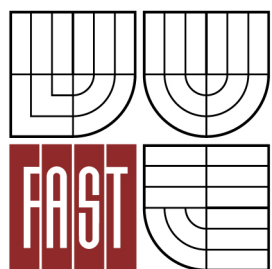




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRU

KOMERČNÍ A OBYTNÝ OBJEKT, UL. BRNĚNSKÁ, KUŘIM, STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ PŘÍPRAVA STAVBY.

THE COMMERCIAL AND RESIDENTIAL BUILDING SITUATED ON THE BRNĚNSKÁ STREET IN KUŘIM,
CIVIL TECHNOLOGICAL PROJECT.

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. ROBIN HUMELIČ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2014



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant	Bc. Robin Humelič
Název	Komerční a obytný objekt, ul. Brněnská, Kuřim, stavebně technologická příprava stavby.
Vedoucí diplomové práce	Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.
Datum zadání diplomové práce	31. 3. 2013
Datum odevzdání diplomové práce	17. 1. 2014
V Brně dne 31. 3. 2013	

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

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

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Robin Humelič

Název diplomové práce: Komerční a bytový objekt, ul. Brněnská, Kuřim, stavebně technologická příprava stavby.

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
7. Časový plán hlavních stavebních objektů - technologický normál a časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro nasazení pracovníků a mechanismů
9. Technologický předpis pro provedení monolitických vodorovných a svislých konstrukcí
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro činnosti, na které je zpracován technologický předpis (podrobný popis operací prováděných kontrol)
11. Jiné zadání: smlouva o dílo, rozpočet hlavního stavebního objektu, plán BOZP
12. Specializace z oblasti: KPS – tepelně technické posouzení objektu a energetický štítek

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

V Brně dne 4.10.2013.

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

Abstrakt

Předmětem diplomové práce je stavebně technologická příprava stavby komerčního a obytného objektu v Kuřimi. Práce obsahuje studii realizace všech prováděných prací, zařízení staveniště, časový a finanční plán, návrh hlavních stavebních mechanismů, časový normál, časový harmonogram, technologické předpisy vybraných etap, kontrolní a zkušební plán, smlouvu o dílo, tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí a energetický štítek obálky budovy.

Klíčová slova

Polyfunkční dům, monolitická konstrukce, jednoplášťová plochá střecha, zařízení staveniště, časový a finanční plán, technologický předpis, časový harmonogram, kontrolní a zkušební plán, smlouva o dílo.

Abstract

The subject of the thesis is the construction and technological preparation of construction of commercial and residential building in Kuřim. The work includes a study of the implementation of all works, site, time and financial plan, design the main building mechanisms, time standard, schedule, technical regulations of selected stages, inspection and test plan, a contract for work, thermal technical assessment of circuit design and label envelopes building.

Keywords

Multifunctional House, monolithic structure, single-layer flat roof, site, time and financial plan, technological specification, schedule, inspection and test plan, work contract.

Bibliografická citace VŠKP

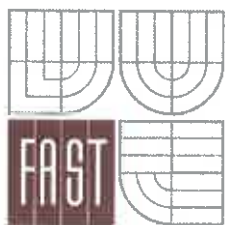
Bc. Robin Humelič *Komerční a obytný objekt, ul. Brněnská, Kuřim, stavebně technologická příprava stavby*. Brno, 2014. 264 s., 14 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Barbora Kovářová, Ph.D..

Prohlášení:

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

V Brně dne 17.1.2014

.....
podpis autora
Bc. Robin Humelič



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb
Veveří 95, Brno, 602 00
Tel.: +420 541 147 967, +420 541 147 974

Navazující magisterský studijní program Stavební inženýrství
Obor Realizace staveb

SOUHLAS S POUŽITÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Udělujeme souhlas s použitím částečné projektové dokumentace ke stavbě

Komerční a obytný objekt, ul. Brněnská, Kuřim

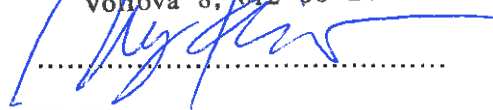
a to výlučně pro studenta oboru Realizace staveb VUT v Brně, Fakulty stavební

jménem	Bc. Robin Humelič
narozeným	14. 02. 1986
bydlištěm	Dukelská 1305/1, Český Těšín, 737 01

pro studijní účely pro akademický rok 2013/14

V BRNĚ dne 19.7.13

1. ČERNOPOLNÍ s.r.o.
architektonicko-stavební atelier
Volfova 8, 612 00 BRNO


Podpis oprávněné osoby, razítko

Poděkování

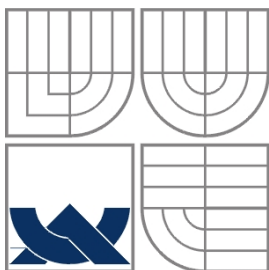
Tímto bych chtěl poděkovat vedoucí mé diplomové práce Ing. Barbaře Kovářové, Ph.D. za odborné vedení v průběhu zpracovávání mé diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat své mamince Ivetě Humeličové za nesmírnou podporu během studia a během vypracovávání diplomové práce. Dále děkuji ostatním členům své rodiny a zesnulému Ing. arch. Romanovi Machovi, za půjčení podkladů pro mou diplomovou práci.

OBSAH:

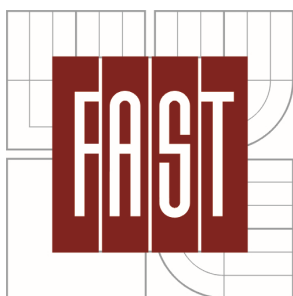
Úvod	10
1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.....	11
2. Posouzení širších dopravních vztahů.....	52
3. Časový a finanční plán stavby – objektový	56
4. Technická zpráva pro zařízení staveniště	59
5. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů	79
6. Časový plán stavebních objektů	107
7. Plán zajištění materiálových zdrojů	112
8. Technologický předpis pro provádění monolitických vodorovných konstrukcí	115
9. Technologický předpis pro provádění monolitických svislých konstrukcí	140
10. Kontrolní a zkušební plán kvality.....	167
11. Smlouva o dílo	181
12. Položkový rozpočet.....	190
13. Plán BOZP	196
14. Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí	234
15. Energetický štítek obálky budovy	255
Závěr	261
Seznam použitých zdrojů	262
Seznam použitých zkratk a symbolů	263
Seznam příloh	264

ÚVOD

V této diplomové práci vypracovávám stavebně technologickou přípravu pro komerční a obytný objekt v Kuřimi. Projektovou dokumentaci jsem sehnal od Ing. arch. Romana Macha ve fázi pro územní řízení. Po předčasném úmrtí pana Macha se mi nepodařilo sehnat podrobnější projektovou dokumentaci, proto jsem musel mnoho věcí navrhnout a teprve potom zpracovávat diplomovou práci. Z toho důvodu neobsahuje tato diplomová práce podrobný rozpočet. V diplomové práci řeším studii realizace všech stavebních prací na hlavním objektu, zařízení staveniště, časový a finanční plán podle technickohospodářských hospodářských ukazatelů stavby pro rok 2013, časový harmonogram, technologické předpisy pro svislé a vodorovné monolitické konstrukce, rozpočet a tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí objektu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV

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

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. ROBIN HUMELIČ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH.D.

BRNO 2014

OBSAH

1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O STAVBĚ	13
2. ČLENĚNÍ STAVBY NA STAVEBNÍ A INŽENÝRSKÉ OBJEKTY	14
3. CHARAKTERISTIKA STAVENIŠTĚ	14
4. CHARAKTERISTIKA HLAVNÍCH STAVEBNÍCH OBJEKTŮ.....	14
5. ČLENĚNÍ HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU NA TECHNOLOGICKÉ ETAPY ..	21
6. ZPŮSOB A REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP HLAVNÍHO OBJEKTU	21
6.1 Přípravné a zemní práce	21
6.2 Základy	23
6.3. Hrubá vrchní stavba	26
6.3.1 Svislé nosné monolitické konstrukce	26
6.3.2 Svislé nosné zděné konstrukce	28
6.3.3 Vodorovné nosné monolitické konstrukce	31
6.3.4 Výplně vnějších otvorů	33
6.4 Zastřešení	34
6.5 Hrubé vnitřní práce.....	38
6.6 Vnitřní omítky a potěry	40
6.7 Podlahy, úpravy povrchů.....	43
6.8 Vnitřní kompletace	46
6.9 Vnější úpravy	48

1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

Název stavby:	Komerční a obytný objekt
Charakter stavby:	Novostavba
Účel užívání stavby:	Polyfunkční
Místo stavby:	ul. Brněnská/Tyršova, Kuřim
Kraj:	Jihomoravský
Okres:	Brno-venkov
Stavební úřad:	Kuřim
Katastrální území:	Kuřim (okres Brno-venkov);677655
Rozměry objektu:	26,7 x 20,7 m
Zastavěná plocha:	573 m ²
Obestavěný prostor:	9 340 m ³
Rozpočet stavby:	51 880 000 Kč (bez DPH) 62 256 000 Kč (s DPH 21%)
Termín zahájení stavby:	březen 2014
Termín dokončení stavby:	prosinec 2015
Dohodnutá lhůta výstavby:	22 měsíců
Investor:	Ing. Milan Pangrác, Vohančice 67, 666 01 Tišnov
Hlavní dodavatel:	EMBRA s r.o., Brněnská 151, 666 01 Tišnov IČ 26286653, DIČ 26286653CZ Zapsaná u OR u KS v Brně, oddíl C, vložka 41787
Generální projektant:	1. ČERNOPOLNÍ s r.o., Slovinská 29, 612 00 Brno IČ 63481402, DIČ 63481405CZ Zapsaná v OR u KS v Brně, oddíl C, vložka 20926
Autorizovaný architekt:	Ing. arch. Roman Mach autorizovaný architekt, číslo autorizace: 01 436 1. ČERNOPOLNÍ s r.o. tel.: 541 248 370, mobil: 603 519 278

2. ČLENĚNÍ STAVBY NA STAVEBNÍ A INŽENÝRSKÉ OBJEKTY

Označení	Název objektu	Finanční objem v tis. Kč (dle THU)
SO 01	Komerční a obytný objekt	51 880
SO 02	Přeložka NN	255
SO 03	Přeložka slaboproud	75
SO 04	Přípojka NN	483
SO 05	Přípojka kanalizace dešťové	150
SO 06	Přípojka kanalizace splaškové	36
SO 07	Přípojka vody	28
SO 08	Přípojka plynu	47
SO 09	Parkovací stání	50
SO 10	Zpevněné plochy	441
SO 11	Terénní a sadové úpravy	120

3. CHARAKTERISTIKA STAVENIŠTĚ

Staveniště se nachází v jižní zastavěné části města Kuřim. Terén je na posuzované ploše téměř vodorovný, v širším okolí se dále zvedá směrem k jihu. Staveniště je ohraničené rohem ulic Brněnská a silnicí Tyršova a vodotečí Kuřimka. Silnice Tyršova je hlavní silnicí II/386 a prochází obcí ve směru od Brna. Ulice Brněnská je místní komunikace III. třídy a je napojena z obou konců na silnici Tyršova.

Objekt tvoří kompaktní monoblok, který svojí půdorysnou stopou reaguje na tvar pozemku, který je k dispozici. Hlavní vstup do objektu a vertikální těleso schodiště a výtahu jsou orientovány z ulice Tyršova jak z důvodu snadné orientace, tak z hlediska využití neosluněné a částečně i hlukem zatížené fasády. Komerční prostory budou mít své vlastní vstupy a tím ožíví parter domu. Do klidných fasád do ulice Brněnská a ke Kuřimce jsou orientovány obytné místnosti.

Staveniště je trojúhelníkového tvaru s rozměry přibližně 60 x 60 x 40 m. Plocha staveniště je přibližně 1250 m². Na pozemku se nachází 4 vzrostlé stromy, které se před výstavbou odstraní. Na pozemku se nachází elektrické vedení NN a slaboproud, které se kvůli výstavbě přeloží. Pozemek je neoplocený, z toho důvodu se během výstavby oplotí dočasným oplocením výšky 2 m. Přístup na staveniště bude z ulice Brněnská na jihozápadní straně.

4. CHARAKTERISTIKA HLAVNÍCH STAVEBNÍCH OBJEKTŮ

SO 01 – Komerční a obytný objekt

Komerční a obytný objekt bude nepodsklepená novostavba s pěti nadzemními podlažními. Objekt má půdorysně členitý tvar o maximálních rozměrech ve dvou kolmých směrech 38,135x26,96m, konstrukční výšky jednotlivých pater jsou navrženy v 1.NP 3,92m a v ostatních nadzemních podlažích 2,985m. polyfunkční dům nabízí, jak bytové jednotky o dispozicích 2+kk, 3+kk, 4+kk, tak i nebytové jednotky (obchodní prostory, kanceláře).

Pouze 34 jednotek je rozděleno na 25 nových bytů a 9 nebytových jednotek. Všechny podlaží jsou přístupná jak po schodišti, tak osobním výtahem.

Každý byt má svůj balkón či terasu a sklad, který se nachází na stejném patře jako byt. Bytové jednotky jsou primárně orientovány do klidové zóny, ve které se také nachází multifunkční hřiště. Náklady na bydlení bude mít každý z majitelů jednotek pod kontrolou díky samostatným měřidlům a vlastnímu plynovému kotli se zabudovaným zásobníkem na TUV.

Přípravné a zemní práce

V rámci přípravných prací se odstraní 4 vzrostlé stromy a další vegetace nacházející se na staveništi.

V rámci zemních prací je nutno odstranit ornici až na úroveň rostlého terénu cca. 250mm. Přebytek ornice bude použit na dokončovací terénní úpravy a zahradnické práce. Jáma pro základovou desku bude hloubena do hloubky -0,900 vzhledem k 0,000 objektu.

S ohledem na BOZP a třídu těžitelnosti zeminy bude stavební jáma svahována pod sklonem 1:1. S přebytečnou zeminou bude nakládáno v souladu s městskou vyhláškou o nakládání s odpady, tj. bude odvezena na místní skládku. Veškeré výkopy budou hloubeny v lehce až středně rozpojitelných zeminách třídy 2 a 3 podle klasifikace ČSN 73 3050. Klesne-li teplota pod bod mrazu, zvýší se třída těžitelnosti o 1 třídu (nemělo by podle harmonogramu nastat). Hladina podzemní vody je v hloubce 2,8 m pod terénem.

Základové konstrukce

Základová deska tl. 400mm bude provedena z železobetonu C 25/30. Pro zlepšení vlastností základové spáry bude vytvořen štěrkopískový podsyp 100mm, frakce 16-32 mm po celé ploše základové spáry. Na podsyp bude proveden podkladní beton v tloušťce 100mm, na který bude provedeno hydroizolační souvrství dle výkresové dokumentace. Následně pak samotná železobetonová deska, vyztužená dle statického výpočtu. Je třeba dbát správného vyztužení základu pod sloupy, aby nedošlo k propíchnutí desky, dále je třeba dodržovat pracovních postupů a navázání výztuže u technologických přestávek, především v místech napojení ŽB stěn. Betonáž základů bude provedena do výšky dle výkresové dokumentace základů. Před betonáží je nutno dbát na to, aby základová spára nebyla poškozena, a aby byla zbavena hrubých nečistot. Dále je zapotřebí, aby byla zbavena vteklé povrchové a srážkové vody. Nutno zřídit bednění nad úroveň základové spáry, k dosažení požadované výšky základu. Betonová směs dopravená do bednění čerpadlem a následně musí být řádně zhutněná pomocí ponorných vibrátorů a vibračních lišt.

Svislé nosné konstrukce

Suterénní svislé nosné kce. jsou tvořeny po obvodu půdorysu monolitickou železobetonovou stěnou tl.300mm, vnitřní stěnový systém je nahrazen systémem sloupovým s průvlaky v místech zdiva vyššího podlaží. Dle předběžného návrhu jsou použity sloupy o rozměru 300 x 300mm a průvlakový systém 600 x 300mm (h x b). Použit beton C25/30. Konstrukční systém nadzemních podlaží je řešen jako systém

stěnový zděný s kombinovaným příčným a podélným systémem nosných stěn a s tuhými stropy. Nosné obvodové zdivo je tvořeno cihelnými tvárnicemi POROTHERM 30 P+D (P15) a nosné vnitřní zdivo je z cihelných tvárnic POROTHERM AKU 30 P+D (P15). Z vnější strany je obvodové zdivo opatřeno tepelně izolačním systémem ETICS s EPS-F deskami STYROTRADE tl. 120mm. V místě soklu je obvodová stěna opatřena extrudovaným polystyrenem XPS STYRODUR 2800C tl. 100mm. do výšky 320mm nad úroveň upraveného terénu.

Vodorovné nosné konstrukce

Ve stropní konstrukci nad 1.NP budou provedeny trámy a průvlaky, které budou vynášet zděné stěny tvořící svislé nosné konstrukce v ostatních nadzemních podlažích. Stropní desky budou provedeny z monolitického železobetonu jako bezhrňbové. V místech okrajů desek, otvorů, výškových zlomů nebo koncentrovaných zatížení budou stropní desky doplněny ztužidly, trámy nebo průvlaky. V 5.NP ustupující obvodové stěny budou vyneseny zesílenou stropní deskou 4.NP. Nosné a ztužující stěny stejně jako vnitřní dvouramenné schodiště budou provedeny rovněž z monolitického železobetonu. Pozední ŽB věnec je veden v úrovni stropu a je opatřen betonářskou výztuží s třmínky a zalit betonem C25/30. Vyložené konstrukce balkónu jsou provedeny jako železobetonové z pohledového betonu C25/30 a systémem ISOKORB typ K. Vyztužení dle statického výpočtu. Pod příčky vkládat výztužnou kari síť průměru 8mm a velikostí oka 150x150mm.

Konstrukce spojující různé úrovně – schodiště

Schodiště je železobetonové, v 1NP tvořeno třemi schodišťovými rameny šířky 1200 a dvěma mezipodestami, ve 2NP až 4 NP je tvořeno dvěma schodišťovými rameny šířky 1200 a jednou mezipodestou. Tl. Schodišťové desky 150mm. Schodišťové stupně jsou opatřeny laminátových nášlapy systému značky Topstep a je opatřeno ocelovým zábradlím v=1000 mm.

Střešní konstrukce

Střešní konstrukce je řešena jako jednoplášťová plochá střecha se spádem 3% ke dvěma vtokům uprostřed střechy. Jedná se o nepochůzí zateplenou plochou střechu s klasickou skladbou a s parotěsnou vrstvou. Na stropní konstrukci se nachází parotěsná vrstva z pásu SBS modifikovaného asfaltu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL. Parotěsná vrstva slouží i jako provizorní vodotěsnicí vrstva. Spádová vrstva je ze spádových klínů EPS 100 S s minimální tloušťkou 80 mm. Na spádové vrstvě se nachází tepelně izolační desky EPS 100 S tl. 160 mm. Hydroizolace střechy je z fólie PVP-P DEKPLAN 77. Pod fóliovou hydroizolací se nachází separační textilie FILTEK 300. Na hydroizolaci je ochranná textilie FILTEK 500. Jednotlivé vrstvy nejsou k sobě nijak upevněny a budou pouze zatíženy stabilizační a ochrannou vrstvou z praného kačírku 16-32 (1700 kg/m²).

Komíny

Odtah spalin a přívod spalovacího vzduchu je řešen komínovými systémy typu LAS – tedy sdruženým odvodem spalin vložkou v komínovém tělese pro více plynových spotřebičů typu „C“ z jednotek (bytů) nad sebou v patrech zaústěných do společného komínového tělesa. Uvažujeme se systémem firmy Brilon. Vždy 4 až 5 kotlů z jednotek v jednotlivých patrech bude koaxiálním kouřovodem Ø 60/100mm připojeno na společné komínové těleso DN 160 – plastové potrubí) vedené komínovou zděnou šachtou 250x250mm nad střechu domu. V jednotlivých napojovacích T-kusech budou vsazeny zpětné klapky. Vzduch pro spalování je přiváděn ke spotřebičům komínovým tělesem (prostor mezi zděnou šachtou a plastovou trubkou odvodu spalin DN 160) ze střechy domu. Komínové těleso je v patě osazeno odvodem kondenzátu dále čistící tvarovkou. Na střeše je komín zakončen střešní komínovou hlavicí. V domě bude instalováno těchto komínů celkem 8 kusů

Podlahy

Dle funkčního využití místností jsou navrženy keramické dlažby, laminátové plovoucí popřípadě koberec, v technických místnostech bude nášlapná vrstva z betonové mazaniny. Podkladem pod nášlapnou vrstvu budou lité anhydritové vrstvy, vyjma prostor chodeb, hygienických zařízení a umývárén, kde budou betonové mazaniny. Ve skladbě podlah nadzemních podlaží bude vložena kročejová izolace. Na přechodu dvou materiálů budou použity přechodové kovové vyrovnávací lišty. Podlahové přechodové lišty budou osazovány na osu dvevního křídla. Uvažovaný rozměr dlažeb je 300/300mm. Použitý typ musí mít tvrdost povrchu minimálně st. 6, souč. tření suchého povrchu min 0,6. V koupelnách a hyg. zařízeních musí být použita protiskluzná dlažba třídy B, úhel skluzu > 18° dle DIN 51097.

Příčky a dělicí konstrukce

Příčky budou prováděny z příčkovek POROTHERM 8 P+D a POROTHERM 11,5 P+D zděných na maltu POROTHERM TM. Jako překlady v příčkách jsou použity překlady POROTHERM 11,5 a v nosných stěnách jsou osazeny překlady POROTHERM 7. Uložení překladu musí být v souladu s technickými listy dle výrobce. Překlady jsou navrženy v modulu dle technických listů POROTHERM.

Izolace

Fasádní zateplovací systém bude z desek z minerální plsti s podélnou orientací vláken a desek z expanovaného polystyrenu EPS 70F resp. desek z minerální plsti dle požadavků PBŘ pro užití u kontaktních zateplovacích systémů, tl.desek bude 160mm. Stěny suterénu budou zatepleny extrudovaným polystyrenem o tl.120mm. Střecha bude zateplena deskami z expandovaného polystyrenu EPS 100 S o celkové tl.220mm. Krytina bude fóliová. Hydroizolace spodní stavby bude provedena z asfaltových pásů.

Obklady

Stěny koupelen, WC a kuchyni budou obloženy keramickým obkladem dle pozdějšího rozhodnutí majitelů jednotlivých bytových jednotek. Obklady v koupelnách a WC budou sahát do výšky 1500mm nad podlahou a v kuchyních dle výkresové dokumentace.

Podhledy

Podhledy budou v celém 1NP, na chodbě, předsíních, kuchyňkách, koupelnách a WC v 2NP až 4NP a na chodbě, koupelnách a WC v 5NP. Podhledy budou z podhledové SDK desky (tl.15mm), které budou kotveny na rošt vytvořený z ocelových profilů. SDK desky budou kladeny v jedné vrstvě. Spáry mezi deskami budou opatřeny přechodovou páskou, přesádrovány a zbrušeny. Technologický postup dle výrobce: Knauf. Rozmístění podhledů viz. tab. půdorysů objektu.

Omítky

Jako vnitřní omítka bude použita jednovrstvá sádrová omítka s hlazeným povrchem Baumit- hlazená omítka tl. 15 mm. K zvýšení přilnavosti na betonové konstrukce bude použit Baumit Betonkontakt.

Malby a nátěry

Po dokončení všech prací budou všechny prostory vymalovány. Malby budou prodyšné, otěruvzdorné a stálobarevné. Součástí konstrukce malby je penetrace podkladu. Malby se budou aplikovat na vyzrálý povrch. Veškeré malby budou provedeny v základu v bílé barvě. Případná barevnost bude upravena dle projektu interiéru. Kovové konstrukce uvnitř objektu a vně objektu budou opatřeny nátěrovým systémem - základní nátěr + vrchní nátěr. Kovové konstrukce v exteriéru budou žárově zinkované.

Výplně otvorů

Výkladce parteru a fasáda schodišťového prostoru bude zasklena skleněnou stěnou s hliníkovými profily systému SCHÜCO, jedná se o neotevíravé velkoformátové okenní výplně a vstupní prosklené portály do hliníkových profilů. Výplně okenních otvorů bytů budou celodřevěné systém EURO se zasklením ditherm s $k_{min} = 1,1 W/m^2K$

SO 02 – Přeložka NN

Před započítáním těchto prací je nezbytně nutné zaměření a následně vytyčení přeložky majitelem tohoto vedení (EON a.s.). Podrobně řešeno v elektro projektu. Provedení se předpokládá před zemními pracemi SO01.

SO 03 – Přeložka slaboproud

Před započítím těchto prací je nezbytně nutné zaměření a následně vytyčení přeložky majitelem tohoto vedení (Telefonica O2). Podrobně řešeno v elektro projektu. Provedení se předpokládá před zemními pracemi SO01.

SO 04 – Přípojka NN

Připojení objektu bude provedeno na hladině NN 400V zvláštní kabelovou přípojkou z distribuční transformovny 22kV/0,4kV „T53 – Škola-Brněnská“ do nové přípojkové skříně, umístěné na fasádě objektu. Vzhledem k předpokládanému soudobému zatížení a vzhledem ke značné délce přípojky předpokládáme, že bude přípojka realizována dvojicí kabelů AYKY-J 3x185+95mm².

Z uvedené nové přípojkové skříně bude vyveden nový kabel AYKY-J 3x185+95mm² do nového elektroměrového rozvaděče („RE“), který bude umístěn el. rozvodně objektu.

Podmínky připojení k veřejné distribuční soustavě budou upřesněny a závazně stanoveny ve vyjádření E.ON a.s.

Přípojka NN bude realizována během zemních prací a provádění pilot. Přípojka bude ukončena přibližně 2 m od budoucí přípojkové skříně ve staveništním rozvaděči s elektroměrem, odkud bude využita pro staveništní rozvod elektrické energie.

SO 05 – Přípojka kanalizace dešťové

Odvod dešťových vod bude napojen do stávajícího vodoteče Kuřimka. Dešťové vody z parkovacích stání budou předčištěny v ORL (odlučovače ropných látek) o kapacitě 8l/s.

Dešťová kanalizace je navržena z trub PVC DN250. Kanalizační potrubí bude uloženo v pažené rýze šířky 1,0 m na podkladní pražce. Potrubí bude obetonováno a rýha bude zasypána zhutněným recyklátem popř. štěrkopískem v komunikaci. Jako ORL jsou navrženy dvě sorpční uliční vpusti SOL-2/4M.

Na pozemku investora bude umístěna podzemní prefabrikovaná retenční nádrž o objemu 16,0m³ a prefabrikovaná revizní šachta s osazeným virovým ventilem s povoleným průtokem. Ve vozovce budou revizní šachty kryty litinovým poklopem typu D, v chodníku typu B.

SO 06 – Přípojka kanalizace splaškové

Bude napojena na veřejnou splaškovou kanalizaci DN400 z PVC trub. Ve vzdálenosti 1m od hranice pozemku investora bude osazena plastová kanalizační šachta WAVIN 425, do které bude napojena splašková kanalizace z objektu. Kanalizační šachta bude volně přístupná.

Přípojka je z PVC hrdlové trouby pevnosti SN8 – DN200. Revizní šachty budou plastové D425 – Wavin. Vstup bude opatřen litinovým kruhovým poklopem určeným pro pojezd vozidel popř. plastovým poklopem v nezpevněném terénu.

Před zásypem kanalizace bude provedena zkouška vodotěsnosti potrubí. Potrubí bude uloženo do pažené rýhy na pískové lože a obsypáno štěrkopískem. Zásyp bude proveden ve vozovce štěrkopískem popř. recyklátem.

SO 07 – Přípojka vody

Nová vodovodní přípojka z trub HDPE 63x5,8 mm délky cca 14 m, bude napojena na veřejný vodovodní řád vedený v komunikaci v ulici Tyršova. Tento řád je z litiny DN150 a napojení bude řešeno pomocí navrtávacího pasu s uzavíratelnou armaturou pro LT PN16 G2"/150. Hlavní uzávěr přípojky bude umístěn u hlavního řadu. Přípojka kříží část komunikací a zpevněných ploch, vodovodní řád DN350.

Potrubí bude uloženo v pažené rýze na pískovém loži tl. 100 mm a obsypáno štěrkopískem do výšky 300 mm. Zbývající zásyp je navržen zhutněným štěrkopískem popř. recyklátem ve vozovce a chodníku. Nad potrubím bude uložen identifikační vodič CU 4 mm.

Vodoměrná soustava s fakturačním vodoměrem bude umístěna ve vodoměrné šachtě v objektu. Potřebný prostor pro osazení armatur je dl. 1,5, š. 1,2.

Před zahájením zemních prací je investor povinen zajistit vytyčení všech stávajících podzemních inženýrských sítí. Při křížení a popř. souběhu je nutno respektovat ČSN 73 6005.

Po provedení montáže se provede tlaková zkouška a desinfekce potrubí. Realizace přípojky bude prováděna z kóty stávajícího terénu. Výkopek bude ukládán na pozemku investora a přebytečná zemina bude odvezena na skládku. Povrch terénu bude upraven do původního stavu popř. dle projektu zpevněných ploch

SO 08 – Přípojka plynu

Nová přípojka bude napojena na stávající STL plynovod d110 vedený podél toku Kuřimky. Napojení bude provedeno navrtávkou. Nová plynovodní STL přípojka bude provedena z trub PE 100 SDR 11 d40x3,7 s vnějším ochranným pláštěm. Délka přípojky je cca 31 m. Na hranici pozemku popř. fasádě objektu bude zbudována skříň s hlavním uzávěrem plynu a regulátorem. Fakturační plynoměry budou umístěny uvnitř objektu u jednotlivých míst spotřeby ve společných prostorech.

SO 09 – Parkovací stání

Parkovací stání jsou řešena na třech místech. Nově budovaná 4 podélná parkovací místa jsou naproti stavby na ulici Brněnská, 21 rekonstruovaných odstavných míst na ulici Brněnská v docházkové vzdálenosti 350 m a 60 nově budovaných odstavných míst na ulici Tyršova. V této PD jsou řešena pouze 4 nově budovaná podélná parkovací místa jihozápadně od stavby přes ulici Brněnská.

Parkovací místa jsou řešena z betonové zámkové dlažby. Skladba od terénu začíná štěrkopískem tl. 150 mm, štěrk prolitý cementovou maltou tl. 200 mm, cementovou maltou tl. 40 mm a betonovou dlažbou tl. 60 mm.

Parkovací místa se budou provádět souběžně s dešťovou kanalizací.

SO 10 – Zpevněné plochy

Zpevněná plocha kolem stavby je řešena z betonové zámkové dlažby. Skladba od terénu začíná podkladem ze štěrkodrti 0/32 tl. 200 mm, kladecí vrstvou fr. 4-8 tl. 40 mm a končí betonovou zámkovou dlažbou tl. 60 mm. Všechny tloušťky podkladních

vrstev jsou uvedeny po zhutnění, dlažba bude po uložení zapískována drtí (frakce 0-4) a zhutněna vibrační deskou s pryžovou ochranou. Na pláni bude dosaženo minimální hodnoty modulu přetvárnosti $E_{def,2} = 30 \text{ MPa}$. V případě menší hodnoty budou provedena opatření pro zvýšení únosnosti zeminy, např. použití geotextílie. Předpokládaný sklon komunikace od stavby ke stávající komunikaci jsou 2 stupně.

SO 09 – Terénní a sadové úpravy

Po dokončení výstavby bude provedena úprava okolního terénu. Provede se rozhrnutí a urovnání ornice. Sadové úpravy v okolí hotové stavby budou spočívat v zatravnění nezpevněných ploch.

5. ČLENĚNÍ HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU NA TECHNOLOGICKÉ ETAPY

1. Přípravné a zemní práce
2. Základy
3. Hrubá vrchní stavba
4. Zastřešení
5. Hrubé vnitřní práce
6. Vnitřní omítky a hrubé podlahy
7. Úpravy povrchů
8. Vnitřní kompletace
9. Vnější úpravy

6. ZPŮSOB A REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP HLAVNÍHO OBJEKTU

6.1 Přípravné a zemní práce

Výkaz výměr

Ornice:	cca 254 m ³ (cca 309 m ³ v nakypřeném stavu)
Vytěžená zemina:	cca 410 m ³ (cca 500 m ³ v nakypřeném stavu)
Zemina na zásypové práce:	cca 45 m ³
Štěrkopískový podsyp:	cca 60 m ³

Technologický postup

1. Odstranění 4 vzrostlých stromů a drobného vegetačního porostu. K odstranění nadzemních částí bude použita benzínová motorová pila a k odstranění pařezů bude použit rypadlo-nakladač. Odvoz bude zajištěn nákladním automobilem TATRA a odpad bude odvezen na skládku.
2. Odstranění stávající pozemní komunikace (dlážděného chodníku) pomocí rypadlo-nakladače. Odpad bude naložen rypadlo-nakladačem na nákladní automobil a odvezen na 6,5 km vzdálenou skládku.

3. Sejmutí ornice se provede dozerem po vrstevnicích terénu. Ornice bude snímána v tloušťce 250 mm $\pm$ 50 mm. Ornice na nedostupných místech pro dozer, jako je okraj svahu a podobně, bude použit rypadlo-nakladač.
4. Shrnutá ornice bude naložena pomocí rypadlo-nakladače na nákladní automobily a odvezena na skládku ve vzdálenosti 6,5 km, kde bude v průběhu výstavby uskladněna.
5. Osazení stavebních laviček a vytyčení stavebního výkopu + inženýrských sítí provedou geodeti pomocí pásma, olůvka, teodolitu a nivelačního přístroje. K dispozici budou mít vytyčovací výkres se zakreslením 2 polohových bodů a jednoho výškového bodu.
6. Pro hloubení stavební jámy a jejího svahování bude použito rypadlo s hloubkovou lopatou. Svahování výkopu bude ve sklonu 1:1. Vytěžená zemina se rypadlem naloží na nákladní automobily a bude odvezena na 6,5 km vzdálenou skládku.
7. Ruční začištění stavebního výkopu a vytvoření dočasných schodišť ve svahu výkopu.
8. Zajištění odvodnění stavební jámy. Odvodnění bude vytvořeno pomocí drážky po vnitřním obvodu stavební jámy. Odvodnění bude svedeno do jámy pro budoucí retenční nádrž a voda bude odvedena čerpadlem do blízkého potoku (přes zachytávač ropných látek). V případě potřeby se vytvoří v ploše stavební jámy drenáž.
9. Navezení štěrkopískového podsypu tl. 100 mm nákladními automobily a rozhrnutí pomocí rypadlo-nakladače, hutnění pomocí vibrační desky. Podsyp bude sloužit pro pojezd zemních strojů (vrtná souprava).
10. Po dokončení vrtaných pilot se naveze zbylá část štěrkopískového podsypu 300 mm rozprostře mezi piloty a zhutní pomocí vibrační desky.
11. Po dokončení tepelné izolace spodní stavby se naveze na nákladních automobilech zásypová zemina na staveniště, ze skládky 6,5 km vzdálené. Pomocí smykem řízeného nakladače se dopraví a uloží na místo zásypu výkopu kolem stavby. Zeminu hutníme ve vrstvách po 150 mm pomocí vibrační desky.

Schéma postupu zemních prací je v příloze P.02

Stavební stroje

Pásový dozer Caterpillar D6T	1x
Rypadlo-nakladač Caterpillar 432F	1x
Nákladní automobil TATRA	3x
Vibrační deska LUMAG	2x
Návěsový tahač Iveco Stralis 440S42 T/FPLT	1x
Podvalník Goldhofer STN-L 3 Bau	1x
(podrobnosti viz „Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů“)	

Složení pracovní čety

Vedoucí čety	1x
Geodet	2x
Řidič dozeru	1x
Řidič rypadla-nakladače	1x

Řidič nákladního automobilu	3x
Řidič návěsového tahače	1x
Obsluha vibrační desky	1x
Stavební dělník (začištění výkopu)	4x

Časová rozvaha

Celkem cca 74 dní

BOZP

V průběhu realizace přípravných a zemních prací budou zajištěny a dodržovány obecné podmínky pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi bude zpracován zhotovitelem stavby. Každý musí mít ochranné pomůcky – pracovní obuv, pracovní oděv, přilbu, reflexní vestu, pracovní rukavice případně ochranné brýle a respirátory. Pracovníci budou prokazatelně seznámeni s technologickým předpisem, popřípadě s postupy prací. Všichni pracovníci budou proškoleni o bezpečnosti práce a prevence rizik. Jedná se o tyto nařízení vlády, zákony, vyhlášky:

- nařízení vlády 591/2006 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- nařízení vlády 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- zákon 309/2006 Sb., zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů

O školení z BOZP se vytvoří zápis s podpisy všech zúčastněných a kopie zápisu bude k dispozici na stavbě.

6.2 Základy

Výkaz výměr

Zemina z vrtaných pilot	82 m3 (nakypřená 100 m3)
Beton pilot C25/30 XA1 S3	69,7 m3
Výztuž pilot (armokoš)	8,7 t
Podkladní prostý beton C12/15	59 m3
Ochranný potěr C12/15	22 m3
Beton základové desky C25/30 XA1 S4	275 m3
Betonářská ocel desky 10505(R)	30,33 t
Bednění podkladního betonu:	12 m2
Bednění základové desky:	49 m2
Hydroizolace GLASTEK 40	svislá 89,8m2, vodor. 1180m2

Technologický postup

1. Vrtané piloty pažené ocelovou pažnicí
 - Vytyčení os vrtaných pilot geodetem pomocí kolíku z betonářské oceli. Vytvoření čtvercových betonových šablon z prostého betonu tl. 100 mm kolem jednotlivých pilot s vynechanými kruhovými otvory, jejichž velikost je asi o 50 mm větší, než je profil vrtu. V betonové

šabloně se osadí 4 kolíky, pomocí nichž se bude kontrolovat osa piloty

- Proveďte se první návrt piloty do hloubky cca 0,5 m. Následně se zavrtává pažnice a současně se hloubí vrt pomocí vrtného hrnce (šapy). Po dosažení soudržné zeminy se pažnice dále nezavrtává a pouze se hloubí vrt do požadované hloubky.
 - Čištění dna vrtu pomocí čistící šapy s uzavíratelným dnem. Vkládání armokoše do vyčištěného vrtu s krytím 60 mm a zvětšeným o tloušťku stěny pažnice 40 mm. Následné odčerpání vody těsně před začátkem betonáže.
 - Betonáž se provádí pomocí betonážní usměrňovací roury s násypkou umístěné svisle ve středu vrtu tak, aby proud betonu nenarážel ani na výztuž piloty, ani na stěnu vrtu. Bezprostředně po betonáži se zvolna vytahuje pažnice a sleduje pokles betonu. Hlava piloty se dostatečně přebetonuje, aby po odpažení neklesla pod projektovanou úroveň.
 - Hlavy piloty přebetonovaných pilot se upraví odbouráním, popřípadě se poškozený beton odstraní až na úroveň zdravého a nahradí se čerstvým betonem. Následně se upraví výztuž armokoše.
2. Štěrkopískový podsyp viz zemní práce, technologický postup, část 10
 3. Podkladní beton (mezi piloty)
 - Zhotovení bednění pro podkladní beton po obvodě a následné nanesení odbedňovacího nátěru.
 - Betonáž podkladního betonu tloušťky 100 mm pomocí autočerpadla. Beton se hutní a urovnává pomocí vibrační lišty.
 - Odbednění podkladního betonu.
 4. Provedení vodorovné hydroizolace
 - Natření podkladního betonu penetrační vrstvou (4h technologická pauza)
 - Provedení hydroizolace natavením modifikovaného asfaltové pásu proti zemní vlhkosti.
 5. Ochranný beton
 - Vytvoření bednění kolem budoucích stěn a sloupů (zamezí se tím porušení spojitosti mezi piloty- základovou deskou- sloupem, popřípadě stěnou tím, že by se snížila třída požadovaného betonu)
 - Betonování ochranného prostého betonu C 12/15 tl. 50 mm.
 - Odbednění
 6. Základová deska
 - Zhotovení bednění po obvodu základové desky (natření odbedňovacího nátěru)
 - Osazení distančních podložek a následné osazení výztuže základové desky a nastavení výztuže pro stěny a sloupy.
 - Betonáž základové desky do výšky 480 mm pomocí autočerpadla. Beton hutníme pomocí ponorného vibrátoru a vibrační lišty.
 - Odbednění základové desky
 7. Provedení svislé hydroizolace (po odbednění obvodových nosných ŽB stěn 1NP)

- Provedení asfaltové penetrační vrstvy (4h technologická pauza)
- Provedení svislé hydroizolace proti zemní vlhkosti a napojení na vodorovnou hydroizolaci zpětným spojem, izolace se vynese min 300 mm nad úroveň budoucího terénu.

8. Provedení zateplení stěny suterénu extrudovaným polystyrénem tl. 120 mm. Schéma postupu základových konstrukcí je v příloze P.03.

Stavební stroje

Vrtná souprava BAUER BG 15 H	1x
Návěsový tahač Iveco Stralis 440S56 TZ/P-HM	1x
Podvalník Goldhofer STZ-L 6-A	1x
Podvalník Goldhofer STN-L 3 Bau	1x
Smykem řízený nakladač Caterpillar 272C	1x
Nákladní automobil TATRA	3x
Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030	1x
Autočerpadlo SCHWING S 52 SX	1x
Autodomíhávač Stetter C3 Basic libe AM 10 C	3x
Ponorný vibrátor Wacker IREN 38	1x
Vibrační lišta Wacker P35 A	1x
Vibrační deska Wacker DPU 4045Ye	1x

Složení pracovní čety

Vedoucí čety	1x
Obsluha (strojník) vrtné soupravy	1x
Řidič návěsu	1x
Řidič smykem řízeného nakladače	1x
Řidič nákladního automobilu	2x
Řidič (obsluha) autojeřábu	1x
Řidič autočerpadla	1x
Řidič autodomíhávače	3x
Izolatér	4x
Železář	5x
Betonář	5x
Stavební dělník (1 vazač břemen)	2x

Časová rozvaha

Celkem cca 66 dní

BOZP

V průběhu realizace základových prací budou zajištěny a dodržovány obecné podmínky pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi bude zpracován zhotovitelem stavby. Každý musí mít ochranné pomůcky – pracovní obuv, pracovní oděv, přilbu, reflexní vestu, pracovní rukavice případně ochranné brýle a respirátory. Pracovníci budou prokazatelně seznámeni s technologickým předpisem, popřípadě s postupy prací a se situací staveniště. Všichni pracovníci budou proškoleni o bezpečnosti práce a prevence rizik. Jedná se o tyto nařízení vlády, zákony, vyhlášky:

- nařízení vlády 591/2006 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

- nařízení vlády 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- zákon 309/2006 Sb., zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů

O školení z BOZP se vytvoří zápis s podpisy všech zúčastněných a kopie zápisu bude k dispozici na stavbě.

6.3. Hrubá vrchní stavba

6.3.1 Svislé nosné monolitické konstrukce

Výkaz výměr

	Název	MJ	Beton	MJ	Výztuž	MJ	Bednicí plocha
1NP	ŽB stěny obvodové	m3	44,96	t	4,99	m2	374,68
	ŽB sloupy 400x400 - 2x	m3	1	t	0,11	m2	4,96
	ŽB sloupy d400 - 9x	m3	3,5	t	0,39	m2	35,06
	ŽB sloupy d250 - 1x	m3	0,18	t	0,02	m2	2,89
2NP	ŽB stěny obvodové	m3	41,87	t	4,65	m2	348,9
3NP	ŽB stěny obvodové	m3	41,87	t	4,65	m2	348,9
4NP	ŽB stěny obvodové	m3	41,87	t	4,65	m2	348,9

C25/30- XC1- CI 0,2- Dmax 25- S2; Výztuž B500B (R 10505)

Bednění Doka Framax-xlife

- Pro 1NP bude použito systémové bednění výšky 3,6m a šířky 2,7m s označením kombinace č. 105
- Pro 2NP-4NP bude použita kombinace č. 101

Technologický postup:

1. Převzetí pracoviště – Kontrola povrchu základové nebo stropní konstrukce, kontrola kotevní výztuže vyčnívající ze základové desky popřípadě ze stropní konstrukce
2. V 2NP a výše se před začátkem prací namontuje pracovní lešení DOKA po obvodu stropní konstrukce.
3. Osazení výztuže podle projektové dokumentace a následné osazení distančních podložek.
4. Obedňování
 - Předběžná montáž sestav systémového bednění DOKA pro obednění (kombinace č. 105 pro 1NP, kombinace č. 101 pro 2NP a výš)
 - Zvednutí smontované sestavy pomocí autojeřábu a natření odbedňovacím přípravkem.

- Přemístění sestavy na místo použití (z vnitřní strany budoucí stěny) a provedení fixace opěr bednění. Sestava je po fixaci opěr stabilní a může se přesně ustavit bez pomoci autojeřábu.
 - Zavěšení betonářské plošiny pomocí autojeřábu
 - Stejným postupem se řadí další sestavy vedle sebe a mezi sebou se spojují pomocí spojovacích prvků.
 - Po osazení výztuže a jeho kontrole se přemístí na místo použití (z vnější strany budoucí stěny) protibednění s naneseným odbedňovacím přípravkem. Protibednění je stejná sestava jako u odbedňování s namontovaným protibedněním.
 - Namontují se kotvy a sestava se uvolní z jeřábu. Stejným způsobem se řadí i ostatní prvky protibednění. Jednotlivé sestavy se k sobě spojují spojovacími prvky.
5. Následně probíhá betonáž pomocí autočerpadla a domíchávačů. Průběžně hutníme pomocí ponorného vibrátoru.
6. Odbedňování
- Po technologické pauze 3 dní se uchyť protibednění pomocí autojeřábu, odstraní se kotvy a sestava se přesune na meziskládku nebo se demontuje.
 - Následně se uchyť obednění, odstraní kotvy a sestava se přesune na místo následné betonáže nebo se přemístí na skládku a demontuje.
 - V případě dalšího použití se postup opakuje.

(Pouze pro monolitické stěny, podrobněji řešeno v technologickém předpise)

Schéma postupu je v příloze P.04

Stavební stroje

Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030	1x
Návěsový tahač Iveco Stralis 440S56 TZ/P-HM	1x
Plachtový návěs Schmitz S.CS Universal	1x
Autočerpadlo SCHWING S 52 SX	1x
Autodomíchávač STETTER Basic line AM 10 C	3x
Ponorný vibrátor Wacker IREN 38	1x

Složení pracovní čety

Vedoucí čety	1x
Obsluha jeřábu	1x
Vazač břemen	1x
Řidič návěsového tahače	1x
Řidič autodomíchávače	3x
Řidič autočerpadla	1x
Železář	5x
Betonář	5x
Stavební dělník	2x

Časová rozvaha

1NP 16 dní, 2NP 15 dní, 3NP 16 dní, 4NP 16 dní, 5NP 5 dní. Celkem 68 dní.

BOZP

V průběhu realizace monolitických stěn budou zajištěny a dodržovány obecné podmínky pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi bude zpracován zhotovitelem stavby. Každý musí mít ochranné pomůcky – pracovní obuv, pracovní oděv, přilbu, reflexní vestu, pracovní rukavice případně ochranné brýle a respirátory. Pracovníci budou prokazatelně seznámeni s technologickým předpisem, popřípadě s postupy prací a se situací staveniště. Všichni pracovníci budou proškoleni o bezpečnosti práce a prevence rizik. Jedná se o tyto nařízení vlády, zákony, vyhlášky:

- nařízení vlády 591/2006 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- nařízení vlády 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- nařízení vlády 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu
- zákon 309/2006 Sb., zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů

O školení z BOZP se vytvoří zápis s podpisy všech zúčastněných a kopie zápisu bude k dispozici na stavbě.

6.3.2 Svislé nosné zděné konstrukce

Výkaz výměr

	Název	MJ	Celkem	Spotřeba cihel [ks/m ²]	Cihel [ks]	Cihel na paletě [ks/pal]	Palet [pal]
1NP	Zdivo POROTHERM 30 AKU P+D	m ²	46	16	736	80	9
	Zdivo POROTHERM 19 AKU P+D	m ²	119	10,7	1273	72	18
2NP	Zdivo POROTHERM 30 AKU P+D	m ²	314,3	16	5029	80	63
3NP	Zdivo POROTHERM 30 AKU P+D	m ²	314,3	16	5029	80	63
4NP	Zdivo POROTHERM 30 AKU P+D	m ²	314,3	16	5029	80	63
5NP	Zdivo POROTHERM 44 EKO+	m ²	167	16	2672	60	45
	Zdivo POROTHERM 30 AKU P+D	m ²	188,75	16	3020	80	38
	Zdivo POROTHERM 19 AKU P+D	m ²	46,75	10,7	500	72	7

Rozměry palet: 30 AKU, 19 AKU - 1180 x 1000 mm

44 EKO+ - 1340 x 1000 mm

Hmotnost palet: 44 EKO+- 1030 kg; 30 AKU- 1400 kg; 19 AKU- 1255 kg

Malta

	Název	MJ	Celkem	Vody na 50 l suché směsi [l]	Celkem vody [l]	Pytlů po 40 l [pyt]	Pytlů na paletě [pyt/pal]	Palet [pal]
1NP	POROTHERM TM	I	1772	17	602	44	55	1
2NP	POROTHERM TM	I	9733	17	3309	243	55	4
3NP	POROTHERM TM	I	9733	17	3309	243	55	4
4NP	POROTHERM TM	I	9733	17	3309	243	55	4
5NP	POROTHERM TM	I	13433	17	4567	336	55	6

Rozměr palet: 1200 x 800 mm

Hmotnost palet: 1155 kg

Komín SCHIEDEL UNI – 8ks

Technologický postup

1. Vytyčení budoucího zdiva

- Podle prováděcích výkresů se provede vytyčení zdiva. K vytyčení zdí se použije nivelační přístroj, olovnice a provázek. Nivelační přístroj se umístí a vycentruje na bod označující hranu stavby a zaměří bod na protější straně. Spojnicí bodů vznikne pomyslná hrana zdí, ze které určíme budoucí polohu zdí. Následně se vytyčí poloha dveří a oken. Nivelační přístroj obsluhuje zaškolený zedník

2. Založení první vrstvy

- Pokud se zjistí nějaké odchylky ve výšce základové nebo stropní konstrukce, vyrovnáme je maltou od nejvyššího bodu podkladové plochy. Nejprve se osadí cihly na rozích stěn. Dbáme při tom na správné směřování kapsy na maltu či systém per a drážek z boku cihly. Rohové cihly spojíme zednickou šňůrou vedenou z vnější strany zdiva. Maltu ložné spáry nanese na podklad ve stejné šířce jako je tloušťka stěny. Do čerstvé malty pokládáme cihlu po cihle podél šňůrky těsně vedle sebe tak, aby se vzájemně dotýkaly. Polohu cihel kontrolujeme pomocí latě a vodováhy a rovnáme pomocí gumové palice.

3. Zdění první výšky

- Naneseme maltu na první vrstvu cihel a vyskládáme s převazbou 125 mm. Po vyskládání každé vrstvy odstraníme přetékající maltu pomocí zednické lžíce, dříve než zatuhne. Tímto postupem vyskládáme několik vrstev, dokud se nedostaneme k druhé výšce, kde potřebujeme k realizaci lešení. Bývá to od výšky 1,5 m zdiva. Nezapomínáme kontrolovat jednotnou výšku vrstev zdiva pomocí latě a kontrolu svislosti pomocí vodováhy nebo olovnice.

4. Zdění druhé výšky

- Ve chvíli, kdy se výška zdiva blíží k 1,5 m, použijeme pro další výstavbu kozové lešení. Před stavbou lešení se pracoviště očistí. Lešení se skládá ze dvou ocelových stavebních koz a fošen šířky

250 mm. Lešení staví pomocník zedníka. Na postavené lešení se dopraví cihly. Následně se vyzdívá druhá výška stejným způsobem jako první.

5. Osazení překladů

- osazení dveřních a okenních překladů. Pro překlady POROTHERM se vytvoří maltové lože. Překlady sestavíme k sobě na podlaze, svážeme dostatečně nosným drátem a pomocí jeřábu osadíme na místo. Pro přesnější uložení použijeme dřevěné klínky. Následně vyzdíme zdivo kolem něj.

6. Vyzdění komínových těles

- Zdíme z komínových tvarovek 250 x 250 mm. Komínové těleso je v patě osazeno odvodem kondenzátu a dále čistící tvarovkou. Na střeše se komín zakončí střešní komínovou hlavicí. Do komínového tělesa se postupně osazuje plastové potrubí DN 160.

Schéma postupu je v příloze P.04

Stavební stroje

Autojeřáb Liebherr LTM 1030-2.1	1x
Návěsový tahač Iveco Stralis 440S56 TZ/P-HM	1x
Plachtový návěs Schmitz S.CS Universal	1x
Stavební míchačka LESCHA S230HR	1x
Pila stolová OCL na POROTHERM	1x

Složení pracovní čety

Vedoucí čety	1x
Řidič návěsového tahače	1x
Zedníci	5x
Výroba malty	2x
Vazač	1x
Obsluha jeřábu	1x

Celková rozvaha

1NP 1 den, 2NP 6 dní, 3NP 6 dní, 4NP 6 dní, 5NP 7 dní a atika 2 dny. Celkem cca 28 dní.

BOZP

V průběhu realizace zděných konstrukcí budou zajištěny a dodržovány obecné podmínky pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi bude zpracován zhotovitelem stavby. Každý musí mít ochranné pomůcky – pracovní obuv, pracovní oděv, přilbu, reflexní vestu, pracovní rukavice případně ochranné brýle a respirátory. Pracovníci budou prokazatelně seznámeni s technologickým předpisem, popřípadě s postupy prací a se situací staveniště. Všichni pracovníci budou proškoleni o bezpečnosti práce a prevence rizik. Jedná se o tyto nařízení vlády, zákony, vyhlášky:

- nařízení vlády 591/2006 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- nařízení vlády 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

- nařízení vlády 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu
- zákon 309/2006 Sb., zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů

O školení z BOZP se vytvoří zápis s podpisy všech zúčastněných a kopie zápisu bude k dispozici na stavbě.

6.3.3 Vodorovné nosné monolitické konstrukce

Výkaz výměr

	Název	MJ	Plocha (bednění)	MJ	Beton	MJ	Výztuž
1NP	Strop nad 1NP	m2	573	m3	137,52	t	15,28
	Schodiště	m2	10,5	m3	2,52	t	0,28
	Průvlaky	m2	246	m3	43,4	t	4,82
2NP	Strop nad 2NP	m2	573	m3	137,52	t	15,28
	Schodiště	m2	9,5	m3	2,28	t	0,25
3NP	Strop nad 3NP	m2	573	m3	137,52	t	15,28
	Schodiště	m2	9,5	m3	2,28	t	0,25
4NP	Strop nad 4NP	m2	573	m3	137,52	t	15,28
	Schodiště	m2	9,5	m3	2,28	t	0,25
5NP	Strop nad 5NP	m2	433	m3	103,92	t	11,55

Beton: C25/30- XA1- CI 0,2- Dmax 25- S3

Ocel 10505 (R)

Bednění Doka Duraflex 1-2-4

Technologický postup

1. Obedňování

- Položit podélné a příčné nosníky po obvodu. Podle značek na nosnících umístit podpěry se spouštěcí hlavicí a opěrnou trojnožkou.
- Uložení podélných nosníků do spouštěcích hlavic, ustavit podle výšky stropu.
- Uložení příčných nosníků s přesahem.
- Montáž mezipodpěr
- Montáž ochrany proti pádu na okraji stropní desky a následné uložení panelů Dokadur kolmo k příčným nosníkům. Následné natření odbedňovacím přípravkem.

2. Osazení záchytného lešení po obvodě desky (vytvoření bednění svislých stěn)

3. Uložení distančních podložek, následné uložení výztuže.

4. Betonáž s hutněním pomocí ponorného vibračního vibrátoru a vibrační lati.

5. Následná ochrana a ošetřování betonu po dobu 7 dní

6. Odbedňování

- Odstranění mezipodpěr

- Spuštění stropního bednění a následné odstranění příčných nosníků, panelů Dokadur a zbytek příčných a podélných nosníků.
 - Demontáž poloviny stropních podpěr
7. Odstranění zbylých podpěr po 28 dnech
(Podrobněji řešeno v technologickém předpise)

Schéma postupu je v příloze P.04

Stavební stroje

Autojeřáb Liebherr LTM 1030-2.1	1x
Autočerpadlo SCHWING S 52 SX	1x
Návěsový tahač Iveco Stralis 440S56 TZ/P-HM	1x
Plachtový návěs Schmitz S.CS Universal	1x
Autodomíchávač STETTER BASIC LINE AM 10 C	3x
Vibrační lať plovoucí ENAR QZH	1x
Ponorný vibrátor Wacker IREN 38	1x

Složení pracovní čety

Vedoucí čety	1x
Obsluha jeřábu	1x
Vazač břemen	1x
Řidič návěsového tahače	1x
Řidič autodomíchávače	3x
Řidič autočerpadla	1x
Železář	6x
Betonář	5x
Tesař	6x
Stavební dělník	2x

Časová rozvaha

1NP 33 dní, 2NP 28 dní, 3NP 27 dní, 4NP 27 dní, 5NP 23 dní. Celkem 138 dní.

BOZP

V průběhu realizace monolitických stropních konstrukcí budou zajištěny a dodržovány obecné podmínky pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi bude zpracován zhotovitelem stavby. Každý musí mít ochranné pomůcky – pracovní obuv, pracovní oděv, přilbu, reflexní vestu, pracovní rukavice případně ochranné brýle a respirátory. Pracovníci budou prokazatelně seznámeni s technologickým předpisem, popřípadě s postupy prací a se situací staveniště. Všichni pracovníci budou proškoleni o bezpečnosti práce a prevence rizik. Jedná se o tyto nařízení vlády, zákony, vyhlášky:

- nařízení vlády 591/2006 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- nařízení vlády 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- nařízení vlády 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu

- zákon 309/2006 Sb., zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů

O školení z BOZP se vytvoří zápis s podpisy všech zúčastněných a kopie zápisu bude k dispozici na stavbě.

6.3.4 Výplně vnějších otvorů

Výkaz výměr

Výplně okenních otvorů- celodřevěné systém EURO se zasklením ditherm.

- 1NP: 3600x600 – 5ks
- 2NP: 1000x2400 – 4ks, 1800x1500 – 8ks, 1500x1500 – 1ks, 3000x1500 – 1ks
- 3NP: 1000x2400 – 4ks, 1800x1500 – 8ks, 1500x1500 – 1ks, 3000x1500 – 1ks
- 4NP: 1000x2400 – 4ks, 1800x1500 – 8ks, 1500x1500 – 1ks, 3000x1500 – 1ks
- 5NP: 1000x2400 – 2ks,

Balkónové dveře – celodřevěné EURO dveře s termoizolačním dvojsklem 4/16/4

- 2NP: 2000x2150 – 4ks, 1000x2150 – 6ks
- 3NP: 2000x2150 – 4ks, 1000x2150 – 6ks
- 4NP: 2000x2150 – 4ks, 1000x2150 – 6ks
- 5NP: 1800x2150 – 12ks

Vstupní dveře 1NP – 1000x2600 – 1ks

Výkladce partesu a fasáda schodišťového prostoru zasklena skleněnou stěnou s hliníkovými profily systému SCHUCO, jedná se o neotevíravé velkoformátové okenní výplně a vstupní prosklené portály do hliníkových profilů. Výkaz výměr se nachází v samostatné příloze PD.

Technologický postup

1. Výplně okenních otvorů (na zdivo neomítané)
 - vyrovnaní okna v připraveném stavebním otvoru,
 - ukotvení na boční kotvy, hmoždinky 10/160, nebo na samořezné šrouby,
 - zajištění jednokřídlých a nesymetrických dvoukřídlých oken proti svěšování křídla klíny a podložkami,
 - vyplnění spáry mezi rámem a zdivem PU pěnou,
 - seřízení kování
 - montáž kliky
2. Výplně dveřních otvorů (vchodové, balkonové dřevěné)
 - Vsunutí rámové zárubně do stavebního otvoru a zafixování pomocí klínek proti pohybu,
 - Nasazení dveřního křídla a odzkoušení funkčnosti, popřípadě doladit závěsy a zamykání,
 - Připravenou zárubeň ukotvíme do zdi pomocí ocelových samořezných šroubů po svislých stranách pod těsnicí gumu a uprostřed rozpěrnou latí proti tlaku tuhnoucí pěny,

- Po kontrole svislosti, pravoúhlosti, zavírání a otevírání dveří vypěnit montážní pěnou dutiny mezi zárubní a zdivem. Po vytvrzení pěny se přečnívající okraje seříznou.
3. Osazení hliníkových profilů Schuco pro výkladce partesu provádí zámečníci podle projektové dokumentace a následné zasklení provádí sklenáři. Zasklení schodišťového prostoru se provede po dokončení vnějších úprav před demontáží fasádního lešení.

Schéma postupu je v příloze P.04

Stavební stroje

Nákladní automobil Avia D75 E	1x
Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP	1x

Složení pracovní čety

Vedoucí čety	1x
Truhlář	6x
Zámečník	4x

Časová rozvaha

Celkem cca 12 dní.

BOZP

V průběhu realizace výplní vnějších otvorů budou zajištěny a dodržovány obecné podmínky pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi bude zpracován zhotovitelem stavby. Každý musí mít ochranné pomůcky – pracovní obuv, pracovní oděv, přilbu, reflexní vestu, pracovní rukavice případně ochranné brýle a respirátory. Pracovníci budou prokazatelně seznámeni s technologickým předpisem, popřípadě s postupy prací a se situací staveniště. Všichni pracovníci budou proškoleni o bezpečnosti práce a prevence rizik. Jedná se o tyto nařízení vlády, zákony, vyhlášky:

- nařízení vlády 591/2006 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- nařízení vlády 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- nařízení vlády 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu
- zákon 309/2006 Sb., zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů

O školení z BOZP se vytvoří zápis s podpisy všech zúčastněných a kopie zápisu bude k dispozici na stavbě.

6.4 Zastřešení

Výkaz výměr

Plocha ploché střechy – 359,6 m²

Plocha terasy – 155 m²

Skladba ploché střechy

Pořadí od ext.	Vrstva	Tl. [mm]	Popis	MJ	Množství
1a	Vnitřní plocha: Prané říční kamenivo 16-32	70	stabilizační a ochranná vrstva	m3	12,5
1b	Okraje: Prané říční kamenivo 32-64	170	stabilizační a ochranná vrstva	m3	19,3
1c	Rohy: Dlažba 500x500 mm na podložkách ve 3 vrstvách	3x 50	stabilizační a ochranná vrstva	m2	87,56
2	FILTEK 500	-	ochranná textilie ze 100% PP	m2	454,8
3	DEKPLAN 77	1,5	hydroizolační fólie z PVP-P	m2	530,6
4	FILTEK 300	-	separační textilie ze 100% PP	m2	454,8
5	EPS 100 S	160	tepelněizolační desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu	m2	379
6	Spádové klíny EPS 100 S	min. 60	tepelněizolační desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu	m2	379
7	GLASTEK 40 Special Mineral	4	pás z SBS modifikovaného asfaltu, parotěsnící a vzduchotěsnící vrstva, provizorní vodotěsnící vrstva	m2	454,8
8	DEKPRIMER	-	penetrační emulze na betonové podklady	m2	379

Skladba terasy

Pořadí od ext.	Vrstva	Tl. [mm]	Popis	MJ	Množství
1	dlažba 250x250 mm lepená flexibilním tmelem	10	pochůzná vrstva z keramické dlažby lepené flexibilním mrazuvzdorným tmelem MAPEI ELASTORAPID	m2	155
2	stěrková izolace	5	ochranná stěrková izolace MAPEI MAPELASTIC	m2	155
3	betonová mazanina	60	betonová mazanina vyztužená KARI sítí, dilatace 3x3 po obvodě i v ploše	m3	9,3
4	DEKGREN G8	8	drenážní vrstva z profilované fólie s nakaširovanou filtrační textilií	m2	155
5	FILTEK 300	-	separační textilie ze 100% PP	m2	155
6	DEKPLAN 77	1,5	hydroizolační fólie z PVC-P	m2	170
7	FILTEK 300	-	separační textilie ze 100% PP	m2	379
8	EPS 100 S	220	tepelněizolační desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu ve více vrstvách	m2	155
9	GLASTEK AL 40 Mineral	4	pás z SBS modifikovaného asfaltu s hliníkovou vložkou, parotěsnící a vzduchotěsnící vrstva, provizorní vodotěsnící vrstva s vyšší účinností	m2	175
10	DEKPRIMER	-	penetrační emulze na betonové podklady	m2	155

Technologický postup

Plochá střecha nad 5NP

1. Osazení střešních vtoků a rozvodů v prostupech procházející nad střešní rovinu včetně zateplení prostupů ve stropní desce.
2. Natření penetračního nátěru DEKPRIMER na stropní betonovou konstrukci. Technologická pauza min. 4h
3. Provedení parotěsné vrstvy GLASTEK 40 bodově natavené k penetrované konstrukci s přesahy min 100 mm. Parotěsná vrstva se napojí na vtoky a rozvody a ukončí na atice.
4. Pokládka spádových klínů tepelné izolace EPS 100 S podle výkresu ukládání spádových klínů.
5. Pokládka tepelněizolačních desek EPS 100 S tl. 160 mm na spádovou vrstvu. Při přerušení prací se zatíží proti nadzvednutí větrem.
6. Provedení separační vrstvy z textilie FILTEK 300 nejlépe ihned ve stejný den po dokončení pokládky tepelné izolace.
7. Provedení fóliové hydroizolace DEKPLAN 77. Fólie tvoří jednovrstvou hydroizolaci a klade se volně. Jednotlivé kusy fólie se spojují pomocí horkovzdušného přístroje se svařovacím automatem. Hydroizolace musí napojit na manžetu střešních vtoků.
8. Provedení ochranné vrstvy z textilie FILTEK 500
9. Uložení stabilizační vrstvy. Stabilizační vrstva bude uložena podle zásad navrhování plochých střech z důvodu ochrany proti zatížení větrem (sání větru). Ve vnitřní ploše podle výkresu bude uloženo prané kameniva frakce 16-32 tl. 70 mm. V okrajové oblasti bude stabilizace řešena z praného kameniva 32-64 tl. 170 mm. Rohová oblast bude řešena z dlaždic uložených na podložkách. Dlaždice budou kladeny ve třech vrstvách.
10. Provedení klempířských prací na střeše.
11. Provedení bleskosvodu.

Terasa v 5NP

1. Vytvoření spádové vrstvy ze silikátové vrstvy například polystyrenbetonu s tl. v nejnižším místě 50 mm. Vrstva bude dilatována v ploše 3x3 m.
2. Provedení nátěru penetračním nátěrem DEKPRIMER. Technologická pauza bude 4h od natření.
3. Provedení parotěsné izolace GLASTEK 40 bodově natavené k penetrované konstrukci. Parotěsná izolace bude sloužit i jako provizorní vodotěsnicí vrstva.
4. Uložení expandovaného polystyrénu šířky 300 mm na okraj terasy. V expandovaném polystyrénu budou vedeny kanálky, které budou sloužit jako signalizační přepady.
5. Následně se zkoordinuje práce s fasádními zateplovacími pracemi tak, že se provede lepení a kotvení fasádních desek po expandovaný polystyren a následně mohou pokračovat práce. Na horní stranu fasádního zateplení se položí kompresní páska ILMOD ILLBRUCK. Následně se položí OSB deska tl. 25 mm na polystyrén a fasádní desku s kompresní páskou. Deska se ukotví do ŽB konstrukce.
6. Následně provedeme z vnitřní boční strany polystyrénu napojení parotěsné izolace na signální přepad. Parotěsná izolace se vyvede na horní povrch

OSB desky a přibije se, spodní okraj se nataví s přesahem 100 mm na spodní parotěsnou izolaci.

7. Následně se osadí žlabové háky a ukotví do OSB desky. Následně se osadí na OSB desku s ukotvenými žlabovými háky další OSB deska tl. 15 mm.
8. Ukládání tepelné izolace ve vrstvách s převázáním spár. Izolace bude k podkladu a mezi sebou lepena lepidlem.
9. Pokládka separační textilie FILTEK 300.
10. Provedení fóliové hydroizolace DEKPLAN 77. Fólie tvoří jednovrstvou hydroizolaci a klade se volně. Jednotlivé kusy fólie se spojují pomocí horkovzdušného přístroje se svařovacím automatem.
11. Pokládka separační textilie FILTEK 300.
12. Pokládka drenážní vrstvy tvořené speciální nopovou fólií DEKGREN G8. Fólie se klade nopy a textilií směrem nahoru.
13. Provedení betonové mazaniny s nejmenší tl. 30 mm. Mazanina se následně dilatuje po okrajích mezi stěnou a v ploše s rozměry 3 x 3 m.
14. Po technologické pauze 1 den se provede stěrková izolace MAPEI MAPELASTIC s dodržáním zásad provádění výroby.
15. Po technologické pauze 1 den se může začít s pokládkou dlažby 250 x 250 mm lepené flexibilním mrazuvzdorným tmelem MAPEI ELASTORAPID.
16. Provedení klempířských prací terasy (oplechování u zdí POROTHERM)

Schéma postupu je v příloze P.05

Stavební stroje

Návěsový tahač Iveco Stralis 440S42 T/FPLT	1x
Plachtový návěs Schmitz S.CS Universal	1x
Autočerpadlo SCHWING S 52 SX	1x
Autodomíhávač STETTER BASIC LINE AM 10 C	1x
Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP	1x
Stavební vrátek Wiskehrs EM 250	1x
Autojeřáb Liebherr LTM 1030-2.1	1x

Složení pracovní čety

Vedoucí čety	1x
Obsluha autojeřábu	1x
Vazač břemen	1x
Betonář	5x
Tesař	4x
Izolatér	4x
Pokrývač	6x
Elektromontér	4x
Klempíř	4x

Časová rozvaha

Celkem cca 44 dní podle časového harmonogramu.

BOZP

V průběhu realizace základových prací budou zajištěny a dodržovány obecné podmínky pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán

bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi bude zpracován zhotovitelem stavby. Každý musí mít ochranné pomůcky – pracovní obuv, pracovní oděv, přilbu, reflexní vestu, pracovní rukavice případně ochranné brýle a respirátory. Pracovníci pracující na terase musí být zajištěni proti pádu osob z výšky pomocí postrojů. Pracovníci budou prokazatelně seznámeni s technologickým předpisem, popřípadě s postupy prací a se situací staveniště. Všichni pracovníci budou proškoleni o bezpečnosti práce a prevence rizik. Jedná se o tyto nařízení vlády, zákony, vyhlášky:

- nařízení vlády 591/2006 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- nařízení vlády 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- nařízení vlády 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu
- zákon 309/2006 Sb., zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů

O školení z BOZP se vytvoří zápis s podpisy všech zúčastněných a kopie zápisu bude k dispozici na stavbě.

6.5 Hrubé vnitřní práce

Výkaz výměr

	Název	Množství [m ²]	Spotřeba cihel [ks/m ²]	Cihel [ks]	Cihel na paletě [ks/pal]	Palet [pal]
1NP	Příčky POROTHERM 11,5 P+D	62	8	496	96	5
	Příčky POROTHERM 8 P+D	95	8	760	120	6
2NP	Příčky POROTHERM 11,5 P+D	13	8	104	96	2
	Příčky POROTHERM 8 P+D	315	8	2520	120	21
3NP	Příčky POROTHERM 11,5 P+D	13	8	104	96	2
	Příčky POROTHERM 8 P+D	315	8	2520	120	21
4NP	Příčky POROTHERM 11,5 P+D	13	8	104	96	2
	Příčky POROTHERM 8 P+D	315	8	2520	120	21
5NP	Příčky POROTHERM 8 P+D	222	8	1779	120	15

Rozměry palet: 11,5 P+D, 8 P+D - 1180 x 1000 mm

Hmotnost palet: 11,5 P+D= 1165 kg; 8 P+D= 1400 kg

Malta pro příčky je započítána ve výkaze výměr 6.3.2 Svislé nosné zděné konstrukce.

Ocelové zárubně pro cihelné zdivo - typ ZH

- 1NP: šířka 800 mm, zdivo 11,5 P+D ... 11 ks
šířka 700 mm, zdivo 11,5 P+D ... 3 ks
šířka 800 mm, zdivo 8 P+D ... 6 ks
- 2NP-4NP: šířka 800 mm, zdivo 11,5 P+D ... 6 ks

Hrubé rozvody instalací

(Výkaz výměr pro hrubé rozvody nejsou součástí projektové dokumentace.)

Materiál vnitřního vodovodu:

- Studená voda- polypropylenové potrubní systém průměr 20 mm
- Teplá voda- polypropylenové potrubní systém průměr 20 mm + izolace Mirralon

Materiál vnitřní kanalizace:

- Svislé odpady, zavěšené podhledy a připojovací potrubí – trouby PVC, typ HT, popřípadě odhlučňené potrubí dB20

Materiál vnitřního plynovodu

- Trubky ocelové bezešvé jak. 11 353.0 DN 50 spojované svařováním
- V místech prostupů nosnými konstrukcemi bude uloženo v ocelových chráničkách podle ČSN 38 6420.
- Po zkoušce těsnosti finální nátěr syntetickou barvou v odstínu č. 6200- žlutá chromová střední

Elektroinstalace

- Kabelel CYKY

Technologický postup

1. Vnitřní kovové zárubně

- Umístění zárubně dle výkresové dokumentace na místo budoucího otvoru na podkladní beton a vyrovná se do roviny.
- Zárubeň se pomocí klínů vyrovná tak, aby stojky byly ve svislé poloze a nadpraží ve vodorovné.
- Výška zárubně se zkontroluje podle vyznačeného váhorysu.
- Zárubeň se zajistí pomocí 4 zavětrovacích latí připevněných k nadpraží v místě stojek zárubně.
- Průchozí otvor se zajistí proti sevření 2 vzpěrami do doby, než se zárubně zazdí do výšky nadpraží a ztvrdnutí malty.
- Profil se postupně od podlahy zaplňuje zdivem, které se zasouvá co nejvíce do profilu zárubně. Mezery mezi zdivem a profilem se vyplní MVC maltou
- Po zazděné zárubně se podbetonuje prahová spojka, aby při dalších pracích nebyla zdeformována.
- Po zatvrdnutí zdící malty se odstraní vzpěry a pomocné zavětrování.

2. Vyzdění příček podle obdobného postupu jako v 6.3.2 Svislé nosné zděné konstrukce. Vyzdívání bude probíhat od 5NP po 1NP.

3. Provádění hrubých rozvodů probíhá od 5NP po 1NP. Hrubé rozvody se provedou v následujícím pořadí (z důvodu, že nastane-li kolize, musí mít možnost vyhnout se předcházejícím vedením) :

- Vzduchotechnika (VZT)
- Vnitřní kanalizace
- Vnitřní vodovod
- Vnitřní plynovod
- Ústřední topení (ÚT)
- Elektrické vedení NN
- Elektrické vedení slaboproudé

Schéma postupu je v příloze P.06

Stavební stroje

Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP	1x
Stavební míchačka LESCHA S230HR	1x
Pila stolová OCL na POROTHERM	1x
Návěsový tahač Iveco Stralis 440S42 T/FPLT	1x
Plachtový návěs Schmitz S.CS Universal	1x

Složení pracovní čety

Vedoucí čety	1x
Řidič tahače	1x
Zedník	5x
Stavební dělník	2x
Instalatér ZTI	5x
Instalatér UT	4x
Montér VZT	3x
Elektromontér	5x

Časová rozvaha

Celkem cca 40 dní

BOZP

V průběhu realizace vnitřních hrubých prací budou zajištěny a dodržovány obecné podmínky pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi bude zpracován zhotovitelem stavby. Každý musí mít ochranné pomůcky – pracovní obuv, pracovní oděv, přilbu, reflexní vestu, pracovní rukavice případně ochranné brýle a respirátory. Pracovníci budou prokazatelně seznámeni s technologickým předpisem, popřípadě s postupy prací a se situací staveniště. Všichni pracovníci budou proškoleni o bezpečnosti práce a prevence rizik. Jedná se o tyto nařízení vlády, zákony, vyhlášky:

- nařízení vlády 591/2006 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- nařízení vlády 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- zákon 309/2006 Sb., zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů

O školení z BOZP se vytvoří zápis s podpisy všech zúčastněných a kopie zápisu bude k dispozici na stavbě.

6.6 Vnitřní omítky a potěry

Výkaz výměr

Jednovrstvá sádrová omítka s hlazeným povrchem Baumit

Stěny tl. 15 mm: 1NP- 539m², 2NP- 658m², 3NP- 658m², 4NP- 658m², 5NP- 554m²

Stropy tl. 10 mm: 2NP- 469m², 3NP- 469m², 4NP- 469m², 5NP- 310m²

- Stěny celkem- 3067 m²

- Stropy celkem – 1745 m²
- Spotřeba cca 10 kg/m²/cm = 1 kg/m²/mm
- Spotřeba = 3067 * 1 * 15 + 1745 * 1 * 10 = 63,46 t
- Navrhují silo 22 m³ (plné = 21 t hlazené omítky) – 4x plnění silo

Baumit Betonkontakt

- 0,5 kg/m² = (3067 + 1745) * 0,5 = 2406 kg
- Po 20 kg kbelík, 1 pal. na 24 kbel. = 2406 / 20 = 120 kbelíků = 5 palet

Betonová mazanina

- 1NP- 539m², 2NP- 167m², 3NP- 167m². 4NP- 167m², 5NP- 30,33m²

Anhydritová hrubá podlaha

- 2NP- 376m², 3NP- 376m², 4NP- 376 m², 5NP- 279m²

Technologický postup

1. Provedení vnitřních omítek s postupem prací od 5NP do 1NP

- Na zděné konstrukci se kontrolují ložné spáry zdiva, musí být úplně vyplněné maltou s tolerancí 5 mm vůči jeho povrchu, jinak se musí jejich povrch nejpozději 3 dny před začátkem omítacích prací vyrovnat popřípadě seříznout. Za teplého nebo větrného počasí se musí zdivo připravit vlhčením. Na monolitických konstrukcích korozí ohrožené kovové části jako např. hřebíky, upevňovací dráty, se musí být odstraněné do té míry, aby nezasahovaly do omítkové vrstvy, jejich viditelné zbytky je potřebné před začátkem omítacích prací ošetřit antikoročním nátěrem.
- Na zděnou konstrukci se nanese Baumit vyrovnávač nasákavosti, zředěný s vodou v poměru 1:3, pomocí válečku. Na monolitickou konstrukci se nanese Baumit Betonkontakt pomocí válečku. Před nanesením další vrstvy musí být dodržena technologická pauza min 12 hodin.
- Začíná se omítáním stropu a poté stěn. Omítka se nanese na podklad ve tvaru housenky omítacím strojem v tloušťce 10 mm na strop a 15 mm na stěny. V případě požadované větší tloušťky omítky (např. u nerovných podkladů) se po mírném zatuhnutí (podle podkladu po 10 – 20 minutách) nanese metodou „čerstvé do čerstvého“ další vrstva omítky. Nanesenou omítku zarovnat stahovací latí (h-profil) do roviny. Po částečném zatuhnutí povrch seříznout trapézovou latí a dokončit úpravy omítky z hlediska rovinnosti. Po dosažení potřebné pevnosti omítky povrch navlhčit houbovým hladítkem a dokončit vyhlazením špachtlí. Celý proces omítání a dokončení musí být proveden v přímé návaznosti během jedné pracovní směny.

2. Provedení hrubých podlah z betonové mazaniny

- Na rovný podklad podlahy osadíme okrajový pásek Steprock podél obvodových stěn místnosti a u jednotlivých dilatačních úseků. Výška okrajového pásku musí být vyšší než tloušťka kročejové izolace S teprock ND a roznášecí betonové desky

- Klademe izolaci Steprock ND na vazbu těsně k sobě. Pokládka kročejové izolace bude provedena v jedné vrstvě tl. 50 mm. Během realizace podlahy se budou chránit izolační desky položením roznášecích desek v místech pohybu osob.
 - Na izolaci Steprock ND pokládáme separační fólii, která musí být vytažena na svislé stěny až na úroveň okrajového pásku Steprock. Separální fólii je nutné klást s dostatečným přesahem, okraje se mezi sebou slepí. Fólie ochrání izolační desky před zatečením vody z betonové směsi.
 - Na hydroizolaci rozprostřeme betonovou mazaninu v tloušťce max. 20 mm, na ni klademe armovací síť, následně dobetonujeme do celé výšky betonové vrstvy 50 mm.
 - Betonová mazanina se průběžně ošetřuje vlhčením a chrání před povětrnostními vlivy.
 - Po položení nášlapné vrstvy se odřízne přečnívající část okrajového pásku Steprock a separační fólie.
3. Provedení hrubých podlah anhydritových
- Postup je stejný jako u hrubé podlahy z betonové mazaniny až po pokládku separační fólie.
 - Pomocí hadicové vodováhy nebo laseru se nastaví výšková úroveň trojnožek, do jejíž úrovně se anhydrit nalévá. Tloušťka anhydritu je Toto nastavení zaručuje dokonalou rovinu a rovnoměrnou výškovou úroveň v celé ploše objektu.
 - Anhydrit se lije na plochu pomocí gumových hadic. Při lití by vzdálenost hadic od podlahy neměla přesáhnout 30 cm. Lití do požadované vrstvy se provádí rovnoměrným pohybem - anhydrit nelít stále na jedno místo. Anhydrit se nalévá přesně do úrovně výškově nastavených trojnožek.
 - Anhydrit se v jednom kroku zhutní, odvzdušní a urovná do roviny natřásáním - rozvlněním pomocí tzv. "natřásacích" latí ve 3 krocích: 2x prohutnění až na podklad (tzv. do kříže) a 1x povrchové rozvlnění směsí anhydritu pro dosažení dokonalé roviny povrchu. Dlouhá doba zpracovatelnosti anhydritu umožňuje provádět urovnání najednou v celé ploše, čímž je dosaženo dokonalé homogenity, návaznosti a bezkonkurenční roviny povrchu.
 - Během pokládky a následující 48 hodinové technologické přestávky se musí chránit před průvanem, teplotami nad 30 stupňů a přímým slunečním zářením. Následně se zahájí intenzivní větrání. Doba schnutí se počítá ze vztahu 1 cm anhydritu = 1 týden schnutí, z toho vyplývá, že pokládka nášlapných vrstev může začít 5 týdnů (35 dní) po skončení lití anhydritu.

Schéma postupu je v příloze P.07

Stavební stroje

Nákladní automobil Avia D75	1x
Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP	1x
Pneumatické dopravní zařízení F140	1x

Strojní omítačka Duomix 2000	1x
Autodomíchávač Stetter C3 basic line AM 10 C	1x
Autočerpadlo Schwing S 52 SX	1x

Složení pracovní čety

Vedoucí čety	1x
Řidič nákladního automobilu	1x
Řidič autodomíchávače	1x
Řidič autočerpadla	1x
Betonář	5x
Omítkář	5x
Pomocní dělníci	2x

Časová rozvaha

Celkem cca 53 dní

BOZP

V průběhu realizace vnitřních omítek a potěrů budou zajištěny a dodržovány obecné podmínky pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi bude zpracován zhotovitelem stavby. Každý musí mít ochranné pomůcky – pracovní obuv, pracovní oděv, přilbu, reflexní vestu, pracovní rukavice případně ochranné brýle a respirátory. Pracovníci budou prokazatelně seznámeni s technologickým předpisem, popřípadě s postupy prací a se situací staveniště. Všichni pracovníci budou proškoleni o bezpečnosti práce a prevence rizik. Jedná se o tyto nařízení vlády, zákony, vyhlášky:

- nařízení vlády 591/2006 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- nařízení vlády 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- zákon 309/2006 Sb., zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů

O školení z BOZP se vytvoří zápis s podpisy všech zúčastněných a kopie zápisu bude k dispozici na stavbě.

6.7 Podlahy, úpravy povrchů

Výkaz výměr

SDK podhled Rigips

- 1NP- 529m2, 2NP- 76,5m2, 3NP- 76,5m2, 4NP- 76,5m2, 5NP- 76,5m2

Keramické obklady RAKO Stella WATGY351 20x25 cm obkladačka

- 1NP- 72,8m2, 2NP- 65m2, 3NP- 65m2, 4NP- 65m2, 5NP- 80m2

Malby

- Strop: 1NP- 529 m2, 2NP- 512m2, 3NP- 512m2, 4NP- 512m2, 5NP- 480m2
- Stěny: 1NP- 496 m2, 2NP- 613m2, 3NP- 613m2, 4NP- 613m2, 5NP- 525 m2

Keramická dlažba RAKO Stella GAT2J161 30x30 cm dlaždice hutná

- 1NP- 117,88 m2, 2NP- 45m2, 3NP- 45m2, 4NP- 45m2, 5NP- 29m2

Laminátová plovoucí podlaha

- 1NP- 411,17m², 2NP- 300m², 3NP- 300m², 4NP- 300m², 5NP- 250m²

Technologický postup

1. Montáž SDK podhledů Rigips bude probíhat od 5NP do 1NP.
 - Po obvodu místnosti vyznačíme na stěnách pomocí šňůry výškovou úroveň podhledu. Na stropě vyznačíme polohu závěsných bodů s ohledem na možnost kotvení (např. poloha trámů, nosníků)
 - Nosnou konstrukci tvoří ocelové pozinkované tenkostěnné profily R - CD a R-UD. Konstrukci se provede jako zavěšená. Skladba, rozteče a jednotlivé prvky nosné konstrukce jsou patrné z následujících obrázků.
 - Desky opláštění montujeme kolmo na směr profilů. Dbáme na vystřídání příčných spár sousedních desek min. o jeden profil. Pro jednovrstvé opláštění použijeme samořezné šrouby Rigips TN délky 25 mm. Rozteč šroubů je pro podhledy max. 17 cm. Na závěr přetmelíme hlavy šroubů a spáry mezi deskami.
 - Zavěšený podhled se svěsí do potřebné úrovně pod stávající strop. Na obvodové stěny připevníme do požadované výšky pomocí plastových natloukacích hmoždinek Rigips, vzdálených od sebe max. 80 cm, obvodový profil R-UD, který je oporou pro montážní i nosné profily R-CD i pro připevnění sádkartonových desek po obvodě. Nosné profily R-CD jsou zavěšeny pomocí pérových rychlozávěsů a drátů s okem, kotvených do nosného stropu. Montážní profily R-CD jsou k nosným profilům R-CD připevněny pomocí dvojice úhlových kotev nebo křížových spojek.
2. Obkládání keramických obkladů s postupem od 5NP do 1NP.
 - Obkládání bude prováděno tenkovrstvým lepením, proto musí být povrch přesně rovinný a tuhý. Lepit se bude přímo na sádrovou omítku, z toho důvodu volíme flexibilní hydraulické lepidlo (PCC). Podmínkou je stáří sádrové omítky min. 28 dní. Lepidlo se nanáší na obkladačky stěrkou s jemným ozubením, čímž docílíme konstantní tloušťky vrstvy přibližně 2 mm.
 - Vnitřní obklady zakládáme u podlahy na rovnou lať osazenou a vyrovnanou na úroveň budoucí podlahy. Deska se odstraní po zatuhnutí lepidla. Po očištění podkladu se osadí krajní obkladačky, kterými určíme lícni rovinu obkladu, další se pak osazují v řadách zdola nahoru. Obkladačky klademe s průběžnými svislými i vodorovnými spárami o stejné šířce 2 – 4 mm.
 - 24 hodin po dokončení obkládání se spáry mezi obkladačkami vyspárují spárovacím tmelem. Spárování se provádí nanášením spárovací hmoty stěrkou šikmo ke spárám. Po 30 minutách se obklad omyje, osuší a vyleští.
3. Provedení maleb, postup práce od 5NP do 1NP.
 - Podklad maleb jsou sádrové omítky a ty se upravují, až když jsou úplně suché. Vybrusí se jemným skelným papírem a napustí

horkou fermeží. Trhlinky se vyrovnají lakovým tmelem a provede se druhý nátěr fermežovou barvou bílou.

- Malby se nanesou ve dvou vrstvách. Nanášet se budou strojně, prvně strop a poté stěny. Provedou se pomocí speciálního čerpadla, které nasává barvu ze samostatného vědra a dopravuje ji do prodloužené stříkací pistole, odkud se rozprašuje na omítku krouživými pohyby. Při nástřiku vzniká malé množství prachu z prostřiku materiálu, z toho to důvodu se vymaluje před položením nášlapných vrstev podlah. V případě poškození malby během provádění dalších prací se opravy provedou ručním stříkáním pomocí tlakové nádoby a nanášecí trysky.
4. Kladení keramických dlažeb (nášlapná vrstva) s postupem od 5NP do 1NP
- Podklad pro pokládku dlažby musí být pevný, vyzrálý, zbavený nečistot a nerovností. Nutno všechny savé podklady opatřit penetrací PE 202, která sjednocuje savost podkladu a zvyšuje jeho soudržnost.
 - K lepení dlažby použijeme flexibilní lepicí tmel AD 530. Vždy aplikujeme metodu oboustranného nanášení (Buttering-Floating) zubovou stěrkou se zubem o velikosti 8-10 mm, kdy lépe zajistíme ideální rovinnost, docílíme bezdutinového kontaktu a ideálního spojení keramiky s podkladem.
 - Po vytvrdnutí lepicího tmelu se po dlažbě dá chodit a po vyčištění spár může dojít k jejímu vyspárování. Vhodnou spárovací hmotu GF zatíráme do spár neoprenovou nebo gumovou stěrkou a po době nutné pro zavadnutí ji opakovaně smýváme molitanovým hladítkem čistou vodou. Konečné mytí cementového závoje na povrchu dlažby provádíme roztokem s čističem CL 802. Veškeré pružné spoje, styk podlahy a soklu provádíme silikonovým nebo polyuretanovým tmelem, s vloženým provazcem PES.
5. Kladení laminátové plovoucí podlahy
- Podklad musí být suchý, pevný a rovný. Nerovnosti podkladu musí být před pokládkou odstraněny. Před pokládkou plovoucích podlah se na podklad položí zvukotěsnící izolační fólie.
 - Pokládání plovoucí podlahy začínáme od kratší stěny rovnoběžně s ní. Na krajní prvky vyznačíme případné nerovnosti stěny a prvky osadíme ke stěně s distancí 10 až 15 mm, zajišťovanou klínky. Styky jednotlivých prvků musí být v řadách prostřídány, lze použít zbytku posledního kusu jedné řady jako prvního kusu řady následující. Do drážek se před spojením prvků nanese stejnoměrně disperzní lepidlo. Pomocí kladiva a dřevěného přírazu se přirazí péro do drážky vlysové podlah. Přebytky lepidla, které vystoupí ze spáry na povrch po osazení prvku je třeba ihned vlhkým hadrem setřít.
 - Odstranění klínků a provedení ukončení podlahy připevněním soklových lišt a osazením krycích růžic prostupů topení.
6. Provedení natěračských prací veškerých ocelových konstrukcí. Ocelové konstrukce se odmastí a odrezíví pomocí drátěných kartáčů nebo odrezovačů, následně se podklad natře epoxidovým lakem a po zaschnutí

se provádí epoxidové nátěry. Nátěry se provádějí rovnoměrně s přibližně stejnou tloušťkou. Dřevěné plochy se chrání nátěrem proti hnilobě a houbám. Nátěry se provádějí napouštěním napouštědly.

Schéma postupu je v příloze P.08

Stavební stroje

Nákladní automobil Avia D75	1x
Stavební výtah Geda 500	1x
Stříkací zařízení Airlessco HSS 9000	1x

Složení pracovní čety

Vedoucí čety	1x
Řidič nákladního automobilu	1x
Sádrokartonář	5x
Obkladač	4x
Malíř	3x
Natěrač	2x
Tesař	3x

Časová rozvaha

Celkem cca 58 dní

BOZP

V průběhu realizace podlah a úprav povrchů budou zajištěny a dodržovány obecné podmínky pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi bude zpracován zhotovitelem stavby. Každý musí mít ochranné pomůcky – pracovní obuv, pracovní oděv, přilbu, reflexní vestu, pracovní rukavice případně ochranné brýle a respirátory. Pracovníci budou prokazatelně seznámeni s technologickým předpisem, popřípadě s postupy prací a se situací staveniště. Všichni pracovníci budou proškoleni o bezpečnosti práce a prevence rizik. Jedná se o tyto nařízení vlády, zákony, vyhlášky:

- nařízení vlády 591/2006 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- nařízení vlády 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- zákon 309/2006 Sb., zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů

O školení z BOZP se vytvoří zápis s podpisy všech zúčastněných a kopie zápisu bude k dispozici na stavbě.

6.8 Vnitřní kompletace

Výkaz výměr

Dřevěné obložkové zárubně oblé SOLODOOR

Šířka zdi 100 mm, šířka stavebního otvoru 800 mm

- 2NP- 20ks, 3NP- 20ks, 4NP- 20ks, 5NP- 13ks

Šířka zdi 100 mm, šířka stavebního otvoru 700 mm

- 2NP- 23ks, 3NP- 23ks, 4NP- 23ks, 5NP- 14ks

Zařizovací předměty

WC: 1NP- 8ks, 2NP- 8ks, 3NP- 8ks, 4NP- 8ks, 5NP- 6ks

Umyvadlo: 1NP- 7ks, 2NP- 8ks, 3NP- 8ks, 4NP- 8ks, 5NP- 5ks

Vana: 1NP- 0ks, 2NP- 7ks, 3NP- 7ks, 4NP- 7ks, 5NP- 4ks

Sprchový kout: 5NP- 1ks

Technologický postup

1. Osazení dřevěných obložkových zárubní

- Do otvorů v pantové obložce vložíme závěsy a podle nich ustavíme držáky závěsů.
- Na zemi sestavíme dohromady nosnou stojinu pantovou, nosnou stojinu zámkovou a nosnou obložku horní.
- Vložíme do otvorů v nosné stojině spojovací lamely a do obložek aretační kolíky. Díly spojíme k sobě a do děr vložíme spojovací excentry, následně šroubovákem upneme excentry.
- Spojíme vrchní část ostění se svislým ostěním pomocí vrutů a tuto částečně smontovanou zárubeň vložíme do stavebního otvoru.
- Srovnáme pantovou a zámkovou stranu do svislice a horní část do vodorovné polohy. Rozepřeme zárubeň na 3 místech pomocí rozpěr a zkontrolujeme
- Prostor mezi zárubní a stavebním otvorem zaplníme bodově nízkoexpanzní pěnou. Po zaschnutí pěny odřízneme přebytečnou pěnu a vyzkoušíme funkčnost dveřního křídla, popřípadě seřídíme závěsy.
- Sestavíme krycí obložku a lepidlem ji osadíme do ostění.
- Do drážky v ostění namontujeme těsnící profil. Případné nerovnosti mezi obložkou a stěnou vyrovnáme akrylovým tmelem. Styk spodní části s podlahou ukončíme neutrálním silikonem.

2. Osazení konečných prvků vzduchotechniky

3. Osazení zařizovacích předmětů (dřezy, umyvadla, splachovače, klozetové mísy atd.)

4. Osazení koncových prvků elektrického vedení (osvětlení, vypínače, zásuvky atd.)

5. Montáž osobního výtahu subdodavatelskou firmou.

Schéma postupu je v příloze P.08

Stavební stroje

Nákladní automobil Avia D75 1x

Stavební výtah Geda 500 Z/ZP 1x

Složení pracovní čtyry

Vedoucí čtyry 1x

Řidič nákladního automobilu 1x

Instalatér ZTI 5x

Instalatér UT	4x
Montér VZT	3x
Elektromontér	5x
Výtahář	2x
Tesař	2x

Časová rozvaha

Celkem cca 50 dní

BOZP

V průběhu realizace vnitřních kompletací budou zajištěny a dodržovány obecné podmínky pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi bude zpracován zhotovitelem stavby. Každý musí mít ochranné pomůcky – pracovní obuv, pracovní oděv, přilbu, reflexní vestu, pracovní rukavice případně ochranné brýle a respirátory. Pracovníci budou prokazatelně seznámeni s technologickým předpisem, popřípadě s postupy prací a se situací staveniště. Všichni pracovníci budou proškoleni o bezpečnosti práce a prevence rizik. Jedná se o tyto nařízení vlády, zákony, vyhlášky:

- nařízení vlády 591/2006 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- nařízení vlády 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- zákon 309/2006 Sb., zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů

O školení z BOZP se vytvoří zápis s podpisy všech zúčastněných a kopie zápisu bude k dispozici na stavbě.

6.9 Vnější úpravy

Výkaz výměr

Fasádní zateplovací systém Baunit Star

Plocha fasády bez otvorů s ostěním a nadpražím = 915,65 m²

Obvod stavby = 101,7 m

Následující výkaz výměr je bez příslušenství:

- Lepící hmota, stěrkový materiál - Baunit StarContact
 - $4 \text{ kg/m}^2 = 2 \cdot 915,65 \cdot 4 = 3663 \text{ kg}$
 - $25 \text{ kg/pyt.} = 3663 / 25 = \underline{147 \text{ pytlů}} = 3 \text{ palety}$
- Tepelná izolace - EPS 70 F tl. 160 mm, 500 x 1000 mm
 - $915,65 / 0,5 = 1831 \text{ ks} + 5\% = 1922 \text{ ks}$
 - $3 \text{ ks/bal.} = 1922 / 3 = \underline{640 \text{ balení}}$
- Kotvení - Hmoždinky STR U 2G x 195
 - $7 \text{ ks/m}^2 = 915,65 \cdot 7 = 6400 \text{ ks}$
 - $100 \text{ ks/bal.} = \underline{64 \text{ balení}}$
- Výztužná vrstva – Baunit StarTex
 - $1,1 \text{ bm/m}^2 = 915,65 \cdot 1,1 = 1010 \text{ bm}$

- Role šířky 1 m, 50 bm/role = $1010 / 50 = \underline{21 \text{ rolí}} = 1 \text{ paleta}$
- Základní nátěr – Baunit UniPrimer
 - $0,4 \text{ kg/m}^2 = 915,65 \cdot 0,4 = 367 \text{ kg}$
 - $25 \text{ kg/kbelík} = 367 / 25 = \underline{15 \text{ kbelíků}}$ po 25 kg
- Jednosložková omítka – Baunit GranoporTop
 - $2,5 \text{ kg/m}^2 = 915,65 \cdot 2,5 = 2290 \text{ kg}$
 - $30 \text{ kg/kbelík} = 2290 / 30 = \underline{77 \text{ kbelíků}} = 5 \text{ palet}$

Lešení HAKI IV

Plocha lešení – cca 1350 m²

Podrobný výpis prvků zpracuje pronajímatel

Technologický postup

1. Montáž lešení HAKI IV (začátek montáže proběhne podle harmonogramu po začátku provádění hrubých podlah 2NP). Montáž se provede podle postupu výrobce HAKI, který pronajímatel dodává zdarma jako součást objednávky lešení. Z důvodu složitosti se ve studii zpracovávat nebude.
2. Provedení fasádního kontaktního zateplovacího systému (ETICS). Před prováděním ETICS je nutné dokončit všechny vnitřní mokré procesy ve stavbě a míst osazeny výplně vnějších otvorů. Z toho důvodu se počítá se začátkem prací po dokončení hrubých podlah 1NP (z této podmínky je vypočítám začátek provádění lešení)
 - Před zahájením montážních prací se nejprve prozkoumá stav podkladu a poté se provede vhodná úprava (např. zaprášený podklad omýt tlakovou vodou, podklad znečištěný odbedňovacím přípravkem očistit tlakovou vodou s obsahem čisticích prostředků a následně omýt čistou tlakovou vodou apod.)
 - Osazení základací lišty, případně montážní a ukončovací lišty pomocí zatlukacích hmoždinek v rozteči 300 mm. Nanesení lepící hmoty na rubovou část izolačních desek z polystyrénu a ve dvou až třech terčích uprostřed. Musí vzniknout lepený spoj s přilepenou plochou min. 40% plochy desky. Hmota se nesmí dostat na boční plochy desek. První řada se lepí do základací lišty, spára mezi lištou a podkladem se utěsní PUR pěnou a zapraví lepící hmotou. Izolační desky se lepí zdola nahoru přitlačením na podklad, delší stranou vodorovně, na vazbu svislých spár a nároží. Spáry nad 2 mm se vyplní přířezy z izolantu, spáry do 4 mm se vyplní PUR pěnou v celé hloubce spáry.
 - Po 24 hodinách se osadí hmoždinky podle kotevního plánu (v ploše 6 ks/m², v okrajových částech 12 ks/m²) Vyvrátá se vrt, vloží se do něj talířová osazovací hmoždinka a zašroubuje se.
 - Před prováděním základní vrstvy se musí na izolačních deskách připevnit všechny určené ukončovací, nárožní a zesilující vyztužení, zesilující vyztužení rohů výplní otvorů, parapetní připojovací profily.
 - 1 až 3 dny od ukončení lepení desek se provede základní vrstva, skládající se z vyrovnávací a armovací vrstvy. Základní vrstva musí být hotová do 14 dní od ukončení lepení desek. Vyrovnávací vrstva je ze sítkové hmoty a nanese se v tloušťce min. 2 mm. Do

připravené stěrkové hmoty se provede ruční výztužení základní vrstvy pomocí celoplošného uložení sklotextilní síťoviny. Stěrková hmota, která prošla přes síto výztuže, se uhladí hladítkem pohybem shora dolů. Přesah pásu je nejméně 100 m. Krytí výztuže min. 1 mm, v místech přesahu 0,5 mm.

- Po vyschnutí základní vrstvy běžně 7 dní (při teplotě větší než 20 stupňů Celsia, tloušťky stěrky 2-3 mm a relativní vlhkosti méně než 70% se doba zkrátí na 3 dny) se nanese penetrace základním nátěrem.
- Po 24 hodinách se nanese tenkovrstvá probarvená omítka.

3. Provede se osazení fasádních klempířských prvků.

4. Demontáž lešení HAKI

Schéma postupu je v příloze P.09

Stavební stroje

Návěsový tahač Iveco Stralis 440S42 T/FPLT	1x
Plachtový návěs Schmitz S.CS Universal	1x
Stavební vrátek Wiskehrs EM 250	1x
Stavební míchačka Lescha SM185S	1x

Složení pracovní čety

Vedoucí čety	1x
Řidič tahače	1x
Vazač břemen	1x
Lešenář	5x
Zedník	5x
Klempíř	4x

Časová rozvaha

Celkem cca 51 dní.

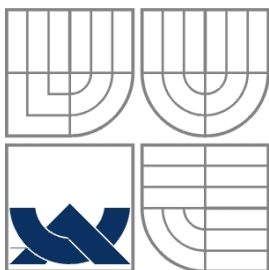
BOZP

V průběhu realizace fasádního zateplení včetně vnější omítky budou zajištěny a dodržovány obecné podmínky pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi bude zpracován zhotovitelem stavby. Každý musí mít ochranné pomůcky – pracovní obuv, pracovní oděv, přilbu, reflexní vestu, pracovní rukavice případně ochranné brýle a respirátory. Pracovníci budou prokazatelně seznámeni s technologickým předpisem, popřípadě s postupy prací a se situací staveniště. Všichni pracovníci budou proškoleni o bezpečnosti práce a prevence rizik. Jedná se o tyto nařízení vlády, zákony, vyhlášky:

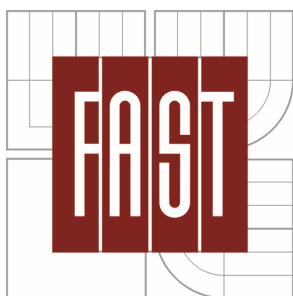
- nařízení vlády 591/2006 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- nařízení vlády 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- nařízení vlády 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu

- zákon 309/2006 Sb., zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů

O školení z BOZP se vytvoří zápis s podpisy všech zúčastněných a kopie zápisu bude k dispozici na stavbě.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV

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

2. POSOUZENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. ROBIN HUMELIČ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH.D.

BRNO 2014

1. POSOUZENÍ DOPRAVNÍ DOSTUPNOSTI STAVENIŠTĚ

Kuřim je město v okrese Brno-venkov v Jihomoravském kraji. Rozkládá se v Bobravské vrchovině, 14 km severozápadně od Brna, na okraji přírodního parku Baba. S přibližně 11 tisíci obyvateli je největším městem okresu. Nadmořská výška je 286 m nad mořem, rozloha je 17,37 km².

Východní části města prochází silnice první třídy I/43 s trasou Svitavy- Brno. Na ní je napojena silnice II/385 s trasou Kuřim- Tišnov, která prochází městem od východu k zápasu. Na silnici I/43 je napojena i silnice II/386, která je napojena na silnici II/385.

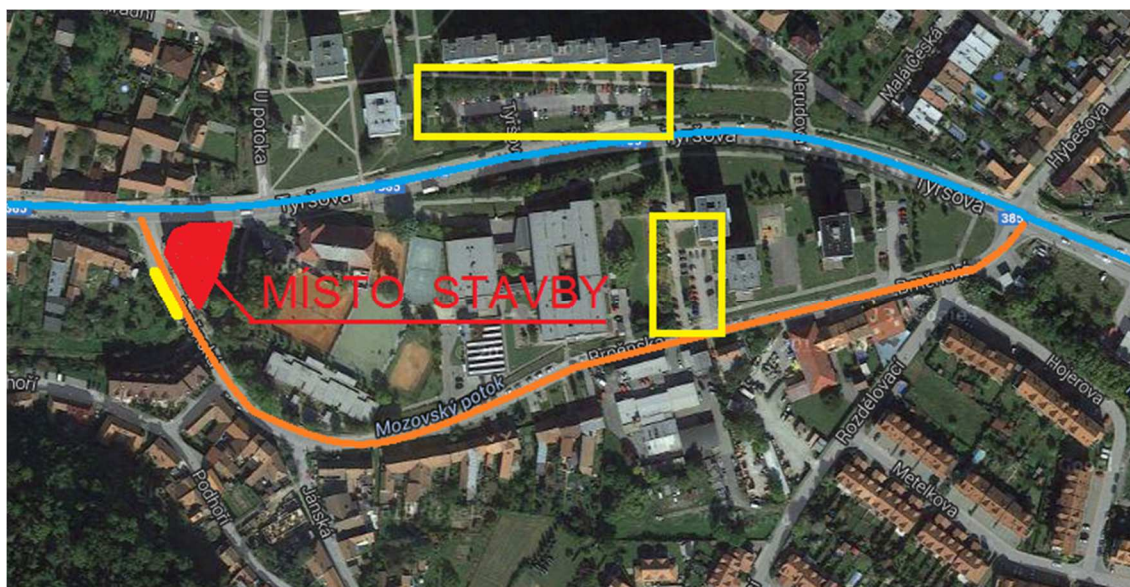
Stavba se nachází na rohu ulice Tyršova, což je silnice II/386, a ulice Brněnská, což je místní komunikace III. třídy. Ulice Brněnská je napojena z obou konců na ulici Tyršova.



Žlutá barva:	silnice I/43 (směr dolů- Brno, směr nahoru- Svitavy)
Zelená barva:	silnice II/385, ulice Blanenská
Modrá barva:	silnice II/386, ulice Tyršova (směr vlevo - Tišnov, vpravo- napojení na silnici I/43)

Nově budované parkovací stání pro 4 vozidla je řešeno na ulici Brněnská naproti stavby. 60 Odstavných míst je na ulici Tyršova a 21 rekonstruovaných odstavných míst je na ulici Brněnská s docházkovou vzdáleností 350 m.

Dopravní vztahy u staveniště jsou vidět ve výkrese V.01 Koordinační situace.



Modrá barva: silnice II/386, ulice Tyršova (směr vlevo- Tišnov, vpravo- napojení na silnici I/43)
 Oranžová barva: místní komunikace III. třídy, ulice Brněnská
 Žlutá barva: parkovací stání

Dozer a rypadlo budou na stavenišť přepraveny na podvalníku taženého tahačem. Souprava splňuje veškeré předpisy a nemusí se zajišťovat žádná povolení. Na zvolených trasách nejsou žádné překážky ve formě malých poloměrů zatáček nebo kruhových křižovatek ani omezení hmotnosti vozidel.

Materiál na stavbu (výztuž, palety s POROTHERM, bednicí prvky, lešení apod.) se bude dopravovat na plachtovém návěsu taženém tahačem. Souprava splňuje veškeré podmínky provozu.

Vrtná souprava bude na stavenišť přepravována na podvalníku taženého návěsovým tahačem. Hmotnost vrtné soupravy je 49,5 t, předpokládaná délka jízdní soupravy je 22 m. Hmotnost soupravy překročí povolenou hmotnost 48 t a povolenou délku 16,5 m podle vyhlášky č 341/2002 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, z toho důvodu dojde ke zvláštnímu užívání. Bude nutno zajistit povolení příslušného správního úřadu vydaného s předchozím souhlasem vlastníka dotčené pozemní komunikace. V případě nutnosti zastavit dočasně provoz se musí získat souhlas Policie České republiky. Povolení budou vydána na dobu určitou. V rozhodnutí o povolení budou stanoveny nutné podmínky týkající se přepravy nadměrného nákladu. Posouzení trasy a veškerá povolení zajistí přepravce včetně zaplacení případných poplatků.

2. NAVRŽENÉ DOPRAVNÍ TRASY

Dopravní trasa pro odvoz zeminy

Skládka v obci Čebín číslo popisné 456.

Trasa: silnice II/386 (směr Tišnov)- Čebín

Délka trasy: 6,5 km

Doba dopravy: cca 10 min

Dopravní trasa pro dodání čerstvého betonu

Betonárna PRESTA-mix, spol. s r.o., Blanenská 1762, Kuřim.

Trasa: silnice II/386 (směr Tišnov) – silnice II/385

Délka trasy: 3 km

Doba dopravy: cca 5 min

Dopravní trasa pro dodání výztuže

FERRUM s r.o., Třebíč

Trasa: Třebíč- Brno- silnice I/43- silnice II/386

Délka trasy: 72 km

Doba dopravy: cca 64 min

Dopravní trasa pro dodání bednění a lešení

Česká DOKA bednicí technika, spol. s r.o., Brno- Horní Heršpice

Trasa: Brno- silnice I/43- silnice II/386

Délka trasy: 21 km

Doba dopravy: cca 21 min

Dopravní trasa pro dodání výrobků POROTHERM a zastřešení

DEKTRADE a.s., Pražákova 52, Brno - Heršpice, 61900

Trasa: Brno- silnice I/43- silnice II/386

Délka trasy: 25,4 km

Doba dopravy: cca 22 min

Dopravní trasa pro autojeřáb

Pronajímatel: Autojeřáby Velčovský

Výdejní místo: Brno, Vídeňská (areál Vojenské stavby)

Trasa: Brno- silnice I/43- silnice II/386

Délka trasy: 26,6 km

Doba dopravy: cca 24 min

Dopravní trasa pro vrtnou soupravu

Pronajímatel: TOPGEO BRNO, spol. s r.o., Olomoucká 75, 627 00 Brno

Výdejní místo: Brno, Vídeňská (areál Vojenské stavby)

Trasa: Brno- silnice I/43- silnice II/386

Délka trasy: 26,6 km

Doba dopravy: cca 24 min

Dopravní trasa stavební stroje Caterpillar

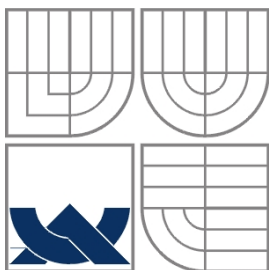
Pronajímatel: PHOENIX ZEPPELIN

Výdejní místo: Tuřanka 119, 627 00 Brno

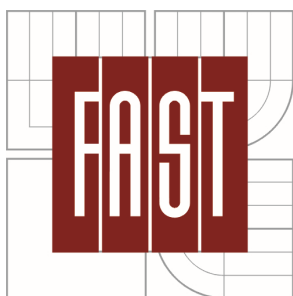
Trasa: Brno- silnice I/43- silnice II/386

Délka trasy: 21 km

Doba dopravy: cca 21 min



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV

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

3. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY- OBJEKTOVÝ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

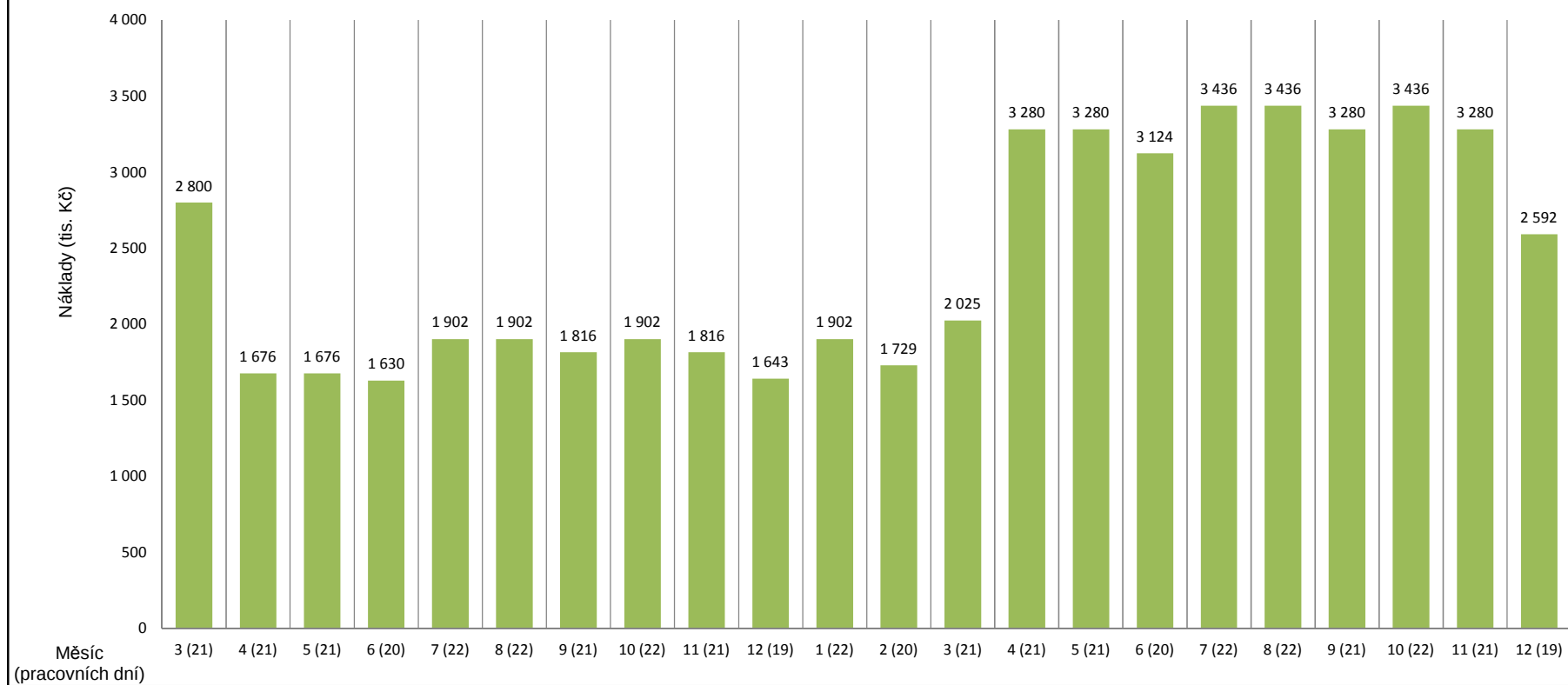
BC. ROBIN HUMELIČ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH.D.

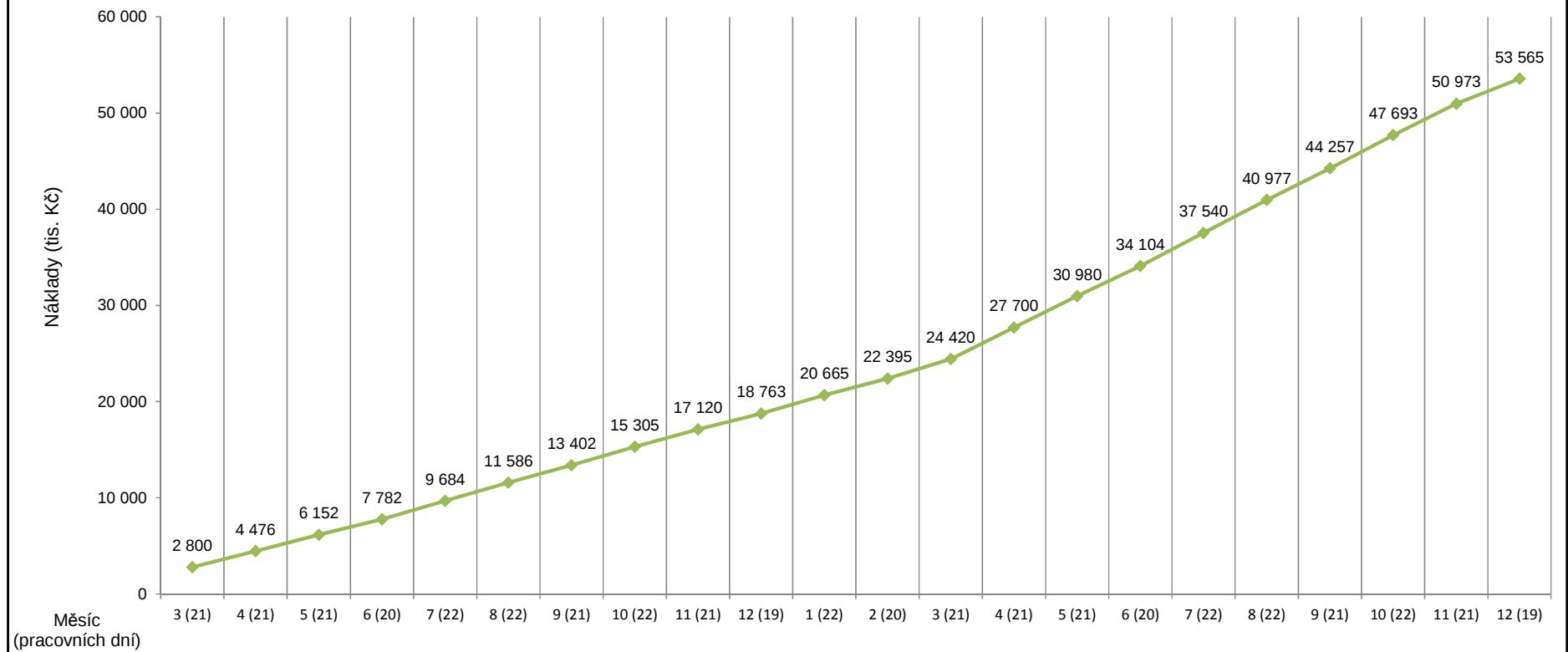
BRNO 2014

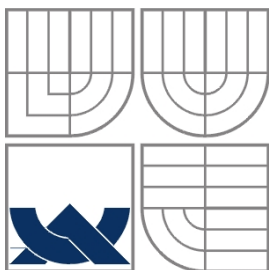
MĚSÍČNÍ NÁKLADY PODLE THU 2013



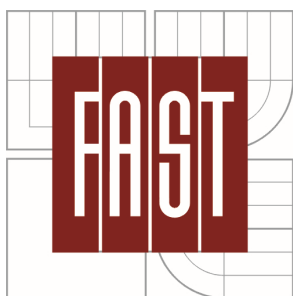
Podrobně řešeno v příloze P.01 ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY

SOUČTOVÉ NÁKLADY PO MĚSÍCÍCH





VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV

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

4. TECHNICKÁ ZPRÁVA K ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. ROBIN HUMELIČ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH.D.

BRNO 2014

OBSAH:

1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O STAVBĚ	61
2. CHARAKTERISTIKA STAVENIŠTĚ	61
3. OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	62
3.1 Provozní.....	62
3.1.1 Kancelář stavbyvedoucího	62
3.1.2 Oplocení staveniště.....	63
3.1.3 Staveništní komunikace	63
3.1.4 Sklady	64
3.1.5 Sklárky	64
3.1.6 Parkoviště	65
3.1.7 Staveništní přípojky a rozvody.....	65
3.1.8 Osvětlení.....	65
3.1.9 Kontejnery na odpad	66
3.1.10 Ostraha staveniště	66
3.1.11 Lékárnička první pomoci	67
3.1.12 Hasicí přístroj	67
3.1.13 Únik ropných látek.....	67
3.2 Výrobní	68
3.2.1 Sila suchých omítkových směsí.....	68
3.2.2 Výroba malty	68
3.3 Sociální a hygienické	68
3.3.1 WC kontejner se sprchou 8'	68
3.3.2 WC kontejner 5'.....	69
3.4 Objekty zařízení staveniště vyžadující ohlášení	69
4. ZDROJE PRO STAVBU	70
4.1 Potřeba vody pro staveništní provoz	70
4.2 Elektrická energie pro staveništní provoz	71
5. VERTIKÁLNÍ DOPRAVA MATERIÁLU	72
6. FÁZE ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	72
6.1 Hrubá spodní stavba.....	72
6.2 Hrubá vrchní stavba.....	73
6.3 Dokončovací práce	73
6.4 Likvidace zařízení staveniště	73
7. NÁKLADY NA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	74
8. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	75
9. VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	75

Přílohy:

Budování zařízení staveniště – hrubá spodní stavba
Budování zařízení staveniště – hrubá vrchní stavba
Budování zařízení staveniště – dokončovací práce

1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

Název stavby:	Komerční a obytný objekt
Charakter stavby:	Novostavba
Účel užívání stavby:	Polyfunkční
Místo stavby:	ul. Brněnská/Tyršova, Kuřim
Kraj:	Jihomoravský
Okres:	Brno-venkov
Stavební úřad:	Kuřim
Katastrální území:	Kuřim (okres Brno-venkov);677655
Rozměry objektu:	26,7 x 20,7 m
Zastavěná plocha:	573 m ²
Obestavěný prostor:	9 340 m ³
Rozpočet stavby:	51 880 000 Kč (bez DPH) 62 256 000 Kč (s DPH 21%)
Termín zahájení stavby:	březen 2014
Termín dokončení stavby:	prosinec 2015
Dohodnutá lhůta výstavby:	22 měsíců
Investor:	Ing. Milan Pangrác, Vohančice 67, 666 01 Tišnov
Generální projektant:	1. ČERNOPOLNÍ s r.o., Slovinská 29, 612 00 Brno IČ 63481402, DIČ 63481405CZ Zapsaná v OR u KS v Brně, oddíl C, vložka 20926
Autorizovaný architekt:	Ing. arch. Roman Mach autorizovaný architekt, číslo autorizace: 01 436 1. ČERNOPOLNÍ s r.o. tel.: 541 248 370, mobil: 603 519 278
Hlavní dodavatel:	EMBRA s r.o., Brněnská 151, 666 01 Tišnov IČ 26286653, DIČ 26286653CZ Zapsaná u OR u KS v Brně, oddíl C, vložka 41787

2. CHARAKTERISTIKA STAVENIŠTĚ

Staveniště se nachází v jižní zastavěné části města Kuřim. Terén je na posuzované ploše téměř vodorovný, v širším okolí se dále zvedá směrem k jihu. Staveniště je ohraničené rohem ulic Brněnská a silnicí Tyršova a vodotečí Kuřimka. Silnice Tyršova je hlavní silnicí č. 386 a prochází obcí ve směru od Brna. Ulice Brněnská je místní komunikace III. Třídy a je napojena z obou konců na silnici Tyršova.

Objekt tvoří kompaktní monoblok, který svojí půdorysnou stopou reaguje na tvar pozemku, který je k dispozici. Hlavní vstup do objektu a vertikální těleso schodiště a výtahu jsou orientovány z ulice Tyršova jak z důvodu snadné orientace, tak z hlediska využití neosluněné a částečně i hlukem zatížené fasády. Komerční prostory budou mít své vlastní vstupy a tím ožíví parter domu. Do klidných fasád do ulice Brněnská a ke Kuřimce jsou orientovány obytné místnosti.

Staveniště je trojúhelníkového tvaru s rozměry přibližně 60 x 60 x 40 m. Plocha staveniště je přibližně 1250 m². Na pozemku se nachází 4 vzrostlé stromy, které se před výstavbou odstraní. Na pozemku se nachází elektrické vedení NN a slaboproud, které se kvůli výstavbě přeloží. Pozemek je neoplocený, z toho důvodu se během výstavby oplotí dočasným oplocením výšky 2 m.

Přístup na staveniště bude z ulice Brněnská na jihozápadní straně. Zásobování staveniště vodou bude provedeno přípojkou z vodovodního řadu na ul. Tyršova. Tato přípojka bude poté použita pro zásobování vodou navrženého objektu. Zásobování elektrickou energií bude provedeno novou přípojkou z rozvodné sítě E-ON do staveništního rozvaděče. Voda pro požární ochranu bude zajištěna buď z hydrantu na ul. Tyršova ve vzdálenosti do 50 m od staveniště nebo z vodoteče Kuřimka vzdálené 10 m od stavby.

Z důvodu malé plochy staveniště a blízkosti sídla firmy zhotovitele, nebude na staveništi umístěna šatna. Na staveništi budou během provádění hrubé spodní stavby umístěny 2 WC TOI TOI a během dalších prací je nahradí WC kontejner a WC kontejner se sprchou.

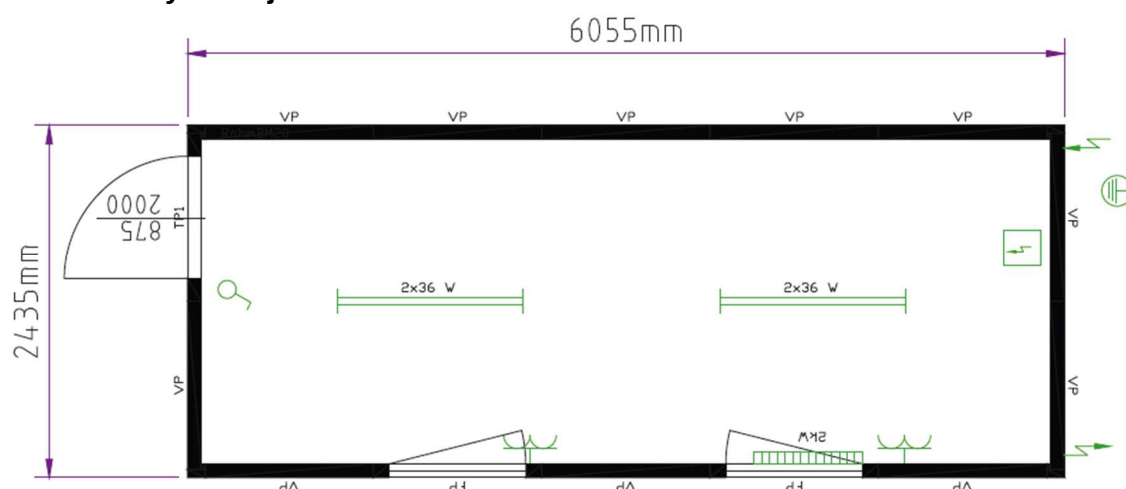
3. OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

3.1 Provozní

3.1.1 Kancelář stavbyvedoucího

Vycházíme z návrhu, že pro 1 stavbyvedoucího postačí plocha 15 m². Nachází se na jihozápadní straně staveniště vedle vchodu na staveniště z ulice Brněnská. Kancelářská buňka bude umístěna na předem zbudované spodní vrstvě komunikace pro pěší ze štěrkodrtě tl. 200 a podložena bude pod 6 místy (rohy a v polovině rozpětí) dřevěnými prachci výšky 150 mm. Dopravu a uložení na místo má na starosti pronajímatel. Uvažuje se, že v době ukládání bude na staveništi autojeřáb. Buňka bude napojena na staveništní rozvod elektrické energie.

Kancelářský kontejner 20' CONTAINEX



Technické parametry

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| • Rozměry vnější | 6,055 x 2,435 x 2,591 m |
| • Rozměry vnitřní | 5,860 x 2,240 x 2,340 m |
| • Hmotnost | 2.100 kg |
| • Přípojka | 230 V/ 3-pólový/ 32 A |

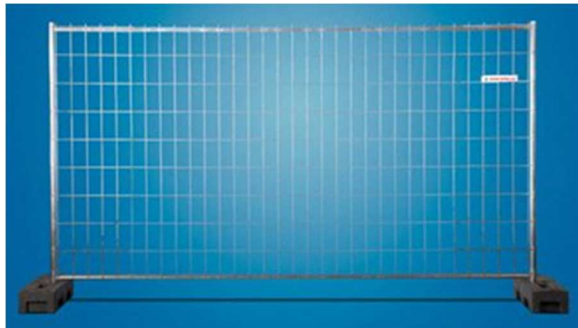
Vnitřní vybavení:

- 1x elektrické topidlo 2kW
- 2x osvětlení 0,036 kW
- 2x elektrická dvojitá zásuvka

3.1.2 Oplocení staveniště

Staveniště bude po celém obvodu oploceno průhledným mobilním oplocením výšky 2 m, které zajistí firma TOI TOI. Z důvodu nedostatku prostoru pro autojeřáb a autočerpadlo, se v místech předpokládaného ustavení, zhotoví oplocení demontovatelné. Demontáž a montáž budou mít na starost pověření stavební dělníci na stavbě. Vchod pro pěší je z ul. Brněnská a je řešen brankou šířky 1200 mm. Délka oplocení je 151 m. Na oplocení u vstupů budou pověšeny cedule s nápisem „Staveniště, vstup zakázán“ a základní informace o probíhající stavbě včetně kopie stavebního povolení.

Mobilní oplocení HERAS M 200



Technické parametry:

- | | |
|---------------------------------|-------|
| • Oplocení - 3,500 x 2,000 m | 41 ks |
| • Bezpečnostní svorky | 82 ks |
| • Branka pro pěší – 1,2 x 2,0 m | 2 ks |
| • Recyklovaná patka | 45 ks |
| • Podpěra | 10 ks |

3.1.3 Staveništní komunikace

Na staveništi se počítá s pohybem strojů a dopravních prostředků pouze v technologické etapě zemní práce. Pro pohyb vrtné soupravy se využije budoucí štěrkopísková vrstva tl. 400 mm pro zpevnění základové spáry. Vjezd do stavební jámy bude ve sklonu 15° s šířkou 5 m, zpevněný štěrkopískem tl. 250 mm.

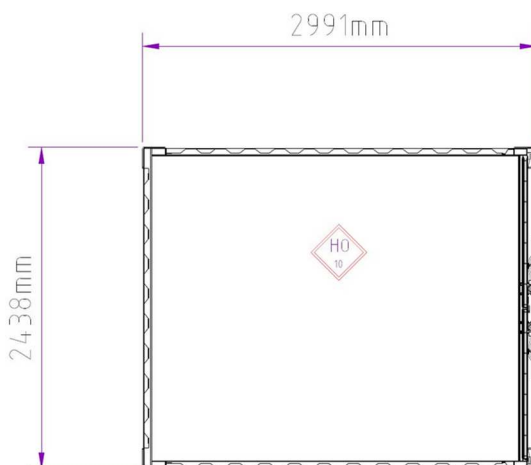
V místech předpokládaného ustavení autojeřábu a autočerpadla (podle výkresu V.02 Zařízení staveniště HSS) se v předstihu vybuduje spodní část chodníku ze štěrkodrtě tl. 200 mm.

Po dokončení zásypu stavební jámy se provede v předstihu budoucí spodní vrstva chodníku ze štěrkodrtě tl. 200 mm (podle výkresu V.03 Zařízení staveniště HSV), která bude využita pro staveništní komunikace pro pěší.

3.1.4 Sklady

Na staveništi bude umístěna skladovací buňka pro uložení pytlované malty a drobných mechanismů. Skladovací buňka bude uložena na dřevěných prážcích výšky 150 mm. Pod prážci bude štěrkodrt' tl. 200 mm. Dopravu a umístění na staveništi zabezpečuje pronajímatel jako součást smlouvy.

Skladový kontejner 10' CONTAINEX



Technické parametry:

- Rozměry vnější 2,991 x 2,438 x 2,591 m
- Rozměry vnitřní 2,831 x 2,344 x 2,376 m
- Hmotnost 825 kg
- Obsah 15,76 m³

3.1.5 Skládky

Bednicí prvky a výztuž pro polovinu základové desky budou uloženy v místě budoucí desky (v polovině kde se nebude provádět v první fázi armování). Po armování první poloviny desky se přiveze zbylý materiál a ten se uloží na roznášecí prkna uložená na vyarmované polovině základové desky. Je to tak řešeno z důvodu absence věžového jeřábu na stavbě.

V druhé fázi hrubé vrchní stavby se vybuduje skládka ve východní části staveniště mezi stavbou a svahem u potoku. Povrch skládky bude ze štěrku 16-32 tl. 200 mm a bude vyspádován směrem k potoku. Skládka bude pro výztuž a bednicí prvky a bude sloužit i jako manipulační plocha při sestavování bednicích prvků. Palety s tvárnicemi Porotherm budou uloženy v severní části staveniště a budou uloženy ve dvou patrech.

3.1.6 Parkoviště

Parkování automobilů bude zajištěné v předstihu zrekonstruovaným odstavným parkovištěm na ulici Brněnská, které je vzdálené přibližně 350 m od staveniště. Pro krátkodobé parkování a vykládku materiálu se využije parkoviště, které se bude realizovat během zemních a základových konstrukcí. S jeho dokončením se počítá 19. 6. 2013.

3.1.7 Staveništní přípojky a rozvody

Staveništní rozvod kanalizace DN 100 se napojí na revizní šachtu nově budované splaškové kanalizace, kde bude napojen odlučovač tuků. Rozvody budou vedeny v pískovém lože k WC buňkám.

Staveništní rozvod vody bude napojen na nově budovanou vodovodní přípojku. Na okraji staveniště se zhotoví dočasná šachta průměru 1 m, ve které bude osazen elektroměr. Od vodoměru se provedou rozvody DN 25 k WC buňkám.

Rozvod staveništní energie bude zajištěn nově budovanou kabelovou přípojkou NN 400V z distribuční transformovny 22kV/0,4kV T-53. Přípojka bude dovedena na staveniště a napojena 2,4 m od budoucí přípojkové skříně objektu do staveništního rozvaděče s elektroměrem. Veškeré rozvody budou nadzemní a budou vedeny v Kopoflex chrániče. Rozvody bude veden od staveništního rozvaděče po mobilním oplocení a bude uchycen ve výšce cca 1,5 m. Veden bude ke všem strojům a mechanismům využitým během výstavby a do WC kontejnerů, kancelářské buňky a k osvětlení staveniště. Napojení jednotlivých pracovišť na staveništní rozvaděč si zajistí jednotlivé firmy podle svých potřeb.

Staveništní rozvaděč s elektroměrem NGS 56 80 301.01

Jedná se o staveništní rozvaděč firmy NG Energy, který se nechá zhotovit na míru i s elektroměrem. Je navržen z důvodu, že obsahuje velké množství zásuvek a nebude tudíž potřeba zřizovat další rozvaděč.

Technické parametry:

• Pouzdro MS2	1065 x 775 x 300 mm
• Hlavní jistič	80A / 3p / 400V, 20 kA char. B
• Hlavní vypínač	váčkový spínač 3p 80A
• 1x zásuvka	63A / 5p / 400V
• 2x zásuvka	32A / 5p / 400V
• 3x zásuvka	16A / 5p / 400V
• 6x zásuvka	16A / 230A s ochranným kolíkem
• Proudový chránič typ 1	4-pól. 63A / 300mA
• Proudový chránič typ 2	4-pól. 63A / 30mA

3.1.8 Osvětlení

Osvětlení staveniště bude zajištěno pomocí výbojkových metalhalogenidových reflektorů 150 W, které budou umístěny na kancelářské buňce a WC kontejneru. Reflektory umístěné na WC kontejneru budou napájeny přímo ze staveništního

rozvaděče a rozvody budou chráněny Kopoflex chráničkou. Reflektory na kancelářské buňce budou napájeny z kancelářské buňky.

3.1.9 Kontejnery na odpad

Během výstavby budou na staveništi 2 kontejnery na odpad. Od provádění hrubé vrchní stavby přibudou 2 kontejnery na tříděný odpad pro papírový odpad (zelená barva) a pro plastový odpad (žlutá barva). Nepočítá se s odpadem na bázi skla, v případě, že se takový najde, uloží se do plastových pytlů a náležitě se označí. Kontejnery se navrhnou přemístitelné na kolečkách z důvodu manipulace na staveništi. Odvoz kontejnerů, popřípadě odpadů, bude zajišťovat pronajímatel kontejnerů a nakládat s odpadem bude podle platné legislativy. O odvozu odpadu se sepíše protokol, který bude obsahovat druh, množství odpadu a způsob nakládání s odpadem.

Plastový kontejner 1100 l

Technické parametry:

- Rozměry (v x š x h) 1465 x 1370 x 1070 mm
- Hmotnost 71 kg
- Objem 1100 l
- Počet, barvy 2x černá



Popelnice plastová na tříděný odpad 150 l

Technické parametry:

- Rozměry (v x š x h) 965 x 490 x 565 mm
- Hmotnost 10 kg
- Objem 120 l
- Počet, barvy 1x modrá, 1x zelená



3.1.10 Ostraha staveniště

Ostrahu bude mít na starosti najatá bezpečnostní firma, která bude střežit staveniště formou PCO (Pult Centrální Ochrany). Je to forma dálkového monitoringu objektu za použití zabezpečovacích systémů.

3.1.11 Lékárnička první pomoci

Nástěnná lékárnička s náplní pro pracoviště nad 15 osob TYP II

Bude sloužit k poskytnutí první pomoci nebo při zranění pracovníků během výstavby. Bude umístěna v kancelářské buňce, pokud nebude stavbyvedoucí přítomen na stavbě, musí mít ještě jiná osoba pohybující se na staveništi přístup k lékárničce.

Vybavení lékárničky (bez počtů a rozměrů)

- kompres sterilní, AB kompres sterilní, obvaz hotový sterilní, náplast dělená + textilní cívka, šátek trojcípý, obinadlo škrťací pryžové, resuscitační rouška, pinzeta, izotermická fólie, nůžky DIN, rukavice, příručka první pomoci, záznam o úrazu



3.1.12 Hasicí přístroj

Hasicí přístroj práškový 6 kg s revizí - P6Te

Hasivem je speciální jemný prášek, hnaný plynem. Jedná se o poměrně velmi účinné hasivo, jehož výhodou je nevodivost, proto je možné s ním hasit i elektrická zařízení pod napětím. 1 kus bude uskladněn v kancelářské buňce a 1 kus ve skladové buňce. Hasicí přístroje mají revizi platnou na 1 rok, poté se provede nová revize.

Technické parametry:

- | | |
|---------------------------|----------------|
| • Množství náplně | 6 kg |
| • Teplotní funkční rozsah | -30°C až +60°C |
| • Minimální hasicí účinek | 21A, 183B, C |
| • Použití na třídu požárů | A, B, C |
| • Celková hmotnost | 9,8 kg |



3.1.13 Únik ropných látek

Souprava se sypkými sorbenty – HBS 60 – SK 2

V případě, že by došlo k úniku ropných látek na staveništi, sypký sorbent. Sorbent absorbuje nebezpečné látky z obtížných míst a nerovných povrchů a je určen pro všechny typy neagresivních kapalin, emulzí olejů, tuků a ropných látek. Uložena bude ve skladovém kontejneru popřípadě v kancelářském kontejneru.

Složení havarijní soupravy

- 1x sypký sorbent SK2
- 1x výstražná nálepka „NEBEZPEČNÝ ODPAD“
- 1x pytel na použité sorbenty
- 1x smetáček a lopatka, sud 60 l s víkem



3.2 Výrobní

3.2.1 Sila suchých omítkových směsí

Suchá omítková směs bude během provádění vnitřních omítek uskladněna v silu o objemu 22 m³. Silo musí být na zpevněné ploše 3 x 3 m, což splňuje zhutněná zemina a štěrk 16-32 tl. 200 mm. Zcela naplněné silo uskladní celkem 21 t omítkové směsi. První dodávka v silu bude max. 16 t, z čehož vyplývá, že se silo bude 4x plnit. Prostor pro stavěč sila a doplňovač sila je ve výkrese zařízení staveniště zohledněn, pouze se před každým plněním přemístí kontejnery na odpad, které stojí v místě, kde bude stát plnicí vůz, popřípadě stavěč sila. Omítková směs bude dopravována k omítacímu stroji pomocí pneumatického dopravníku, který bude umístěn vedle sila za kontejnery na odpad.

3.2.2 Výroba malty

Výrobní prostor je umístěn na severní straně. Prostor bude v předstihu zpevněn štěrkem 16-32 tl. 200 mm a ve spádu 2% směrem ke komunikaci. Výrobní prostor je vybaven stavební míchačkou, ke které se dovede elektrická energie ze staveništního rozvaděče. Rozvod bude opatřen Kopoflex chráničkou a bude veden a uchycen na oplocení. Malta se bude vyrábět z pytlované suché směsi. Malta bude uskladněna během provádění hrubé vrchní stavby ve skladovacím kontejneru. Po dokončení hrubé vrchní stavby bude uskladněna v místnosti 1.04 v 1NP. Voda pro maltu se bude odebírat z WC kontejneru se sprchou pomocí hadice.

3.3 Sociální a hygienické

Na staveništi pracuje najednou maximálně 20 osob podle časového a finančního plánu objektového. Podle zásad navrhování:

- 2 sedadla na 11 až 50 mužů -> 2 záchodové mísy
- na 10 osob min. 1 umyvadlo -> 2 umyvadla

Z důvodu malého staveniště a potřeby teplé vody během zimního období navrhujeme 1x WC kontejner 5' a 1x WC kontejner s boilerem (sprchou).

3.3.1 WC kontejner se sprchou 8'

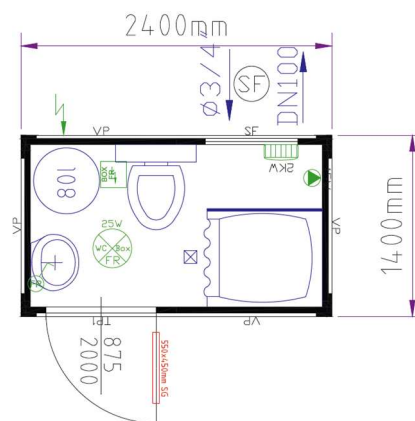
Bude sloužit pro hygienické účely jako WC kontejner 5' s tím rozdílem, že obsahuje boiler na teplou vodu, která se použije při výrobě malty v zimním období. Sprcha je pro pracovníky bonus, jelikož se počítá s tím, že pracovníci mají šatnu v místě sídla firmy. Uložen a napojen bude obdobně jako WC kontejner 5'

Technické parametry:

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| • Rozměry vnější | 2400 x 1400 x 2540 mm |
| • Rozměry vnitřní | 2255 x 1255 x 2200 mm |
| • Hmotnost | 570 kg |

Vnitřní vybavení:

- 1x záchodová mísa
- 1x umyvadlo
- 1x sprchový kout
- 1x boiler 80 l
- 1x elektrické topení 2 kW
- 1x osvětlení 0,025 kW



3.3.2 WC kontejner 5'

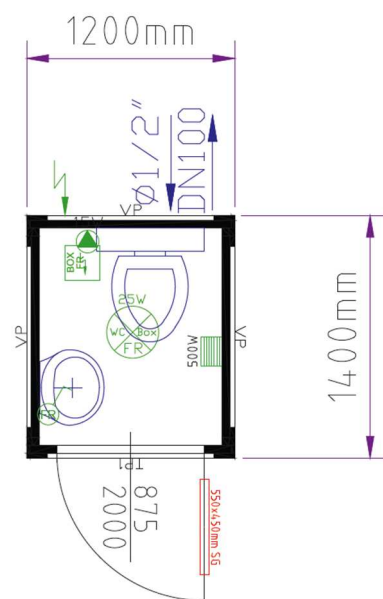
Bude sloužit pro hygienické potřeby pracovníků na stavbě, bude uložen na podsypu tl. 200 a na dřevěných prazcích výšky 150 mm. Dopravu a ustavení provádí pronajímatel. Kontejner bude napojen na staveništní rozvod vody, elektrické energie a na splaškovou kanalizaci.

Technické parametry:

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| • Rozměry vnější | 1200 x 1400 x 2540 mm |
| • Rozměry vnitřní | 1055 x 1255 x 2200 mm |
| • Hmotnost | 350 kg |

Vnitřní vybavení:

- 1x záchodová mísa
- 1x umyvadlo
- 1x elektrické topení 0,5 kW
- 1x osvětlení 0,025 kW



3.4 Objekty zařízení staveniště vyžadující ohlášení

Dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) vyžadují ohlášení následující objekty:

- Oplocení staveniště 2,0 m
- Kancelářský kontejner 20'
- Skladový kontejner 10'
- WC kontejner se sprchou 8"
- WC kontejner 5'

4. ZDROJE PRO STAVBU

4.1 Potřeba vody pro staveništní provoz

Počítáme s maximální možnou spotřebou za jeden den. Podle harmonogramu a technologického normálu vychází maximální spotřeba při ošetřování základové desky. Kvůli údržbě pracovních pomůcek započítáme jednorázově 200 l. Ve vzdálenosti 10 m od stavby se nachází vodoteč a ve vzdálenosti do 50 m se nachází požární hydrant, z toho důvodu nepočítáme s potřebou požární vody.

A - Voda pro provozní účely				
Potřeba vody pro:	m.j.	Počet m.j./ den	střední norma [l]	Celkem vody / den [l]
Ošetřování základové desky	m3	45	200	9000
Mytí pracovních pomůcek	-	-	-	200
Mezisoučet A				9200
B - Voda pro hygienické účely				
Potřeba vody pro:	m.j.	Počet m.j.	střední norma [l]	Celkem vody / den [l]
Pracovníci na staveništi bez sprchování	1 prac. / směna	20	40	800
Mezisoučet B				800

Výpočet spotřeby vody:

$$Q_n = \frac{(k_{n1} * A + k_{n2} * B)}{(t * 3600)}$$

Q_n sekundová spotřeba vody

A spotřeba vody pro provozní účely za 1 den

B spotřeba vody pro hygienické účely za 1 den

k_{n1} koeficient nerovnoměrnosti – 1,6

k_{n2} koeficient nerovnoměrnosti – 2,7

t pracovní doba – 8 h

$$Q_n = \frac{(1,6 * 9200 + 2,7 * 800)}{(8 * 3600)} = 0,59 \text{ l/s}$$

Dimenzování potrubí	
Spotřeba vody	0,65 l/s
Jmenovitá světlost v "	1"
Jmenovitá světlost v mm	25 mm

Jmenovitá světlost staveništního vodovodu DN 25 je menší než světlost přípojky objektu DN 63, potrubí tudíž vyhoví.

4.2 Elektrická energie pro staveništní provoz

Hodnota příkonu elektrické energie se stanoví z největšího možného odběru na staveništi. Podle harmonogramu nasazení mechanismů vychází největší spotřeba ve III. čtvrtletí 2013. Dále uvažujeme se spotřebou energie na vnitřní a vnější osvětlení.

P1 - instalovaný příkon elektromotorů			
Stavební stroj	Štítkový příkon [kW]	Počet	Celkový příkon [kW]
Stavební výtah	5,5	1	5,5
Stavební vrátek	1,2	1	1,2
Ponorný vibrátor	0,41	1	0,41
Stavební míchačka	1	1	1
Stříkácí zařízení	0,41	1	0,41
Pneumatické dopravní zařízení	7,5	1	7,5
Strojní omítačka	9,25	1	9,25
Pila stolová OCL	5,5	1	5,5
Rezerva na drobné nástroje	10	1	10
Celkem P1			40,77
P2 - instalovaný příkon vnitřního osvětlení			
Osvětlené prostory	Příkon [kW/m ²]	Plocha [m ²]	Celkový příkon [kW]
Kancelářská buňka	-	-	2,072
WC kontejner	-	-	0,525
WC kontejner se sprchou	-	-	2,025
Celkem P2			4,622
P3 - instalovaný příkon vnějšího osvětlení			
Venkovní osvětlení	Příkon [kW/m ²]	Plocha [m ²]	Celkový příkon [kW]
Osvětlení staveniště	0,01	600	6
Celkem P3			6,0

Nutný příkon elektrické energie

$$S = 1,1 * \sqrt{(\beta_1 * P_1 + \beta_2 * P_2 + \beta_3 * P_3)^2 + (\beta_1 * P_1)^2}$$

S zdánlivý příkon [kW]

1,1 koeficient rezervy nepředvídatelného zvýšení příkonu o 10%

β_1 koeficient náročnosti elektromotorů – 0,55

β_2 koeficient náročnosti vnitřního osvětlení – 0,7

β_3 koeficient náročnosti vnějšího osvětlení – 0,9

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,55 * 40,77 + 0,7 * 4,622 + 0,9 * 6)^2 + (0,55 * 40,77)^2} = \underline{\underline{38,31 \text{ kW}}}$$

5. VERTIKÁLNÍ DOPRAVA MATERIÁLU

Vertikální doprava materiálu bude zajištěna autojeřábem LIEBHERR LTM 1030, stavebním výtahem GEDA 500 Z/ZP a stavebním vrátkem. Autojeřáb bude na staveništi zajišťovat přepravu výztuže pro svislé a vodorovné monolitické konstrukce. Zásobovat bude vždy na začátku procesu a v polovině. Dále bude sloužit na přepravu sestavených bednicích prvků pro svislé monolitické konstrukce, přepravu bednicích prvků v přepravovacích paletách a kontejnerech a přepravu stabilizačního kameniva na plochou střechu. Sloužit bude také pro osazení kontejneru pro zařízení staveniště, ale počítá se s tím, že v té době bude použit i na jinou práci, z ekonomického důvodu. Z důvodu, že během ustavení do pracovní polohy bude zabírat celý jeden jízdní pruh, vyřídí se potřebná povolení a na komunikaci se dají výstražná značení, popřípadě se zvolí jiná omezení, podle vyjádření příslušného úřadu.

Stavebním výtahem se bude dopravovat materiál a pracovníci do vyšších pater. Jedná se především o přepravu příčekovek popřípadě cihel Porotherm, připravenou maltu pro zdění, bednicích prvků, výplní otvorů a ostatních materiálů použitých během výstavby.

Stavební vrátek bude sloužit k dopravě materiálu na plochou střechu.

6. FÁZE ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

6.1 Hrubá spodní stavba

Na staveništi budou odstraněny 4 vzrostlé stromy a následně se sejme ornice tl. 250 mm pomocí dozeru. Následně se oplotí obvod staveniště dočasným mobilním oplocením výšky 2 m se vstupní brankou 1,2 m širokou a bránou šířky 7 m (využita pouze během zemních prací)

Po vytyčení objektu a inženýrských sítí se vytyčí sítě staveništních rozvodů vody a kanalizace. Následně se provádění staveništních rozvodů zkoordinuje s prováděním inženýrských sítí. Osadí se dočasná šachta na trase vodovodní přípojky, osadí se vodoměr a provedou se rozvody DN 25 k místům, kde budou stát WC buňky. Souběžně se provede staveništní rozvod kanalizace od místa WC kontejnerů po místo napojení na revizní šachtu nově budované splaškové kanalizace, kde bude napojen odlučovač tuků. Přípojka elektrické energie se osadí 2 m od budoucí přípojkové skříně do staveništního rozvaděče s elektroměrem.

Během provádění šterkopískového podsypu tl. 100 mm ve stavební jámě objektu se zpevní staveništní plochy podle výkresu zařízení staveniště šterkem 16-32 tl. 200 mm a šterkodrtí tl. 200 mm. Šterkodrt' bude spodní vrstvou nově budovaného chodníku a nebude se po dokončení stavby odstraňovat.

Po dokončení zpevněných ploch se na staveniště dovezou WC kontejnery a skladovací kontejner a osadí se vytyčené místo (zpevněná plocha + dřevěné přažce).

Po usazení kontejneru se provede rozvod staveništní elektrické energie od staveništního rozvaděče pro WC kontejnery a osvětlení staveniště. Rozvod bude nadzemní a bude veden a uchycen na dočasném oplocení ve výšce přibližně 1,5 m. Rozvod bude veden v Kopoflex chrániče.

Časový harmonogram budování zařízení staveniště hrubé spodní stavby je zobrazen na konci technické zprávy.

6.2 Hrubá vrchní stavba

Po dokončení zhutněného zásypu stavební jámy kolem objektu. se zpevní staveništní plochy podle výkresu zařízení staveniště štěrkem 16-32 tl. 200 mm a šterkodrtí tl. 200 mm. Šterkodrt' bude spodní vrstvou nově budovaného chodníku a nebude se po dokončení stavby odstraňovat.

Po dokončení zpevněné plochy se na stavenišťe doveze kancelářská buňka a osadí se na vytyčené místo (šterkodrt' + dřevěné pražce).

Provede se staveništní rozvod elektrické energie pro kancelářskou buňku a osvětlení, které je umístěno na kancelářské buňce. Rozvod napojený u WC buňky se uchyťí na objektu pomocí kotvy s podchodnou výškou min. 2,7 m. Následně se provede rozvod k místu stavebního výtahu a rozvod ke kancelářskému kontejneru. Rozvody budou vedeny v Kopoflex chráničce a ukotveny k monolitickým zdem ve výšce min. 2,7 m (během provádění fasády se rozvody přemístí podle potřeb).

Na stavenišťe budou dovezeny popelnice na tříděný odpad a budou umístěny u WC kontejneru. Stávající kontejnery na směsný odpad se přemístí blíže k oplocení.

Po osazení kancelářské buňky se osadí 2 silniční panely 2,5 x 1,0 m na místo, kde bude stát stavební výtah. Před začátkem práce na obvodových monolitických stěnách ve 2NP se osadí stavební výtah.

Časový harmonogram budování zařízení staveniště hrubé vrchní stavby je zobrazen na konci technické zprávy.

6.3 Dokončovací práce

Po dokončení zděných příček v 1NP se odveze skladovací kontejner a místo něj se ustaví silo pro suché omítkové směsi.

Během provádění kompletací elektro v 1NP se přepojí přípojka elektrické energie ze stavebního rozvaděče do přípojkové skříně. Před přepojením se odečte hodnota z elektroměru staveništního rozvaděče. Po přepojení bude stavenišťe napojeno na elektroměr objektu.

Časový harmonogram budování zařízení staveniště dokončovacích prací je zobrazen na konci technické zprávy.

6.4 Likvidace zařízení staveniště

Během budování zařízení staveniště dokončovacích prací odstraní pronajímatel na své náklady skladovací buňku. Během provádění hrubých rozvodů se přepojí a následně odstraní staveništní rozvaděč.

Po dokončení prací ve vyšších patrech objektu se demontuje stavební výtah.

Po dokončení prací na hlavním stavebním objektu SO01 se odveze kancelářská buňka, WC buňka a WC buňka se sprchou i pražce na kterých byly osazeny. Následně se demontují rozvody elektrické energie. Po odstávce vody se v napojovací šachtě demontuje staveništní vodoměr a odbočka pro staveništní rozvod vody. Rozvody vody se nechají v zemi, pouze se zasype nebo neotevřavě uzavře víko napojovací šachty. Staveništní kanalizace se v revizní šachtě přípojky kanalizace uzavře a rozvod se nechá v zemi.

Po odstranění objektů zařízení staveniště kromě oplocení se odstraní šterkové zpevněné plochy pomocí rypadlo-nakladače. Po dokončení terénních a sadových úprav se demontuje a odveze oplocení.

7. NÁKLADY NA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Ekonomické vyhodnocení nákladů na zařízení staveniště je zpracováno podle časových harmonogramů přiložených na konci technické zprávy, podle orientačních cen pronájmů, cen nákupů, montáží a demontáží. Staveništní buňky se pronajímají včetně dopravy, uložení, demontáž, popřípadě servis.

	Činnost, zařízení	M.J.	Počet M.J.	Doba trvání [měsíc]	Cena	Náklady [Kč]	Poznámka
1	Oplocení staveniště	m	151	18	90	244 620	Pronájem
2	Kancelářský kontejner 20'	ks	1	15	3 000	45 000	Pronájem
3	WC kontejner 5'	ks	1	17	1 000	17 000	Pronájem
4	WC kontejner se sprchou 8'	ks	1	17	1 500	25 500	Pronájem
5	Skladový kontejner 10'	ks	1	12	2 000	24 000	Pronájem
6	Zpevněné plochy šterk 16-32	m2	220	-	120	26 400	Koupeno
7	Odstranění zpevněné plochy	m2	220	-	80	17 600	Koupeno
8	Silniční panely	m2	5	-	400	2 000	Koupeno
9	Napojení na přípojku vody	x	1	-	10 000	10 000	Koupeno
10	Rozvod vody	m	13	-	100	1 250	Koupeno
11	Rozvod kanalizace	m	22	-	100	2 150	Koupeno
12	Rozvod elektrické energie	m	51	-	100	5 100	Koupeno
13	Staveništní rozvaděč	ks	1	-	-	30 000	Vlastní
14	Popelnice na tříděný odpad	ks	2	-	800	1 600	Koupeno
15	Popelnice na směsný odpad	ks	2	-	6 400	12 800	Koupeno
16	Stavební výtah GEDA 500	ks	1	13	16 500	214 500	Pronájem
17	Stavební výtah montáž/demontáž	x	2	-	5 000	10 000	-
18	Autojeřáb LTM 1030 (ve dnech)	ks	1	38	10 000	380 000	Pronájem
19	Cesta tam a zpět+ povolení	x	1	38	3900	148 200	-
20	Elektronické zabezpečení PCO	ks	1	17	5 000	85 000	Paušál
21	Lékárnička	ks	1	-	1 500	1 500	Vlastní
22	Hasicí přístroj	ks	2	-	700	1 400	Vlastní
23	Havarijní souprava	Ks	1	-	1100	1 100	Vlastní
24	Další vybavení (5%)	-	-	-	-	65 336	-
Celkové náklady na zařízení staveniště						1 372 056	

Přibližná cena zařízení staveniště bez energií je 1 372 056 Kč.

Náklady na výstavbu podle THU jsou 53 565 000 Kč bez DPH.

Navrhujeme náklady na zařízení staveniště 3%, což je 1 607 000 Kč bez DPH.

Celková cena je 55 172 000 Kč bez DPH

8. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Staveniště bude řádně označeno bezpečnostními tabulemi. Oplocení bude kontrolováno v měsíčních intervalech. Staveništní rozvod bude podroben revizi a budou označeny na staveništi hlavní vypínače elektrické energie, uvažované ve staveništním rozvaděči. Stroje, mechanismy a elektrické nářadí bude pravidelně kontrolováno. Na staveništi se bude dbát na pořádek, z toho důvodu jsou na stavbě přítomni 2 pracovníci, kteří ji mají na starost (mimo jiné i montáž a demontáž oplocení pro ustavení autojeřábu a autočerpadla).

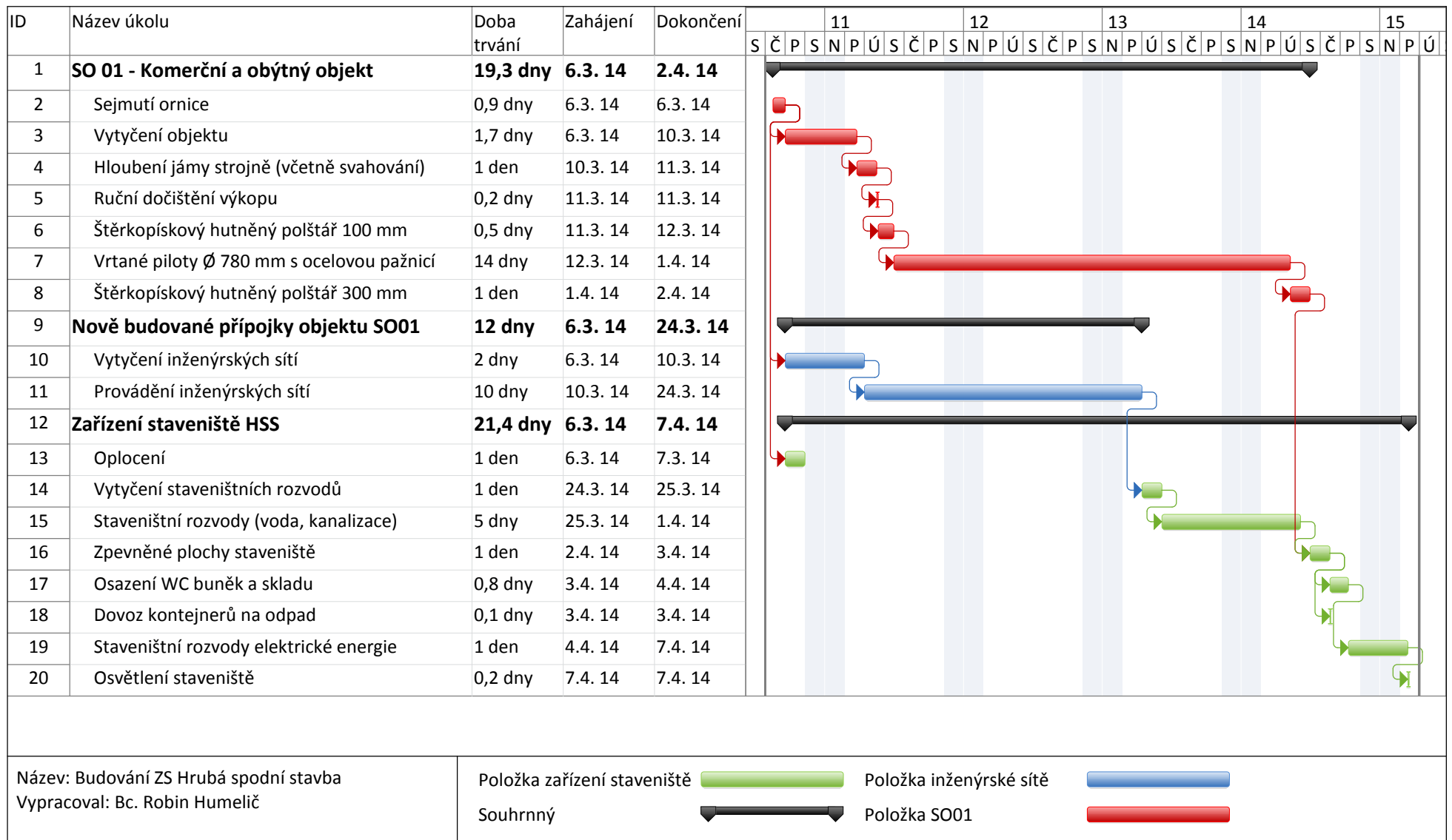
V průběhu výstavby budou zajištěny a dodržovány obecné podmínky pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi bude zpracován zhotovitelem stavby. Všichni pracovníci pohybující se v prostorách stavby budou proškoleni o bezpečnosti práce a prevence rizik a z požární ochrany. Jedná se o tyto nařízení vlády, zákony, vyhlášky:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo hloubky
- nařízení vlády 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Zákon č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

9. VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Při provádění stavebních prací bude dbáno na čistotu, co nejmenší bezprašnost a dodržování limitů staveništního hluku. Na stavbě se nepočítá s výskytem toxických odpadů. Pro úniky ropných látek ze strojů je na stavbě havarijní souprava se sypkým sorbentem. Odpady budou tříděny a skladovány v kontejnerech nacházejících se na stavbě. Odpady budou pravidelně odváženy a ukládány na skládce v Čebíně vzdáleném 6,5 km od staveniště. Nakládání s odpadem bude podle platné legislativy, řídit se budeme následujícími:

- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí
- Zákon č. 9/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emisí hluku
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny
- Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- Vyhláška č. 41/2005 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.



ID	Název úkolu	Doba trvání	Zahájení	Dokončení	24	25	26	27	28	29	30	31
					N P Ú S Č P S	N P Ú S Č P S	N P Ú S Č P S	N P Ú S Č P S	N P Ú S Č P S	N P Ú S Č P S	N P Ú S Č P S	N P Ú S Č P S
1	SO 01 - Komerční a obýtný objekt	36,9 dny	10.6. 14	30.7. 14								
2	Svislá hydroizolace	0,6 dny	10.6. 14	10.6. 14								
3	Zateplení suterénu	1,4 dny	10.6. 14	11.6. 14								
4	Zásyp výkopu se zhutněním	1 den	12.6. 14	12.6. 14								
5	Zdění nosných vnitřních stěn 1NP	1 den	13.6. 14	13.6. 14								
6	Bednění průvlaků nad 1NP	2,6 dny	16.6. 14	18.6. 14								
7	Bednění stropu + schodiště 1NP	3,6 dny	18.6. 14	24.6. 14								
8	Armování průvlaků nad 1NP	3,2 dny	24.6. 14	27.6. 14								
9	Armování stropu + schodiště 1NP	8,6 dny	27.6. 14	9.7. 14								
10	Betonáž průvlaků nad 1NP	0,9 dny	10.7. 14	10.7. 14								
11	Betonáž stropu + schodiště 1NP	3,5 dny	10.7. 14	16.7. 14								
12	Odbednění průvlaků nad 1NP	1,4 dny	25.7. 14	28.7. 14								
13	Odbednění stropu + schodiště 1NP	2,1 dny	28.7. 14	30.7. 14								
14	Armování obvodových stěn 2NP	2,9 dny	25.7. 14	30.7. 14								
15	Zařízení staveniště HSV	30,4 dny	13.6. 14	25.7. 14								
16	Zpevněné plochy staveniště	2 dny	13.6. 14	16.6. 14								
17	Osazení kancelářské buňky	0,2 dny	17.6. 14	17.6. 14								
18	Osazení silničních panelů pod výtah	0,1 dny	17.6. 14	17.6. 14								
19	Kontejnery na tříděný odpad	0,1 dny	17.6. 14	17.6. 14								
20	Staveništní rozvod NN k buňce	0,3 dny	17.6. 14	17.6. 14								
21	Osvětlení staveniště	0,2 dny	17.6. 14	17.6. 14								
22	Stavební výtah	1 den	24.7. 14	25.7. 14								

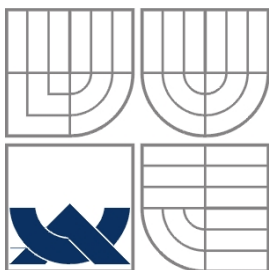
Název: Budování ZS hrubé vrchní stavby
Vypracoval: Bc. Robin Humelič

Položka SO01

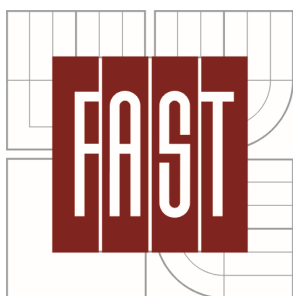
 Souhrnný

 Položka zařízení staveniště





VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV

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

5. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. ROBIN HUMELIČ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH.D.

BRNO 2014

OBSAH:

1. VRTNÁ SOUPRAVA BAUER BG 15 H	81
2. PÁSOVÝ DOZER CATERPILLAR D6T XW A.....	82
3. RYPADLO S HLOUBKOVOU LOPATOU CATERPILLAR 316E	84
4. RYPADLO-NAKLADAČ CATERPILLAR 432F	86
5. SMYKEM ŘÍZENÝ NAKLADAČ CATERPILLAR 272C.....	87
6. NÁKLADNÍ AUTOMOBIL TATRA 6X6 TŘÍSTRANNÝ SKLÁPĚČ	88
7. NÁVĚSOVÝ TAHAČ IVECO STRALIS 440S56 TZ/P-HM.....	89
8. PODVALNÍK GOLDHOFER STZ-L 6-A.....	90
9. NÁVĚSOVÝ TAHAČ IVECO STRALIS 440S42 T/FPLT	91
10. PODVALNÍK GOLDHOFER STN-L 3 Bau	92
11. PLACHTOVÝ NÁVĚS SCHMITZ S.CS. UNIVERSAL	93
12. NÁKLADNÍ AUTOMOBIL AVIA D75 E	94
13. AUTOJEŘÁB LIEBHERR LTM 1030-2.1.....	95
14. STAVEBNÍ VÝTAH GEDA 500 Z/ZP.....	98
15. STAVEBNÍ VRÁTEK WISKEHRS EM 250.....	98
16. AUTODOMÍCHÁVAČ STETTER C3 BASIC LINE AM 10 C	99
17. AUTOČERPADLO SCHWING S 52 SX	100
18. PONORNÝ VIBRÁTOR WACKER IREN 38.....	102
19. VIBRAČNÍ LIŠTA WACKER P35 A.....	102
20. VIBRAČNÍ DESKA WACKER DPU 4045YE	103
21. PONORNÉ VŘETENOVÉ ČERPADLO HC80	104
22. STAVEBNÍ MÍCHAČKA LESCHA SM185S.....	104
23. STŘÍKACÍ ZAŘÍZENÍ AIRLESSCO HSS 9000.....	105
24. PNEUMATICKÉ DOPRAVNÍ ZAŘÍZENÍ F140	105
25. STROJNÍ OMÍTAČKA DUOMIX 2000	106

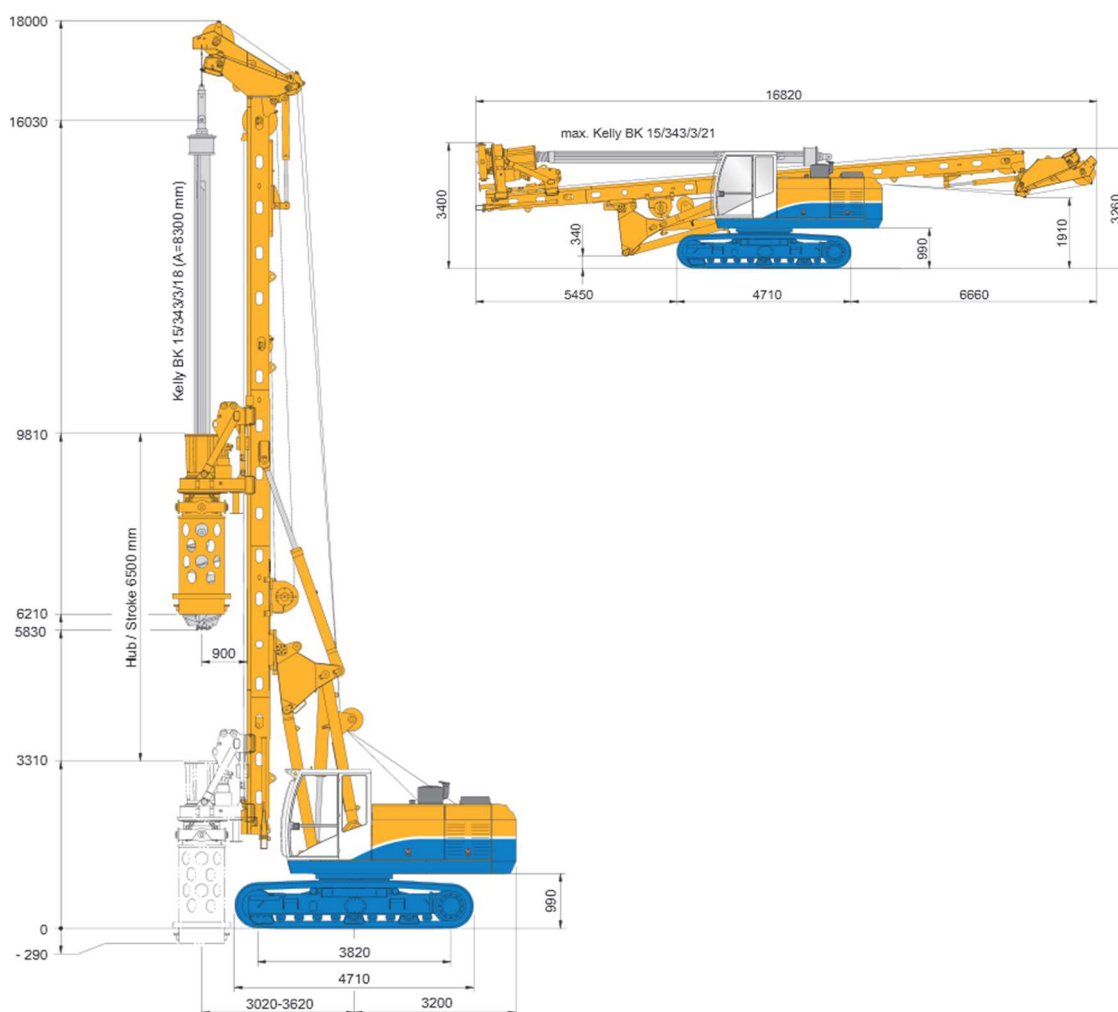
1. VRTNÁ SOUPRAVA BAUER BG 15 H

Vrtná souprava Bauer bude využita na provedení vrtů pilot nacházejících se pod budoucími sloupy a jsou rozmístěny nepravidelně uvnitř stavební jámy. Piloty budou provedeny jako suché, pažené z části ocelovými pažnicemi. Pilot je celkem 12 s požadovaným průměrem 780 mm, s ocelovou pažnicí bude průměr vrtu celkem 900 mm. Celková doba využití jedné vrtné soupravy je předpokládáno 14 dní.

Technické parametry:

• Pracovní výška	18 m
• Krouticí moment	151 kNm
• Výkon motoru	123 kW
• Max. průměr vrtu (bez pažnice/s pažnicí)	1.500/1.200 mm
• Max. hloubka vrtu (standartní/maximální)	18,5/40,7 m
• Délka vrtné soupravy	4.710 mm
• Celková šířka (zatažené/vytažené)	3.000/4.000 mm
• Šířka pásů	600 mm
• Pracovní hmotnost	49.500 kg
• Maximální stoupání (dopředu/dozadu/boční)	15/5/+ -5 stupňů

Rozměry (transportní a provozní)



2. PÁSOVÝ DOZER CATERPILLAR D6T XW A

Pásový dozer bude použit na shrnutí ornice tloušťky 250 mm a rozhrnutí štěrkopískového podsypu tl. 400 mm. Pojezd dozeru bude po vrstevnicích. Na stavenišťě bude dovezen návěsovým tahačem Iveco Stralis 440S42 T/FPLT s podvalníkem Goldhofer STN-L 3 Bau. Předpokládaná doba nasazení jsou podle harmonogramu cca 3 dny.

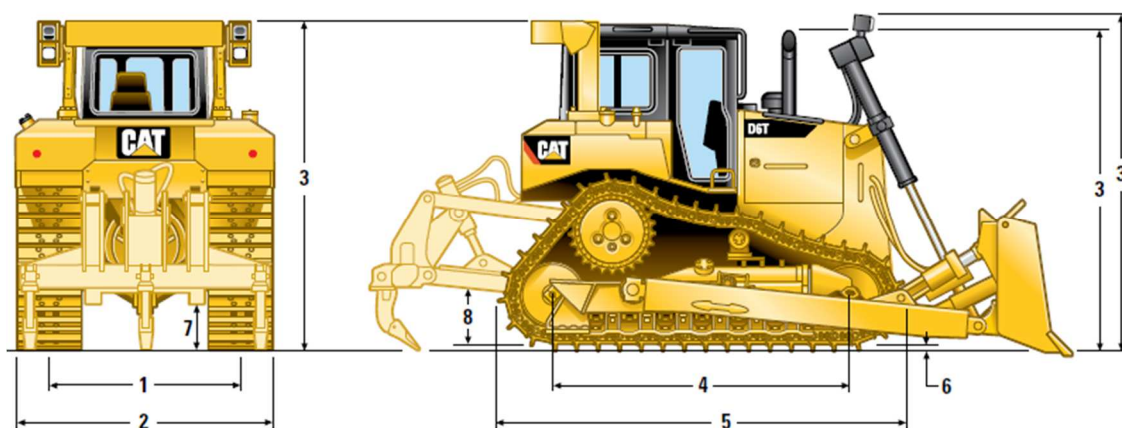


Technické parametry:

- Motor Cat C9.3 ACERT 9.300 cm³, 169 kW
- Podvozek
 - o Šířka desek pásů 760 mm
 - o Výška záběrových lišt 65 mm
 - o Světlá výška 384 mm
 - o Rozchod pásů 2.032 mm
 - o Délka styku pásů se zemí 2.840 mm
 - o Plocha styku se zemí 4,31 m²
 - o Tlak na půdu 43,9 kPa
- Radlice A provedení XW
 - o Objem 4,3 m³
 - o Šířka 4.500 m
- Hmotnosti
 - o Provozní 22.068 kg
 - o Převážná 18.564 kg
- Rychlosti
 - o Převod 2 vpřed 5,1 km/h
 - o Převod 2 vzad 6,6 km/h
 - o Tažná síla 2 vpřed 206,4 km/h

Rozměry:

- (1) Rozchod pásů 2.032 mm
- (2) Šířka dozeru 2.950 mm
- (3) Výška stroje po k-ci 3.169 mm
- (4) Délka pásu ve styku s terénem 2.840 mm
- (5) Délka základního dozeru 3.860 mm
- + Radlice A 1.405 mm = 5.465 mm
- (6) Výška záběrových lišt 65 mm
- (7) Světlá výška 384 mm
- (8) Výška tažné tyče 576 mm



3. RYPADLO S HLOUBKOVOU LOPATOU CATERPILLAR 316E

Rypadlo s hloubkovou lopatou bude použito pro hloubení výkopu. Na stavenišťě bude dovezen návěsovým tahačem Iveco Stralis 440S42 T/FPLT s podvalníkem Goldhofer STN-L 3 Bau.

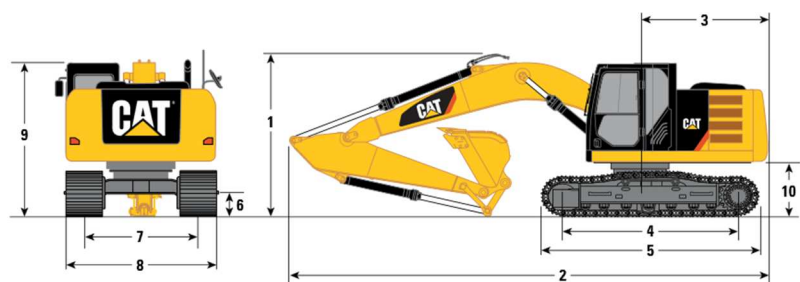


Technické parametry:

• Motor Cat C4.4 ACERT	4.400 cm ³ ; 89 kW
• Hmotnost	17.600 kg
• Max. rychlost pojezdu	5,2 km/h
• Max. tažná síla	156,2 kN
• Stoupavost	35°/70 %
• Rychlost otáčení	9,3 ot/min
• Výložník s dlouhým dosahem	5,1 m
• Násada R2,6	

Rozměry:

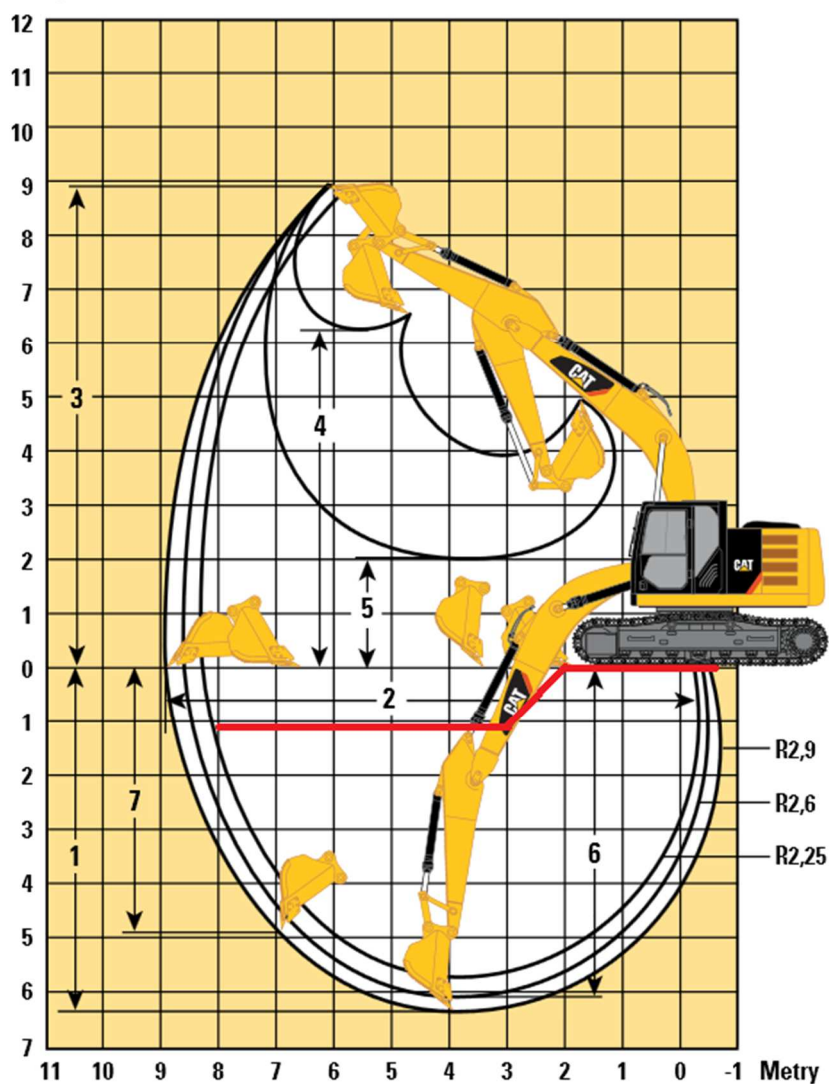
• (1) Přepravní výška bez zábradlí	3.090 mm
• (2) Přepravní délka	8.570 mm
• (3) Poloměr otáčení zadní části	2.500 mm
• (4) Vzdálenost středů kladek	3.170 mm
• (5) Délka pásu	3.970 mm
• (6) Světlá výška	440 mm
• (7) Rozchod pásů	1.990 mm
• (8) Přepravní šířka	2.590 mm
• (9) Výška kabiny	2.890 mm
• (10) Světlá výška protizávaží	1.010 mm



Pracovní dosahy:

- (1) Max. hloubkový dosah 6.090 mm
- (2) Max. dosah v úrovni terénu 8.780 mm
- (3) Max. výška řezu 8.920 mm
- (4) Max. výška nakládání 6.280 mm
- (5) Min. výška nakládání 2.300 mm
- (6) Max. hloubka řezu pro úroveň dna 2.440 mm 5.870 mm
- (7) Max. hloubkový dosah při svislé stěně 4.930 mm
- Objem lopaty 0,76 m³

Metry

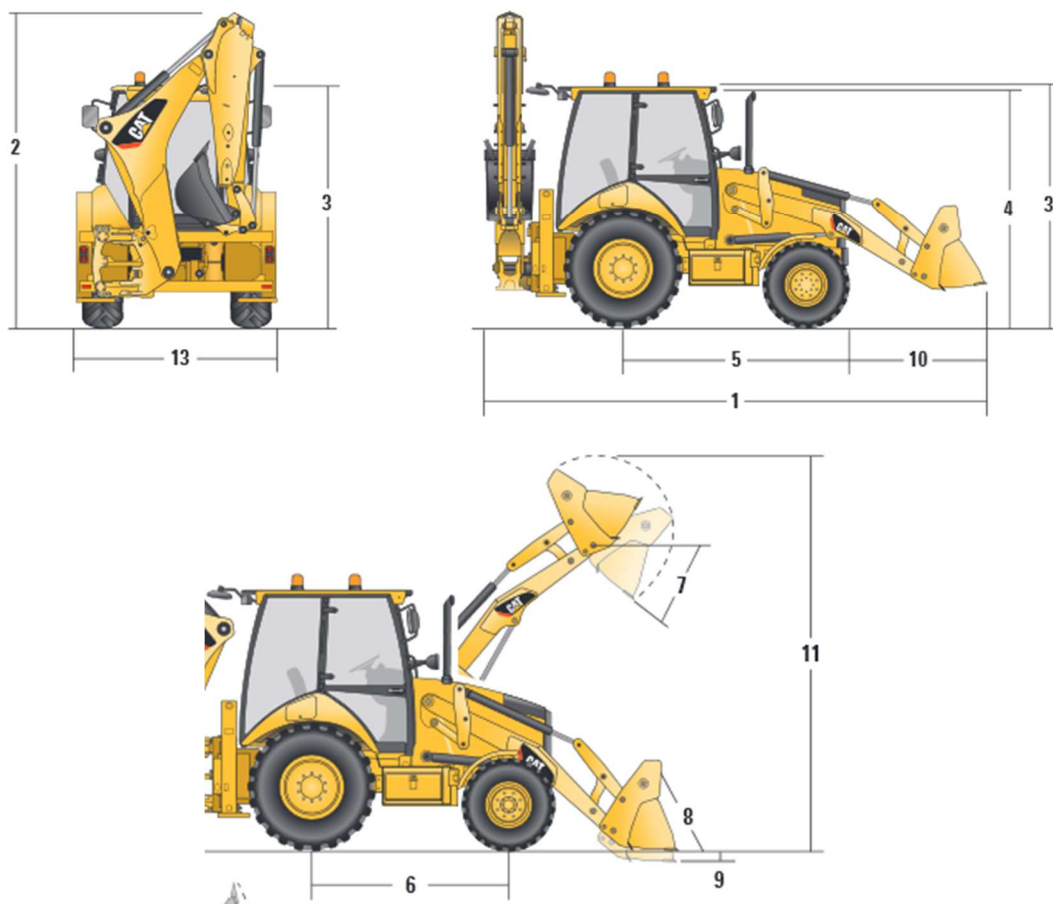


4. RYPADLO-NAKLADAČ CATERPILLAR 432F

Rypadlo-nakladač bude sloužit na staveništi na přesun shrnuté ornice na nákladní automobil Tatra 6x6, rozhrnutí a srovnání štěrkopískového podsypu. Dále pro odstranění dočasných staveništních ploch (štěrkopísek tl. 100 mm). Doba nasazení je cca 6 dní.

Technické parametry:

• Motor Cat 3054C	4.400 cm ³ , 71kW
• Provozní hmotnost	8.924 – 10.757 kg
• Protizávaží	115 kg
• (1) Celková délka v poloze pro jízdu	5.704 mm
• (2) Celková přepravní výška	3.779 mm
• (6) Rozvor kol	2.200 mm
• (7) Úhel vyklápění při plném zdvihu	46°
• (8) Max. zaklopení lopaty v úrovni terénu	39°
• (9) Hloubkový dosah	94 mm
• (11) Max. provozní výška	4.427 mm
• Objem víceúčelové násady nakládací	1,03 m ³
• Šířka násady nakládací	2.406 mm



5. SMYKEM ŘÍZENÝ NAKLADAČ CATERPILLAR 272C

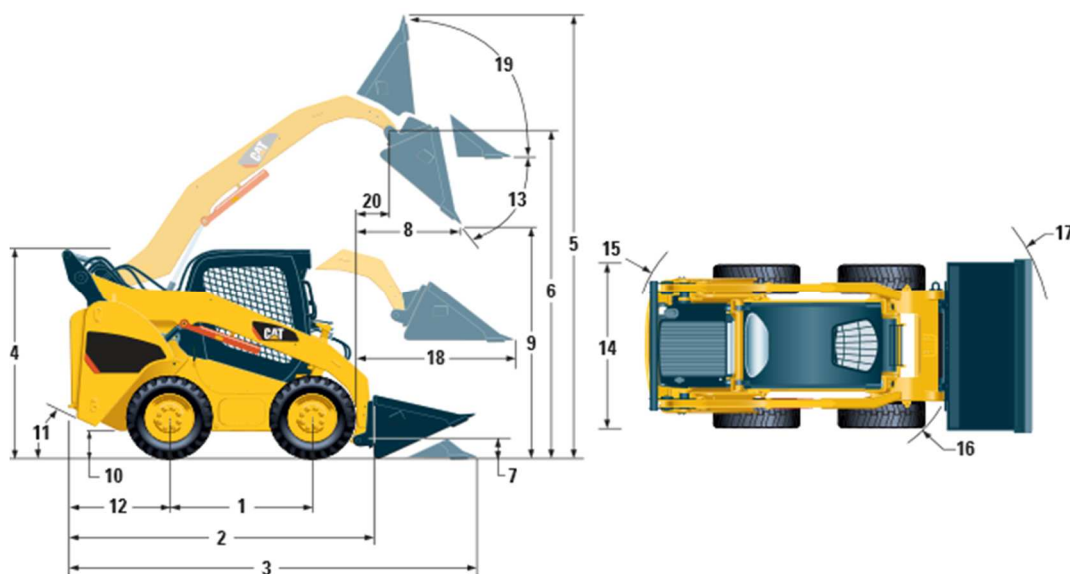
Nakladač bude sloužit k přepravě navezené zásypové zeminy, přivezené nákladními automobily na staveniště a uložení na místo zásypu. Doba nasazení je cca 2 dny.

Technické parametry:

o Motor Cat C3.4 T	3.300 cm ³ , 76 kW
o Provozní hmotnost	3.761 kg
o Jmenovitá nosnost	1.474 kg
o Objem lopaty	0,4 m ³

Rozměry:

• (1) Rozvor	1.381 mm
• (3) Délka s lopatou na zemi	3.833 mm
• (4) Výška k vršku kabiny	2.083 mm
• (5) Max. celková výška	4.115 mm
• (6) Výška čepu lopaty při max. zdvihu	3.279 mm
• (7) Výška čepu v poloze při převozu	200 mm
• (8) Dosah při max. zvednutí a vysypání	764 mm
• (9) S.V. při max. zvednutí a vysypání	2.487 mm
• (10) Světlá výška podvozku	225 mm
• (11) Zadní nájezdový úhel	26°
• (12) Přesah nárazníku za zadní nápravu	1.089 mm
• (13) Maximální výsypný úhel	51°
• (14) Šířka přes pneumatiky	1.676 mm
• (19) Úhel zaklonění lopaty při max. výšce	83°
• (20) Dosah čepu lopaty při max. zdvihu	376 mm



6. NÁKLADNÍ AUTOMOBIL TATRA 6X6 TŘÍSTRANNÝ SKLÁPĚČ

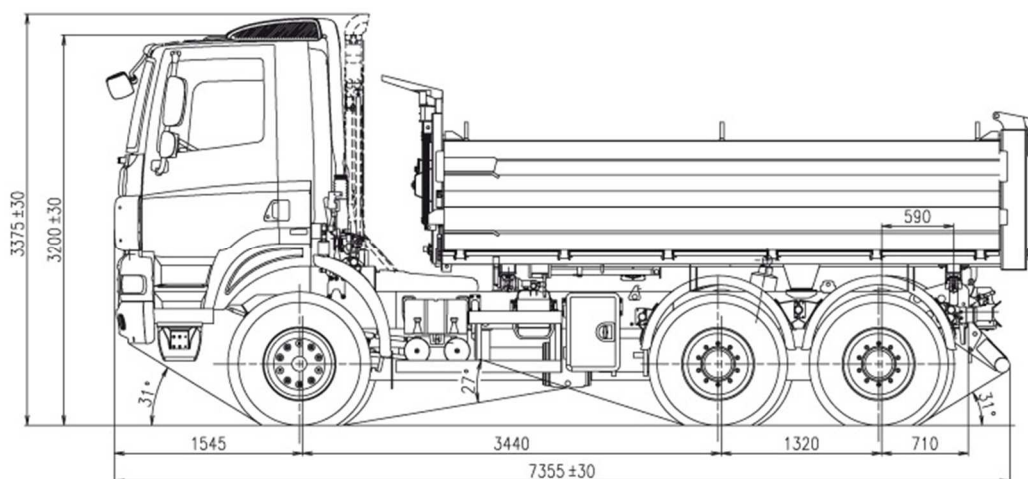
Bude použit na odvoz ornice, zeminy z výkopu a z pilot ze staveniště, dovoz zásypové zeminy a sřerkopísku na staveniště. Také na odvoz pokácených dřevin na skládku. Doba nasazení je cca 24 dní.



Technické parametry:

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| • Motor PACCAR MX 300 | Euro 5, 300 kW, 2000 Nm |
| • Převodovka | ZF 16S 2230 TO |
| • Rozvor | 3440+1320 mm |
| • Max. tech. Přípustná hmotnost | 30000 kg |
| • Stoupavost při 30000 kg | 67 % |
| • Užitečné zatížení | 19750 kg |
| • Max. rychlost | 85 km/hod |
| • Třístranně sklopná korba | 10 m ³ |

Rozměry:



7. NÁVĚSOVÝ TAHAČ IVECO STRALIS 440S56 TZ/P-HM

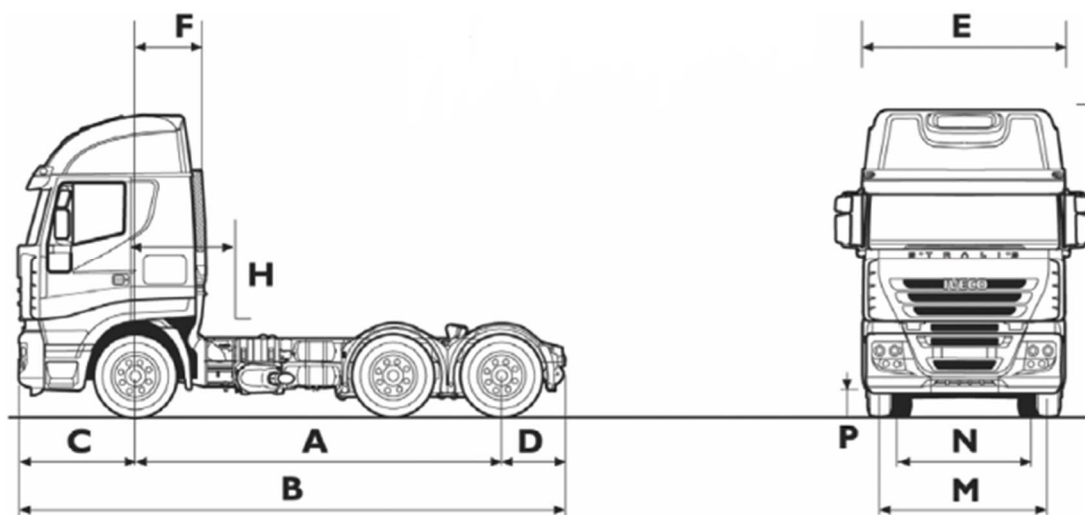
Bude použit pro dopravu vrtné soupravy ve spojení s podvalníkem GOLDHOFER STZ-L 6-A. Celkem bude nasazen 2x. Poprvé stroj přiveze, podruhé po 14 dnech ho odveze zpět k pronajímateli.

Technické parametry:

- | | |
|------------------------------------|------------------------------|
| • Motor CURSOR 13 | 12.880 cm ³ , 412 |
| • Převodovka | ZF 16S 2520 TO |
| • Celková hmotnost vozidla | 26.000 kg |
| • Pohotovostní hmotnost | 8.870 kg |
| • Celková hmotnost soupravy | 80.000 kg |
| • Povolené zatížení přední nápravy | 8.000 kg |
| • Povolené zatížení zadní nápravy | 2 x 10.500 kg |

Rozměry:

- | | |
|-------------------------------------|------------------|
| • (A) Rozvor | 2.800 + 1.395 mm |
| • (B) Celková délka | 6.410 mm |
| • (C) Začátek kabiny od osy nápravy | 1.410 mm |
| • (D) Přepis rámu od osy nápravy | 778 mm |
| • (E) Maximální šíře kabiny | 2.500 mm |
| • (P) Světla výška | 230 mm |
| • (K) výška kabiny bez spoileru | 3.234 |



8. PODVALNÍK GOLDHOFER STZ-L 6-A

Jedná se o nízkoložný, roztažitelný návěs vhodný pro přepravu stavebních strojů. Bude využit pro dopravu vrtné soupravy Bauer BG 15 H na stavenišť a ze stavenišť. Jelikož se jedná o nadměrný náklad, vyřídí přepravce potřebná povolení. Během cesty nehrozí žádná kolize, pokud se zvolí cesta po silnici I/43 (od Brna) a silnici II/386 (ul. Tyršova). Podvalník bude použit 2x. Poprvé stroj přiveze a podruhé po 14 dnech ho odveze.



Technické parametry:

- Celková hmotnost 78.000 kg
 - Zatížení čepu 18.000 kg
 - Zatížení náprav 6x 10.000 kg
 - Ložná plocha 12.100 x 2.750 mm
- (Ložná plocha roztažitelná o 6000 mm na celkovou délku 22100 mm)

Schéma:



9. NÁVĚSOVÝ TAHAČ IVECO STRALIS 440S42 T/FPLT

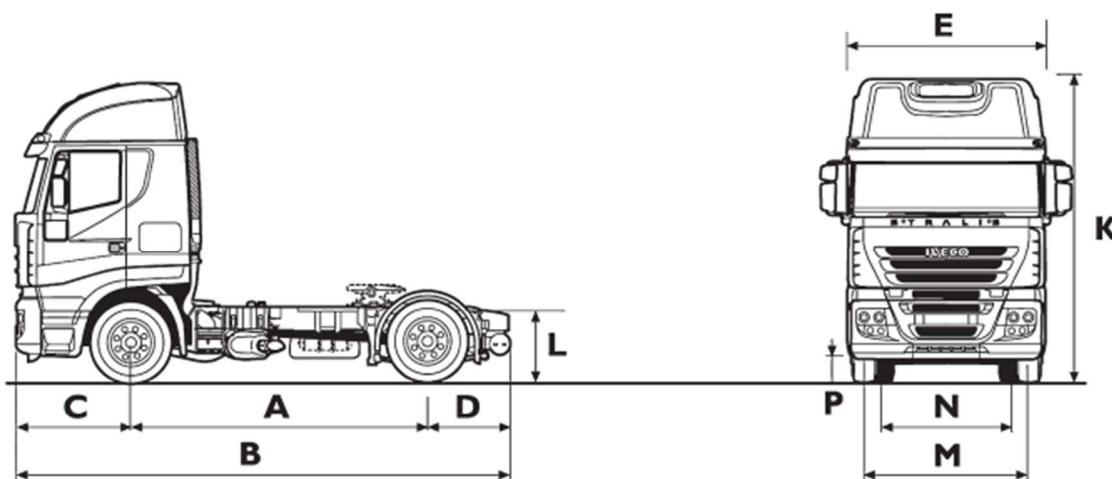
Bude použit pro dopravu zemních strojů a stavebního materiálu na stavenišť. Ve spojení s podvalníkem GOLDHOFER STN-L 3 Bau doveze a odveze dozer a rypadlo na staveniště. Ve spojení s plachtovým návěsem SCHMITZ s.cs. universal bude sloužit k dopravě výztuže, paletizovaných materiálů, bednění a lešení.

Technické parametry:

• Motor CURSOR 10	10.308 cm ³ , 309 kW
• Celková hmotnost vozidla	18.000 kg
• Pohotovostní hmotnost	7.650 kg
• Celková hmotnost soupravy	42.000 kg
• Povolené zatížení přední nápravy	6.700 kg
• Povolené zatížení zadní nápravy	11.500 kg
• Průměr otáčení obrysový	14.580 mm

Rozměry:

• (A) Rozvor	3.650 mm
• (B) Celková délka	6.076 mm
• (C) Začátek kabiny od osy nápravy	1.410 mm
• (D) Převís rámu od osy nápravy	1.048 mm
• (E) Maximální šíře kabiny	2.550 mm
• (P) Světlá výška	159 mm
• (K) výška kabiny bez spoileru	3.234 mm



10. PODVALNÍK GOLDHOFER STN-L 3 Bau

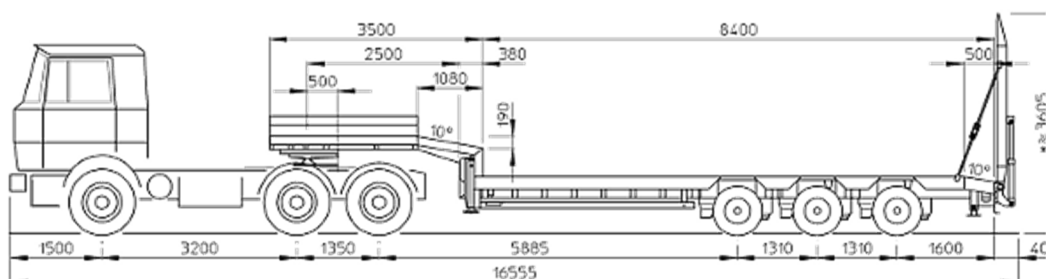
Jedná se o 3 nápravový nízkožný návěsový podvalník se vzduchovým pérováním, pevnou, neteleskopickou ložnou plochou typu plošina a nájezdovými rampami pro nakládání zezadu. Návěs s 1 vlečenou (samořiditelnou nápravou). Bude využit na dopravu dozeru a rypadla na stavbu a následně zpět k pronajímateli.



Technické parametry (při 80 km/h):

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| • zatížení točnice | 20.000 kg |
| • zatížení náprav | 3x 10.000 kg |
| • celková hmotnost návěsu | 50.000 kg |
| • pohotovostní hmotnost | 9.800 kg |
| • nosnost cca. | 40.200 kg |
| • ložná plocha | 8.400 x 2.550 mm |
| • ložná výška v zat. stavu | 885mm +140/-60 mm |
| • pneumatiky (12 ks) | 235/70 R 17,5 (143/141 J) |

Rozměry:



11. PLACHTOVÝ NÁVĚS SCHMITZ S.CS. UNIVERSAL

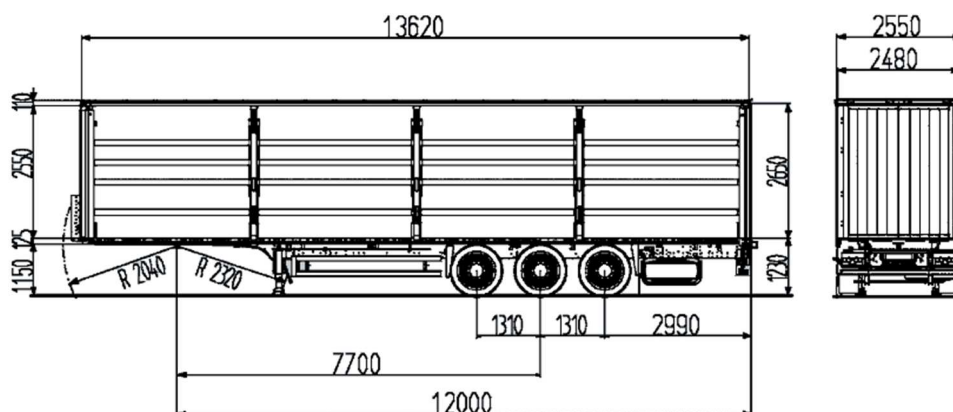
Jedná se o 3 nápravový plachtový návěs se zatažitelnou střechou a boční stěnou. Bude sloužit k dopravě materiálu na staveniště. Jedná se především o veškerou výztuž, paletizovaný materiál, prvky bednění a lešení. Nasazen bude podle potřeb zásobování.



Technické parametry:

- | | |
|----------------------------|--------------|
| • Nápravy | 3 x 9.000 kg |
| • Rozvor | 7.700 mm |
| • Celková hmotnost vozidla | 36.000 kg |
| • Pohotovostní hmotnost | 6.330 kg |
| • Užité zatížení | 29.670 kg |
| • Celková šířka | 2.550 mm |
| • Délka ložné plochy | 13.620 mm |
| • Šířka ložné plochy | 2.480 mm |
| • Výška vnitřní části | 2.630 mm |
| • Max. europalet | 34 pal |

Rozměry:



12. NÁKLADNÍ AUTOMOBIL AVIA D75 E

Jedná se o 2 nápravový nákladní automobil s hydraulickou rukou na vyložení materiálu. Bude sloužit pro dopravu drobného materiálu a mechanizace na stavenišť. Nasazen bude podle potřeb zásobování.



Technické parametry:

- | | |
|----------------------|--|
| • Motor CUMMINS ISB4 | 4.462 cm ³ , 117 kW, 602 Nm |
| • Převodovka ZF6S850 | |
| • Celková hmotnost | 7.490 kg |
| • Užitečná hmotnost | 3.500 kg |
| • Délka ložné plochy | 6.600 mm |
| • Šířka ložné plochy | 2.460 mm |
| • Hydraulická ruka | nosnost 3.500 kg, za kabinou |

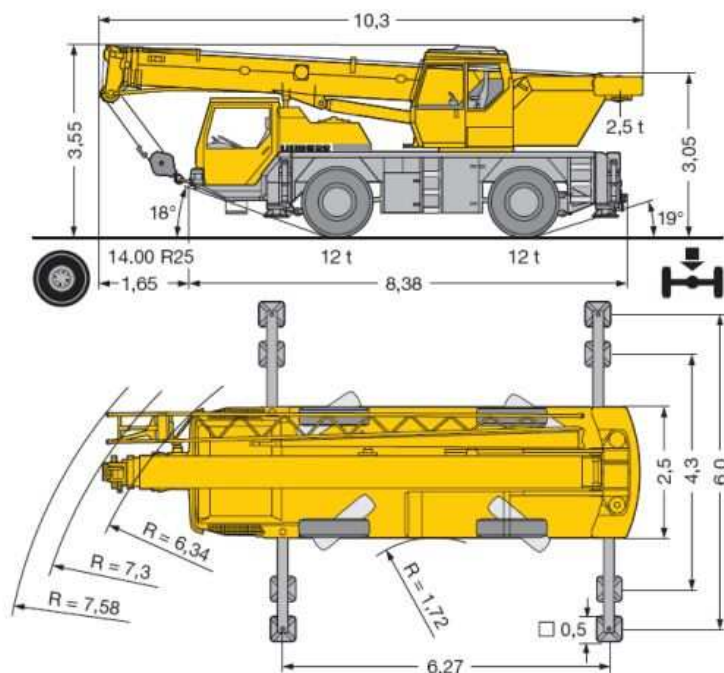
13. AUTOJEŘÁB LIEBHERR LTM 1030-2.1

Bude použit pro svislou staveništní dopravu stavebního materiálu z nákladních automobilů na skládku materiálu popřípadě přímo na pracoviště. Během provádění základů až svislých nosných monolitických stěn 2NP bude ustaven na jihozápadní straně staveniště. Pro další etapy výstavby bude umístěn podle potřeby na severní nebo jihozápadní straně staveniště z důvodu omezenému dosahu ramene a malé vzdálenosti od stavby. Během ustavení do pracovní polohy se musí označit cesta výstražnými značkami, jelikož stroj zasahuje do jednoho jízdního pruhu. Z toho důvodu se musí vyřídit povolení Městského úřadu Kuřim. Doba nasazení podle harmonogramu je přibližně 30 dní.

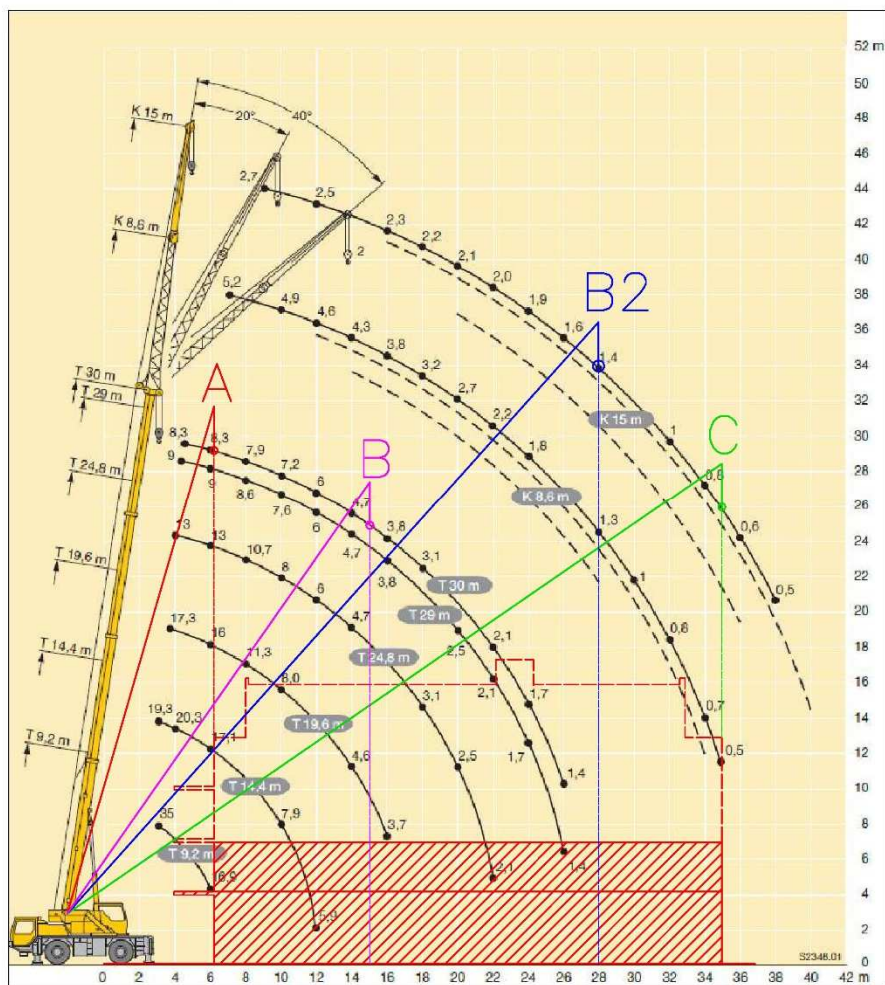
Technické parametry:

- Motor jeřábu Mercedes-Benz, diesel 205 kW, 1100 Nm
- Pneumatiky 4x 385/95 R 25 (14.00 R 25)
- Max. stoupání 60 %
- Celková hmotnost 24.000 kg
- Hmotnost protizávaží 5.500 kg
- Max. nosnost 35.000 kg ve vzdálenosti 3m
- Teleskopický výložník 9,2 – 30 m
- Příhradová příčka 8,6 – 15 m

Rozměry:



Zatěžovací křivka pro etapu základové konstrukce až svislé nosné monolitické stěny 2NP



A – Nejblíže břemeno – systémové bednění DOKA= cca 700 kg ve vzdálenosti 6 m

T 9,2 m + K 15 m 0° = 2.800 kg ve vzd. 6 m; 2.800 kg > 600 kg = Vyhoví

B – Nejtěžší břemeno – kancelářský kontejner 20' = 2.100 kg ve 15 m

T 24,8 m + K 15 m 0° = 2.500 kg v 15 m; 2.500 kg > 2.100 kg = Vyhoví

B2 – Nejtěžší břemeno – paleta s Porotherm 30 EKO P+D= 1.400 kg

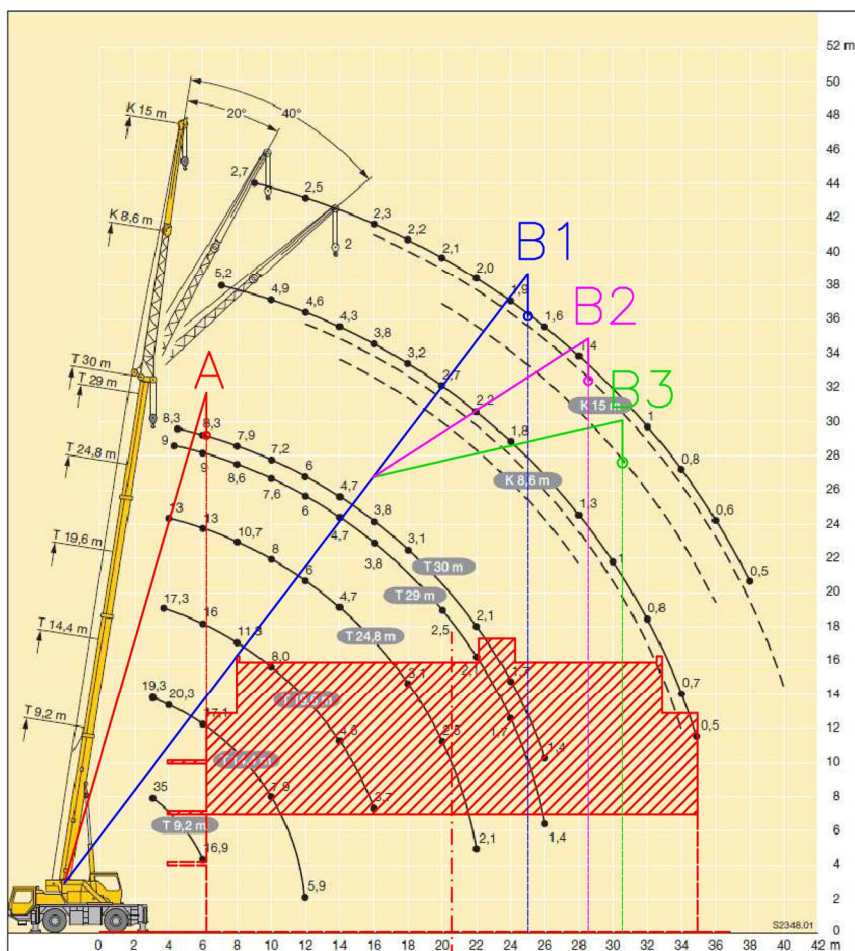
T 30 m + K 15 m 40° = 1.400 kg ve 30 m => Vyhoví do vzdálenosti 30 m

C – Nejvzdálenější břemeno – systémové bednění DOKA= 700 kg ve vzdálenosti 35 m

T 30 m + K 15 m 40° = 900 kg ve vzd. 35 m; 900 kg > 700 kg = Vyhoví

		9,2 m				24,8 m				29 m				30 m				
		15 m				15 m				15 m				15 m				
		0°	20°	40°		0°	20°	40°		0°	20°	40°		0°	20°	40°		
4	3																	4
4,5	3																	4,5
5	2,9																	5
6	2,8																	6
7	2,6					3,1				2,6	2,2							7
8	2,5					3	3			2,7	2,1			2,7	1,1			8
9	2,4					3	3			2,7	2			2,6	1			9
10	2,3	2				2,9	2,9			2,7	2			2,5	0,9			10
12	2,1	1,9				2,7	2,7			2,6	1,8			2,4	0,7			12
14	1,9	1,7	1,6			2,6	2,6	2,1	2,1	2,5	1,6	2		2,3	0,6			14
16	1,8	1,6	1,5			2,4	2,4	2	2	2,3	1,4	1,9	1,3	2,3	0,6	1,9	0,6	16
18	1,6	1,6	1,5			2,3	2,3	1,9	1,9	2,2	1,3	1,9	1,2	2,2	0,5	1,9	0,5	18
20	1,5	1,5	1,5			2,1	2,1	1,8	1,8	2,1	1,2	1,8	1,1	2,1				20
22						2	2	1,7	1,7	2	1,1	1,7	1	2				22
24						1,9	1,9	1,7	1,7	1,9	1	1,7	0,9	1,9				24
26						1,7	1,7	1,6	1,6	1,7	0,9	1,6	0,9	1,6				26
28						1,5	1,5	1,6	1,6	1,4	0,8	1,6	0,8	1,5	0,8	1,4	1,6	28
30						1,2	1,2	1,4	1,4	1,2	0,6	1,3	0,7	1,2				30
32						1,1	1,1	1,2	1,2	1		1,1	0,5	1,2	0,6	1,1	1,2	32
34						0,9	0,9	1	1	1	0,8	0,9	1	0,8	0,9	1	0,8	34
36						0,7	0,7	0,8	0,8			0,7	0,8	0,6	0,8	0,8	0,8	36
38										0,5	0,6	0,6		0,5	0,6	0,6	0,6	38
40																0,4		40

Zatěžovací křivka od dokončení svislých nosných monolitických stěn 2NP



- A** – Nejblíže břemeno – systémové bednění DOKA= cca 700 kg ve vzdálenosti 6 m
 $T\ 30\ m + K\ 15\ m\ 0^\circ = 2.800\ kg$ ve vzd. 6 m; $2.800\ kg > 700\ kg =$ Vyhoví
- B1** – Nejtěžší břemeno – paleta s Porotherm 1.400 kg
 $T\ 30\ m + K\ 15\ m\ 0^\circ$ vzd. 25 m = 1.750 kg; $1.750\ kg > 1.400\ kg \Rightarrow$ Vyhoví
- B2** – Nejtěžší břemeno – paleta s Porotherm 1.400 kg
 $T\ 30\ m + K\ 15\ m\ 20^\circ$ vzd. 29 m = 1.450 kg; $1.450\ kg > 1.400\ kg \Rightarrow$ Vyhoví
- B3** – Nejtěžší břemeno – paleta s Porotherm 1.400 kg
 $T\ 30\ m + K\ 15\ m\ 40^\circ$ vzd. 30 m = 1.400; $1.400\ kg = 1.400\ kg \Rightarrow$ Vyhoví

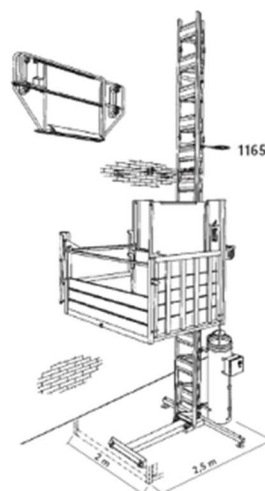
		9,2 – 30 m		15 m				5,5 t		EN							
		9,2 m			24,8 m			29 m			30 m						
		15 m			15 m			15 m			15 m						
		0°	20°	40°	0°	**	20°	**	40°	**	0°	**	20°	**	40°		
	m																m
4	3															4	
4,5	3															4,5	
5	2,9															5	
6	2,6															6	
7	2,6				3,1											7	
8	2,5				3	3			2,8	2,2						8	
9	2,4				3	3			2,7	2,1			2,7	1,1		9	
10	2,3	2			2,9	2,9			2,7	2			2,6	1		10	
12	2,1	1,9			2,7	2,7			2,6	1,8			2,5	0,9		12	
14	1,9	1,7	1,6		2,6	2,6	2,1	2,1	2,5	1,6	2		2,4	0,7		14	
16	1,8	1,6	1,5		2,4	2,4	2	2	2,3	1,4	1,9	1,3	2,3	0,6	1,9	0,6	16
18	1,6	1,6	1,5		2,3	2,3	1,9	1,9	2,2	1,3	1,9	1,2	2,2	0,5	1,9	0,5	18
20	1,5	1,5	1,5		2,1	2,1	1,8	1,8	2,1	1,2	1,8	1,1	2,1	0,5	1,8	1,6	20
22					2	2	1,7	1,7	1,5	1,5	2	1,1	1,5	1	2	1,7	22
24					1,9	1,9	1,7	1,7	1,5	1,5	1,9	1	1,7	0,9	1,5	1,9	24
26					1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,7	0,9	1,6	0,9	1,5	1,8	26
28					1,5	1,5	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	0,8	1,6	0,8	1,5	1,4	28
30					1,2	1,2	1,4	1,4	1,5	1,5	1,2	0,6	1,3	0,7	1,4	1,2	30
32					1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1	1,1	0,5	1,2	0,6	1	32
34					0,9	0,9	1	1	1	1	0,8	0,9	1	0,8	0,9	1	34
36					0,7	0,7	0,8	0,8			0,7	0,8	0,8	0,6	0,8	0,6	36
38											0,5		0,6		0,6	0,6	38
40													0,6		0,6	0,4	40

14. STAVEBNÍ VÝTAH GEDA 500 Z/ZP

Stavební výtah GEDA bude sloužit jako vertikální staveništní doprava stavebního materiálu ze skládky na pracoviště.

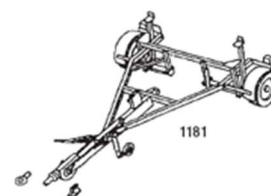
Technické parametry – plošina „A“:

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| • Nosnost (osoby/náklad) | 500/850 kg |
| • Rychlost zdvihu (osoby/náklad) | 12/24 m/min |
| • Výška na stavbě | 15 m |
| • Napájení kW | 400 V / 2,8 / 5,5 |
| • Vidlice samice | 16 A (pětikolík) |
| • Rozměr klece (d/š/v) mm | 1.600/1.400/1.100 |
| • Zastavěná plocha | 2.000 x 2.500 mm |



Možnosti naložení:

- Náklad 850 kg
- 400 kg + 1 osoba
- 300 kg + 2 osoby
- 200 kg + 3 osoby
- 100 kg + 4 osoby
- Jen 5 osob



15. STAVEBNÍ VRÁTEK WISKEHRS EM 250

Stavební vrátek EM 250 se dá použít s celou řadou příslušenství, jako je tyč na montáž na lešení, rozpěra mezi podlahu a strop, rozpěra do okna nebo dvounožka. Na stavbě bude použit pro vertikální dopravu materiálu pro etapu zastřešení a pro fasádní zateplení. Doba nasazení podle harmonogramu je cca 60 dní.

Technické parametry:

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| • Délka lana | 21 m |
| • Elektrické napájení | 230 V, 50 Hz |
| • Hmotnost | 35 kg |
| • Nosnost | 250 kg |
| • Rychlost zdvihu | 12 m/min |
| • Výkon | 1,2 kW |
| • Rozměry | 420 x 500 x 1040 mm |



16. AUTODOMÍCHÁVAČ STETTER C3 BASIC LINE AM 10 C

Autodomíchávač bude použit pro dovoz betonové směsi z betonárny na staveniště. Betonová směs se použije na betonáž podkladního betonu, základové desky, monolitických stěn a stropů. Doba nasazení podle harmonogramu je přibližně 45 dní.



Technické parametry:

• Jmenovitý objem	10 m ³
• Geometrický objem	17.040 l
• Stupeň plnění	58,7 %
• Sklon bubnu	11,2°
• Separátní pohon D914L06	86,5 kW
• Otáčky bubnu	0 – 14 U/min
• Hmotnost nástavby	4.620 kg
• Průměr bubnu	2.300 mm
• Výška násypky	2.532 mm
• Průjezdná výška	2.592 mm
• Výsypná výška	1.147 mm

17. AUTOČERPADLO SCHWING S 52 SX

Slouží ke staveništní dopravě betonové směsi od autodomíchávače na místo betonáže. Jelikož po ustavení do pracovní polohy zasahuje do jednoho jízdního pruhu ulice Brněnská, označí se místo dopravníma značkami podle pokynů Městského úřadu Kuřim. Před nasazením se musí vyřídit potřebná povolení. Doba nasazení podle harmonogramu je přibližně 45 dní.

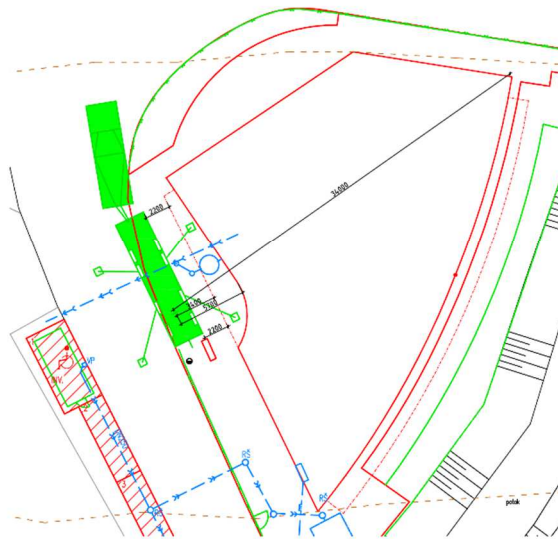


Technické parametry:

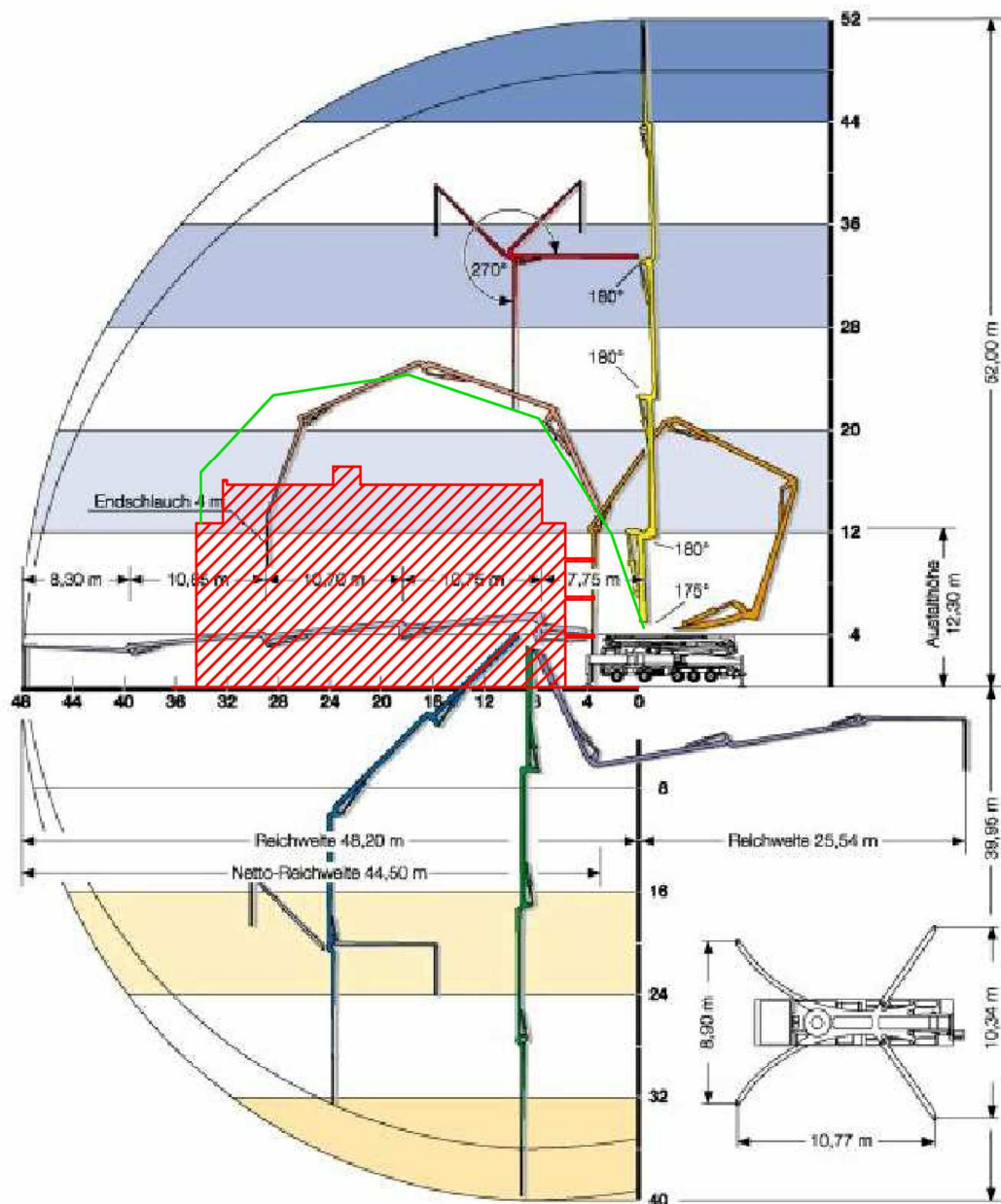
- Výložník S 52 SX
 - o Vertikální dosah 52 m
 - o Horizontální dosah 48,2 m
 - o Počet ramen 5
 - o Dopravní potrubí DN 125
 - o Délka koncové hadice 4 m
 - o Pracovní rádius otoče 380°
 - o Zapatkování podpěr – přední 8,9 m
 - o Zapatkování podpěr – zadní 10,34 m
- Čerpací jednotky P2525
 - o Pohon 636 l/min
 - o Dopravní válec 250 x 2.500 mm
 - o Hydraulický válec 120/85 mm
 - o Počet zdvihů 22 m-1
 - o Dopravované množství 163 m³/h
 - o Tlak betonu max. 85 bar

Ustavení do pracovní polohy:

Tyršova



Pracovní diagram



18. PONORNÝ VIBRÁTOR WACKER IREN 38

Jedná se o vysokofrekvenční ponorný vibrátor. Bude použit pro hutnění základové desky, svislých nosných monolitických konstrukcí a monolitických překladů. Na staveniště se dopraví v nákladním automobilu Avia D75 E. Doba nasazení podle harmonogramu je cca 19 dní.

Technické parametry:

- | | |
|-----------------------------|--------------|
| • Průměr tělesa vibrátoru | 38 mm |
| • Délka tělesa vibrátoru | 353 mm |
| • Hmotnost tělesa vibrátoru | 2,2 kg |
| • Ochranná hadice | 5 m |
| • Provozní hmotnost | 10,5 kg |
| • Průměr působení | 500 mm |
| • Vibrace | 12.000 1/min |
| • Napětí | 42 V |
| • Proud | 7 A |
| • Frekvence | 200 Hz |
| • Příkon | 0,41 kW |
| • Připojovací kabel | 15 m |



19. VIBRAČNÍ LIŠTA WACKER P35 A

Bude sloužit k hutnění podkladního betonu, stropních konstrukcí a hrubých podlah. Na staveniště se dopraví v nákladním automobilu Avia D75 E. Doba nasazení je cca 50 dní.



Technické parametry:

- | | |
|--|---------------------------|
| • Motor vzduchem chlazený čtyřtákní jednoválcový benzínový | |
| o Hmotnost | 15,5 kg |
| o Zdvihový objem | 35,8 cm ³ |
| o Výkon motoru | 1,2 kW (7.000 otáček/min) |
| o Objem nádrže | 0,65 l |
| o Hmotnost | 4,6 kg |
| o Délka | 1.500 mm |
| o Šířka | 165 mm |

20. VIBRAČNÍ DESKA WACKER DPU 4045E

Bude sloužit k hutnění stěrkopískového podsypu, zásypové zeminy a hutnění staveništních zpevněných ploch. Na staveniště se dopraví v nákladním automobilu Avia D75 E. Doba nasazení je cca 7 dní.



Technické parametry:

- Provozní data
 - o Provozní hmotnost 368 kg
 - o Odstředivá síla 40 kN
 - o Velikost základny (š/d) 450/900 mm
 - o Tloušťka základní desky 12 mm
 - o Výška 764 mm
 - o Pracovní šířka (s lištou) 600 mm
 - o Frekvence 69 Hz
 - o Chod vpřed max. 24 m/min
 - o Plošný výkon max. 864 m²/h
 - o Dopravní výška 1.514 mm
 - o Dopravní délka 1.048 mm
 - o Dopravní šířka 780 mm
- Motor
 - o Výrobce Yanmar
 - o Motor L70N
 - o Zdvihový objem 320 cm³
 - o Výkon motoru max. 4,9 kW (3.600 otáček/min)
 - o Provozní výkon max. 4,3 kW (3.000 otáček/min)
 - o Spotřeba paliva 1,4 l/h
 - o Objem nádrže 3,3 l
 - o Typ paliva nafta
 - o Přenos síly od hnacího motoru přes odstředivou spojku a klínový řemen přímo na budič

21. PONORNÉ VŘETENOVÉ ČERPADLO HC80

Ponorné vřetenové čerpadlo bude použito pro odvodnění vrtů pilot před betonováním. Čerpadlo se do vrtu spustí pomocí závěsného lanka. Na stavenišťě se dopraví v nákladním automobilu Avia D75 E. Doba nasazení je 14 dní.

Technické parametry:

• Max. výtlač	100 m
• Délka kabelu	35 m
• Max. dopravované množství	1800 l/h
• Max. ponor pod hladinou	20 m
• Max. rozměr pevných částic	1 mm
• Max. obsah pevných částí v kapalině	150 g/m ³
• Elektrický příkon	750 W
• Provozní napětí	230 V AC
• Proud	5,6 A
• Hmotnost čerpadla	12 kg
• Průměr čerpadla	98 mm
• Délka čerpadla	470 mm



22. STAVEBNÍ MÍCHAČKA LESCHA SM185S

Stavební míchačka bude na stavbě použita k výrobě zdící malty. Na stavenišťě se dopraví v nákladním automobilu Avia D75 E. Nasazení podle harmonogramu je cca 52 dní.



Technické parametry:

• Elektrické napájení	230 V, 50 Hz
• Hmotnost	101,5 kg
• Max. obj. mokré směsi	135 l
• Max. obj. suché směsi	110 l
• Objem bubnu	180 l
• Příkon	1.000 W
• Rozměr	1.460 x 830 x 1.400 mm

23. STŘÍKACÍ ZAŘÍZENÍ AIRLESSCO HSS 9000

Stříkací zařízení bude použito na strojně prováděný nástřik malby stěn a stropů. Na zařízení lze napojit 3 pistole najednou. Nasazení je podle harmonogramu cca 10 dní.



Technické parametry:

• Elektrický motor	220 V, 3 HP
• Max. pracovní tlak	230 bar
• Max. výkon	6 l/min
• Max. velikost trysky 1 pistole	0,041"
• Max. velikost trysky 2 pistole	0,026"
• Max. velikost trysky 3 pistole	0,021"
• Hmotnost	70 kg

24. PNEUMATICKÉ DOPRAVNÍ ZAŘÍZENÍ F140

Pneumatické dopravní zařízení F100 společně s tlakovým silem tvoří výkonnou jednotku při zásobování omítacího stroje duo-mix vnitřní omítkovou směsí. Na stavbě bude použita během provádění vnitřních omítek. Přibližná doba nasazení je podle harmonogramu 50 dní.



Technické parametry:

• Kompresor	cca 140 m3/h
• Hnací motor	7,5 kW, 400 V, 50 Hz
• Elektrická přípojka	400 V, 50 Hz, 3 fáze
• Jištění	25 A
• Přívod	5 x 4,0 mm ²
• Zástrčka	32 A, 5p, 6h
• Rozměry	cca 1050 x 550 x 650 mm
• Hmotnost	cca 230 kg

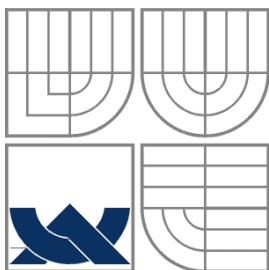
25. STROJNÍ OMÍTAČKA DUOMIX 2000

Strojní omítačka bude na stavbě sloužit k omítání. Omítačka se zásobuje omítací směsí ze sila ve spojení s m-tec silem, pneumatickým dopravním zařízením a víkem s filtry. Dodává se směšovací čerpadlem včetně kompresoru s vypínací automatikou a vodním čerpadlem, rotore/statorem, stříkací pistolí a sady hadic a příslušenství. Přibližná doba nasazení je podle harmonogramu 50 dní.

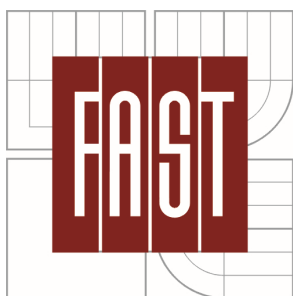


Technické parametry:

- Dopravované množství cca 22 l/min
- Dopravní vzdálenost 60 m
- Dopravní výška 30 m
- Dopravní tlak 30 bar
- Hnací motory dopravní části 3 kW, 400 V, 50 Hz
- Směšovací a čerpací část 5,5 kW, 400 V, 50 Hz
- Vodní čerpadlo 0,75 kW, cca 60 l/min, 4 bar
- Elektrická přípojka 400 V, 50 Hz, 3 fáze
- Jištění 25 A
- Přívod 5 x 4,0 mm²
- Přípojka vody ¾", min. 2,5 bar
- Rozměry cca 1350 x 640 x 1390 mm
- Hmotnost cca 260 kg



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV

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

6. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍCH STAVEBNÍCH OBJEKTŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. ROBIN HUMELIČ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH.D.

BRNO 2014

1. ČASOVÝ HARMONOGRAM

Časový harmonogram je zpracován v programu MS Project 2010 a je přiložen v příloze P.10 ČASOVÝ HARMONOGRAM

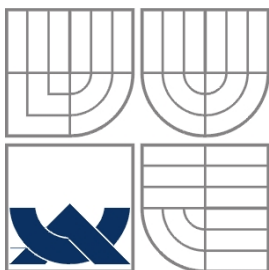
2. TECHNOLOGICKÝ NORMÁL

Technologická etapa	Pořadí činností	Sled dílčích stavebních procesů	MJ	Množství	Pracnost [Nh]	Počet pracovníků	Doba procesu [dný] (Směna 8h)	Stroje	Technologická přestávka [dný]
Zemní práce	1	Odstranění stromů	ks	4	8	2	2,0	motorová pila, nákladní automobil	
	2	Sejmutí ornice	m3	309	0,07	3	0,9	dozer, rypadlo-nakladač, nákladní automobil, návěsový tahač, podvalník	
	3	Vytyčení objektu	m	107	0,5	4	1,7		
	4	Hloubení jámy strojně (včetně svahování)	m3	500	0,016	1	1,0	Pásové rypadlo, nákladní automobil, návěsový tahač, podvalník	
	5	Ruční dočištění výkopu	m2	30	0,18	4	0,2		
	6	Šterkopiskový hutněný polštář	m3	177	0,083	1	1,8	dozer, rypadlo-nakladač, nákladní automobil, vibrační deska, návěsový tahač, plachtový návěs	
	7	Zásyp výkopu se zhutněním	m3	55	0,3	2	1,0	smykem řízený nakladač, nákladní automobil, vibrační deska	
Základy	8	Vrtané piloty Ø 780 mm s ocelovou pažnicí	bm	140	0,8	1	140	vrtná souprava, návěsový tahač, podvalník, nákladní automobil, autodomíchávač, čerpadlo	2
	9	Úprava a hutnění šterkového podsypu	m3	5	1,7	2	0,5	smykem řízený nakladač, vibrační deska, (nákladní automobil)	
	10	Bednění podkladního betonu	m2	12	0,49	4	0,2		
	11	Betonáž podkladního betonu	m3	59	0,73	5	1,1	autodomíchávač, autočerpadlo, vibrační lišta	2
	12	Odbednění podkladního betonu	m2	12	0,15	4	0,1		
	13	Penetrační nátěr (vodorovný)	m2	590	0,01	3	0,2		1
	14	Vodorovná hydroizolace fóiová	m2	590	0,12	4	2,0		
	15	Bednění ochranného betonu	m2	10	0,49	2	0,3		
	16	Betonáž ochranného betonu	m3	22	0,73	2	1,0	autodomíchávač, autočerpadlo, vibrační lišta	1
	17	Odbednění	m2	10	0,15	2	0,1		
	18	Armování základové desky	t	30,33	13,9	5	10,5	autojeřáb, návěsový tahač, plachtový návěs	
	19	Bednění základové desky	m2	49	0,27	4	0,4		
	20	Betonáž základové desky	m3	275	0,89	5	6,1	autodomíchávač, autočerpadlo, ponorný vibrátor	3
	21	Odbednění základové desky	m2	49	0,11	4	0,2		
	22	Penetrační nátěr (svislý)	m2	73,5	0,03	3	0,1		1
	23	Svislá hydroizolace	m2	89,8	0,16	4	0,4		
	24	Zateplení suterénu	m2	89,8	0,5	4	1,4		
Hrubá vrchní stavba	25	Armování sloupů 1NP	t	0,52	29,57	5	0,4	autojeřáb, návěsový tahač, plachtový návěs	
	26	Armování obvodových stěn 1NP	t	4,99	24,56	5	3,1		
	27	Armování výtahové šachty 1NP	t	0,56	24,56	5	0,3		
	28	Bednění sloupů 1NP	m2	40	0,3	4	0,4	autojeřáb, návěsový tahač, plachtový návěs	
	29	Bednění obvodových stěn 1NP	m2	374,7	0,23	4	2,7	autojeřáb	
	30	Bednění výtahové šachty 1NP	m2	19	0,25	2	0,3	autojeřáb	
	31	Betonáž sloupů 1NP	m3	4,68	1,42	5	0,2	autodomíchávač, autočerpadlo, ponorný vibrátor	3
	32	Betonáž obvodových stěn 1NP	m3	44,96	1,36	5	1,5	autodomíchávač, autočerpadlo, ponorný vibrátor	3
	33	Betonáž výtahové šachty 1NP	m3	5	1,36	5	0,2	autodomíchávač, autočerpadlo, ponorný vibrátor	3
	34	Odbednění sloupů 1NP	m2	40	0,15	4	0,2	autojeřáb	
	35	Odbednění obvodových stěn 1NP	m2	374,7	0,12	4	1,4	autojeřáb	
	36	Odbednění výtahové šachty 1NP	m2	19	0,12	4	0,1	autojeřáb	
	37	Zdění nosných vnitřních stěn 1NP	m2	46	0,91	5	1,0	stavební míchačka	1
	38	Bednění průvlaků nad 1NP	m2	245,9	0,5	6	2,6		
	39	Bednění stropu + schodiště 1NP	m2	583,5	0,3	6	3,6		
	40	Armování průvlaků nad 1NP	t	4,82	26,52	5	3,2	autojeřáb	
	41	Armování stropu + schodiště 1NP	t	15,55	26,62	6	8,6	autojeřáb	

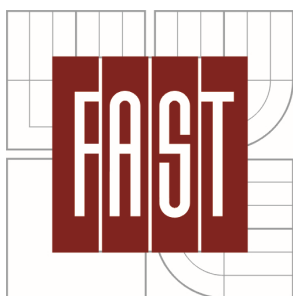
42	Betonáž průvlaků nad 1NP	m3	43,4	0,87	5	0,9	autodomíchávač, autočerpadlo, ponorný vibrátor	7
43	Betonáž stropu + schodiště 1NP	m3	140	0,99	5	3,5	autodomíchávač, autočerpadlo, vibrační lišta	7
44	Odbednění průvlaků nad 1NP	m2	245,9	0,18	4	1,4		
45	Odbednění stropu + schodiště 1NP	m2	583,5	0,17	6	2,1		
46	Armování obvodových stěn 2NP	t	4,65	24,56	5	2,9	autojeřáb, stavební výtah, návěsový tahač, plachtový návěs	
47	Armování výtahové šachty 2NP	t	0,38	24,56	5	0,2	stavební výtah	
48	Bednění obvodových stěn 2NP	m2	348,9	0,23	4	2,5	autojeřáb, stavební výtah	
49	Bednění výtahové šachty 2NP	m2	15	0,25	4	0,1	autojeřáb, stavební výtah	
50	Betonáž obvodových stěn 2NP	m3	41,87	1,36	5	1,4	autodomíchávač, autočerpadlo, ponorný vibrátor, stavební výtah	3
51	Betonáž výtahové šachty 2NP	m3	3,5	1,36	3	0,2	autodomíchávač, autočerpadlo, ponorný vibrátor, stavební výtah	3
52	Odbednění obvodových stěn 2NP	m2	348,9	0,12	4	1,3	autojeřáb, stavební výtah	
53	Odbednění výtahové šachty 2NP	m2	15	0,12	4	0,1	autojeřáb, stavební výtah	
54	Zdění nosných vnitřních stěn 2NP	m2	314,3	0,91	6	6,0	stavební míchačka, stavební výtah	1
55	Bednění stropu + schodiště 2NP	m2	582,5	0,3	6	3,6	stavební výtah	
56	Armování stropu + schodiště 2NP	t	15,53	26,62	5	10,3	autojeřáb, stavební výtah	
57	Betonáž stropu + schodiště 2NP	m3	139,8	0,99	5	3,5	autodomíchávač, autočerpadlo, vibrační lišta, stavební výtah	7
58	Odbednění stropu + schodiště 2NP	m2	582,5	0,17	6	2,1	stavební výtah	
59	Armování obvodových stěn 3NP	t	4,65	24,56	5	2,9	autojeřáb, stavební výtah, návěsový tahač, plachtový návěs	
60	Armování výtahové šachty 3NP	t	0,38	24,56	5	0,2	stavební výtah	
61	Bednění obvodových stěn 3NP	m2	348,9	0,23	4	2,5	autojeřáb, stavební výtah	
62	Bednění výtahové šachty 3NP	m2	15	0,25	4	0,1	autojeřáb, stavební výtah	
63	Betonáž obvodových stěn 3NP	m3	41,87	1,36	5	1,4	autodomíchávač, autočerpadlo, ponorný vibrátor, stavební výtah	3
64	Betonáž výtahové šachty 3NP	m3	3,5	1,36	5	0,1	autodomíchávač, autočerpadlo, ponorný vibrátor, stavební výtah	3
65	Odbednění obvodových stěn 3NP	m2	348,9	0,12	4	1,3	autojeřáb, stavební výtah	
66	Odbednění výtahové šachty 3NP	m2	15	0,12	4	0,1	autojeřáb, stavební výtah	
67	Zdění nosných vnitřních stěn 3NP	m2	314,3	0,91	6	6,0	stavební míchačka, stavební výtah	1
68	Bednění stropu + schodiště 3NP	m2	582,5	0,3	6	3,6	stavební výtah	
69	Armování stropu + schodiště 3NP	t	15,53	26,62	5	10,3	autojeřáb, stavební výtah	
70	Betonáž stropu + schodiště 3NP	m3	139,8	0,99	5	3,5	autodomíchávač, autočerpadlo, vibrační lišta	7
71	Odbednění stropu + schodiště 3NP	m2	582,5	0,17	6	2,1	stavební výtah	
72	Armování obvodových stěn 4NP	t	4,65	24,56	5	2,9	autojeřáb, stavební výtah, návěsový tahač, plachtový návěs	
73	Armování výtahové šachty 4NP	t	0,38	24,56	5	0,2	stavební výtah	
74	Bednění obvodových stěn 4NP	m2	348,9	0,23	4	2,5	autojeřáb, stavební výtah	
75	Bednění výtahové šachty 4NP	m2	15	0,23	4	0,1	autojeřáb, stavební výtah	
76	Betonáž obvodových stěn 4NP	m3	41,87	1,36	5	1,4	autodomíchávač, autočerpadlo, ponorný vibrátor, stavební výtah	3
77	Betonáž výtahové šachty 4NP	m3	3,5	1,36	5	0,1	autodomíchávač, autočerpadlo, ponorný vibrátor, stavební výtah	3
78	Odbednění obvodových stěn 4NP	m2	348,9	0,12	4	1,3	autojeřáb, stavební výtah, návěsový tahač, plachtový návěs	
79	Odbednění výtahové šachty 4NP	m2	15	0,12	4	0,1	autojeřáb, stavební výtah	
80	Zdění nosných vnitřních stěn 4NP	m2	314,3	0,91	6	6,0	stavební míchačka, stavební výtah	1
81	Bednění stropu + schodiště 4NP	m2	582,5	0,3	6	3,6	stavební výtah	
82	Armování stropu + schodiště 4NP	t	15,53	26,62	5	10,3	autojeřáb, stavební výtah	
83	Betonáž stropu + schodiště 4NP	m3	139,8	0,99	5	3,5	autodomíchávač, autočerpadlo, vibrační lišta, stavební výtah	7
84	Odbednění stropu + schodiště 4NP	m2	582,5	0,17	6	2,1	stavební výtah	
85	Armování výtahové šachty 5NP	t	0,38	24,56	2	0,6	autojeřáb, stavební výtah	
86	Bednění výtahové šachty 5NP	m2	15	0,23	2	0,2	stavební výtah	
87	Betonáž výtahové šachty 5NP	m3	3,5	1,36	3	0,2	autodomíchávač, autočerpadlo, ponorný vibrátor, stavební výtah	3
88	Odbednění výtahové šachty 5NP	m2	15	0,12	2	0,1	stavební výtah	
89	Zdění nosných stěn 5NP	m2	355,8	0,91	6	6,7	stavební míchačka, stavební výtah	1
90	Bednění stropu nad 5NP	m2	433	0,3	6	2,7	stavební výtah	
91	Armování stropu nad 5NP	t	12,51	26,62	5	8,3	stavební výtah, návěsový tahač, plachtový návěs	
92	Betonáž stropu 5NP	m3	112,6	0,99	5	2,8	autodomíchávač, autočerpadlo, vibrační lišta, stavební výtah	7
93	Odbednění stropu 5NP	m2	433	0,17	6	1,5	stavební výtah, návěsový tahač, plachtový návěs	
94	Zdění atiky	m2		0,91	4	0,0	stavební míchačka, stavební výtah	
95	Armování výtahové šachty nad střechou	t	0,5	24,56	2	1,0	stavební výtah, návěsový tahač, plachtový návěs	
96	Bednění výtahové šachty nad střechou	m2	24	0,23	2	0,3	stavební výtah	
97	Betonování výtahové šachty nad střechou	m3	4,5	1,36	3	0,3	autodomíchávač, autočerpadlo, ponorný vibrátor	3
98	Odbednění výtahové šachty nad střechou	m2	24	0,12	2	0,2	stavební výtah	
99	Výplně vnějších otvorů 5NP	ks	14	4	4	1,8	stavební výtah	
100	Výplně vnějších otvorů 4NP	ks	24	4	4	3,0	stavební výtah	
101	Výplně vnějších otvorů 3NP	ks	24	4	4	3,0	stavební výtah	
102	Výplně vnějších otvorů 2NP	ks	24	4	4	3,0	stavební výtah	

	103	Výplně vnějších otvorů 1NP	ks	6	4	4	0,8		
Zastřešení	104	Osazení vtoků a rozvodů do prostupů střechy	ks	20	0,8	4	0,5	stavební výtah, stavební vrátek	
	105	Parotěsná vrstva - GLASTEK 40	m2	454,8	0,11	6	1,0	stavební výtah, stavební vrátek	
	106	Tepelná izolace EPS 100 S	m2	379	0,15	6	1,2	stavební výtah, stavební vrátek	
	107	Spádová vrstva - tepelná izolace EPS 100 S	m2	379	0,15	6	1,2	stavební výtah, stavební vrátek	
	108	Separáčnická vrstva - FILTEK 300	m2	454,8	0,02	6	0,2	stavební výtah, stavební vrátek	
	109	Hydroizolace fóliová - DEKPLAN 77	m2	530,6	0,3	6	3,3	stavební výtah, stavební vrátek	
	110	Ochranná vrstva - FILTEK 500	m2	454,8	0,02	6	0,2	stavební výtah, stavební vrátek	
	111	Stabilizační vrstva - kamenivo 16-32	m3	12,5	2,2	6	0,6	autojeřáb, stavební výtah	
	112	Stabilizační vrstva - kamenivo 32-64	m3	19,3	2,2	6	0,9	autojeřáb, stavební výtah	
	113	Stabilizační vrstva - dlažba	m2	87,56	0,5	6	0,9	stavební výtah, stavební vrátek	
	114	Klempířské práce střechy	m	150	0,43	4	2,0	stavební výtah, stavební vrátek	
	115	Bleskosvod	bm	200	0,1	4	0,6	stavební výtah, stavební vrátek	
	116	Bednění spádové vrstvy	m2	6	1	4	0,2		
	117	Betonáž spádové vrstvy	m3	4,65	2	5	0,2	autodomíchávač, autočerpadlo, vibrační lišta	1
	118	Odbednění spádové vrstvy	m2	6	0,5	4	0,1		
	119	Parotěsná vrstva - GLASTEK 40	m2	175	0,11	4	0,6	stavební výtah, stavební vrátek	
	120	Tepelná izolace EPS 100 S	m2	155	0,3	6	1,0	stavební výtah, stavební vrátek	
	121	Separáčnická vrstva - FILTEK 300	m2	155	0,02	6	0,1	stavební výtah, stavební vrátek	
	122	Hydroizolace fóliová - DEKPLAN 77	m2	175	0,3	4	1,6	stavební výtah, stavební vrátek	
	123	Separáčnická vrstva - FILTEK 300	m2	155	0,02	6	0,1	stavební výtah, stavební vrátek	
	124	Drenážní vrstva - DEKGREN G8	m2	155	0,1	6	0,3	stavební výtah, stavební vrátek	
	125	Bednění betonové mazaniny	m2	8,3	1	4	0,3		
	126	Betonáž betonové mazaniny	m3	9,3	2	5	0,5	autodomíchávač, autočerpadlo, vibrační lišta	1
	127	Odbednění betonové mazaniny	m2	8,3	0,5	4	0,1		
	128	Stěrková izolace - MAPEI MAPELASTIC	m2	155	0,12	4	0,6	stavební výtah, stavební vrátek	1
	129	Pochůzí vrstva - dlažba	m2	155	1,89	6	6,1	stavební výtah	1
	130	Klempířské práce terasy	m	150	0,43	4	2,0		
Hrubé vnitřní práce	131	Zdění příček 5NP	m2	222	0,6	5	3,3	stavební míchačka, stavební výtah, návěsový tahač, plachtový návěs	1
	132	Zdění příček 4NP	m2	328,1	0,5	5	4,1	stavební míchačka, stavební výtah	1
	133	Zdění příček 3NP	m2	328,1	0,5	5	4,1	stavební míchačka, stavební výtah	1
	134	Zdění příček 2NP	m2	328,1	0,5	5	4,1	stavební míchačka, stavební výtah	1
	135	Zdění příček 1NP	m2	157	0,5	5	2,0	stavební míchačka	1
	136	VZT rozvody 1NP	m	-	-	6	5,0		
	137	ZTI rozvody 5NP	m	-	-	4	6,0	stavební výtah	
	138	ZTI rozvody 4NP	m	-	-	4	6,0	stavební výtah	
	139	ZTI rozvody 3NP	m	-	-	4	6,0	stavební výtah	
	140	ZTI rozvody 2NP	m	-	-	4	6,0	stavební výtah	
	141	ZTI rozvody 1NP	m	-	-	4	6,0		
	142	UT rozvody 5NP	m2	-	-	4	4,0	stavební výtah	
	143	UT rozvody 4NP	m2	-	-	4	4,0	stavební výtah	
	144	UT rozvody 3NP	m2	-	-	4	4,0	stavební výtah	
	145	UT rozvody 2NP	m2	-	-	4	4,0	stavební výtah	
	146	UT rozvody 1NP	m2	-	-	4	4,0		
	147	Elektro NN rozvody 5NP	bm	-	-	4	5,0	stavební výtah	
	148	Elektro NN rozvody 4NP	bm	-	-	4	5,0	stavební výtah	
	149	Elektro NN rozvody 3NP	bm	-	-	4	5,0	stavební výtah	
	150	Elektro NN rozvody 2NP	bm	-	-	4	5,0	stavební výtah	
Vnitřní omítky a potěry	151	Elektro NN rozvody 1NP	bm	-	-	4	5,0		
	152	Elektro slaboproud rozvody 5NP	bm	-	-	4	4,0	stavební výtah	
	153	Elektro slaboproud rozvody 4NP	bm	-	-	4	4,0	stavební výtah	
	154	Elektro slaboproud rozvody 3NP	bm	-	-	4	4,0	stavební výtah	
	155	Elektro slaboproud rozvody 2NP	bm	-	-	4	4,0	stavební výtah	
	156	Elektro slaboproud rozvody 1NP	bm	-	-	4	4,0		
	157	Vnitřní omítky stěn a stropů 5NP	m2	864	0,28	5	6,0	kompresor, omítací stroj, stavební výtah	15
	158	Vnitřní omítky stěn a stropů 4NP	m2	1127	0,28	5	7,9	kompresor, omítací stroj, stavební výtah	15
	159	Vnitřní omítky stěn a stropů 3NP	m2	1127	0,28	5	7,9	kompresor, omítací stroj, stavební výtah	15
	160	Vnitřní omítky stěn a stropů 2NP	m2	1127	0,28	5	7,9	kompresor, omítací stroj, stavební výtah	15
	161	Vnitřní omítky stěn a stropů 1NP	m2	539	0,28	5	3,8	kompresor, omítací stroj	15
	162	Hrubé podlahy 5NP	m2	309	0,39	5	3,0	autodomíchávač, autočerpadlo, vibrační lišta, stavební výtah	2
	163	Hrubé podlahy 4NP	m2	535	0,39	5	5,2	autodomíchávač, autočerpadlo, vibrační lišta, stavební výtah	2
	164	Hrubé podlahy 3NP	m2	535	0,39	5	5,2	autodomíchávač, autočerpadlo, vibrační lišta, stavební výtah	2
	165	Hrubé podlahy 2NP	m2	535	0,39	5	5,2	autodomíchávač, autočerpadlo, vibrační lišta, stavební výtah	2
	166	Hrubé podlahy 1NP	m2	539	0,39	5	5,3	autodomíchávač, autočerpadlo, vibrační lišta	2
	167	Podhledy SDK 5NP	m2	76,5	0,99	5	1,9	stavební výtah	

	168	Podhledy SDK 4NP	m2	76,5	0,99	5	1,9	stavební výtah	
	169	Podhledy SDK 3NP	m2	76,5	0,99	5	1,9	stavební výtah	
	170	Podhledy SDK 2NP	m2	76,5	0,99	5	1,9	stavební výtah	
	171	Podhledy SDK 1NP	m2	529	0,99	8	8,2		
	172	Obklady 5NP	m2	80	1,47	4	3,7	stavební výtah	1
	173	Obklady 4NP	m2	65	1,47	4	3,0	stavební výtah	1
	174	Obklady 3NP	m2	65	1,47	4	3,0	stavební výtah	1
	175	Obklady 2NP	m2	65	1,47	4	3,0	stavební výtah	1
	176	Obklady 1NP	m2	72,8	1,47	4	3,3		1
	177	Nášlapné vrstvy podlah 5NP	m2	309	0,75	6	4,8	stavební výtah	1
	178	Nášlapné vrstvy podlah 4NP	m2	535	0,75	6	8,4	stavební výtah	1
	179	Nášlapné vrstvy podlah 3NP	m2	535	0,75	6	8,4	stavební výtah	1
	180	Nášlapné vrstvy podlah 2NP	m2	535	0,75	6	8,4	stavební výtah	1
	181	Nášlapné vrstvy podlah 1NP	m2	539	0,75	6	8,4		1
	182	Malby + nátěry 5NP	m2	1005	0,05	2	3,1	stříkací zařízení, stavební výtah	1
	183	Malby + nátěry 4NP	m2	1125	0,05	2	3,5	stříkací zařízení, stavební výtah	1
	184	Malby + nátěry 3NP	m2	1125	0,05	2	3,5	stříkací zařízení, stavební výtah	1
	185	Malby + nátěry 2NP	m2	1125	0,05	2	3,5	stříkací zařízení, stavební výtah	1
	186	Malby + nátěry 1NP	m2	1025	0,05	2	3,2	stříkací zařízení	1
Vnitřní kompletace	87	VZT kompletace 1NP	ks	-	-	4	1,0		
	188	ZTI kompletace 5NP	ks	16	0,75	3	0,5		
	189	ZTI kompletace 4NP	ks	23	0,75	3	0,7		
	190	ZTI kompletace 3NP	ks	23	0,75	3	0,7		
	191	ZTI kompletace 2NP	ks	23	0,75	3	0,7		
	192	ZTI kompletace 1NP	ks	19	0,75	3	0,6		
	193	Elektro NN kompletace 5NP	ks	-	0,2	4	2,0		
	194	Elektro NN kompletace 4NP	ks	-	0,2	4	2,0		
	195	Elektro NN kompletace 3NP	ks	-	0,2	4	2,0		
	196	Elektro NN kompletace 2NP	ks	-	0,2	4	2,0		
	197	Elektro NN kompletace 1NP	ks	-	0,2	4	2,0		
	198	Elektro slaboproud kompletace 5NP	ks	-	-	3	1,0		
	199	Elektro slaboproud kompletace 4NP	ks	-	-	3	1,0		
	200	Elektro slaboproud kompletace 3NP	ks	-	-	3	1,0		
	201	Elektro slaboproud kompletace 2NP	ks	-	-	3	1,0		
	202	Elektro slaboproud kompletace 1NP	ks	-	-	3	1,0		
	203	Dřevěné obložkové zárubně 5NP	ks	27	2	4	1,7		
	204	Dřevěné obložkové zárubně 4NP	ks	43	2	4	2,7		
	205	Dřevěné obložkové zárubně 3NP	ks	43	2	4	2,7		
	206	Dřevěné obložkové zárubně 2NP	ks	43	2	4	2,7		
	207	Montáž výtahu	ks	-	-	4	4,0		
	208	Úklid	m2	2671	0,27	10	9,0		
Vnější úpravy	209	Montáž lešení	m2	1350	0,3	6	8,4		
	210	Fasádní zateplovací systém včetně omítky	m2	915,7	2,06	8	29,5	stavební vrátek	1
	211	Fasádní klempířské práce	m	-	-	4	4,0	stavební vrátek	1
	212	Demontáž lešení	m2	1350	0,25	6	7,0		



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV**

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

7. PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

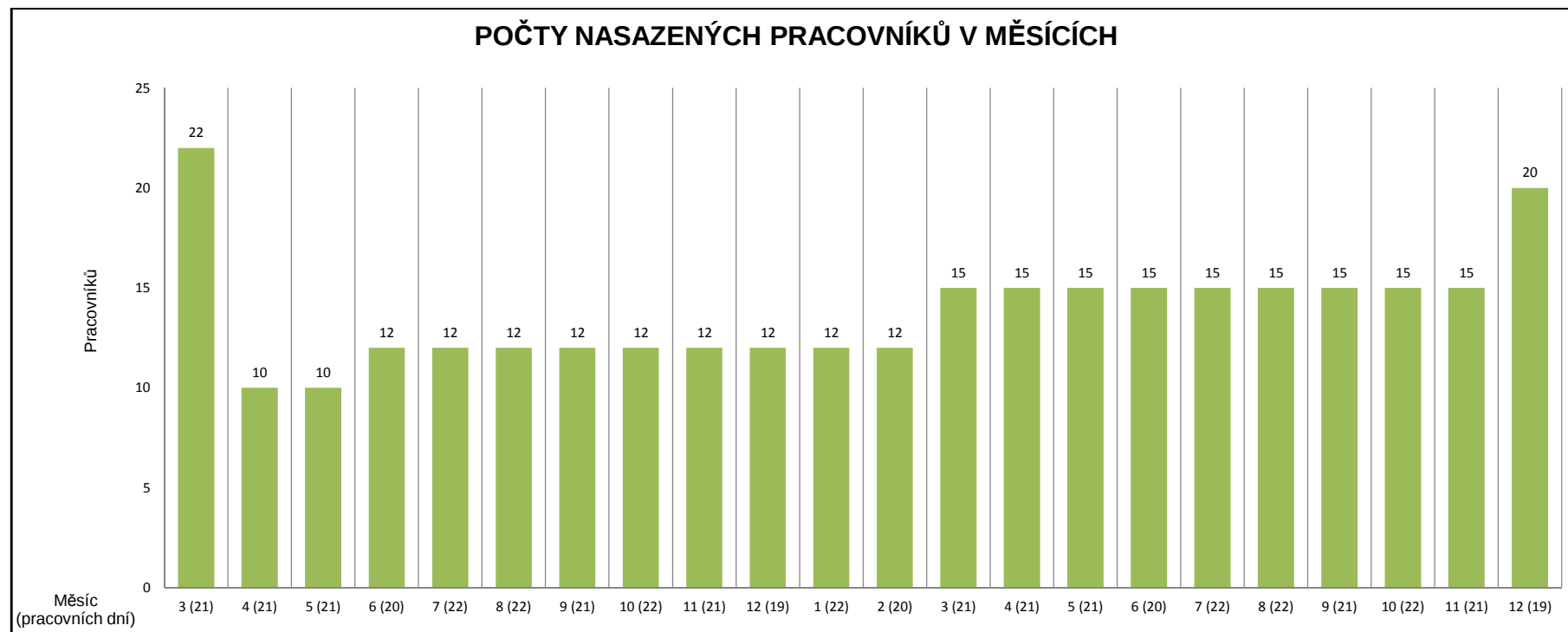
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. ROBIN HUMELIČ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH.D.

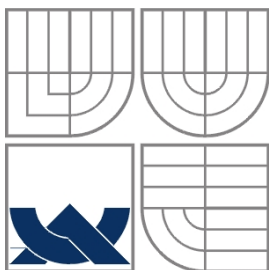
BRNO 2014



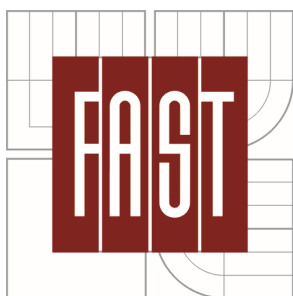
Podrobně řešeno v příloze P.01 ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY

PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO NAsAZENÍ MECHANISMŮ

[illegible]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV

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

8. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÝCH VODOROVNÝCH KONSTRUKCÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. ROBIN HUMELIČ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH.D.

BRNO 2014

OBSAH

1. OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ.....	117
2. MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ.....	118
2.1 Výpis materiálu	118
2.2 Doprava	119
2.3 Skladování	120
3. PŘEVZETÍ PRACOVISTĚ	120
4. PRACOVNÍ PODMÍNKY	121
4.1 Připravenost staveniště.....	121
4.2 Připravenost stavby.....	121
4.3 Obecné pracovní podmínky	121
5. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ.....	123
6. STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY	123
6.1 Nasazené stroje	123
6.2 Nástroje	124
6.3 Pomůcky	124
7. PRACOVNÍ POSTUPY	124
7.1. Bednění	124
7.1.1 Prvky bednění a jejich popis.....	124
7.1.2 Návrh bednění	125
7.1.3 Pracovní postup	126
7.2. Armování	133
7.3. Betonování.....	133
7.3.1 Betonáž.....	133
7.3.2 Ošetřování a ochrana betonu	134
7.4. Odbednění	135
8. JAKOST, KONTROLA A ZKOUŠENÍ.....	136
8.1 Vstupní kontrola	136
8.2 Mezioperační kontrola.....	137
8.3 Výstupní kontrola	137
9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ	138
10. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	139

1. OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

Název stavby:	Komerční a obytný objekt
Charakter stavby:	Novostavba
Účel užívání stavby:	Polyfunkční
Místo stavby:	ul. Brněnská/Tyršova, Kuřim
Kraj:	Jihomoravský
Okres:	Brno-venkov
Stavební úřad:	Kuřim
Katastrální území:	Kuřim (okres Brno-venkov);677655
Rozměry objektu:	26,7 x 20,7 m
Zastavěná plocha:	573 m ²
Obestavěný prostor:	9 340 m ³
Rozpočet stavby:	51 880 000 Kč (bez DPH) 62 256 000 Kč (s DPH 21%)
Termín zahájení stavby:	březen 2014
Termín dokončení stavby:	prosinec 2015
Dohodnutá lhůta výstavby:	22 měsíců
Investor:	Ing. Milan Pangrác, Vohančice 67, 666 01 Tišnov
Hlavní dodavatel:	EMBRA s r.o., Brněnská 151, 666 01 Tišnov IČ 26286653 Zapsaná u OR u KS v Brně, oddíl C, vložka 41787
Generální projektant:	1. ČERNOPOLNÍ s r.o., Slovinská 29, 612 00 Brno IČ 63481402, DIČ 63481405CZ Zapsaná v OR u KS v Brně, oddíl C, vložka 20926
Autorizovaný architekt:	Ing. arch. Roman Mach autorizovaný architekt, číslo autorizace: 01 436 1. ČERNOPOLNÍ s r.o. tel.: 541 248 370, mobil: 603 519 278

Stavba se nachází v jižní zastavěné části města Kuřim. Terén je na posuzované ploše téměř vodorovný, v širším okolí se dále zvedá směrem k jihu. Staveniště je ohraničené rohem ulic Brněnská a silnicí Tyršova a vodotečí Kuřimka. Silnice Tyršova je hlavní silnicí č. 386 a prochází obcí ve směru od Brna. Ulice Brněnská je místní komunikace III. Třídy a je napojena z obou konců na silnici Tyršova.

Objekt tvoří kompaktní monoblok, který svojí půdorysnou stopou reaguje na tvar pozemku, který je k dispozici. Hlavní vstup do objektu a vertikální těleso schodiště a výtahu jsou orientovány z ulice Tyršova jak z důvodu snadné orientace, tak z hlediska využití neosluněné a částečně i hlukem zatížené fasády. Komerční prostory budou mít své vlastní vstupy a tím ožíví parter domu. Do klidných fasád do ulice Brněnská a ke Kuřimce jsou orientovány obytné místnosti.

Komerční a obytný objekt bude nepodsklepená novostavba s pěti nadzemními podlažími. Objekt má půdorysně členitý tvar o maximálních rozměrech ve dvou kolmých směrech 38,135x26,96m, konstrukční výšky jednotlivých pater jsou navrženy

v 1.NP 3,92m a v ostatních nadzemních podlažích 2,985m. polyfunkční dům nabízí, jak bytové jednotky o dispozicích 2+kk, 3+kk, 4+kk, tak i nebytové jednotky (obchodní prostory, kanceláře).

Pouze 34 jednotek je rozděleno na 25 nových bytů a 9 nebytových jednotek. Všechny podlaží jsou přístupná jak po schodišti, tak osobním výtahem.

Každý byt má svůj balkon či terasu a sklad, který se nachází na stejném patře jako byt. Bytové jednotky jsou primárně orientovány do klidové zóny, ve které se také nachází multifunkční hřiště. Náklady na bydlení bude mít každý z majitelů jednotek pod kontrolou díky samostatným měřidlům a vlastnímu plynovému kotli se zabudovaným zásobníkem na TUV.

Staveniště je trojúhelníkového tvaru s rozměry přibližně 60 x 60 x 40 m. Plocha staveniště je přibližně 1250 m². Na pozemku se nachází 4 vzrostlé stromy, které se před výstavbou odstraní. Na pozemku se nachází elektrické vedení NN a slaboproud, které se kvůli výstavbě přeloží. Pozemek je neoplocený, z toho důvodu se během výstavby oplotí dočasným oplocením výšky 2 m. Přístup na staveniště bude z ulice Brněnská na jihozápadní straně.

Technologický předpis je zpracován pro provedení monolitických stropních desek 1NP až 5NP. Stropní desky mají tloušťku 240 mm. V 1NP je stropní deska navíc ztužena průvlaky výšky 600 mm a šířky maximálně 550 mm. Bednění je navrženo od výrobce DOKA a zpracováno pro použití systému DOKA Dokaflex 1-2-4. Výkres bednění s výkazem výměr zpracovává zdarma dodavatel bednění DOKA v programu Tipos-doka 7.1 a z důvodu složitosti není součástí technologického předpisu.

2. MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ

2.1 Výpis materiálu

	Název	MJ	Plocha (bednění)	MJ	Beton	MJ	Výztuž
1NP	Strop nad 1NP	m2	573	m3	137,52	t	15,28
	Schodiště	m2	10,5	m3	2,52	t	0,28
	Průvlaky	m2	246	m3	43,4	t	4,82
2NP	Strop nad 2NP	m2	573	m3	137,52	t	15,28
	Schodiště	m2	9,5	m3	2,28	t	0,25
3NP	Strop nad 3NP	m2	573	m3	137,52	t	15,28
	Schodiště	m2	9,5	m3	2,28	t	0,25
4NP	Strop nad 4NP	m2	573	m3	137,52	t	15,28
	Schodiště	m2	9,5	m3	2,28	t	0,25
5NP	Strop nad 5NP	m2	433	m3	103,92	t	11,55

Materiál:

- Beton: C25/30- XC1- CI 0,2- Dmax 22- S2
- Výztuž: R 10 505 (B500B)

Bednění:

Systémové bednění DOKA Dokaflex 1-2-4		
Č.	Prvek bednění	Hmotnost [kg]
1	Příčný nosník DOKA H20 top 3,30 m	16,9
2	Příčný nosník DOKA H20 top 1,80 m	9,2
3	Podélný nosník DOKA H20 top 3,90 m	20
4	Stropní podpěry DOKA Eurex 30 top	20,7
5	Spouštěcí hlavice H20	6,1
6	Přidržovací hlavice H20 DF	0,77
7	Opěrná trojnožka	15,6
8	Panel Dokadur 21 250/50	13,8
9	Obedňovací úhelník 30cm	1
10	Průvlaková kleština 20	6,9
11	Nástevec k průvlakové klestině	4,4
12	Svorka pro obednění čela stropní desky DOKA	5,5
13	Ochranné zábradlí	5,6

2.2 Doprava

Primární (mimostaveništní)

Doprava ohýbané výztuže na staveniště bude zajištěna návěsovým tahačem Iveco Stralis 440S42 s plachtovým návěsem Schmitz S.CS. Výztuž bude na staveniště dopravena na dřevěných hranolech a zajištěna proti pohybu na návěsu pomocí upínacích popruhů. Výztuž musí být rozdělena podle položek a oštítkována. Velkoobchod s oceli se nachází 72 km od staveniště a cesta jedním směrem potrvá přibližně 1 hodinu.

Doprava bednicích prvků na staveniště bude zajištěna návěsovým tahačem Iveco Stralis 440S42 s plachtovým návěsem Schmitz s.cs universal. Malé bednicí prvky budou uloženy v kontejnerech se síťovými bočnicemi Doka 1,70x0,8m. Stropní podpěry, bednicí nosníky a bednicí desky budou uloženy na ukládací paletě Doka 1,55x0,85m. Proti pohybu na návěsu se kontejnery a palety upevní pomocí upínacích popruhů. Dodavatel bednění je vzdálen od staveniště 21 km a cesta jedním směrem potrvá přibližně 21 minut.

Doprava čerstvého betonu z betonárny na staveniště bude zajištěna autodomíchávači Stetter Basic Line Am 10 C s objemem 10 m³. Betonárna je vzdálena od staveniště 3 km a cesta jedním směrem potrvá přibližně 5 minut. Z toho vychází návrh 3 autodomíchávačů, které budou stačit během betonování. Betonárna bude po domluvě přednostně odbavovat tyto autodomíchávače.

Sekundární (staveništní)

Staveništní doprava oceli je zajištěna autojeřábem LTM 1030. Pomocí autojeřábu se výztuž stropní desky uloží na skládku na konstrukci bednění budoucí stropní konstrukce.

Bednicí prvky uložené v kontejnerech a paletách se pomocí autojeřábu vyloží z návěsu na pracoviště. Po odbednění budou přemístěny na skládku. Před odbedněním další stropní konstrukce se přemístí na pracoviště.

Staveništní doprava čerstvého betonu z autodomíchávačů na místo betonáže je zajištěna pomocí autočerpadla Schwing S 52 SX.

Doprava drobného materiálu a pracovníků do vyšších pater bude zajištěna pomocí stavebního výtahu GEDA 500 Z/ZP umístěného v severní části staveniště.

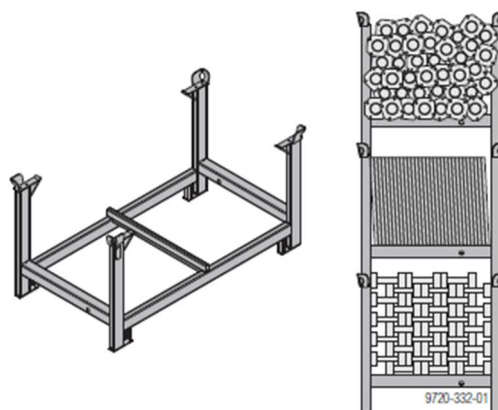
2.3 Skladování

Výztuž bude uložena na konstrukci bednění stropní desky. Výztuž bude uložena na roznášecích deskách a rozmístěna tak, aby co nejméně zatěžovala konstrukci bednění. Po dokončení armování poloviny stropní desky se přemístí výztuž na dokončenou vyztuženou část. Výztuž bude uložena na roznášecích deskách a nejlépe nad nosnými stěnami pod stropní konstrukcí. Výztuž se skladuje podle jednotlivých položek s identifikačními štítky. Pod skládkou výztuže se zvýší počet stropních podpěr.

Bednicí prvky budou uloženy v kontejnerech a ukládacích paletách, které poskytl pronajímatel Doka na skládce zpevněné zhutněnou šterkem tl. 200 mm a spádované směrem k potoku. Skladovaná bude na ploše nacházející se mezi stavbou a potokem.



Kontejner se síťovými bočnicemi Doka



Ukládací paleta Doka

3. PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ

Pracoviště přebírá četa, která bude provádět bednění, armování, betonáž a odbednění ve stanoveném termínu podle časového plánu. Předání se uskuteční za přítomnosti stavbyvedoucího a zástupce subdodavatele, provede se zápis o předání do stavebního deníku. Při předání pracoviště se kontroluje jakost a kvalita předcházejících provedených prací. Kontrolují se odchylky přesnosti stanovené pro dané konstrukce v normě. Jedná se hlavně o rovinnost a svislost ploch monolitických a zděných nosných konstrukcí. Dále se kontroluje kotevní výztuž stěn a sloupů podle projektové dokumentace. Veškeré zjištěné nedostatky, které brání započatí prací, se musí odstranit před převzetím.

4. PRACOVNÍ PODMÍNKY

4.1 Přípravenost staveniště

Přístup na staveniště je z jihozápadní části z ulice Brněnská. Na staveništi se nenachází z důvodu malého prostoru žádná staveništní komunikace, proto je přístup přes branku pro pěší šířky 1200 mm z ulice Brněnská. Na staveništi se nachází staveništní rozvaděč, z kterého bude proveden rozvod pro vnitřní osvětlení pracoviště a pro potřebná elektrická nářadí. Dále se na staveništi nachází přípojka vody, z které se bude odebírat voda pro ošetřování betonu. Kancelářský kontejner se nachází u vstupu na staveniště. WC kontejnery jsou v severní části a budou sloužit jako hygienické zázemí staveniště. Stavební výtah je umístěn v severní části a bude sloužit k dopravě pracovníků na pracoviště a pro dopravu drobného materiálu do 750 kg. Pro ustavení autojeřábu a autočerpadla je potřeba demontovat dočasné oplocení, vyznačené ve výkrese zařízení staveniště pro hrubou vrchní stavbu. Skládku se nachází v jihovýchodní části mezi stavbou a potokem, povrch bude zhutněn štěrkem 16-32 a vyspádován směrem k potoku, před uskladnění materiálu se zajistí jeho čistota.

4.2 Přípravenost stavby

Na průběh stavebních prací bude dohlížet stavbyvedoucí, který bude kontrolovat kvalitu přivezeného materiálu, správný postup prací podle technologického předpisu a bezpečnost práce. Stavbyvedoucí bude provádět zápisy do stavebního deníku o stavu prací a použitém stavebním materiálu. Všichni pracovníci musí být seznámeni s prací, kterou budou provádět a musí mít dostatečnou kvalifikaci pro provádění prací. Všichni pracovníci, kteří mají přístup na staveniště, musí být poučeni o BOZP a musí používat ochranné pracovní pomůcky. O proškolení BOZP se provede zápis s uvedením osnovy a podpisy účastníků.

Před zahájením prací musí být dokončeny svislé nosné konstrukce a pracoviště musí být uklizeno. Skládku, kde budou uskladněny bednicí prvky a výztuž musí být vyklizeny a připraveny. Na pracovišti musí být zajištěn přívod elektrické energie a vody.

4.3 Obecné pracovní podmínky

Všichni pracovníci musí být seznámeni s prací, kterou budou provádět a musí mít dostatečnou kvalifikaci pro provádění prací. Všichni pracovníci, kteří mají přístup na staveniště, musí být poučeni o BOZP a musí používat ochranné pracovní pomůcky. O proškolení BOZP se provede zápis s uvedením osnovy a podpisy účastníků.

Stavební práce mohou probíhat za dobrých klimatických a povětrnostních podmínek. Betonáž nesmí být prováděna při teplotách nižších jak +5 C, jinak musí být přijata zvláštní opatření, viz níže. Platnými pracovními podmínkami jsou omezení pro práci ve výškách, kde musí být vytvořeno zábradlí po obvodu stropní desky do výšky 1,1 m, popřípadě se musí používat bezpečnostní postroje. Provádění stavebních prací se smí do rychlosti větru 10 m/s. Veškeré otvory a prostupy ve stropní konstrukci s větší šířkou než 250 mm musí být řádně zabezpečeny proti pádu např. pevným zakrytím nebo zábradlím.

Opatření pro betonování v zimě (pod +5°C)

- Teplota výchozí směsi
 - o ohřev betonové směsi v betonárně.
- Složení betonové směsi
 - o zvýšíme třídy cementu,
 - o snížíme vodního součinitele,
 - o přidáme přísad urychlujících tuhnutí a tvrdnutí,
 - o přidáme přísad snižující bod mrazu betonu,
- Změna teploty při transportu a ukládání do bednění
 - o snížení otáček bubnu autodomíchávače,
 - o v případě potřeby zvýšíme tekutost betonové směsi použitím superplastifikačních přísad,
 - o před betonáží je musíme pečlivě odstranit napadaný sníh a led, nejlépe vysušením horkým vzduchem. Výztuž rovněž očistíme od ledu a zahřejeme ji na teplotu alespoň 0 °C, povrch nesmí být v žádném případě zmrzlý,
 - o při nízkých teplotách plánujeme pro ukládání s více pracovníky a se záložním ponorným vibrátorem, popřípadě lištou pro urychlení procesu.
 - o betonovou směs musíme chránit během vnitrostaveništního transportu například obalením hadice tepelnou izolací a bezprostředně po uložení chráníme proti chladnému prostředí,
 - o při hlazení povrchu je výhodnější ukončit úpravu hrubou texturou např. koštětem, nežli pečlivě uhladit kovovým hladítkem.
- Tvar konstrukce, druh bednění a tepelně izolační schopnosti bednění
 - o bednění by mělo být bez zmrazků, zvláště musíme dbát na čistotu pracovní spáry, pokud betonujeme po vrstvách.
 - o volíme v zimním období materiál s nižší tepelnou přijímatelostí tzn. dřevěné bednění na místo kovového, pokud to lze.
- Zabránění ochlazení betonu (ochrana do pevnosti 5 MPa)
 - o Tepelná izolace otevřeného povrchu betonu, ale i bedněných povrchů je nutná při teplotě vzduchu pod -3°C. Vyřešíme to pomocí polystyrenových desek nebo rohoží ze skelných vláken.
 - o Pokud teplota betonu přesáhne 25°C je třeba část izolace odstranit.
 - o V teplotách pod -10 °C ve většině případů již nestačí tepelná izolace kolem bednění a musíme použít náročnější opatření podle konkrétních podmínek. Použijeme ohřev párou nebo ohřev ohřev elektrickou energií, popřípadě budeme vytápět patro pod nově budovaným stropem na min. teplotu 5 °C (musíme zabednit vnější otvory a prostupy a schodišťový prostor)

5. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Vedoucí čety	1x
Obsluha jeřábu	1x
Vazač břemen	1x
Řidič autodomíchávače	3x
Řidič autočerpadla	1x
Železář	6x
Betonář	5x
Tesař	6x
Stavební dělník	2x
Montážní mistr	1x

- Vedoucí čety – odpovídá za organizaci práce uvnitř čety a za kvalitu provedené práce, která odpovídá projektu a technologickému předpisu. Dohlíží na BOZP. Určuje postup realizace konstrukce. Účastní se kontrolních dnů s investorem, popřípadě stavebním dozorem investora a stavbyvedoucím.
- Obsluha jeřábu – zajišťuje manipulaci s prvky bednění a přesun výztuže.
- Vazač břemen – váže a zavěšuje břemena na staveništi a řídí se podle ČSN ISO 12 480-1. Musí mít platný vazačský průkaz.
- Řidič autodomíchávače – zajišťuje plynulou dopravu betonové směsi z betonárny na staveniště v požadované kvalitě.
- Řidič autočerpadla – obsluhuje autočerpadlo a ovládá přesun betonové směsi od autodomíchávačů na místo betonáže.
- Železář – váže výztuž podle projektové dokumentace. Minimálně jeden z čety musí být vyučený železář a ostatní mohou být pouze zaučení.
- Betonář – provádí betonáž a jeho hutnění. Minimálně jeden z čety musí být vyučený betonář, ostatní mohou být pouze zaučení stavební dělníci.
- Tesař – provádí obedňovací a odbedňovací práce. Musí být minimálně jeden vyučený tesař, ostatní případně řádně zaučení montážníci.
- Stavební dělník – na stavbě budou sloužit k demontáži a následné montáži oplocení při ustavování autojeřábu a autočerpadla. Zajišťování pořádku a čistoty na staveništi a pracovišti.
- Montážní mistr Doka – speciálně vyškolený, zkušený praktik, který přímo na místě vysvětlí, jak bednění účinně a bezpečně používat - od prvních pokynů k zacházení s bedněním, přes obsluhu až po instruktáž s písemným potvrzením. Dále kontroluje správnost provedení bednění.

6. STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY

6.1 Nasazené stroje

• Autojeřáb Liebherr LTM 1030-2.1	1x
• Autočerpadlo SCHWING S 52 SX	1x
• Autodomíchávač STETTER BASIC LINE AM 10 C	3x
• Vibrační lať plovoucí ENAR QZH	1x
• Ponorný vibrátor Wacker IREN 38	1x

- Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP 1x
(viz 5. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STOJŮ A MECHANIZMŮ)

6.2 Nástroje

- nivelační přístroj s latí
- vodováha
- pásmo
- okružní pila (dořezy)
- úhlová bruska
- kladivo
- kleště

6.3 Pomůcky

- ochranná přilba
- pracovní obuv
- pracovní oděv
- pracovní rukavice
- ochranné brýle
- bezpečnostní postroj Lanex

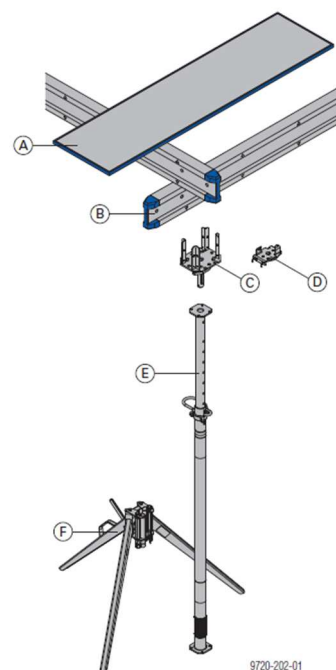
7. PRACOVNÍ POSTUPY

7.1. Bednění

7.1.1 Prvky bednění a jejich popis

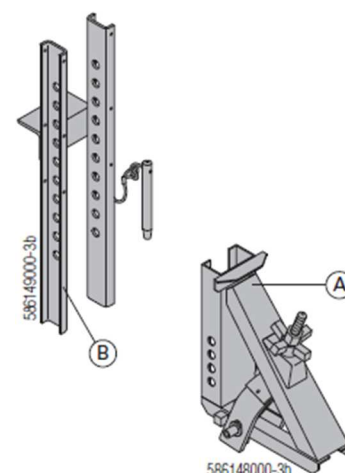
DOKA Dokaflex 1-2-4

- (A) Panely Dokadur – oboustranně použitelné, zvýšená bezpečnost práce díky snížení nebezpečí uklouznutí, jednoduché čištění vysokotlakým čističem, úsporné skladování a přeprava, tl. 21 mm
- (B) Nosníky Doka H20 top – integrované tlumiče nárazu na konci nosníku, definované polohové body (značky) jako měřítko pro montáž a kontrolu.
 - Podélné nosníky – 3,90 m
 - Příčné nosníky – 3,30 m
- (C) Spouštěcí hlavice H20 – integrovaná funkce snižování hlav šetří materiál při odbedňování, stabilizuje podélné nosníky proti překlopení
- (D) Přidržovací hlavice H20 DF – zajišťuje mezipodpěry na nosníku H20 top
- (E) Stropní podpěry Doka Eurex 20 top – nosnost 20 kN, očíslované otvory pro nastavení výšek, snadné uvolňování stropní podpěry i při vysokém zatížení.
- (F) Opěrná trojnožka – pomůcka pro montáž stropních podpěr, otočné nohy umožňují flexibilní montáž ve stísněných prostorech u stěn nebo v rozích.



Průvlaková kleština 20

- (A) Průvlaková kleština
(B) Nástavec k průvlakové kleštině



7.1.2 Návrh bednění

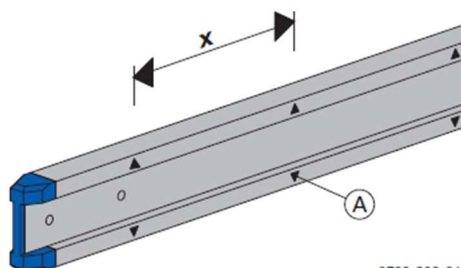
Dřevěný bednicí nosník H20

Tloušťka stropu [cm]	Celkové zatížení q_k [kN/m²]	max. dov. vzdálenost podélných nosníků [m]				max. dov. vzdálenost podpěr [m]									
		pro vzdálenost příčných nosníků [m]				pro zvolenou vzdálenost podélných nosníků [m]									
		0,50	0,625	0,667	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,50
10	4,40	3,63	3,37	3,29	3,17	2,88	2,67	2,46	2,28	2,13	2,01	1,82	1,65	1,52	1,30
12	4,92	3,43	3,19	3,12	3,00	2,72	2,53	2,33	2,16	2,02	1,81	1,63	1,48	1,36	1,16
14	5,44	3,27	3,04	2,97	2,86	2,60	2,41	2,21	2,05	1,84	1,63	1,47	1,34	1,23	1,05
16	5,96	3,14	2,92	2,85	2,74	2,49	2,31	2,12	1,92	1,68	1,49	1,34	1,22	1,12	0,96
18	6,48	3,03	2,81	2,75	2,65	2,40	2,22	2,03	1,76	1,54	1,37	1,23	1,12	1,03	0,88
20	7,00	2,93	2,72	2,66	2,56	2,32	2,14	1,90	1,63	1,43	1,27	1,14	1,04	0,95	-
22	7,52	2,84	2,64	2,58	2,48	2,26	2,06	1,77	1,52	1,33	1,18	1,06	0,97	0,89	-
24	8,04	2,76	2,57	2,51	2,42	2,19	1,99	1,66	1,42	1,24	1,11	1,00	0,90	0,83	-
26	8,56	2,70	2,50	2,45	2,35	2,14	1,87	1,56	1,34	1,17	1,04	0,93	0,85	-	-
28	9,08	2,63	2,44	2,39	2,30	2,09	1,76	1,47	1,26	1,10	0,98	0,88	0,80	-	-
30	9,66	2,57	2,39	2,34	2,25	2,03	1,66	1,38	1,18	1,04	0,92	0,83	0,75	-	-
35	11,22	2,45	2,27	2,23	2,14	1,78	1,43	1,19	1,02	0,89	0,79	0,71	-	-	-
40	12,78	2,35	2,18	2,13	2,04	1,56	1,25	1,04	0,89	0,78	0,70	0,63	-	-	-
45	14,34	2,26	2,10	2,04	1,93	1,39	1,12	0,93	0,80	0,70	0,62	0,56	-	-	-
50	15,90	2,18	2,01	1,94	1,83	1,26	1,01	0,84	0,72	0,63	0,56	-	-	-	-

Vzdálenost příčných nosníků

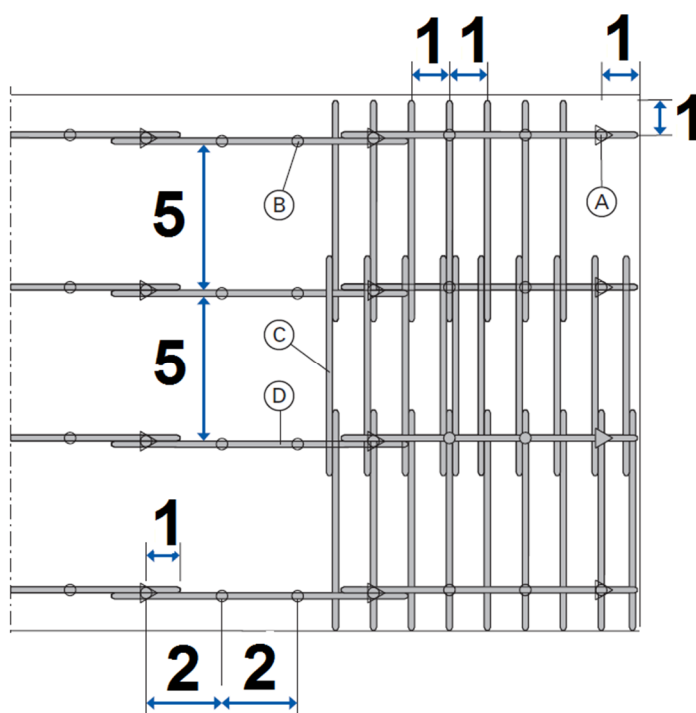
Tloušťka stropu [cm]	max. vzdálenost příčných nosníků [m] u bedni- cí desky		
	Dokaplex 21mm	3-SO 21mm	3-SO 27mm
bis 18	0,75	0,75	0,75
bis 40	0,67	0,67	0,75
bis 50	0,50	0,625	0,67

Navrhují: Vzdálenost příčných nosníků = 0,50 m (1 značka)
Vzdálenost podélných nosníků = 2,50 m (5 značek)
Vzdálenost podpěr = 1,00 m (2 značky)
Bednicí deska Dokadur 2500/500 mm, tl. 21 mm



(A) Značka; $x = 0,5 \text{ m}$

9768-202-01



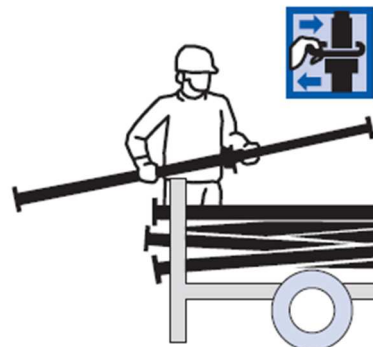
- (A) Stropní podpěra Eurex + spouštěcí hlavice H20 + opěrná trojnožka
- (B) Stropní podpěra Eurex + přidržovací hlavice H20 DF
- (C) Nosník Doka H20 top 3,30m (příčný nosník)
- (D) Nosník Doka H20 top 3,90, (podélný nosník)

7.1.3 Pracovní postup

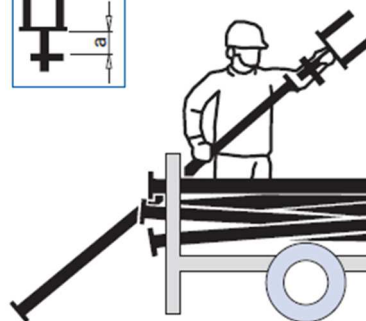
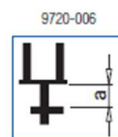
Dokaflex 1-2-4 pro stropní konstrukce

1) Stavění podpěr

- Položíme podélné a příčné nosníky po obvodě. Podle značek určíme maximální vzdálenosti (5 značek pro podélné, 6 značek pro podpěry s opěrnou trojnožkou)
- Nastavovacím třmenem provedeme hrubé výškové nastavení stropní podpěry.

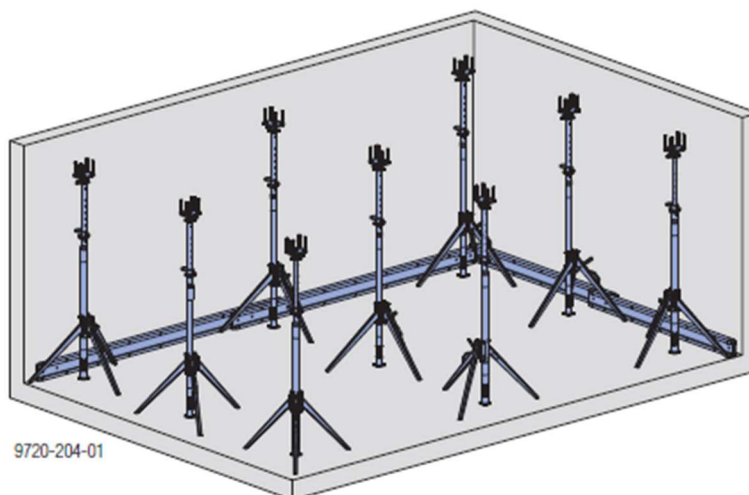


- Zasadíme spouštěcí hlavici H20 do stropní podpěry. Dodržujeme předepsanou vzdálenost (a). Vynecháme volný prostor mezi deskou hlavice a vyrážecím klínem cca 6 cm.



- Postavíme opěrné trojnožky.

- Postavíme stropní podpěry do opěrné trojnožky a upevníme pomocí upínací páky. Před vstupem na bednění zkontrolujeme znovu správné upevnění. Pokud nemůžeme opěrné trojnožky úplně rozevřít (na hranách budov, otvorech ve stropěch), upevníme opěrné trojnožky na jiné stropní podpěře, na které je úplné rozevření opěrných trojnožek možné.

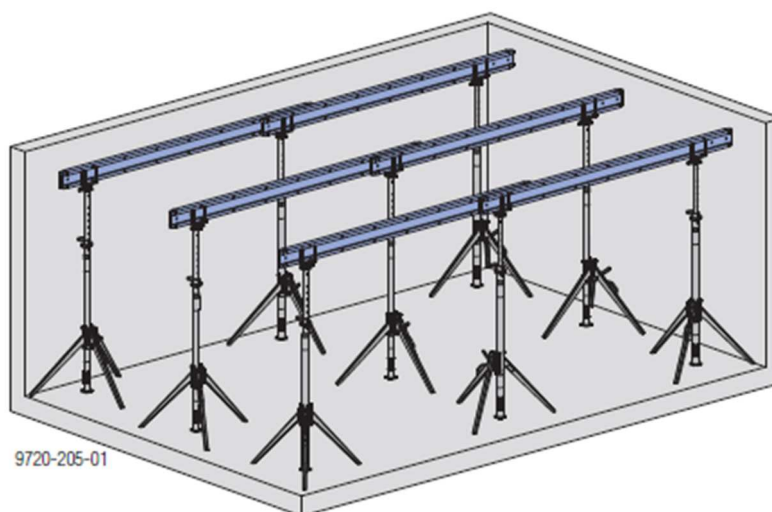


2) Uložení podélných nosníků H20 top 3,90 m

- Pomocí montážních vidlic uložíme podélné nosníky do spouštěcích hlavic. Do spouštěcí hlavice při přesahování uložíme dvojici nosníků.



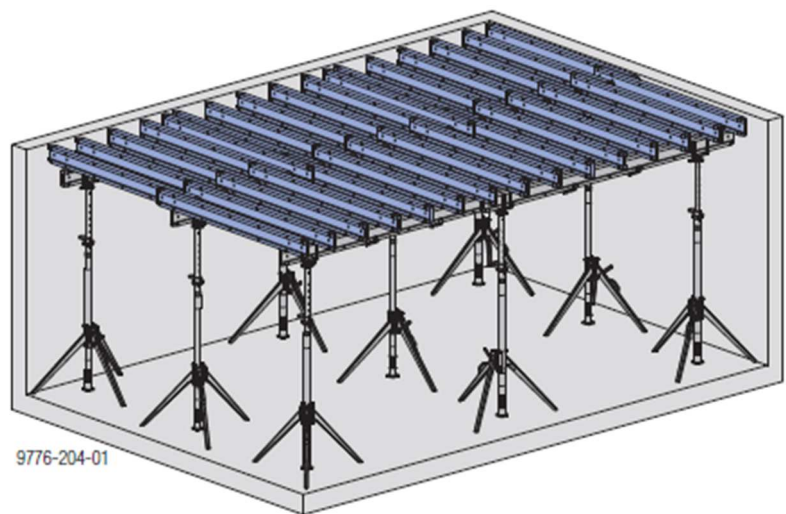
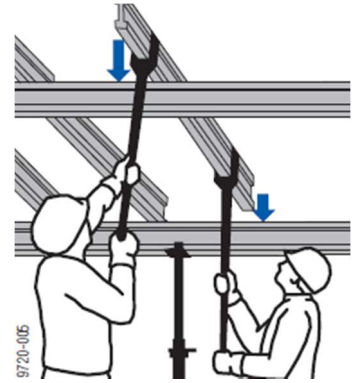
- Znivelujeme podélné nosníky podle výšky stropu



3) Uložíme příčné

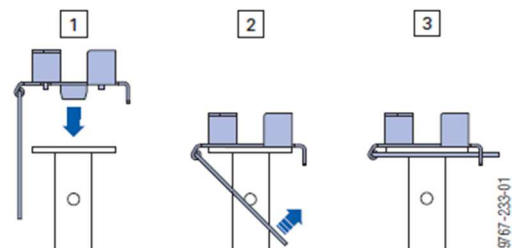
nosníky H20 top 3,30 m

- Pomocí montážních vidlic uložíme příčné nosníky s přesahem. Maximální vzdálenost příčných nosníků je 1 značka. Kontrolujeme, aby pod každým předpokládaným místem styku desek ležel nosník popřípadě zdvojené nosníky.

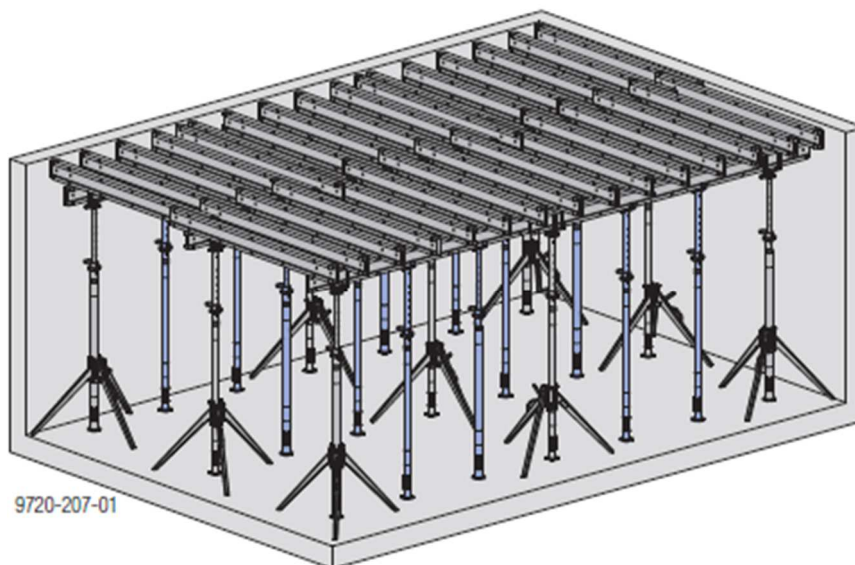


4) Montáž mezipodpěr

- Přidržovací hlavice H20 DF nasadíme na vnitřní trubku stropní podpěry a zajistíme integrovaným třmenem.

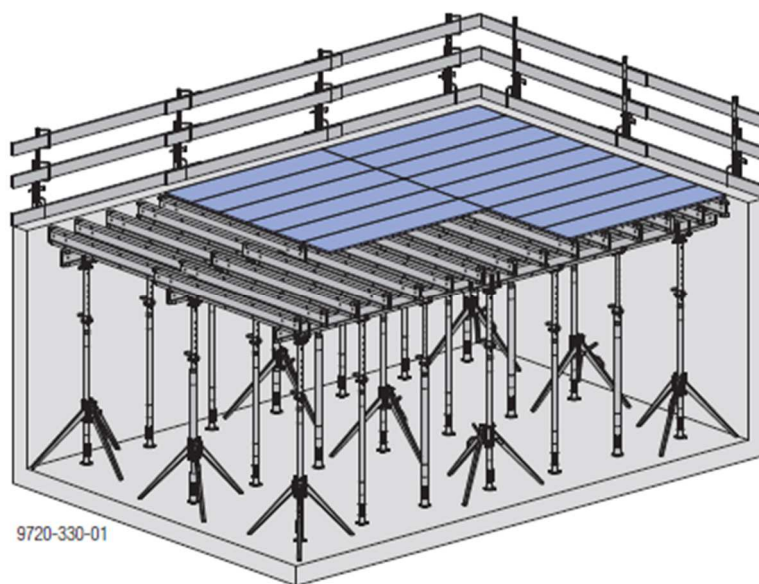


- Provedeme montáž mezipodpěr. Vzdálenosti mezipodpěr jsou 2 značky.



5) Uložíme panely Dokadur

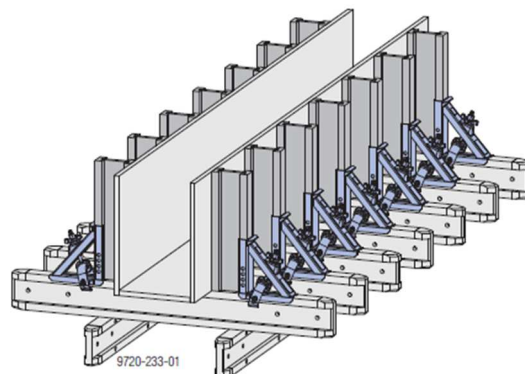
- Montáž obednění a ochrany okraje stropní desky (viz. Obednění okraje stropní desky)
- Ukládáme panely Dokadur kolmo k příčným nosníkům. Po uložení několika panelů a vytvoření pracovního prostoru, se ukládají následující panely z horní části bednění. Pracovníci musí být zajištěni proti pádu.
- Vyměříme, nařezeme a ukládáme doměrky z dořezové překližky tl. 21 mm.
- Je-li to nutné, zajistíme bednicí desky a doměrky hřebíky s doporučenou délkou cca 50 mm.
- Naneseme na panely Dokadur a doměrky odbedňovací přípravek.



- #### 6)
- V místech, kde bude uložena výztuž, se v polovině rozpětí příčných nosníků přidají podélné nosníky se stropními podpěrami. Podélné nosníky a podpěry můžeme odstranit až po přesunu výztuže popřípadě po vyarmování.

Bednění průvlaků v 1NP s připojením ke stropu

- provádět budeme pouze v 1NP a před obedňováním stropu



1) Stavění podpěr

- Položíme podélné nosníky v místě pod budoucími průvlaků (přibližně pod osou).
- Nastavovacím třmenem provedeme hrubé výškové nastavení stropní podpěry.
- Zasadíme spouštěcí hlavici H20 do stropní podpěry. Dbáme na dodržení spouštěcí výšky (a). Vynecháme volný prostor mezi deskou hlavice a vyrážecím klínem cca 6 cm.
- Postavíme opěrné trojnožky. Stavíme ve dvojicích s příčnou vzdáleností vůči ose průvlaku, což jsou 2 značky. První dvojici postavíme 1 značku od stěny a pokračujeme rovnoběžně s položenými nosníky v intervalu po 6 značkách. Ukončíme opět 1 značku od stěny.
- Postavení stropní podpěry do opěrné trojnožky a upevnění pomocí upínací páky.

2) Uložení podélného nosníku H20 top 3,90 m

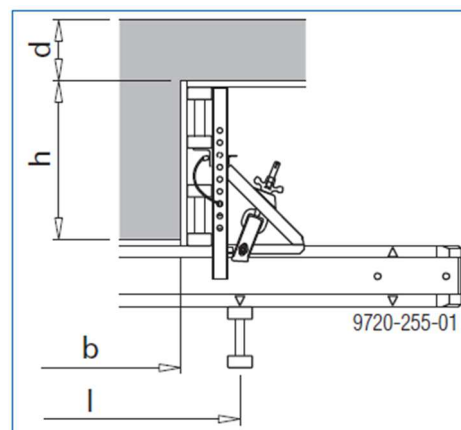
- Pomocí montážních vidlic uložíme podélné nosníky do spouštěcích hlavic. Do spouštěcí hlavice uložíme při přesahování dvojici nosníků.
- Znivelujeme podélné nosníky podle výšky průvlaků.

3) Uložení příčných nosníků H20 top 1,80 m

- Pomocí montážních vidlic uložíme příčné nosníky s přesahem. Maximální vzdálenost příčných nosníků je 250 mm (0,5 značky). Dbáme na to, aby pod každým předpokládaným místem styku desek ležel nosník popřípadě zdvojené nosníky.

4) Bednění průvlaků (příčný nosník stropního bednění rovnoběžně s průvlakem)

- Vyměříme přesné polohy spodní části průvlaku. Vytvoříme spodní část bednění z překližky tl. 21 mm a následně uložíme na příčné nosníky H20 top 1,80 m
- Připravíme si boční stěny bednění z překližky tl. 21 mm o výšce 621 mm (600 mm výška průvlaku + 21 mm tl. překližky spodní části).
- Osadíme dvě průvlakové kleštiny 20 s nástavci 600 mm na příčný

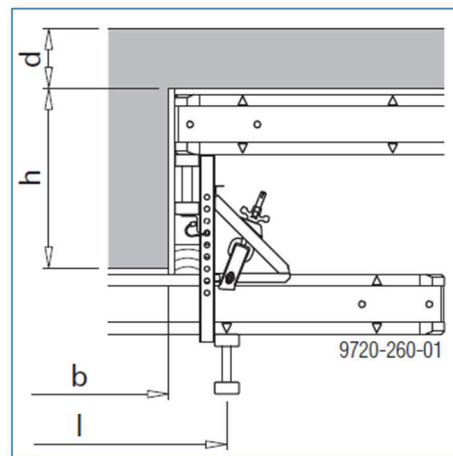


nosník H20 top 1,80 m. Osadíme 2 nosníky z vnitřní strany každého nástavce a vložíme boční stěnu bednění z překližky.

- Přisuneme průvlakové kleštiny k bednění boku průvlaku. Mezi boční stěny bednění (překližka) vložíme dřevěné rozpory. Následně průvlakové kleštiny pevně utáhneme.

5) Bednění průvlaků (příčný nosník stropního bednění kolmo k průvlaku)

- Postup stejný jako u 4) Bednění průvlaků, pouze se změní třetí bod za následující:
- Osadíme dvě průvlakové kleštiny 20 s nástavci na příčný nosník H20 top 1,80 m. Z vnitřní strany osadíme na příčný nosník dřevěný hranol 50/80. Na nástavec osadíme nosník a průvlakovou kleštinu utáhneme.



6) Provedení bednění stropu

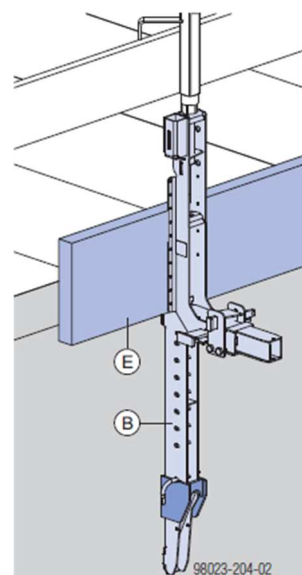
- Postup Dokaflex 1-2-4 viz výše, pouze je nutno dodržet detaily napojení na bednění průvlaků.

Obednění okrajů stropní desky

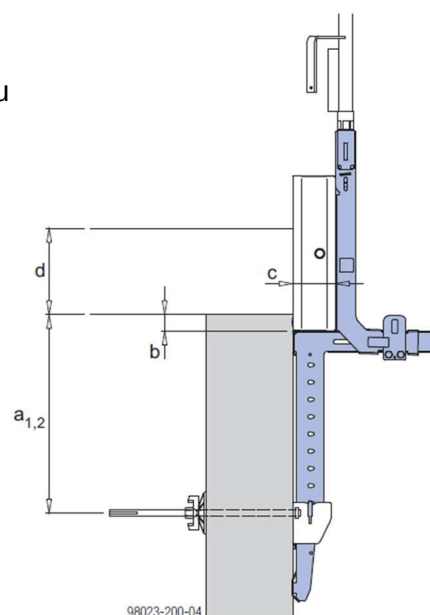
- Obednění bude provedeno pomocí svorky pro obednění čela stropní desky Doka

- V 1NP se bude pracovat z žebříku. Ve vyšších patrech se využije skládací plošina K, kterou využíváme při provádění monolitických stěn.

- Použijeme stávající kotevní otvory vzniklé při obedňování stěn.
- Prostrčíme obedňovací kotvy 15,0 15-40 cm z vnější strany obedňovací patkou a kotevním otvorem.
- Zajistíme z vnitřní strany kotevní matkou s podložkou 15,0.
- Zasuneme nastavovací čep do svorky pro obednění čela.
- Nasadíme svorku pro obednění čela stropní desky Doka do obedňovací patky
- Uvolníme ustavovací klín 170 mm a zajišťovací klín 235 mm
- Osadíme fošny tl. 30 mm a přisuneme posuvný díl svorky k bednění a svorku zajistíme.
- Po dokončení nanese odbedňovací přípravek.



- Montáž ochranného zábradlí 1,10 m
 - a1 ... 150-575mm s obedňovací patkou
 - b ... přesah bednění 50 mm
 - c ... šířka bednění 30 mm (fošny)
 - d ... tloušťka stropu 240 mm

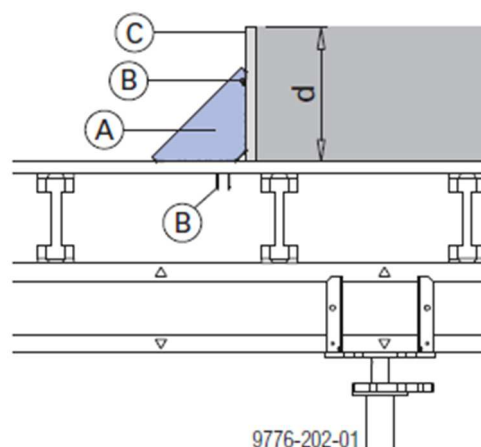


- Ve fošnách vyvrtáme otvory s průměrem 18 mm (viz armování)

Obednění otvorů ve stropní konstrukci

- Jedná se především o obednění prostupů a okraj desky ve schodišťovém prostoru. Docílí se ho pomocí univerzálních bednicích úhelníků 30 cm. Pracovat se bude s mobilního lešení.
 - Na uložené panely Dokadur se vytyčíme obrysy budoucích prostupů.
 - Připravíme si boční bednění okrajů výšky 240 mm v požadovaných délkách. Ve vzdálenostech 500 mm od sebe na boční bednění upevníme, pomocí hřebíků 3,1x80, univerzální bednicí úhelníky. Pro uchycení použijeme 4 kusy hřebíků na 1 úhelník.
 - Položíme boční bednicí desky s osazenými úhelníky na vytyčená místa.
 - Úhelníky pomocí hřebíků 3,1x80 zatlučeme do panelů Dokadur. Použijeme vždy 4 kusy hřebíků na 1 úhelník.
 - Po dokončení a kontrole nanese odebňovací přípravek.

- (A) Univerzální bednicí úhelník 30 cm
 (B) Hřebík 3,1x80
 (C) Bednicí deska (překližka)
 d ... tl. 240 mm



7.2. Armování

Výztuž bude stříhána a ohýbána mimo staveniště, což zajistí dodavatel výztuže podle projektové dokumentace. Na stavbě se výztuž nebude již nijak upravovat a bude ukládána do konstrukce podle armovacího výkresu.

Po zhotovení bednění průvlaků, stropní konstrukce a schodiště se zkontroluje především jeho čistota, poloha, rozměry, stabilita, tuhost, těsnost a nanesení odbedňovacího prostředku a provede se zápis do stavebního deníku.

Následně se začne ukládat výztuž do bednění podle projektové dokumentace. Výztuž musí být čistá, popřípadě se očistí železnými kartáči. Vázání výztuže provádějí železáři. Předák musí být vyučený železář a ostatní mohou být pouze zaučení.

Ve stropní konstrukci nad 1NP se do průvlaků nejprve rozmístíme třmínky nahoře otevřené a do nich se vkládáme nosnou výztuž, kterou spojíme třmínky. Následně třmínky uzavřeme.

Na deskové části stropu rozložíme pruty rozdělovací výztuže a na ní položíme nosnou výztuž a v místě křížení výztuž spojíme svázáním. Výztuž balkónů je řešena pomocí isokorbu, který zabraňuje tepelným mostům. Isokorb navážeme na výztuž desky. Do otvorů průměru 18 mm vytvořených ve fošnách v bednění okraje stropní desky, zašroubujeme kotvu s destičkou do konusu až na doraz. Prostrčíme kotevní tyč 15,0 délky cca 200 mm otvorem ve fošně, zašroubujeme do konusu a dotáhneme pomocí kotevní matky s podložkou 15,0 (viz Technologický předpis pro provádění monolitických svislých konstrukcí - skládací plošina K). Nastavování (prodlužování) výztuže budeme provádět přesahem. Přesah bude 30 násobek průměru prutu. Při ukládání výztuže do bednění je třeba věnovat pozornost zejména místům, kde se kříží výztuž nosných částí. Mezery mezi pruty výztuže musí být větší než 1,5 násobek nejhrubší frakce kameniva. Předepsané krytí výztuže je 25 mm a dosáhneme ho pomocí distančních kroužků navlečených na pruty výztuže popřípadě distančními podložkami. Zajištění polohy horní výztuže vůči spodní zajistíme pomocí hadovité podložky DISTA. Distanční podložky nesmí být z materiálu podléhajícího korozi, nejvhodnější jsou materiály z PVC, betonové nebo vláknocementové.

7.3. Betonování

7.3.1 Betonáž

Před zahájením betonáže prověříme, zda byla provedena výstupní kontrola bednění a výstupní kontrola železářských prací a kontrola zápisu ve stavebním deníku se souhlasem technického dozoru k zahájení betonáže.

Před betonováním se kontroluje následující:

- doba dopravy čerstvě betonové směsi včetně zpracování nesmí překročit 45 min. Betonárna je vzdálená od staveniště 5 min, neměly by nastat problémy.
- kontrola složení a konzistence betonu podle dodacích listů
- kontrola konzistence metodou sednutím kužele a odlití vzorků do zkušebních těles pro zjištění skutečných vlastností betonu po 28 dnech,
- kontrola bednění,

Při betonáži je nutno dodržovat následující zásady:

- betonovou směs ukládáme co nejrychleji a ukládáme ho co nejblíže jeho konečné poloze,
- betonovou směs ukládáme co možná nejblíže k její konečné poloze
- betonovou směs ukládáme rovnoměrně,
- betonovou směs nespouštíme volně z výšky větší než 1,5 m,
- betonovou směs musíme ukládat tak, aby nedošlo k přetvoření bednění nebo posunu výztuže,
- čerstvý beton stropních konstrukcí hutníme pomocí vibrační latě ENAR QZH, v 1NP se použije i ponorný vibrátor Wacker IREN 38 z důvodu betonáže průvlaků. Při zhutňování ponorným vibrátorem nesmí být vpichy umístěny vícekrát do stejného místa, vzdálenost sousedních ponorů nesmí překročit 1,4 násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru,
- vibrační lať ani ponorný vibrátor se nesmí dotknout bednění během hutnění,
- během betonáže kontrolujeme průběžně konstrukci bednění a případné vady odstraníme,
- přerušit betonování a neprovádět pracovní spáru je možné pouze do doby, než čerstvý beton dosáhl pevnost v tlaku cca 3,5 MPa. Po překročení této pevnosti je nutné vytvořit pracovní spáru a v betonáži pokračovat nejdříve za 18 hodin. Beton musí být v místě pracovní spáry řádně zhutněn. Pracovní spára u trámů a průvlaků se zřizuje v místech malých nebo nulových ohybových momentů nebo malých příčných sil, u desek se zřizují kolmo na hlavní tlak, to je prakticky ve směru šikmých ohybů výztuže. Povrch betonu v místě pracovní spáry musí být před pokračováním v betonování vlhký, zdrsňelý a očištěný. Zdrsňení se provede tlakovou vodou nebo mechanicky několik hodin před betonováním,
- Při betonování v zimním období dodržujeme zásady zmíněné v obecných pracovních podmínkách.

7.3.2 Ošetřování a ochrana betonu

K dosažení předpokládaných vlastností betonu je nutné ošetřování a ochrana betonu po určitou dobu po zabetonování a to má začít ihned po dokončení hutnění betonu.

Ošetřování betonu má zabránit předčasnému vysychání, zvláště v důsledku slunečního záření a působení větru. Ošetřování proběhne tak, že beton ponecháme v bednění, přikryjeme parotěsnou folií a zabezpečíme na hranách a spojích proti odkrytí. Pokud budeme udržovat povrch betonu viditelně vlhce, počkáme do doby, než získá takovou pevnost, že nedochází k vyplavování cementu při styku s vodou. Obvykle to je po 24 hodin od zhutnění. Vlhčíme alespoň po dobu 7 dní. Při teplotách nižších než 5 stupňů beton nevlhčíme.

Ochrana má zabránit vyplavení při dešti, rychlému ochlazení betonu během prvních dní po uložení, vysokému vnitřnímu rozdílu teplot, působení nízkých teplot nebo mrazu, vibracím a nárazům. Pro betony vystavené působení prostředí se stupněm vlivu pouze X0 nebo XC1 (viz EN 206-1:2000), musí být nejkratší doba ošetřování 12 hodin, za předpokladu, že doba tuhnutí není delší než 5 hodin, a teplota povrchu betonu se rovná nebo je větší než 5 °C.

Teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod 0°C, pokud povrch betonu nedosáhne pevnosti v tlaku větší než 5 MPa (dodržujeme pracovní podmínky v zimním období). Pro zajištění kvality betonu je nutné přijat taková opatření, aby byly zajištěny minimální teploty čerstvého betonu po ztuhnutí následovně:

- 1. den – minimální teplota +10°C
- 2. den – minimální teplota +5°C
- 3. den – minimální teplota +3°C

Tepelná izolace otevřeného povrchu betonu, ale i bedněných povrchů je nutná při teplotě vzduchu pod -3°C a zajistíme ji buď položením polystyrenových desek, nebo rohoží ze skelných vláken. Pokud teplota betonu přesáhne 25°C je třeba část izolace odstranit. V teplotách pod -10 °C nám již nestačí tepelná izolace kolem bednění a musíme začít s ohříváním pomocí páry nebo elektrickým ohřevem nebo vytápěním prostoru pod stropní konstrukci (zabednění venkovních otvorů a otvoru kolem schodiště).

7.4. Odbednění

Odbednit nenosné části bednění, což jsou bočnice průvlaků a prostupů po dosažení 50% (12,5 MPa) pevnosti v tlaku betonu. Odbednit nosné části můžeme po dosažení 75% pevnosti v tlaku betonu (18,75 MPa). V praxi se pro jistotu ověří Schmidtovým kladívkem. Počítat budeme podle následujícího vztahu, který platí pro teplotu +20°C:

$$R_{bd} = R_{b28d} \times (0,28 + 0,5 \log d)$$

R_{bd} pevnost betonu v tlaku za „d“ dnů tvrdnutí za normových podmínek [MPa]
 R_{b28d} pevnost betonu v tlaku za 28 dní tvrdnutí za normových podmínek [MPa]
d počet dnů tvrdnutí

$$18,75 = 25 \times (0,28 + 0,5 \log d)$$

$$d = 8,7 = 9 \text{ dní (při teplotě +20°C)}$$

Pro teplotu prostředí +5°C až +40°C platí:

$$f = (t + 10) \times d$$

$$f = (20 + 10) \times 9 = 270^\circ\text{C dní}$$

$$d = \frac{270}{(t + 10)}$$

f faktor zrání
t průměrná teplota prostředí

Pro výpočet průměrné teploty prostředí platí:

$$t = (t_7 + t_{13} + t_{21} + t_{21}) : 4$$

t_7 teplota prostředí v 7h
 t_{13} teplota prostředí ve 13h

t_{21} teplota prostředí ve 21h

Dle výše uvedených vzorců můžeme odbednit stropní konstrukci:

- po 9 dnech při teplotě +20°C
- po 14 dnech při teplotě +10°C
- po 18 dnech při teplotě +5°C

V zimním období odbedníme konstrukci jedině tehdy, jestliže jsme prokazatelně zjistili skutečnou pevnost betonu pomocí schmidtového kladívka. Namrzlý beton vykazuje zdánlivě vyšší pevnost. Skutečnou pevnost můžeme zjistit až po oteplení.

Po odbednění necháme strop podepřený podpěrami ve vzdálenostech, které určí statik. V technologickém předpise a časovém harmonogramu počítáme přibližně s polovičním počtem podpěr, než je bednění podepřeno.

Pod stropem, který betonujeme nebo odbedňujeme, je zakázáno z bezpečnostních důvodů provádět jakékoliv práce.

Postup odbedňování

1. Odstraníme mezipodpěry a odložíme je do ukládací palety.
2. Spouštění stropního bednění
 - Úderem kladiva na klín uvolníme spouštěcí hlavici a bednění spustíme.
3. Odstranění uvolněných dílů
 - Sklopíme příčné nosníky, vytáhneme je a uložíme do ukládacích palet. Nosníky pod styky desek musí zůstat ještě na místě.
 - Odstraníme panely Dokadur a odložíme do ukládací palety. Dořezy označíme podle místa, kde byly použity a při odbedňování dalšího stropu je využijeme. Docílíme tím menší spotřeby dořezu.
 - Demontujeme zbylé příčné a podélné nosníky a uložíme do ukládacích palet.
4. Demontáž stropních podpěr
 - Uchopíme rukou vnitřní trubku.
 - Otevřeme nastavovací třmen, aby byla vnitřní trubka uvolněna. Při zasouvání vedeme trubku rukou.
 - Opěrné trojnožky a podpěry uložíme do ukládacích palet.
5. Následně opět podepřeme podpěrami ve vzdálenostech, které určí statik. Odstranit podpěry můžeme po 28 dnech od betonáže stropní desky.

8. JAKOST, KONTROLA A ZKOUŠENÍ

Jakost a kontrola kvality je podrobně řešena v části 10. KONTROLNÍ A ZKOUŠEBNÍ PLÁN. Kontrola musí zajistit, aby betonová konstrukce byla provedena v souladu s projektovou dokumentací a podle platných norem a předpisů.

8.1 Vstupní kontrola

Tyto kontroly probíhají před začátkem provádění prací a kontrolujeme následující:

- Při přebírání pracoviště se kontroluje provedení předchozí činnosti, což je provedení svislých nosných konstrukcí.

- projektovou dokumentaci a technologický předpis,
- povrch, rozměry, spád a čistotu skladovacích ploch,
- množství, rozměry a čistotu bednicích prvků,
- označení výztuže identifikačními štítky,
- třídu a počet dovezené výztuže podle projektové dokumentace,
- povrch výztuže bez koroze a nečistot,
- správné skladování udržování čistoty na skládce,
- dodací list čerstvé betonové směsi podle projektové dokumentace,
- dobu dopravy a teplotu čerstvé betonové směsi (teplotu během betonáže pod 5°) a teplotu venkovního prostředí,
- konzistenci a stejnorodost čerstvé betonové směsi,
- správné odebrání a vytvoření kontrolních vzorků.

8.2 Mezioperační kontrola

Tyto kontroly probíhají během provádění prací a kontrolujeme následující:

- provádění bednění podle projektové dokumentace,
- stabilitu a prostorovou tuhost bednění,
- správné napojení jednotlivých částí bednění,
- rovnost, těsnost, hladkost a čistotu povrchu bednění,
- polohu a rozměry výztuže podle projektové dokumentace,
- svázání, přesahování a tuhost výztuže,
- krytí a čistotu výztuže,
- dodržení zásad během betonování,
- hutnění čerstvé betonové směsi určeným vibrátorem,
- dodržení zásad při vytvoření pracovní spáry,
- ošetřování betonu určeným způsobem,
- dodržení odbedňovacích časů.

8.3 Výstupní kontrola

Tyto kontroly probíhají po dokončení stropní konstrukce a kontrolujeme následující:

- rozměry, tuhost, stabilitu, rovinnost, čistotu a těsnost zhotoveného bednění,
- nanesení odbedňovacího přípravku na zhotoveném bednění,
- umístění, rozměry, čistotu a krytí zhotovené výztuže,
- rovinnost zhotovené stropní konstrukce,
- rozměry zhotovené stropní konstrukce a polohu a rozměry prostupů podle projektové dokumentace,
- kvalitu zhotovené stropní konstrukce,
- umístění a počty kotevních prutů pro monolitické stěny,
- provedení a výsledek pevnostních zkoušek v laboratoři.

9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

Před zahájením prací musí být všichni pracovníci seznámeni s tímto technologickým přepisem a s postupem prací. Dále musí proběhnout školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a z požární ochrany. O školení z BOZP a PO se vytvoří zápis s podpisy všech zúčastněných a kopie zápisu bude k dispozici na stavbě.

- Pracovníci musí používat ochranné pracovní pomůcky.
- Pracovníci, kteří zpozorují jakékoliv nebezpečí v prostoru stavby, které může mít za následek ohrožení zdraví, musí toto neprodleně hlásit. Pokud nebezpečí nemůže sám odstranit nebo mu zamezit hned přeruší práci.
- Pracovníci nesmí pracovat pod vlivem omamných látek nebo alkoholu.
- Pracovníci ihned přeruší práci, pokud budou v jakémkoliv ohrožení např. nevyhovující stroj, konstrukce aj.
- Pracovníci musí dodržovat všechny technologické předpisy k provádění prací, postupy, návody ve správném časovém sledu.
- Pracovníci musí používat jen nářadí a stroje, které jsou k jejich práci určeny
- Pracovníci musí dodržovat přesné značení, výstražné signály a pokyny nadřízených pracovníků.
- Prostory, nad kterými se pracuje, musí být zajištěny.
- Budou použity pracovní plošiny kolem okraje stropní desky, ze kterých se provede obednění okrajů stropní desky a plošina bude sloužit i jako ochrana proti pádu osob.
- Pracovníci budou používat postroje proti pádu osob, pokud se budou pohybovat u nezajištěných okrajů.
- Pro práci nad 1,5 m se použije pracovní lešení.
- Prostupy a otvory s šířkou větší než 250 mm se zajistí pevně pomocí fošen.

Doklady pro provoz stavby jsou:

- revizní kniha stroje (obsahuje údaje o zkouškách a generálních nebo jiných opravách)
- provozní deník (obsahuje záznamy o předání nebo převzetí stroje obsluze, o závadách nebo opravách stroje)

Řídit se budeme podle následujících předpisů:

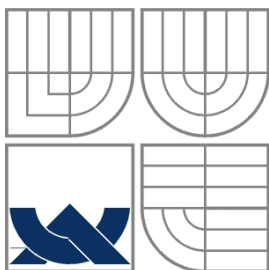
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi
- Nařízení vlády 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu
- Zákon 309/2006 Sb., zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů

10. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

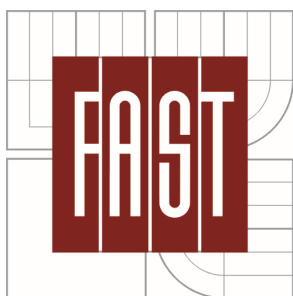
Při provádění prací je potřeba minimalizovat vliv činnosti na životní prostředí. Jedná se především o prašnost, hluchnost a znečištění komunikací. Důležité je zamezit znečištění spodních vod. Z toho důvodu je na stavbě umístěna havarijní souprava na únik ropných látek ve formě sorbentů.

Používaná mechanizace, musí být v dobrém technickém stavu s pravidelnými technickými kontrolami, aby nedocházelo k znečišťování ovzduší únikem emisí či znečištění půdy únikem ropných látek, olejů nebo mazadel, nebo k zatěžování okolí nadměrným hlukem překračujícím limity a pro provádění hlučných prací musí být dodržovány časové limity.

Likvidace odpadů vzniklých při stavbě bude prováděna patřičným způsobem a odpad bude tříděn a recyklován. Likvidace odpadů se bude řídit zákonem č.185/2001 Sb. Se změnami č. 154/2010 Sb.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV

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

9. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÝCH SVISLÝCH KONSTRUKCÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. ROBIN HUMELIČ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH.D.

BRNO 2014

OBSAH

1. OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ.....	142
2. MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ.....	143
2.1 Výpis materiálu	143
2.2 Doprava	145
2.3 Skladování	146
3. PŘEVZETÍ PRACOVISTĚ	147
4. PRACOVNÍ PODMÍNKY	147
4.1 Připravenost staveniště.....	147
4.2 Připravenost stavby.....	147
4.3 Obecné pracovní podmínky	148
5. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ.....	149
6. STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY	149
6.1 Nasazené stroje	149
6.2 Nástroje	150
6.3 Pomůcky	150
7. PRACOVNÍ POSTUPY	150
7.1 Armování	150
7.2 Bednění	151
7.2.1 Prvky bednění	151
7.2.2 Postup práce	153
7.3 Betonáž.....	161
7.3.1 Betonování.....	161
7.3.2 Ošetřování a ochrana betonu	161
7.4 Odbednění	162
8. JAKOST, KONTROLA A ZKOUŠENÍ.....	164
8.1 Vstupní kontrola	164
8.2 Mezioperační kontrola.....	164
8.3 Výstupní kontrola	164
9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ	165
10. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	166

1. OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

Název stavby:	Komerční a obytný objekt
Charakter stavby:	Novostavba
Účel užívání stavby:	Polyfunkční
Místo stavby:	ul. Brněnská/Tyršova, Kuřim
Kraj:	Jihomoravský
Okres:	Brno-venkov
Stavební úřad:	Kuřim
Katastrální území:	Kuřim (okres Brno-venkov);677655
Rozměry objektu:	26,7 x 20,7 m
Zastavěná plocha:	573 m ²
Obestavěný prostor:	9 340 m ³
Rozpočet stavby:	51 880 000 Kč (bez DPH) 62 256 000 Kč (s DPH 21%)
Termín zahájení stavby:	březen 2014
Termín dokončení stavby:	prosinec 2015
Dohodnutá lhůta výstavby:	22 měsíců
Investor:	Ing. Milan Pangrác, Vohančice 67, 666 01 Tišnov
Hlavní dodavatel:	EMBRA s r.o., Brněnská 151, 666 01 Tišnov IČ 26286653 Zapsaná u OR u KS v Brně, oddíl C, vložka 41787
Generální projektant:	1. ČERNOPLNÍ s r.o., Slovinská 29, 612 00 Brno IČ 63481402, DIČ 63481405CZ Zapsaná v OR u KS v Brně, oddíl C, vložka 20926
Autorizovaný architekt:	Ing. arch. Roman Mach autorizovaný architekt, číslo autorizace: 01 436 1. ČERNOPLNÍ s r.o. tel.: 541 248 370, mobil: 603 519 278

Stavba se nachází v jižní zastavěné části města Kuřim. Terén je na posuzované ploše téměř vodorovný, v širším okolí se dále zvedá směrem k jihu. Staveniště je ohraničené rohem ulic Brněnská a silnicí Tyršova a vodotečí Kuřimka. Silnice Tyršova je hlavní silnicí č. 386 a prochází obcí ve směru od Brna. Ulice Brněnská je místní komunikace III. Třídy a je napojena z obou konců na silnici Tyršova.

Objekt tvoří kompaktní monoblok, který svojí půdorysnou stopou reaguje na tvar pozemku, který je k dispozici. Hlavní vstup do objektu a vertikální těleso schodiště a výtahu jsou orientovány z ulice Tyršova jak z důvodu snadné orientace, tak z hlediska využití neosluněné a částečně i hlukem zatížené fasády. Komerční prostory budou mít své vlastní vstupy a tím ožíví parter domu. Do klidných fasád do ulice Brněnská a ke Kuřimce jsou orientovány obytné místnosti.

Komerční a obytný objekt bude nepodsklepená novostavba s pěti nadzemními podlažími. Objekt má půdorysně členitý tvar o maximálních rozměrech ve dvou kolmých směrech 38,135x26,96m, konstrukční výšky jednotlivých pater jsou navrženy

v 1.NP 3,92m a v ostatních nadzemních podlažích 2,985m. polyfunkční dům nabízí, jak bytové jednotky o dispozicích 2+kk, 3+kk, 4+kk, tak i nebytové jednotky (obchodní prostory, kanceláře).

Pouze 34 jednotek je rozděleno na 25 nových bytů a 9 nebytových jednotek. Všechny podlaží jsou přístupná jak po schodišti, tak osobním výtahem.

Každý byt má svůj balkon či terasu a sklad, který se nachází na stejném patře jako byt. Bytové jednotky jsou primárně orientovány do klidové zóny, ve které se také nachází multifunkční hřiště. Náklady na bydlení bude mít každý z majitelů jednotek pod kontrolou díky samostatným měřidlům a vlastnímu plynovému kotli se zabudovaným zásobníkem na TUV.

Staveniště je trojúhelníkového tvaru s rozměry přibližně 60 x 60 x 40 m. Plocha staveniště je přibližně 1250 m². Na pozemku se nachází 4 vzrostlé stromy, které se před výstavbou odstraní. Na pozemku se nachází elektrické vedení NN a slaboproud, které se kvůli výstavbě přeloží. Pozemek je neoplocený, z toho důvodu se během výstavby oplotí dočasným oplocením výšky 2 m. Přístup na staveniště bude z ulice Brněnská na jihozápadní straně.

Technologický předpis je zpracován pro provedení monolitických obvodových stěn 1NP až 4NP a sloupů v 1NP. Stěny jsou široké 240 mm, sloupy v 1NP jsou kruhového půdorysu s průměry 400 a 250 mm a čtvercové 400 x 400 mm. Stěny v 1NP mají výšku 3,6 m a v ostatních patrech 2,75 m. Sloupy v 1NP budou prováděny do výšky 3 m a následně se provedou v další technologické etapě průvlaky. Bednění bude použito DOKA Framax Xlife s pracovní plošinou DOKA plošina K. Výkres bednění stěn s výkazem výměr zpracovává zdarma dodavatel bednění DOKA v programu Tipos-doka. Výkaz výměr pro sloupy bude v této části.

2. MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ

2.1 Výpis materiálu

	Název	MJ	Beton	MJ	Výztuž	MJ	Bednicí plocha
1NP	ŽB stěny obvodové	m3	44,96	t	4,99	m2	374,68
	ŽB sloupy 400x400 - 2x	m3	1	t	0,11	m2	4,96
	ŽB sloupy d400 - 9x	m3	3,5	t	0,39	m2	35,06
	ŽB sloupy d250 - 1x	m3	0,18	t	0,02	m2	2,89
2NP	ŽB stěny obvodové	m3	41,87	t	4,65	m2	348,9
3NP	ŽB stěny obvodové	m3	41,87	t	4,65	m2	348,9
4NP	ŽB stěny obvodové	m3	41,87	t	4,65	m2	348,9

Materiál:

- Beton: C25/30- XC1- Cl 0,2- Dmax 22- S2
- Výztuž: B500B (R 10 505)

Bednění:

Stěnové bednění - Framax Xlife			
Č.	Prvek bednění	Hmotnost [kg]	Počet [ks]
1	Rámový prvek Framax Xlife 1,35x2,7 m	210	-
2	Rámový prvek Framax Xlife 0,3x2,7 m	31,8	-
3	Univerzální prvek Framax Xlife 0,9x2,7 m	148	-
4	UNI upínač Framax	5,8	-
5	Kotevní tyč 15,0 mm 0,5 m	0,72	-
6	Kotevní matka s podložkou 15,0	0,91	-
7	Trubka z umělé hmoty 22 mm, 2,5 m	0,45	-
8	Univerzální konus 22 mm	0,005	-
9	Upínací kolejnice Framax 0,9 m	10,6	-
10	Vyrovnávací plech R30 Framax 2,7 m	43	-
11	Vyrovnávací plech R30 Framax 1,35 m	21,4	-
12	Napínací svorka Framax	1,5	-
13	Vyrovnávací dřevěný hranol	-	-
14	Vnější kloubový roh Framax A 2,7 m	52,8	-
15	Vnější kloubový roh Framax A 1,35 m	27,4	-
16	Vnitřní kloubový roh Framax I 2,7 m	102,3	-
17	Vnitřní kloubový roh Framax I 1,35 m	55,4	-
Sloupové bednění čtvercové - Framax Xlife			
Č.	Prvek bednění	Hmotnost [kg]	Počet [ks]
1	Univerzální prvek Framax Xlife 0,9x3,3m	182,6	8
2	Univerzální svorka 10-25 cm	0,69	40
3	Kotevní matka s podložkou 15,0 mm	0,91	40
4	Opěra bednění 340	30,2	10
5	Expreskotva Doka 16x125 mm	0,31	10
6	Připojení XS sloupové plošiny 150/90	10	2
7	Sloupová plošina Doka 150/90	211,8	2
8	Protilehlé zábradlí plošiny	8	10
Sloupové bednění kruhové RS			
č.	Prvek bednění	Hmotnost [kg]	Počet [ks]
1	Sloupový prvek RS D25 3m	135	2
2	Sloupový prvek RS D40 3m	175	18
3	Opěra 340	30,2	20
4	Expreskotva Doka 16x125 mm	0,31	20
5	Připojení lávky k plošině	17,5	10
6	Sloupová plošina Doka 150/90	211,8	10
7	Protilehlé zábradlí plošiny	8	10

Pro bednění stěn v 1NP se použije systémové bednění v kombinaci č. 106, což je spojení 3 prvků o rozměrech 1,35 x 2,7 m, čímž dosáhneme systémového rastru o rozměrech 2,7 x 4,05 m.

Pro bednění stěn ve 2NP až 4NP se použije kombinace č. 102, což je spojení 2 prvků o rozměrech 1,35 x 2,7 m a 1 prvku o rozměrech 0,3x2,7m.

Kombinace č. 106 (1NP)				
č.	Prvky	Počet [ks]	Hmotnost [kg]	Celkem [kg]
1	Rámový prvek Framax Xlife 1,35x2,7 m	3	210	630
2	Uni upínač Framax	6	5,8	34,8
				665

Kombinace č. 102 (2NP - 4NP)				
č.	Prvky	Počet [ks]	Hmotnost [kg]	Celkem [kg]
1	Rámový prvek Framax Xlife 1,35x2,7 m	2	210	420
2	Rámový prvek Framax Xlife 0,3x2,7 m	1	31,8	31,8
3	Uni upínač Framax	6	5,8	34,8
				487

2.2 Doprava

Primární (mimostaveništní)

Doprava výztuže na staveniště bude zajištěna návěsovým tahačem Iveco Stralis 440S42 s plachtovým návěsem Schmitz S.CS. Výztuž bude na staveniště dopravena na dřevěných hranolech a zajištěna proti pohybu na návěsu pomocí upínacích popruhů. Výztuž musí být rozdělena podle položek a oštitkována. Velkoobchod s oceli se nachází 72 km od staveniště a cesta jedním směrem potrvá přibližně 1 hodinu.

Doprava bednicích prvků na staveniště bude zajištěna návěsovým tahačem Iveco Stralis 440S42 s plachtovým návěsem Schmitz s.cs universal. Malé bednicí prvky budou uloženy v kontejnerech se síťovými bočnicemi Doka 1,70x0,8m. Bednicí dílce budou uloženy na návěsu na dřevěných hranolech. Dílce budou uloženy ve dvou vrstvách po 8 kusech, mezi vrstvami budou dřevěné hranoly. Dílce se smí nakládat a vykládat pouze za použití textilního popruhu 13 m. Proti pohybu na návěsu se kontejnery a palety upevní pomocí upínacích popruhů. Dodavatel bednění je vzdálen od staveniště 21 km a cesta jedním směrem potrvá přibližně 21 minut.

Doprava čerstvého betonu z betonárny na staveniště bude zajištěna autodomíchávači Stetter Basic Line Am 10 C s objemem 10 m³. Betonárna je vzdálena od staveniště 3 km a cesta jedním směrem potrvá přibližně 5 minut. Z toho vychází návrh 3 autodomíchávačů, které budou stačit během betonování. Betonárna bude po domluvě přednostně odbavovat tyto autodomíchávače.

Sekundární (staveništní)

Staveništní doprava oceli je zajištěna autojeřábem LTM 1030. Pomocí autojeřábu se výztuž pro 1NP uloží na skládku, která je v jihovýchodní části staveniště.

Výztuž pro vyšší patra bude vyložena na skládku, která je uvažována na ŽB stropní konstrukci, kde se bude provádět armování.

Drobné bednicí prvky uložené v kontejnerech se pomocí autojeřábu s čtyřbodovým jeřábovým řetězem vyloží z návěsu na skládku. Bednicí dílce uložené na návěsu ve stozích se autojeřábem s textilním popruhem vyloží na skládku. Jednotlivé prvky i sestavené sestavy se přesunují pomocí jeřábových závěsů Framax, které jsou napojeny na čtyřpramenný jeřábový řetěz. Přemisťovat více než jeden prvek ze stohu se smí pouze za předpokladu, že jsou se stohovacími konusy.

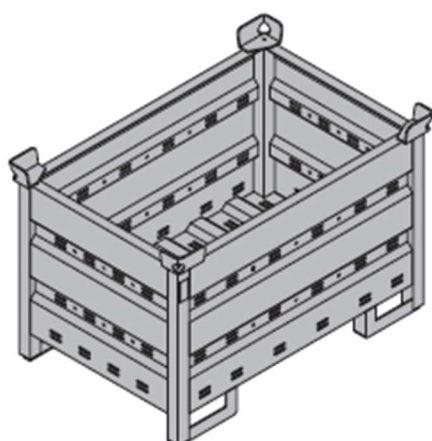
Staveništní doprava čerstvého betonu z autodomíchávačů na místo betonáže je zajištěna pomocí autočerpadla Schwing S 52 SX.

Doprava drobného materiálu a pracovníků do vyšších pater bude zajištěna pomocí stavebního výtahu GEDA 500 Z/ZP umístěného v severní části staveniště.

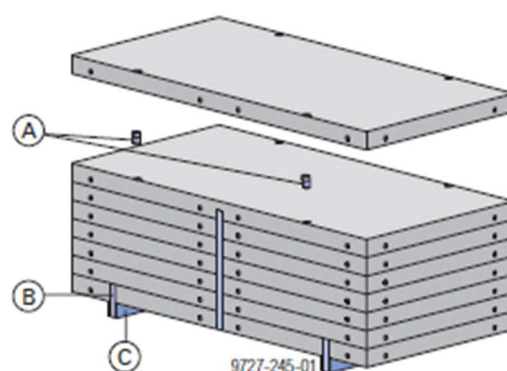
2.3 Skladování

Výztuž pro 1NP bude uložena na skládce v jihovýchodní části staveniště. Povrch skládky bude ze zhutněného šterku 16-32 tl. 200 mm, skládka bude vyspádována směrem k potoku. Výztuž pro 2NP až 4NP se bude skladovat na ŽB stropní desce v místě vyztužování. Výztuž bude uložena na roznášecích deskách a rozprostřena co nejvíce do plochy, aby zbytečně nepřetěžovala stropní konstrukci. Ukládat se bude nad nosnými stěnami popřípadě průvlaky. Výztuž se skladuje podle jednotlivých položek s identifikačními štítky. Pod skládkou výztuže se zvýší počet stropních podpěr podle statika stavby.

Drobné bednicí prvky budou uloženy v kontejnerech, které poskytl pronajímatel Doka na skládce zpevněné zhutněným šterkem tl. 200 mm a spádované směrem k potoku. Bednicí dílce se budou ukládat ve stozích po 8 kusech, do výšky maximálně 1,1 m. Dílce budou podloženy dřevěnými hranoly 80x100 mm pod každým stohem. Dřevěné hranoly a nejspodnější rámový prvek se dohromady spojí stahovacími páskami. Mezi jednotlivé dílce se vloží stohovací konusy Framax, které chrání prvky proti vyklouznutí. Následně se stoh stáhne dohromady stahovacími páskami.



Víceúčelový kontejner Doka 1,2x0,8m



Skladování stohu (A- stohovací konusy, B- stahovací páska, C- dřevěný podklad)

3. PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ

Pracoviště přebírá četa, která bude provádět armování, bednění, betonáž a odbednění ve stanoveném termínu podle časového plánu. Předání se uskuteční za přítomnosti stavbyvedoucího a zástupce subdodavatele, provede se zápis o předání do stavebního deníku. Při předání pracoviště se kontroluje jakost a kvalita předcházejících provedených prací. Kontrolují se odchylky přesnosti stanovené pro dané konstrukce v normě. Jedná se hlavně o geometrii a rovinnost základové desky a ŽB monolitických stropů. Dále se kontrolují počty a vzdálenosti kotevních prutů a předpřipravené závěsné konusy pro pracovní lešení podle projektové dokumentace. Veškeré zjištěné nedostatky, které brání započatí prací, se musí před převzetím pracoviště odstranit.

4. PRACOVNÍ PODMÍNKY

4.1 Připravenost staveniště

Přístup na staveniště je z jihozápadní části z ulice Brněnská. Na staveništi se nenachází z důvodu malého prostoru žádná staveništní komunikace, proto je přístup přes branku pro pěší šířky 1200 mm z ulice Brněnská. Na staveništi se nachází staveništní rozvaděč, z kterého bude proveden rozvod pro vnitřní osvětlení pracoviště a pro potřebná elektrická nářadí. Dále se na staveništi nachází přípojka vody, z které se bude odebírat voda pro ošetřování betonu. Kancelářský kontejner se nachází u vstupu na staveniště. WC kontejnery jsou v severní části a budou sloužit jako hygienické zázemí staveniště. Stavební výtah je umístěn v severní části a bude sloužit k dopravě pracovníků na pracoviště a pro dopravu drobného materiálu do 750 kg. Pro ustavení autojeřábu a autočerpadla je potřeba demontovat dočasné oplocení, vyznačené ve výkrese zařízení staveniště pro hrubou vrchní stavbu. Skládku se nachází v jihovýchodní části mezi stavbou a potokem, povrch bude zhutněn štěrkem 16-32 a vyspádován směrem k potoku, před uskladnění materiálu se zajistí jeho čistota.

4.2 Připravenost stavby

Na průběh stavebních prací bude dohlížet stavbyvedoucí, který bude kontrolovat kvalitu přivezeného materiálu, správný postup prací podle technologického předpisu a bezpečnost práce. Stavbyvedoucí bude provádět zápisy do stavebního deníku o stavu prací a použitém stavebním materiálu. Všichni pracovníci musí být seznámeni s prací, kterou budou provádět a musí mít dostatečnou kvalifikaci pro provádění prací. Všichni pracovníci, kteří mají přístup na staveniště, musí být poučeni o BOZP a musí používat ochranné pracovní pomůcky. O proškolení BOZP se provede zápis s uvedením osnovy a podpisů účastníků.

Před zahájením prací v 1NP musí být dokončena základová deska s dodržáním technologické pauzy. Před zahájením prací ve 2NP až 4NP musí být dokončeny stropní konstrukce. Pracoviště musí být vyklizeno a čisté.

4.3 Obecné pracovní podmínky

Všichni pracovníci musí být seznámeni s prací, kterou budou provádět a musí mít dostatečnou kvalifikaci pro provádění prací. Všichni pracovníci, kteří mají přístup na staveniště, musí být poučeni o BOZP a musí používat ochranné pracovní pomůcky. O proškolení BOZP se provede zápis s uvedením osnovy a podpisy účastníků.

Stavební práce mohou probíhat za dobrých klimatických a povětrnostních podmínek. Betonáž nesmí být prováděna při teplotách nižších jak +5 °C, jinak musí být přijata zvláštní opatření, viz níže. Platnými pracovními podmínkami jsou omezení pro práci ve výškách, kde musí být vytvořeno zábradlí po obvodě stropní desky do výšky 1,1 m, popřípadě se musí používat bezpečnostní postroje. Okraje stropní desky budou zajištěny pomocí pracovního lešení, které bude sloužit i pro uložení bednění. Provádění stavebních prací se smí do rychlosti větru 10 m/s. Veškeré otvory a prostupy ve stropní konstrukci s větší šířkou než 250 mm musí být řádně zabezpečeny proti pádu např. pevným zakrytím nebo zábradlím.

Opatření pro betonování v zimě (pod +5 °C)

- Teplota výchozí směsi
 - o ohřev betonové směsi v betonárně.
- Složení betonové směsi
 - o zvýšíme třídy cementu,
 - o snížíme vodního součinitele,
 - o přidáme přísad urychlujících tuhnutí a tvrdnutí,
 - o přidáme přísad snižující bod mrazu betonu,
- Změna teploty při transportu a ukládání do bednění
 - o snížení otáček bubnu autodomíchávače,
 - o v případě potřeby zvýšíme tekutost betonové směsi použitím superplastifikačních přísad,
 - o před betonáží je musíme pečlivě odstranit napadaný sníh a led, nejlépe vysušením horkým vzduchem. Výztuž rovněž očistíme od ledu a zahřejeme ji na teplotu alespoň 0 °C, povrch nesmí být v žádném případě zmrzlý,
 - o při nízkých teplotách plánujeme pro ukládání s více pracovníky a se záložním ponorným vibrátorem, popřípadě lištou pro urychlení procesu.
 - o betonovou směs musíme chránit během vnitrostaveništního transportu například obalením hadice tepelnou izolací a bezprostředně po uložení chráníme proti chladnému prostředí,
 - o při hlazení povrchu je výhodnější ukončit úpravu hrubou texturou např. koštětem, nežli pečlivě uhladit kovovým hladítkem.
- Tvar konstrukce, druh bednění a tepelně izolační schopnosti bednění
 - o bednění by mělo být bez zmrazků, zvláště musíme dbát na čistotu pracovní spáry, pokud betonujeme po vrstvách.
 - o volíme v zimním období materiál s nižší tepelnou přijímatelostí tzn. dřevěné bednění na místo kovového, pokud to lze.
- Zabránění ochlazení betonu (ochrana do pevnosti 5 MPa)
 - o Tepelná izolace otevřeného povrchu betonu, ale i bedněných povrchů je nutná při teplotě vzduchu pod -3 °C. Vyřešíme to pomocí rohoží ze skelných vláken.

- o Pokud teplota betonu přesáhne 25°C je třeba část izolace odstranit.
- o V teplotách pod -10 °C ve většině případů již nestačí tepelná izolace kolem bednění a musíme použít náročnější opatření podle konkrétních podmínek. Použijeme ohřev párou nebo ohřev ohřev elektrickou energií.

5. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Vedoucí čety	1x
Obsluha jeřábu	1x
Vazač břemen	1x
Řidič autodomíchávače	3x
Řidič autočerpadla	1x
Železář	6x
Betonář	5x
Tesař	6x
Stavební dělník	2x

- Vedoucí čety – odpovídá za organizaci práce uvnitř čety a za kvalitu provedené práce, která odpovídá projektu a technologickému předpisu. Dohlíží na BOZP. Určuje postup realizace konstrukce. Účastní se kontrolních dnů s investorem, popřípadě stavebním dozorem investora a stavbyvedoucím.
- Obsluha jeřábu – zajišťuje manipulaci s prvky bednění a přesun výztuže.
- Vazač břemen – váže a zavěšuje břemena na staveništi a řídí se podle ČSN ISO 12 480-1. Musí mít platný vazačský průkaz.
- Řidič autodomíchávače – zajišťuje plynulou dopravu betonové směsi z betonárny na staveniště v požadované kvalitě.
- Řidič autočerpadla – obsluhuje autočerpadlo a ovládá přesun betonové směsi od autodomíchávačů na místo betonáže.
- Železář – váže výztuž podle projektové dokumentace. Minimálně jeden z čety musí být vyučený železář a ostatní mohou být pouze zaučení.
- Betonář – provádí betonáž a jeho hutnění. Minimálně jeden z čety musí být vyučený betonář, ostatní mohou být pouze zaučení stavební dělníci.
- Tesař – provádí obedňovací a odbedňovací práce. Musí být minimálně jeden vyučený tesař, ostatní případně řádně zaučení montážníci.
- Stavební dělník – na stavbě budou sloužit k demontáži a následné montáži oplocení při ustavování autojeřábu a autočerpadla. Zajišťování pořádku a čistoty na staveništi a pracovišti.

6. STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY

6.1 Nasazené stroje

• Autojeřáb Liebherr LTM 1030-2.1	1x
• Autočerpadlo SCHWING S 52 SX	1x
• Autodomíchávač STETTER BASIC LINE AM 10 C	3x
• Ponorný vibrátor Wacker IREN 38	1x

- Stavební jeřáb GEDA 500 Z/ZP 1x
(viz 5. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STOJŮ A MECHANIZMŮ)

6.2 Nástroje

- nivelační přístroj s latí
- vodováha
- pásmo
- úhlová bruska
- kladivo
- kleště
- montážní tyč Framax

6.3 Pomůcky

- ochranná přilba
- pracovní obuv
- pracovní oděv
- pracovní rukavice
- ochranné brýle
- bezpečnostní postroj Lanex

7. PRACOVNÍ POSTUPY

7.1. Armování

Výztuž bude stříhána a ohýbána mimo staveniště, což zajistí dodavatel výztuže podle projektové dokumentace. Na stavbě se výztuž nebude již nijak upravovat a bude ukládána do konstrukce podle armovacího výkresu.

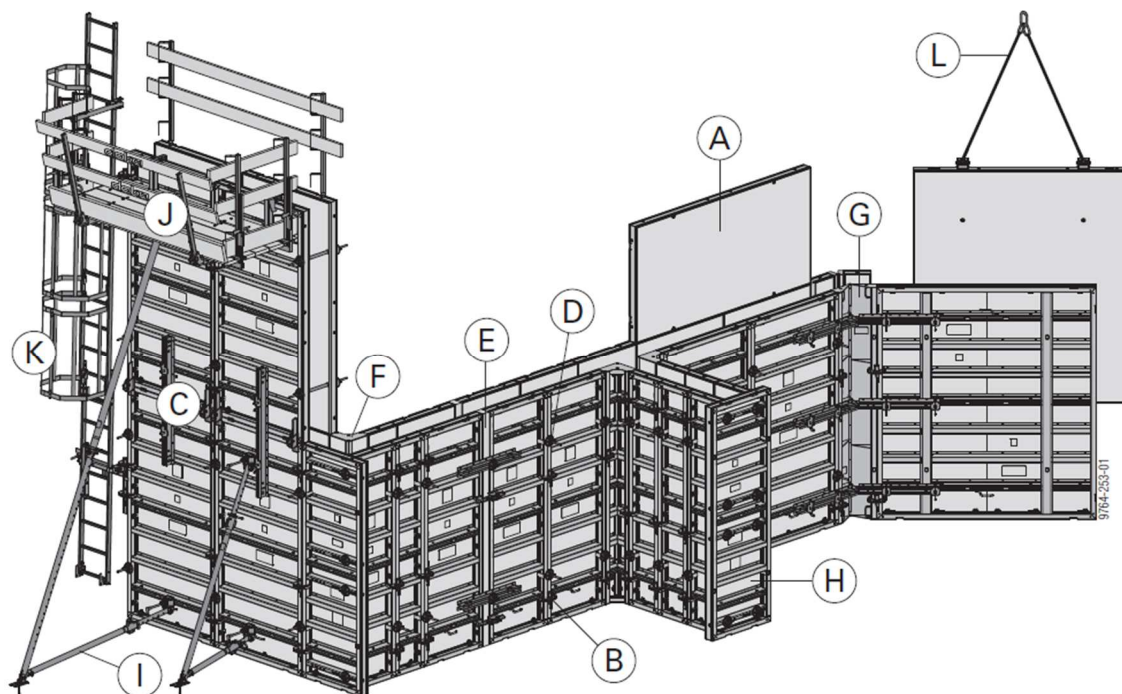
Po zhotovení předcházejících činností se zkontroluje poloha a rozměry kotevních výztuží, vyčnívajících ze základů popřípadě stropních desek. Na kotevní pruty se navážou pruty nosné výztuže, podélná výztuž se umístí po obvodu sloupů a stěn a vzájemně se spojí vazačským drátem. Polohu, rozměry a krytí dodržujeme podle projektové dokumentace. Vázání výztuže provádějí železáři. Předák musí být vyučený železář a ostatní mohou být pouze zaučení. Výztuž musí být čistá, popřípadě se očistí železnými kartáči. Při práci ve výšce nad 1,5 m se vytvoří pracovní lešení

Nastavování (prodlužování) výztuže budeme provádět přesahem. Přesah bude 30 násobek průměru prutu. Při vázání výztuže je třeba věnovat pozornost zejména místům, kde se kříží výztuž nosných částí. Mezery mezi pruty výztuže musí být větší než 1,5 násobek nejhrubší frakce kameniva. Předepsané krytí výztuže je 25 mm a dosáhneme ho pomocí distančních kroužků navlečených na pruty. Distanční podložky nesmí být z materiálu podléhajícího korozi, nejvhodnější jsou materiály z PVC, betonové nebo vláknocementové.

7.2 Bednění

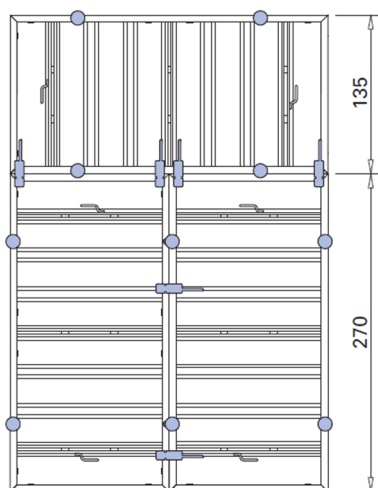
7.2.1 Prvky bednění

Stěnový systém Framax Xlife



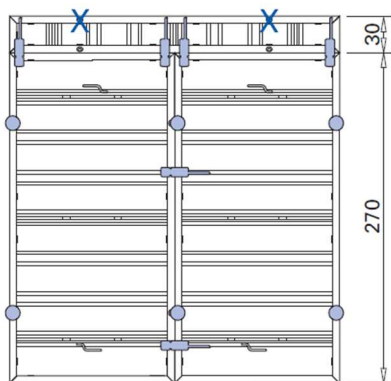
- (A) Rámový prvek Framax Xlife
- (B) Spojování prvků – Uni upínač
- (C) Nastavování prvků – Uni upínač
- (D) Kotevní systém 15,0 Doka
- (E) Přizpůsobení délky – Vyrovnávací hranol, Uni upínač
- (F) Vytváření pravoúhlých rohů – Kloubové rohy
- (G) Ostroúhlé a tupoúhlé rohy – Kloubové rohy
- (H) Obednění čel – upínací kolejnice, dřevěný profil
- (I) Prostředky pro ustavení – opěry bednění 340
- (J) Betonářská plošina Framax U
- (K) Výstupový systém XS
- (L) Přemísťování jeřábem – čtyřpramenný jeřábový závěs Framax

Kombinace č. 106 pro stěnové bednění 1NP



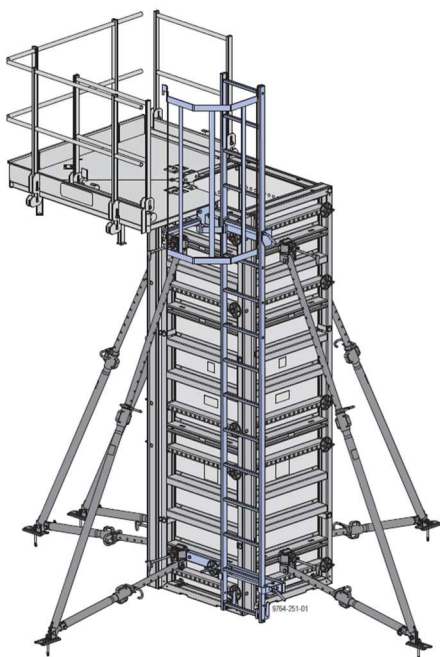
Jedná se o sestavu prvků pro stěnu v 1NP, která se předmontuje naležato na rovném povrchu. Je navržena pro výšku stěn 3,6 m. Skládá se ze tří prvků 1,35 x 2,7 m, které jsou spojeny celkem 6 UNI upínači. Kotvení je navrženo v počtu 10 kusů. Kotvení je znázorněno kolečkem. Na bednění bude umístěna betonářská plošina Framax U a na protibednění bude ochranné zábradlí.

Kombinace č. 102 pro stěnové bednění 2NP až 4NP



Jedná se o sestavu prvků pro stěny 2NP až 4NP, která se předmontuje naležato na rovném povrchu. Je navržena pro výšku stěn 2,75 m. Skládá se ze dvou prvků 1,35 x 2,7 m, které jsou postaveny nastojato a jednoho prvku 0,3 x 2,7, který je uložen naležato. Jednotlivé prvky jsou spojeny celkem 6 UNI upínači. Kotvení je navrženo v počtu 8 kusů. Znázorněny jsou kolečkem a znakem X. Na bednění bude umístěna betonářská plošina Framax U a na protibednění bude ochranné zábradlí.

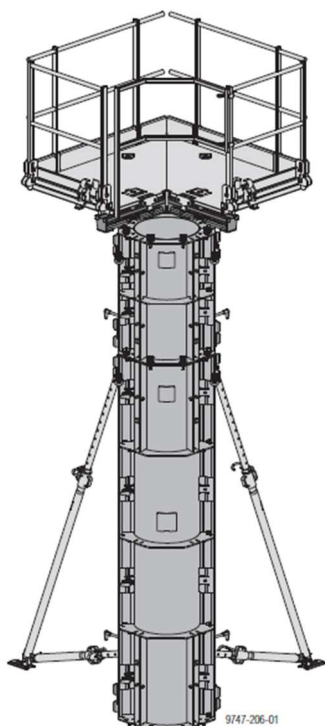
Sloupové bednění čtvercové Framax Xlife



Prvky bednění:

- Univerzální prvek Framax Xlife 0,9x3,3m
- Univerzální spojka Framax 10-25 cm
- Kotevní matka s položkou 15,0 mm
- Opěra bednění 340
- Připojení XS sloupové plošiny
- Žebřík systému XS 4,4 m
- Sloupová plošina Doka 150/90 cm
- Ochranný koš výstupu XS

Sloupové bednění kruhové Doka RS



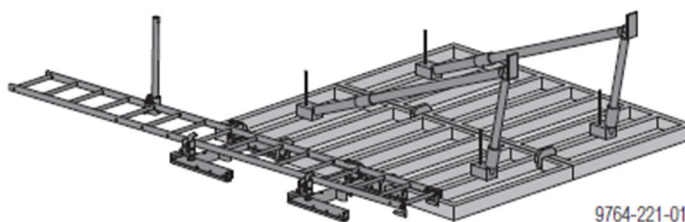
Prvky bednění:

- Sloupový prvek RS
- Integrované upínače RS
- Připojení XS plošiny sloupu
- Spojovací šrouby RS
- Opěra bednění 340
- Expreskotva Doka 16x125 mm
- Sloupová plošina Doka 150/90 cm
- Protilehlé zábradlí sloupové plošiny
- Žebřík systému XS 4,4 m
- Ochranný koš výstupu XS

7.2.2 Postup práce

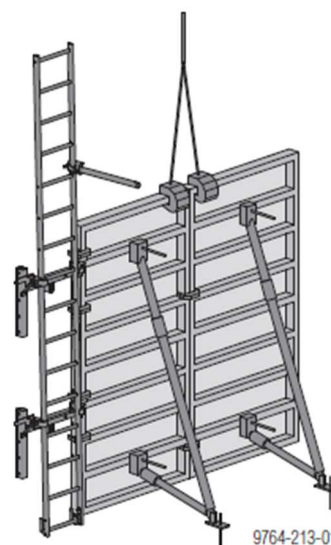
Bednění ŽB stěn – Framax Xlife

- 1) Pro stěny ve 2NP až 4NP musíme v předstihu vytvořit kolem okraje stropní desky pracovní lešení (viz Skládací plošina K).
- 2) Sestavování sestav
 - Připravíme si jednotlivé prvky pro sestavu, kterou budeme montovat.
 - Sestavu montujeme naležato na rovném povrchu (na skládce)
 - Jednotlivé prvky sestavíme k sobě podle schématu a spojíme je dohromady pomocí UNI upínačů. Každé dva sousední prvky musí být spojeny 2 kusy upínačů.
 - Na sestavu, která bude sloužit jako bednicí část, se namontují opěry bednění (1 kus na sestavu šířky 2,7 m) a výstupový systém (žebřík). Bednicí část bude v 1NP umístěna směrem dovnitř stavby a bude ukotvena na základové desce. Bednicí část pro 2NP až 4NP bude umístěna na venkovní straně a bude ukotvena na pracovní plošinu (viz skládací plošina K).
 - Na sestavu, která bude sloužit jako protibednění, se namontuje ochranné zábradlí.



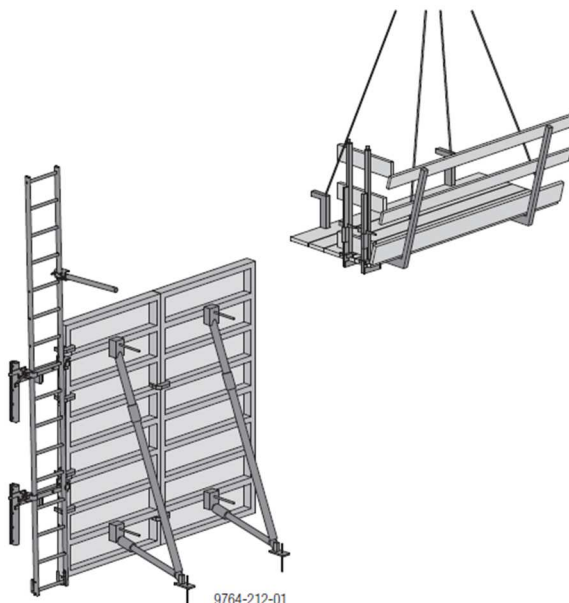
3) Ustavení bednění

- Začínáme ustavovat od rohu a pokračujeme směrem k druhému. Připravíme si čtyřramenný jeřábový řetěz Doka 3,2 m. Na háky na jeřábovém řetězu nasadíme jeřábové oka Framax. Pro naše sestavy postačí nasadit pouze 2 oka a nepotřebná lana se zavěsí zpátky. Nasadíme jeřábové oko přes vyztužený plech a příčný profil, čímž zabráníme příčnému posunutí. Při zavěšování dodržujeme povolený úhel sklonu β max. 30° a aby sestava byla vyvážená.
- Bednicí desky postříkáme odbedňovacím přípravkem a následně přemístíme sestavu na místo ustavení. Ustavujeme pomocí montážní tyče.
- Po ustavení na místo se opěry bednění ukotví k základové, ve vyšších patrech k pracovnímu lešení pomocí hvězdicových šroubů. Opěry se na pracovní lešení umísťují pouze v ose konzoly a v připojovacích objímkách. Po ukotvení je sestava stabilní a můžeme odháknout jeřábový řetěz. Nyní můžeme sestavu přesně ustavit.



4) Montáž betonářské plošiny

- Přeneseme složenou betonářskou plošinu na místo sestavování.
- Vyklopíme zábradlí a zajistíme ho, následně umístíme do správné polohy boční dorazy. Uzávěrme podlahu sklopnou fošnou a plošinu zavěšíme na čtyřramenný jeřábový řetěz.
- Přemístíme plošinu na horní hranu bednění, kde se zajistí hákem. Zajišťovací hák se zablokuje automaticky, nemusíme tudíž dělat nic, pouze vizuálně zkontrolujeme, jestli se zablokoval. Tím je plošina zajištěna proti neúmyslnému vyzvednutí a můžeme odháknout jeřábový řetěz. Na plošinu nesmí zatím nikdo, kdo nemá úvaz proti pádu osob, jelikož



není ustaveno protibednění s ochranným zábradlím.

- Následně se plošina uvolní z jeřábového řetězu.

5) Ustavení dalších sestav bednění

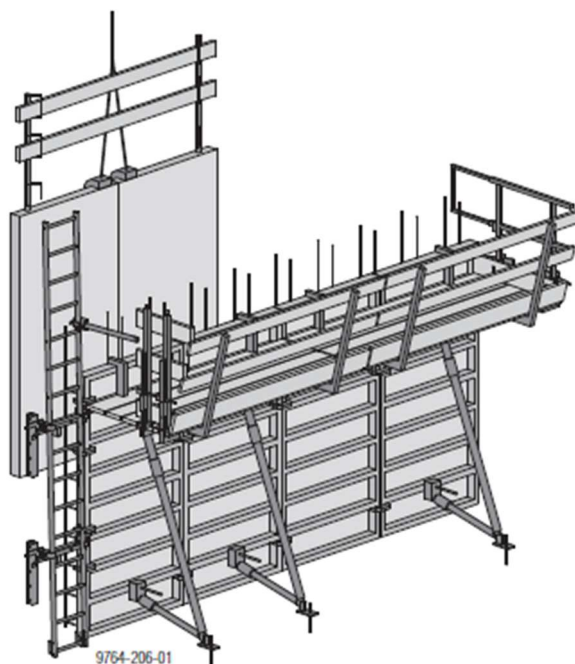
- Ustavíme další sestavu z druhé strany rohu a po ustavení a ukotvení namontujeme ostroúhlý popřípadě tupoúhlý roh. (viz ostroúhlé a tupoúhlé rohy)
- Během montáže rohu můžeme pokračovat s ustavováním dalších sestav bednění a betonářských plošin podle stejného postupu. Jednotlivé sestavy se umístí k sobě a pospojují UNI upínači. V případě, že potřebujeme přizpůsobit délku bednění, použijeme vyrovnávací hranoly, které se vloží mezi rámové prvky a uchyty pomocí UNI upínače.

6) Bednění vnějších otvorů

- Po ustavení bednění a dokončení armatury se na bednění z vnitřní strany vyměří a vyznačí budoucí otvory. Následně se vytvoří z fošen bednění, které kopírovat obrys otvorů s šířkou stěny, což je 240 mm. Následně se bednění přibije k bednicím deskám pomocí hřebíků.
- Dalším způsobem je vytvoření otvorů v sestavách bednění za použití menších rámových prvků a následné obednění čel otvorů. Na stavbě se použije ten způsob, který doporučí dodavatel bednění.

7) Ustavení protibednění

- Po dokončení a kontrole armatury a bednění otvorů se bednění může uzavřít.
- Přesuneme protibednění s ochranným zábradlím a nastříkaným odbedňovacím prostředkem na místo ustavení.
- Na kotevní tyč 15,0 mm namontujeme z jedné strany kotevní matku s podložkou 15,0 mm a navlékneme univerzální konus 22 mm. Následně vložíme do otvoru pro kotvy v bednění. Z druhé strany nasadíme trubku z umělé hmoty 22 mm a provlečeme kotevní tyč přes kotevní otvor v protibednění. Na kotevní tyč z vnější strany protibednění nasadíme univerzální konus 22 mm a namontujeme kotevní matku s podložkou a utáhneme klíčem.
- Po osazení kotev uvolníme sestavu protibednění z jeřábového řetězu.



8) Ustavení dalších sestav bednění

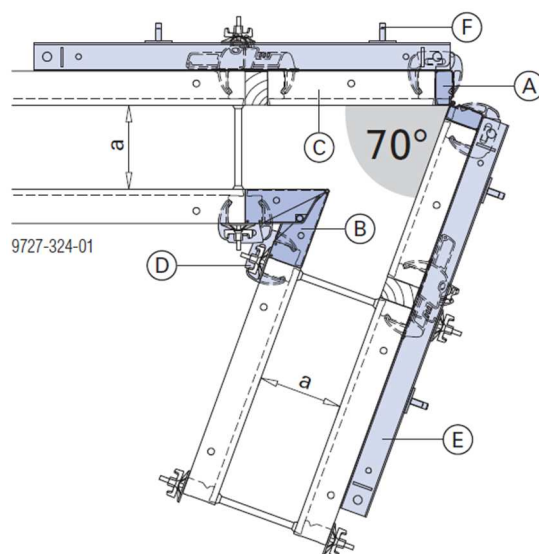
- Následně pokračujeme s usazováním sestav protibednění a osazováním kotev a vzájemného spojení pomocí UNI upínačů podle předchozích postupů.
- Montáž vnitřních rohů (viz ostroúhlé a tupouhlé rohy)

Ostroúhlé a tupouhlé rohy

- U vnějších rohů se musí provést délkové nastavení pomocí rámových prvků 0,3 x 2,7 m a vyrovnávacích hranolů. Ke hraně ustavené sestavy rámových prvků se přiloží vyrovnávací hranol a rámový prvek 0,3x2,7m a uchytí se k sobě pomocí UNI upínačů.
- Na podélná ztužující žebra rámových prvků namontujeme upínací kolejnice, které upevníme pomocí napínacích svorek. Pro prvky výšky 2,7 m upevníme 6 kolejnic, pro prvky výšky 1,35 upevníme 4 kolejnice.
- Kloubové rohy přichytíme pomocí rychloupínačů RU k hranám rámových prvků. Dáváme 8 upínačů na prvek výšky 2,7 m a 4 upínače na výšku 1,35m.

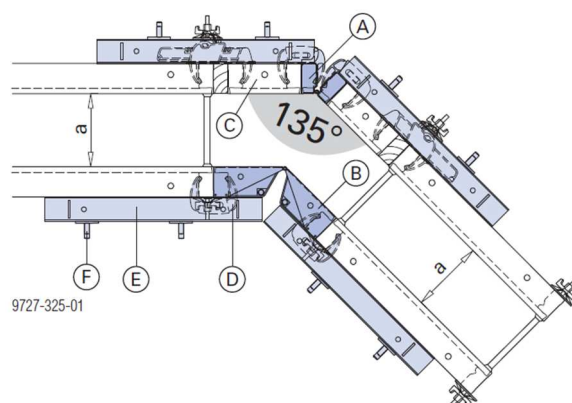
Kloubový roh 70°

- (A) vnější kloubový roh Framax A
- (B) vnitřní kloubový roh Framax I
- (C) Rámový prvek 0,6 m
- (D) Rychloupínač RU
- (E) Upínací kolejnice 1,5 m
- (F) Napínací svorka



Kloubový roh 135°

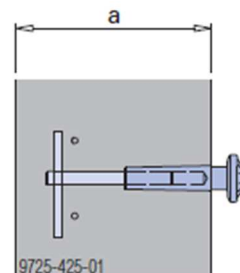
- (A) vnější kloubový roh Framax A
- (B) vnitřní kloubový roh Framax I
- (C) Rámový prvek 0,3 m
- (D) Rychloupínač RU
- (E) Upínací kolejnice 1,5 m
- (F) Napínací svorka



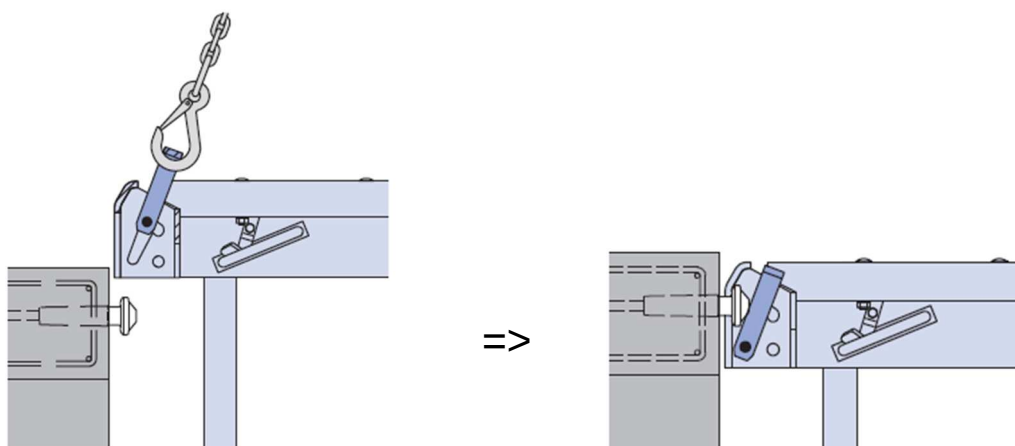
Skládací plošina K

- 1) Během provádění technologické etapy monolitických stropy se během armování v předstihu uloží závěsné konusy pro zavěšení pracovní plošiny. Postup viz Technologický předpis pro provádění monolitických stropních konstrukcí.

$a = 260 \text{ mm}$ při oboustranné krycí vrstvě 50 mm

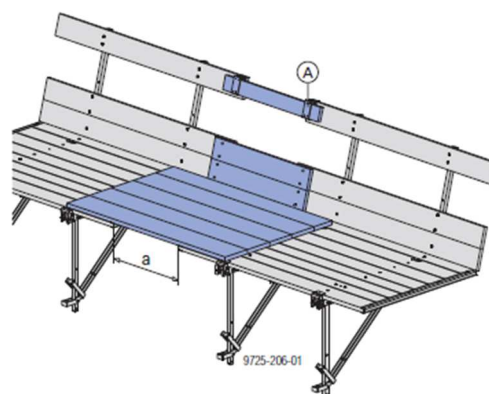


- 2) Odklopíme zábradlí, následně ho nadzdvihneme a necháme zaskočit. Vysuneme jeřábové závěsy plošiny a zavěsíme na čtyřbodový jeřábový závěs a zvedneme plošinu. Po zvednutí podržíme rukou podpěrný profil a potom nadzdvihneme červený pojistný třmen a vytáhneme upevňovací třmen až nadoraz. Podpěrný profil pomalu sklopíme. Následně vyklopíme vertikální profil a zajistíme upevňovacím třmenem. Upevňovací třmen zajistíme červeným pojistným třmenem proti nechtěnému otevření.
- 3) Autojeřábem přemístíme plošinu k místu uložení. Po zavěšení na závěsný konus uvolníme jeřábový závěs. Po uvolnění se plošina automaticky zajistí proti nadzdvíhnutí.

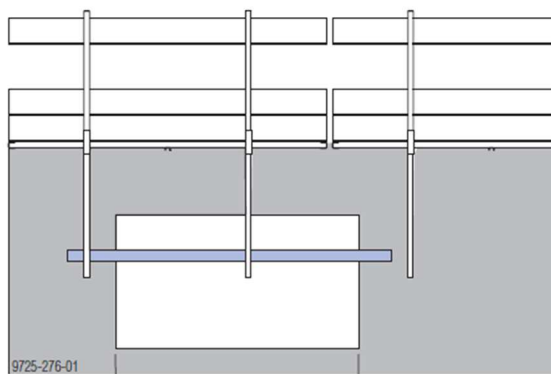


- 4) Délkové vyrovnaní zajistíme pomocí fošen. Mezi sousední pracovní plošiny s maximální mezerou 1 m položíme fošny 200/50 mm s překrytím 750 mm tím vznikne pracovní podlaha. Zábradlí vytvoříme pomocí univerzálních třmenů, které se přichytí na zábradlí pracovních plošin pomocí dvou hřebíků 28x65. Následně vložíme prkna 150/30 mm do třmenů a zabezpečíme dvěma hřebíky 28x65. Překrytí zábradlí bude 200 mm. Oblasti rohů překryjeme prkny s překrytím 250 mm. Prkna zábradlí se zabezpečí dvěma hřebíky 28x65.

(A) univerzální třmen zábradlí
 $a = \text{max. } 1 \text{ m}$

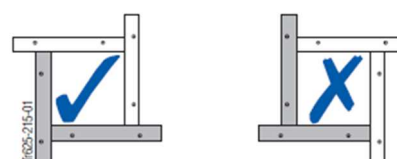


- 5) K překlenutí otvorů použijeme víceúčelový paždík WS10 Top50. Paždík se sešroubuje k podpěrnému profilu plošiny pomocí šroubu s šestihrannou hlavou M20x90 s matkou a pérovou podložkou.



Bednění čtvercových sloupů

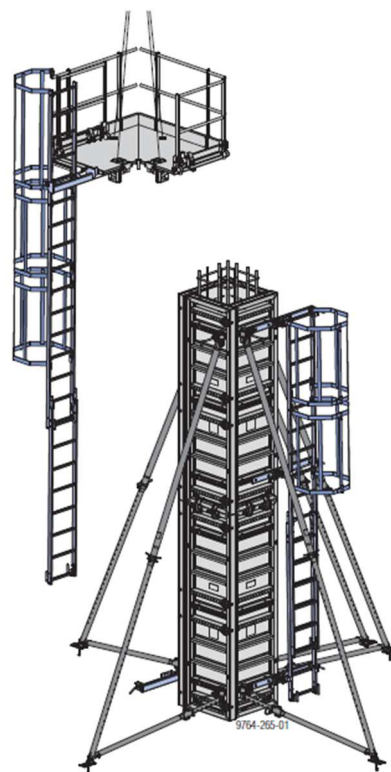
- 1) Přemontujeme poloviny bednění na ležato. Prvky spojujeme pomocí univerzálních spojek a kotevních matic s položkou. Na jednu polovinu bednění, kde bude plošina, namontujeme 3 opěry 340 a připojení XS sloupové plošiny. Na druhou polovinu namontujeme 2 opěry 340.
- 2) Připojíme jeřábový závěs a přemístíme polovinu bednění se 3 opěrami na místo usazení. Po usazení na místo, ukotvíme opěry do základové desky. Nyní můžeme bednění odpojit z jeřábového řetězu.



- 3) Připojíme na jeřábový řetěz druhou polovinu bednění a přesuneme na místo uložení, kde spojíme obě poloviny pomocí univerzálních spojek a kotevních matic s podložkou. Ukotvíme opěry a můžeme odháknout jeřábový řetěz.

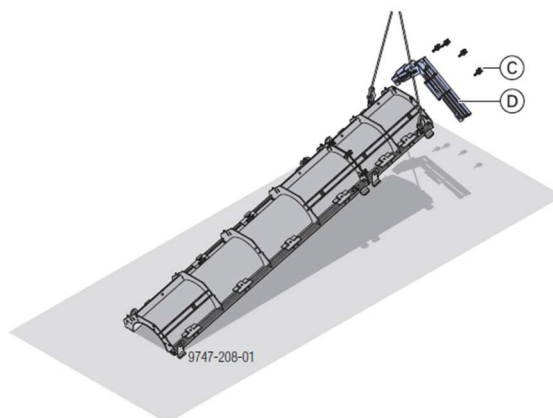


- 4) Složenou sloupovou plošinu Doka 1500/900 mm prvně rozložíme a následně namontujeme protilehlé zábradlí plošiny a zajistíme závlačkou s pružinou 5 mm. K plošině přimontujeme žebřík. Plošinu zavěsíme na čtyřbodový jeřábový řetěz a zavěsíme na předmontované připojení lávky ke sloupovému bednění RS. Přesné zavěšení si usnadníme pomocí vodícího lana. Po zavěšení plošiny na bednění vyvlékne jeřábový řetěz. Následně se plošina automaticky zajistí proti vytažení.

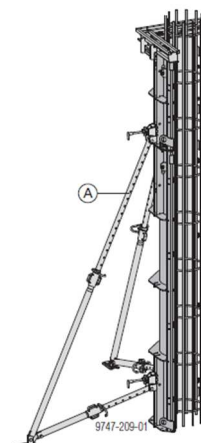


Bednění kruhových sloupů – Sloupové bednění RS

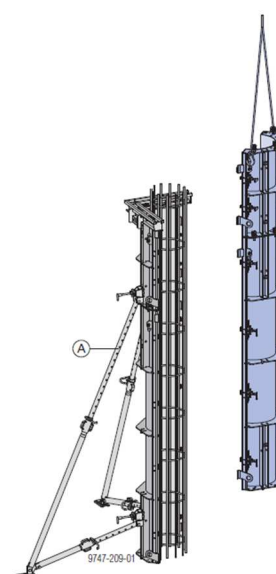
- 1) Položíme sloupový prvek RS na rovný povrch. Odstraníme ochranný prostředkem proti korozi z vnitřní strany bednění pomocí hadru a ponecháme velmi tenkou vrstvu.
- 2) Připojíme jeřábový závěs do integrovaných závěsných míst a nadzdvihneme polovinu bednění. Připevníme ke sloupovému bednění připojení lávky pomocí spojovacích šroubů. Následně připevníme 2 opěry bednění 340.



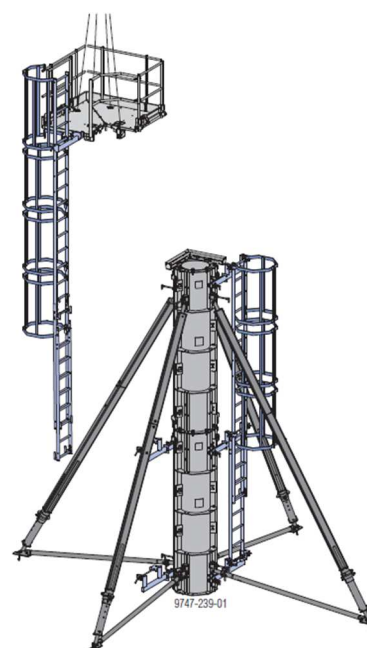
- 3) Po dokončení armování sloupů postavíme první polovinu bednění s opěrami pomocí autojeřábu na místo usazení. Po ustavení ukotvíme patní desky k základové desce pomocí expreskotvy Doka 16x125 mm. Po ukotvení můžeme bednění odpojit od jeřábového řetězu.



- 4) Postavíme druhou polovinu bednění pomocí autojeřábu na místo ustavení a následně spojíme obě poloviny pomocí integrovaných upínačů. Následně odpojíme od autojeřábu.



- 5) Složenou sloupovou plošinu Doka 1500/900 mm prvně rozložíme a následně namontujeme protilehlé zábradlí plošiny a zajistíme závlačkou s pružinou 5 mm. Na sloupovou plošinu namontujeme žebřík. Plošinu zavěsíme na čtyřbodový jeřábový řetěz a zavěsíme na předmontované připojení lávky ke sloupovému bednění RS. Přesné zavěšení si usnadníme pomocí vodícího lana. Po zavěšení plošiny na bednění vyvlékne jeřábový řetěz. Následně se plošina automaticky zajistí proti vytažení. Do sloupové plošiny se dostaneme ze žebříku.



7.3. Betonáž

7.3.1 Betonování

Před zahájením betonáže prověříme, zda byla provedena výstupní kontrola železářských prací a výstupní kontrola bednění a kontrola zápisu ve stavebním deníku se souhlasem technického dozoru k zahájení betonáže. Betonáž proběhne najednou, nevzniknou žádné pracovní spáry.

Před betonováním se kontroluje následující:

- doba dopravy čerstvé betonové směsi včetně zpracování nesmí překročit 45 min. Betonárna je vzdálená od staveniště 5 min, neměly by nastat problémy.
- kontrola složení a konzistence betonu podle dodacích listů
- kontrola konzistence metodou sednutím kužele a odlití vzorků do zkušebních těles pro zjištění skutečných vlastností betonu po 28 dnech,
- kontrola bednění,

Při betonáži je nutno dodržovat následující zásady:

- betonovou směs ukládáme rovnoměrně,
- betonujeme po vrstvách přibližně 40 cm,
- betonovou směs nespouštíme volně z výšky větší než 1,5 m,
- čerstvý beton hutníme pomocí ponorného vibrátoru Wacker Iren 38 po vrstvách,
- při hutnění každé následující vrstvy musíme provibrovat i předcházející vrstvu do hloubky 50 – 100 mm,
- vibrujeme, dokud neustane vytlačování vzduchu z čerstvého betonu,
- vpichy provádíme co možná nejrychleji s tím, že hlavici vibrátoru vytahujeme co možná nejpomaleji,
- Při betonování v zimním období dodržujeme zásady zmíněné v obecných pracovních podmínkách.

Po dokončení betonáže musíme odstranit vodou zbytky betonu na zadní straně bednění. Nepoužíváme žádná abraziva.

7.3.2 Ošetřování a ochrana betonu

Ošetřování proběhne tak, že beton ponecháme v bednění, horní hranu přikryjeme parotěsnou folií a zabezpečíme proti odkrytí.

Pro betony vystavené působení prostředí se stupněm vlivu pouze X0 nebo XC1 (viz EN 206-1:2000), musí být nejkratší doba ošetřování 12 hodin, za předpokladu, že doba tuhnutí není delší než 5 hodin, a teplota povrchu betonu se rovná nebo je větší než 5 °C.

Při teplotách nižších než +5°C necháme beton v bednění, jako způsob ochrany do doby, než beton dosáhne 50% charakteristické pevnosti.

Teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod 0°C, pokud povrch betonu nedosáhne pevnosti v tlaku větší než 5 MPa (dodržujeme pracovní podmínky v zimním období). Pro zajištění kvality betonu je nutné přijat taková opatření, aby byly zajištěny minimální teploty čerstvého betonu po ztuhnutí následovně:

- 1. den – minimální teplota +10°C
- 2. den – minimální teplota +5°C

- 3. den – minimální teplota +3°C

Tepelná izolace otevřeného povrchu betonu, ale i bedněných povrchů je nutná při teplotě vzduchu pod -3°C a zajistíme ji uložním rohoží ze skelných vláken po povrchu bednění a na horní hraně betonu. Pokud teplota betonu přesáhne 25°C je třeba část izolace odstranit. V teplotách pod -10 °C nám již nestačí tepelná izolace kolem bednění a musíme začít s ohříváním pomocí páry nebo elektrickým ohřevem.

7.4. Odbednění

Odbednit můžeme po dosažení 50% pevnosti v tlaku, jelikož používáme bednění i jako způsob ochrany. Počítat budeme podle následujícího vztahu, který platí pro teplotu +20°C:

$$R_{bd} = R_{b28d} \times (0,28 + 0,5 \log d)$$

R_{bd} pevnost betonu v tlaku za „d“ dnů tvrdnutí za normových podmínek [MPa]

R_{b28d} pevnost betonu v tlaku za 28 dní tvrdnutí za normových podmínek [MPa]

d počet dnů tvrdnutí

Pro teplotu prostředí +5°C až +40°C platí:

$$f = (t + 10) \times d$$

f faktor zrání

t průměrná teplota prostředí

Pro výpočet průměrné teploty prostředí platí:

$$t = (t_7 + t_{13} + t_{21} + t_{21}) : 4$$

t_7 teplota prostředí v 7h

t_{13} teplota prostředí ve 13h

t_{21} teplota prostředí ve 21h

Odbedňovací časy:

- při teplotě 30 – za 3 dny
- při teplotě 20 – za 3 dny
- při teplotě 10 – za 5 dní

V zimním období odbedníme konstrukci jedině tehdy, jestliže jsme prokazatelně zjistili skutečnou pevnost betonu pomocí schmidtového kladívka. Namrzlý beton vykazuje zdánlivě vyšší pevnost. Skutečnou pevnost můžeme zjistit až po oteplení.

V zimním období uvažujeme s odbedněním až po minimální době ošetřování, jelikož bednění nám bude sloužit i jako ochrana proti mrazu.

Postup odbedňování

Stěnové bednění

- 1) Odstraníme volné díly od bednění a plošin.
- 2) Uchytíme sestavu protibednění pomocí jeřábového závěsu.
- 3) Odstraníme kotvy a uvolníme spojovací díly Uni upínače od sousední sestavy.
- 4) Zvedneme sestavu a přesuneme ji na místo dalšího použití nebo na skládku, kde ji demontujeme nebo uskladníme ve svislé poloze pro použití v dalším patře. Sestavy, které se uskladňují ve svislé poloze, zajistíme ukotvením. Pokud má sestava méně než 1 opěru bednění, musí se skladovat ve vodorovné poloze.
- 5) Na skládce očistíme bednicí desky od zbytků betonu pomocí vysokotlakého čističe a škrabky.
- 6) Uchytíme sestavu bednění, následně odstraníme kotvy a přemístíme na skládku, kde postupuje podle postupu, jak je uvedeno výše.

Sloupové bednění čtvercové

- 1) Uchytíme pracovní plošinu pomocí jeřábového závěsu, odjistíme ji a přesuneme na plachtový návěs.
- 2) Připojíme jeřábový závěs na polovinu bednění, která není opatřena opěrami.
- 3) Odstraníme univerzální spojky a kotevních matek s položkou, které spojí poloviny bednění, odstraníme kotvy opěr.
- 4) Přesuneme polovinu bednění na skládku, kde ji očistíme, následně demontujeme a jednotlivé prvky naložíme do skladovacích kontejnerů a na palety.
- 5) Uchytíme druhou polovinu bednění pomocí jeřábového závěsu a odstraníme kotvy opěr. Přesuneme na skládku, kde ji očistíme, odmontujeme opěry, připojení lávky a demontujeme. Jednotlivé prvky naložíme na ukládací kontejnery. Kontejnery přesuneme na plachtový návěs.
- 6) Následně se bednění odveze pronajímateli.

Sloupové bednění kruhové

- 7) Připojíme jeřábový závěs na polovinu bednění, která není opatřena opěrami.
- 8) Otevřeme upínače a oddělíme poloviny bednění. Bednění oddělíme od sebe za pomoci páčidel, neodtrháváme za pomoci autojeřábu.
- 9) Přesuneme polovinu bednění na skládku, kde ji očistíme a následně přesuneme na plachtový návěs.
- 10) Uchytíme pracovní plošinu pomocí jeřábového závěsu, odjistíme ji a přesuneme na plachtový návěs.
- 11) Uchytíme druhou polovinu bednění pomocí jeřábového závěsu a odstraníme kotvy opěr. Přesuneme na skládku, kde ji očistíme, odmontujeme opěry a připojení lávky a přesuneme na plachtový návěs.
- 12) Opěry a připojovací prvky naložíme do přepravních kontejnerů a palet a přesuneme na návěs.
- 13) Následně se bednění odveze pronajímateli.

8. JAKOST, KONTROLA A ZKOUŠENÍ

Jakost a kontrola kvality je podrobně řešena v části 10. KONTROLNÍ A ZKOUŠEBNÍ PLÁN. Kontrola musí zajistit, aby betonová konstrukce byla provedena v souladu s projektovou dokumentací a podle platných norem a předpisů.

8.1 Vstupní kontrola

Tyto kontroly probíhají před začátkem provádění prací a kontrolujeme následující:

- Při přebírání pracoviště se kontroluje provedení předchozí činnosti a kontrola kotevních prutů,
- projektovou dokumentaci a technologický předpis,
- povrch, rozměry, spád a čistotu skladovacích a manipulačních ploch,
- množství, rozměry a čistotu bednicích prvků,
- označení výztuže identifikačními štítky,
- třídu a počet dovezené výztuže podle projektové dokumentace,
- povrch výztuže bez koroze a nečistot,
- správné skladování udržování čistoty na skládce,
- dodací list čerstvé betonové směsi podle projektové dokumentace,
- dobu dopravy a teplotu čerstvé betonové směsi (teplotu během betonáže pod 5°C) a teplotu venkovního prostředí,
- konzistenci a stejnorodost čerstvé betonové směsi,
- správné odebrání a vytvoření kontrolních vzorků.

8.2 Mezioperační kontrola

Tyto kontroly probíhají během provádění prací a kontrolujeme následující:

- polohu a rozměry výztuže podle projektové dokumentace,
- vázání, přesahování a tuhost výztuže,
- krytí a čistotu výztuže,
- provádění bednění podle technologického předpisu a projektové dokumentace,
- stabilitu a prostorovou tuhost bednění,
- správné spojení jednotlivých částí bednění,
- rovnost, těsnost, hladkost a čistotu povrchu bednění,
- dodržení zásad během betonování,
- hutnění vrstev čerstvé betonové směsi s prohnutím předcházejících vrstev,
- ošetřování betonu určeným způsobem,
- dodržení odbedňovacích časů.

8.3 Výstupní kontrola

Tyto kontroly probíhají po dokončení stropní konstrukce a kontrolujeme následující:

- polohu, rozměry a čistotu provedené výztuže,
- ustavení bednění s počty a umístěním kotev podle PD,
- rozměry a svislost zhotovených stěn a sloupů,

- rozměry a polohu otvorů,
- kvalitu provedení stěn a sloupů,
- umístění a počty kotevních prutů,
- provedení a výsledek pevnostních zkoušek v laboratoři.

9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

Před zahájením prací musí být všichni pracovníci seznámeni s tímto technologickým přepisem a s postupem prací. Dále musí proběhnout školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a z požární ochrany. O školení z BOZP a PO se vytvoří zápis s podpisy všech zúčastněných a kopie zápisu bude k dispozici na stavbě.

- Pracovníci musí používat ochranné pracovní pomůcky.
- Pracovníci, kteří zpozorují jakékoliv nebezpečí v prostoru stavby, které může mít za následek ohrožení zdraví, musí toto neprodleně hlásit. Pokud nebezpečí nemůže sám odstranit nebo mu zamezit hned přeruší práci.
- Pracovníci nesmí pracovat pod vlivem omamných látek nebo alkoholu.
- Pracovníci ihned přeruší práci, pokud budou v jakémkoliv ohrožení např. nevyhovující stroj, konstrukce aj.
- Pracovníci musí dodržovat všechny technologické předpisy k provádění prací, postupy, návody ve správném časovém sledu.
- Pracovníci musí používat jen nářadí a stroje, které jsou k jejich práci určené
- Pracovníci musí dodržovat přesné značení, výstražné signály a pokyny nadřízených pracovníků.
- Prostory, nad kterými se pracuje, musí být zajištěny.
- Budou použity pracovní plošiny kolem okraje stropní desky, které budou sloužit k uchycení opěr bednění a také jako pracovní plocha s ochranou proti pádu osob.
- Pracovníci budou používat postroje proti pádu osob, pokud se budou pohybovat u nezajištěných okrajů.
- Pro práci nad 1,5 m se použije pracovní lešení.
- Prostupy a otvory s šířkou větší než 250 mm se zajistí pevně pomocí fošen.
- Kolem schodišťového prostoru se zhotoví ochranné zábradlí výšky 1,1 m.

Doklady pro provoz stavby jsou:

- revizní kniha stroje (obsahuje údaje o zkouškách a generálních nebo jiných opravách)
- provozní deník (obsahuje záznamy o předání nebo převzetí stroje obsluze, o závadách nebo opravách stroje)

Řídit se budeme podle následujících předpisů:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi
- Nařízení vlády 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

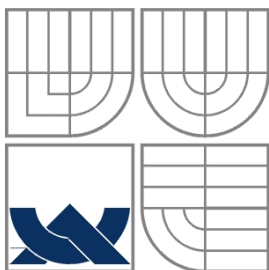
- Nařízení vlády 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu
- Zákon 309/2006 Sb., zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů

10. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

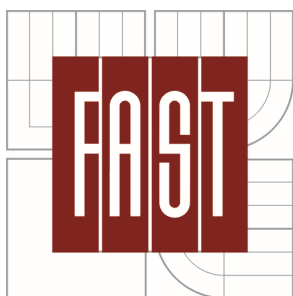
Při provádění prací je potřeba minimalizovat vliv činnosti na životní prostředí. Jedná se především o prašnost, hluchnost a znečištění komunikací. Důležité je zamezit znečištění spodních vod. Z toho důvodu je na stavbě umístěna havarijní souprava na únik ropných látek ve formě sorbentů.

Používaná mechanizace, musí být v dobrém technickém stavu s pravidelnými technickými kontrolami, aby nedocházelo k znečišťování ovzduší únikem emisí či znečištění půdy únikem ropných látek, olejů nebo mazadel, nebo k zatěžování okolí nadměrným hlukem překračujícím limity a pro provádění hlučných prací musí být dodržovány časové limity.

Likvidace odpadů vzniklých při stavbě bude prováděna patřičným způsobem a odpad bude tříděn a recyklován. Likvidace odpadů se bude řídit zákonem č.185/2001 Sb. se změnami č. 154/2010 Sb.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV

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

10. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. ROBIN HUMELIČ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH.D.

BRNO 2014

OBSAH:

1. MONOLITICKÉ VODOROVNÉ KONSTRUKCE.....	169
1.1 Vstupní kontroly	169
1.2 Mezioperační kontroly	170
1.3 Výstupní kontroly	171
2. MONOLITICKÉ SVISLÉ KONSTRUKCE	172
2.1 Vstupní kontroly	172
2.2 Mezioperační kontroly	174
2.3 Výstupní kontroly	175

Přílohy

Kontrolní a zkušební plán – monolitické vodorovné konstrukce	177
Kontrolní a zkušební plán – monolitické svislé konstrukce	177

1. MONOLITICKÉ VODOROVNÉ KONSTRUKCE

1.1 Vstupní kontroly

K-1 Projektová dokumentace

Jedná se o poslední kontrolu projektové dokumentace před začátkem prací. Kontrolují se výkresy, textová část a technologický předpis. Kontroluje se za účasti investora, technického dozoru investora, projektanta a stavbyvedoucího. Kontrola zahrnuje kontrolu kompletnost dokumentací. Kontrolují se navržené technologie z hlediska možnosti jejich realizace, souhlas zadání s technickými specifikacemi materiálů a výrobků, soulad s požadavky předpisů a srovnání s jinými případy podobnými návrhy apod. Kontrolují se požadavky na spolehlivost a údržbu, obsluhu zařízení, přípustné tolerance apod. Platnost se označí na výkresech.

K-2 Připravenost stavby

Kontroluje se provedení předcházejících činností z hlediska dokončenosti, statiky a funkčnosti. Jedná se o dokončení svislých nosných konstrukcí. Předmětem kontroly je kontrola rozměrů, svislost, stabilita, povrch a čistota svislých konstrukcí. Dále se kontrolují počty a vzdálenosti kotevních prutů. Dále se kontroluje připravenost staveniště z hlediska napojení na elektrickou energii a vodu, hygienické zázemí a skládky. Před začátkem prací se kontroluje splnění pracovních podmínek podle technologického předpisu. Kontrolu provádí stavbyvedoucí, technický dozor investora a statik, který se vyjádří o stabilitě a tuhosti konstrukce.

K-3 Dodání výztuže

Při převzetí výztuže kontrolujeme označení svazků pomocí identifikačních štítků, průměry, délky a počty kusů podle dodacího listu a projektové dokumentace (objednávky). Kontrolujeme třídu podle certifikátu a dodacího listu. Výztuž musí být čistá bez uvolněných částic koroze, rez se nepovažuje za závadu, pouze se před uložením očistí železným kartáčem. Na výztuži nesmí být žádné škodlivé látky, které negativně působí na soudržnost betonu s ocelí. O převzetí se zapíše zápis do stavebního deníku a podepsaný dodací list se uschová na stavbě. Kontrola se provádí pouze jednou při dodání materiálu. Kontrolu provádí vedoucí čety a stavbyvedoucí.

K-4 Dodání systémového bednění Doka

Při převzetí kontroluje bednicí prvky, jestli byly dovezeny na skladových kontejnerech a na paletách. Kontrolujeme množství a rozměry jednotlivých prvků podle dodacích listů a projektové dokumentace. Kontrolujeme také kvalitu, čistotu a míru opotřebení. O převzetí se zapíše zápis do stavebního deníku a podepsaný dodací list se uschová na stavbě. Kontrola se provádí pouze jednou při dodání materiálu. Kontrolu provádí vedoucí čety a stavbyvedoucí.

K-5 Skladování

Před uložením materiálu na skládku kontrolujeme, jestli je povrch ze štěrku 16-32 tl. 200 mm, jeho míru zhutnění, spád 2% směrem od stavby a čistotu. Rozměry a pozici kontrolujeme podle výkresu zařízení staveniště. Kontrola kvality skládky se kontroluje před každým dodáním materiálu. Zásady skladování jednotlivých materiálů kontrolujeme podle technologických předpisů a samotnou správnost skladování a čistotu kontrolujeme 1x denně přibližně 1 hodinu před koncem směny, aby se případný nepořádek stihl odstranit před opuštěním staveniště. Kontrolu provádí vedoucí čtyř a stavbyvedoucí.

K-6 Čerstvá betonová směs

Při příjezdu autodomíchávače kontrolujeme množství, složení, konzistenci a třídu betonové směsi dle dodacích listů a certifikátu. Teplota čerstvé betonové směsi musí být v rozmezí $+5^{\circ}$ až $+30^{\circ}\text{C}$. Vizually kontrolujeme konzistenci směsi a u každé třetí dodávky betonu provedeme zkoušku konzistence. V případě, že máme o konzistenci pochybnosti, provedeme zkoušku ihned. Zkoušku provádíme podle ČSN EN 12350 buď sednutím, Vebe nebo rozlitím. Postupujeme podle návodu v normě. Z každé dodávky autodomíchávače se vytvoří zkušební těleso tak, že se odebere vzorek a nalije se do krychelné formy o rozměrech 200 mm. Vzorky se skladují ve stejných podmínkách, jako je stropní konstrukce. Po 28 dnech se odvezou do laboratoře, kde se provede destruktivní zkouška a pevnost v tlaku nesmí být nižší než 85% zaručené krychelné pevnosti betonu. Kontrolu provádí stavbyvedoucí.

1.2 Mezioperační kontroly

K-7 Montáž bednění

Kontrolujeme postupy prací a použití materiálu podle technologického předpisu. Kontrolujeme používání trojnožek pro stropní podpěry, vzdálenosti podpěr, správné používání spouštěcích hlavic, ukládání příčných a podélných nosníků v předepsaných vzdálenostech, rozestavení mezipodpěr, ukládání bednicích panelů s vytvořením spár nad nosníky a zajišťování panelů pomocí hřebíků. Dále kontrolujeme dodržování BOZP podle technologického předpisu. Kontrolu provádí vedoucí čtyř a stavbyvedoucí.

K-8 Ukládání výztuže

Po dokončení výstupní kontroly zhotovení bednění začneme s vyztužovacími pracemi. Kontrolujeme vázání výztuže podle projektové dokumentace. Kontrolujeme dodržování zásad vyztužování podle technologického předpisu. Kontrolujeme měřením správné délky nastavování výztuže s přesahy 30 násobky průměru prutu. Mezery mezi pruty musí být větší než 1,5 násobek nejhrubší frakce kameniva. Kontrola používání distančních podložek z nekorodujícího materiálu a se správným krytím 25 mm. Kontrolujeme používání pracovního lešení při práci nad 1,5 m. Kontrolujeme uložení kotevních destiček a kotevních tyčí pro závěsné konusy, které se připravují v předstihu pro další technologickou etapu. Kontrolu provádí vedoucí čtyř průběžně a minimálně jednou denně stavbyvedoucí.

K-9 Betonáž

Po dokončení výstupní kontroly bednění a následného uložení výztuže začneme s betonáží. Kontrolujeme dobu od naplnění autodomíchávače až po uložení čerstvé betonové směsi do konstrukce, čas nesmí překročit 45 minut. Kontrolujeme plynulou a hlavně rychlou betonáž, s ukládáním betonové směsi co nejbližší ke konečné poloze. Kontrolujeme tloušťku vrstvy. Betonová směs se nesmí spouštět z výšky větší než 1,5 m. Během betonáže kontrolujeme bednění a v případě nalezení vady se okamžitě odstraní. Kontrolujeme použití ponorného vibrátoru při betonáži průvlaků a vibrační latě při betonáži stropních desek. Při zhutňování ponorným vibrátorem nesmí být vpichy umístěny vícekrát do stejného místa, vzdálenost sousedních ponorů nesmí překročit 1,4 násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Vibrační lať ani ponorný vibrátor se nesmí dotknout bednění během hutnění. Kontrolujeme dobu při přerušení betonáže. Pokud nastane delší pauza, dále kontrolujeme, jestli čerstvý beton nedosáhl pevnosti v tlaku 3,5 MPa. Pokud by dosáhl, musíme přerušit betonáž a vytvořit pracovní spáru a v betonáži nepokračovat dříve než za 18h. Při teplotách pod +5°C kontrolujeme dodržování zásad popsanych v technologickém předpise. Kontrolujeme rovinnost povrchu, odloučení cementového mléka na povrchu, čas ukončení zhutňování a čas dokončení.

K-10 Ošetřování betonu

Kontrolujeme ošetřování betonu pomocí vlhčení. Vlhčit můžeme až po dosažení pevnosti, kdy nedochází k vyplavování cementu při styku s vodou. Obvykle to bývá po 24 hodinách od zhutnění. Následně vlhčíme po dobu 7 dní. Při poklesu teploty pod +5°C nevlhčíme. V případě teploty pod +5°C provádíme opatření popsaná v technologickém předpise.

K-11 Technologická pauza

Kontrolujeme dodržení doby před odbedněním, kdy nenosné části bednění (bočnice) můžeme odbednit po dosažení 50% pevnosti v tlaku a nosné po dosažení 75% pevnosti v tlaku. Přibližnou dobu odbednění můžeme vypočítat v závislosti na čase a teplotě vzduchu. Přibližné odbedňovací časy jsou uvedeny v technologickém předpise. Než odbedníme nosné části, provedeme nedestruktivní zkoušku pevnosti betonu v tlaku pomocí schmidtového kladívka, který nám dá přesnou hodnotu. Kontrolu teploty provádí vedoucí čety nebo stavbyvedoucí a nedestruktivní metodu provede stavbyvedoucí za přítomnosti technického dozoru stavby. O zkoušce se provede zápis do stavebního deníku.

1.3 Výstupní kontroly

K-12 Zhotovení bednění

Po zhotovení bednění kontrolujeme stabilitu a tuhost bednění, vzdálenosti a počty podpěr a uložení podle projektové dokumentace. Dále kontrolujeme těsnost spát a napojení na stěnové konstrukce, čistotu povrchu bednění a nanesení odbedňovacího přípravku v celé ploše bednění. Kontrolu provádí vedoucí čety, stavbyvedoucí,

technický dozor investora. U kontroly asistuje stavební mistr z firmy Doka, který provede odbornou prohlídku. O výsledku kontroly se provede zápis do stavebního deníku.

K-13 Uložení výztuže

Po dokončení vázání výztuže se provede kontrola za účasti vedoucího čety, stavbyvedoucího a technického dozoru stavby. Kontrolují se pozice, délky a průměry prutů a další zásady uvedené v mezioperační kontrole ukládání výztuže. O provedené kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

K-14 Stropní konstrukce

Po odstranění bednění se provede kontrola geometrie podle PD s dovolenými odchylkami uvedenými v ČSN EN 13670-1 Příloha F. Kontrolujeme vzhled povrch stropní konstrukce a to díry, šterková hnízda, pískové pruhy, dutiny po vzduchových bublinách, trhliny a šířky trhlin. Nikde nesmí být obnažená výztuž. Krytí výztuže ověříme magnetickým indikátorem výztuže, pokud je to požadováno projektovou specifikací. Kontrolu provádí technický dozor investora a projektant za účasti stavbyvedoucího a vedoucího čety. O provedení kontroly se provede zápis ve stavebním deníku.

K-16 Pevnost betonu

Po 28 dnech od betonáže se odvezou zkušební tělesa do příslušné laboratoře, kde se provedou destruktivní zkoušky. O provedení zkoušek vystaví laboratoř protokol s výslednými hodnotami. Pevnost v tlaku nesmí být ani u jednoho vzorku nižší než 85% zaručené krychelné pevnosti betonu.

K-17 Staveniště

Po dokončení prací se kontroluje uklizení odpadů vzniklých při vyztužování, bednění a betonování a odvezení odpadů na skládku. O odvozu odpadu vystaví provozovatel skládky potvrzení s množstvím a druhem odpadu.

2. MONOLITICKÉ SVISLÉ KONSTRUKCE

2.1 Vstupní kontroly

K-1 Projektová dokumentace

Jedná se o poslední kontrolu projektové dokumentace před začátkem prací. Kontrolují se výkresy, textová část a technologický předpis. Kontroluje se za účasti investora, technického dozoru investora, projektanta a stavbyvedoucího. Kontrola zahrnuje kontrolu kompletnost dokumentací. Kontrolují se navržené technologie z hlediska možnosti jejich realizace, souhlas zadání s technickými specifikacemi

materiálů a výrobků, soulad s požadavky předpisů a srovnání s jinými popřípadě podobnými návrhy apod. Kontrolují se požadavky na spolehlivost a údržbu, obsluhu zařízení, přípustné tolerance apod. Platnost se označí na výkresech.

K-2 Připravenost stavby

Kontroluje se provedení předcházejících činností z hlediska dokončenosti, statiky a funkčnosti. Jedná se o dokončení základové desky popřípadě stropní konstrukce. Předmětem kontroly je kontrola rozměrů, rovinnost, stabilita, povrch a čistota povrchů konstrukcí. Dále se kontrolují počty a vzdálenosti kotevních prutů. Dále se kontroluje připravenost staveniště z hlediska napojení na elektrickou energii a vodu, hygienické zázemí a skládky. Před začátkem prací se kontroluje splnění pracovních podmínek podle technologického předpisu. Před začátkem prací musí být zajištěn okraj stropních desek pomocí pracovní plošiny, která bude sloužit i ke kotvení sestav bednicích prvků. Kontrolu provádí stavbyvedoucí, technický dozor investora a statik, který se vyjádří o stabilitě a tuhosti konstrukce.

K-3 Dodání výztuže

Při převzetí výztuže kontrolujeme označení svazků pomocí identifikačních štítků, průměry, délky a počty kusů podle dodacího listu a projektové dokumentace (objednávky). Kontrolujeme třídu podle certifikátu a dodacího listu. Výztuž musí být čistá bez uvolněných částic koroze, rez se nepovažuje za závadu, pouze se před uložením očistí železným kartáčem. Na výztuži nesmí být žádné škodlivé látky, které negativně působí na soudržnost betonu s ocelí. O převzetí se zapíše zápis do stavebního deníku a podepsaný dodací list se uschová na stavbě. Kontrola se provádí pouze jednou při dodání materiálu. Kontrolu provádí vedoucí čety a stavbyvedoucí.

K-4 Dodání systémového bednění Doka

Při převzetí kontroluje bednicí prvky, jestli byly dovezeny na skladových kontejnerech a na paletách nebo ve stozích. Kontrolujeme množství a rozměry jednotlivých prvků podle dodacích listů a projektové dokumentace. Kontrolujeme také kvalitu, čistotu a míru opotřebení. O převzetí se zapíše zápis do stavebního deníku a podepsaný dodací list se uschová na stavbě. Kontrola se provádí pouze jednou při dodání materiálu. Kontrolu provádí vedoucí čety a stavbyvedoucí.

K-5 Skladování

Před uložením materiálu na skládku kontrolujeme, jestli je povrch ze šterku 16-32 tl. 200 mm, jeho míru zhutnění, spád 2% směrem od stavby a čistotu. Rozměry a pozici kontrolujeme podle výkresu zařízení staveniště. Kontrola kvality skládky se kontroluje před každým dodáním materiálu. Zásady skladování jednotlivých materiálu kontrolujeme podle technologických předpisů a samotnou správnost skladování a čistotu kontrolujeme 1x denně přibližně 1 hodinu před koncem směny, aby se případný nepořádek stihl odstranit před opuštěním staveniště. Kontrolu provádí vedoucí čety a stavbyvedoucí.

K-6 Čerstvá betonová směs

Při příjezdu autodomíchávače kontrolujeme množství, složení, konzistenci a třídu betonové směsi dle dodacích listů a certifikátu. Teplota čerstvé betonové směsi musí být v rozmezí $+5^{\circ}$ až $+30^{\circ}\text{C}$. Vizuálně kontrolujeme konzistenci směsi a u každé třetí dodávky betonu provedeme zkoušku konzistence. V případě, že máme o konzistenci pochybnosti, provedeme zkoušku ihned. Zkoušku provádíme podle ČSN EN 12350 buď sednutím, Vebe nebo rozlitím. Postupujeme podle návodu v normě. Z každé dodávky autodomíchávače se vytvoří zkušební těleso tak, že se odebere vzorek a nalije se do krychelné formy o rozměrech 200 mm. Vzorky se skladují ve stejných podmínkách, jako je stropní konstrukce. Po 28 dnech se odvezou do laboratoře, kde se provede destruktivní zkouška a pevnost v tlaku nesmí být nižší než 85% zaručené krychelné pevnosti betonu. Kontrolu provádí stavbyvedoucí.

2.2 Mezioperační kontroly

K-7 Ukládání výztuže

Po dokončení výstupní kontroly zhotovení bednění začneme s vyztužovacími pracemi. Kontrolujeme vázání výztuže podle projektové dokumentace. Kontrolujeme dodržování zásad vyztužování podle technologického předpisu. Kontrolujeme měřením správné délky nastavování výztuže s přesahy 30 násobky průměru prutu. Mezery mezi pruty musí být větší než 1,5 násobek nejhrubší frakce kameniva. Kontrola používání distančních podložek z nekorodujícího materiálu a se správným krytím 25 mm. Kontrolujeme používání pracovního lešení při práci nad 1,5 m. Kontrolu provádí vedoucí čtyř průběžně a minimálně jednou denně stavbyvedoucí.

K-8 Montáž bednění

Kontrolujeme postupy prací a použití materiálu podle technologického předpisu. Kontrolujeme sestavení sestav bednění stěn, sloupů, pracovních plošin. Následně upevnění sestav na jeřábové závěsy a přesun na místo ustavení, kontrolujeme spojování, nastavování a kotvení jednotlivých sestav. Po dokončení jednoho záklopu bednění zkontrolujeme nanesení odbedňovacího přípravku a následně může probíhat ustavování protibednění. Kontrolujeme natření protibednění odbedňovacím přípravkem a ustavení, spojování a kotvení k sestavám bednění. Kontrolujeme dodržení vzdáleností opěr bednění a dodržování počtu kotev. Všechny postupy kontrolujeme podle technologického předpisu. Kontrolu provádí vedoucí čtyř a stavbyvedoucí.

K-9 Betonáž

Po dokončení výstupní kontroly bednění a následného uložení výztuže začneme s betonáží. Kontrolujeme dobu od naplnění autodomíchávače až po uložení čerstvé betonové směsi do konstrukce, čas nesmí překročit 45 minut. Kontrolujeme plynulou a hlavně rychlou betonáž, s ukládáním betonové směsi co nejbližší ke konečné poloze. Betonovat budeme po vrstvách výšky cca 400 mm. Betonová směs se nesmí spouštět z výšky větší než 1,5 m. Během betonáže kontrolujeme bednění a v případě nalezení vady se okamžitě odstraní. Kontrolujeme použití ponorného vibrátoru.

Hutníme pomocí ponorného vibrátoru po vrstvách, při hutnění každé následující vrstvy musíme provibrovat i předcházející vrstvu do hloubky 50 – 100 mm. Vibrujeme, dokud neustane vytlačování vzduchu z čerstvého betonu. Kontrolujeme dodržování zásad při betonování při teplotě nižší než +5°C.

K-10 Ošetřování betonu

Kontrolujeme ošetřování betonu podle zásad zmíněných v technologickém předpise.

K-11 Technologická pauza

Kontrolujeme dodržení doby před odbedněním, kdy můžeme odbednit po dosažení 50% pevnosti v tlaku. Přibližnou dobu odbednění můžeme vypočítat v závislosti na čase a teplotě vzduchu. Přibližné odbedňovací časy jsou uvedeny v technologickém předpise. Než odbedníme, provedeme nedestruktivní zkoušku pevnosti betonu v tlaku pomocí schmidtového kladívka, který nám dá přesnou hodnotu. Kontrolu teploty provádí vedoucí čety nebo stavbyvedoucí a nedestruktivní metodu provede stavbyvedoucí za přítomnosti technického dozoru stavby. O zkoušce se provede zápis do stavebního deníku.

2.3 Výstupní kontroly

K-12 Uložení výztuže

Po dokončení vázání výztuže se provede kontrola za účasti vedoucího čety, stavbyvedoucího a technického dozoru stavby. Kontrolují se pozice, délky a průměry prutů a další zásady uvedené v mezioperační kontrole ukládání výztuže. O provedené kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

K-13 Zhotovení bednění

Před betonováním kontrolujeme stabilitu a tuhost spojených sestav bednění. Dále kontrolujeme těsnost spár a ukotvení bednění. Kontrolu provádí vedoucí čety, stavbyvedoucí, technický dozor investora. U kontroly asistuje stavební mistr z firmy Doka, který provede odbornou prohlídku. O výsledku kontroly se provede zápis do stavebního deníku.

K-14 Monolitické svislé konstrukce

Po odstranění bednění se provede kontrola geometrie podle PD s dovolenými odchylkami uvedenými v ČSN EN 13670-1 Příloha F. Kontrolujeme vzhled povrch svislých konstrukcí a to díry, šterková hnízda, pískové pruhy, dutiny po vzduchových bublinách, trhliny a šířky trhlin. Nikde nesmí být obnažená výztuž. Krytí výztuže ověříme magnetickým indikátorem výztuže, pokud je to požadováno projektovou specifikací. Kontrolu provádí technický dozor investora a projektant za účasti stavbyvedoucího a vedoucího čety. O provedení kontroly se provede zápis ve stavebním deníku.

K-16 Pevnost betonu

Po 28 dnech od betonáže se odvezou zkušební tělesa do příslušné laboratoře, kde se provedou destruktivní zkoušky. O provedení zkoušek vystaví laboratoř protokol s výslednými hodnotami. Pevnost v tlaku nesmí být ani u jednoho vzorku nižší než 85% zaručené krychelné pevnosti betonu.

K-17 Staveniště

Po dokončení prací se kontroluje uklizení odpadů vzniklých při vyztužování, bednění a betonování a odvezení odpadů na skládku. O odvozu odpadu vystaví provozovatel skládky potvrzení s množstvím a druhem odpadu.

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN - MONOLITICKÉ VODOROVNÉ KONSTRUKCE											
K	Č.	Předmět kontroly: (Popis způsobu kontroly)	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Četnost	Kritéria kvality (norma)	Kontrolu vykonal	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal	Výsledek kontroly ANO/NE	Místo záznamu
Vstupní kontrola	1	Projektová dokumentace (kontrola povolení, obsahu, platnosti)	HSV, PSV, TDI, P	Vizuální	1x	499/2006 Sb., 183/2006 Sb.	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD, výkresy
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	2	Připravenost stavby (kontrola předcházejících činností, splnění pracovních podmínek podle TP)	HSV, PSV, TDI, S	Vizuální, měření, odborná prohlídka	1x	PD, TP	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	3	Dodání výztuže (kontrola dodacích listů, kvality, množství, rozměrů)	HSV, PSV	Vizuální, měření	1x při dodání	Certifikát, PD, ČSN EN 10080	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD, dodací listy
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	4	Dodání systémového bednění DOKA (kontrola množství, rozměry, opotřebení)	HSV, PSV	Vizuální, měření	1x při dodání	ČSN EN 13670, PD	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD, dodací listy
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	5	Skládování (kontrola rozměrů, zpevnění, spádu, čistoty)	HSV, PSV	Vizuální, měření	1x denně	Výkres zařízení staveniště	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	6	Čerstvá betonová směs (kontrola složení, třídy, teploty směsi, vzorků, zkoušek)	HSV, PSV	Vizuální, měření	každá dodávka	ČSN EN 13670, ČSN EN 206-1, ČSN EN 12350, ČSN EN 12390-2	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD, dodací listy, protokol o provedení zkoušky
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
Mezioperační kontrola	7	Montáž bednění (kontrola postupů, pozice prvků, rozměrů, výšky, vodorovnosti, těsnosti)	HSV, PSV	Vizuální, měření	2x denně	ČSN EN 13670, TP	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	8	Ukládání výztuže (kontrola uložení, rozměrů, počtů, polohy, přesahy)	HSV, PSV	Vizuální, měření	2x denně	ČSN EN 13670, PD, TP	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	9	Betonáž (kontrola času dopravy, výšky betonování, rozprostírání, hutnění)	HSV, PSV	Vizuální, měření, zkouška	1x po 2 dodávkách (20 m3)	ČSN EN 13670, TP	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	10	Ošetřování betonu (kontrola teploty, klimatických podmínek, účinnost)	HSV, PSV	Vizuální, měření	1x za hodinu	ČSN EN 13670, TP	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	11	Technologická pauza (kontrola požadované pevnosti betonu)	HSV, PSV	Měření času a zkouška pevnosti	1x denně	ČSN EN 13670, ČSN 73 1373, TP	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		

Výstupní kontrola	12	Zhotovení bednění (kontrola stability, těsnosti a čistoty)	HSV, PSV, TDI, OD	Vizuální měření	1x každý strop	ČSN EN 13670, TP, PD	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	13	Uložení výztuže (kontrola polohy, rozměrů a čistoty)	HSV, PSV, TDI	Vizuální, měření	1x každý strop	PD, TP	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	14	Stropní konstrukce (kontrola rozměrů, rovinnosti, vzhledu a povrchu)	HSV, PSV, TDI, P	Vizuální, měření	1x	ČSN EN 13670, PD	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	16	Pevnost betonu (kontrola požadované pevnosti betonu)	L	Pevnostní měření	každý vzorek	ČSN EN 12390	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Protokol o provedení zkoušky
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	17	Staveniště (kontrola čistoty)	HSV, PSV	Vizuální	1x		Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		

Použité zkratky:

HSV Stavbyvedoucí
 PSV Vedoucí čety
 TDI Technický dozor investora
 P Projektant
 S Statik
 L Laboratoř
 OD Odborník firmy DOKA
 SD Stavební deník
 PD Projektová dokumentace
 TP Technologický předpis

Použité předpisy:

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
 Zákon č. 183/2006 Sb., o územním řízení a stavebním řádu (stavební zákon)
 ČSN EN 10800 Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná ocel - Všeobecně
 ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
 ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
 ČSN EN 12350 Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků
 Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím
 Zkoušení čerstvého betonu - Část 3: Zkouška Vebe
 Zkoušení čerstvého betonu - Část 4: Zkouška zhutnitelnosti
 Zkoušení čerstvého betonu - Část 5: Zkouška rozlitím
 Zkoušení čerstvého betonu - Část 6: Objemová hmotnost
 Zkoušení čerstvého betonu - Část 7: Obsah vzduchu - Tlakové metody
 ČSN EN 12390-2 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti
 ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
 ČSN 73 8101 Lešení - Společná ustanovení
 ČSN 73 1373 Nedestruktivní zkoušení betonu - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN - MONOLITICKÉ SVISLÉ KONSTRUKCE											
K	Č.	Předmět kontroly: (Popis způsobu kontroly)	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Četnost	Kritéria kvality (norma)	Kontrolu vykonal	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal	Výsledek kontroly ANO/NE	Místo záznamu
Vstupní kontrola	1	Projektová dokumentace (kontrola povolení, obsahu, platnosti)	HSV, PSV, TDI, P	Vizuální	1x	499/2006 Sb., 183/2006 Sb.	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD, výkresy
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	2	Připravenost stavby (kontrola předcházejících činností, splnění pracovních podmínek podle TP)	HSV, PSV, TDI, S	Vizuální, měření, odborná prohlídka	1x	PD, TP	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	3	Dodání výztuže (kontrola dodacích listů, kvality, množství, rozměrů)	HSV, PSV	Vizuální, měření	1x při dodání	Certifikát, PD, ČSN EN 10080	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD, dodací listy
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	4	Dodání systémového bednění DOKA (kontrola množství, rozměry, opotřebení)	HSV, PSV	Vizuální, měření	1x při dodání	ČSN EN 13670, PD, certifikát	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD, dodací listy
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	5	Skládování (kontrola rozměrů, zpevnění, spádu, čistoty)	HSV, PSV	Vizuální, měření	1x denně	Výkres zařízení staveniště	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	6	Čerstvá betonová směs (kontrola složení, třídy, teploty směsi, vzorků, zkoušek)	HSV, PSV	Vizuální, měření	každá dodávka	ČSN EN 13670, ČSN EN 206-1, ČSN EN 12350, ČSN EN 12390-2	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD, dodací listy, protokol o provedení zkoušky
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
Mezioperační kontrola	7	Ukládání výztuže (kontrola uložení, rozměrů, počtů, polohy, přesahy)	HSV, PSV	Vizuální, měření	1x každý strop	ČSN EN 13670, PD, TP	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	8	Montáž bednění (kontrola sestavování dílců, ustavování, spojování)	HSV, PSV	Vizuální, měření	1x každý sloup, 1x sestavený dílec	ČSN EN 13670, TP	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	9	Betonáž (kontrola času dopravy, výšky betonování, hutnění)	HSV, PSV	Vizuální, měření, zkouška	1x každý sloup, 1x po 20 m3 u stěn	ČSN EN 13670, TP	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	10	Ošetřování betonu (kontrola teploty, klimatických podmínek, účinnost)	HSV, PSV	Vizuální, měření	1x za hodinu	ČSN EN 13670, TP	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	11	Technologická pauza (kontrola požadované pevnosti betonu)	HSV, PSV	Měření času a zkouška pevnosti	1x denně	ČSN EN 13670, ČSN 73 1373, TP	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		

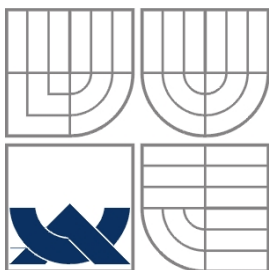
Výstupní kontrola	12	Uložení výztuže (kontrola polohy, rozměrů a čistoty)	HSV, PSV, TDI	Vizuální, měření	1x každý úsek, 1x každý sloup	PD	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	13	Zhotovení bednění (kontrola stability, těsnosti a čistoty)	HSV, PSV, TDI, OD	Vizuální, měření	1x každý úsek, 1x každý sloup	ČSN EN 13670, PD	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	14	Svislé konstrukce (kontrola rozměrů, svislosti, vzhledu a povrchu)	HSV, PSV, TDI	Vizuální, měření	1x	ČSN EN 13670, PD	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	16	Pevnost betonu (kontrola požadované pevnosti betonu)	L	Pevnostní měření	každý vzorek	ČSN EN 12390-3, ČSN 73 1318	Jméno:	Jméno:	Jméno:		Protokol o provedení zkoušky
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		
	17	Staveniště (kontrola čistoty)	HSV, PSV	Vizuální	1x		Jméno:	Jméno:	Jméno:		Zápis do SD
							Dne:	Dne:	Dne:		
							Podpis:	Podpis:	Podpis:		

Použité zkratky:

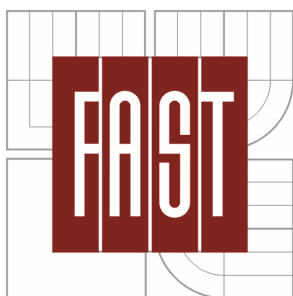
HSV Stavbyvedoucí
 PSV Vedoucí čety
 TDI Technický dozor investora
 P Projektant
 S Statik
 L Laborať
 OD Odborník firmy DOKA
 SD Stavební deník
 PD Projektová dokumentace
 TP Technologický předpis

Použité předpisy:

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
 Zákon č. 183/2006 Sb., o územním řízení a stavebním řádu (stavební zákon)
 ČSN EN 10800 Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná ocel - Všeobecně
 ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
 ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
 ČSN EN 12350 Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků
 Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím
 Zkoušení čerstvého betonu - Část 3: Zkouška Vebe
 Zkoušení čerstvého betonu - Část 4: Zkouška zhutnitelnosti
 Zkoušení čerstvého betonu - Část 5: Zkouška rozlitím
 Zkoušení čerstvého betonu - Část 6: Objemová hmotnost
 Zkoušení čerstvého betonu - Část 7: Obsah vzduchu - Tlakové metody
 ČSN EN 12390-2 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti
 ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
 ČSN 73 8101 Lešení - Společná ustanovení
 ČSN 73 1373 Nedestruktivní zkoušení betonu - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV

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

11. SMLOUVA O DÍLO

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. ROBIN HUMELIČ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH.D.

BRNO 2014

SMLOUVA O DÍLO

Realizace Komerčního a obytného objektu č. 1402-86

dle § 536 a následujících zákona č. 513/1991 Sb., Obchodní zákoník, v platném znění

I.

Smluvní strany

Ing. Milan Pangrác
Vohančice 67, 666 01 Tišnov
(dále jen „**Objednatel**“)

a

EMBRA spol. s r.o.
Brněnská 151, 666 01 Tišnov,
IČ 26286653, DIČ CZ 26286653
Zapsaná u OR u KS v Brně, oddíl C, vložka 41787
bankovní spojení: Komerční banka
č. účtu: 86-140286/0100
jednatel: Erika Pangrácová
(dále jen „**Zhotovitel**“)

II.

Předmět smlouvy

1. Touto smlouvou se podle zákona č.513/1991Sb., zhotovitel zavazuje k vyhotovení díla na vlastní náklady. Objednatel se zavazuje k převzetí dokončeného díla a zaplacení ceny, která byla potřebná k realizaci díla a je předem stanovená v této smlouvě.

2. Název a místo stavby:

Komerční a obytný objekt ul. Brněnská/Tyršova, Kuřim

Katastrální území: Kuřim (okres Brno-venkov);677655

Dotčené pozemky (Parcely číslo): 430, 433, 434, 4216/1, 4217, 4218, 4219/1, 4219/2, 437, 436/8, 612/2, 629/2, 436/8, 628, 431, 612/15, 612/11, 432/26, 4220, 4242/1, 4242/3, 625

3. Předmětem díla dle této smlouvy je realizace stavby bytového domu dle projektové dokumentace, kterou vypracoval projektant ing. Václav Křepelka a kontroloval Ing. Arch. Roman Mach, v rozsahu a kvalitě v souladu s dokumentací za podmínek této smlouvy, včetně všech jejích příloh, které podrobně upravují práva a povinnosti smluvních stran, včetně všech předepsaných dokumentů, které budou k datu převzetí díla v originále nachystány k předání objednateli.

4. V plnění díla je zahrnuto zejména:
- Zařízení staveniště včetně přípojek a oplocení;
 - Komerční a obytný dům včetně založení a izolace spodní stavby;
 - Přeložky NN a slaboproudu
 - Přípojky vody, splaškové kanalizace, dešťové kanalizace, plynu a NN;
 - Kompletní dokončení objektu včetně veškerých zařízení a instalací, terénních úprav, sadových úprav a zpevněných ploch;
 - Nová parkovací stání a úpravy stávajících chodníků;
 - Kolaudace stavby a jejich částí prováděných zhotovitelem.
5. Zhotovitel se zavazuje provést dílo včetně všech změn, pokud by v dokumentaci nastali případné změny, které by se realizovali do doby předání a převzetí díla objednatelem a objednatel se zavazuje tyto dodatečné změny uhradit za podmínek uvedených v této smlouvě.
6. Zhotovitel prohlašuje, že k provedení díla má potřebné oprávnění a realizaci díla budou provádět pouze kompetentní osoby s patřičným vzděláním.

III.

Doba plnění

1. Zhotovitel zahájí práce nejpozději do 7 dnů po předání staveniště, objednatel se zavazuje předat staveniště v termínu do **1. 03. 2014**
2. Pokud zhotovitel nezahájí stavební práce nejpozději do 7 dnů po předání staveniště, je povinen zaplatit objednateli smluvní pokutu ve výši 50 000 Kč za každý den prodlení.
3. Zhotovitel se zavazuje předat kompletně dokončené dílo s kolaudačním rozhodnutím v termínu do **31. 12. 2015**

IV.

Cena za dílo

1. Dohodnutá cena za plnění zhotovitele dle této smlouvy byla stanovena dohodou smluvních stran je následující:

Bez DPH	55 172 000 Kč
DPH (21%)	11 586 120 Kč
Celkem	66 758 120 Kč
2. Takto stanovená cena je v rozsahu plnění podle smlouvy cenou maximální z hlediska rozsahu vyplývajícího z PD a rámcového zadání díla.
3. Jakékoliv změny cen jednotlivých položek plnění, které vyplynou z realizační projektové dokumentace, popřípadě z požadavků objednatele v průběhu realizace, mohou být provedeny pouze formou písemných dodatků ke smlouvě, podepsaných oběma smluvními stranami.

4. Při úpravě cen se bude vycházet z podrobných kalkulací zhotovitele odsouhlasených objednatelem.
5. Cena případných víceprací vyžádaných objednatelem nebo vyplývajících z realizační dokumentace bude stanovena v písemném dodatku ke smlouvě podepsaném oběma smluvními stranami a případné vícepráce budou realizovány pouze v souladu se zákonem č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů

V.

Platební podmínky

1. Cena díla bude proplacena následujícím způsobem:
 - Měsíční fakturace dle skutečně provedených prací bude probíhat formou dílčích daňových dokladů.
2. Faktury zhotovitele musí obsahovat zejména tyto náležitosti:
 - číslo faktury (včetně pořadového čísla;
 - označení Zhotovitele i Objednatele s uvedením sídla, IČ, DIČ;
 - označení banky Zhotovitele a číslo účtu, konstantní a variabilní symbol;
 - název stavby;
 - cena provedených prací;
 - DPH v plné výši – pouze v konečné faktuře;
 - datum uskutečnění zdanitelného plnění;
 - účtovaná částka;
 - den vystavení a splatnosti faktury;
 - v příloze výkaz a výměr nebo soupis provedených prací.
3. Objednatel může fakturu vrátit, bude-li obsahovat nesprávné údaje. V tom případě se hledí na fakturu jako na nedoručenou.
4. Splatnost měsíčních faktur je stanovena na 30 dní ode dne doručení.
5. Konečnou fakturu vystaví zhotovitel po podepsání zápisu o odstranění všech vad díla, splatnost konečné faktury je 60 dní ode dne doručení.
6. Měsíční zádržné bylo stanoveno na 10% z každé faktury.
7. Pokud zhotovitel neodstraní vady a nedodělky ve stanoveném termínu, bude zádržné využito k jejich odstranění.

VI.

Závazky zhotovitele

1. Zhotovitel je povinen dílo provést v souladu s podmínkami uvedené ve smlouvě, dle platných právních předpisů, norem a ČSN EN ISO 9002.

2. Při provádění díla musí zhotovitel dodržovat zejména následující předpisy:
zákon
č.183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon),
zákon
č.137/1998 Sb. o obecných požadavcích na výstavbu.
3. Zhotovitel je povinen provádět dílo v souladu se stavebním povolením.
4. Zhotovitel je povinen řádně vést stavební deník ve třech vyhotoveních, se zaznamenáním všech činností, pracovníků, materiálů, postup výstavby, počasí, zdůvodnění odchylek od projektové dokumentace.
5. Stavební deník musí být uložen u stavbyvedoucího na příslušném místě.
6. Stavební deník je součástí předávací dokumentace.
7. Zhotovitel je oprávněn pověřit provedením části díla třetí osobu, přitom však objednateli odpovídá, jakoby dílo prováděl sám.
8. Zhotovitel se zavazuje dodržovat veškeré obecné platné bezpečnostní, hygienické, požární a ekologické předpisy vztahující se k předmětu plnění a zajistit si vlastní dozor nad dodržováním bezpečnosti práce na staveništi.
9. Případné následky vlivu nedodržení potřebných opatření, musí zhotovitel neprodleně odstranit na své náklady.
10. V případě úrazu pracovníka zhotovitele, vyšetří a sepíše o něm záznam vedoucí pracovník zhotovitele za účasti vedoucího pracovníka objednatele.
11. Kontrolní dny budou probíhat jednou za dva týdny. Ke každému kontrolnímu dnu bude zhotoven zápis s výsledky jednání.
12. Zhotovitel je povinen na výzvu objednatele podávat jakékoliv informace související s realizací díla po dobu realizace a následně i v záruční době díla.
13. Cena odběru energií, vodné a stočné je zahrnuta ve smluvené ceně za dílo. Platí to i pro úklid stavby zařízení staveniště a pro odvoz odpadu.
14. Zhotovitel je povinen zkontrolovat všechny údaje a míry v předaných podkladech, včetně vytýčení konstrukcí na staveništi. Zhotovitel všechny tyto kontrolní údaje ve stavebním deníku stvrzuje svým podpisem.
15. Zhotovitel objednateli musí dávat k dispozici k nahlédnutí podklady související s realizací díla a o všem objednateli informovat.

VII.

Závazky objednatele

1. Objednatel prohlašuje, že stavební povolení a všechna správní rozhodnutí potřebná pro provedení díla jsou vydána.
2. Objednatel předá zhotoviteli staveniště do 1 týdne od podpisu smlouvy ve stavu způsobilém k zahájení prací prosté práv třetích osob nebo s jejich souhlasem. V případě, že dojde k posunu termínu předání staveniště, budou o tutéž dobu posunuty termíny dokončení díla.

VIII.

Převzetí díla

1. Zhotovitel je povinen písemně oznámit objednateli nejpozději 15 dní předem, kdy bude dílo připraveno k předání. Objednatel je pak povinen nejpozději do tří dnů od termínu stanoveného zhotovitelem zahájit přejímací řízení a řádně v něm pokračovat.
2. Objednatel má povinnost převzít dílo i před sjednaným termínem ukončení dle této smlouvy.
3. Těsně před předáním zhotovitel zajistí vnitřní úklid budovy a jejího okolí.
4. Všechny potřebné sítě budou zapojeny a vyzkoušeny.
5. Všechny návody a záruční listy budou předány objednateli.
6. Zhotovitel dodá dokumentaci skutečného provedení stavby za účasti projektanta a zaměření skutečného provedení stavby. Jeho další povinností je dodání certifikátů, osvědčení použitých materiálů a další potřebné dokumenty, které jsou součástí díla.
7. Objednatel není povinen převzít dílo, které bude vykazovat vady a nedodělky, které jsou v rozporu s plnohodnotným užíváním díla.
8. O finálním předání a převzetí díla bude pořízen zápis.

IX.

Záruka za dílo

1. Zhotovitel poskytne na dílo podle této smlouvy záruku v délce 60 měsíců ode dne převzetí díla podle této smlouvy.
2. Práva a povinnosti při uplatňování vad díla se řídí příslušnými ustanovením zákona č.513/1991 Sb., obchodní zákoník, ve znění pozdějších předpisů.
3. Zhotovitel je odpovědný za volbu typu materiálu do konstrukcí.

4. Zhotovitel je povinen dostát svému závazku a to dodat dílo kompletní s opravením všech nedodělků
5. V případě neodstranitelných vad je objednatel oprávněn:
 - požadovat slevu s ceny díla;
 - odstoupit od smlouvy a vymáhat cenu díla již uhrazenou.
6. Zjistí-li objednatel během záruční doby, že dílo vykazuje vady nebo neodpovídá podmínkám této smlouvy, vyzve písemně zhotovitele k jejich odstranění. Zhotovitel je povinen písemně se vyjádřit k reklamaci do 14 pracovních dnů od jejího obdržení a do dalších 14 pracovních dnů od tohoto vyjádření zahájit odstranění vad. V případě, že charakter a závažnost vady neumožní zhotoviteli dodržet shora uvedenou lhůtu, dohodnou si strany písemně na lhůtě delší. V případě opodstatněně neuznané vady provede zhotovitel její odstranění za úplaty. Zhotovitel se zavazuje nést veškeré náklady s dostavením se na místo a odborným posouzením všech reklamovaných vad.
7. Nenastoupí-li zhotovitel k odstranění reklamované vady do 14 pracovních dnů od jejího nahlášení a havárie do 24 hodin od jejího nahlášení, je objednatel oprávněn pověřit odstraněním vady nebo havárie třetí osobu a náklady s tím spojené půjdou k tíži zhotovitele, s čímž zhotovitel vyjadřuje svůj souhlas. V tomto případě je zhotovitel povinen uhradit objednateli zároveň smluvní pokutu ve výši 50 000 Kč za každý takový případ. Zhotovitel je povinen tyto náklady a smluvní pokutu uhradit do 30 dnů poté, co jejich vyúčtování obdržel od objednatele.

X.

Smluvní pokuty

1. Smluvní strany se dohodly, že:

Zhotovitel bude platit objednateli smluvní pokutu:

 - Za nedodržení konečného termínu dokončení a předání díla 0,1% ze smluvní ceny bez DPH za každý den prodlení.

Objednatel bude platit zhotoviteli smluvní pokutu:

 - Za prodlení s placením faktur této smlouvy ve výši 0,05% z dlužné částky za každý den prodlení
2. Splatnost smluvních pokut je 14 dnů, a to na základě faktury vystavené oprávněnou smluvní stranou smluvní straně povinné. V případě, že vznikne povinnost platit smluvní pokutu oběma stranám, může být proveden na základě písemné dohody zhotovitele a objednatele jejich zápočet.

XI.

Ostatní podmínky smlouvy

1. Objednatel je oprávněn kontrolovat provádění díla:
 - kontrolovat, zda práce jsou prováděny v souladu se smluvními podmínkami, projektovou dokumentací, příslušnými normami, obecnými právními předpisy;

- upozorňovat na zjištěné nedostatky;
 - dát pracovníkům zhotovitele příkaz k zastavení prací v případě, že zástupce zhotovitele není dosažitelný a je-li ohrožena bezpečnost prováděného díla, život nebo zdraví, nebo hrozí-li jiné vážné škody.
2. Zhotovitel nese do předání předmětu smlouvy objednateli veškerou odpovědnost za škodu na realizovaném díle, materiálu, zařízení, jiných věcech určených do objektu nebo k jeho výstavbě zajišťovaných zhotovitelem, jakož i za škody způsobené v důsledku svého zavinění třetím osobám.

XII.

Vzájemný styk a doručování

1. Všechna oznámení podle této smlouvy budou dávana písemně a budou doručena osobně, doporučenou poštou se zaplaceným poštovním nebo doručena uznávanou kurýrní službou, ve všech případech stranám této smlouvy na jejich příslušné adresy uvedené níže nebo na takové adresy, které si strany sdělí podle ustanovení této smlouvy. Jakékoli oznámení, které má být podle této smlouvy podáno, se považovat za doručené jeho převzetím nebo odmítnutím nebo třetím dnem uložení písemnosti na poště, a to podle toho, která ze skutečností nastane dříve.

Oznámení budou zasílána na adresy:

Objednatele: Vohančice 67, 666 01 Tišnov

Zhotovitele: Brněnská 151, 666 01 Tišnov

XIII.

Odstoupení od smlouvy

1. Ohrozí-li nebo zmaří-li zhotovitel realizaci dohodnutého díla, nebo podstatným způsobem poruší tuto smlouvu, má objednatel právo od této smlouvy odstoupit.
2. Mezi důvody, pro něž lze od smlouvy odstoupit, patří zejména:
- prodlení zhotovitele delší než 30 dnů v dílčích pracích dle harmonogramu, bude-li sjednán
 - nesplnění objemu díla zhotovitelem v rozsahu 45% v polovině sjednané lhůty
 - prodlení zhotovitele delší než 7 dnů se zahájením prací
 - soustavné nebo zvlášť hrubé porušení provozních podmínek pracoviště zhotovitelem, k jejichž dodržování se zhotovitel v této smlouvě zavázal
 - soustavné nebo zvlášť hrubé porušení podmínek jakosti díla
 - zhotovitel bude v likvidaci, na jeho majetek byl prohlášen konkurs, proti zhotoviteli bylo zahájeno a probíhá insolvenční řízení
 - zhotovitel nepředložil pojistnou smlouvu dle této smlouvy objednateli.

XIV.

Zvláštní ujednání

1. Smluvní vztahy vyplývající z této smlouvy se řídí českými obecně závaznými předpisy, skutečnosti výslovně neupravené touto smlouvou se řídí především Obchodním zákoníkem č.513/1991 Sb. v platném znění a předpisy souvisejícími.
2. Všechny spory vzniklé v souvislosti s touto smlouvou a jejím prováděním se smluvní strany pokusí řešit cestou vzájemné dohody prostřednictvím svých pověřených zástupců.
3. V případě soudního sporu bude tento řešit příslušný soud dle sídla zhotovitele.

XV.

Závěrečná ustanovení

Tuto smlouvu lze změnit či doplňovat pouze formou písemných dodatků odsouhlasených oběma smluvními stranami.

1. Tato smlouva se vyhotovuje ve čtyřech stejnopisech s platností originálu, z nichž po dvou obdrží objednatel i zhotovitel.
2. Tato smlouva nabývá účinnosti dnem podpisu obou smluvních stran.

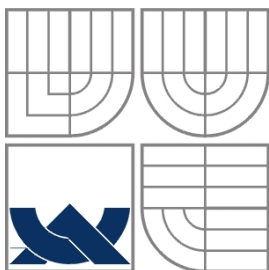
V Kuřimi dne:

Objednatel:

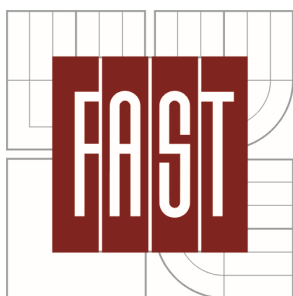
.....
Ing. Milan Pangrác

Zhotovitel:

.....
EMBRA spol. s r.o.
Erika Pangrácová



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV

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

12. POLOŽKOVÝ ROZPOČET

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. ROBIN HUMELIČ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH.D.

BRNO 2014

POLOŽKOVÝ ROZPOČET

Rozpočet	01 Rozpočet	JKSO	
Objekt	Komerční a obytný objekt Kuřim	SKP	
SO01	Komerční a obytný objekt Kuřim	Měrná jednotka	
Stavba	Komerční a obytný objekt Kuřim	Počet jednotek	
1402	Komerční a obytný objekt Kuřim	Náklady na m.j.	
Projektant		Typ rozpočtu	
Objednatel			
Dodavatel		Zakázkové číslo	
Rozpočtoval	Bc. Robin Humelič	Počet listů	
Rozpis ceny			
Název		Celkem	
HSV			24 384 911,32
PSV			7 281 822,43
MON			3 500 000,00
Vedlejší náklady			0,00
Ostatní náklady			0,00
Celkem			35 166 733,75
Vypracoval		Za zhotovitele	Za objednatele
Jméno :		Jméno :	Jméno :
Bc. Robin Humelič			
Datum :		Datum :	Datum :
Podpis :		Podpis:	Podpis:
Základ pro DPH	15 %		0,00 CZK
DPH	15 %		0,00 CZK
Základ pro DPH	21 %		35 166 733,75 CZK
DPH	21 %		7 385 014,00 CZK
Zaokrouhlení			0,25 CZK
CENA ZA OBJEKT CELKEM			42 551 748,00 CZK

Popis :

Stavba : 1402 Komerční a obytný objekt Kuřim		Rozpočet : 01
Objekt : SO01 Komerční a obytný objekt Kuřim		Rozpočet

REKAPITULACE DÍLŮ

Stavební díl	Typ dílu	Celkem
1 Zemní práce	HSV	455 860,14
2 Základy a zvláštní zakládání	HSV	3 634 019,91
3 Svislé a kompletní konstrukce	HSV	5 155 220,34
4 Vodorovné konstrukce	HSV	7 189 560,63
61 Úpravy povrchů vnitřní	HSV	1 139 302,34
62 Úpravy povrchů vnější	HSV	1 050 622,87
63 Podlahy a podlahové konstrukce	HSV	827 170,76
64 Výplně otvorů	HSV	731 442,88
94 Lešení a stavební výtahy	HSV	165 545,50
99 Staveništní přesun hmot	HSV	4 036 165,97
711 Izolace proti vodě	PSV	352 478,99
713 Izolace tepelné	PSV	650 935,07
720 Zdravotechnická instalace	PSV	2 000 000,00
728 Vzduchotechnika	PSV	750 000,00
730 Ústřední vytápění	PSV	1 200 000,00
766 Konstrukce truhlářské	PSV	863 454,73
771 Podlahy z dlaždic a obklady	PSV	204 324,11
775 Podlahy vlysové a parketové	PSV	810 887,87
781 Obklady keramické	PSV	177 329,64
784 Malby	PSV	272 412,00
M21 Elektromontáže	MON	2 500 000,00
M22 Montáž sdělovací a zabezp. techniky	MON	1 000 000,00
CELKEM OBJEKT		35 166 733,75

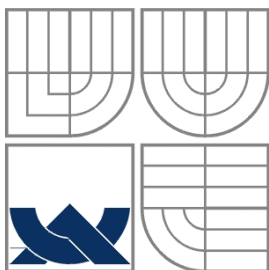
Položkový rozpočet

S:	1402	Komerční a obytný objekt Kuřim
O:	SO01	Komerční a obytný objekt Kuřim
R:	01	Rozpočet

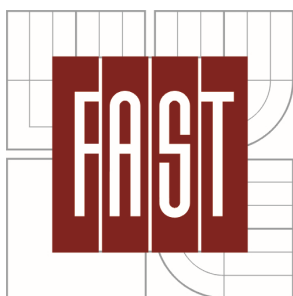
P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem
Díl:	1	Zemní práce				455 860,14
1	112101102R00	Kácení stromů listnatých o průměru kmene 30-50 cm	kus	4,00000	330,31	1 321,24
2	112201102R00	Odstranění pařezů pod úrovní, o průměru 30 - 50 cm	kus	4,00000	475,95	1 903,80
3	121101100R00	Sejmutí ornice, pl. do 400 m2, přemístění do 50 m	m3	309,00000	80,11	24 753,99
4	131201112R00	Hloubení nezapaž. jam hor.3 do 1000 m3, STROJNĚ	m3	500,00000	165,79	82 895,00
5	139601102R00	Ruční výkop jam, rýh a šachet v hornině tř. 3	m3	5,00000	873,43	4 367,15
6	161101101R00	Svislé přemístění výkopku z hor.1-4 do 2,5 m	m3	809,00000	78,61	63 595,49
7	162701102R00	Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 7000 m	m3	809,00000	205,12	165 942,08
8	162201466R00	Vod.přemístění kmenů listnatých, D 50cm do 3000 m	kus	4,00000	937,71	3 750,84
9	162201476R00	Vodorovné přemístění pařezů D 50 cm do 3000 m	kus	4,00000	364,71	1 458,84
10	162301912R00	Příplatek za dalších 5000m - kmeny listnaté D 50cm	kus	4,00000	78,48	313,92
11	162301922R00	Příplatek za dalších 5000m - pařezy D 50cm	kus	4,00000	44,65	178,60
12	174101101R00	Zásyp jam, rýh, šachet se zhutněním	m3	55,00000	94,16	5 178,80
13	180402111R00	Založení trávníku parkového výsevem v rovině	m2	255,00000	15,43	3 934,65
14	181301104R00	Rozprostření ornice, rovina, tl. 20-25 cm,do 500m2	m2	255,00000	75,65	19 290,75
15	199000001R00	Poplatek za skládku - ornice	m3	309,00000	249,11	76 974,99
Díl:	2	Základy a zvláštní zakládání				3 634 019,90
16	224321211R00	Výplň pilot z ŽB XA2 C25/30, cem.portland.bez susp	m3	69,70000	2 393,94	166 857,62
17	224361114R00	Výztuž pilot betonovaných do země z oceli 10S05	t	8,70000	34 176,57	297 336,16
18	224383112R00	Zřízení pilot,vytaž.pažnic, z ŽB do 10 m, D 1250mm	m	140,00000	1 710,61	239 485,40
19	264421513R00	Vrty pro piloty zapaž.do 850 mm hl.do 20 m hor.4	m	140,00000	7 128,17	997 943,80
20	271571111R00	Polštář základu ze šterkopísku tříděného	m3	177,00000	965,67	170 923,59
21	273313511R00	Beton základových desek prostý C 12/15	m3	74,00000	2 167,13	160 367,62
22	273322411R00	Železobeton zákl.desek sítanovzd.C 25/30 XA	m3	275,04000	2 570,08	706 874,80
23	273351215R00	Bednění stěn základových desek - zřízení	m2	49,00000	507,74	24 879,26
24	273351215RT1	Bednění stěn základových desek - zřízení, bednicí materiál prkna	m2	22,00000	483,48	10 636,56
25	273351216R00	Bednění stěn základových desek - odstranění	m2	71,00000	76,47	5 429,37
26	273361821R00	Výztuž základových desek z betonářské oceli 10S05	t	30,33000	28 133,39	853 285,72
Díl:	3	Svislé a kompletní konstrukce				5 155 220,33
27	311238209R00	Zdivo POROTHERM 44 EKO+ P8 na maltu PTH TM, tl.440	m2	167,00000	1 342,26	224 157,42
28	311238130R00	Zdivo POROTHERM 19 AKU P+D P15 na MC 10, tl.190 mm	m2	165,75000	751,62	124 581,02
29	311238134R00	Zdivo POROTHERM 30 AKU P+D P15 na MC 10, tl.300 mm	m2	1 177,65000	1 252,99	1 475 583,67
30	314252103R00	Komín Schiedel Multi, sada - pata, DN 16 cm	kus	8,00000	21 698,73	173 589,84
31	314252203R00	Komín Schiedel Multi, střední část, DN 16 cm	m	111,50000	4 871,40	543 161,10
32	314252403R00	Komín Multi,krakorcová a krycí deska DN 14 a 16 cm	sada	8,00000	5 709,90	45 679,20
33	317121102R00	Osazení překladu světlost otvoru do 180 cm	kus	147,00000	174,50	25 651,50
34	330321410R00	Beton sloupů a pilířů železový C 25/30	m3	4,68000	3 349,87	15 677,39
35	331351101R00	Bednění sloupů čtyřúhelníkového průřezu - zřízení	m2	4,96000	317,41	1 574,35
36	331351102R00	Bednění sloupů čtyřúhelníkového průřezu-odstranění	m2	4,96000	71,32	353,75
37	331361821R00	Výztuž sloupů hranatých z betonářské oceli 10S05	t	0,11000	30 123,61	3 313,60
38	332351101R00	Bednění sloupů obých - zřízení	m2	37,95000	915,85	34 756,51
39	332351102R00	Bednění sloupů obých - odstranění	m2	37,95000	83,26	3 159,72
40	332361821R00	Výztuž sloupů obých z betonářské oceli 10S05	t	0,41000	30 123,61	12 350,68
41	341321410R00	Beton nosných stěn železový C 25/30	m3	190,87000	2 809,48	536 245,45
42	341351105R00	Bednění stěn nosných oboustranné - zřízení	m2	1 506,38000	360,39	542 884,29
43	341351106R00	Bednění stěn nosných oboustranné - odstranění	m2	1 506,38000	169,12	254 758,99
44	341361821R00	Výztuž stěn a příček z betonářské oceli 10S05	t	21,16000	28 405,71	601 064,82
45	342248109R00	Příčky POROTHERM 8 P+D na MVC 5, tl. 80 mm	m2	1 262,00000	388,03	489 693,86
46	342248112R00	Příčky POROTHERM 11,5 P+D na MVC 5, tl. 115 mm	m2	101,00000	465,18	46 983,18
Díl:	4	Vodorovné konstrukce				7 189 560,63
47	411321414R00	Stropy deskové ze železobetonu C 25/30	m3	654,00000	2 652,10	1 734 473,40
48	411351213R00	Bednění stropů deskových, podepření,do 5,9m, 10kPa	m2	2 725,00000	702,06	1 913 113,50
49	411351214R00	Odstranění bednění stropů deskových do 5,9m, 10kPa	m2	2 725,00000	160,42	437 144,50
50	411361821R00	Výztuž stropů z betonářské oceli 10S05	t	72,67000	28 890,14	2 099 446,47
51	413321414R00	Nosníky z betonu železového C 25/30	m3	43,40000	2 633,06	114 274,80
52	413351107R00	Bednění nosníků - zřízení	m2	245,90000	441,70	108 614,03
53	413351108R00	Bednění nosníků - odstranění	m2	245,90000	172,88	42 511,19
54	413361821R00	Výztuž nosníků z betonářské oceli 10S05	t	4,82000	34 577,09	166 661,57

55	416022123R00	Podhled SDK, ocel. dvouúrov. křížový rošt, 1x RBI 12,5	m2	835,00000	546,80	456 578,00
56	430321414R00	Schodišťové konstrukce, železobeton C 25/30	m3	9,36000	3 391,58	31 745,19
57	430361821R00	Výztuž schodišťových konstrukcí z oceli 10S05	t	1,03000	36 225,18	37 311,94
58	431351121R00	Bednění podest přímočarých - zřízení	m2	13,00000	1 329,03	17 277,39
59	431351122R00	Bednění podest přímočarých - odstranění	m2	13,00000	94,99	1 234,87
60	433351131R00	Bednění schodnic přímočarých - zřízení	m2	27,00000	971,60	26 233,20
61	433351132R00	Bednění schodnic přímočarých - odstranění	m2	27,00000	108,91	2 940,57
Díl: 61		Úpravy povrchů vnitřní				1 139 302,34
62	601021235RT1	Omítka stropů Baumit vápenosádrová, hlaz. L. strojně, tloušťka vrstvy 10 mm	m2	1 717,00000	256,83	440 977,11
63	602021234RT3	Omítka stěn Baumit vápenosádrová hlazená strojně, tloušťka vrstvy 15 mm	m2	3 067,00000	227,69	698 325,23
Díl: 62		Úpravy povrchů vnější				1 050 622,86
64	622311335RT1	Zatepl. systém Baumit, fasáda, EPS F plus tl. 160 mm, s omítkou GranoporTop 3,1 kg/m2	m2	915,65000	987,02	903 764,86
65	622311354RT1	Zatepl. systém Baumit, ostění, EPS F plus tl. 40 mm, s omítkou GranoporTop 3,1 kg/m2	m2	100,00000	1 468,58	146 858,00
Díl: 63		Podlahy a podlahové konstrukce				827 170,76
66	631319161R00	Příplatek za konečnou úpravu mazanin tl. 8 cm	m3	32,34000	913,17	29 531,92
67	631312611RT2	Mazanina betonová tl. 5 - 8 cm C 16/20, vyztužená ocelovými vlákny 20 kg / m3	m3	64,21980	3 330,06	213 855,79
68	631351101R00	Bednění stěn, rýh a otvorů v podlahách - zřízení	m2	46,00000	244,80	11 260,80
69	631351102R00	Bednění stěn, rýh a otvorů v podlahách - odstranění	m2	46,00000	61,79	2 842,34
70	631361921RT5	Výztuž mazanin svařovanou sítí z drátů tažených, průměr drátu 6,0, oka 150/150 mm	t	6,40000	29 140,24	186 497,54
71	632441321R00	Potěr Anhyment FE 20, plocha do 500 m2, tl. 35 mm	m2	1 407,00000	272,34	383 182,38
Díl: 64		Výplně otvorů				731 442,88
72	641952341R00	Osazení rámu okenních dřevěných, plocha do 4 m2	kus	46,00000	408,50	18 791,00
73	641952451R00	Osazení rámu okenních dřevěných, plocha do 10 m2	kus	3,00000	567,92	1 703,76
74	642942111RU4	Osazení zárubní dveřních ocelových, pl. do 2,5 m2, včetně dodávky zárubně 80 x 197 x 16 cm	kus	26,00000	1 362,70	35 430,20
75	642942111RU4	Osazení zárubní dveřních ocelových, pl. do 2,5 m2, včetně dodávky zárubně 80 x 197 x 16 cm	kus	42,00000	1 362,70	57 233,40
76	642952110RT3	Osazení zárubní dveřních dřevěných, pl. do 2,5 m2, včetně dodávky zárubně Sapeli 197 x 70/7 - 19 buk	kus	83,00000	3 671,82	304 761,06
77	642952110RT4	Osazení zárubní dveřních dřevěných, pl. do 2,5 m2, včetně dodávky zárubně Sapeli 197 x 80/7 - 19 buk	kus	73,00000	3 671,82	268 042,86
78	648951411RT3	Osazení parapetních desek dřevěných š. do 25 cm, včetně dodávky parapetní desky š. 25 cm	m	90,00000	505,34	45 480,60
Díl: 94		Lešení a stavební výtahy				165 545,50
79	941941032R00	Montáž lešení leh. řad. s podlahami, š. do 1 m, H 30 m	m2	1 350,00000	46,07	62 194,50
80	941941111R00	Pronájem lešení za den	m2	1 350,00000	36,60	49 410,00
81	941941832R00	Demontáž lešení leh. řad. s podlahami, š. 1 m, H 30 m	m2	1 350,00000	32,34	43 659,00
82	941955002R00	Lešení lehké pomocné, výška podlahy do 1,9 m	m2	100,00000	102,82	10 282,00
Díl: 99		Staveništní přesun hmot				4 036 165,97
83	998012023R00	Přesun hmot pro budovy monolitické výšky do 24 m	t	11 206,28028	360,17	4 036 165,97
Díl: 711		Izolace proti vodě				352 479,00
84	711141559RY1	Izolace proti vlhk. vodorovná pásy přitavením, 1 vrstva - včetně dod. Elastek 40 special mineral	m2	650,00000	240,21	156 136,50
85	711141559RY2	Izolace proti vlhk. vodorovná pásy přitavením, 1 vrstva - včetně dod. Elastek 40 special mineral	m2	590,00000	230,42	135 947,80
86	711142559RY1	Izolace proti vlhkosti svislá pásy přitavením, 1 vrstva - včetně dod. Elastek 40 special mineral	m2	89,80000	261,22	23 457,56
87	711212000RT1	Penetrace podkladu pod hydroizolační nátěr, ASO-Unigrund (fa Schömburg)	m2	650,00000	40,27	26 175,50
88	11163230R	Nátěr asfaltový penetrační DEKPRIMER	kg	130,00000	41,70	5 421,00
89	998711102R00	Přesun hmot pro izolace proti vodě, výšky do 12 m	t	7,47518	714,45	5 340,64
Díl: 713		Izolace tepelné				650 935,06
90	713121111RT1	Izolace tepelná podlah na sucho, jednovrstvá, materiál ve specifikaci	m2	2 477,33000	19,41	48 084,98
91	713141123R00	Izolace tepelná střecha kladená na sucho, 1vrstvá spád. klíny	m2	535,00000	36,89	19 736,15
92	713141151R00	Izolace tepelná střech kladená na sucho 1vrstvá	m2	535,00000	16,99	9 089,65
93	28375704R	Deska izolační stabilizov. EPS 100S 1000 x 500 mm	m3	85,60000	1 593,00	136 360,80
94	28375705R	Deska izolační stabilizov. EPS 150S 1000 x 500 mm	m3	42,80000	2 000,00	85 600,00
95	28375982R	Klín pro hrany EPS 100 x 100 x 1000 mm	m	80,00000	25,10	2 008,00
96	63153785R	Deska z minerální vlny STEPROCK ND tl. 50 mm	m2	2 477,33000	136,00	336 916,88
97	998713203R00	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 24 m	%	6 377,96460	2,06	13 138,61
Díl: 720		Zdravotechnická instalace				2 000 000,00
98	720	ZTI	kpl	1,00000	2 000 000,00	2 000 000,00
Díl: 728		Vzduchotechnika				750 000,00
99	728	VZT	kpl	1,00000	750 000,00	750 000,00
Díl: 730		Ústřední vytápění				1 200 000,00
100	730	UT	kpl	1,00000	1 200 000,00	1 200 000,00
Díl: 766		Konstrukce truhlářské				863 454,73

101	766622244R00	Okna komplet.otvívavá do rámu, 3kříd.do 2,50 m2	kus	22,00000	379,77	8 354,94
102	766642043R00	Balkón.dveře do konstr.2kříd.do 1,8 m,bez nadsvět.	kus	42,00000	784,73	32 958,66
103	766642043R00	Balkón.dveře do konstr.2kříd.do 1,8 m,bez nadsvět.	kus	24,00000	784,73	18 833,52
104	766694112R00	Montáž parapetních desek š.do 30 cm,dl.do 160 cm	kus	49,00000	155,00	7 595,00
105	61110420R	Okno dřevěné napojované DARE OS2 1000 x 2400 mm	kus	14,00000	8 115,00	113 610,00
106	61110459R	Okno dřevěné napojované DARE OS3 1500 x 1500 mm	kus	3,00000	9 055,00	27 165,00
107	61110462R	Okno dřevěné napojované DARE OS3 3000 x 1500 mm	kus	3,00000	13 440,00	40 320,00
108	61110463R	Okno dřevěné napojované DARE OS3 1800 x 1500 mm	kus	24,00000	9 575,00	229 800,00
109	61110465R	Okno dřevěné napojované DARE OS3 3600x600 mm	kus	5,00000	12 670,00	63 350,00
110	61111171R	Dveře balkon Lineuro OS1A 90x202cm nátěr kompl.+sk	kus	18,00000	8 300,00	149 400,00
111	61111187.AR	Dveře balkon Lineuro OS2A 180x202cm nátěr kompl+sk	kus	12,00000	13 960,00	167 520,00
112	998766103R00	Přesun hmot pro truhlářské konstr., výšky do 24 m	t	6,04663	752,09	4 547,61
Díl:	771	Podlahy z dlaždic a obklady				204 324,11
113	771101210RT1	Penetrace podkladu pod dlažby, penetrační nátěr Primer G	m2	207,54000	35,26	7 317,86
114	771575109RT4	Montáž podlah keram.,hladké, tmel, 30x30 cm, AG 650 FLEX S1 (lepídl), AJ 620 (spár.hmota)	m2	207,54000	323,27	67 091,46
115	597642032R	Dlažba Taurus Granit reliéfní 300x300x9 mm, Rio Negro	m2	207,54000	617,00	128 052,18
116	998771103R00	Přesun hmot pro podlahy z dlaždic, výšky do 24 m	t	4,66342	399,41	1 862,62
Díl:	775	Podlahy vlysové a parketové				810 887,87
117	775540001R00	Kladení podlah lamelových na podklad Mirelon	m2	1 150,00000	265,58	305 417,00
118	61193619R	Podlaha lamin.CLASSEN ALLEGRO 1290x194x8 borovice	m2	1 150,00000	434,00	499 100,00
119	998775103R00	Přesun hmot pro podlahy vlysové, výšky do 24 m	t	8,68250	733,76	6 370,87
Díl:	781	Obklady keramické				177 329,64
120	781101210RT1	Penetrace podkladu pod obklady, penetrační nátěr Primer G	m2	347,80000	35,26	12 263,43
121	781441015R00	Obklad vnitřní z obkladaček hutných 300x150 do MC	m2	347,80000	452,23	157 285,59
122	998781103R00	Přesun hmot pro obklady keramické, výšky do 24 m	t	19,48028	399,41	7 780,62
Díl:	784	Malby				272 412,00
123	784191101R00	Penetrace podkladu univerzální Primalex 1x	m2	5 405,00000	11,86	64 103,30
124	784195412R00	Malba tekutá Primalex Polar, bílá, 2 x	m2	5 405,00000	38,54	208 308,70
Díl:	M21	Elektromontáže				2 500 000,00
125	21	Elektro	kpl	1,00000	2 500 000,00	2 500 000,00
Díl:	M22	Montáž sdělovací a zabezp. techniky				1 000 000,00
126	22	Slaboproud	kpl	1,00000	1 000 000,00	1 000 000,00



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV**

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

13. PLÁN BOZP

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. ROBIN HUMELIČ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH.D.

BRNO 2014

OBSAH

Úvod	199
1. OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ.....	199
1.1 Obecný popis.....	199
1.2 Základní identifikační údaje o stavbě	200
1.3 Členění stavby na stavební objekty.....	201
2. NAPLNĚNÍ POŽADAVKŮ ZÁKONA Č. 309/2006 SB. A NV Č. 591/2006 SB.	201
2.1 Pravidla spolupráce.....	201
2.2 Povinnosti zadavatele	201
2.3 Povinnosti a oprávnění koordinátora BOZP	202
2.3.1 Povinnosti koordinátora BOZP ve fázi přípravy stavby	202
2.3.2 Povinnosti koordinátora BOZP ve fázi realizace stavby.....	202
2.4 Povinnost zhotovitele	203
2.5 Povinnosti pracovníků stavby.....	204
2.6 Povinnosti jiných osob.....	205
3. POŽADAVKY NA STAVENIŠTĚ.....	205
3.1 Požadavky na zajištění staveniště.....	205
3.2 Zařízení pro rozvod energie	207
3.3 Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi.....	207
4. POŽADAVKY NA ORGANIZACI PRÁCE A PRACOVNÍ POSTUPY	208
4.1 Skladování a manipulace s materiálem	208
4.2 Příprava před zahájením zemních prací.....	209
4.3 Zajištění výkopových prací.....	210
4.4 Provádění výkopových prací	211
4.5 Zajištění stability stěn výkopů.....	212
4.6 Svahování výkopů.....	213
4.7 Betonářské práce a práce související.....	214
4.7.1 Bednění	214
4.7.2 Přeprava a ukládání betonové směsi	214
4.7.3 Odbedňování	215
4.7.4 Práce železářské.....	215
4.8 Zednické práce	215
4.9 Svařování a nahřívání živců v tavných nádobách.....	216
4.10 Lepení krytin na podlahy, stěny, stropy a jiné konstrukce.....	217
4.11 Malířské a natěračské práce	217
5. BLIŽŠÍ MINIMÁLNÍ POŽADAVKY NA BOZP A POUŽÍVÁNÍ STROJŮ A NÁŘADÍ NA STAVENIŠTI.....	218
5.1 Obecné požadavky na obsluhu strojů	218
5.2 Stroje pro zemní práce	219
5.3 Míchačky.....	220
5.4 Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí	220
5.5 Čerpadla směsi a strojní omítačky	220
5.6 Přepravníky a stabilní skladovací zařízení sypkých hmot.....	221
5.7 Vibrátory	222
5.8 Stavební elektrické vrátky	222
5.9 Stavební výtahy	223
5.10 Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce ..	223

5.11 Přeprava strojů.....	224
6. PRÁCE S NEBEZPEČÍM PÁDU Z VÝŠKY NEBO DO HLOUBKY	225
6.1 Zajištění proti pádu technickou konstrukcí.....	225
6.2 Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky	226
6.3 Používání žebříků	227
6.4 Zajištění proti pádu předmětů a materiálu	228
6.5 Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí	229
6.6 Práce na střeše	229
6.7 Dočasné stavební konstrukce	230
6.8 Shazování předmětů a materiálu.....	232
6.9 Přerušení práce ve výškách	232
6.10 Krátkodobé práce ve výškách	232
6.11 Školení zaměstnanců	233

Úvod

Plán bezpečnosti a ochrany při práci na staveništi (dále jen „plán BOZP“) je dokument, který určuje pravidla, která budou zajišťovat bezpečnost pracovníků během výstavby na staveništi.

Plán BOZP je zpracován podle požadavků nařízení vlády č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, zákona č. 309/2006, o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Koordinátor bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi (dále jen „koordinátor BOZP“) musí udržovat plán BOZP po dobu výstavby objektu aktuální a musí obsahovat veškeré známé informace, které mohou mít vliv na BOZP na stavbě, jako jsou např. změny technologických předpisů, uspořádání staveniště, řešené závady a úrazy a podobně.

V případě aktualizace plánu BOZP, musí koordinátor BOZP předat všem zúčastněným stranám (hlavní dodavatel, subdodavatel, investor apod.). Plán BOZP postačí zaslat elektronicky popřípadě v tištěné podobě.

Subdodavatel, který nastupuje v průběhu výstavby, obdrží plán BOZP od hlavního dodavatele nebo investora popřípadě technického dozoru investora.

1. OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

1.1 Obecný popis

Komerční a obytný objekt bude nepodsklepená novostavba s pěti nadzemními podlažními. Objekt má půdorysně členitý tvar o maximálních rozměrech ve dvou kolmých směrech 38,135x26,96m, konstrukční výšky jednotlivých pater jsou navrženy v 1.NP 3,92m a v ostatních nadzemních podlažích 2,985m. polyfunkční dům nabízí, jak bytové jednotky o dispozicích 2+kk, 3+kk, 4+kk, tak i nebytové jednotky (obchodní prostory, kanceláře).

Staveniště se nachází v jižní zastavěné části města Kuřim. Terén je na posuzované ploše téměř vodorovný, v širším okolí se dále zvedá směrem k jihu. Staveniště je ohraničené rohem ulic Brněnská a silnicí Tyršova a vodotečí Kuřimka. Silnice Tyršova je hlavní silnicí II/386 a prochází obcí ve směru od Brna. Ulice Brněnská je místní komunikace III. třídy a je napojena z obou konců na silnici Tyršova.

Objekt tvoří kompaktní monoblok, který svojí půdorysnou stopou reaguje na tvar pozemku, který je k dispozici. Hlavní vstup do objektu a vertikální těleso schodiště a výtahu jsou orientovány z ulice Tyršova jak z důvodu snadné orientace, tak z hlediska využití neosluněné a částečně i hlukem zatížené fasády. Komerční prostory budou mít své vlastní vstupy a tím ožíví parter domu. Do klidných fasád do ulice Brněnská a ke Kuřimce jsou orientovány obytné místnosti.

Staveniště je trojúhelníkového tvaru s rozměry přibližně 60 x 60 x 40 m. Plocha staveniště je přibližně 1250 m². Na pozemku se nachází 4 vzrostlé stromy, které se před výstavbou odstraní. Na pozemku se nachází elektrické vedení NN a slaboproud, které se kvůli výstavbě přeloží. Pozemek je neoplocený, z toho důvodu se během

výstavby oplotí dočasným oplocením výšky 2 m. Přístup na staveniště bude z ulice Brněnská na jihozápadní straně.

Pouze 34 jednotek je rozděleno na 25 nových bytů a 9 nebytových jednotek. Všechny podlaží jsou přístupná jak po schodišti, tak osobním výtahem.

Každý byt má svůj balkón či terasu a sklad, který se nachází na stejném patře jako byt. Bytové jednotky jsou primárně orientovány do klidové zóny, ve které se také nachází multifunkční hřiště. Náklady na bydlení bude mít každý z majitelů jednotek pod kontrolou díky samostatným měřidlům a vlastnímu plynovému kotli se zabudovaným zásobníkem na TUV.

1.2 Základní identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Komerční a obytný objekt
Charakter stavby:	Novostavba
Účel užívání stavby:	Polyfunkční
Místo stavby:	ul. Brněnská/Tyršova, Kuřim
Kraj:	Jihomoravský
Okres:	Brno-venkov
Stavební úřad:	Kuřim
Katastrální území:	Kuřim (okres Brno-venkov);677655
Rozměry objektu:	26,7 x 20,7 m
Zastavěná plocha:	573 m ²
Obestavěný prostor:	9 340 m ³
Rozpočet stavby:	51 880 000 Kč (bez DPH) 62 256 000 Kč (s DPH 21%)
Termín zahájení stavby:	březen 2014
Termín dokončení stavby:	prosinec 2015
Dohodnutá lhůta výstavby:	22 měsíců
Investor:	Ing. Milan Pangrác, Vohančice 67, 666 01 Tišnov
Hlavní dodavatel:	EMBRA s r.o., Brněnská 151, 666 01 Tišnov IČ 26286653, DIČ 26286653CZ Zapsaná u OR u KS v Brně, oddíl C, vložka 41787
Generální projektant:	1. ČERNOPOLNÍ s r.o., Slovinská 29, 612 00 Brno IČ 63481402, DIČ 63481405CZ Zapsaná v OR u KS v Brně, oddíl C, vložka 20926
Autorizovaný architekt:	Ing. arch. Roman Mach autorizovaný architekt, číslo autorizace: 01 436 1. ČERNOPOLNÍ s r.o. tel.: 541 248 370, mobil: 603 519 278

1.3 Členění stavby na stavební objekty

SO 01	Komerční a obytný objekt
SO 02	Přeložka NN
SO 03	Přeložka slaboproud
SO 04	Přípojka NN
SO 05	Přípojka kanalizace dešťové
SO 06	Přípojka kanalizace splaškové
SO 07	Přípojka vody
SO 08	Přípojka plynu
SO 09	Parkovací stání
SO 10	Zpevněné plochy
SO 11	Terénní a sadové úpravy

2. NAPLNĚNÍ POŽADAVKŮ ZÁKONA Č. 309/2006 SB. A NV Č. 591/2006 SB.

2.1 Pravidla spolupráce

Během realizace stavby budou spolupracovat všechny zúčastněné strany (investor, hlavní dodavatel, subdodavatel, projektant). Staveniště se předá zápisem o předání a převzetí hlavnímu dodavateli (dále jen „zhotovitel“) a stává se jeho pracovištěm. Zhotovitel dále předává na základě zápisu o předání a převzetí pracoviště podzhotoviteli (dále jen „subdodavatel“). Koordinátor BOZP je podřízen pouze zadavateli a je oprávněn požadovat po zhotovitelích dodržování plánu BOZP.

2.2 Povinnosti zadavatele

Investor stavby (dále jen „zadavatel“) musí nejpozději před dokončením prací na projektové dokumentaci pro stavební povolení určit koordinátora BOZP pro přípravu, který vypracuje plán BOZP na staveništi. Dále určuje koordinátora BOZP pro realizaci, který dohlíží na stavbě na dodržování a plnění bezpečnostních požadavků.

Zadavatel musí zaslat oznámení o zahájení prací na oblastní inspektorát práce. Oznámení musí zadavatel odeslat 8 dní před předáním staveniště zhotoviteli. Kopie oznámení se vyvěsí na viditelném místě u vstupu na staveniště obdobně jako stavební povolení.

Zadavatel je povinen předat koordinátorovi veškeré podklady a informace pro jeho činnost, včetně informace o fyzických osobách, které se mohou s jeho vědomím zdržovat na pracovišti, poskytovat mu potřebnou součinnost a zavázat všechny zhotovitele, popřípadě jiné osoby k součinnosti s koordinátorem po celou dobu realizace akce.

2.3 Povinnosti a oprávnění koordinátora BOZP

2.3.1 Povinnosti koordinátora BOZP ve fázi přípravy stavby

Koordinátor je při přípravě stavby povinen:

- v dostatečném časovém předstihu před zadáním díla zhotoviteli stavby předat zadavateli stavby přehled právních předpisů vztahujících se ke stavbě, informace o rizicích, která se mohou při realizaci stavby vyskytnout, se zřetelem na práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví a další podklady nutné pro zajištění bezpečného a zdraví neohrožujícího pracovního prostředí a podmínek výkonu práce, na které je třeba vzít zřetel s ohledem na charakter stavby a její realizaci,
- bez zbytečného odkladu předat projektantovi, zhotoviteli stavby, pokud byl již určen, popřípadě jiné osobě veškeré další informace o bezpečnostních a zdravotních rizicích, které jsou mu známy a které se dotýkají jejich činnosti,
- dávat podněty a doporučení technických řešení nebo organizačních opatření, která jsou z hlediska zajištění BOZP vhodná pro plánování jednotlivých prací, zejména těch, které se uskutečňují současně nebo v návaznosti, dbá, aby doporučené řešení bylo technicky realizovatelné a v souladu s právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a aby bylo, s přihlédnutím k účelu stanovenému zadavatelem stavby, ekonomicky přiměřené,
- poskytuje odborné konzultace a doporučení týkající se požadavků na zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce, odhadu délky času potřebného pro provedení plánovaných prací nebo činností se zřetelem na specifická opatření, pracovní nebo technologické postupy a procesy a potřebnou organizaci prací v průběhu realizace stavby,
- zabezpečuje, aby plán obsahoval, přiměřeně povaze a rozsahu stavby a místním a provozním podmínkám staveniště, údaje, informace a postupy zpracované v podrobnostech nezbytných pro zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce, a aby byl odsouhlasen a podepsán všemi zhotoviteli, pokud jsou v době zpracování plánu známi,

2.3.2 Povinnosti koordinátora BOZP ve fázi realizace stavby

Koordinátor BOZP je při realizaci stavby povinen:

- bez zbytečného odkladu informovat všechny dotčené zhotovitele stavby o bezpečnostních a zdravotních rizicích, která vznikla na staveništi během postupu prací,
- upozornit zhotovitele stavby na nedostatky v uplatňování požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci zjištěné na pracovišti převzatém zhotovitelem stavby a vyžadovat zjednání nápravy; k tomu je oprávněn navrhnout přiměřená opatření,
- nebyla-li zhotovitelem stavby neprodleně přijata přiměřená opatření ke zjednání nápravy, oznámí to zadavateli stavby.

Koordinátor BOZP je oprávněn:

- v případě porušování předpisů vztahujících se k zajištění BOZP může vykázat ze staveniště zaměstnance zhotovitele bez nároku na úhradu vzniklé škody zhotoviteli.
- vstupovat bez ohlášení na staveniště a na pracoviště jednotlivých zhotovitelů,
- provádět zápisy do stavebního deníku,
- požadovat po zhotovitelích prokázání plnění ustanovení právních předpisů zejména prokázání provádění zkoušek a revizí technických zařízení a strojů, prokázání způsobilosti obsluh technických zařízení a strojů, prokázání kvalifikace (školení) pracujících osob a jejich zdravotní způsobilost (např. pro práce ve výšce),
- požadovat po zhotovitelích prokázání přidělení, používání a kontrolování ochranných pracovních pomůcek
- vyžádat si provedení dechové zkoušky za účelem zjištění požití alkoholických nápojů,
- vykázat pracovníka zhotovitele ze stavby v případě, že u něj budou patrné příznaky požití alkoholických nápojů nebo jiných omamných látek.

2.4 Povinnost zhotovitele

Zhotovitel je povinen:

- nejpozději do 8 dnů před zahájením prací na staveništi doložit, že informoval koordinátora o rizicích vznikajících při pracovních nebo technologických postupech, které zvolil.
- Poskytovat koordinátorovi součinnost potřebnou pro plnění jeho úkolů po celou dobu svého zapojení do přípravy a realizace stavby, zejména mu včas předávat informace a podklady potřebné pro zhotovení plánu a jeho změny, brát v úvahu podněty a pokyny koordinátora, zúčastňovat se zpracování plánu, tento plán dodržovat, zúčastňovat se kontrolních dnů a postupovat podle dohodnutých opatření, a to v rozsahu, způsobem a ve lhůtách uvedených v plánu,
- dodržovat požadavky na pracoviště stanovené nařízením vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, a aby staveniště vyhovovalo obecným požadavkům na výstavbu podle vyhlášky č. 137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu, a dalším požadavkům na staveniště stanoveným v příloze č. 1 v nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- uspořádat staveniště, popřípadě vymezit pracoviště, kterému bylo toto staveniště, popřípadě pracoviště, předáno a který je převzal. V zápise o předání a převzetí se uvedou všechny známé skutečnosti, jež jsou významné z hlediska zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě pracovišti.
- vést evidenci přítomnosti zaměstnanců a dalších fyzických osob na staveništi, které mu bylo předáno,
- zajistit zaměstnancům dostatečné a přiměřené informace a pokyny o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, zejména formou seznámení s riziky,

výsledky vyhodnocení rizik a s opatřeními na ochranu před působením těchto rizik, která se týkají jejich práce a pracoviště,

- vybavit pracovníky vhodným a bezpečným nářadím a pomůckami.

Zhotovitel zajistí, aby:

- při provozu a používání strojů a technických zařízení (dále jen "stroje"), nářadí a dopravních prostředků na staveništi byly kromě požadavků nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, dodržovány bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci stanovené v příloze č. 2 k tomuto nařízení,
- byly splněny požadavky na organizaci práce a pracovní postupy stanovené v příloze č. 3 v nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- Jestliže při jejich provádění nebo během přístupu na pracoviště hrozí nebezpečí pádu fyzických osob nebo předmětů z výšky nebo do hloubky, zajistí zhotovitel bezpečné provádění těchto prací, jakož i bezpečný přístup na pracoviště v souladu s požadavky nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

2.5 Povinnosti pracovníků stavby

Pracovníci jsou povinni:

- Dodržovat technologické nebo pracovní postupy, návody, pravidla a pokyny,
- obsluhovat stroje a zařízení a používat nářadí a pomůcky, kteří jim byly pro jejich práci určeny,
- neměnit bez souhlasu odpovědného pracovníka nic na provozních, bezpečnostních a požárních zařízeních,
- dodržovat bezpečnostní označení, výstražné signály a upozornění a pokyny pracovníků pověřených střežením ohroženého prostoru,
- provádět práci na určeném pracovišti, ze kterého se nesmí vzdálit bez souhlasu odpovědného pracovníka, kromě naléhavých důvodů a odchod jsou povinni ohlásit odpovědnému pracovníku,
- používat pro práci stanovené osobní ochranné pracovní prostředky,
- před použitím osobních ochranných pracovních prostředků se přesvědčit o jejich funkčním stavu.

Zaměstnanci jsou v zájmu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci povinni dodržovat ustanovení Zákoník práce, zejména:

- dodržovat právní a ostatní předpisy a pokyny zaměstnavatele k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, s nimiž byli seznámeni,
- účastnit se školení v zájmu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a podrobit se ověření jejich znalostí,

- dodržovat při práci stanovené pracovní postupy, používat stanovené pracovní prostředky, dopravní prostředky, osobní ochranné pracovní prostředky a ochranná zařízení,
- oznamovat svému nadřízenému nedostatky a závady na pracovišti, které by mohly ohrozit bezpečnost nebo zdraví při práci, a podle svých možností se účastnit a jejich odstraňování,
- bezodkladně oznámit svému nadřízenému svůj pracovní úraz, pokud mu to jeho zdravotní stav dovolí, pracovní úraz jiné osoby, jehož byl svědkem, a spolupracovat při vyšetřování jeho příčin,
- podrobit se na pokyn příslušného vedoucího zaměstnance stanoveného v pracovním řádu zjištění, zda není pod vlivem alkoholu nebo jiných návykových látek,
- zákaz kouření na pracovištích, kde jsou přítomni nekuřáci,
- zaměstnanci jsou oprávněni odmítnout výkon práce, o níž mají důvodně za to, že bezprostředně a závažným způsobem ohrožuje jejich život nebo zdraví, popřípadě život nebo zdraví jiných osob; takové odmítnutí nelze posuzovat jako nesplnění povinnosti zaměstnance,

2.6 Povinnosti jiných osob

Jiné osoby dle zákona č. 309/2006 Sb., zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, jsou povinny:

- dodržovat právní předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci na staveništi a přihlížet k podnětům koordinátora,
- používat potřebné osobní ochranné pracovní prostředky podle § 104 zákoníku práce, technická zařízení, přístroje a nářadí, splňující požadavky stanovené nařízením vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky,
- nesmí vyřazovat, měnit nebo přestavovat svévolně ochranná zařízení strojů, přístrojů a nářadí a tato zařízení musí používat k účelům a za podmínek, pro které jsou určena.

3. POŽADAVKY NA STAVENIŠTĚ

3.1 Požadavky na zajištění staveniště

Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:

- staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit,

- u liniových staveb nebo u stavenišť popřípadě pracovišť, na kterých se provádějí pouze krátkodobé práce, lze ohrazení provést zábradlím skládajícím se alespoň z horní tyče upevněné ve výši 1,1 m na stabilních sloupcích a jedné mezilehlé střední tyče; s ohledem na místní a provozní podmínky může toto ohrazení být nahrazeno zábranou,
- nelze-li u prací prováděných na pozemních komunikacích z provozních nebo technologických důvodů ohrazení ani zábrany provést, musí být bezpečnost provozu a osob zajištěna jiným způsobem, například řízením provozu nebo střežením,
- nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny nebo zasypány.

Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

Před zahájením prací v ochranných pásmech vedení, staveb nebo zařízení technického vybavení provede zhotovitel odpovídající opatření ke splnění podmínek stanovených provozovateli těchto vedení, staveb nebo zařízení, a během provádění prací je dodržuje.

Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací. Požadavky na osvětlení stanoví nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění nařízení vlády č. 523/2002 Sb. a nařízení vlády č. 441/2004 Sb.

Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb po této ploše.

Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.

Staveniště bude oploceno po celém svém obvodu mobilním oplocením výšky 2 m. Na oplocení budou umístěny cedule s nápisem „Pozor staveniště“. Během provádění zemních prací bude vjezd na staveniště řešen v jihozápadní části staveniště. Vstup pro pracovníky bude 7 m severně od vjezdu. Po dokončení zemních prací bude brána demontována a nahrazena oplocením. U vstupu bude vyvěšena kopie stavebního povolení a dalších informací o stavbě a cedule s nápisem „Vstup na staveniště zakázán“. U vjezdu bude cedule s nápisem „Vstup na staveniště zakázán“, „Zákaz vjezdu vozidel mimo stavbu“. Na ulici Brněnská asi 50 m jižně od vjezdu na staveniště bude umístěna dopravní značka s „Pozor, výjezd vozidel stavby“ a dopravní značka „Zákaz zastavení“ a „Nejvyšší dovolená rychlost 20 km/h“.

Během provádění inženýrských sítí a staveništních přípojek budou výkopy ohraničeny pevným dřevěným zábradlím výšky 1,1 m s horní a mezilehlou tyčí. V místech uvažovaných průchodů budou umístěny lávky šířky 1,2 m se zábradlím.

3.2 Zařízení pro rozvod energie

Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu; fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Návrh, provedení a volba dočasného zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup k součástem zařízení. Rozvody energie, existující před zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny.

Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.

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

Rozvod staveništní energie bude zajištěn nově budovanou kabelovou přípojkou z distribuční transformovny T-53. Přípojka bude dovedena na staveniště a napojena 2,4 m od budoucí přípojkové skříně objektu do staveništního rozvaděče s elektroměrem. Veškeré rozvody budou nadzemní a budou vedeny v Kopoflex chrániče. Staveništní rozvaděč bude označen cedulí „Hlavní vypínač elektrického zařízení“. O umístění rozvaděče se vyrozumí všichni pracovníci na stavbě. Rozvaděč bude procházet revizemi v pravidelných intervalech.

3.3 Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

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

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

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

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

Zhotovitel skladuje materiál, nářadí a stroje podle pokynů výrobce tak, aby nevzniklo nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí.

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

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

Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedení nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby.

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

Před začátkem prací ve vyšších patrech se osadí po okraji stropní desky pracovní plošina, která bude sloužit pro pohyb pracovníků během armování, ustavování bednění a během odbednění. Během betonáže monolitických sloupů a stěn se použijí betonářské plošiny, které budou osazeny na konstrukcích bednění. Pracovní plošina i betonářská plošina má zábradlí výšky 1,1 m, nebudeme tudíž potřebovat během provádění prací zachytávače pádů.

Armování a betonování stropních konstrukcí bude probíhat z pochůzového bednění. Po provádění bednění pomocí svorek pro obednění čela stropní desky se osadí na bednění ochranné zábradlí výšky 1,1 m.

4. POŽADAVKY NA ORGANIZACI PRÁCE A PRACOVNÍ POSTUPY

Vycházíme z Přílohy č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

4.1 Skladování a manipulace s materiálem

Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.

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

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

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

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

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.

Skladovaný materiál je uložen na skládce s povrchem z hutněného štěrku 16-32 tl. 200 mm a vyspádovaným. Výztuž je uložena na dřevěných hranolech s proklady mezi jednotlivými vrstvami. Bednění se skladuje ve skladovacích kontejnerech a paletách. Sestavené bednění se skladuje ve svislé poloze a je zajištěno opěrami, v případě, že opěry nemá, musí být uloženo ve vodorovné poloze. Výztuž, která je skladovaná na skládce vytvořené na pracovišti na stropní desce popřípadě bednění (ve vyšším patře) je uložena na roznášecích deskách a rozprostřena co nejvíce do prostoru, aby zatěžovala co nejméně stropní desku popřípadě bednění. Pod skládkou na stropní desce popřípadě bednění se rozmístí více podpěr podle návrhu statika. Pytlovaná malta je skladována na paletách, které jsou uloženy ve skladu vedle sebe. Suchá omítková směs je uskladněna v silu. Během skladování materiálu se kontroluje dodržení zásad skladování od výrobce.

4.2 Příprava před zahájením zemních prací

Na základě údajů uvedených v projektové dokumentaci musí být vytýčeny trasy technické infrastruktury, zejména energetických a komunikačních vedení, vodovodní a stokové sítě, v místě jejich střetu se stavbou, popřípadě jiné podzemní a nadzemní

překážky nacházející se na staveništi. Pokud se projektová dokumentace nezpracovává, zajistí zadavatel stavby vytýčení a vyznačení tras a jiných podzemních a nadzemních překážek jiným vhodným způsobem.

Před zahájením zemních prací musí být určeno rozmístění stavebních výkopů a jam a jejich rozměry a určeny způsoby těžení zeminy, zajištění stěn výkopů proti sesutí, zejména druh pažení a sklony svahů výkopů, zabezpečení okolních staveb ohrožených prováděním zemních prací odpovídající třídám hornin ve výkopech a stanoven způsob a rozsah opatření k zabránění přítoku vody na stavenišť.

Jestliže podle projektové dokumentace zasahují zemní práce pod hladinu povrchové nebo podzemní vody, musí být předem určen rozsah a způsob snížení hladiny vody, zejména jejím odvedením nebo odčerpáním, ledaže použité technologie umožňují provedení plánovaných prací pod hladinou vody a současně jsou přijata opatření proti pádům fyzických osob do vody.

Před zahájením zemních prací musí být na terénu vyznačeny polohově, popřípadě též výškově, trasy technické infrastruktury, zejména podzemních vedení technického vybavení a jiných podzemních překážek.

S druhy vedení technického vybavení, jejich trasami popřípadě hloubkou uložení v obvodu staveniště, s jejich ochrannými pásmy a podmínkami provádění zemních prací v těchto pásmech musí být před zahájením prací prokazatelně seznámeny obsluhy strojů a ostatní fyzické osoby, které budou zemní práce provádět.

Při odstraňování poruch při haváriích, při jednoduchých ručních pracích, určí fyzická osoba pověřená zhotovitelem před zahájením prací způsob zajištění technické infrastruktury a opatření k zajištění bezpečnosti práce.

Po sejmutí ornice pomocí pásového dozeru CAT D6T, vytyčí geodeti stávající inženýrské sítě procházející přes staveniště a následně vytyčí stavební jámu. Výkopové práce bude provádět rypadlo s hloubkovou lopatou CAT 316E. Stěny výkopu budou zajištěny proti sesuvu spádem 1:1. Staveniště je rovné a nebudeme tudíž řešit zabránění přítoku vody, pouze se provede odvodnění stavební jámy z důvodu srážkové vody. Výkopy jsou hluboké maximálně 1 m, a jelikož je hladina podzemní vody – 2,8 m pod povrchem, neřešíme snížení hladiny vody.

4.3 Zajištění výkopových prací

Před zahájením zemních prací musí být zabezpečeny okolní stavby ohrožené výkopem.

Výkopy v zastavěném území, na veřejných prostranstvích a v uzavřených objektech, kde probíhají současně i jiné činnosti, musí být zakryty, nebo u okraje, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob do výkopu, zajištěny, přičemž prostor mezi horní tyčí a zarážkou u podlahy je nutno zajistit proti propadnutí osob způsobem odpovídajícím místním a provozním podmínkám bez ohledu na hloubku výkopu. Ve vzdálenosti větší než 1,5 m od hrany výkopu lze zajištění provést vhodnou zábranou zamezující přístupu osob do prostoru ohroženého pádem do hloubky. Za vhodnou zábranu se považuje zábradlí, u něhož nemusí být dodrženy požadavky na pevnost ani na zajištění prostoru pod horní tyčí proti propadnutí, přenosné dílcové zábradlí, bezpečnostní značení označující riziko pádu osob upevněné ve výšce horní tyče zábradlí, překážka nejméně 0,6 m vysoká nebo zemina z výkopu, uložená v sypkém

stavu do výše nejméně 0,9 m. Zábradlí a zábrany smí být přerušeny pouze v místech přechodů nebo přejezdů. Pokud výkop tvoří překážku na veřejně přístupné komunikaci pro pěší, musí být zajištěn vždy zábradlím podle věty první, přičemž zářezka u podlahy slouží zároveň jako zářezka pro slepeckou hůl.

Na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích musí být přes výkopy zřízeny přechody nebo přejezdy, kapacitně odpovídající danému provozu, dostatečně únosné a bezpečné. Přechody o šířce nejméně 1,5 m musí být opatřeny zábradlím podle bodu 2. včetně zářezky pro slepeckou hůl na obou stranách.

Na staveništi, kde je zamezen vstup nepovolaným osobám, musí být proti pádu fyzických osob do hloubky zajištěny okraje výkopů v těch místech, kde se vnější okraj dopravní komunikace přibližuje k okraji výkopu na vzdálenost menší než 1,5 m. Přechod o šířce nejméně 0,75 m musí být zřízen přes výkop hlubší než 0,5 m; nepřesahuje-li hloubka výkopu 1,5 m, musí být přechod opatřen zábradlím alespoň po jedné straně, v ostatních případech po obou stranách.

Okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 0,5 m od hrany výkopu. Povrch terénu v pásu od okraje výkopu nebo jámy až po hranici smykového klínu stanovenou v projektové dokumentaci, ohrožený usmýknutím, nesmí být zatěžován zejména stavebním provozem, stavbami zařízení staveniště, stroji nebo materiálem, s výjimkou případů, kdy stabilita stěny výkopu je zabezpečena způsobem stanoveným v projektové dokumentaci.

Pro fyzické osoby pracující ve výkopech musí být zřízen bezpečný sestup a výstup pomocí žebříků, schodů nebo šikmých ramp. Povrch šikmých ramp o sklonu větším než 1 : 5 musí být upraven proti uklouznutí náležitě upevněnými příčnými lištami nebo zářezkami.

Ve svahu stavební jámy se provedou schodiště šířky 1 m podle výkresu zařízení staveniště a po jedné straně se zhotoví zábradlí výšky 1,1 m. V severní části se po usazení hygienického zázemí staveniště osadí po okraji stavební jámy zábradlí výšky 1,1 m vzdálené od okraje jámy 0,8 m. Podle smykového klínu se nebude zatěžovat nijak provozem, ani se v tom prostoru nebudou zdržovat pracovníci.

4.4 Provádění výkopových prací

Prováděním výkopových prací nesmí být ohrožena stabilita jiných staveb a jejich částí. Jestliže při provádění zemních prací dojde k nepředvídanému ohrožení stability okolních staveb anebo k porušení některých jejich částí, musí být zhotovitelem neprodleně přijata opatření k zajištění jejich stability.

Před prvním vstupem fyzických osob do výkopu nebo po přerušení práce delším než 24 hodin prohlédne zhotovitel nebo osoba jím pověřená stav stěn výkopu, pažení a přístupů; hrozí-li ve výkopu nebezpečí výskytu nebezpečných par nebo plynů, zajistí měření jejich koncentrace.

V ochranných pásmech vedení, popřípadě staveb nebo zařízení technického vybavení, lze provádět výkopové práce pouze při dodržení podmínek stanovených jejich vlastníky nebo provozovateli. Zhotovitel přijme, v souladu s těmito podmínkami, nezbytná opatření zabraňující nebezpečnému přiblížení fyzických osob nebo strojů k těmto vedením, popřípadě stavbám nebo zařízením.

Použití strojů nebo pneumatického a elektrického nářadí v blízkosti podzemních vedení, popřípadě staveb nebo zařízení technického vybavení, projedná zhotovitel s provozovatelem, popřípadě vlastníkem vedení, pokud podmínky použití těchto strojů a nářadí nejsou obsaženy v podmínkách podle bodu 3.

Zhotovitel při provádění výkopových prací, při nichž jsou dotčena podzemní vedení technického vybavení, dodržuje zejména tato opatření:

- vedení, která mohou být prováděním výkopových prací ohrožena, jsou náležitě zajištěna,
- obnažené potrubní vedení ve stěně výkopu je ihned zajišťováno proti průhybu, vybočení nebo rozpojení.

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. Není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m.

Nemá-li obsluha stroje při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací na jednom pracovním záběru dostatečný výhled na všechna místa ohroženého prostoru, nepokračuje v práci se strojem.

Při ručním provádění výkopových prací musí být fyzické osoby při práci rozmístěny tak, aby se vzájemně neohrožovaly.

Větší balvany, zbytky stavebních konstrukcí nebo nesoudržné materiály ve stěnách výkopů, které by mohly svým tlakem uvolnit zeminu, musí být neprodleně zajištěny proti uvolnění nebo odstraněny. Nahromaděná zemina, spadlý materiál a nežádoucí překážky musí být z výkopu odstraňovány bez zbytečného odkladu.

Při zjištění nebezpečných předmětů, munice nebo výbušniny musí být práce ve výkopu přerušena až do doby odstranění nebo zajištění těchto předmětů.

Po dobu přerušování výkopových prací zhotovitel zajišťuje pravidelnou odbornou kontrolu a nezbytnou údržbu zábran popřípadě zábradlí, pažení, lávek, přechodů, přejezdů, bezpečnostních značek, značení a signálů, popřípadě dalších zařízení zajišťujících bezpečnost fyzických osob u výkopů.

Mechanické zhutňování zeminy pomocí válců, pěchů nebo jiných zhutňovacích prostředků musí být prováděno tak, aby nedošlo k ohrožení stability stěn výkopů ani sousedních staveb.

Na odlehlých pracovištích, kde není zajištěn dohled, nesmí být výkopové práce od hloubky 1,3 m prováděny osamoceně.

Během provádění výkopových prací nebudou ohroženy jiné stavby, co se týče stability ani dotčeny žádná ochranná pásma. Ruční a strojní práce nebudou prováděny souběžně.

4.5 Zajištění stability stěn výkopů

Stěny výkopu musí být zajištěny proti sesutí.

Svislé boční stěny ručně kopaných výkopů musí být zajištěny pažením při hloubce výkopu větší než 1,3 m v zastavěném území a 1,5 m v nezastavěném území. V zeminách nesoudržných, podmáčených nebo jinak náchylných k sesutí a v místech, kde je nutno počítat s opakovanými otřesy, musí být stěny těchto výkopů zabezpečeny

podle stanoveného technologického postupu i při hloubkách menších, než je stanoveno ve větě první.

Pažení stěn výkopu musí být navrženo a provedeno tak, aby spolehlivě zachytilo tlak zeminy a zajišťovalo tak bezpečnost fyzických osob ve výkopech, zabránilo poklesu okolního terénu a sesouvání stěn výkopu, popřípadě vyloučilo nebezpečí ohrožení stability staveb v sousedství výkopu.

Do strojem vyhloubených nezapažených výkopů se nesmí vstupovat, pokud jejich stěny nejsou zajištěny proti sesutí ochranným rámem, bezpečnostní klecí, rozpěrnou konstrukcí nebo jinou technickou konstrukcí. Strojně hloubené příkopy a jámy se svislými nezajištěnými stěnami, do kterých nebudou v souladu s technologickým postupem vstupovat fyzické osoby, lze ponechat nezapažené po dobu stanovenou technologickým postupem.

Nejmenší světlá šířka výkopů se svislými stěnami, do kterých vstupují fyzické osoby, činí 0,8 m. Rozměry výkopů musí být voleny tak, aby umožňovaly bezpečné provedení všech návazných montážních prací spojených zejména s uložením potrubí, osazením tvarovek a armatur, napojením přípojek, provedením spojů nebo svařováním.

Při ručním odstraňování pažení stěn výkopu se musí postupovat zespodu za současného zasypávání odpaženého výkopu tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce.

Hrozí-li při přepažování nebo odstraňování pažení nebezpečí sesutí stěn výkopu nebo poškození staveb v jeho blízkosti, musí být pažení ponecháno v potřebné výšce ve výkopu.

4.6 Svahování výkopů

Sklony svahů výkopů určuje zhotovitel se zřetelem zejména na geologické a provozní podmínky tak, aby během provádění prací nebyly fyzické osoby ve výkopu a jeho blízkosti ohroženy sesuvem zeminy. Přibližné sklony svahů výkopů o hloubce do 3 m, které budou po ukončení stavebních prací zasypány, a podmínky, které přitom mají být dodrženy, jsou pro některé druhy zemin stanoveny normovými požadavky.

Fyzická osoba určená zhotovitelem k řízení provádění výkopových prací

- při změně geologických a hydrogeologických podmínek oproti projektové dokumentaci upřesní určený sklon stěn svahovaných výkopů,
- vzniknou-li pochybnosti o stabilitě svahu, určí a zajistí provedení opatření k zamezení sesuvu svahu a k zajištění bezpečnosti fyzických osob.

Podkopávání svahů je nepřípustné.

Za nepříznivé povětrnostní situace, při které může být ohrožena stabilita svahu, se nikdo nesmí zdržovat na svahu ani pod svahem.

Při práci na svazích se sklonem strmějším než 1 : 1 a ve výšce větší než 3 m je nutno provést opatření proti sklouznutí fyzických osob nebo sesunutí materiálu.

Pracovat současně na více stupních ve svahu nad sebou lze tehdy, jestliže jsou realizací opatření stanovených v technologickém postupu vytvořeny podmínky pro zajištění bezpečnosti fyzických osob zdržujících se na nižších stupních.

Výkop je maximálně 1 m hluboký a sklon se uvažuje 1:1.

4.7 Betonářské práce a práce související

4.7.1 Bednění

Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob. Podpěrné konstrukce bednění, jako jsou stojky a rámové podpěry, musí mít dostatečnou únosnost a být úhlopříčně ztuženy v podélné, příčné i vodorovné rovině.

Podpěrné konstrukce musí být navrženy a montovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí.

Únosnost podpěrných konstrukcí a bednění musí být doložena statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika.

Před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a zjištěné závady odstraněny. O předání a převzetí hotové konstrukce bednění a její kontrole provede fyzická osoba pověřená zhotovitelem křížení betonářských prací písemný záznam.

Bednění stropní desky bude provedeno ze systémového bednění DOKA Dokaflex 1-2-4, stěny a sloupy z bednění DOKA Framax Xlife. Vzdálenosti strojek, pozice bednicích prvků, sestavy bednicích prvků atd. a prostupy práce jsou řešeny v technologických předpisech. Před betonováním se kontroluje tuhost, stabilita, těsnost, čistota a instalace ochranných zábradlí.

4.7.2 Přeprava a ukládání betonové směsi

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

Pro přístup a pro ruční přepravu betonové směsi musí být vybudovány bezpečné přístupové komunikace, například pracovní nebo přístupová lešení popřípadě podlahy tak, aby byla vyloučena chůze fyzických osob bezprostředně po uložené výztuži.

Zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu podpěrné konstrukce bednění v průběhu betonáže. Zjištěné závady musí být bezodkladně odstraňovány.

Dopravuje-li se betonová směs do místa ukládání čerpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla.

Pro přepravu čerstvé betonové směsi od autodomíchávačů bude použito autočerpadlo SCHWING S 52 SX. Při betonování stěn a sloupu bude použita bednicí plošina, ze které se bude betonovat, protibednění u stěn je opatřeno ochranným zábradlím výšky 1,1 m. Během betonáže se bude průběžné kontrolovat podpěrná konstrukce a případné zjištěné vady se okamžitě odstraní.

Během betonáže bude okraj stropní desky osazen ochranným zábradlím 1,1 m vysokým, tudíž nebude potřeba záchytných zařízení a postrojů.

4.7.3 Odbedňování

Odbedňování nosných prvků konstrukcí nebo jejich částí, u nichž při předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení nebo poškození konstrukce, smí být zahájeno jen na pokyn fyzické osoby určené zhotovitelem.

Hrozí-li při odbedňování konstrukcí nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky, dodržuje zhotovitel bližší požadavky zvláštního právního předpisu. Žebřík lze při odbedňovacích pracích používat pouze do výšky 3 m 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.

Ohrožený prostor odbedňovacích prací je nutno zajistit proti vstupu nepovolaných fyzických osob.

Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci.

Před odbedněním sestav bednicích prvků se musí jednotlivé sestavy prvně zavěsit na jeřábový závěs a až následně se může uvolnit ukotvená opěra a sestava přemístit na skládku. Na skládce se sestava skládá ve svislé poloze a je zabezpečena proti pádu pomocí opěr. Nejsou-li opěry na bednění, musí se skládat ve vodorovné poloze. Během odbedňování je stále u okraje stropní desky pracovní plošina, není nutno používat záchytné postroje. Výška bednění ve vyšších patrech je 3 m, můžeme použít žebřík pro odstranění nenosných prvků bednění.

4.7.4 Práce železářské

Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním.

Při stříhání několika prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze konstrukcí stroje nebo vhodnými přípravky.

Při stříhání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

Výztuž bude na stavenišť dopravena od dodavatele výztuže naohýbaná a nastříhána podle projektové dokumentace. Na pracovišti bude pouze ukládána na své místo a vázána.

4.8 Zednické práce

Stroje pro výrobu, zpracování a přepravu malty se na staveništi umísťují tak, aby při provozu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

Při činnostech spojených s nebezpečím odstříknutí vápenné malty nebo mléka je nutno používat vhodné osobní ochranné pracovní prostředky. Vápno se nesmí hasit v úzkých a hlubokých nádobách.

Materiál připravený pro zdění musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor široký nejméně 0,6 m.

Na právě vyzdívanou stěnu se nesmí vstupovat nebo ji jinak zatěžovat, a to ani při provádění kontroly svislosti zdiva a vázání rohů.

Osazování konstrukcí, předmětů a technologických zařízení do zdiva musí být z hlediska stability zdiva řešeno v projektové dokumentaci, nejedná-li se o předměty malé hmotnosti, které stabilitu zdiva zjevně nemohou narušit. Osazené předměty musí být připevněny nebo ukotveny tak, aby se nemohly uvolnit ani posunout.

Na pracovištích a přístupových komunikacích, na nichž jsou fyzické osoby vykonávající zednické práce vystaveny nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky popřípadě nebezpečí propadnutí nedostatečně únosnou konstrukcí, zajistí zhotovitel dodržení bližších požadavků stanovených zvláštním právním předpisem¹³).

Vstupovat na osazené prefabrikované vodorovné nosné konstrukce se smí jen tehdy, jsou-li zabezpečeny proti uvolnění a sesunutí.

Malta se bude vyrábět z pytlované malty. Výroba malty bude probíhat v severní části staveniště, plocha bude vyspádována směrem od stavby, nehrozí tudíž styk s elektrickými přístroji. Malta se bude zpracovávat ve stavební míchačce. Přeprava malty bude zajištěna stavebním výtahem a přepravovat se bude na stavebních kolečkách. POROTHERM cihly se budou přemísťovat stavebním výtahem a skladovat se budou tak, aby zůstal volný pracovní prostor minimálně 0,6 m.

4.9 Svařování a nahřívání živic v tavných nádobách

Při svařování, včetně natavování izolačních materiálů, a při nahřívání živic v tavných nádobách zhotovitel zajistí dodržení podmínek požární bezpečnosti.

Nelze-li při pracích ve výšce zajistit svářeči stabilní a bezpečnou polohu jiným způsobem než osobními ochrannými pracovními prostředky proti pádu, musí tyto prostředky být chráněny proti propálení.

Zhotovitel zajistí, aby pracovní postup, při němž fyzická osoba provádějící natavování izolačních materiálů postupuje směrem vzad, nebyl použit ve vzdálenosti menší než 1,5 m od volného okraje pracoviště ve výšce.

Opatření k ochraně proti popálení při práci se živicemi stanoví zhotovitel v technologickém postupu.

Zhotovitel zajistí, aby svařování neprováděly fyzické osoby, které nejsou odborně způsobilé podle zvláštního právního předpisu, a aby práce spojené s rozehríváním živic neprováděly fyzické osoby, které nejsou seznámeny s technologickým postupem a s návodem na používání příslušného zařízení.

Na stavbě se bude živic provádět hydroizolace spodní stavby a parotěsná vrstva ploché střechy. Během provádění musí být v dosahu hasicí přístroje z důvodu požární ochrany. Provádět natavování izolačních materiálů může pouze odborně způsobilá osoba a musí být seznámena s technologickým postupem a návodem na používání zařízení.

4.10 Lepení krytin na podlahy, stěny, stropy a jiné konstrukce

Za splnění požadavků bezpečnosti práce při lepení krytin z plastových, pryžových, korkových a obdobných materiálů se považuje:

- dodržování stanoveného technologického postupu a návodů k používání lepidel, vyrovnávacích hmot a krytin, popřípadě dalšího použitého materiálu,
- při lepení v uzavřených prostorách zajištění účinného větrání, které zabrání překročení nejvyšších přípustných limitů chemických látek v pracovním ovzduší,
 - o v případě použití lepidel, které uvolňují hořlavé páry, zajištění ochrany před výbuchem, zejména vymezení pracoviště včetně ohroženého prostoru a jejich označení bezpečnostními značkami,
 - o zamezení vstupu nepovolaných fyzických osob do takto vymezeného a označeného prostoru; ohrožený prostor zahrnuje v tomto případě zpravidla podlaží, kde se lepení provádí, podlaží pod ním a nad ním, popřípadě další přilehlé prostory, do nichž by mohly hořlavé páry pronikat,
 - o zajištění intenzivního nepřerušovaného větrání k předcházení vzniku výbušné atmosféry, a to po celou dobu lepení a nejméně 24 hodin po jeho ukončení,
 - o vyloučení manipulace s otevřeným ohněm, například kouření, svařování nebo topení lokálními topidly, a podle okolností uzavření přívodu plynu a odpojení elektrického zařízení po celou tuto dobu,
- seznámení všech fyzických osob, které se zdržují ve stavbách, kde se budou tyto práce provádět, s dobou konání prací a se způsobem jejich bezpečného chování během nich,
- bezpečné shromažďování zbytků hořavin a použitých materiálů a zajištění jejich odstraňování předem stanoveným postupem v souladu s ustanoveními zvláštních právních předpisů.

Během výstavby se budou lepit laminátové podlahy v 1NP k podkladu pomocí lepicí fólie, dlažba se bude lepit flexibilním lepidlem. Pracovníci se budou řídit výše uvedenými požadavky.

4.11 Malířské a natěračské práce

Za splnění požadavků bezpečnosti práce při malířských a natěračských pracích se považuje:

- při provádění úprav povrchů stavebních a jiných konstrukcí nátěrem nebo nástřikem dodržení stanovených technologických postupů s přihlédnutím k návodům k používání a k určenému způsobu ochrany osob před škodlivinami vznikajícími při provádění těchto prací,
- používání žebříků v souladu s požadavky zvláštního právního předpisu,
- provádění těchto prací ve schodišťových prostorách z pracovních podlah nebo ze žebříků k tomu upravených.

Malířské práce se budou provádět strojně, ve schodišťových prostorách se zřídí pracovní podlahy s dodržením bezpečnosti práce. Pracovníci musí být seznámeni s technologickým postupem.

5. BLIŽŠÍ MINIMÁLNÍ POŽADAVKY NA BOZP A POUŽÍVÁNÍ STROJŮ A NÁŘADÍ NA STAVENIŠTI

5.1 Obecné požadavky na obsluhu strojů

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.

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; 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.

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

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.

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

Příjezd na staveniště se uvažuje z ulice Tyršova. Stroje pro zemní práce budou přivezeny na podvalníku taženého tahačem. Autočerpadlo a autojeřáb budou ustaveny a ve všech případech zajištěny stabilizátory. Před příjezdem autočerpadla a autojeřábu je nutno demontovat oplocení podle výkresu zařízení staveniště. Autočerpadlo i autojeřáb během ustavení zabírají celý jeden jízdní pruh ulice Brněnská, z toho důvodu se vyřídí potřebná povolení. Během záboru jízdního pruhu, bude silnice označena varovnými značkami a kolem strojů budou umístěny výstražné kužely a natažena výstražná páska popřípadě jiné opatření navržené příslušným úřadem.

5.2 Stroje pro zemní práce

Stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti od okraje svahů a výkopů, aby s ohledem na únosnost půdy nedošlo k jeho zřícení. Pokud tato vzdálenost není stanovena v technologickém postupu, stanoví ji zhotovitelem pověřená fyzická osoba před zahájením prací.

Pod stěnou nebo svahem stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti, aby nevzniklo nebezpečí jeho zasypání.

Při použití více strojů na jednom pracovišti je mezi nimi zachována taková vzdálenost, aby nedošlo ke vzájemnému ohrožení provozu strojů.

Při jízdě ze svahu a při práci na svahu obsluha stroje používá bezpečnou techniku jízdy tak, aby nedošlo k nebezpečnému posunutí těžiště stroje a ztrátě jeho stability.

Při nakládání materiálu na dopravní prostředek lze manipulovat s pracovním zařízením stroje pouze nad ložnou plochou a tak, aby do dopravního prostředku nenaráželo. Nelze-li se při nakládání vyhnout manipulaci pracovním zařízením stroje nad kabinou dopravního prostředku je nutno zajistit, aby se během nakládání v kabině nezdržovaly žádné fyzické osoby. Ložnou plochu je nutno nakládat rovnoměrně.

Při jízdě stroje s naloženým materiálem je pracovní zařízení ustaveno, případně zajištěno v přepravní poloze tak, aby nedošlo k nebezpečné ztrátě stability stroje a omezení výhledu obsluhy.

Obsluha stroje neopouští své místo, aniž by bylo pracovní zařízení stroje spuštěno na zem, popřípadě na podložku na zemi nebo umístěno v předepsané přepravní poloze a zajištěno v souladu s návodem k používání.

Při hnutí horniny dozerem nepřesahuje břit jeho radlice nebo lopaty okraj svahu nebo výkopu; to neplatí při zahrnování výkopu.

Výložník lanových rypadel je přestavován jen s nezatíženým pracovním zařízením, nestanoví-li výrobce v návodu k používání jinak.

Převisy, které při rypání případně vzniknou, je nutno neprodleně odstranit.

Není-li v návodu k používání stanoveno jinak, není při provozu strojů dovoleno

- roztloukat horninu dnem lopaty,
- urovnávat terén otáčením lopaty,
- vytrhávat koleje pracovním zařízením stroje.

Lopata stroje smí být čistěna jen při vypnutém motoru stroje a na místě, kde nehrozí sesuv zeminy.

Při použití přídatného zdvihacího zařízení dodaného ke stroji výrobcem platí vedle podmínek stanovených výrobcem přiměřeně i požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen.

Před zahájením zemních prací se skrejprem jsou provedena zhotovitelem nebo jinou fyzickou osobou nezbytná opatření k tomu, aby stroj nenarazil radlicí na vyčnívající pevné překážky, jako jsou kameny, pařezy nebo silné kořeny, které je nutno předem odstranit, narušit, popřípadě viditelně označit. Zařízení technického vybavení, například požární hydranty, uzávěry vody a plynu nebo kanalizační poklopy, je nutno zabezpečit tak, aby nedošlo k jejich poškození.

Během zemních prací bude použit pásový dozer, rypadlo-nakladač a pro shrnutí ornice a rypadlo s hloubkovou lopatou pro výkopové práce. Dopravu zeminy na skládku zajistí nákladní automobily Tatra.

5.3 Míchačky

Před uvedením do provozu musí být míchačka řádně ustavena a zajištěna v horizontální poloze.

Míchačka smí být plněna pouze při rotujícím bubnu.

Při ručním vhazování složek směsi do míchačky lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu.

Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu nářadím nebo předměty drženími v ruce. Konce ručního nářadí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu.

Obsluha nevstupuje do prostoru ohroženého pohybem násypného koše. Při opravách, údržbě a čištění míchaček vybavených násypným košem je dovoleno vstoupit pod koš jen tehdy, je-li koš bezpečně mechanicky zajištěn v horní poloze řetězem, hákem, vzpěrou nebo jiným ochranným prostředkem.

Vstupovat na konstrukci míchačky se smí jen tehdy, je-li stroj odpojen od přívodu elektrické energie.

Stavební míchačka je umístěna v severní části staveniště. Výrobní plocha staveniště je vyspádována směrem od stavby, nehrozí tudíž styk vody s elektrickou energií. Míchačka bude napojena přes Kovoflex chráničku na elektrickou energii.

5.4 Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

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

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

Pro přepravu čerstvé betonové směsi z betonárky na staveniště bude použit autodomíchávač STETTER C3. Autodomíchávač bude během přesunu betonové směsi do autočerpadla stát na ulici Brněnská a bude zabírat polovinu jízdního pruhu, podmínkou se opatření jako u autočerpadla viz výše.

5.5 Čerpadla směsi a strojní omítačky

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.

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

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.

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.

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

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

Při provozu čerpadel není dovoleno

- přehýbat hadice,
- manipulovat se spojkami a ručně přemísťovat hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány,
- vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice.

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.

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.

V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje.

Výložník autočerpadla nelze používat ke zdvihání a přemísťování břemen.

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

Přemísťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze.

Pro přepravu čerstvé betonové směsi bude použito autočerpadlo SCHWING S 52. Před ustavením je potřeba demontovat oplocení. Pro přepravu suché omítkové směsi ke strojní omítačce DUOMIX 2000 bude použito pneumatické dopravní zařízení F140.

5.6 Přepravníky a stabilní skladovací zařízení sypkých hmot

Před připojením dopravních hadic nebo potrubí k potrubnímu řadu pro tlakové zásobníky, jako volně loženého cementu a podobných sypkých hmot (dále jen „volně ložený cement“), se obsluha přesvědčí, zda řad není pod tlakem.

Dopravní hadice a potrubí je nutno před přečerpáváním volně loženého cementu prohlédnout. Funkčně poškozené zařízení není dovoleno používat.

Spojovat hadice mezi sebou navzájem a s pevným potrubím lze jen nepoškozenými a k tomu určenými spojkami a koncovkami.

V průběhu přečerpávání obsluha sleduje stavoznak zásobníku, aby nedošlo k jeho přeplnění.

Při provozu a údržbě přepravníků volně loženého cementu se postupuje podle návodu k používání, popřípadě podle místního provozního bezpečnostního předpisu;

přiměřeně se přitom uplatní požadavky zvláštního právního předpisu⁶⁾ vztahující se na stabilní skladovací zařízení sypkých hmot.

Suchá omítková směs se bude skladovat v silu, které je umístěno v severní části staveniště. Silo bude uloženo na ztuhlém povrchu. Pro ustavení a plnění je potřeba přibližně 8 m prostoru. Před příjezdem plnicího stroje se demontuje oplocení a přemístí popelnice podle výkresu zařízení staveniště.

5.7 Vibrátory

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

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

5.8 Stavební elektrické vrátky

Stanoviště obsluhy musí být umístěno tak, aby nebylo ohroženo břemenem nebo nosným lanem a aby z něho bylo vidět na všechna nakládací a vykládací místa, není-li vzájemné dorozumívání mezi obsluhou a fyzickou osobou na nakládacím popřípadě vykládacím místě zajištěno signalizačním zařízením.

Vrátek musí být umístěn v bezpečné vzdálenosti od svislé dráhy přepravovaného břemene, chráněn před ostatním provozem na staveništi a řádně ukotven popřípadě stabilizován. Nestanoví-li výrobce v návodu k používání jinak, nesmí být hmotnost zátěže použité pro stabilizaci vrátku menší než dvojnásobek jeho nosnosti.

Kladku je nutno osadit tak, aby její osa byla kolmá na směr navíjení lana, a nejvýše do takové polohy, aby při nejnižší poloze břemene zůstaly na bubnu vrátku ještě nejméně 3 závity lana.

Vrátek nelze používat, není-li zajištěno, že se jeho chod samočinně zastaví, jakmile se závěsný hák svou nejvyšší částí přiblíží na stanovenou bezpečnou vzdálenost k pevné překážce, například kladce nebo tělesu vrátku. Nestanoví-li výrobce jinak, nastaví se tato bezpečná vzdálenost na 0,3 m.

V místě odebírání nebo nakládání materiálu ve výšce je zajištěna ochrana fyzických osob proti pádu z výšky¹³⁾. Pokud by střední tyč zábradlí nebo zádržka u podlahy znemožňovaly bezpečnou manipulaci s přepravovaným břemenem, lze je v nezbytném rozsahu vynechat popřípadě odstranit. Postup podle zvláštního právního předpisu tím není dotčen²¹⁾.

Vrátek nelze uvést do provozu, dokud nebyl po dokončení jeho montáže, včetně závěsné konstrukce kladky, předán a zhotovitelem převzat do provozu a dokud o tomto předání a převzetí nebyl učiněn zápis.

Před uvedením vrátku do chodu se obsluha přesvědčí, zda se nikdo nezdržuje v prostoru ohroženém pádem břemene.

Při provozu vrátku není dovoleno

- zatěžovat vrátek nad jeho nosnost,
- přepravovat břemena, která svými rozměry ohrožují okolí, pokud nejsou provedena náležitá bezpečnostní opatření,
- zdvihát břemena šikmým tahem,
- opustit stanoviště obsluhy vrátku, je-li břemeno zavěšeno na háku,
- zavěšovat břemeno na špičku háku,
- zdržovat se pod zavěšeným břemenem a v jeho nebezpečné blízkosti,
- usměrňovat rukama nebo nohama navíjení lana na buben vrátku,
- pokračovat v práci s vrátkem, utvoří-li se na laně smyčka nebo uzel a dojde-li k vysmeknutí lana z drážky kladky,
- dopravovat břemena, hrozí-li nebezpečí poškození nosného lana nebo vázacích prostředků,
- způsobovat rázy při spouštění nebo tahu břemene, k) zdvihát břemena zasypaná, přimrzlá nebo přilnutá,
- provádět změny na brzdách, které by mohly ohrozit bezpečnost fyzických osob,
- používat elektrický vrátek pro zdvihání výtahové plošiny ve vodítkách, pokud nejsou splněny technické požadavky platné pro uvedení stavebních plošinových výtahů do provozu.

Vrátek smí být použit pro vlečení, jen pokud je k tomu upraven a pokud je

- tomu přizpůsoben kryt navíjecího bubnu,
- instalováno zařízení pro správné ukládání lana při navíjení na buben,
- ovládání vrátku zařízení tak, že při uvolnění tlačítka určeného pro uvedení vrátku do chodu se chod vrátku zastaví.

Ve zhotovitelem určených intervalech provede obsluha vrátku nebo fyzická osoba určená zhotovitelem prohlídku vrátku, lana a úvazku podle návodu k používání nebo pokynů pro obsluhu.

Stavební vrátek bude použit během provádění zateplení fasády a ploché střechy pro přepravu materiálu. Umístěn bude podle aktuální potřeby. Během provádění zateplení bude ukotven na lešení, během provádění ploché střechy se namontuje na konstrukci pro použití na střeších. Stavební vrátek se nesmí přetěžovat.

5.9 Stavební výtahy

Stavební plošinové výtahy musí být v průběhu provozu ve stanovených intervalech kontrolovány s cílem zajistit jejich bezpečný provoz.

5.10 Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámena i střídající obsluha.

Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, například zakládacími klíny, pracovním zařízením spuštěným

na zem nebo zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy. Rovněž při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy nebo pracovním zařízením spuštěným na zem.

Po ukončení práce a při jejím přerušení musí být proti samovolnému pohybu zajištěno i pracovní zařízení stroje jeho spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy, ve které se zajistí v souladu s návodem k používání.

Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, učiní v souladu s návodem k používání opatření, která zabrání samovolnému spuštění stroje a jeho neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutí ovládání stroje.

Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činnostmi prováděnou v jeho okolí.

Při přerušení prací se stroje a mechanismy bezpečně odpojí od elektrické energie. Při ukončení prací budou drobné stroje přemístěny do skladového kontejneru.

5.11 Přeprava strojů

Přeprava, nakládání, skládání, zajištění a upevnění stroje nebo jeho pracovního zařízení se provádí podle pokynů a postupů uvedených v návodu k používání. Není-li postup při přepravě stroje a jeho pracovního zařízení uveden v návodu k používání, stanoví jej zhotovitel v místním provozním bezpečnostním předpise.

Při nakládání, skládání a přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku, jakož i při vlečení stroje a jeho připojování a odpojování od tažného vozidla, musí být dodrženy požadavky zvláštního právního předpisu a dále uvedené bližší požadavky.

Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku se v kabině přepravovaného stroje, na stroji ani na ložné ploše dopravního prostředku nezdržují fyzické osoby, pokud není v návodech k používání stanoveno jinak.

Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku jsou pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání a spolu se strojem upevněna a mechanicky zajištěna proti podélnému i bočnímu posuvu a proti převržení, popřípadě na ložné ploše dopravního prostředku uložena a upevněna samostatně.

Dopravní prostředek musí být při nakládání a skládání stroje postaven na pevném podkladu, bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu.

Při najíždění stroje na ložnou plochu dopravního prostředku a sjíždění z ní se všechny fyzické osoby s výjimkou obsluhy stroje vzdálí z prostoru, v němž by mohly být ohroženy při pádu nebo převržení stroje, přetržení tažného lana nebo jiné nehodě.

Fyzická osoba, navádějící stroj na dopravní prostředek, stojí vždy mimo stroj i mimo dopravní prostředek a v zorném poli obsluhy stroje po celou dobu najíždění a sjíždění stroje.

Při přepravě stroje po vlastní ose musí být jeho pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení, zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání.

Přípojný stroj musí být při připojování k tažnému vozidlu bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu. Při připojování přípojného stroje, jehož maximální přípustná hmotnost nepřevyšuje 750 kg, se smí najíždět přípojným strojem na tažné vozidlo, pokud jsou provedena opatření k ochraně zdraví při ruční manipulaci s břemeny.

Řidič tažného vozidla zacouvá na doraz závěsného zařízení a umožní fyzické osobě, která připojování provádí, provést všechny nezbytné manipulace se závěsným zařízením stroje teprve na pokyn náležitě poučené navádějící fyzické osoby. Po dorazu je tažné vozidlo zabrzděno.

Pro přepravu zemních strojů bude použit návěsový tahač a podvalník. Řídit se budou platnými předpisy.

6. PRÁCE S NEBEZPEČÍM PÁDU Z VÝŠKY NEBO DO HLOUBKY

Vycházíme z Přílohy k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

6.1 Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí (dále jen „konstrukce“) musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod. Výběr vhodných přístupů na pracoviště ve výšce musí odpovídat četnosti použití, požadované výšce místa práce a době jejího trvání. Zvolené řešení musí umožňovat evakuaci v případě hrozícího nebezpečí. Pohyb na pracovních podlahách a dalších plochách ve výšce a přístupy k nim nesmí vytvářet žádná další rizika pádu.

V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů.

Požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce jsou obsaženy v průvodní, popřípadě provozní dokumentaci7).

Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zárážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zárážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy j inak8).

Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná

náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraní konstrukce ochrany proti pádu opět osadí.

6.2 Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

Zaměstnavatel zajistí, aby zvolené osobní ochranné pracovní prostředky odpovídaly povaze prováděné práce, předpokládaným rizikům a povětrnostní situaci, umožňovaly bezpečný pohyb a aby byly pravidelně prohlíženy a zkoušeny v souladu s požadavky průvodní dokumentace; přitom smí být použity pouze osobní ochranné pracovní prostředky, které splňují požadavky stanovené zvláštními právními předpisy.

Podle účelu a způsobu použití se rozlišují

- osobní ochranné pracovní prostředky pro pracovní polohování a prevenci proti pádům z výšky (pracovní polohovací systémy),
- osobní ochranné pracovní prostředky proti pádům z výšky (systémy zachycení pádu).

Osobní ochranné pracovní prostředky 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.

Zaměstnanec se musí před použitím osobních ochranných pracovních prostředků přesvědčit o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadném stavu.

Vhodný osobní ochranný pracovní prostředek proti pádu, popřípadě pracovní polohovací systém, včetně kotevních míst, musí být určen v technologickém postupu. Pokud se jedná o práce, které zpracování technologického postupu nevyžadují, určí vhodný způsob zajištění proti pádu, respektive pracovního polohování, včetně míst kotvení, odborně způsobilý zaměstnanec pověřený zaměstnavatelem. Místo kotvení osobního ochranného pracovního prostředku proti pádu musí být ve směru pádu dostatečně odolné.

Přístupy v závěsu na laně a pracovní polohovací systémy lze používat jen v případech, kdy z posouzení rizik vyplývá, že práce může být při použití těchto prostředků vykonána bezpečně a že použití jiných prostředků není opodstatněné. S ohledem na související rizika, čas potřebný pro provedení práce a plnění ergonomických požadavků musí být přednostně používána sedačka s vhodnými doplňky.

Použití závěsu na laně s prostředky pro pracovní polohování je dále možné, jen pokud

- systém je tvořen nejméně dvěma nezávislými lany, přičemž jedno slouží jako nosný prostředek pro výstup, sestup a zavěšení v požadované poloze (pracovní lano) a druhé jako záložní (zajišťovací lano),
- zaměstnanec používá zachycovací postroj, který je prostřednictvím pohyblivého zachycovače pádu, jenž sleduje pohyb zaměstnance, připojen k zajišťovacímu lanu,
- k pohybu po pracovním laně se používají výhradně k tomu určené prostředky pro výstup a sestup (např. slaňovací prostředky) a připojení k pracovnímu lanu zahrnuje samosvorný systém k zabránění pádu zaměstnance, který ztratil kontrolu nad svými pohyby,
- nářadí a další vybavení užívané při práci je přichyceno k postroji nebo k sedačce, popřípadě jinak zajištěno proti pádu,
- práce je prováděna podle zpracovaného technologického postupu a pod dozorem tak, aby zaměstnanec konající práci mohl být v případě nouze neprodleně vyproštěn.

Za výjimečných okolností, kdy s ohledem na posouzení rizik by použití druhého lana mohlo způsobit, že provádění práce by bylo nebezpečnější, lze připustit použití jediného lana, pokud byla učiněna náležitá opatření k zajištění bezpečnosti a součástí systému jsou výrobcem k takovému způsobu použití určeny a vyhovují parametrům jejich stanovené životnosti.

Zaměstnavatel zajistí, aby zaměstnanec provádějící práce při použití osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu byl pro předpokládané činnosti vyškolen, zejména pak pro vyprošťovací postupy při mimořádných událostech.

Zajištění proti pádu ochrannými osobními pracovními prostředky budeme používat během bednění okrajů stropní desky s ochranným zábradlím a následné demontáží.

6.3 Používání žebříků

Žebřík může být použit pro práci ve výšce pouze v případech, kdy použití jiných bezpečnějších prostředků není s ohledem na vyhodnocení rizika opodstatněné a účelné, případně kdy místní podmínky, týkající se práce ve výškách, použití takových prostředků neumožňují. Na žebříku mohou být prováděny jen krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního nářadí. Práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů nebo nářadí jako například přenosných řetězových pil, ručních pneumatických nářadí, se na žebříku nesmějí vykonávat.

Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu.

Po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak¹⁰).

Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba.

Žebřík nesmí být používán jako přechodový můstek s výjimkou případů, kdy je k takovému použití výrobcem určen.

Žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet. Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5 : 1, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m.

Žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití. Přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné. Závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání. Provazový žebřík může být používán pouze pro výstup a sestup.

U přenosných žebříků musí být zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s odpovídající účinností. Skládací a výsuvné žebříky musí být užívány tak, aby jednotlivé díly byly zajištěny proti vzájemnému pohybu. Pojízdné žebříky musí být před zahájením prací a v jejich průběhu zajištěny proti pohybu. Přenosné dřevěné žebříky o délce větší než 12 m nelze používat.

Na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m, u dvojitého žebříku nejméně 0,5 m od jeho horního konce.

Při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky.

Zaměstnavatel zajistí provádění prohlídek žebříků v souladu s návodem na používání.

Chůze na dřevěném dvojitém žebříku (malířské práce) může být prováděna zaškolenými zaměstnanci, pohybují-li se po ploše, kde je vyloučeno nebezpečí ztráty stability žebříku.

Upřednostňovat budeme použití pracovních lešení. V případě použití se budeme řídit podle ČSN 73 8101 Lešení – společná ustanovení.

6.4 Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

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.

Ochranná zábradlí ve vyšších patrech budou doplněny spodní části z dřevěných prken proti pádu předmětu, taktéž i pojízdná popřípadě pracovní lešení. Prkna musí mít výšku minimálně 150 mm. Skladovat materiály budeme min. 1 m od hrany okraje, otvoru popřípadě prostupu.

6.5 Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen „ohrožený prostor“), je nutné vždy bezpečně zajistit.

Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména

- vyloučení provozu,
- konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce,
- ohrazení ohrožených prostorů dvoutyčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou; pro práce nepřesahující rozsah jedné pracovní směny postačí vymezit ohrožený prostor jednotyčovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m, nebo
- dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení.

Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně

- 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,
- 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m,
- 2,5 m při práci ve výšce nad 20 m do 30 m,
- 1/10 výšky objektu při práci ve výšce nad 30 m.

Šířka ohroženého prostoru se vytyčuje od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce.

Při práci na plochách se sklonem větším než 25 stupňů od vodorovné roviny se šířka ohroženého prostoru podle bodu 3 zvětšuje o 0,5 m. Obdobně se zvětšuje tato šířka o 1 m na všechny strany od půdorysného profilu vertikálně dopravovaného břemene v místech dopravy materiálu.

S ohledem na vyhodnocení rizika při práci na vysokých objektech, například na komínech, stožárech, věžích, je ohroženým prostorem pás o šířce stanovené v bodě 3 kolem celého obvodu paty objektu.

Práce nad sebou lze provádět pouze výjimečně, nelze-li zajistit provedení prací jinak. Technologický postup musí obsahovat způsob zajištění bezpečnosti zaměstnanců na níže položeném pracovišti.

Před zahájením prací se informují všichni pracovníci přítomní na staveništi a během provádění prací bude bezpečnost pod místem stavby zajišťovat odpovědný pracovník.

6.6 Práce na střeše

Zaměstnance vykonávající práci na střeše je nutné chránit proti

- pádu ze střešních pláštů na volných okrajích,
- sklouznutí z plochy střechy při jejím sklonu nad 25 stupňů,
- propadnutí střešní konstrukcí.

Ochranu proti pádu ze střechy nejen po obvodu, ale i do světlíků, technologických a jiných otvorů, zaměstnavatel zajistí použitím ochranné, případně

záchytné konstrukce nebo použitím osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu.

Zajištění proti sklouznutí zaměstnavatel zajistí použitím žebříků upevněných v místě práce a potřebných komunikací, případně použitím ochranné konstrukce nebo osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu. U střeš se sklonem nad 45 stupňů od vodorovné roviny je nutno použít vedle žebříků ještě osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu.

Zajištění proti propadnutí se provádí na všech střešních pláštích, kde je půdorysná vzdálenost mezi latěmi nebo jinými nosnými prvky střešní konstrukce větší než 0,25 m a kde není zaručeno, že jednotlivé střešní prvky jsou bezpečné proti prolomení zatížením osobami včetně náradí, pracovních pomůcek a materiálu, případně není toto zatížení vhodně rozloženo pomocnou konstrukcí (pracovní nebo přístupová podlaha apod.).

Stavba a oprava komínů ze střešy se sklonem nad 10 stupňů se provádí z bezpečné pracovní plochy o šířce nejméně 0,6 m.

Při práci na terase se použijí zachycovací postroje, které se uchytí k nosné konstrukci.

6.7 Dočasné stavební konstrukce

Dočasné stavební konstrukce lze použít jen v provedení, které odpovídá průvodní dokumentaci a návodům na montáž a používání těchto konstrukcí. Návod na montáž, včetně potřebných doplňujících nákrešů a dokumentů, musí být k dispozici zaměstnancům, kteří konstrukci montují, používají a demontují.

Pokud pro dočasnou stavební konstrukci není dostupná potřebná dokumentace nebo tato dokumentace nepokrývá zamýšlené konstrukční uspořádání, musí být odborně způsobilou osobou proveden individuální výpočet pevnosti a stability kromě případů, kdy je konstrukce montována ve shodě s uspořádáním obsaženým v české technické normě.

V závislosti na složitosti zvolené dočasné stavební konstrukce navrhne odborně způsobilá osoba konkrétní postup montáže, používání a demontáže.

Dočasné stavební konstrukce lze považovat za bezpečné tehdy, pokud

- jsou založeny na dostatečně únosném terénu nebo na konstrukci, jejíž únosnost je staticky prokázána,
- nosné součásti jsou zajištěny proti podklouznutí buď připevněním k základové ploše, nebo jiným způsobem s odpovídající účinností, který zajišťuje stabilitu lešení; pojízdná lešení jsou zajištěna vhodnými zařízeními proti náhodnému pohybu během práce,
- jsou provedeny tak, aby tvořily prostorově tuhý celek, zajištěný proti lokálnímu i celkovému vybočení, posunutí nebo překlopení,
- jsou dostatečně pevné a odolné vůči vnějším silám a nepříznivým vlivům; jsou schopné přenést předpokládané zatížení a jejich funkce je prokázána statickým výpočtem nebo jiným dokumentem,
- rozměry, tvar a vybavení podlah odpovídají povaze prováděných prací, podlahy umožňují bezpečný pohyb a výkon práce ve vhodné pracovní poloze,

- podlahy jsou osazeny takovým způsobem, aby se jejich součásti při běžném použití neposouvaly, v podlahách a mezi podlahovými dílci a svislou kolektivní ochranou proti pádu nejsou nebezpečné mezery,
- pohyblivé konstrukce jsou zabezpečeny proti samovolným pohybům,
- pracovní plochy na nich jsou přístupné po bezpečných komunikacích (žebříky, schody, rampy nebo výtahy).

Pokud nejsou části dočasných stavebních konstrukcí připraveny k používání, například během montáže, demontáže nebo přestavby, musí být vstup na tyto části dočasných stavebních konstrukcí zamezen vhodnými zábranami a označen bezpečnostními značkami.

Dočasné stavební konstrukce lze užívat pouze po jejich náležitém předání odborně způsobilou osobou odpovědnou za jejich montáž a převzetí do užívání osobou odpovědnou za jejich užívání. O předání a převzetí vyhotoví předávající na základě odborné prohlídky zápis potvrzující úplné dokončení a vybavení dočasné stavební konstrukce. Zápis o předání a převzetí se nevyžaduje u:

- typizovaných lehkých pracovních lešení o výšce pracovní podlahy do 1,5 m,
- pohyblivých pracovních plošin, pokud při přemísťování na jiné pracoviště nebyly demontovány jejich nosné části, přičemž za demontáž se nepovažuje úprava nosných částí do přepravní polohy.

Dočasné stavební konstrukce musí být podrobovány pravidelným odborným prohlídkám způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci. Pokud nastaly mimořádné okolnosti, které mohly mít nepříznivý vliv na bezpečnost lešení (například nepříznivá povětrnostní situace), musí být odborná prohlídka provedena bezodkladně.

Lešení lze montovat, demontovat nebo podstatným způsobem přestavovat jen v souladu s návodem na montáž a demontáž obsaženým v průvodní dokumentaci a pod vedením osoby, která je k tomu odborně způsobilá. Provádět uvedené činnosti mohou pouze zaměstnanci, kteří byli vyškoleni a jejich znalosti a dovednosti byly ověřeny. Školení zahrnuje osvojení si znalostí a dovedností, zejména pokud jde o

- pochopení návodu na montáž, demontáž nebo přestavbu použitého lešení,
- bezpečnost práce během montáže, demontáže nebo přestavby příslušného lešení,
- opatření k ochraně před rizikem pádu osob nebo předmětů,
- opatření v případě změn povětrnostní situace, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost použitého lešení,
- přípustná zatížení,
- další rizika, která mohou být spojena s montáží, demontáží nebo přestavbou.

Obsah a četnost školení s ohledem na nová nebo změněná rizika práce, způsob ověřování znalostí a dovedností účastníků školení a vedení dokumentace o školení stanoví zaměstnavatel.

Žebříky nelze používat jako podpěrný nebo nosný prvek podlah lešení s výjimkou žebříků, které jsou k tomuto účelu výrobcem určeny.

Pro výstup a sestup mezi podlahami lešení lze použít i dřevěné sbíjené žebříky o největší délce 3,5 m s příčlemi vsazenými do zdvojených postranic dostatečné pevnosti doložené výpočtem.

Při montáži lešení se bude dodržovat pracovní postup od výrobce. Před zahájením montáže musí být podklad dostatečně únosný, popřípadě se zhutní. Během provádění se kontroluje tuhost, stabilita.

6.8 Shazování předmětů a materiálu

Shazovat předměty a materiál na níže položená místa nebo plochy lze jen za předpokladu, že

- místo dopadu je zabezpečeno proti vstupu osob (ohrazením, vyloučením provozu, střežením apod.) a jeho okolí je chráněno proti případnému odrazu nebo rozstříku shozeného předmětu nebo materiálu,
- materiál je shazován uzavřeným shozem až do místa uložení,
- je provedeno opatření, zamezující nadměrné prašnosti, hlučnosti, popřípadě vzniku jiných nežádoucích účinků.

Nelze shazovat předměty a materiál v případě, kdy není možné bezpečně předpokládat místo dopadu, jakož ani předměty a materiál, které by mohly zaměstnance strhnout z výšky.

Neuvažujeme se shozem předmětů. Pro přesun materiálu se použije stavební výtah.

6.9 Přerušení práce ve výškách

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

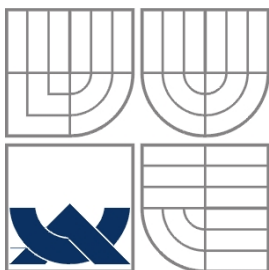
- bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,
- čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s-1 (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.s-1 (síla větru 6 stupňů Bf),
- dohlednost v místě práce menší než 30 m,
- teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 °C.

6.10 Krátkodobé práce ve výškách

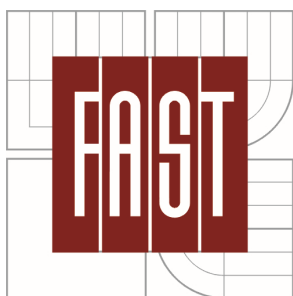
Při krátkodobých montážních pracích ve výškách nevyhnutelných pro osazení stavebních prvků se mohou stavební prvky osazovat a vzájemně spojovat z konzol, z navařených nebo jiným způsobem upevněných příčlích, z profilů ztužujících příhradovou konstrukci nebo podobných nášlapných ploch, pokud zaměstnanec provádějící tyto práce použije osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu.

6.11 Školení zaměstnanců

Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních plošinách, na žebřících ve výšce nad 5 m a o používání osobních ochranných pracovních prostředků. Při montáži a demontáži lešení postupuje zaměstnavatel podle části VII. bodu 7 věty druhé.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV

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

14. TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ OBVODOVÝCH KONSTRUKCÍ OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. ROBIN HUMELIČ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH.D.

BRNO 2014

OBSAH

1. OBVODOVÁ STĚNA 5NP.....	236
1.1 ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ.....	236
1.2 VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ	238
2. OBVODOVÉ STĚNY 1NP – 4NP.....	239
2.1 ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ.....	239
2.2 VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ	241
3. PLOCHÁ JEDNOPLÁŠŤOVÁ STŘECHA	242
3.1 ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ.....	242
3.2 VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ	245
4. PLOCHÁ JEDNOPLÁŠŤOVÁ STŘECHA - TERASA	246
4.1 ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ.....	246
4.2 VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ	249
5. PODLAHA NA ZEMINĚ – VINYL	250
5.1 ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ.....	250
5.2 VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ	252
6. PODLAHA NA ZEMINĚ - DLAŽBA	253
6.1 ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ.....	253
6.2 VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ	254

1. OBVODOVÁ STĚNA 5NP

1.1 ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2010

Název úlohy : **Obvodová stěna 5NP**
Zpracovatel : Bc. Robin Humelič
Zakázka : Komerční a obytný objekt Kuřim
Datum : 13.1.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit hlazená	0.0150	0.6000	1000.0	1300.0	10.0	0.0000
2	Porotherm 44 E	0.4400	0.1060	1000.0	640.0	5.0	0.0000
3	Porotherm TO	0.0300	0.1300	840.0	400.0	8.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T _{ai} [C]	R _{Hi} [%]	P _i [Pa]	T _e [C]	R _{He} [%]	P _e [Pa]
1	31	21.0	53.8	1337.2	-2.5	81.3	403.2
2	28	21.0	56.9	1414.3	-0.3	80.5	479.4
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.8	79.2	634.8
4	30	21.0	58.4	1451.6	9.0	76.8	881.2
5	31	21.0	61.9	1538.6	13.9	73.6	1168.3
6	30	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
7	31	21.0	66.8	1660.4	18.5	69.3	1475.1
8	31	21.0	66.4	1650.4	18.1	69.8	1448.9
9	30	21.0	62.3	1548.5	14.3	73.3	1194.1
10	31	21.0	58.4	1451.6	9.1	76.7	886.1
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.5	79.3	622.3
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 4.41 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.218 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.3E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 2344.5
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 0.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.08 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.947

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.7	0.732	11.3	0.587	19.7	0.947	58.1
2	15.6	0.745	12.1	0.584	19.9	0.947	61.0
3	15.6	0.684	12.1	0.485	20.1	0.947	60.2
4	16.0	0.581	12.5	0.294	20.4	0.947	60.7
5	16.9	0.421	13.4	-----	20.6	0.947	63.4
6	17.7	0.172	14.2	-----	20.8	0.947	66.0
7	18.1	-----	14.6	-----	20.9	0.947	67.3
8	18.0	-----	14.5	-----	20.8	0.947	67.0
9	17.0	0.402	13.5	-----	20.6	0.947	63.7
10	16.0	0.578	12.5	0.288	20.4	0.947	60.7
11	15.6	0.690	12.1	0.493	20.1	0.947	60.3
12	15.5	0.743	12.0	0.585	19.9	0.947	60.7

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Dífuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	19.1	18.9	-12.9	-14.7
p [Pa]:	1367	1296	252	138
p,sat [Pa]:	2208	2181	199	169

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
	levá	pravá	
	[m]		
1	0.3293	0.4550	5.657E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.051 kg/m²,rok
Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 5.527 kg/m²,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

1.2 VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Obvodová stěna 5NP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]	
1	Baumit hlazená omítka	0,015	0,600	10,0	
2	Porotherm 44 EKO+ na maltu Por		0,440	0,106	5,0
3	Porotherm TO	0,030	0,130	8,0	

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,947$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,360 kg/m².rok (materiál: Porotherm TO).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m²,rok
 Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
 Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0509 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$
 Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 5,5272 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

2. OBVODOVÉ STĚNY 1NP – 4NP

2.1 ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2010

Název úlohy : **Obvodová konstrukce 1NP-4NP**

Zpracovatel : Bc. Robin Humelič

Zakázka : Komerční a obytný objekt Kuřim

Datum : 13.1.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit hlazená	0.0150	0.6000	1000.0	1300.0	10.0	0.0000
2	ŽB konstrukce	0.2400	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
3	Baumit lep. st	0.0050	0.8000	920.0	1300.0	50.0	0.0000
4	Rigips EPS 70	0.1600	0.0390	1270.0	15.0	40.0	0.0000
5	Baumit lep. st	0.0030	0.8000	920.0	1300.0	50.0	0.0000
6	Bumit Granopor	0.0020	0.7000	920.0	1700.0	121.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -15.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.8	1337.2	-2.5	81.3	403.2
2	28	21.0	56.9	1414.3	-0.3	80.5	479.4
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.8	79.2	634.8
4	30	21.0	58.4	1451.6	9.0	76.8	881.2
5	31	21.0	61.9	1538.6	13.9	73.6	1168.3
6	30	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
7	31	21.0	66.8	1660.4	18.5	69.3	1475.1
8	31	21.0	66.4	1650.4	18.1	69.8	1448.9
9	30	21.0	62.3	1548.5	14.3	73.3	1194.1
10	31	21.0	58.4	1451.6	9.1	76.7	886.1
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.5	79.3	622.3
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.29 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.224 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 7.5E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* : 355.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 10.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.04 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.945

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----	----- 100% -----					
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.7	0.732	11.3	0.587	19.7	0.945	58.2
2	15.6	0.745	12.1	0.584	19.8	0.945	61.1
3	15.6	0.684	12.1	0.485	20.1	0.945	60.3
4	16.0	0.581	12.5	0.294	20.3	0.945	60.8
5	16.9	0.421	13.4	-----	20.6	0.945	63.4
6	17.7	0.172	14.2	-----	20.8	0.945	66.0
7	18.1	-----	14.6	-----	20.9	0.945	67.4
8	18.0	-----	14.5	-----	20.8	0.945	67.0
9	17.0	0.402	13.5	-----	20.6	0.945	63.7
10	16.0	0.578	12.5	0.288	20.4	0.945	60.8
11	15.6	0.690	12.1	0.493	20.0	0.945	60.3
12	15.5	0.743	12.0	0.585	19.8	0.945	60.8

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	19.0	18.8	17.6	17.6	-14.6	-14.7	-14.7
p [Pa]:	1367	1354	750	728	172	159	138
p,sat [Pa]:	2201	2174	2017	2011	170	170	170

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
1	0.4130	0.4181	1.103E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.001 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 3.770 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

2.2 VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Obvodová konstrukce 1NP-4NP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit hlazená omítka	0,015	0,600	10,0
2	ŽB konstrukce	0,240	1,580	29,0
3	Baumit lep. stěrka (Baumit Kle	0,005	0,800	50,0
4	Rigips EPS 70 F Fasádní (2)	0,160	0,039	40,0
5	Baumit lep. stěrka (Baumit Kle	0,003	0,800	50,0
6	Bumit Granopor tenkovrstvá omí	0,002	0,700	121,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,945$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $fR_{si,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,072 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
(materiál: Rigips EPS 70 F Fasádní (2)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,072 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0006 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 3,7705 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a} \dots$ 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N} \dots$ 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

3. PLOCHÁ JEDNOPLÁŠŤOVÁ STŘECHA

3.1 ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2010

Název úlohy : **Plochá jednoplášťová střecha**

Zpracovatel : Bc. Robin Humelič

Zakázka : Komerční a obytný objekt Kuřim

Datum : 13.1.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu dU : $0.000 \text{ W/m}^2\text{K}$

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Baumit hlazená	0.0100	0.6000	1000.0	1300.0	10.0	0.0000
2	ŽB konstrukce	0.2400	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
3	Glastek 40 Spe	0.0040	0.2100	1470.0	1200.0	50000.0	0.0000
4	EPS 100 S spád	0.0600	0.0370	1270.0	20.0	30.0	0.0000
5	EPS 100 S	0.1600	0.0370	1270.0	20.0	30.0	0.0000
6	Dekplan 77	0.0015	0.1600	960.0	1300.0	20000.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.8	1337.2	-2.5	81.3	403.2
2	28	21.0	56.9	1414.3	-0.3	80.5	479.4
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.8	79.2	634.8
4	30	21.0	58.4	1451.6	9.0	76.8	881.2
5	31	21.0	61.9	1538.6	13.9	73.6	1168.3
6	30	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
7	31	21.0	66.8	1660.4	18.5	69.3	1475.1
8	31	21.0	66.4	1650.4	18.1	69.8	1448.9
9	30	21.0	62.3	1548.5	14.3	73.3	1194.1
10	31	21.0	58.4	1451.6	9.1	76.7	886.1
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.5	79.3	622.3
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 6.14 m2K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.159 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m2K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.3E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 553.8
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 10.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.60 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.961

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
1	14.7	0.732	11.3	0.587	20.1	0.961	56.9
2	15.6	0.745	12.1	0.584	20.2	0.961	59.9
3	15.6	0.684	12.1	0.485	20.3	0.961	59.3
4	16.0	0.581	12.5	0.294	20.5	0.961	60.1
5	16.9	0.421	13.4	-----	20.7	0.961	63.0
6	17.7	0.172	14.2	-----	20.8	0.961	65.7
7	18.1	-----	14.6	-----	20.9	0.961	67.2
8	18.0	-----	14.5	-----	20.9	0.961	66.9
9	17.0	0.402	13.5	-----	20.7	0.961	63.3
10	16.0	0.578	12.5	0.288	20.5	0.961	60.1
11	15.6	0.690	12.1	0.493	20.3	0.961	59.3
12	15.5	0.743	12.0	0.585	20.2	0.961	59.5

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
 (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	19.6	19.5	18.7	18.6	9.5	-14.7	-14.8
p [Pa]:	1367	1367	1331	323	314	290	138
p,sat [Pa]:	2280	2267	2150	2135	1185	169	168

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
	levá	pravá [m]	
1	0.4740	0.4740	9.173E-0010

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.002 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 0.061 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
1	0.4740	0.4740	1.11E-0010	0.0003
2	0.4740	0.4740	-6.94E-0011	0.0001
3	---	---	-5.95E-0010	0.0000
4	---	---	---	---
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---
12	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu Mc,a: 0.0003 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2010

3.2 VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Plochá jednoplášťová střecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti: 20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae: -15,0 C
Teplota na vnější straně Te: -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit hlazená omítka	0,010	0,600	10,0
2	ŽB konstrukce	0,240	1,580	29,0
3	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	50000,0
4	EPS 100 S spádové klíny (nejme	0,060	0,037	30,0
5	EPS 100 S	0,160	0,037	30,0
6	Dekplan 77	0,0015	0,160	20000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,961$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $fR_{si,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,059 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
(materiál: Dekplan 77).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,059 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0021 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0614 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

4. PLOCHÁ JEDNOPLÁŠŤOVÁ STŘECHA - TERASA

4.1 ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2010

Název úlohy : **Plochá jednoplášťová střecha - terasa**

Zpracovatel : Bc. Robin Humelič

Zakázka : Komerční a obytný objekt Kuřim

Datum : 13.1.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu dU : $0,000 \text{ W/m}^2\text{K}$

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Baumit hlazená	0.0100	0.6000	1000.0	1300.0	10.0	0.0000
2	ŽB konstrukce	0.2400	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
3	Polystyrenbeto	0.0500	0.0860	900.0	350.0	20.0	0.0000
4	Glastek AL 40	0.0040	0.2100	1470.0	1200.0	50000.0	0.0000
5	EPS 100 S	0.2200	0.0370	1270.0	20.0	30.0	0.0000
6	Dekplan 77	0.0015	0.1600	960.0	1300.0	20000.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.8	1337.2	-2.5	81.3	403.2
2	28	21.0	56.9	1414.3	-0.3	80.5	479.4
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.8	79.2	634.8
4	30	21.0	58.4	1451.6	9.0	76.8	881.2
5	31	21.0	61.9	1538.6	13.9	73.6	1168.3
6	30	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
7	31	21.0	66.8	1660.4	18.5	69.3	1475.1
8	31	21.0	66.4	1650.4	18.1	69.8	1448.9
9	30	21.0	62.3	1548.5	14.3	73.3	1194.1
10	31	21.0	58.4	1451.6	9.1	76.7	886.1
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.5	79.3	622.3
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 6.72 m2K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.146 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m2K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.3E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 736.3
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 13.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.72 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.964

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$			
1	14.7	0.732	11.3	0.587	20.2	0.964	56.6
2	15.6	0.745	12.1	0.584	20.2	0.964	59.6
3	15.6	0.684	12.1	0.485	20.4	0.964	59.1
4	16.0	0.581	12.5	0.294	20.6	0.964	60.0
5	16.9	0.421	13.4	-----	20.7	0.964	62.9
6	17.7	0.172	14.2	-----	20.9	0.964	65.7
7	18.1	-----	14.6	-----	20.9	0.964	67.2
8	18.0	-----	14.5	-----	20.9	0.964	66.8
9	17.0	0.402	13.5	-----	20.8	0.964	63.2
10	16.0	0.578	12.5	0.288	20.6	0.964	59.9
11	15.6	0.690	12.1	0.493	20.4	0.964	59.1
12	15.5	0.743	12.0	0.585	20.2	0.964	59.2

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
 (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	19.7	19.6	18.9	15.9	15.8	-14.7	-14.8
p [Pa]:	1367	1367	1332	1327	322	289	138
p,sat [Pa]:	2296	2284	2176	1802	1791	169	168

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
	levá	pravá [m]	
1	0.5240	0.5240	9.148E-0010

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.002 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 0.061 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
1	0.5240	0.5240	1.13E-0010	0.0003
2	0.5240	0.5240	-6.78E-0011	0.0001
3	---	---	-5.93E-0010	0.0000
4	---	---	---	---
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---
12	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu Mc,a: 0.0003 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

4.2 VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Plochá jednoplášťová střecha - terasa

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti: 20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae: -15,0 C
Teplota na vnější straně Te: -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit hlazená omítka	0,010	0,600	10,0
2	ŽB konstrukce	0,240	1,580	29,0
3	Polystyrenbeton	0,050	0,086	20,0
4	Glastek AL 40 Mineral	0,004	0,210	50000,0
5	EPS 100 S	0,220	0,037	30,0
6	Dekplan 77	0,0015	0,160	20000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,964$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,059 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
(materiál: Dekplan 77).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,059 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0021 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0613 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a} \dots$ 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N} \dots$ 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

5. PODLAHA NA ZEMINĚ – VINYL

5.1 ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplota 2010

Název úlohy : **Podlaha na zemině – vinyl**

Zpracovatel : Bc. Robin Humelič

Zakázka : Komerční a obytný objekt Kuřim

Datum : 13.1.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty

Korekce součinitele prostupu dU : $0.000 \text{ W/m}^2\text{K}$

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Vinzlová podla	0.0025	0.1700	1400.0	1200.0	1000.0	0.0000
2	Lepící podložk	0.0016	0.0100	1350.0	1000.0	2247.0	0.0000
3	Betonová mazan	0.0800	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
4	EPS 100 S	0.1100	0.0370	1270.0	20.0	30.0	0.0000
5	ŽB základová d	0.4000	1.7400	1020.0	2500.0	32.0	0.0000
6	Ochranný beton	0.0500	1.2300	1020.0	2100.0	17.0	0.0000
7	Glastek 40 Spe	0.0040	0.2100	1470.0	1200.0	50000.0	0.0000
8	Podkladní beto	0.1000	1.3000	1020.0	2200.0	20.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 3.56 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.268 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.29 / 0.32 / 0.37 / 0.47 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.2E+0012 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 18.67 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.935

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 262.31 Ws/m2K

Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 2.59 C

STOP, Teplo 2010

5.2 VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Podlaha na zemině – vinylová podlaha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Vinzlová podlaha	0,0025	0,170	1000,0
2	Lepící podložka Ewifoam Viclic	0,0016	0,010	2247,0
3	Betonová mazanina	0,080	1,580	29,0
4	EPS 100 S	0,110	0,037	30,0
5	ŽB základová deska	0,400	1,740	32,0
6	Ochranný beton	0,050	1,230	17,0
7	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	50000,0
8	Podkladní beton	0,100	1,300	20,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,935$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.3 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplá podlaha - $\Delta T_{10,N} = 5,5 \text{ C}$

Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} = 2,59 \text{ C}$

$\Delta T_{10} < \Delta T_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

6. PODLAHA NA ZEMINĚ - DLAŽBA

6.1 ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2010

Název úlohy : **Podlaha na zemině - dlažba**

Zpracovatel : Bc. Robin Humelič

Zakázka : Komerční a obytný objekt Kuřim

Datum : 13.1.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0.0080	1.0100	840.0	2000.0	200.0	0.0000
2	Flexibilní lep	0.0080	0.2200	1300.0	1500.0	1350.0	0.0000
3	Betonová mazan	0.0800	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
4	Tepelná izolac	0.1100	0.0370	1270.0	20.0	30.0	0.0000
5	ŽB základová d	0.4000	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
6	Ochranný beton	0.0500	1.2300	1020.0	2100.0	17.0	0.0000
7	Glastek 40 Spe	0.0040	0.2100	1470.0	1200.0	50000.0	0.0000
8	Podkladní beto	0.1000	1.3000	1020.0	2200.0	20.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.46 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.276 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.30 / 0.33 / 0.38 / 0.48 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.2E+0012 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 18.60 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.933

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 959.74 Ws/m²K
Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 6.33 C

6.2 VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Podlaha na zemině - dlažba

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická RAKO	0,008	1,010	200,0
2	Flexibilní lepicí tmel AD 530	0,008	0,220	1350,0
3	Betonová mazanina	0,080	1,580	29,0
4	Tepelná izolace EPS 100 S	0,110	0,037	30,0
5	ŽB základová deska	0,400	1,580	29,0
6	Ochranný beton	0,050	1,230	17,0
7	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	50000,0
8	Podkladní beton	0,100	1,300	20,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,933$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

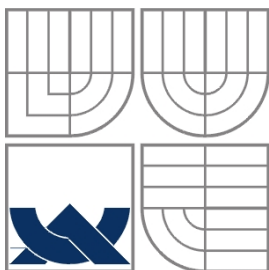
Požadavek: $U_N = 0,38$ W/m²K
Vypočtená hodnota: $U = 0,28$ W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

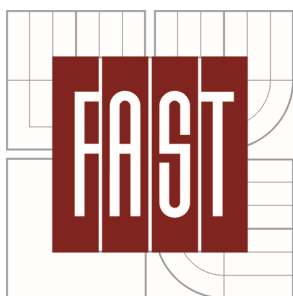
Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.3 v ČSN 730540-2)

Požadavek: méně teplá podlaha - $\Delta T_{10,N} = 6,9$ C
Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} = 6,33$ C
 $\Delta T_{10} < \Delta T_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV

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

15. ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. ROBIN HUMELIČ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH.D.

BRNO 2014

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2010

Název objektu : **Komerční a obytný objekt**
 Zpracovatel : Bc. Robin Humelič
 Zakázka : Diplomová práce 2014

Datum : 13.1.2014
 Varianta :

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C
 Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 5.1 C
 Činitel ročního kolísání venkovní teploty fg_1 : 1.45
 Průměrná vnitřní teplota v objektu $T_{i,m}$: 20.0 C
 Půdorysná plocha podlahy objektu A : 2662.3 m²
 Exponovaný obvod objektu P : 101.7 m
 Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 9340.0 m³
 Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %
 Typ objektu : bytový

ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota T_i	Vytápěná plocha $A_{f[m^2]}$	Objem vzduchu $V [m^3]$	Celk. ztráta $F_{iHL}[W]$	% z celk. F_{iHL}	Podíl $F_{iHL}/(T_i-T_e)$ [W/K]
1/ 1		20.0	2662.3	7472.0	69975	100.0%	1999.28
Součet:			2662.3	7472.0	69975	100.0%	1999.28

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Součet tep.ztrát (tep.výkon) $F_{i,HL}$ 69.975 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem $F_{i,T}$ **25.516 kW** 36.5 %
 Součet tep. ztrát větráním $F_{i,V}$ **44.458 kW** 63.5 %

Tep. ztráta prostupem:

			Plocha:	$F_{i,T}/m^2$:
Stěny 5NP	1.286 kW	1.8 %	167.0 m ²	7.7 W/m ²
Stěny 1NP-4NP	7.134 kW	10.2 %	926.4 m ²	7.7 W/m ²
Plochá střecha	2.014 kW	2.9 %	359.6 m ²	5.6 W/m ²
Terasa	0.814 kW	1.2 %	155.0 m ²	5.3 W/m ²
Okna	9.656 kW	13.8 %	307.6 m ²	31.4 W/m ²
Dveře	3.804 kW	5.4 %	139.3 m ²	27.3 W/m ²
Podlaha kancelá	0.627 kW	0.9 %	411.2 m ²	1.5 W/m ²
Podlaha WC	0.182 kW	0.3 %	117.9 m ²	1.5 W/m ²

PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994): $q_{c} = 0.21 \text{ W/m}^3\text{K}$
 Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997): $E_1 = 15.73 \text{ kWh/m}^3\text{rok}$

PŘÍBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty :	- obestavěný objem $V_b =$	9340.00 m ³
	- průměr. vnitřní teplota $T_i =$	20.0 C
	- vnější teplota $T_e =$	-15.0 C
	- násobnost výměny $n =$	0,5 1/h
	- prům. výkon int. zdrojů tepla $=$	4 W/m ²
	- propustnost oken $g =$	0,5
	- energie slun. záření $=$	200 kWh/m ² ,a

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem Q_t :	59854 kWh/a
Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním Q_v :	101219 kWh/a
Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření Q_s :	15379 kWh/a
Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla Q_i :	53246 kWh/a
Výsledná potřeba tepla na vytápění Q_h :	95881 kWh/a

Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla $E_1 = 10.27 \text{ kWh/m}^3, \text{rok}$

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Celk.souč.tep.ztráty (ustálený měrný tep.tok) prostupem H, T :	743.4 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A :	2584.0 m ²
Limit odvozený z U_{req} dílčích konstrukcí... $U_{em,lim}$:	0.42 W/m ² K
<u>Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em}</u>	<u>0.29 W/m²K</u>

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2007)

Název úlohy: Diplomová práce 2014

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy $V =$	9340,0 m ³
Plocha ohraničujících konstrukcí $A =$	2584,0 m ²
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{im}:$	20,0 C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae}:$	-15,0 C

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 9)**Požadavek:**

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,N} = 0,84 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = 0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{em} < U_{em,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Splnění požadavků na součinitel prostupu tepla pro dílčí obalové konstrukce vyžaduje současně, aby hodnota U_{em} nepřekročila limit odvozený z požadavků pro dílčí konstrukce $U_{em,req} = \text{Suma}(A \cdot U_{req}) / \text{Suma}(A) + 0,06 = 0,42 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{em} < U_{em,req}$... LIMIT JE DODRŽEN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: B
Slovní popis: úsporná
Klasifikační ukazatel CI : 0,3

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Komerční a obytný objekt Kuřim
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	ul. Brněnská/ul. Týršova, 66434 Kuřim
Katastrální území a katastrální číslo	Kuřim (okres Brno-venkov), č.kat. 677655
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Ing. Milan Pangrác
Adresa	Vohančice 67, 666 01 Tišnov
Telefon / E-mail	/

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	9 340,0 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	2 583,9 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,28 m ² /m ³
Typ budovy Poměrná plocha průsvitných výplní otvorů obvodového pláště f_w (pro nebyt. budovy)	bytová 0,00
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_m	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,lk} + \sum \chi_l$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla U_{N,rq} (U_{N,rc}) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla H_{Ti} = A_i · U_i · b_i [W/K]
Obvodová stěna 5NP	167,0	0,22	0,30 (0,25)	1,00	36,7
Obvodová stěna 1NP-4NP	926,4	0,22	0,30 (0,25)	1,00	203,8
Plochá střecha	359,6	0,16	0,24 (0,16)	1,00	57,5
Terasa	155,0	0,15	0,24 (0,16)	1,00	23,3
Okna	307,6	0,78	1,50 (1,20)	1,15	275,9
Dveře	139,3	0,78	1,70 (1,20)	1,00	108,7
Podlaha nad zeminou - laminátová	411,2	0,27	0,45 (0,30)	0,16	17,9
Podlaha nad zeminou - keramická dlažba	117,9	0,28	0,45 (0,30)	0,16	5,2
			()		
			()		
Celkem	2 584,0				729,0

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	729,0
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,28
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rc}$	W/(m ² ·K)	0,63
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,rq}$	W/(m²·K)	0,84
Průměrný součinitel prostupu tepla stavebního fondu $U_{em,s}$	W/(m ² ·K)	1,44

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,3 \cdot U_{em,rq}$	W/(m ² ·K)	0,25
B – C	$0,6 \cdot U_{em,rq}$	W/(m ² ·K)	0,50
(C1 – C2)	$(0,75 \cdot U_{em,rq})$	(W/(m ² ·K))	(0,63)
C – D	$U_{em,rq}$	W/(m ² ·K)	0,84
D – E	$0,5 \cdot (U_{em,rq} + U_{em,s})$	W/(m ² ·K)	1,14
E – F	$U_{em,s} = U_{em,rq} + 0,6$	W/(m ² ·K)	1,44
F – G	$1,5 \cdot U_{em,s}$	W/(m ² ·K)	2,16

Klasifikace: B - úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 13.1.2014

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy:

IČ:

Zpracoval: Bc. Robin Humelič

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Komerční a obytný objekt Kuřim ul. Brněnská/ul. Tyršova, 664 34 Kuřim					Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 2\,662,3\text{ m}^2$					stávající	doporučení	
CI Velmi úsporná A B C D E F G 0,3 0,6 1,0 1,5 2,0 2,5 Mimořádně ne hospodárná 0,33							
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$ $U_{em} = H_T / A$					0,28		
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em} pro $A/V = 0,28\text{ m}^2/m^3$							
CI	0,30	0,60	(0,75)	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,25	0,50	(0,63)	0,84	1,14	1,44	2,16
Platnost štítku do			13.1.2015				
Datum vystavení štítku			13.1.2014				
Štítek vypracoval			Bc. Robin Humelič				

ZÁVĚR

Závěrem bych chtěl říct, že během zpracovávání mé diplomové práce jsem řešil, jak co nejlépe navrhnout zařízení staveniště z hlediska prostorového a finančního. Největším problémem bylo navrhnout pozici pro autojeřáb a následné rozvody staveništních energií po staveništi. Během navrhování jsem vytvořil 6 verzí a nakonec vybral podle mě tu nejlepší variantu. Dalším úskalím bylo skladování a doprava výztuže do vyšších pater tak, abych co nejméně využíval autojeřáb, který tvořil nejnákladnější položku v ekonomické rozvaze zařízení staveniště. Během zpracovávání jsem narazil na řadu problémů, které jsem průběžně řešil. Během vypracovávání diplomové práce jsem si osvěžil a hlavně i naučil věci, které určitě využiji i v praxi.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

KOČÍ, B. Technologie pozemních staveb I, technologie stavebních procesů. Brno : CERM 1997, ISBM 80-214-0634-8

MUSIL, F. *Technologie pozemních staveb I, návody do cvičení*. Brno : CERM 2002, ISBM 80-214-0490-6

MASOPUST, J. *Speciální zakládání staveb 1. díl*. Brno : 2004,

MUSIL, F. *Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb*, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

TURČEK, Peter a kol.: *Zakládání staveb*. Bratislava : Jaga group, s.r.o., 2005, ISBN 80-8076-023-3

BIELY, B. BW05- Realizace staveb studijní opora, Brno 2007

FAJKOŠ, A. *Ploché střechy*, CERM 2013

Nařízení vlády 591/2006 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Nařízení vlády 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním řízení a stavebním řádu (stavební zákon)

Zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů

Zákon 309/2006 Sb., zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

ČSN EN 206-1. *Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shod*. 2001

ČSN EN 13670. *Provádění betonových konstrukcí*. 2010

ČSN 73 8101. *Lešení - Společná ustanovení*. 2005

ČSN 73 0540-2. *Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky*. 2011

http://www.mzp.cz/cz/platne_pravni_predpisy

<http://www.technické-normy-csn.cz/>

<http://www.stavebnistandardy.cz/>

<http://www.wienerberger.cz/>

<http://www.doka.com/>

<http://www.baumit.cz>

<http://www.rigips.cz/>

<http://www.haki.cz/>

<http://www.vrtanepiloty.cz/>

<http://www.prestamix.cz/>

<http://www.basf-cc.cz/>

<http://bba-monolit.cz/>

<http://www.containex.cz/>

<http://www.p-z.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/>

<http://www.schwing.cz/>

<http://www.liebherr.cz/>

<http://www.hanys.cz/>

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

HSV	-	Stavbyvedoucí
PSV	-	Vedoucí čety
TDI	-	Technický dozor investora
P	-	Projektant
S	-	Statik
L	-	Laboratoř
OD	-	Odborník firmy DOKA
SD	-	Stavební deník
PD	-	Projektová dokumentace
TP	-	Technologický předpis
ZS	-	Zařízení staveniště
BOZP	-	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

SEZNAM PŘÍLOH

- P.01 Časový a finanční plán – objektový
- P.02 Schéma postupu – zemní práce
- P.03 Schéma postupu – základy
- P.04 Schéma postupu – hrubá vrchní stavba
- P.05 Schéma postupu – zastřešení
- P.06 Schéma postupu – hrubé vnitřní práce
- P.07 Schéma postupu – vnitřní omítky a potěry
- P.08 Schéma postupu – podlahy, úpravy povrchů, kompletace
- P.09 Schéma postupu – vnější úpravy
- P.10 Časový harmonogram

- V.01 Koordinační situace
- V.02 Zařízení staveniště – hrubá spodní stavba
- V.03 Zařízení staveniště – hrubá vrchní stavba
- V.04 Zařízení staveniště – dokončovací práce