

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Technologický postup montáže stropní konstrukce

Technological process of ceiling installation

Student:

Bc. Pavel Petruš

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jiří Teslík

Ostrava 2015

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Pavel Petruš**
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607T049 Provádění staveb
Téma: **Technologický postup montáže stropní konstrukce**
Technological process of ceiling installation

Zásady pro vypracování:

V rámci Diplomové práce vypracujte stavební a technologickou část zadaného objektu. Stavební část DP bude tvořit projektová dokumentace v rozsahu pro stavební povolení (DSP). Projektovou dokumentaci, která se týká technologické části DP vypracujte v rozsahu pro provádění stavby (DPPS). Technologická část DP bude obsahovat technologický postup montáže stropní konstrukce ve dvou variantách. DP bude dále obsahovat harmonogram a položkový rozpočet pro část technologie. Obě varianty stropních konstrukcí porovnejte z hlediska časového a ekonomického.

Obsah stavební části DP:

- projektová dokumentace (rozsah pro stavební povolení)- celý objekt
- projektová dokumentace technologické části DP (rozsah pro provádění stavby)
- průvodní a souhrnná technická zpráva (části A, B)
- tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí objektu

Obsah technologické části DP:

- technologický postup montáže obou variant stropní konstrukce
- položkový rozpočet
- harmonogram prací
- výkres zařízení staveniště pro Technologickou část DP
- porovnání obou variant stropních konstrukcí

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 - 3
- [2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9
- [3] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 – 29 -X.
- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 – 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
- [7] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie

práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006,
s. 284, ISBN 80-227-2484-X.

[8] Technické normy v platném znění.

[9] CHALOUPKA, Karel a Zbyněk SVOBODA. Ploché střechy: praktický průvodce. 1. vyd. Praha: Grada,
259 s. Stavitel. ISBN 978-80-247-2916-9.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jiří Teslík**

Datum zadání: 27.02.2015

Datum odevzdání: 30.11.2015



doc. Ing. Jaroslav Solář, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem kompletní diplomovou práci vypracoval sám pod vedením Ing. Teslíka a veškeré zdroje použité při tvorbě práce jsem zde uvedl.

V Ostravě:

.....

Podpis studenta

Prohlašuji, že

- jsem byl(a) seznámen(a) s tím, že na mou diplomovou (bakalářskou) práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou (bakalářskou) práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová (bakalářská) práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové (bakalářské) práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové (bakalářské) práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou (bakalářskou) práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 30. 11. 2015



.....
podpis studenta

Anotace diplomové práce

Diplomová práce se zabývá návrhem a porovnáním dvou variant technologického postupu stropní konstrukce na bytovém domě v centru města Vizovice. Bude porovnávána železobetonová stropní konstrukce systému Spiroll s využitím předpjatých panelů a keramická stropní konstrukce systému Porotherm skládající se z nosníků POT a keramických vložek MIAKO. Tato dvě řešení budou porovnána z hlediska časového a finančního. Další částí diplomové práce je projektová dokumentace, obsahující výkresy pro stavební povolení, technologické řešení stropní konstrukce, položkové rozpočty a časové harmonogramy.

Klíčová slova

stropní konstrukce, Porotherm, Spiroll, stropní nosník, stropní vložka, stropní panel

Annotation

Thesis deals with the design and comparison of two alternatives of technological solutions of ceiling structures for the tenement house in the centre of the town Vizovice. It will be contrasted reinforced concrete ceiling structure of system Spiroll with the prestressed panels and ceramic ceiling structure of system Porotherm, which is consists of POT beams and ceramic insets MIAKO. These two solutions will be contrasted from the point of time and financial view. Next part of this thesis is the project documentation included of drawings for planning permission, technological solution of ceiling structure, itemized budget and time schedule.

Key Words

Ceiling structure, Porotherm, Spiroll, ceiling beam, ceiling inset, ceiling panel

Obsah

| | | |
|--------|--|----|
| 1 | Seznam použitých značek a symbolů | 1 |
| 2 | Úvod | 2 |
| 2.1 | Obsah diplomové práce | 2 |
| 2.2 | Popis objektu | 2 |
| 2.3 | Řešená konstrukce | 2 |
| 3 | Stavební část | 3 |
| 3.1 | Průvodní zpráva | 3 |
| 3.2 | Souhrnná technická zpráva | 11 |
| 3.3 | Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí | 29 |
| 4 | Technologická část | 35 |
| 4.1 | Technologický postup realizace stropu nad 1.NP MIAKO | 35 |
| 4.1.1 | Obecné informace | 35 |
| 4.1.2 | Materiál, Doprava, Skladování | 35 |
| 4.1.3 | Pracovní podmínky | 41 |
| 4.1.4 | Převzetí staveniště | 41 |
| 4.1.5 | Personální obsazení | 41 |
| 4.1.6 | Stroje, Pomůcky | 42 |
| 4.1.7 | Požadavky na montáž | 42 |
| 4.1.8 | Pracovní postup | 43 |
| 4.1.9 | Jakost a kvalita provádění | 47 |
| 4.1.10 | Bezpečnost a ochrana zdraví při práci | 47 |
| 4.1.11 | Vliv na životní prostředí | 48 |
| 4.2 | Technologický postup realizace stropu nad 1.NP Spiroll | 49 |
| 4.2.1 | Obecné informace | 49 |
| 4.2.2 | Materiál, Doprava, Skladování | 49 |

| | | |
|--------|--|----|
| 4.2.3 | Pracovní podmínky | 54 |
| 4.2.4 | Převzetí staveniště..... | 55 |
| 4.2.5 | Personální obsazení..... | 55 |
| 4.2.6 | Stroje, Pomůcky..... | 55 |
| 4.2.7 | Požadavky na montáž | 56 |
| 4.2.8 | Pracovní postup..... | 56 |
| 4.2.9 | Jakost a kvalita provádění..... | 58 |
| 4.2.10 | Bezpečnost a ochrana zdraví při práci | 59 |
| 4.2.11 | Vliv na životní prostředí | 59 |
| 5 | Položkový rozpočet | 61 |
| 5.1 | Položkový rozpočet stropního systému Porotherm MIAKO | 61 |
| 5.2 | Položkový rozpočet stropního systému Spiroll..... | 64 |
| 6 | Harmonogram prací..... | 67 |
| 7 | Závěrečné porovnání variant stropních konstrukcí | 68 |
| 7.1 | Porovnání z hlediska ekonomického..... | 68 |
| 7.2 | Porovnání z hlediska časového | 69 |
| 8 | Seznam použité literatury a norem | 70 |
| 8.1 | Seznam použité literatury..... | 70 |
| 8.2 | Seznam použitých zákonů a norem..... | 71 |
| 9 | Seznam obrázků..... | 75 |
| 10 | Seznam tabulek..... | 76 |
| 11 | Seznam grafů | 77 |
| 12 | Seznam příloh..... | 78 |

1 Seznam použitých značek a symbolů

č. - číslo

m² - metr čtvereční

m³ - metr krychlový

tl. - tloušťka

mm - milimetr

cm - centimetr

kg/m - kilogram na metr běžný

žb. - železobeton

v. - výška

kN/m² – kilonewton na metr čtvereční

°C – stupně Celsia

BJ – bytová jednotka

parc. – parcela

k.ú. – katastrální území

m – metr

t – tuna

VN – vysoké napětí

PP – podzemní podlaží

NP – nadzemní podlaží

OZN – označení

POZN – poznámka

m/s – metry za sekundu

g/m² – gram na metr čtvereční

2 Úvod

2.1 Obsah diplomové práce

Obsahem diplomové práce je porovnání dvou variant řešení stropních konstrukcí u bytového domu v centru města Vizovice. Konkrétní stropní konstrukce jsou porovnány z hlediska časového a finančního. První variantou je keramická stropní konstrukce systému Porotherm tvořeného cihelnými vložkami MIAKO a keramobetonovými stropními nosníky POT. Tato stropní konstrukce je srovnávána s železobetonovou stropní konstrukcí systému Spiroll. K cenovému srovnávání těchto variant je využit rozpočtový program BUILDpower a k srovnání z časového hlediska program Microsoft Project 2007.

Diplomová práce je doplněna výkresovou dokumentací pro stavební povolení bytového domu a realizační projektovou dokumentací stropních konstrukcí. Součástí je také průvodní a souhrnná technická zpráva, tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí objektu, výkres zařízení staveniště řešené technologie.

2.2 Popis objektu

Bytový dům se nachází v centru města Vizovice na parcele č. 558 s rozlohou pozemku 1418 m². V blízkosti tohoto domu stojí panelové domy, opuštěný areál pily a garážová výstavba. Po kolaudaci bude dům využíván městem Vizovice, které jednotlivé byty nabídne k pronájmu nebo případnému prodeji a částečně podsklepený suterén bude využit pro účely města. Kapacita tohoto bytového domu je zhruba 45 lidí. Budova se skládá ze čtyř nadzemních podlaží a jednoho podzemního. Střeška je valbová. Budova má tvar písmene H. Před budovou bude vybudováno parkoviště sloužící obyvatelům domu.

2.3 Řešená konstrukce

V diplomové práci jsou navrženy dvě varianty stropních konstrukcí pro posouzení časové a ekonomické náročnosti. Jak již bylo zmiňováno výše, jedná se o stropy systému Porotherm a systému Spiroll. Jsou tedy porovnávány stropní konstrukce železobetonové a keramické. Tyto konstrukce budou porovnány mezi sebou a dle mého uvážení bude vybrána ideálnější konstrukce. V rozpočtu je počítáno s betonářskou ocelí 10 335 a Kari sítí.

3 Stavební část

3.1 Průvodní zpráva

dle vyhlášky č. 62/2013 o dokumentaci staveb [20]

OBSAH

| | | |
|-------|--|----|
| A.1 | Identifikační údaje | 4 |
| A.1.1 | Údaje o stavbě | 4 |
| A.1.2 | Údaje o žadateli | 4 |
| A.1.3 | Údaje o zpracovateli dokumentace | 5 |
| A.2 | Seznam vstupních podkladů | 5 |
| A.3 | Údaje o území | 5 |
| A.4 | Údaje o stavbě | 8 |
| A.5 | Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení | 10 |

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

a) název stavby

NOVOSTAVBA BYTOVÉHO DOMU 19 BJ + PROSTORY MĚSTA,
Vizovice, parc. č. 558, k. ú. Vizovice

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

Vizovice, parc č.558, k.ú. Vizovice

c) předmět dokumentace

Dokumentace za účelem vydání stavebního povolení.

A.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).

Město Vizovice
Masarykovo nám. 1007, Vizovice
763 12 Vizovice
IČO: 00284653

A.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),

Bc. Pavel Petřů
Loučka 124, 763 25 Újezd

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,

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.

A.2 Seznam vstupních podkladů

- katastrální mapa
- ÚP města Vizovice
- mapa technické infrastruktury

A.3 Údaje o území

a) rozsah řešeného území

Rozsah řešeného území je patrný z koordinační situace, objekt je situován na parc. č. 558 i okolní zpevněné plochy v k. ú. Vizovice. Dotčený pozemek je územním plánem určen jako plocha pro hromadné bydlení.

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

Město Vizovice se nachází v chráněném území CHKO Bílé Karpaty.

c) údaje o odtokových poměrech,

Splašková voda objektu bude svedena do jednotné místní kanalizace. Dešťová voda bude svedena přes retenční nádrž (20m³) taktéž do jednotné kanalizace.

d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popřípadě nebyl-li vydán územní souhlas,

Záměr respektuje platný územní plán a je s ním v souladu. Záměr je uvnitř současně zastavěného území ve stávající ploše hromadného bydlení, kde lze umístit objekty tohoto druhu.

e) údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí navazující anebo územním souhlasem, popřípadě s regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí, a v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací

Záměr respektuje platný územní plán a je s ním v souladu. Záměr je uvnitř současně zastavěného území ve stávající ploše hromadného bydlení, kde lze umístit objekty tohoto druhu.

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území,

Podle územního plánu jsou dodrženy požadavky na využití území.

g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů,

Všechny požadavky dotčených orgánů jsou splněny.

h) seznam výjimek a úlevových řešení,

Nejsou výjimky a úlevová řešení.

i) seznam souvisejících a podmiňujících investic,

Nejsou související a podmiňující investice.

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

záměr na parcele:

Město Vizovice

parc. č. 558 , k.ú. Vizovice

sousední parcely:

Město Vizovice

parc.č. 752/74, k.ú. Vizovice

Město Vizovice

parc č. 560/9, k.ú. Vizovice

Město Vizovice

parc.č. 560/2, k.ú. Vizovice

Křupala Milan

parc.č.752/24, k.ú. Vizovice

RUDOLF JELÍNEK a.s.

parc.č. 752/1, k.ú. Vizovice

A.4 Údaje o stavbě

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby,

Nová stavba.

b) účel užívání stavby,

Bydlení, sklady, kanceláře.

c) trvalá nebo dočasná stavba,

Trvalá stavba.

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů¹⁾ (kulturní památka apod.),

Stavba nepodléhá ochraně a jiným právním předpisům.

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

Všechny současně platné právní předpisy, provádějící, obecné požadavky na výstavbu jsou respektovány. Vyhl.č.268/2009 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu [19], a vyhl.č.269/2009Sb. o obecných požadavcích na využívání území [21], a vyhláška MV č.23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb [22], dále vyhl. č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb [23].

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

Všechny požadavky dotčených orgánů jsou splněny.

g) seznam výjimek a úlevových řešení,

Nejsou výjimky ani úlevová řešení.

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

| | |
|-------------------------------|------------------------|
| zastavěná plocha | 423,73 m ² |
| obestavěný prostor | 6355,95 m ³ |
| užitná plocha | 1714,30 m ² |
| počet funkčních jednotek | 22 |
| předpokládaný počet uživatelů | 45 |

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

| | |
|-----------------------------------|---------------------|
| Roční spotřeba pitné vody | 1575 m ³ |
| Roční produkce splaškových vod | 1575 m ³ |
| Roční produkce dešťových vod | 550 m ³ |
| Roční produkce komunálního odpadu | 23,85 t |

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

Stavba bude řešena jako jedna etapa. Předpokládaný začátek realizace je 07.2016, předpokládaná doba výstavby je 12 měsíců.

k) orientační náklady stavby.

37.910.000,- Kč.

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO 01 – Novostavba bytového domu

SO 02 – Přípojka NN

SO 03 – Přípojka vodovodu

SO 04 – Přípojka jednotné kanalizace

SO 05 – Přípojka plynovodu

SO 06 – Zpevněné plochy, parkovací stání

3.2 Souhrnná technická zpráva

dle vyhlášky č. 62/2013 o dokumentaci staveb [20]

OBSAH

| | | |
|--------|---|----|
| B.1 | Popis území stavby | 12 |
| B.2 | Celkový popis stavby | 14 |
| B.2.1 | Účel užívání stavby | 14 |
| B.2.2 | Celkové urbanistické a architektonické řešení | 15 |
| B.2.3 | Celkové provozní řešení, technologie provozu | 15 |
| B.2.4 | Bezbariérové užívání stavby | 15 |
| B.2.5 | Bezpečnost při užívání stavby | 15 |
| B.2.6 | Základní charakteristika objektů | 16 |
| B.2.7 | Základní charakteristika technických a technologických řešení | 19 |
| B.2.8 | Požárně bezpečnostní řešení | 19 |
| B.2.9 | Zásady hospodaření s energiemi | 20 |
| B.2.10 | Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí | 20 |
| B.2.11 | Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí | 20 |
| B.3 | Připojení na technickou infrastrukturu | 21 |
| B.4 | Dopravní řešení | 22 |
| B.5 | Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav | 23 |
| B.6 | Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana | 23 |
| B.7 | Ochrana obyvatelstva | 24 |
| B.8 | Zásady organizace výstavby | 24 |

B.1 Popis území stavby

a) charakteristika stavebního pozemku,

Pozemek se nachází uprostřed města Vizovice, v těsné blízkosti vlakového nádraží. Objekt je situován na svahovitém pozemku, stejně také přilehlé zpevněné plochy. Na okolních parcelách se nachází zejména trvalá hromadná výstavba s panelovými domy ze 70. let a pozemky s travnatými prostory. Pozemek je napojen vjezdem na místní komunikaci.

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

Geologický průzkum - výsledky geologického průzkumu ukazují, že je zde únosná zemina, proto zde můžeme uvažovat zakládání na základových pasech, jak v okolních objektech. Předpokládají se stejné základové podmínky. Základové pasy šířek 1020 a 830 mm jsou z prostého betonu. Mezi pasy je hutněný šterkopísek.

Radon - při měření objemové aktivity radonu v půdním vzduchu při předchozí výstavbě nebyl zjištěn výskyt radonu, z tohoto důvodu se neprovádí žádná zvláštní opatření.

Agresivní vody - naměřený obsah chloridů je pod mezí citlivosti použité laboratorní metody, obsah síranů je nízký a v běžných mezích pro podzemní vody.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma,

Přes dotčený pozemek vede okrajově ochranné pásmo VN 22 kV, poloha novostavby je situována mimo toto ochranné pásmo, viz: koordinační situace.

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

Sesuvy půdy - nevyskytují se

Poddolování - nevyskytuje se.

Seismicita - nevyskytuje se.

Povodně - nevyskytují se.

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

Průběh realizace stavby a její provoz a užívání nebude mít negativní vliv na okolní stavby ani pozemky. Provoz objektu nebude narušovat pohodu bydlení pro okolní zástavbu. Budou dodrženy odtokové poměry.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,

Nejsou požadavky na asanace, demolice a kácení dřevin. Malé keře budou odstraněny při skrývce ornice.

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

Nejsou požadavky na zábory do zemědělského půdního fondu.

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

Dopravní napojení na pozemek bude z parkoviště na místní komunikaci. Splašková kanalizace bude napojena do stávající jednotné místní kanalizace. Dešťová voda ze střechy objektu bude svedena přes retenční nádrž (20 m³) také do jednotné kanalice. Elektrická energie bude napojena z rezervního přístupu trafostanice, plynovod a vodovod budou napojeny novými přípojkami do stávajících sítí.

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

Nejsou časové vazby a vyvolané investice.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby

a) funkční náplň stavby,

Bydlení, sklady, kanceláře.

b) základní kapacity funkčních jednotek,

| | |
|-------------------------------|------------------------|
| zastavěná plocha | 432,73 m ² |
| obestavěný prostor | 6355,95 m ³ |
| užitná plocha | 1714,30 m ² |
| počet funkčních jednotek | 22 |
| předpokládaný počet uživatelů | 45 |

c) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí a způsob nakládání s nimi.

Splaškové vody 1575 m³/rok

Splaškové vody odvedeny do jednotné kanalizace.

Dešťové vody 550 m³/rok

Dešťové vody odvedeny přes retenční nádrž do jednotné kanalizace.

Směsný komunální odpad (200301) 23,85 t/rok

Směsný komunální odpad bude ukládán do popelnic, které budou vyváženy technickými službami města Vizovice.

Se zmíněným odpadem bude nakládáno podle zákona o odpadech a navazujícími příslušnými předpisy.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení,

Objekt je situován na parc. č. 558 ve středu města Vizovice, v zastavěném území určený pro hromadné bydlení. Stavba svým vzhledem bude respektovat okolní zástavbu.

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

Navržený objekt je z hlediska architektonického řešení v souladu s územním plánem města Vizovice. Objekt má tvar písmene H, vzhled objektu respektuje místní architekturu. Navržený objekt se vyznačuje jasně danou konstrukcí a jednoduchým funkčním dělením.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie provozu

V objektu bude provoz kanceláří. Provozní část objektu je oddělena od části bydlení samostatným vchodem.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Část objektu bude užívána osobami s omezenou schopností pohybu a orientace. Bude se jednat o 1.NP, veškeré možné překážky, které by mohly omezit schopnost pohybu a orientace osob s omezenou schopností pohybu a orientace jsou odstraněny.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Objekt je navržen a bude zrealizován tak, aby bylo zamezeno vzniku nepřijatelného nebezpečí nehod nebo poškození, např. pádem, uklouznutím, zásahem elektrického proudu, nárazem, popálením, zranění výbuchem a vloupání.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

SO 01 –Novostavba bytového domu

a) stavební řešení

Jedná se o nový objekt tvořený jedním půdorysným segmentem. Segment stavby půdorysu typu H o rozměrech 34,0x17,0 m, čtyřpodlažní, zděný, podsklepený, krytý šikmou střechou. Hřeben šikmé střechy se nachází v úrovni 13,765 m.

Zastavěná plocha celého objektu je 423,73 m². Objekt je umístěn na svahovitém pozemku parc. č. 558, k. ú. Vizovice.

b) konstrukční a materiálové řešení

Zemní práce

Prvním krokem bude skrývka ornice. Poté hloubení stavební jámy do úrovně základové spáry. Při hloubení stavební jámy bude probíhat svahování výkopu. Dále bude probíhat hloubení základových pasů.

Základy

Objekt bude založen na základových pasech z prostého betonu, mezi kterými bude zhutněný štěrkořísek. Základové pásy budou 1020 a 830 mm široké. Základy jsou navrženy ve výšce, která odpovídá nezámrazné hloubce. Na základových pasech bude železobetonová deska vyztužena kari sítí.

Svislé nosné konstrukce

Jako svislé nosné konstrukce budou použity keramické cihelné bloky Porotherm tl. 440 EKO+ a 250 AKU SYM mm. Vnitřní svislé nosné konstrukce budou dělicími prvky akusticky izolovaných prostorů. Svislé nosné zdivo bude lepeno na pěnu Dryfix. 1.PP bude zděno na maltu a ložné spáry budou vyztuženy profily murfor. Tato konstrukce zajistí dostatečnou tuhost v podélném i příčném směru.

Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce bude keramobetonový strop se stropních nosníků Porotherm POT a vložek MIAKO. Dalšími nosnými prvky jsou překlady, které budou Porotherm. Železobetonové věnce, které budou na obvodovém a vnitřním nosném zdivu, zajistí celkovou tuhost objektu.

Střešní konstrukce

Střeška je navržena valbová s betonovou krytinou, klasickým vázaným krovem. Ve střešní konstrukci jsou použity výměny kvůli osazení střešních oken a vytvoření světlíků.

Vnitřní dělicí konstrukce

Dělicí příčky budou z keramického zdiva Porotherm tl. 80, 115 a 140 mm. Vnitřní nosné zdivo Porotherm 250 AKU.

Výplně otvorů

Okna a dveře vnějších prostorů budou plastová s izolačním trojsklem. Garážová vrata budou sekční s elektrickým pohonem. Vnitřní dveře plné, vstupní do bytových jednotek opatřené prahem, mimo imobilní byty.

Podlaha

Jako podlahová krytina bude keramická dlažba v sociálních zařízeních a společných prostorech a 1.PP. V obytných prostorech bude podlahová krytina PVC. V garážích bude mrazuvzdorná keramická dlažba. Konstrukce podlahy bude opatřena kročejovou izolací, anhydritovým potěrem, v 1.PP cementovým potěrem a podlahovou krytinou.

Hydroizolace

Jako hydroizolace základové desky a suterénního zdiva bude použita PVC folie tl. 1,5 mm. Hydroizolační fólie je ochráněna z obou stran textilií ze syntetických vláken 500 g/m².

Tepelná izolace

Tepelná izolace polystyren EPS bude použita u věnců, nadpraží oken a dveří v obvodovém zdivu, v podlaze 1.PP. Jako tepelná izolace střechy bude sloužit minerální vata. K zateplení suterénního zdiva bude využit polystyren XPS.

Vnitřní a venkovní omítky, obklady

Obvodový plášť bude opatřen taženou silikonovou strukturovanou omítkou. Sokl na obvodovém plášti bude dekorativní omítka Marmolit. Vnitřní omítky budou vápenocementové štukové tl. 15 mm, obklady budou keramické.

SO 02 – Přípojka NN

Elektrická energie bude připojena z rezervního výstupu trafostanice na parcele č. 752/24.

SO 03 – Přípojka vodovodu

Pitná voda bude zajištěn novou přípojkou z vodovodu DN 100 na parcele č. 560/2.

SO 04 – Přípojka jednotné kanalizace

Splašková voda z objektu povede do šachty jednotné kanalizace na parcele č. 560/9. Dešťová voda povede přes retenční nádrž (20m³) rovněž do šachty

jednotné kanalizace na parcele č. 560/9.

SO 05 – Přípojka plynovodu

Odběr plynu bude zajištěn novou přípojkou z plynovodu DN 63 na parcele č. 560/2.

SO 06 – Zpevněné plochy, parkovací stání

Zpevněné plochy a parkovací stání budou ze zámkové dlažby v kamenné loži frakce 4-8 mm.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení.

Objekt bude vytápěn plynovým kotlem, bude napojen na místní vodovod, kanalizaci a veřejný rozvod elektřiny.

b) výčet technických a technologických zařízení.

- zařizovací předměty ZTI a UT
- rozvaděče slaboproudého a silnoproudého rozvodu
- napojovací šachta kanalizace
- měření spotřeby elektřiny, vody, teplé užitkové vody, měření a regulace UT

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Není předmětem řešení a zadání diplomové práce.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

a) kritéria tepelně technického hodnocení, -

Není předmětem řešení a zadání diplomové práce.

b) energetická náročnost stavby, -

Není předmětem řešení a zadání diplomové práce.

c) posouzení využití alternativních zdrojů energií. -

Není předmětem řešení a zadání diplomové práce.

B.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.).

Objekt je navržen tak, aby neohrožoval hygienu nebo zdraví jeho uživatelů nebo uživatelů vedlejších parcel, zabezpečoval ochranu zdraví a životního prostředí. Zmíněný objekt splňuje požadované podmínky.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží,

Nevyskytuje se radon z podloží.

b) ochrana před bludnými proudy,

Nevyskytují se bludné proudy.

c) ochrana před technickou seismicitou,

Nevyskytuje se seismicita.

d) ochrana před hlukem,

Realizace objektu musí zajišťovat, aby vibrace a hluk působící na osoby a zvířata byly na takové úrovni, aby neohrožovaly zdraví, zaručily noční klid a byly vyhovující pro prostředí s pobytem osob a zvířat, a to i na sousedících pozemcích a objektech. Předmětný objekt tyto podmínky splňuje.

e) protipovodňová opatření.

Objekt je navržen na místě, kde se nevyskytují povodně, tudíž není důvod řešit protipovodňová opatření.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury,

Elektrická energie bude napojena z rezervního výstupu trafostanice na parcele č. 752/24. Správce sítě E.ON

Odběr vody bude zajištěn novou přípojkou z vodovodu na parcele č. 560/2. Správce sítě VEOLIA.

Splaškové i dešťové vody budou svedeny do šachty jednotné kanalizace na parcele č. 560/9. Správce sítě město Vizovice.

Plyn bude zajištěn novou přípojkou z místního plynovodu na parcele č. 560/2. Správce sítě RWE.

b) přípojovací rozměry, výkonové kapacity a délky.

Elektrická energie

Elektrická energie bude napojena z rezervního výstupu trafostanice na parcele č. 752/24. Délka 13,7 m.

Vodovod

Voda bude zajištěn novou přípojkou z vodovodu DN 100 na parcele č. 560/2. Délka 56,1 m.

Splašková kanalizace

Splašková voda z objektu bude svedena do šachty jednotné kanalizace na parcele č. 560/9. Délka 9 m.

| | |
|--------------------------------|---------------------|
| Roční produkce splaškových vod | 1575 m ³ |
|--------------------------------|---------------------|

Dešťová kanalizace

Dešťová voda z objektu bude svedena přes retenční nádrž (10m³) také do šachty jednotné kanalizace na parcele č. 560/9. Délka 9 m.

| | |
|------------------------------|--------------------|
| Roční produkce dešťových vod | 550 m ³ |
|------------------------------|--------------------|

Plynovod

Plyn bude zajištěn novou přípojkou z plynovodu DN 63 na parcele č. 560/2. Délka 61 m.

B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení,

Dopravní napojení pozemku je na stávající místní komunikaci z parkoviště před objektem a parkoviště pod objektem, které je přístupné po komunikaci kolem objektu. Pro parkování bude sloužit parkoviště před objektem a parkoviště pod objektem.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu,

Z pozemku je dopravní napojení na stávající místní komunikaci.

c) doprava v klidu,

Pro odstavné a parkovací stání je přizpůsobeno parkoviště před objektem ze zámkové dlažby. Dále jsou v objektu garáže pro parkování.

d) pěší a cyklistické stezky.

Nenavrhují se pěší a cyklistické stezky.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy,

Terénní úpravy kolem objektu budou vydlážděním parkovišť a příjezdové komunikace pod objekt.

b) použité vegetační prvky,

Nejsou vegetační prvky.

c) biotechnická opatření.

Žádná biotechnická opatření.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

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

Objekt je bez vlivu na životní prostředí.

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

Bez vlivu na přírodu a krajinu.

c) vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000,

Bez vlivu na soustavu chráněných území Natura 2000.

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

Bez podmínek stanoviska EIA.

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

Přes pozemek vede okrajově ochranné pásmo VN, objekt je situována tak, že nezasáhne prostor ochranného pásma VN.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.

Objekt svým charakterem nebude mít vliv na obyvatelstvo, ochrana se tudíž neřeší.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění,

Voda na staveništi bude zajištěna z nové přípojky z vodovodního řádu, která bude po ukončení realizace sloužit jako vodovodní přípojka pro objekt. Zdroj elektřiny bude zajištěn ze staveništního rozvaděče, který bude

připojen k trafostanici, na které bude umístěna přípojková skříň.

b) odvodnění staveniště,

Staveniště bude odvodněno svedením do šachty stávající jednotné kanalizace, na kterou bude při realizaci připojen i objekt.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu,

Přístup a příjezd na staveniště bude ze stávající místní komunikace přes uzamykatelnou bránu.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky,

Realizace objektu nebude negativně ovlivňovat okolní pozemky a objekty. Stavební práce budou prováděny běžnými stavebními mechanizmy. Nepředpokládá se dlouhodobé nepříznivé ovlivnění okolních objektů hlukem, zvýšenou prašností či vibracemi. Stavba a stavební práce si nevyžádají speciální opatření k minimalizaci nepříznivých vlivů na okolní objekty.

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

Nevyžaduje se ochrana okolí staveniště.

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

Zábory pro staveniště budou probíhat pouze na dotyčném pozemku, a to v době trvání realizace stavby.

g) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace,

Při manipulaci s odpady bude dodržován zákon č.185/2001 Sb. „Zákon o

odpadech“. [18]

Odvoz a řádnou likvidaci (ukládání) odpadů vznikajících při provádění stavebních prací bude zabezpečovat zhotovitel stavby v souladu s příslušnými předpisy a normami.

Při stavbě objektu budou vznikat následující odpady, které byly rozlišeny v souladu s kategorizací a katalogem odpadů ve smyslu zákona o odpadech č.381/2001 Sb. [24]:

| <u>název</u> | <u>kód odpadu</u> | <u>druh odpadu</u> |
|----------------------------------|------------------------|--------------------|
| beton | 17 01 01 | O |
| cihly | 17 01 02 | O |
| dřevo | 17 02 01 | O |
| sklo | 17 02 02 | O |
| plasty | 17 02 03 | O |
| asfaltové směsi obsah. dehet | 17 03 01 | N |
| asfaltové směsi neuvedené pod č. | 17 03 01, 17 03 02 | O |
| měď, bronz, mosaz | 17 04 01 | O |
| hliník | 17 04 02 | O |
| železo a ocel | 17 04 05 | O |
| kabely neuvedené pod | 17 04 10, 17 04 11 | O |
| zemina a kam. neuved. pod č. | 17 05 03, 17 05 04 | O |
| izolační mat.neuv.pod. č. | 17 06 01 – 03 17 06 04 | O |
| biologicky rozložitelný odpad | 20 02 01 | O |
| zemina a kameny | 20 02 02 | O |

Odpad bude tříděn podle zařazení v katalogu odpadů dle zákona č. 185/2001 Sb. [18] Odpady zařazené do kategorie nebezpečných odpadů (N), bude likvidovat smluvně pověřena oprávněná osoba nebo organizace, kterou zajistí zhotovitel stavby, ostatní odpady zařazené do kategorie ostatní (O) budou zhotovitelem likvidovány odvozem na skládku.

h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin,

Bude provedena skrývka ornice, hloubení a svahování části 1.PP, hloubení základových pasů a rýhy pro přípojky technické infrastruktury. Přebytečnou

zeminu uloží zhotovitel na dalším pozemku investora. Není nutné navrhovat deponie zemin, část zeminy bude použita zpět k terénním úpravám.

i) ochrana životního prostředí při výstavbě,

Podle stavebního zákona 183/2006 Sb. [12] bude výstavba dodržovat podmínky odpovídající zájmům životního prostředí. Zhotovitel bude zejména dodržovat: omezení hlučnosti na stavbě, ochranu před znečištěním zejména ropnými produkty, snížení prašnosti včasným čištěním vozovek, zamezení znečištění ovzduší spalováním odpadů apod. Při případném poškození stávajících veřejných ploch, budou tato poškození opravena zhotovitelem stavby.

j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů,

Při realizaci objektu je nutno zajistit bezpečnost a ochranu při práci, podle nových právních předpisů, podle ust. Směrnice Rady 89/391/EHS, a to je zákon ČNR číslo 309/2006 Sb. [13], kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích, rovněž při činnostech, nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy, nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. [27]

Je nutné, aby zhotovitel zajistil řádné používání osobních ochranných pracovních prostředků pro pracovníky, a to i pro osoby, které se pohybují po staveništi a neprovádějí zde pracovní činnost.

k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb,

Realizací objektu nebudou dotčeny sousední objekty ani pozemky.

l) zásady pro dopravně inženýrské opatření,

Realizace nebude ovlivňovat dopravu ve městě Vizovice.

m) stanovní speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.),

Jedná se o novostavbu, nejsou zde speciální podmínky při realizaci.

n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny.

Technologický postup a harmonogram prací všech objektů výstavby bude předložen zhotovitelem objektu.

Zahájení prací: červenec 2016

Ukončení prací: červen 2017

3.3 Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2010

Název úlohy : **obvodová sněna**
Zpracovatel : Bc. Pavel Petrů
Zakázka :
Datum : 18.10.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název | D[m] | L[W/mK] | C[J/kgK] | Ro[kg/m ³] | Mi[-] | Ma[kg/m ²] |
|-------|----------------|--------|---------|----------|------------------------|-------|------------------------|
| 1 | Omítka vápenoc | 0.0150 | 0.9900 | 790.0 | 2000.0 | 19.0 | 0.0000 |
| 2 | Porotherm 44 E | 0.4400 | 0.0960 | 1000.0 | 640.0 | 5.0 | 0.0000 |
| 3 | JUB Silikonová | 0.0050 | 0.8700 | 1050.0 | 1565.0 | 70.0 | 0.0000 |

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

| Měsíc | Délka[dny] | Tai[C] | RHi[%] | Pi[Pa] | Te[C] | RHe[%] | Pe[Pa] |
|-------|------------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
| 1 | 31 | 21.0 | 43.2 | 1073.8 | -2.3 | 81.1 | 409.0 |
| 2 | 28 | 21.0 | 46.0 | 1143.4 | -0.3 | 80.5 | 479.4 |
| 3 | 31 | 21.0 | 48.0 | 1193.1 | 3.6 | 79.2 | 625.9 |
| 4 | 30 | 21.0 | 52.0 | 1292.5 | 8.6 | 77.0 | 859.9 |
| 5 | 31 | 21.0 | 57.9 | 1439.2 | 13.4 | 74.0 | 1137.1 |
| 6 | 30 | 21.0 | 62.4 | 1551.0 | 16.3 | 71.6 | 1326.3 |
| 7 | 31 | 21.0 | 64.8 | 1610.7 | 17.8 | 70.1 | 1428.0 |
| 8 | 31 | 21.0 | 64.0 | 1590.8 | 17.3 | 70.6 | 1393.5 |
| 9 | 30 | 21.0 | 58.4 | 1451.6 | 13.7 | 73.8 | 1156.4 |
| 10 | 31 | 21.0 | 52.4 | 1302.4 | 9.0 | 76.8 | 881.2 |
| 11 | 30 | 21.0 | 48.1 | 1195.6 | 3.7 | 79.2 | 630.3 |
| 12 | 31 | 21.0 | 45.9 | 1140.9 | -0.4 | 80.5 | 475.5 |

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.19 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.229 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.25 / 0.28 / 0.33 / 0.43 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.5E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_{y*} : 2393.0
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 0.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.99 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.944

| Číslo měsíce | Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: | | | | Vypočtené hodnoty | | |
|--------------|--|--------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|------------------|----------------------|
| | ----- 80% ----- | | ----- 100% ----- | | T _{si} [C] | f _{Rsi} | RH _{si} [%] |
| | T _{si,m} [C] | f _{Rsi,m} | T _{si,m} [C] | f _{Rsi,m} | | | |
| 1 | 11.3 | 0.586 | 8.0 | 0.443 | 19.7 | 0.944 | 46.8 |
| 2 | 12.3 | 0.591 | 8.9 | 0.434 | 19.8 | 0.944 | 49.5 |
| 3 | 12.9 | 0.537 | 9.6 | 0.344 | 20.0 | 0.944 | 51.0 |
| 4 | 14.2 | 0.449 | 10.8 | 0.175 | 20.3 | 0.944 | 54.3 |
| 5 | 15.8 | 0.321 | 12.4 | ----- | 20.6 | 0.944 | 59.4 |
| 6 | 17.0 | 0.153 | 13.5 | ----- | 20.7 | 0.944 | 63.4 |
| 7 | 17.6 | ----- | 14.1 | ----- | 20.8 | 0.944 | 65.5 |
| 8 | 17.4 | 0.032 | 13.9 | ----- | 20.8 | 0.944 | 64.8 |
| 9 | 16.0 | 0.312 | 12.5 | ----- | 20.6 | 0.944 | 59.9 |
| 10 | 14.3 | 0.441 | 10.9 | 0.157 | 20.3 | 0.944 | 54.6 |
| 11 | 13.0 | 0.536 | 9.6 | 0.342 | 20.0 | 0.944 | 51.1 |
| 12 | 12.3 | 0.592 | 8.9 | 0.435 | 19.8 | 0.944 | 49.4 |

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

| rozhraní: | i | 1-2 | 2-3 | e |
|-------------|------|------|-------|-------|
| tepl.[C]: | 19.2 | 19.0 | -14.7 | -14.7 |
| p [Pa]: | 1367 | 1244 | 290 | 138 |
| p,sat [Pa]: | 2218 | 2203 | 170 | 169 |

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

| Kond.zóna číslo | Hranice kondenzační zóny levá | [m] | pravá | Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s] |
|-----------------|-------------------------------|-----|--------|--|
| 1 | 0.3296 | | 0.4550 | 8.614E-0008 |

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 0.182 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 5.285 kg/m²,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2010

Název úlohy : **podlaha 1.PP**
Zpracovatel : Bc. Pavel Petřů
Zakázka :
Datum : 18.10.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název | D[m] | L[W/mK] | C[J/kgK] | Ro[kg/m ³] | Mi[-] | Ma[kg/m ²] |
|-------|----------------|--------|---------|----------|------------------------|---------|------------------------|
| 1 | Dlažba keramic | 0.0100 | 1.0100 | 840.0 | 2000.0 | 200.0 | 0.0000 |
| 2 | weber tmel 700 | 0.0050 | 0.9000 | 900.0 | 1690.0 | 20.0 | 0.0000 |
| 3 | Potěr cementov | 0.0550 | 1.1600 | 840.0 | 2000.0 | 19.0 | 0.0000 |
| 4 | BASF EPS 100 | 0.1200 | 0.0390 | 1250.0 | 19.0 | 40.0 | 0.0000 |
| 5 | Folie PVC | 0.0005 | 0.1600 | 960.0 | 1400.0 | 16700.0 | 0.0000 |
| 6 | Železobeton 1 | 0.1500 | 1.4300 | 1020.0 | 2300.0 | 23.0 | 0.0000 |

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.02 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.309 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.33 / 0.36 / 0.41 / 0.51 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.0E+0011 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 18.28 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.925

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1356.66 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 7.55 C

STOP, Teplo 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2010

Název úlohy : **střecha**
Zpracovatel : Bc. Pavel Petru
Zakázka :
Datum : 18.10.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název | D[m] | L[W/mK] | C[J/kgK] | Ro[kg/m ³] | Mi[-] | Ma[kg/m ²] |
|-------|-----------------|--------|---------|----------|------------------------|----------|------------------------|
| 1 | Sádrokarton | 0.0125 | 0.2200 | 1060.0 | 750.0 | 9.0 | 0.0000 |
| 2 | Uzavřená vzduch | 0.0250 | 0.1470 | 1010.0 | 1.2 | 0.4 | 0.0000 |
| 3 | Jutafol N 110 | 0.0002 | 0.3900 | 1700.0 | 440.0 | 210154.0 | 0.0000 |
| 4 | Isover Domo | 0.0800 | 0.0430 | 840.0 | 15.0 | 1.0 | 0.0000 |
| 5 | Isover Domo | 0.1800 | 0.0560 | 1007.0 | 53.5 | 1.0 | 0.0000 |
| 6 | Jutafol N 110 | 0.0002 | 0.3900 | 1700.0 | 440.0 | 210154.0 | 0.0000 |

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W
ditto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
ditto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

| Měsíc | Délka[dny] | Tai[C] | RHi[%] | Pi[Pa] | Te[C] | RHe[%] | Pe[Pa] |
|-------|------------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
| 1 | 31 | 21.0 | 54.0 | 1342.2 | -2.3 | 81.1 | 409.0 |
| 2 | 28 | 21.0 | 56.9 | 1414.3 | -0.3 | 80.5 | 479.4 |
| 3 | 31 | 21.0 | 56.9 | 1414.3 | 3.6 | 79.2 | 625.9 |
| 4 | 30 | 21.0 | 58.2 | 1446.6 | 8.6 | 77.0 | 859.9 |
| 5 | 31 | 21.0 | 61.5 | 1528.6 | 13.4 | 74.0 | 1137.1 |
| 6 | 30 | 21.0 | 64.4 | 1600.7 | 16.3 | 71.6 | 1326.3 |
| 7 | 31 | 21.0 | 66.0 | 1640.5 | 17.8 | 70.1 | 1428.0 |
| 8 | 31 | 21.0 | 65.5 | 1628.1 | 17.3 | 70.6 | 1393.5 |
| 9 | 30 | 21.0 | 61.8 | 1536.1 | 13.7 | 73.8 | 1156.4 |
| 10 | 31 | 21.0 | 58.4 | 1451.6 | 9.0 | 76.8 | 881.2 |
| 11 | 30 | 21.0 | 56.9 | 1414.3 | 3.7 | 79.2 | 630.3 |
| 12 | 31 | 21.0 | 56.7 | 1409.3 | -0.4 | 80.5 | 475.5 |

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.77 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.204 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.22 / 0.25 / 0.30 / 0.40 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.9E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* : 62.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 3.1 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.22 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.951

| Číslo měsíce | Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: | | | | Vypočtené hodnoty | | |
|--------------|--|--------------------|------------------|--------------------|-------------------|------------------|---------|
| | ----- 80% ----- | | ----- 100% ----- | | Tsi[C] | f _{Rsi} | RHsi[%] |
| | Tsi,m[C] | f _{Rsi,m} | Tsi,m[C] | f _{Rsi,m} | | | |
| 1 | 14.8 | 0.732 | 11.3 | 0.586 | 19.8 | 0.951 | 58.0 |
| 2 | 15.6 | 0.745 | 12.1 | 0.584 | 19.9 | 0.951 | 60.7 |
| 3 | 15.6 | 0.688 | 12.1 | 0.490 | 20.1 | 0.951 | 60.0 |
| 4 | 15.9 | 0.590 | 12.5 | 0.313 | 20.4 | 0.951 | 60.4 |
| 5 | 16.8 | 0.446 | 13.3 | ----- | 20.6 | 0.951 | 62.9 |
| 6 | 17.5 | 0.259 | 14.0 | ----- | 20.8 | 0.951 | 65.3 |
| 7 | 17.9 | 0.033 | 14.4 | ----- | 20.8 | 0.951 | 66.6 |
| 8 | 17.8 | 0.131 | 14.3 | ----- | 20.8 | 0.951 | 66.2 |
| 9 | 16.9 | 0.434 | 13.4 | ----- | 20.6 | 0.951 | 63.2 |
| 10 | 16.0 | 0.581 | 12.5 | 0.294 | 20.4 | 0.951 | 60.6 |
| 11 | 15.6 | 0.686 | 12.1 | 0.488 | 20.1 | 0.951 | 60.0 |
| 12 | 15.5 | 0.744 | 12.1 | 0.583 | 19.9 | 0.951 | 60.5 |

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

| rozhraní: | i | 1-2 | 2-3 | 3-4 | 4-5 | 5-6 | e |
|-------------|------|------|------|------|-----|-------|-------|
| tepl.[C]: | 19.4 | 19.0 | 17.9 | 17.9 | 6.0 | -14.7 | -14.7 |
| p [Pa]: | 1367 | 1366 | 1365 | 754 | 753 | 750 | 138 |
| p,sat [Pa]: | 2250 | 2200 | 2054 | 2053 | 931 | 169 | 169 |

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

| Kond.zóna číslo | Hranice kondenzační zóny levá [m] | pravá | Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s] |
|-----------------|-----------------------------------|--------|---|
| 1 | 0.2977 | 0.2977 | 5.010E-0009 |

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.037 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 0.057 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

| Měsíc | Hranice kondenzační zóny levá [m] | pravá | Akt.kond./vypař. G_c [kg/m2s] | Akumul.vlhkost M_a [kg/m2] |
|-------|-----------------------------------|--------|---------------------------------|------------------------------|
| 10 | 0.2977 | 0.2977 | 9.49E-0011 | 0.0003 |
| 11 | 0.2977 | 0.2977 | 1.88E-0009 | 0.0051 |
| 12 | 0.2977 | 0.2977 | 2.95E-0009 | 0.0130 |
| 1 | 0.2977 | 0.2977 | 3.12E-0009 | 0.0214 |
| 2 | 0.2977 | 0.2977 | 2.94E-0009 | 0.0285 |
| 3 | 0.2977 | 0.2977 | 1.91E-0009 | 0.0336 |
| 4 | 0.2977 | 0.2977 | 2.45E-0010 | 0.0342 |
| 5 | 0.2977 | 0.2977 | -1.81E-0009 | 0.0294 |
| 6 | 0.2977 | 0.2977 | -3.39E-0009 | 0.0206 |
| 7 | 0.2977 | 0.2977 | -4.36E-0009 | 0.0089 |
| 8 | --- | --- | -4.02E-0009 | 0.0000 |
| 9 | --- | --- | --- | --- |

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.0342 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2010

4 Technologická část

4.1 Technologický postup realizace stropu nad 1.NP

MIAKO

4.1.1 Obecné informace

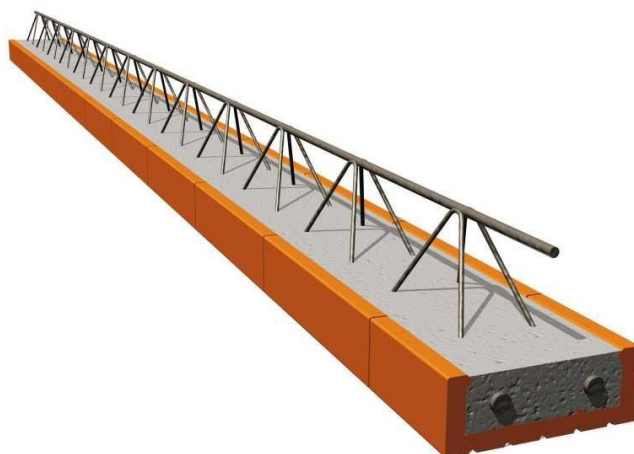
První z posuzovaných variant je stropní konstrukce systému Porotherm z cihelných vložek MIAKO 19/50 a keramobetonových stropních nosníků POT vyztužených svařovanou prostorovou výztuží. Strop je vyztužen Kari sítěmi. Je použit beton třídy C 25/30 na zálivku spár a nadbetonávku tl. 60 mm. Je uvažováno s tloušťkou stropu 250 mm. Osově vzdálenosti nosníků jsou 500 mm a 625 mm. [4]

Při montáži stropní konstrukce musí být zabudovány prefabrikáty, které odpovídají normě ČSN. [37]

4.1.2 Materiál, Doprava, Skladování

a. Materiál

POT Nosník



Obr. 1 - Stropní nosník POT [11]

Základním prvkem stropní konstrukce jsou stropní nosníky v délce od 1750 mm do 8250 mm. Tyto nosníky jsou tvořeny cihelnými tvarovkami CNT – PTH o rozměrech 160 x

60 x 250 mm, betonem třídy C 25/30, výztuží BSt – 500 – M. Hmotnost je od 21,7 po 25,6 kg/mb. [11]

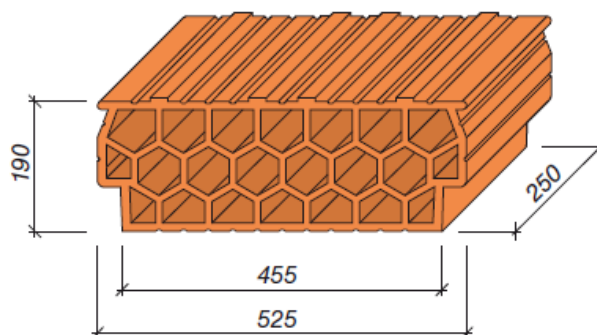
Tab. 1 - Počet stropních nosníků na stropní konstrukci nad 1.NP

| OZNAČENÍ | POPIS | DÉLKA mm | POČET KS |
|----------|--------------------------------|----------|----------|
| N1 | Nosník Porotherm POT 160 x 175 | 6 500 | 61 |
| N2 | Nosník Porotherm POT 160 x 175 | 4 750 | 5 |
| N3 | Nosník Porotherm POT 160 x 175 | 4 000 | 13 |
| N4 | Nosník Porotherm POT 160 x 175 | 3 750 | 13 |
| N5 | Nosník Porotherm POT 160 x 175 | 3 500 | 39 |
| N6 | Nosník Porotherm POT 160 x 175 | 3 000 | 9 |
| N7 | Nosník Porotherm POT 160 x 175 | 2 750 | 12 |
| N8 | Nosník Porotherm POT 160 x 175 | 2 500 | 4 |
| N9 | Nosník Porotherm POT 160 x 175 | 1 750 | 5 |

Stropní vložky MIAKO

MIAKO 19/62,5 PTH

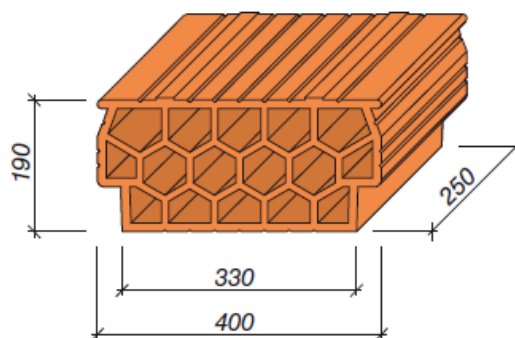
cca 14,7 kg



Obr. 2 - Keramická vložka MIAKO 19/62,5 PTH [4]

MIAKO 19/50 PTH

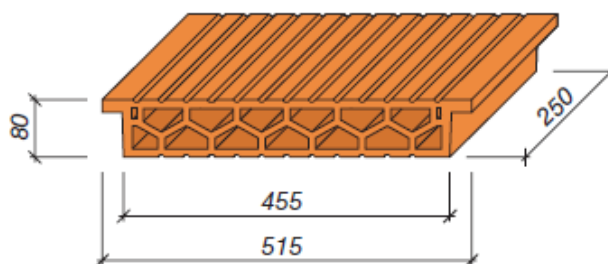
cca 11,2 kg



Obr. 3 - Keramická vložka MIAKO 19/50 PTH [4]

MIAKO 8/62,5 PTH

8,4 kg



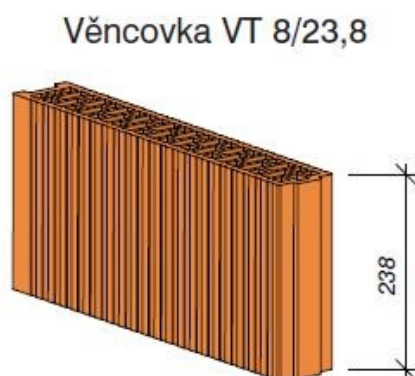
Obr. 4 - Keramická vložka MIAKO 8/62,5 PTH [4]

Mezi stropní nosníky se pokládají stropní vložky MIAKO o třech základních výškách pro stropy o tloušťce 210 mm, 250mm, 290 mm pro větší rozpětí. Využívají se i nízké MIAKO vložky pro komínové výměny, kolmé napojení nosníku, napojení žb. schodiště. Vložky jsou přepravovány na paletách s rozměry 1180 x 1000 mm. [4]

Tab. 2 - Počet stropních vložek MIAKO na stropní konstrukci nad 1.NP

| OZNAČENÍ | POPIS | DÉLKA mm | POČET KS |
|----------|-------------------|----------|----------|
| V1 | MIAKO 19/62,5 PTH | 250 | 1 084 |
| V2 | MIAKO 19/50 PTH | 250 | 618 |
| V3 | MIAKO 8/62,5 PTH | 250 | 31 |

Věncovka VT 8



Obr. 5 - Věncovka VT 8/23,8 [4]

Věncovkou je myšlen cihelný prvek, který se používá po obvodě stropu pro ohraničení stropní desky ve výšce dané tloušťkou stropu. K těmto cihelným prvkům je zevnitř přikládána tepelná izolace, aby bylo zamezeno tvorbě tepelných mostů. Věncovky se snadně dělí na různě velké části v libovolném místě, a to zednickým kladívkem. Slouží také jako ztracené bednění žb. věnce. Jsou taktéž dodávány na paletách o rozměrech 1180 x 1000 mm. [4]

Tab. 3 - Počet Věncovek na stropní konstrukci nad 1.NP

| OZNAČENÍ | POPIS | DÉLKA mm | POČET KS |
|----------|--------------------|----------|----------|
| V4 | Věncovka VT 8/23,8 | 500 | 238 |

Kari sítě

Kari sítě jsou využívány jako výztuž nadbetonávky stropní konstrukce s velikostí ok 100 x 100 mm a průměru prutů 8 mm. Jsou dodávány ve velikosti 2 x 3 m.

Asfaltový pás

Asfaltový pás se využívá k zabránění zatečení betonu do cihel, napomáhá tak udržovat tepelněizolační vlastnosti zdiva. Díky tomuto pásu se mohou stropní prvky

v omezeném rozsahu dotvarovat. Snižuje také tření mezi stropní konstrukcí a zdívem. Toto řešení napomáhá k zabránění šíření hluku ve svislém směru.

Z akustického a statického hlediska se asfaltový pás doporučuje pokládat i na horní líc stropu. [3]

Ztužující věnce

Jsou druhým typem výztuže, která se musí provádět v úrovni stropní konstrukce v každém podlaží na všech nosných stěnách. Vyrábí se ze železobetonu ve výšce min. 150 mm a v šířce závislé na použitém zdivu. Výztuž do ztužujícího věnce musí být v souladu s ČSN. [38]

Nadbetonávka stropu a beton ztužujícího věnce

Pro betonáž stropu a ztužujících věnců je použit beton třídy C 25/30 výšky 60 mm. Konečná tloušťka stropní konstrukce je 250 mm. Betonáž stropní konstrukce i ztužujících věnců bude probíhat současně. [3]

Třída betonu, která bude použita pro zhotovení nadbetonávky, musí být v souladu s ČSN. [36]

Tepelná izolace věnce

Jako tepelná izolace bude využit pěnový polystyren EPS tl. 100 mm. Dodává se v počtu 6 ks v balení.

b. Doprava

Při přepravování stropních nosníků je potřeba brát ohled na vytížení a bezpečnost, a tudíž je možné převážet maximálně 6 řad na sobě. Pokud jsou přepravovány stropní nosníky různých délek, je potřeba je umístit na ložnou plochu tak, aby se s vyšší vrstvou jejich délka postupně snižovala a také zajistit, aby proklady byly rozmístěny nad sebou. Je potřeba náklad dostatečně zajistit vázacími popruhy v místě prokladu. Popruhy musí být utahovány přiměřenou silou, aby se nosníky nepoškodily. [2,4]

c. Skladování

Požadavky na skladovací plochu stavebního pozemku jsou rovnost, zpevnění, nerozbředávání a dostatečné odvodnění. Stropní nosníky jsou skladovány podle délek a jsou dostatečně podpírány dřevěnými proklady, aby bylo zamezeno nadměrnému průhybu a deformaci. Podle využívání zdvihacích prostředků je volena výška dřevěných prokladů. Při využití vysokozdvizného vozíku je potřebná výška min. 8 cm, při jeřábu vystačí 2 cm. [2,4]



Obr. 6 - Ukázka slohy stropních nosníků [2]



Obr. 7 - Správná poloha umístění podkladků [2]

Dřevěné proklady musí být narovnaný vždy svisle nad sebou. Je třeba dávat pozor na stropní nosníky zvláště v zimním období a chránit je tak před mrazy a povětrnostními podmínkami. [2]

4.1.3 Pracovní podmínky

Stavební pozemek bude při realizaci stavby oplocený a zajištěný před vniknutím nepovolaných osob. Vjezd na staveniště je ze stávající místní komunikace. Na staveništi bude umístěna buňka, kde bude zajištěna pitná voda a sociální zařízení. Elektrický proud bude zajištěn ze staveništního rozvaděče. Dále buňka sloužící jako kancelář, šatna pro pracovníky a sklad materiálu.

Před zahájením prací budou všichni pracovníci seznámeni s pracovními postupy a projdou školením BOZP.

Pro skladování materiálu budou připraveny zpevněné plochy z betonových panelů. Na staveništi bude materiál přepravován pomocí jeřábu.

Důležitou podmínkou při zahájení realizace stropu je dodržení rozměru svislých nosných konstrukcí dle projektové dokumentace. Také je samozřejmě důležité sestavit lešení a podpůrnou konstrukci. [10]

4.1.4 Převzetí staveniště

Stavbyvedoucí odpovídá za převzetí staveniště. O tomto procesu se sepíše předávací protokol a zápis do stavebního deníku. Jeho úkolem je zkontrolovat rovinatost a svislost stěn. Obvodové zdivo musí být správně uloženo a dodržena skladba převázání v ploše a v rozích. Také je důležitá kontrola výšky zdiva pro pokládku stropní konstrukce.

Realizaci stropu budou provádět pracovníci, kteří jsou pro tuto práci odborně způsobilí a proškolení.

4.1.5 Personální obsazení

Stavbyvedoucí je odpovědný za ukládání stropních konstrukcí. On nebo jím pověřený mistr musí na postup prací osobně dohlížet. Na realizaci stropní konstrukce bude pracovat jeden jeřábník, 4 zedníci a 2 pomocníci. Všichni tyto pracovníci musí být proškoleni jak ze strany provádění technologie, také ze strany BOZP.

4.1.6 Stroje, Pomůcky

Na staveništi bude využíváno pracovních nástrojů pro ruční práci, a to konkrétně vodováhy, lžíce, desky, hranoly, naběračky, kladiva a rozpěrné desky. Hlavním strojem bude jeřáb pro přepravu materiálu a autodomýhávač. Pracovníci budou používat reflexní vestu, bezpečnostní přilbu, plexibrýle, ochranné rukavice a ochrannou obuv. V buňce je také k dispozici lékárnička.

4.1.7 Požadavky na montáž

Pod ztužující věnec se doporučuje použít těžký asfaltový pás, který se pokládá na zdivo. Použití tohoto pásu zamezuje riziku vzniku trhlin na fasádě tím, že není poslední vrstva cihel spojena přímo se stropní deskou. Stropní nosníky se ukládají na asfaltový pás přímo o minimálním uložení 125 mm.

Při ukládání nosníků na nosné zdi je potřeba podpory dřevěnými hranoly. Vzdálenost však nemůže být větší jak 1,8 m.

Na podepřené nosníky se skládají na sucho stropní vložky MIAKO v řadách, které jsou rovnoběžné s nosnou zdí. Kladou se od jednoho konce nosníku k druhému.

Je nutné, aby nadbetonávka stropních vložek byla vyztužena. K tomu nám poslouží např. KARI síť 8/100 – 8/100). Tyto sítě se překrývají v místě styku minimálně dvěma oky.

V momentě, kdy jsou stropní vložky položeny po celé délce nosníku, lze začít s betonáží. Celá konstrukce musí být navlhčená. Mezery mezi stropními vložkami se vyplní betonem třídy C 25/30. Tím vzniknou betonová žebra. Spolu s nimi je potřeba betonovat také věnce a prostor nad stropními vložkami v minimální tloušťce 60 mm. Celá konstrukce se betonuje v pruzích kopírujících nosníky. Beton se nesmí hromadit na jednom místě.

Když se manipuluje s materiálem, je potřeba zakrýt osazené stropní vložky deskami tak, aby bylo rozloženo zatížení stropu a nebyla poničena ocelová část nosníků.

Když dosáhne beton potřebné tvrdosti a pevnosti, lze odstranit podpory nosníků. Ty jsou odstraňovány postupně, od horního podlaží ke spodnímu. [4]

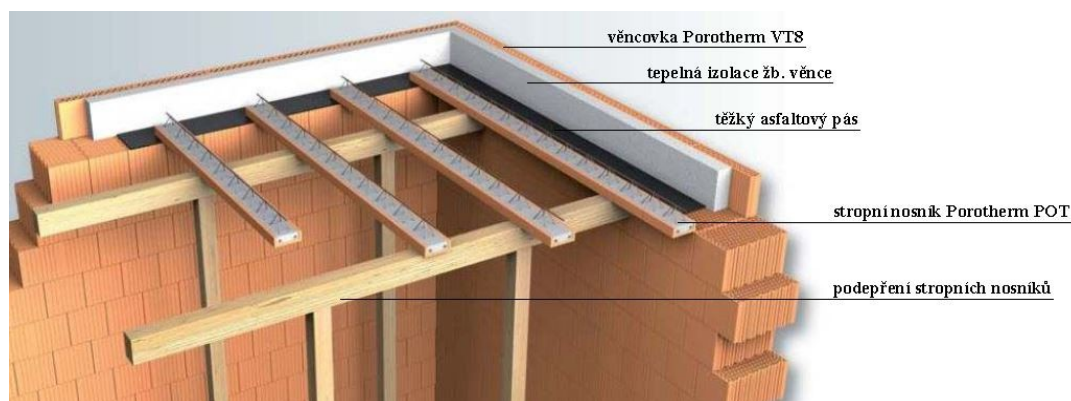
4.1.8 Pracovní postup

Prvním krokem před samotnou realizací stropní konstrukce je vytyčení rozmístění stropních nosníků podle projektové dokumentace a vyznačení jejich polohy na zdivo. Světlost nosných zdí musí být v souladu s projektovou dokumentací. Tolerance je ± 20 mm.

a. Osazení stropních nosníků

Stropní nosníky se osazují na zdivo, které je opatřené asfaltovým pásem tl. 3,5 mm. Pokládá se na nosné zdivo do místa, kde se bude nacházet železobetonový věnec. Nevkládá se ale do míst, kde je tepelná izolace a věncovky. Uložení nosníků musí být na každé straně nejméně v délce 125 mm. Stropní nosníky se začnou ukládat od místa konstrukčního prvku, v našem případě od komínu a schodiště. Vymezení stropních nosníků se určí krajovými stropními vložkami vsazenými mezi ně. Maximální mezera mezi nimi může být 5 mm. Pokud jsou prvně z kraje ukládány stropní vložky, začne se s ukládáním nosníků z této strany.

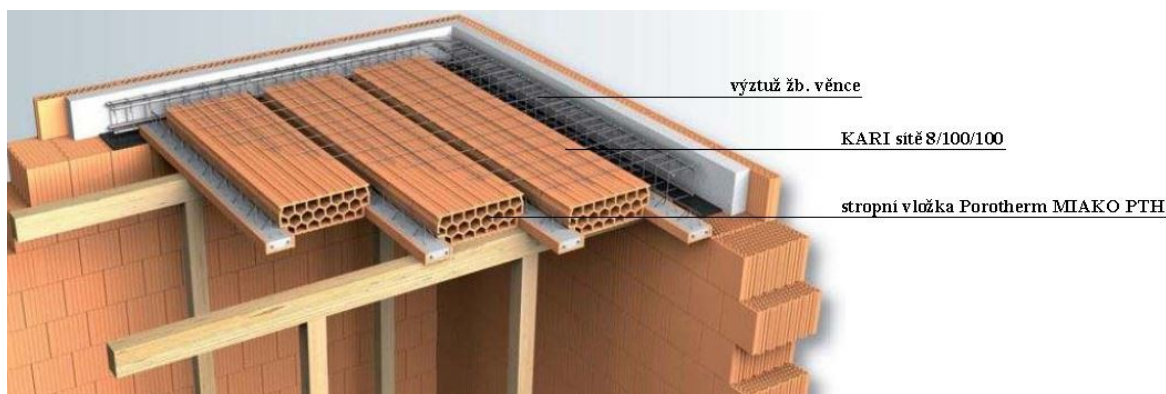
Nosníky se musí při montáži podepřít, a to dřevěnými hranoly se stojkami. Tyto podpěry jsou ukládány ve vzdálenosti maximálně 1800 mm a stojky ve vzdálenosti maximálně 1500 mm. Sloupky musí být podloženy dvěma klíny, aby nedošlo k jejich samovolné demontáži. V každém podlaží musí být podpěrné sloupky umístěny svisle nad sebou. Až bude pevnost beton dostatečující, můžou se podpěry nosníků odstranit, přitom se odstraňují prvně podpěry v nejvyšším podlaží. Stropní konstrukce se vlastní tíhou vždy určitou mírou prohýbá, doporučuje se proto podpora stropních nosníků se vzepětím rovnajícím se 1/300 rozpětí. Při realizaci balkonů musí být umístěna při horním povrchu stropní konstrukce přídatná výztuž. [5, 2]



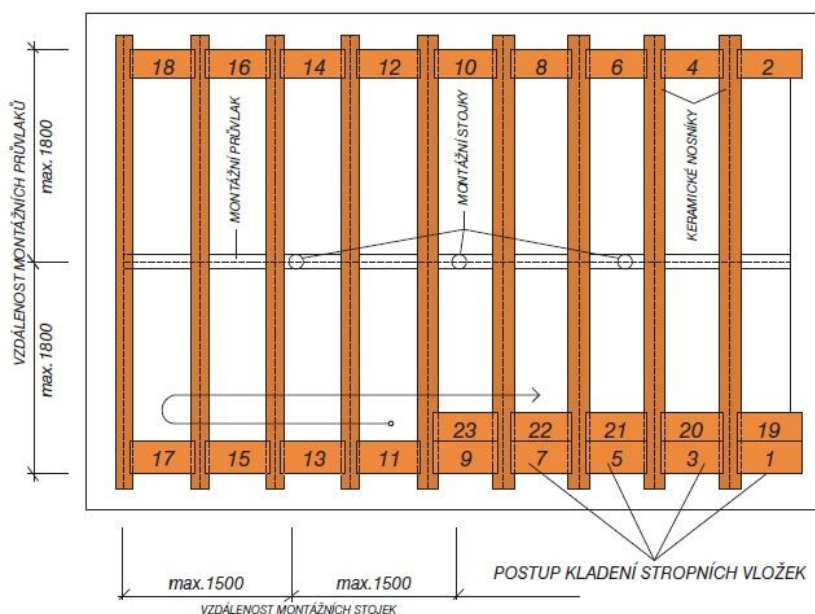
Obr. 8 - Osazení stropních nosníků

b. Osazení stropních vložek

Stropní vložky MIAKO se budou klást na sucho na předem osazené a podepřené nosníky, jelikož jsou tyto vložky v jednotné délce 250 mm. Nejdříve se vložky uloží na obou koncích nosníků po celé řadě, vymezí se tak osová vzdálenost nosníků. Dále se provede podpora a navýšení stropních nosníků a osazují se stropní vložky dále v řadách, přitom je důležité vložky osazovat kolmo na osu nosníků. Pokud jsou vložky uloženy po celé délce nosníku, lze začít s betonáží. Dutiny ve stropních vložkách není nutné zakrývat proti zatekání betonu, protože množství zatečeného betonu je minimální. Nezabetonované vložky nesmí být plošně zatěžovány hodnotou $1,5 \text{ kN/m}^2$. Vložky s výškou 80 mm nesmí být zatěžovány vůbec. Pro pohyb na rozestavěné stropní konstrukci je nutné zajistit pojezdová a pochůzí prkna. [5, 2]



Obr. 9 - Osazení stropních vložek



Obr. 10 - Postup osazení stropních vložek [4]

c. Ukládání věncovek

Věncovky se kladou na vnější okraj stropu, přitom jsou k sobě doraženy na pero a drážku. Z vnitřní strany se nasucho přikládá pás tepelné izolace, který se zafixuje maltou u spodní části věncovky. Je doporučováno zafixovat každou třetí věncovku drátem, který se připevní k výztuži stropního nosníku, a který se zahákne do horního otvoru věncovky [5, 2]

d. Ukládání výztuže

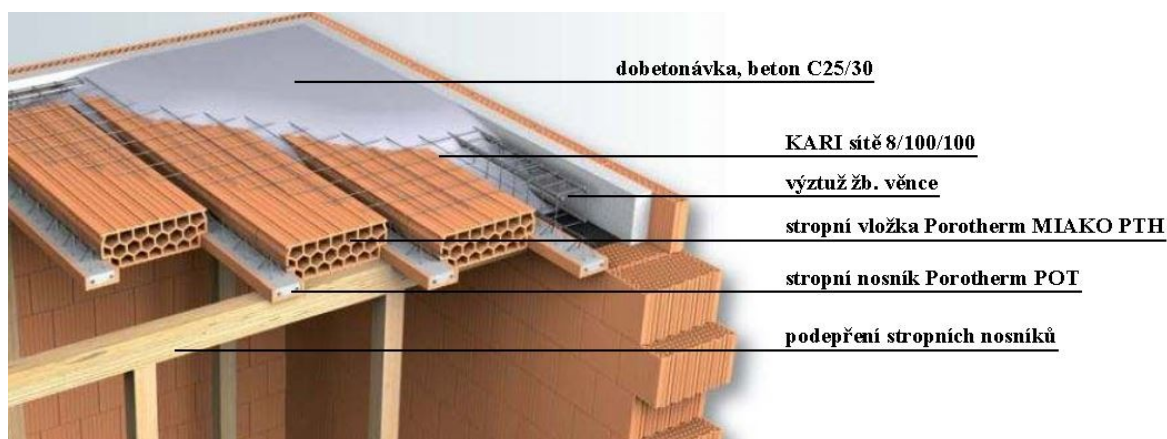
Výztuž ztužujícího věnce se ukládá nad obvodovým i vnitřním nosným zdivem. V místě, kde se výztuže kříží, se použijí rohové příložky. Vyztužena musí být i nadbetonávka nad stropními vložkami. Do celé plochy se vloží KARI síť 8/100/100 mm. Tyto sítě se překrývají minimálně přesahem dvou ok. Doporučuje se, aby se v jednom místě překrývaly min. 3 kusy sítí. Distančními podložkami zajistím polohu KARI sítí ve výšce 20 mm pod horním lícem nadbetonávky. [5, 2]

e. Betonáž

Jak jsem již psal výše, s betonáží lze začít v momentě, kdy jsou uloženy všechny stropní vložky a výztuž nadbetonávky. V místě budoucích schodišť provedeme přípravu pro napojení železobetonového schodišťového ramene. Je také potřeba nezapomenout osadit všechny potřebné instalace, a to chráničky, kotvení navazujících konstrukcí, uložit elektroinstalaci a v místech instalačních šachet vynechat vložky dle výkresové dokumentace.

Aby betonová směs dobře přilnula k prefabrikované stropní konstrukci, je třeba před vlastní betonáží celou plochu řádně navlhčit. Bude použit beton třídy C 25/30 s maximální velikostí zrna 8 mm. Současně s betonáží stropní konstrukce je nutné betonovat ztužující věnec a betonovou vrstvu nad stropními vložkami. Betonování musí být plynulé a musí se dávat pozor na hromadění betonu na jednom místě. Hutnění betonu docílíme plovoucí vibrační latí nebo dusáním. Betonáž se provádí v pruzích kopírujících nosníky, pracovní spára se musí provádět vodorovně s nosníky a mezi nosníky. V případě, že budeme provádět betonáž v zimě, nesmí být na povrchu stropních vložek led ani námraza a teplota nesmí klesnout pod 5 °C. Je potřeba dávat pozor na dostatečnou vlhkost betonu až do jeho zatvrdnutí. V momentě, kdy beton dosáhne normou stanovené pevnosti,

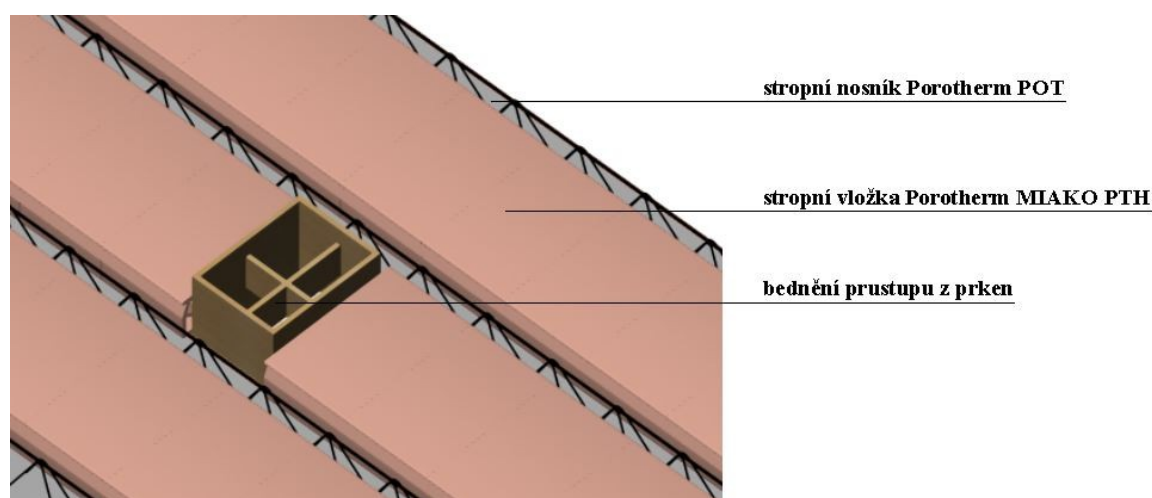
je možné podpěry nosníků odstranit. Postupujeme od nejvyššího podlaží k nejnižšímu.
[5,2]



Obr. 11 - Betonáž stropní konstrukce

f. Provádění otvorů pro prostupy instalačních šachet

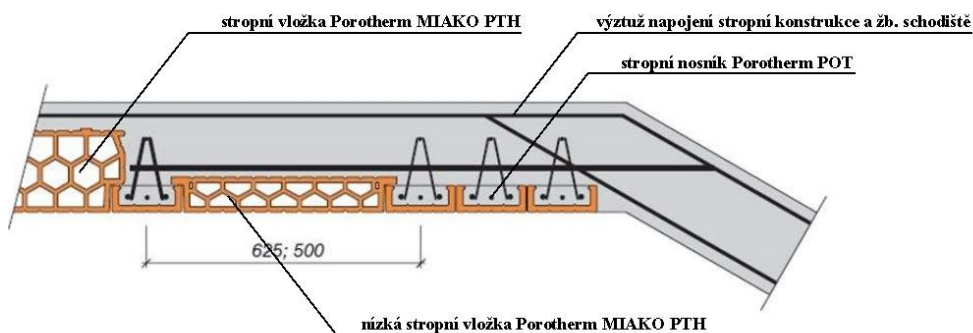
Prostupy stropních konstrukcí v místech instalačních šachet a komínů budou řešeny vynecháním stropních vložek MIAKO. Dobetonování kolem stropních prostupů v místech stropních nosníků bude prováděno současně se zálivkou a dobetonávkou. Bednění dobetonování prostupů bude řešeno vytvořením dočasného bednění z prken, které zajistí, že otvor pro prostupy bude rovnoměrný a bude možno na dobetonávce založit příčky pro obezdění instalačních šachet.



Obr. 12 - Bednění prostupu ve stropní konstrukci

g. Řešení stropní konstrukce v místě schodiště

Na stropní konstrukci bude navazovat železobetonové monolitické schodiště, které bude pevně spjato s konstrukcí stropu. Výztuž železobetonového schodiště u nástupního a výstupního ramene bude vyvázána s výztuží stropní konstrukce. Stropní konstrukce v místech napojení schodiště bude upravena dle technického listu výrobce a to tak, že bude místo napojení vyztuženo třemi stropními nosíky a bude zde nízká vložka MIAKO, která zajistí prostor na vyvázáání výztuže stropní desky a železobetonového schodiště.



Obr. 13 - Detail napojení schodiště na stropní konstrukci

4.1.9 Jakost a kvalita provádění

Stavbyvedoucí je zodpovědný za dohlížení na uložení stropní konstrukce, jeho jakost a kontrolu kvality. Jeho úlohou je kontrola polohy nosníků, kontrola betonu a udržení jej ve vlhkém stavu a také správné uložení výztuže ztužujících věnců a stropní desky.

Stavbyvedoucí musí dohlížet na stavební práce průběžně, aby byla realizace stavby s minimálním množstvím problémů, které se musí řešit zpětně a také, aby se dodržovaly přesné pracovní postupy. Pokud shledá na materiálu nějaké vady nebo poškození, nepřevezme jej. Všechn materiál musí sedět co do počtu, tak i rozměrů a druhu. [8]

4.1.10 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Zvláštní pozornost je třeba věnovat zdvihání a vázání panelů při přepravě panelů na místo určené pro osazení. Při této činnosti totiž dochází nejvíce k úrazům. Prefabrikáty smí uvazovat jen kvalifikovaní pracovníci, nebo pracovníci, kteří jsou řádně zaškolení. Vazači

musí dávat pozor při skládce prefabrikátů hned na několik věcí. V prvním případě zajistit zbývající prefabrikáty, aby nedošlo k sesunutí nebo překlopení. Prefabrikáty musí být zavěšeny podle předepsané polohy. Nejdříve se nadzvednou asi do výšky 200 mm, aby se zkontrolovalo zavěšení, až poté je možné s prefabrikáty více manipulovat. Pohybování musí být pomalé a klidné.

Na zvedání se používají vahadla. Když je nosník nad místem osazení, montážníci vystoupí na lešení a osadí je. Přitom musí být chráněni vhodným zabezpečením, např. sítí nebo závěsnými lávkami.

Pokud je strop po dobu dvou a více dnů nezakrytý, musí být na okrajích zábradlí nebo přístup na toto místo zamezen.

V průběhu výstavby bytového domu je potřeba dodržovat předepsané zákony, nařízení vlády a předpisy. V těchto nařízeních se popisuje, jak chránit zdraví, bezpečně používat stroje, v případě úrazu jeho hlášení a evidence, v jaké míře poskytovat ochranné pracovní pomůcky a prostředky. [14, 28, 15, 29, 30, 31, 32, 33, 16, 34]

4.1.11 Vliv na životní prostředí

Realizace bytového domu neovlivní negativně životní prostředí. Pouze se zvýší hluk a množství prachu v bezprostřední vzdálenosti staveniště. V době od 22:00 do 6:00 bude dodržován noční klid a na staveništi se nebudou provádět žádné stavební práce. Na staveništi bude určené místo pro odpad, který pak odstraní specializovaná firma. Při skládce odpadů je potřeba se řídit předepsanými zákony a vyhláškami.

Na staveništi se nevyskytuje žádné vzrostlé stromy, veškeré vzrostlé keře budou odstraněny při skrývce ornice.

Při nakládání s odpady je třeba se řídit základním zákonem o odpadech č. 229/2014 Sb. a zákonem č. 39/2015 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí. Také jsou důležité vyhlášky, které popisují jak odpad na skládky ukládat a přepravovat ho na staveništi. [17, 25, 26, 16]

4.2 Technologický postup realizace stropu nad 1.NP Spiroll

4.2.1 Obecné informace

Druhou variantou je stropní konstrukce systému Spiroll, která je složena z betonových předpjatých panelů a podélných předpjatých lan. Panely jsou odlehčeny dutinami. Jejich tvar se odvíjí od tloušťky panelu. Záleží na zákazníkovi, který si určí, jak mají být panely velké. Nejvíce však 16 m. Šířka panelů je 1200 mm. Po konzultaci s dodavatelem se však dá upravovat podélnými i šikmými řezy. Pro napojení schodišťových ramen a stropní desky budou použity stropní panely Filigran.

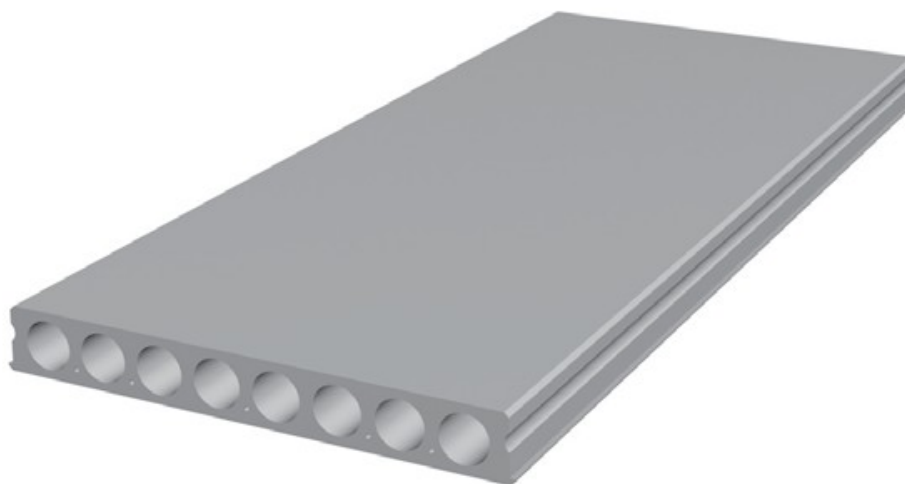
Mezi panely se bude vkládat záливková výztuž a beton třídy C 25/30. Tloušťka stropu bude 160 mm. [6]

Při montáži stropní konstrukce musí být zabudovány prefabrikáty, které odpovídají normě ČSN. [39]

4.2.2 Materiál, Doprava, Skladování

a. Materiál

Stropní panel Spiroll



Obr. 14 - Předpjatý stropní panel Spiroll [6]

Jedná se o železobetonový panel. Jak můžeme vidět na obrázku výše, je odlehčen podélnými dutinami. Nejvíce materiálu je tedy po okrajích a uprostřed je průřez odlehčený.

Tyto dutiny napomáhají snížení namáhání panelu od vlastní tíhy a také spotřeba materiálu je menší. [1]

Tyto panely jsou vyráběny na dlouhých drahách tzv. bezbočnicovou technologií. V momentě, kdy beton dosáhne potřebné pevnosti, vyřezávají se z průběžného pásu potřebné dílce. [6]

Jak je vidět i v následující tabulce, k realizaci stropní konstrukce bude použit stropní panel Spiroll s označením PPD/171, výšky 160 mm a stropní panel Filigran SPF L/B/6 výšky 60 mm.

Tab. 4 - Počet stropních panelů Spiroll na stropní konstrukci nad 1.NP

| OZN. | POPIS | DÉLKA mm | ŠÍŘKA mm | POČET KS | POZN. |
|------|---|-------------|-------------|-------------|---------------------------|
| S1 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 2 760 | 655 | 2 | |
| S2 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 4 570 | 620 | 1 | |
| S3 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 4 570 | 1 190 | 2 | |
| S4 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 6 320 | 1 190 | 15 | |
| S5 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 6 320 | 945 | 2 | |
| S6 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 6 320 | 1 190 | 1 | Prostup panelem 200x302mm |
| S7 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 6 320 | 1 190 | 1 | Prostup panelem 200x302mm |
| S8 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 6 320 | 340 | 1 | |
| S9 | Stropní panel Filigran SPF L/B/6, v. 60mm | 2 700 | 1 530 | 1 | |
| S10 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 2 700 | 1 190 | 1 | |
| S11 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 2 320 | 530 | 1 | |
| S12 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 2 320 | 1 190 | 1 | |
| S13 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 3 450 | 200 | 2 | |

| | | | | | |
|-----|--|-------|-------|----|------------------------------|
| S14 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 3 450 | 1 190 | 13 | |
| S15 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 3 450 | 1 190 | 1 | Prostup panelem 410x272mm |
| S16 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 3 700 | 1 190 | 7 | |
| S17 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 3 450 | 390 | 1 | |
| S18 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 3 950 | 1 080 | 2 | |
| S19 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 3 450 | 805 | 1 | |
| S20 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 3 450 | 800 | 1 | |
| S21 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 3 950 | 910 | 1 | |
| S22 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 3 950 | 1 190 | 1 | |
| S23 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 3 260 | 480 | 1 | |
| S24 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 3 260 | 745 | 1 | |
| S25 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 3 260 | 1 190 | 1 | |
| S26 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 3 580 | 940 | 2 | |
| S27 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 3 580 | 935 | 2 | |
| S28 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 2 890 | 920 | 1 | Prostup panelem 302x310mm |
| S29 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 2 890 | 1 190 | 3 | |
| S30 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 6 320 | 670 | 1 | |
| S31 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 6 320 | 1 190 | 1 | Prostup panelem 250x302mm |
| S32 | Stropní panel Filigran SPF L/B/6, v. 60mm | 2 700 | 2 060 | 1 | |
| S33 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 6 320 | 1 190 | 1 | Prostup panelem 250x302mm |
| S34 | Stropní panel Spiroll PPD/171, v. 160mm | 6 320 | 620 | 1 | |

Ztužující věnce

Ztužující věnce zajišťují ztužení stropní konstrukce a výrazně ovlivňují její funkci, zabraňují nerovnoměrnému sedání zdiva. Dle projektové dokumentace se v místě věnců vloží pod úroveň stropu výztuž, která bude přecházet v místě obvodových nosných zdí do úrovně stropní konstrukce. U vnitřního nosného zdiva bude výztuž pod úrovní stropní konstrukce. Polohu této výztuže zajistí distanční podložky. Do výztuže věnců se zakotví v úrovni stropní konstrukce zálivková výztuž.

Betonáž se provádí do spáry, která musí být vlhká a čistá. Bude použit beton dle projektové dokumentace. Proti zatečení betonu do dutin panelů jsou dutiny opatřeny ucpávkami.

Stavbyvedoucí zodpovídá za betonáž ztužujícího věnce, průběžně jej musí kontrolovat po dobu 2 – 3 dnů. [9]

Výztuž do ztužujícího věnce musí být v souladu s ČSN. [38]

Tepelná izolace věnce

Tepelná izolace věnce zabraňuje větším únikům tepla a tvorbě tepelných mostů v místě stropní konstrukce. Jako tepelná izolace bude použit polystyren EPS F 70 tl. 100 mm. Tento polystyren bude vložen do bednění na vnější část ztužujícího věnce po celé jeho výšce.

b. Doprava

Stropní panely budou na staveništi dopraveny dopravním prostředkem s ložnou plochou odpovídající velikosti panelů. Jednotlivé panely se musí podepřít suchými proklady ve vzdálenostech 1/10 délky panelu. Rozmístěny budou vertikálně nad sebou. Dálce je potřeba pořádně zajistit, aby nedošlo k posunutí. [7]



Obr. 15 - Doprava stropních panelů Spiroll [9]

c. Skladování

Na staveništi je zpevněná betonová plocha, na kterou budou složeny stropní dílce. Stejně tak jako při přepravě, budou proloženy dřevěnými proklady. Skladovací výška panelů by neměla přesáhnout 2,5 m. Mezi jednotlivými řadami stropních dílců musí být zajištěn bezpečný prostor o minimální šířce 750 mm. Samozřejmě je zakázáno na skládku vystupovat či vylézat. [7]



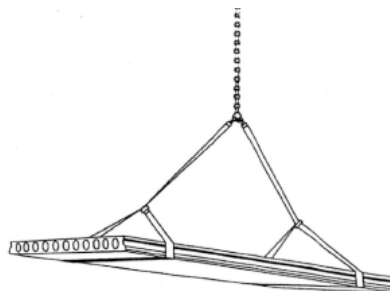
Obr. 16 - Ukázka skladování stropních panelů [9]

d. Manipulace

V našem případě bude k přemístění stropních panelů využito vázacích prostředků, a to využitím jednoramenného i dvouramenného vázání lana minimálního průměru 20 mm. Najednou můžeme manipulovat se sestavou maximálně čtyř kusů. Lano se podvleče pod nejspodnější panel do vzdálenosti 200 mm od kraje. Toto lano se zavěsí do háku řetězového úvazku. Hák jeřábu musí být vycentrován na střed manipulovaného dílce. Při této manipulaci může dojít k poškození hran stropních panelů, které však nemá vliv na jeho únosnost.

Při montáži bude využito navíc speciálních samosvorných kleští. Urychlí se tak a usnadní montáž stropních panelů. [6]

Při manipulaci s panely pomocí jeřábu je potřeba se řídit normami, které popisují, jaké podmínky dodržovat při práci s jeřábem a vázacími prostředky. [34, 35]



Obr. 17 - Ukázka manipulace se stropním panelem použitím vázacího lana [6]



Obr. 18 - Ukázka manipulace se stropním panelem použitím samosvorných kleští [6]

4.2.3 Pracovní podmínky

Stavbyvedoucí je zodpovědný za zabránění vstupu cizích osob na staveniště a oddělení stavení parcely od okolních pozemků. Vjezd na staveniště je ze stávající místní komunikace. Na staveništi bude umístěna buňka, kde bude zajištěna pitná voda a sociální zařízení. Elektrický proud bude zajištěn ze staveništního rozvaděče. Dále buňka sloužící jako kancelář, šatna pro pracovníky a sklad materiálu.

Před zahájením prací budou všichni pracovníci seznámeni s pracovními postupy a projdou školením BOZP.

Pro skladování materiálu budou připraveny zpevněné plochy z betonových panelů. Na staveništi bude materiál přepravován pomocí pevného jeřábu.

Důležitou podmínkou při zahájení realizace stropu je dodržení rozměru svislých nosných konstrukcí dle projektové dokumentace. [10]

4.2.4 Převzetí staveniště

Stavbyvedoucí odpovídá za převzetí staveniště. O tomto procesu se sepíše předávací protokol a zápis do stavebního deníku. Jeho úkolem je zkontrolovat rovinatost a svislost stěn. Obvodové zdivo musí být správně uloženo a dodržena skladba převázání v ploše a v rozích. Také je důležitá kontrola výšky zdiva pro pokládku stropní konstrukce.

Realizaci stropu budou provádět pracovníci, kteří jsou pro tuto práci odborně způsobilí a proškolení.

4.2.5 Personální obsazení

Pro montáž stropních panelů bude potřeba pěti proškolených pracovníků, kteří budou důkladně seznámeni s technologickým postupem realizace stropní konstrukce. Jelikož je k montáži potřeba jeřábu, proto musí mít jeden z pracovníků osvědčení o způsobilosti práce s jeřábem. Stavbyvedoucí bude dohlížet na plynulý pracovní postup a zodpovídá za odvedenou práci. Dalšími pracovníky jsou vazači, kteří provádí i montáž panelů. Posledním pracovníkem při montáži stropů bude vazač, který bude provádět vázání břemene na jeřáb. [6]

4.2.6 Stroje, Pomůcky

Nejdůležitějším strojem na staveništi je jeřáb pro montáž stropních panelů a autodomýchávač. Při montáži se využijí pomůcky jako speciální samosvorné kleště, žebříky, páčidla, klíny, hydraulický zvedák, ponorný vibrátor, dřevěné latě, zednická lžice, vodováha, kladivo, hranol.

Dále je potřeba při práci používat ochranné pomůcky a to: reflexní vestu, bezpečnostní přilbu, ochranné rukavice, plexibryle a ochrannou obuv. V buňce je také k dispozici lékárnička. [6]

4.2.7 Požadavky na montáž

Stropní panely musí odpovídat požadavkům únosnosti, nesmí být poškozené a být tak tvarově pozměněné. Před začátkem montáže je potřeba zkontrolovat únosnost a rovinatost podkladu. Technický list výrobku určuje tloušťku jednotlivých panelů. Pokud neseďí tento rozměr, je potřeba dílec vyřadit.

Panely se ukládají do maltového lože tl. 15 mm. Délka uložení na ztužující železobetonový věnec je 100 mm. Jelikož budou montovány podélné zúžené dílce, musí být vždy orientovány řezem do kraje stropního pole.

Panelové dílce jsou ve styku s monolitickými konstrukcemi, v našem případě schodišťi. Panely jsou řádně uloženy na žb. věnec. Vložením výztuže právě zajistíme vzájemné spolupůsobení mezi stropním panelem a žb. věncem. Pomocí závěsných prostředků budou dílce osazovány dvojicí proškolených montážníků. Započnou montáží prvního dílce do určeného místa, a to ze žebříku, který je opřený o podporu stropních panelů. Další dílec již mohou pracovníci osazovat z již osazeného dílce. Musí však být zajištěni proti pádu z výšky a použít ochranné pomůcky. Než umístíme panel na určené místo, musí být zkontrolován a vycentrován jak v horizontální a vertikální poloze, tak ve vztahu k vedlejšímu dílci. Případné doladění lze provést páčidly, zvedáky nebo klíny. [7]

4.2.8 Pracovní postup

Před samotnou montáží stropní konstrukce je důležité převzít a zkontrolovat stropní panely. Také je důležitá kontrola svislých nosných konstrukcí, jestli jsou čisté, bez výstupků, únosné a rovné. Převzetí musí být zapsáno ve stavebním deníku.

a. Ztužující železobetonový věnec

Prvním krokem při realizaci stropní konstrukce je vytvoření žb. věnce, který se betonuje na asfaltový pás položený na svislých nosných zdech do úrovně spodního líce žb. panelů. Po položení panelů se tento věnec dobetonuje, aby bylo docíleno celistvosti stropní konstrukce. [9]

b. Montáž panelů

Stropní panely se pokládají na ztužující žb. věnec, a to tak, že se jednotlivé stropní dílce usadí do vrstvy 10 mm cementové malty MC 10. Uložení panelů je minimálně 100 mm. K montáži panelů musí být využíván jeřáb. Pracovníci korigují umístění panelů na místo určení.

Při ztížené viditelnosti, při větru rychlosti nad 10 m/s a při pochybnostech o stabilitě konstrukce, se musí montážní práce přerušit. [6]

c. Zálivka spár

Po montáži je potřeba co nejdříve provést zálivku spár. Spáry musí být čisté a provlhčené. Do dutin stropních panelů by se měly vkládat ucpávky proti nadměrnému zatékání betonu a nepříznivému přetížení stropního panelu. Do spár se vkládá zálivková výztuž o průměru 8 mm. Vkládá se skrz celý panel a osazuje se ve výšce podélné drážky. Tato výztuž se musí ukotvit do železobetonového věnce. Pro zhutnění bude využit ponorný vibrátor nebo dusadlo. Zhutnění se doporučuje provádět průběžně, dřevěnou latí tl. do 20 mm, horizontálně. Zálivkový beton se vylévá posuvným truhlíkem nebo vhodnou nádobou.

Aby nedošlo k porušení spár mezi železobetonovými panely, je potřeba počkat až beton získá minimálně 70 % pevnost. Až poté lze panely zatížit konstrukcí podlahy a stavebním materiálem.

Po dobu 2 – 3 dnů je nutné zálivku betonu ošetřovat, a to podle klimatických podmínek zvlhčovat, zakrývat nebo zateplovat. [9]

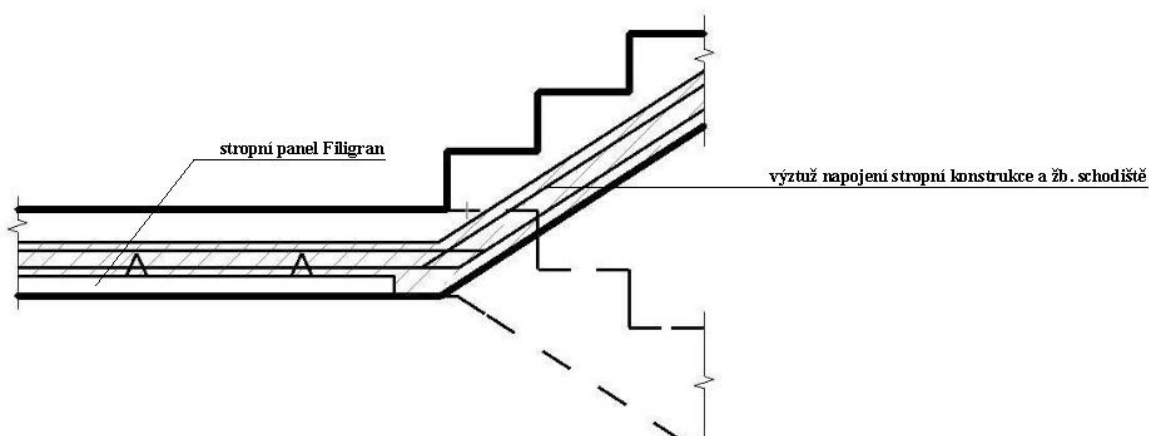
d. Provádění otvorů pro prostupy instalačních šachet a řezání panelů

Otvory, které nám zajistí prostupy přes stropní konstrukci, musí být vytvořeny dle předpisů výrobce a pokud jsou to otvory, které snižují únosnost panelů nad 15%, musí být vytvořeny v čerstvém stavu stropního panelu. Ostatní otvory, které nesnižují únosnost stropního panelu o více jak 15%, mohou být vytvořeny na stavbě, ale také musí dodržovat předpisy výrobce o maximální velikosti řezané plochy a musí být situovány tak, aby zasáhly co nejmenší počet lan výztuže stropního panelu. K provedení otvorů musí být použito diamantových řezných prostředků.

Stropní panely také lze řezat v podélném a příčném směru. Řezání v podélném směru musí být vedeno vždy dutinou panelu. Rozměry řezů udává technický list výrobce panelů. Příčné řezy se provádí při výrobě panelů pod úhlem 90°, rozměry příčných řezů udává projektová dokumentace.

e. Řešení stropní konstrukce v místě schodiště

Na stropní konstrukci bude navazovat železobetonové monolitické schodiště, které bude pevně spjato s konstrukcí stropu. V místě napojení schodiště na stropní konstrukci u nástupního a výstupního ramene bude stropní panel FILIGRAN, jehož vytažená výztuž poslouží k vyvázání výztuže s železobetonovým schodištěm.



Obr. 19 - Detail napojení schodiště na stropní konstrukci

4.2.9 Jakost a kvalita provádění

Stavbyvedoucí je zodpovědný za dohlížení na uložení stropní konstrukce, jeho jakost a kontrolu kvality. Jeho úlohou je kontrola polohy stropních panelů, kontrola betonu a udržení jej ve vlhkém stavu a také správné uložení výztuže ztužujících věnců a výztuže ve spárách mezi panely.

Stavbyvedoucí musí dohlížet na stavební práce průběžně, aby byla realizace stavby s minimálním množstvím problémů, které se musí řešit zpětně a také, aby se dodržovaly

přesné pracovní postupy. Pokud shledá na materiálu nějaké vady nebo poškození, nepřevzme jej. Všechn materiál musí sedět co do počtu, tak i rozměrů a druhu. [8]

4.2.10 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Všichni pracovníci musí být seznámeni s bezpečnostními předpisy a technologickým postupem montáže stropní konstrukce. Pracovníci musí při práci používat bezpečnostní pomůcky, a to zvláště bezpečnostní přilbu, specializovanou obuv, rukavice a ochranné brýle. Pro zajištění pracovníků proti pádu z výšky se instaluje ochranné ohrazení na vnější straně konstrukce. Hrazení se montuje v případě, když je úroveň pracoviště 1, 5 m nad úrovní terénu.

Pracovníci, kteří pracují ve výškách, musí být zdravotně způsobilí a podle potřeby mít k dispozici žebříky, jistící lana apod.

Musí se dávat pozor při manipulaci s panely. Pod zavěšeným dílcem a ani v jeho blízkosti se nesmí pohybovat lidé. [6]

V průběhu výstavby bytového domu je potřeba dodržovat předepsané zákony, nařízení vlády a předpisy. V těchto nařízeních se popisuje, jak chránit zdraví, bezpečně používat stroje, v případě úrazu jeho hlášení a evidence, v jaké míře poskytovat ochranné pracovní pomůcky a prostředky. [14, 28, 15, 29, 30, 31, 32, 33, 16, 34]

4.2.11 Vliv na životní prostředí

Realizace bytového domu neovlivní negativně životní prostředí. Pouze se zvýší hluk a množství prachu v bezprostřední vzdálenosti staveniště. V době od 22:00 do 6:00 bude dodržován noční klid a na staveništi se nebudou provádět žádné stavební práce. Na staveništi bude určené místo pro odpad, který pak odstraní specializovaná firma. Při skládce odpadů je potřeba se řídit předepsanými zákony a vyhláškami.

Na staveništi se nevyskytují žádné vzrostlé stromy, veškeré vzrostlé keře budou odstraněny při skrývce ornice.

Při nakládání s odpady je třeba se řídit základním zákonem o odpadech č. 229/2014 Sb. a zákonem č. 39/2015 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí. Také jsou důležité

vyhlášky, které popisují jak odpad na skládky ukládat a přepravovat ho na staveništi. [17, 25, 26, 16]

5 Položkový rozpočet

5.1 Položkový rozpočet stropního systému Porotherm

MIAKO

POLOŽKOVÝ ROZPOČET

| | | | | |
|------------------------------------|------------------------|--------------|-----------------------------------|---------------------|
| Rozpočet | 0 | miako | JKSO | |
| Objekt | Název objektu | | SKP | |
| 1 | stropy | | Měrná jednotka | |
| Stavba | Název stavby | | Počet jednotek | 0 |
| 1234 | diplomová práce | | Náklady na m.j. | 0 |
| Projektant | | | Typ rozpočtu | |
| Zpracovatel projektu | 0 | | | |
| Objednatel | | | | |
| Dodavatel | | | Zakázkové číslo | |
| Rozpočtoval | | | Počet listů | |
| ROZPOČTOVÉ NÁKLADY | | | | |
| Základní rozpočtové náklady | | | Ostatní rozpočtové náklady | |
| | HSV celkem | 933 212 | Ztížené výrobní podmínky | 0 |
| Z | PSV celkem | 0 | Oborová přírážka | 0 |
| R | M práce celkem | 0 | Přesun stavebních kapacit | 0 |
| N | M dodávky celkem | 0 | Mimostaveništní doprava | 0 |
| ZRN celkem | 933 212 | | Zařízení staveniště | 0 |
| | | | Provoz investora | 0 |
| HZS | 0 | | Kompletační činnost (IČD) | 0 |
| ZRN+HZS | 933 212 | | Ostatní náklady neuvedené | 0 |
| ZRN+ost.náklady+HZS | 933 212 | | Ostatní náklady celkem | 0 |
| Vypracoval | Za zhotovitele | | Za objednatele | |
| Jméno : | Jméno : | | Jméno : | |
| Datum : | Datum : | | Datum : | |
| Podpis : | Podpis: | | Podpis: | |
| Základ pro DPH | 15,0 % | | | 933 212 Kč |
| DPH | 15,0 % | | | 139 982 Kč |
| Základ pro DPH | 0,0 % | | | 0 Kč |
| DPH | 0,0 % | | | 0 Kč |
| CENA ZA OBJEKT CELKEM | | | | 1 073 194 Kč |

Poznámka :

| | | | |
|----------|----------------------|------------|--|
| Stavba : | 1234 diplomová práce | Rozpočet : | |
| Objekt : | 1 stropy | miako | |

REKAPITULACE STAVEBNÍCH DÍLŮ

| Stavební díl | HSV | PSV | Dodávka | Montáž | HZS |
|-----------------------------|----------------|----------|----------|----------|----------|
| 4 Vodorovné konstrukce | 845 894 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 94 Lešení a stavební výtahy | 26 125 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 99 Staveništní přesun hmot | 61 193 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CELKEM OBJEKT | 933 212 | 0 | 0 | 0 | 0 |

VEDLEJŠÍ ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

| Název VRN | Kč | % | Základna | Kč |
|---------------------------|----|-----|----------|----------|
| Ztížené výrobní podmínky | 0 | 0,0 | 933 212 | 0 |
| Oborová přírážka | 0 | 0,0 | 933 212 | 0 |
| Přesun stavebních kapacit | 0 | 0,0 | 933 212 | 0 |
| Mimostaveništní doprava | 0 | 0,0 | 933 212 | 0 |
| Zařízení staveniště | 0 | 0,0 | 933 212 | 0 |
| Provoz investora | 0 | 0,0 | 933 212 | 0 |
| Kompletační činnost (IČD) | 0 | 0,0 | 933 212 | 0 |
| Rezerva rozpočtu | 0 | 0,0 | 933 212 | 0 |
| CELKEM VRN | | | | 0 |

Položkový rozpočet

| | | | |
|----------|-----------------------------|-----------|-------|
| Stavba : | 1234 diplomová práce | Rozpočet: | |
| Objekt : | 1 stropy | | miako |

| P.č. | Číslo položky | Název položky | MJ | množství | cena / MJ | celkem (Kč) |
|----------------|------------------|--|----|----------|-----------|-------------------|
| Díl: 4 | | Vodorovné konstrukce | | | | |
| 1 | 411168141R00 | Strop POROTHERM, OVN 50, tl.250 mm, nosník do 2 m | m2 | 0,67 | 1 305,00 | 874,35 |
| | | 0,67 | | 0,67 | | |
| 2 | 411168142R00 | Strop POROTHERM, OVN 50, tl.250, nosník 2,25-3 m | m2 | 6,41 | 1 383,00 | 8 865,03 |
| | | 6,41 | | 6,41 | | |
| 3 | 411168143R00 | Strop POROTHERM, OVN 50, tl.250, nosník 3,25-4 m | m2 | 30,85 | 1 376,00 | 42 449,60 |
| | | 1,54+5,63+2,14+2+4,73+7,02+3,29+4,5 | | 30,85 | | |
| 4 | 411168144R00 | Strop POROTHERM, OVN 50, tl.250, nosník 4,25-5 m | m2 | 4,44 | 1 379,00 | 6 122,76 |
| | | 4,44 | | 4,44 | | |
| 5 | 411168146R00 | Strop POROTHERM, OVN 50, tl.250, nosník 6,25-7 m | m2 | 101,57 | 1 473,00 | 149 612,61 |
| | | 9,81+16,62+2,78+20,41+3,13+9,38+13,51+13,43+12,50 | | 101,57 | | |
| 6 | 411168241R00 | Strop POROTHERM, OVN 62,5, tl.250 mm, nosník do 2 m | m2 | 2,56 | 1 209,00 | 3 095,04 |
| | | 2,56 | | 2,56 | | |
| 7 | 411168242R00 | Strop POROTHERM, OVN 62,5, tl.250, nosník 2,25-3 m | m2 | 21,87 | 1 292,00 | 28 256,04 |
| | | 5,94+12,4+3,53 | | 21,87 | | |
| 8 | 411168243R00 | Strop POROTHERM, OVN 62,5, tl.250, nosník 3,25-4 m | m2 | 96,53 | 1 287,00 | 124 234,11 |
| | | 11,51+2,32+7+28,25+8,64+4,06+20,13+1,88+12,74 | | 96,53 | | |
| 9 | 411168244R00 | Strop POROTHERM, OVN 62,5, tl.250, nosník 4,25-5 m | m2 | 9,03 | 1 289,00 | 11 639,67 |
| | | 9,03 | | 9,03 | | |
| 10 | 411168246R00 | Strop POROTHERM, OVN 62,5, tl.250, nosník 6,25-7 m | m2 | 59,72 | 1 365,00 | 81 517,80 |
| | | 12,72+15,63+12,72+4,93+4,91+8,81 | | 59,72 | | |
| 11 | 411321414R00 | Stropy deskové ze železobetonu C 25/30 (B 30) | m3 | 45,24 | 2 885,00 | 130 515,67 |
| | | 384,19*0,06 | | 23,05 | | |
| | | (129,3*0,2*0,25)+(71,4*0,14*0,25) | | 8,96 | | |
| | | 696*0,019 | | 13,22 | | |
| 12 | 411354173R00 | Podpěrná konstr. stropů do 12 kPa - zřízení | m2 | 347,39 | 174,50 | 60 619,56 |
| | | 347,39 | | 347,39 | | |
| 13 | 411354174R00 | Podpěrná konstr. stropů do 12 kPa - odstranění | m2 | 347,39 | 42,10 | 14 625,12 |
| | | 347,39 | | 347,39 | | |
| 14 | 411361921RT8 | Výztuž stropů svařovanou sítí z drátů tažených svařovaná síť drát 8,0 mm, oka 100 / 100 mm | t | 3,49 | 24 620,00 | 85 933,65 |
| | | (0,0079*384,19)*1,15 | | 3,49 | | |
| 15 | 417238112R00 | Obezdní ztuž.věnce věncovkou VT 8 výšky 238 mm | m | 119,00 | 207,50 | 24 692,50 |
| | | 119 | | 119,00 | | |
| 16 | 417361521R00 | Výztuž ztužujících pásů a věnců z oceli 10335 | t | 2,25 | 32 440,00 | 72 840,78 |
| | | (129,3*0,2*0,25)*0,27 | | 1,75 | | |
| | | (71,4*0,25*0,14)*0,20 | | 0,50 | | |
| | Celkem za | 4 Vodorovné konstrukce | | | | 845 894,28 |
| Díl: 94 | | Lešení a stavební výtahy | | | | |
| 17 | 941955003R00 | Lešení lehké pomocné, výška podlahy do 2,5 m | m2 | 192,10 | 136,00 | 26 124,92 |
| | | 384,19/2 | | 192,10 | | |
| | Celkem za | 94 Lešení a stavební výtahy | | | | 26 124,92 |
| Díl: 99 | | Staveništní přesun hmot | | | | |
| 18 | 998011003R00 | Přesun hmot pro budovy zděné-výšky do 24 m | t | 246,25 | 248,50 | 61 193,27 |
| | Celkem za | 99 Staveništní přesun hmot | | | | 61 193,27 |

5.2 Položkový rozpočet stropního systému Spiroll

POLOŽKOVÝ ROZPOČET

| | | | | |
|------------------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| Rozpočet | 0 | spiroll | JKSO | |
| Objekt | Název objektu | | SKP | |
| 1 | stropy | | Měrná jednotka | |
| Stavba | Název stavby | | Počet jednotek | 0 |
| 1234 | diplomová práce | | Náklady na m.j. | 0 |
| Projektant | | | Typ rozpočtu | |
| Zpracovatel projektu | 0 | | | |
| Objednatel | | | | |
| Dodavatel | | | Zakázkové číslo | |
| Rozpočtoval | | | Počet listů | |
| ROZPOČTOVÉ NÁKLADY | | | | |
| Základní rozpočtové náklady | | | Ostatní rozpočtové náklady | |
| | HSV celkem | 789 078 | Ztižené výrobní podmínky | 0 |
| Z | PSV celkem | 0 | Oborová přírážka | 0 |
| R | M práce celkem | 0 | Přesun stavebních kapacit | 0 |
| N | M dodávky celkem | 0 | Mimostaveništní doprava | 0 |
| ZRN celkem | | 789 078 | Zařízení staveniště | 0 |
| | | | Provoz investora | 0 |
| HZS | | 0 | Kompletační činnost (IČD) | 0 |
| ZRN+HZS | | 789 078 | Ostatní náklady neuvedené | 0 |
| ZRN+ost.náklady+HZS | | 789 078 | Ostatní náklady celkem | 0 |
| Vypracoval | | Za zhotovitele | | Za objednatele |
| Jméno : | | Jméno : | | Jméno : |
| Datum : | | Datum : | | Datum : |
| Podpis : | | Podpis: | | Podpis: |
| Základ pro DPH | 15,0 | % | | 789 078 Kč |
| DPH | 15,0 | % | | 118 362 Kč |
| Základ pro DPH | 0,0 | % | | 0 Kč |
| DPH | 0,0 | % | | 0 Kč |
| CENA ZA OBJEKT CELKEM | | | | 907 440 Kč |

Poznámka :

| | | |
|----------|----------------------|------------|
| Stavba : | 1234 diplomová práce | Rozpočet : |
| Objekt : | 1 stropy | spiroll |

REKAPITULACE STAVEBNÍCH DÍLŮ

| Stavební díl | HSV | PSV | Dodávka | Montáž | HZS |
|-----------------------------|----------------|----------|----------|----------|----------|
| 4 Vodorovné konstrukce | 724 955 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 94 Lešení a stavební výtahy | 17 417 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 99 Staveništní přesun hmot | 46 707 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CELKEM OBJEKT | 789 078 | 0 | 0 | 0 | 0 |

VEDLEJŠÍ ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

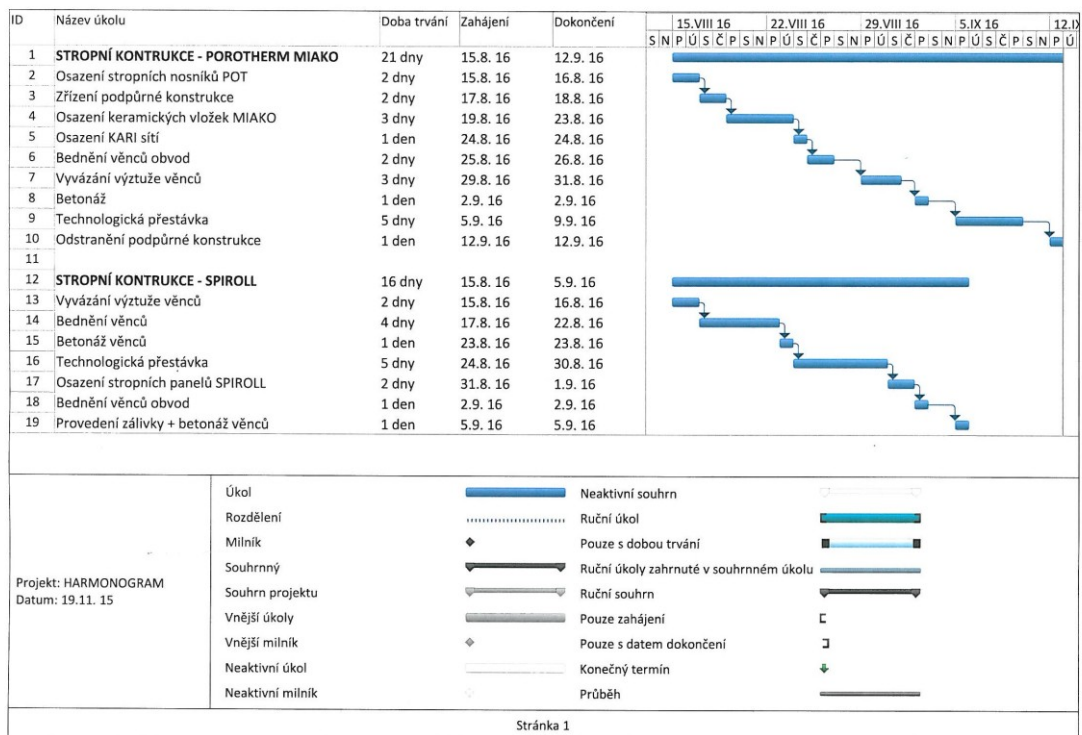
| Název VRN | Kč | % | Základna | Kč |
|---------------------------|----|-----|----------|----------|
| Ztížené výrobní podmínky | 0 | 0,0 | 789 078 | 0 |
| Oborová přírážka | 0 | 0,0 | 789 078 | 0 |
| Přesun stavebních kapacit | 0 | 0,0 | 789 078 | 0 |
| Mimostaveništní doprava | 0 | 0,0 | 789 078 | 0 |
| Zařízení staveniště | 0 | 0,0 | 789 078 | 0 |
| Provoz investora | 0 | 0,0 | 789 078 | 0 |
| Kompletační činnost (IČD) | 0 | 0,0 | 789 078 | 0 |
| Rezerva rozpočtu | 0 | 0,0 | 789 078 | 0 |
| CELKEM VRN | | | | 0 |

Položkový rozpočet

| | | | |
|----------|-----------------------------|-----------|---------|
| Stavba : | 1234 diplomová práce | Rozpočet: | |
| Objekt : | 1 stropy | | spiroll |

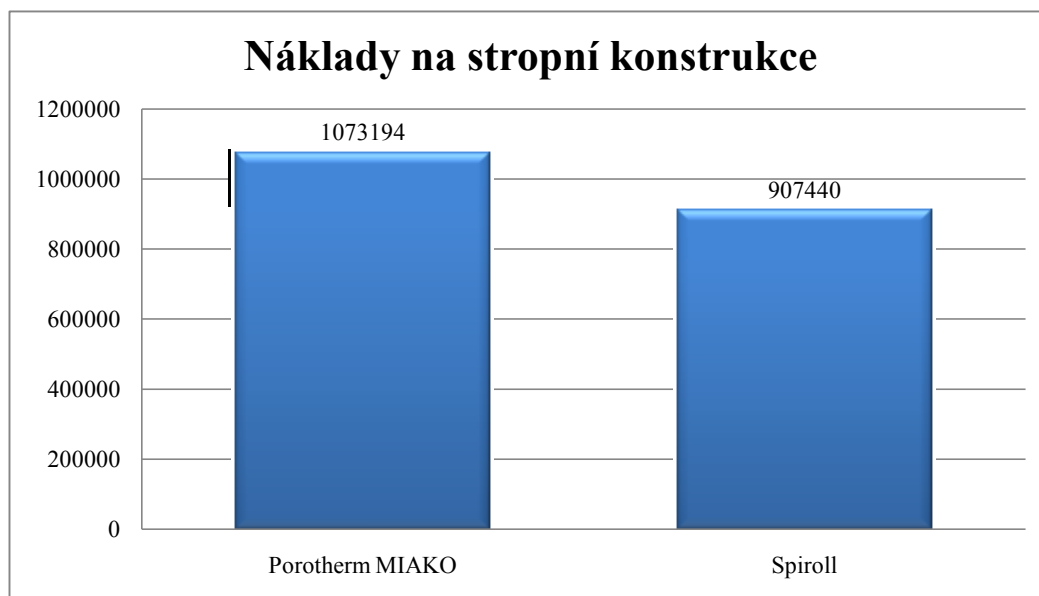
| P.č. | Číslo položky | Název položky | MJ | množství | cena / MJ | celkem (Kč) |
|--|---------------|--|-----|----------|-----------|-------------------|
| Díl: 4 | | | | | | |
| Vodorovné konstrukce | | | | | | |
| 1 | 411133902R00 | Montáž str.panelů z př.bet.Spiroll, H do 18 m, 3 t | kus | 77,00 | 959,00 | 73 843,00 |
| | | 77 | | 77,00 | | |
| 2 | 417321414R00 | Ztužující pásy a věnce z betonu železového C 25/30 | m3 | 22,47 | 2 955,00 | 66 384,67 |
| | | (129,3*0,34*0,215)+(71,4*0,25*0,215) | | 13,29 | | |
| | | 119*0,26*0,16 | | 4,95 | | |
| | | 71,4*0,1*0,16 | | 1,14 | | |
| | | 280,26*0,011 | | 3,08 | | |
| 3 | 417351115R00 | Bednění ztužujících pásů a věnců - zřízení | m2 | 107,10 | 287,50 | 30 791,25 |
| | | 119*0,4 | | 47,60 | | |
| | | 119*0,5 | | 59,50 | | |
| 4 | 417351116R00 | Bednění ztužujících pásů a věnců - odstranění | m2 | 107,10 | 60,80 | 6 511,68 |
| | | 119*0,4 | | 47,60 | | |
| | | 119*0,5 | | 59,50 | | |
| 5 | 417361521R00 | Výztuž ztužujících pásů a věnců z oceli 10335 | t | 3,85 | 32 440,00 | 125 023,76 |
| | | 13,2896*0,29 | | 3,85 | | |
| 6 | 417998115R00 | Izolace věnců polystyren tl. 100 mm | m | 119,00 | 78,40 | 9 329,60 |
| | | 119 | | 119,00 | | |
| 7 | 632451021R00 | Vyrovnávací potěr MC 15, v pásu, tl. 20 mm | m2 | 335,36 | 164,00 | 54 999,04 |
| | | 335,36 | | 335,36 | | |
| 8 | 59346758 | Panel stropní SPIROLL H 160 mm PPD../171 | m | 331,96 | 1 078,66 | 358 071,97 |
| | | 331,96 | | 331,96 | | |
| Celkem za 4 Vodorovné konstrukce | | | | | | 724 954,97 |
| Díl: 94 | | | | | | |
| Lešení a stavební výtahy | | | | | | |
| 9 | 941955003R00 | Lešení lehké pomocné, výška podlahy do 2,5 m | m2 | 128,06 | 136,00 | 17 416,61 |
| | | 384,19/3 | | 128,06 | | |
| Celkem za 94 Lešení a stavební výtahy | | | | | | 17 416,61 |
| Díl: 99 | | | | | | |
| Staveništní přesun hmot | | | | | | |
| 10 | 998011003R00 | Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 24 m | t | 187,95 | 248,50 | 46 706,64 |
| Celkem za 99 Staveništní přesun hmot | | | | | | 46 706,64 |

6 Harmonogram prací



7 Závěrečné porovnání variant stropních konstrukcí

7.1 Porovnání z hlediska ekonomického



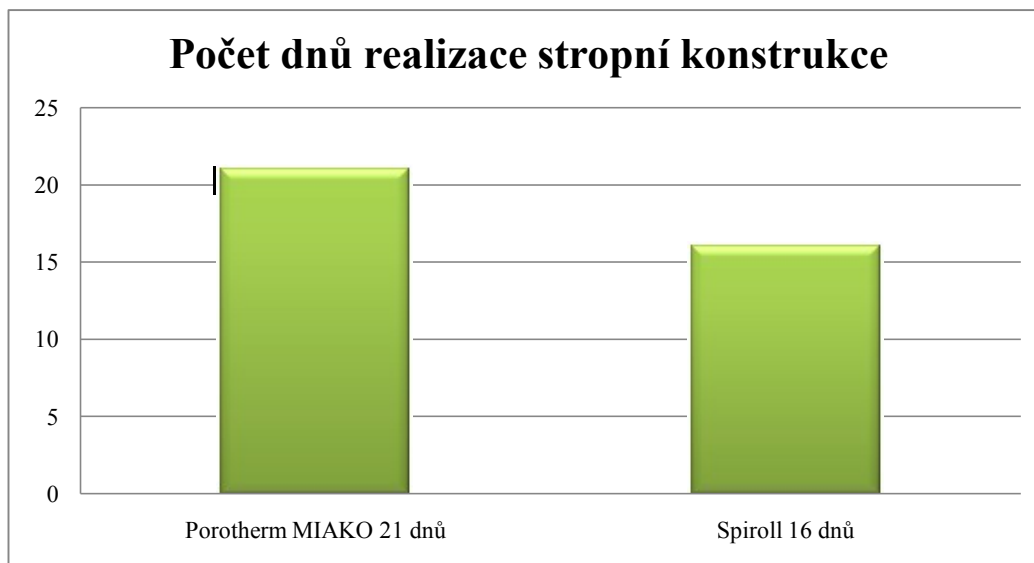
Graf. 1 - Porovnání stropních konstrukcí z hlediska ekonomického

Pro zjištění nákladů na realizaci stropní konstrukce byl použit program BUILDpower. Celková částka byla zjištěna na základě položkového rozpočtu s výkazem výměr.

Z grafu můžeme vyčíst přesné částky jak v provedení stropní konstrukce pomocí systému Porotherm, tak systému Spiroll. Také je z něj zřejmé, že vyšší náklady na realizaci by byly při použití systému Porotherm. To může být zapříčiněno složitější technologií provádění. Konkrétně je na mysli složitější pracovní postup při montáži prefabrikovaných nosníku a vložek, který je nutno provádět ve vícero krocích.

Realizace stropní konstrukce pomocí systému Spiroll je v tomto případě levnější, konkrétně o 165 754 Kč. Tato varianta je méně náročná, předpjaté panely jsou dodávány na staveniště již kompletní, bez nutnosti dalšího provádění nadbetonávky.

7.2 Porovnání z hlediska časového



Graf. 2 - Porovnání stropních konstrukcí z hlediska časového

Celková doba realizace stropní konstrukce byla zjištěna pomocí programu MS Project 2007.

Z grafu lze vyčíst, že použití systému Porotherm pro realizaci je časově náročnější. Opět hraje roli složitější technologický postup, je třeba dodržovat technologické přestávky při betonáži nadbetonávky.

Položkové rozpočty i časové harmonogramy jsou doloženy v technologické části diplomové práce.

8 Seznam použité literatury a norem

8.1 Seznam použité literatury

- [1] HÁJEK, Václav et al., 1999. *Pozemní stavitelství II*. Praha: Sobotáles. ISBN 80-85920-59-X
- [2] HELUZ. *Skladování, manipulace a doprava výrobků*. ©2010 [cit. 2015-11-10]. Dostupné také z: <http://www.heluz.cz/ke-stazeni/prirucky-prospekty-navody/navody-a-postupy/>
- [3] HELUZ. *Technická příručka pro projektanty a stavitele*. ©2010 [cit. 2015-11-10]. Dostupné také z: <http://www.heluz.cz/ke-stazeni/prirucky-prospekty-navody/prirucky-tp-provadeni/>
- [4] HORSKÝ, Antonín, Ivo PETRÁŠEK a Roman ŠULISTA, 2011. *Podklad pro navrhování*. 13. vydání. České Budějovice: Wienerberger cihlářský průmysl, a.s.
- [5] KUŽELA, Martin, 2003. *Stavíme stropy*. Brno: Era vydavatelství. ISBN 80-86517-70-5
- [6] PREFA BRNO. *Uživatelská příručka Spiroll*. ©2010-13 [cit. 2015-11-09]. Dostupné také z: <http://prefa.cz/produkty/pozemni-stavby/stropni-dilce/predpjate-stropni-panely-spiroll>
- [7] PREFA PRAHA. *Technický list - předpínané dutinové panely*. ©1988-2015 [cit. 2015-11-10]. Dostupné také z: http://www.prefa-praha.cz/fileadmin/user_upload/Produkty/Stropni_panely/Technicky_list_PSP.pdf
- [8] *Stavebnictví-architektura.studentske.cz: Stropní konstrukce* [online]. ©2010-13 [cit. 2015-11-10]. Dostupné také z: http://stavebnictvi-architektura.studentske.cz/2007/12/technologie-stavebnch-proces-stroprn_13.html
- [9] *Stropssystem.cz* [online]. [cit. 2015-11-10]. Dostupné také z: <http://www.stropssystem.cz>
- [10] Studijní materiály z předmětu Pozemní stavitelství. VŠTE České Budějovice

[11] WIENERBERGER. *Porotherm strop*. ©2010-13 [cit. 2015-11-10]. Dostupné také z: <http://www.wienerberger.cz/ke-stazeni-download/prospekty/-/katalogy>

8.2 Seznam použitých zákonů a norem

[12] ČESKO. Zákon č. 183 ze dne 14. března 2006 o územní plánování a stavebním řádu. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=183/2006&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy

[13] ČESKO. Zákon č. 309 ze dne 23. května 2006 o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=309/2006&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy

[14] ČESKO. Zákon č. 89 ze dne 3. února 2012 občanský zákoník. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=89/2012&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy

[15] ČESKO. Zákon č. 225 ze dne 14. ledna 2012 o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=225/2012&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy

[16] ČESKO. Zákon č. 39 ze dne 10. února 2015 o posuzování vlivů na životní prostředí. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=39/2015&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy

[17] ČESKO. Zákon č. 229 ze dne 23. září 2014 o odpadech a o změně některých dalších zákonů ve znění pozdějších předpisů dostupné z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=229/2014&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy

- [18] ČESKO. Zákon č. 185 ze dne 15. května 2001 o odpadech a o změně některých dalších zákonů. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=185/2001&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy
- [19] ČESKO. Vyhláška č. 268 ze dne 12. srpna 2009 o technických požadavcích na stavby. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=268/2009&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy
- [20] ČESKO. Vyhláška č. 62 ze dne 28. února 2013 o dokumentaci staveb. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=62/2013&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy
- [21] ČESKO. Vyhláška č. 269 ze dne 12. srpna 2009 o obecných požadavcích na využívání území. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=269/2009&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy
- [22] ČESKO. Vyhláška č. 23 ze dne 29. ledna 2008 o technických podmínkách požární ochrany staveb. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=23/2008&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy
- [23] ČESKO. Vyhláška č. 398 ze dne 5. listopadu 2009 o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=398/2009&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy
- [24] ČESKO. Vyhláška č. 381 ze dne 17. října 2001 kterou se stanoví katalog odpadů. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=381/2001&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy

- [25] ČESKO. Vyhláška č. 294 ze dne 11. července 2005 o podmínkách ukládání odpadu na skládky a jejich využívání na povrchu terénu. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=294/2005&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy
- [26] ČESKO. Vyhláška č. 374 ze dne 3. října 2008 o přepravě odpadů. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=374/2008&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy
- [27] ČESKO. Nařízení vlády č. 591 ze dne 12. prosince 2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=591/2006&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy
- [28] ČESKO. Nařízení vlády č. 272 ze dne 24. srpna 2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=272/2011&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy
- [29] ČESKO. Nařízení vlády č. 9 ze dne 20. prosince 2012 kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=9/2013&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy
- [30] ČESKO. Nařízení vlády č. 362 ze dne 17. srpna 2005 o bližších požadavcích na BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=362/2005&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy

- [31] ČESKO. Nařízení vlády č. 495 ze dne 14. listopadu 2001 kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a desinfekčních prostředků. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=495/2001&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy
- [32] ČESKO. Nařízení vlády č. 170 ze dne 6. srpna 2014 kterým se stanoví způsob evidence, hlášení zasilání záznamu o úrazu. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=170/2014&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy
- [33] ČESKO. Nařízení vlády č. 378 ze dne 12. září 2001 kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=378/2001&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy
- [34] ČSN ISO 12480-1. *Jeřáby – Bezpečné používání*. Praha: Český normalizační institut, 1999. Třídící znak 270143
- [35] ČSN ISO 8792. *Ocelová vázací lana. Bezpečnostní kritéria a postup kontroly při používání*. Praha: Český normalizační institut, 1993. Třídící znak: 270144
- [36] ČSN EN 206-1. *Beton - specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. Praha: Český normalizační institut, 2001. Třídící znak: 732403
- [37] ČSN 72 2640. *Pálené cihlářské prvky pro stropní konstrukce. Základní technické požadavky*. Praha: Český normalizační institut, 1993. Třídící znak: 722640
- [38] ČSN EN 10080. *Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně*. Praha: Český normalizační institut, 2005. Třídící znak: 421139
- [39] ČSN EN 1168+A3. *Betonové prefabrikáty – dutinové panely*. Praha: Český normalizační institut, 2012. Třídící znak: 723060

9 Seznam obrázků

Obr. 1 - Stropní nosník POT

Obr. 2 - Keramická vložka MIAKO 19/62,5 PTH

Obr. 3 - Keramická vložka MIAKO 19/50 PTH

Obr. 4 - Keramická vložka MIAKO 8/62,5 PTH

Obr. 5 - Věncovka VT 8/23,8

Obr. 6 - Ukázka slohy stropních nosníků

Obr. 7 - Správná poloha umístění podkladků

Obr. 8 - Osazení stropních nosníků

Obr. 9 - Osazení stropních vložek

Obr. 10 - Postup osazení stropních vložek

Obr. 11 - Betonáž stropní konstrukce

Obr. 12 - Bednění prostupu ve stropní konstrukci

Obr. 13 - Detail napojení schodiště na stropní konstrukci

Obr. 14 - Předpjatý stropní panel Spiroll

Obr. 15 - Doprava stropních panelů Spiroll

Obr. 16 - Ukázka skladování stropních panelů

Obr. 17 - Ukázka manipulace se stropním panelem použitím vázacího lana

Obr. 18 - Ukázka manipulace se stropním panelem použitím samosvorných kleští

Obr. 19 - Detail napojení schodiště na stropní konstrukci

10 Seznam tabulek

Tab. 1 - Počet stropních nosníků na stropní konstrukci nad 1.NP

Tab. 2 - Počet stropních vložek MIAKO na stropní konstrukci nad 1.NP

Tab. 3 - Počet Věncovek na stropní konstrukci nad 1.NP

Tab. 4 - Počet stropních panelů Spiroll na stropní konstrukci nad 1.NP

11 Seznam grafů

Graf č. 1 - Porovnání stropních konstrukcí z hlediska ekonomického

Graf č. 2 - Porovnání stropních konstrukcí z hlediska časového

12 Seznam příloh

Příloha č. 1: PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

- C Situační výkresy

C.1 - SITUAČNÍ VÝKRES ŠIRŠÍCH VZTAHŮ

C.2 - KOORDINAČNÍ SITUACE

C.3 - SITUACE ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

- D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

A.1 - VÝKOPY

A.2 - PŮDORYS ZÁKLADŮ

A.3 - PŮDORYS 1.PP

A.4 - PŮDORYS 1.NP

A.5 - PŮDORYS 2.NP

A.6 - PŮDORYS 3.NP

A.7 - PŮDORYS 4.NP

A.8 - ŘEZ A-A'

A.9 - ŘEZ B-B'

A.10 - PŮDORYS ŠIKMÉ STŘECHY

A.11 - POHLED SEVEROVÝCHODNÍ, SEVEROZÁPADNÍ

A.12 - POHLED JIHOZÁPADNÍ, JIHOVÝCHODNÍ

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

K.1 - SKLADBA STROPU NAD 1.NP - POROTHERM MIAKO

K.2 - SKLADBA STROPU NAD 1.NP - SPIROLL

K.3 - PŮDORYS KROVU