

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Finanční porovnání dvou variant řešení obvodového pláště zadané budovy  
Financial assessment of two different variants of external wall entered the buildings

Student:

Petr Hejzlar

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Kateřina Kubenková

Ostrava 2014

## Zadání bakalářské práce

Student: **Petr Hejzlar**

Studijní program: B3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607R041 Příprava a realizace staveb

Téma: **Finanční porovnání dvou variant řešení obvodového pláště zadané budovy**  
**Financial assessment of two different variants of external wall entered the building**

### Zásady pro vypracování:

- situace stavby (celkový situační výkres stavby 1:1000)
- půdorys vybraného podlaží (1:50) se zakreslením jedné varianty řešení obvodového pláště,
- půdorysy ostatních podlaží (1:100) se zakreslením jedné varianty řešení obvodového pláště,
- svislý řez (1:50) budovou se zakreslením jedné varianty řešení obvodového pláště,
- podhledy (1:100)
- technická zpráva,
- vybraný detail ve dvou variantách řešení obvodového pláště,
- časový plán stavby ve formě řádkového harmonogramu, pro jednu vybranou variantu řešení obvodového pláště,
- položkový rozpočet stavebních prací pro jednu variantu řešení realizace obvodového pláště
- dodatek k rozpočtu pro druhou variantu řešení obvodového pláště,
- technologický postup realizace vybrané varianty řešení obvodového pláště.

Rozsah dokumentace dle vyhlášky 499 / 2006 (změna 62 / 2013 Sb.) dle přílohy 5, odstavec C2, D1.1.

### Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] NEUMANN, D. a kol.: Stavební konstrukce I. Bratislava 2005.
- [2] NEUMANN, D. a kol.: Stavební konstrukce II. Bratislava. 2006.
- [3] MACHATKA, M., ŠÁLA, J., SVOBODA, P.: Kontaktní zateplování systémy. Příručka pro navrhování a provádění. Praha 1998.
- [4] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 - 3.
- [5] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9.
- [6] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 - 29 -X.
- [7] 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.
- [8] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb – dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovacie práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [9] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovacie

práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.

[10] ZAPLETAL, I., JARSKÝ, Č. a kol. Technológia stavieb – dokončovacie práce 3 (Technologie staveb -  
Dokončovacie práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.

[11] Technické normy v platnom znení.


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


Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Kateřina Kubenková**

Datum zadání: 31.10.2013

Datum odevzdání: 05.05.2014



  
\_\_\_\_\_  
prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.  
vedoucí katedry

  
\_\_\_\_\_  
prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.  
děkanka fakulty

### **Prohlášení studenta**

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě .....

.....

podpis studenta

## Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji 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 bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o 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 – 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).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě .....

## **Anotace**

Téma: Finanční porovnání dvou variant řešení obvodového pláště  
zadané budovy

Autor: Petr Hejzlar

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Kateřina Kubenková

Počet stran: 85

VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství

Hlavním úkolem této bakalářské práce je finanční porovnání dvou variant řešení obvodového pláště novostavby bytového domu. Pro jejich snadnější porovnání jsou srovnávány obvodové pláště se stejným součinitelem prostupu tepla. První obvodový plášť je sestaven z cihelných bloků Porotherm. Pro druhý obvodový plášť se použije stěnový systém Porotherm s kontaktním zateplovacím systémem Baumit.

Výsledkem bakalářské práce bude zjištění, která z posuzovaných variant obvodového pláště je levnější pro bytový dům.

Součástí bakalářské práce je technická zpráva bytového domu, položkový rozpočet, časový plán ve formě řádkový harmonogramu a technologické postupy realizace obvodového pláště obou variant a jejich tepelné posouzení.

### **Klíčová slova**

Obvodový plášť, finanční porovnání, Porotherm, bytový dům, zdivo

## **Annotation**

Topic: Financial assessment of two different variants of external wall entered the building

Author: Petr Hejzlar

Thesis Supervisor: Ing. Kateřina Kubenková

Number of pages: 85

VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of Civil Engineering

The main aim of this bachelor thesis is the financial assesment of two different variants of external wall of new-built residential building. The buildings exteral walls with the same heat transfer coefficient are compared to make the comparison easier. The first external wall is is built from the Porotherm brick block. For the second external wall the Porotherm wall system with the Baunit contact insulation system will be used.

The outcome of the bachelor thesis will be finding which of the compared variants of the external wall is cheaper for the residential buidling.

The bachelor thesis includes the technical report of the residential building, itemized budjet, time schedule in the form of line schedule and technological procedures of the realization of the building external wall of both variants and their thermal assesment.

### **Keywords**

External wall, financial comparison, Porotherm, residential building, masonry

# Obsah

Seznam použitého značení.....	12
1. Úvod .....	13
D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení.....	14
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu .....	14
D.1.1 Architektonicko-stavební řešení .....	14
a) Technická zpráva .....	14
a.1) Architektonické, výtvarné, materiálové, dispoziční a provozní řešení.....	14
a.2) Bezbariérové užívání stavby .....	15
a.3) Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby.....	15
a.4) Stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, oslunění, hluk, vibrace .....	15
b) Výkresová část .....	16
D.1.2 Stavebně konstrukční řešení .....	16
a.1) Zemní práce.....	16
a.2) Základy .....	17
a.3) Svislá nosná konstrukce.....	17
a.4) Příčky .....	17
a.5) Komínové těleso.....	17
a.6) Vodorovná nosná konstrukce.....	17
a.7) Překlady a ztužující věnce .....	18
a.8) Schodiště .....	18
a.9) Zastřešení .....	18
a.10) Omítky .....	19
a.11) Obklady.....	19
a.12) Podlahy .....	19
a.13) Tepelná, zvuková a kročejová izolace .....	19
a.14) Hydroizolace, parozábrany .....	19
a.15) Truhlářské a zámečnické výrobky.....	20
a.16) Klempířské konstrukce .....	20
D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení.....	20
D.1.4 Technika prostředí staveb.....	20
D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení.....	20
3. Technologický postup realizace obvodového pláště – varianta A .....	21



3.1. Obecné informace .....	21
3.2. Materiály, doprava, skladování.....	22
3.2.1. Materiál .....	22
3.2.1.1 Technické údaje .....	22
3.2.1.2 Spotřeba materiálu.....	24
3.2.2 Doprava.....	24
3.2.3 Skladování.....	25
3.3. Pracovní podmínky a připravenost .....	25
3.3.1 Zásady při provádění a skladování .....	26
3.4. Převzetí staveniště.....	26
3.5. Personální obsazení.....	27
3.6. Stroje a pracovní pomůcky .....	27
3.7. Pracovní postup.....	28
3.7.1 Příprava .....	28
3.7.2 Zaměření a nanesení zakládací malty .....	28
3.7.3 Zdění jednotlivých vrstev.....	30
3.7.4 Ostění a parapet .....	33
3.7.5 Napojení vnitřních nosných zdí a příček .....	34
3.7.6 Zdění vyšších vrstev zdiva .....	34
3.7.7 Překlady nad otvory a věncovky .....	34
3.7.8 Ukončení zdiva.....	35
3.7.9 Drážkování .....	36
3.7.10 Vnější povrchová úprava.....	36
3.8. Jakost a kontrola kvality.....	37
3.8.1 Dovolené odchylky .....	37
3.9. Bezpečnost a ochrana zdraví .....	38
3.10. Ekologie.....	38
3.11 Změnové řízení .....	38
3.12 Rozdělovník .....	38
4. Základní komplexní tepelně technické posouzení stavební konstrukce – varianta A .....	39
5. Položkový rozpočet – varianta A .....	41
6. Technologický postup realizace obvodového pláště – varianta B .....	48
6.1. Obecné informace .....	48
6.2. Materiály, doprava, skladování.....	49

6.2.1. Materiál .....	49
6.2.1.1 Technické údaje .....	49
6.2.1.2 Spotřeba materiálu.....	51
6.2.2 Doprava.....	52
6.2.3 Skladování.....	53
6.3. Pracovní podmínky a připravenost .....	53
6.3.1 Podmínky pro provádění kontaktního zateplení.....	54
6.4. Převzetí staveniště.....	54
6.5. Personální obsazení.....	54
6.6. Stroje a pracovní pomůcky .....	55
6.7. Pracovní postup.....	55
6.7.1 Zdění obvodového pláště .....	55
6.7.2 Příprava podkladu.....	56
6.7.3 Založení soklového profilu .....	56
6.7.4 Osazení lepících kotev .....	57
6.7.5 Lepení fasádních desek .....	58
6.7.6 Nároží a ostění.....	58
6.7.7 Doplnky.....	59
6.7.8 Základní vrstva .....	60
6.7.9 Povrchová úprava .....	60
6.8. Jakost a kontrola kvality.....	61
6.9. Bezpečnost a ochrana zdraví .....	61
6.10. Ekologie.....	62
6.11 Změnové řízení .....	62
6.12 Rozdělovník .....	62
7. Základní komplexní tepelně technické posouzení stavební konstrukce – varianta B .....	63
8. Položkový rozpočet – varianta B.....	65
9. Vyhodnocení .....	72
9.1 Vyhodnocení z hlediska tepelné techniky .....	72
9.2 Vyhodnocení z finančního hlediska .....	72
10. Závěr .....	75
11. Seznam použitých pramenů .....	76
11.1 Seznam použitých elektronických zdrojů.....	76
11.2 Seznam použité literatury .....	79

11.3 Seznam použitých norem.....	79
11.4 Seznam použitých zákonů a vyhlášek.....	80
11.5 Seznam použitého softwaru.....	81
11.6 Seznam obrázků.....	81
11.7 Seznam tabulek.....	82
11.8 Seznam grafů.....	83
12. Přílohy.....	84
12.1 Výkresová část.....	84
12.2 Textová část.....	84
Poděkování.....	85

## Seznam použitého značení

%	procento
°C	stupeň Celsia
BD	bytový dům
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČSN	Česká státní norma
DPH	daň z přidané hodnoty
EPS	pěnový (expandovaný) polystyren
ETICS	vnější tepelně izolační kompozitní systém
NP	nadzemní podlaží
P+D	pero a drážka
PP	podzemní podlaží
PTH	Porotherm
U	součinitel prostupu tepla [ $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ]
$U_g$	součinitel prostupu tepla izolačního skla [ $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ]
$U_{N,20}$	požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla [ $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ]
$U_{pas,20}$	doporučená hodnota součinitel prostupu tepla pro pasivní budovy [ $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ]
$U_{rec,20}$	doporučená hodnota součinitel prostupu tepla [ $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ]
$U_w$	součinitel prostupu tepla oknem [ $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ]
XPS	extrudovaný polystyren
č.	číslo
Kč	měna, koruna česká
kb	kbelík
kg	kilogram
ks	kus
l	litr
m	metr
$\text{m}^2$	metr čtvereční
min.	minimálně
mm	milimetr
Sb.	sbírky
TiZn	titanzinek
tl.	tloušťka

# 1. Úvod

V dnešní době, kdy se snažíme stavět ekologicky a energeticky efektivně, jsou v oblibě cihelné bloky a zateplovací systémy. Proto jsem pro jednotlivé varianty obvodového pláště novostavby bytového domu zvolil cihelné bloky Porotherm společnosti Wienerberger, a.s. a zateplovací systém od společnosti Baumit, spol. s r.o..

V této bakalářské práci jsou finančně porovnávány dvě varianty obvodového pláště. První porovnávanou variantou je obvodový plášť z cihelných bloků Porotherm 42,5 T Profi plněné vatou na celoplošnou maltu Porotherm T pro tenké spáry – dále jen varianta A. Druhou variantu tvoří cihelné bloky Porotherm 30 Profi Dryfix na zdící pěnu s kontaktním zateplovacím systémem z pěnového polystyrenu Baumit StarTherm – dále jen varianta B. Obě dvě varianty jsou v něčem svým způsobem unikátní. U varianty A jsou to cihelné bloky, které jsou plněny minerální vatou a u varianty B lepicí kotvy umístěné pod fasádními deskami, díky čemuž nevznikají bodové tepelné mosty.

Pro jejich snadnější porovnání jsou obě dvě varianty navrženy tak, aby vykazovali podobný součinitel prostupu tepla. K dosažení těchto tepelně technických vlastností byl použit program Teplo 2010.

Finanční náročnost obou obvodových plášťů, tedy hlavní předmět této bakalářské práce, se zjistí pomocí programu BuildPower S a stanoví se, která z variant je levnější.

## 2. Technická zpráva [47]

### D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

#### D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

##### D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

###### a) Technická zpráva

###### a.1) Architektonické, výtvarné, materiálové, dispoziční a provozní řešení

Jedná se o výstavbu bytového domu o jednom podzemním a třech nadzemních podlaží ukončených jednoplášťovou plochou střechou. Na každém nadzemním podlaží jsou umístěny 4 byty. Bytový dům má celkem 12 bytů a ke každému z nich je přiřazen sklepní box nacházející se v podzemním podlaží. Přístup na plochou střechu je zajištěn střešním výlezem, který se nachází na chodbě nejvyššího podlaží. Výška bytového domu je 11,25 m nad přilehlým terénem. Konstruktivní výška jednotlivých podlaží je 3 000 mm a světlost místností je 2 600 mm.

Bytový dům má obdélníkový půdorys a je svou delší stranou situován k přilehlé komunikaci. Z jihovýchodní a severozápadní strany jsou v 2. NP a 3. NP umístěny balkóny. Fasáda je provedena v oranžové a okrově hnědé barvě, sokl je proveden z marmolitu v barvě okrově hnědá. Okna a vstupní dveře jsou dřevěná a barevně ladí s barvou fasády a soklu. Bytový dům se snaží svým barevným provedením zapadnout do krajiny a okolní zástavby.

Přístupová komunikace k bytovému domu pro chodce je provedena z betonové zámkové dlažby a spojuje hlavní vstup s parkovacím stáním. Vchod bytového domu je krytý markýzou.

U bytového domu bude realizováno parkovací stání pro 11 automobilů a 1 parkovací stání pro vozidla přepravující těžce pohybově postižené.

Zastavěná plocha:	364,19 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	4 772,98 m <sup>3</sup>
Plocha pozemku	2 183 m <sup>2</sup>
Užitná plocha:	1 235,71 m <sup>2</sup>
Počet bytových jednotek:	12
Počet nájemníků:	36
Počet odstavných stání:	11 + 1 pro vozidla přepravující těžce pohybově postižené

## a.2) Bezbariérové užívání stavby

Vchod do objektu je řešen bezbariérově rampou tvořenou betonovou zámkovou dlažbou. Bytový dům není řešen pro užívání osob s omezenou schopností pohybu a orientace.

## a.3) Konstruktivní a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby

Hlavní nosnou konstrukcí bytového domu tvoří obvodové a vnitřní nosné zdivo z cihelných bloku Porotherm. Příčky jsou taktéž vyzděné z cihel Porotherm. Nosné zdivo je založeno na základových pásech z prostého betonu. Stropní konstrukce je tvořena nosníky POT a keramickými tvarovkami Miako. Zastřešení stavby je provedeno jednoplášťovou plochou střechou. Okna a dveře jsou dřevěná. Oplechování konstrukcí je provedeno z materiálu titanžinek. Chodník k objektu je tvořen betonovou zámkovou dlažbou.

## a.4) Stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, oslunění, hluk, vibrace

Větrání místností v bytovém domě je zajištěno otevíratelnými okny a dveřmi. Odvětrání WC bude nucené podtlakové pomocí ventilátoru a bude odvedeno pomocí potrubí ven nad střechu domu.

Vytápění bytového domu bude zajištěno ocelovými radiátory, které budou napojeny na potrubí dálkového vytápění.

Osvětlení a proslunění místností přímým slunečním zářením je zajištěno prosklenými výplněmi okenních otvorů. Umělé osvětlení bude zajištěno svítidly.

Užíváním stavby nevznikají žádné vibrace, hluk ani prach. Během výstavby bude dodržována 8 hodinová pracovní směna, která nebude probíhat v nočních hodinách. Při provádění stavebních prací, budou splňovány požadavky předpisu č. 272/2011 Sb. Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací [51].

Typ konstrukce	U	$U_{N,20}$	$U_{rec,20}$	$U_{pas,20}$	Posouzení
Obvodový plášť	0,165 W/m <sup>2</sup> .K	0,3 W/m <sup>2</sup> .K	0,25 W/m <sup>2</sup> .K	0,18 – 0,12 W/m <sup>2</sup> .K	Vyhovuje

Tabulka č. 1 Součinitel prostupu tepla

## b) Výkresová část

Viz příloha.

Číslo výkresu	Název výkresu	Měřítko	Formát
1.	Celkový situační výkres stavby – varianta A	1:200	4 x A4
2.	Výkopy – varianta A	1:100	4 x A4
3.	Základy – varianta A	1:100	4 x A4
4.	Půdorys 1. PP – varianta A	1:50	8 x A4
5.	Půdorys 1. NP – varianta A	1:50	8 x A4
6.	Půdorys 2. NP – varianta A	1:50	8 x A4
7.	Půdorys 3. NP – varianta A	1:50	8 x A4
8.	Plochá střecha – varianta A	1:50	8 x A4
9.	Podélný řez A-A – varianta A	1:50	8 x A4
10.	Příčný řez B-B – varianta A	1:50	4 x A4
11.	Pohledy – varianta A	1:100	4 x A4
12.	Pohledy – skladba fasádních desek	1:100	4 x A4
13.	Pohled – skladba fasádních desek a doplňků	1:100	2 x A4
14.	Pohled – vazba cihelných bloků	1:100	2 x A4
15.	Detail obvodového pláště – varianta A	1:10	1 x A4
16.	Detail obvodového pláště – varianta B	1:10	1 x A4

### D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

#### a.1) Zemní práce

Před započítím stavebních prací se sejme ornice v tloušťce 0,25 m a vyrovná se terén. Část sejmuté ornice bude odvezená na skládku a část bude uložena na staveništi a bude v budoucnu použita k terénním úpravám. Poté se provede geodetické zaměření a vytyčení stavby lavičkami

Hlavní výkopová jáma bude vytěžena strojně a rýhy základových pásu se ručně dočistí. Výkopové práce se budou provádět v zemině třídy 1. Jáma bude svahovaná se sklonem 1:0,5. Nejnižší úroveň základové spáry je -3,950 m od upraveného terénu.



## **a.2) Základy**

Objekt je založen na základových pásech z prostého betonu. Pod vnějšími nosnými stěnami jsou pásy široké 725 mm a vysoké 800 mm. Vnitřní nosné stěny jsou uloženy na pásech širokých 600 a 550 mm a vysokých 800 mm. Před betonáží základových pásů se uloží zemnicí pás. Základové konstrukce jsou provedeny z nevyztuženého prostého betonu třídy C16/20. Po vybetonování základových pásů bude provedena podkladní deska tlustá 150 mm z betonu C16/20 vyztužená kari sítí 6/100/100. Hloubka základové spáry je -3,950 m pod upraveným terénem. V základových pasech budou ponechány prostupy pro inženýrské sítě.

## **a.3) Svislá nosná konstrukce**

Bytový dům je vyzděný v systému Porotherm. Vnější obvodové nosné zdivo je z cihelných bloků Porotherm 42,5 T Profi na celoplošnou maltu Porotherm T. Vnitřní nosné zdivo jsou navrženy z cihel Porotherm 30 AKU P+D a 25 AKU P+D na maltu Baumit MM 100.

## **a.4) Příčky**

Příčky jsou provedeny z cihelných bloků Porotherm 11,5 AKU na maltu Baumit MM 50 v nadzemních podlažích a Porotherm 11,5 P+D na maltu Baumit MM 50 v podzemním podlaží. V koupelnách jednotlivých bytů jsou zřízeny instalační předstěny z modrých akustických sádkartonových desek Rigips .

## **a.5) Komínové těleso**

V bytovém domě není navrženo žádné komínové těleso. Bytový dům bude vytápěn systémem dálkového vytápění.

## **a.6) Vodorovná nosná konstrukce**

Stropní konstrukce je ze systému Porotherm složená z nosníků POT a vložek Miako 19/50 PTH a 19/62,5 PTH. Po sestavení stropu se uloží kari sítě 5/150/150 a zalije betonem C25/30. U světlého rozpětí místnosti nad 6 m se vytvoří ztužující žebra. K tomu se použijí snížené vložky Miako 8/50 PTH a 8/62,5 PTH. Pod vnitřními nosnými stěnami, které nejsou v nižším podlaží podepřeny, se uloží vedle sebe tři nosníky POT. Pod příčkami se použijí snížené vložky Miako 8/50 PTH a 8/62,5 PTH a provede se dodatečné vyztužení. Celková tloušťka stropní konstrukce je 250 mm.

### **a.7) Překlady a ztužující věnce**

Nad otvory v obvodových a vnitřních nosných stěnách jsou navrženy keramické překlady Porotherm KP 7 a v příčkách keramické překlady Porotherm KP 11,5. Nad otvory v obvodových stěnách jsou překlady doplněné tepelnou izolací Isover EPS 100 F tl. 140 mm pro přerušení tepelného mostu.

Zdivo obvodových a vnitřních nosných zdí je v každém podlaží ukončeno železobetonovým ztužujícím věncem. Věncem ukončující obvodovou stěnu je doplněn po vnějším obvodu věncovkou Porotherm VT 8/23,8 a vloženou tepelnou izolací Isover EPS 100 F tl. 100 mm.

### **a.8) Schodiště**

V bytovém domě je navrženo železobetonové schodiště o 18 stupních. Schodišťová ramena jsou provedena jako železobetonová monolitická vetknutá do podest. Jedno rameno má 9 stupňů. Rozměry stupně – šířka 300 mm a výška 166,67 mm. Povrchová úprava schodiště je provedena z keramických protiskluzových dlaždic, ze spodu jsou ramena omítnuta omítkou Porotherm Universal. Podesty a mezipodesty jsou provedeny ze stropního systému Porotherm. Osvětlení prostoru schodiště je zajištěno ve dne okenními otvory a v noci nainstalovanými světly.

### **a.9) Zastřešení**

Nad balkóny a hlavním vstupem budou umístěny markýzy z hliníkové konstrukce prosklené vrstveným bezpečnostním sklem.

Zastřešení objektu bude řešeno plochou jednoplášťovou střechou od výrobce Dektrade. Plochá střecha je navržena o stejném spádu střešních rovin – 2%. Nosnou konstrukcí střechy tvoří strop nad 3.NP z keramických nosníků POT a vložek Miako.

Skladba: [17]

– Elastek 40 Special Dekor	4 mm
– Glastek 30 Sticker Plus	3 mm
– tepelná izolace – spádové klíny Rigips EPS 100 S Stabil	200 – 381 mm
– parozábrana Glastek Al 40 Mineral	4 mm
– penetrace Dekprimer	–
– strop Porotherm	250 mm
– omítka Porotherm Universal	10 mm

#### **a.10) Omítky**

Objekt bude z vnější strany omítnut omítkou Porotherm TO v tl. 25 mm na upravený podklad cementovým postříkem Baumit tl. 2 mm. Na tuto omítku se poté nanese uzavírací omítko Porotherm Universal tl. 5 mm. Výsledné barevné provedení bude dosaženo fasádní barvou Baumit SilikonColor – barva oranžová a okrově hnědá. Sokl bude proveden z dekorativní omítky weber pas. marmolit v barvě okrově hnědé na soklovou omítku Cemix 132 tl. 20 mm.

Uvnitř objektu budou stěny opatřeny omítkou Porotherm Universal tl. 10 mm. Na provedenou vnitřní omítku se nanese dvakrát bílá malba Primalex.

#### **a.11) Obklady**

V koupelnách a na záchodech bude zřízen keramický obklad do výšky 2 600 mm. V kuchyni bude keramický obklad za kuchyňskou linkou do výšky 1 500 mm.

#### **a.12) Podlahy**

Nášlapné vrstvy podlah jsou: keramická dlažba, parkety a teraco. Monolitické betonové vrstvy budou od stěn dilatovány pomocí vloženého okrajového pásku. Materiály podlah budou certifikované s požadovanou protiskluzností. U každé podlahy bude provedena soklová lišta.

Umístění podlah a jejich druh v dané místnosti je k vidění ve výkresech půdorysu podzemního a nadzemních podlaží v tabulce místností. Skladba jednotlivých podlah je pak uvedena ve výkresu č. 9 Podélný řez A-A a č. 10 Příčný řez B-B.

#### **a.13) Tepelná, zvuková a kročejová izolace**

Tepelná a kročejová izolace podlahy v podzemním a v nadzemních podlažích je provedena z tepelně izolačních akustických desek Rockwool Steprock ND. Ve styku se zdivem bude proveden průběžný dilatační pásek tl. 10 mm.

Tepelná izolace střechy je navržena z pěnového polystyrenu Rigips EPS 100 S Stabil ve spádu 200 – 380 mm.

#### **a.14) Hydroizolace, parozábrany**

Vodorovná i svislá hydroizolace proti zemní vlhkosti bude provedena z natavitelných asfaltových pásů Bitagit 35 Mineral. Svislá hydroizolace bude vytažena

300 mm nad terén a bude chráněna proti poškození nopovou fólií, která bude nad terénem ukončena přítlačnou lištou.

V ploché střeše je použita parozábrana Glastek Al 40 Mineral tl. 4 mm. Jako hlavní hydroizolační vrstvu ploché střechy tvoří asfaltové pásy Elastodek 40 Special Dekor tl. 4 mm a Glastek 30 Sticker Plus tl. 3 mm.

V podlaze mezi vrstvami betonové mazaniny a tepelné izolace se vloží separační fólie PE Bachl.

#### **a.15) Truhlářské a zámečnické výrobky**

Pro okenní otvory jsou navržena dřevěná eurookna Vekra Natura 78 zasklena izolačním trojsklem s teplým distančním rámečkem, s celoobvodovým kováním a mikroventilací. Součinitel prostupu tepla trojsklem  $U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$  a oknem  $U_w = 0,83 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Hlavní domovní a dřevěné dveře Vekra Standart a balkónové dveře Vekra Linie jsou částečně prosklené izolačním trojsklem do ocelových zárubní. Interiérové dveře v jednotlivých pokojích jsou navrženy dřevěné do ocelových zárubní.

Vnitřní parapety a dveřní prahy budou provedeny z dubového dřeva.

Schodišti bude opatřeno ocelovým zábradlím s dřevěným madlem kotvené do ramene schodiště. Po vstupu do budovy bude umístěna čistící rohož na obuv a domovní schránky.

#### **a.16) Klempířské konstrukce**

Veškeré klempířské prvky jsou navrženy z TiZn Rheinzink plechu tl. 0,6 mm s předzvětralým povrchem v modrošedém provedení. Rozvinutá šířka parapetů je 250 mm. Oplechování atiky má rozvinutou šířku 600 mm.

### **D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení**

Není předmětem této bakalářské práce.

### **D.1.4 Technika prostředí staveb**

Není předmětem této bakalářské práce.

## **D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení**

Není předmětem této bakalářské práce.

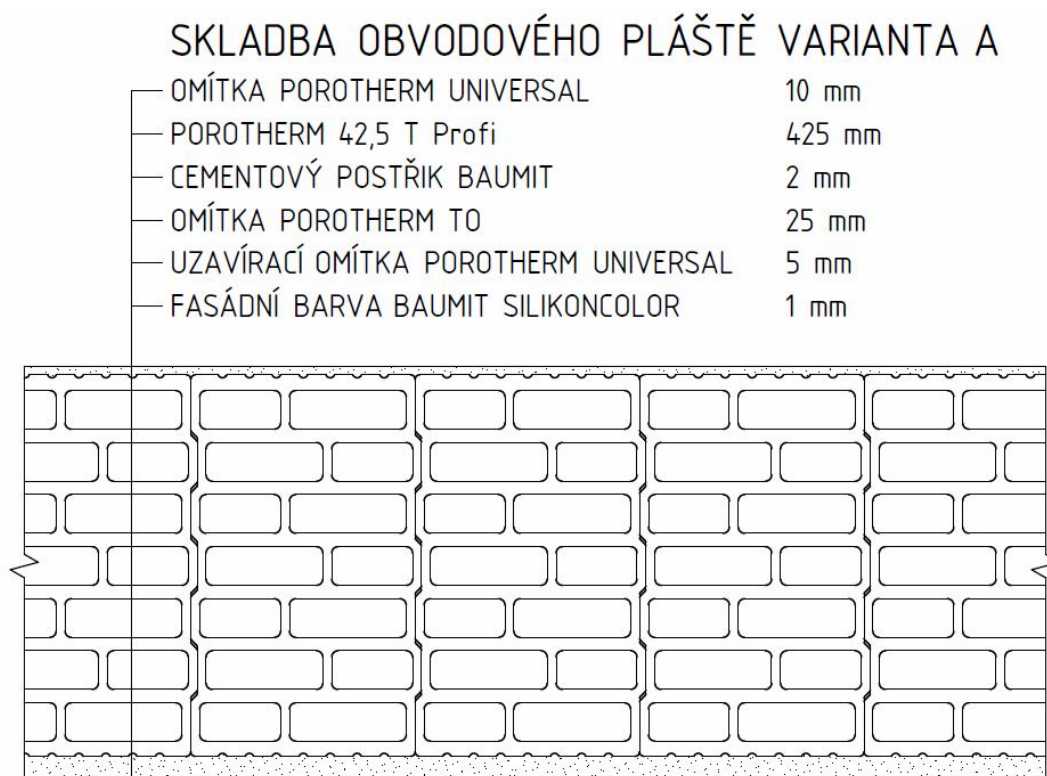
### 3. Technologický postup realizace obvodového pláště – varianta A

#### 3.1. Obecné informace

Jedná se o novostavbu bytového domu o jednom podzemním a třech nadzemních podlaží ve stěnovém systému Porotherm. Bytový dům je ukončen jednoplášťovou plochou střechou. Výška bytového domu je 11,25 m nad přilehlým terénem. Konstrukční výška jednotlivých podlaží je 3 000 mm.

Pro realizaci obvodového pláště budou použity broušené cihelné bloky Porotherm 42,5 T Profi vyplněné hydrofobizovanou minerální vatou. Broušené cihly se budou spojovat celoplošnou maltou pro tenké spáry Porotherm T. Nad otvory v obvodovém plášti jsou navrženy keramické překlady Porotherm KP 7 doplněné tepelnou izolací pro přerušení tepelného mostu.

Povrchovou úpravu vyzděné vnější nosné stěny bude tvořit tepelně izolační omítka Porotherm TO a uzavírací omítka Porotherm Universal. Barevné ztvárnění fasády se dosáhne fasádní barvou Baumit SilikonColor. V oblasti soklu se použije soklová omítka Cemix 132, na kterou se nanese dekorativní omítka Weber.pas marmolit.



Obr. 1 Skladba obvodového pláště – varianta A

## 3.2. Materiály, doprava, skladování

### 3.2.1. Materiál

Cihelné bloky Porotherm 42,5 T Profi se použijí k vytvoření nosného obvodového zdiva. Otvory v cihlách jsou vyplněny hydrofobizovanou minerální vatou. [7]

Malta Porotherm Profi AM je určena pro vyrovnání prvních vrstev broušených cihel. Zpracovává se v samospádové míchačce. Vždy se zamíchá celý obsah pytle. Malta se míchá 2 – 3 minut. [7]

Malta Porotherm T se použije jako celoplošná tenkovrstvá malta pro cihelné zdivo plněné vatou. Malta se zpracovává ručně ručním míchadlem s metlou. Po dokonalém zamíchání se po 5 minutách malta znovu promíchá. [7]

Malta Porotherm TM se v tomto případě použije pouze při zdění parapetu, kdy se cihly kladené na boční stranu budou klást do maltového lóže z této malty a při provádění překladů. Zpracovává se v samospádové míchačce. Doba míchání je 3 – 5 minut. [7]

Baunit přednástrík se používá pro přípravu podkladu, vyrovnává nasákavost a zabezpečuje přilnavost následných omítkových vrstev. Nahazuje se ručně nebo strojně. [16]

Porotherm TO je tepelně izolační perlitová omítka pro vnitřní a vnější úpravu stěn. Minimální tloušťka pro exteriér je 15 mm. Zpracovává se ručně nebo strojně. [7]

Porotherm Universal je vápenocementová jednovrstvá omítka pro ruční a strojní zpracování. Používá se pro vnitřní omítky a pro vnější omítky jako uzavírací hydrofobizovaná vrstva. [7]

Fasádní barva Baunit SilikonColor je barevný nátěr na bázi silikonové emulze. [15]

Dekorativní omítka Weber.pas marmolit se používá v oblasti soklu jako ochrana před odstříkující vodou a nanáší se na podklad opatřený penetrací Weber.pas podklad UNI. [28], [29]

#### 3.2.1.1 Technické údaje

Cihelné bloky	Rozměry	Hmotnost	Spotřeba	Dodávka
Porotherm 42,5 T Profi	d x š x v [mm] 248 x 425 x 249	16,6 kg/ks	16 ks/m <sup>2</sup>	40 ks/paleta

Tabulka č. 2 Cihelné bloky

<b>Maltové a omítkové směsi</b>	<b>Potřeba vody</b>	<b>Doba zpracovatelnosti</b>	<b>Vydatnost</b>	<b>Dodávka</b>
Porotherm Profi AM	4 l/25 kg	1 – 2 hodiny	14 l/25 kg	48 ks/paleta
Porotherm T	7 – 7,5 l/15 kg	4 hodiny	22,5 l/15 kg	48 ks/paleta
Porotherm TM	17 – 19 l/40 kg	2 hodiny	40 l/40 kg	55 ks/paleta
Baumit přednástřík	10 – 11 l/40 kg	1 – 2 hodiny	6 m <sup>2</sup> /pytel	35 ks/paleta
Porotherm TO	16 – 19 l/40 kg	2 hodiny	12,5 l/m <sup>2</sup> /cm	55 ks/paleta
Porotherm Universal	7 l/25 kg	2 hodiny	13,9 l/m <sup>2</sup> /cm	48 ks/paleta
Baumit SilikonColor	5 – 15 %/25 kg	–	0,5 kg/m <sup>2</sup>	24 kb/paleta
Cemix 132	6 – 7,2 l/40 kg	1 – 2 hodiny	33 kg/m <sup>2</sup>	35 ks/paleta
Weber.pas podklad UNI	–	–	0,18 kg/m <sup>2</sup>	1 kb/5 kg
Weber.pas marmolit	–	–	3,5 kg/m <sup>2</sup>	16 kb/paleta

Tabulka č. 3 Maltové a omítkové směsi

<b>Doplňky</b>	<b>Rozměry</b>	<b>Hmotnost</b>	<b>Dodávka</b>
Porotherm KP 7	š x v x d [mm] 70 x 238 x 1 000 – 3 500	35 kg/m	20 ks/paleta
Věncovka VT 8/23,8	š x v x d [mm] 80 x 238 x 497	9,5 kg/ks	128 ks/paleta
Porotherm Zip – S	š x v x d [mm] 700 x 1,5 x 10 000	1,4 kg/role	role
Porotherm Zip – H	š x v x d [mm] 500 x 1,0 x 15 000	1,5 kg/role	role

Tabulka č. 4 Doplnky

### 3.2.1.2 Spotřeba materiálu

Materiál	Množství	Spotřeba	Celková spotřeba
Porotherm 42,5 T Profi	742,8675 m <sup>2</sup>	16 ks/m <sup>2</sup>	11 886 ks/298 palet
Porotherm Profi AM	162,45625 m <sup>2</sup>	18 l/m <sup>2</sup>	209 pytlů/5 palet
Porotherm T	742,8675 m <sup>2</sup>	5,1 l/m <sup>2</sup>	169 pytlů/4 palety
Porotherm TM	35,45 m <sup>2</sup>	12 l/ m <sup>2</sup>	10 pytlů/1 paleta
Baunit přednástřík	795,07 m <sup>2</sup>	6 m <sup>2</sup> /pytel	133 pytlů/ 4 palety
Porotherm TO	760,94 m <sup>2</sup>	12,5 l/m <sup>2</sup> /cm	595 pytlů/11 palet
Porotherm Universal	760,94 m <sup>2</sup>	13,9 l/m <sup>2</sup> /cm	212 pytlů/5 palet
Baunit SilikonColor	760,94 m <sup>2</sup>	0,5 kg/m <sup>2</sup>	16 kb/1 paleta
Cemix 132	34,1275 m <sup>2</sup>	33 kg/m <sup>2</sup>	29 pytlů/1 paleta
Weber.pas podklad UNI	34,1275 m <sup>2</sup>	0,18 kg/m <sup>2</sup>	2 kb po 5 kg
Weber.pas marmolit	34,1275 m <sup>2</sup>	3,5 kg/m <sup>2</sup>	4 kb/1 paleta
Porotherm KP 7	–	–	296 ks/15 palet
Věncovka VT 8/23,8	311,32 m	2 ks/m	623 ks/5 palet
Porotherm Zip – S	305,8 m	1 role/10 m	31 rolí
Porotherm Zip – H	297,55 m	1 role/15 m	20 rolí

Tabulka č. 5 Spotřeba materiálu

### 3.2.2 Doprava

Materiál bude na staveništi dopravován nákladním automobilem IVECO Trakker 440 s valníkovou nástavbou a hydraulickou rukou, pomocí které se bude dopravovaný materiál vykládat. Materiál se musí při přepravě zajistit proti převrácení či posunutí.

Na staveništi bude materiál přepravován prostřednictvím jeřábu, zejména palety s cihelnými bloky, překlady a věncovkami, pomocí vysokozdvížného vozíku, popřípadě ručně.



### 3.2.3 Skladování

Cihelné bloky jsou již od výrobce uloženy na paletách a zafóliované proti povětrnostním vlivům. Budou skladovány na rovné, zpevněné a odvodněné ploše. Mohou se skladovat maximálně tři palety na sobě.

Překlady jsou dodány na hranolech a zafóliované proti povětrnostním vlivům. Budou skladovány na rovné, zpevněné a odvodněné ploše do výšky maximálně 3 metrů.

Malty a omítkové směsi jsou dodávány v pytlích na paletách a chráněné proti povětrnostním vlivům originálním obalem. Skladovatelnost výrobků Cemix 132 a Porotherm T je 6 měsíců. Skladovatelnost pro ostatní malty a omítkové směsi je 9 měsíců.

Na poškozené palety s výrobky a palety, které jsou shora zasněžené nebo namrzlé, se nesmějí ukládat další palety, neboť by hrozilo zřízení.

Všechny tyto materiály budou umístěny v dosahu staveništního jeřábu.

Hydroizolační fólie jsou dodávány v rolích s originálním obalem a budou skladované v uzamykatelném skladu.

Omítka Weber.pas marmolit, fasádní barva Baumit SilikonColor a penetrace Weber.pas podklad UNI je nutno skladovat při teplotě od +5°C do 25°C a chránit proti mrazu. Dodávají se v uzavřených kbelících. Skladovatelnost penetrace je 6 měsíců, pro omítku a fasádní barvu 12 měsíců.

### 3.3. Pracovní podmínky a připravenost

Při výstavbě bude zařízení staveniště oploceno mobilním oplocením s plnou výplní výšky 1,8 m proti vniknutí nepovolaným osobám. Na oplocení budou umístěny výstražné cedulky. Při vjezdu a výjezdu ze staveniště se provede dočasné dopravní značení upozorňující na vjezd a výjezd ze staveniště.

Staveništní komunikace šířky 5 m bude provedena ze silničních panelů rozměrů 2 x 3 m, které budou uloženy na zhutněném a vyspádaném podkladu. Pro stékání vody z komunikace budou mít silniční panely příčný sklon 3%. U vjezdu na staveniště bude umístěna buňka vrátného.

Před započatím zdících prací se musí provést kontrola pevnosti podkladního betonu. Podklad musí být rovný, očištěn od hrubých nečistot.

Před prováděním omítek postavit lešení, zdivo očistit od prachu, mastnoty, odstranit přečnávající maltu ze spár.

### 3.3.1 Zásady při provádění a skladování

#### Zdění:

- teplota vzduchu a zdicích prvků nesmí během zpracování a tuhnutí malt Porotherm T, Porotherm TM a Porotherm Profi AM klesnout pod +5°C [7]
- při teplotě od +5°C do -5°C se jako zakládací malta použije Porotherm Profi AM-W [7]
- pro zdění se nesmí použít zmrzlý stavební materiál
- v případě, je-li zdivo poškozeno účinkem mrazu, je zakázáno na něj dále zdít a je nutno poškozené zdivo vyměnit před dalším vyzdíváním
- při nízkých teplotách zdít bez přerušení, maltu nanášet v malých záběrech
- povrch podkladu musí mít teplotu  $\geq +10^{\circ}\text{C}$
- zdící prvky vlhčit, je-li nebezpečí, že by nadměrně odebíraly vodu maltě
- po delší přestávce, nebo za horkého a suchého počasí navlhčit zaschlé ložné plochy

#### Skladování a ochrana zdiva:

- uskladněný materiál musí být chráněn před povětrnostními vlivy (deštěm, sněhem, námrazou), postačí originální obal od výrobce
- chránit již vyzděné zdivo před přímým slunečním zářením, dešti nebo silným větrem

#### Omítání:

- teplota vzduchu a podkladu nesmí během zpracování klesnout pod +5°C
- při teplotě větší než +25°C, přímém slunečním záření a silném větru chránit omítky proti rychlému vysychání vlhčením, stíněním apod. [7]

### 3.4. Převzetí staveniště

Pro zdění obvodového pláště musí být hotové podkladní konstrukce (základové konstrukce a stropní konstrukce).

Pro omítání musí být vyzděná vnější obvodová konstrukce, výplně otvorů a další konstrukce podle projektové dokumentace.

Kvalitu a správnost provedení předešlých prací kontroluje stavbyvedoucí a o převzetí pracoviště se provede zápis s příslušnými podpisy do stavebního deníku.

### 3.5. Personální obsazení

Zdění obvodového pláště budou provádět 2 čety a omítání jedna četa složená z proškolených, kvalifikovaných pracovníků. Pracovní četa pro zdění musí být obeznámená se systémem Porotherm. Všichni pracovníci musí dodržovat BOZP a být vybaveni osobními ochrannými pracovními pomůckami potřebnými k provádění dané práce.

Pracovní četa se skládá z pěti pracovníků:

- mistr: 1 x
- zedník: 2 x
- obsluha míchačky: 1 x
- pomocník: 1 x

Mistr dohlíží na kvalitu prováděných prací, organizuje a řídí práce ostatních členů čety. Odpovídá za prováděné práce.

Zedník provádí zdění stěn. Musí být proškolen pro zednické práce se systémem Porotherm.

Pomocník a obsluha míchačky zajišťují přísun materiálu k určenému místu a vykonávají další pomocné práce.

### 3.6. Stroje a pracovní pomůcky

- spádová míchačka: 1 ks
- míchadlo s metlou: 1 ks
- kolečko: 1 ks
- lopata: 1 ks
- nerezová zednická lžíce: 2 ks
- kladivo: 2 ks
- gumová palička: 2 ks
- nivelační přístroj: 1 ks
- vodováha: 1 ks
- svinovací metr: 3 ks
- lešení + podlážky: 1 sada
- maltovací vozík: 1 ks
- vyrovnávací souprava: 1 ks

- vyrovnávací lať: 1 ks
- ruční elektrická pila: 1 ks
- nerezové hladítko: 2 ks
- fasádní váleček: 2 ks
- malířská štětka 2 ks
- houbové hladítko 3 ks
- fasádní lešení
- hřebíky, zednické skoby, provázek
- stěnová spona, diamantový pilník
- osobní ochranné pracovní pomůcky – ochranná přilba, pracovní rukavice, výstražná (reflexní) vesta, obuv s vysokou podrážkou a ocelovou špičkou, pracovní oděv

Po skončení směny se veškeré drobné nářadí očistí od nečistot a uklidí do uzamykatelného skladu.

### **3.7. Pracovní postup**

Pracovní postup se řídí doporučenými technologickými postupy systému Porotherm. [1]

#### **3.7.1 Příprava**

Před započítím zdění obvodového pláště, se nejprve musí zkontrolovat podkladní plocha, (základová nebo stropní konstrukce), která musí být čistá, rovná a bez ostrých hran a výstupků.

#### **3.7.2 Zaměření a nanesení zakládací malty**

Pro plné využití broušených cihel Porotherm 42,5 T Profi je důležité založení první řady cihel. V místě založení se proto výškově zaměří podkladní plocha (základová nebo stropní konstrukce) nivelačním přístrojem. Výškové zaměření provádíme až po vyznačení polohy budoucího obvodového pláště, nanesení penetračního nátěru a natavení hydroizolační fólie Bitagit 35 Mineral. Hydroizolační fólii natavujeme s přesahem minimálně 150 mm pro napojení hydroizolace spodní stavby. Bitagit 35 Mineral použijeme pouze na základovou konstrukci, při zakládání na stropní konstrukci použijeme Porotherm Zip – S [18]. Nivelizační podkladní plochy se určí nejvyšší místo, ze kterého se pak vychází při nastavení výšky speciální vápenocementové zakládací malty Porotherm Profi AM (při teplotě nižší než +5°C se použije Porotherm Profi AM-W).



Obr. 2 Výškové zaměření podkladní plochy [1]

Pro nanesení vodorovné vrstvy zakládací malty se spolu s nivelačním přístrojem používá ještě vyrovnávací souprava skládající se ze dvou přípravků, kterou se nastavuje tloušťka a šířka nanášené malty. První přípravek vyrovnávací soupravy se umístí v nejvyšším místě podkladní plochy. K přípravku vyrovnávací soupravy se přichytí svíse lať, na kterou se připevní přijímač laserového paprsku do výšky stanovené nivelačním přístrojem. S takto nastaveným přijímačem na lati se dále nesmí hýbat. Zde se přípravek nastaví do roviny pomocí stavěcích šroubů a vyrovná v podélném a příčném směru pomocí vodováhy do výšky, dle zaměření nivelačním přístrojem, vymezující minimální požadovanou tloušťku zakládací malty 10 mm (max. 40 mm). Poté se ještě nastaví pomocí svinovacího metru dorazy přípravku na požadovanou šířku maltového lože, v tomto případě na šířku 425 mm. Další přípravek vyrovnávací soupravy umístíme ve směru zdění do vzdálenosti dle použité vyrovnávací latě. Nejvhodnější je použití třímetrové vyrovnávací latě a to z důvodu možného zaschnutí zakládací malty při nanesení delšího úseku. Do druhého přípravku se přemístí lať s přijímačem a stejným způsobem se vyrovná do požadované roviny.



Obr. 3 Nastavení vyrovnávací soupravy [2]

Mezi připravené přípravky nanášíme lopatou a zednickou lžící maltu. Po nanesení se malta stahuje latí, vedenou po ploše vodící lišty přípravku, do roviny. Přebytečnou maltu odstraníme. Poté první přípravek přemístíme ve směru nanášení malty a to do vzdálenosti délky používané stahovací latě od druhého přípravku ponechaného na původním místě. Přípravek na novém místě se vyrovná do požadované roviny. Rýha v maltě od přeneseného přípravku se vyplní zakládací maltou pomocí zednické lžice. Opět se mezi přípravky nanáší a stahuje malta stejným způsobem. Po dokončení dalšího úseku se zadní přípravek přenesse ve směru pokládání malty. Tento postup se opakuje, až je nanesený požadovaný úsek zakládací malty v požadované délce. Pokud by zakládací malta zaschla, ještě předtím, než by se mohly položit všechny cihelné bloky, může se na zakládací maltu nanést vrstva tenkovrstvé malty Porotherm T.



Obr. 4 Nanášení, vyrovnávání a odstraňování malty [2]

### 3.7.3 Zdění jednotlivých vrstev

Se zděním obvodového pláště se začíná položením rohových cihel. Mezi rohové cihly se napne zednická šňůra z vnější strany, podle které se budou ukládat další cihly první řady. Ve vazbě rohu se začíná s cihlou poloviční Porotherm 42,5 1/2 T Profi (doplňkový program systému Porotherm), po které následuje klasická cihla uřezaná na poloviční délku. Takto upravená cihla musí být opatřena na uřezané styčné ploše maltou Porotherm T pro spojení s vedlejší cihlou, neboť zde nedochází ke spojení na pero drážku. Při napojení jedné stěny kolmo na zhotovený roh druhé stěny, se musí na styčnou plochu první cihly nanést malta Porotherm T. Po položení úseku první řady se cihly kontrolují v příčném i podélném směru

vodováhou a dorovnají se poklepem gumovou paličkou. Případné výškové nerovnosti mezi jednotlivými cihlami by měli být menší než 1 mm, aby je bylo možné dorovnat pomocí malty pro tenké spáry.



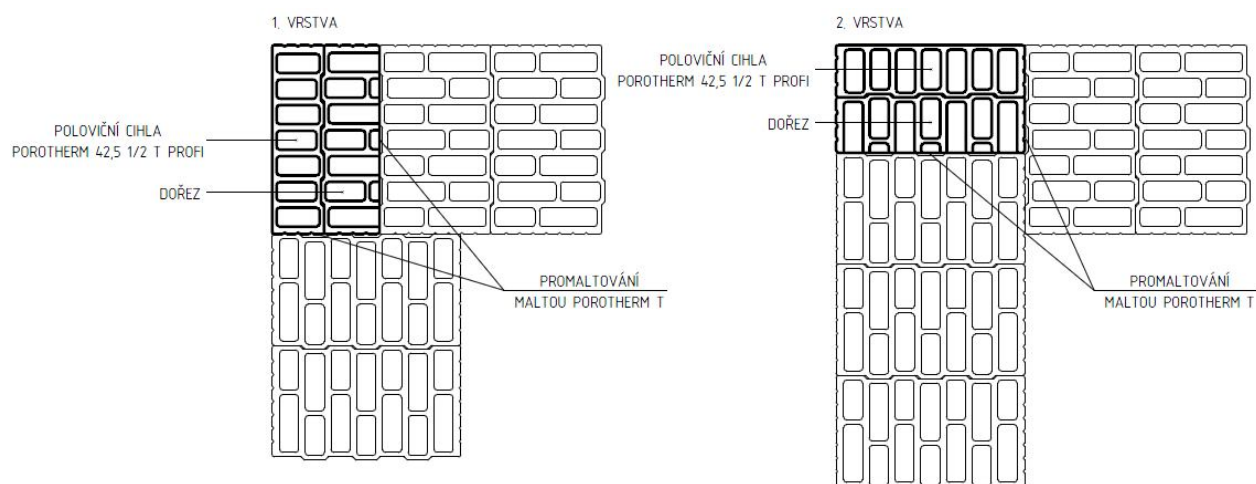
Obr. 5 Osazení rohových cihel a napnutí vodící šňůry [1]

Další vrstvu cihel začínáme opět osazením rohových cihel, mezi kterými se napne zednická šňůra. Cihly zdíme na tenkovrstvou maltu, kterou aplikujeme pomocí maltovacího vozíku. Tenkovrstvou maltu nanášíme rovnoměrně po celé ploše cihel a tloušťka nanesené malty by měla být 3 mm. Při osazování cihel do správné polohy se nesmějí cihly po maltě posouvat, čímž by mohlo dojít k setření malty. Cihly se osazují takovým způsobem, že se spodní hrana cihel dotýká okraje osazené sousední cihly a spouští se po drážkách do požadované polohy. Po uložení cihel, bude výsledná tloušťka ložné spáry 1 mm.



Obr. 6 Nanášení malty maltovacím vozíkem [1]

U zdění ze systému Porotherm se musí dávat pozor na dodržování převazby cihel jednotlivých vrstev. Minimální délka převazání je  $0,4 \times h$ , optimální vazba je na 1/2 cihly.



Obr. 7 Vazba rohu

V případě kdy při vyzdívání jedné stěny nevyjde délkový modul systému Porotherm a nelze osadit poslední celou cihlu, musíme pomocí ruční elektrické pily cihlu uřezat na požadovanou délku a uřezanou stranu opatřit tepelně izolační maltou.

Svislost a vodorovnost vyzděného zdiva průběžně kontrolujeme vodováhou.



Obr. 8 Řezání cihel [1]



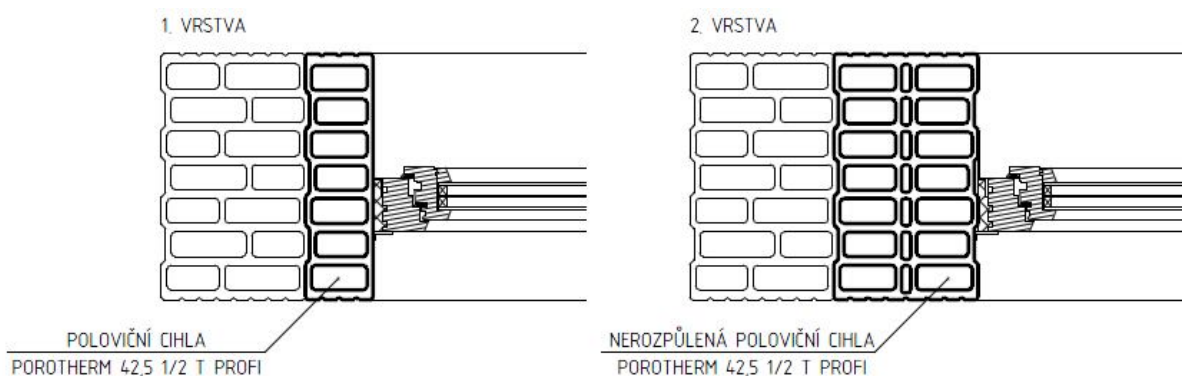


Obr. 9 Urovnání cihel pomocí vodováhy a gumového kladívka [1]

### 3.7.4 Ostění a parapet

K vytvoření ostění a parapetu se používají celé a poloviční doplňkové cihly s označením 1/2 v názvu. V ostění se nad sebou střídají celé a poloviční doplňkové cihly tak, aby byla zaručena vazba cihel. V parapetu se použijí poloviční nebo celé doplňkové cihly podle požadované výšky parapetu, které se kladou na sráz vedle sebe namalovanými styčnými plochami do tepelně izolační malty Porotherm TM a to perem a drážkou směrem nahoru.

Před zděním se vyznačí poloha okenního nebo dveřního otvoru a osadí se nejprve rohové cihly a cihly tvořící ostění otvoru. Mezi takto vymezený prostor se pak dozdivávají cihly. Po takto vyzděném parapetu a ostění ukončeném překladem je otvor připraven k montáži rámu oken, popřípadě zárubní.



Obr. 10 Vazba ostění otvoru

### 3.7.5 Napojení vnitřních nosných zdí a příček

K napojování stěn k obvodovému plášti se používají stěnové spony – speciální kotvy s nerezové oceli. Vnitřní nosné stěny se kotví dvěma sponami vloženými v každé druhé spáře, příčky se kotví pouze jednou sponou v každé druhé spáře. Spony se musí před vložením do maltového lóže namočit v maltě a v místě jejich uložení je vhodné cihlu přebrousit pilníkem, aby vložená spona neztvrdla tloušťku ložné spáry. Spony se ohnou směrem nahoru nebo dolů, aby se zabránilo úrazu do doby, než se začnou zdít vnitřní stěny. Při zdění vnitřních stěn se styčné plochy cihel v kontaktu s obvodovým pláštěm namaltují.



Obr. 11 Přebroušení cihly v místě spony, vložení spony a její následné ohnutí [1]

### 3.7.6 Zdění vyšších vrstev zdiva

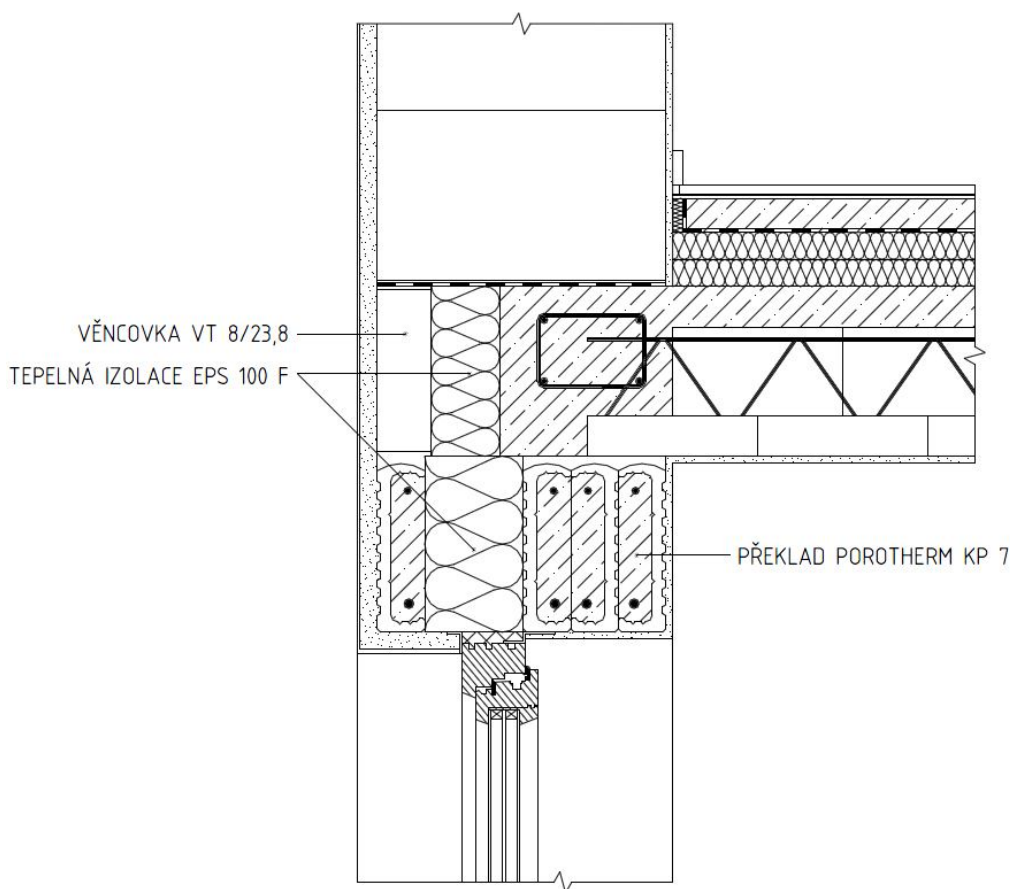
Po překročení první zdící výšky (1500 mm nad pracovní plochou) se postaví kozové lešení s vnějším ochranným hrazením. Šířka lešení je minimálně 1,5 m. Poté se pokračuje ve vyzdívání druhé výšky, jejíž postup je shodný s předcházejícím postupem zdění.

### 3.7.7 Překlady nad otvory a věncovky

Nadokenní nebo naddvevní překlady se ukládají do lóže s cementové malty. Pro montáž překladů existují dva způsoby. U prvního způsobu se ukládají jednotlivé díly překladu ihned na zdivo a při druhém způsobu se skladba překladu sestaví na zemi v blízkosti místa jeho uložení, zafixuje se pevným drátem a celý se zdvihne a osadí do připraveného lóže.

Překlady Porotherm KP 7 použité v nosných stěnách se ukládají na výšku oblou stranou nahoru. Při správné montáži lze vidět na ploše překladu nápis DOLNÍ STRANA - ВИИЗ. Mezi prvním a následujícími překlady se vkládá tepelná izolace. První a poslední díl překladu se ukládá keramickou stranou směrem ven pro lepší přilnutí omítek. Proti překlopení se překlad zajistí měkkým rádlovacím drátem. Přesahy překladů pro jejich uložení na obou stranách stěn se určují dle světlosti otvoru a tabulky v technickém listě překladu.

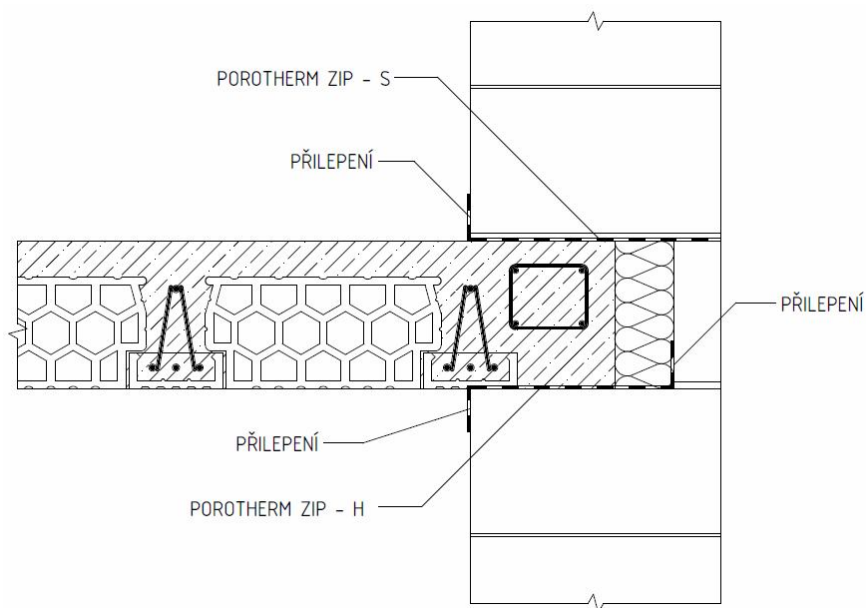
Věncovky VT 8/23,8 se ukládají do lóže z tepelně izolační malty Porotherm TM k vnější straně obvodového pláště. Výška věncovek a tloušťka maltového lóže se určuje dle tloušťky stropní konstrukce. V příčném a podélném směru se zkontrolují vodováhou a do správné polohy se doklepou gumovou paličkou. K vnitřní straně věncovek se přikládá stejně vysoký pás tepelná izolace, který se připevní maltou ve spodní části. Proti vyvrácení věncovek při betonáži se přibližně každá třetí věncovka zajistí drátem, který se z jedné strany vloží do vrchního otvoru věncovky a druhý konec se přichytí k vodorovné výztuži věnce.



Obr. 12 Překlad a věncovka

### 3.7.8 Ukončení zdiva

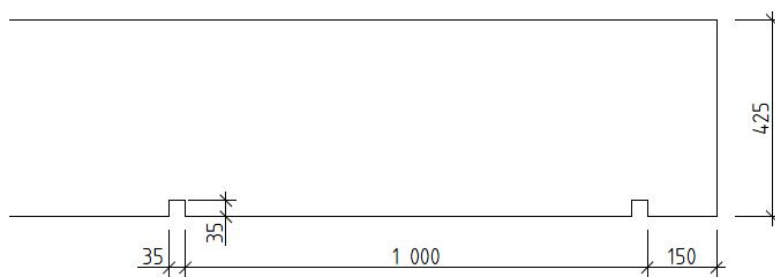
Po vyzdění poslední řady cihel a uložení všech překladů se takto dokončená konstrukce opatří ukončovací fólií Porotherm Zip – H [19]. Slouží ke snížení tření mezi stropní konstrukcí a zdivem. Pokládá se lepicími pásky směrem dolů, u kterých se odstraní ochranné proužky, a jedna strana se ohne nahoru a přilepí se k věncovce a druhá strana se ohne dolů a přilepí ke zdivu. Vyčnívající okraj fólie se odřízne po provedení stropní konstrukce.



Obr. 13 Porotherm Zip – H a Porotherm Zip – S

### 3.7.9 Drážkování

Drážky ve zdivu pro vedení elektrických kabelu apod. se provádí pomocí speciálních drážkovacích nástrojů nezpůsobující vibrace, které by mohly vylomit vnitřní žebra cihelných bloků. Vodorovné a šikmé drážky se mohou zřizovat, jen pokud neproříznou první vnitřní žebra a počítá se s nimi při statickém návrhu stěny. Maximální šířka a hloubka drážek je 35 mm. Vzdálenost drážek od okraje otvoru je min. 150 mm. Na 1 m délky stěny lze provést jen jednu drážku. [1]



Obr. 14 Svislé drážky – rozměry

### 3.7.10 Vnější povrchová úprava

Před prováděním vnějších omítek musí být vyzděná vnější obvodová konstrukce, výplně otvorů a provedeny další konstrukce podle projektové dokumentace. Podklad musí být pevný, bez uvolňujících se částic, drsný a suchý. Následně se postaví lešení a zdivo se očistí od prachu, mastnoty a odstraní se přečnávající malta ze spár, výplně otvorů a parapety se zakryjí igelitovou fólií.

Na zdivo se pomocí skob upevní omítníky tloušťky rovny výsledné tloušťce omítky. U výplní otvorů se osadí systémové lišty. Pro vyrovnání nasákavosti zdiva a zlepšení přilnavosti se pomocí omítacího stroje nanese Baumit přednástřík v tloušťce 2 mm. Po minimálně 3 dnech se může nanášet tepelně izolační omítka Porotherm TO. Nejprve se natáhne vrstva omítky nerezovým hladítkem v tloušťce přibližně 3 mm a poté se dohodí omítka zednickou lžící na potřebnou tloušťku – 25 mm. Po 13 dnech (5 dnů na každých 10 mm) se natáhne uzavírací omítka Porotherm Universal v tloušťce 5 mm ve dvou vrstvách a to čerstvá do čerstvé. Po zavadnutí omítky (4 hodiny) se provede vyhlazení povrchu houbovým hladítkem. Po 7 dnech se může nanést fasádním válečkem fasádní barva Baumit SilikonColor, kterou před použitím nutno promíchat pomaluběžným mísidlem. Provede se základní nátěr vodou zředěnou fasádní barvou (10 – 15% čisté vody). Po 12 hodinách od provedení základního nátěru se nanese 2 x krycí nátěr již nezředěnou fasádní barvou.

V oblasti soklu se použije soklová omítka Cemix 132 v tloušťce 20 mm. Po 20 dnech (1 den na 1 mm) se fasádním válečkem nanese po rozmíchání penetrace Weber.pas podklad UNI. Na takto upravený podklad se nerezovým hladítkem nanese dekorativní omítka Weber.pas marmolit.

### **3.8. Jakost a kontrola kvality**

V průběhu zdění se kontroluje rovinnost a svislost zdiva pomocí vodováhy. Kontrolují se šířky ložných a styčných spár, vazba zdiva (minimálně o 0,4 x h), materiál použitý při zdění a shodnost s projektovou dokumentací. Malta pro zdění musí být připravena podle návodu výrobce na obalu, díky kterému bude dosažena požadovaná konzistence malty.

Při provádění omítek se kontroluje jejich rovinnost dvoumetrovou latí, materiál použitý pro omítání. Omítky musí být zpracovány podle návodu výrobce.

Při dodávce se materiál pečlivě zkontroluje, zda není nijak poškozen a souhlasí s dodacími listy a podepíše se předání. Všechny přejímky a kontroly se zapisují do stavebního deníku.

#### **3.8.1 Dovolené odchylky**

- svislost: max. odchylka polohy zdiva  $\pm 20$  mm na výšku podlaží nebo  $\pm 50$  mm na výšku budovy [34]
- rovinnost: max. odchylka polohy zdiva  $\pm 5$  mm na 1 m délky,  $\pm 20$  mm v délce 10 m [34]
- souosost: max. odchylka  $\pm 20$  mm [34]

- kontrola polohy otvorů: max. odchylky  $\pm 10$  mm
- kontrola polohy zárubně: max. odchylky  $\pm 10$  mm
- rovinnost omítky: max. 5 m na 2 m délky [41]

### **3.9. Bezpečnost a ochrana zdraví**

Při provádění stavebních prací je třeba dodržovat požadavky předpisu 309/2006 Sb. Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci [44], předpisu č. 361/2007 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [50], předpisu č. 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [48] a předpisu č. 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [49].

Dodavatel je povinen zabezpečit dodržování BOZP na staveništi a proškolení zaměstnanců. Dále je povinen všechny pracovníky vybavit před vstupem na staveniště osobními ochrannými pracovními pomůckami odpovídající ohrožení, které pro ně z prováděných prací vyplývá. Pracovníci jsou povinni dodržovat pracovní a technologické postupy. Manipulovat se stroji a zařízeními a používat pomůcky a nářadí, které jim byly pro jejich práci přiděleny.

### **3.10. Ekologie**

Na staveništi se musí dodržovat předpis č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů [42] a předpis č. 477/2001 Sb. Zákon o obalech a o změně některých zákonů [43].

V průběhu pracovní činnosti se musí udržovat pořádek a pracovníci jsou povinni třídit odpad a skladovat ho na určeném místě – kontejnery. Odpad bude následně odvážen a likvidován oprávněnou osobou.

### **3.11 Změnové řízení**

Změnové řízení podléhá ustanovení dokumentovaného postupu společnosti v ON „Změnové řízení“.

### **3.12 Rozdělovník**

Stavbyvedoucí, projektant a investor obdrží jednu kopii, mistr dvě kopie.

## 4. Základní komplexní tepelně technické posouzení stavební konstrukce – varianta A

### 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 : **Obvodový plášť – varianta A**  
Zpracovatel : Petr Hejzlar  
Zakázka : Bakalářská práce  
Datum : 5.5.2014

#### KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]	Mi[-]	Ma[kg/m <sup>2</sup> ]
1	Porotherm Univ	0.0100	0.8000	840.0	1450.0	14.0	0.0000
2	Porotherm 42.5	0.4250	0.0750	1000.0	650.0	5.0	0.0000
3	Baumit přednáš	0.0020	0.8000	840.0	1850.0	25.0	0.0000
4	Porotherm TO	0.0250	0.1300	840.0	400.0	8.0	0.0000
5	Porotherm Univ	0.0050	0.8000	840.0	1450.0	14.0	0.0000

#### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/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	54.0	1342.2	-2.3	81.1	409.0
2	28	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.3	79.4	614.3
4	30	21.0	58.0	1441.6	8.2	77.2	839.1
5	31	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
6	30	21.0	64.5	1603.2	16.4	71.5	1332.9
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	61.7	1533.6	13.6	73.9	1150.4
10	31	21.0	58.4	1451.6	9.0	76.8	881.2
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.8	79.2	634.8
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 : 5.88 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.165 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k,c</sub> : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m<sup>2</sup>K  
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<sub>pT</sub> : 1.3E+0010 m/s  
Teplotní útlum konstrukce N<sub>y</sub>\* : 6621.6  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 4.2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.54 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.959

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>			
1	14.8	0.732	11.3	0.586	20.1	0.959	57.2
2	15.5	0.743	12.0	0.585	20.1	0.959	59.6
3	15.6	0.693	12.1	0.499	20.3	0.959	59.5
4	15.9	0.599	12.4	0.330	20.5	0.959	59.9
5	16.8	0.450	13.3	-----	20.7	0.959	62.6
6	17.5	0.248	14.1	-----	20.8	0.959	65.2
7	17.9	0.033	14.4	-----	20.9	0.959	66.5
8	17.8	0.131	14.3	-----	20.9	0.959	66.1
9	16.8	0.438	13.4	-----	20.7	0.959	62.8
10	16.0	0.581	12.5	0.294	20.5	0.959	60.2
11	15.6	0.684	12.1	0.485	20.3	0.959	59.4
12	15.5	0.744	12.1	0.583	20.1	0.959	59.8

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> 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	e
tepl.[C]:	19.5	19.5	-13.6	-13.6	-14.7	-14.8
p [Pa]:	1367	1301	290	267	172	138
p,sat [Pa]:	2271	2261	188	187	169	168

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 <sup>2</sup> s]
1	0.3182		0.4350	8.216E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M<sub>c,a</sub>: 0.130 kg/m<sup>2</sup>,rok  
Množství vypařitelné vodní páry M<sub>ev,a</sub>: 6.188 kg/m<sup>2</sup>,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.



## 5. Položkový rozpočet – varianta A

Položkový rozpočet			
Stavba:	12345	Bytový dům	
Objekt:	SO 01	Bytový dům	
Rozpočet:	01	Rozpočet obvodového pláště - varianta A	
Projektant:			
Objednatel:			
Zhotovitel:			
<b>Rozpis ceny:</b>			Celkem:
	HSV		2 433 022,75
	PSV		44 732,65
	MON		0,00
	Vedlejší náklady		0,00
	Ostatní náklady		0,00
	<b>Celkem:</b>		<b>2 477 755,40</b>
<b>Rekapitulace daní:</b>			
	Základ pro DPH	15 %	299 160,86 CZK
	DPH	15 %	44 874,00 CZK
	Základ pro DPH	21 %	2 178 594,54 CZK
	DPH	21 %	457 505,00 CZK
	Zaokrouhlení		-0,40 CZK
<b>Cena celkem:</b>			<b>2 980 134,00 CZK</b>
Za objednatele:		Za zhotovitele:	
Datum:		Datum: 5.5.2014	
Podpis:		Podpis:	

Stavba:	<b>12345</b>	<b>Bytový dům</b>	List č.2
Objekt:	<b>SO 01</b>	<b>Bytový dům</b>	
Rozpočet:	<b>01</b>	<b>Rozpočet obvodového pláště - varianta A</b>	

### Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu	Celkem
1	Zemní práce	HSV	23 834,78
2	Základy a zvláštní zakládání	HSV	109 670,81
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV	1 523 194,91
4	Vodorovné konstrukce	HSV	39 532,29
62	Úpravy povrchů vnější	HSV	542 710,17
94	Lešení a stavební výtahy	HSV	98 934,66
99	Staveništní přesun hmot	HSV	95 145,15
764	Konstrukce klempířské	PSV	44 732,65
			<b>2 477 755,42</b>

Stavba:	<b>12345</b>	<b>Bytový dům</b>	List č.3
Objekt:	<b>SO 01</b>	<b>Bytový dům</b>	
Rozpočet:	<b>01</b>	<b>Rozpočet obvodového pláště - varianta A</b>	

Poř. číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
<b>Díl: 1 Zemní práce</b>					
1	132201209R00 Příplatek za lepivost - hloubení rýh 200cm v hor.3	m3	36,02706	24,69	889,51
	Popis: Udává poměrné množství zeminy, které ulpí v nářadí a o které je snížen celkový výkon stroje.				
	Výkaz výměr:				
	Položka č. 2:				
	36,02706		36,02710		
2	132201211R00 Hloubení rýh š.do 200 cm hor.3 do 100 m3,STROJNĚ	m3	36,02706	190,11	6 849,10
	Popis: Položka obsahuje hloubení rýh traktorbagrem, naložení výkopku na dopravní prostředek pro svislé, nebo vodorovné přemístění, popř. přemístění výkopku do 3 m.				
	Výkaz výměr:				
	Rýhy:				
	(24,025+14,2)*2*0,65*0,725		36,02710		
3	161101101R00 Svislé přemístění výkopku z hor.1-4 do 2,5 m	m3	36,02706	78,61	2 832,09
	Výkaz výměr:				
	Položka č. 2:				
	36,02706		36,02710		
4	162601102R14 Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 5000 m, kapacita vozu 12 m3, nosnost 13,5 t	m3	36,02706	118,96	4 285,78
	Výkaz výměr:				
	Položka č. 2:				
	36,02706		36,02710		
5	199000002R00 Poplatek za skládku horniny 1- 4	m3	36,02706	249,21	8 978,30
	Výkaz výměr:				
	Položka č. 2:				
	36,02706		36,02710		
<b>Celkem za:</b>	<b>Zemní práce</b>				<b>23 834,78</b>

<b>Díl: 2 Základy a zvláštní zakládání</b>					
6	274313611R00 Beton základových pasů prostý C 16/20	m3	44,34100	2 351,74	104 278,50
	Popis: Položka obsahuje náklady na dodávku a uložení betonu do připravené konstrukce.				
	Výkaz výměr:				
	Základové pásy:				
	(24,025+14,2)*2*0,8*0,725		44,34100		
7	274351215R00 Bednění stěn základových pasů - zřízení	m2	11,90250	376,57	4 482,12
	Výkaz výměr:				
	Bednění:				
	(24,025+15,65)*2*0,15		11,90250		
8	274351292R00 Odstranění bednění stěn základových pasů	m2	11,90250	76,47	910,18
	Popis: Včetně očištění, vytržování a uložení bednicího materiálu.				
	Výkaz výměr:				
	Položka č. 7:				
	11,9025		11,90250		
<b>Celkem za:</b>	<b>Základy a zvláštní zakládání</b>				<b>109 670,80</b>

<b>Díl: 3 Svislé a kompletní konstrukce</b>					
9	311238606R00 Zdivo POROTHERM 42,5 T Profi s min.vatou, tl. 425	m2	742,76750	1 840,51	1 367 071,01
	Popis: V položce zdiva jsou zakalkulovány náklady na očištění podkladu pro zdivo, položení podkladního maltového lože s použitím nivelačního přístroje a vyrovnávací soupravy, kladení tvármic na pero a drážku, případné řezání tvármic, provázení rohů a kourů svisle, vyzdívání ostění, parapetů, jednotlivých výklenků průběžných svislých nik, podélných výstupků a říms, prostupů, zavázání zdiva a přiček do ostatního zdiva na kapsy nebo ozuby nebo s použitím nerezových kotev, doplňkové tvarovky k ukončení zdiva. Ztratné cihel je kalkulováno ve výši 2 %.				

Stavba:	<b>12345</b>	<b>Bytový dům</b>	List č.4
Objekt:	<b>SO 01</b>	<b>Bytový dům</b>	
Rozpočet:	<b>01</b>	<b>Rozpočet obvodového pláště - varianta A</b>	

Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena	
	Výkaz výměr:					
	1.PP:					
	(23,725+14,5)*2*2,75		210,23750			
	Odpčet otvorů:					
	-(2*0,5*4+1,5*0,5*6+1*0,5*3+2*1,1)		-12,20000			
	1.NP:					
	(23,725+14,5)*2*2,75		210,23750			
	Odpčet otvorů:					
	-(2*1,5*6+1*1,5*2+1*2,35*2+1,5*1,5*8+2*0,6)		-44,90000			
	2.NP:					
	(23,725+14,5)*2*2,75		210,23750			
	Odpčet otvorů:					
	-(2*1,5*6+1*1,5*2+1*2,35*2+1,5*1,5*6+0,9*2,35*4+1,5*1)		-49,16000			
	3.NP:					
	(23,725+14,5)*2*2,75		210,23750			
	Odpčet otvorů:					
	-(2*1,5*6+1*1,5*2+1*2,35*2+1,5*1,5*6+0,9*2,35*4+1,5*1)		-49,16000			
	Atika:					
	(23,725+14,5)*2*0,75		57,33750			
10	317168131R00	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x1250 mm	kus	92,00000	300,01	27 600,92
	Popis:	V položce jsou zakalkulovány náklady na očištění podkladu pod překladem, navlhčení podkladu vodou, rozprostření malty pod ložnou plochou, osazení překladu do vodorovné polohy včetně začištění vytlačené malty. Ztratné je kalkulováno ve výši 2 %.				
	Výkaz výměr:					
	1.PP:					
	12		12,00000			
	1.NP:					
	16		16,00000			
	2.NP:					
	32		32,00000			
	3.NP:					
	32		32,00000			
11	317168133R00	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x1750 mm	kus	116,00000	424,63	49 257,08
	Popis:	V položce jsou zakalkulovány náklady na očištění podkladu pod překladem, navlhčení podkladu vodou, rozprostření malty pod ložnou plochou, osazení překladu do vodorovné polohy včetně začištění vytlačené malty. Ztratné je kalkulováno ve výši 2 %.				
	Výkaz výměr:					
	1.PP:					
	24		24,00000			
	1.NP:					
	36		36,00000			
	2.NP:					
	28		28,00000			
	3.NP:					
	28		28,00000			
12	317168136R00	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x2500 mm	kus	88,00000	750,05	66 004,40
	Popis:	V položce jsou zakalkulovány náklady na očištění podkladu pod překladem, navlhčení podkladu vodou, rozprostření malty pod ložnou plochou, osazení překladu do vodorovné polohy včetně začištění vytlačené malty. Ztratné je kalkulováno ve výši 2 %.				
	Výkaz výměr:					
	1.PP:					
	16		16,00000			
	1.NP:					
	24		24,00000			
	2.NP:					

Stavba:	<b>12345</b>	<b>Bytový dům</b>	List č.5
Objekt:	<b>SO 01</b>	<b>Bytový dům</b>	
Rozpočet:	<b>01</b>	<b>Rozpočet obvodového pláště - varianta A</b>	

Poř. číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
	24		24,00000		
	3.NP:				
	24		24,00000		
13	317998120R00 Izolace mezi překlady polystyren tl. 140 mm	m	134,50000	97,23	13 077,44
	Popis: Izolace tepelná z pěnového polystyrenu tl. 140 mm, na výšku 24 cm, vkládaná mezi překlady POROTHERM.				
	Výkaz výměr:				
	1.PP:				
	1,25*3+1,75*6+2,5*4		24,25000		
	1.NP:				
	1,25*4+1,75*9+2,5*6		35,75000		
	2.NP:				
	1,25*8+1,75*7+2,5*6		37,25000		
	3.NP:				
	1,25*8+1,75*7+2,5*6		37,25000		
<b>Celkem za:</b>	<b>Svislé a kompletní konstrukce</b>				<b>1 523 194,90</b>

Díl: 4	Vodorovné konstrukce
14	417388134R00 Věnc vnější pro PTH zeď tl. 425, tl.stropu 250 mm
	Popis: V položkách jsou zakalkulovány náklady na uložení věncovky do maltového lože na vnější líc zdiva, přiložení polystyrenu a zajištění jeho polohy maltou, uložení a svázání výztuže věnce, zalití betonem C 20/25. Ztrátne je započteno ve výši: beton 5 %, věncovky 1 % a malta 5 %.
	Výkaz výměr:
	Věnc vnější:
	(23,725+14,5)*2
	76,45000
<b>Celkem za:</b>	<b>Vodorovné konstrukce</b>
	<b>39 532,30</b>

Díl: 62	Úpravy povrchů vnější
15	602011114RT5 Omítka jádrová soklová Ccmix 132 ručně, tloušťka vrstvy 20 mm
	Výkaz výměr:
	Sokl:
	(23,725+15,35)*2*0,45-1,04
	34,12750
16	602021103R00 Přednástřík stěn cement.Baumit 100% krytí, ručně
	Popis: Přednástřík ze suché omítkové směsi Baumit.
	Výkaz výměr:
	Položka č. 19 + Položka č. 20 + Položka č. 23:
	27,816+34,1275+733,124
	795,06750
17	602015191R00 Podkladní nátěr pod tenkovrstvé omítky
	Výkaz výměr:
	Položka č. 15:
	34,1275
	34,12750
18	620991121R00 Zakrývání výplní vnějších otvorů z lešení
	Popis: Zakrývání výplní vnějších otvorů s rámy a zárubněmi, zábradlí, přednětů, oplechování apod., která se zřizují ještě před úpravami povrchu, před jejich znečištěním při úpravách povrchu nástřikem plastických (lepivých) maltovin, prováděné z lešení. Položka je určena pro zakrývání jakýmkoliv způsobem.
	Výkaz výměr:
	Otvory:
	18*2*1,5+2*1*1,5+20*1,5*1,5+6*1*2,35+6*1*1,5+8*0,9*2,35
	142,02000
	4*0,5*2+6*1,5*0,5+3*1*0,5+2*2,1
	14,20000
	Oplechování:
	(2*1,5+18*2+6*1+20*1,5+6*1+4*2)*0,17
	15,13000
	(6*1,5+3*1)*0,17
	2,04000

Stavba:	<b>12345</b>	<b>Bytový dům</b>				List č.6
Objekt:	<b>SO 01</b>	<b>Bytový dům</b>				
Rozpočet:	<b>01</b>	<b>Rozpočet obvodového pláště - varianta A</b>				

Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
19	621478113R00 Omítka vnější podhledů POROTHERM TO tl. 25 mm Výkaz výměr: Balkóny: 8*0,95*3,66	m2	27,81600	370,01	10 292,20
20	622432111R00 Omítka stěn dekorativní Terra-marmolit jemnozrná Výkaz výměr: Položka č. 15: 34,1275	m2	34,12750	367,33	12 536,05
21	622471317RU4 Nátěr nebo nástřik stěn vnějších, složitost 1 - 2, hmota nátěrová Baumit SilikonColor Výkaz výměr: položka č. 19 + položka č. 22: 27,816+733,124	m2	760,94000	152,93	116 370,55
22	622478113R00 Omítka vnější stěn POROTHERM TO tl. 25 mm Výkaz výměr: Omítka: (23,725+15,35)*2*11,25 Boky balkonů: 0,35*0,95*16 Sokl: -(23,725+15,35)*2*0,45 Odpočet otvorů: -(18*2*1,5+2*1*1,5+20*1,5*1,5+6*1*2,35+6*1*1,5+8*0,9*2,35) -(4*0,5*216*1,5*0,513*1*0,512*1,85) Ostění okenních otvorů+ostění dveřních otvorů: 1.PP: ((2+0,5*2)*4+(1,5+0,5*2)*6+(1+0,5*2)*3+(2+2,1*2))*0,12 1.NP: ((2+1,5*2)*6+(1+1,5*2)*2+(1+2,35*2)*2+(1,5+1,5*2)*8)*0,12 2.NP: ((2+1,5*2)*6+(1+1,5*2)*2+(1+2,35*2)*2+(1,5+1,5*2)*6)*0,12 ((0,9+2,35*2)*4+(1,5+1*2))*0,12 3.NP: ((2+1,5*2)*6+(1+1,5*2)*2+(1+2,35*2)*2+(1,5+1,5*2)*6)*0,12 ((0,9+2,35*2)*4+(1,5+1*2))*0,12	m2	733,12400	319,95	234 563,02
23	622478121R00 Omítka uzavírací POROTHERM UNIVERSAL tl. 5 mm Popis: Hydrofobizační uzavírací vrstva na vnější omítku POROTHERM TO. Výkaz výměr: Položka č. 19 + Položka č. 22: 27,816+733,124	m2	760,94000	131,54	100 094,05
<b>Celkem za:2</b>	<b>Úpravy povrchů vnější</b>				<b>542 710,15</b>

Díl: 94	Lešení a stavební výtahy				
24	941941031R00 Montáž lešení leh.řads podlahami,š.do 1 m, H 10 m Popis: Včetně kotvení lešení. Výkaz výměr: (25,725+17,35)*2*11,25	m2	969,18750	42,00	40 705,88
25	941941191R00 Příplatek za každý měsíc použití lešení k pol.1031 Výkaz výměr: Položka č. 24*1 měsíc: 969,1875*1	m2	969,18750	31,24	30 277,42
26	941941831R00 Demontáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1 m, H 10 m Výkaz výměr:	m2	969,18750	28,84	27 951,37

Stavba:	<b>12345</b>	<b>Bytový dům</b>	List č.7
Objekt:	<b>SO 01</b>	<b>Bytový dům</b>	
Rozpočet:	<b>01</b>	<b>Rozpočet obvodového pláště - varianta A</b>	

Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
	969,1875		969,18750		

**Celkem za:4**      **Lešení a stavební výtahy**      **98 934,67**

**Díl: 99**      **Staveništní přesun hmot**

27 998011002R00 Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 12 m      t      396,33643      239,64      94 978,06

**Celkem za:9**      **Staveništní přesun hmot**      **94 978,06**

**Díl: 764**      **Konstrukce klempířské**

28 764510440R00 Oplechování parapetů včetně rohů Ti Zn, rš 250 mm      m      108,20000      409,73      44 332,79

Popis:      Včetně zednické výpomoci.

Výkaz výměr:

1.PP:

2\*4+1,5\*6+1\*3

20,00000

1.NP:

2\*6+1\*4+1,5\*8

28,00000

2.NP:

2\*6+1\*4+1,5\*6+0,9\*4+1,5

30,10000

3.NP:

2\*6+1\*4+1,5\*6+0,9\*4+1,5

30,10000

29 998764102R00 Přesun hmot pro klempířské konstr., výšky do 12 m      t      0,32352      1 235,96      399,86

**Celkem za:64**      **Konstrukce klempířské**      **44 732,65**

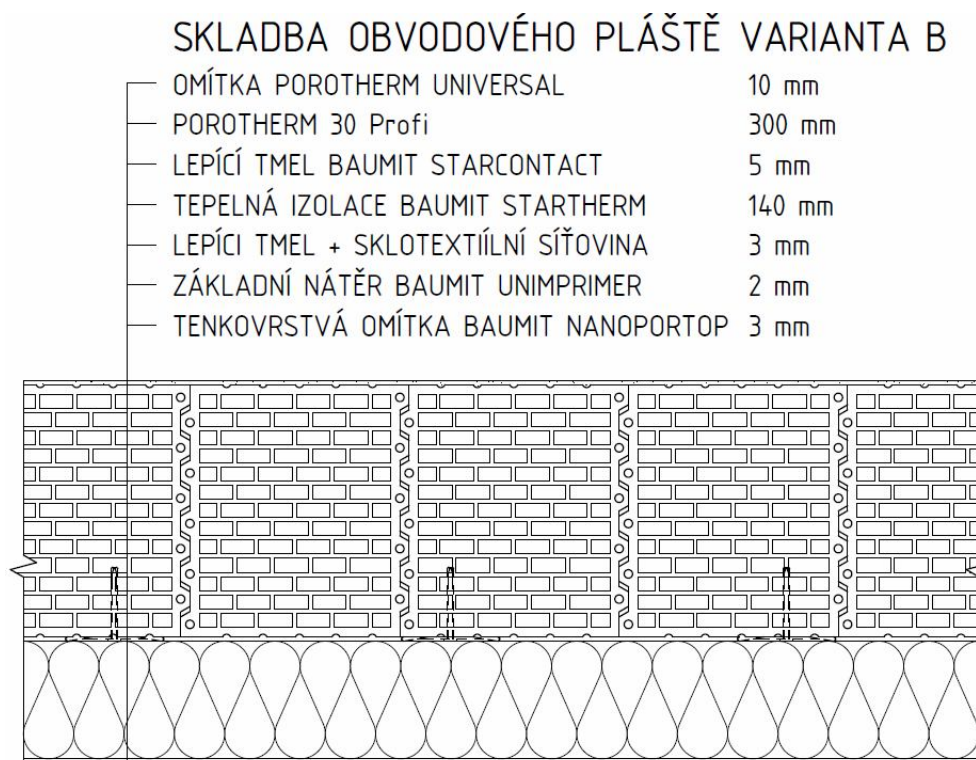
## 6. Technologický postup realizace obvodového pláště – varianta B

Postup realizace vnější nosné stěny obvodového pláště, doprava, skladování a další související údaje jsou popsány v předchozím technologickém postupu. Tento technologický postup se bude zabývat realizací kontaktního zateplovacího systému.

### 6.1. Obecné informace

Jedná se o novostavbu bytového domu o jednom podzemním a třech nadzemních podlaží ve stěnovém systému Porotherm. Bytový dům je ukončen jednoplášťovou plochou střechou. Výška bytového domu je 11,25 m nad přilehlým terénem. Konstrukční výška jednotlivých podlaží je 3 000 mm.

Na vnější nosnou stěnu z cihelných bloků Porotherm 30 Profi Dryfix se provede kontaktní zateplovací systém Baumit Star s tloušťkou tepelné izolace Baumit StarTherm 140 mm, který se k podkladu přichytí lepíci kotvami a lepíci hmotou. Na tepelnou izolaci se nanese výztužná vrstva a následně finální povrchová úprava. Podzemní část objektu a sokl se zateplí deskami Austrotherm Top XPS GK. Povrchová úprava soklu se provede dekorativní omítkou Weber.pas marmolit.



Obr. 15 Skladba obvodového pláště – varianta B



## 6.2. Materiály, doprava, skladování

### 6.2.1. Materiál

Lepicí stěrka Baumit StarContact se používá k lepení fasádních desek a k stěrkování základní vrstvy. [9]

Fasádní desky Baumit StarTherm jsou vyrobeny z lehčeného šedého expandovaného polystyrenu a budou použity k zateplení fasády bytového domu. [10]

Desky Austrotherm Top XPS GK jsou z extrudovaného polystyrenu se strukturovaným povrchem. Tyto tepelně izolační desky budou sloužit pro zateplení spodní stavby a ochranu svislé hydroizolace. [20]

Lepicí kotvy Baumit StarTrack Red se provádějí před samotným lepením fasádních desek, kdy se zatlučou do vyvrtaných otvorů a na jejich hlavu se nanese lepicí hmota. [11]

Baumit UniPrimer je základní nátěr pro vyrovnání nasákavosti podkladu a zajištění jeho přilnavosti pro nanesení konečné povrchové úpravy. [13]

Baumit NanoporTop je minerální tenkovrstvá probarvená omítka, která je odolná vůči znečištění a nanáší se na podklad opatřený základním nátěrem Baumit UniPrimer. [14]

Dekorativní omítka Weber.pas marmolit se používá v oblasti soklu jako ochrana před odstříkující vodou a nanáší se na podklad opatřený penetrací Weber.pas podklad UNI. [28], [29]

#### 6.2.1.1 Technické údaje

Cihelné bloky	Rozměry	Hmotnost	Spotřeba	Dodávka
Porotherm 30 Profí DRYFIX	d x š x v [mm] 247 x 300 x 249	15,7 kg/ks	16 ks/m <sup>2</sup>	80 ks/paleta

Tabulka č. 6 Cihelné bloky

Směsi	Potřeba vody	Hmotnost	Spotřeba	Dodávka
Porotherm Profí AM	4 l/25 kg	25 kg/pytel	18 l/m <sup>2</sup>	48 ks/paleta
Zdicí pěna DRYFIX	–	–	1 dóza/5 m <sup>2</sup>	12 ks/krabice
Baumit StarContact	5 – 6 l/25 kg	25 kg/pytel	3 – 4 kg/m <sup>2</sup>	54 ks/paleta
Baumit UniPrimer	1 l/25 kg	25 kg/kbelík	0,2 kg/m <sup>2</sup>	25 kg kbelík
Baumit NanoporTop	0,3 l/30 kg	30 kg/kbelík	4,2 kg/m <sup>2</sup>	16 kb/paleta

Weber.pas podklad UNI	–	5 kg/kbelík	0,18 kg/m <sup>2</sup>	–
Weber.pas marmolit	–	15 kg/kbelík	3,5 kg/m <sup>2</sup>	24 kb/paleta

Tabulka č. 7 Směsi

Fasádní desky	Rozměry	Spotřeba	Dodávka
Baumit StarTherm 140	š x v x d [mm] 140 x 500 x 1 000	2 desky/m <sup>2</sup>	3 ks/balení
Baumit StarTherm 30	š x v x d [mm] 30 x 500 x 1 000	2 desky/m <sup>2</sup>	16 ks/balení
Austrotherm Top XPS GK 120	š x v x d [mm] 120 x 600 x 1250	1,3 desky/m <sup>2</sup>	4 ks/balení
Austrotherm Top XPS GK 140	š x v x d [mm] 140 x 600 x 1250	1,3 desky/m <sup>2</sup>	3 ks/balení

Tabulka č. 8 Fasádní desky

Doplňky	Rozměry	Spotřeba	Dodávka
Porotherm KP 7	š x v x d [mm] 70 x 238 x 1 000 – 3 500	35 kg/m	20 ks/paleta
Věncovka VT 8/23,8	š x v x d [mm] 80 x 238 x 497	2 ks/m	128 ks/paleta
Porotherm Zip – S	š x v x d [mm] 700 x 1,5 x 10 000	1 role/10 m	role
Porotherm Zip – H	š x v x d [mm] 500 x 1,0 x 15 000	1 role/15 m	role
Baumit StarTrack Red	průměr dřívku 8 mm délka dřívku 88 mm	6 ks/m <sup>2</sup>	50 ks/karton
Baumit StarTex	1 000 x 50 000 mm	1,1 m/m <sup>2</sup>	30 rolí/pal.
Soklový profil therm	140 x 2 000 mm	1 ks/2 m	20 ks/svazek
Spojka PV 30	délka 30 mm	1 ks pro 2 lišty	100 ks/karton

Rohový profil ETICS PVC se síťovinou	délka 2 500 mm	1 ks/2,5 m	50 ks/svazek
Okapnička ETICS PVC se síťovinou	délka 2 500 mm	1 ks/2,5 m	20 ks/svazek
Parapetní připojovací profil ETICS	délka 2 000 mm	1 ks/2 m	100 ks/svazek
Okenní a dveř. příp. profil ETICS – Flexibel	délka 2 400 mm	1 ks/2,4 m	25 ks/svazek
Připojovací profil pro oplechování	délka 2 000 mm	1 ks/2 m	25 ks/svazek
NTK U 8/60 x 190	průměr dřívku 8 mm	6 ks/m <sup>2</sup>	100 ks/balení

Tabulka č. 9 Doplňky

### 6.2.1.2 Spotřeba materiálu

Materiál	Množství	Spotřeba	Celková spotřeba
Porotherm 30 Profi DRYFIX	736,8925 m <sup>2</sup>	16 ks/m <sup>2</sup>	11791 ks/148 palet
Porotherm Profi AM	114,675 m <sup>2</sup>	18 l/m <sup>2</sup>	148 ks/4 palety
Zdicí pěna Dryfix	736,8925 m <sup>2</sup>	1 dóza/5 m <sup>2</sup>	148 dóz/13 krabic
Porotherm KP 7	–	–	222 ks/12 palet
Věncovka VT 8/23,8	76,83 m	2 ks/m	154 ks/2 palety
Porotherm Zip – S	305,8 m	1 role/10 m	31 rolí
Porotherm Zip – H	297,55 m	1 role/15 m	20 rolí
Baumit StarContact	1 743,4784 m <sup>2</sup>	3 – 4 kg/m <sup>2</sup>	210 ks/4 palet
Baumit StarTherm 140	695,8589 m <sup>2</sup>	2 desky/m <sup>2</sup>	1 392 ks/464 balení
Baumit StarTherm 30	95,1088 m <sup>2</sup>	2 desky/m <sup>2</sup>	191 ks/12 balení
Austrotherm Top XPS GK 120	138,994 m <sup>2</sup>	1,3 desky/m <sup>2</sup>	181 ks/46 balení

Austrotherm Top XPS GK 140	15 m <sup>2</sup>	1,3 desky/m <sup>2</sup>	20 ks/7 balení
Baunit StarTrack Red	790,9677 m <sup>2</sup>	6 ks/m <sup>2</sup>	4 746 ks/95kartony
Baunit StarTex	813,5167 m <sup>2</sup>	1,1 m/m <sup>2</sup>	18 rolí/1 paleta
Baunit UniPrimer	813,5167 m <sup>2</sup>	0,2 kg/m <sup>2</sup>	7 kbelíků
Baunit NanoporTop	813,5167 m <sup>2</sup>	4,2 kg/m <sup>2</sup>	114 kb/8 palet
Weber.pas podklad UNI	22,549	0,18 kg/m <sup>2</sup>	1 kb
Weber.pas marmolit	22,549	0,35 kg/m <sup>2</sup>	1 kb
Soklový profil therm	77,71 m	1 ks/2 m	39 ks/2 svazky
Spojka PV 30	39 lišt	1 ks pro 2 lišty	39 ks/1 karton
Rohový profil ETICS PVC se síťovinou	269,7 m	1 ks/2,5 m	108 ks/3 svazky
Okapnička ETICS PVC se síťovinou	153,4 m	1 ks/2,5 m	77 ks/4 svazky
Parapetní přípojovací profil ETICS	97,14 m	1 ks/2 m	49 ks/1 svazek
Okenní a dveř. příp. profil ETICS – Flexibel	361,87 m	1 ks/2,4 m	151 ks/ 7 svazků
Přípojovací profil pro oplechování	123,35 m	1 ks/2 m	62 ks/ 3 svazky
NTK U 8/60 x 190	15 m <sup>2</sup>	6 ks/m <sup>2</sup>	90 ks/1 balení

Tabulka č. 10 Spotřeba materiálu

### 6.2.2 Doprava

Materiál bude na staveništi dopravován nákladním automobilem IVECO Trakker 440 s valníkovou nástavbou a hydraulickou rukou, pomocí které se bude dopravovaný materiál vykládat. Materiál se musí při přepravě zajistit proti převrácení či posunutí.

Na staveništi bude materiál přepravován prostřednictvím jeřábu, zejména palety s cihelnými bloky, překlady a věncovkami, pomocí vysokozdvizného vozíku, popřípadě ručně.

### 6.2.3 Skladování

Lepicí hmota je dodávána v pytlích na paletě, která je celá zafóliovaná, aby byla chráněna před klimatickými vlivy. Maximální doba skladování je 12 měsíců.

Fasádní desky tepelné izolace jsou v určitém počtu zafóliované do balíku. Budou skladovány v uzamykatelném skladu, aby byly chráněny před přímým slunečním zářením, účinkům povětrnosti a mechanickému poškození.

Lepicí kotvy jsou od výrobce zabaleny v kartónu. Taktéž budou uskladněny v uzamykatelném skladu.

Výztužná síťovina se dodává v rolích, které musejí být skladovány ve svislé poloze a v suchu. Budou se skladovat v uzamykatelném skladu.

Tenkovrstvá omítka a základní nátěr je dodáván v uzavřených kbelících, které budou skladovány v uzamykatelném skladu. Skladovatelnost 12 měsíců.

Omítka Weber.pas marmolit a penetrace Weber.pas podklad UNI je nutno skladovat při teplotě od +5°C do +25°C a chránit proti mrazu. Dodávají se v uzavřených kbelících. Skladovatelnost penetrace je 6 měsíců, pro omítku 12 měsíců.

Drobný materiál jako jsou rohové, parapetní a okenní přípojovací profily, okapničky a soklové profily budou skladovány ve skladu, kde budou chráněny před ÚV zářením, znečištěním a mechanickým poškozením.

### 6.3. Pracovní podmínky a připravenost

Při výstavbě bude zařízení staveniště oploceno mobilním oplocením s plnou výplní výšky 1,8 m proti vniknutí nepovolaným osobám. Na oplocení budou umístěny výstražné cedulky. Při vjezdu a výjezdu ze staveniště se provede dočasné dopravní značení upozorňující na vjezd a výjezd ze staveniště.

Staveništní komunikace šířky 5 m bude provedena ze silničních panelů rozměrů 2 x 3 m, které budou uloženy na zhutněném a vyspádaném podkladu. Pro stékání vody z komunikace budou mít silniční panely příčný sklon 3%. U vjezdu na staveniště bude umístěna buňka vrátného.

Než se začne s prováděním kontaktního zateplení, musí být vyžděna vnější obvodová konstrukce z Porothermu v požadované rovinnosti a svislosti, provedeny výplně otvorů, prostupy a konstrukce, které budou vystupovat před líc fasády.

Před započítím prací na fasádě se postaví lešení, z vrchu se překryje nepromokavou plachtou a osadí se elektrický lanový vrátek. Z vnější strany lešení se natáhne síť pro částečné stínění fasády a proti odfouknutí odřezků polystyrenu z lešení.

Podklad pro fasádní desky se očistí od hrubých nečistot a zkontroluje se jeho svislost a rovinnost.

### 6.3.1 Podmínky pro provádění kontaktního zateplení

- teplota vzduchu při provádění kontaktního zateplení musí být od +5°C do +30°C [4]
- teplota podkladu nesmí klesnout při zpracování a tuhnutí lepící hmoty pod +5°C [4]
- teplota vzduchu a podkladu nesmí při zpracování a zrání omítky klesnout pod +8°C [4]
- po dobu realizace kontaktního zateplení chránit fasádu před přímým slunečním zářením a deštěm nepromokavými plachtami a fasádní sítí
- pozastavit práce při silném větru, dešti, bouři, snížení viditelnosti pod 30 m a při rychlosti větru nad 8 m/s.

### 6.4. Převzetí staveniště

Pro provedení kontaktního zateplení musí být vyzděná vnější obvodová konstrukce, výplně otvorů a další konstrukce podle projektové dokumentace.

Kvalitu a správnost provedení předešlých prací kontroluje stavbyvedoucí a o převzetí staveniště se provede zápis s příslušnými podpisy do stavebního deníku.

### 6.5. Personální obsazení

Realizaci kontaktního zateplení budou provádět čtyři složené z proškolených, kvalifikovaných pracovníků, kteří jsou obeznámeni se systémem Baumit. Všichni pracovníci musí dodržovat BOZP a být vybaveni osobními ochrannými pracovními pomůckami potřebnými k provádění dané práce.

Pracovní četa se skládá z pěti pracovníků:

- Mistr: 1 x
- Zedník: 3 x
- Pomocník: 1 x

Mistr dohlíží na kvalitu prováděných prací, organizuje a řídí práce ostatních členů čety. Odpovídá za prováděné práce.

Zedník provádí zdění stěn a zateplení fasády. Musí být proškolen pro fasádní práce se zateplovacím systémem Baumit.

Pomocník zajišťuje přísun materiálu k určenému místu a vykonává další pomocné práce podle pokynů zedníků.

## 6.6. Stroje a pracovní pomůcky

- míchadlo s metlou: 1 ks
- zednická lžíce: 3 ks
- kladivo: 3 ks
- vodováha: 2 ks
- svinovací metr: 3 ks
- pilka na polystyren: 2 ks
- vrtačka: 2 ks
- vrátek na lešení: 1 ks
- nerezové hladítko: 2 ks
- fasádní váleček: 2 ks
- malířská štětka 2 ks
- fasádní lešení
- hřebíky, zednické skoby, provázek
- osobní ochranné pracovní pomůcky – ochranná přilba, pracovní rukavice, výstražná (reflexní) vesta, obuv s vysokou podrážkou a ocelovou špičkou, pracovní oděv

Po skončení směny se veškeré drobné nářadí očistí od nečistot a uklidí do uzamykatelného skladu.

## 6.7. Pracovní postup

Pracovní postup se řídí doporučenými technologickými postupy systému Baumit. [4]

### 6.7.1 Zdění obvodového pláště

Zdění obvodového pláště z cihelných bloků Porotherm 30 Profi Dryfix bude probíhat obdobně jako u varianty A, jen s tím rozdílem, že místo malty Porotherm T, se použije speciální zdící pěna Porotherm Dryfix.

Pěna v dóze se před každou aplikací protřepe. Před nanesením pěny je vhodné v místě budoucího pásu pěny cihly navlhčit malířskou štětkou pro lepší přilnutí pěny k podkladu. Nanáší se ve dvou pásech průměru cca 3 cm, vodorovně podél hran cihel ve vzdálenosti 5 cm

od vnějšího a vnitřního okraje cihel. Na takto nanesenou pěnu se musí do 3 minut uložit cihelné bloky, které se nesmí následně posouvat ani zvedat. V případě, kdy se spojují cihelné bloky bez per a drážek ve styčné ploše, se na tuto plochu nanese pěna. [3], [6]



Obr. 16 Nanášení pěny a ukládání cihelných bloků [3]

### 6.7.2 Příprava podkladu

Před započítím prací musí být podklad suchý, pevný, zbaven hrubých nečistot, mastnoty, volně se oddělujících vrstev. Podklad musí splňovat maximální dovolené odchylky svislosti a rovinnosti. Pro desky tepelné izolace lepené formou obvodového pásu a tří terčů je maximální odchylka 20 mm na 1 m. Dále musí být osazeny všechny výplně otvorů a dokončeny mokré procesy, které by mohli dodatečně zvlhčovat konstrukci podkladu.

### 6.7.3 Založení soklového profilu

Na zdivo se zaměří a vyznačí tužkou výška soklového profilu, pomocí kterého budeme zakládat první řadu fasádních desek. Soklový profil therm se k podkladu připevní pomocí maltového lóže z lepicí hmoty a soklovými hmoždinkami a to 3 ks na 1 m. Mezi soklovými profily vynecháváme mezery cca 2 – 3 mm. Profily spojujeme navzájem spojkami. Při nerovném podkladu vyrovnáme soklový profil distančními podložkami.





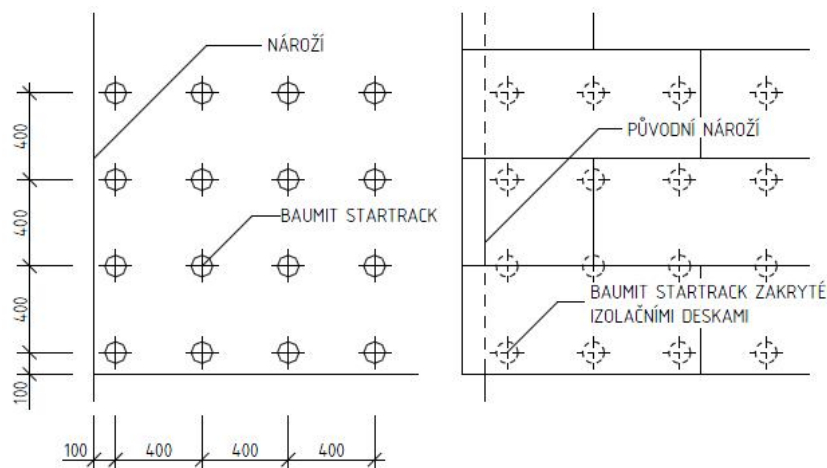
Obr. 17 Distanční podložka, spojka a okapnička soklového profilu [4]

#### 6.7.4 Osazení lepících kotev

Po montáži soklového profilu se začnou osazovat lepící kotvy. Na podklad se pomocí šňůry obarvené hlinkou vyznačí rastr tvořený vodorovnými a svislými čarami ve vzdálenosti maximálně 400 x 400 mm. Rastr se odvíjí podle počtu hmoždinek na m<sup>2</sup>. Pro bytový dům použijeme rastr 400 x 400 mm, čemuž odpovídá 6 kusů lepících kotev na 1 m<sup>2</sup>. V místech průniku čar se vyvrtají kolmo k podkladu otvory průměru 8 mm do hloubky podle použité lepící kotvy. V našem případě použijeme kotvy Baumit StarTrack Red, pro které vyvrtáme otvor do hloubky minimálně 90 mm. Protože je podklad tvořen děrovanými cihelnými bloky Porotherm, vrtají se otvory bez přiklepu, aby nedošlo k vybourání vnitřních žebér. Do vyvrtaných otvorů se vsazují kotvy a zajistí se zatlučením plastového trnu. Otvory se vrtají ve vzdálenosti minimální 100 mm od rohu budovy a nad soklovým profilem.



Obr. 18 Baumit StarTrack Red [11]



Obr. 19 Rastr kotev – 400 x 400 – 6 ks/m<sup>2</sup>

### **6.7.5 Lepení fasádních desek**

Při lepení fasádních desek Baunit StarTherm se nanese lepicí tmel na plochu fasádní desky a ihned se přitlačí k podkladu, na kterém jsou již osazené lepicí kotvy opatřené lepicím tmelem. Postup lepení desek je zespodu nahoru.

Naopak je tomu při lepení extrudovaného polystyrenu Austrotherm Top XPS GK na suterénní zdivo, kde se postupuje s lepením shora dolů. Tyto desky se nelepí na lepicí kotvy, neboť budou přitlačeny zeminou ke zdivu. Pouze se opatří lepidlem, nalepí na zeď a po takto provedeném zateplení suterénu se provede ochrana novou fólií, která bude ukončena přitlačnou lištou. Následně se provede zásyp výkopu zeminou, která se po vrstvách zhutní.

První řada fasádních tepelně izolačních desek se opatří na spodku a zadní straně lepicím tmelem a přilepí se těsně k již připravenému soklovému profilu. Fasádní desky nesmí přesahovat hranu profilu ani nesmí být zapuštěné, ale musí těsně dolehnout k přední hraně profilu. Poté se spodní okraj opatří lepicím tmelem a vloží se do něj síťovina, která je spojena s okapničkou soklového profilu.

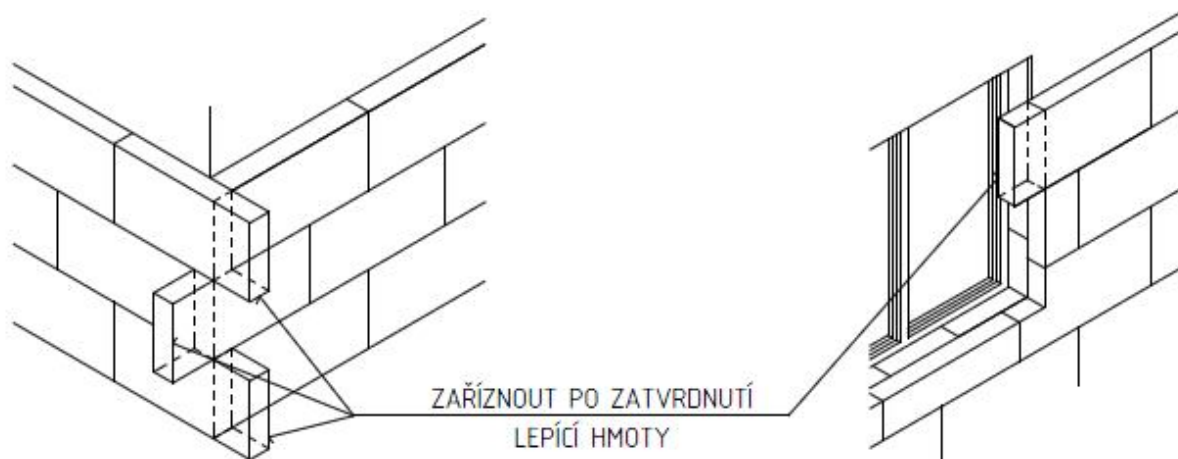
Další řady fasádních desek se lepí těsně na sráz vedle sebe přitlačení na podklad s vazbou nejlépe o polovinu délky desky. Ve styčných spárách se nesmí vyskytovat lepicí tmel, pokud by k tomu došlo, musí se odstranit. Při vzniku spár širších jak 2 mm, se vyplní tepelně izolačním materiálem (např. PUR pěna). K lepení se používají nejlépe celé fasádní desky. Mohou se používat ořezky šířky min. 150 mm, které se nesmějí použít v místě nároží, koutů a ostění. Ve svislém směru nelze skládat zbytky desek na výšku jedné desky.

Existují dva způsoby nanášení lepicího tmele na fasádní desku. U prvního způsobu nanášíme tmel po obvodě desky v šířce 20 – 30 mm a doprostřed nanese 3 terče, tak aby po přiložení a přitlačení desky k podkladu, tvořil lepicí tmel 40 – 60% plochy desky. Tento způsob je vhodný při vyrovnávání nerovností podkladu. U druhého způsobu se lepicí tmel nanáší celoplošně pomocí zubové stěrky (velikost zubu 8 – 10 mm). Tímto způsobem však nelze vyrovnat případné nerovnosti.

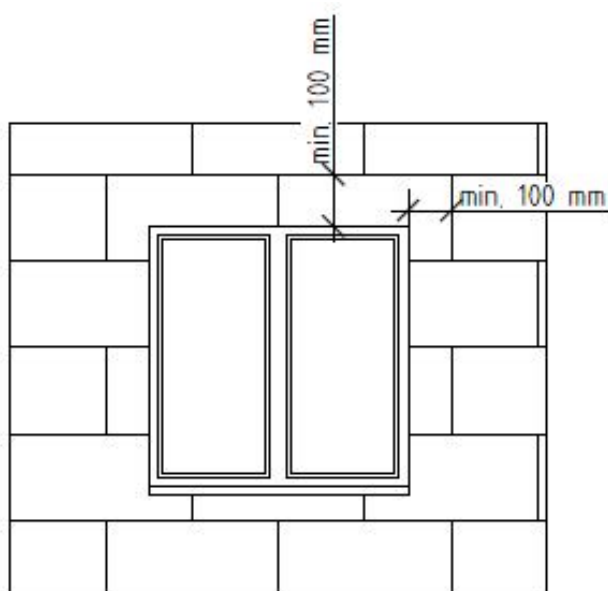
### **6.7.6 Nároží a ostění**

U nároží se lepí desky po řadách na vazbu. Doporučuje se je lepit přesahem přes hranu rohu. Po technologické přestávce min. 24 hodin se přesahující desky seříznou a případně obrousí.

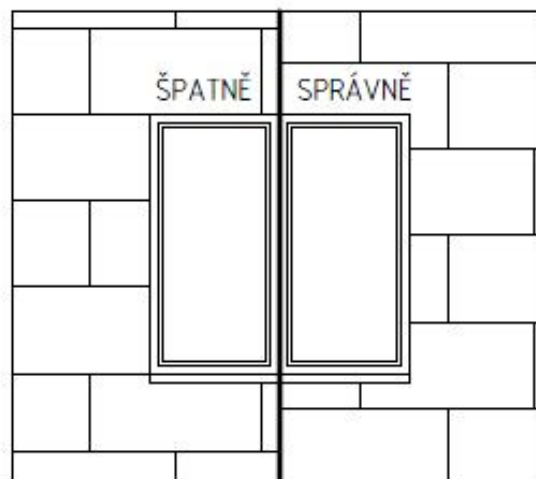
U výplní otvorů dbáme na to, aby spáry mezi deskami byly min. 100 mm od hran těchto otvorů. Desky se osazují u ostění s přesahem tak, aby zakryla čela desek lepených na ostění.



Obr. 20 Lepení desek u nároží a ostění



Obr. 21 Správné a špatné osazení desek



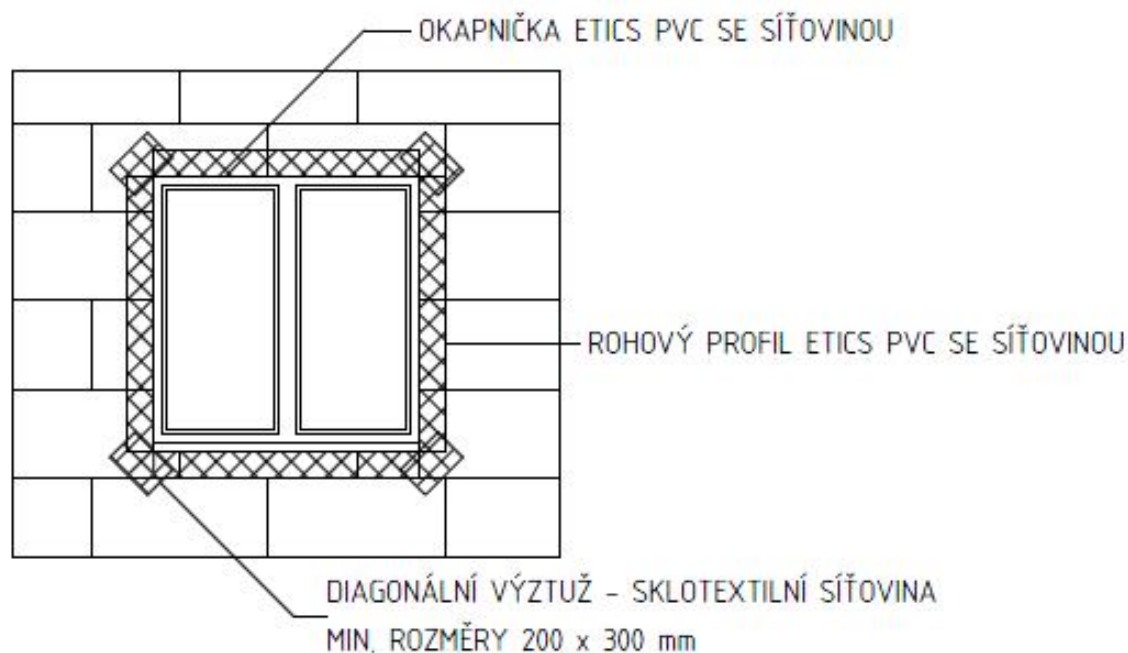
Obr. 22 Minimální vzdálenosti

### 6.7.7 Doplnky

V místech nadpraží otvorů a přesazených konstrukcí se tyto hrany ukončí okapničkou ETICS PVC se síťovinou pro lepší stékání vody s fasády.

Pro plastické napojení výplní otvorů a fasádních desek se používají okenní a dveřní přípojovací profily ETICS – Plus.

Nároží a ostění otvorů se využije rohovými profily ETICS PVC se síťovinou.



Obr. 23 Dodatečné vyztužení rohů u otvorů

### 6.7.8 Základní vrstva

Po technologické přestávce min. 24 hodin se provede broušení povrchu fasádních desek za účelem vyrovnání drobných nerovností pomocí hoblíku se skelným papírem. Pokud jsou desky vystaveny od doby jejich osazení až do doby nanesení základní vrstvy déle jak 14 dní, musí se zbrousit jejich degradovaná povrchová vrstva způsobená slunečním zářením. Pokud by přebroušení desek nedosáhlo maximální dovolené odchylky od rovinnosti, musí se provést vyrovnávací vrstva ze stěrkové hmoty v tl. min. 2 mm.

U rohů výplní otvorů se provede diagonální vyztužení sklotextilní síťovinou o rozměrech min. 300 x 200 mm. Pak se ještě osadí rohové profily u ostění, nároží, koutů.

Na takto připravené fasádní desky se pohybem shora dolů nanáší zubovým hladítkem stěrková hmota Baumit StarContact. Do stěrkové vrstvy se přikládá sklotextilní síťovina Baumit StarTrack. Pásky síťoviny se musí min. 100 mm vzájemně překrývat. Po celoplošném uložení síťoviny se nanese další vrstva stěrkové hmoty. Pásky sklotextilní síťoviny je nejlépe umístit ve výztužné vrstvě v 1/3 od vnějšího povrchu. Celková tloušťka výztužné vrstvy by měla být v rozmezí 3 – 4 mm.

### 6.7.9 Povrchová úprava

Před provedením finální povrchové úpravy se na vyzrálou základní vrstvu (min. po 2 – 3 dnech) natře štětkou nebo válečkem penetrace Baumit UniPrimer. Ta se před

aplikací pomalu důkladně promíchá a nanáší se rovnoměrně bez přerušení. Následná finální omítka Baumit NanoporTop se provádí nejdříve po 24 hodinách po opatření základní vrstvy penetrací. Zakryjí se veškeré konstrukce igelitovou fólií, které by mohli být omítkou znečištěny. Omítka v kbelíku se pomalu důkladně promísí mísidlem a aplikuje se na podklad ručně nerezovými hladítky. Postupuje se směrem shora dolů. Po natažení omítky se povrch ihned strukturuje přímočarými nebo krouživými pohyby plastovými hladítky.

V oblasti soklu se na základní vrstvu nanese fasádním válečkem po rozmíchání penetrace Weber.pas podklad UNI. Na takto upravený podklad se po 12 hodinách nerezovým hladítkem natáhne dekorativní omítka Weber.pas marmolit.

## **6.8. Jakost a kontrola kvality**

V průběhu provádění kontaktního zateplení se kontroluje rovinnost jednotlivých vrstev pomocí vodováhy. Kontroluje se vazba fasádních desek, vyztužení v kritických místech, materiál použitý pro zateplení a jeho shodnost s projektovou dokumentací.

Stěrková hmota pro lepení musí být připravena podle návodu výrobce na obalu, díky kterému bude dosažena požadovaná konzistence.

Při dodávce se materiál pečlivě zkontroluje, zda není nijak poškozen a souhlasí s dodacími listy a podepíše se předání. Všechny přejímky a kontroly se zapisují do stavebního deníku.

## **6.9. Bezpečnost a ochrana zdraví**

Při provádění stavebních prací je třeba dodržovat požadavky předpisu 309/2006 Sb. Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci [44], předpisu č. 361/2007 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [50], předpisu č. 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [48] a předpisu č. 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [49].

Dodavatel je povinen zabezpečit dodržování BOZP na staveništi a proškolení zaměstnanců. Dále je povinen všechny pracovníky vybavit před vstupem na staveniště osobními ochrannými prostředky odpovídající ohrožení, které pro ně z prováděných prací vyplývá. Pracovníci jsou povinni dodržovat pracovní a technologické postupy. Manipulovat se stroji a zařízeními a používat pomůcky a nářadí, které jim byly pro jejich práci přiděleny.

## **6.10. Ekologie**

Na staveništi se musí dodržovat předpis č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů [42] a předpis č. 477/2001 Sb. Zákon o obalech a o změně některých zákonů [43].

V průběhu pracovní činnosti se musí udržovat pořádek a pracovníci jsou povinni třídít odpad a skladovat ho na určeném místě – kontejnery. Odpad bude následně odvážen a likvidován oprávněnou osobou.

## **6.11 Změnové řízení**

Změnové řízení podléhá ustanovení dokumentovaného postupu společnosti v ON „Změnové řízení“.

## **6.12 Rozdělovník**

Stavbyvedoucí, projektant a investor obdrží jednu kopii, mistr dvě kopie.

# 7. Základní komplexní tepelně technické posouzení stavební konstrukce – varianta B

## 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 : **Obvodový plášť - varianta B**  
Zpracovatel : Petr Hejzlar  
Zakázka : Bakalářská práce  
Datum : 5.5.2014

### KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Porotherm Univ	0.0100	0.8000	840.0	1450.0	14.0	0.0000
2	Porotherm 30 P	0.3000	0.1750	960.0	800.0	8.0	0.0000
3	Baumit StarCon	0.0050	0.8000	840.0	1400.0	50.0	0.0000
4	Baumit StarThe	0.1400	0.0320	1350.0	14.0	40.0	0.0000
5	Baumit StarCon	0.0030	0.8000	840.0	1400.0	50.0	0.0000
6	Baumit Nanopor	0.0030	0.7000	900.0	1700.0	30.0	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	54.0	1342.2	-2.3	81.1	409.0
2	28	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.3	79.4	614.3
4	30	21.0	58.0	1441.6	8.2	77.2	839.1
5	31	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
6	30	21.0	64.5	1603.2	16.4	71.5	1332.9
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	61.7	1533.6	13.6	73.9	1150.4
10	31	21.0	58.4	1451.6	9.0	76.8	881.2
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.8	79.2	634.8
12	31	21.0	56.7	1409.3	-0.4	80.5	475.5

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

Počet hodnocených let : 1

### **TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**

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

Tepelný odpor konstrukce R : 6.12 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.159 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m<sup>2</sup>K  
 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<sub>pT</sub> : 4.6E+0010 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce Ny\* : 1221.7  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 16.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.60 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.961

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
1	14.8	0.732	11.3	0.586	20.1	0.961	57.1
2	15.5	0.743	12.0	0.585	20.2	0.961	59.5
3	15.6	0.693	12.1	0.499	20.3	0.961	59.4
4	15.9	0.599	12.4	0.330	20.5	0.961	59.8
5	16.8	0.450	13.3	-----	20.7	0.961	62.5
6	17.5	0.248	14.1	-----	20.8	0.961	65.2
7	17.9	0.033	14.4	-----	20.9	0.961	66.5
8	17.8	0.131	14.3	-----	20.9	0.961	66.1
9	16.8	0.438	13.4	-----	20.7	0.961	62.8
10	16.0	0.581	12.5	0.294	20.5	0.961	60.1
11	15.6	0.684	12.1	0.485	20.3	0.961	59.3
12	15.5	0.744	12.1	0.583	20.2	0.961	59.7

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
 T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

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

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	19.6	19.5	9.9	9.9	-14.7	-14.8	-14.8
p [Pa]:	1367	1347	1005	970	173	151	138
p,sat [Pa]:	2279	2269	1218	1216	169	169	168

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

Kond.zóna číslo	Hranice levá	kondenzační zóny [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m <sup>2</sup> s]
1	0.3980		0.4367	1.318E-0008

#### Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M<sub>c,a</sub>: 0.010 kg/m<sup>2</sup>,rok

Množství vypařitelné vodní páry M<sub>ev,a</sub>: 1.759 kg/m<sup>2</sup>,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

#### **Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**

##### Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

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



## 8. Položkový rozpočet – varianta B

Položkový rozpočet			
Stavba:	<b>12345</b>	<b>Bytový dům</b>	
Objekt:	<b>SO 01</b>	<b>Bytový dům</b>	
Rozpočet:	<b>02</b>	<b>Rozpočet obvodového pláště - varianta B</b>	
Projektant:			
Objednatel:			
Zhotovitel:			
<b>Rozpis ceny:</b>			<b>Celkem:</b>
	HSV		2 122 316,93
	PSV		50 142,65
	MON		0,00
	Vedlejší náklady		0,00
	Ostatní náklady		0,00
	<b>Celkem:</b>		<b>2 172 459,58</b>
<b>Rekapitulace daní:</b>			
	Základ pro DPH	<b>15 %</b>	<b>0,00 CZK</b>
	DPH	<b>15 %</b>	<b>0,00 CZK</b>
	Základ pro DPH	<b>21 %</b>	<b>2 172 459,58 CZK</b>
	DPH	<b>21 %</b>	<b>456 217,00 CZK</b>
	Zaokrouhlení		<b>0,42 CZK</b>
<b>Cena celkem:</b>			<b>2 628 677,00 CZK</b>
Za objednatele:		Za zhotovitele:	
Datum:		Datum: 5.5.2014	
Podpis:		Podpis:	

Stavba:	<b>12345</b>	<b>Bytový dům</b>	List č.2
Objekt:	<b>SO 01</b>	<b>Bytový dům</b>	
Rozpočet:	<b>02</b>	<b>Rozpočet obvodového pláště - varianta B</b>	

### Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu	Celkem
1	Zemní práce	HSV	26 735,45
2	Základy a zvláštní zakládání	HSV	91 059,38
3	Svislé a kompletní konstrukce	IISV	769 496,80
4	Vodorovné konstrukce	HSV	38 236,27
62	Úpravy povrchů vnější	HSV	988 298,74
94	Lešení a stavební výtahy	HSV	127 712,24
99	Staveništní přesun hmot	HSV	80 778,06
764	Konstrukce klempířské	PSV	50 142,64
			<b>2 172 459,58</b>

Stavba:	<b>12345</b>	<b>Bytový dům</b>	List č.3
Objekt:	<b>SO 01</b>	<b>Bytový dům</b>	
Rozpočet:	<b>02</b>	<b>Rozpočet obvodového pláště - varianta B</b>	

Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
<b>Díl: 1 Zemní práce</b>					
1	132201109R00 Příplatek za lepivost - hloubení rýh 60 cm v hor.3	m3	29,62050	186,13	5 513,26
	Popis: Udává poměrné množství zeminy, které ulpí v nářadí a o které je snížen celkový výkon stroje.				
	Výkaz výměr:				
	Položka č. 2:				
	29,6205		29,62050		
2	132201111R00 Hloubení rýh š.do 60 cm v hor.3 do 100 m3, STROJNĚ	m3	29,62050	269,69	7 988,35
	Popis: Položka obsahuje hloubení rýh traktorbagrem, naložení výkopku na dopravní prostředek pro svislé, nebo vodorovné přemístění, popř. přemístění výkopku do 3 m.				
	Výkaz výměr:				
	Rýhy:				
	(23,775+14,2)*2*0,65*0,6		29,62050		
3	161101101R00 Svislé přemístění výkopku z hor.1-4 do 2,5 m	m3	29,62050	78,61	2 328,47
	Výkaz výměr:				
	Položka č. 2:				
	29,6205		29,62050		
4	162601102R14 Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 5000 m, kapacita vozu 12 m3, nosnost 13,5 t	m3	29,62050	118,96	3 523,65
	Výkaz výměr:				
	Položka č. 2:				
	29,6205		29,62050		
5	19900002R00 Poplatek za skládku horniny 1- 4	m3	29,62050	249,21	7 381,72
	Výkaz výměr:				
	Položka č. 2:				
	29,6205		29,62050		
<b>Celkem za:</b>	<b>Zemní práce</b>				<b>26 735,45</b>

<b>Díl: 2 Základy a zvláštní zakládání</b>					
6	274313611R00 Beton základových pasů prostý C 16/20	m3	36,45600	2 351,74	85 735,03
	Popis: Položka obsahuje náklady na dodávku a uložení betonu do připravené konstrukce.				
	Výkaz výměr:				
	Základové pásy:				
	(23,775+14,2)*2*0,8*0,6		36,45600		
7	274351215R00 Bednění stěn základových pasů - zřízení	m2	11,75250	376,57	4 425,64
	Výkaz výměr:				
	Rýhy:				
	(23,775+15,4)*2*0,15		11,75250		
8	274351292R00 Odstranění bednění stěn základových pasů	m2	11,75250	76,47	898,71
	Popis: Včetně očištění, vytrídění a uložení bednicího materiálu.				
	Výkaz výměr:				
	Položka č. 7:				
	11,7525		11,75250		
<b>Celkem za:</b>	<b>Základy a zvláštní zakládání</b>				<b>91 059,38</b>

<b>Díl: 3 Svislé a kompletní konstrukce</b>					
9	311238523R00 Zdivo POROTHERM 30 Profi DRYFIX P15, tl. 300 mm	m2	736,89250	885,27	652 348,82
	Popis: V položce zdiva jsou zakalkulovány náklady na očištění podkladu pro zdivo, položení podkladního maltového lože s použitím nivelačního přístroje a vyrovnávací soupravy, kladení tvárnice na pero a drážku, aplikace pěnového lepidla, případně řezání tvárnice, provážení rohů a koutů svisle, vyzdívání ostění, parapetů, jednotlivých výklenků průběžných svislých nik, podélných výstupků a říms, prostupů, zavázání zdiva a příček do ostatního zdiva na kapsy nebo ozuby nebo s použitím nerezových kotev, doplňkové tvarovky k ukončení zdiva, nařezání a vsazení polystyrenu do drážek krajových cihel kolem otvorů.				

Stavba:	<b>12345</b>	<b>Bytový dům</b>	List č.4
Objekt:	<b>SO 01</b>	<b>Bytový dům</b>	
Rozpočet:	<b>02</b>	<b>Rozpočet obvodového pláště - varianta B</b>	

Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
------------	-------	----	----------	---------	------

Ztratiné cihel je kalkulováno ve výši 2 %.

Výkaz výměr:

1.PP:	(23,475*2,75+14,5*2,75)*2	208,86250
Odpočet otvorů:	-(2*0,5*4+1,5*0,5*6+1*0,5*3+2*1,1)	-12,20000
1.NP:	(23,475*2,75+14,5*2,75)*2	208,86250
Odpočet otvorů:	-(2*1,5*6+1*1,5*2+1*2,35*2+1,5*1,5*8+2*0,6)	-44,90000
2.NP:	(23,475*2,75+14,5*2,75)*2	208,86250
Odpočet otvorů:	-(2*1,5*6+1*1,5*2+1*2,35*2+1,5*1,5*6+0,9*2,35*4+1,5*1)	-49,16000
3.NP:	(23,475*2,75+14,5*2,75)*2	208,86250
Odpočet otvorů:	-(2*1,5*6+1*1,5*2+1*2,35*2+1,5*1,5*6+0,9*2,35*4+1,5*1)	-49,16000
Atika:	(23,475*0,75+14,5*0,75)*2	56,96250

10	317168131R00	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x1250 mm	kus	69,00000	300,01	20 700,69
----	--------------	---	-----	----------	--------	-----------

Popis: V položce jsou zakalkulovány náklady na očištění podkladu pod překladem, navlhčení podkladu vodou, rozprostření malty pod ložnou plochou, osazení překladu do vodorovné polohy včetně začištění vytlačené malty. Ztratiné je kalkulováno ve výši 2 %.

Výkaz výměr:

1.PP:	9	9,00000
1.NP:	12	12,00000
2.NP:	24	24,00000
3.NP:	24	24,00000

11	317168133R00	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x1750 mm	kus	87,00000	424,63	36 942,81
----	--------------	---	-----	----------	--------	-----------

Popis: V položce jsou zakalkulovány náklady na očištění podkladu pod překladem, navlhčení podkladu vodou, rozprostření malty pod ložnou plochou, osazení překladu do vodorovné polohy včetně začištění vytlačené malty. Ztratiné je kalkulováno ve výši 2 %.

Výkaz výměr:

1.PP:	18	18,00000
1.NP:	27	27,00000
2.NP:	21	21,00000
3.NP:	21	21,00000

12	317168136R00	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x2500 mm	kus	66,00000	750,05	49 503,30
----	--------------	---	-----	----------	--------	-----------

Popis: V položce jsou zakalkulovány náklady na očištění podkladu pod překladem, navlhčení podkladu vodou, rozprostření malty pod ložnou plochou, osazení překladu do vodorovné polohy včetně začištění vytlačené malty. Ztratiné je kalkulováno ve výši 2 %.

Výkaz výměr:

1.PP:	12	12,00000
1.NP:	18	18,00000

Stavba:	<b>12345</b>	<b>Bytový dům</b>	List č.5
Objekt:	<b>SO 01</b>	<b>Bytový dům</b>	
Rozpočet:	<b>02</b>	<b>Rozpočet obvodového pláště - varianta B</b>	

Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
	2.NP:				
	18		18,00000		
	3.NP:				
	18		18,00000		
13	317998114R00 Izolace mezi překlady polystyren tl. 90 mm	m	134,50000	73,70	9 912,65
	Popis: Izolace tepelná z pěnového polystyrenu tl. 90 mm, na výšku 24 cm, vkládaná mezi překlady POROTHERM.				
	Výkaz výměr:				
	1.PP:				
	1,25*3+1,75*6+2,5*4		24,25000		
	1.NP:				
	1,25*4+1,75*9+2,5*6		35,75000		
	2.NP:				
	1,25*8+1,75*7+2,5*6		37,25000		
	3.NP:				
	1,25*8+1,75*7+2,5*6		37,25000		
<b>Celkem za:</b>	<b>Svislé a kompletní konstrukce</b>				<b>769 496,80</b>

Díl: 4	Vodorovné konstrukce
14	417388114R00 Věnc vnější pro PTH zeď tl. 300, tl.stropu 250 mm
	Popis: V položkách jsou zakalkulovány náklady na uložení věncovky do maltového lože na vnější líc zdiva, přiložení polystyrenu a zajištění jeho polohy maltou, uložení a svázání výztuže věnce, zalití betonem C 20/25. Ztratné je započteno ve výši: beton 5 %, věncovky 1 % a malta 5 %.
	Výkaz výměr:
	Věnc vnější:
	(23,475+14,5)*2
	75,95000
<b>Celkem za:</b>	<b>Vodorovné konstrukce</b>
	<b>38 236,27</b>

Díl: 62	Úpravy povrchů vnější
15	602015191R00 Podkladní nátěr pod tenkovrstvé omítky
	Popis: V položce jsou zakalkulovány náklady na montáž a dodávku desek z extrudovaného polystyrenu. Bez povrchové úpravy.
	Výkaz výměr:
	Sokl:
	(23.475+(15,1+2*0,12))*0,3*2-0,74
	22,54900
16	620991121R00 Zakrývání výplní vnějších otvorů z lešení
	Popis: Zakrývání výplní vnějších otvorů s rámy a zárubněmi, zábradlí, předmětů, oplechování apod., která se zřizují ještě před úpravami povrchu, před jejich znečištěním při úpravách povrchu nástřikem plastických (lepivých) maltovin, prováděných z lešení. Položka je určena pro zakrývání jakýmkoliv způsobem.
	Výkaz výměr:
	Otvory:
	2*0,94*1,44+18*1,94*1,44+6*0,94*1,44+20*1,44*1,44
	102,58560
	6*0,94*2,29+8*0,84*2,29+4*1,94*0,47+6*1,44*0,47
	36,01240
	3*0,94*0,47+1,94*2,07
	5,34120
	Oplechování:
	(2*1,44+18*1,94+6*0,94+20*1,44+6*0,94+4*1,94)*0,24
	20,55360
	(6*1,44+3*0,94)*0,24
	2,75040
17	622311513R00 Izolace suterénu Baumit XPS tl. 120 mm, bez PÚ
	Popis: V položce jsou zakalkulovány náklady na montáž a dodávku desek z extrudovaného polystyrenu. Bez povrchové úpravy.
	Výkaz výměr:
	Suterén:
	(23,475+(15,1+2*0,12))*2*1,5
	116,44500
18	622311523RV1 Zateplovací systém Baumit, sokl, XPS tl. 120 mm, zakončený stěrkou s výztužnou tkaninou
	Popis: Položka obsahuje: nanesení lepicího tmelu Baumit StarContact na izolační desky, nalepení desek Baumit StarTherm,

Stavba:	<b>12345</b>	<b>Bytový dům</b>	List č.6
Objekt:	<b>SO 01</b>	<b>Bytový dům</b>	
Rozpočet:	<b>02</b>	<b>Rozpočet obvodového pláště - varianta B</b>	

Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
	zajištění lepicími kotvami Baumit StarTrack Red (6 ks/m <sup>2</sup> ), přebroušení desek, natažení stěrky, vtlačení výztužné tkaniny Baumit StarTex (1,15 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ), přehlazení stěrky. V položce je obsaženo 0,14 m rohových lišt na m <sup>2</sup> .				
	Výkaz výměr:				
	Položka č. 15:				
	22,549		22,54900		
19	622311524RV1	Zateplovací systém Baumitl, XPS tl. 140 mm, s omítkou NanoporTop 3,2 kg/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	1 136,06	17 040,90
	Výkaz výměr:				
	Odstříkovaná plocha:				
	15		15,00000		
20	622311334RT5	Zatepl.systém Baumit, fasáda, EPS F plus tl.140 mm, s omítkou NanoporTop 3,2 kg/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	1 089,02	741 468,96
	Popis: Položka obsahuje: nanosení lepicího tmelu Baumit StarContact na izolační desky, nalepení desek Baumit StarTherm, zajištění lepicími kotvami Baumit StarTrack Red (6 ks/m <sup>2</sup> ), přebroušení desek, natažení stěrky, vtlačení výztužné tkaniny Baumit StarTex (1,15 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ), přehlazení stěrky, kontaktní nátěr a povrchovou úpravu omítkou Baumit NanoporTop. V položce je obsaženo 0,14 m rohových lišt na m <sup>2</sup> .				
	Výkaz výměr:				
	Fasáda:				
	(23,475+(15,1+2*0,14))*2*11,25-8*0,38*3,66		863,11110		
	Odpčet otvorů:				
	-(2*0,94*1,44+18*1,94*1,44+6*0,94*1,44+20*1,44*1,44)		-102,58560		
	-(6*0,94*2,29+8*0,84*2,29+4*1,94*0,47+6*1,44*0,47)		-36,01240		
	-(3*0,94*0,47+1,94*2,07)		-5,34120		
	Odpčet soklu:				
	-((23,475+(15,1+2*0,14))*0,3*2)		-23,31300		
	Odstříkovaná plocha:				
	-15		-15,00000		
21	622311353RT5	Zatepl.systém Baumit, ostění, EPS F plus tl. 30 mm, s omítkou NanoporTop 3,2 kg/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	1 131,96	107 659,36
	Výkaz výměr:				
	Boky a spodní strana balkónů:				
	(16*0,965*0,38)+(8*0,38*3,66)+(8*0,935*3,66)		44,37040		
	Špalety okenních otvorů+ostění dveřního otvoru:				
	1.PP:				
	((2*2+0,44*2)*4+(1,5*2+0,44*2)*6+(1*2+0,44*2)*3)*0,12		6,17280		
	(2+2,07*2)*0,12		0,73680		
	1.NP:				
	((2*2+1,44*2)*6+(1*2+1,44*2)*2+(1*2+2,29*2)*2)*0,12		7,70400		
	((1,5*2+1,5*2)*8)*0,12		5,76000		
	2.NP:				
	((2*2+1,44*2)*6+(1*2+1,44*2)*2+(1*2+2,29*2)*2)*0,12		7,70400		
	((1,5*2+1,44*2)*6+(0,9+2,32*2)*4+(1,44*2+1*2))*0,12		7,47840		
	3.NP:				
	((2*2+1,44*2)*6+(1*2+1,44*2)*2+(1*2+2,29*2)*2)*0,12		7,70400		
	((1,5*2+1,44*2)*6+(0,9+2,32*2)*4+(1,44*2+1*2))*0,12		7,47840		
22	622311024R00	Soklová lišta plast KZS Baumit tl. 140 mm	m	273,31	21 238,92
	Výkaz výměr:				
	Obvod:				
	(23,475+(15,1+2*0,14))*2		77,71000		
23	622432111R00	Omítka stěn dekorativní Terra-marmolit jemnozrnná	m <sup>2</sup>	367,33	8 282,92
	Výkaz výměr:				
	Položka č. 15:				
	22,549		22,54900		
<b>Celkem za:2</b>	<b>Úpravy povrchů vnější</b>				<b>988 298,73</b>

Stavba:	<b>12345</b>	<b>Bytový dům</b>	List č.7
Objekt:	<b>SO 01</b>	<b>Bytový dům</b>	
Rozpočet:	<b>02</b>	<b>Rozpočet obvodového pláště - varianta B</b>	

Poř. číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
------------	-------	----	----------	---------	------

<b>Díl: 94</b>		<b>Lešení a stavební výtahy</b>				
24	941941031R00	Montáž lešení leh.řads podlahami,š.do 1 m, H 10 m	m2	957,93750	42,00	40 233,38
	Popis:	Včetně kotvení lešení.				
	Výkaz výměr:	(25,475+17,1)*2*11,25				
			957,93750			
25	941941191R00	Příplatek za každý měsíc použití lešení k pol.1031	m2	1 915,87500	31,24	59 851,94
	Výkaz výměr:	Položka č.24*2 měsíce:				
		957,9375*2	1 915,87500			
26	941941831R00	Demontáž lešení leh.řads podlahami,š.1 m, H 10 m	m2	957,93750	28,84	27 626,92
	Výkaz výměr:	Položka č.24:				
		957,9375	957,93750			
<b>Celkem za:4</b>		<b>Lešení a stavební výtahy</b>				<b>127 712,24</b>

<b>Díl: 99</b>		<b>Staveništní přesun hmot</b>				
27	998011002R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 12 m	t	337,08087	239,64	80 778,06
<b>Celkem za:9</b>		<b>Staveništní přesun hmot</b>				<b>80 778,06</b>

<b>Díl: 764</b>		<b>Konstrukce klempířské</b>				
28	764510440R00	Oplechování parapetů včetně rohů Ti Zn, rš 330 mm	m	108,20000	459,73	49 742,79
	Popis:	Včetně zednické výpomoci.				
	Výkaz výměr:	1.PP:				
		2*4+1,5*6+1*3	20,00000			
		1.NP:				
		2*6+1*4+1,5*8	28,00000			
		2.NP:				
		2*6+1*4+1,5*6+0,9*4+1,5	30,10000			
		3.NP:				
		2*6+1*4+1,5*6+0,9*4+1,5	30,10000			
29	998764102R00	Přesun hmot pro klempířské konstr., výšky do 12 m	t	0,32352	1 235,96	399,86
<b>Celkem za:64</b>		<b>Konstrukce klempířské</b>				<b>50 142,65</b>

## 9. Vyhodnocení

### 9.1 Vyhodnocení z hlediska tepelné techniky

Pro obě dvě varianty obvodového pláště byla provedena v programu Teplo 2010 základní komplexní tepelně technická posouzení pro stanovení jejich součinitele prostupu tepla  $U$ . Záměrem při návrhu obvodových pláštů bylo dosažení podobných hodnot (součinitele prostupu tepla  $U$ ) pro snadnější finanční porovnání.

Stěna vnější	$U$	$U_{N,20}$	$U_{rec,20}$	$U_{pas,20}$	Posouzení
Varianta A	0,165 W/m <sup>2</sup> .K	0,3 W/m <sup>2</sup> .K	0,25 W/m <sup>2</sup> .K	0,18 – 0,12 W/m <sup>2</sup> .K	Vyhovuje
Varianta B	0,159 W/m <sup>2</sup> .K				Vyhovuje

Tabulka č. 11 Součinitel prostupu tepla

Rozdíl mezi hodnotami součinitele prostupu tepla je velice malý a vyhovují doporučené hodnotě pro vnější stěny podle ČSN 73 0540-2 [40]. Komplexní tepelně technické posouzení pro variantu A se nachází v kapitole 4 na straně 39 a pro variantu B v kapitole 7 na straně 63.

### 9.2 Vyhodnocení z finančního hlediska

Položkový rozpočet pro obě dvě varianty obvodového pláště byl sestaven na základě projektové dokumentace. Pro stanovení cen byl použit program pro oceňování staveb BuildPower S. V rozpočtech obvodových pláštů se počítalo s nosnou konstrukcí z cihelných bloků, povrchovou úpravou vnějších povrchů (omítky, kontaktní zateplení) a s dalšími prvky, které se mezi jednotlivými variantami lišily a to z důvodu změny formátu cihelného bloku: zemní práce, základy, překlady, izolace mezi překlady, pozední věnec, klempířské konstrukce a lešení. Další položky se mohli zanedbat, neboť byly pro obě varianty totožné.

Z položkového rozpočtu vyšly následující ceny:

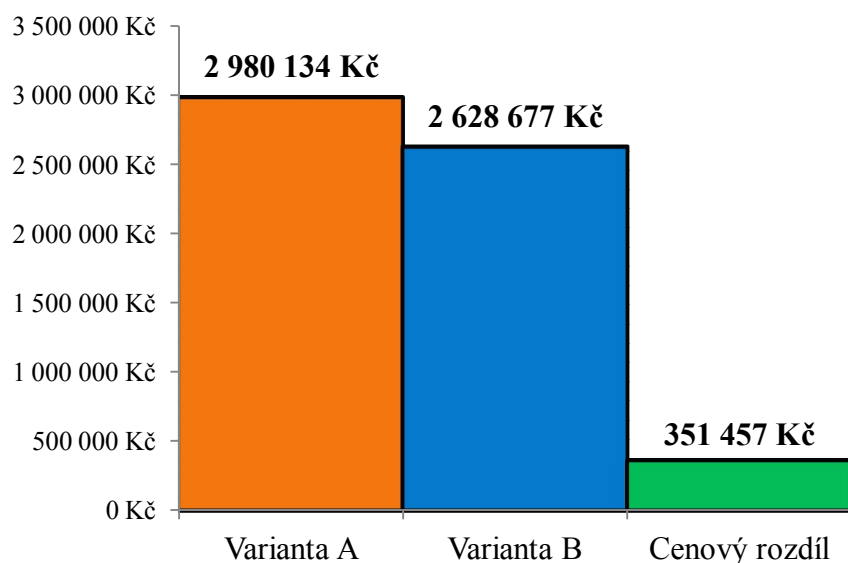
Výsledná cena varianty A: 2 980 134 Kč včetně DPH 15 %

Výsledná cena varianty B: 2 628 677 Kč včetně DPH 15 %

Při finančním porovnání výsledných cen vychází varianta B jako nejlevnější a to o 351 457 Kč. Grafické porovnání nákladů pro jednotlivé varianty obvodových pláštů je



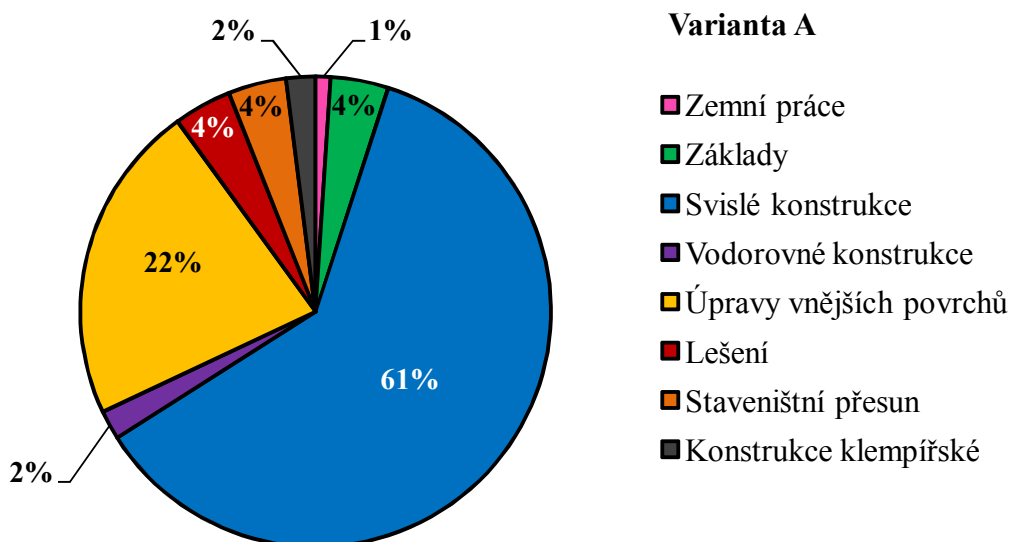
znázorněno v grafu č. 1. Položkový rozpočet pro variantu A se nachází v kapitole 5 na straně 41 a položkový rozpočet pro variantu B v kapitole 8 na straně 65.



Graf č. 1 Porovnání výsledných cen

Při porovnání rozložení nákladů jednotlivých položek z grafu č. 2 je zřejmé, že u varianty A jsou finančně nejnáročnější položky:

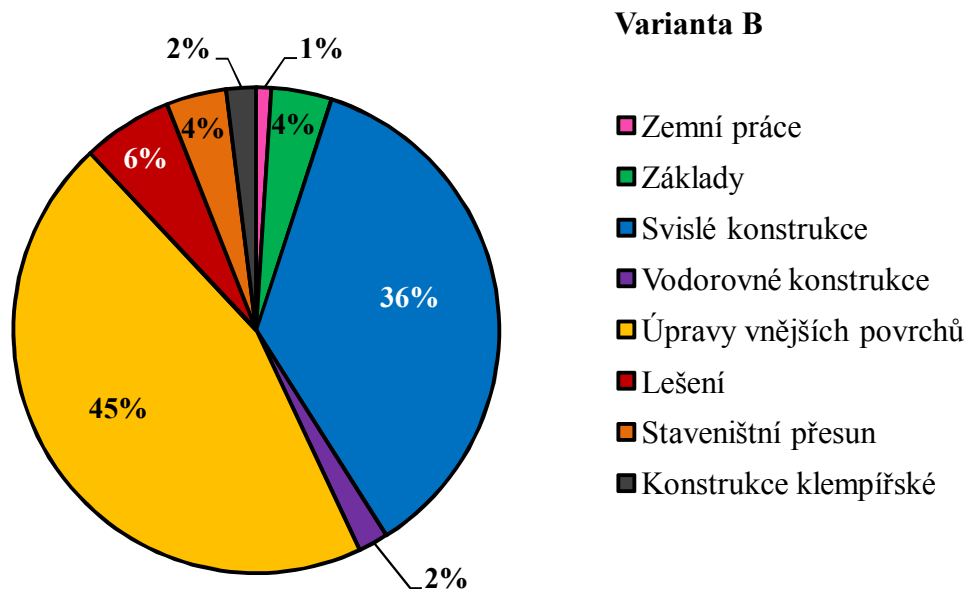
- svislé konstrukce 61% → 1 523 195 Kč
- vnější povrchová úprava 22% → 542 710 Kč



Graf č. 2 Rozložení nákladů – varianta A

Z grafu č. 3 pak vyplívá, že u varianty B jsou finančně nejnáročnější položky:

- svislé konstrukce: 36% → 769 497 Kč
- vnější povrchová úprava: 45% → 988 298 Kč



Graf č. 3 Rozložení nákladů – varianta B

## 10. Závěr

Jak již bylo v úvodu zmíněno, v této bakalářské práci jsem finančně porovnával dvě varianty obvodového pláště. První porovnávanou variantou byl obvodový plášť z cihelných bloků Porotherm 42,5 T Profi a druhou variantou obvodový plášť z cihelných bloků Porotherm 30 Profi Dryfix s kontaktním zateplovacím systémem Baunit. Tyto varianty měly podobný součinitel prostupu tepla pro jejich snadnější porovnání a tedy vyloučení nutnosti připočítávat rozdílné finanční náklady na provoz budovy.

Z finančního vyhodnocení nakonec vyšla varianta B jako levnější. Varianta B je dále výhodná při eliminaci případných tepelných mostů a chrání zdivo před klimatickými vlivy. Varianta A je zase na druhou stranu po stránce realizace rychlejší, čímž se urychlí výstavba celého objektu, dosahuje delší životnosti a vykazuje nižší difúzní odpor.

Na závěr je tedy zcela na investorovi, jakou variantu bude více preferovat, zda chce snížit náklady realizace BD nebo zkrátit dobu výstavby.

## 11. Seznam použitých pramenů

### 11.1 Seznam použitých elektronických zdrojů

- [1] WIENERBERGER. *POROTHERM T Profi: Podklad pro provádění cihel plněných minerální vatou* [online]. 03.2012. [cit. 2014-03-18]. Dostupné z:  
<http://www.wienerberger.cz/zdivo/ke-sta%C5%BEen%C3%AD/technick%C3%A9-podklady/porotherm-t-profi-prov%C3%A1d%C4%9Bn%C3%AD-kihel-pln%C4%9Bn%C3%BDch-miner%C3%A1ln%C3%AD-vatou.html?lpi=1327427678010>
- [2] WIENERBERGER. *POROTHERM CB: broušené cihly* [online]. 09.2008. [cit. 2014-03-18]. Dostupné z:  
<http://www.wienerberger.cz/zdivo/ke-sta%C5%BEen%C3%AD/technick%C3%A9-podklady/porotherm-profi-brou%C5%A1en%C3%A9-kihly.html?lpi=1327427678010>
- [3] WIENERBERGER. *Jak zdít z broušených cihel technologií POROTHERM Profi DRYFIX System* [online]. 2013. [cit. 2014-03-18]. Dostupné z:  
<http://www.wienerberger.cz/pracovn%C3%AD-postup-zd%C4%9Bn%C3%AD-porotherm-dryfix.html>
- [4] BAUMIT. *Technologický předpis: Baumit Zateplovací systémy* [online]. 1.3.2013. [cit. 2014-03-18]. Dostupné z:  
[http://www.baumit.cz/upload/Dokumentace/Technol\\_predpisy/Zateplovaci\\_systemy\\_Baumit\\_-\\_TP.pdf](http://www.baumit.cz/upload/Dokumentace/Technol_predpisy/Zateplovaci_systemy_Baumit_-_TP.pdf)
- [5] WIENERBERGER. *Konstrukční detaily pro cihly Porotherm T Profi plněné minerální vatou: 2. vydání* [online]. 04.2013. [cit. 2014-03-18]. Dostupné z:  
<http://www.wienerberger.cz/zdivo/ke-sta%C5%BEen%C3%AD/technick%C3%A9-podklady/konstruk%C4%8Dn%C3%AD-detaily-pro-kihly-pln%C4%9Bn%C3%A9-miner%C3%A1ln%C3%AD-vatou-ii.html?lpi=1327427678010>
- [6] WIENERBERGER. *Porotherm Profi Dryfix System* [online]. 04.2013. [cit. 2014-03-18]. Dostupné z:  
<http://www.wienerberger.cz/zdivo/ke-sta%C5%BEen%C3%AD/technick%C3%A9-podklady/porotherm-profi-dryfix-system.html?lpi=1327427678010>
- [7] WIENERBERGER. *Podklad pro navrhování: 13. vydání* [online]. 12.2011. [cit. 2014-03-18]. Dostupné z:

- <http://www.wienerberger.cz/zdivo/ke-sta%C5%BEen%C3%AD/technick%C3%A9-podklady/podklad-pro-navrhov%C3%A1n%C3%AD-%C4%8D.-13.html?lpi=1327427678010>
- [8] WIENERBERGER. *Doporučení pro skladování palet s výrobky* [online]. 12.2011. [cit. 2014-03-18]. Dostupné z:  
<http://www.wienerberger.cz/ke-sta%C5%BEen%C3%AD-download/v%C5%A1eobecn%C3%A9-obchodn%C3%AD-podm%C3%ADnky/doporu%C4%8Den%C3%AD-pro-skladov%C3%A1n%C3%AD-palet-s-v%C3%BDrobky.html>
- [9] BAUMIT. *Technický list: Baumit StarContact* [online]. 01.2011. [cit. 2014-03-18]. Dostupné z:  
[http://www.baumit.cz/upload/pimdám/pdb/PDBL\\_StarContact.pdf](http://www.baumit.cz/upload/pimdám/pdb/PDBL_StarContact.pdf)
- [10] BAUMIT. *Technický list: Baumit StarTherm* [online]. 03.2012. [cit. 2014-03-18]. Dostupné z:  
[http://www.baumit.cz/upload/pimdám/pdb/PDBL\\_StarTherm.pdf](http://www.baumit.cz/upload/pimdám/pdb/PDBL_StarTherm.pdf)
- [11] BAUMIT. *Technický list: Baumit StarTrack Red* [online]. 03.2014. [cit. 2014-03-18]. Dostupné z:  
[http://www.baumit.cz/upload/pimdám/pdb/PDBL\\_StarTrack\\_red.pdf](http://www.baumit.cz/upload/pimdám/pdb/PDBL_StarTrack_red.pdf)
- [12] BAUMIT. *Technický list: Baumit StarTex* [online]. 01.2011. [cit. 2014-03-18]. Dostupné z:  
[http://www.baumit.cz/upload/pimdám/pdb/PDBL\\_StarTex.pdf](http://www.baumit.cz/upload/pimdám/pdb/PDBL_StarTex.pdf)
- [13] BAUMIT. *Technický list: Baumit UniPrimer* [online]. 01.2011. [cit. 2014-03-18]. Dostupné z:  
[http://www.baumit.cz/upload/pimdám/pdb/PDBL\\_UniPrimer.pdf](http://www.baumit.cz/upload/pimdám/pdb/PDBL_UniPrimer.pdf)
- [14] BAUMIT. *Technický list: Baumit NanoporTop* [online]. 03.2014. [cit. 2014-03-18]. Dostupné z:  
[http://www.baumit.cz/upload/pimdám/pdb/PDBL\\_NanoporTop.pdf](http://www.baumit.cz/upload/pimdám/pdb/PDBL_NanoporTop.pdf)
- [15] BAUMIT. *Technický list: Baumit SilikonColor* [online]. 02.2013. [cit. 2014-03-18]. Dostupné z:  
[http://www.baumit.cz/upload/pimdám/pdb/PDBL\\_NanoporTop.pdf](http://www.baumit.cz/upload/pimdám/pdb/PDBL_NanoporTop.pdf)
- [16] BAUMIT. *Technický list: Baumit přednástřík* [online]. 07.2013. [cit. 2014-03-18]. Dostupné z:  
[http://www.baumit.cz/upload/pimdám/pdb/PDBL\\_VorSpritzer.pdf](http://www.baumit.cz/upload/pimdám/pdb/PDBL_VorSpritzer.pdf)
- [17] DEKTRADE. *Dekroof 04* [online]. [cit. 2014-03-28]. Dostupné z:

<http://dektrade.cz/podpora/ploche-strechy>

- [18] WIENERBERGER. *Porotherm ZIP – S* [online]. [cit. 2014-03-28]. Dostupné z: <http://www.wienerberger.cz/n%C3%A1vod-k-pou%C5%BEit%C3%AD-f%C3%B3lie-porotherm-zip-s.html>
- [19] WIENERBERGER. *Porotherm ZIP – H* [online]. [cit. 2014-03-28]. Dostupné z: <http://www.wienerberger.cz/n%C3%A1vod-k-pou%C5%BEit%C3%AD-f%C3%B3lie-porotherm-zip-h.html>
- [20] BAUMIT. *Austrotherm XPS Top GK* [online]. [cit. 2014-03-28]. Dostupné z: [http://www.baumit.cz/front\\_content.php?idart=17330](http://www.baumit.cz/front_content.php?idart=17330)
- [21] BAUMIT. *Soklový profil Therm* [online]. [cit. 2014-03-28]. Dostupné z: [http://www.baumit.cz/front\\_content.php?idart=11286](http://www.baumit.cz/front_content.php?idart=11286)
- [22] BAUMIT. *Spojka soklových lišt PV 30* [online]. [cit. 2014-03-28]. Dostupné z: [http://www.baumit.cz/front\\_content.php?idart=11289](http://www.baumit.cz/front_content.php?idart=11289)
- [23] BAUMIT. *Rohový profil ETICS PVC se síťovinou* [online]. [cit. 2014-03-28]. Dostupné z: [http://www.baumit.cz/front\\_content.php?idart=11307](http://www.baumit.cz/front_content.php?idart=11307)
- [24] BAUMIT. *Okapnička ETICS PVC se síťovinou* [online]. [cit. 2014-03-28]. Dostupné z: [http://www.baumit.cz/front\\_content.php?idart=11310](http://www.baumit.cz/front_content.php?idart=11310)
- [25] BAUMIT. *Parapetní přípojovací profil ETICS* [online]. [cit. 2014-03-28]. Dostupné z: [http://www.baumit.cz/front\\_content.php?idart=11312](http://www.baumit.cz/front_content.php?idart=11312)
- [26] BAUMIT. *Přípojovací profil pro oplechování* [online]. [cit. 2014-03-28]. Dostupné z: [http://www.baumit.cz/front\\_content.php?idart=15802](http://www.baumit.cz/front_content.php?idart=15802)
- [27] BAUMIT. *Okenní a dveřní příp. profil ETICS – Plus* [online]. [cit. 2014-03-28]. Dostupné z: [http://www.baumit.cz/front\\_content.php?idart=11315](http://www.baumit.cz/front_content.php?idart=11315)
- [28] WEBER. *Weber.pas marmolit* [online]. [cit. 2014-03-29]. Dostupné z: <http://www.weber-terranova.cz/vnejsi-fasady-a-omitky/vyrobky/dekorativni-omitka/weberpas-marmolit.html>
- [29] WEBER. *Weber.pas podklad UNI* [online]. [cit. 2014-03-29]. Dostupné z: <http://www.weber-terranova.cz/vnejsi-fasady-a-omitky/vyrobky/podkladni-natery-podtenkovrstve-omitky/weberpas-podklad-uni-mar-brick.html>
- [30] CEMIX. *Technický list: Soklová omítka ruční* [online]. 01.2013. [cit. 2014-03-29]. Dostupné z: [http://www.cemix.cz/data/files/technicky\\_1\\_soklova\\_omitka\\_rucni.pdf](http://www.cemix.cz/data/files/technicky_1_soklova_omitka_rucni.pdf)

## 11.2 Seznam použité literatury

- [31] NOVOTNÝ, Jan. *Cvičení z pozemního stavitelství pro 1. a 2. Ročník a konstrukční cvičení pro 3. a 4. ročník SPŠ stavebních*. Praha: Sobotáles, 2007. 100 s. ISBN 978-80-86817-23-1
- [32] KLIMEŠOVÁ, Jarmila. *Nauka o pozemních stavbách: modul M01*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2007. 157 s. ISBN 978-80-72045-30-3

## 11.3 Seznam použitých norem

- [33] ČSN ISO 690. *Informace a dokumentace – Pravidla pro bibliografické odkazy a citace informačních zdrojů*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011. 39s. Třídící znak 01 0197.
- [34] ČSN EN 1996-2. *Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2007. 36s. Třídící znak 73 1101.
- [35] ČSN 01 3420. *Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2004. 72s. Třídící znak 01 3420.
- [36] ČSN 73 2901. *Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS)*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2005. 20s. Třídící znak 73 2901.
- [37] ČSN 73 2902. *Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) – Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011. 32s. Třídící znak 73 2902.
- [38] ČSN 73 4130. *Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010. 28s. Třídící znak 73 4130.
- [39] ČSN 73 4301. *Obytné budovy*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2004. 28s. Třídící znak 73 4301.
- [40] ČSN 73 0540-2. *Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011. 56s. Třídící znak 73 0540.
- [41] ČSN EN 13914-1 *Navrhování, příprava a provádění vnějších a vnitřních omítek – Část 1: Vnější omítky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2006. 56s. Třídící znak 73 3710.

## 11.4 Seznam použitých zákonů a vyhlášek

- [42] ČESKO. Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. In: *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2001, částka 71. Dostupné na: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-185> [cit. 2014-01-01]. ISSN 1211-1244.
- [43] ČESKO. Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech). In: *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2001, částka 172. Dostupné na: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-477> [cit. 2013-01-01]. ISSN 1211-1244.
- [44] ČESKO. Zákon č. 309/2006 Sb., zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci). In: *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2006, částka 96. Dostupné na: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309> [cit. 2012-07-01]. ISSN 1211-1244.
- [45] ČESKO. Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby. In: *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2009, částka 81. Dostupné na: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-268> [cit. 2012-02-01]. ISSN 1211-1244.
- [46] ČESKO. Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. In: *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2009, částka 129. Dostupné na: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-398> [cit. 2009-11-18]. ISSN 1211-1244.
- [47] ČESKO. Vyhláška č. 62/2013 Sb., vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb. In: *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2013, částka 28. Dostupné na: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2013-62> [cit. 2013-03-29]. ISSN 1211-1244.
- [48] ČESKO. Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. In: *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2005, částka 125. Dostupné na: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-362> [cit. 2005-10-04]. ISSN 1211-1244.
- [49] ČESKO. Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. In: *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2006, částka 188. Dostupné na: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-591#p1> [cit. 2007-01-01]. ISSN 1211-1244.
- [50] ČESKO. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. In: *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2007, částka 111. Dostupné na: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361#p1> [cit. 2013-02-01]. ISSN 1211-1244.



- [51] ČESKO. Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. In: *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2011, částka 97. Dostupné na: <<http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-272#cast1>> [cit. 2011-11-01]. ISSN 1211-1244.

### 11.5 Seznam použitého softwaru

- [52] Microsoft Corporation. *Microsoft Office Word 2007*. [software]. [přístup 10. února 2014]. Dostupné z: <http://office.microsoft.com/cs-cz>. Požadavky na systém: PC Windows XP, Server 2003, Vista, 7; 256 MB RAM; 1,5 GB místa na disku.
- [53] Microsoft Corporation. *Microsoft Office Excel 2007*. [software]. [přístup 10. února 2014]. Dostupné z: <http://office.microsoft.com/cs-cz>. Požadavky na systém: PC Windows XP, Server 2003, Vista, 7; 256 MB RAM; 1,5 GB místa na disku.
- [54] Microsoft Corporation. *Microsoft Office Project 2007*. [software]. [přístup 10. února 2014]. Dostupné z: <http://office.microsoft.com/cs-cz>. Požadavky na systém: PC Windows XP, Server 2003, Vista, 7; 256 MB RAM; 1,5 GB místa na disku.
- [55] Microsoft Corporation. *Malování*. [software]. [přístup 10. února 2014]. Dostupné z: <http://www.microsoft.com/cs-cz/default.aspx>. Požadavky na systém: PC Windows XP, Server 2003, Vista, 7; 32 MB RAM; 10 MB místa na disku.
- [56] RTS, a.s. *BuildPower S*. [software]. [přístup 10. února 2014]. Dostupné z: <http://www.rts.cz/BPSstudent.htm>. Požadavky na systém: PC Windows XP, Vista, 7; 4 GB RAM; 10 GB místa na disku.
- [57] SVOBODA SOFTWARE. *Teplo 2010*. [software]. [přístup 10. února 2014]. Dostupné z: <http://kcad.cz/cz/stavebni-fyzika/tepelna-technika>. Požadavky na systém: PC Windows 95, 98, NT, XP, Server 2003, Vista, 7; 64 MB RAM; 17 MB místa na disku.
- [58] GRAPHISOFT. *Archicad 15*. [software]. [přístup 10. února 2014]. Dostupné z: [www.graphisoft.com/archicad](http://www.graphisoft.com/archicad). Požadavky na systém: PC Windows XP, Vista, 7; 2 GB RAM; 5 GB místa na disku.

### 11.6 Seznam obrázků

Obr. 1 Skladba obvodového pláště – varianta A.....	21
Obr. 2 Výškové zaměření podkladní plochy.....	29
Obr. 3 Nastavení vyrovnávací soupravy .....	29
Obr. 4 Nanášení, vyrovnávání a odstraňování malty .....	30
Obr. 5 Osazení rohových cihel a napnutí vodící šňůry .....	31

Obr. 6 Nanášení malty maltovacím vozíkem .....	31
Obr. 7 Vazba rohu .....	32
Obr. 8 Řezání cihel .....	32
Obr. 9 Urovnání cihel pomocí vodováhy a gumového kladívka .....	33
Obr. 10 Vazba ostění otvoru .....	33
Obr. 11 Přebroušení cihly v místě spony, vložení spony a její následné ohnutí .....	34
Obr. 12 Překlad a věncovka .....	35
Obr. 13 Porotherm Zip – H a Porotherm Zip – S .....	36
Obr. 14 Svislé drážky – rozměry .....	36
Obr. 15 Skladba obvodového pláště – varianta B .....	48
Obr. 16 Nanášení pěny a ukládání cihelných bloků .....	56
Obr. 17 Distanční podložka, spojka a okapnička soklového profilu .....	57
Obr. 18 Baumit StarTrack Red .....	57
Obr. 19 Rastr kotev – 400 x 400 – 6 ks/m <sup>2</sup> .....	57
Obr. 20 Lepení desek u nároží a ostění .....	59
Obr. 21 Správné a špatné osazení desek .....	59
Obr. 22 Minimální vzdálenosti .....	59
Obr. 23 Dodatečné vyztužení rohů u otvorů .....	60

### 11.7 Seznam tabulek

Tabulka č. 1 Součinitel prostupu tepla .....	15
Tabulka č. 2 Cihelné bloky .....	22
Tabulka č. 3 Maltové a omítkové směsi .....	23
Tabulka č. 4 Doplnky .....	23
Tabulka č. 5 Spotřeba materiálu .....	24
Tabulka č. 6 Cihelné bloky .....	49
Tabulka č. 7 Směsi .....	49
Tabulka č. 8 Fasádní desky .....	50
Tabulka č. 9 Doplnky .....	50
Tabulka č. 10 Spotřeba materiálu .....	51
Tabulka č. 11 Součinitel prostupu tepla .....	72

## **11.8 Seznam grafů**

Graf č. 1 Porovnání výsledných cen .....	73
Graf č. 2 Rozložení nákladů – varianta A .....	73
Graf č. 3 Rozložení nákladů – varianta B .....	74

## 12. Přílohy

### 12.1 Výkresová část

Číslo výkresu	Název výkresu	Měřítko	Formát
1.	Celkový situační výkres stavby – varianta A	1:200	4 x A4
2.	Výkopy – varianta A	1:100	4 x A4
3.	Základy – varianta A	1:100	4 x A4
4.	Půdorys 1. PP – varianta A	1:50	8 x A4
5.	Půdorys 1. NP – varianta A	1:50	8 x A4
6.	Půdorys 2. NP – varianta A	1:50	8 x A4
7.	Půdorys 3. NP – varianta A	1:50	8 x A4
8.	Plochá střecha – varianta A	1:50	8 x A4
9.	Podélný řez A-A – varianta A	1:50	8 x A4
10.	Příčný řez B-B – varianta A	1:50	4 x A4
11.	Pohledy – varianta A	1:100	4 x A4
12.	Pohledy – skladba fasádních desek – varianta B	1:100	4 x A4
13.	Pohled – skladba fasádních desek a doplňků	1:100	2 x A4
14.	Pohled – vazba cihelných bloků	1:100	2 x A4
15.	Detail obvodového pláště – varianta A	1:10	1 x A4
16.	Detail obvodového pláště – varianta B	1:10	1 x A4

### 12.2 Textová část

1. Časový plán stavby ve formě řádkového harmonogramu
2. Položkový rozpočet bytového domu

### **Poděkování**

Rád bych poděkoval Ing. Kateřině Kubenkové, vedoucí bakalářské práce, za odborné vedení, připomínky a pomoc v průběhu zpracování této závěrečné práce. Dále bych rád poděkoval rodině, která mě podporuje ve studiu.