbylá část bude odvezena na skládku vzdálenou 7,5 km. Pozemek je mírně svažité, je třeba skrývku provádět s ohledem na vrstevnice. Nahrnutá zemina od dozeru bude přesouvána na deponii za pomoci rypadla na kolovém podvozku a dozeru.

- Zřízení zařízení staveniště

Po sejmutí ornice vybudujeme technické zázemí pro pracovníky a stavbyvedoucího, dále pak provedeme zpevněné plochy a uzavíratelný sklad pro uskladnění materiálu. Při předání staveniště byly předány přípojky pro daný objekt. Zkontrolujeme jejich funkčnost, provedeme napojení WC na kanalizační přípojku. Pro vedení elektrické energie bude použit stavební rozvaděč. Podrobný popis staveniště je naznačen na výkrese zařízení staveniště č. 1 a podrobně rozepsán v bodě 3 Základní koncepce staveništního provozu.

- Vytyčení zemních prací

Měřičské práce budou zahájeny ihned po skončení skrývky ornice. Před začátkem samotného vytyčení je potřeba připravit a překontrolovat vytyčovací prvky všech bodů. V případě polárních vytyčovacích prvků se jedná o úhel a vzdálenost od určitého pevného bodu a daného směru. Na tomto bodě je potřeba zcentrovat a zhorizontovat přístroj, nulové čtení nastavíme do daného směru, který si signalizujeme výtyčkou. Od tohoto směru budeme odměřovat vodorovný úhel, vzdálenost bude měřena od pevného bodu na zemi. Pomocí ustanovek se nastaví přesná hodnota úhlu na vodorovném kruhu a do daného směru se zařadí hrubě výtyčka. Pomocí pásma se odměří stanovená vzdálenost ve vytyčeném směru. Pro jemné vytyčení bodu zařadíme do směru měřický hřeb, který je ve správné vzdálenosti. Vytyčený bod stabilizujeme pomocí kolíku s hřebíkem. Obdobným způsobem se postupuje u všech vytyčovaných bodů. Po vytyčení všech bodů se kontrolně pásmem proměří jednotlivé vzdálenosti mezi body, aby se zjistily případné nesrovnalosti a chyby. Provedeme dřevěné lavičky, na které přeneseme pomocí olovnice a šňůry polohu rohu. Horní výška lavičky bude udávat výškovou úroveň 0,000 m. Lavičky budou provedené z dřevěných kúlů a desek.

- Vytyčení rýh

Na hřebíky umístěné na lavičkách se natáhnou provázky. Hřebíky nám udávají roh objektu, pro správnou šířku výkopu odměříme potřebnou šířku na každou stranu. Pomocí olovnice a vápna se označí, kde budou provedeny základové rýhy pro monolitické pásy. Zhotoví se dřevěné kříže, pomocí kterých se bude kontrolovat hloubka výkopu.

- Výkop rýh

Hloubení základových rýh bude prováděno za pomoci rypadla Caterpillar 444F, postupně bude rýha začištěována ručně pomocí 2 dělníků. Přesnost provedení dna a stěn výkopů by neměla přesáhnout dovolenou odchylku ± 5 cm od projektovaného tvaru. Část zeminy bude odvezena pomocí nákladního automobilu Tatra T815 na skládku do Hrachovce.

Použité stroje pro zemní práce

Dozer na kolovém podvozku Caterpillar 814 F II

- Výkon: 189 kW
- Šířka radlice: 3,6m
- Objem radlice: 2,66m³
- Provozní hmotnost: 21,7 t



Obr. 1 - Dozer Caterpillar 814 F II

Rypadlo - nakladač Caterpillar 444 F

- Výkon: 74,5 kW
- Objem lopaty nakladače: 1,3 m³
- Objem lopaty rýpadla 0,29 m³
- Vodorovný dosah: 7,3 m
- Hloubkový dosah: 6,5 m
- Provozní hmotnost 8,8 t



Obr. 2 - Rypadlo – nakladač Caterpillar 444 F

Nákladní automobil Tatra T815

- Provozní hmotnost: 13,8-16,2t
- Objem korby: 9,0 m³
- Výkon motoru 325 kW
- Max. rychlost 85 km/h
- Třístranně sklopná korba



Obr. 3 - Nákladní automobil Tatra T815

Pomůcky a nářadí

Nářadí: motorová pila, ruční pilka, kladivo, sekera, prodlužovací kabely, olovnice, pásmo, záměrné kříže, vytyčovací kolíky, provázek, kolečka, krumpáč, lopaty, nivelační přístroj, teodolit, hřebíky, vodováha, měřická lat'

Pomůcky: Pracovní oděv, pracovní boty, reflexní vesty, ochranné rukavice, brýle, přilba

Pracovní četa

- Vedoucí pracovní čety	1
- Obsluha rypadla na kolovém podvozku	1
- Obsluha dozeru na pásovém podvozku	1
- Obsluha nakladače	2
- Geodet	1
- Pomocní pracovníci	2
Celkem pracovníků	8

1.3 Základy

Obecné informace o procesu

Základy budou provedeny jako ŽB pásy, jsou betonovány do předem připraveného bednění. Beton bude vyroben v místní betonárce od firmy Českomoravský beton a.s., která se nachází na ulici Zuberská. Materiál na výrobu bednění bude přivezen z nedaleké pily nacházející se na ulici Pod Obecníkem.

Připravenost pracoviště

Celou stavbu provádí stavební firma Ivossta spol. s.r.o. tudíž nedochází k převzetí pracoviště od jiné firmy. Na pracovišti je sejmuta ornice, provedeno polohové vytýčení a vykopány stavební rýhy. Základová spára je rovná, čistá, suchá a její únosnost bude ověřena. Minimální únosnost je 250 kPa. Kontrola rovinnosti bude zkontrolována nivelačním přístrojem a odchylka nesmí přesáhnout hodnotu ± 5 mm. Proveďte se kontrola polohy obvodu základových pasů.

Materiál

Základové konstrukce budou prováděny z prostého betonu. Navržen byl beton třídy C20/25 prostředí třídy XC1, stupně konzistence S3, maximální velikost zrna $d_{\max} = 22$ mm, ten bude na stavbu dovážen autodomíchávačem Man TGS 35.400 Stetter o objemu 9 m³ z centrální betonárny. Bednění, které se na základy použije, bude tradiční bednění z dřevěného řeziva. Skládá se ze dvou bočnic, svlaků, vzpěrných trámů, rozpěr přesné světlosti, hřebíků, stahovacích trámů a rádlovacího drátu, záporných hranolů. Bednění je ze smrkového dřeva a bude sestavené přímo na stavbě. Prvky pro výrobu bednění budou před výrobou uloženy na paletě a uskladněny v uzavřeném skladu na dřevěných hranolech.

Pracovní podmínky procesu

Základové práce budou zahájeny po kontrole rovinnosti a začištění základové spáry. Přístupová cesta pro autodomíchávač ke staveništi je přímo z přiléhající komunikace. Pokládání bednění a samotná betonáž nemůže probíhat za nepříznivého počasí, především při silném větru nad 8 m/s, při dešti, při špatné viditelnosti. Při trvalém dešti budou bednění a betonářské práce přerušeny do doby zlepšení pracovních podmínek. Instruktaž pracovníků o technologii provádění a bezpečnosti zajistí a provede dodavatel před započítím zakládání.

Pracovní postup

- Ruční vyčištění rýh bylo provedeno již při zemních pracích
- Vyznačení polohy bednění
- Provedení bednění - Bednění použijeme u obvodových základových pásů, u vnitřních pásů vylijeme beton přímo do rýhy. Na vyznačenou polohu se provede bednění z vyrobených bednicích stěn, svlaků, vzpěr, sloupků, trámků a rozpěrek. Vztyčí se bednicí stěny. Přidají se svlaky a sloupky. Nakonec se umístí trámky a vše se zajistí vzpěrami, rozpěrami a rádlovacím drátem. Při provádění nesmí být zapomenuto na zhotovení prostupů pro kanalizaci, vodu, elektřinu, které jsou naznačeny ve výkresech kanalizace. Prostup provedeme vhodným kastlíkem z dřevěných desek či polystyrenem. Pro upřesnění výšky základového pásu zatlučeme hřebíky do bednění či do zeminy po vzdálenosti cca 3 metrů. Pro určení výšky používáme nivelační přístroj a měřičskou lať.
- Provede se natření bednění odbedňovacím olejem či jiným speciálním přípravkem, aby došlo k lepšímu odbednění.
- Betonáž – betonová směs se dopraví na stavbu autodomíchávačem MAN TGS 35.400 Stetter. Za pomoci autočerpadla Schwing 34 X bude beton vléván do bednění a do rýh. Beton se bude hutnit po vrstvách o mocnosti 300 mm a směs se bude vibrovat pomocí ponorného vibrátoru Model CAF 120. Vibrování bude prováděno po vzdálenostech 850 mm. Betonáž nesmí probíhat z výšky větší než 1,5 m, aby nedošlo k segregaci kameniva. Při betonáži se odeberou vzorky na následnou zkoušku pevnosti betonu a zkontroluje se stupeň konzistence. Horní výška základových pásů je -0,300 m.
- Technologická pauza – pokračování betonování základové desky je možné až po dosažení 70% pevnosti betonu, to je přibližně 7 dní.

- Ošetřování povrchu betonu - během technologické pauzy budou dělníci konstrukci ošetřovat. Odkryté plochy tvrdnoucího a tuhnoucího betonu budou chráněny před vypalováním cementu z čerstvého betonu, mechanickým a chemickým poškozením. Beton musí být stále udržován ve vlhkém stavu min. po dobu 7 dnů. Voda pro ošetřování betonu musí vyhovovat ČSN EN 13670. Max. teplota má být o 10 °C nižší než teplota povrchu betonu.
- Odbednění – provedeme odbednění vnitřní části bednění a rozpěrek, vnější obvod zanecháme, zkontrolujeme jeho celkový stav, především tuhost, celistvost a očistíme desky z vnitřní strany pro betonáž základové desky. Odebrané bednění očistíme, uložíme na skládku, vhodným prostředkem zakryjeme.
- Osazení kanalizačních trub dle projektové dokumentace, uložení ležatého potrubí bude provedeno do pískového podsypu, kontrolujeme a dbáme při provádění na přesnou půdorysnou polohu, svislost potrubí, výškovou úroveň hrdla potrubí, spád ležatého potrubí minimálně 2%; ke zkracování potrubí použijeme úhlovou brusku nebo okružní pilu; výšková úroveň hrdla se měří nivelačním přístrojem; tvarovky se spojují zasunutím hrdel do sebe, pryžový kroužek uvnitř a hrdlo druhé kanalizační trubky se namaže vhodným prostředkem například vazelínou pro usnadnění spojování.
- Během technologické pauzy se naveze zemina dovnitř půdorysné plochy objektu za pomoci Caterpillar 444 F. Zasypou se místa, kde bylo použito bednění. Zemina se následně bude hutnit za pomoci vibračního pěchu AMMANN AVS68-4 do předepsané výšky -0,400 m.
- Nákladní automobil Tatra T815 - sklápěč přiveze štěrk frakce 16/32, který bude hutněn v tl. 100 mm na již zhutněnou zeminu pomocí rezervní vibrační desky NTC VDR 26. Navezení zeminy dovnitř půdorysné plochy objektu bude rovněž za pomoci Caterpillar 444 F. Výška štěrkové vrstvy bude stejná jako výška zhotovených základových pasů -0,300 m. Na zhutněnou plochu budou položeny Kari sítě.

Pomůcky a nářadí

Nářadí: motorová pila, ruční pilka, kladivo, sekera, prodlužovací kabely, pásmo, kolíky, provázek, kolečka, krumpáč, lopaty, nivelační přístroj, hřebíky, rádlovací drát, vodováha, měřická latě

Pomůcky: Pracovní oděv, pracovní boty, reflexní vesty, ochranné rukavice, brýle, přilba

Pracovní četa

- Vedoucí pracovní čety	1
- Obsluha autodomíchávače	1
- Obsluha autočerpadla	1
- Obsluha nakladače	1
- Pomocní pracovníci	4
Celkem pracovníků	8

Betonáž ŽB základové desky

Materiál

Je navržena ŽB deska tloušťky 150 mm, beton C 20/25 prostředí třídy XC1, stupně konzistence S3, maximální velikost zrna $d_{\max} = 22$ mm, ten bude na stavbu dovážen autodomíchávačem Man TGS 35.400 Stetter o objemu 9 m^3 z centrální betonárny. Bednění bude provedeno z dřevěných desek. Výztuž bude provedena z Kari sítí s průměry drátů 8 mm a velikostmi ok 100 x 100 mm. Velikost sítě je 2 x 3 m.

Pracovní postup při betonáži ŽB desky

- Provedení bednění - bednění bude již provedeno z betonáže základů, bude provedeno z dřevěných desek, které budou spojeny příčným svlakem a osazeny na základové pásy. Horní výška desek nám udává výškovou hodnotu -0,150 m.
- Osazení Kari sítí – pokládají se na distanční podložky, aby neležely přímo na ztuhlém povrchu, sítě budou přes sebe přeloženy o 2 oka a svázány rádlovacím drátem, u rozvodů kanalizace a v rozích bude přidána výztuž otočená o 45°, aby se zamezilo vzniku trhlin.
- Betonáž ŽB desky - betonová směs se dopraví na stavbu autodomíchávačem MAN TGS 35.400 Stetter. Za pomoci autočerpadla Schwing 34 X bude beton vliván do připraveného prostoru. Betonáž nesmí probíhat z výšky větší než 1,5 m, aby nedošlo k segregaci kameniva. Při betonáži kontrolujeme, aby nedošlo k nadzvednutí Kari sítí, vlivem dopadajícího betonu či pohybem pracovníka. Beton budeme stahovat pomocí dřevěných desek po jednotlivých úsecích. Poté bude beton ztuhl a zahlazen pomocí vibrační latě. Horní výška základové desky je - 0,150 m.
- Technologická pauza – pokračování je možné až po dosažení 70 % pevnosti betonu, tj. zhruba 7 dní

- Ošetřování povrchu betonu - během technologické pauzy budou dělníci konstrukci ošetřovat. Odkryté plochy tvrdnoucího a tuhnoucího betonu budou chráněny před vypalováním cementu z čerstvého betonu, mechanickým a chemickým poškozením. Beton musí být stále udržován ve vlhkém stavu min. po dobu 7 dnů. Voda pro ošetřování betonu musí vyhovovat ČSN EN 13670. Max. teplota má být o 10 °C nižší než teplota povrchu betonu.
- Odstranění bednění – po technologické pauze provedeme odbednění za pomoci vhodných pracovních pomůcek, dřevěné prvky očistíme a uložíme na skládku a zakryjeme vhodnou plachtou.

Použité stroje pro provádění základových konstrukcí

Autodomíchávač MAN TGS 35.400 Stetter

- Výkon: 294 KW
- Objem bubnu: 9 m³
- Provozní hmotnost: 32 t



Obr. 4 - Autodomíchávač Man TGS 35.400 Stetter

Autočerpadlo betonové směsi Mercedes Benz – čerpadlo Schwing 34 X

- Délka výložníku ze čtyř ramen 34m
- Vertikální dosah: 34 m
- Horizontální dosah: 30 m
- Počet ramen: 4
- Dopravované množství: 90 m³
- Tlak betonu: 108 bar



Obr. 5 - Autočerpadlo Mercedes – Benz – Schwing 34 X

Ponorný vibrátor Model CAF 120

- Vstup – napětí 230 V / 50 Hz
- Vstup – příkon 1,5 kW
- Vstup – proud 6,5 A
- Výstup – napětí 42 V / 200 Hz
- Výstup – výkon 1,2 kW
- Výstup – proud 18 A



Obr. 6 - Ponorný vibrátor Model CAF 120

- Výstup - počet zásuvek 2
- Hmotnost - 24 kg
- Rozměry 490 x 250 x 320 mm

Nákladní automobil Iveco Daily 35C15 valník

- Ložná plocha: 4,20 x 2,20 m
- Výkon motoru: 110 kW



Obr. 7 - Nákladní automobil Iveco Daily 35C15 valník

Rypadlo Caterpillar 444 F

- Výkon: 74,5 kW
- Objem lopaty nakladače: 1,3 m³
- Objem lopaty rýpadla 0,29 m³
- Vodorovný dosah: 7,3 m
- Hloubkový dosah: 6,5 m
- Provozní hmotnost 8,8 t



Obr. 8 - Rypadlo Caterpillar 444 F

Nákladní automobil Tatra T815

- Provozní hmotnost: 13,8-16,2t
- Objem korby: 9,0 m³
- Výkon motoru 325 kW
- Max. rychlost 85 km/h
- Třístranně sklopná korba



Obr. 9 - Nákladní automobil Tatra T815

Vibrační pěch AMMANN AVS68-4

- Hmotnost: 68 kg
- Hutnicí síla: 12 kN
- Palivo: Natural 95



Obr. 10 - Vibrační pěch AMMANN AVS68 - 4

Rezervní vibrační desky NTC VDR 26

- Hmotnost: 160kg
- Hutnicí deska: 45x70cm
- Palivo: Natural 95



Obr. 11 - Rezervní vibrační deska NTC VDR 26

Plovoucí vibrační lišta

- Výkon: 1,1 HP
- Hmotnost 16 kg
- Šířka záběru: 2 m
- Motor: Honda GX 25



Obr. 12 - Plovoucí vibrační lišta

Pomůcky a nářadí

Nářadí: motorová pila, ruční pilka, kladivo, sekera, prodlužovací kabely, pásno, kolíky, provázek, kolečka, krumpáč, lopaty, hrábě, nivelační přístroj, hřebíky, vodováha, měřická lať, vrtačky, nůžky na stříhání výztuže, hladítko, vazelína, úhlová bruska, rádlovací drát

Pomůcky: Pracovní oděv, pracovní boty, reflexní vesty, ochranné rukavice, brýle, přilba

Pracovní četa

- Vedoucí pracovní čety	1
- Obsluha autodomíchávače	1
- Obsluha autočerpadla	1
- Obsluha nakladače	1
- Pomocní pracovníci	5
Celkem pracovníků	9

1.4 Izolace proti vodě

Obecné informace o procesu

Izolace proti vodě bude provedena z modifikovaných asfaltových pásů Glastek 40 Special Mineral od firmy Dektrade. Pásky budou připevňovány natavováním na napenetrovanou základovou desku za pomoci hořáku. Hydroizolace bude provedena pod nosné zdi objektu. Při obvodu z vnější strany bude vyvedena 200 mm nad upravený terén.

Připravenost pracoviště

Na pracovišti budou provedeny základové pasy, odbedněna základová deska, která bude mít předepsanou pevnost. Bude provedena zkouška pevnosti betonu odrazovým tvrdoměrem. Kontrola rovinnosti bude zkontrolována nivelačním přístrojem nebo deskou dlouhou 2 m a odchylka nesmí přesáhnout hodnotu $\pm 5 \text{ mm/2m}$. Základová deska musí být pevná, dostatečně vyžralá, bez ostrých výstupků a trhlin. Kontrolu provádí mistr a zřídí zápis do stavebního deníku.

Materiál, doprava, skladování

Izolace proti vodě bude provedena z modifikovaných asfaltů Glastek 40 Special Mineral. Plošná hmotnost hydroizolace je 200 g/m^2 . Nosnou vložkou je skleněná tkanina, na horním povrchu je pás opatřen jemným separačním posypem, na spodní části pak separační PE fólií. Tepelná izolace je provedena z desek Synthos XPS 30 L tloušťce 50 mm. Nopové fólie jsou od firmy Dektrade s označením Dekdren N8. Izolační pásy, nopové fólie, tvrzený polystyrén bude přivezen pomocí valníku Iveco Daily 35C15 ze stavebnin na ulici Starozuberská. Izolační pásy Glastek 40 Special budou skladovány ve svislé poloze v uzavřeném skladu, aby byly chráněny před povětrnostními vlivy a UV zářením. Tepelná izolace a nopová fólie bude skladována rovněž v uzamykatelném skladu. Penetrační nátěr bude použit rovněž od firmy Dekprimer, spotřeba se odhaduje $0,1 - 0,4 \text{ kg/m}^2$.

Pracovní postup

- Zásady pokládání

Všechny pásy hydroizolace se kladou v jednom směru. Čelní a boční přesahy mezi sousedními pásy musí být široké min. 100 mm. V zaoblených hranách a koutech se jednotlivé pásy překrývají vzájemným přesahem v šířce 120-150 mm. Při přechodu

z vodorovné na svislou izolaci se užívá tzv. zpětný spoj. Svislá izolace bude ukončena 200 mm nad terénem.

- Zhotovení penetračního nátěru

Před nanesením Dekprimer je třeba důkladně promíchat obsah nádoby. Zpracovává se za suchého počasí při teplotě podkladu minimálně +5°C. Pro natavení izolačních pásů podklad předem zbavíme prachu a nečistot. Na celou plochu stejnoměrně nanese penetrační nátěr pomocí válečku. Penetrační nátěr Dekprimer se smí používat pouze na suchý, soudržný podklad bez výčnělků. Oleje, tuky a jiné nečistoty je třeba z podkladu odstranit. Doba tvrdnutí nátěru je kratší než 2 hodiny.

- Položení asfaltových pásů

Pokládání asfaltových pásů se provádí až po úplném zaschnutí nanesené vrstvy Dekprimer. Pásky Glastek budou natavovány pomocí hořáku. Dbáme na správné založení pásů a překrytí. Pás srolujeme na dvě poloviny z obou konců a izolátér začne s natavováním. Natavení znamená rozehtání spodní vrstvy pásu a spojení s penetračním nátěrem na rovném podkladu. Plamen hořáku musí být vždy orientovaný směrem k podkladu. Nesmí dojít k propálení vrstvy. Spoj musí být dokonale protaven- znakem dobrého spojení a kvality spoje je pravidelný pruh asfaltu vyteklý ze spoje. Okraj spojů je možné po natavení také zahladit špachtlí. Zvláště opatrný by izolátér měl být při izolování pásů u kanalizačního potrubí, aby nedošlo k poškození potrubí plamenem anebo se rozteklým asfaltem nenarušilo hrdlo potrubí.

- Ochrana provedené práce

Po dokončení všech prací, musí být celá plocha s hydroizolací uchráněna před následným možným poškozením.

Postup při zřizování zpětného spoje:

- penetrační nátěr
- položení vodorovné izolace s přesahem přes okraj
- vyzdění obvodové zdi
- penetrace obvodové zdi
- napojení vodorovné a svislé izolace- tzv. zpětný spoj
- natavení svislé izolace na zdivo

Postup při provedení svislého zdiva

- Natavení přečnávajících pásů Glastek 40 Special k betonovému základu

- Mechanické kotvení desek Synthos tloušťky 50 mm – desky přilepíme k podkladu za pomoci lepicí malty Cemix Cool, za pomoci vrtacího kladiva Bosch GBH 2 – 26 DFR vyvrtáme díry v místech, kde provedeme kotvení hmoždinkami s kovovým trnem.
- Provedení drenážního odvodnění a kanalizačního potrubí v předepsaném spádu, součástí odvodnění jsou drenážní šachty.
- Provedení nopové fólie Dekdren N8 – připevňuje se výčnělky k danému podkladu, odvíjí se po celé délce zdi, proti zatékání se provede při horním okraji pomocí zakrývací lišty, která je kotvena natloukacími hmoždinkami do předvrtaných otvorů, pro spoje se použije bitumenové lepidlo, spodní okraj nopové fólie se upraví, aby směřoval do drenážního potrubí, které se obalí filtrační vrstvou – geotextilií.
- Obalení potrubí geotextilií, zasypání potrubí štěrkem frakce 16/32.
- Zásyp zeminou.

Pomůcky a nářadí

Vrtací kladivo Bosch GBH 2 – 26 DFR

- jmenovitý příkon: 800W
- energie příklepu: 2,7J
- průměr vrtání do betonu s vrtáky pro vrtací kladiva: 4-26mm
- hmotnost: 2,7kg
- součásti: hloubkový doraz, přídatná rukojeť



Obr. 13 - Vrtací kladivo Bosch GBH 2 – 26 DFR

Nářadí: propanbutanový hořák, propanbutanový výměnná bomba, nůž, metr, špachtle, rovná deska, vodováha, měřická lat', nivelační přístroj, vrtačky, prodlužovací kabely, vrtáky, vrtací kladivo, zednické kladivo, míchadlo, kbelík

Pomůcky: ochranný pracovní oděv, pracovní boty, reflexní vesty, ochranné rukavice, brýle, přilba

Pracovní četa

- Vedoucí pracovní čety	1
- Řidič nákladního automobilu	1
- Izolatér	1
- Pomocný pracovník	3
Celkem pracovníků	6

1.5 Zdění 1.NP

Obecné informace o procesu

Obvodové zdivo bude vyžděno z tvarovek Porotherm 44 P+D, vnitřní zdivo bude provedeno z Porotherm 30 AKU P+D, příčkovky pak z 17,5 P+D a 12,5 P+D. Zdivo bude kladeno na vápenocementovou maltu pevnosti 1,5 MPa.

Připravenost pracoviště

Na pracovišti budou provedeny základové pasy, základová deska, na které bude provedena hydroizolace z asfaltových modifikovaných pásů. Kontrola rovinnosti bude zkontrolována nivelačním přístrojem nebo deskou dlouhou 2 m a odchylka nesmí přesáhnout hodnotu $\pm 5 \text{ mm/2m}$. Kontrolu provádí mistr a zřídí zápis do stavebního deníku.

Materiál

Zdivo 1. NP je provedeno z keramických tvarovek Porotherm. Překlady jsou použity rovněž od firmy Porotherm. Izolační materiály do překladů budou z tvrzeného polystyrenu. Pro výrobu malty bude pronajato silo od společnosti Cemix o objemu 8,5 m³. Materiál použité malty byl spočítán na 8,8 m³. Pro založení zdiva a při pochybení malty použijeme maltu namíchanou na stavbě v míchačce. Pro proces zdění bude zapotřebí také kozové lešení.

Doprava, skladování

Primární doprava: Zdící materiály budou dovezeny na stavbu přímo z výroby firmy Porotherm z Jezernice pomocí jejich nákladních automobilů. Budou vyloženy na zpevněnou odvodněnou plochu pomocí vysokozdvížného vozíku. Silo bude rovněž dovezeno z pobočky firmy Cemix. Dodávku materiálu bude přejímat stavbyvedoucí, o převzetí bude proveden zápis do stavebního deníku.

Sekundární doprava: Palety se zdícím materiálem budou přesouvány pomocí vysokozdvížného vozíku a rovnoměrně rozmístěny do půdorysné plochy objektu a po celém obvodu stavby, aby byl urychlen proces výstavby. Malta bude dopravována po staveništi pomocí koleček.

Skladování: Palety s tvarovkami a překlady budou skladovány na zpevněné, odvodněné ploše v zadní části staveniště. Pytle s cementem, výztuž, prvky pro bednění a podepření překladů, tvrzený polystyrén do překladů pak v uzamykatelném skladu.

Pracovní postup

- Příprava pracoviště – zhotovení nájezdných ploch pro bezpečnou přepravu malty do objektu, jelikož ještě není proveden drenážní systém, příprava pracovních pomůcek potřebných k tomuto procesu
- Vyměření a označení půdorysné polohy zdiva – provádí geodet, vyměří jednotlivé rohy objektu, napojení vnitřních nosných stěn. O tomto zaměření se provede zápis do stavebního deníku.
- Označení otvorů ve zdivu
- Založení rohů zdiva - pro zdění první vrstvy vnějších i vnitřních stěn použijeme namíchanou vápenocementovou maltu z míchačky, nikoliv ze síla. Při pokládání dbáme především na správné směřování kapsy na maltu, či systému per a drážek z boku cihly. Kapsu u rohové cihly vyplníme maltou. Rohové cihly spojíme zednickou šňůrou z vnější strany zdiva. Při vyzdívání rohů kontrolujeme svislost zdiva.
- Zdění první výšky (1,5 m) – máme vymezenou polohu zdiva pomocí provázku, rozměříme, kde se budou nacházet otvory, nanese rovnou vrstvu malty, každý cihelný blok se umístí do vodorovné polohy pomocí vodováhy a gumového kladívka. Důležité je dodržet převazbu cihel, která je $\frac{1}{4}$ cihly. Maltu vytékající z ložné spáry odstraníme zednickou lžící. Provádíme průběžnou kontrolu vodorovnosti zdiva pomocí latě a kontrolu svislosti zdiva pomocí olovnice.



Obr. 14 - Kladení cihel

- Stavba lešení – pro zdění druhé výšky bude provedeno kozové lešení, na kterém budou položeny podlahy, výška lešení je 1200 mm.
- Zdění druhé výšky – postup je stejný jako u zdění první výšky zdiva
- Osazení překladů – překlady se osadí ručně do maltového lože, osazujeme je u oken a dveří, délka uložení překladu je 125 mm nebo 250 mm dle světlého rozpětí otvoru, především kontrolujeme zda-li jsou osazeny ve správné výškové úrovni a ve správném pořadí. Tepelnou izolaci osadíme z vnější strany za první osazený prvek překladu, poté osadíme další prvky překladu. Celý překlad se sváže rádlovacím drátem. Aby nedocházelo k nadměrnému prohnutí nebo i zlomení překladů ve stádiu provádění stěnové konstrukce nad překladem, je nutné před započítím těchto prací všechny překlady podepřeme dřevěnými sloupky, stejnoměrně tak, aby vzdálenosti mezi podporami nebo podporou a nosnou zdí byly maximálně 1 m.



Obr. 15 - Uložení překladů

- Provedení bednění pro zhotovení průvlaků a monolitických překladů
- Vložení výztuže – dbáme především na dodržení předepsaného krytí, ohýbání a správné svaření výztuží
- Doprava betonové směsi pomocí sklápěče z místní betonárny - množství betonu je malé, doprava autodomíchávačem by proto byla neekonomická a ruční míchání betonu vzhledem k nezaručeným vlastnostem betonové směsi je nepřípustné.
- Dozdění zdiva – po osazení montovaných překladů vyzdíme zbytek zdiva do výšky +2,750 mm.

- Napojení nosných příček Porotherm – provedeme opět maltové lože, vyměříme, kde se budou nacházet otvory, do maltového lože osadíme první vrstvu cihel, vnější stěnu cihly namaltujeme a namaltovanou stranou přimáčkneme ke zdi. V každé druhé spáře nosnou příčku zavážeme pomocí stěnových spon. Vyzdíme do požadované výšky +2,750 mm.
- Po dokončení vyzdívání provedeme zpětný spoj a natavení izolace proti vodě na napenetrované zdivo do výšky +0,150 mm a činnosti popsané v předcházejícím bodě Izolace proti vodě.

Použité stroje pro dopravu a zdění

Scania 114 L 6x2 Palfinger + Vlek Renders

- Výkon motoru: 250kW
- Obsah: 10640 ccm
- Ložná plocha auta 6200 x 2450 mm
- Ložná plocha vleku 5000 x 2450 mm



Obr. 16 - Scania 114 L 6x2 Palfinger + vlek Renders

Vysokozdvíhací vozík Linde E 30/600

- Nosnost 3000 kg
- Celková výška 2680 mm
- Výška zdvihu 5900 mm
- Zvedací zařízení: triplex s volným zdvihem
- Hmotnost 5975 kg
- Vidle: 1000 mm



Obr. 17 - Vysokozdvíhací vozík Linde E 30/600

Paletový vozík BF3T

- Nosnost 3000 kg
- Šířka 520 mm
- Délka vidlic 1150 mm



Obr. 18 - Paletový vozík BF3T

Stolová pila LTSP 350

- Maximální průměr pilového kotouče: 500 mm /25,4 mm upínací otvor
- Jmenovitý příkon: 3.0 kW
- Napětí: 3 x 400 V /50 Hz
- Maximální hloubka řezu: 200 /370 mm
- Maximální délka řezu: 750 mm
- Rozměry: 1200 x 720 x 1500 mm
- Hmotnost: 110 kg



Obr. 19 - Stolová pila LTSP 350

Stavební míchačka Power Tec 70/230 V

- Objem bubnu: 70 lt.
- Objem směsi: 50 lt.
- Motor: 230V
- Příkon: 0,25 kW
- Hmotnost: 37 kg



Obr. 20 - Stavební míchačka Power Tec

Silo Cemix

- Objem 8,5 m³

Nákladní automobil s hydraulickou rukou

- Dle výrobce Cemix



Obr. 21 - Nákladní automobil s hydraulickou rukou Cemix

Pomůcky a nářadí

Nářadí: Nivelační přístroj, měřičská lať, pásma, skládací metr, tužka, zednické kladivo, špachtle, zednická lžice, naběračka, olovnice, hřebíky, vodováha, zednická šňůra, kotoučová bruska, lopaty, kolečka, koště, truhlíky na maltu, pracovní lešení, žebříky

Pomůcky: ochranný pracovní oděv, pracovní boty, reflexní vesty, ochranné rukavice, brýle, přilba

Pracovní četa

- Vedoucí pracovní čety	1
- Řidič nákladního automobilu	1
- Zedníci	4
- Pomocný pracovník	4
- Svářeč (svářečský průkaz)	1
Celkem pracovníků	11

1.6 Strop nad 1.NP

Obecné informace o procesu

Stropní konstrukce nad 1. nadzemním podlažím bude provedena ze stropních nosníků POT, mezi, které budou vloženy stropní vložky MIAKO, u vnějšího okraje bude osazena věncovka, tepelná izolace věnce, provedena výztuž železobetonového věnce, vše bude zmonolitněno betonovou zálivkou. Při betonování stropní konstrukce bude zabetonován i prostor schodiště a balkónové desky.

Přípravenost pracoviště

Na pracovišti budou provedeny vnější a vnitřní zdi. Kontrola rovinnosti bude provedena deskou dlouhou 2 m a odchylka nesmí přesáhnout hodnotu $\pm 5 \text{ mm/2m}$. Kontrolu provádí mistr a zřídí zápis do stavebního deníku.

Materiál

Strop nad 1. NP bude proveden z nosníků POT, do kterých se usadí stropní vložky Miako od firmy Porotherm. Železobetonový věnec, výztuž schodiště a balkónových desek bude tvořen ocelí B500B a monolitickým betonem C20/25. Po obvodu budou osazeny věncovky VT 8 rovněž od firmy Porotherm, vedle nich pak tepelná izolace z tvrzeného polystyrénu. Pod ŽB věncem se nachází těžký asfaltový pás. Pro bednění balkónových desek a schodiště bude použito dřevěné řezivo

Doprava, skladování

Primární doprava: Nosníky a stropní vložky budou dovezeny na stavbu přímo z výroby firmy Porotherm z Jezernice pomocí jejich nákladních automobilů s hydraulickou rukou. Budou vyloženy přímo na vyzdžené zdivo. Výztuž, části lešení, řezivo na bednění schodiště a prostupů bude dovezeno nákladním autem Iveco Daily 35C15 valník, na přečnávající pruty bude pověšen červený praporek. Betonová

směs bude dopravena autodomíchávačem a za pomoci autočerpadla dopravena na strop. Pro podepření nosníku budou dovezeny stojky a dřevěné trámy. Materiál bude přejímat stavbyvedoucí, o převzetí bude proveden zápis do stavebního deníku.

Sekundární doprava: Nosníky budou osazeny na zdivo pomocí automobilu s hydraulickou rukou od společnosti Porotherm. Betonová směs pomocí autočerpadla.

Skládání: Stropní vložky budou skladovány na zpevněné, odvodněné skládce v zadní části objektu. Výztuž se stojkami, trámky, bedněním bude skladována v uzamykatelném skladu.

Pracovní postup

- Položení těžkého asfaltového pásu na zdivo po celém obvodu
- Zřízení rámového lešení pro bezpečný přístup pracovníků do výškové úrovně stropu
- Provedení dřevěného bednění schodiště, bednění balkónových desek z dřevěného řeziva
- Podepření nosníků stojkami s dřevěnými trámky, vzdálenost mezi podporami ve směru ukládání a nosnou stěnou je maximálně 1,8 m, vzdálenost podpor ve směru kolmém na ukládání pak 1,5 m



Obr. 22 - Podepření nosníků POT stojkami

- Osazení stropních nosníků POT na zdivo při dovozu materiálu od výrobce Porotherm za pomoci hydraulické ruky, délka uložení nosníku je 125 mm, nosník se pokládá do připraveného maltového lože, osová vzdálenost nosníků je 625 nebo 500 mm viz Výkres č. 7 STROPY, podle projektové dokumentace dále zhotovíme výměnu u komínu pomocí válcovaného L profilu, provedeme bednění pro dobetonávku.

- Osazení stropních vložek Miako, klademe od jednoho konce k druhému



Obr. 23 - Uložení nosníku POT a vložek MIAKO

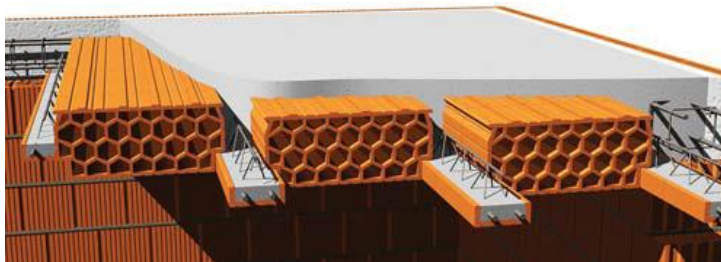
- Na vnější okraj obvodové zdi osadíme do maltového lože věncovku VT 8, vedle ní přidáme tepelnou izolaci z tvrzeného polystyrénu



Obr. 24 - Betonáž ŽB věnce

- Svaříme výztuž pro železobetonový věnec, balkónové desky, schodiště podle projektové dokumentace, a jak nám stanovují normy ČSN EN 13670 a ČSN 10080. Především dbáme na správné krytí výztuže, ohýbání a správné svaření výztuží. Provedeme zaháknutí ocelové pásoviny za pozední věnec, která bude později použita pro ukotvení pozednice. Ocelová pásovina bude po vzdálenostech 1,5 m.
- Betonáž – betonová směs se dopraví na stavbu autodomíchávačem MAN TGS 35.400 Stetter. Za pomoci autočerpadla Schwing 34 X bude beton vléván do připraveného prostoru. Betonáž nesmí probíhat z výšky větší než 1,5 m, aby nedošlo k segregaci kameniva. Beton budeme stahovat pomocí dřevěných desek po jednotlivých úsecích. Poté bude beton zhutněn a zahlazen pomocí vibrační latě. Beton u železobetonového věnce bude hutněn pomocí ponorného vibrátoru.

Při betonáži vložíme do připravených míst dle PD ocelové kotvy pro následné kotvení sloupků při montáži krovu. Horní výška základové desky je -0,150 m.



Obr. 25 - Schéma stropu

- Technologická pauza – pokračování je možné až po dosažení 70 % pevnosti betonu, tj. zhruba 7 dní
- Ošetřování povrchu betonu - během technologické pauzy budou dělníci konstrukci ošetřovat. Odkryté plochy tvrdnoucího a tuhnoucího betonu budou chráněny před vypalováním cementu z čerstvého betonu, mechanickým a chemickým poškozením. Beton musí být stále udržován ve vlhkém stavu min. po dobu 7 dnů. Voda pro ošetřování betonu musí vyhovovat ČSN EN 13670. Max. teplota má být o 10 °C nižší než teplota povrchu betonu.
- Po technologické pauze můžeme pokračovat dále ve zdění nadezdívek, štítů, vnitřních nosných stěn, v místech umístění vaznice vynecháme otvor, pro dopravu materiálu bude zbudován stavební výtah.
- Na nadezdívce bude proveden další železobetonový ztužující věnec.
- Sestavení komínového systému Schiedel.

Použité stroje pro provádění stropu

Autodomíchávač MAN TGS 35.400 Stetter

- Výkon: 294 KW
- Objem bubny: 9 m³
- Provozní hmotnost: 32 t



Obr. 26 - Autodomíchávač MAN TGS 35.400 Stetter

Autočerpadlo betonové směsi Mercedes Benz – čerpadlo Schwing 34 X

- Délka výložníku ze čtyř ramen 34m
- Vertikální dosah: 34 m
- Horizontální dosah: 30 m
- Počet ramen: 4
- Dopravované množství: 90 m³
- Tlak betonu: 108 bar



Obr. 27 - Autočerpadlo Mercedes Benz - Schwing 34 X

Nákladní automobil Iveco Daily 35C15 valník

- Ložná plocha: 4,20 x 2,20 m
- Výkon motoru: 110 kW



Obr. 28 - Nákladní automobil Iveco Daily 35C15

Stavební míchačka Power Tec 70/230 V

- Objem bubnu: 70 lt.
- Objem směsi: 50 lt.
- Motor: 230V
- Příkon: 0,25 kW
- Hmotnost: 37 kg



Obr. 29 - Stavební míchačka Power Tec

Plovoucí vibrační lišta

- Výkon: 1,1 HP
- Hmotnost 16 kg
- Šířka záběru: 2 m
- Motor: Honda GX 25



Obr. 30 - Plovoucí vibrační lišta

Svařovací inventar Alfa in Pegas 160 E

- Metoda MMA/TIG
- Síťové napětí 1x230/50-60 V/Hz
- Svařovací proud 5-160 A
- Svařovací proud (dz=100%) i2/u2 80/23,2 / 80/13,2 A/V
- Svařovací proud (dz=60%) i2/u2 100/24,0 / 100/14,0 A/V
- Svařovací proud (dz=25%) i2/u2 160/26,4 / 160/16,4 A/V
- Ochranná kukla s ochranným sklíčkem



Obr. 31 - Svařovací inventar Alfa in Pegas 160 E

Ruční ohýbačka WB 100

- Rozměry: 550x320x240 mm
- Hmotnost: 30 kg
- Max. rozměry materiálu
 - kulatina ϕ 27 mm
 - pásová ocel 100x15 mm
 - čtyřhranná ocel 25x25 mm



Obr. 32 - Ruční ohýbačka WB 100

Úhlová bruska 125mm MAKITA 9558HN

- Příkon: 840 W
- Volnoběžné otáčky: 11000 min⁻¹
- Průměr brusného kotouče: 125 mm
- Vřetenový upínací závit: M14 × 2
- Hmotnost: 1,6 kg



Obr. 33 - Úhlová bruska 125 mm Makita 9558 HN

Pomůcky a nářadí

Nářadí: Nivelační přístroj, měřičská lať, pásmo, skládací metr, tužka, zednické kladivo, špachtle, zednická lžíce, stahovací lať, vodováha, zednická šňůra, lopaty, truhlíky na maltu, pracovní lešení, žebříky, pila, hřebíky, motorová pila, kleště na ocelové pruty, kleště na ocelové sítě, kotouče do brusky, vrtačka, vrtáky

Pomůcky: ochranný pracovní oděv, pracovní boty, reflexní vesty (mimo svářeče), ochranné rukavice, brýle, přilba

Pracovní četa

- Vedoucí pracovní čety	1
- Řidič nákladního automobilu	1
- Řidič autodomíchávače	1
- Řidič autočerpadla	1
- Zedníci	2
- Svářeč (svářečský průkaz)	1
- Zedník	1
- Pomocný pracovník	2
Celkem pracovníků	10

1.7 Krov

Obecné informace o procesu

Konstrukce krovu bude provedena z dřevěného řeziva, hlavními prvky krovu jsou pozednice, krokve, kleštiny, vaznice, sloupky. Dřevěné prvky budou ošetřeny ochranným nátěrem a spojovány pomocí hřebíků a svorníků. Střešní krytina bude z hliníkového plechu od firmy Satjam. Střešní okna jsou od firmy Velux typ GGL.

Přípravenost pracoviště

Na pracovišti bude provedeno zdivo 1. NP, strop nad 1. NP, pomocí cihel zhotovená nadezdívka, štíty, komín a železobetonový ztužující věnec dané specifikace.

Materiál

Dřevo použité na krov bude ze smrkového řeziva C22. Bude nařezáno a dodáno v předepsaných rozměrech a délkách z nedaleké pily v Zubří. Spojovacím materiálem budou hřebíky a svorníky, pro ukotvení pozednice budou použity chemické kotvy a pásovina. Pro ochranu dřeva bude použit Bochemit – Optimal. Celý sortiment střešní krytiny včetně spojovacích materiálů bude přivezen přímo od výrobce Satjam. Pojistná hydroizolace Tyvek Solid bude kladena na celoplošné bednění.

Doprava, skladování

Primární doprava: Doprava dřevěných prvků bude zajištěn nákladním automobilem Man TG 460 s návěsem, v zadní části kabiny je hydraulická ruka Effer 100/3S. Řezivo bude dovezeno z pily ze Zubří vzdálené 1,5 km. Spojovací materiály, prvky pro ochranu dřeva, pojistná hydroizolace pak nákladním automobilem Iveco

Daily 35C15. Dodávku střešní krytiny zajistí výrobce střešní krytiny svým dopravním prostředkem.

Sekundární doprava: Dřevěné prvky budou osazeny na pozednice za pomoci autojeřábu AD 20 MAN.

Skladování: Dřevěné prvky budou skladovány na zpevněné, odvodněné skládce, budou zakryty nepromokavou plachtou a uloženy na podkladových hranolech 300 mm vysokých. Musí být roztrženy podle druhu a značek, do hrani výšky 2 metry. Mezi jednotlivými hrani je zachován průchod 0,75 m. Spojovací součástky, nátěry, prostředky pro kotvení budou uskladněn v uzamykatelném skladu. Hliníková střecha bude skladována rovněž na zpevněné skládce. Jelikož skladujeme krytinu na vnějším prostředí, postupujeme dle pokynů výrobce v technickém listu. Výrobce krytiny předepisuje, aby krytina byla skladována co nejkratší dobu. Maximální časový interval je jeden týden. Dbáme proto na organizaci výstavby, dopravy materiálu a dokončenost prací nutných pro pokládku krytiny, abychom zajistili podmínky skladování, které výrobce předepisuje.

Pracovní postup

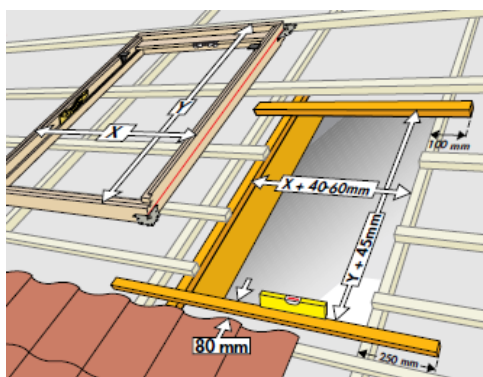
- Ošetření řeziva – provedou se nátěry dovezeného řeziva ochranným prostředkem Bochemit – Optimal. Prostředek se aplikuje na dřevo pomocí štětce v nařazeném poměru 1:9. Spotřeba by měla podle výrobce být 40 g/m².
- Montáž pozednic – do hranolů se vyvrtají otvory pro závitové tyče vyčnívající z pozedního věnce, předpřipravená pozednice se osadí na pozední věnec a zajistí se pomocí podložky a matky. Pozednici zajistíme také pásovinou, která je ukotvena v železobetonovém věnci v úrovni stropní konstrukce. Napojení pozednic je provedeno rovným plátováním. Spoj se poté zajistí skobou z obou stran.
- Na zpevněné ploše sešroubujeme pomocí svorníku a matek k sobě krokve a kleštiny v předepsaném úhlu a délkách, kleštiny na obou koncích zařežeme, část krokvi vyřízneme pro provedení osedlání vaznice na krokve; kleštiny v místech, osazení vaznicemi zařežeme o 20 mm, svorníkový spoj tvoří dvojice matek M20, podložky z obou stran, závitová tyč. Plné vazby sestavujeme pro části střechy, kde můžeme osadit krokve přímo na pozednice - v zadní a přední části nad rodinným bydlením; osadíme vaznice do sloupků či nosných stěn, ve středu objektu se bude provádět spoj krokve s kleštinami postupně při osazování,

z jedné strany nejdříve osadíme krokev na vaznici, poté provedeme úžlabní krokve a osadíme krokve s kleštinami z druhé strany, následně osadíme zhotovené plné vazby nad autoservisem.

- Osazení vazných trámů: - do vazných trámu se předpřipraví otvory pro připojení vzpěr, poté se trámy osadí pomocí autojeřábu do připravených otvorů v nadezdívce, z důvodu správného osazení vazných trámů musí být kapsy na jedné straně vybourané úplně, aby se trám mohl prostrčit ven a zasunout do protější kapsy; otvory se následně zazdí; v otvoru je umístěna hydroizolace, trám se položí na desku tl. 30 mm, kolem trámu se nechává vzduchová mezera min 35 mm, na sloupech uprostřed rozpětí pod osazené vazní trámy zasuneme dřevanou desku doprostřed rozpětí.
- Osazení sloupků krovu - sloupky kotvíme do připravené ocelové kotvy a následně došroubujeme, nad prostorem autoservisu sloupky začepujeme do vazného trámu a provizorně podepřeme.
- Za pomoci autojeřábu osadíme zhotovené vazby z krokví a dvojice klestín, dbáme na rovinnost a přesné rozmístění krokví, osedlání u pozednice, osedlaná krokev se zajistí pomocí stavebního hřebíku 220 x 7,1 mm; výška osedlání by měla být maximálně 1/3 výšky krokve, pomocí jeřábu také osadíme úžlabní krokve, které se čepují do sloupků.
- Montáž vaznic a pásků: - vaznice se osadí na sloupky a nosné zdi pomocí autojeřábu, přichytí se tesařskou skobou po stranách, napojení vaznic je řešeno rovným plátováním; vaznice je zajištěna na každé krokvi stavebním hřebíkem 220 x 7,1 mm, po montáži vaznic se osadí pásy; spoj je proveden jako lípnutí a zajištěn stavebním hřebíkem 160 x 6,3 mm.
- Zavětrování – ztužení v podélném směru za pomoci latí 60 x 40 mm, provádíme šikmo přes 3 – 4 krokve.
- Provedeme celoplošné bednění z prken tloušťky 25 mm, prkna dáváme na sraz a připevňujeme pomocí stavebních hřebíků 63 x 2,8 ke krokvim, vyměříme si otvory pro osazení střešních oken.
- Položení difúzní fólie Tyvek Solid, pásy jsou pokládány rovnoběžně s okapem odspodu nahoru a při pokládce jsou rovnoměrně napínány, minimální přesah pásů je 150 mm, nastavování pásů se provádí v místě krokví, všechny spoje difúzní fólie orientované po spádu střechy je nutno zajistit přelepením

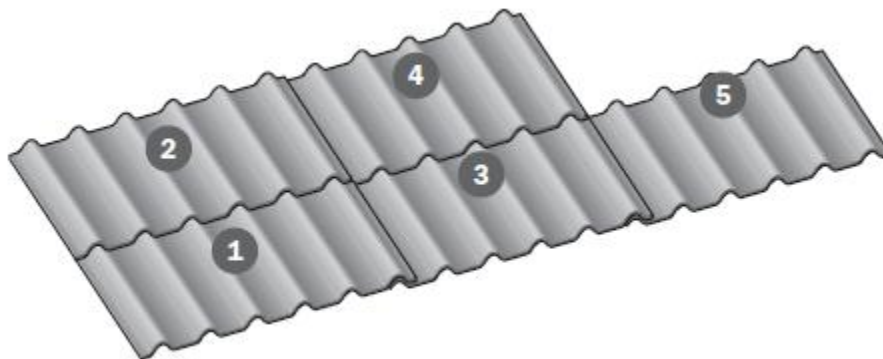
samolepicí páskou Tyvek, přeložení fólie přes hranu hřebene je provedeno s přesahem 150 mm na každou stranu, na nároží a úžlabí je Tyvek zdvojen pomocí pásu o šíři minimálně 600 mm.

- Při pokládání fólie provádíme položení kontralatí pro pokládku krytiny, napjatá fólie se přichytí běžnými sponkami ke krovu a kontralatě zakotvíme za pomocí pozinkovaných hřebíků, kontralatě jsou průřezu 60x40 mm.
- Na kontralatě připevníme latě rozměru 60x40 mm opět za pomocí pozinkovaných hřebíků, první lať dáváme na stojato, druhou lať naležato ve vzdálenosti minimálně 300 mm, ostatní latě provádíme dle návodu výrobce Satjam, výrobce předepisuje osovou vzdálenost hran latí 350 mm, poslední lať upevňujeme co nejblíže k hřebeni; úžlabí se provádí tak, aby se úžlabní plech montoval ve výšce horní hrany kontralatě, latě musí být vyříznuty tak, aby se k nim dal úžlabní plech připojit za pomoci příponek.
- Před montáží krytiny provedeme montáž žlabových háků, oplechování komínu, lemování u střešních oken.
- Osazení střešního okna – postupujeme dle výrobních postupů firmy Velux, předpokladem je správné zaměření otvoru, provedení latí a kontralatí, výměny u okna, osazení rámu střešního okna, připevnění rámu v rozích a uprostřed pomocí vrutů, plechového spojovacího prostředku do dřevěných latí, na konec se osadí křídlo okna a provede oplechování kolem rámu, konstrukce podhledu se zateplením se zhotoví při montáži sádkartonových konstrukcí.



Obr. 34 - Montáž latí a střešního okna

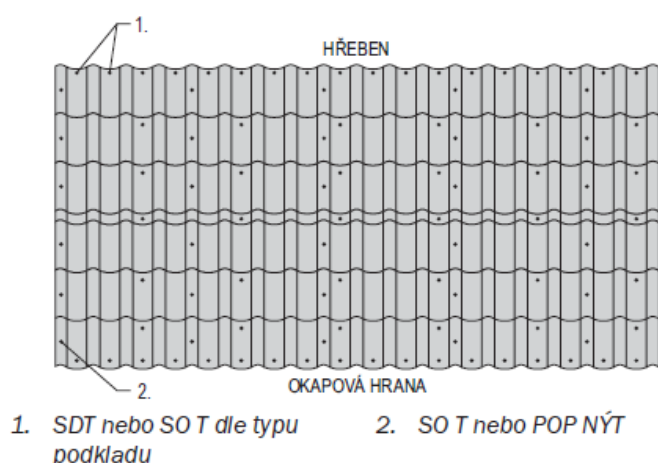
- Provedení krytiny - plechy pokládáme z levé strany, připevníme levou část plechu, pravou nadzvedneme pro podsunutí plechu, při podsunutí kontrolujeme rovnoběžnost s okapovou hranou a pokračujeme dál v pokládce.



Obr. 35 - Postup kladení krytiny

- Spojování jednotlivých plechů se provádí pomocí vodotěsných nýtů POP, kotvení plechů do latí se provádí pomocí samovrtných šroubů SDT 4,8 x 35, šrouby upevňujeme ve spodní straně vlny, kolmo k ploše krytiny v množství 6-8 ks šroubů/m² střechy, u okapů a pod hřebenem kotvíme do každé vlny jedním kusem šroubu, k utahování šroubů použijeme vrtačku nebo utahovačku s možností regulace otáček a utahovacího momentu, důležité je, aby nedošlo k přílišné deformaci podložky.

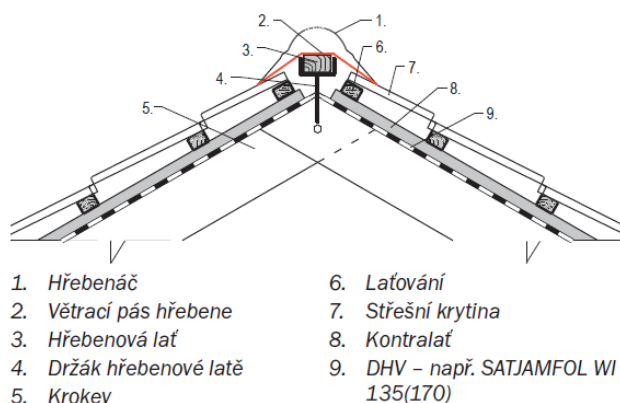
ROZMÍSTĚNÍ ŠROUBŮ



Obr. 36 - Rozmístění šroubů

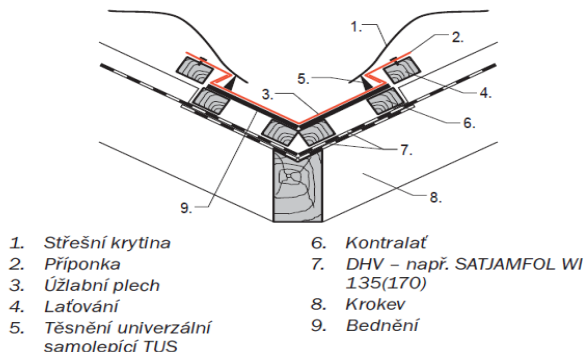
- Po položení krytiny se provede pokládka hřebenáčů, pro připevnění používáme vodotěsné nýty POP, nýt se upevňuje do každé vlny, uzavření hřebene na

začátku a na konci provedeme půlkulatým čelem hřebenáč CHP, provedení hřebenu je naznačeno na obrázku přímo od výrobce.



Obr. 37 - Detail pokládky u hřebene

- Montáž střešní krytiny u úžlabí – úžlabní plech natvarujeme do konkrétního tvaru, přikotvíme příponkou k podkladu, šablony položíme přes okraj, úžlabní plechy se překrývají o minimálně 100 mm a upevňují hřebíky přes boční ohyby příponkami do latí.



Obr. 38 - Detail pokládky úžlabí

Použité stroje pro provádění krovu

Autojeřáb AD 20 MAN

- Rozměry: 10 530 x 2 500 x 3 950 mm
- Šířka s vysunutými podpěrami: 4600 mm
- Bezpečnostní zařízení: SLI 05
- Celková hmotnost kg: 20 000
- Délka výložníku s nástavci: 28800 mm
- Délka základního výložníku: Zasunutý: 8 900 mm, Vysunutý: 20 900 mm



Obr. 39 - Autojeřáb AD 20 MAN

- Ovládání: mechanické, čtyřpákové ovládání rozvaděčů
- Typ podvozku: MAN TGA 26350 6x4 / rozvor 3 900 mm
- Výkon motoru: 257 kW
- Maximální dopravní rychlost: 80 km/hod

Tahač Man TG 460 s návěsem

- Objem: 12816 cm³
- Výkon: 460 HP
- Návěs délka 13,5 m
- Palivo: nafta



Obr. 40 - Tahač MAN TG 460 s návěsem

Hydraulická ruka Effer 100/3S

Dosah: 8,77 m/935 kg

Dosah: 2,43 m/ 3410 kg



Obr. 41 - Hydraulická ruka Effer 100/3S

Pomůcky a nářadí

Nářadí: Pásmo, skládací metr, vodováha, tužka, žebříky, pila, hřebíky, motorová pila, lešení, aku vrtačka, sponkovačka, elektrické nůžky na plech, nůžky na plech, falcovací kleště, kotoučová pila, sada klíčů matkových, tesařské nářadí – kladiva, sekery, dláto, hoblík, úhelník, štětky pro nátěr řeziva

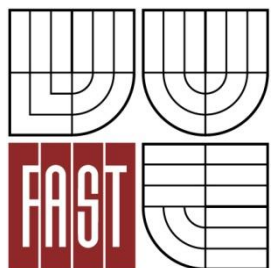
Pomůcky: ochranný pracovní oděv, pracovní boty, reflexní vesty, ochranné rukavice, brýle, přilba

Pracovní četa

- Vedoucí pracovní čety	1
- Řidič tahače s návěsem	1
- Řidič autojeřábu (jeřábnický průkaz)	1
- Tesaři	2
- Vazači (vazačský průkaz)	2
- Pokrývači	2
- Pomocný pracovník	2
Celkem pracovníků	11



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

2. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN VÝSTAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

PAVEL VANĚK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2014

Tabulka 1 - Položkový rozpočet - krycí list

POLOŽKOVÝ ROZPOČET

Rozpočet					JKSO	803.71
Objekt					SKP	
1		Rodinný dům s autoservisem			Měrná jednotka	m3
Stavba					Počet jednotek	1727
1		Rodinný dům s autoservisem			Náklady na m.j.	1847
Projektant		Pavel Vaněk			Typ rozpočtu	
Zpracovatel projektu		Pavel Vaněk				
Objednatel		Jiří Holub				
Dodavatel		Ivossta spol. s.r.o.			Zakázkové číslo	
Rozpočtoval		Pavel Vaněk			Počet listů	
ROZPOČTOVÉ NÁKLADY						
Základní rozpočtové náklady				Ostatní rozpočtové náklady		
Z R N	HSV celkem	1937965	Ztížené výrobní podmínky			0
	PSV celkem	1189224	Oborová přírážka			0
	M práce celkem	0	Přesun stavebních kapacit			0
	M dodávky celkem	0	Mimostaveništní doprava			0
ZRN celkem		3127189	Zařízení staveniště			62 544
			Provoz investora			0
HZS		0	Kompletační činnost (IČD)			0
ZRN+HZS		3127189	Ostatní náklady neuvedené			0
ZRN+ost.náklady+HZS		3189733	Ostatní náklady celkem			62 544
Vypracoval			Za zhotovitele		Za objednatele	
Jméno :		Pavel Vaněk	Jméno : Jiří Holub		Jméno : Ing. Ivan Strážnický	
Datum :		4.3.2014	Datum : 4.3.2014		Datum : 4.3.2014	
Podpis :			Podpis:		Podpis:	
Základ pro DPH		14,0	%		3 189 733 Kč	
DPH		14,0	%		446 563 Kč	
Základ pro DPH		0,0	%		0 Kč	
DPH		0,0	%		0 Kč	
CENA ZA OBJEKT CELKEM					3 636 296 Kč	

Tabulka 2 - Položkový rozpočet - Rekapitulace stavebních dílů

Stavba :	1 Rodinný dům s autoservisem	Rozpočet :
Objekt :	1 Rodinný dům s autoservisem	

REKAPITULACE STAVEBNÍCH DÍLŮ

Stavební díl	HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS
1 Zemní práce	143 443	0	0	0	0
2 Základy a zvláštní zakládání Svislé a kompletní	555 559	0	0	0	0
3 konstrukce	765 251	0	0	0	0
4 Vodorovné konstrukce	304 031	0	0	0	0
5 Komunikace	14 287	0	0	0	0
8 Trubní vedení	1 494	0	0	0	0
94 Lešení a stavební výtahy	5 915	0	0	0	0
99 Staveništní přesun hmot	147 986	0	0	0	0
711 Izolace proti vodě	0	56 192	0	0	0
713 Izolace tepelné	0	37 135	0	0	0
762 Konstrukce tesařské	0	585 657	0	0	0
764 Konstrukce klempířské	0	473 977	0	0	0
765 Krytiny tvrdé	0	36 263	0	0	0
CELKEM OBJEKT	1 937 965	1 189 224	0	0	0

VEDLEJŠÍ ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

Název VRN	Kč	%	Základna	Kč
Ztížené výrobní podmínky	0	0,0	3 127 189	0
Oborová přírážka	0	0,0	3 127 189	0
Přesun stavebních kapacit	0	0,0	3 127 189	0
Mimostaveništní doprava	0	0,0	3 127 189	0
Zařízení staveniště	0	2,0	3 127 189	62 544
Provoz investora	0	0,0	3 127 189	0
Kompletační činnost (IČD)	0	0,0	3 127 189	0
Rezerva rozpočtu	0	0,0	3 127 189	0
CELKEM VRN				62 544

Tabulka 3 - Položkový rozpočet

Položkový rozpočet

Stavba :	1 Rodinný dům s autoservisem	Rozpočet:
Objekt :	1 Rodinný dům s autoservisem	

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl: 1		Zemní práce				
1	121101101R00	Sejmutí ornice s přemístěním do 50 m	m3	233,34	46,50	10 850,31
2	132201211R00	Hloubení rýh š.do 200 cm hor.3 do 100 m3,STROJNĚ	m3	88,35	185,00	16 344,45
3	162701103R00	Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 8000 m	m3	200,00	196,50	39 300,00
4	162701103R00	Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 8000 m	m3	30,00	196,50	5 895,00
5	167101102R00	Nakládání výkopku z hor.1-4 v množství nad 100 m3	m3	230,00	57,10	13 133,00
6	174101101R00	Zásyp jam, rýh, šachet se zhutněním zemina	m3	30,10	75,10	2 260,51
7	199000001R00	Poplatek za skládku - ornice	m3	200,00	242,00	48 400,00
8	199000002R00	Poplatek za skládku horniny 1- 4	m3	30,00	242,00	7 260,00
	Celkem za	1 Zemní práce				143 443,27
Díl: 2		Základy a zvláštní zakládání				
9	212532111R00	Lože drenáže z kameniva hrub.drceného,16-32 mm	m3	27,09	962,00	26 060,58
10	212753114R00	Montáž ohebné dren. trubky do rýhy DN 100,bez lože	m	77,11	12,50	963,88
11	213151121R00	Montáž geotextilie	m2	180,60	15,90	2 871,54
12	273313621R00	Beton základových desek prostý C 20/25	m3	38,93	2 460,00	95 767,80
13	273351215R00	Bednění stěn základových desek - zřízení	m2	11,29	520,00	5 869,50
14	273354211R00	Bednění základových desek odstranění	m2	11,29	77,50	874,78
15	273362021R00	Výztuž základových desek ze svařovaných sítí KARI	t	2,28	30 630,00	69 689,38
16	274313621R00	Beton základových pasů prostý C 20/25	m3	62,85	2 460,00	154 621,33
17	274351215R00	Bednění stěn základových pasů - zřízení	m2	150,50	384,50	57 867,25
18	274351216R00	Bednění stěn základových pasů - odstranění	m2	150,50	78,80	11 859,40
19	28611154.A	Trubka PVC kanalizační hladká d160x3,6x5000mm SN4	kus	15,00	400,67	6 010,05
20	28611253.A	Trubka PVC-U drenážní flexibilní d 100mm Multi-fil	m	77,11	282,22	21 761,98
21	28611303.A	Odbočka 45° PVC d 100 mm pro drenážní trubky	kus	8,00	221,45	1 771,60
22	28613042.M	Koleno 45° d 160 mm PE 100 +GF+	kus	6,00	1 220,55	7 323,30
23	28695801	Šachta Vario DN 400/150mm dno přímé, B 125	kus	7,00	4 944,00	34 608,00
24	28697932	Geotextilie filtrační 225 g/m2 pro vsakovací modul	m2	180,60	33,99	6 138,59
25	56241500	Odlučovač ropných látek SOL-2/4M plastový s mříží	kus	2,00	25 750,00	51 500,00
	Celkem za	2 Základy a zvláštní zakládání				555 558,96
Díl: 3		Svislé a kompletní konstrukce				
26	311238112R00	1.NP Zdivo POROTHERM 17,5 P+D P10 na MVC 1,5	m2	40,10	626,00	25 102,60
27	311238133R00	1+2. NP Zdivo POROTHERM 30 AKU P+D P10 na MVC 1,5	m2	16,00	1 274,00	20 384,00
28	311238133R00	1+2. NP Zdivo POROTHERM 30 AKU P+D P10 na MVC 1,5	m2	50,98	1 274,00	64 948,52
29	311238218R00	1.+2.NP Zdivo POROTHERM 44 P+D P10 na MVC 1,5	m2	90,27	1 284,00	115 906,68
30	311238218R00	1.+2.NP Zdivo POROTHERM 44 P+D P10 na MVC 1,5	m2	158,19	1 284,00	203 115,96

31	311238246R00	Zdivo POROTHERM 50 Eko +P10, tl. 50 cm	m2	4,35	1 466,00	6 377,10
32	314256101R00	Komín UNI***dvouprůduch.se šachtou,pata, DN14/14cm	kus	1,00	28 500,00	28 500,00
33	314256201R00	Komín UNI***dvouprůduch.se šachtou,střed, DN14/14cm	m	8,45	5 360,00	45 292,00
34	314256341R00	Komín UNI*** dvouprůd. šachta, plášť 150cm,14/14cm	kus	1,00	26 240,00	26 240,00
35	317168130R00	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x1000 mm	kus	12,00	243,50	2 922,00
36	317168131R00	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x1250 mm	kus	13,00	302,00	3 926,00
37	317168132R00	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x1500 mm	kus	24,00	349,50	8 388,00
38	317168134R00	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x2000 mm	kus	20,00	536,00	10 720,00
39	317168135R00	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x2250 mm	kus	8,00	614,00	4 912,00
40	317168136R00	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x2500 mm	kus	8,00	753,00	6 024,00
41	317168137R00	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x2750 mm	kus	4,00	808,00	3 232,00
42	317168140R00	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x3500 mm	kus	8,00	988,00	7 904,00
43	317321321R00	Beton překladů železový C 20/25	m3	0,61	2 710,00	1 656,35
44	317351107R00	Bednění překladů - zřízení	m2	5,12	481,00	2 462,72
45	317351108R00	Bednění překladů - odstranění	m2	5,12	126,50	647,68
46	317354111R00	Bednění věnců	m2	39,54	393,00	15 539,22
47	317361161R00	Výztuž ztužujících věnců kleneb z oceli 10505	t	1,54	22 570,00	34 825,51
48	317998113R00	Izolace mezi překlady, polystyren tl. 80 mm	m	36,50	71,00	2 591,50
49	342015321R00	Příčka SDK,ocel.kce,2x oplášť. tl.175mm, RB 12,5mm	m2	96,90	1 184,00	114 729,60
50	342248112R00	1.NP Příčky POROTHERM 11,5 P+D na MVC 1,5	m2	13,75	462,50	6 359,38
51	386941112R00	Montáž odlučovačů benzínu a olejů velikosti I	kus	2,00	1 272,00	2 544,00
Celkem za		3 Svislé a kompletní konstrukce				765 250,82
Díl:	4	Vodorovné konstrukce				
52	411168163R00	Strop POROTHERM, OVN 50, tl.290, nosník 3,25-4 m	m2	6,45	1 506,00	9 713,70
53	411168167R00	Strop POROTHERM, OVN 50, tl.290,nosník 7,25-8,25m	m2	4,50	1 630,00	7 335,00
54	411168263R00	Strop POROTHERM, OVN 62,5, tl.290, nosník 3,25-4 m	m2	19,10	1 407,00	26 873,70
55	411168265R00	Strop POROTHERM, OVN 62,5, tl.290, nosník 5,25-6 m	m2	24,64	1 430,00	35 235,20
56	411168266R00	Strop POROTHERM, OVN 62,5, tl.290, nosník 6,25-7 m	m2	76,55	1 490,00	114 059,50
57	411351101RT1	Bednění stropů deskových - balkon bednicí materiál prkna	m2	12,00	379,67	4 554,14
58	411351102R00	Bednění stropů deskových-balkon	m2	12,00	94,40	1 132,33
59	411361821R00	Výztuž balkonových desek z betonářské oceli 10505	t	0,16	29 160,00	4 636,44
60	413941121R00	Osazení válcovaných nosníků ve stropech do č. 12	t	0,09	7 915,00	712,35
61	417321315R00	Ztužující pásy a věnce z betonu železového C 20/25	m3	8,90	2 685,00	23 896,50
62	417388136R00	Věnc vnejší pro PTH zeď tl. 440, tl.stropu 290 mm	m	85,90	572,00	49 134,80
63	417388176R00	Věnc vnitřní pro PTH zeď tl.300, tl.stropu 290 mm	m	24,00	383,00	9 192,00
64	430321314R00	Schodišťové konstrukce, železobeton C 20/25	m3	1,26	3 350,00	4 221,00
65	430361821R00	Výztuž schodišťových konstrukcí z ocelí 10505	t	0,08	36 720,00	2 908,22
66	431351121R00	Bednění podest přímočarých - zřízení	m2	1,90	987,00	1 875,30
67	431351122R00	Bednění podest přímočarých - odstranění	m2	1,90	97,90	186,01
68	433351131R00	Bednění schodnic přímočarých - zřízení	m2	4,26	979,00	4 170,54
69	434351141R00	Bednění stupňů přímočarých - zřízení	m2	3,47	573,00	1 988,31
70	434351142R00	Bednění stupňů přímočarých - odstranění	m2	3,47	66,20	229,71
71	13432445	Úhelník rovnoramenný L jakost 11375 120x120x12 mm	T	0,09	21 955,50	1 976,00
Celkem za		4 Vodorovné konstrukce				304 030,75

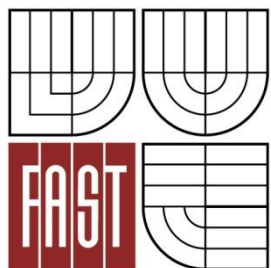
Díl:	5	Komunikace				
72	564231111R00	Podklad ze štěrkopísku po ztuhnutí tloušťky 10 cm	m2	182,70	67,20	12 277,44
73	564531111R00	Zřízení podsypu/podkladu ze sypaniny tl. 10 cm	m2	182,70	11,00	2 009,70
	Celkem za	5 Komunikace				14 287,14
Díl:	8	Trubní vedení				
74	871313121R00	Montáž trub z plastu, gumový kroužek, DN 150	m	77,00	19,40	1 493,80
	Celkem za	8 Trubní vedení				1 493,80
Díl:	94	Lešení a stavební výtahy				
75	941955001R00	Lešení lehké pomocné, výška podlahy do 1,2 m	m2	75,25	78,60	5 914,65
	Celkem za	94 Lešení a stavební výtahy				5 914,65
Díl:	99	Staveništní přesun hmot				
76	998011002R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 12 m	t	599,13	247,00	147 986,06
	Celkem za	99 Staveništní přesun hmot				147 986,06
Díl:	711	Izolace proti vodě				
77	711111001RZ1	Izolace proti vlhkosti vodor. nátěr ALP za studena 1x nátěr - včetně dodávky penetračního laku ALP	m2	101,40	17,10	1 733,94
78	711112001R00	Izolace proti vlhkosti svis. nátěr ALP, za studena	m2	41,70	17,90	746,43
79	711132311R00	Prov. izolace nopovou fólií svisle, vč. uchyc.prvků	m2	82,78	185,00	15 313,38
80	711141559R00	Izolace proti vlhk. vodorovná pásy přitavením	m2	101,40	74,80	7 584,72
81	711142559RY2	Izolace proti vlhkosti svislá pásy přitavením 1 vrstva - včetně dod. Glastek 40 special mineral	m2	41,70	257,50	10 737,75
82	62852265	Pás modifikovaný asfalt Glastek 40 special mineral	m2	143,10	140,29	20 075,50
	Celkem za	711 Izolace proti vodě				56 191,71
Díl:	713	Izolace tepelné				
83	713131163R00	Montáž izolace na tmel a hmožd.8 ks/m2, beton	m2	75,25	184,00	13 846,00
84	28376103	Deska Synthos XPS 30 L 1250 x 600 x 50 mm bílá	m2	82,78	176,77	14 632,14
85	311735410	Hmoždinka ejotherm STR 8/60U x 115 mm	kus	663,00	6,73	4 461,99
86	58591519	Lepidlo Cemix COOL 135 š z	T	0,38	11 151,00	4 195,01
	Celkem za	713 Izolace tepelné				37 135,13
Díl:	762	Konstrukce tesařské				
87	762332120R00	Montáž vázaných krovů pravidelných do 224 cm2	m	290,86	156,50	45 519,59
88	762332130R00	Montáž vázaných krovů pravidelných do 288 cm2	m	642,01	210,00	134 822,10
89	762333140R00	Montáž vázaných krovů nepravidelných do 450 cm2	m	28,50	249,50	7 110,75
90	762341210R00	Montáž bednění střech rovných, prkna hrubá na sraz	m2	395,60	74,70	29 551,32
91	762342203RT4	Montáž laťování střech, vzdálenost latí 22 - 36 cm včetně dodávky řeziva, latě 4/6 cm	m2	395,60	94,80	37 502,88
92	762342204R00	Montáž laťování střech, svislé, vzdálenost 100 cm	m2	395,60	17,50	6 923,00
93	762911113R00	Impregnace řeziva máčením Bochemit OPTIMAL	m2	572,52	10,20	5 839,67
94	13352042.A	Ocel pásová jakost 11373 50x3,0 mm	T	0,06	21 013,02	1 225,06
95	28323115	Fólie nopová DEKDREN N8 tl. 0,6 mm š. 1000 mm	m2	82,78	46,86	3 878,84
96	309001790000	Šroub ocelový 02 1301.0 M20x440 mm	kus	66,00	41,73	2 754,18
97	31171340.A	Kotva pro chem.kotvení CH M24x300/65 A4	kus	33,00	645,70	21 308,10
98	60510011	Lať střešní profil smrkový 40/60 mm dl = 3 - 5 m	m	1 710,00	15,10	25 821,00
99	605125900	Prkno SM I.jak. tl. 22-25mm dl. do 4m š. 100-140mm	m3	10,34	3 365,00	34 794,10
100	60512695	Fošna SM/BO I.jak tl.70-80mm dl. do 6m š.120-240mm	m3	3,02	5 765,00	17 410,30

101	60515206	Hranol SM/JD 1 10x15 délka 300-600 cm	m3	1,01	6 043,00	6 103,43
102	60515248	Hranol SM/JD 1 16x16 délka 300-600 cm	m3	0,82	6 367,00	5 220,94
103	60515248	Hranol SM/JD 1 16x16 délka 300-600 cm	m3	1,44	6 367,00	9 168,48
104	60515262	Hranol SM/JD 1 12x20 délka nad 600 cm	m3	12,60	7 339,00	92 471,40
105	60515777	Hranol SM/BO profil do 300x300 mm dl. do 10 m	m3	1,42	7 165,00	10 174,30
106	61140251.A	Okno střešní GGL F06 3073 š. 66 x v.118 cm Velux	kus	6,00	6 893,10	41 358,60
107	61140281.A	Lemování okna Velux EDW 1000 F06 66x118 cm	kus	6,00	1 825,74	10 954,44
108	998762202R00	Přesun hmot pro tesařské konstrukce, výšky do 12 m	%	5 499,12	6,50	35 744,31
	Celkem za	762 Konstrukce tesařské				585 656,79
Díl:	764	Konstrukce klempířské				
109	764239291R00	Montáž lemování komínů z Cu	kus	1,00	735,00	735,00
110	764252292R00	Montáž háků z Cu půlkruhových	kus	42,00	90,60	3 805,20
111	764361291R00	Montáž okna střešního	kus	6,00	196,50	1 179,00
112	764901202R00	Satjam, úžlabní plech RD, tl. 0,5 mm	m	15,78	695,00	10 967,10
113	764901302R00	Satjam hřeben, střecha jednoduchá, do 30°	m	33,50	706,00	23 651,00
114	764905101RT1	Satjam,krytina z trapéz.plechů LTP/LVP 20,na dřevo tl. 0,5 mm, povrchová úprava Classic	m2	415,38	1 036,00	430 333,68
115	998764102R00	Přesun hmot pro klempířské konstr., výšky do 12 m	t	2,49	1 328,00	3 306,35
	Celkem za	764 Konstrukce klempířské				473 977,33
Díl:	765	Krytiny tvrdé				
116	765799312RL2	Montáž fólie na bednění přibitím difúzní fólie Tyvek Solid	m2	415,38	87,30	36 262,67
	Celkem za	765 Krytiny tvrdé				36 262,67

Finanční plán byl proveden v programu RTS Buildpower. Časový plán byl vytvořen v programu MS Project a je umístěn ve výkresové části.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

3. ZÁKLADNÍ KONCEPCE STAVENIŠTNÍHO PROVOZU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

PAVEL VANĚK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2014

3.1 Údaje o staveništi

Staveniště se nachází ve středu města Zubří na ulici Starozuberská. Plocha staveniště je 972 m². Staveniště je umístěno mezi pozemky, které jsou již zhotoveny. Jelikož plocha pozemku není příliš velká, jsou zde omezeny plochy pro zařízení staveniště. Na staveništi budou umístěny buňky hygienického zařízení, šatna pro zaměstnance, technické zázemí pro stavbyvedoucího, uzamykatelný sklad pro materiál, zpevněná odvodněná skládka. Vjezd na staveniště bude zpevněn. Uzamykatelný sklad, technické zázemí pro stavbyvedoucího, šatna zaměstnanců, hygienické zařízení bude z ocelových buněk a na staveniště bude dovezeno za pomoci nákladního automobilu Daf CF 85 s hydraulickou rukou Effer 100/3S ihned po provedení sejmutí ornice. Staveniště se nenachází v záplavové oblasti, hladina spodní vody se předpokládá 3 metry pod povrchem. Dopravní značení je umístěno 50 metrů před staveništěm z obou stran. Před branou staveniště bude značka zakazující vstup chodcům a na hlavní silnici poté značky značící omezení rychlosti na rychlost 30 km/h a upozornění na probíhající stavební práce a omezení provozu.

Nákladní automobil Daf CF 85 valník

- Nosnost: 7680 kg
- Hmotnost nákladu: 11320 kg
- Celková hmotnost: 19000 kg
- Celkové rozměry 6,25 m x 2,5 m x 0,5 m
- Výkon motoru 340 HP (250 KW)
- Palivo nafta, EURO 3



Obr. 42 - Nákladní automobil Daf CF 85

Hydraulická ruka Effer 100/3S

- Dosah: 8,77 m/935 kg
- Dosah: 2,43 m/ 3410 kg



Obr. 43 - Hydraulická ruka Effer 100/3S

Seznam použitých značek

- Vstup zakázán 1 ks
- Omezení rychlosti na 30 km/h 1 ks
- Informační tabule – Pozor výjezd vozidel ze stavby 1 ks

3.2 Koncepce zařízení staveniště

Příjezd na staveniště bude z ulice Starozuberská, příjezdová cesta bude vytvořena z železobetonových panelů v šířce 8 metrů. Zařízení staveniště bude oploceno mobilními plotovými dílci v zadní a přední části do výšky 2 metrů. Založené na plotových patkách s bránou šířky 5 metrů v místě vjezdu. S možností rozšíření vjezdu na 7,5 m odděláním plotového dílce, což využijeme především při betonáži za pomoci autočerpadla či dodávce materiálu. Z bočních stran jsou již hotové ploty od sousedů, které mají výšku 1,8 metru. Bude vybudována odvodněná skladovací plocha v zadní části staveniště a rovněž odvodněný prostor pro míchání materiálu.auta na staveništi se budou pohybovat vždy po zpevněné ploše z panelů, u vjezdu ven ze staveniště na veřejnou komunikaci bude probíhat jejich kontrola a očištění. V případě dojde - li k znečištění přilehlých veřejných komunikací, bude ihned znečištění pracovníky stavby odstraněno. Na montáž krovu bude potřeba autojeřáb, který bude zaparkovaný na zpevněné komunikaci z panelů.

Mobilní oplocení

- Celková délka oplocení – 60 m.
- Oplocení bude tvořeno – plotovými dílci, betonovými patkami, zajišťovacími sponami na spojování dílců, závěsnou stínící tkaninou zabraňující pohledu z ulice na staveniště.

Základní plotový dílec Tempoline

- Délka: 2,5 m
- Výška: 2,0 m
- Hmotnost: 17 kg
- Povrchová úprava: ponorné žárové zinkování
- Závěsná stínící tkanina – délka 30 m, 15 kusů



Obr. 44 - Plotový dílec Tempoline

Betonová patka

- Délka: 60 cm
- Šířka: 20 cm
- Výška: 14 cm
- Hmotnost: 27 kg
- Paletizace 50 ks (paleta 1,2 x 1m)



Obr. 45 - Betonová patka

3.3 Sociální a hygienické objekty zařízení staveniště

Na staveništi se bude nacházet WC, šatna zaměstnanců, technické zázemí pro stavbyvedoucího.

Technické zázemí pro stavbyvedoucího

- Rozměry 5,00 x 2,50 x 2,82 m
- Venkovní opláštění: trapézový plech 0,55 mm, nátěr RAL dle požadavku
- Vnitřní obložení: strop, stěny - bílá laminovaná dřevotříska tl. 10 mm, bílé plastové profily
- Izolace minerální vlnou:
 - strop 90 mm
 - stěny 80 mm
 - podlaha 80 mm

Součinitel tepelné vodivosti $\lambda_d = 0,039 \text{ W/m.K}$, požární odolnost A1 – nehořlavá

- Podlaha: PVC Lino 1,4 mm, mramorované
- Dveře: ocelové, izolované 910 x 1970 mm, lakované
- Okno: plastové s izotermickým sklem 900 x 1200 mm, jednokřídlé, OS
- Elektroinstalace:
 - ve stěnách, provedení dle ČSN 33 200
 - 3 x 400/ 230 V AC, 50 Hz/TN-S
 - 1x 8 MOD rozvaděč
 - 1x FI – chránič 40/4/003, dI= 30 mA, 2x jistič
 - 1x vypínač, 3 x zásuvky, 1 x 2 x 36 KW osvětlení
 - 1x přívodka CEE 5 x 32A, 1 x zásuvka CEE 5 x 32 A

Šatna zaměstnanců

- Rozměry: (d x š x v) 6,05 x 2,435 x 2,82 m
- Venkovní opláštění: trapézový plech 0,55 mm, nátěr RAL dle požadavku
- Vnitřní obložení: strop, stěny - bílá laminovaná dřevotříska tl. 10 mm, bílé plastové profily
- Izolace minerální vlnou:
 - strop 90 mm
 - stěny 80 mm
 - podlaha 80 mm

Součinitel tepelné vodivosti $\lambda_d = 0,039 \text{ W/m.K}$, požární odolnost A1 – nehořlavá

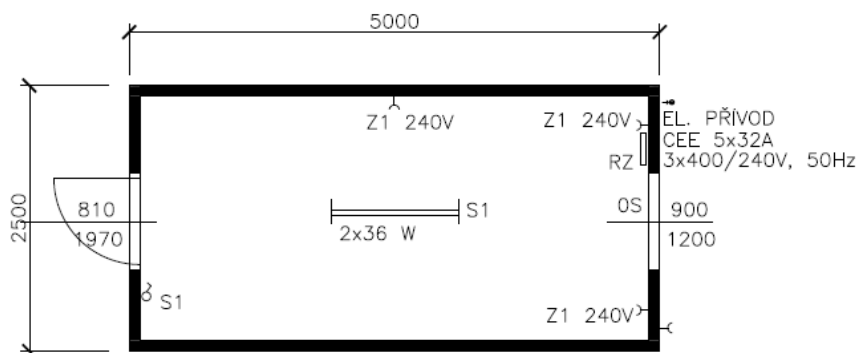
- Podlaha: PVC Lino 1,4 mm, mramorované
- Dveře: ocelové, izolované 910 x 1970 mm, lakované

- Okno: plastové s izotermickým sklem 900 x 1200 mm, jednokřídlé, OS
- Elektroinstalace: ve stěnách, provedení dle ČSN 33 200
3 x 400/ 230 V AC, 50 Hz/TN-S
1x 8 MOD rozvaděč
1x FI – chránič 40/4/003, dI= 30 mA, 2x jistič
1x vypínač, 3 x zásuvky, 1 x 2 x 36 KW osvětlení
1x přívodka CEE 5 x 32A, 1 x zásuvka CEE 5 x 32 A

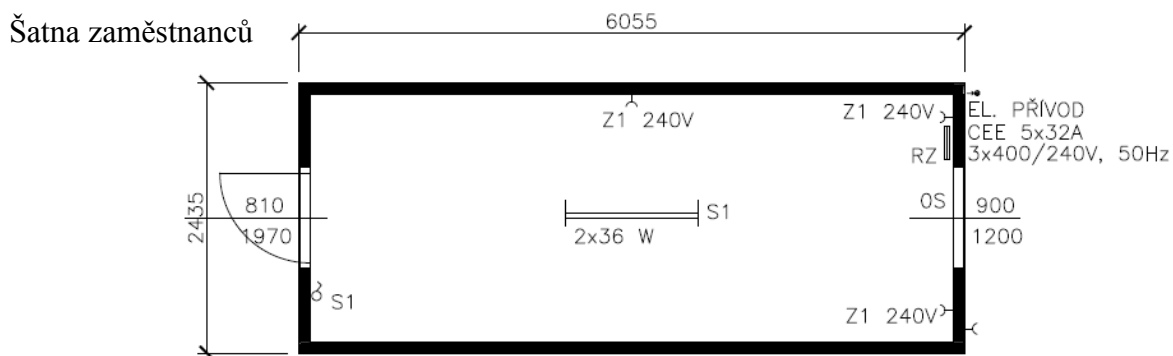
Toaletní kabina TK 2

- Venkovní rozměry: D/Š/V 2438 x 1400 x 2600 mm
- Izolace: standard
- Elektroinstalace: kompletní elektroinstalace
- Vnitřní obložení: bílý dekor
2 x venkovní, ocelové dveře 875 x 2000 mm
- Základní vybavení: 2 x sanitární okno 600x600 mm
1 x mezistěna
2 x toaletní kabina se záchodovou mísou
2 x držák na papír
2 x keramické umyvadlo
2 x průtokový ohříváč
- Segment WC: 2 x zrcadlo
2 x věšák na oblečení
1 x pisoár

Technické zázemí pro stavbyvedoucího

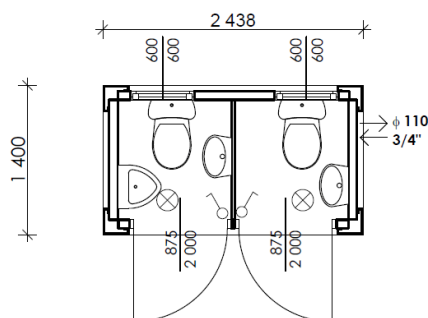


Obr. 46 - Technické zázemí pro stavbyvedoucího



Obr. 47 - Šatna zaměstnanců

Toaletní kabina TK 2

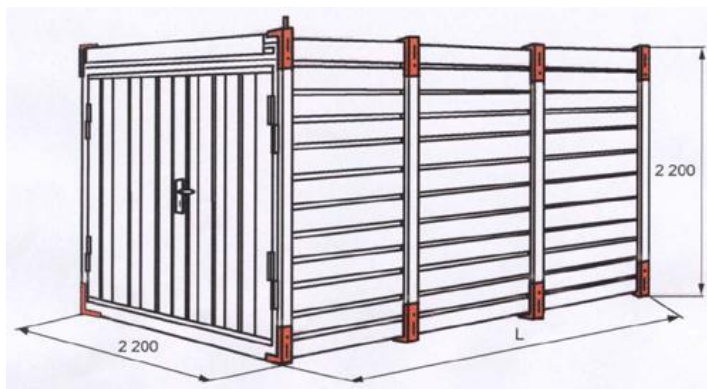


Obr. 48 - Toaletní kabina TK2

3.4 Výrobní a skladovací plochy

Skladový kontejner

- Rozměry 6,00 x 2,20 x 2,20 m
- Kontejner je vyroben z trapézového pozinkového plechu o síle 0,75 mm
- Nosné profily jsou z pozinkovaného plechu o síle 2 mm
- Kontejner je vybaven jedno- nebo dvoukřídlými dveřmi s klikou a zámkem v čelní nebo boční stěně
- Vstupní profil při otevřených dveřích je 1930 x 1930 mm
- Dřevěná podlaha o tloušťce 35 mm (systém drážka, pero)



Obr. 49 - Skladový kontejner

Rovná, zpevněná, odvodněná skládka

- Rozměry 11,00 x 7,00 m
- Železobetonové panely

Míchací centrum

- Rozměry 3,00 x 3,00 m

Deponie

- Umístěná v zadní části staveniště, slouží k uskladnění vykopané zeminy z rýh a ornice; 33,34 m³ ornice bude skladováno na deponii do výšky maximálně 1,5 m po dobu menší jak 2 roky, zbytek ornice bude odvezeno na skládku; 30 m³ zeminy z rýh bude odvezeno na skládku, zbytek zůstane na deponii a použije se na zásypy kolem objektu a také jako podklad pro základovou desku.

3.5 Zdroje energií pro staveništní účely

Staveniště bylo předáno s již zhotovenými přípojkami. Odstupové vzdálenosti jednotlivých přípojek jsou provedeny tak, aby vyhovovaly normě ČSN 736005.

Zásobování vodou

Zásobování vodou bude zajištěno již zbudovanou vodovodní přípojkou. Vodoměr je umístěn ve vodoměrné šachtě viz výkres č. 1 Situace. Vodovodní potrubí je provedeno z HD – PE PN 10, DN 40, 50x4,6 mm. Přípojka je napojena na veřejný litinový řád DN 100 navrtávacím pasem. Vodoměrná sestava je umístěna ve vodoměrné šachtě. Potrubí je uloženo na pískovém podsypu tloušťky 100 mm a obsypáno pískem do výšky 300 mm nad vrchol trubky. Ve výšce 300 mm je položena výstražná fólie.

Výpočet maximální potřeby vody:

$$Q_n = (P_n * k_n) / (t * 3600)$$

Q_n - vteřinová spotřeba vody

P_n - spotřeba vody v l / den (osmihodinová směna)

K_n - koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

t – hodinová směna – 8 h

Tabulka 4 - Voda pro provozní účely

Potřeba vody pro	měrná jednotka	množství	střední norma	potřebné mn.(l)
Ošetřování betonu	m ³	38,93	200	7786
Výroba malty	m ³	38,82	200	7764
Mezisoučet A				15550

Tabulka 5 - Voda pro hygienické účely a sociální účely

Potřeba vody pro	měrná jednotka	množství	střední norma	potřebné mn.(l)
Hygienické účely	1 zaměstnanec	10	40	400
Mezisoučet B				400

$$Q_n = (A \cdot 1,6 + B \cdot 2,7) / (8 \cdot 3600) = (15550 \cdot 1,6 + 400 \cdot 2,7) / (8 \cdot 3600) = 0,901 \text{ l/s}$$

Pro daný průtok vyhoví potrubí DN 32, HD - PE

Zásobování elektřinou

Dodání elektrické energie na stavbu je z nově zbudované přípojky NN, která je napojena na zbudovaný elektroměrový rozvaděč umístěný ve zděné nise na okraji pozemku. Dodávku elektrické energie zajišťuje společnost ČEZ Distribuce a.s. Elektřina bude po stavbě rozváděna přenosnými rozvaděči.

Tabulka 6 - Výpočet maximálního příkonu elektrické energie pro staveništní provoz

Stavební stroj	Štítkový příkon (KW)	Ks	KW
Ponorný vibrátor CAF	1,5	1	1,5
Stolová pila LTSP 350	3	1	3
Úhlová bruska Makita 9558 HN	0,84	1	0,84
Stavební míchačka Power Tec	0,25	1	0,25
Stavební výtah	5,5	1	5,5
Celkem			11,09

Tabulka 7 - Vnitřní osvětlení

Osvětlené prostory	Příkon pro osvětlení KW/m ²	Ks	KW
Technické zázemí	0,006	1	0,006
Šatna zaměstnanci	0,005	1	0,005
Celkem			0,011

Tabulka 8 - Venkovní osvětlení

Druh prací	Příkon pro osvětlení KW/m ²	Ks	KW
Stavebně – montážní	0,010	256,9	2,569
Celkem			2,569

Nutný příkon elektrické energie

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * P1 + 0,8 * P2 + P3)^2 + (0,7 * P1)^2}$$

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * 11,09 + 0,8 * 0,011 + 2,569)^2 + (0,7 * 11,09)^2} = 11,23 \text{ KW}$$

1,1 – koeficient ztráty vedení

0,5 a 0,7 – koeficient současnosti el. motorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

1,0 – koeficient současnosti vnějšího osvětlení

Maximální příkon potřebný na provádění hrubé stavby 11,23 KW.

Zásobování plynem

Dodání plynu zajišťuje společnost RWE Distribuční služby s.r.o. Přípojka je již zhotovena, umístění plynoměru je ve zděné nize na okraji pozemku.

Kanalizace jednotná

Přípojka kanalizace je provedena do revizní šachty. Kanalizace bude provedena jako jednotná. V průběhu procesu zakládání stavby dbáme na zhotovení všech odpadních

potrubí, které budou odvedeny do revizní šachty. Průměr ležatého potrubí z revizní šachty je DN 250 mm.

- Při provádění stavebních prací dbáme na to, abychom neporušili již zhotovené přípojky či jejich části.

3.6 Nakládání s odpady

Během výstavby budou vznikat odpady, které jsou typické pro stavební a montážní činnosti. Vzhledem k charakteru stavby, typu stavby se bude jednat především o tyto druhy odpadů, jedná se o odpady dle vyhlášky č. 381/2001 Sb.

Tabulka 9 - Druhy odpadů, zařídění, kategorie

Materiál	Zatřídění	Kategorie
Beton	170101	O
Cihly	170102	O
Keramika	170103	O
Dřevo	170201	O
Sklo	170202	O
Plast	170203	O
Asfaltové směsi obsahující dehet	170301	N
Měď, bronz, mosaz	170401	O
Ocelový odpad	170405	O
Směsné kovy	170407	O
Kabely	170411	O
Ostatní izolační materiály	170604	O
Směsný stavební a demoliční odpad	170904	O
Papírové a lepenkové obaly	150101	O
Plastové obaly	150102	O
Dřevěné obaly	150103	O

Legenda kategorie odpadů O – ostatní odpad N – nebezpečný odpad

Sběrna odpadů je od místa staveniště vzdálena 2 km, stavební firma Ivossta spol. s.r.o. s firmou zajistí odvoz odpadů a její likvidaci. Při užívání a provozu bude majitel likvidovat odpady také dle vyhlášky č. 381/2001 Sb. Vzhledem k charakteru stavby – rodinný dům s autoservisem budeme především likvidovat komunální odpad z rodinného bydlení a dále pak z autoservisu. Odpady z budoucího provozu autoservisu jsou rovněž specifikovány ve vyhlášce č. 381/2001 Sb. a řazeny především do kategorie nebezpečných odpadů.

Dle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech je stavební firma povinna zabezpečit zejména

- Shromažďování a třídění odpadu
- Zabezpečit odpady před zcizením, znehodnocením nebo jiným nežádoucím únikem
- Původcem odpadu při produkci nebezpečných odpadů musí zajistit souhlas k nakládání
- S nebezpečnými odpady a vést evidenci odpadu

Při výjezdu ze staveniště budou vozidla firmy zařizující přepravu odpadu řádně očištěna, aby nedošlo k znečištění veřejné komunikace. Suť a jiné prашné materiály je nutno vlhčit kropením.

3.7 BOZP

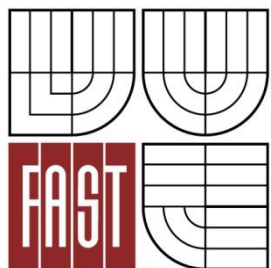
Všichni pracovníci budou proškoleni a budou seznámeni s předpisy bezpečnosti práce, poučení o pohybu po staveništi, manipulaci a dopravě s materiálem, dále pak s hygienickými předpisy. Především budou dodržovány zákony a vyhlášky:

- č.183/2006 Sb. Stavební zákon
- č.309/2006 Sb. Zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- č.362/2006 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu
- č.591/2006 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi

Na staveništi je nutno zabránit možnému přístupu nepovolaných osob. Podrobněji je BOZP rozebráno v závěrečném bodu bakalářské práce.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

4. VÝKAZ VÝMĚR URČENÝCH OBJEKTŮ VÝSTAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

PAVEL VANĚK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2014

Výpočet výměr pro zemní práce

Tabulka 10 - Ornice

Plocha sejmutí ornice	$29,98 \times 32,43$	972,25 m ²
Objem ornice bez nakypření	$29,98 \times 32,43 \times 0,2$	194,45 m ³
Objem ornice s nakypřením	$194,45 \times 1,2$	233,45 m ³

Tabulka 11 - Rýhy

Rýha	Kubatura zeminy (m ³)	Celkem m ³
1	$6,525 \times 1,25 \times 0,694 + (6,525/2) \times 1,25 \times 0,091 + 0,7 \times 1,275 \times 0,694$	6,76
2	$4,4 \times 1,275 \times 0,785 + (4,4/2) \times 1,275 \times 0,039$	4,51
3	$5,75 \times 1,275 \times 1,024 + 4,9 \times 1,275 \times 0,061 + 1 \times 1,275 \times 1,024$	8,57
4	$6,275 \times 1,275 \times 0,808 + (6,275/2) \times 1,275 \times 0,077$	6,77
5	$7,65 \times 0,625 \times 0,544 + (7,65/2) \times 0,625 \times 0,114$	2,87
6	$0,6 \times 2,3 \times 0,47$	0,65
7	$2,965 \times 0,4 \times 0,74$	0,88
8	$1,6 \times 0,5 \times 0,34$	0,27
9	$8,65 \times 0,8 \times 0,518 + (8,65/2) \times 0,8 \times 0,14$	4,07
10	$8,725 \times 1,275 \times 0,808 + (8,725/2) \times 1,275 \times 0,085$	9,46
11	$9,2 \times 0,6 \times 0,57 + (9,2/2) \times 0,6 \times 0,13$	3,51
12	$10 \times 1,275 \times 0,75 + (10/2) \times 0,143 \times 1,275$	10,47
13	$8,725 \times 1,275 \times 0,668 + (8,725/2) \times 1,275 \times 0,082$	7,89
14	$7,65 \times 0,6 \times 0,47 + (7,65/2) \times 0,6 \times 0,112 + 0,34 \times 1,02 \times 0,49$	2,58
15	$10,4 \times 1,275 \times 0,542 + (10,4/2) \times 1,275 \times 0,152$	8,19
16	$3,2 \times 0,9 \times 0,412$	1,18
17	$7,65 \times 1,275 \times 0,54 + (7,65/2) \times 1,275 \times 0,08$	5,66
18	$4,275 \times 1,275 \times 0,626 + (4,275/2) \times 1,275 \times 0,042$	3,53
Celkem m ³		87,82

Výpočet výměr pro provedení základových konstrukcí

Tabulka 12 - Základové pasy

Pás	Rozměry	Celkem m ³
1	10*0,85*0,675	5,74
2	10,675*0,85*0,675	6,12
3	10,675*0,85*0,675	6,12
4	8,65*0,85*0,8	5,88
5	5,25*0,675*0,85	3,01
6	4,925*0,675*0,85	2,82
7	0,325*0,675*0,85	0,19
8	5,025*0,675*0,85	2,88
9	5,25*0,675*0,85	3,01
10	1,425*0,675*0,85	0,82
11	10,4*0,675*0,85	5,97
12	7,65*0,675*0,85	4,39
13	3*0,675*0,85	1,72
14	2,125*0,6*0,7	0,89
15	7,65*0,6*0,7	3,2
16	0,34*1,02*0,7	0,24
17	0,6*2,3*0,7	0,97
18	0,6*2,965*0,7	1,24
19	7,65*0,625*0,7	3,35
20	0,7*9,2*0,6	3,864
21	0,5*0,5*1,6	0,4
	Celkem m ³	62,824

Tabulka 13 - Kamenivo pod základovou deskou

Ozn.	Rozměry	Celkem m ³
1	9,2*4,525*0,1	4,16
2	3,525*9,2*0,1	3,24
3	5,25*4,4*0,1+4*6,25*0,1	4,81
4	1,3*7,65*0,1+0,6*2,385*0,1+4,685*1,6*0,1	1,89
5	2,465*1,6*0,1	0,39
6	7,65*5,675*0,1-(0,34*1,02*0,1)-(0,6*2,25*0,1)	4,17
	Celkem m ³	18,66

Základová deska

259,53*0,15

Celkem 38,93 m³

Kari síť – oka 100x100 mm průměr 8 mm – rozměry sítě 2*3 m, hmotnost 47,4 kg/ks

$(259,53*1,1):6 = 47,58$

Celkem 48 sítí – 2275,2 kg

Deska Synthos XPS 30 L

75,25 metrů běžných na výšku 1 m, tloušťka 50 mm

$75,25*0,05*1*1,1 = 4,14 \text{ m}^3$

$75,25*1*1,1 = 82,775 \text{ m}^2$

Hmoždinky Ejot Str 8

$82,775 * 8 = 663 \text{ ks}$

Lepidlo Cemix Cool

– spotřeba - 5 kg/m²

$75,25*5 = 376,25 \text{ kg}$

$376,25/25=15,05$ Celkem 16 pytlů

Nopová fólie Dekdren N8

75,25 metrů běžných na výšku 1 m

$$75,25 \cdot 1,1 = 82,775 \text{ m}^2$$

Izolace proti vodě

Modifikované pásy Glastek 40 Special

$$75,25 \cdot 1 + 26,15 \cdot 1 + 0,3 \cdot 84,25 \cdot 1,1 + 0,15 \cdot 84,25 \cdot 1,1$$

$$\text{Celkem } 143,1 \text{ m}^2 = 20 \text{ rolí}$$

Penetrační nátěr

$$1 \text{ balení} - 12 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Celkem m}^2 - 129,2$$

$$\text{Celkem kg} - 25,84$$

$$\text{Celkem} - 3 \text{ balení}$$

Výpočet výměr pro provedení zdiva

Zdivo 1. NP

Porotherm 44 P+D

$$\text{Jižní strana} - 17,9 \cdot 2,5 - 2 \cdot 0,6 \cdot 0,6 - 1 \cdot 2,05 - 1,6 \cdot 1,2 - 2 \cdot 0,75 \cdot 0,25 - 1,25 \cdot 0,25 - 2,25 \cdot 0,25$$

$$\text{Celkem } 39,04 \text{ m}^2$$

$$\text{Východní strana} - 19,6 \cdot 2,5 - 1,5 \cdot 1,2 \cdot 2 - 1,2 \cdot 1,2 \cdot 3 - 1,2 \cdot 1 - 0,9 \cdot 2,05 - 0,25 \cdot 2 \cdot 2 - 1,5 \cdot 0,25 \cdot 2 - 2,75 \cdot 0,25$$

$$\text{Celkem } 35,56 \text{ m}^2$$

$$\text{Severní strana} - 17,9 \cdot 2,5 + 9,9 \cdot 2,5 - 1,2 \cdot 1,2 \cdot 2 - 1,5 \cdot 1,2 \cdot 2 - 3 \cdot 2,5 - 0,25 \cdot 1,5 \cdot 2 - 0,25 \cdot 2 \cdot 2$$

$$\text{Celkem } 53,77 \text{ m}^2$$

$$\text{Západní strana} - 19,6 \cdot 2,5 - 0,6 \cdot 0,6 - 1,2 \cdot 1,2 - 2,8 \cdot 2,25 \cdot 2 - 0,9 \cdot 2,05 - 3,5 \cdot 0,25 \cdot 2 - 1,25 \cdot 0,25 - 1 \cdot 0,25 \cdot 2 - 1,5 \cdot 0,25$$

$$\text{Celkem } 29,81 \text{ m}^2$$

$$\text{Spotřeba malty pro 1.NP} - 158,19 \cdot 42 = 6643 \text{ litrů při spotřebě malty } 42 \text{ l/m}^2$$

Porotherm 30 AKU P+D

$$2,15 \cdot 2,5 + 8 \cdot 2,5 \cdot 3 - 0,9 \cdot 2 \cdot 2 - 2,685 \cdot 2,5 - 1,56 \cdot 2 - 2,665 \cdot 2,5 + 3 \cdot 2,5 - 0,9 \cdot 2$$

Celkem 50,98 m²

Spotřeba malty pro 1. NP – $50,98 \cdot 22 = 1121$ litrů při spotřebě malty 22 l/m²

Porotherm 17,5 P+D

$1,5 \cdot 2,5 - 0,8 \cdot 2 + 1,9 \cdot 2,5 - 0,8 \cdot 2 + 6 \cdot 2,5 - 0,9 \cdot 2 \cdot 2 + 6 \cdot 2,5 - 0,8 \cdot 2 + 4 \cdot 2,5$

Celkem 40,1 m²

Spotřeba malty pro 1. NP – $40,1 \cdot 17 = 681,7$ litrů při spotřebě malty 17 l/m²

Porotherm 11,5 P+D

$1,5 \cdot 2,5 \cdot 2 + 2,5 \cdot 2,5$

Celkem 13,75 m²

Spotřeba malty pro 1. NP – $13,75 \cdot 11 = 151,25$ litrů při spotřebě malty 11 l/m²

Porotherm 50 Eko+

$2,9 \cdot 0,5 \cdot 3$

Celkem 4,35 m²

Spotřeba malty pro 1. NP – $4,35 \cdot 46 = 200,1$ litrů při spotřebě malty 46 l/m²

Tabulka 14 - Zdivo 1.NP

Materiál	Počet tvarovek ks	Spotřeba na m ²	Počet palet	Hm. palety
Porotherm 44 P+D	2531	16	43	1255 kg
Porotherm 30 AKU P+D	816	16	11	1400 kg
Porotherm 17,5 P+D	429	10,7	6	1140 kg
Porotherm 11,5 P+D	110	8	2	1165 kg
Porotherm 50 Eko+	70	16	2	800 kg

Celková spotřeba malty pro 1. NP 8,8 m³.

Zdivo 2. NP

Porotherm 44 P+D

$$0,5*19+0,5*10,45*2+8*0,5+((4,1*9,9)/2)*2+((4,35*10)/2)-1*1,2-0,25*1,25-(1,73*3)/2-1*3-0,9*1,2*3-0,9*2,05*2-0,8*2,05-0,6*1,2-0,25*1,5-1,75*0,25-2,25*0,25$$

Celkem 90,27 m²

Spotřeba malty pro 2. NP – 90,27*42 = 3792 litrů při spotřebě malty 42 l/m²

Porotherm 30 AKU P+D

$$((2,87*1,7)/2)*2+((3*1,75)/2)*2+(2,87*1)+(3*1)$$

Celkem 16 m²

Spotřeba malty pro 2. NP – 16*22 = 352 litrů při spotřebě malty 22 l/m²

Sádrokartonové příčky tl. 175 mm

$$4,485*2,3*3,05+1,515*3,05+0,605*2*3,05+1,535*3,05-0,8*2*6+6,815*3,05+2,975*3,05+4,35*3,05+1,25*3,05+1*4,35+(2,45*2,05)/2+2,45*1+1,9*3,05$$

Celkem 96,9 m²

Tabulka 15 - Zdivo 2. NP

Materiál	Počet tvarovek ks	Spotřeba na m ²	Počet palet	Hm.palety
Porotherm 44 P+D	1444	16	25	1255 kg
Porotherm 30 AKU P+D	256	16	4	1400 kg

Celková spotřeba malty pro 2. NP 4,15 m³.

Tabulka 16 - Překlady

Ozn.	Název prvku	B	H	L	Počet ks
P1	Překlad Porotherm 7	70	238	1500	20
P2	Překlad Porotherm 7	70	238	2000	16
P3	Překlad Porotherm 7	70	238	1000	12
P4	Překlad Porotherm 7	70	238	2750	4
P5	Překlad Porotherm 7	70	238	3500	8
P6	Překlad Porotherm 7	70	238	1250	13
P7	ŽB Překlad	175	250	1000	3
Pr1	ŽB Průvlak	300	250	3200	1
Pr2	ŽB Průvlak	300	250	3200	1
P8	Překlad Porotherm 7	70	238	2250	8
P9	Překlad Porotherm 7	70	238	2500	8
P10	Překlad Porotherm 7	70	238	1250	4
P11	Překlad Porotherm 7	70	238	2000	4
P12	ŽB Překlad	175	250	1200	5

Tepelná izolace EPS – 70 F tl. 80 mm

$5 \cdot 1,5 + 4 \cdot 2 + 3 \cdot 1 + 2,75 + 3,5 \cdot 2 + 2 \cdot 2,5 + 1,25 + 2$

Celkem – 36,5 m

Výpočet výměr pro provedení stropu

Tabulka 17 - Stropní dílce

Ozn.	Název prvku	B	H	L	Počet ks
T1	Stropní nosník POT 230	160	230	6250	11
T2	Stropní nosník POT 230	160	230	7000	7
T3	Stropní nosník POT 230	160	230	6000	7
T4	Stropní nosník POT 230	160	230	2000	14
T5	Stropní nosník POT 230	160	230	2250	12
T6	Stropní nosník POT 230	160	230	3250	1
T7	Stropní nosník POT 230	160	230	5750	2
Vn	Věncovka	80	275	497	154
A	Str. vložka Miako 23/62,5	230	250	525	701
B	Str. vložka Miako 23/50	230	250	400	70
C	Str. vložka Miako 8/62,5	230	250	525	3

Tabulka 18 - Monolitické konstrukce

Ozn.	Název prvku	B	H	L	Objem m ³
Do	Dobetonávka	250	250	590	0,15
V1	ŽB věnec obvodový	250	300	76900	5,77
V2	ŽB věnec (3x)	250	300	8000	1,8
V3	ŽB věnec	250	300	9000	0,675
D1	ŽB deska balkon	150	1000	3285	0,492
D2	ŽB deska roznášecí	60	5600	8750	
		60	1000	4350	3,201
D3	ŽB deska roznášecí	60	1600	8000	0,768
D4	ŽB deska roznášecí	60	1900	5140	0,586
D5	ŽB deska roznášecí	60	6000	8200	2,952
D6	ŽB deska balkon	150	90	7035	0,95
	Celkem m ³				17,344

Výměna u komínu

T8 Válcovaný L profil 120 x 120 délky 1900 mm 3 ks

Tepelná izolace ŽB věnce

Ti Polystyren 80*300*84250 2,02 m³

Schodiště

Deska ŽB C 20/25 - $2,37*0,1*0,9*2+1*1,9*0,1+0,1*1,9*0,263+(0,173*0,315*1,9)/2$

Celkem 0,72 m³

Stupně Beton C 20/25

$0,086*0,275*0,9*14+0,095*0,1302*0,9*14+(0,1448*0,095*0,9*14)/2$

Celkem 0,54 m³

ŽB ztužující věnec pro kotvení pozednice

$65,9*0,45*0,3$

Celkem 8,9 m³

Výpočet výměr pro dřevěné bednění

Balkón 1

$7,3*0,9+0,15*0,9*2+0,15*7,3$

Balkón 2

$3,4*1+1*0,15+3,4*0,15$

Celkem balkóny – 11,995 m²

Schodiště

Deska: $2,37*0,9*2+1*1,9 = 6,16 \text{ m}^2$

Stupně: $0,1812*0,9*16+0,1812+2,37*0,1812*2 = 3,47 \text{ m}^2$

Průvlaky: $0,3*3,2*2+0,25*3,2*4 = 5,12 \text{ m}^2$

ŽB ztužující věnec pro kotvení pozednice

65,9*0,3*2

Celkem 39,54 m²

Výpočet výměr pro provedení krovu

Tabulka 19 - Prvky krovu

Číslo	Prvek	Rozměry	Délka	KS	m ³
1	Pozednice	150/120	48,9	-	0,88
2	Krokev – sedlová střecha 40°	120/200	7,11	30	5,12
3	Krokev – sedlová střecha 40° zkr.	120/200	7,24	22	3,82
4	Krokev – sedlová střecha 40° zkr.	120/200	6,565	2	0,31
5	Krokev – sedlová střecha 40° zkr.	120/200	6,055	2	0,29
6	Krokev – sedlová střecha 40° zkr.	120/200	5,56	2	0,27
7	Krokev – sedlová střecha 40° zkr.	120/200	4,95	2	0,24
8	Krokev – sedlová střecha 40° zkr.	120/200	4,455	2	0,21
9	Krokev – sedlová střecha 40° zkr.	120/200	4,05	2	0,19
10	Krokev – sedlová střecha 40° zkr.	120/200	4,16	2	0,2
11	Krokev – sedlová střecha 40° zkr.	120/200	4,69	2	0,22
12	Krokev – sedlová střecha 40° zkr.	120/200	5,225	2	0,25
13	Krokev – sedlová střecha 40° zkr.	120/200	5,76	2	0,28
14	Krokev – sedlová střecha 40° zkr.	120/200	6,295	2	0,3
15	Krokev – sedlová střecha 30° zkr.	120/200	6,15	2	0,29
16	Krokev – sedlová střecha 30° zkr.	120/200	4,7	2	0,23
17	Krokev – sedlová střecha 30° zkr.	120/200	3,7	2	0,18
18	Krokev – sedlová střecha 30° zkr.	120/200	2,5	2	0,12
19	Krokev – sedlová střecha 30° zkr.	120/200	1,75	2	0,08
20	Kleštiny – sedlová střecha 40°	80/160	3,96	32	1,62

21	Kleštiny – sedlová střecha 40° zkr.	80/160	2,3	4	0,12
22	Kleštiny – sedlová střecha 30°	80/160	3,84	26	1,28
23	Vaznice	160/180	4,1	-	0,12
24	Sloupky	160/160	3,5	2	0,18
25	Sloupky	160/160	3	2	0,15
26	Pásky	120/150	0,7	2	0,04
27	Plošné bednění	/25	395,6 m ²	-	10,34
28	Vazný trám	200/250	9,45	3	1,42
29	Vaznice	160/180	13,54	2	0,78
30	Vzpěra	160/160	3,2	6	0,49
31	Pásky	120/150	1,2	4	0,09
32	Vaznice	160/180	18,57	2	0,54
33	Krokev – úžlabí	120/200	7,89	2	0,38
Celkem m ³ 31,03					

Ocelová chemická kotva – 33 ks

Ocelová pásovina – 50*3 mm, délka 1,5 m – 33 ks

Výpočet výměr pro provedení střešní krytiny

$7,11*19+7,11*2,6+7,11*4,2+(7,11*6,005)/2+(7,11*5,95)/2+7,24*9,5*2+7,24*5,08 - 0,66*1,178*6$ Celkem 395,6 m²

Celkem s prořezem 5% - $395,6*1,05 = 415,38$ m²

Hřebenáče – 33,5 m

Úžlabní plech – 15,78 m tl. 300 mm – celková tl. ve sklonu 30°

Žlabové háky – 42 ks

Oplechování komínu – $(0,916*2+0,32*2)*0,3$

Celkem 0,74 m²

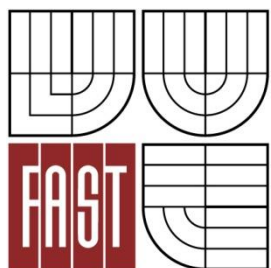
Střešní okna Velux GGL 660*1178 mm

Celkem 6 ks

Izolační fólie – Tyvek Solid - celkem se ztratným $395,6 * 1,05 = 415,38 \text{ m}^2$



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

5. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ CEMENTOVÝCH LITÝCH PODLAH

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

PAVEL VANĚK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2014

5.1.1 Obecné informace o stavbě

Místo stavby:	Zubří, ulice Starozuberská, k.ú. Zubří, parcela č.897/2
Druh stavby:	Rodinný dům s autoservisem
Investor:	Jiří Holub, Hlavní 172, Zubří, 756 54, IČ. 00304476
Zhotovitel:	IVOSSTA spol. s.r.o. Dopravní 2624, Rožnov pod Radhoštěm 756 61
Plocha pozemku:	972 m ²
Zastavěná plocha:	259,5 m ²
Obestavěný prostor:	1726,9 m ³
Termín zahájení:	Březen 2014
Počet podlaží:	2xNP
Dělení stavby na objekty:	Stavba se dělí na objekty – - S01 – Rodinné bydlení - S02 – Provozovna – autoservis - S03 – Zpevněná plocha – parkoviště - S04 – Zpevněná plocha – pěší komunikace - S05 – Napojení na kanalizaci - S06 – Napojení na vodovod - S07 – Napojení na plynovod - S08 – Kabelové napojení na NN - S09 – Oplocení pozemku

5.1.2 Obecné informace o procesu

Technologický předpis se zabývá provedením podkladu pro nášlapnou vrstvu podlahy. Podklad bude proveden z litého cementového potěru od firmy Českomoravský beton a.s. s označením Cemflow. Tloušťky cementového potěru budou provedeny podle výpisu skladeb konstrukcí a podlah, který je přiložen v přiložené dokumentaci.

5.2 Převzetí pracoviště

5.2.1 Převzetí pracoviště

Celou stavbu provádí firma Ivossta spol. s.r.o. tudíž nedochází k převzetí pracoviště. Budou zkontrolovány práce, které jsou nezbytně nutné k provádění konstrukce podlahy.

5.2.2 Přípravenost pracoviště

Bude dokončena hrubá stavba domu, osazeny okna, provedeny omítky, provedeny rozvody. Zkontrolujeme neporušenost hydroizolačních pásů a povrch a rovinnost základové desky.

5.3 Materiály

Cementový potěr bude proveden a dovezen od společnosti Českomoravský beton a.s. s označením Cemflow. Tloušťka potěru bude pro každou místnost jiná, dána podle výpisu podlah.

Definice a technická data

CEMFLOW® je cementový litý potěr vyráběný dle ČSN EN 13 318, označovaný CT.

- Třídy pevnosti v tahu za ohybu dle ČSN EN 13 813 F4 – F6
- Třída pevnosti dle ČSN EN 13 813 C 20 až C 30
- Pochůznost potěru po cca 24 h
- Zatěžování možné po cca 4 až 5 dnech
- Zbytková vlhkost před pokládkou nášlapných vrstev musí být měřena metodou CM nebo gravimetricky a musí splňovat hodnoty uvedené v ČSN 74 4505.
- Hořlavost A1
- Objemová hmotnost v suchém stavu cca 2100–2200 kg/m³
- Zpracovatelnost (od počátku míchání) cca 3 hodiny
- Ošetřování – první tři dny chránit před průvanem přímým slunečním zářením – po 3–5 dnech zbrousit povrch
- Součinitel tepelné roztažnosti cca 0,012 mm/(m·K)

5.3.1 Výpočet materiálu:

Tabulka 20 - Výkaz materiálu - Cementový potěr Cemflow

Č. místnosti	Plocha místnosti	Tloušťka (mm)	Objem (m ³)	Izolace (m ³)	Tloušťka iz. (mm)
101	4,5	55	0,248	0,36	80
102	9,27	55	0,510	0,7416	80
103	10,33	55	0,568	0,8264	80
104	5,31	58	0,308	-	-
105	3,36	55	0,185	0,2688	80
106	38,84	55	2,136	3,1072	80
107	20,55	55	1,130	1,644	80
108	88,49	63	5,575	5,3094	60
109	7,33	55	0,403	0,5864	80
110	10,99	55	0,604	0,8792	80
111	2,26	55	0,124	0,1808	80
112	12,59	55	0,692	1,0072	80
113	3,2	55	0,176	0,256	80
P01	13,94	50	0,697	0,5576	40
P02	24,49	50	1,225	0,9796	40
P03	6,12	-	-	-	-
P04	19,93	50	0,997	0,7972	40
P05	10,79	50	0,540	0,4316	40
P06	23,03	50	1,152	0,9212	40
P07	3,18	-	-	-	-
P08	23,39	50	1,170	0,9356	40
P09	8,51	50	0,426	0,3404	40
Celkem m ²	350,4	Celkem m ³	18,864	Celkem m ³	20,13

Potřeba PE fólie – 350,4 m²

5.3.2 Doprava

5.3.2.1 Primární doprava

Primární doprava potěru je zajištěna autodomíchávačem MAN TGS 35.400 Stetter. Doprava tepelné izolace, PE fólií a pístového čerpadla bude zajištěna pomocí Iveco Daily 35C15 valník.

5.3.2.2 Sekundární doprava

Sekundární doprava je zajištěna mobilním pístovým čerpadlem Putzmeister P 715 TD a pomocí gumových hadic.

5.3.3 Skladování

Tepelně izolační materiál a PE fólie bude skladována v uzamykatelném skladu.

5.4 Pracovní podmínky

5.4.1 Teplota prostředí

Práce budou probíhat jen za příznivých podmínek od +5 do +25 °C. Podlaha je pochůzí již po 24 hodinách.

5.4.2 Vybavenost staveniště

Rozvod elektrické energie je z rozvaděče umístěného u šaten. Rozvod vody je přes již stávající vodovodní přípojku. Přístupová cesta na staveniště je napojena na stávající komunikaci. Uzamykatelný sklad materiálu je umístěn v přední části staveniště. Základní hygienické podmínky budou zajištěny mobilním WC s umývárnou. Technické zázemí pro pracovníky je zajištěno uzamykatelnou mobilní stavební buňkou. Staveniště je oploceno mobilním oplocením Tempoline do výšky 2 m.

5.4.3 Instruktaž pracovníků

Práce budou provedeny osobami kvalifikovanými v daném oboru. Všichni pracovníci budou proškoleni z BOZP + PO a o provozním řádu dané stavby. Po dokončení prací bude muset být provedeno opatření k zabránění vstupu na podlahu.

5.5 Pracovní postup

- Kontrola rovinnosti podkladu, který bude rovný bez výčnělků, trhlin, minimální odchylka musí být minimálně ± 2 mm na 2 m.
- Osazení tepelné izolace v předepsaných tloušťkách do jednotlivých místností dle výpisu skladeb a konstrukcí.
- Osazení tepelně izolačního dilatačního pásku u zdi v tloušťce 10 mm.
- Překrytí tepelné izolace PE fólií.
- Naznačení výškové úrovně dle výpisu podlah pro každou místnost.
- Provedení cementového potěru Cemflow v tloušťkách předepsaných ve výpisu skladeb a konstrukcí.
- Předem budou provedeny dilatační spáry, které se provedou u dveřních otvorů, podle výrobního listu se dilatují plochy větší než 40 m², v našem případě se bude jednat jen o místnost dílny. Poměr stran dilatované plochy nesmí překročit 4:1.

Provedení cementového potěru Cemflow.

- Cementový potěr bude na stavbu dopraven autodomíchávačem a směs bude ukládána pomocí mobilního pístového čerpadla Putzmeister P 715 TD, jehož součástí jsou gumové hadice pro dopravu cementové směsi, hutnění provádíme pomocí vibrační lišty.
- Proveďte se zkouška konzistence rozlitím, měřením konzistence při předávce kontrolujeme deklarovanou kvalitu potěru.
- Budou odebrány vzorky pro kontrolu pevnosti potěru, kterou stanovíme v laboratoři po 28 dnech.
- Doba zpracovatelnosti potěru je tři hodiny od namíchání, poté již nejsou garantovány vlastnosti potěru.
- Uhlazení povrchu pomocí strojní kotoučové rotační hladičky, malé plochy ručně ocelovým hladítkem. Povrch bude hladký se strukturou kameniva a viditelnými polypropylenovými vlákny (chlupatý).
- Ošetřování – první tři dny chráníme potěr před průvanem a přímým slunečním zářením.
- Po 3-5 dnech povrch zbrousíme podlahářskou bruskou.

5.6 Personální obsazení

Pracovní četa

- Vedoucí pracovní čety	1
- Obsluha autodomíchávače	1
- Pracovníci pro betonáž	3
- Pomocní pracovníci	3
Celkem pracovníků	8

5.7 Stroje a pracovní pomůcky

5.7.1 Stroje

Autodomíchávač MAN TGS 35.400 Stetter

- Výkon: 294 KW
- Objem bubny: 9 m³
- Provozní hmotnost: 32 t



Obr. 50 - Autodomíchávač MAN TGS 35.400 Stetter

Mobilní pístové čerpadlo Putzmeister P 715 TD

- Hmotnost: 1850 kg
- Rozměry: 4200 x 1510 x 1600 mm
- Využitelný objem trychtýře: 250 l
- Plnicí výška: 1180 mm
- Výkon motoru: 34,5 kW
- Pohon: Diesel DEUTZ D L03 2011
- Vybavení: vibrátor, dálkové ovládání, centrální mazání, nátrubek pro čištění, spojka VIC s těsněním, sada nářadí, zakládací klíny



Obr. 51 - Mobilní pístové čerpadlo Putzmeister P 715 TD

Nákladní automobil Iveco Daily 35C15 valník

- Ložná plocha: 4,20 x 2,20 m
- Výkon motoru: 110 kW
- Tažné zařízení



Obr. 52 - Nákladní automobil Iveco Daily 35C15

Hladička betonu: typ: HB 90M

- Počet otáček rotoru: 100 ot./min
- Průměr rotoru s lopatkami: 900 mm
- Typ motoru: benzín
- Výkon motoru: 3,4 kW
- Délka: 940 mm
- Šířka: 940 mm
- Výška: 1750 mm
- Hmotnost: 71 kg



Obr. 53 - Hladička betonu: typ HB 90 M

Plovoucí vibrační lišta

Výkon: 1,1 HP

Hmotnost 16 kg

Šířka záběru: 2 m

Motor: Honda GX 25



Obr. 54 - Plovoucí vibrační lišta

5.7.2 Nářadí

Pásmo, hladítko, tužka tesařská, hladítko ocelové, hřebíky, měřická lat', podlahářská bruska, nůž, zednická naběračka, lžíce, vodováha, stahovací lat'

5.7.3 Ochranné pomůcky

Pracovní oděv, pracovní boty, ochranné rukavice, brýle, přilba

5.8 Jakost a kontrola kvality

Jakost a kontrola kvality bude sledována průběžně stavbyvedoucím, mistrem a investorem. Správnost provedení musí být zapsána do stavebního deníku.

5.8.1 Vstupní kontrola

- Dokončenost činností, které jsou nezbytně nutné pro provádění cementových litých potěrů
- Kontroluje se rovinnost povrchu, která je ± 2 mm na 2 m
- Kontrola ochranných pomůcek a nářadí

5.8.2 Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrolujeme především oddělení stěn dilatačními pásy
- Správné provedení a neporušenost PE fólie, která zakrývá tepelnou izolaci
- Vizuálně dodávku cementového potěru, zkouška rozlitím a odebrání vzorku pro zkoušku pevnosti

5.8.3 Výstupní kontrola

- Rovinnost povrchu je ± 2 mm na 2 m
- Kontrola povrchu, především vzhled, neporušenost cementového potěru
- Kontrola pevnosti potěru
- Výsledky zapsány do stavebního deníku

5.9 Bezpečnost práce při provádění

Pravidla bezpečnosti práce stanoví vyhláška 591/2006 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce „O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích“. Výběr vhodných pracovníků se řídí zásadou, že práce smějí vykonávat jen vyškolení nebo vyučení dělníci, jejichž odbornost odpovídá kvalifikační charakteristice prováděných procesů. Na pomocné práce musí být pracovník alespoň zacvičen v rozsahu nutném pro odborné a bezpečné vykonávání práce.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

1. Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.

2. Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.

3. Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor; není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Na nepřehledných pracovištích smí být stroj uveden do provozu až po uplynutí doby postačující k opuštění ohroženého prostoru všemi fyzickými osobami.

4. Pokud je stroj používán na pozemní komunikaci a je vybaven zvláštním výstražným světlem oranžové barvy, řídí se jeho činnost zvláštními právními předpisy

5. Při použití stroje za provozu na pozemních komunikacích zhotovitel postupuje v souladu s podmínkami stanovenými podle zvláštních právních předpisů, dohled a podle okolností též bezpečnost provozu na pozemních komunikacích zajišťuje dostatečným počtem způsobilých fyzických osob, které při této činnosti užívají jako osobní ochranný pracovní prostředek výstražný oděv s vysokou viditelností. Při označení překážky provozu na pozemních komunikacích se řídí ustanoveními zvláštních právních předpisů

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

V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

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

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

VI. Čerpadla směsí

1. Potrubí, hadice, dopravníky, skluzné a vibrační žlaby a jiná zařízení pro dopravu betonové směsi musí být vedeny a zajištěny tak, aby nezpůsobily přetížení nebo

nadměrné namáhání například lešení, bednění, stěny výkopu nebo konstrukčních částí stavby.

2. Víko tlakové nádoby nelze otvírat, pokud nebyl přetlak uvnitř nádoby zrušen podle návodu k používání, například odvzdušňovacím ventilem.

3. Vyústění potrubí na čerpání směsi musí být spolehlivě zajištěno tak, aby riziko zranění fyzických osob následkem jeho nenadálého pohybu vlivem dynamických účinků dopravované směsi bylo minimalizováno.

4. Při používání stříkací pistole strojní omítačky má obsluha stabilní postavení. Při strojním čerpání malty musí být zajištěn vhodný způsob dorozumívání mezi fyzickými osobami provádějícími nanášení malty a obsluhou čerpadla.

5. Strojní zařízení pro povrchové úpravy není dovoleno čistit a rozebírat pod tlakem.

6. Pro dopravu směsi k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel.

7. Při provozu čerpadel není dovoleno

a) přehýbat hadice,

b) manipulovat se spojkami a ručně přemísťovat hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány.

c) vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice.

8. Pojízdné čerpadlo (dále jen „autočerpadlo“) musí být umístěno tak, aby obslužné místo bylo přehledné a v prostoru manipulace s výložníkem a potrubím se nenacházely překážky ztěžující tuto manipulaci.

9. Při použití děleného výložníku musí být autočerpadlo umístěno tak, aby je nebylo nutno zbytečně přemísťovat a aby byla dodržena bezpečná vzdálenost od okrajů výkopů, podpěr lešení a jiných překážek.

10. V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje.

11. Výložník autočerpadla nelze používat ke zdvihání a přemísťování břemen.

12. Manipulace s rozvinutým výložníkem (výložníková ramena s potrubím a hadicemi) smí být prováděna jen při zajištění stability autočerpadla sklápěcími a výsuvnými operami (stabilizátory) v souladu s návodem k používání.

13. Přemisťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze.

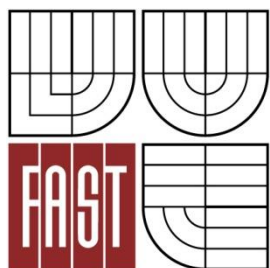
5.10 Ekologie

Nepředpokládá se manipulace s ekologicky bezpečným materiálem. Odpady budou uloženy do přistavěných kontejnerů a posléze odvezeny. Zatřídění odpadů je provedeno v souladu s vyhláškou 381/2001Sb:

Materiál	Katalogové zatřídění	Kategorie	Likvidace
Ostatní izolační materiály	17 06 02	O	odvoz k recyklaci
Směs obalových materiálů	15 01 06	O	odvoz k recyklaci
Beton	17 01 01	O	odvoz k recyklaci



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

6. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ NA STAVBĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

PAVEL VANĚK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2014

V závěrečném bodě se bakalářská práce bude zabývat bezpečnostními riziky, které mohou vzniknout na staveništi během výstavby a provádění jednotlivých činností. Během procesu výstavby zabezpečujeme především ochranu zdraví pracovníků, majetku, strojů a dbáme na kvalitu provedených prací.

6.1 Bezpečnostní rizika při stavebních pracích

a) Staveniště

Rizika na staveništi:

- ohrožení nepovolanými osobami na staveništi
- pády do otvorů, jam, na komunikaci
- zamezení přístupu na dostatečně nezpevněné plochy

Bezpečnostní opatření:

- oplocení stanoviště do předepsané výšky 1,8 m
- vjezdy na staveništi budou označeny dopravními značkami
- zabezpečení otvorů, jam a označení výkopu
- čištění, úklid staveniště, zajištění průjezdnosti komunikace

b) Zemní práce

Rizika u zemních prací:

- narušení a porušení podzemních vedení
- nebezpečí úrazu zaměstnance při výkopu a nakládání zeminy
- nebezpečí zřícení stroje

Bezpečnostní opatření:

- vytyčení podzemních vedení, v blízkosti vedení provádět výkop ručně, při poškození vedení kontaktovat správce inženýrských sítí
- zaměstnanec je povinen používat ochrannou přilbu
- stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti od okraje svahů a výkopů, aby s ohledem na únosnost půdy nedošlo k zřícení
- při použití více strojů na jednom pracovišti je mezi nimi zachována taková vzdálenost, aby nedošlo ke vzájemnému ohrožení provozu strojů
- při provádění výkopových prací se nikdo nesmí zdržovat v ohroženém prostoru, zejména při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací, při ručním začišťování výkopu nebo při přepravě materiálu do výkopu a z výkopu

c) Betonové konstrukce

Rizika u betonáže:

- pád části bednění či odbedňovacích dílců na pracovníka
- snížení a ztráta únosnosti a stability betonové konstrukce, havárie
- deformace betonové konstrukce
- dodržování bezpečnostních opatření pracovníků při betonáži za pomoci autočerpadla

Bezpečnostní opatření:

- dodržování technologických postupů při průběhu betonáže a provádění bednění
- provedení nátěru bednění vhodným odbedňovacím přípravkem pro správné odbednění
- provádění betonáže dle technologického postupu, dodržení správného umístění, krytí a svařování výztuže; hutnění betonu po vrstvách, kontrola bednění při betonáži
- hrozí – li při odbedňování konstrukcí nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky, dodržuje zhotovitel bližší požadavky zvláštního předpisu, žebřík lze při odbedňovacích pracích používat do výšky 3m odbedňované konstrukce nad pracovní podlahou a za předpokladu, že se neuvolňují ani neodstraňují nosné části bednění a stabilita žebříku není závislá na demontovaných částech bednění a podpěr
- autočerpadlo musí být umístěno tak, aby obslužné místo bylo přehledné a v prostoru manipulace s výložníkem a potrubím se nenacházely překážky ztěžující tuto manipulaci
- v pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje
- manipulace s rozvinutým výložníkem smí být prováděna jen při zajištění stability autočerpadla sklápěcími a výsuvnými opěrami v souladu s návodem k používání
- přemísťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze

d) Zděné konstrukce

Rizika u zdění:

- zborcení či zřícení zděných konstrukcí v důsledku ztráty stability
- poranění zedníka či pomocníka při manipulaci se zdícím materiálem
- pád osazovaných překladů či tvarovek na pracovníka

Bezpečnostní opatření:

- dodržení technologického postupu pro zdění
- stroje pro výrobu, zpracování a přepravu malty se na staveništi umístí tak, aby při provozu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob

- na právě vyzdívanou stěnu se nesmí vstupovat nebo ji jinak zatěžovat, a to ani při provádění kontroly svislosti a vázání rohů
- bezpečné ukládání materiálů – ukládání do stabilní polohy, zamezení ukládání na volný okraj zdi a podlahy lešení odkud hrozí nebezpečí pádu
- správné zakotvení příček do zdiva, správné vyvázání rohů
- zajištění dostatečného pracovního prostoru při zdění na podlaže lešení při zdění 2. výšky
- používání ochranných pomůcek

e) Práce a pohyb pracovníka ve výškách a nad volnou hloubkou

Rizika při pracích ve výškách:

- nebezpečí pádu z výšky, z volných nezajištěných okrajů staveb – především při provádění zdících prací, pokládání a betonáži stropní konstrukce, při provádění konstrukce krovu či pokládce střešní krytiny
- pád pracovníka při výstupu a sestupu na místa, kde bude daná činnost prováděna
- propadnutí a pád otvory, např. šachtami či prostupy
- pád předmětů či materiálu z výšky na pracovníka přepravovaného mobilním jeřábem či při provádění stavební činnosti
- pád z vratkých konstrukcí, které nejsou určeny pro práci ve výšce ani k výstupům na daná pracoviště

Bezpečnostní opatření:

- dodržování technologických předpisů pro zdění, provádění stropu, krovu a zastřešení
- nutné vybavení konstrukcemi potřebnými pro práce ve výškách – především lešení, žebříky, podlážky – dbáme na dostatečnou únosnost, pevnost a stabilitu daných konstrukcí
- používání osobních ochranných prostředků, které se používají samostatně nebo v kombinaci prvků a součástí systémů a v souladu s návody k používání dodanými výrobcem tak, že je:

- zaměstnanci zamezen přístup do prostoru, v němž hrozí nebezpečí pádu (1,5 m od volného okraje)
- zaměstnanec udržován v pracovní poloze tak, že pádu z výšky je zcela zabráněno, nebo

- pád bezpečně zachycen a zachyceného zaměstnance lze neprodleně a bezpečně vyprostit, popřípadě dopravit do bezpečného místa; k zachycení pádu musí dojít v dostatečné výšce nad překážkou (terénem, podlahou, konstrukcí apod.) aby se vyloučilo zranění zaměstnance
- materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození jak během práce, tak po jejím ukončení
- pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv
- konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci
- bezpečné ukládání na podlahách mimo okraj, zajištění materiálu zvláště na střeších proti sesutí
- otvory v podlahách zajistit poklopy nebo zábradlím, poklopy zajistit svlaky proti vodorovnému posunutí
- během zdvihání a přemisťování dílce se pracovníci zdržují v bezpečné vzdálenosti, teprve po ustálení dílce nad místem montáže mohou z bezpečné plošiny nebo podlahy provádět jeho osazení a zajištění proti vychýlení, dílec se odvěšuje od závěsu zdvihacího prostředku teprve po tomto zajištění
- vázací prostředky musí umožnit zavěšení dílce podle průvodní dokumentace výrobce
- způsob a místo upevnění stejně jako seřízení vázacích prostředků musí být voleno tak, aby upevnění i uvolnění vázacích prostředků mohlo být provedeno bezpečně
- zákaz používání vratkých předmětů pro usnadnění prací ve výškách například palet, sudů, beden

f) Lešení a konstrukce pro práce ve výškách

Rizika při práci na lešení a konstrukcích ve výškách:

- zřícení lešení při působení vnějších sil především působením větru a ztráty stability nebo tuhosti
- pád pracovníku při sestupu či výstupu ze žebříku na podlahu lešení
- pád či propadnutí osob po zborcení konstrukcí následkem vadného stavu či přetížení

Bezpečnostní opatření:

- konstrukce lešení je založena na dostatečně únosném terénu, nosné části budou provedeny tak, aby tvořily prostorově tuhý celek, zabráňujeme také celkovému vybočení, překlopení či posunutí
- pomocí žebříků zajistit bezpečný výstup i sestup na konstrukce podlah
- zákaz seskakování z lešení a slézání po její konstrukci
- podlahy jsou osazeny takovým způsobem, aby se jejich součástí při běžném používání neposouvaly, v podlahách a mezi podlahovými dílci a svislou kolektivní ochranou proti pádu nejsou nebezpečné mezery
- prevence - provedení školení na montáž, demontáž nebo přestavbu použitého lešení

6.2 Provoz strojů a doprava materiálu

Nákladní vozidla, stroje

Rizika:

- zranění pracovníka přivezeným materiálem či zasažení předměty při otevření čela nebo bočnic
- zranění pracovníka při seskoku z ložné plochy vozu
- pád z vozidla při čištění nebo úklidu ložné plochy vozu
- zranění pracovníka při nakládání, vykládání strojů z nákladního automobilu (míchačka, vibrační pěch, rezervní vibrační deska) – nebezpečí pádu na nohy
- nesprávné používání strojů

Bezpečnostní opatření:

- při otevírání bočnic stát bokem od směru výsypu materiálu
- použití vhodných konstrukcí pro výstup a sestup z vozidla – stupadla
- dbát na bezpečnost při nakládce nebo vykládce stroje, stroj zabezpečit proti pohybu při nakládce, při vykládání stroje vzít v úvahu hmotnost stroje, fyzickou zdatnost pracovníků
- před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami mající vliv na bezpečnost práce, jimž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek
- při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je – li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní

poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění

- pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem; po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor

Příprava suchých směsí - silo

Rizika:

- pád nebo převržení zásobníku po narušení a ztrátě stability

Bezpečnostní opatření:

- místo postavení sila musí být zvoleno a připraveno tak, aby pro transportní vozidla a doplňovací cisterny o celkové hmotnosti 40 t byl zajištěn bezpečný příjezd a odjezd

- při stavění sil musí být rovněž dodržen bezpečný odstup od elektrického vedení.

Pokud dostatečný odstup nemůže být zajištěn, musí se vypnutí elektrického proudu předem dojednat s distributorem

- pro stavění sila musí být k dispozici plocha o rozměrech min. 3 x 3 m Tato plocha musí být zajištěna proti podplavení a postrannímu sesuvu

- při stavění, přemísťování nebo doplňování sila směsí se nesmí v jeho blízkosti zdržovat žádné nepovolané osoby

- transport a postavení sila může provádět jen zaškolený pracovník

- silo musí stát svisle

- stojící silo je třeba průběžně sledovat, zvláště při jeho plnění, zda se nepropadá podklad, pokud dochází k propadání podkladu, musí se včas přijmout potřebná opatření k zamezení pádu sila

- při dofukování je potřeba zkontrolovat průchodnost plnicího a odvzdušňovacího vedení, stejně jako všechna bezpečnostní zařízení, musí být připojen filtrační pytel

- sila musí být plněna bez rázů. Plnicí tlak v sile nesmí přesáhnout 0,1 bar

- odvzdušňovací vedení musí být otevřeno, v sile nesmí nastat přetlak ani podtlak

- všechny zjištěné závady a nepřípustné manipulace se silem musí být bez průtahů hlášeny majiteli sila

6.3 Skladování materiálu

Rizika:

- pád břemene na pracovníka
- pád skladovaného a manipulovaného materiálu na pracovníka

Bezpečnostní opatření:

- bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací; materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby
- zařízení pro vybavení skládek, jakými jsou opěrné nebo stabilizační konstrukce, musí být řešena tak, aby umožňovala skladování, odebírání nebo doplňování prvků a dílců v souladu s průvodní dokumentací bez nebezpečí jejich poškození; místa určená k vázání, odvěšování a manipulaci s materiálem musí být bezpečně přístupná
- skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné; rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů
- materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození; podložkami, zarážkami, operami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet
- prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe
- sypké hmoty mohou být při plně mechanizovaném způsobu ukládání a odběru skladovány do jakékoli výšky; při odebírání hmot je nutno zabránit vytváření převisů; vytvoří-li se stěna, upraví se odběr tak, aby výška stěny nepřesáhla 9/10 maximálního dosahu použitého nakládacího stroje
- při ručním ukládání a odebírání smějí být sypké hmoty navršeny do výšky nejvýše 2 m; pokud je nezbytné odebírat je ručně, popřípadě mechanickou lopatou z hromad

vyšších než 2 metry, upraví se místo odběru tak, aby nevznikaly převisy a výška stěny nepřesáhla 1,5 m

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

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

- tekutý materiál musí být skladován v uzavřených nádobách tak, aby otvor pro plnění popřípadě vyprazdňování byl nahoře; otevřené nádrže musí být zajištěny proti pádu fyzických osob do nich; sudy, barely a podobné nádoby, jsou-li skladovány naležato, musí být zajištěny proti rozvalení; při skladování ve více vrstvách musí být jednotlivé vrstvy mezi sebou proloženy podklady, pokud sudy, barely a podobné nádoby nejsou uloženy v konstrukcích zajišťujících jejich stabilitu

- tabulové sklo musí být skladováno nastojato v rámech s měkkými podložkami a zajištěno proti sklopení

- nebezpečné chemické látky a chemické přípravky musí být skladovány v obalech s označením druhu a způsobu skladování, který určuje výrobce, a označeny v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů

- plechovky a jiné oblé předměty smějí být při ručním ukládání stavěny nejvýše do výšky 2 m při zajištění jejich stability; trubky, kulatina a předměty podobného tvaru musí být zajištěny proti rozvalení

- prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše však do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za podmínky, že není překročena únosnost podloží a že je zajištěna bezpečná manipulace s nimi

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

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

6.4 Zdvihačí zařízení

Autojeřáb

Rizika:

- převrácení autojeřábu
- snížení, ztráta únosnosti podloží
- pád jeřábníka či jiné osoby při výstupu a sestupu na stanoviště obsluhy
- zranění pracovníka při vázání, přesunu, pokládání břemene
- vnější vlivy
 - gravitace, vítr
 - působící na elektrické zařízení
- porucha, selhání řídicího systému
- porušenost vázacích prostředků pro montáž břemen
- hluk, vibrace na pracovním místě

Bezpečnostní opatření:

- dostatečná únosnost podkladu
- zajištění stability výsuvnými patkami
- při odstavení jeřábu mimo provoz zabrzdění podvozku mobilního jeřábu parkovací brzdou, uzamknutí kabiny
- správné použití vázacích prostředků
- zahájení a ukončení pohybů, zajištění že nebezpečný prostor pohyblivých částí jeřábu a pohybujícího se břemena je bez osob nebo překážek
- provádění pravidelných kontrol a preventivních prohlídek mobilního jeřábu v předepsaných intervalech
- kontrola indikátorů mobilního jeřábu – stav při zatěžování, hladina kapalin, provoz motoru, tlak hydrauliky, elektrické napájení, meze opotřebení
- přerušení prací při vichřici, bouřkách či dalších nepříznivých klimatických podmínkách
- dodržovat popsané návody pro montáž, vztyčování, demontáž, přepravu břemen

6.5 Svařování

Rizika:

- popálení části těla rozstříkáním jisker a úlomkami strusky
- ohrožení očí při odlétnutí částic
- nepříznivé klimatické podmínky

Bezpečnostní opatření:

- používání osobních ochranných pracovních prostředků k ochraně celého těla, správné provádění svařování
- používání osobních ochranných pracovních prostředků k ochraně očí a obličeje
- před započítím svářecích prací odstranit z dosahu hořlavé látky pro zamezení výbuchu či vzniku požáru
- ochrana prostoru pod místy svařování ve výšce proti žhavému rozstříku

6.6 Ostatní

Rizika:

- zasažení pracovníka elektrickým proudem
- zranění pracovníka při práci s mechanickým, elektrickým, pneumatickým nářadím
- pád pracovníka z žebříku

Bezpečnostní opatření:

- udržování elektrických zařízení v bezpečném stavu, provádět pravidelné revize, odborný servis pověřeným elektrikářem
- použití ochranných krytů, vypínání elektrických zařízení při ukončení činnosti
- použití osobních ochranných pracovních prostředků; pro práce, kde hrozí odlétávání jemných částic (použití brusek, vrtaček, kotoučových pil) použití brýlí k ochraně očí a obličeje
- provádění pravidelných oprav, údržby strojů – seřizování, čištění, mazání, výměny olejů
- opravy provádět po odpojení stroje od zdroje elektrického napětí
- zákaz používání poškozeného nářadí
- udržovat žebříky v dobrém technickém stavu; zákaz vynášet a snášet břemeno těžší než 20 kg; postavení žebříku musí odpovídat sklonu 2,5:1; při práci, kdy je pracovník výše než 5 metrů použití osobních ochranných pracovních prostředků

6.7 Klimatické podmínky – přerušení práce ve výškách (zdění, stropy, krovy)

Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušení prací. Za nepříznivou situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při prací ve výškách považuje:

- a) Bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy
- b) Čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m/s při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů, v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m/s
- c) Dohlednost v místě práce menší než 30 m
- d) Teplota prostředí během provádění prací nižší než – 10 °C

Možným rizikům úrazu či zranění jde předejít také praxí, manuální zručností, kvalifikací pracovníků. Prováděním pravidelných školení o bezpečnosti při práci, používáním osobních ochranných pracovních prostředků. Dodržováním vyhlášek, norem a nařízení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci dle legislativních předpisů.

- vyhláška č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- nařízení vlády č.362/2005Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- ČSN EN 13000 - Jeřáby - Mobilní jeřáby
- ČSN 73 2480 – Provádění montovaných betonových konstrukcí
- zákon 309/2006 Sb., zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- nařízení vlády č.101/2005Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby

Závěr

V bakalářské práci jsem se zabýval stavebně – technologickou studií rodinného domu s autoservisem v Zubří. Podrobně byly popsány jednotlivé činnosti, které se zabývají prováděním zemních prací, základů, hrubé stavby a zastřešení. V každé části je popsána připravenost pracoviště, použité materiály, postup provádění jednotlivých činností, použité stroje a počet pracovníků pro dílčí etapu. Vypracovány výkresy zařízení staveniště, sejmutí ornice, výkop rýh. Dále je proveden časový a finanční plán s ohledem na počet pracovníků, kteří se na stavbě podílejí. Popsáno detailně zařízení staveniště a vypracován technologický předpis pro provádění cementových litých podlah. Proveden výkaz výměr vybraných činností. V závěrečném bodě byla popsána rizika, která mohou při stavbě vzniknout a bezpečnostní opatření, která by měla zabránit vzniku zranění či ohrožení života pracovníků.

V přílohách byla vypracována technická a průvodní zpráva, zápis o předání staveniště, vizualizace a zařízení pro provoz autoservisu. Důležitým předpokladem pro plynulost výstavby a realizaci objektu je nutno dodržovat technologické předpisy, postupy a dbát na bezpečnost a ochranu při práci.

Seznam použitých zdrojů

- Projektová dokumentace – Rodinný dům s autoservisem
- LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4
- MUSIL, F., HENKOVÁ, S., NOVÁKOVÁ, D.: Technologie pozemních staveb I.
- BIELY, B.: BW05- Realizace staveb studijní opora, Brno 2007
- ŠLANHOF, J.: BW52- Automatizace stavebně technologického projektování studijní opora, Brno 2008
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb
- Vyhláška č. 381/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů)

Webové stránky:

<http://www.wienerberger.cz>

<http://www.cemix.cz>

<http://www.transportbeton.cz>

<http://www.velux.cz>

<http://www.satjam.cz>

<http://www.dektrade.cz>

<http://paletovevoziky.eu/>

<http://www.vzv.cz>

<http://www.tatra.cz>

<http://www.zeppelin-cz.com>

<http://www.ab-cont.cz>

<http://www.tempoline.cz>

<http://www.brinkmann.cz>

<http://www.schwing.cz>

<http://www.profo.cz>

Seznam použitých obrázků

Obr. 1 - Dozer Caterpillar 814 F II -----	20
Obr. 2 - Rypadlo – nakladač Caterpillar 444 F -----	20
Obr. 3 - Nákladní automobil Tatra T815 -----	20
Obr. 4 - Autodomíchávač Man TGS 35.400 Stetter-----	25
Obr. 5 - Autočerpadlo Mercedes – Benz – Schwing 34 X -----	25
Obr. 6 - Ponorný vibrátor Model CAF 120-----	25
Obr. 7 - Nákladní automobil Iveco Daily 35C15 valník -----	26
Obr. 8 - Rypadlo Caterpillar 444 F -----	26
Obr. 9 - Nákladní automobil Tatra T815 -----	26
Obr. 10 - Vibrační pěch AMMANN AVS68 -4 -----	26
Obr. 11 - Rezervní vibrační deska NTC VDR 26 -----	27
Obr. 12 - Plovoucí vibrační lišta -----	27
Obr. 13 - Vrtací kladivo Bosch GBH 2 – 26 DFR -----	30
Obr. 14 - Kladení cihel -----	32
Obr. 15 - Uložení překladů -----	33
Obr. 16 - Scania 114 L 6x2 Palfinger + vlek Renders -----	34
Obr. 17 - Vysokozdvíhací vozík Linde E 30/600 -----	34
Obr. 18 - Paletový vozík BF3T -----	34
Obr. 19 - Stolová pila LTSP 350-----	35
Obr. 20 - Stavební míchačka Power Tec -----	35
Obr. 21 - Nákladní automobil s hydraulickou rukou Cemix-----	35
Obr. 22 - Podepření nosníků POT stojkami-----	37
Obr. 23 - Uložení nosníku POT a vložek MIAKO -----	38
Obr. 24 - Betonáž ŽB věnce-----	38
Obr. 25 - Schéma stropu -----	39
Obr. 26 - Autodomíchávač MAN TGS 35.400 Stetter -----	39
Obr. 27 - Autočerpadlo Mercedes Benz - Schwing 34 X -----	40
Obr. 28 - Nákladní automobil Iveco Daily 35C15 -----	40
Obr. 29 - Stavební míchačka Power Tec -----	40
Obr. 30 - Plovoucí vibrační lišta -----	40
Obr. 31 - Svařovací inventar Alfa in Pegas 160 E -----	41
Obr. 32 - Ruční ohýbačka WB 100-----	41

Obr. 33 - Úhlová bruska 125 mm Makita 9558 HN -----	41
Obr. 34 - Montáž latí a střešního okna -----	45
Obr. 35 - Postup kladení krytiny -----	46
Obr. 36 - Rozmístění šroubů -----	46
Obr. 37 - Detail pokládky u hřebene -----	47
Obr. 38 - Detail pokládky úžlabí -----	47
Obr. 39 - Autojeřáb AD 20 MAN -----	47
Obr. 40 - Tahač MAN TG 460 s návěsem -----	48
Obr. 41 - Hydraulická ruka Effer 100/3S -----	48
Obr. 42 - Nákladní automobil Daf CF 85 -----	57
Obr. 43 - Hydraulická ruka Effer 100/3S -----	57
Obr. 44 - Plotový dílec Tempoline -----	58
Obr. 45 - Betonová patka -----	58
Obr. 46 - Technické zázemí pro stavbyvedoucího -----	60
Obr. 47 - Šatna zaměstnanců -----	61
Obr. 48 - Toaletní kabina TK2 -----	61
Obr. 49 - Skladový kontejner -----	61
Obr. 50 - Autodomíchávač MAN TGS 35.400 Stetter -----	86
Obr. 51 - Mobilní pístové čerpadlo Putzmeister P 715 TD -----	86
Obr. 52 - Nákladní automobil Iveco Daily 35C15 -----	86
Obr. 53 - Hladička betonu: typ HB 90 M -----	87
Obr. 54 - Plovoucí vibrační lišta -----	87

Seznam použitých tabulek

Tabulka 1 - Položkový rozpočet - krycí list -----	50
Tabulka 2 - Položkový rozpočet - Rekapitulace stavebních dílů-----	51
Tabulka 3 - Položkový rozpočet -----	52
Tabulka 4 - Voda pro provozní účely -----	63
Tabulka 5 - Voda pro hygienické účely a sociální účely -----	63
Tabulka 6 - Výpočet maximálního příkonu elektrické energie pro staveništní provoz -	63
Tabulka 7 - Vnitřní osvětlení -----	64
Tabulka 8 - Venkovní osvětlení-----	64
Tabulka 9 - Druhy odpadů, zatřídění, kategorie -----	65
Tabulka 10 - Ornice-----	68
Tabulka 11 - Rýhy -----	68
Tabulka 12 - Základové pasy-----	69
Tabulka 13 - Kamenivo pod základovou desku -----	70
Tabulka 14 - Zdivo 1.NP-----	72
Tabulka 15 - Zdivo 2. NP-----	73
Tabulka 16 - Překlady -----	74
Tabulka 17 - Stropní dílce -----	75
Tabulka 18 - Monolitické konstrukce -----	75
Tabulka 19 - Prvky krovu-----	77
Tabulka 20 - Výkaz materiálu - Cementový potěr Cemflow -----	83

Seznam použitých zkratek a symbolů:

BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČSN	Česká státní norma
EN	Evropská norma
PD	Projektová dokumentace
NP	Nadzemní podlaží
NN	Nízké napětí
MVC	Malta vápenocementová
HUP	Hlavní uzávěr plynu
ŽB	Železobeton
PE	Polyetylén
MPa	Megapascal

Seznam příloh:

Výkresová část

- Projektová dokumentace – Rodinný dům s autoservisem
- Výkres č. 1 – Zařízení staveniště
- Výkres č. 2 – Sejmutí ornice
- Výkres č. 3 – Výkop rýh
- Výkres č. 4 – Časový harmonogram

- Podklad Projektová dokumentace – Rodinný dům s autoservisem
- 1. Situace
- 2. Půdorys 1. NP
- 3. Půdorys podkroví
- 4. Základy
- 5. Krov
- 6. Řez A-A'
- 7. Stropy
- 8. Pohled západní, severní
- 9. Pohled východní, jižní
- Výpis skladeb konstrukcí a podlah

Textová část

- Příloha I - Průvodní zpráva
- Příloha II - Technická zpráva
- Příloha III – Zápis o předání staveniště
- Příloha IV - Vizualizace a zařízení pro provoz autoservisu