



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY BYTOVÉHO DOMU V HAVLÍČKOVĚ BRODĚ

CONSTRUCTION TECHNOLOGY PROJECT OF UPPER STRUCTURE FOR APARTMENT
BUILDING IN HAVLÍČKŮV BROD

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jaromír Venhauer

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEČ

BRNO 2017



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

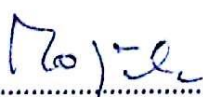
FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM	B3607 Stavební inženýrství
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
STUDIJNÍ OBOR	3608R001 Pozemní stavby
PRACOVNÍŠTĚ	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

STUDENT	Jaromír Venhauer
NÁZEV	Řešení technologické etapy hrubé vrchní stavby bytového domu v Havlíčkově Brodě
VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	Ing. Václav Venkrbec
DATUM ZADÁNÍ	30. 11. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ	26. 5. 2017

V Brně dne 30. 11. 2016


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




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

PODKLADY A LITERATURA

LÍZAL,P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA,V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

HENKOVÁ,S.: BW06- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2010

BIELY,B.: BW05- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007

ŠLANHOF,J.: BW52- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2008

DOČKAL,K.: BW54- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010

MUSIL,F, TUZA, K.:Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7

KOČÍ,B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3

ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

Bakalářská práce bude obsahovat:

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

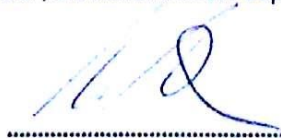
Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

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

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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



Ing. Václav Venkrbec

Vedoucí bakalářské práce

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

Student: Jaromír Venhauer

Název bakalářské práce: Řešení technologické etapy hrubé vřehní stavby bytového domu
v Havlíčkově Brodě

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

1. Technická zpráva řešeného objektu (Průvodní a Souhrnná technická zpráva)
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vztahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu (stropní konstrukce z panelů Spiroll a stěn ze ztraceného bednění a ŽB sloupů)
4. Technologický předpis pro provádění montovaných stropů typu Spiroll
5. Řešení organizace výstavby zadané technologické etapy, včetně konceptu výkresu ZS
6. Časový plán a bilance potřeby pracovníků pro jedno patro hrubé vřehní stavby
7. Návrh strojní sestavy pro technologické etapy
8. Kontrolní a zkušební plán pro stropní konstrukce z panelů Spiroll a stěn ze ztraceného bednění a ŽB sloupů
9. Bezpečnost práce řešených technologických etap
10. Jiné zadání: Technologický předpis pro provádění stěn ze ztraceného bednění a ŽB sloupů; porovnání ekonomické výhodnosti dvou strojů pro vertikální dopravu; položkový rozpočet stropní konstrukce z panelů Spiroll a stěn ze ztraceného bednění a ŽB sloupů

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

V Brně dne 30.11.2016


Ing. Václav Venkrbec

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

.....
Ateliér 2 s.r.o, Kunětická 2534/2, 12000 Praha 2, Vinohrady
.....
.....
.....

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

.....
Bytový dům lokalita Rozkoš
.....

studentovi

jméno Jaromír Venhauer
.....

datum narození 4. 6. 1994
.....

bydliště Břevnická 1594, 58301 Chotěboř
.....

který je studentem studijního oboru

Pozemní stavby
.....

na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,
Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2016 /2017 ,

V Brně, dne 10. 11. 2016

podpis oprávněné osoby

razítko

projektová
a realitní
kancelář

Ateliér 2

Kunětická 2534/2 Praha 2 PSC 12000
IČO: 275 74 261 DIČ: CZ-275 74 261

ateliér
2

s.r.o.

ABSTRAKT

Ve své bakalářské práci řeším technologickou etapu hrubé vrchní stavby bytového domu v Havlíčkově Brodě. Konkrétně provádění montovaných stropů SPIROLL a stěn ze ztraceného bednění a železobetonových sloupů. Dále práce obsahuje kontrolní a zkušební plány, položkový rozpočet obou etap, dopravní řešení, návrh strojní sestavy a výkaz výměr.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bytový dům, hrubá vrchní stavba, technologický předpis, montovaný strop, SPIROLL, ztracené bednění, železobetonové sloupy, bednění, zařízení staveniště, automobilní jeřáb, časový plán, položkový rozpočet.

ABSTRACT

In my bachelor thesis I solve the phase of main part of the building of the apartment building in Havlíčkův Brod. Specifically execution of prefabricated floor SPIROLL and walls of permanent formwork and reinforced concrete columns. Further the work includes control and test plans, itemized budget of both stages, the transport solution, the proposal of the machine assembly and bill of quantities.

KEYWORDS

Apartment building, main part of the building, prefabricated floor, SPIROLL, permanent formwork, reinforced concrete columns, formwork, site equipment, car crane, time schedule, itemized budget.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Jaromír Venhauer *Řešení technologické etapy hrubé vrchní stavby bytového domu v Havlíčkově Brodě*. Brno, 2017. 176 s., 36 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Václav Venkrbec

PROHLÁŠENÍ

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

V Brně dne 26. 5. 2017

Jaromír Venhauer
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu své bakalářské práce Ing. Václavu Venkrbcovi za ochotu při řešení a cenné rady při tvorbě této práce. Dále pak všem, kteří mě podporovali během studia.

OBSAH

ÚVOD.....	11
A.1 PRŮVODNÍ ZPRÁVA	12
A.2 SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	22
A.3 SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY VYBRANÝCH DOPRAVNÍCH TRAS	38
A.4 VÝKAZ VÝMĚR	46
A.5 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ MONTOVANÝCH STROPŮ TYPU SPIROLL.....	56
A.6 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ STĚN ZE ZTRACENÉHO BEDNĚNÍ A ŽELEZOBETONOVÝCH SLOUPŮ.....	69
A.7 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	83
A.8 ČASOVÝ PLÁN.....	93
A.9 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY	96
A.10 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVÁDĚNÍ MONTOVANÝCH STROPŮ SPIROLL.....	116
A.11 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVÁDĚNÍ ŽELEZOBETONOVÝCH STĚN A SLOUPŮ	128
A.12 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	139
A.13 POROVNÁNÍ EKONOMICKÉ VÝHODNOSTI DVOU STROJŮ PRO VERTIKÁLNÍ DOPRAVU	171
ZÁVĚR	175
SEZNAM ZKRATEK	176
SEZNAM PŘÍLOH.....	176

ÚVOD

Ve své bakalářské práci se budu zabývat realizací hrubé vrchní stavby bytového domu v Havlíčkově Brodě. Pozemek, na kterém bude probíhat výstavba je umístěn v západní části města. Objekt má jedno podzemní a tři nadzemní podlaží. Hlavní nosnou konstrukci tvoří cihelné keramické bloky doplněné železobetonovými sloupy a stěnami z tvárnic ztraceného bednění. Konstrukci stropu tvoří předpjaté stropní dílce SPIROLL.

Na následujících stranách jsou zpracovány předpisy pro provádění montovaných stropů a železobetonových stěn a sloupů. Dále je zpracován kontrolní a zkušební plán pro oba tyto předpisy, položkový rozpočet, návrh strojní sestavy, výkaz výměr, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a zařízení staveniště situace stavby s dopravním řešením vybraných cest.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.1 PRŮVODNÍ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jaromír Venhauer

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEC

BRNO 2017

OBSAH

1	Identifikační údaje	14
1.1	Údaje o stavbě	14
1.2	Údaje o žadateli	14
1.3	Údaje o zpracovateli dokumentace.....	14
2	Seznam vstupních podkladů	15
3	Údaje o území.....	15
4	Údaje o stavbě	17
5	Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	21

1 Identifikační údaje

1.1 Údaje o stavbě

a) název stavby

Novostavba bytového domu v Havlíčkově Brodě

b) místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků)

Obec: Havlíčkův Brod (580 01)
Parcelní číslo: 659/77
Katastrální území: Havlíčkův Brod (580 01)
Charakter výstavby: Novostavba
Účel stavby: Bydlení

c) předmět dokumentace

Dokumentace řeší projekt ke stavebnímu povolení bytového domu částečně podsklepeného se třemi nadzemními podlažními a plochou střechou.

1.2 Údaje o žadateli

a) jméno, příjmení a místo trvalého pobytu (fyzická osoba) nebo

b) jméno, příjmení, obchodní firma, IČ, bylo-li přiděleno, místo podnikání (fyzická osoba podnikající) nebo

c) obchodní firma nebo název, IČ, bylo-li přiděleno, adresa sídla (právnícká osoba)

Jméno: SUN Development s.r.o.
Adresa: V Dolině 1515/1b, Michle, Praha 10
Telefon: 732 350 235
E-mail: info@sundevelopment.cz

1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

a) jméno, příjmení, obchodní firma, IČ, bylo-li přiděleno, místo podnikání (fyzická osoba podnikající) nebo obchodní firma nebo název, IČ, bylo-li přiděleno, adresa sídla (právnícká osoba)

Název: Ateliér 2
IČ: 27574261
Sídlo: Kunětická 2534/2, Praha 2 – Vinohrady, 120 00

Adresa: Kunětická 2534/2, Praha 2 – Vinohrady, 120 00
Telefon: 774 921 081
E-mail: atelier2@atelier2.cz

b) jméno a příjmení hlavního projektanta včetně čísla, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jeho autorizace

Ing. Josef Žáček, autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby, ČKAIT – 0700155

c) jména a příjmení projektantů jednotlivých částí dokumentace včetně čísla, pod kterým jsou zapsáni v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jejich autorizace

stavební část: Ing. Josef Žáček, ČKAIT - 0700155
zdravotechnika: Ing. Jindřich Čuda, ČKAIT - 1000276
elektroinstalace: Ing. Ota Klos, ČKAIT - 0700238
plynoinstalace: Ing. Jindřich Čuda, ČKAIT - 1000276
vytápění: Ing. Jindřich Čuda, ČKAIT – 1000276

2 Seznam vstupních podkladů

Požadavky investora, studie stavby, situace, výškové a půdorysné zaměření, zakreslení sítí.

3 Údaje o území

a) rozsah řešeného území; zastavěné / nezastavěné území

Stavba bytového domu bude probíhat na parcele 659/77 v katastrálním území Havlíčkův Brod. Vjezd na pozemek investora je možný z ulice Tolmanova. Celková velikost zastavěné plochy je přibližně 370m².

b) dosavadní využití a zastavěnost území

Pozemek 659/77 je nezastavěný a prázdný. Je tedy připraven ke stavbě bytového domu.

c) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území apod.)

Pozemek se nenachází v památkové zóně, památkové rezervaci ani v chráněném území. Také se pozemek nenachází v záplavovém území.

d) údaje o odtokových poměrech,

Pozemku bude zastavěn domem o velikosti cca 370m², zpevněné plochy, které budou sloužit jako parkovací místa, jsou plánovány o rozloze cca 54m². Z těchto ploch je voda odvedena do dešťové kanalizace a dále svedena do vsakovací jímky o objemu 14,8m³.

e) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování,

Projekt řeší stavební práce v souladu s územně plánovací dokumentací. Na stavbu bytového domu bylo vydáno územní rozhodnutí. Novostavba bytového domu je plánována v lokalitě určené pro bydlení, na ploše označené v územním plánu jako plocha smíšená obytná v centru města.

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území,

Obecné požadavky vyhlášky 501/2006 jsou splněny.

g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů,

Vyjádření o splnění požadavků dotčených orgánů budou doložena ke stavebnímu řízení.

h) seznam výjimek a úlevových řešení,

Nejsou žádné výjimky a úlevová řešení

i) seznam souvisejících a podmiňujících investic,

Seznam případných souvisejících a podmiňujících investic bude doložen ke stavebnímu řízení.

j) seznam pozemků a staveb dotčených umístěním stavby (podle katastru nemovitostí).

Dotčené pozemky: Havlíčkův Brod, 637823
Místo stavby: Havlíčkův Brod
č. parcely: 659/77
výměra m²: 857
druh pozemku: ostatní plocha
způsob ochrany: nejsou evidovány žádné způsoby ochrany
Vlastník: Město Havlíčkův Brod, Havlíčkovo náměstí 57, Havlíčkův Brod 580 01

Sosední pozemky: Havlíčkův Brod, 637823

č. parcely: 659/42
výměra m²: 985
druh pozemku: ostatní plocha, zeleň
způsob ochrany: nejsou evidovány žádné způsoby ochrany
Vlastník: Město Havlíčkův Brod, Havlíčkovo náměstí 57, Havlíčkův Brod 580 01

č. parcely: 659/76
výměra m²: 60
druh pozemku: ostatní plocha
způsob ochrany: nejsou evidovány žádné způsoby ochrany
Vlastník: Město Havlíčkův Brod, Havlíčkovo náměstí 57, Havlíčkův Brod 580 01

č. parcely: 659/75
výměra m²: 1046
druh pozemku: ostatní plocha
způsob ochrany: nejsou evidovány žádné způsoby ochrany
Vlastník: Město Havlíčkův Brod, Havlíčkovo náměstí 57, Havlíčkův Brod 580 01

č. parcely: 659/60
výměra m²: 14978
druh pozemku: ostatní plocha
způsob ochrany: nejsou evidovány žádné způsoby ochrany
Vlastník: Město Havlíčkův Brod, Havlíčkovo náměstí 57, Havlíčkův Brod 580 01

4 Údaje o stavbě

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby

Navrhovaný objekt bytového domu s parkovacími plochami je novostavbou.

b) účel užívání stavby

Stavba pro bydlení. V objektu bude 13 bytových jednotek a v 1. pp bude 13 sklepních kójí a kočárkárna.

c) trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu.

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

Stavby se netýká žádná ochrana.

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

Dokumentace splňuje požadavky stanovené zákonem číslo 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), včetně jeho změn a novel. Dokumentace je zpracována dle vyhlášky 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.

Objekt novostavby splňuje vyhlášku číslo 268/2009 Sb. o obecných technických požadavcích na stavby, novelizovanou vyhláškou 20/2012 Sb.

Obecné technické požadavky na stavby byly splněny dle platných požadavků. V projektu je zajištěno bezbariérové užívání dle vyhlášky č. 398/2009.

f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů²⁾

Veškeré požadavky byly splněny.

g) seznam výjimek a úlevových řešení

Seznam případných výjimek a úlevových řešení bude doložen ke stavebnímu řízení.

h) navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů / pracovníků apod.)

Zastavěná plocha:	objekty – 370,02 m ² terasy – 54,15 m ²
Počet podlaží:	3 nadzemní

1 podzemní

15 parkovacích stání z toho jedno parkovací místo pro osoby s omezenou schopností pohyblivosti a jedno místo pro osoby doprovázející kočárek.

Kapacita objektu: 2 byty pro 4 osoby (celkem 8 osob)

11 bytů pro 2 osoby (celkem 22 osob)

Užitná plocha: 655,04 m²

Obestavěný prostor: 3333,02 m³

i) základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí apod.),

Potřeba vody:

Bydlení 30 osob

Směrná roční potřeby vody dle Vyhlášky č.120/2011 Sb. – 35 m³/rok.os

Celkem 30x35 = 1050 m³/rok

Hospodaření s dešťovou vodou:

Srážkové vody ze střechy budovy budou svedeny pomocí dvou sřešních vpustí do dešťové kanalizace a následně do vsakovací jámy o objemu 14,8m³. Vsakovací jáma bude provedena z 90 vsakovacích bloků Glynwed EcoBloc obalených v geotextilii, pod kterými bude štěrkové lóže.

Bilance spotřeby el. proudu:

Viz technická zpráva elektroinstalace

Třída energetické náročnosti budovy

Je v samostatné části projektu – průkaz energetické náročnosti budovy

Tabulka 4.1: Očekávané druhy vznikajících odpadů

Poř. č.	Název	Kód odpadu
1	obaly z papíru a lepenky	150101
2	obaly z plastů	150102
3	obaly ze dřeva	150103
4	obaly z kovů	150104
5	kompozitní obaly	150105
6	směs obalových materiálů	150106
7	sklo	170202
9	papír a lepenka	200101
10	drobné kovové předměty (plechovky)	200105
11	odpadní zářivky	200121
12	nádobky od sprejů	200122

13	směsný domovní odpad	200301
15	čisticí tkanina	150201
16	kuchyňský odpad	200108
17	zpracování potravin živočišného původu	020200

Tabulka 4.2: Očekávané druhy vznikajících odpadů při stavební činnosti

Poř. č.	Druh odpadu	Kód odpadu
1	Odpad z používání a odstraň. barev a laků	08 01
2	Odpady jinak blíže neurčené	08 01 99
3	Obaly	15 01
4	Papírové a lepenkové obaly	15 01 01
5	Plastové obaly	15 01 02
6	Dřevěné obaly	15 01 03
7	Kovové obaly	15 01 04
9	Směsné obaly	15 01 06
10	Kovové obaly obsahující nebezpečnou výplňovou hmotu vč. prázdných tlakových nádob	15 01 11
11	Stavební a demoliční odpady	17
12	Cihly	17 01 02
13	Tašky a keramické výrobky	17 01 03
14	Dřevo	17 02 01
15	Asfaltové směsi obsahující dehet	17 03 01
16	Zemina a kamení neuvedené pod č. 17 05 03	17 05 04
17	Stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod č. 17 08 01	17 08 02
18	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod č. 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	17 09 04

j) základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy),

Zahájení stavby 03/2015

Ukončení stavby 03/2017

k) orientační náklady stavby.

20 000 000 Kč (rok 2015)

21 000 000 Kč (rok 2017) – rok psaní bakalářské práce

5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO 01 – Novostavba bytového domu

SO 02 – Kanalizační přípojka

SO 03 – Vodovodní přípojka

SO 04 – Přípojka elektrické energie

SO 05 – Přípojka plynu

SO 06 – Přípojka dešťové kanalizace

SO 07 – Zpevněné plochy a parkovací stání

SO 08 – Vsakovací jáma



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.2 SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jaromír Venhauer

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEČ

BRNO 2017

OBSAH

1	Popis území stavby	24
2	Celkový popis stavby	25
2.1	Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek	25
2.2	Celkové urbanistické a architektonické řešení	25
2.3	Dispoziční a provozní řešení, technologie výroby	26
2.4	Bezbariérové užívání stavby	26
2.5	Bezpečnost při užívání stavby	26
2.6	Základní technický popis staveb	26
2.7	Technická a technologická zařízení	29
2.8	Požárně bezpečnostní řešení	30
2.9	Zásady hospodaření s energiemi	31
2.10	Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí Zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod.) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.)	31
2.11	Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	33
3	Připojení na technickou infrastrukturu	34
4	Dopravní řešení	34
5	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	35
6	Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	36
7	Ochrana obyvatelstva	36
8	Zásady organizace výstavby	37

1 Popis území stavby

a) charakteristika stavebního pozemku

Objekt novostavby bytového domu bude probíhat na parcele 659/77 v katastrálním území Havlíčkův Brod. Pozemek je nezastavěný, určený ke stavbě bytového domu a nenachází se na něm žádné překážky bránící novostavbě.

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

Bylo provedeno výškové a půdorysné zaměření pozemku. Také byl proveden radonový průzkum, ve kterém bylo zjištěno střední radonové riziko. Proti radonu je použita plynonepropustná izolace Alkorplan, která vyhovuje ochraně v dané třídě středního rizika.

Dále byl proveden hydrogeologický a stavebně historický průzkum. Dle těchto průzkumů bylo zjištěno, že se na pozemku nenachází podzemní voda a nebyly zaznamenány žádné historické artefakty.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Pozemek není zasažen žádnými ochrannými a bezpečnostními pásmy.

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

Pozemek se nenachází v záplavovém ani v poddolovaném území.

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

Objekt nebude mít žádné negativní účinky na okolí, pro stavbu budou použity materiály a stavební procesy odpovídající normám. Stavební firma je povinna dodržovat bezpečnost práce a plán zacházení s nebezpečným odpadem.

Stavební firmy jsou povinny zajišťovat čistotu veškerých vozidel, které budou vyjíždět ze staveniště, tak aby nedošlo ke znečištění veřejné komunikace.

Dešťová voda bude vsakována na pozemku investora ve vsakovací jámě. Stavba nevyžaduje opatření pro ochranu přírody a vodních zdrojů.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Nejsou požadavky na asanace, demolice ani kácení dřevin.

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

Pozemek 659/77 je veden jako ostatní plocha a je určen pro stavbu bytového domu. Na pozemku bude stavba bytového domu o ploše cca 370 m² a zpevněné plochy parkovacích míst o ploše cca 54 m².

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

Na hranici pozemku jsou připraveny přípojky vody a kanalizace. Přípojky plynu a elektrické energie jsou umístěny v instalačním pilířku. Dešťové vody budou odvedeny pomocí dešťové kanalizace do vsakovací jímky o objemu 14,8m².

Příjezd k objektu je řešen z přilehlé komunikace na pozemku 659/60. Tuto příjezdovou cestu mohou využívat osobní automobily, městská hromadná doprava nebo složky bezpečnostního systému.

i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Stavba není vázána žádnými věcnými vazbami. Realizace novostavby není podmíněna jinými investicemi.

2 Celkový popis stavby

2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Záměrem investora (stavebníka) a obsahem předkládané projektové dokumentace ke stavebnímu povolení je výstavba bytového domu. Bytový dům o 13 bytových jednotkách je řešen jako třípodlažní (3 nadzemní) s jedním podzemním podlažím zastřešen plochou střechou.

Kapacita objektu: 2 byty pro 4 osoby (celkem 8 osob)
11 bytů pro 2 osoby (celkem 22 osob)

2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení

Novostavba bytového domu je plánována na stavebním pozemku č. 659/77 v lokalitě určené pro bydlení, na ploše označené v územním plánu jako plocha smíšená obytná v centru města.

b) architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení.

Novostavba bytového domu je obdélníkového tvaru. Jde o třípodlažní objekt, částečně podsklepený s plochou střechou. Jako materiál pro obvodové zdivo budou použity cihelné bloky Porotherm 36,5 Profi P15 na jednosložkovou pěnu pro broušené cihly. V 1.PP budou použity bloky ztraceného bednění Best 40 vyplněné betonem C20/25. Vnitřní nosné zdivo bude z cihelných bloků Porotherm 30 Profi P15 na jednosložkovou pěnu pro broušené cihly a Porotherm 25 AKU SYM na maltu MC 5,0. Vnitřní nenosné zdivo bude provedeno z cihel Porotherm 14 Profi na jednosložkovou pěnu pro broušené cihly a Porotherm 11,5 Profi taktéž na jednosložkovou pěnu. Plochá střecha bude řešená z měkčeného PVC s výztužnou vložkou ze skleněné tkaniny.

2.3 Dispoziční a provozní řešení, technologie výroby

Vstup do bytového domu je ze severní strany objektu, odkud vstoupíme do zádveří, na které navazuje chodba k bytům. Na chodbě se kromě jednotlivých vstupů nachází i schodiště, které vede do podzemního patra a dvou nadzemních pater. V podzemním patře se nachází sklepní kóje a kočárkárna. V nadzemních patrech se nacházejí bytové jednotky o kapacitách 2 nebo 4 osoby. Jedná se o novostavbu bytového domu a není třeba jí posuzovat z hlediska výrobních vybavení stavby.

2.4 Bezbariérové užívání stavby

Projekt řeší stavbu bytového domu o 3 nadzemních podlažích bez výtahu. Dle vyhlášky č.398/2009 musí být do domu umožněn přístup osob s omezenou schopností pohybu a orientace do společných prostor minimálně v jednom podlaží, které slouží převážně pro bydlení. V bytovém domě jsou bezbariérově přístupné společné prostory v 1.NP.

2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Pro dodržení bezpečnosti při užívání objektu budou dodržovány veškeré normy ČSN. Pro daný druh stavby nejsou stanoveny zvláštní požadavky na její užívání a bude provedena z certifikovaných materiálů a výrobků.

2.6 Základní technický popis staveb

a) stavební řešení

Objekt je řešen jako cihelný s obvodovými a vnitřními nosnými stěnami. Nosné stěny jsou založeny na základových pasech. Stropní konstrukce je provedena ze

železobetonových předpjatých panelů Spiroll. Střecha nad objektem je plochá s fólií z měkčeného PVC.

b) konstrukční a materiálové řešení

Obvodové zdivo:

- Cihelné zdivo tl. 365mm z cihel POROTHERM 36,5 Profi P15 (247/365/249mm) na jednosložkovou pěnu pro broušené cihly.
- V 1.PP zdivo tl. 400mm ze ztraceného bednění BEST 40(500/400/250mm) vyplněné betonem C20/25 a betonářskou výztuží.

Vnitřní nosné zdivo:

- Vnitřní nosné zdivo tl. 300mm z cihel POROTHERM 30 Profi P15 (247/365/249mm) na jednosložkovou pěnu pro broušené cihly.
- Vnitřní nosné zdivo tl. 250mm z cihel POROTHERM 25 AKU SYM na maltu MC 5,0.
- Vnitřní a vnější nosné zdivo tl. 300mm ze ztraceného bednění Best 30 (500/300/250) vyplněné betonem C20/25 a betonářskou výztuží.

Příčkové zdivo:

- Příčkové zdivo tl.140mm z cihel POROTHERM 14 Profi na jednosložkovou pěnu pro broušené cihly.
- Příčkové zdivo tl.115mm z cihel POROTHERM 11,5 Profi na jednosložkovou pěnu pro broušené cihly.

Plochá střecha:

- folie z měkčeného PVC s výztužnou vložkou ze skleněné tkaniny

Výplně otvorů:

- Okna – plastová s izolačním trojsklem – barva bílá
- Vstupní dveře plastové s izolačním trojsklem – barva bílá
- Vchodové dveře do bytů – bezpečnostní protipožární dveře s obložkovou zárubní
- Interiérové dveře – dveře s obložkou (dodavatel např. SAPELI)

Založení objektu:

Bytový dům je částečně podsklepený s podélnými a příčnými vnitřními nosnými stěnami. Objekt je založen na základových pasech. Základové pasy jsou provedeny pod obvodovými a vnitřními nosnými stěnami. Šířka základových pasů byla stanovena na základě zatížení a na základě geologického průzkumu. Všechny základové pasy budou provedeny z prostého betonu C12/15.

Ochrana objektu proti radonu je navržena pro střední radonové riziko, který byl na pozemku naměřen. Je navržena izolace Alkorplan 35034.

Do podkladní betonové desky z betonu bude vložena KARI síť 150/150/6 mm. Pod příčkami bude tato síť vložena vždy dvakrát.

Zemní práce:

Zemní práce budou spočívat v odstranění ornice do hloubky cca 200mm. Poté bude provedena stavební jáma pro podsklepenou část objektu. Po vyhloubení jámy budou provedeny rýhy pro základové pasy. Věškeré základové konstrukce pod obvodovými stěnami budou v nezámrazné hloubce tj. min 1100 mm pod upraveným terénem. Základová spára musí být hluboká minimálně 600 mm do rostlé zeminy. Přesná hloubka výkopu rýh bude stanovena při provádění zemních prací tak, aby základová spára byla v rostlé únosné zemině a v nezámrazné hloubce. Výkopy budou provedeny strojně, zčištění bude provedeno ručně.

V okolí inženýrských sítí budou veškeré zemní práce probíhat ručně.

Vodorovné konstrukce:

Stropní konstrukce jsou provedeny z železobetonových předpjatých stropních panelů SPIROLL tl. 250 mm.

Pod panely je proveden železobetonový věnec tl. 250 mm vyztužen čtyřmi pruty vyztuže o průměru 10 mm a tříminky o průměru 6 mm. Věnec bude zateplen polystyrenem tl. 50 mm. Věnec tvoří zároveň překlad nad otvory v obvodových zdech.

V nosných vnitřních zdech jsou provedeny nad otvory překlady Porotherm 7. V příčkách jsou nad otvory použity překlady Porotherm KP 11,5 a 14,5.

Schodiště:

Schodiště je provedeno jako žb deska s nadbetonovanými stupni. Tloušťka desky je navržena 140mm. Vyztužení schodišťové desky bude navržena ve vyšším stupni PD. Schody jsou obloženy celé dlažbou (i na čelní straně stupně). Na stupnici použita protiskluzová dlažba.

Střecha:

Střecha bude provedena jako plochá s atikou po obvodu se spádem min 3 % k místu vtoku. Střešní krytina je navržena jako folie ze změkčeného PVC s polyesterovou vložkou ALKORPLAN 35 176 tl. 1,5 mm, mechanicky kotvená. Odtok dešťových vod je zajištěn střešními vpustmi HL 63.1/2 DN125 s elektrickým ohřevem.

Výplně otvorů:

Okna budou použita plastová s izolačním trojsklem v barvě bílé. Vchodové venkovní dveře budou také plastové s izolačním trojsklem. Interiérové dveře budou dřevěné s obložkovou zárubní. Vstupní dveře budou použity protipožární s odolností minimálně 30 min.

Podlahy:

Podlahy budou provedeny dle projektu, podkladní vrstvy s tepelnou a kročejovou izolací, nášlapné vrstvy budou dle požadavku investora.

Omítky:

Vnitřní omítky budou dvouvrstvé vápenné a štukované s vrchním malířským nátěrem dle přání investora.

V koupelně a WC je navržen keramický obklad do výše 2100mm. V prostorách s keramickou dlažbou bude proveden keramický soklík výšky 100mm.

Vnější povrch nové části bude zateplen zateplovacím systémem tl. 80 mm se silikátovou hladkou omítkou.

c) mechanická odolnost a stabilita

Veškeré konstrukce jsou navrženy tak, aby při jejich odborném provádění nedošlo ke ztrátě stability navrhované stavby.

Při provádění je třeba postupovat dle technologických postupů a technických listů daných výrobcem.

Založení objektu:

Zdivo:

Vodorovné konstrukce:

Viz. kapitola B.2.6 Základní technický popis staveb, b) konstrukční a materiálové řešení.

2.7 Technická a technologická zařízení

Zásady řešení zařízení, potřeby a spotřeby rozhodujících médií.

Jedná se o novostavbu bytového domu, v němž je navrženo 13 bytů. Elektrická energie bude napojena ve stávajícím pilíři, který je připraven na hranici pozemku.

Voda bude napojena na stávající vodovodní přípojku, která je již vybudována a dovedena na hranici pozemku. Od přípojky bude vodovodní potrubí zavedeno do objektu, kde bude v suterénu umístěná vodoměrná sestava pro celý objekt. Hlavní uzávěr vnitřního vodovodu se nachází v podzemním podlaží pod schody společně s vodoměrnou sestavou FEST. ROH 19.58.3. Hlavní uzávěr vody musí být volně přístupný. V každém bytě bude umístěn podružný vodoměr.

Studená voda

Rozvod studené vody je proveden z materiálu Ekoplastik PPR PN 16. Od vodoměrné sestavy bude proveden rozvod k jednotlivým stoupacím potrubím, která

povedou do jednotlivých podlaží (bytů). V každém bytě bude osazen podružný vodoměr s bytovým uzávěrem. Od bytového vodoměru bude studená voda zavedena k plynovému kotli a k jednotlivým zařizovacím předmětům. Rozvod k jednotlivým zařizovacím předmětům bude proveden převážně v podlaze nebo ve drážkách ve zdivu.

Teplá užitková voda

Teplá voda bude připravována v plynových kotlích s průtokovým ohřevem vody. Od kotlů je proveden rozvod k jednotlivým zařizovacím předmětům s teplou vodou z vodovodních trubek PPR PN 16, 20 a 22.

Rozvody teplé a studené vody budou tepelně izolovány návlekovou izolací potrubí TUBEX v tloušťce 6 mm pro studenou vodu a 15 mm pro teplou vodu.

Spotřeba studené vody:

11 bytů pro 2 osoby

22 obyvatel

Směrná čísla roční potřeby vody – 35 m³/rok.os

Celkem 22x35 = 770 m³/rok

2 byty pro 4 osoby

8 obyvatel

Směrná čísla roční potřeby vody – 35 m³/rok.os

Celkem 8x35 = 280 m³/rok

Podrobnější řešení je uvedeno v projektové dokumentaci vodoinstalace.

Elektroinstalace:

Přípojka elektrické energie je připravena v elektroměrném pilíři na hranici pozemku.

Podrobnější řešení je uvedeno v projektové dokumentaci elektroinstalace.

Plynoinstalace:

V novostavbě se nachází 13 plynových kotlů, které jsou na zemní plyn.

Podrobnější řešení je uvedeno v projektové dokumentaci plynoinstalace.

2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Posouzení technických podmínek požární ochrany:

a) výpočet a posouzení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečných prostorů,

b) zajištění potřebného množství požární vody, popřípadě jiného hasiva,

c) předpokládané vybavení stavby vyhrazenými požárně bezpečnostními zařízeními včetně stanovení požadavků pro provedení stavby,

d) zhodnocení přístupových komunikací a nástupních ploch pro požární techniku včetně možnosti provedení zásahu jednotek požární ochrany.

Ad a) – d):

Požární odolnost je zajištěna, což je doloženo v příložené požárně bezpečnostní zprávě, kterou vypracoval Ing. Jirí Spolek Osv.č. Z – 788/97. Body a-d jsou podrobně řešeny v samostatné příloze.

2.9 Zásady hospodaření s energiemi

Kritéria tepelně technického hodnocení.

Jsou uvedena v části průkazu energetické náročnosti budovy. V této části je dokázáno, že stavba splňuje veškeré tepelnětechnické požadavky na novostavby.

Bytový dům je proveden z keramických bloků Porotherm 36,5 s vnějším zateplovacím systémem tl. 80 mm. Střecha je provedena jako plochá s minimální tloušťkou tepelné izolace 120 mm. Výplně oken jsou řešená jako izolační trojsklo.

2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí Zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod.) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.).

V objektu bude řešeno odvětrání koupelen a WC. Budou použity koupelnové ventilátory s větracím potrubím, které bude vyvedeno nad střechu, kde bude ukončeno ventilační hlavicí. Digestoře jsou též odvětrány potrubím, které je vyvedeno nad střechu.

Vytápění bude zajištěno pomocí závěsných plynových turbo kotlů Protherm Panther 25 KTV s průtokovým ohřevem vody.

Denní osvětlení je zajištěno dostatečnou velikostí oken.

Objekt je zásobován vodou z veřejného vodovodu.

Splaškové vody z objektu budou svedeny do veřejné kanalizační stoky, která vede v přilehlé komunikaci.

Dešťové vody z objektu jsou svedeny z objektu do dešťové kanalizace, která je svedena do vsakovací jímky o objemu 14,8 m³.

Tuhý odpad bude při užívání stavby ukládán do popelnic, které budou následně vyváženy technickými službami na skládku.

Stavba nevyžaduje opatření pro ochranu přírody a vodních zdrojů.

Nakládání s odpady se musí řídit zákonem č. 223/2015 Sb. o odpadech a vyhláškou 93/2016 Sb.

Objekt patří k tzv. čisté zátěži z hlediska odpadů. Produkované odpady lze zařadit do kategorie ostatních odpadů a pouze z malé části do kategorie zvláštních odpadů s převládajícím podílem.

Tabulka 2.10.1: Očekávané druhy vznikajících odpadů.

Poř. č.	Název	Kód odpadu
1	obaly z papíru a lepenky	150101
2	obaly z plastů	150102
3	obaly ze dřeva	150103
4	obaly z kovů	150104
5	kompozitní obaly	150105
6	směs obalových materiálů	150106
7	sklo	170202
9	papír a lepenka	200101
10	drobné kovové předměty (plechovky)	200105
11	odpadní zářivky	200121
12	nádobky od sprejů	200122
13	směsný domovní odpad	200301
14	uliční smetky	200303
15	čistící tkanina	150201
16	kuchyňský odpad	200108
17	zpracování potravin živočišného původu	020200

Nakládání s odpady ze stavební činnosti

Nakládání s odpady ze stavební činnosti se bude řídit podle platných zákonů a norem. Zejména dle zákona o odpadech č. 223/2015 Sb. a jeho prováděcích předpisů, vyhlášky č. 93/2016 Sb., kde je uveden katalog odpadů.

Během stavby se předpokládá vznik určitého množství inertního odpadu. Během hrubé stavby vzniknou stavební odpady, jako jsou například cihelné střepy, odstřížky výztuže, obaly stavebních směsí. Ve fázi provádění vnitřních instalací a zařizování bytů stavby se očekává odpad, jako jsou například odstřížky plechů, zbytky izolací a obaly nátěrových hmot.

Nakládání se stavebním odpadem:

- Stavební odpad bude ukládán do velkoobjemových kontejnerů, které budou po celou dobu přistavení zajištěny proti nežádoucímu znehodnocení nebo úniku odpadů
- Stavební odpad bude tříděný podle druhů
- Osoba, které bude odpad předáván, se prokáže oprávněním k převzetí odpadu.
- Převážné prostředky při dopravě odpadu budou zcela uzavřeny nebo budou mít ložnou plochu zakrytou plachtou, bránící úniku převáženého odpadu.
- Pokud by došlo v průběhu přepravy k úniku stavebního odpadu, musí se odpad neprodleně odstranit a znečištěné místo vyčistit.

Tabulka 2.10.2: Odpady ze stavební činnosti

Poř. č.	Druh odpadu	Kód odpadu
1	Odpad z používání a odstraň. barev a laků	08 01
2	Odpady jinak blíže neurčené	08 01 99
3	Obaly	15 01
4	Papírové a lepenkové obaly	15 01 01
5	Plastové obaly	15 01 02
6	Dřevěné obaly	15 01 03
7	Kovové obaly	15 01 04
9	Směsné obaly	15 01 06
10	Kovové obaly obsahující nebezpečnou výplňovou hmotu vč. prázdných tlakových nádob	15 01 11*
11	Stavební a demoliční odpady	17
12	Cihly	17 01 02
13	Tašky a keramické výrobky	17 01 03
14	Směsi n. odd.frakce (□) neuvedené pod 17 01 06	17 01 07
15	Dřevo	17 02 01
16	Asfaltové směsi obsahující dehet	17 03 01*
17	Zemina a kamení neuvedené pod č. 17 05 03	17 05 04
18	Stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod č. 17 08 01	17 08 02
19	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod č. 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	17 09 04

2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Pronikání radonu z podloží, bludné proudy, seizmicita, hluk, protipovodňová opatření apod.

Proniku radonu z podloží je zabráněno pomocí izolace proti střednímu radonovému riziku Alkorplan 35034. Bludné proudy se v této lokalitě nevyskytují. V této lokalitě seizmicita nehrozí.

Objekt se nachází v zastavěné lokalitě obce v oblasti rodinných a bytových domů. Nepředpokládá se nadměrný hluk. V objektu budou použita okna s izolačním trojsklem s třídou zvukové izolace TZI 2.

K zabezpečení řádné funkce plovoucích podlah je nezbytné dodržet tyto zásady:

- Betonová mazanina musí být oddělena od zvukoizolační podložky PE folií, která zabrání zatečení cementového mléka do zvukoizolační podložky a tím jejímu akustickému znehodnocení.

- Zvukoizolační podložka musí zcela oddělovat roznášecí vrstvu od nosné desky i okolních obvodových stěn. K tomu se užijí okrajové pásy z minerální vlny tl. 15 mm. Tyto pásy se u obvodových stěn překryjí pouze lištou, případně uzavřou vrstvou trvale plastického tmelu.

Instalační potrubí musí být uložena pružně vzhledem k stavebním konstrukcím, aby byl omezen hluk šířící se konstrukcemi do chráněných objektů. Odpadní potrubí budou v kritických místech opatřena zvukovou izolací. Stejně tak musí být pružně uloženy zařizovací předměty v koupelnách, především pak vany. Potrubní rozvodů vody a odpadů je nutné při průchodu stavební konstrukcí obalit (včetně kolen) pěnovou potrubní izolací tl. min. 15 mm. Je nepřipustné potrubí, resp. část potrubí „natvrdo“ zazdít do stavební konstrukce. Potrubní rozvody tažené v podlaze je nutné zcela pružně oddělit od těžké plovoucí desky a nosné konstrukce. Při zdění je nutné dodržet technologický předpis vydaný výrobcem – firmou Porotherm a.s.

Objekt se nenachází v oblasti ohrožené povodněmi ani seizmitou.

3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury, přeložky,

Objekt je plánován v nové lokalitě bytových a rodinných domů. V této lokalitě je provedena nová infrastruktura. Na pozemek jsou zavedeny nové přípojky kanalizace, vody plynu a elektřiny.

Příjezd k objektu je řešen s přílehlé komunikace na pozemku 659/60, a to jak pro osobní auta, odvoz odpadků a také případný zásah požárních vozidel a záchranářů.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky.

Splašková kanalizace DN 160 je napojena na stávající šachtu kanalizace. Dešťová kanalizace DN 160 je dovedena mimo objekt k vsakovací jímce o objemu 14,8 m³.

4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení,

K objektu bude zajištěn příjezd pro osobní automobily, autobusy a nákladní automobily z přílehlé komunikace na parcele 659/60.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu,

Dopravní řešení stavby zachovává dosavadní bezpečnostní přístupnost objektů a pozemků v lokalitě.

c) doprava v klidu.

Pro parkování obyvatel domu a návštěvníků jsou určena parkovací stání na pozemku č. 659/60.

Požadavky: 1 stání pro byt do 100 m², 2 stání pro byt nad 100 m²

Návrh: 13 bytů do 100 m².... 13 parkovacích stání

Pro tělesně postižené: 5% = 13*0,05 = 0,65 míst => 1 místo.

Parkovací místa pro 12 automobilů jsou umístěna na parcele 659/60. Tato parkovací místa jsou již zřízena, byla provedena v rámci vybudování infrastruktury pro celou lokalitu.

Pro zajištění potřebného počtu parkovacích míst pro bytový dům, budou na pozemku investora zřízena nová parkovací místa pro 6 automobilů. Parkovací místa budou vybudována na parcele investora 659/77. Vjezd na nová parkovací místa bude z přílehlé komunikace na parcele 659/60 z jihovýchodní strany. Povrch parkovacích míst bude proveden z betonových zatravnovacích bloků.

5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy

Projekt nepočítá s výraznými terénními úpravami. Po dokončení stavby bude pouze upraven okolní terén. Před vstupem pod krytou plochou bude provedena zámková dlažba. Terénní úpravy budou provedeny strojně a dočištěny ručně. Dle výkresu situace budou provedeny zpevněné plochy.

b) použité vegetační prvky

Není součástí tohoto projektu.

c) biotechnická opatření

Není součástí tohoto projektu.

6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv na životní prostředí - ovzduší, hluk, voda, odpady a půda,

Z hlediska vlivů na okolní stavby se jedná o stavbu bez vlivu na okolní objekty. Tuhý odpad bude odkládán do popelnic v přístavku, který bude k tomuto účelu připraven. Odpad bude odvážen na skládku dle upřesnění příslušného úřadu.

Objekt nebude mít žádné negativní účinky na okolí, pro stavbu budou použity materiály a stavební procesy odpovídající normám. Stavební firma je povinna dodržovat bezpečnost práce a zacházení s nebezpečným odpadem.

Během výstavby platí povinnost pro dodavatele zajišťovat čistotu všech dopravních prostředků vyjíždějících ze staveniště.

Stavba nevyžaduje opatření pro ochranu přírody a vodních zdrojů.

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

Novostavba nebude mít vliv na přírodu a krajinu. Stavba nebude znečišťovat ovzduší, rostliny, stromy, živočichy a nebude zasahovat do funkcí a vazeb v krajině.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000,

Novostavba a stavební pozemek nespadá do chráněných území Natura 2000.

d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA,

Nebylo vydáno stanovisko EIA.

e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.

Stavba nevyžaduje zřízení žádných ochranných pásem a žádné omezení ochrany.

7 Ochrana obyvatelstva

Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.

Budovu není třeba posuzovat z hlediska ochrany obyvatelstva.

8 Zásady organizace výstavby

a) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu,

Příjezd na staveniště je řešen z přilehlé komunikace parcelní č. 659/60, a to jak pro osobní a nákladní auta, tak i pro odvoz odpadků a také případný zásah požárních vozidel a záchranářů.

Na pozemek jsou zavedeny nové přípojky kanalizace, vody plynu a elektřiny.

b) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin,

Pozemek je nezastavěný, prázdný, určený k uvažovaným stavbám. Nebudou prováděné žádné asanace ani demolice.

c) maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé),

Dlouhodobý záběr bude na pozemku č. 659/75 a č. 659/76 a to v podobě zařízení staveniště, jako jsou například stavební buňky, mísicí centrum a zpevněná staveništní komunikace.

Krátkodobé zábory staveniště budou v místech kontaktu s veřejným prostorem vymezeny přenosnými zábranami, přechodným dopravním značením nebo jiným náležitým způsobem. Staveniště bude oploceno s využitím systému dočasného oplocení. Tím bude zamezeno možnosti zranění a ohrožení zdraví nepovolané veřejnosti.

d) bilance zemních prací, požadavky na přesun nebo deponie zemin.

Před započítáním zemních prací bude v místě budoucích zpevněných a zastavěných ploch sejmuta ornice v tloušťce 200mm. Ornice bude uschována na pozemku a po dokončení bude použita k provedení zásypů, násypů a konečných terénních úprav.

Zemina z hloubení stavební jámy a rýh pro základové pasy bude odvážena na skládku určenou příslušným obecním úřadem.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.3 SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY VYBRANÝCH DOPRAVNÍCH TRAS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jaromír Venhauer

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEČ

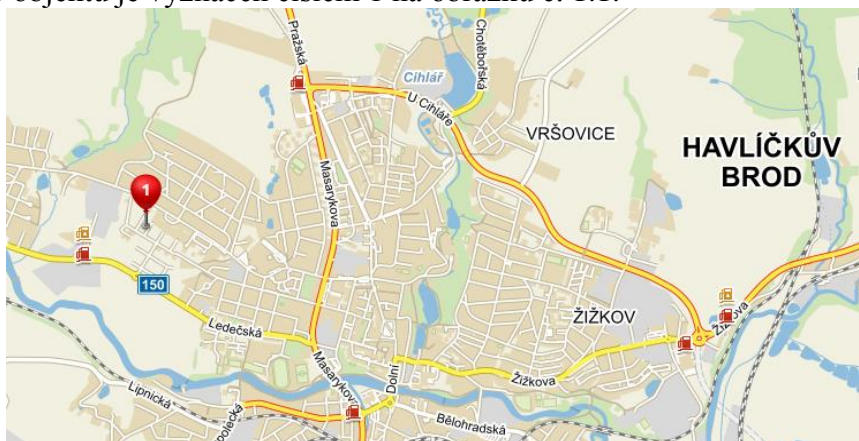
BRNO 2017

OBSAH

1	OBECNÁ INFORMACE	40
2	ROZBOR DOPRAVNÍCH CEST	40
2.1	Doprava betonu	40
2.2	Doprava materiálu ze stavebnin	41
2.3	Doprava stropních panelů SPIROLL	42
3	ZDROJE	45

1 OBECNÁ INFORMACE

Bytový dům se nachází v obci Havlíčkův Brod. Objekt je situován v západní části města, která se jmenuje Rozkoš. Ta je určena pro výstavbu novostaveb. Poloha budoucího objektu je vyznačen číslem 1 na obrázku č. 1.1.



Obr. 1.1 Poloha objektu [1]

2 ROZBOR DOPRAVNÍCH CEST

2.1 Doprava betonu

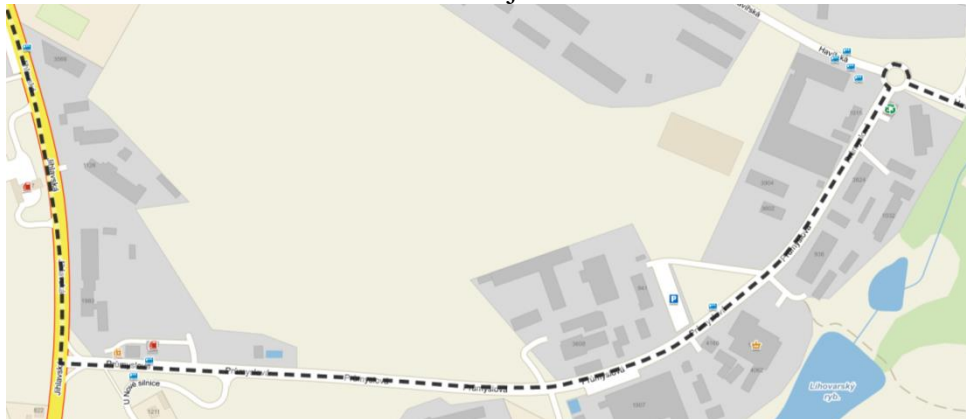
Doprava betonové směsi bude probíhat pomocí autodomíchávače s čerpadlem z betonárny Zapa beton a.s., tak se nachází na adrese Baštínov (areál ACHP), 580 01 Havlíčkův Brod. Celková délka trasy je cca 6 km.



Obr. 2.1.1 Trasa z betonárny na stavbu [1]

Trasa začíná v betonárně, odtud se bude pokračovat severovýchodně, kde se napojí na ulici Havířova. Druhým výjezdem na kruhovém se autodomíchávač dostane na ulici Průmyslová. Na křižovatce této ulice s ulicí Jihlavská bude pokračovat vpravo po této ulici. Dále bude pokračovat rovně po ulici Lidická, kterou se dostane ke světelné

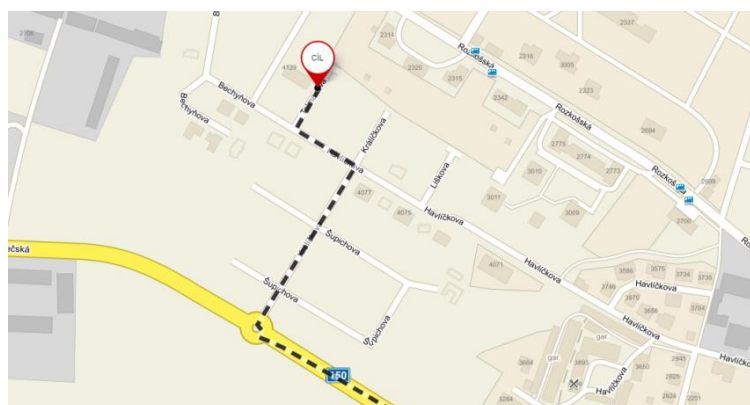
křižovatce. Na té řidič pojedě rovně přes most. Na další světelné křižovatce vůz odbočí doleva na ulici Ledečská. Na kruhovém objezdu se vydá první výjezdem na ulici Králíčková. Touto ulicí se dostane téměř k objektu.



Obr. 2.1.2 Kruhový objezd a křižovatka na ulici Strojírenská [1]



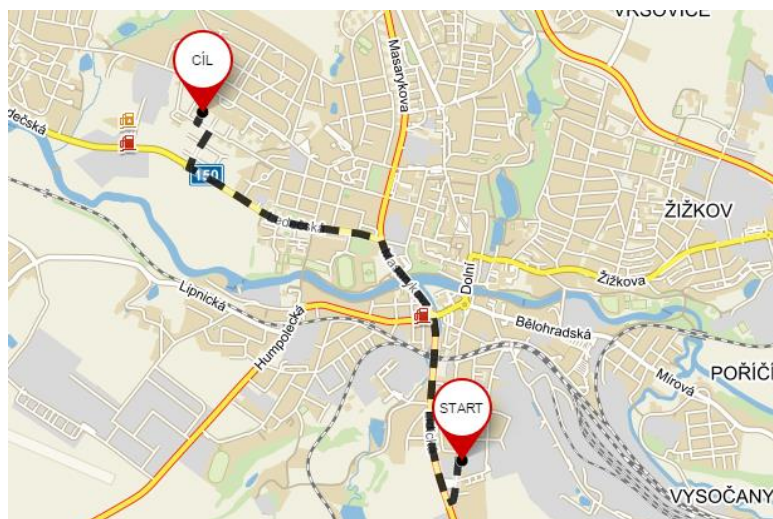
Obr. 2.1.3 Světelné křižovatky [1]



Obr. 2.1.4 Kruhový objezd na ulici Ledečská [1]

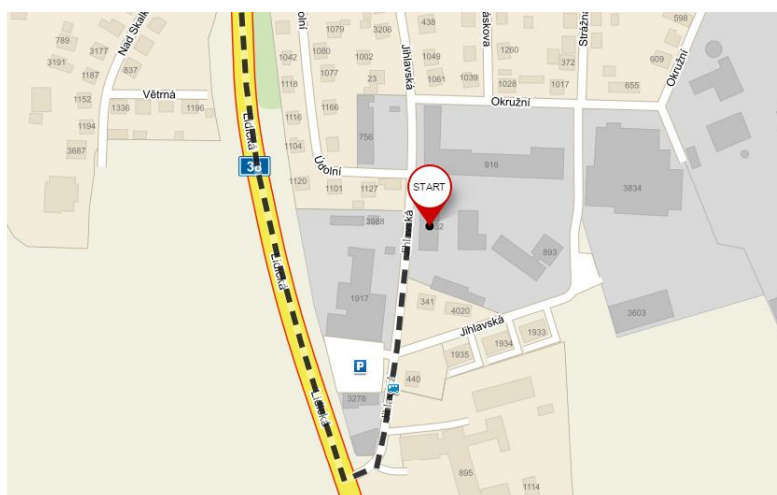
2.2 Doprava materiálu ze stavebnin

Stavební materiál, jako jsou tvárnice ztraceného bednění či betonářská výztuž, bude dopravován ze společnosti Izomat stavebniny s.r.o. se sídlem Jihlavská 4052, 580 01 Havlíčkův Brod. Délka trasy jsou 3 kilometry.



Obr. 2.2.1 Trasa ze stavebnin na stavbu [1]

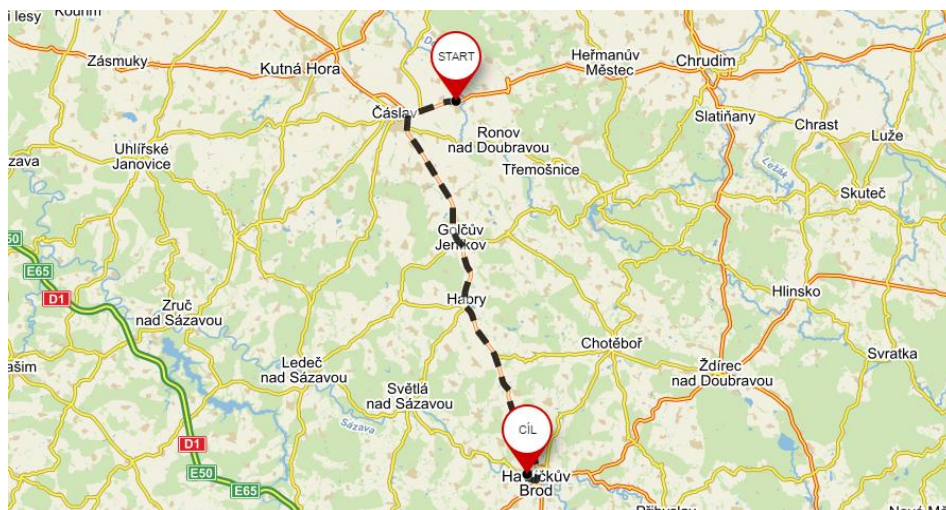
Velká část dopravní trasy je stejná jako v případě betonové směsi. Ze stavebnin se řidič vydá jižním směrem na křižovatku silnic Jihlavská a Lidická. Na této křižovatce bude nákladní automobil pokračovat vlevo po silnici Lidická. Od toho momentu je trasa stejná.



Obr. 2.2.2 Křižovatka ulic Jihlavská a Lidická [1]

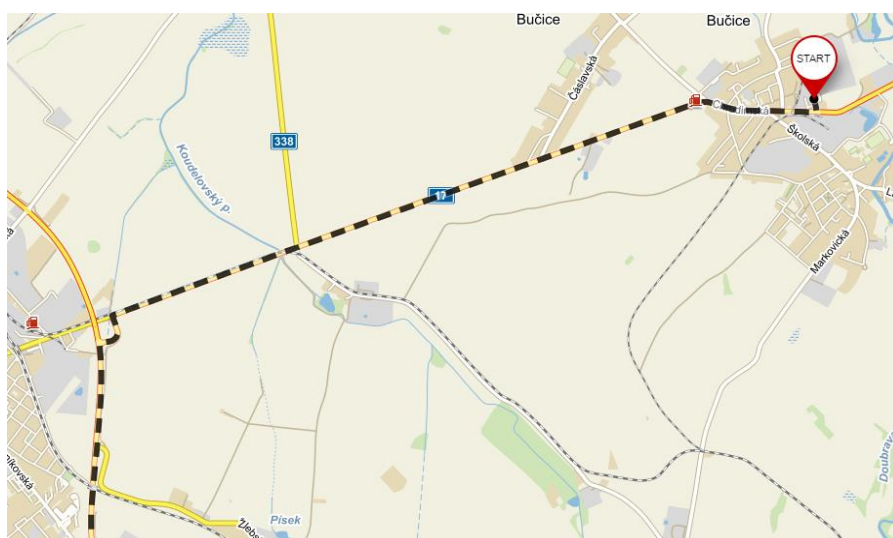
2.3 Doprava stropních panelů SPIROLL

Stropní panely budou dopravovány z firmy GOLDBECK Prefabeton s.r.o. pomocí tahače a valníkového návěsu. Společnost má sídlo na adrese Chrudimská 42, 285 71 Vrды. Celková délka trasy činí 44 km.

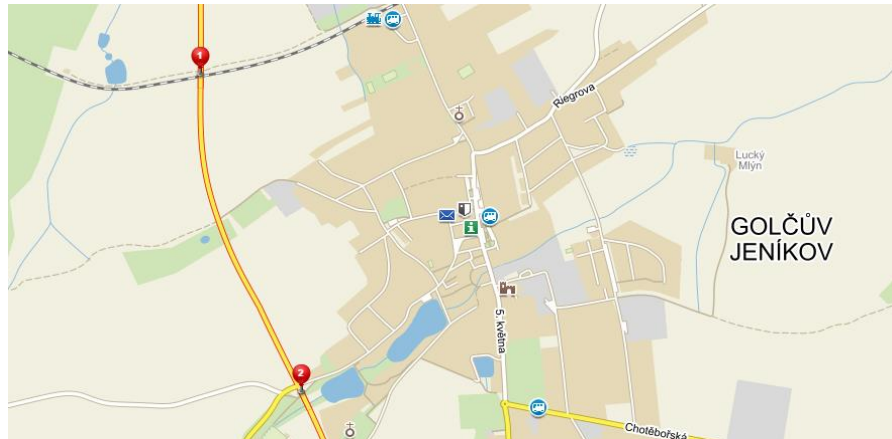


Obr. 2.3.1 Trase z firmy Goldbeck [1]

Ze sídla společnosti se kamion vyjede na západ po ulici Chrudimská. Z té odbočí vlevo na nájezd k silnici číslo 38 a vydá se vlevo. Po komunikaci č. 38 dojde kamion až do obce Havlíčkův Brod kde projede rovně přes 4 světelné křižovatky a na páté odbočí doprava na ulici Ledečská (směr Ledeč nad Sázavou). Po této ulici se dostane ke kruhovému objezdu, kde opět zahne prvním výjezdem na kruhovém objezdu k cílovému objektu. Na trase se vyskytují dva mosty u obce Golčův Jeníkov, jejichž únosnost je 32 t. Vzhledem k tomu je nutné zařídit doprovodní vozidlo, které dočasně zastaví dopravu na těchto mostech, aby vozidlo mohlo bezpečně projet. Výhradní zatížitelnost mostů je 80 t. Další most je u obce Habry. Nosnost tohoto mostu je 34 t a výhradní zatížitelnost 87 t.



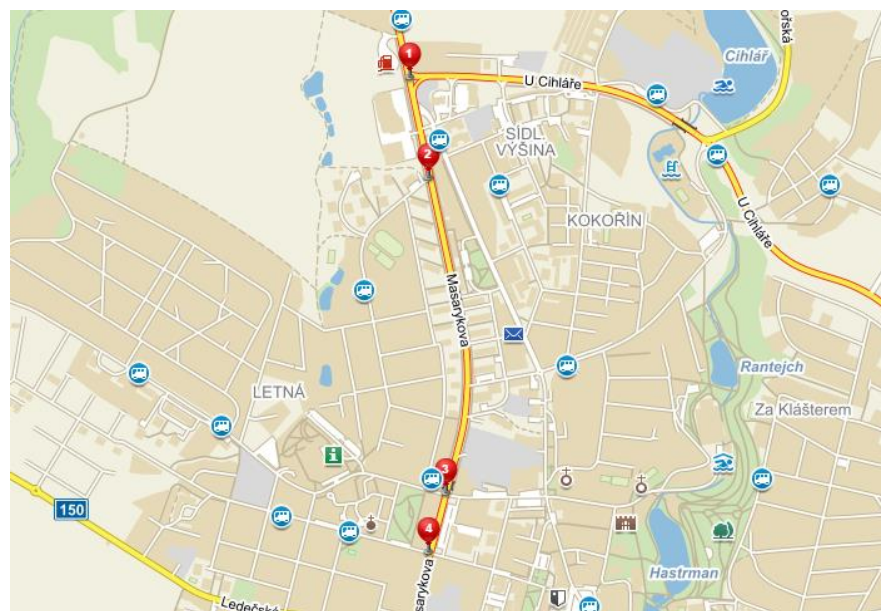
Obr. 2.3.2 Nájezd na komunikace č. 38 [1]



Obr. 2.3.3 Mosty u obce Golčův Jeníkov [1]



Obr. 2.3.4 Most u obce Habry [1]



Obr. 2.3.5 Světelné křižovatky v Havlíčkově Brodě [1]



Obr. 2.3.6 Odbočení na poslední světelné křižovatce [1]

3 ZDROJE

[1] www.mapy.cz

www.zapa.cz

www.izomat.cz

www.prefabeton.cz

www.geoportal.rsd.cz



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.4 VÝKAZ VÝMĚR

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jaromír Venhauer

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEC

BRNO 2017

OBSAH

1	VÝKAZ VÝMĚR PRO ETAPU STROPNÍCH PANELŮ	48
1.1	Stropní panely	48
1.2	Cementová malta KMB Profimix	49
1.3	Bednění	50
1.4	Výztuže do ztužujících věnců, zálivkových spar a dobetonávek.....	51
1.5	Věncovky porotherm 8 profi + malta porotherm profi	51
1.6	Beton	52
2	VÝKAZ VÝMĚR PRO ETAPU PROVÁDĚNÍ STĚN ZE ZTRACENÉHO BEDNĚNÍ A ŽELEZOBETONOVÝCH SLOUPŮ.....	52
2.1	Tvárnice ztraceného bednění.....	52
2.2	Výztuž stěn z tvárnic	53
2.3	Beton baumit b 30	53
2.4	Bednění sloupů.....	54
2.5	Výztuž sloupů.....	54
2.6	Beton	55
2.7	Nerezové ocelové kotvy	55

1 VÝKAZ VÝMĚR PRO ETAPU STROPNÍCH PANELŮ

1.1 Stropní panely

Tabulka 1.1.1: Panely Siroll v 1.NP

Panely SPIROLL 1.NP						
Označení	Délka	Šířka	Tloušťka	Počet	Hmotnost	Poznámka
	mm	mm	mm	ks	t/ks	
P1	8950	1200	250	8	3,45	
P2	8950	1200	250	1	3,35	Výřez 660/435 mm
P3	8950	1200	250	1	3,40	Výřez 340/435 mm
P4	6500	1200	250	10	2,50	
P5	6500	1200	250	1	2,43	Výřez 650/330 mm
P6	4700	1200	250	4	1,81	
P7	4700	600	250	2	0,91	
P8	4700	820	250	4	1,24	
P9	6500	1200	250	1	2,43	Výřez 650/330 mm
P10	6960	1200	250	8	2,68	
P11	6960	1200	250	1	2,59	Výřez 660/435 mm
P12	6960	1200	250	1	2,63	Výřez 340/435 mm
P13	3600	820	250	2	0,95	

Tabulka 1.1.2: Panely Siroll v 2.NP

Panely SPIROLL 2.NP						
Označení	Délka	Šířka	Tloušťka	Počet	Hmotnost	Poznámka
	mm	mm	mm	ks	kg/ks	
P1	8950	1200	250	8	3,45	
P2	8950	1200	250	1	3,36	Výřez 645/435 mm
P3	8950	1200	250	1	3,40	Výřez 355/435 mm
P4	6960	1200	250	8	2,68	
P5	6960	1200	250	1	2,59	Výřez 645/435 mm
P6	6960	1200	250	1	2,63	Výřez 355/435 mm
P7	4700	600	250	2	0,91	
P8	4700	1200	250	4	1,81	
P9	6500	1200	250	1	2,43	Výřez 330/650 mm
P10	6500	1200	250	10	2,50	
P11	6500	1200	250	1	2,43	Výřez 330/650 mm
P12	3600	820	250	2	0,95	
P13	4700	820	250	4	1,24	

Tabulka 1.1.3: Panely Siroll v 3.NP

Panely SPIROLL 3.NP						
Označení	Délka	Šířka	Tloušťka	Počet	Hmotnost	Poznámka
	mm	mm	mm	ks	kg/ks	
P1	8950	1200	250	8	3,45	
P2	8950	1200	250	1	3,35	Výřez 660/435 mm
P3	8950	1200	250	1	3,40	Výřez 340/435 mm
P4	4700	820	250	4	1,24	
P5	4700	600	250	2	0,91	
P6	4700	1200	250	4	1,81	
P7	6500	1200	250	1	2,43	Výřez 330/650 mm
P8	6500	1200	250	10	2,50	
P9	3600	820	250	1	0,95	
P10	3600	1200	250	1	1,39	
P11	3600	600	250	1	0,69	
P12	6960	1200	250	8	2,68	
P13	6960	1200	250	1	2,59	Výřez 660/435 mm
P14	6960	1200	250	1	2,63	Výřez 340/435 mm
P15	3600	1200	250	1	1,35	Výřez 250/500 mm
P16	3600	820	250	1	0,95	Výřez 250/500 mm

1.2 Cementová malta KMB Profimix

Vydatnost suché směsi je 1630kg/m³.

Výpočet: (délka stěny * uložení panelu * počet) * tloušťka maltového lože = potřebné množství m³ cementové malty

1.NP

$$(12,0*0,145*2 + 1,74*0,15*2 + 9,26*0,15*2 + 10,2*0,15*2 + 4,4*0,09*2 + 3,0*0,15*2 + 4,7*0,035*2 + 1,6*0,15*6 + 2,91*0,15*2 + 1,3*0,03*2 + 6,87*0,15*2)*0,015 = 0,245\text{m}^3$$

5% rezerva

$$0,245*1,05 = 0,26 \text{ m}^3$$

Množství suché směsi

$$1630*0,26 = 424 \text{ kg}$$

2.NP

$$(12*0,145*2 + 1,755*0,15*2 + 9,245*0,15*2 + 10,2*0,15*2 + 4,4*0,09*2 + 3,0*0,15*2 + 4,7*0,035*2 + 1,6*0,15*6 + 2,91*0,15*2 + 1,3*0,03*2 + 6,87*0,15*2)*0,015 = 0,245 \text{ m}^3$$

5% rezerva

$$0,245 * 1,05 = 0,26 \text{m}^3$$

Množství suché směsi

$$1630 * 0,26 = 424 \text{ kg}$$

3.NP

$$(12,0 * 0,145 * 2 + 1,74 * 0,15 * 2 + 9,26 * 0,15 * 2 + 10,2 * 0,15 * 2 + 4,4 * 0,09 * 2 + 3,0 * 0,15 * 2 + 4,7 * 0,035 * 2 + 1,6 * 0,15 * 4 + 4,64 * 0,15 * 2 + 3,3 * 0,095 + 2,91 * 0,15 * 2 + 1,3 * 0,03 * 2 + 6,87 * 0,15 * 2) * 0,015 = 0,263 \text{m}^3$$

5% rezerva

$$0,263 * 1,05 = 0,276 \text{m}^3$$

Množství suché směsi

$$1630 * 0,276 = 450 \text{ kg}$$

Celkem suché směsi + 10% rezerva

$$(424 + 424 + 450) * 1,1 = 1430 \text{kg} \Rightarrow 36 \text{ pytlů po } 40 \text{kg} = 1440 \text{ kg}$$

1.3 Bednění

Bednění potřebné na dobetonávky

Výpočet: (tloušťka dobetonávky * délka) * prořez

$$1.\text{NP včetně prořezu } 25\% - ((0,015 * 8,655) + (0,015 * 6,665)) * 1,25 = 0,29 \text{m}^2$$

$$2.\text{NP včetně prořezu } 25\% - ((0,015 * 8,655) + (0,015 * 6,665)) * 1,25 = 0,29 \text{m}^2$$

$$3.\text{NP včetně prořezu } 25\% - ((0,015 * 8,655) + (0,015 * 6,665)) * 1,25 = 0,29 \text{m}^2$$

Podpěrné hranoly a stojky (á 1,5 m)

Dobetonávka 9 m

2x hranol 0,08 x 0,2 x 4,5 m, 8 ks stojek

Dobetonávka 7 m

2x hranol 0,08 x 0,2 x 3,5 m, 8 ks stojek

Bednění potřebné pro prostupy o výšce 250mm

Výpočet: (délka bednění * počet) * prořez

$$1.\text{NP včetně prořezu } 10\% - ((1+1) * 2 + 2 * (0,5+0,3)) * 1,1 = 6,16 \text{m}^2$$

$$2.\text{NP včetně prořezu } 10\% - ((1+1) * 2 + 2 * (0,5+0,3)) * 1,1 = 6,16 \text{m}^2$$

$$3.\text{NP včetně prořezu } 10\% - ((1+1) * 2 + 2 * (0,5+0,3) + 0,5 * 2) * 1,1 = 7,36 \text{m}^2$$

Bednění potřebné pro čela věnců

Výpočet: (šířka*výška)*prořez

$$1.NP \text{ včetně prořezu } 10\% - (((0,215*0,25)*2) + ((0,3*0,25)*3))*1,1 = 0,37m^2$$

$$2.NP \text{ včetně prořezu } 10\% - (((0,215*0,25)*2) + ((0,3*0,25)*3))*1,1 = 0,37m^2$$

$$3.NP \text{ včetně prořezu } 10\% - (((0,215*0,25)*2) + ((0,3*0,25)*3))*1,1 = 0,37m^2$$

Bednění potřebné pro prostor schodiště

Výpočet: ((délka bednění)*výška bednění)*prořez

$$1.NP \text{ včetně prořezu } 10\% - ((2,905+3,3+2,905)*0,25)*1,1 = 2,51m^2$$

$$2.NP \text{ včetně prořezu } 10\% - ((2,905+3,3+2,905)*0,25)*1,1 = 2,51m^2$$

1.4 Výztuže do ztužujících věnců, zálivkových spar a dobetonávek

Ztužující věnce – vnější stěny

Výpočet: ((délka věnce)*počet věnců)*počet prutů

$$1.NP - 4x\emptyset 10 - (((12,015)*2) + 29,35)*4 = 141,43bm$$

$$2.NP - 4x\emptyset 10 - (((12,015)*2) + 29,35)*4 = 141,43bm$$

$$3.NP - 4x\emptyset 10 - (((12,015)*2) + 29,35)*4 = 141,43bm$$

$$\text{Třmínky } \emptyset 6, 6ks/bm - (((12,015)*2) + 29,35)*3)*6 = 960ks$$

Ztužující věnce – vnitřní stěny

Výpočet: (délka věnce)*počet prutů

$$1.NP - 4x\emptyset 10 - ((1+1)+ 4,8+3,6+2*2,7+4,8)*4 = 82,4bm$$

$$2.NP - 4x\emptyset 10 - ((1+1)+ 4,8+3,6+2*2,7+4,8)*4 = 82,4bm$$

$$3.NP - 4x\emptyset 10 - ((1+1)+4,8+3,6+4,8)*4 = 60,8bm$$

$$\text{Třmínky } \emptyset 6, 6ks/bm - (20,6+20,6+15,2)*6 = 340ks$$

Zálivková výztuž

Výpočet: (délka spar mezi panely)*počet prutů

$$1.NP - 1x\emptyset 8 - (333,45)*1 = 333,45bm$$

$$2.NP - 1x\emptyset 8 - (333,45)*1 = 333,45bm$$

$$3.NP - 1x\emptyset 8 - (343,85)*1 = 343,85bm$$

1.5 Věncovky porotherm 8 profi + malta porotherm profi

Věncovka Porotherm 8 – 497/8/249, 128 ks/paleta

Výpočet: ((délka věnce)*počet)/délka jedné tvarovky

1.NP – $((12,38)*2) + 29,35)/0,497 = 109$ ks
2.NP – $((12,38)*2) + 29,35)/0,497 = 109$ ks
3.NP – $((12,38)*2) + 29,35)/0,497 = 109$ ks
Celkem: 327 ks

5% rezerva

$327*1,05 = 344$ ks

Malta pro tenké spáry Poroherm Profi, spotřeba 0,15 l/bm věnce, 20 l/pytel

Výpočet: spotřeba * délka vnějšího věnce

1.NP – $0,15*(12,38+12,38+29,35) = 8,12$ l => 1 pytel

2.NP – $0,15*(12,38+12,38+29,35) = 8,12$ l => 1 pytel

3.NP – $0,15*(12,38+12,38+29,35) = 8,12$ l => 1 pytel

1.6 Beton

Ztužující věnce a dobetonávky

Výpočet: $((\text{délka věnce}) * \text{počet}) * \text{šířka věnce} * \text{výška věnce}$

1.NP – $((12,015)*2)*0,22*0,25 + 29,35*0,38*0,25) = 4,11\text{m}^3$

2.NP – $((12,015)*2)*0,22*0,25 + 29,35*0,38*0,25) = 4,11\text{m}^3$

3.NP – $((12,015)*2)*0,22*0,25 + 29,35*0,38*0,25) = 4,11\text{m}^3$

Zálivka

Výpočet: $((\text{spotřeba betonu l/m}^2) * \text{plocha panelů}$

1.NP – $((6,8*336,3)*0,001) = 2,3\text{m}^3$

2.NP – $((6,8*336,3)*0,001) = 2,3\text{m}^3$

3.NP – $((6,8*346)*0,001) = 2,35\text{m}^3$

2 VÝKAZ VÝMĚR PRO ETAPU PROVÁDĚNÍ STĚN ZE ZTRACENÉHO BEDNĚNÍ A ŽELEZOBETONOVÝCH SLOUPŮ

2.1 Tvárnice ztraceného bednění

Tvárnice BEST 250/500/300, 8 ks/m²

Výpočet: $(\text{délka stěny} * \text{počet stěn} * \text{výška stěny}) * 8$

1.NP – $(1*5*1,5)*8 = 60$ ks

2.NP – $(1*5*2,75)*8 = 110$ ks

3.NP – $(1*5*2,75)*8 = 110$ ks

20% rezerva

$$280 * 1,2 = 336 \text{ ks}$$

Tvárnice BEST 200/500/300, 10 ks/m²

Výpočet: (délka stěny * počet stěn * výška stěny) * 10

$$1.\text{NP} - (1 * 5 * 0,6) * 10 = 30 \text{ ks}$$

20% rezerva

$$30 * 1,2 = 36 \text{ ks}$$

2.2 Výztuž stěn z tvárnice

Vodorovná výztuž Ø 8 mm, hmotnost: 0,00039 t

Výpočet: (počet prutů ve spáře * délka stěny * počet spár * počet stěn) * hmotnost

$$1.\text{NP} - (2 * 1 * 10 * 5) * 0,00039 = 0,039 \text{ t}$$

$$2.\text{NP} - (2 * 1 * 11 * 5) * 0,00039 = 0,0429 \text{ t}$$

$$3.\text{NP} - (2 * 1 * 11 * 5) * 0,00039 = 0,0429 \text{ t}$$

Celkem 0,1248t

Svislá výztuž Ø 10 mm, hmotnost: 0,000617 t

Výpočet: (počet prutů ve stěně * výška stěny * počet stěn) * hmotnost

$$1.\text{NP} - (10 * 2,35 * 5) * 0,000617 = 0,0725$$

$$2.\text{NP} - (10 * 2,75 * 5) * 0,000617 = 0,0802$$

$$3.\text{NP} - (10 * 2,75 * 5) * 0,000617 = 0,0802$$

Celkem 0,233 t

2.3 Beton baumit b 30

Vydatnost je cca 20l betonové směsi/pytel, hmotnost pytle: 40kg

Výpočet: (spotřeba betonu * plocha stěny) * počet stěn

Tvárnice výšky 200 mm, spotřeba betonu 0,19 m³/m²

$$1.\text{NP} - (0,19 * (0,6 * 1)) * 5 = 0,57 \text{ m}^3$$

Tvárnice výšky 250 mm, spotřeba betonu 0,20 m³/m²

$$1.\text{NP} - (0,2 * (1,75 * 1)) * 5 = 1,75 \text{ m}^3$$

$$2.\text{NP} - (0,2 * (2,75 * 1)) * 5 = 2,75 \text{ m}^3$$

$$3.\text{NP} - (0,2 * (2,75 * 1)) * 5 = 2,75 \text{ m}^3$$

Celkem 7,82 m³ betonu => 7 820 l => 391 pytlů

5% rezerva

$$391 * 1,05 = 411 \text{ pytlů}$$

2.4 Bednění sloupů

Bednění sloupů obdélníkových, 2 ks/patro

Rozměry sloupu: 0,5x0,30x2,5 m

Systémové bednění pro všechna patra – 8x bednicí panel výšky 3 m.

Bednění sloupů tvaru L, 2 ks/patro

Rozměry sloupu: 0,45x0,45x2,5 m

Systémové bednění pro všechna patra – 8x bednicí panel výšky 3 m.

Vodovzdorná překližka tl. 24 mm pro výrobu kvádrů

Rozměry kvádrů: 0,15x0,15x2,5 m, 10 x ztužující žebro

Výpočet: (délka hrany * výška * počet desek) * počet sloupů
(plocha jednoho žebra) * počet žeberek * počet sloupů

$$(0,15 * 2,5 * 4) * 2 = 3 \text{ m}^2$$

$$(((0,15 - 0,024) * (0,15 - 0,024)) * 10) * 2 = 0,32 \text{ m}^2$$

Prořez 15%

$$3,32 * 1,15 = 3,82 \text{ m}^2$$

Celkem: 3,82 m²

2.5 Výztuž sloupů

Množství výztuže pro jednotlivé sloupy je procentuálně odhadnuto ze statického výpočtu jiného sloupu z důvodu nezapůjčení statického výpočtu.

Výztuž pro obdélníkový sloup: 0,046 t/ks

Výztuž pro sloup průřezu L: 0,075 t/ks

Obdélníkové sloupy

Výpočet: množství výztuže * počet sloupů

$$1.NP - 0,046 * 2 = 0,092 \text{ t}$$

$$2.NP - 0,046 * 2 = 0,092 \text{ t}$$

$$3.NP - 0,046 * 2 = 0,092 \text{ t}$$

Sloupy tvaru L

Výpočet: množství výztuže * počet sloupů

$$1.NP - 0,075 * 2 = 0,15 \text{ t}$$

$$2.NP - 0,075 * 2 = 0,15 \text{ t}$$

$$3.NP - 0,075 * 2 = 0,15 \text{ t}$$

2.6 Beton

Beton C25/30 - XC1 - Cl 0,2 - D_{max} 16 - S3č

Výpočet: (obsah * výška sloupu) * počet sloupů

Obdélníkové sloupy

$$1.NP - ((0,3 * 0,5) * 2,75) * 2 = 0,825 \text{ m}^3$$

$$2.NP - ((0,3 * 0,5) * 2,75) * 2 = 0,825 \text{ m}^3$$

$$3.NP - ((0,3 * 0,5) * 2,75) * 2 = 0,825 \text{ m}^3$$

Sloupy tvaru L

$$1.NP - ((0,45 * 0,3 + 0,3 * 0,15) * 2,75) * 2 = 0,99 \text{ m}^3$$

$$2.NP - ((0,3 * 0,5) * 2,75) * 2 = 0,99 \text{ m}^3$$

$$3.NP - ((0,3 * 0,5) * 2,75) * 2 = 0,99 \text{ m}^3$$

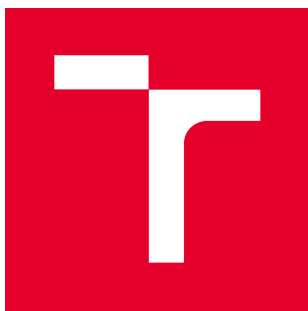
2.7 Nerezové ocelové kotvy

Výpočet: (počet kotev ve spáře * počet spár) * počet stěn

$$1.NP - (2 * 5) * 5 = 50 \text{ ks}$$

$$2.NP - (2 * 5) * 5 = 50 \text{ ks}$$

$$3.NP - (2 * 5) * 5 = 50 \text{ ks}$$



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.5 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ MONTOVANÝCH STROPŮ TYPU SPIROLL

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jaromír Venhauer

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEČ

BRNO 2017

OBSAH

1	OBECNÁ CHARAKTERISTIKA	58
1.1	Objektu.....	58
1.2	Vlastního procesu.....	58
2	PŘIPRAVENOST.....	58
2.1	Připravenost staveniště.....	58
2.2	Připravenost podkladu před montáží stropních panelů	59
2.3	Převzetí pracoviště	59
2.4	Pracovní podmínky.....	59
3	MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ	59
3.1	Specifikace materiálu	59
3.2	Specifikace stropních panelů SPIROLL	60
3.3	Ostatní materiál	60
3.4	Doprava	60
3.5	Skladování	61
3.6	Stroje, nářadí, pomůcky BOZP	61
4	TECHNOLOGICKÝ POSTUP	62
4.1	Montáž stropních panelů SPIROLL	62
4.2	Dokončení montážních prací.....	64
5	SLOŽENÍ PRACOVNÍ ČETY	64
5.1	Ukládání panelů	64
5.2	Ztužující věnce a zálivka spár	65
6	JAKOST A KONTROLA KVALITY	65
6.1	Kontrola kvality vstupní.....	65
6.2	Kontrola kvality mezioperační.....	65
6.3	Kontrola kvality výstupní.....	66
7	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ [3, 4, 5, 6]	66
8	POUŽITÉ ZDROJE.....	68

1 OBECNÁ CHARAKTERISTIKA

1.1 Objektu

Předmětem technologického předpisu je výstavba vícepodlažního bytového domu o třech nadzemních podlažích s částečným podsklepením objektu. Nachází se v Havlíčkově Brodě, ulici Havlíčkova. Celkem bude v objektu 13 bytových jednotek a 13 sklepních kójí s kočárkárnou. Výstavba bude probíhat na parcele č. 7782.

Hlavní nosnou konstrukci tvoří keramické stěny Porotherm, které jsou doplněny železobetonovými pilíři a stěnami ze ztraceného bednění. Nosná stropní konstrukce je ze železobetonových předpjatých panelů Spiroll o tloušťce 250 mm. Střecha je řešena jako plochá z měkčeného PVC s výztužnou vložkou ze skleněné tkaniny.

Zastavěná plocha je 370,02 m², obestavěný prostor je 3333,02 m³ a maximální výška je + 9,52 m od ± 0,000 v 1.NP.

1.2 Vlastního procesu

Stropní konstrukce je řešena pomocí železobetonových prefabrikovaných panelů Spiroll. Tyto panely jsou ve všech podlažích o tloušťce 250mm. Jednotlivé velikosti panelů jsou uvedeny v bodu č. 3.1 Specifikace materiálu. Dále při tomto procesu bude probíhat betonáž ztužujících věnců a spár mezi panely. Stropní dílce se budou ukládat do maltového lože minimální specifikace MC5 o tloušťce 15mm. Pokládka bude probíhat přímo z nákladního automobilu nikoliv ze skládky na staveništi.

2 PŘIPRAVENOST

2.1 Připravenost staveniště

Na staveništi bude zajištěna dodávka elektrické energie (400/230V), vody a odvod kanalizace a budou připraveny jejich přípojky. Tyto přípojky budou napojeny do šachet u nově vybudovaných přípojek pro budoucí objekt bytového domu. Dále bude provedeno napojení elektrické energie a vody pro mísící centrum, kde bude probíhat příprava maltových směsí. Toto centrum musí být před zahájením prací připravené a v jeho blízkosti bude připravena IBC nádrž s klecí o objemu 600l a sud o objemu 200l pro mytí stavebního nářadí. Pokud by docházelo k přeježdění přípojek, musí se zabezpečit vhodným řešením například pomocí betonových panelů. Provedené přípojky budou řádně označeny a zakresleny ve výkresu zařízení staveniště.

Hlavní staveništní rozvaděč bude umístěn poblíž stavebních buněk a budou odtud napojeny všechny elektrické přístroje. Je třeba počítat s uvolněním jedné zásuvky (400V) pro připojení stavební míchačky. Kromě hlavního rozvaděče bude připraven i vedlejší poblíž stavěného objektu pro napojení nářadí s napětím 230V.

Také bude zhotoveno sociální zázemí pro pracovníky v podobě přemístitelných kontejnerů TOI TOI SK1 - WC s koupelnou.

Před zahájením veškerých prací (příjezdu strojů a materiálů) musí být provedeny zpevněné plochy.

Staveniště musí být řádně označené (zákaz vstupu nepovolaným osobám, usměrnění provozu,...) na všech přístupových cestách a bude oplocené drátěným plotem a to o minimální výšce 1,5m.

2.2 Přípravenost podkladu před montáží stropních panelů

Železobetonový podkladní věnec musí být před ukládáním panelů dostatečně vyzrálý a měl by dosahovat minimálně 70% pevnosti betonu v tlaku, aby nedošlo k jeho znehodnocení. Podklad musí být rovinný, čistý a nesmí z něj vyčnívat výztuž. Ocelové průvlaky tvořeny I nosníky musí mít horní hranu ve stejné výšce jako podkladní věnec a nesmí být prohnuté.

Rovinnost podkladu je maximálně $\pm 5\text{mm}$ na 2m lati.

2.3 Převzetí pracoviště

Při převzetí pracoviště se musí zkontrolovat provedené svislé nosné stěny a podkladní železobetonové věnce. Kontroluje se zejména jejich rovinnost, umístění (poloha) dle projektové dokumentace a kvalita jejich provedení. Pokud se vyskytnou nedodělky, provede se o nich protokol. Veškeré nedodělky je nutné dodělat, před započatím ukládání stropních dílců. Děle se zkontrolují hlavní rozměry objektu. Také bude celé patro vyklizeno od stavebních materiálů a odpadů, z důvodu pohybu pracovníků při usazování panelů do maltového lože.

2.4 Pracovní podmínky

Pokládka panelů se musí přerušit, pokud klesne viditelnost v místě provádění pod 30m, rychlost větru stoupne nad 8 m/s a nebo teplota klesne pod 5°C z důvodu kladení do maltového lože. Dále se montážní práce neprovádějí, pokud dojde ke zhoršení klimatických podmínek, jako je např. sněžení a výrazný déšť. Při montáži panelů (pohybu pracovníků) ve výšce větší než 1,5m nad úrovní terénu, je nutné zřídit zábradlí nebo ochranné hrazení.

3 MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ

3.1 Specifikace materiálu

Stropní panely typu Spiroll jsou od firmy GOLDBECK Prefabeton. Konkrétní označení výrobce je SPH 25264. Panely mají tloušťku 250 mm, šířku 1200 mm (popřípadě doplňkové rozměry 820 mm a 600 mm) a konkrétní délkové rozměry jsou uvedeny v bodu 3.1.1. Stropní dílce jsou vyrobeny z betonu C45/55 a předpínací oceli Y1865S7_R1. Hmotnost těchto panelů je 321 kg/m². Zdící cementová malta, do které se budou ukládat panely je KMB Profimix v pevnosti 15 MPa od firmy KM BETA. Na

staveništi bude skladována v uzavřeném a odvodněném skladu. Přibližné množství je vypočítáno v kapitole Výkaz výměr.

Výztuž věnců a spár mezi panely bude B500B. Jednotlivé průřezy a množství je uvedeno v bodu 3.1.2. Beton bude použit C20/25 - XC1 - Cl 0,2 - D_{max} 8 - S3č a na stavbu bude dopravován pomocí autodomíchávače s čerpadlem PUMI 24-3.67 Q.

Pro bednění prostupů a čel ztužujících věnců bude použito dřevěné bednění opatřené odbedňovacím nátěrem. Bednění bude včetně podpěrných stojek.

3.2 Specifikace stropních panelů SPIROLL

Jedná se o železobetonové předpjaté stropní dílce Spiroll od firmy GOLDBECK Prefabeton o tloušťce 250 mm. V dílcích je použita předpínací výztuž Y1860S7_R1 a beton pevnostní třídy C45/55. Požární odolnost je minimálně REI 45.

Jednotlivé počty panelů jsou uvedeny v kapitole VÝKAZ VÝMĚR.

3.3 Ostatní materiál

Jako podkladní malta pod stropní panely bude použita malta KMB Profimix. Tato malta je cementová a má pevnost 15 MPa. Maximální velikost zrna výrobce udává 4 mm.

Bednění bude použito z vodovzdorné překližky a hranolů, které budou použity jako rozpěry. Výjimku budou tvořit stojky pod bedněním dobetonávek, kde budou použity bednicí ocelové stojky.

Betonářská výztuž použitá ve ztužujících věncích, dobetonávkách a zálivkových spárách bude pevnostní třídy B500B o průměrech 6, 8 a 10 mm.

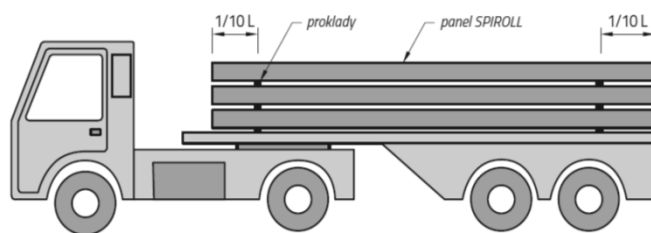
Beton pro ztužující věnce, dobetonávky a zálivkové spáry musí být čerpatelný s maximální frakcí kameniva 8 mm a pevnostní třídou C20/25.

Věncovky budou použity broušené od firmy Porotherm. Lepené budou na maltu pro tenké spáry PORTHERM Profi.

Jednotlivé množství všech výše uvedených materiálů je uvedeno v kapitole VÝKAZ VÝMĚR.

3.4 Doprava

Panely Spiroll budou dopraveny pomocí tahače návěsů Kamaz 5490 s valníkovým návěsem Schwarzmüller RH125 P. Pod panely musí být umístěny podkladní hranoly o průřezu 100x100mm ve vzdálenosti 1/10 rozpětí panelu od jeho čela. Podklady umístíme ve svislici nad sebou. Ukládání bude provedeno pomocí automobilového jeřábu Liebherr LTM 1040. Panely se budou upínat do samosvorných kleští, které dodá přímo výrobce předpjatých stropních dílců.



Obr. 3.2.1 Přeprava panelů na dopravním prostředku[1]

Betonová směs se na stavbu dopraví pomocí autodomíchávače s čerpadlem PUMI 24-3.67 Q přímo v dohodnutý čas, tak aby doba kdy je betonová směs vyrobena po dobu kdy je uložena nepřesáhla 45min.

Bednění s doplňky a výztuž bude na stavbu dodáno pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou Actros 2540. Pomocí tohoto nákladního automobilu budou dopraveny i věncovky s lepícím tmelem.

3.5 Skladování

Stropní dílce Spiroll budou osazovány přímo z návěsu nákladního automobilu, tudíž nebude probíhat jejich skladování.

Výztuž z oceli B500B bude skladována na rovinné zastřešené ploše, která bude odvodněná. Zároveň nesmí dojít ke styku se zemí.

Skladování maltové směsi KMB Profimix bude probíhat v originálním obalu na paletě v uzavřeném skladu, tak aby nedošlo ke styku s vodou. V prostoru mísicího centra bude připravená plastová nádrž IBC s ochranou klecí na záměsovou vodu o objemu 600l.

Bednění a jeho doplňky (odbedňovací přípravek, spojky,...) bude uloženo v uzamykatelném skladu.

Věncovky Porotherm VT 8 budou skladovány na originální paletě zabalené výrobcem. Lepící tmel PORTHERM Profi bude skladován v uzamykatelném skladu tak, aby byl zamezen přístup vlhkosti.

3.6 Stroje, nářadí, pomůcky BOZP

Pro manipulaci s panely bude použit jeřáb Liebherr LTM 1040 a samosvorné kleště zavěšené na vahadle. Montážní pracovníci budou potřebovat lehké pojízdné lešení HAILO, klínky, páčidlo, zednickou lžici a naběračku, gumovou palici a vodováhu. Na rozmíchání suché maltové směsi s vodou bude sloužit stavební bubnová míchačka Scheppach MIX 180 o objemu bubnu 180l. Dále bude třeba svařovací agregát KITin 2040 pro svaření závlivkové výztuže k výztuži ztužujících věnců. Na svazování výztuže budou použity kleště a rádlovací drát, který se použije i na přikotvení věncovek. Všichni pracovníci musí mít ochranné pomůcky (reflexní vesta, helma, pracovní obuv,...).

Tabulka 3.4.1: Stroje

Název	Počet (ks)
Jeřáb Liebherr LTM 1040	1
Samosvorné montážní kleště	2
Vahadlo	1
Autodomíhávač s čerpadlem PUMI 24-3.67 Q	1
Tahač návěsů Kamaz 5490	2
Valníkový návěs Schwarzmüller RH125 P	2
Bubnová míchačka Scheppach MIX 180	1

Tabulka 3.4.2: Nářadí

Název	Počet (ks)
Klíčky	
Páčidlo	2
Zednická lžíce	2
Zednická naběračka	2
Gumová palice	2
Vodováha	2
Bruska úhlová Makita GA7061R	1
Kleště štípací	2
Kleště kombinované	2

4 TECHNOLOGICKÝ POSTUP

4.1 Montáž stropních panelů SPIROLL

Před započítím pokládkových prací je nutné dohlédnout na to, aby byl autojeřáb ve správné poloze dle výkresu ověření a poloha jeřábu a byl řádně zpatkován a provést kontrolu dodaných stropních dílců. Také je nutné mít rozmíchanou suchou maltovou směs s vodou v poměru maximálně 0,15l vody na 1kg suché směsi.

Zpracování maltové směsi nesmí probíhat za teplot menších než je + 5°C. Do již hotové suché směsi je zakázáno přidávat jakékoliv další přísady. Smíchání prášku a vody bude probíhat v bubnové míchačce. Její nanesení se provádí pomocí zednické lžíce nebo naběračky z lehkého pojízdného lešení. Před nanesením malty je nutné podkladní materiál navlhčit a musí být nanesena rovnoměrně po celé ploše budoucího uložení panelu.

Stropní panely Spiroll se budou ukládat na železobetonové ztužující věnce do maltového lože o minimální pevnosti 5MPa, toto lože bude o tloušťce 15mm. Přesun

panelů bude zajištěn pomocí jeřábu Liebherr LTM 1040, který bude osazen vahadlem a samosvornými montážními kleštěmi, které zapůjčí výrobce stropních dílců.

Po příjezdu kamionu s panely budou dva vazači osazovat tyto kleště na jednotlivé prvky. Kleště musí být osazeny souměrně, tak aby nedošlo k přetížení jedné strany vahadla. Před zdvihem se musí jednotlivé panely vždy očistit od nečistot a zbytků betonu. Při jejich zvedání nesmí dojít k trhanému pohybu (hrozí poškození jeřábu, vázací techniky a panelů). Nejprve se prvek zvedne do výšky přibližně 300mm nad původní polohu. V tomto kroku dojde k sevření montážních kleští a ustálení prvku.

Po úspěšném zvednutí dílce z návěsu ho jeřábník přemístí nad budoucí polohu. Zde se spustí do výšky přibližně 300 až 500mm nad hranu ztužujícího věnce a opět dojde k jeho ustálení. Před jeho usazením do maltového lože se panel na spodní hraně musí navlhčit, aby nedocházelo k vysoušení cementové malty. Dva montážní pracovníci první panel uloží z pomocného lehkého lešení HAILO. Další je možné osazovat již z uložených panelů, ale v tomto případě musí být zhotoveno zábradlí nebo ochranné hrazení, které zabrání pádu pracovníků.



Obr. 4.1 Osazení panelu pomocí samosvorných kleští[2]

Po úspěšném uložení všech stropních dílců se provede povrchové vyčištění všech panelů včetně jejich spár. Nečistoty je nutné vymést z celé konstrukce pryč, nikoliv do spár. Zkontroluje se osazení ochranných zátek v čelech panelů. Zhotoví se bednění prostupů, dobetonávek a čel ztužujícího věnce a osadí se věncovky, ty se přilepi pomocí lepicího tmelu a rádlovacím drátem se přikotví k armokoši. Dřevěné bednění je nutné před montáží opatřit odbedňovacím nátěrem, dále nesmí být znečištěné a mastné. V místech dobetonávek je nutné bednění podepřít stojkami a zabezpečit jejich polohu.

Do takto připravené konstrukce se pomocí jeřábu dopraví předem zhotovené armokoše a osadí se na distanční podložky pro zachování krytí výztuže dle projektové dokumentace. Do spár se vloží záливková výztuž, která se v případech kde je to nutné přivaří k výztuži ztužujícího věnce, jinak se připevní rádlovacím drátem. Veškerá výztuž nesmí být mastná, jinak by nedošlo ke správnému spolupůsobení s betonem. Celou výztuž poté zkontroluje statik a provede o kontrole zápis do stavebního deníku. Pokud bude probíhat betonáž druhý den, je třeba celou konstrukci zakrýt a zamezit tak vniku nečistot.

Po zkontrolování veškeré výztuže se na stavbu pozve autodomíchávač s čerpadlem PUMI 24-3.67 Q. Ten doveze betonovou směs pro betonáž spár a

ztužujících věnců s minimálním označením C20/25, velikost kameniva v betonu nesmí být větší než 8mm a směs musí být v takové konzistenci, aby byla čerpatelná. Spáry musí být před ukládáním betonové směsi nasáklé vodou. Při lití betonové směsi jeden pracovník kontroluje polohu výztuže ve spárách. Zhutnění záливkového betonu se provede pomocí malého beranidla (prkno o tloušťce 20mm). Ukládání betonu do prostoru železobetonových věnců bude probíhat současně s prováděním záливek spár a jeho zhutnění se provede pomocí ponorných vibrátorů. Maximální výška ukládání betonové směsi je 1,5m. Při vyšší výšce by došlo k znehodnocení betonové směsi (oddělení cementového tmelu od kameniva).

Betonovou záливku je nutné vhodně ošetřovat. V případě vysokých teplot nebo větrného počasí se beton chrání proti nežádoucímu vysychání. Jako ochrana se v tomto případě používá zakrytí fólií, nástřikem parotěsného filmu nebo zkrápěním vodou. V případě teplot nižších než je 5°C je třeba použít beton s přísadami pro betonování v nízkých teplotách.

Takto zhotovenou stropní desku můžeme zatížit až po dostatečném vyvrání betonové záливky, která musí dosáhnout minimálně 70% pevnosti betonu v tlaku. Pokud by došlo na podhledových stranách konstrukce k průsaku vody, provede se navrtání dílců v místech vylehčujících dutin, tak aby mohla voda z dutin volně vytéct. Tento problém nastává z důvodu vystavení konstrukce vydatným dešťům, nadměrnému vlhčení nebo pokrytí sněhem v zimním období. Vyvrtné otvory se po vysušení musí zatmelit.

4.2 Dokončení montážních prací

Po dosažení potřebné pevnosti betonu se provede odbednění celé konstrukce. Bednění se očistí od zbytků betonu a odbedňovacího přípravku. Zkontroluje se rovinnost, která může být maximálně 5mm na 2m lati. Také se zkontrolují velikosti prostupů (zda nedošlo k jejich zmenšení vlivem betonáže) a popřípadě se upraví na požadované rozměry. U železobetonových věnců nesmí vyčnívat výztuž nad jejich povrch, pokud nastane takováto situace, je nutné přebytečnou výztuž odstranit a místo řádně začistit.

5 SLOŽENÍ PRACOVNÍ ČETY

5.1 Ukládání panelů

Pracovní četa pro pokládku panelů bude složená z vedoucího pracovní čety (šéfmontér), dvou montážních pracovníků, kteří budou vázat jednotlivé prvky do montážních kleští a následně je z nich uvolňovat. Dále pak v četě bude jeřábník starající se o zvedání a přepravu panelů po staveništi, zedník pro výrobu maltové směsi, do které se budou jednotlivé prvky ukládat.

Tabulka 5.1.1: Pracovníci pro ukládání panelů

Pozice	Počet (ks)
Vedoucí pracovní četa (šéfmontér)	1
Montážní pracovník	2
Jeřábík (strojník)	1
Zedník	1

5.2 Ztužující věnce a zálivka spár

Pracovní četa pro zalévání spár mezi panely a ztužujících věnců bude složená ze dvou vazačů výztuže (železářů), kteří se budou starat o ukládání výztuží a jejich svazování, jednoho svářeče, jednoho betonáře, dvou tesařů, kteří budou provádět bednění u výřezů v panelech, dvou pomocných pracovníků a jednoho strojníka pro obsluhu autočerpádky.

Tabulka 5.2.1: Pracovníci pro provedení ztužujících věnců

Pozice	Počet (ks)
Vazač výztuže (železář)	2
Tesař	2
Pomocný pracovník	2
Strojník	1

6 JAKOST A KONTROLA KVALITY

6.1 Kontrola kvality vstupní

- Kontrola projektové dokumentace, smlouvy o dílo a ostatních dokumentů
- Přejímka pracoviště po ukončení předchozí činnosti (zdění, betonáž ztužujících podkladních věnců)
- Dodávka stropních dílců Spiroll
- Dodávka a skladování bednění
- Dodávka a skladování výztuže
- Dodávka betonové směsi
- Dodávka a skladování cementové malty
- Rovinnost a čistota podkladních železobetonových věnců

6.2 Kontrola kvality mezioperační

- Klimatické podmínky
- Způsobilost dělníků

- Kontrola stavu strojů (jeřáb, míchačka, svařovací agregát,...)
- Kontrola BOZP pomůcek při práci ve výškách
- Uchycení panelu do samosvorných kleští
- Navlhčení panelu
- Uložení předpjatých panelů Spiroll
- Vyčištění spár
- Provedení bednění ztužujících věnců, dobetonávek a prostupů
- Vyzdění části ztužujících věnců z věncovek
- Osazení a provedení výztuže (ztužující věnce a spáry mezi panely)
- Navlhčení spár
- Kontrola betonáže věnců a spár mezi panely
- Ošetření čerstvého betonu
- Pevnost betonu
- Odbednění konstrukcí

6.3 Kontrola kvality výstupní

- Kontrola geometrie a rovinnosti všech provedených vodorovných konstrukcí
- Tvrdost železobetonových věnců a zálivek spár
- Povrch stropů v místech spár a věnců
- Laboratorní vlastnosti odebraných vzorků

7 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ [zdroje 3, 4, 5, 6]

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. - Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
- VII. Dočasné stavební konstrukce
- IX. Přerušování práce ve výškách
- X. Krátkodobé práce ve výškách
- XI. Školení zaměstnanců

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Další požadavky na staveniště

- I. Požadavky na zajištění staveniště
- II. Zařízení pro rozvod energie
- III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

III. Míchačky

V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky

IX. Vibrátory

XIII. Stavební výtahy

XV. Přeprava strojů

Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

I. Skladování a manipulace s materiálem

IX. Betonářské práce a práce související

IX.1 Bednění

IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsí

IX.3 Odbedňování

IX. 5 Práce železářské

X. Zednické práce

XI. Montážní práce

Zákon č. 309/2006 Sb. - Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

§ 3 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi

§ 4 Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení

§ 5 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

§ 3 (1) Minimálními požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení v závislosti na příslušném riziku vytvářeném daným zařízením jsou

Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb. - Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců

Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb. - Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen

8 POUŽITÉ ZDROJE

[1] Uživatelská příručka Spiroll, Prefa Brno

[2] <http://www.stropssystem.cz>

[3] 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s neb.... *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-362/zneni-20051004>

[4] 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staven.... *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-591/zneni-20160501>

[5] 309/2006 Sb. Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309/zneni-20160501>

[6] 378/2001 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technický.... *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-378>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A. 6 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ STĚN ZE ZTRACENÉHO BEDNĚNÍ A ŽELEZOBETONOVÝCH SLOUPŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jaromír Venhauer

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEČ

BRNO 2017

OBSAH

1	OBECNÁ CHARAKTERISTIKA	71
1.1	Objektu	71
1.2	Vlastního procesu	71
2	PŘIPRAVENOST	71
2.1	Připravenost staveniště	71
2.2	Připravenost podkladu před pokládkou ztraceného bednění	72
2.3	Převzetí pracoviště	72
2.4	Pracovní podmínky	72
3	MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ	73
3.1	Specifikace materiálu	73
3.1.1	Specifikace tvárníc ztraceného bednění	73
3.1.2	Specifikace systémového bednění	73
3.1.3	Ostatní materiál	73
3.2	Doprava	74
3.3	Skladování	74
3.4	Stroje, nářadí, pomůcky BOZP	74
4	TECHNOLOGICKÝ POSTUP	75
4.1	Provádění stěn ze ztraceného bednění	75
4.2	Provádění železobetonových pilířů	77
4.3	Dokončení prací	78
5	SLOŽENÍ PRACOVNÍ ČETY	79
5.1	Provádění stěn ze ztraceného bednění	79
5.2	Provádění železobetonových pilířů	79
6	JAKOST A KONTROLA KVALITY	79
6.1	Kontrola kvality vstupní	79
6.2	Kontrola kvality mezioperační	80
6.3	Kontrola kvality výstupní	80
7	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ [6, 7, 8, 9]	80
8	POUŽITÉ ZDROJE	82

1 OBECNÁ CHARAKTERISTIKA

1.1 Objektu

Předmětem technologického předpisu je výstavba vícepodlažního bytového domu o třech nadzemních podlažích s částečným podsklepením objektu. Nachází se v Havlíčkově Brodě, ulici Havlíčkova. Celkem bude v objektu 13 bytových jednotek a 13 sklepních kójí s kočárkárnou. Výstavba bude probíhat na parcele č. 7782.

Hlavní nosnou konstrukci tvoří keramické stěny Porotherm, které jsou doplněny železobetonovými pilíři a stěnami ze ztraceného bednění. Nosná stropní konstrukce je ze železobetonových předpjatých panelů Spiroll o tloušťce 250 mm. Střecha je řešena jako plochá z měkčeného PVC s výztužnou vložkou ze skleněné tkaniny.

Zastavěná plocha je 370,02 m², obestavěný prostor je 3333,02 m³ a maximální výška je + 9,52 m od ± 0,000 v 1.NP.

1.2 Vlastního procesu

Vnější stěny v místech budoucích lodžii jsou řešeny jako železobetonové ze ztraceného bednění. Celkem se bude jednat o pět stěn na každém nadzemním podlaží. Tyto stěny je nutné provázat s nosnými stěnami z keramických bloků pomocí nerezových kotev. Pro zalévání tvárníc bude použit pytlovaný beton BAUMIT B 30.

Vnitřní železobetonové pilíře budou provedeny z betonu C25/30, který bude mít konzistenci takovou, aby šel čerpat. Dopravován a ukládán bude pomocí autodomíchávače s čerpadlem PUMI 24-3.67 Q. Výztuž bude použita ve specifikaci 10505. Sloupy budou zabetonovány pomocí bednění LICO od firmy PERI.

2 PŘIPRAVENOST

2.1 Přípravenost staveniště

Na staveništi bude zajištěna dodávka elektrické energie (400/230 V), vody a odvod kanalizace a budou připraveny jejich přípojky. Tyto přípojky budou napojeny do šachet u nově vybudovaných přípojek pro budoucí objekt bytového domu. Dále bude provedeno napojení elektrické energie a vody pro mísící centrum, kde bude probíhat příprava betonové směsi. Toto centrum musí být před zahájením prací připravené a v jeho blízkosti bude připravena IBC nádrž s klecí o objemu 600 l a sud o objemu 200 l pro mytí stavebního nářadí. Pokud by docházelo k přejíždění přípojek, musí se zabezpečit vhodným řešením například pomocí betonových panelů. Provedené přípojky budou řádně označeny a zakresleny ve výkresu zařízení staveniště.

Hlavní staveništní rozvaděč bude umístěn poblíž stavebních buněk a budou odtud napojeny všechny elektrické přístroje. Je třeba počítat s uvolněním jedné zásuvky (400 V) pro připojení stavební míchačky. Kromě hlavního rozvaděče bude připraven i vedlejší poblíž stavěného objektu pro napojení nářadí s napětím 230 V.

Také bude zhotoveno sociální zázemí pro pracovníky v podobě přemístitelných kontejnerů TOI TOI SK1 - WC s koupelnou.

Před zahájením veškerých prací (příjezdu strojů a materiálů) musí být provedeny zpevněné plochy.

Staveniště musí být řádně označené (zákaz vstupu nepovolaným osobám, usměrnění provozu,...) na všech přístupových cestách a bude oplocené drátěným plotem a to o minimální výšce 1,5m.

2.2 Přípravenost podkladu před pokládkou ztraceného bednění

Veškeré konstrukce, kde je použit beton (stropní konstrukce nad 1.PP a základové konstrukce) musí být pře započítím ukládání ztraceného bednění a výstavbou bednění sloupů dostatečně vyzrálí tak aby pevnost betonu v tlaku nabyla minimálně 70%.

Podklad musí být rovný a čistý, bez větších trhlin. Ze základových konstrukcí nesmí vyčnívat výztuž.

Rovinnost podkladu je maximálně $\pm 5\text{mm}$ na 2m lati

2.3 Převzetí pracoviště

Při převímce pracoviště se musí zkontrolovat provedené vodorovné a základové konstrukce. Kontroluje se zejména jejich rovinnost, umístění (poloha) dle projektové dokumentace a kvalita jejich provedení. Pokud se vyskytují nedodělky, provede se o nich protokol. Veškeré nedodělky je nutné dodělat, před započítím výstavby systémového bednění a tvárnic ztraceného bednění. Déle se zkontrolují hlavní rozměry objektu.

Také bude celé patro vyklizeno od stavebních materiálů a odpadů, aby bylo možné zaměřit a vystavět konstrukce bednění.

2.4 Pracovní podmínky

Betonáž nemůže probíhat za teploty nižší než 5 °C (pokud by byla teplota nižší, musí se provést vhodné opatření, např. ohřívání záměsové vody) nebo vyšší než 25 °C. Déle budou práce přerušeny v případě intenzivních dešťů.

Čerstvý beton je nutné po provedení betonáže zakrýt proti nadměrnému vysychání, dešti nebo sněžení a vhodně ho ošetřovat.

Při pohybu pracovníků ve výšce větší než 1,5m nad úrovní terénu, je nutné zřídit zábradlí nebo ochranné hrazení.

3 MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ

3.1 Specifikace materiálu

3.1.1 Specifikace tvárnic ztraceného bednění

Tvárnice ztraceného bednění jsou od firmy BEST. Šířka všech tvarovek je 300 mm, délka 500 mm a výška 250 (200) mm. Stěny v 1.NP budou zhotoveny z tvárnic výšky 250 a 200 mm, v ostatních patrech pouze z tvarovek vysokých 250 mm.

Minimální pevnost v tlaku udávaná výrobcem je 15 MPa. Tvárnice jsou mrazuvzdorné, nehořlavé a mají minimální nasákavost.

3.1.2 Specifikace systémového bednění

Systémové bednění bude LICO od firmy Peri. Jedná se o sloupové bednění rámové konstrukce panelů. Bednění je opatřeno pracovní lávkou. Bednění je možné vystavět ručně, tedy bez pomoci jeřábu.

Maximální výška bednění může být 4,5 m. Výškový modul je 50 cm a jednotlivé panely jsou vysoké 0,5; 1; 3 m. Bednění lze použít pro sloupy o průřezu 200 * 200 mm až 600 * 600 mm. Maximální dovolený tlak čerstvého betonu je 80 kN/m².

Pro betonáž sloupu tvaru L bude použito totéž bednění, ale do rohu se vždy vloží předem připravený kvádr z voděvzdorné překližky.

3.1.3 Ostatní materiál

Pro zalévání tvárnic ztraceného bednění bude použita pytlovaná směs betonu BAUMIT B 30. Jedná se o beton třídy C 25/30 se zrnitostí 4 mm. Jednotlivé pytle jsou o hmotnosti 40 kg. Pytlovaný beton je volen z důvodu možnosti přípravy na stavbě, kdy při zalévání jednotlivých tvárnic bude potřeba malé množství betonu.

Pro zpevnění konstrukce stěn budou do každé spáry vloženy dva pruty betonářské výztuže 10505 o průměru 8 mm. Výztuž o stejné specifikaci o průměru 10 mm bude použita i jako svislá a to opět dva pruty vedle sebe. Množství těchto prutů bude 10 ks/m.

Výztuž železobetonových sloupů bude 10505. Jednotlivé průměry jsou uvedeny ve výkresech sloupů, které nejsou součástí tohoto předpisu.

Beton pro betonáž pilířů bude použit C 25/30. Maximální velikost kameniva je 16 mm. Směs musí být v konzistenci S3č, tedy taková aby šla čerpat pomocí autodomíchávače s čerpadlem PUMI 24-3.67 Q. Celý popis betonové směsi tedy bude: C 25/30 – XC1 – CI 0,2 – D_{max} 16 – S3č

Pro ukotvení stěn ze ztraceného bednění ke stěnám z cihelných bloků budou použity kotvy z nerezové oceli firmy porotherm. Použity budou vždy 2 kotvy v každé druhé vodorovné spáře.

Jednotlivé množství všech výše uvedených materiálů v odstavci 3.1 Specifikace materiálu je uvedeno v kapitole VÝKAZ VÝMĚR.

3.2 Doprava

Tvárnice ztraceného bednění v množství pro jedno patro budou dodány na originálních paletách pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou Actros 2540. Dodávka bude tedy probíhat vždy před započítím výstavby v novém patře. Součástí této dodávky bude i výztuž do stěn ze ztraceného bednění. Tvarovky do vyšších pater budou dopravovány pomocí stavebního výtahu GEDA 200 comfort vždy jen po šesti kusech z důvodu nosnosti výtahu.

Pytlovaný beton potřebný pro zalití tvárnic ztraceného bednění bude dodán taktéž na originálních paletách a v originálním balení. Dodáno bude vždy jen množství na jedno podlaží.

Systémové bednění s doplňky a výztuž sloupů bude na stavbu dodáno pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou Actros 2540.

Betonová směs se na stavbu dopraví pomocí autodomíchávače s čerpadlem PUMI 24-3.67 Q přímo v dohodnutý čas, tak aby doba kdy je betonová směs vyrobena po dobu kdy je uložena nepřesáhla 45min.

Ocelové kotvy se přepraví pomocí užitkový vozu Ford Transit Van L2 H2.

3.3 Skladování

Tvárnice ztraceného bednění se mohou stohovat pouze do výšky dvou palet. Nemusí se ochraňovat před povětrnostními podmínkami.

Pytlovaná beton BAUMIT B 30 bude skladován v originálním obalu v uzamykatelném skladu tak, aby nedošlo ke styku s vodou.

Výztuž z oceli 10505 bude skladována na rovinné zastřešené ploše, která bude odvodněná. Zároveň nesmí dojít ke styku se zemí.

Systémové bednění, jeho doplňky (odbedňovací přípravek, spojky,...) a vodovzdorná překližka budou uloženy v uzamykatelném skladu.

Ocelové kotvy se uloží do uzamykatelného skladu v originálním balení od výrobce.

3.4 Stroje, nářadí, pomůcky BOZP

Pro ukládání tvárnic ztraceného bednění ve vyšší výšce než je 1,5 m budou pracovníci používat lehké pojízdné lešení HAILO. Pro zkontrolování rovinnosti bude sloužit vodováha.

Na rozmíchání suché betonové směsi s vodou bude sloužit stavební bubnová míchačka Scheppach MIX 180 o objemu bubnu 180l a pro její ukládání do tvárnic se použije zednická naběračka. Ke zhutnění tohoto betonu se použije dřevěný pěch.

Dále možná bude třeba použít svařovací agregát KITin 2040 pro sváření výztuží. Na svazování výztuže budou použity kleště a rádlovací drát.

Pro zhutnění čerstvého betonu dovezeného z betonárny bude použit ponorný vibrátor Perles CMP s hřídelí Perles AM 28/3. Průměr hlavice je 28 mm.

Všichni pracovníci musí mít ochranné pomůcky (reflexní vesta, helma, pracovní obuv,...).

Tabulka 3.4.1: Stroje

Název	Počet (ks)
Nákladní automobil Actros 2540	1
Ford Transit Van L2 H2	1
Autodomíhávač s čerpadlem PUMI 24-3.67 Q	1
Ponorný vibrátor Perles	1
Ohebná hřídel Perles AM 28/3	1
Stavební výtah GEDA	1
Bubnová míchačka Scheppach MIX 180	1
Svařovací stroj KITin 2040	1

Tabulka 3.4.2: Nářadí

Název	Počet (ks)
Zednická lžíce	2
Zednická naběračka	2
Vodováha	2
Pila přímá Makita 4350 FCTJ	1
Aku vrtačka Makita DDF446RFJ	1
Bruska úhlová Makita GA7061R	1
Tlakový rozprašovač	1
Stavební provázek	1
Olovnice	1
Kleště štípací	2
Kleště kombinované	2

4 TECHNOLOGICKÝ POSTUP

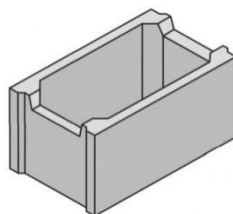
4.1 Provádění stěn ze ztraceného bednění

Před samotnou pokládkou tvárnic ztraceného bednění je nutné zkontrolovat rovinnost podkladních konstrukcí. Tvárnice se budou klást na sucho a je tedy třeba aby strop nad 1.PP a základové konstrukce byly v naprosté rovině. Základové konstrukce musí být v ne zámrazné hloubce, aby nedocházelo k „ujíždění“ stěny. Také se zkontrolují zaměřovací body budoucích stěn.

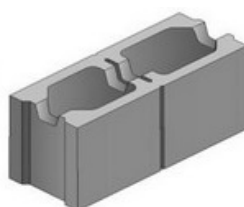
Těsně před ukládáním první řady tvárnic je nutné natáhnout provázek, který vyznačí budoucí polohu celé stěny. Jednotlivé tvárnice tak budou jednou hranou kopírovat půdorysný průmět provázku. Spoje tvarovek jsou řešeny jako pero a drážka bez dalšího spojovacího prostředku, tudíž po uložení první se druhá pouze natěsno přiloží.

Po provedení první řady se do předem připravených žlábků vloží vodorovná výztuž, která je průběžná přes celou délku stěny. Vkládají se vždy dva pruty vedle sebe do každé vodorovné spáry.

Druhá řada se musí provést s poloviční převazbou, k tomu slouží tvárnice s vnitřní dvojitou dělicí příčkou. V místě této příčky se tvarovka rozdělí napůl pomocí úhlové brusky s diamantovým kotoučem.

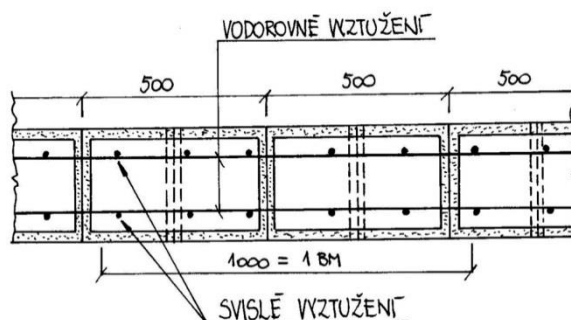


Obr. 4.1.1 Tvárnice ztraceného bednění [1]



Obr. 4.1.2 Půlená tvárnice [2]

V jedné části se provede vyzdění přibližně jednoho metru (4 tvárnice). Před betonáží se do vnitřních dutin vloží svislé pruty výztuží. Tyto výztuže budou přecházet tvárnice tak, aby bylo možné je v další části nastykovat. Také se svážou svislé a vodorovné výztuže k sobě pomocí vázacího drátu. Tím dojde k zafixování jejich polohy.



Obr. 4.1.3 Schéma vyztužení [3]

Po vyzdění čtyř řad a provedení výztuží se zkontroluje svislost pomocí olovnice a rozmíchá se pytlovaná směs betonu s vodou pomocí stavební míchačky Scheppach MIX 180. Tato směs nesmí být příliš řídká, aby nedocházelo k vytékání betonu spárami. Ukládání takto rozmíchané směsi bude probíhat ručně pomocí zednické naběračky. V jednom kroku je možné zalít přibližně 150 mm a poté provést zhutnění a takto se pokračuje až do konečné výšky. Tato výška je 100 mm pod horní hranou poslední

tvárnice. K hutnění se použije dřevěný pěch (prkno/hranol o minimální tloušťce 20 mm).

Takto zabetonovanou konstrukci je nutné zakrýt před povětrnostními vlivy a sluncem aby nedocházelo k nadměrnému vysušování čerstvého betonu. Také se musí volné konce svislých výztuží opatřit chráničkami, aby nedošlo k pracovním úrazům vlivem nabodnutí na výztuž.

Pokračovat ve výstavbě druhé části stěny je možné druhý den. Výstavba probíhá obdobně jako u první části, jen s tím rozdílem, že se u stěny postaví lešení, ze kterého se položí tvárnice v místech vyšších než 1,5 m.

Třetí část stěn bude již celá zhotovená z lešení. Na rozdíl od předchozích dvou částí se zalití betonem provede až k horní hraně poslední tvárnice. Svislá výztuž bude zakrácena přibližně dva centimetry pod horní hranou tak, aby nevyčnívala nad horní okraje stěn.

4.2 Provádění železobetonových pilířů

Než započne výstavba bednění, je nutné opět zkontrolovat zaměřené body budoucích sloupů a rovinnost podkladních konstrukcí. Jednotlivé hrany sloupů se předem vyznačí na podkladní konstrukce například pomocí křídly.

Po zkontrolování všech stupních údajů a nakreslení hran se provede armování. Vyvázání bude probíhat ručně z předem připravených betonářských výztuží (svislé pruty a na ohýbané třmínky). Poloha jednotlivých třmínků se vůči svislým prutům zajistí pomocí vázacího drátu, popřípadě se mohou svařit. Aby bylo zachované minimální krytí výztuže, musí se jednotlivé pruty opatřit distančními plastovými podložkami. Tyto podložky se umístí vždy těsně nad každý pátý třmínek.



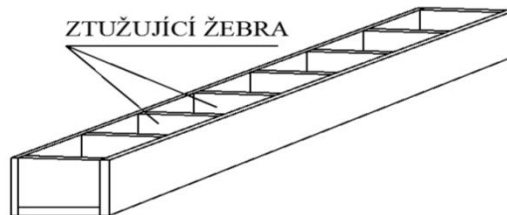
Obr 4.2.1 Distanční plastová odložka[4]

Po vyvázání všech výztuží se začne stavět systémové bednění LICO. Před instalováním bednění na místo se musí jednotlivé desky opatřit separačním přípravkem PERI Bio Clean. Tento přípravek se nanese pomocí tlakového rozprašovače. Dále se na panelech vyznačí horní hrana budoucího sloupu ve výšce 2,5 m od spodního líce desky.

Takto připravené panely se přemístí k místu budování. Nejprve se postaví jeden panel a k němu se pomocí upínacích šroubů a matic připevní druhý. Tato konstrukce se umístí na nakreslené čáry, které označují polohu sloupu. Dále se připevní třetí panel, tak aby vnitřní rozměry souhlasili s konečnými rozměry sloupu. Čtvrtý panel se již jen připevní pomocí šroubů a matic.

Ke zhotoveným čtyřem deskám se připevní kotvící stabilizátory. Ty se umísťují na dvě strany, které jsou vedle sebe. Stabilizátory se vždy použijí dva na jednu stěnu, jeden se umístí ve spodní části, druhý v horní a oba se spojí v místě budoucí podlahy. Celkem tedy budou potřebovat čtyři na jeden sloup.

U bednění sloupů tvaru L je postup obdobný, jen do jednoho rohu se dá předem připravený hranol z voděodolné překližky. Hranol musí mít vnější rozměry 150x150 mm, aby byly zachovány rozměry sloupu. Uvnitř hranolu budou udělána ztužující žebra pro lepší rozložení tlaku čerstvého betonu, a aby nedošlo ke zborcení jeho stěn.



Obr. 4.2.2 Schéma ztužujících žebel [5]

Po dokončení výstavby bednění musí dojít ke kontrole uložené výztuže v bednění. Tuto kontrolu provede statik.

Následně bude probíhat betonáž. Beton bude do konstrukcí dopraven autodomíchačem s čerpadlem. Čerstvou směs je možné ukládat maximálně z 1,5 m výšky, jinak dojde k jejímu znehodnocení. Betonování bude probíhat po vrstvách o mocnosti 250 – 300 mm. Následně se vrstva zavibruje ponorným vibrátorem. Hlavice vibrátoru musí být vzdálená alespoň 7 cm od okraje bednění. Body pro vibrování jsou od sebe vzdáleny 1,5 násobkem akčního rádiusu hlavice. Kruhy tvořené vibracemi se musí překrývat přibližně o 10 cm. Po zavibrování se provede další vrstva betonové směsi, až se bednění vyplní do požadované výšky a horní povrch betonu se zahladí do roviny. Takto se provede vybetonování všech sloupů. Ty se musí zakrýt například pomocí fólie a vhodně ochraňovat (zkrápět vodou, ochranné nástřiky,...).

4.3 Dokončení prací

Druhý den po provedení stěn ze ztraceného bednění lze začít výstavbu nosného keramického zdiva. Je vhodné začít se zdivem obvodovým, kde nebude překážet bednění sloupů.

Sloupy se mohou odbednit po dosažení 70% pevnosti betonu v tlaku. Nejprve se odšroubují matky na jedné stěně, kde nejsou stabilizátory, a odebere se bednicí deska. Obdobným způsobem se odebere i druhá deska. Poté se na jedné stěně stabilizátory sundají a rozeberou se poslední dvě desky. Veškeré části bednění, které byly ve styku s betonovou směsí, se musí řádně omýt a to na místě, kde jsou lapače kalu, aby nedošlo ke znečištění životního prostředí. Omyté bednicí desky se uloží do hrání na proklady. Sloupy je možné zatížit stropní konstrukcí až po 28 dnech.

5 SLOŽENÍ PRACOVNÍ ČETY

5.1 Provádění stěn ze ztraceného bednění

Pracovní četa pro provádění stěn ze ztraceného bednění bude složená z vedoucího pracovní čety (mistr), který bude dohlížet na kvalitu provedených prací. Dále pak z dvou zedníků (výstavba tvárnic, uložení výztuží), betonářů (příprava, uložení a zhutnění betonové směsi) a montážních pracovníků, kteří se budou starat o výstavbu pomocného lešení HAILO.

Tabulka 5.1.1: Pracovníci pro provádění stěn ze ztraceného bednění

Pozice	Počet (ks)
Vedoucí pracovní čety (mistr)	1
Montážní pracovník	2
Betonář	2
Zedník	2

5.2 Provádění železobetonových pilířů

Pracovní četa pro provádění železobetonových sloupů bude složená ze dvou vazačů výztuže, dvou tesařů a jednoho pomocného pracovníka, kteří budou stavět systémové bednění. Pro ukládání betonové směsi a její hutnění budou sloužit dva betonáři. Četu je dále možné v případě potřeby doplnit svářečem. Opět zde bude i mistr, který je pro obě práce stejný a dohlíží na kvalitu prováděných prací.

Tabulka 5.2.1: Pracovníci pro provedení železobetonových pilířů

Pozice	Počet (ks)
Vazač výztuže (železář)	2
Tesař	2
Pomocný pracovník	1
Betonář	2

6 JAKOST A KONTROLA KVALITY

6.1 Kontrola kvality vstupní

- Kontrola projektové dokumentace, smlouvy o dílo a ostatních dokumentů
- Přejímka pracoviště po ukončení předchozí činnosti (provedení stropní konstrukce nad 1.PP)

- Dodávka a skladování tvárnic ztraceného bednění
- Dodávka a skladování bednění
- Dodávka a skladování výztuže
- Dodávka betonové směsi
- Dodávka a skladování pytlované betonové směsi
- Dodávka a skladování cementové malty
- Rovinnost a čistota stropní konstrukce nad 1.PP

6.2 Kontrola kvality mezioperační

- Klimatické podmínky
- Způsobilost dělníků
- Kontrola stavu strojů (míchačka, svařovací agregát,...)
- Kontrola BOZP pomůcek při práci ve výškách
- Vytyčení polohy stěn
- Uložení první části ztraceného bednění a následná betonáž
- Uložení druhé části ztraceného bednění a následná betonáž
- Uložení třetí části ztraceného bednění a následná betonáž
- Kontrola provedeného bednění
- Kontrola uložení výztuže v bednění
- Převzetí zakryté konstrukce
- Kontrola betonáže sloupů
- Ošetřování čerstvého betonu
- Kontrola pevnosti betonu před odbedněním
- Kontrola rozebírání bednění

6.3 Kontrola kvality výstupní

- Kontrola geometrie a rovinnosti všech provedených konstrukcí
- Tvrdost železobetonu
- Laboratorní vlastnosti odebraných vzorků
- Povrch stěn a sloupů

7 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ [zdroje 6, 7, 8, 9]

Nariadení vlády č. 362/2005 Sb. - Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

- I.* Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- II.* Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
- IV.* Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- V.* Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
- X.* Krátkodobé práce ve výškách
- XI.* Školení zaměstnanců

VII. Dočasné stavební konstrukce

IX. Přerušení práce ve výškách

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Další požadavky na staveniště

I. Požadavky na zajištění staveniště

II. Zařízení pro rozvod energie

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

III. Míchačky

V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky

IX. Vibrátory

XIII. Stavební výtahy

XV. Přeprava strojů

Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

I. Skladování a manipulace s materiálem

IX. Betonářské práce a práce související

IX.1 Bednění

IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsí

IX.3 Odbedňování

IX. 5 Práce železářské

X. Zednické práce

Zákon č. 309/2006 Sb. - Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

§ 3 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi

§ 4 Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení

§ 5 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

§ 3 (1) Minimálními požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení v závislosti na příslušném riziku vytvářeném daným zařízením jsou

Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb. - Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců

8 POUŽITÉ ZDROJE

[1] www.stavebninyzvysociny.cz

[2] www.bedneniztracene.cz

[3] www.imaterialy.dumabyt.cz

[4] www.jfptrade.cz

[5] Archiv autora

[6] 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s neb.... *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-362/zneni-20051004>

[7] 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staven.... *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-591/zneni-20160501>

[8] 309/2006 Sb. Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309/zneni-20160501>

[9] 378/2001 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technický.... *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-378>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.7 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jaromír Venhauer

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEC

BRNO 2017

OBSAH

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	85
1.1	Popis staveniště.....	85
1.2	Základní koncepce zařízení staveniště	86
2	OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	86
2.1	Kanceláře, sociální zařízení	86
2.2	Hygienická zařízení staveniště	87
2.3	Provozní zařízení staveniště	87
2.4	Skládky.....	88
2.5	Sklady	89
2.6	Staveništní komunikace	89
2.7	Parkoviště.....	89
3	ZDROJE PRO STAVBU	90
3.1	Elektrická energie pro staveništní provoz.....	90
3.2	Potřeba vody pro staveništní provoz	91
4	LIKVIDACE ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	91
5	ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A POŽÁRNÍ BEZPEČNOST	92
6	DŮLEŽITÁ TELEFONNÍ ČÍSLA	92
7	ZDROJE.....	92

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby: Novostavba bytového domu v Havlíčkově Brodě
Místo stavby: Havlíčkův Brod (580 01)
Parcelní číslo: 659/77
Katastrální území: Havlíčkův Brod (580 01)
Kraj: Vysočina
Charakter výstavby: Novostavba
Účel stavby: Bydlení

Údaje o investorovi:

Jméno: SUN Development s.r.o.
Adresa: V Dolině 1515/1b, Michle, Praha 10
Telefon: 732 350 235

Údaje o projektantu:

Název: Ateliér 2
IČ: 27574261
Adresa: Kunětická 2534/2, Praha 2 – Vinohrady, 120 00
Telefon: 774 921 081
Zastoupena: Ing. Josefem Žáčkem, autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby, ČKAIT – 0700155

Údaje o zhotoviteli:

Jméno: SUN Development s.r.o.
Adresa: V Dolině 1515/1b, Michle, Praha 10
Telefon: 732 350 235

Stavba bytového domu bude probíhat od 1. března 2015 do 31. března 2017.

1.1 Popis staveniště

Staveniště se nachází na okraji obce Havlíčkův Brod v lokalitě Rozkoš. Terén je zde mírně svažité o převýšení 2 m na ploše všech pozemků určených k výstavbě a zařízení staveniště. Je umístěno na parcelách č. 659/75, 659/76 a 659/77. Jeho tvar je přibližně obdélníkový o rozměrech cca 58,5 m x 33,2 m.

Na pozemcích se nenacházejí žádné porosty (keře, stromy,...), proto není nutné provádět kácení dřevin, či vhodnou ochranu stromů.

Pozemek je přístupný z veřejné asfaltové komunikace na ulici Tolmanova, která je o šířce 7 m. Parkování je možné také v ulici Tolmanova, kde jsou již zbudována parkovací stání.

Staveniště bude po celém obvodu opatřeno oplocením o výšce 2 m s neprůhlednými plachtami a průjezdovou bránou.

1.2 Základní koncepce zařízení staveniště

Před začátkem výstavby se nejprve sejme ornice po celé ploše parcel č. 659/76, 659/77, na parcele č. 659/75 částečně, a to ve vzdálenosti 26 m od budoucího objektu. Jednotlivé sociální, hygienické a technické zázemí je navrženo v liniovém charakteru ve vzdálenosti 20 m od plánované stavby. Prostor vymezený objektem a buňkami bude využíván jako staveništní komunikace či montážní prostor při ukládání železobetonových panelů SPIROLL. Povrch staveništní komunikace bude řešen pomocí zhutněného betonového recyklátu frakce 0 – 64 mm.

Na hraně pozemku jsou připraveny přípojky inženýrských sítí (kanalizace, vodovod, elektrická energie, plyn). Přípojka elektrické energie a zemního plynu je umístěna v instalačním pilíři na hranici pozemku. Na tyto přípojky se napojí sítě potřebné pro provoz zařízení staveniště. Tedy vodovod, kanalizace a elektrická energie.

Vstup na staveniště je z jihovýchodu. V severní části pozemku č. 659/75 bude zřízená dočasná deponie zeminy o půdorysné ploše 151 m². Maximální výška skladované zeminy nesmí přesáhnout 1,5 m.

Stavební buňky jsou odděleny pomocí volného prostoru pro přístup k deponii na technickou část (sklady, mísící centrum) a sociální část (kancelář, šatna, sociální zázemí). Sociální část se bude nacházet na pravé straně po příchodu na staveniště. Jako první bude umístěna kancelář, vedle ní pak šatna a nakonec kontejner s hygienickým zázemím. Technická část se nachází o 4,44 m dále. Jako první je kontejner využíván jako sklad, na něj navazuje prostor, který je z části krytý polykarbonátovými deskami. Následují opět dva kontejnery využívané jako sklady. Celý blok je zakončen montážním prostorem s mísícím centrem a odběrným místem vody.

Vzhledem k tomu, že bude staveniště oploceno do výšky 2 m s uzamykatelnou bránou, není uvažováno s jeho hlídáním.

2 OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

2.1 Kanceláře, sociální zařízení

Kancelář bude řešena pomocí mobilního kontejneru Kancelář, šatna – BK1 o půdorysných rozměrech 6 x 2,5 m a výšce 2,8 m. Jedná se o ocelovou nosnou konstrukci se sendvičovými panely.

Kontejner je vybaven elektrickým topidlem, třemi elektrickými zásuvkami a oknem s plastovou žaluzií.

Tento kontejner se použije také jako šatna zaměstnanců.

Buňky budou postaveny na předem připravený podklad z betonového recyklátu. V případě potřeby lze buňky skládat na sebe a tím tak zvýšit kapacitu. Kontejnery budou zapůjčeny od firmy TOI TOI.



Obr. 2.1.1 Mobilní kontejner BK1 [1]

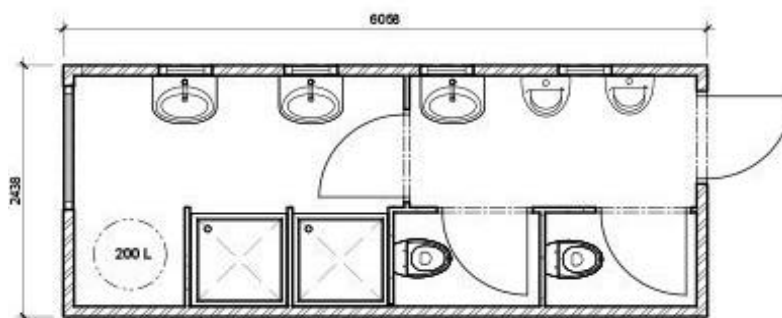
2.2 Hygienická zařízení staveniště

Hygienické zázemí bude řešeno pomocí mobilního kontejneru Koupelna, WC - SK1 o půdorysných rozměrech 6 x 2,5 m a výšce 2,8 m. Buňka je ocelové konstrukce se sendvičovými panely. Před používáním se provede napojení na staveništní inženýrské sítě (kanalizace, vodovod, elektrická energie).

V kontejneru jsou dvě elektrická topidla, dvě sprchové kabiny, tři umývadla, dva pisoáry a toalety. Dále pak boiler na 200 l, který slouží jako zásoba teple vody.

Kontejner je možné v případě poruchy kanalizačního potrubí možné opatřit fekálním tankem o objemu 9 m³.

Opět bude před montáží zbudovaná plocha z betonového recyklátu, na kterou se buňka umístí.

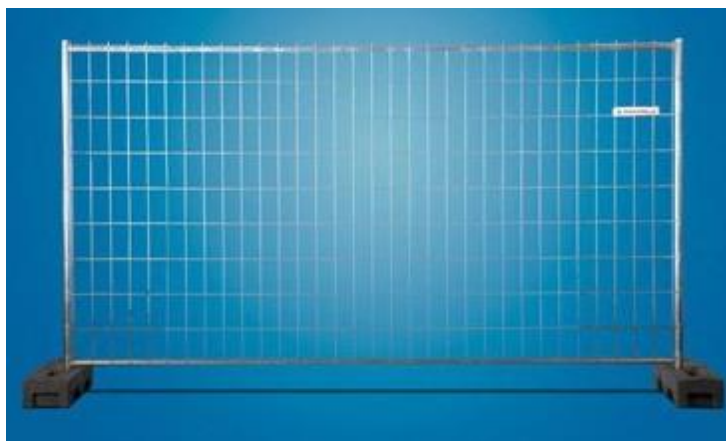


Obr. 2.2.1 Mobilní kontejner SK1 [1]

2.3 Provozní zařízení staveniště

Staveniště bude po celé své délce opatřeno plotem o výšce 2 m. Tento plot bude opatřen neprůhlednými fóliemi, které budou omezovat šíření prachu ze stavby do jejího bezprostředního okolí.

Plot je svařen z trubek o průměru 30 mm, které jsou použity jako horizontální a průměru 42 mm pro vertikální prvky. Tyto prvky jsou zároveň pozinkované. Rozměr jednoho pole je 3,472 x 2 m. Rám z trubek je vyplněný drátěnou výplní s menšími oky. Oplocení je možné dovybavit držákem ostnatého drátu nebo sponou proti vyháknutí.



Obr. 2.3.1 Mobilní oplocení [1]

Pro správný chod staveništních buněk a stavebního nářadí je nutné zbudovat dočasné přípojky inženýrských sítí. Ty budou napojeny na stávající přípojky pro objekt, které jsou umístěny na hraně pozemku či instalačním pilířku.

Dočasná přípojka elektrické energie povede k hlavnímu stavebnímu rozvaděči, který je umístěný na stěně kanceláře. Z tohoto rozvaděče se poté provede rozvod po staveništi. Rozvaděč musí být opatřen minimálně dvěma zásuvkami na 400 V pro pozdější napojení podružného rozvaděče a stavební míchačky.



Obr. 2.3.2 Stavební rozvaděč [2]

Dočasná přípojka vody povede ke kontejneru s koupelnou a záchody. Také bude na této přípojce umístěno staveništní odběrné místo vody u mísícího centra.

Veškeré dočasné inženýrské sítě musí být ochráněny proti přejíždění. Toho bude docíleno pomocí ocelových plechů o rozměrech 1 x 2 m a tloušťce 30 mm. Ty budou doplněny o nájezdové klíny.

2.4 Skládky

Pro skladování paletového materiálu, zejména tvárnic ztraceného bednění, věncovek a keramických bloků bude sloužit nově vybudovaná skládka materiálu umístěná na pozemku č. 659/77, která se po ukončení výstavby přebuduje na parkovací stání. Povrch skládky bude tvořen zhutněným šterkopískem frakce 0 – 32 mm o

mocnosti 100 mm. Odvodněna bude do vsakovací jámy, která je nově vybudována na pozemku investora.

Palety s bloky se mohou stohovat maximálně dvě na sebe. Vhodnější ale je skladovat palety po jedné z důvodu snadnějšího odebírání materiálu.

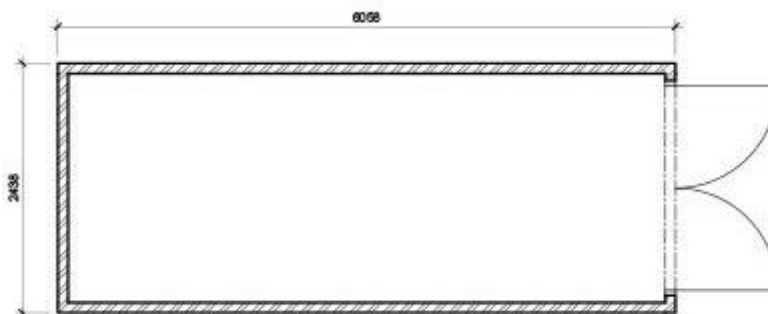
Materiál je také možné skladovat na částečně zastřešené ploše, která je umístěna mezi sklady. Zde je povrch ze ztuhlého betonového recyklátu.

2.5 Sklady

Sklady z mobilních kontejnerů LK1 budou sloužit pro uskladnění především pytlovaného materiálu či betonářských výztuží. Také zde budou skladovány stavební nástroje a stroje.

Skladové kontejnery jsou řešeny jako ocelové s výplní ze sendvičových panelů. Jejich rozměry jsou 6 x 2,5 m a výška 2,6 m. Sklady jsou uzamykatelné a v takovém stavu, aby se do nich nedostala voda.

Pod sklady bude zpevněná plocha z hutněného betonového recyklátu.



Obr. 2.5.1 Mobilní kontejner LK1 [1]

2.6 Staveništní komunikace

Staveništní komunikace bude vytvořena ztuhlé země, na které bude položena geotextilie a vrchní povrch bude tvořit ztuhlý betonový recyklát o mocnosti 300 mm. Šířka průjezdové brány je 8 m (dvě čtyřmetrová křídla). Komunikace je poté široká 19 metrů. A to hlavně z důvodu pojezdu automobilního jeřábu při ukládání stropních panelů.

2.7 Parkoviště

Jako parkoviště pro zaměstnance budou sloužit již vybudovaná parkovací stání na ulici Tolmanova. Ty mají kapacitu 12 automobilů, což by pro potřeby zaměstnanců mělo být dostatečné a měla by pokrýt i potřebu při kontrolních dnech

3 ZDROJE PRO STAVBU

3.1 Elektrická energie pro staveništní provoz

Dočasná staveništní přípojka bude vedena od instalačního pilířku k hlavnímu stavebnímu rozvaděči. Minimální spotřeba elektrické energie P pro provádění stěn ze ztraceného bednění a železobetonových sloupů je spočítáno níže.

Tabulka 3.1.1: Spotřeba proudu pro stroje a nástroje

P1 - provozní příkony			
Stroj/zařízení	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkem [kW]
Stavební výtah GEDA 200	1,3	1	1,3
Stavební míchačka Scheppach	0,8	1	0,8
Svařovací stroj KITin 2040	5	1	5
Ponorný vibrátor Perles CMP	2	1	2
Bruska úhlová Makita GA7061R	2,2	1	2,2
1.18 Pila přímá Makita 4350 FCTJ	0,72	1	0,75
Celkem			12,05

Tabulka 3.1.2: Spotřeba proudu pro vnější osvětlení

P2 - vnější osvětlení			
Místo osvětlení	Příkon/měrná jednotka	Počet měrných jednotek	Celkem [kW]
Komunikace	500 W/100 m	100	0,5
Stavba	0,8 W/m ²	370	0,296
Celkem			0,796

Nutný příkon elektrické energie:

$$P = 1,1 * \{ [(0,5 * P1 + 0,8 * P2)^2] + [(0,7 * P1)^2] \}^{0,5}$$

1,1 – koeficient ztráty vedení

0,5 a 0,7 – koeficient současnosti elektromotorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

1,0 – koeficient současnosti venkovního osvětlení

$$P = 1,1 * \{ [(0,5 * 12,05 + 0,8 * 0,796)^2] + [(0,7 * 12,05)^2] \}^{0,5} = 10,75 \text{ kVA}$$

3.2 Potřeba vody pro stavební provoz

Dimenze dočasné přípojky vody je navržena o průměru DN 25 o maximálním průtoku vody 1,04 l/s. Z výpočtu sekundové spotřeby vody vyšlo, že maximální průtok při betonáži tvarovek ztraceného bednění je 0,57 l/s, tudíž navržené potrubí vyhovuje.

Tabulka 3.2.1: Spotřeba provozní vody

Provozní voda - A			
Použití	Potřeba/m.j.	m.j.	Celkem [l]
Výroba betonu	4 l /pytel	44 pytlů	176
Celkem			176

Tabulka 3.2.2: Spotřeba hygienické vody

Hygienická voda - B			
Použití	Potřeba/m.j.	Počet m.j.	Celkem [l]
Spotřeba pro hygienu	40 l/1 os	6	240
Spotřeba při sprchování	45 l/1 os	6	270
Spotřeba při stravování	35 l/1 os	6	210
Celkem			720

Tabulka 3.2.1: Spotřeba technologické vody

Technologická voda - C			
Použití	Potřeba/m.j.	Počet m.j.	Celkem [l]
Požární voda	6,7 l/s	900 s	6030
Voda k omývání aut	1000/vozidlo	1 vozidlo	1000
Celkem			7030

Výpočet sekundové spotřeby vody:

$$Q_n = (A * 1,6 + B * 2,7 + C * 2,0) / (t * 3600)$$

Q_n - spotřeba vody v l/s

P_n - potřeba vody v l/den (směna 8 hodin)

K_n - koeficient nerovnoměrnosti pro denní spotřebu (1,6; 2,7; 1,25)

$$Q_n = (176 * 1,6 + 720 * 2,7 + 7030 * 2,0) / (8 * 3600) = 0,57 \text{ l/s}$$

4 LIKVIDACE ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Objekty zařízení staveniště budou po ukončení veškerých prací zlikvidovány a to v předem dohodnutém termínu před kolaudací.

Plocha, která byla využívána, jako skládka bude předělána a to na parkovací stání. Vnitro staveništní komunikace bude rozebrána a po prostoru bude rozprostřena ornice z deponie zeminy. Následně se provede osetí travním semenem.

Dále se provede rozebrání dočasného oplocení a jeho odvezení. Zlikvidovat se musí i dočasně provedené instalační přípojky a rozebrat jejich ochranné plechy.

5 ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Výstavba bude probíhat v souladu s platnými normami a jejich prováděcími předpisy. Jedná se zejména o zákon č. 223/2015 Sb. o odpadech a vyhláškou 93/2016 Sb.

Odpady vznikající v průběhu výstavby budou ukládány do předem připravených kontejnerů o objemu 6 m³ na stavební a komunální odpad. Tyto kontejnery se budou po dobu výstavby vyvážet dle potřeby.

Požární ochrana domu je navržena v souladu s platnou normou ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty a je řešena v samostatné části požární bezpečnosti, která není součástí tohoto předpisu.

6 DŮLEŽITÁ TELEFONNÍ ČÍSLA

V případě požáru je nutné přivolat hasičský záchranný sbor, jehož číslo je 150.

Pokud by došlo k poškození, krádeži majetku nebo úmrtí je nutné přivolat policii, jejíž číslo je 158.

Dojde-li na stavbě k úrazu, zavolá se zdravotnická záchranná služba na čísle 155.

Všechny tyto složky je možné zavolat na jednotném evropském čísle tísňového volání, které je 112.

Tyto čísla budou vždy vyvěšena v kanceláři a to tak, aby byla čitelná a volně k dispozici.

7 ZDROJE

[1] www.toitoi.cz

[2] www.elplasthk.cz



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.8 ČASOVÝ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jaromír Venhauer

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEC

BRNO 2017

OBSAH

1	OBECNÉ INFORMACE.....	95
---	-----------------------	----

1 OBECNÉ INFORMACE

Časový plán byl vytvořen v programu CONTEC. Nejmenší možný časový úsek je jeden den. Pro většinu řešených prací, by byly vhodnější hodiny, proto je plán nepřesný. Jeden den má 8 pracovních hodin.

V plánu jsou zahrnuty i práce související s výstavbou nosných keramických stěn, ty ovšem nejsou součástí této práce, tudíž jsou pouze orientační a nelze na ně brát zřetel.

Dále byl v tomto programu zpracován plán potřeby zdrojů (pracovníků).

V tomto plánu jsou zahrnuty i výše uvedené práce na keramických stěnách a proto je zde výkyv pracovníků, konkrétně 12. To je způsobeno počtem pracovníků plánovaných na výstavbu těchto stěn.

Oba plány jsou samostatnými přílohami.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.9 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jaromír Venhauer

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEC

BRNO 2017

OBSAH

1	STROJE, NÁŘADÍ A POMŮCKY.....	98
1.1	Autojeřáb Liebherr LTM 1040	98
1.2	Stavitelná jeřábová traverza se samosvornými montážními kleštěmi	99
1.3	Autodomíhávač s čerpadlem PUMI 24-3.67 Q.....	99
1.4	Nákladní automobil Kamaz 43118 s hydraulickou rukou Palfinger PK 10000 Performance A	100
1.5	Tahač návěsů Kamaz 5490	102
1.6	Valníkový návěs Schwarzmüller RH125 P	103
1.7	Užitkový vůz Ford Transit Van L2 H2.....	104
1.8	Nosič kontejnerů AVIA D120.....	105
1.9	Velkoobjemový kontejner AVIA 6137 - 6 m ³	106
1.10	Stavební výtah GEDA 200 comfort – kolmé provedení.....	107
1.11	Hliníkové lešení HAILO	107
1.12	Stavební míchačka Scheppach MIX 180.....	108
1.13	Kolečko G21 klasik 6414.....	109
1.14	Stavební míchadlo Scheppach PM 1200	109
1.15	Svařovací stroj KITin 2040	110
1.16	Ponorný vibrátor Perles CMP – motor	111
1.17	Ohebná hřídel Perles AM 28/3.....	111
1.18	Bruska úhlová Makita GA7061R.....	112
1.19	Pila přímá Makita 4350 FCTJ	112
1.20	Aku vrtačka Makita DDF446RFJ 14,4V Li-on	113
1.21	Sloupové bednění PERI LICO	114
2	POUŽITÉ ZDROJE.....	115

1 STROJE, NÁŘADÍ A POMŮCKY

1.1 Autojeřáb Liebherr LTM 1040

Jedná se o autojeřáb, který bude sloužit k ukládání stropních panelů Spiroll. Dimenze jeřábu je zvolena podle nejtěžšího a nejvzdálenějšího břemene.

Nejtěžší prvek je panel P1 o hmotnosti 3,45 t. Nejvzdálenější je panel P4 o hmotnosti 2,5 t. V ověření je dále orientačně znázorněná poloha ramene jeřábu, z důvodu vyždění obvodových zdí ve vyšších patrech.

Na stavbě bude jeřáb osazovat prvky ze dvou stanovišť, které jsou přesně dány a nesmí být umístěn jinak, z důvodu únosnosti.

Únosnost jeřábu je ověřena na výkrese č. 03 – OVĚŘENÍ ÚNOSNOSTI JEŘÁBU.

Tabulka 1.1.1: Technické specifikace autojeřábu

Název stroje	Liebherr LTM 1040
Maximální nosnost	40 t
Hmotnost	24 t
Protiváha	5,2 t
Max. rychlost	80 km/hod
Pohon	4 x 4 x 4
Typ motoru pro pojezd	Mercedes Benz-diesel
Výkon motoru pro pojezd	210 kW



Obr. 1.1.1 Automobilní jeřáb [1]

1.2 Stavitelná jeřábová traverza se samosvornými montážními kleštěmi

Jeřábová traverza bude sloužit pro zavěšení montážních samosvorných kleští, do kterých se budou uchycovat stropní panely.

Tabulka 1.2.1: Technické specifikace jeřábové traverzy

Název stroje	Jeřábová traverza
Maximální nosnost	5 000 kg
Hmotnost	230 kg
Délka	1 – 4 m
Počet	1ks



Obr. 1.2.1 Stavitelná jeřábová traverza [2]

Tabulka 1.2.2: Technické samosvorných kleští

Název stroje	Montážní samosvorné kleště
Maximální nosnost	1 750 kg
Hmotnost	64 kg
Počet	2 ks



Obr. 1.2.2 Samosvorné montážní kleště [3]

1.3 Autodomíhávač s čerpadlem PUMI 24-3.67 Q

Autodomíhávač PUMI 24-3.67 Q vybavený čerpadlem betonové směsi bude sloužit pro dopravu a ukládání betonové směsi do konstrukce stropů a sloupů, konkrétně na dobetonávky, zálivku spár mezi panely, betonáž ztužujících věnců a sloupů.

Autodomíchávač bude na stavbu dovážet betonovou směs od společnosti ZAPA beton a.s., která má v místě stavění objektu pobočku na adrese Baštínov (areál ACHP), 580 01 Havlíčkův Brod.

Ověření rozsahu čerpadla s ohledem na rozměry stavby je uvedeno na výkresu č. 04 – OVĚŘENÍ DOSAHU ČERPADLA

Tabulka 1.3.1: Technické specifikace autodomíchávače

Název stroje	PUMI 24-3.67 Q
Objem	7 m ³
Objem nádrže na vodu	650 l
Výškový dosah	23,8 m
Boční dosah	20 m
Max. dodávka směsi	58 m ³ /h
Dopravní tlak	25 bar
Průměr dopravního potrubí	125 mm
Počet ramen	3
Domíchávač	Liebherr 7m ³ , HTM 704
Typ podvozku	Mercedes Benz 32.41, 8x4



Obr. 1.3.1 Autodomíchávač s čerpadlem [4]

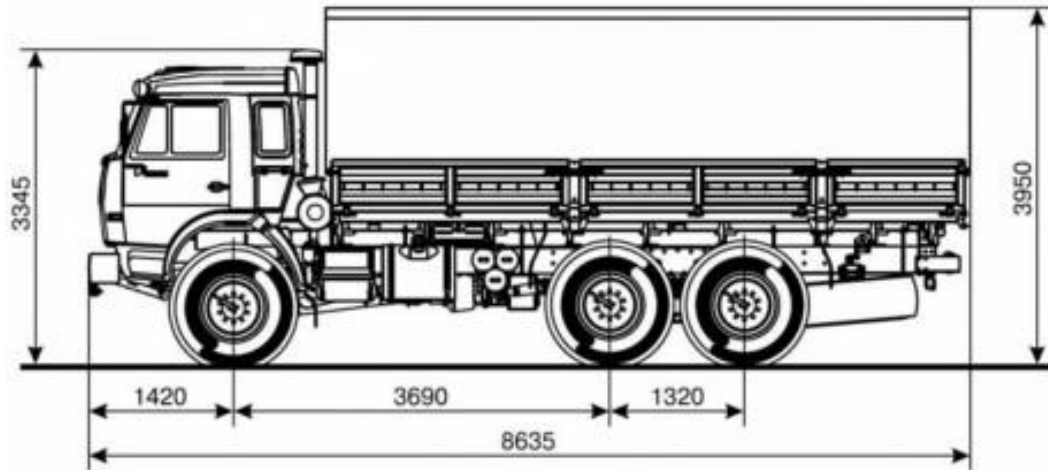
1.4 Nákladní automobil Kamaz 43118 s hydraulickou rukou Palfinger PK 10000 Performance A

Nákladní automobil bude sloužit pro přepravu palet s tvárnici ztraceného bednění, výztuže, bednění, věncovek. Pomocí hydraulické ruky se tento materiál bude moci složit na předem určená místa.

Tabulka 1.4.1: Technické specifikace nákladního automobilu

Název stroje	Kamaz 43118
Typ	Valník
Nosnost	10 000 kg
Délka	8 635mm
Šířka	2 550mm
Výška	3 250 mm

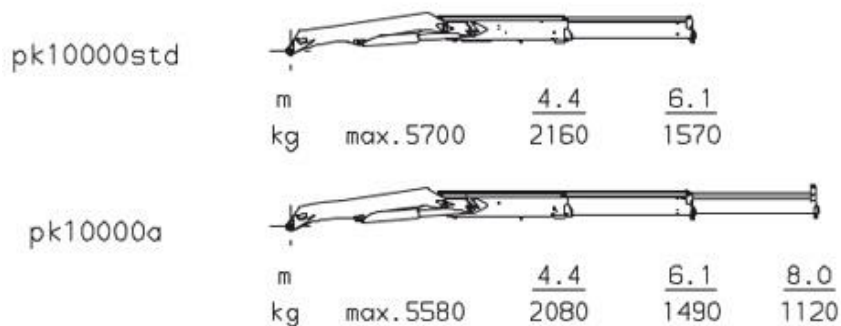
Rozteč kol	3 690mm
Druh nástavby	Valník
Objem nástavby	7 m ³
Délka nástavby	6 100mm
Šířka nástavby	2 320
Pohon	6 x 6



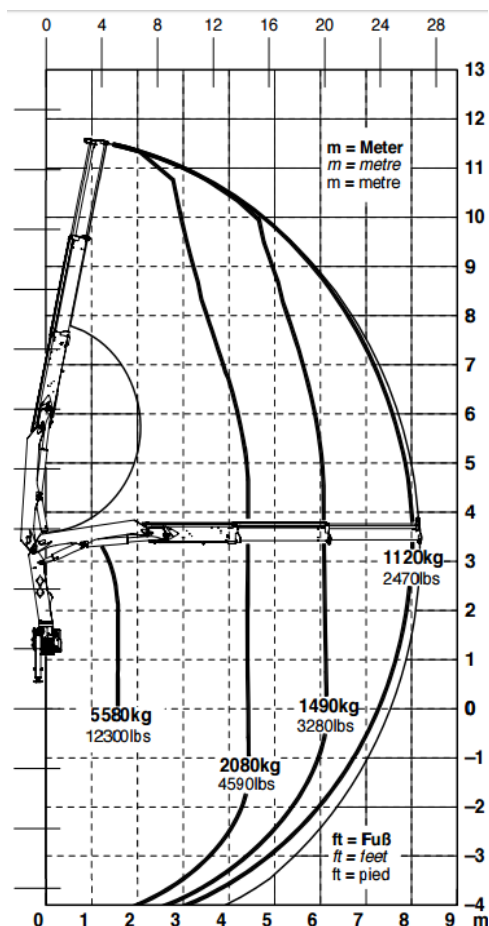
Obr. 1.4.1 Nákladní automobil Kamaz [5]

Tabulka 1.4.2: Technické specifikace hydraulické ruky

Název hydraulické ruky	Palfinger PK 10000 Performance A
Dálkový dosah	8,0m
Výškový dosah	11,2 m
Nosnost 4,4/6,1/8,0m	2080/1490/1120kg



Obr. 1.4.2 Hydraulická ruka Palfinger - rozměr [6]



Obr. 1.4.3 Hydraulická ruka Palfinger - únosnost [6]

1.5 Tahač návěsů Kamaz 5490

Tahač návěsů Kamaz 5490 bude složit společně s valníkovým návěsem pro přepravu panelů z firmy GOLDBECK Prefabeton s.r.o, která sídlí na adrese Chrudimská 42, 285 71 Vrды na stavenišťě v Havlíčkově Brodě.

Z důvodu přejíždění mostů u obce Golčův Jeníkov, které mají maximální normální zatížitelnost 32 t bude nutné vyjednat patřičná povolení. Při průjezdu budou přítomná asistenční vozidla, která dočasně zastaví provoz, aby kamion mohl projet. Výhradní zatížitelnost těchto mostů je 80 t.

Tabulka 1.5.1: Technické specifikace tahače

Název stroje	Kamaz 6460
Pohon	4 x 2
Celková hmotnost soupravy	44 000 kg
Pohotovostní hmotnost	9 425 kg
Délka	6 090 mm
Šířka	2 500 mm
Výška	3 745 mm
Rozteč kol	3 580 mm
Výkon motoru	428 hp

Objem palivové nádrže	2 x 400 l
Maximální rychlost	110 km/h
Pneumatiky	315/60 R22,5
Vnější poloměr otáčení	8 500 mm



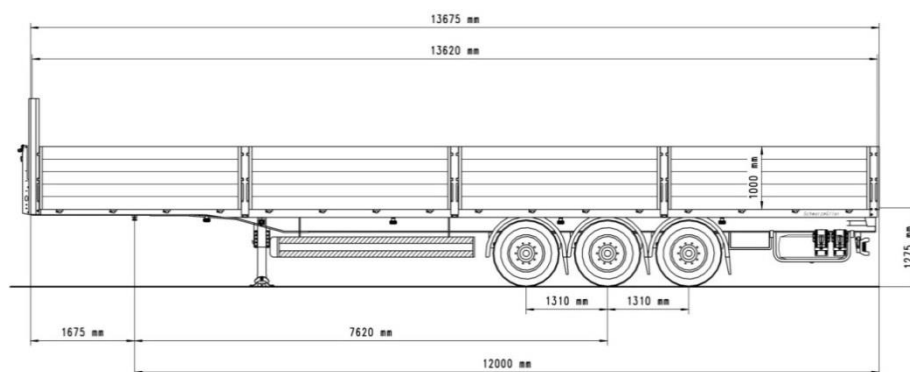
Obr. 1.5.1 Tahač návěsů Kamaz [5]

1.6 Valníkový návěs Schwarzmüller RH125 P

Valníkový návěs bude společně s tahačem sloužit pro přepravu panelů z výroby na stavenišťe.

Tabulka 1.6.1: Technické specifikace návěsu

Název stroje	Schwarzmüller RH125 P
Počet náprav	3
Celková hmotnost soupravy	42 000 kg
Hmotnost valníku	5 600 kg
Vnitřní délka ložné plochy	13 620 mm
Vnitřní šířka ložné plochy	2 480 mm
Ložná výška	125 mm nad točnicí tahače
Výšková regulace	+120 / -80 mm
Brzdy	Kotoučové
Nápravy	Pevné 3x
Bočnice	Duté hliníkové, sklopné



Obr. 1.6.1 Valníkový návěs [7]

1.7 Uživatelský vůz Ford Transit Van L2 H2

Dodávka ford transit se bude používat pro přepravu menších prvků, jako jsou například spojovací materiály, kotvy do zdiva.

Tabulka 1.7.1: Technické specifikace uživatelského vozu

Název stroje	Ford Transit Van L2 H2
Poháněná náprava	Přední
Celková délka	5 531 mm
Celková šířka	2 474 mm
Celková výška	2 426 – 2 490 mm
Rozvor náprav	3 300 mm
Šířka bočních posuv. dveří	1 300 mm
Výška bočních posuv. dveří	1 700 mm
Šířka zadních dveří	1 565 mm
Výška zadních dveří	1 748 mm
Délka nákladového prostoru	3 044 mm
Šířka nákladového prostoru	1 784 mm
Výška náklad. prostoru	1 886 mm
Objem náklad. prostoru	9,3 m ³



Obr. 1.7.1 Užítkový vůz Ford [8]

1.8 Nosič kontejnerů AVIA D120

Pomocí automobilu AVIA D100 s nosičem kontejnerů se bude přepravovat odpad ze staveniště.

Tabulka 1.8.1: Technické specifikace nosiče kontejnerů

Název stroje	AVIA D120
Typ motoru	Cummins ISB4.5E5185
Výkon motoru	185 hp (136 kW)
Nádrž na palivo	Ocelová, 120 l
Celková délka	7 745 mm
Celková šířka	2 200 mm
Rozvor	4 500 mm
Rozchod kol přední náprav.	1 845 mm
Rozchod kol zadní nápravy	1 740 mm
Vzdálenost od kabiny k zadní nápravě	3 830 mm
Převis rámu od zadní nápravy	2 020 mm
D-700	3130
Celková hmotnost	11 990 kg
Maximální hmotnost soustavy	21 990 kg



Obr. 1.8.1 Nosič kontejnerů [9]

1.9 Velkoobjemový kontejner AVIA 6137 - 6 m³

Velkoobjemové kontejnery budou používány po celou dobu výstavby objektu. Vyvážet se budou pomocí nosiče kontejnerů AVIA D100.

Tabulka 1.9.1: Technické specifikace kontejneru

Název stroje	Velkoobjemový kontejner AVIA 6137 - 6 m ³
Vnitřní délka	3 335 mm
Vnitřní šířka	1 820 mm
Vnitřní výška	1 500 mm
Objem	6 m ³



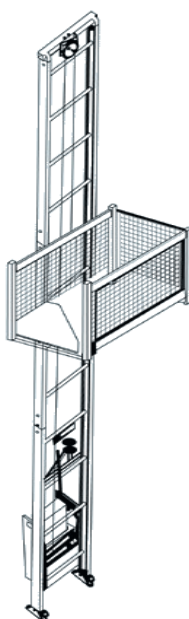
Obr. 1.9.1 Velkoobjemový kontejner [10]

1.10 Stavební výtah GEDA 200 comfort – kolmé provedení

Pomocí stavebního výtahu GEDA 200 budou přepravovány do vyšších podlaží tvarovky ztraceného bednění a nádoby s betonem pro jejich zalití.

Tabulka 1.10.1: Technické specifikace stavebního výtahu

Název stroje	Stavební výtah GEDA 200 comfort
Nosnost	200 kg
Rychlost zdvihu	30 m/min
Max. výška	60 m
Napájení	230 V/16 A
Délka klece	1 240 mm
Šířka klece	830 mm
Výška klece	1 100 mm
Zastavěná plocha	1 800 x 1 500 mm



Obr. 1.10.1 Stavební výtah GEDA [11]

1.11 Hliníkové lešení HAILO

Lehké pojízdné lešení HAILO bude sloužit jako montážní plocha při pokládce panelů nebo vyzdívání stěn z tvárnic ztraceného bednění.

Tabulka 1.11.1: Technické specifikace lešení

Název stroje	Hliníkové lešení HAILO
Nosnost	150 kg
Hmotnost	21,5 kg

Materiál	Hliník
Šířka plošiny	330 mm
Délka plošiny	1 405 mm



Obr. 1.11.1 Hliníkové lešení HAILO [12]

1.12 Stavební míchačka Scheppach MIX 180

V míchačce Scheppach se budou připravovat směsi malty pro ukládání panelů a betonu pro zalívání tvárnic ztraceného bednění.

Tabulka 1.12.1: Technické specifikace míchačky

Název stroje	Scheppach MIX 180
Objem bubnu	180 l
Příkon	800 W
Napětí	230 V/50 Hz
Ovládání bubnu	Otočné kolo
Otáčky	2 750 ot/min
Hmotnost	64 kg



Obr. 1.12.1 Stavební míchačka [13]

1.13 Kolečko G21 klasik 6414

Stavební kolečko bude sloužit například k přepravě tvárnic ztraceného bednění ze skladu ke stavebnímu výtahu.

Tabulka 1.13.1: Technické specifikace kolečka

Název stroje	Kolečko G21 klasik 6414
Objem kolečka	65 l
Nosnost	130 kg
Hmotnost	12 kg
Rozměry	1000 x 980 x 730 mm
Materiál korby	Plech



Obr. 1.13.1 Stavební kolečko [13]

1.14 Stavební míchadlo Scheppach PM 1200

Pomocí míchadla se budou připravovat menší množství stavebních směsí jako je například spojovací tmel (lepidlo) pro věncovky.

Tabulka 1.14.1: Technické specifikace stavebního míchadla

Název stroje	Scheppach PM 1200
Příkon	1 200 W
Otáčky	0 – 700 ot/min
Délka hřídele	550 mm
Upínací matice	M14
Napětí	230 V/50 Hz



Obr. 1.14.1 Stavební míchadlo [13]

1.15 Svařovací stroj KITin 2040

Svářečka bude na stavbě využita ke svařování zálivkových výztuží a výztuží ve ztužujícím věnci.

Tabulka 1.15.1: Technické specifikace svařovacího stroje

Název stroje	Svařovací stroj KITin 2040
Hmotnost	13 kg
Rozsah svařovacího proudu	20-150 A (CO ₂) 20-170 A (Ar+CO ₂)
Délka hřídele	550 mm
Upínací matice	M14
Napětí	230 V/50 Hz
Jištění	16 A



Obr. 1.15.1 Svařovací stroj [13]

1.16 Ponorný vibrátor Perles CMP – motor

Vibrátor bude používán pro hutnění čerstvé betonové směsi v místech ztužujících věnců, železobetonových zdí a pilířů. Pro přenos energie bude k motoru přidělena ohebná hřídel.

Tabulka 1.16.1: Technické specifikace ponorného vibrátoru

Název stroje	Ponorný vibrátor Perles CMP
Hmotnost	6 kg
Napětí	230 V
Elektrický příkon	2 000 W
Otáčky motoru	16 000 ot./min
Délka	320 mm
Šířka	135 mm
Výška	220 mm



Obr. 1.16.1 Motor ponorného vibrátoru [14]

1.17 Ohebná hřídel Perles AM 28/3

Hřídel, jejíž hlavice má průměr 28 mm, bude společně s motorem sloužit pro hutnění čerstvých betonových směsí.

Tabulka 1.17.1: Technické specifikace hřídele vibrátoru

Název stroje	Ohebná hřídel Perles AM 28/3
Hmotnost	5 kg
Hutnicí výkon	8 m ³ /hod
Průměr	28 mm
Délka hřídele	3 m



Obr. 1.17.1 Hřídel ponorného vibrátoru [14]

1.18 Bruska úhlová Makita GA7061R

Pomocí úhlové brusky se na stavbě budou řezat pruty výztuži (pokud to bude třeba), dále se může obrousit vyčnívající výztuž ze stávajících konstrukcí.

Tabulka 1.18.1: Technické specifikace úhlové brusky

Název stroje	Bruska úhlová Makita GA7061R
Příkon	2 200 W
Otáčky na prázdko	8 500 ot./min
Brusný kotouč	180 mm
Velikost vřetene	M14 x 2
Hmotnost	5,5 kg



Obr. 1.18.1 Úhlová bruska Makita [15]

1.19 Pila přímá Makita 4350 FCTJ

Bednicí desky, které nebudou svými rozměry odpovídat požadovaným, se pomocí přímočaré pily upraví.

Také se pomocí pily nařeže vodovzdorná překližka, ze které bude proveden hranol do bednění.

Tabulka 1.19.1: Technické specifikace přímé pily

Název stroje	Pila přímá Makita 4350 FCTJ
Příkon	720 W
Hloubka řezu v oceli	26 mm
Výška zdvihu	26 mm
Počet kmitů	800 – 2 800 kmit./min
Hmotnost	2,6 kg



Obr. 22 Přímá pila Makita [15]

1.20 Aku vrtačka Makita DDF446RFJ 14,4V Li-on

Vrtačka se použije, pokud bude nutné v bedněni udělat otvor, popřípadě spojit jednotlivé prvky dohromady pomocí vrtů.

Tabulka 1.20.1: Technické specifikace vrtačky

Název stroje	Aku vrtačka Makita DDF446RFJ 14,4V Li-on
Akumulátor	14,4 V
Otáčky na prázdno	0 – 1 700 ot./min
Rozsah upínání sklíčidla	1,5 – 10 mm
Výkon do oceli Ø	10 mm
Výkon do dřeva Ø	25 mm
Hmotnost	1,7 kg



Obr. 1.20.1 Aku vrtačka Makita [15]

1.21 Sloupové bednění PERI LICO

Bednění bude sloužit pro provádění železobetonových sloupů. Bednění se musí opatřit odbedňovacím nátěrem PERI Bio Clean.

Tabulka 1.21.1: Technické specifikace sloupového bednění

Název	Sloupové bednění PERI LICO
Výška desky	3 m
Rozměry sloupu	0,2 x 0,2 – 0,6 x 0,6 m
Maximální dovolený tlak	80 kN/m ²
Doplňky	Betonářská lávka



Obr. 1.21.1 Sloupové bednění LICO [16]

2 POUŽITÉ ZDROJE

- [1] www.klimex.cz
- [2] www.tedox.cz/
- [3] www.stropsystem.cz
- [4] www.putzmeister.cz
- [5] www.kamaz.cz
- [6] www.static.palfinger.com
- [7] www.schwarzmueller.com
- [8] www.ford.cz/
- [9] www.avia.cz/avia-d120
- [10] www.mevatec.cz
- [11] www.stavebni-vytahy.cz
- [12] www.hailo-home.de/cz
- [13] www.onlineshop.cz
- [14] www.vibratory-betonu.cz
- [15] www.makita-eshop.cz
- [16] www.peri.cz



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.10 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVÁDĚNÍ MONTOVANÝCH STROPŮ SPIROLL

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jaromír Venhauer

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEC

BRNO 2017

OBSAH

1	VSTUPNÍ KONTROLY	118
1.1	Převzetí staveniště	118
1.2	Převzetí pracoviště	118
1.3	Převzetí materiálu.....	118
1.4	Skladování materiálu.....	119
1.5	Rovinnost podkladních konstrukcí.....	119
2	MEZIOPERAČNÍ KONTROLY	120
2.1	Klimatické podmínky	120
2.2	Kontrola způsobilosti dělníků	120
2.3	Technický stav strojů a nástrojů.....	120
2.4	Pád z výšky nebo do hloubky.....	121
2.5	Uchycení panelu.....	121
2.6	Navlhčení panelu.....	121
2.7	Osazení prvků.....	121
2.8	Vyčištění spár	122
2.9	Bednění	122
2.10	Věncovky	123
2.11	Výztuž ve spárách a ztužujících věncích	123
2.12	Převzetí zakryté konstrukce	123
2.13	Navlhčení spár.....	123
2.14	Kontrola betonáže	124
2.15	Provedení styků.....	124
2.16	Kontrola ošetřování betonu	124
2.17	Kontrola pevnosti betonu	124
2.18	Kontrola rozebírání bednění.....	125
3	VÝSTUPNÍ KONTROLY	125
3.1	Kontrola přesnosti provedených konstrukcí.....	125
3.2	Tvrdost betonu	125
3.3	Kontrola povrchu stropů	125
3.4	Kontrola vlastností betonu	126
4	ZDROJE	127

1 VSTUPNÍ KONTROLY

1.1 Převzetí staveniště

Způsob kontroly: Vizually
Četnost kontroly: Jednorázově
Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, technický dozor investora

Při kontrole převzetí staveniště se provede kontrola přístupových cest, jejich osvětlení a dostatečné označení jako je například: maximální rychlost na staveništi, směr provozu, zákaz vstupu nepovolaným osobám. Dále se musí zkontrolovat projektová dokumentace související s prováděnými pracemi, smlouva o dílo (zda splňuje veškeré náležitosti).

1.2 Převzetí pracoviště

Způsob kontroly: Vizually, měřením
Četnost kontroly: Jednorázově
Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr

Zkontrolují se provedené práce z předešlé etapy. To znamená provedení nosných stěn. Kontrolují se rozměry objektu, umístění stěn (zda souhlasí s projektovou dokumentací). Svislost těchto stěn musí být maximálně ± 20 mm, rovinnost maximálně ± 10 mm/1 m a odchylka v tloušťce stěny maximálně ± 10 mm. Stěny musí být celistvé, únosné s dobře zatvrdlým spojovacím prostředkem. Způsob měření odchylek je uveden v příloze P1.

1.3 Převzetí materiálu

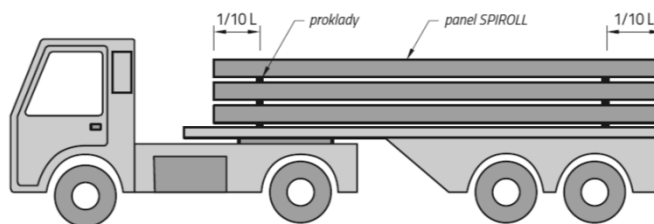
Způsob kontroly: Vizually, měřením
Četnost kontroly: Každá dodávka
Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr

U dodaných stropních panelů Spiroll se provede kontrola rozměrů, počtu a množství trhlin. Také se zkontroluje neporušenost dílců, ke které mohlo dojít vlivem neopatrné manipulace. Materiálové charakteristiky uvedené v dodacím listu musí být minimálně shodné nebo vyšší oproti požadovaným (pevnostní třída betonu a oceli). Jednotlivé výrobní odchylky jsou dány v katalogu výrobce.

Popis	Hodnota	Odchylky
Délka panelu	l	± 10 mm
Délka dílce s čelem seříznutým šikmo	l	± 25 mm
Šířka panelu (1196 mm)	b	± 5 mm
Šířka podélně řezaného panelu (< 1196 mm)	b'	± 20 mm
Výška dílce (v nejvyšším bodě)	h.max	+10 mm / -5 mm
Vzepětí dílce	d	max. 1/300
Odchylka vzepětí dílce od teoretické hodnoty	Δd	větší z hodnot (± 10 mm, $\pm 1/1000$)
Rovinatost horního povrchu	y	h.max - h.min < 15 mm
Odchylka kolmosti mezi podélnou a čelní hranou	p	± 10 mm
Prostupy v dílcích	l ₁ , l ₂ , b ₁	± 50 mm

Obr. 1.3.1 Mezní rozměrové odchylky[1]

Pod a mezi panely musí být na návěsu umístěny podkladní hranoly o průřezu 100x100mm ve vzdálenosti 1/10 rozpětí panelu od jeho čela.



Obr. 1.3.2 Přeprava panelů na dopravním prostředku [1]

U bednění je nutné zkontrolovat jeho množství, rozměry a kvalitu. Jednotlivé dílce nesmí být znečištěny od předchozí betonáže a nesmí být mastné.

Při dodávce výztuže se kontroluje její množství, průměry, délkové rozměry. V technickém listu se poté zkontrolují specifikace jako je například svařitelnost, mez kluzu, pevnost.

Betonová směs se musí kontrolovat při každé nové dodávce. Kontrola se provádí pomocí zkoušek: sednutí kužele, VEBE, zkouška rozlitím a zkouška zhutnitelnosti. Betonová směs musí být dodaná v požadovaném množství, pevnostní třídě. Dále musí souhlasit maximální velikost zrn kameniva, stupeň konzistence (z důvodu čerpání pomocí autočerpadla) a vliv prostředí.

Cementová malta musí být dodána v požadovaném množství. Dle technického listu se provede kontrola její pevnostní třídy. Jednotlivé pytle nesmí být protržené, aby nedošlo k částečnému navlhnutí suché směsi, čímž by se znehodnotila.

1.4 Skladování materiálu

Způsob kontroly: Vizually, měřením
Četnost kontroly: Každá dodávka
Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr

Bednění musí být skladované na odvodněné ploše tak, aby bylo chráněno proti povětrnostním vlivům a mechanickému poškození. Mezi jednotlivými deskami musí být umístěny proklady.

Veškerá výztuž dodaná na stavbu musí být uložena v krytém uzamykatelném skladu. Při jejím skladování nesmí dojít ke styku se zeminou.

Při skladování suché směsi cementové malty se musí zamezit se stykem s vodou. Směs bude skladována v originálním neporušeném obalu v uzamykatelném krytém skladu.

1.5 Rovinnost podkladních konstrukcí

Způsob kontroly: Vizually, měřením
Četnost kontroly: Jednorázově
Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr

Zkontroluje se rovinnost podkladních železobetonových věnců a stěn, na které budou ukládány stropní panely. Jejich svislost musí být maximálně ± 20 mm, rovinnost maximálně ± 10 mm/1 m a maximální odchylka v tloušťce ± 10 mm. Způsob měření odchylek je uveden v příloze P1.

2 MEZIOPERAČNÍ KONTROLY

2.1 Klimatické podmínky

Způsob kontroly: Vizuálně, měřením

Četnost kontroly: Každý den

Provedení kontroly: Mistr

Mistr provádí kontrolu klimatických podmínek každý den. Teplota se měří 4x denně (ráno, v poledne, večer a v noci). Při ukládání panelů nesmí být teplota při provádění nižší než $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ a vyšší než $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ z důvodu kladení stropních dílců do cementové malty a provádění zálivek z betonu.

Dále se musí provádět kontrola rychlosti větru a viditelnosti z důvodu použití automobilového jeřábu. Viditelnost v místě provádění musí být vyšší než 30 m. Rychlost větru nesmí přesáhnout 8 m/s.

V případě prudkých dešťů, sněžení nebo nesplnění výše vypsanych podmínek dojde k přerušení veškerých montážních prací.

2.2 Kontrola způsobilosti dělníků

Způsob kontroly: Vizuálně, měřením

Četnost kontroly: Před začátkem prací, namátková kontrola

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr

Je nutné zkontrolovat certifikace všech pracovníků (ověření k provádění prací). Dále v případě jeřábníka se provede kontrola jeřábnického průkazu. Všichni pracovníci musí také být proškoleni v BOZP a podepsáni na listině, dokladující provedení tohoto školení.

V průběhu prací může proběhnout orientační dechová kontrola ke zjištění, zda se dělníci nepohybují po staveništi pod vlivem alkoholu.

2.3 Technický stav strojů a nástrojů

Způsob kontroly: Vizuálně, měřením

Četnost kontroly: Průběžně

Provedení kontroly: Mistr, strojník

Před započítím veškerých prací se provede kontrola způsobilosti strojů a nástrojů a jejich technického stavu. Dbá se především na stav provozních kapalin (olejů, pohonných hmot, brzdových kapalin). U jeřábu je nutné zkontrolovat doklad o provedené revizi v servisní knížce, dále zkontrolovat neporušenost lanového systému.

Nástroje jako je například úhlová bruska nesmí mít porušené izolace chránící přívodní kabely a musí být opatřeny ochrannými pomůckami (kryty). Žádný z elektrických spotřebičů nesmí probíjet.

2.4 Pád z výšky nebo do hloubky

Způsob kontroly: Vizually, měřením
Četnost kontroly: Průběžně
Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr

Při ukládání stropních panelů ve větší výšce, než je 1,5 m nad úroveň přilehlého terénu nebo stropní (podlahové) konstrukce na podlaží nižším než je prováděno ukládání dílců musí se provést bezpečnostní zábradlí o minimální výšce 1 m.

Dále by pracovníci, kteří budou pracovat ve výškách, měli být vybaveni pracovními úvazky, tlumiči pádu nebo zadržovacími pásy.

2.5 Uchycení panelu

Způsob kontroly: Vizually
Četnost kontroly: Každý panel
Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr

Před započítáním zvedání panelů, musí být vždy řádně uchyceny v samosvorných montážních kleštích, aby nedošlo k samovolnému pádu panelu během přemístování ve vzduchu.

2.6 Navlhčení panelu

Způsob kontroly: Vizually
Četnost kontroly: Každý panel
Provedení kontroly: Mistr

Z důvodu osazování panelů do maltové směsi, je nutné, aby byly dílce na spodní straně po celé ložné ploše navlhčeny, aby nenasakovali vodu z cementové malty a tím ji tak nevysoušely. Pokud by došlo k nadměrnému vysychání malty, dojde k jejímu znehodnocení a nedosáhne požadované únosnosti.

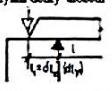
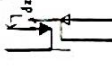
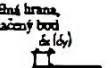
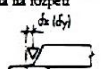
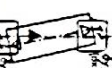
2.7 Osazení prvků

Způsob kontroly: Vizually, měřením
Četnost kontroly: Každý panel
Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr

Kontroluje se zejména správné osazení panelů do maltového lože. Toto lože musí mít minimálně 15mm a z cementové malty o pevnosti minimálně 5 MPa.

Mezní odchylky uložení jsou uvedeny v tabulce A.3

Tabulka A.3 – Doporučené orientační hodnoty mezích odchylek shody montážních značek při osazení dílců vodorovných nosujících konstrukcí

Druh dílce	Ve vodorovné rovině		V předepsané výškové úrovni	Svislost
	$\delta x, \delta y$		δz	$\delta h_z, \delta h_x$
1. Dílce vodorovné nosné konstrukce	Hrana opěrné strany, kolmá na rozpětí, odchylka délky uložení 	± 12	Protilhě hrany dílců ve spáře 	5
	Podélná hrana, vyznačený bod 			
	Hrana opěrné plochy kolmá na rozpětí 			
2. Tyčové vodorovné nosné konstrukce	Osa 	± 5		5

l – světlost
 l_1 – délka uložení

Obr. 2.7.1 Tabulka A.3[2]

2.8 Vyčištění spár

Způsob kontroly: Vizually
Četnost kontroly: Jednorázově
Provedení kontroly: Mistr

Provede se kontrola vyčištění všech spár mezi panely a přilehlých konstrukcí. Ve spárách mezi panely a v místech budoucích ztužujících věnců, nesmí být žádné nečistoty, které by mohli způsobit nedostatečné spolupůsobení betonové směsi s výztuží a stávající konstrukcí.

2.9 Bednění

Způsob kontroly: Vizually, měřením
Četnost kontroly: Jednorázově
Provedení kontroly: Mistr

Bednění musí být správně provedené, umístěné v polohách dle projektové dokumentace (v místech prostupů, schodiště, dobetonávek). Podpory u bednění dobetonávek musí být umístěny tak, aby docházelo ke vzepětí, tedy ve vzdálenostech $(1/300 \text{ až } 1/600) \cdot$ světlé rozpětí místnosti v požadovaném směru.

Po dokončení se musí zkontrolovat těsnost jednotlivých dílců a spojů, dále pak zejména stabilita hotové konstrukce.

Před betonáží se bednění musí opatřit odbedňovacím přípravkem, aby šla celá konstrukce odbednit bez větších problémů.

2.10 Věncovky

Způsob kontroly:	Vizuálně
Četnost kontroly:	Jednorázově
Provedení kontroly:	Stavbyvedoucí, mistr

Věncovky musí být osazeny dle projektové dokumentace, tak aby nedošlo k omezení prostoru pro výztuž a beton ve ztužujících věncích. Zkontroluje se, zda jsou věncovky vyžděny na spojovací prostředek (lepidlo), rovinnost a jejich zajištění rádlovacím drátem k provedené výztuži věnců.

2.11 Výztuž ve spárách a ztužujících věncích

Způsob kontroly:	Vizuálně, měřením
Četnost kontroly:	Jednorázově
Provedení kontroly:	Stavbyvedoucí, mistr, technický dozor investora, statik

Výztuž je nutné osazovat na distanční podložky, které zajišťují dostatečné krytí předepsané projektovou dokumentací. Výztuž ve ztužujících věncích musí tvořit jeden souvislý armokoš, tudíž se musí zkontrolovat provedení vyvázání. Také se zkontroluje osazení a průřezy jednotlivých prutů, tak aby bylo stejné jako v projektové dokumentaci.

Zálivková výztuž ve spárách mezi panely musí být, pokud to jde, přivařena k výztuži ztužujících věnců.

V místech, kde bude probíhat hutnění betonové směsi pomocí ponorných vibrátorů (ztužující věnce) se musí provést kontrola velikosti ok mezi jednotlivými prvky.

U všech výztuží se musí zkontrolovat stykování a čistota prutů (kvůli spolupůsobení s betonovou směsí). Odchyłka uložení výztuže je maximálně $\pm 30\text{mm}$.

2.12 Převzetí zakryté konstrukce

Způsob kontroly:	Vizuálně
Četnost kontroly:	Jednorázově celou konstrukci
Provedení kontroly:	Statik

Statik překontroluje veškerou výztuž, která je uložena v bednění i spárách a provede zápis o její neporušenosti do stavebního deníku.

2.13 Navlhčení spár

Způsob kontroly:	Vizuálně
Četnost kontroly:	Každá spára
Provedení kontroly:	Mistr

Před betonáží se musí provést navlhčení spár vodou, aby panely nevysušovali betonovou směs, která by se tím mohla znehodnotit. Stěny spár musí být řádně nasáklé vodou, ale nesmí v nich voda stát

2.14 Kontrola betonáže

Způsob kontroly:	Vizuálně, měřením
Četnost kontroly:	Průběžně
Provedení kontroly:	Stavbyvedoucí, technický dozor investora, mistr

Při ukládání betonové směsi se kontroluje především výška, ze které se směs ukládá. Tato výška nesmí být větší než 1,5m z důvodu oddělení tmelu od kameniva.

Hutnění směsi se provádí po vrstvách. Maximální hloubka zhutnění pomocí ponorného vibrátoru je 1,3 * délka vibrátoru. Směs ve spárách se hutní pomocí dřevěného pěchu (prkno do tloušťky 20mm).

Betonáž musí probíhat za teploty vyšší než +5 °C a nižší než +30 °C. Pokud je teplota nižší než +5 °C, musí se provést opatření v podobě ohřívání záměsové vody, prohřívání kameniva a použití zimních přísad.

2.15 Provedení styků

Způsob kontroly:	Vizuálně, měřením
Četnost kontroly:	Každá spára
Provedení kontroly:	Stavbyvedoucí, mistr

Při provádění zálivek spár musíme dbát na to, aby beton nevytékal na povrch panelů. Horní hrana zálivkového betonu musí být ve stejné výšce, jako je horní hrana panelů. Také se zkontroluje, zda je provedená zálivka rovinná.

2.16 Kontrola ošetřování betonu

Způsob kontroly:	Vizuálně, měřením
Četnost kontroly:	Průběžně
Provedení kontroly:	Stavbyvedoucí, technický dozor investora, mistr

Čerství beton je vhodné ošetřovat. To znamená, že pokud bude vysoká teplota, musí se čerství beton překrýt parotěsnou fólií. Dále se může použít zkrápění vodou, ale pouze v takovém množství, aby voda na betonu netvořily kaluže. Další možností jsou ochranné nástřiky či ponechání konstrukce v bednění.

Pokud by hrozil prudký déšť, musí se betonová směs přikrýt tak, aby se v ní neudělaly d'olíčky a tím by došlo ke znehodnocení povrchu.

Ošetřovat betonovou směs nemusíme, pokud je mlhavé počasí nebo teplota do +10 °C. Pokud je teplota nižší než +5 °C musí se provést jeho zakrytí pomocí izolační vrstvy, aby nedošlo k jeho promrznutí.

2.17 Kontrola pevnosti betonu

Způsob kontroly:	Vizuálně
Četnost kontroly:	Jednorázově
Provedení kontroly:	Stavbyvedoucí, technický dozor investora, mistr

Beton musí před odbedňování dosahovat minimálně 70 % z výsledné pevnosti betonu v tlaku. Tato pevnost je zpravidla dosažena za 4-5 dní od uložení směsi. Pokud by byla pevnost menší, mohlo by dojít ke zhroucení konstrukce vlivem nedostatečné únosnosti.

2.18 Kontrola rozebírání bednění

Způsob kontroly: Vizuálně
Četnost kontroly: Jednorázově
Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, technický dozor investora, mistr

Po dosažení požadované únosnosti betonové směsi se provede odbednění. Jednotlivé dílce se musí po použití řádně očistit od zbytků betonu a odbedňovacího přípravku. Následně se uloží opět na odvodněnou plochu do hrání na proklady.

3 VÝSTUPNÍ KONTROLY

3.1 Kontrola přesnosti provedených konstrukcí

Způsob kontroly: Vizuálně, měřením
Četnost kontroly: Jednorázově
Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, technický dozor investora, mistr
Po rozebrání bednění se zkontrolují rovinnosti všech nově provedených konstrukcí. Způsob měření odchylek je uveden v příloze P1

3.2 Tvrdość betonu

Způsob kontroly: Měřením
Četnost kontroly: Jednorázově
Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, technický dozor investora, statik
Po odbednění a zatvrdnutí betonové směsi se musí provedený beton zkontrolovat, zda dosáhl požadované pevnosti. Zkouška se provádí pomocí tvrdoměru. Na zkoumané konstrukci se vyznačí pravidelná síť z čar. V jejich průsečících vzniknou body, kde bude provedeno měření. Jednotlivé body musí být od sebe vzdáleny minimálně 25 mm. Vždy se provádí minimálně 9 čtení a poté se výsledná tvrdost určí jako střední hodnota ze všech měření.

3.3 Kontrola povrchu stropů

Způsob kontroly: Vizuálně
Četnost kontroly: Jednorázově
Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, technický dozor investora

Provedená konstrukce musí být celistvá. Provedené betonové zálivky nesmí obsahovat trhliny. Déle se provede kontrola hran ztužujících věnců, které nesmí být výrazně oštípány.

3.4 Kontrola vlastností betonu

Způsob kontroly:	Měřením
Četnost kontroly:	Jednorázově
Provedení kontroly:	Laboratorní pracovník

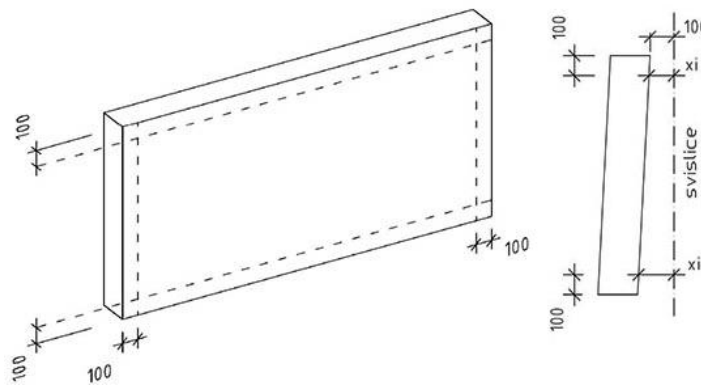
Tato kontrola probíhá ve zkušebnách nebo laboratořích. Zkoumají se jednotlivé vzorky betonových směsí, které se odebraly při dodání čerstvého betonu na stavbu. Zkoušky se provádí po vyzrání betonu, tedy po 28 dnech.

Jednotlivé prováděné zkoušky jsou: pevnost betonu v tlaku (krychelná, válcová), hloubka průsaku tlakovou vodou, odolnost proti zmrazování a rozmrazování.

Příloha P1 – způsob měření odchylek

Měření svislosti stěn

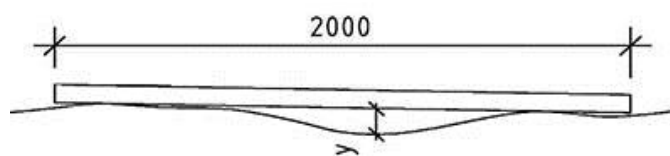
Před kontrolou se na konstrukci vyznačí body 100 mm nad úroveň podlahy, 100mm pod úroveň stropů a 100mm od svislých hran. V takto vyznačené oblasti se provádí měření. Od horní hrany vyzděné stěny se spustí olovnice ve vzdálenosti 100mm od stěny a v horním a dolním bodu se provede změření vzdálenosti mezi provázkem a stěnou. Výsledná odchylka je poté hodnota, od které se odečte 100 mm.



Obr. 4 Měření svislosti stěn [3]

Měření vodorovnosti povrchu pomocí 2m latě

Lat' musí být při měření opřena na obou koncích o povrch konstrukce. Měří se velikost největší prohlubně pod spodní hranou latě mezi dvěma podpěrnými body.



Obr. 5 Měření vodorovnosti [3]

Tab. 1: Přípustné tolerance celkové rovinnosti

Konstrukce	Přípustná tolerance (odchylka)
Nosné stěny	Svislost ± 20 mm, Rovinnost ± 10 mm/1 m, max. ± 50 mm/10 m Tloušťka ± 10 mm
Ztužující věnce	Svislost ± 20 mm Rovinnost ± 10 mm/1 m Tloušťka ± 10 mm.
Konstrukce stropu	Vodorovnost: do 4 m – 8 mm 4-8m - 10mm 8-16m - 12mm

4 ZDROJE

[1] Uživatelská příručka Spiroll, Prefa Brno

[2] Norma ČSN 73 0210-1

[3] <https://atelier-dek.cz/>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.11 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVÁDĚNÍ ŽELEZOBETONOVÝCH STĚN A SLOUPŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jaromír Venhauer

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEC

BRNO 2017

OBSAH

1	VSTUPNÍ KONTROLY	130
1.1	Převzetí staveniště	130
1.2	Převzetí pracoviště	130
1.3	Převzetí materiálu	130
1.4	Skladování materiálu	131
2	MEZIOPERAČNÍ KONTROLY	131
2.1	Klimatické podmínky	131
2.2	Kontrola způsobilosti dělníků	131
2.3	Technický stav strojů a nástrojů	132
2.4	Pád z výšky	132
2.5	Vytyčení polohy stěn a sloupů	132
2.6	Uložení první části ztraceného bednění	132
2.7	Betonáž první části ZB	133
2.8	Uložení druhé části ztraceného bednění	133
2.9	Betonáž druhé části ZB	133
2.10	Uložení třetí části ztraceného bednění	133
2.11	Betonáž třetí části ZB	134
2.12	Bednění	134
2.13	Výztuž v bednění	134
2.14	Převzetí zakryté konstrukce	135
2.15	Betonáž sloupů	135
2.16	Ošetřování betonu sloupů	135
2.17	Pevnost betonu	135
2.18	Kontrola rozebírání bednění	136
3	VÝSTUPNÍ KONTROLY	136
3.1	Kontrola přesnosti provedených konstrukcí	136
3.2	Tvrдость betonu	136
3.3	Vlastnosti betonu	136
3.4	Povrch stěn a sloupů	137
4	ZDROJE	138

1 VSTUPNÍ KONTROLY

1.1 Převzetí staveniště

Způsob kontroly:	Vizuálně
Četnost kontroly:	Jednorázově
Provedení kontroly:	Stavbyvedoucí, technický dozor investora

Při kontrole převzetí staveniště se provede kontrola přístupových cest, jejich osvětlení a dostatečné označení jako je například: maximální rychlost na staveništi, směr provozu, zákaz vstupu nepovolaným osobám. Dále se musí zkontrolovat projektová dokumentace související s prováděnými pracemi, smlouva o dílo (zda splňuje veškeré náležitosti).

1.2 Převzetí pracoviště

Způsob kontroly:	Vizuálně, měřením
Četnost kontroly:	Jednorázově
Provedení kontroly:	Stavbyvedoucí, mistr

Zkontrolují se provedené práce z předešlé etapy. To znamená provedení konstrukce stropů. Kontrolují se také rozměry objektu. Rovinnost stropní konstrukce musí být maximálně $\pm 10\text{mm}/1\text{m}$. Stěny musí být celistvé, únosné s dobře zatvrdlým spojovacím prostředkem. Způsob měření odchylek je uveden v příloze P1.

1.3 Převzetí materiálu

Způsob kontroly:	Vizuálně, měřením
Četnost kontroly:	Každá dodávka
Provedení kontroly:	Stavbyvedoucí, mistr

U dodaných tvárníc ztraceného bednění se provede kontrola rozměrů a počtu. Také se zkontroluje neporušenost dílců, ke které mohlo dojít vlivem neopatrné manipulace. Materiálové charakteristiky uvedené v dodacím listu musí být minimálně shodné nebo vyšší oproti požadovaným (pevnostní třída betonu).

U bednění je nutné zkontrolovat jeho množství, rozměry a kvalitu. Jednotlivé dílce nesmí být znečištěny od předchozí betonáže a nesmí být mastné.

Při dodávce výztuže se kontroluje její množství, průměry, délkové rozměry. V technickém listu se poté zkontrolují specifikace jako je například svařitelnost, mez kluzu, pevnost.

Betonová směs se musí kontrolovat při každé nové dodávce. Kontrola se provádí pomocí zkoušek: sednutí kužele, VEBE, zkouška rozlitím a zkouška zhutnitelnosti. Betonová směs musí být dodaná v požadovaném množství, pevnostní třídě. Dále musí souhlasit maximální velikost zrn kameniva, stupeň konzistence (z důvodu čerpání pomocí autočerpadla) a vliv prostředí.

Pytlovaná betonová směs musí být dodána v požadovaném množství. Dle technického listu se provede kontrola její pevnostní třídy. Jednotlivé pytle nesmí být protržené, aby nedošlo k částečnému navlhnutí suché směsi, čímž by se znehodnotila.

1.4 Skladování materiálu

Způsob kontroly: Vizually, měřením
Četnost kontroly: Každá dodávka
Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr

Tvárnice ztraceného bednění budou uloženy na paletách v originálním obalu.

Maximální výška stohu jsou dvě palety.

Bednění musí být skladované na odvodněné ploše tak, aby bylo chráněno proti povětrnostním vlivům a mechanickému poškození. Mezi jednotlivými deskami musí být umístěny proklady.

Veškerá výztuž dodaná na stavbu musí být uložena v krytém uzamykatelném skladu. Při jejím skladování nesmí dojít ke styku se zemí.

Při skladování suché betonové směsi se musí zamezit se stykem s vodou. Směs bude skladována v originálním neporušeném obalu v uzamykatelném krytém skladu.

2 MEZIOPERAČNÍ KONTROLY

2.1 Klimatické podmínky

Způsob kontroly: Vizually, měřením
Četnost kontroly: Každý den
Provedení kontroly: Mistr

Mistr provádí kontrolu klimatických podmínek každý den. Teplota se měří 4x denně (ráno, v poledne, večer a v noci). Při ukládání panelů nesmí být teplota při provádění nižší než 5 °C a vyšší než 30 °C z důvodu kladení stropních dílců do cementové malty a provádění zálivek z betonu.

V případě prudkých dešťů, sněžení nebo nesplnění výše vypsanych podmínek dojde k přerušení veškerých montážních prací.

2.2 Kontrola způsobilosti dělníků

Způsob kontroly: Vizually, měřením
Četnost kontroly: Před začátkem prací, namátková kontrola
Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr

Je nutné zkontrolovat certifikace všech pracovníků (ověření k provádění prací). Dále v případě jeřábníka se provede kontrola jeřábnického průkazu. Všichni pracovníci musí také být proškoleni v BOZP a podepsáni na listině, dokladující provedení tohoto školení.

V průběhu prací může proběhnout orientační dechová kontrola ke zjištění, zda se dělníci nepohybují po staveništi pod vlivem alkoholu.

2.3 Technický stav strojů a nástrojů

Způsob kontroly: Vizually, měřením

Četnost kontroly: Průběžně

Provedení kontroly: Mistr, strojník

Před započítáním veškerých prací se provede kontrola způsobilosti strojů a nástrojů a jejich technického stavu. Dbá se především na stav provozních kapalin (olejů, pohonných hmot, brzdových kapalin).

Nástroje jako je například úhlová bruska nesmí mít porušené izolace chránící přírodní kabely a musí být opatřeny ochrannými pomůckami (kryty). Žádný z elektrických spotřebičů nesmí probíjet.

2.4 Pád z výšky

Způsob kontroly: Vizually, měřením

Četnost kontroly: Průběžně

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr

Při ukládání tvárnic ztraceného bednění nebo bednění sloupů ve větší výšce, než je 1,5m nad úroveň přilehlého terénu nebo stropní (podlahové) konstrukce na podlaží nižším než je prováděno ukládání dílců musí se provést bezpečnostní zábradlí o minimální výšce 1m.

Dále by pracovníci, kteří budou pracovat ve výškách, měli být vybaveni pracovními úvazky, tlumiči pádu nebo zadržovacími pásy.

2.5 Vytyčení polohy stěn a sloupů

Způsob kontroly: Vizually

Četnost kontroly: Jednorázově

Provedení kontroly: Mistr

Před započítáním výstavbového procesu je nutné vytyčit polohu budoucích stěn a sloupů. Poloha svislých nosných konstrukcí musí být shodná s projektovou dokumentací.

2.6 Uložení první části ztraceného bednění

Způsob kontroly: Vizually

Četnost kontroly: Jednorázově

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr

Uložení tvárnic ztraceného bednění bude probíhat na sucho, to znamená bez maltového lože. V prvním kroku se provede vyzdění prvních čtyř řad. V těchto řadách musí být umístěna výztuž a to dva kusy v každé vodorovné spáře a ve svislém směru cca 0,5 m od sebe opět po dvou prutech. Svislá výztuž musí být přetažena nad poslední vrstvu tvárnic z důvodu pozdějšího navázání výztuží.

2.7 Betonáž první části ZB

Způsob kontroly: Vizually, měřením

Četnost kontroly: Průběžně

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, technický dozor investora, mistr

Při ukládání betonové směsi se kontroluje především výška, ze které se směs ukládá. Tato výška nesmí být větší než 1,5m z důvodu oddělení tmelu od kameniva.

Hutnění směsi se provádí po vrstvách. Maximální hloubka zhutnění pomocí ponorného vibrátoru je 1,3 * délka vibrátoru.

Betonáž musí probíhat za teploty vyšší než +5 °C a nižší než +30 °C. Pokud je teplota nižší než +5 °C, musí se provést opatření v podobě ohřívání záměsové vody, prohřívání kameniva a použití zimních přísad.

Beton uvnitř tvárnic nesmí být zároveň s vrchní hranou, ale přibližně 100 mm pod horní hranou.

2.8 Uložení druhé části ztraceného bednění

Způsob kontroly: Vizually

Četnost kontroly: Jednorázově

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr

Uložení tvárnic ztraceného bednění bude probíhat na sucho, to znamená bez maltového lože. Ve druhém kroku se provede vyzdění druhých čtyř řad. V těchto řadách musí být umístěna výztuž a to dva kusy v každé vodorovné spáře a ve svislém směru cca 0,5 m od sebe opět po dvou prutech. Svislá výztuž musí být přetažena nad poslední vrstvu tvárnic z důvodu pozdějšího navázání výztuží.

2.9 Betonáž druhé části ZB

Způsob kontroly: Vizually, měřením

Četnost kontroly: Průběžně

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, technický dozor investora, mistr

Při ukládání betonové směsi se kontroluje především výška, ze které se směs ukládá. Tato výška nesmí být větší než 1,5m z důvodu oddělení tmelu od kameniva.

Hutnění směsi se provádí po vrstvách. Maximální hloubka zhutnění pomocí ponorného vibrátoru je 1,3 * délka vibrátoru.

Betonáž musí probíhat za teploty vyšší než +5 °C a nižší než +30 °C. Pokud je teplota nižší než +5 °C, musí se provést opatření v podobě ohřívání záměsové vody, prohřívání kameniva a použití zimních přísad.

Beton uvnitř tvárnic nesmí být zároveň s vrchní hranou, ale přibližně 100 mm pod horní hranou.

2.10 Uložení třetí části ztraceného bednění

Způsob kontroly: Vizually

Četnost kontroly: Jednorázově

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr

Uložení tvárnic ztraceného bednění bude probíhat na sucho, to znamená bez maltového lože. Ve třetím kroku se provede vyzdění zbylých řad. V těchto řadách musí být umístěna výztuž a to dva kusy v každé vodorovné spáře a ve svislém směru cca 0,5 m od sebe opět po dvou prutech. Svislá výztuž musí ukončena zároveň s horní hranou tvárnic.

2.11 Betonáž třetí části ZB

Způsob kontroly: Vizually, měření

Četnost kontroly: Průběžně

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, technický dozor investora, mistr

Při ukládání betonové směsi se kontroluje především výška, ze které se směs ukládá. Tato výška nesmí být větší než 1,5m z důvodu oddělení tmelu od kameniva.

Hutnění směsi se provádí po vrstvách. Maximální hloubka zhutnění pomocí ponorného vibrátoru je $1,3 \cdot$ délka vibrátoru.

Betonáž musí probíhat za teploty vyšší než $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ a nižší než $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pokud je teplota nižší než $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$, musí se provést opatření v podobě ohřívání záměsové vody, prohřívání kameniva a použití zimních přísad.

2.12 Bednění

Způsob kontroly: Vizually, měření

Četnost kontroly: Jednorázově

Provedení kontroly: Mistr

Bednění musí být správně provedené, umístěné v polohách dle projektové dokumentace (v místech budoucích sloupů).

Po zhotovení se musí zkontrolovat těsnost jednotlivých dílců a spojů, dále pak zejména stabilita hotové konstrukce.

Horní hrana bednění by měla mít odchylku maximálně $\pm 10\text{ mm}$, svislost maximálně $\pm h/200$ (max. 30 mm).

Před betonáží se bednění musí opatřit odbedňovacím přípravkem, aby šla celá konstrukce odbednit bez větších problémů.

2.13 Výztuž v bednění

Způsob kontroly: Vizually, měření

Četnost kontroly: Jednorázově

Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, mistr, technický dozor investora, statik

Výztuž je nutné osazovat na distanční podložky, které zajišťují dostatečné krytí předepsané projektovou dokumentací. Také se zkontroluje osazení a průřezy jednotlivých prutů, tak aby bylo stejné jako v projektové dokumentaci.

V místech, kde bude probíhat hutnění betonové směsi pomocí ponorných vibrátorů, se musí provést kontrola velikosti ok mezi jednotlivými prvky.

U všech výztuží se musí zkontrolovat stykování a čistota prutů (kvůli spolupůsobení s betonovou směsí).

Odchylka uložení výztuže je maximálně ± 30 mm.

2.14 Převzetí zakryté konstrukce

Způsob kontroly: Vizually
Četnost kontroly: Jednorázově celou konstrukci
Provedení kontroly: Statik

Statik překontroluje veškerou výztuž, která je uložena v bednění i spárách a provede zápis o její neporušenosti do stavebního deníku.

2.15 Betonáž sloupů

Způsob kontroly: Vizually, měřením
Četnost kontroly: Průběžně
Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, technický dozor investora, mistr

Při ukládání betonové směsi se kontroluje především výška, ze které se směs ukládá. Tato výška nesmí být větší než 1,5 m z důvodu oddělení tmelu od kameniva.

Hutnění směsi se provádí po vrstvách. Maximální hloubka zhutnění pomocí ponorného vibrátoru je $1,3 \cdot$ délka vibrátoru.

Betonáž musí probíhat za teploty vyšší než $+5$ °C a nižší než $+30$ °C. Pokud je teplota nižší než $+5$ °C, musí se provést opatření v podobě ohřívání záměsové vody, prohřívání kameniva a použití zimních přísad.

2.16 Ošetřování betonu sloupů

Způsob kontroly: Vizually, měřením
Četnost kontroly: Průběžně
Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, technický dozor investora, mistr

Čerstvý beton je vhodné ošetřovat. To znamená, že pokud bude vysoká teplota, musí se čerstvý beton překrýt parotěsnou fólií. Dále se může použít zkrápění vodou, ale pouze v takovém množství, aby voda na betonu netvořila kaluže. Další možností jsou ochranné nástříky či ponechání konstrukce v bednění.

Pokud by hrozil prudký déšť, musí se betonová směs přikrýt tak, aby se v ní neudělaly dílčičky a tím by došlo ke znehodnocení povrchu.

Ošetřovat betonovou směs nemusíme, pokud je mlhavé počasí nebo teplota do $+10$ °C. Pokud je teplota nižší než $+5$ °C musí se provést jeho zakrytí pomocí izolační vrstvy, aby nedošlo k jeho promrznutí.

2.17 Pevnost betonu

Způsob kontroly: Vizually
Četnost kontroly: Jednorázově
Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, technický dozor investora, mistr

Beton musí před odbedňování dosahovat minimálně 70 % z výsledné pevnosti betonu v tlaku. Tato pevnost je zpravidla dosažena za 4-5 dní od uložení směsi. Pokud by byla pevnost menší, mohlo by dojít ke zhroucení konstrukce vlivem nedostatečné únosnosti.

2.18 Kontrola rozebírání bednění

Způsob kontroly: Vizuálně
Četnost kontroly: Jednorázově
Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, technický dozor investora, mistr

Po dosažení požadované únosnosti betonové směsi se provede odbednění. Jednotlivé dílce se musí po použití řádně očistit od zbytků betonu a odbedňovacího přípravku. Následně se uloží opět na odvodněnou plochu do hrání na proklady.

3 VÝSTUPNÍ KONTROLY

3.1 Kontrola přesnosti provedených konstrukcí

Způsob kontroly: Vizuálně, měřením
Četnost kontroly: Jednorázově
Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, technický dozor investora, mistr

Po rozebrání bednění se zkontrolují rovinnosti všech nově provedených konstrukcí. Způsob měření odchylek je uveden v příloze P1

3.2 Tvrdość betonu

Způsob kontroly: Měřením
Četnost kontroly: Jednorázově
Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, technický dozor investora, statik

Po odbednění a zatvrdnutí betonové směsi se musí provedený beton zkontrolovat, zda dosáhl požadované pevnosti. Zkouška se provádí pomocí tvrdoměru. Na zkoumané konstrukci se vyznačí pravidelná síť z čar. V jejich průsečících vzniknou body, kde bude provedeno měření. Jednotlivé body musí být od sebe vzdáleny minimálně 25mm. Vždy se provádí minimálně 9 čtení a poté se výsledná tvrdość určí jako střední hodnota ze všech měření.

3.3 Vlastnosti betonu

Způsob kontroly: Měřením
Četnost kontroly: Jednorázově
Provedení kontroly: Laboratorní pracovník

Tato kontrola probíhá ve zkušebnách nebo laboratořích. Zkoumají se jednotlivé vzorky betonových směsí, které se odebraly při dodání čerstvého betonu na stavbu. Zkoušky se provádí po vyzrání betonu, tedy po 28 dnech.

Jednotlivé prováděné zkoušky jsou: pevnost betonu v tlaku (krychelná, válcová), hloubka průsaku tlakovou vodou, odolnost proti zmrazování a rozmrazování.

3.4 Povrch stěn a sloupů

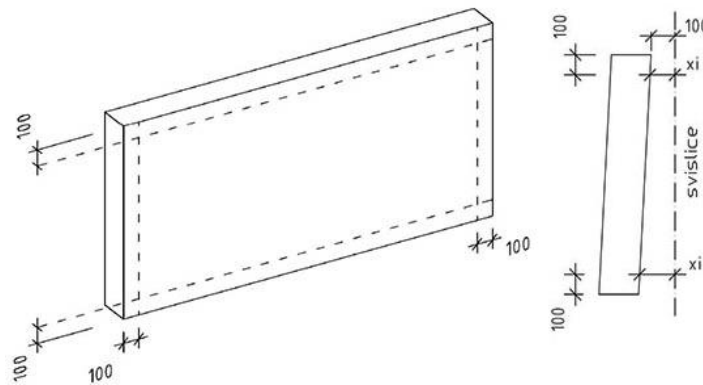
Způsob kontroly: Vizually
Četnost kontroly: Jednorázově
Provedení kontroly: Stavbyvedoucí, technický dozor investora

Provedená konstrukce musí být celistvá. Provedené betonové základy nesmí obsahovat trhliny. Dále se provede kontrola hran železobetonových sloupů, které nesmí být výrazně oštipány.

Příloha P1 – způsob měření odchylek

Měření svislosti stěn

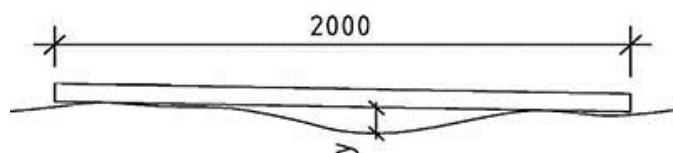
Před kontrolou se na konstrukci vyznačí body 100mm nad úrovní podlahy, 100 mm pod úrovní stropů a 100 mm od svislých hran. V takto vyznačené oblasti se provádí měření. Od horní hrany vyzděné stěny se spustí olovnice ve vzdálenosti 100 mm od stěny a v horním a dolním bodu se provede změření vzdálenosti mezi provázkem a stěnou. Výsledná odchylka je poté hodnota, od které se odečte 100 mm.



Obr. 4 Měření svislosti stěn [1]

Měření vodorovnosti povrchu pomocí 2m latě

Lať musí být při měření opřena na obou koncích o povrch konstrukce. Měří se velikost největší prohlubně pod spodní hranou latě mezi dvěma podpěrnými body.



Obr. 5 Měření vodorovnosti [1]

Tab. 1: Přípustné tolerance celkové rovinnosti

Konstrukce	Přípustná tolerance (odchylka)
Nosné stěny	Svislost ± 20 mm, Rovinnost ± 10 mm/1 m, max. ± 50 mm/10m Tloušťka ± 10 mm

4 ZDROJE

[1] <https://atelier-dek.cz/>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.12 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jaromír Venhauer

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEC

BRNO 2017

OBSAH

1	Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. - Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky	142
1.1	I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí.....	142
1.2	II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky	143
1.3	IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu	144
1.4	V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí.....	145
1.5	VII. Dočasné stavební konstrukce.....	146
1.6	IX. Přerušování práce ve výškách	148
1.7	X. Krátkodobé práce ve výškách	148
1.8	XI. Školení zaměstnanců.....	148
2	Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích	149
2.1	Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Další požadavky na stavenišťě... 149	
2.1.1	Obecné požadavky	149
2.1.2	I. Požadavky na zajištění stavenišťě.....	149
2.1.3	II. Zařízení pro rozvod energie	150
2.1.4	III. Požadavky na venkovní pracoviště na stavenišťi	151
2.2	Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na stavenišťi .	152
2.2.1	I. Obecné požadavky na obsluhu strojů	152
2.2.2	III. Míchačky	153
2.2.3	V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí	154
2.2.4	VI. Čerpadla směsi a strojní omítačky	154
2.2.5	IX. Vibrátory.....	155
2.2.6	XIII. Stavební výtahy.....	156
2.2.7	XV. Přeprava strojů	156
2.3	Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy	157
2.3.1	I. Skladování a manipulace s materiálem	157
2.3.2	IX. Betonářské práce a práce související	159
2.3.3	X. Zednické práce	161

2.3.4	XI. Montážní práce	162
3	Zákon č. 309/2006 Sb. - Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).....	164
3.1	§ 3 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi	164
3.2	§ 4 Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení.....	165
3.3	§ 5 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy.....	165
4	Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí	166
4.1	§ 3.....	166
4.2	Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb. - Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců	168
4.3	Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb. - Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen.....	169
5	ZDROJE	170

1 Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. - Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

1.1 I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

1. 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.

2. 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.

3. Požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce jsou obsaženy v průvodní, popřípadě provozní dokumentaci.

4. Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úroveň větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou 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 jinak.

5. 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 odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí.

Při osazování stropních panelů je nutné zabezpečit volné okraje stavby proti pádu a to formou konstrukce zábradlí o výšce 1 200 mm s bezpečnostní zarážkou. Tato zarážka bude umístěna ve vzdálenosti 150 mm od hrany pochozí plochy. Prostor mezi madlem a zarážkou bude uprostřed opatřen jednou středovou tyčí.

1.2 II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

1. 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.

2. Podle účelu a způsobu použití se rozlišují

- a) osobní ochranné pracovní prostředky pro pracovní polohování a prevenci proti pádům z výšky (pracovní polohovací systémy),*
- b) osobní ochranné pracovní prostředky proti pádům z výšky (systémy zachycení pádu).*

3. 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

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

4. Zaměstnanec se musí před použitím osobních ochranných pracovních prostředků přesvědčit o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadném stavu.

5. Vhodný osobní ochranný pracovní prostředek proti pádu, popřípadě pracovní polohovací systém, včetně kotevnic 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.

6. 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.

7. Použití závěsu na laně s prostředky pro pracovní polohování je dále možné, jen pokud

a) 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),

b) zaměstnanec používá zachycovací postroj, který je prostřednictvím pohyblivého zachycovače pádu, jenž sleduje pohyb zaměstnance, připojen k zajišťovacímu lanu,

c) 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,

d) nářadí a další vybavení užívané při práci je přichyceno k postroji nebo k sedačce, popřípadě jinak zajištěno proti pádu,

e) práce je prováděna podle zpracovaného technologického postupu a pod dozorem tak, aby zaměstnanec konající práci mohl být v případě nouze neprodleně vyproštěn.

8. 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 součásti systému jsou výrobcem k takovému způsobu použití určeny a vyhovují parametrům jejich stanovené životnosti.

9. 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.

Pracovníci, kteří pracují ve výškách, musí být vybaveni osobními ochrannými pomůckami, jako je bezpečnostní postroj s horolezeckým lanem. Lano musí být ukotvené ke konstrukci, která bezpečně přenesení případný pád. Před zahájením prací je nutné toto vybavení zkontrolovat a v případě nevyhovující kvality musí být nahrazeno.

1.3 IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

1. 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.

2. Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv.

3. Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci.

Při probíhání výstavbových pracích z lešení se musí toto lešení opatřit zarážkou, která je ve výšce 150 mm nad podlahou. Nářadí je také vhodné opatřit bezpečnostní šňůrou, která zamezí jeho pádu z vyšších pater.

1.4 V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

1. 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.

2. Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména

- a) vyloučení provozu,*
- b) konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce,*
- c) 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 vymežit ohrožený prostor jednotyčovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m, nebo*
- d) dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení.*

3. Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně

- a) 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,*
- b) 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m,*
- c) 2,5 m při práci ve výšce nad 20 m do 30 m,*
- d) 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.

4. 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.

5. 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.

6. *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.*

Téměř všechny práce ve výškách budou probíhat z již zhotovené stropní konstrukce s výjimkou prací na lešení. Při provádění prací u okraje, je nutné tento okraj vybavit vhodnou konstrukcí zábradlí, která zamezí pádu. Dále jsou všichni pracovníci povinni nosit ochrannou přilbu. Proveďte se vyznačení ohroženého prostoru, ve kterém je omezen pohyb pracovníků.

1.5 VII. Dočasné stavební konstrukce

1. *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 nákresů a dokumentů, musí být k dispozici zaměstnancům, kteří konstrukci montují, používají a demontují.*

2. *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.*

3. *V závislosti na složitosti zvolené dočasné stavební konstrukce navrhne odborně způsobilá osoba konkrétní postup montáže, používání a demontáže.*

4. *Dočasné stavební konstrukce lze považovat za bezpečné tehdy, pokud*

a) jsou založeny na dostatečně únosném terénu nebo na konstrukci, jejíž únosnost je staticky prokázána,

b) nosné součásti jsou zajištěny proti podklouznutí buď připevněním k základové ploše nebo jiným způsobem s odpovídající účinností, který zajišťuje stabilitu lešení; pojezdná lešení jsou zajištěna vhodnými zařízeními proti náhodnému pohybu během práce,

c) jsou provedeny tak, aby tvořily prostorově tuhý celek, zajištěný proti lokálnímu i celkovému vybočení, posunutí nebo překlopení,

d) 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,

e) rozměry, tvar a vybavení podlah odpovídají povaze prováděných prací, podlahy umožňují bezpečný pohyb a výkon práce ve vhodné pracovní poloze,

f) 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,

g) pohyblivé konstrukce jsou zabezpečeny proti samovolným pohybům,

h) 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

5. 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

*a) typizovaných lehkých pracovních lešení o výšce pracovní podlahy do 1,5 m,
b) 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.*

6. 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.

7. 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

*a) pochopení návodu na montáž, demontáž nebo přestavbu použitého lešení,
b) bezpečnost práce během montáže, demontáže nebo přestavby příslušného lešení,
c) opatření k ochraně před rizikem pádu osob nebo předmětů,
d) opatření v případě změn povětrnostní situace, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost použitého lešení,
e) přípustná zatížení,
f) 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.*

8. Žebříky nelze používat jako podpěrný nebo nosný prvek podlah lešení s výjimkou žebříků, které jsou k tomuto účelu výrobcem určeny.

9. 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.

Lešení potřebné k výstavbě ve výšce větší než je 1 500 mm musí stavět osoba, která má příslušné oprávnění a je k této práci odborně způsobilá. Veškeré lešenářské práce musí probíhat dle návodu, který udává výrobce lešení. Pokud bude konstrukce lešení neúplná či nestabilní, zajistí montážník tuto konstrukci proti vstupu osob např. bezpečnostní páskou. V případě odhalení prvků, které jsou porušeny a nemohou tak plně splňovat svoji funkci, je nutné tyto prvky vyměnit za nové.

1.6 IX. Přerušeni práce ve výškách

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

- a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,
- b) 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) ,
- c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,
- d) teplota prostředí během provádění prací nižší než $-10 \text{ }^\circ\text{C}$.

V případě nepříznivých podmínek, které jsou vypsány výše, je vedoucí pracovník povinen přerušit nebo ukončit veškeré prováděné práce ve výškách. Jedná se zejména o použití autojeřábu při pokládce stropních panelů.

1.7 X. 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 příčlů, z profilů ztužujících příhradovou konstrukci nebo podobných nášlapných ploch, pokud zaměstnanec provádějící tyto práce použije osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu.

1.8 XI. 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.

Každý pracovník na stavbě musí mít splněné školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou. Absolvování je doloženo podpisem na prezenční listině. Každý pracovník je povinen se při provádění prací chovat tak, aby neohrozil bezpečnost a zdraví své ani jiných osob.

2 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

2.1 Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Další požadavky na staveniště

2.1.1 Obecné požadavky

2.1.2 I. Požadavky na zajištění staveniště

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

a) 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,

b) 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 výšce 1,1 m na stabilních sloupcích a jedné mezilehlé střední tyče; s ohledem na místní a provozní podmínky může toto ohrazení být nahrazeno zábranou podle přílohy č. 3, části III., bodu 2. k tomuto nařízení,

c) 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,

d) nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny podle přílohy č. 3 části III. bodu 2. k tomuto nařízení nebo zasypany.

2. 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.

3. Nejsou-li požadavky na zabezpečení staveniště pro zrakově a pohybově postižené obsaženy v projektové dokumentaci, zajistí zhotovitel, aby náhradní komunikace a oplocení popřípadě ohrazení staveniště na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích umožňovalo bezpečný pohyb fyzických osob s pohybovým postižením jakož i se zrakovým postižením.

4. Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami, provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

5. 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.

6. Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis.

7. 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.

8. 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 po celém svém obvodu oploceno plotem výšky 2 000 mm s neprůhlednými plachtami. Vjezd se zabezpečí uzamykatelnou bránou o stejné výšce. Před touto branou budou dodatkové značky, které zakazují vstup a vjezd nepovolaným osobám. V průběhu manipulace se stropními panely pomocí jeřábu je nutné dbát na bezpečnost pohybujících se pracovníků. V případě nutnosti se dočasně ohraničí prostor potřebný k této manipulaci.

2.1.3 II. Zařízení pro rozvod energie

1. 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.

2. 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.

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

Před započítím provádění dočasných staveništních přípojek budou označeny již připravené přípojky inženýrských sítí. Elektrická energie bude vyvedena v instalačním sloupku na hranici pozemku. Odtud poté povede přípojka k objektu. Veškeré vedení bude opatřeno chráničkami a zabezpečeno proti přejíždění stavebními stroji. Elektrická zařízení nutná k provádění prací bude napájeno z hlavního staveništního rozvaděče, který bude umístěn u kanceláře na oploceném staveništi tak, aby bylo zamezeno neoprávněné manipulaci.

2.1.4 III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

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

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

2. 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.

3. 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.

4. Zhotovitel skladuje materiál, nářadí a stroje podle přílohy č. 3 části I k tomuto nařízení a podle pokynů výrobce a v souladu s požadavky zvláštních právních

předpisů a požadavky na organizaci práce a pracovních postupů stanovenými v příloze č. 3 k tomuto nařízení tak, aby nevzniklo nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí.

5. 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.

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

7. 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.

8. 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.

2.2 Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

2.2.1 I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

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

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

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

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

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

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

V případě práce autojeřábu je nutné jeřáb řádně stabilizovat pomocí výsuvných patek. Při dopravování panelů na místo stavby pomocí tahače s valníkovým návěsem bude za potřeby dvou pracovníků, kteří budou koordinovat provoz na komunikacích v místě stavby. Tito pracovníci musí být řádně oděni ve výstražném oděvu s reflexními prvky.

2.2.2 III. Míchačky

1. Před uvedením do provozu musí být míchačka řádně ustavena a zajištěna v horizontální poloze.

2. Míchačka smí být plněna pouze při rotujícím bubnu.

3. Při ručním vzhazování složek směsi do míchačky lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu.

4. Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu nářadím nebo předměty drženými v ruce. Konce ručního nářadí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu.

5. 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.

6. Vstupovat na konstrukci míchačky se smí jen tehdy, je-li stroj odpojen od přívodu elektrické energie.

Vždy při používání stavební míchačky je nejprve nutné zkontrolovat nepoškozenost přívodního kabelu. Ten musí být veden tak, aby nebyl ve styku s vodou či nedošlo k jeho proříznutí. Dále se míchačka musí zajistit proti nechtěnému pohybu na přepravních kolečkách, vhodné opatření je např. zaklínování. Buben se bude čistit vždy po skončení míchacích prací ve vypnutém stavu.

2.2.3 V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

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

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

Betonovou směs bude na stavbu dopravovat autodomíchač s čerpadlem betonové směsi. Autodomíchač bude zapůjčen v rámci dodávky betonu firmou Zapa beton a.s. a o veškerý technický stav se tak bude starat zaměstnanec této firmy. Při jízdě musí být zajištěny všechny pohyblivé části čerpadla v přepravní poloze. Při ukládání bude vozidlo stát na vnitro staveništní komunikaci.

2.2.4 VI. Čerpadla směsi a strojní omítačky

1. Potrubí, hadice, dopravníky, skluzné a vibrační žlaby a jiná zařízení pro dopravu betonové směsi musí být vedeny a zajištěny tak, aby nezpůsobily přetížení nebo nadměrné namáhání například lešení, bednění, stěny výkopu nebo konstrukčních částí stavby.

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

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

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

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

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

7. Při provozu čerpadel není dovoleno

a) přehýbat hadice,

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

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

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

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

10. V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje.

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

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

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

Čerpadlo betonové směsi bude součástí atodomíchávače. Přemísťování vozu v průběhu čerpání bude probíhat pouze jednou, aby hadice dostala na potřebná místa. V průběhu přemísťování bude výložník složen v dopravní poloze.

2.2.5 IX. Vibrátory

1. 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.

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

Při zhutňování betonové směsi bude vibrátor zapojen přívodním kabelem do stavebního rozvaděče za pomoci prodlužovacího kabelu. Hlavička ponorného vibrátoru bude při provádění vpichů v zapnutém stavu. Vytahování bude probíhat pozvolně a těsně pod hladinou se hlavička vytáhne rychle, tak aby nedošlo k porušení povrchu betonu.

2.2.6 XIII. Stavební výtahy

Stavební plošinové výtahy musí být v průběhu provozu ve stanovených intervalech kontrolovány s cílem zajistit jejich bezpečný provoz.

2.2.7 XV. Přeprava strojů

1. 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.

2. 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 předpisu²²⁾ a dále uvedené bližší požadavky.

3. 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.

4. 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.

5. Dopravní prostředek musí být při nakládání a skládání stroje postaven na pevném podkladu, bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu.

6. 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.

7. 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.

8. Při přepravě stroje po vlastní ose musí být jeho pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení, zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání.

9. 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 břemeny⁵).

10. 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.

Na stavbu bude dopraven autojeřáb po vlastní ose. V průběhu dopravy musí být hák v přepravní pozici. O to se postará řidič, kterého dodá firma zapůjčující jeřáb.

2.3 Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

2.3.1 I. Skladování a manipulace s materiálem

1. 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.

2. Zařízení pro vybavení skládek, jakými jsou opěrné nebo stabilizační konstrukce, musí být řešena tak, aby umožňovala skladování, odebrání nebo doplňování prvků a dílců v souladu s průvodní dokumentací bez nebezpečí jejich poškození. Místa určená k vázání, odvěšování a manipulaci s materiálem musí být bezpečně přístupná.

3. 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.

4. Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podložkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.

5. 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.

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

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

8. 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.

9. 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.

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

11. Tabulové sklo musí být skladováno nastojato v rámech s měkkými podložkami a zajištěno proti sklopení.

12. Nebezpečné chemické látky a chemické směsi musí být skladovány v obalech s označením druhu a způsobu skladování, který určuje výrobce, a označeny v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů.

13. 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.

14. 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.

15. 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.

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

Pytlované směsi budou skladovány v uzamykatelném skladovém prostoru. Skladování bude probíhat na paletách a do maximální výšky 1,5 m. Jednotlivé pytle budou naskládány tak, aby se v každé druhé vrstvě mohli převázat. Odbedňovací přípravek bude skladován v originálním obalu taktéž v uzamykatelném skladu.

Venkovní skladovací plocha ze ztuhlého štěrku bude odvodněna do vsakovací jímky. Určená je především pro tvárnice ztraceného bednění a keramické tvarovky. Palety se nebudou stohovat z důvodu nepoužití mechanizace.

Součástí zařízení staveniště budou dva kontejnery. Jeden na komunální odpad a druhý na stavební odpad.

2.3.2 IX. Betonářské práce a práce související

2.3.2.1 IX.1 Bednění

1. 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.

2. Podpěrné konstrukce musí být navrženy a montovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí.

3. Únosnost podpěrných konstrukcí a bednění musí být doložena statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika.

4. 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.

Systemové bednění použité pro výstavbu železobetonových sloupů bude podepřené a zabezpečené na dvou sousedních stranách. Před osazením se opatří ochranným nátěrem dodávaným výrobcem. Než začne ukládání betonové směsi, provede se zkouška jeho těsnosti. Výstavbu bednění budou provádět pouze řádně proškolené osoby.

2.3.2.2 IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi

1. 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.

2. 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.

3. Zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu podpěrné konstrukce bednění v průběhu betonáže. Zjištěné závady musí být bezodkladně odstraňovány.

4. Dopravuje-li se betonová směs do místa ukládání čerpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla.

K přepravě betonové směsi bude sloužit autodomíchávač s čerpadlem. Ukládání betonu do bednění smí probíhat z maximální výšky 1,5 m. Pomocný pracovník bude koordinovat obsluhu čerpadla.

2.3.2.3 IX.3 Odbedňování

1. 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.

2. 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.

3. Ohrožený prostor odbedňovacích prací je nutno zajistit proti vstupu nepovoláných fyzických osob.

4. Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci.

Odbednění bude provedeno po dosažení potřebné pevnosti betonu. Tato pevnost se zjistí pomocí zkoušky tvrdoměrem. Po rozebrání bednění se provede jeho kontrola, očištění a uskladnění. Mezi jednotlivé panely se umístí proklady.

2.3.2.4 IX. 5 Práce železářské

1. Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním.

2. Při střihání několika prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze konstrukcí stroje nebo vhodnými přípravky.

3. Při střihání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

Na konci nařezaných prutů betonářské výztuže mohou vznikat otřepy a ostré hrany. Proto je nutné dbát na nošení osobních ochranných pomůcek, jako jsou rukavice, které mohou předejít zranění.

2.3.3 X. Zednické práce

1. Stroje pro výrobu, zpracování a přepravu malty se na staveništi umísťují tak, aby při provozu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

2. Při strojním čerpání malty musí být zabezpečen účinný způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící nanášení (ukládání) malty a obsluhou čerpadla.

3. 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.

4. Materiál připravený pro zdění musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor široký nejméně 0,6 m.

5. K dopravě materiálu lze používat pomocné skluzové žlaby, pokud jsou umístěny a zabezpečeny tak, aby přepravou materiálu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

6. Na právě vyzdívanou stěnu se nesmí vstupovat nebo ji jinak zatěžovat, a to ani při provádění kontroly svislosti zdiva a vázání rohů.

7. 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 zdíva zjevně nemohou narušit. Osazené předměty musí být připevněny nebo ukotveny tak, aby se nemohly uvolnit ani posunout.

8. 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 předpisem.

9. Vstupovat na osazené prefabrikované vodorovné nosné konstrukce se smí jen tehdy, jsou-li zabezpečeny proti uvolnění a sesunutí.

2.3.4 XI. Montážní práce

1. Montážní práce smí být zahájeny pouze po náležitém převzetí montážního pracoviště fyzickou osobou určenou křížením montážních prací a odpovědnou za jejich provádění. O předání montážního pracoviště se vyhotoví písemný záznam. Zhotovitel montážních prací zajistí, aby montážní pracoviště umožňovalo bezpečné provádění montážních prací bez ohrožení fyzických osob a konstrukcí a splňovalo požadavky stanovené v příloze č. 1 k tomuto nařízení.

2. Fyzické osoby provádějící montáž při ní používají montážní a bezpečnostní pomůcky a přípravy stanovené v technologickém postupu.

3. Montážní a bezpečnostní přípravy, sloužící k zajištění bezpečnosti fyzických osob při montáži, zejména při práci ve výšce, je nutno upevnit k dílcům ještě před jejich vyzdvižením k osazení, nevylučuje-li to technologický postup montáže.

4. Zvolené vázací prostředky musí umožnit zavěšení dílce podle průvodní dokumentace výrobce.

5. Způsob a místo upevnění stejně jako seřízení vázacích prostředků musí být voleno tak, aby upevnění i uvolnění vázacích prostředků mohlo být provedeno bezpečně.

6. Pro přístup na montážní pracoviště a pro zřízení bezpečné pracovní podlahy se využívají trvalé konstrukce, které jsou současně s postupem montáže do stavby zabudovávány, jako jsou schodiště nebo stropní panely. Podmínky stanoví technologický postup montáže.

7. Svislá doprava osob na pracoviště ležící výše než 30 m se zajišťuje výtahem nebo závěsným košem, pokud to charakter konstrukce nebo postup práce nevylučuje.

8. Dopravovat fyzické osoby pomocí závěsného koše lze pouze podle zpracovaného technologického postupu a v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu, jestliže k tomu dala prokazatelně souhlas odborně způsobilá fyzická osoba pověřená zhotovitelem.

9. Při odebírání dílců ze skládky nebo z dopravního prostředku musí být zajištěno bezpečné skladování zbývajících dílců podle části I. této přílohy.

10. Zdvihání a přemísťování zavěšených břemen nebo přemísťování pomocí pojízdných zařízení se provádí v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu. Je zakázáno zdvihat nebo přemísťovat břemena zasypaná, upevněná, přimrzlá, přilnutá nebo jiným způsobem znemožňující stanovení síly potřebné k jejich zdvihnutí, pokud není zajištěno, že nebude překročena nosnost použitého zařízení.

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

12. Svislé dílce se po osazení musí zajistit proti překlopení šrouby, montážními stolicemi, vzpěrami, zaklínováním v základové patce nebo jiným vhodným způsobem. Způsob uvolňování vázacích prostředků z osazovaných dílců, zejména svislých, stanoví technologický postup montáže tak, aby bezpečnost osob nebyla podmíněna stabilitou osazovaných dílců a aby stabilita dílců nebyla touto činností ohrožena.

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

14. Montážní přípravky pro dočasné zajištění dílců smí být odstraňovány až po upevnění dílců a prostorovém ztužení konstrukce stanoveném v projektové dokumentaci.

15. Technologický postup stanoví způsob vyztužení těch dílců, při jejichž osazení je bezpečnost fyzických osob ohrožena v důsledku rozkmitání těchto dílců působením větru.

16. Ocelové konstrukce musí být po dobu jejich montáže trvale uzemněny.

Ukládání stropních panelů bude probíhat pomocí autojeřábu přímo z nákladního automobilu. Bezpečné uchycení do samosvorných kleští budou zařizovat proškolení vazači. Pod zvednutým břemenem se musí zamezit pohybu pracovníků. K finálnímu přesnému osazení montážníci použijí páčidla. Při pokládce panelů v místech, kde není již položený panel sloužící jako montážní plocha, bude použito lešení, ze kterého montážníci budou provádět osazovací práce.

3 Zákon č. 309/2006 Sb. - Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

3.1 § 3 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi

(1) Zaměstnavatel, který provádí stavbu nebo se na jejím provádění podílí jako zhotovitel stavebních, montážních, stavebně montážních, bouracích nebo udržovacích prací bez ohledu na jejich stavebně technické provedení, použité stavební výrobky, materiály, konstrukce, účel jejich využití a dobu jejich trvání (dále jen „zhotovitel“) pro jinou fyzickou osobu, podnikající fyzickou osobu nebo právnickou osobu (dále jen „zadavatel stavby“) na jejím pracovišti vymezeném dočasně k realizaci stavby (dále jen „staveniště“), zajistí v součinnosti se zadavatelem stavby vybavení pro bezpečný a zdraví neohrožující výkon práce. Práce podle věty první mohou být zahájeny pouze tehdy, pokud je staveniště náležitě zajištěno a vybaveno. Zhotovitelem může být i zadavatel stavby, pokud stavbu provádí pro sebe.

(2) Zhotovitel je povinen dodržovat další požadavky kladené na bezpečnost a ochranu zdraví při práci při přípravě projektu a realizaci stavby, jimiž jsou

- a) udržování pořádku a čistoty na staveništi,*
- b) uspořádání staveniště podle příslušné dokumentace,*
- c) umístění pracoviště, jeho dostupnost, stanovení komunikací nebo prostoru pro příchod a pohyb fyzických osob, výrobních a pracovních prostředků a zařízení,*
- d) zajištění požadavků na manipulaci s materiálem,*
- e) předcházení zdravotním rizikům při práci s břemeny,*
- f) provádění kontroly před prvním použitím, během používání, při údržbě a pravidelném provádění kontrol strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí během používání s cílem odstranit nedostatky, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost a ochranu zdraví,*
- g) splnění požadavků na způsobilost fyzických osob konajících práce na staveništi,*
- h) určení a úprava ploch pro uskladnění, zejména nebezpečných látek, přípravků a materiálů,*
- i) splnění podmínek pro odstraňování a odvoz nebezpečných odpadů,*
- j) uskladňování, manipulace, odstraňování a odvoz odpadu a zbytků materiálů,*
- k) přizpůsobování času potřebného na jednotlivé práce nebo jejich etapy podle skutečného postupu prací,*
- l) předcházení ohrožení života a zdraví fyzických osob, které se s vědomím zhotovitele mohou zdržovat na staveništi,*

- m) zajištění spolupráce s jinými osobami,*
- n) předcházení rizikům vzájemného působení činností prováděných na staveništi nebo v jeho těsné blízkosti,*
- o) vedení evidence přítomnosti zaměstnanců a dalších fyzických osob na staveništi, které mu bylo předáno,*
- p) přijetí odpovídajících opatření, pokud budou na staveništi vykonávány práce a činnosti vystavující zaměstnance ohrožení života nebo poškození zdraví,*
- q) dodržování bližších minimálních požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na stavenišťích stanovených prováděcím právním předpisem.*

(3) Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na stavenišťích a bližší vymezení prací a činností vystavujících zaměstnance zvýšenému ohrožení života nebo zdraví, při jejichž výkonu je nezbytná zvláštní odborná způsobilost, stanoví prováděcí právní předpis.

3.2 § 4 Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení

(1) Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby stroje, technická zařízení, dopravní prostředky a nářadí byly z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci vhodné pro práci, při které budou používány. Stroje, technická zařízení, dopravní prostředky a nářadí musí být

- a) vybaveny ochrannými zařízeními, která chrání život a zdraví zaměstnanců,*
- b) vybaveny nebo upraveny tak, aby odpovídaly ergonomickým požadavkům a aby zaměstnanci nebyli vystaveni nepříznivým faktorům pracovních podmínek,*
- c) pravidelně a řádně udržovány, kontrolovány a revidovány.*

(2) Bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, dopravních prostředků a nářadí stanoví prováděcí právní předpis.

3.3 § 5 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

(1) Zaměstnavatel je povinen organizovat práci a stanovit pracovní postupy tak, aby byly dodržovány zásady bezpečného chování na pracovišti a aby zaměstnanci

- a) nevykonávali činnosti jednotvárné a jednostranně zatěžující organismus. Nelze-li je vyloučit, musí být přerušovány bezpečnostními přestávkami; v případech stanovených zvláštními právními předpisy musí být doba výkonu takové činnosti v rámci pracovní doby časově omezena,*
- b) nebyli ohroženi padajícími nebo vymrštěnými předměty nebo materiály,*
- c) byli chráněni proti pádu nebo zřícení,*
- d) nebyli ohroženi dopravou na pracovištích,*
- e) na pracovišti se zvýšeným rizikem nepracovali osamoceně bez dohledu dalšího zaměstnance, pokud jejich ochranu nezajistí jinak,*

f) nevykonávali ruční manipulaci s břemeny, která může poškodit zdraví, zejména páteř.

(2) Bližší požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit, stanoví prováděcí právní předpis.

4 Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

4.1 § 3

(1) Minimálními požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení v závislosti na příslušném riziku vytvářeném daným zařízením jsou

a) používání zařízení k účelům a za podmínek, pro které je určeno, v souladu s provozní dokumentací; zaměstnavatel může stanovit další požadavky na bezpečnost místním provozním bezpečnostním předpisem, a to minimálně v rozsahu daném normovou hodnotou,

b) zaměstnavatelem stanovený bezpečný přístup obsluhy k zařízení a dostatečný manipulační prostor se zřetelem na technologický proces a organizaci práce, umožňující bezpečné používání zařízení,

c) přivádění nebo odvádění všech forem energií a látek, užívaných nebo vyráběných, bezpečným způsobem,

d) vybavení zařízení zábranou nebo ochranným zařízením nebo přijetí opatření tam, kde existuje riziko kontaktu nebo zachycení zaměstnance pohybujícími se částmi pracovního zařízení nebo pádu břemene,

e) montování a demontování zařízení za bezpečných podmínek v souladu s návodem dodaným výrobcem,³⁾ nebo není-li návod výrobce k dispozici, návodem stanoveným zaměstnavatelem,

f) ochrana zaměstnance proti nebezpečnému dotyku u zařízení pod napětím a před jevy vyvolanými účinky elektřiny,

g) ochrana zařízení, které může být vystaveno účinkům atmosférické elektřiny, zejména zasažení bleskem,

h) umístění ovládacích prvků ovlivňujících bezpečnost provozu zařízení mimo nebezpečné prostory, bezpečné ovládání, a to i v případě jejich poruchy nebo poškození, dobrá viditelnost, rozpoznatelnost a v určených případech příslušné označení; nemohou-li být ovládací prvky z technických důvodů umístěny mimo nebezpečné prostory, nesmí být jejich ovládání zdrojem nebezpečí, a to ani v důsledku nahodilého úkonu,

i) spouštění zařízení pouze záměrným úkonem obsluhy pomocí ovládače, který je k tomu účelu určen,

- j) vybavení ovládačem pro úplné bezpečné zastavení; v době, kdy se zařízení nepoužívá, jeho vypnutí a ve stanovených případech jeho odpojení od zdrojů energií a zabezpečení,
- k) vybavení ovládačem pro nouzové zastavení, který zablokuje spouštěcí ovládače tam, kde je to nutné; současně se zastavením chodu zařízení nebo jeho nebezpečné části se musí vypnout přívody energií k jeho pohonům, s výjimkou případů, kdyby tím došlo k ohrožení života nebo zdraví zaměstnanců,
- l) vybavení zařízení zřetelně identifikovatelnými zařízeními pro jeho odpojení od všech zdrojů energií; následné připojení zařízení ke zdrojům energie nesmí představovat pro zaměstnance žádné riziko,
- m) vybavení pracoviště, kde je umístěno zařízení, ovládači k zastavení některého nebo všech zařízení v závislosti na druhu rizika,
- n) upevnění, ukotvení nebo zajištění zařízení nebo jeho části vhodným způsobem, je-li to nutné pro bezpečný provoz a používání,
- o) neohrožování zaměstnance rizikovými faktory, například hlukem, vibracemi nebo teplotami, které vyvíjí zařízení,
- p) v případě potřeby označení výstražnými nebo informačními značkami, sděleními, značením nebo signalizací, které jsou srozumitelné, mají jednoznačný charakter a nesmí být poškozovány běžným provozem zařízení, a
- r) vybavení vhodným ochranným zařízením a zabezpečením před ohrožením života a poškozením zdraví tak, aby chránilo zaměstnance zejména
1. před padajícími, odlétajícími nebo vymrštěnými předměty uvolněnými ze zařízení,
 2. před rizikem požáru nebo výbuchu s následným požárem nebo účinků výbušných směsí látek vyráběných, užívaných nebo skladovaných v zařízení,
 3. před nebezpečím vzniklým vypouštěním nebo únikem plyných, kapalných nebo tuhých emisí,
 4. před možným poškozením zdraví zaměstnance způsobeným zachycením nebo destrukcí pohybující se části zařízení.

(2) Oprava, seřizování, úprava, údržba a čištění zařízení se provádějí, jen je-li zařízení odpojeno od přívodů energií; není-li to technicky možné, učiní se vhodná ochranná opatření.

(3) Obsluha musí mít možnost se přesvědčit, že v nebezpečných prostorech se nenachází žádný zaměstnanec; pokud nelze tento požadavek splnit, bezpečnostní systém před spuštěním, popřípadě zastavením zařízení musí vydávat zvukový nebo i viditelný výstražný signál, aby zaměstnanci zdržující se v nebezpečném prostoru měli vždy dostatek času nebezpečný prostor opustit.

(4) Ochranné zařízení

- a) musí mít pevnou konstrukci odolnou proti poškození,
- b) musí být umístěno v bezpečné vzdálenosti od nebezpečného prostoru,

- c) nesmí bránit montáži, opravě, údržbě, seřizování, manipulaci a čištění; přístup zaměstnance musí být omezen pouze na tu část zařízení, kde je prováděna činnost, a to pokud možno bez sejmutí ochranného zařízení,*
- d) nesmí být snadno odnímatelné nebo odpojitelné,*
- e) nesmí omezovat výhled na provoz zařízení více, než je nezbytně nutné,*
- f) musí splňovat další technické požadavky na blokování nebo jištění stanovené zvláštním právním předpisem, popřípadě normovou hodnotou, nevyplývají-li další požadavky ze zvláštního právního předpisu.*

(5) Další požadavky na bezpečný provoz a používání

- a) zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců jsou uvedeny v příloze č. 1 k tomuto nařízení,*
- b) zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen jsou uvedeny v příloze č. 2 k tomuto nařízení,*
- c) pojízdných zařízení jsou uvedeny v příloze č. 3 k tomuto nařízení,*
- d) zařízení pro plynulou dopravu nákladů jsou uvedeny v příloze č. 4 k tomuto nařízení,*
- e) stabilních skladovacích zařízení sypkých hmot jsou uvedeny v příloze č. 5 k tomuto nařízení.*

4.2 Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb. - Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců

Dalšími požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců jsou

- 1. Pevnost a stabilita během užívání s ohledem na velikost a hmotnost zdviháných břemen a na namáhání vzniklá v kotvicích či zajišťovaných bodech konstrukce; u pojízdného zařízení jeho stabilita s ohledem na předpokládané podmínky provozu a vlastnosti podkladu, po kterém se pohybuje.*
- 2. Zabránění případnému zachycení, přimáčknutí nebo naražení zaměstnance.*
- 3. Zabránění pádu zařízení nebo jeho části či nebezpečnému posunu.*
- 4. Zabránění samovolnému uvolnění pracovního zařízení nebo jeho částí.*
- 5. Vyznačení jmenovité nosnosti a tam, kde je to nutné, i jmenovité nosnosti pro každou pracovní polohu zařízení.*
- 6. Označení vázacích prostředků pro zdvihání tak, aby bylo možné určit charakteristiky podstatné pro jejich bezpečné použití.*
- 7. Opatření, aby se zaměstnanci nenacházeli pod zavěšeným břemenem, nevyžadují-li to zvláštní podmínky práce stanovené místním provozním bezpečnostním předpisem, a aby se břemeno ne-přepřevalo nad nechráněnými pracovišti, a pokud to není možné, aby byla zajištěna bezpečnost zaměstnanců.*

8. Volba vázacích prostředků s ohledem na manipulované břemeno, uchopovací a vázací místa a povětrnostní podmínky, v závislosti na způsobu a uspořádání vázacích prostředků.

9. Skladování závěsných prostředků tak, aby nedošlo k jejich záměně nebo poškození.

10. Zřetelné označení dočasně instalovaného zařízení, aby obsluha mohla určit jeho charakteristiku a bylo tak zajištěno jeho bezpečné používání.

11. Zřetelné a vhodné označení zařízení, které není určeno pro zdvihání zaměstnanců, zákazem zdvihání osob.

Zvláštními požadavky na používání zařízení pro bezpečné zdvihání zaměstnanců jsou

1. Zabránění pádu zaměstnanců a zařízení; pokud nelze předejít pádu kabiny, použití závěsných lan se zvýšeným koeficientem pevnosti a provádění jejich kontroly každý den, kdy je zařízení používáno.

2. Zabránění případného zachycení, přimáčknutí nebo naražení zaměstnanců.

3. Zabránění ohrožení zaměstnanců v kabině při výpadku pohonu a umožnění jejich evakuace nebo jejich snadného vyproštění.

4. Použití zařízení ke zdvihání břemen ve výjimečných případech i ke zdvihání zaměstnanců je možné jen za předpokladu, že jsou přijata vhodná opatření k zajištění jejich bezpečnosti; obsluha na řídicím stanovišti musí mít možnost spolehlivými prostředky komunikovat se zdvihanými zaměstnanci a v případě nebezpečí musí být k dispozici spolehlivé prostředky pro případnou evakuaci nebo vyproštění zdvihaných zaměstnanců.

5. Zastavení provozu zařízení instalovaného ve venkovním prostoru, pokud se povětrnostní podmínky zhorší natolik, že ohrožují bezpečné použití zařízení nebo bezpečnost a zdraví zaměstnanců a k omezení dalších rizik vyplývajících z této situace pro obsluhu a zaměstnance.

4.3 Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb. - Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen

Dalšími požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen jsou

1. Volba, kontrola a provádění všech pracovních operací tak, aby byla zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví zaměstnanců.

2. Ochrana zabraňující sklopení, převrácení, posunutí nebo sklouznutí břemene; pravidelná kontrola a údržba zařízení.

3. Opatření k zabránění kolize břemene nebo částí zařízení s okolními předměty nebo se zaměstnanci, kteří se nacházejí v jeho manipulačním prostoru, v případě, že obsluha nemůže sledovat dráhu zdvihaného a přemísťovaného břemene po celou dobu jeho pohybu.

4. Způsob vázání nebo odvazování břemene oprávněným zaměstnancem vždy v koordinaci a za plné součinnosti s obsluhou, která zdvihací zařízení ovládá.

5. *Zajištění vzájemné koordinace obsluh, jsou-li břemena zdvihána nebo přemisťována dvěma nebo více zařízeními.*
6. *Zamezení vzájemné kolize zařízení nebo jejich částí nebo kolize s břemeny, pokud jsou dvě nebo více zařízení umístěna tak, že se jejich manipulační prostory překrývají.*
7. *Provádění dohledu nad zavěšeným břemenem zaměstnancem pověřeným zaměstnavatelem, pokud není zamezen přístup do nebezpečného prostoru a není-li zavěšené břemeno při výpadku pohonu zajištěno.*
8. *Ochrana zaměstnance při částečném nebo úplném výpadku pohonu a při nebezpečí pádu břemene.*
9. *Zastavení provozu zařízení instalovaného ve venkovním prostoru, pokud se povětrnostní podmínky zhorší natolik, že ohrožují bezpečné použití zařízení nebo bezpečnost a zdraví zaměstnanců; přijetí odpovídajících opatření k zamezení samovolnému pohybu zařízení nebo převrácení zařízení.*

5 ZDROJE

[1] 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s neb.... *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-362/zneni-20051004>

[2] 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staven.... *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-591/zneni-20160501>

[3] 309/2006 Sb. Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309/zneni-20160501>

[4] 378/2001 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technickýc.... *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-378>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A.13 POROVNÁNÍ EKONOMICKÉ VÝHODNOSTI DVOU STROJŮ PRO VERTIKÁLNÍ DOPRAVU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jaromír Venhauer

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEČ

BRNO 2017

OBSAH

1	OBECNÉ INFORMACE.....	173
2	AUTOMOBILOVÝ JEŘÁB	173
2.1	Náklady na jeřáb, výpočet ceny	173
3	VĚŽOVÝ JEŘÁB	173
3.1	Náklady na jeřáb, výpočet ceny	174
4	ZHODNOCENÍ.....	174
5	ZDROJE	174

1 OBECNÉ INFORMACE

Při výstavbě bytového domu v Havlíčkově brodě, jehož stropní konstrukce je z předpjatých stropních panelů Spiroll, bude nutné použít stroj pro vertikální dopravu, tedy jeřáb. Tato kapitola bude obsahovat ekonomické srovnání dvou variant strojů. První bude autojeřáb Liebherr LTM 1040. Druhý je stacionární věžový jeřáb od firmy Liebherr.

Délka potřeby jeřábu na stavbě je odhadnuta na přibližně 6 měsíců, kdy je počítáno s dobou výstavby každého patra 2 měsíce.

V případě využití stacionárního věžového jeřábu by se musel umístit na pozemku č. 659/42 a také vyjednat s vlastníkem (město Havlíčkův Brod) dočasný zábor. U autojeřábu by toto povolení odpadlo a montáž panelů by probíhala ze staveništní komunikace na pozemku č. 659/75.

2 AUTOMOBILOVÝ JEŘÁB

Výstavba probíhá v obci Havlíčkův Brod. Z důvodu neexistence žádné firmy, která vlastní jeřáb o stejných specifikacích v okolí 50 km bude dopraven jeřáb z obce Vyškov. Přepřevovaná vzdálenost bude činit 163 km.

Pokládka stropních panelů na jedno patro bude dle časového harmonogramu trvat 3 dny. Po tuto dobu tedy bude jeřáb na stavbě a po její ukončení se vydá zpět do Vyškova.

2.1 Náklady na jeřáb, výpočet ceny

Doprava: 80 Kč/km
Hodinová sazba: 1 600 Kč/hod

Výpočet ceny:
(cena dopravy*vzdálenost*počet cest*počet etap)
Doprava: $80*163*2*3 = 78\ 240$ Kč

(cena nájmu*počet hodin*počet dnů*počet etap)
Nájemné: $1600*8*3*3 = 115\ 200$ Kč

Celkem: $78\ 240 + 115\ 200 = 193\ 440$ Kč

3 VĚŽOVÝ JEŘÁB

Věžový jeřáb by se musel dopravit na místo stavby z obce Popůvky u Brna, kde je sídlo společnosti Liebherr od které by se jeřáb o požadovaných parametrech zapůjčil.

Využití tohoto jeřábu je počítáno hlavně na osazování stropních panelů, popřípadě výztuží věnců či zvedání palet s keramickými tvarovkami. Celkový počet dní, kdy by byl jeřáb využíván k pokládce panelů, je odhadnut na 9 pracovních dní.

3.1 Náklady na jeřáb, výpočet ceny

Doprava:	22 000 Kč/jedna cesta
Nájemní sazba:	75 000 Kč/měsíc
Montáž jeřábu:	85 000 Kč
Demontáž jeřábu:	85 000 Kč
Spotřeba el. energie:	33 kWh
Tarifní sazba el. energie:	4 Kč

Výpočet ceny:

Doprava: (cena dopravy* *počet cest)
 $22\ 000 * 2 = 44\ 000\ \text{Kč}$

Nájemné: (Nájemní sazba*počet měsíců)
 $75\ 000 * 6 = 450\ 000\ \text{Kč}$

Montáž a demontáž: $85\ 000 + 85\ 000 = 170\ 000\ \text{Kč}$

Cena el. energie: (spotřeba*počet hodin*tarif. sazba*počet dnů)
 $33 * 8 * 4 * 9 = 9\ 504\ \text{Kč}$

Celkem: $44\ 000 + 450\ 000 + 170\ 000 + 9\ 504 = 673\ 504\ \text{Kč}$

4 ZHODNOCENÍ

Z předchozího výpočtu vyplývá, že pro použití jeřábu pouze pro ukládání stropních panelů je z hlediska financí lepší volba automobilový jeřáb. Jeho cena vychází na necelých 200 000 Kč oproti stacionárnímu, jehož cena by byla přibližně 675 000 Kč. Tento výpočet zachycuje finanční náročnost pouze pro provádění stropních konstrukcí.

Práce jako je zdvihání palet s materiálem a jeho doprava do vyšších pater je možné vykonávat i za pomoci druhého automobilového jeřábu o menší nosnosti, který vlastní firma Zdeněk Brabec vzdálená od místa provádění 1 km.

5 ZDROJE

[1] www.autojeraby-pytela.cz

ZÁVĚR

V mé bakalářské práci jsem se zabýval realizací etapy hrubé stavby bytového domu v Havlíčkově Brodě. A to konkrétně prováděním montovaných stropů typu SPIROLL a železobetonových svislých nosných prvků.

Během zpracovávání práce jsem se naučil novým věcem a základnímu používání softwarů, pomocí kterých jsem zpracoval položkový rozpočet etap a časový plán s plánem potřeby zdrojů. Konkrétně se jedná o programy BUILDpower S a Contec. Vypracování práce bylo pro mě velmi přínosné a věřím, že nabyté zkušenosti využítuji, jak nejlépe mohu.

SEZNAM ZKRATEK

m.j.		Měrná jednotka
Qn	[l/s]	Spotřeba vody
P	[kWA]	Nutný příkon elektrické energie
ČSN		Česká státní norma
NP		Nadzemní podlaží
PP		Podzemní podlaží
Pn		Potřeba vody v l/den (směna 8 hodin)
Kn		Koeficient nerovnoměrnosti pro denní spotřebu
Obr.		Obrázek
Tab.		Tabulka

SEZNAM PŘÍLOH

B.1 VÝKRESOVÁ ČÁST

01 – KOORDINAČNÍ SITUACE

02-1 – VÝKRES ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ – JEŘÁB

02-2 – VÝKRES ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ – AUTOČERPADLO

03 – OVĚŘENÍ ÚNOSNOSTI JEŘÁBU

04 – OVĚŘENÍ DOSAHU ČERPADLA

C.1 ČASOVÝ PLÁN, POLOŽKOVÝ ROZPOČET A POTŘEBA PRACOVNÍKŮ

ČASOVÝ PLÁN

POLOŽKOVÝ ROZPOČET

GRAF POTŘEBY PRACOVNÍKŮ

D.1 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁNY

KZP - STROPNÍ KONSTRUKCE SPIROLL

KZP - ŽELEZOBETONOVÉ STĚNY A SLOUPY