

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ



**DIPLOMOVÁ
PRÁCE**

2020

**SANDRA
JUCHYMOVÁ**

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Juchymová** Jméno: **Sandra** Osobní číslo: **436069**
Fakulta/ústav: **Fakulta stavební**
Zadávající katedra/ústav: **Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví**
Studijní program: **Stavební inženýrství**
Studijní obor: **Stavební management**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Nástroj pro nacenění pasivního, nulového a plusového domu

Název diplomové práce anglicky:

Tool for pricing passive, zero and plus house

Pokyny pro vypracování:

Energeticky úsporné budovy a pasivní domy v ČR
Oceňování stavebních prací.
Tepelné ztráty obálkou domu.
Stavební materiály pro obálku pasivních, nulových a plusových domů.
Tvorba nástroje v softwaru Microsoft Excel. a jeho aplikace na vybraný typ domu.

Seznam doporučené literatury:

MURTINGER, Karel. Úsporný rodinný dům. Praha: Grada Publishing, a.s., 2013. ISBN 978-80-247-4559-6.
SDEČNÝ, Karel a MACHOLDA, František. Úspory energie v domě. Praha: Grada Publishing a.s., 2004. ISBN 80-247-0523-0.
TYWONIAK, Jan. Nízkoenergetické domy 3. Praha: Grada Publishing, a.s., 2012. ISBN 978-80-247-3832-1.
SMOLA, Josef. Stavba a užívání nízkoenergetických a pasivních domů. Praha: Grada Publishing, a.s., 2011. ISBN 978-80-247-2995-4.
HAZUCHA, Juraj. Konstruktivní detaily pro pasivní a nulové domy. Praha: Grada Publishing, a.s., 2016. ISBN 978-80-247-4551-0.
ÚRS Praha, a.s. Příručka rozpočtáře. Rozpočtování a oceňování stavebních prací. ÚRS Praha, a.s., 2017. ISBN 978-80-7369-735-8.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:

Ing. Iveta Střelcová, Ph.D., katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví FSv

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **29.09.2020** Termín odevzdání diplomové práce: **03.01.2021**

Platnost zadání diplomové práce: _____

Ing. Iveta Střelcová, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) práce

prof. Ing. Renáta Schneiderová Heralová, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Ing. Jiří Máca, CSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Diplomantka bere na vědomí, že je povinna vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací.
Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v diplomové práci.

Datum převzetí zadání

Podpis studentky

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně, pouze za odborného vedení vedoucí diplomové práce Ing. Ivety Střelcové, Ph.D.

Dále prohlašuji, že veškeré podklady, ze kterých jsem čerpala, jsou uvedeny v seznamu použitých zdrojů.

V Praze dne 3.1.2021

Bc. Sandra Juchymová

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych touto cestou vyjádřila poděkování Ing. Ivetě Střelcové, Ph.D., za její cenné rady při vedení mé diplomové práce. Rovněž bych chtěla poděkovat panu doc. Ing. Danielu Mackovi, Ph.D., za vstřícnost při získávání dat pro tvorbu nástroje. Děkuji mé rodině, za podporu při studiu.

V Praze dne 3.1.2021

Bc. Sandra Juchymová

**NÁSTROJ PRO NACENĚNÍ PASIVNÍHO,
NULOVÉHO A PLUSOVÉHO DOMU**

A TOOL FOR PRICING PASSIVE, ZERO AND PLUS
HOUSE

Anotace

Předmětem diplomové práce je tvorba nástroje pro určení ceny obálky rodinného domu v pasivním standardu. Nástroj vyhodnotí dům i ve variantě nulového a plusového domu, se započtením návratnosti z prodeje přebytečné energie. Pro nástroj bylo vyhodnoceno několik materiálových skladeb pro zděnou stavbu a pro dřevostavbu. Jednotlivé varianty budou vyhodnoceny z hlediska tepelných ztrát a následně bude stanoveny jednotkové ceny na 1 m² konstrukce. Tabulkový nástroj bude vytvořen v softwaru Microsoft Excel pro Office 365. Cenové ukazatele budou určeny programem Kros 4 2019/II.

Klíčová slova

Pasivní dům, nulový dům, plusový dům, obálka domu, agregované položky, cenové ukazatele, Kros 4 2019/II

Annotation

The subject of the diploma thesis is the creation of a tool for determining the price of the envelope of a family house in the passive standard. The tool also evaluates the house in the variant of zero and plus house, including the sale of excess energy. Several material compositions for the brick building and for the wooden building were evaluated for the tool. Individual variants will be evaluated in terms of heat losses and then unit prices per 1 m² of structure will be determined. The spreadsheet tool will be created in Microsoft Excel for Office 365. Price indicators will be determined by Kros 4 2019/II.

Keywords

Passive house, zero house, plus house, envelope of house, aggregated items, price indicators, Kros 4 2019/II

OBSAH

Seznam použitých zkratk.....	5
1. Úvod a cíl.....	7
2. Úvod do problematiky energeticky úsporných domů.....	8
2.1 Energie v budovách.....	10
2.2 Průkaz energetické náročnosti.....	12
2.3 Energetická bilance budov.....	12
2.4 Energeticky úsporné domy.....	13
2.4.1 Pasivní dům.....	16
2.4.2 Nulový dům.....	18
2.4.3 Plusový dům.....	19
2.5 Energeticky úsporná opatření.....	19
2.6 Výpočet tepelných ztrát.....	22
2.7 Výpočet tepelných zisků.....	25
2.7.1 Solární energetické zisky.....	25
2.7.2 Vnitřní tepelné zisky.....	25
2.8 Výpočet potřeby tepla pro ohřev TV.....	26
2.9 Výpočet potřeby tepla na vytápění.....	27
2.10 Dotační programy.....	28
3. Zmapování energeticky úsporných domů a pasivních domů v ČR.....	30
4. Oceňování stavebních prací.....	32
4.1 Cenová soustava.....	32
4.2 Soustava RYRO.....	33
4.3 Tvorba agregovaných položek.....	34
5. Vykupování přebytečné energie v ČR.....	35
5.1 Bohemia Energy s.r.o.....	35
5.2 bezDodavatele a.s.....	35
5.3 CENTROPOL ENERGY a.s.....	35
5.4 ČEZ a.s.....	35

5.5	E.ON a.s.....	36
5.6	Pražská plynárenská a.s.....	36
6.	Stavební materiály pro obálku pasivního, nulového a plusového domu.....	37
6.1	Zateplení základové desky.....	37
6.1.1	Tepelná izolace EPS.....	37
6.1.2	Tepelná izolace XPS.....	37
6.1.3	Štěrka z pěnového skla.....	37
6.2	Obvodová konstrukce.....	37
6.2.1	Vápenopískové zdivo.....	37
6.2.2	Pórobetonové zdivo YTONG.....	38
6.2.3	Lehká dřevěná konstrukce.....	38
6.2.4	Masivní dřevěná panelová konstrukce.....	38
6.3	Tepelná izolace obvodové konstrukce.....	38
6.3.1	Minerální vlákna.....	38
6.3.2	Multipor.....	39
6.3.3	Grafitové EPS.....	39
6.4	Omítka.....	39
6.5	Plochá střecha.....	39
6.5.1	Hydroizolace.....	39
6.5.2	Tepelná izolace.....	40
6.5.3	Parotěsná izolace.....	40
6.6	Výplň otvorů.....	40
7.	Námět metodiky tvorby agregovaných cen.....	41
8.	Variantní řešení obálky domu.....	42
8.1	Tepelná izolace podlahy.....	43
8.1.1	Tepelná izolace EPS nad základovou deskou.....	43
8.1.2	Základová deska na štěrku z pěnového skla.....	44
8.1.3	Základová deska na izolaci XPS.....	45
8.2	Obvodová konstrukce.....	46
8.2.1	Vápenopískové zdivo.....	46
8.2.1.1.	Vápenopískové zdivo u základu.....	47

8.2.2	Pórobeton.....	48
8.2.2.1.	Pórobeton u základu.....	49
8.2.3	Lehká dřevěná konstrukce.....	49
8.2.3.1.	Lehká dřevěná konstrukce u základu.....	50
8.2.4	Masivní panelová dřevěná konstrukce.....	51
8.2.4.1.	Masivní panelová dřevěná konstrukce u základu.....	52
8.3	Plochá střecha.....	52
8.3.1	Extenzivní zelená jednoplášťová střecha.....	52
8.3.2	Extenzivní zelená jednoplášťová střecha, pochozí.....	53
8.3.3	Jednoplášťová – lehká dřevěná konstrukce.....	54
8.3.4	Dvoup lášťová – lehká dřevěná konstrukce.....	56
8.3.5	Jednoplášťová – masivní panelová dřevěná konstrukce.....	57
8.3.6	Dvoup lášťová – masivní panelová dřevěná konstrukce.....	58
8.4	Porovnání hodnot.....	59
8.4.1	Základová deska.....	59
8.4.2	Obvodové stěny.....	60
8.4.3	Ploché střechy.....	61
9.	Nástroj pro tvorbu ceny obálky domu.....	63
9.1	Tvorba nástroje.....	63
9.2	Výpočet ceny obálky rodinného domu.....	64
9.3	Porovnání variant pasivního, nulového a plusového domu.....	65
9.4	Ovládání nástroje.....	67
9.5	Aplikace nástroje.....	68
10.	Dotazníkový průzkum.....	72
10.1	Výsledky průzkumu.....	72
10.2	Vyhodnocení průzkumu.....	78
11.	Závěr.....	79
	Seznam použitých zdrojů.....	80
	Seznam obrázků.....	84
	Seznam tabulek.....	85
	Seznam vzorců.....	85

Seznam příloh.....	87
--------------------	----

Seznam použitých zkratk

CS	Cenová soustava
RYRO	Rychlé rozpočtování
HSV	Hlavní stavební výroba
PSV	Přidružená stavební výroba
TSKP	Třídění stavebních konstrukcí a prací
ZRN	Základní rozpočtové náklady
VRN	Vedlejší rozpočtové náklady
DPH	Daň z přidané hodnoty
PENB	Průkaz energetické náročnosti budov
OZE	Obnovitelný zdroj energie
NZEB	(Nearly zero-energy buildings) – budovy s téměř nulovou spotřebou en.
RD	Rodinný dům
PD	Pasivní dům
EÚD	Energeticky úsporný dům
HI	Hydroizolace
AP	Asfaltový pás
VPC	Vápenopískové zdivo
LDK	Lehká dřevěná konstrukce
MPK	Masivní dřevěná panelová konstrukce
FVE	Fotovoltaická elektrárna

1. Úvod a cíl

Toto téma jsem si zvolila v návaznosti na změnu legislativních požadavků na výstavbu, která vešla v platnost od 1. ledna 2020. Novostavby se musí povinně stavět s velmi nízkou energetickou náročností s využitím obnovitelných zdrojů energie. Často se setkávám s nedostatečnou a zavádějící informovaností investorů. Pod pojmy pasivní, či nulový dům si v první řadě představí vysoké finanční náklady na výstavbu, neestetickou a neobyvatelnou architekturu. V dnešní době se ale již technologie a nabídka materiálů posunuly velice dopředu. Díky tomu umíme skloubit finanční dostupnost, estetiku, funkci a minimalizovat negativní vliv na životní prostředí.

Cílem práce je seznámit čtenáře s jednotlivými pojmy energeticky úsporných budov, objasnit jejich rozdíly, a především zhodnotit finanční stránku investice. Přiblížíme si dotační programy, které jsou státem nabízeny a snižují tak vstupní náklady investora, což je častým rozhodovacím kritériem při výběru stavebního záměru. V praktické části zmapujeme výstavbu energeticky úsporných domů v České republice a stanovíme orientační náklady na výstavbu pasivního, nulového a plusového domu s porovnáním návratnosti investice.

Výstupem diplomové práce, je nástroj s přednastavenými výpočty, který by měl potenciálnímu investorovi pomoci, zhodnotit finanční náročnost projektu v první fázi předprojektové přípravy. Nástroj obsahuje přednastavené skladby konstrukcí pro zděnou stavbu a dřevostavbu. Pro jednotlivé stavby jsou určeny ceny/m² konstrukce. Po zadání výměr jednotlivých konstrukcí soubor vygeneruje cenu výstavby domu a předpokládanou dobu návratnosti investice.

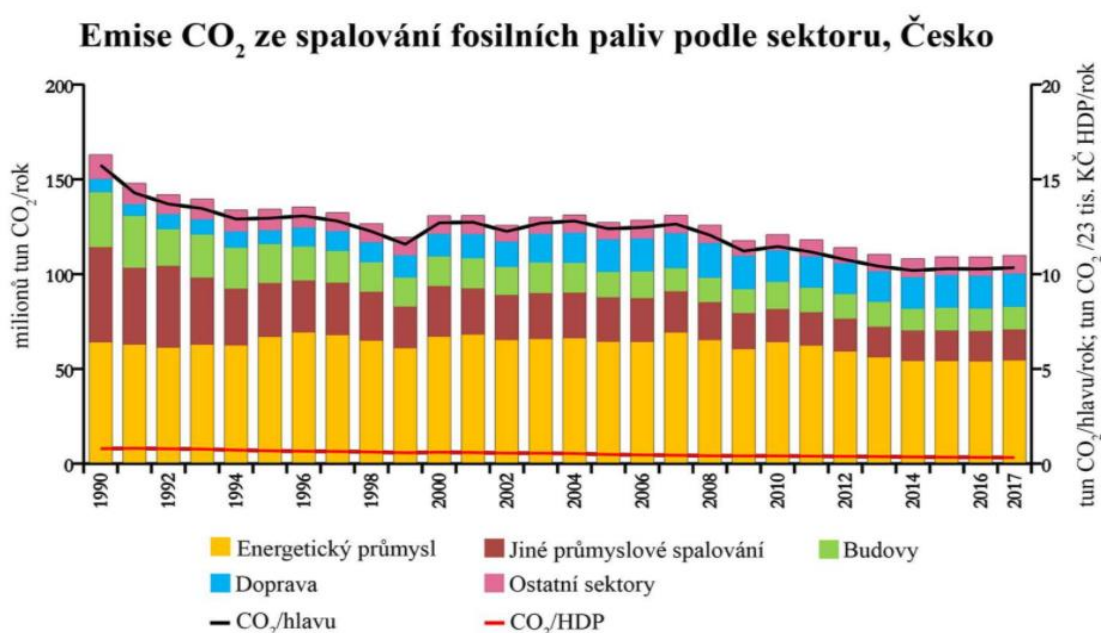
Do diplomové práce je začleněn krátký dotazník, který by měl vyhodnotit informovanost „laické“ veřejnosti z hlediska energeticky úsporných budov, a především by měl zhodnotit zájem o zpracovávaný nástroj, který je součástí této práce.

2. Úvod do problematiky energeticky úsporných budov

Abychom se mohli zabývat úsporou energie, musíme si nejprve vysvětlit slovo energie. Ačkoliv se s tímto pojmem setkáváme každý den, nachází se všude kolem nás a je jednou ze základních podmínek pro život, nemůžeme tvrdit, že mu správně rozumíme. Slovo energie pochází z řeckého slova *energeia*, které vyjadřovalo sílu, či schopnost k činům. „Energie je fyzikální veličinou popisující schopnost hmoty konat práci.“ [1] Je vyjádřena fyzikální veličinou, která se objevuje ve všech oblastech fyziky. Lidé se naučili s energií pracovat a začali čerpat primární zdroje energie (PZE). PZE nalezneme volně v přírodě. Dělíme je na obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie. Jsou to zdroje, které neprošly žádným, lidmi, řízeným procesem transformace. Po jejich zpracování z nich vzniká energie, která je dále spotřebována uživateli. Negativním výsledkem přeměn energie je vznikající odpadní teplo, které ohřívá naši planetu a má negativní dopad na životní prostředí. [2]

Právě v důsledku znečišťování životního prostředí, se začaly vést globální odborné diskuze na téma snížení spotřeby energií a využívání obnovitelných zdrojů energie, a to především u budov. Dle výzkumů dochází v budovách k velké spotřebě energie – uvádí se až 40% celkové spotřeby energie. Snaha o zmenšení škod, které se od průmyslové revoluce na naší planetě již napáchaly, zrodila nový pojem, který je rozebírán ve všech sférách – energeticky úsporná budova. Za poslední desetiletí došlo k výraznému rozvoji výroby a vývoji rozmanitých stavebních materiálů, tepelných izolací a především technologií, díky nimž je dosažení energeticky úsporné budovy poměrně snadné. Podmínkou je spolupráce s odborníky projekčních, či energetických organizací, kteří umí nahlížet na celý projekt komplexně už od prvotních návrhů, a díky tomu budou všechna opatření skutečně energeticky úsporná a funkční. Správný projekt budovy, dokáže ušetřit uživateli nejen náklady na energii, ale zajistí mu také značnou nezávislost a svobodu. [2] Nesmíme také opomenout, že výstavbu by měla provádět zkušená stavební firma, která provede veškeré stavební detaily odborně a zamezí tak případným tepelným ztrátám v důsledku neodborné instalace.

Základem efektivního návrhu energeticky úsporné budovy je roční výpočet tepelných zisků a ztrát, podle kterého se navrhne konstrukce splňující normové požadavky. Tepelná ztráta je definována, jako množství tepla, které prostoupí konstrukcí domu při daném teplotním rozdílu v interiéru a exteriéru za jednotku času. Důležitým prvkem, je využití tepla vyrobeného uvnitř budovy a získávání energií primárně z obnovitelných zdrojů energie. [3] Za posledních deset let popularita energeticky úsporných domů výrazně vzrostla. Jedním důvodem je snaha o snížení provozních nákladů budovy ze strany uživatele. Druhým důvodem je ochrana životního prostředí, snižování emisí a využívání obnovitelných zdrojů energie pro provoz budovy. Na obr. 1 je zobrazen graf emisí CO₂, kde je zřetelné, že od roku 1990 do roku 2017 došlo k výraznému poklesu emisí CO₂ ze spalování fosilních paliv v budovách. Téma snižování emisí je diskutováno celosvětově, a proto je opodstatněno také v následující legislativě.



Obr. 1: Emise CO₂ ze spalování fosilních paliv dle sektoru, v ČR

(Zdroj: <https://vtm.zive.cz/clanky/kde-vznika-co-a-proc-se-tak-moc-resi-snah-a-o-snizovani-emisi-ma-opodstatneni/sc-870-a-202154/default.aspx>)

Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií zapracovává příslušné předpisy Evropské unie. Tento zákon postupně nabývá platnosti od roku 2016 a jeho cílem je, aby spotřeba energií byla v maximální míře pokryta z obnovitelných zdrojů energie (OZE). „V zájmu zvýšení energetické náročnosti budov zavedla EU legislativní rámec, který zahrnuje směrnici 2010/31/EU o energetické náročnosti budov a směrnici o energetické účinnosti 2012/27/EU. Země EU musí do 10. března 2020 provést nová a revidovaná pravidla do vnitrostátního práva.“ [4]

Zákon č. 406/2000, paragraf 7, který řeší tematiku snižování energetické náročnosti budov, stanovuje pro nás nejdůležitější podmínku v odstavci 1 pododstavci c, kde specifikuje požadavky na energetickou náročnost budovy s téměř nulovou spotřebou energie, pro budovy s celkovou energeticky vztažnou plochou menší než 350 m². Tato podmínka vešla v platnost od 1. ledna 2020. Vyplyvá z toho, že od 1. ledna 2020, musíme při podání žádosti o stavební povolení, či ohlášení stavby, dokládat průkaz energetické náročnosti budovy i u výše specifikovaných budov. PENB vzniká za účelem informování o splnění požadavků na energetickou náročnost budovy. Pododstavec d dále hodnotí systém dodávky energie dle technického, ekonomického, ale především ekologického hlediska. Hodnotí míru využití energie z OZE, kombinovanou výrobu elektřiny a tepla, soustavu zásobování tepelnou energií a tepelného čerpadla.

2.1 Energie v budovách

Z grafů statistiky vydané organizací International Energy Agency, která se zabývá prevencí úbytků zásob ropy a dalších energetických zdrojů, [5] vyplývá, že od roku 1990 do roku 2015 narůstá využívání obnovitelných zdrojů energie. V roce 2015 [obr.2] byla celková spotřeba v České republice pokryta z téměř 15 % z obnovitelných zdrojů. Mezi obnovitelné zdroje energie zahrnujeme energii větrnou, solární, vodní, geotermální a biomasu. Obnovitelným zdrojem energie se myslí energie, která se po jejím využití obnoví a je téměř nevyčerpatelná. Grafický výstup [obr.3] konečné spotřeby energie v ČR v jednotlivých sektorech nám zobrazuje značný nárůst spotřeby energie od roku 1990. Dnešní životní standard zvyšuje požadavky na spotřebu energií, a právě proto je velice důležité zabývat se nejen otázkou využití obnovitelných zdrojů energie, ale především snižování konečné spotřeby energií. Podstatné je uvědomit si fakt, že se sice snažíme snižovat spotřebu elektrické energie, ale zároveň máme v domácnostech stále větší množství spotřebičů, které jsou z větší části na elektrickou energii a spotřebu nám zase zvyšují. Proto je potřeba se na celou otázku úspory energií dívat globálně a snažit se hledat alternativní zdroje energie pro jednotlivá zařízení a zvážit jejich nutné zastoupení v naší domácnosti.

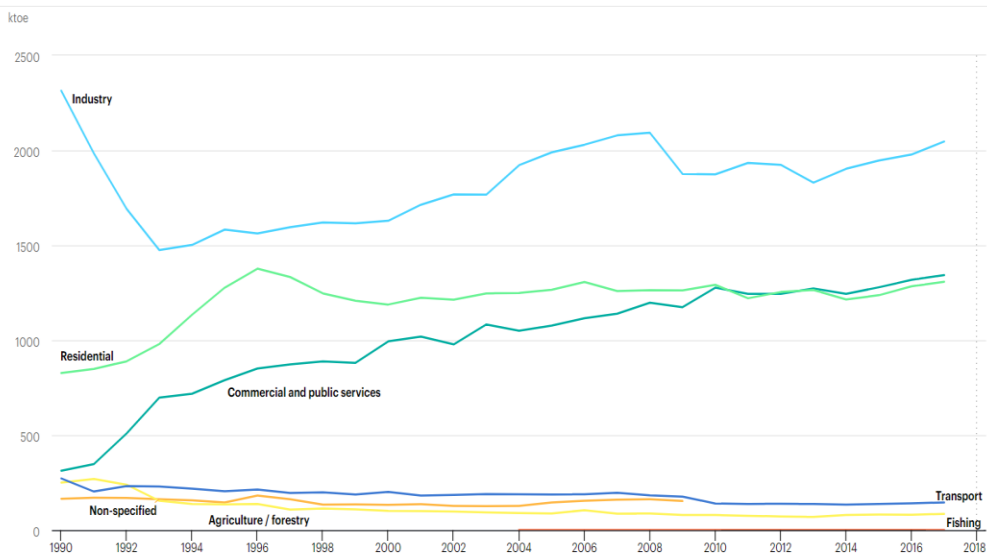
Ze studie EU vyplývá, že spotřeba energie obytných budov tvoří 40 % celkové spotřeby energie. [6] Z této studie je jasné patrné, že je potřeba změnit pohled na výstavbu budov a snažit se snížit jejich energetickou náročnost. Toho dokážeme dosáhnout zateplením objektu kvalitní izolací, použitím kvalitních výplní otvorů, dveří a využíváním OZE. Cílem je využití tepelných zisků, které jsou primárním zdrojem energie na pokrytí tepelných ztrát. V případě nedostatečného množství těchto tepelných zisků, vyrovnáváme tuto bilanci dodáním energie z jiného zdroje. Pro výstavbu je nutné používat kvalitní materiály s co nejnižším součinitelem tepelné vodivosti. Součinitel tepelné vodivosti λ , představuje množství tepla, které musí za jednotku času projít tělesem, tedy schopnost látky vést teplo. Čím nižší je hodnota součinitele, tím je materiál lepším izolantem. [7]

In 2015, renewable energies accounted for around 14.8 percent of actual total consumption in Czechia. The following chart shows the percentage share from 1990 to 2015:



Obr. 2: Graf využití OZE v ČR (1990-2015)

(Zdroj: Energy consumption in Czechia. Worlddata: The world in numbers, Dostupné z <https://www.worlddata.info/europe/czechia/energy-consumption.php>)



IEA. Všechna práva vyhraš.

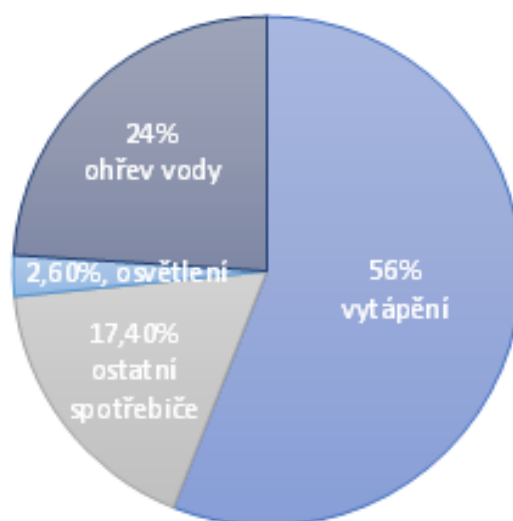
● Průmysl ● Doprava ● Obytný ● Obchodní a veřejné služby ● Zemědělství / lesnictví ● Neurčeno ● Rybolov

Obr. 3: Graf konečné spotřeby energie v ČR dle odvětví

(Zdroj: <http://www.iea.org/data-and-statistics?country=CZECH&fuel=Energy%20consumption&&indicator=Electricity%20final%20consumption%20by%20sector>)

Energie spotřebovávaná bydlením je využívána k vytápění, přípravě teplé vody a provozu spotřebičů. Při výstavbě energeticky úsporných domů je potřeba myslet na tzv. šedou energii, která vzniká při výrobě stavebních materiálů, při těžbě surovin a samotné výstavbě. Z tohoto důvodu je nutné zvažovat využití energeticky nenáročných materiálů. Mezi tyto materiály řadíme např.: konopí, slámu, korek, dřevo apod.

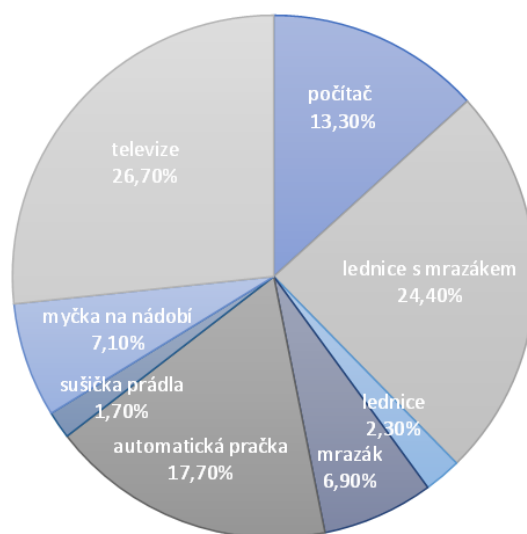
Spotřeba energie v domácnosti



Obr. 4: Graf spotřeby energie v domácnosti

(Zdroj: vlastní zpracování dat z České šetřiče vody - WATERSAVERS, s.r.o.. České šetřiče vody - WATERSAVERS, s.r.o. [online]. Dostupné z: <https://www.watersavers.eu>)

Rozložení spotřeby energie jednotlivých spotřebičů v domácnosti



Obr. 5: Graf rozložení spotřeby energie v domácnosti dle spotřebičů

(Zdroj: vlastní zpracování dat z Grafy | ČSÚ. Český statistický úřad | ČSÚ [online]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/grafy2>)

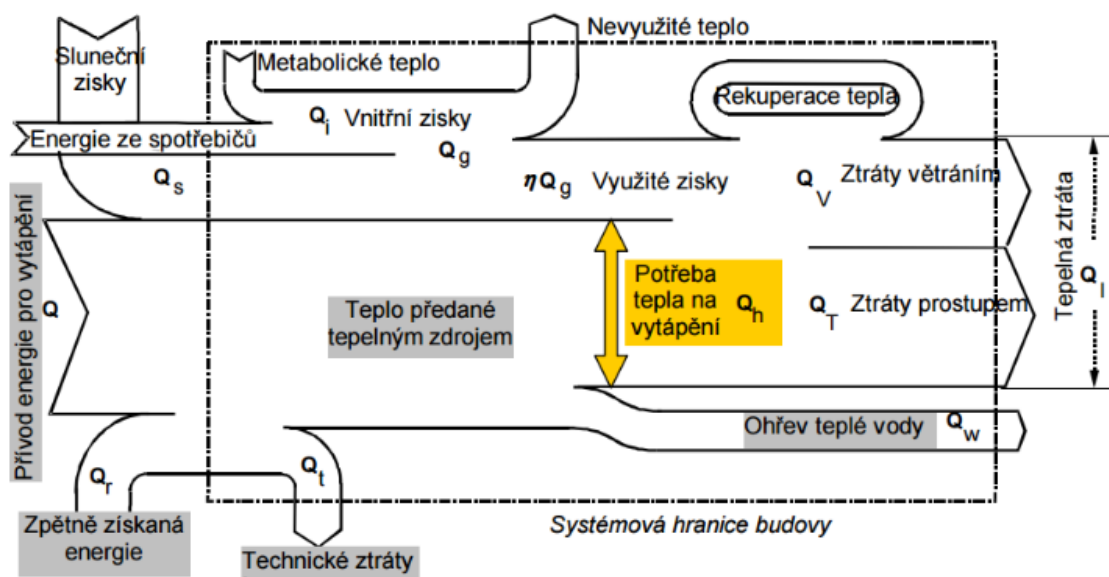
2.2 Průkaz energetické náročnosti

Průkaz energetické náročnosti budov je dokument, který prokazuje splnění legislativních podmínek z hlediska energetické náročnosti budovy a informuje o celkové energetické náročnosti budovy. Tato energetická náročnost je určena celkovou dodanou energií do budovy, pro zajištění vytápění, přípravu teplé vody, větrání apod. Kritérii pro hodnocení budovy jsou použité stavební materiály, situování objektu, vzhledem ke světovým stranám, na pozemku a použité typy technologií. Výsledky jsou porovnávány s referenční budovou a na základě toho je budova zařazena do kategorie od A (velmi úsporná) až do G (mimořádně neekonomická). PENB může zpracovat jen energetický specialista na základě dokumentace budovy, místní obhlídky budovy a následných výpočtů. [8]

2.3 Energetická bilance budov

Schéma na obr. 6 zobrazuje vztahy energetických procesů v budově. Celková bilance je složena z tepelných ztrát – prostupem tepla, větráním, a tepelnými zisky (sluneční záření, vnitřní tepelné zisky – metabolické teplo, teplo z přístrojů, technických zařízení a osvětlení). Ztráta prostupem tepla a výměnou vzduchu musí být kompenzována dodanou energií. Výhodou je zde zpětné získávání tepla. [9] Na začátku řetězce je potřeba dodat do objektu dostatečné množství energie, abychom pokryly potřeby objektu a tepelné ztráty technického systému. Energetická bilance se sestavuje na určité období, pro

konkrétní den, měsíc nebo pro celý rok, a slouží pro stanovení energetických potřeb budovy. [10]



Obr. 6: Schéma energetické bilance v budově

(Zdroj: ENS. Nízkoenergetické a pasivní stavby. Přednáška č. 2. Vysoká škola technická a ekonomická V Českých Budějovicích, Dostupné z: <https://docplayer.cz/7501606-Ens-nizkoenergeticke-a-pasivni-stavby-prednaska-c-2-vysoka-skola-technicka-a-ekonomicka-v-ceskych-budejovicich.html>)

2.4 Energeticky úsporné domy

Energeticky úsporný, je dům, který využívá co nejméně energie a nejlépe využívá energii, kterou si sám vyrobí nebo využívá k pokrytí ztrát vnitřní tepelné zisky. Jeho konstrukční vlastnosti brání tepelným ztrátám, nadměrným tepelným ziskům a vytváří vzduchotěsnou obálku budovy. Kvalitní provedení těchto opatření, především eliminace tepelných mostů, zajišťují uživateli tepelnou pohodu a nízké náklady na vytápění.

Myšlenka energeticky úsporných domů není z hlediska historických souvislostí žádným novodobým objevem. Pokud bychom pátrali v dějinách architektury, zjistili bychom, že obydlí našich předků byla z hlediska tepelné pohody funkční, aniž by používali moderní materiály a technologické systémy. Dnešním trendem je návrat ke kořenům a zkušenostem našich předků. Z těchto zdrojů čerpáme dnes drahocenné informace a aplikujeme je v moderních technologiích, stavebních materiálech, využíváme přírodní materiály k zateplování apod. První zmínka o pasivním domě pochází překvapivě již z roku 1883, kdy si polární badatel Fritjof Nansen postavil polární trojstěžník Fram (dnes je loď možné vidět v Norsku jako muzeum). [11]

Technologický pokrok z období druhé světové války zapříčinil velký pokrok ve stylu výstavby. Za zmínku stojí využívání sluneční energie, či první pokusy o konstrukci nulového domu. První pasivní dům v Evropě byl postaven již roku 1976 v Dánsku. [11] V tomto směru jsou naši severští kolegové velice napřed, ale díky celosvětové

otázce globálního oteplování a ochrany životního prostředí, se i naše architektonická tvorba za posledních dvacet let zdokonaluje v navrhování úsporných domů.

Jak jsme si již vysvětlili, elektrická energie vzniká přeměnou primárních zdrojů energie. Trendem v této oblasti je centralizovaná elektrická soustava vyrábějící velké množství energie, které je dále distribuováno k jednotlivým odběratelům. Energeticky úsporné domy tento zvyk mění a nastolují decentralizovanou elektrickou soustavu, která generuje menší množství energie, pouze na pokrytí svých vlastních potřeb. Tyto zdroje mohou být integrované do budovy, např.: fotovoltaické systémy. Za poslední desetiletí se fotovoltaické systémy velice rozvinuly a staly se součástí našich budov. Fotovoltaické zdroje mají nízkou hlučnost a jsou snadno integrační do obálky budovy. Tyto panely můžeme aplikovat na střechy i fasády, čímž se velice zvýšila účinnost tohoto systému. Při správném návrhu tak můžeme vyrábět elektrickou energii po celý den, od východu do západu slunce. Podmínkou správné funkce systému je profesionální montáž, která zaručí nutné proudění vzduchu kolem panelů, aby nedocházelo k přehřívání a snižování jeho účinnosti. Sluneční energie má velice nestabilní výkon, a proto jsou zásadní součástí funkčního systému akumulátory, které pokrývají špičky v odběru elektrické energie. Díky rozvoji elektromobilů můžeme použít akumulátor automobilu pro uskladnění přebytečné energie a v případě nedostatku energie si tuto rezervu z automobilu zase odčerpát zpět do vnitřní sítě. Na tomto příkladu je názorně vidět, jak je důležitá synchronizace technologií.

U energeticky úsporných domů je důležité chování uživatelů. Při výpočtech vnitřních tepelných zisků se stanovuje předpoklad hodnot z platných norem. Oproti skutečným hodnotám se ale může lišit, proto je důležité, aby samotný uživatel pochopil fungování domu a porozuměl funkci vnitřních tepelných zisků. Je samozřejmé, že během roku jsou vnitřní zisky proměnlivé, a proto se počítá s jejich vykrýváním jiným zdrojem. Tyto výkyvy by ovšem měly být minimální. V případě nulových domů je podstatné stanovit celkovou energetickou bilanci již při návrhu budovy a detailně se zaměřit na vnitřní tepelné zisky vyplývající z počtu osob, vybraných spotřebičů apod. [12]

S tepelnými zisky neodmyslitelně souvisí zdroje tepla, které se v budově využívají k vytápění, přípravě teplé vody, ohřevu vzduchu a k podpoře dalších technologií. U energeticky úsporných domů se snažíme volit takový zdroj tepla, který minimalizuje potřebu primární energie. Pro správné nakládání se zdroji je stěžejní navrhnout správný výkon zdroje tepla a zajistit jeho koordinaci s regulačním zařízením. Dnes uživatelům usnadňuje obsluhu systém chytré domácnosti, kdy lze pomocí aplikace vzdáleně ovládat nejen otopnou soustavu, ale i řídit technologie celého domu. Díky tomuto zařízení se dokáže dům přizpůsobovat pomocí snímání prostoru době, kdy je uživatel po delší dobu mimo budovu, a naopak v případě delšího pobytu v budově umí regulovat množství dodaného tepla v poměru k vnitřním tepelným ziskům.

Při výběru zdroje má uživatel na výběr z několika variant. Mezi první řadíme *elektrické kotle*, které mají vysokou účinnost přeměny energie na teplo (98–100 %). Vzhledem k výrobě energie v elektrárnách a vysoké potřebě primární energie, lze

tento zdroj uvažovat spíše jako doplňkový, nikoliv jako primární zdroj. Další alternativou jsou *plynové kotle*, převážně na zemní plyn. Plynové kotle jsou děleny do několika skupin podle jejich účinnosti. *Standardní kotle*, nevyužívající kondenzaci vodní páry, s účinností cca 88 %; nízkoteplotní kotle s výměníkem a účinností 92 %; *kondenzační* s účinností přes 100 %. V případě prostoru na větší technické zázemí v budově, může uživatel využít spalování tuhých biopaliv. Ke spalování se využívají zplyňovací kotle s dvojestupňovým spalováním. Další možností je užití *tepelných čerpadel*, při jejich návrhu je ovšem nutné zvážit dopad na celkovou potřebu primární energie. Negativním aspektem tepelných čerpadel je příprava teplé vody. V této problematice je zásadní zvolit správný typ tepelného čerpadla dle lokality, kde se budova nachází. Vhodnou alternativou jsou *solární tepelné soustavy* využívající přeměnu energie ze slunečního záření v tepelnou energii. Teplo je dále odváděno do tepelného akumulátoru pro pozdější využití. U fototerminických panelů je opět podstatná jejich správná montáž. Tentokrát musí být panely správně zateplené, aby docházelo k akumulaci tepla, nikoliv jeho ztrátám. Solární kolektory se odlišují na základě teplotnosné látky na *vzduchové* nebo *kapalinové*. Využití sluneční energie je v tomto případě velice výhodné, jelikož potřeba teplé vody je po celý rok téměř konstantní, oproti potřebě tepla na vytápění.

V rámci zajištění kvality vnitřního prostředí, nejen, pasivních budov, je důležité využití klimatizačních soustav, které zajišťují řízený přívod čerstvého vzduchu, vytápění, chlazení a vlhčení vzduchu. Klimatizační jednotky dělíme podle teplotnosné látky na vodní, vzduchové, chladivové a kombinované. Pro pasivní domy se doporučuje využití nuceného větrání, které zajistí rovnoměrnou výměnu vzduchu v interiéru, za účelem zachování limitní hodnoty CO₂ v interiéru. Ke snížení energetické náročnosti větrání přispěje instalace rekuperačního nebo regeneračního systému pro zpětné získávání tepla.

Od 1. září 2020 vešla v platnost vyhláška č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov, kterou se ruší vyhláška č. 78/2013 Sb. a její změna č. 230/2015 Sb. Tato vyhláška vyšla ve sbírce zákonů 5. června 2020. Součástí vyhlášky jsou následující přílohy: parametry a hodnoty referenční budovy; klasifikační třídy energetické náročnosti budov; faktory primární energie z neobnovitelných zdrojů energie hodnocené budovy; vzor průkazu energetické náročnosti budovy a metodika hodnocení energetické náročnosti budovy. Nová vyhláška upravuje parametry referenční budovy, nastavuje faktory primární energie z neobnovitelných zdrojů a upravuje požadavky na NZEB (budovy s téměř nulovou spotřebou energie). [13]

Hlavními body, které formují myšlenku udržitelné výstavby, jsou: využití OZE, výstavba pasivních a nulových domů, využití obnovitelných surovin, využívání recyklovaných surovin, rekonstruování budov a rozvíjení prefabrikovaných a demontovatelných systémů pro bydlení. [11] Energeticky úsporné stavby dělíme na čtyři podkategorie. **Nízkoenergetické domy** jsou ty budovy, které mají spotřebu tepla na vytápění výrazně nižší, než je aktuální normový požadavek. [10] Měly být navrženy tak, aby splňovaly technickou normu ČSN 730540-2 o tepelné ochraně budov, kdy by se roční měrná potřeba tepla na vytápění měla pohybovat v rozmezí 15–50 kWh/m² za rok. Tohoto standardu stavby dosáhnou především díky správně

nainstalované tepelné izolaci s nízkým součinitelem tepelné vodivosti. U úsporných staveb je nejdůležitější eliminace tepelných mostů, využívání solární energie a aplikace řízeného větrání s rekuperací. **Pasivní domy** se vykazují velmi nízkými tepelnými ztrátami, maximálním využitím primární energie z obnovitelných zdrojů a roční potřeba tepla na vytápění se pohybuje v rozmezí 5-15 kWh/m². **Nulové domy** mají požadavky na roční potřebu tepla na vytápění blízkou nule tj. 0-5 kWh/m² a měrná spotřeba primární energie by měla být nulová. **Plusové domy** splňují požadavky nulového domu, ale vyznačují se vlastní výrobou energie, která převyšuje potřebu domu alespoň o 10 %. Obr. 7 stanovuje, dle nové legislativy, z kolika procent, může být maximálně měrná potřeba tepla pokryta primární energií z neobnovitelných zdrojů energie platné od 1. 1. 2022.

Měrná potřeba tepla na vytápění referenční budovy $E_{A,R}$ [kWh/(m ² .a)]	Snižování referenční hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů energie $\Delta e_{p,R}$ [%] ¹⁾		
	Pro obytnou zónu ²⁾		Pro jinou než obytnou zónu
	Energeticky vztázná plocha budovy ≤ 120 m ²	Energeticky vztázná plocha budovy > 120 m ²	
≥ 90	50	60	40
80	45	55	
70	40	50	
60	35	45	
50	30	40	
40	25	30	
≤ 30	20	20	

Obr. 7: Požadavky na snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů energie

(Zdroj: Nová vyhláška č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/energeticka-narocnost-budov/20762-vysla-nova-vyhlaska-c-264-2020-sb-o-energeticke-narocnosti-budov>)

2.4.1 Pasivní dům

Pasivní dům je dům, který s minimem spotřebovaných zdrojů poskytuje uživatelům bydlení a nebývalý teplotní komfort v zimě i v létě. [14] Termín pasivní dům je mezinárodně uznávaný pojem s následnými kritérii: *měrná roční potřeba tepla na vytápění a energie na chlazení* <15 kWh/(m²a), *neprůvzdušnost obálky budovy* $n_{50} <0,6$ 1/h, *měrná roční potřeba primární energie* <120 kWh/(m²a). Pasivní dům je základem trvale udržitelné výstavby. Využívá obnovitelné zdroje energie, posuzuje tzv. šedou energii, zkoumá kvalitu vnitřního prostředí, řeší otázky nakládání s vodou a odpady a v neposlední řadě řeší lokalitu, dopravní obslužnost a zajištění služeb.

Větrání musí být zajištěno ve všech pobytových místnostech. V případě vzduchotechnických jednotek je nutná výbava zpětného získávání tepla s nejvyšší účinností. Nucené větrání zajišťuje přísun čerstvého vzduchu bez rizika vzniku průvanu a zajišťuje potřebnou výměnu vzduchu. Do vzduchotechnické jednotky je také možné instalovat speciální čistící filtry, které ocení především alergici. Pro pasivní dům s nuceným větráním se zpětným získáváním tepla je hraniční hodnota celkové intenzity výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa 0,6 h⁻¹. Z toho vyplývá, že se za jednu hodinu nesmí vyměnit více jak 60 % celkového

objemu budovy. Důležitá je kontrola neprůvzdušnosti již během výstavby, aby se případné netěsnosti ihned odstranily a nemusely se později složitě lokalizovat.

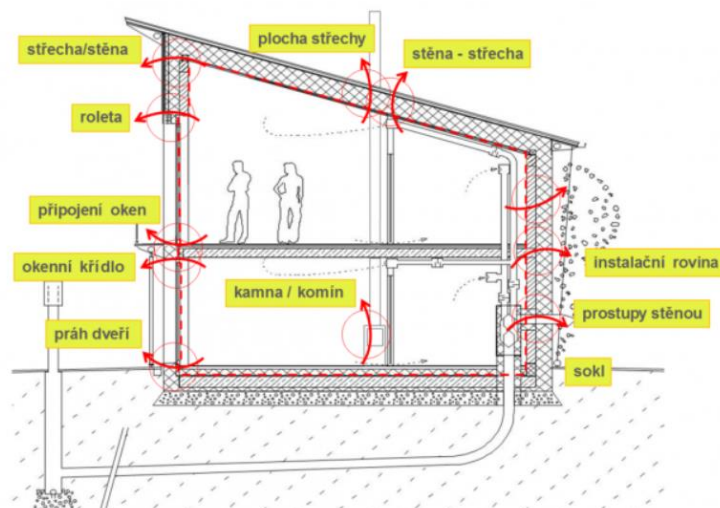
Výhodou pasivních domů je jejich nezávislost v případě výpadku energie, jelikož dokáží udržet teplotu v interiéru v rozsahu 13-15 °C téměř měsíc, díky efektivnímu využívání vnitřních tepelných zisků. Pro dosažení této efektivity je nutné dodržet zásady pro navrhování takového domu. Návrh musí reflektovat vybraný pozemek, dům by měl mít optimalizovaný tvar, okna by měla být navrhována početně a velikostně dle orientace ke světovým stranám.

Pozemek – již při výběru stavebního pozemku je dobré myslet na dostatek slunečního světla. Není žádoucí, aby pozemek byl stíněný. Hlavní, obytná fasáda, by měla být orientována na jihovýchod, jih nebo jihozápad. Tím je zajištěno maximální využití solárních zisků. V případě, že máme na pozemku nebo jeho blízkosti vzrostlé stromy, uvažujeme je do konceptu stínění a ochlazování. Dalším faktorem je dostatečná občanská vybavenost v okolí. Není žádoucí, abychom si postavili ekologický dům, ale za službami museli dojíždět automobilem a tím opět zvyšovali ekologickou zátěž.

Tvar domu – dalším důležitým prvkem správného návrhu je samotný půdorysný tvar budovy. Sám tvar nám dokáže prozradit, jak úsporná budova bude. Pro vyhodnocení používáme poměr A/V , který by neměl přesáhnout hodnotu 0,7. A představuje plochu ochlazovaných konstrukcí, V představuje vytápěný objem budovy. Preferovány jsou přímé linie domu, které nezvětšují ochlazovanou plochu domu. Vnitřní uspořádání by mělo dodržovat zásadu umístování jednotlivých místností. Obytné místnosti by měly směřovat na jih, ostatní na sever. Při návrhu musíme brát v potaz také časovou dobu užívání jednotlivých místností. Pro ložnici potřebujeme slunce ráno, umístíme ji tedy na východní stranu. Obývací pokoj užíváme odpoledne a večer, proto by měl být orientován na jih nebo západ. Ostatní místnosti jako šatnu, technickou místnost, koupelnu umísťujeme na sever a uprostřed těchto zón by měly být umístěny komunikační prostory. Nevytápěné prostory je nutno oddělit obvodovým pláštěm budovy a zajistit jim vlastní vchod. Při návrhu detailů je nutné zajistit dodržení komfortní teploty a zamezit vzniku tepelných mostů.

Obálka domu – pro dosažení požadovaných hodnot standardu je nutné zajistit kvalitní izolaci objektu. Pro pasivní domy je typická tloušťka izolace nad 300 mm, v závislosti na vlastnostech daného materiálu. Dnes již existují materiály, které při minimální tloušťce dosahují stejných nebo lepších vlastností než klasické izolace o mohutné tloušťce. Tyto materiály jsou ovšem finančně náročnější a mohou budoucího investora odradit. Zvolením vhodné izolace se zajistí snížení tepelných ztrát postupem a v letních měsících naopak zabrání přehřívání objektu. Důraz je při návrhu kladen na řešení detailů problematických konstrukcí, kde dochází k tepelným mostům, tyto je žádoucí eliminovat. Těmito místy jsou například: tepelné vazby v místě napojení konstrukcí, prvky procházející izolační vrstvou, mající vyšší tepelnou vodivost (izolační kotvy) a oslabení izolační vrstvy.

Problematikou pasivních domů v ČR se zabývá občanské sdružení **Centrum pasivních domů**, které bylo založeno v roce 2005. Toto sdružení je hlavním představitelem výstavby nízkoenergetických a pasivních domů u nás.



Obr. 8: Grafické znázornění rizikových míst konstrukce pasivního domu

(Zdroj: Centrum pasivního domu - Pasivnidomy.cz [online]. Dostupné z: <https://www.pasivnidomy.cz/z-ceho-postavit-pasivni-dum-vhodne-masivni-konstrukce/t4239>)

2.4.2 Nulový dům

Nulový dům vznikl rozvojem pasivních domů. Tato kategorie je postavena na celkové roční bilanci energetických potřeb, kdy dům musí pokrýt tepelné ztráty vlastními tepelnými zisky. Přepočtená bilance na neobnovitelnou primární energii za rok musí být nulový, tj. budova je téměř soběstačná, s nulovými emisemi. Tento požadavek je zobrazen obr. 9. Konstruktivní provedení a technické zařízení domu by mělo odpovídat pasivnímu domu. Důležitým parametrem je rozloha střechy, aby na ni mohlo být umístěno dostatečné množství fotovoltaických panelů. Systém by měl v letním období vyprodukovat tolik elektrické energie, aby její úspora vyvážila spotřebu energonositelů ve zbylém období roku. Konstrukce je doplněna o aktivní energetické prvky a dům je napojen na veřejnou energetickou síť. [15] V případě, kdy dům není připojen na veřejnou síť, mluvíme o tzv. ostrovních domech. Tyto u nás také mají své zastoupení, většinou jsou stavěny na osamocených místech, kde nejsou vybudovány inženýrské sítě. Tyto budovy jsou tedy naprosto soběstačné a mají vlastní tepelné zásobníky a akumulátory, aby byly schopné vykrývat bilanci během celého roku.

Závaznost kritéria		Požadovaná hodnota	Doporučená hodnota	Požadovaná hodnota podle zvolené úrovně hodnocení	
		Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} [W/(m ² K)]	Měrná potřeba tepla na vytápění EA [kWh/(m ² a)]	Měrná roční bilance potřeby a produkce energie vyjádřená v hodnotách primární energie z neobnovitelných zdrojů $PEA^{1)}$ [kWh/(m ² a)]	
				Úroveň A	Úroveň B
Obytné budovy	Nulový	Rodinné domy $\leq 0,25$	Rodinné domy ≤ 20	0	0
	Blízký nulovému	Bytové domy $\leq 0,35$	Bytové domy ≤ 15	80	30
Neobytné budovy ²⁾	Nulový	$\leq 0,35^{1)}$	≤ 30	0	0
	Blízký nulovému		zdroj	120	90

1) Uvedená hodnota je doporučená, nejvýše však musí být rovna odpovídající hodnotě $U_{em,rec}$ podle 5.3.2 [2].

2) Neobytné budovy s převládající návrhovou vnitřní teplotou 18 °C až 22 °C v čtění. Pro jiné budovy není stanoveno.

Obr. 9: Požadavek na pokrytí měrné roční bilance potřeby z neobnovitelných zdrojů energie

(Zdroj: ENS. Nízkoenergetické a pasivní stavby. Přednáška č. 2. Vysoká škola technická a ekonomická V Českých Budějovicích, Dostupné z: <https://docplayer.cz/7501606-Ens-nizkoenergeticke-a-pasivni-stavby-prednaska-c-2-vysoka-skola-technicka-a-ekonomicka-v-ceskych-budejovicich.html>)

2.4.3 Plusový dům

Plusový dům, jindy nazývaný jako energeticky nezávislý dům. Pro tyto budovy není nutná dodávka energie z jiných zdrojů než těch vlastních. Stavební řešení budovy odpovídá pasivním budovám, má ovšem integrované aktivní systémy dodávek energie, využívající sluneční a větrnou energii. Energie je vyráběna z obnovitelných zdrojů energie. Během letních měsíců budova prodává nadbytek energie do vnitrostátní sítě a v případě nedostatku, v zimních měsících, ji kupuje zpět. Pro zařazení k plusovým budovám, je podmínkou, že přebytek energie činí minimálně 10 % nad potřeby domu. [16]

První energeticky plusový dům byl postaven již v roce 2009 a to v Dánsku. Dům vyrábí osm měsíců energii a přebytek prodává do veřejné sítě. V zimních měsících si energii dokupuje, jelikož je tam nedostatek slunečního svitu.

V České republice mají plusové domy také své zástupce. Chimney byl postaven v Brně v roce 2019. Dům je schopen po většinu roku samostatného provozu, do systému je možné napojit i elektromobil. Nadzemní část je postavena z CLT panelů. Celoroční potřeba všech energií pro provoz domu je cca 6600 kWh (4000 kWh z fotovoltaiky, 1600 kWh z pelet a 1000 kWh ze sítě). [17]

2.5 Energeticky úsporná opatření

V předchozích kapitolách jsem vysvětlila základní pojmy a cíle, kterých potřebujeme dosáhnout. Nyní si představíme jednotlivá opatření, která nám pomohou požadovaných výsledků dosáhnout.

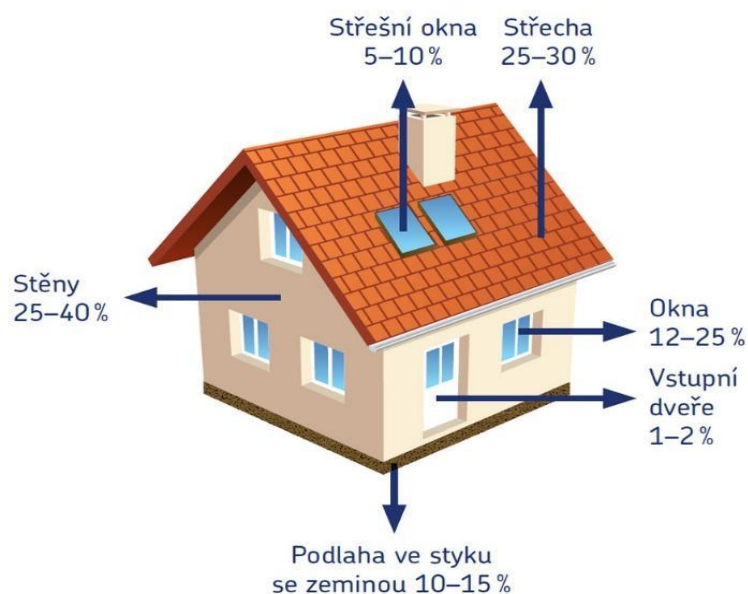
Energetická potřeba je snížena díky konstrukci s nízkou hodnotou součinitele prostupu tepla (U) a celkové neprůvzdušnosti obálky budovy.

První opatření, která můžeme zavést, je vzorec chování uživatele v budově. Snažíme se zajistit tepelnou pohodu, dostatečnou výměnu vzduchu a udržovat optimální vlhkost vzduchu. Dalším krokem je snižování spotřeby energie, které můžeme docílit instalací úsporných spotřebičů nebo zodpovědným chováním uživatele. Dnes již máme k dispozici chytré domácnosti, které mají instalována čidla snímající teplotu, vlhkost atd. a dokáží tak regulovat provoz a nastavení jednotlivých zařízení a spotřebičů, a proto jsou spolehlivým nástrojem pro úsporu energií bez nutnosti zásahu uživatele.

Druhá opatření se týkají stavebních úprav konstrukce budovy. Pro konstrukci volíme takové materiály, abychom eliminovali tepelné mosty a snížili tepelné ztráty prostupem. Procentuální zastoupení tepelných ztrát jednotlivých konstrukcí je graficky zobrazeno na obr. 10. Největší zastoupení tepelných ztrát mají konstrukce střech a stěn. Díky použití vhodných opatření, snížíme náklady na vytápění budovy.

Problematika výplní okenních a dveřních otvorů je často diskutována, jelikož je současným trendem aplikace velkoformátových oken do budov. Díky tomu získáme v interiéru více světla, zvyšujeme tepelné zisky a částečně snižujeme tepelné ztráty, jelikož ztráty prostupem přes stěny jsou vyšší než přes okna/dveře. I přesto jsou okna z energetického hlediska zásadním problémem, kterému je potřeba věnovat pozornost. Nesmíme ale zapomenout, že musí být aplikována kvalitní izolační skla s trojitým zasklením ($U = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$) v kombinaci s předokenními žaluziemi, abychom dosáhli požadovaných parametrů vnitřního prostředí. Nesmíme opomenout, že je potřeba zajistit správné technické provedení osazení rámu, aby nevznikaly tepelné mosty. Na výplně otvorů jsou kladeny vysoké požadavky z hlediska těsnosti, propouštění světla a hlukotěsnosti. Okenní rám je velmi problematickým článkem konstrukce a z tohoto důvodu by měl obsahovat tepelnou izolaci. Vzhledem ke své funkci, nepřináší do objektu žádné tepelné zisky, měl by být rozměrově co nejnižší a měla by být zajištěna co největší těsnost. [14]

Největší podíl na tepelných ztrátách zastupují obvodové konstrukce. Vlastnosti konstrukce jsou ovlivněny výběrem konstrukčního materiálu a výběrem tepelné izolace. Každá konstrukce musí splňovat hodnoty součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2:2011, tabulku zobrazuje obr. 11. V této práci jsme tyto hodnoty ověřili pro jednotlivé konstrukce v programu TEPLO. Hodnoty $U_{pas,20}$ mají široký interval, pro rodinné domy bychom měli uvažovat spodní hranici, horní hranice je určena pro velké budovy.


Obr. 10: Schéma tepelných ztrát prostupem

(Zdroj: Tepelné izolace – katalog tepelných izolací, veškeré info o zateplení a izolacích, Dostupné z: <https://www.izolace-info.cz/aktuality/21684-tepelne-ztraty-a.html#.X-h0TfIKhPY>)

Požadované hodnoty, doporučené hodnoty a doporučené hodnoty pro pasivní domy součinitelů prostupu tepla některých konstrukcí podle ČSN 73 0540-2:2011			
Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [W/(m ² .K)]		
	Požadované hodnoty $U_{N,20}$	Doporučené hodnoty $U_{rec,20}$	Doporučené hodnoty pro pasivní domy $U_{pas,20}$
Stěna vnější	0,30	těžká: 0,25 lehká: 0,20	0,18 až 0,12
Střecha strmá se sklonem nad 45°	0,30	0,20	0,18 až 0,12
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45°	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop s podlahou nad venkovním prostorem	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)	0,30	0,20	0,15 až 0,10
Stěna k nevytápěné půdě (se střechou bez tepelné izolace)	0,30	těžká: 0,25 lehká: 0,20	0,18 až 0,12
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	0,45	0,30	0,22 až 0,15
Stěna mezi sousedními budovami	1,05	0,70	0,5
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše z vytápěného prostoru do venkovního prostoru, kromě dveří	1,50	1,20	0,80 až 0,60
Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45° z vytápěného prostoru do venkovního prostředí	1,40	1,10	0,90
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)	1,70	1,20	0,90

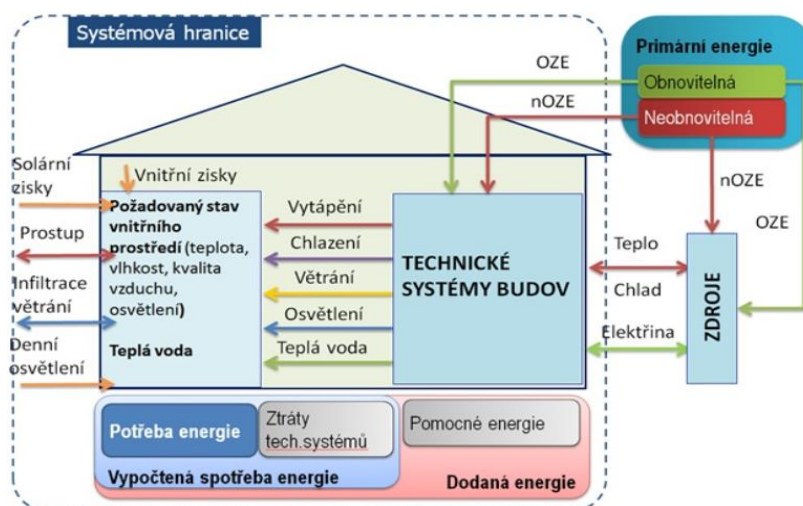
Obr. 11: Požadované hodnoty součinitele prostupu tepla konstrukcí

(Zdroj: TZB Info, Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/136-normove-hodnoty-soucinitele-prostupu-tepla-un-20-jednotlivych-konstrukci-dle-csn-73-0540-2-2011-tepelna-ochrana-budov-cast-2-pozadavky>)

Pokud je budova podsklepená nebo má podkroví, které je nevytápěné, je nutné zajistit dostatečnou izolaci těchto prostor od vytápěného prostoru. Již v projekční fázi je nutné zpracovat celkový koncept vzduchotěsnosti. Jakákoliv

netěsnost přináší problém z hlediska vlhkosti konstrukce. Je nutné, používat kvalitní spojovací a těsnící materiály a provést jejich kontrolu. Tuto vrstvu tvoří vnitřní omítka, u dřevostaveb deskové materiály. Jakékoliv prostupy touto vrstvou je dokonale utěsnit, nejlépe je naprosto vypustit a vymyslet jiné řešení.

Posledním článkem pro úspěšnou energetickou úsporu je integrace technologických zařízení, která pomohou zefektivnit nainstalovaná úsporná opatření a snížit nám potřebu energií na pokrytí ztrát. Řadíme sem kvalitní otopný systém s vhodně zvoleným zdrojem energie dle lokality výstavby. Dále je potřeba myslet na systém vzduchotechniky využívající rekuperaci a zvážit možnosti přípravy teplé vody. Do systému budovy je vhodné instalovat fotovoltaické články, které budou pro budovy vyrábět elektřinu, případně zvolit fototermitické panely, které budou sloužit pro ohřev teplé vody. Nedílnou součástí takovýchto zařízení je výběr vhodného tepelného čerpadla. Na obr. 12 je zobrazeno, jakým způsobem se stanoví celková energetická náročnost budovy dle všech výše popsanych principů a opatření.



Obr. 12: Schéma celkové energetické bilance domu

(Zdroj: TZB Info, Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/energeticka-narocnost-budov/9745-nove-pozadavky-na-hodnoceni-energeticke-narocnosti-budov-od-1-dubna-2013>)

2.6 Výpočet tepelných ztrát

Výpočet tepelné ztráty pro obálku budovy provádíme na základě převažující návrhové teploty. Vnitřní převažující návrhová teplota Θ_i je obvykle v rozmezí 18 °C–22 °C. Venkovní návrhovou teplotu Θ_e určujeme z tabulkových hodnot, v našem případě, pro Českou republiku, uvažujeme tedy teplotu -15 °C. [18]

V prvním kroku je důležité vypočítat tepelný odpor (R) dílčích konstrukcí dle vzorce (1).

$$R_i = \frac{d}{\lambda} \quad (1)$$

kde: d tloušťka vrstvy (m)
 λ součinitel tepelné vodivosti (W/m·K)

Následuje výpočet součinitele prostupu tepla (U) pro dílčí konstrukce dle vzorce (2).

$$U = \frac{1}{R_{si} + \sum R_i + R_{se}} \quad (2)$$

kde: R_{si} tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru ($m^2 \cdot K/W$)
 R_{se} tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru ($m^2 \cdot K/W$)

Poté, co známe hodnotu U , můžeme dopočítat tepelnou ztrátu obálky budovy dle následujících vzorců:

$$Ht = A \cdot U \cdot b \quad (3)$$

Ve výpočtu, je dále nutno zohlednit vliv lineárních tepelných mostů. Pro novostavby jsou definovány stálou veličinou $0,02 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$. V našem případě jsme tuto hodnotu již aplikovali do programu TEPLO a vypočtené hodnoty U již reflektují vliv tepelných mostů, proto v jednotlivých výpočtech nenásobíme hodnotu U touto hodnotou.

Redukční činitel (b) zohledňuje odlišnost návrhových teplot mezi venkovní a vnitřní teplotou. Jeho nejnižší přípustná hodnoty je 0. Pokud počítáme vnitřní prostory vůči všedním venkovním prostorům, pak $b = 1$, v případě výpočtu podlahy nad terénem $b = 0,75$.

$$b = \frac{t_i - t_{e1}}{t_i - t_{e2}} \quad (4)$$

Tepelná ztráta obálkou se vypočítá ze vztahu:

$$Q = Ht \cdot (t_i - t_e) \cdot h \quad (5)$$

kde: Ht měrný tepelný tok vstupem tepla (W/K)
 U součinitel prostupu tepla ($W/m^2 \cdot K$)
 A plocha konstrukce (m^2)
 b korekční součinitel (-)
 t_i vnitřní teplota vzduchu ($^{\circ}C$)
 t_{e1} skutečná teplota na straně exteriéru ($^{\circ}C$)
 t_{e2} výpočtová venkovní teplota ($^{\circ}C$)
 Q tepelná ztráta budovy (Wh)
 $(t_i - t_e)$ rozdíl vnitřní a venkovní teploty vzduchu ($^{\circ}C$)

h počet hodin

Tepelné ztráty prostupem počítáme v průběhu celého roku, tedy rozpočítáváme na jednotlivé měsíce. Tepelné ztráty se počítají v nástroji automatiky, dle výběru konstrukce. U listy agregované položky je uveden průměrný součinitel prostupu tepla.

Abychom získali přehled o celkové tepelné ztrátě domu, musíme započítat tepelnou ztrátu větráním, která zahrnuje jak přirozené, tak mechanické větrání.

Přirozené větrání vypočteme ze vztahu:

$$q_{ve} = \max(V_{in} \cdot n_{50}; P_{os} \cdot n_{os}) \quad (6)$$

kde: q_{ve} průměrný tok vzduchu (m³/h)
 V_{in} 0,8 · objem budovy z vnějších rozměrů (m³)
 n_{50} intenzita výměny vzduchu = 0,5 pro obytné budovy (h⁻¹)
 P_{os} potřeba čerstvého vzduchu na osobu = 25 (m³/h·os)
 n_{os} počet osob

$$H_{ve} = q_{ve} \cdot \rho \cdot c \quad (7)$$

kde: H_{ve} měrný tepelný tok přirozeným větráním (W/K)
 $\rho \cdot c$ objemová tepelná kapacita (J/m³·K)

Mechanické větrání vypočteme ze vztahu:

$$q_{ve,k} = V_{in} \cdot n_{50} \quad (8)$$

$$H_{ve} = \rho_a \cdot c \cdot (b_{ve,k} + q_{ve,k}) \quad (9)$$

$$b_{ve,k} = 1 - f_{ve} \cdot \eta_{hru} \quad (10)$$

kde: H_{ve} měrný tepelný tok mechanickým větráním (W/K)
 $q_{ve,k}$ přídavný tok vzduchu (-)
 $b_{ve,k}$ teplotní redukční činitel (-)
 f_{ve} část toku procházející zařízením (-)
 η_{hru} účinnost jednotky (-)

Po výpočtech jednotlivých měrných tepelných toků větráním, můžeme dopočítat tepelnou ztrátu větráním.

$$Q_{ve,m} = H_{ve} \cdot (t_i - t_e) \cdot h \quad (11)$$

(Wh)

2.7 Výpočet tepelných zisků

2.7.1 Solární energetické zisky

Účinná solární sběrná plocha

$$A_{sol} = A_w \cdot F_w \cdot F_F \cdot F_{sh} \cdot g_{gl,n} \quad (12)$$

(m²)

kde:	F_w	korekční činitel pro nerozptylující zasklení = 0,9	(-)
	F_F	součinitel podílu skla = 0,7 pro vytápění a 0,8 pro chlazení	(-)
	F_{sh}	korekční činitel stínění	(-)
	$g_{gl,n}$	propustnost sluneční energie	(-)

$$F_F = \frac{A_{prosklení}}{A_{prvek}}$$

Solární tepelný tok

$$\Phi_{sol,m} = \sum A_{sol,i} \cdot I_{sol,i} \quad (13)$$

(W)

(Wh/m²)

kde:	I_{sol}	průměrné sluneční ozáření	(W/m ²)
------	-----------	---------------------------	---------------------

Celkové solární tepelné zisky

$$Q_{sol,m} = \Phi_{sol,m} \cdot h \quad (14)$$

(Wh)

kde:	h	počet hodin v daném období	(h)
------	-----	----------------------------	-----

2.7.2 Vnitřní tepelné zisky

Tepelné zisky od osob

$$Q_{oc,m} = \Phi_{int,oc} \cdot A_i \cdot \frac{t_{oc}}{100} \cdot h \quad (15)$$

(Wh)

kde:	$\Phi_{int,oc}$	průměrná měrná produkce tepla osobami	(W/m ²)
	A_i	vztažná vnitřní podlahová plocha	(m ²)

(%)	t_{oc}	procento přítomnosti osob	
	Φ_{oc}	průměrný vnitřní tepelný tok od osob	(W)

$$Q_{oc,m} = \Phi_{oc} \cdot \frac{t_{oc}}{100} \cdot h \quad (16)$$

Tepelné zisky od zařízení

$$Q_{A,m} = \Phi_{int,A} \cdot A_i \cdot \frac{t_A}{100} \cdot h \quad (17)$$

(Wh)

kde:	$\Phi_{int,A}$	průměrná měrná produkce tepla zařízením	(W/m ²)
	t_A	procento provozu zařízení	(%)
	Φ_A	průměrný vnitřní tepelný tok od zařízení	(W)

$$Q_{A,m} = \Phi_A \cdot \frac{t_A}{100} \cdot h \quad (18)$$

Tepelné zisky od osvětlení

$$Q_{L,m} = \Phi_{int,L} \cdot A_i \cdot \frac{t_L}{100} \cdot h \quad (19)$$

(Wh)

kde:	$\Phi_{int,L}$	průměrná měrná produkce tepla osvětlením	(W/m ²)
	t_L	procento provozu osvětlení	(%)
	Φ_L	průměrný vnitřní tepelný tok od osvětlení	(W)

$$Q_{L,m} = \Phi_L \cdot \frac{t_L}{100} \cdot h \quad (20)$$

2.8 Výpočet potřeby tepla pro přípravu TV

Spotřeba teplé vody

Pro naše účely uvažujeme v rodinném domě standardní zařizovací předměty (umyvadlo, dřez, sprcha, vana). Denní spotřeba na osobu činí 0,082 m³.

Denní potřeba tepla pro ohřev teplé vody

$$Q_{TUV,d} = (1 + z) \frac{\rho \cdot c \cdot V_{2p} \cdot (t_2 - t_1)}{3600} \quad (21) \text{ (kWh)}$$

- kde: z koeficient energetických ztrát – novostavba = 0,5
 t_1 teplota studené vody (léto = 15, zima = 5) (°C)
 t_2 teplota teplé vody (pro bytové domy cca 55) (°C)
 V_{2p} spotřeba teplé vody za den (0,082 m³/os.den; min 0,2 m³/byt.den) (m³/d)
 ρ měrná hmotnost (kg/m³)
 c objemová tepelná kapacita (J/kg.K)

Roční potřeba tepla pro ohřev teplé vody

$$Q_{TUV,r} = Q_{TUV,d} \cdot d + 0,8 \cdot Q_{TUV,d} \cdot \frac{t_2 - t_{svl}}{t_2 - t_{svz}} \cdot (N - d) \quad (22) \text{ (kWh)}$$

- kde: t_{svl} teplota studené vody v létě (°C)
 t_{svz} teplota studené vody v zimě (°C)
 d délka otopného období (dny)
 N počet dní, kdy soustava pracuje (dny)
 0,8 – redukce koeficient – snížená spotřeba teplé vody během léta

Hodnoty venkovních výpočtových teplot a délek otopných období je stanoveno dle ČSN 38 3350 Zásobování teplem. [19]

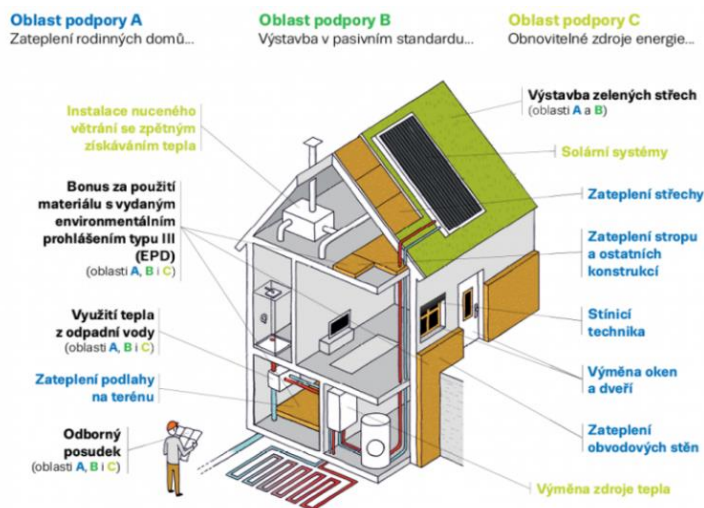
2.9 Výpočet potřeby tepla na vytápění

$$Q_{H,nd,m} = Q_{H,ls,m} - Q_{H,gn,m} \cdot \eta_{G,H} \quad (23) \text{ (kWh)}$$

- kde: $Q_{H,ls,m}$ měsíční tepelné ztráty
 $Q_{H,gn,m}$ měsíční tepelné zisky
 $\eta_{G,H}$ bezrozměrný faktor využitelnosti tepelného zisku pro vytápění [-]

2.10 Dotační programy

Státní podpora k motivaci uživatele pro výstavbu energeticky úsporných budov probíhá formou dotací. Především díky vzniku dotačních programů, se začalo rozebírat téma stavebně energetických výpočtů, které jsou důležité pro projektanty a energetické odborníky. Pro výstavbu obytných budov se jedná o dotační program *Nová zelená úsporám*. Program je vypisován Ministerstvem životního prostředí a lze jej využít při renovaci či výstavbě rodinných i bytových domů a při nákupu technologických zařízení. [20] Z obr. 13 je patrné, že naší oblastí podpory, je oblast B, určená pro výstavbu v pasivním standardu. Dotační program *Nová zelená úsporám* se vztahuje v případě výstavby na výstavbu rodinného domu s velmi nízkou energetickou náročností. Zahrnuje zpracování odborného posudku, měření průvzdušnosti obálky (blower door test) a zajištění odborného technického dozoru, maximální výše podpory je 35.000,- Kč. Dále lze čerpat dotaci na stavbu zelené střechy a využití tepla z odpadních vod. Dotace je vyplácena jednorázově a konečná částka činí 150 000, 300 000 nebo 450 000,- Kč. [20] Výše příspěvku je odvozena dle požadovaných parametrů budovy. Na obr. 14 jsou specifikovány požadavky, které je nutné splnit, pro možnost čerpání dotací. Podoblast B.0 je určena pro domy s nízkou energetickou náročností a výše podpory činí 150.000,- Kč. Podoblast B.1 je připravena pro domy s velmi nízkou energetickou náročností a výše podpory činí 300.000,- Kč. Podoblast B.2 je vyhrazena domům s velmi nízkou energetickou náročností s důrazem na použití obnovitelných zdrojů energie a příspěvek je vyplácen ve výši 450.000,- Kč.



Obr. 13: Oblast podpory Nová zelená úsporám

(Zdroj: Nabídka dotací – Nová zelená úsporám, Dostupné z: <https://www.novazelenausporam.cz/nabidka-dotaci/>)

Dotační program Dešťovka 2020 vyhláší Ministerstvo životního prostředí a SFŽP ČR. Tato dotace přispívá na pořízení akumulčních nádrží na dešťovou vodu. Výše dotace se liší dle oblasti podpory, ale k dotaci se přičítá 3.500,- Kč / 1 m³ nádrže.

Cílem dotace je snaha uživatele směřovat k hospodaření s vodou. Dešťovou vodu lze využívat pro zalévání zahrady, či pro splachování WC.

Požadované parametry budovy

Sledovaný parametr	Označení [jednotky]	Podoblast podpory B.0	Podoblast podpory B.1	Podoblast podpory B.2
Měrná roční potřeba tepla na vytápění	E_A [kWh.m ⁻² .rok ⁻¹]	–	≤ 20	≤ 15
Měrná neobnovitelná primární energie	$E_{pN,A}$ [kWh.m ⁻² .rok ⁻¹]	≤ 120	≤ 90	≤ 60
Součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí na systémové hranici	U [W.m ⁻² .K ⁻¹]	≤ U_{rec}	≤ U_{pas}	≤ U_{pas}
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy	U_{em} [W.m ⁻² .K ⁻¹]	≤ 0,7* $U_{em,N}$	≤ 0,22	≤ 0,22
Průvzdušnost obálky budovy po dokončení stavby	n_{50} [1.h ⁻¹]	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,6
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	$\theta_{ai,max}$ [°C]	≤ 27 °C	≤ 27 °C	≤ 27 °C
Povinná instalace systému nuceného větrání se zpětným získáváním tepla	[-]	ano	ano	ano

Obr. 14: Požadované parametry pro možnost čerpání dotací Nová zelená úsporám

(Zdroj: Nabídka dotací – Nová zelená úsporám, Dostupné z: <https://www.novazelenausporam.cz/nabidka-dotaci/>)

3. Zmapování energeticky úsporných domů a pasivních domů v ČR

Poté, co v 70. letech 20. století nastala ropná krize, začaly západní státy uvažovat o využívání obnovitelných zdrojů energie a s tím související výstavbou domů s nízkou spotřebou energie. Tato krize ukázala, jak moc jsme závislí na dovozu ropy, jejíž zásoby se každým dnem zmenšují. Státy začaly hledat alternativní cesty, a proto v Německu zahájili intenzivní výzkum a následnou výstavbu nízkoenergetických domů a pasivních domů. V roce 1991 vznikly v Hessensku soukromé pasivní domy a v roce 1996 vznikla nadace Passivhaus Institut. [21]

V současnosti jsou vyvíjeny stále lepší materiály a zlepšují se technologie výstavby. S tím souvisí také zvýšený zájem o výstavbu pasivních domů. Dnes se v pasivním standardu nestaví pouze rodinné domy, ale také budovy pro širokou veřejnost – radnice, školy, nemocnice apod.

Podkladem pro zmapování výstavby rodinných domů v České republice jsou údaje Českého statistického úřadu. Údaje jsou mapovány za období 2010–2019. Získané informace nejsou podloženy přesnými zdroji, a tak jsou počty pouze orientační.

Tabulka 1: Počet energeticky úsporných a pasivních domů na území ČR mezi lety 2015-2019

(Zdroj: Vlastní zpracování dat, Český statistický úřad; Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/bvz_cr)

ROK	2015	2016	2017	2018	2019
Počet nových EÚD	5 739	6 877	8 188	11 328	11 974
Počet nových PD	810	918	858	1 128	1 296
Počet nových rodinných domů	13 412	14 015	14 548	18 287	18 390
Poměr nových EÚD/RD	43	49	56	62	65
Poměr nových PD/RD	6,0	6,6	5,9	6,2	7,0
Přibližný počet EÚD v ČR	25800	32 700	40 900	52 300	64 300
Přibližný počet PD v ČR	3400	4 400	5 300	6 500	7 800

Tabulka 1 zpracovává pouze data, která se týkají výstavby rodinných domů. Z těchto dat je zřejmé, že výstavba energeticky úsporných domů, a s tím

souvisejících pasivních domů, se stále zvyšuje. Ve výstavbě dominuje třída B energetické náročnosti, pasivních budov se dokončuje zhruba 7 %.

4. Oceňování stavebních prací

Pro úspěšné sestavení rozpočtu stavby, je nutné, aby měl rozpočtář k dispozici kvalitní podklady. Čím kvalitnější a podrobnější dokumentaci máme, tím přesnější je rozpočet stavby. My budeme zpracovávat rozpočty pro jednotlivé konstrukce obálky budovy a zahrneme do nich také náklady na profese, které jsou nedílnou součástí domu a tvoří významnou část rozpočtu.

4.1 Cenová soustava

Jedná se o ucelené systémy informací o stavebních a montážních pracích, materiálech a výrobcích zahrnující: zařazení položek, podrobný popis, měrnou jednotku, způsob měření, technické a cenové podmínky. Tyto informace slouží jako podklad pro rozpočtáře a kalkulanty při tvorbě rozpočtů v rozpočtářských softwarech. V České republice se v současnosti k oceňování využívají tři cenové soustavy: *Cenová soustava ÚRS; RTS DATA; Sborníky Ministerstva dopravy OTSKP* [22]

Pro účely této práce jsem využila *Cenovou soustavu ÚRS* – tvůrcem a garantem je od roku 1961 ÚRS Praha, a.s. Jedná se o ucelený systém informací, metodických návodů a postupů pro stanovení ceny stavebního díla. Cenovou soustavu ÚRS využíváme ve všech fázích výstavby. Je zdrojem informací o cenách materiálů, výrobků, stavebních prací. [23] Tato CS se využívá pro tvorbu rozpočtů staveb, oceňování pojistných škod, osvojení procesu rozpočtování, rychlé ocenění stavebních prací, kontrolu cenových nabídek.

CS ÚRS obsahuje *katalogy popisů a směrných cen stavebních prací* (HSV, PSV), *katalogy montáží technologických zařízení* (M): tyto katalogy se dále člení na – cenové a technické podmínky, katalogové listy, směrné ceny položek vč. jednotlivých složek ceny. *Třídníky, číselníky a klasifikace*: TSKP (třídník stavebních konstrukcí a prací); KSO (Klasifikace stavebních objektů); SfB – koordinační systém ve stavebnictví. Dalšími součástmi CS ÚRS jsou: *Katalog 800-0 Vedlejší rozpočtové náklady (VRN); Sborník pořizovacích cen materiálů (SPCM); Sazebník strojohodin; Mzdová matice; Sborník doplňkových ostatních přímých nákladů; Indexy změn cen ve stavebnictví.* [23]

CS ÚRS disponuje také ostatními oceňovacími podklady:

- RUSO – rozpočtové ukazatele
- RYRO – rychlé rozpočtování
- POLAR – oceňování škod na stavebních objektech
- APK – agregované položky komunikací [23]

4.2 Soustava RYRO

Rychlé rozpočtování tvoří samostatnou část CN ÚRS, která je určena pro snadné a rychlé oceňování výstavby budov. Jedná se o databázi agregovaných položek. *„Agregované položky jsou velmi oblíbeny a využívány. Vychází se z podmínek, kdy není k dispozici prováděcí dokumentace, ale jsou známy druhy materiálů a stavební konstrukce. Pro ocenění je pak využito agregovaných položek, které spojují stavební práce HSV (hlavní stavební výroba) i PSV (přidružená stavební výroba. Například položka ŽB základových pasů v rámci agregace obsahuje i potřebné bednění, výztuž a odbednění konstrukce. Systém slouží pro rychlé a poměrně přesné ocenění.“* [24]

Soustava je v plné podobě součástí softwaru KROS. V této práci byla soustava RYRO využita pro rychlé nacenění přípojek objektu a zdravotnické budovy – část 3 (instalace a technologické celky). Využití podkladů RYRO je vhodné v přípravné fázi projektu – dokumentace pro územní rozhodnutí (DUR), dokumentace pro stavební povolení (DSP) nebo dokumentace pro ohlášení stavby (DOS). Podmínkou je, že musí být stanoveny stavební konstrukce a materiály.

Základní struktura RYRO

Část 1 - Stavební práce hrubé stavby

- 100. Zemní práce
- 200. Základové konstrukce
- 300. Svislé konstrukce
- 400. Vodorovné konstrukce
- 610. Omítky
- 620. Fasády
- 630. Mazaniny a potěr
- 640. Zednické osazování
- 710. Izolace
- 760. Střechy
- 940. Lešení

Část 2 - Konstrukce a dokončovací práce

- 761. Výplně otvorů
- 763. Suchá výstavba
- 766. Výrobky truhlářské
- 767. Výrobky zámečnické
- 770. Podlahy
- 780. Dokončovací práce

Část 3 - Instalace a technologické celky

700. Technická zařízení budov

Část 4 - Vnější stavební objekty

348. Oplocení

500. Komunikace

800. Přípojky

4.3 Tvorba agregovaných položek

Před samotným výpočtem nákladů je nezbytná volba měrné jednotky, ke které se budou vztahovat cenové ukazatele. Pro naše potřeby budeme jako měrnou jednotku používat m^2 . Pro tvorbu agregovaných položek existují dva způsoby: první variantou je stanovení cen jednotlivých položek konstrukce, druhou variantou je spojování položek, z již vyhotoveného položkového rozpočtu nemovitosti, čímž nám vznikne ucelená konstrukce. Cenu za konstrukci vydělíme množstvím, a tím získáme cenu za měrnou jednotku. V této práci využijeme první variantu a prostřednictvím softwaru KROS budeme vyčíslovat náklady na jednotlivé vrstvy konstrukce. Celková cena vzniká součtem vzájemně propojených položek. Celková cena stavby je složena ze základních rozpočtových nákladů, vedlejších rozpočtových nákladů a daně z přidané hodnoty, tj. ZRN + VRN + DPH. Mezi ZRN spadají přímé náklady, hrubé rozpětí a přesun hmot. Mezi VRN spadají oblasti zřejmé z obr. 15. Hodnota DPH je dána dle Zákona č. 235/2004 Sb. o dani z přidané hodnoty.

ZRN	VRN	DPH
Přímé náklady (PN)	Zřízení staveniště	Zákon č. 235/2004 Sb. o dani z přidané hodnoty
HSV, Montáž, PSV, HZS	Provozní vlivy	
	Územní vlivy	
Hrubé rozpětí (HR)	Ztížené dopravní podmínky	
Režie výrobní, Režie správní, Zisk	Mimostavenišť doprava	
	Finanční a ostatní náklady	
Přesun hmot (PH)	Inženýrská a projektová činnost	

Obr. 15: Celková cena stavby

(Zdroj: vlastní zpracování dat z přednášek prof. Ing. Renáty Schneiderové Heralové, Ph.D. - k126.fsv.cvut.cz, 2019)

5. Vykupování přebytečné energie v ČR

Otázkou výkupu přebytečné energie se zabývají především majitelé plusových domů, kteří vyrobí více energie, než spotřebují. Samozřejmostí jsou také energetické přebytky během letních měsíců, kdy mohou majitelé prodávat energii do sítě, nemusí mít tudíž větší akumulátory a v době nedostatku pokryjí nedostatek z veřejné sítě. Počet solárních elektráren stále roste, a tak museli přední dodavatelé na tuto skutečnost reagovat a přijít s nabídkou výkupu přebytku. V této kapitole se seznámíme možnostmi výkupu. [25]

5.1 Bohemia Energy s.r.o.

Sto procentní využití přebytků zajistí Bonus S-POWER poskytovaný společností Bohemia Energy. Za odevzdanou energii dostane zákazník v každé hodině zaplacen její aktuální tržní cenu. Bilanci mezi spotřebou a dodáním vyčte zákazník z měsíčního vyúčtování. Cena za danou energii činí 300 Kč/MWh bez DPH. [25]

5.2 bezDodavatele a.s.

Od června 2020 je na trhu nový startup bezDodavatele se službou výkupu přebytků elektřiny za tržní ceny bez poplatků a přírážek. Platforma společnosti virtuálně propojuje zákazníky s tuzemskými výrobci z OZE. Pro prodej elektřiny nepotřebují domácnosti žádnou licenci, či povolení, jelikož většina domácích fotovoltaických elektráren má instalovaný výkon do 10 kW. FVE automaticky měří spotřebovanou energii i dodávky do distribuční sítě. [26]

5.3 CENTROPOL ENERGY a.s.

Cena za vykoupenou elektřinu na základě uzavřené smlouvy činí pro rok 2020 800 Kč/MWh u výkonu elektrárny do 30 kWp. [27]

5.4 ČEZ a.s.

Společnost ČEZ vykupuje elektřinu za fixní i hodinovou sazbu, bez nutnosti instalace FVE od jejich společnosti. Hodinová cena je pohyblivá, řídí se dle

aktuálního kurzu ceny elektřiny a eura, dle ceníku OKO, 500 Kč/MWh). Výkup je podmíněn dodávkou elektřiny od společnosti ČEZ pro výkon do 100 kW. [28]

5.5 E.ON a.s.

Společnost E.ON nabízí výkupy pro FVE, které sama nainstaluje. Nabízí službu virtuální baterie, která dodanou energii do sítě zákazníkem uloží, a poté ji zákazník může bezplatně využít, nemusí ji tedy zpět odkupovat. Stanoven je pro tuto akci paušální poplatek. Zákazník zaplatí za virtuální baterii poplatek v rozmezí 49–499 Kč. Nutné je ovšem připočítat ještě cenu za distribuci a další poplatky. [28]

5.6 Pražská Plynárenská a.s.

Pro FVE do výkonu 30 kW nabízí společnost pro odběratele výkup za 950 Kč/MWh, v ostatních případech je cena 450 Kč/MWh.

Pro náš nástroj budeme uvažovat uzavření smlouvy se společností CENTROPOL ENERGY a.s.

6. Stavební materiály pro obálku pasivního, nulového a plusového domu

6.1 Zateplení základové desky

Zateplení podlahy v kontaktu se zeminou je podstatnou součástí tepelné obálky domu, jelikož přes tuto konstrukci dochází k velkým tepelným ztrátám.

6.1.1 Tepelná izolace EPS

Expandovaný polystyren (EPS) je lehkým materiálem s výbornými tepelně izolačními vlastnostmi. Vyrábí se z perlí zpěnovatelného polystyrenu. Jeho přednostmi je tvarová stálost a pevnost. [29]

6.1.2 Tepelná izolace XPS

Extrudovaný polystyren (XPS), který je vhodný pro použití v oblasti s vyšším výskytem vlhkosti, jelikož je nenasákavý. Od pěnového polystyrenu se liší homogenní strukturou s uzavřenými buňkami a vyšší pevností v tlaku. Je jedinou izolací, která může být využita u obrácené střechy. [30]

6.1.3 Štěrk z pěnového skla

Štěrk je vyroben z nového či recyklovaného skla a používá se ve formě granulátu. Přednostmi jeho použití jsou nenasákavost materiálu, vysoká únosnost v tlaku, tvarová stálost, nehořlavost a odolnost vůči vnějším vlivům. Nejdůležitější vlastností je ovšem hodnota součinitele tepelné vodivosti s hodnotou 0,078 W/m·K. [31]

6.2 Obvodová konstrukce

Správná volba skladby konstrukce obvodových stěn je pro celkovou obálku rodinného domu podstatná, jelikož tepelné ztráty přes tuto konstrukci dosahují hodnoty 20–25 % z celkových tepelných ztrát.

6.2.1 Vápenopískové zdivo

Tento materiál je vhodný pro výstavbu domů v pasivním standardu. Nejvhodnější je použití zdiva tl. 175 mm s doplněním tepelné izolace v požadované

tloušťce, aby konstrukce normově vyhověla. Jedná se o směs křemičitého písku, nehašeného vápna a vody. [32]

6.2.2 Pórobetonové zdivo YTONG

YTONG je kompletní stavební systém vyrobený z lehkého betonu, který vzniká ze směsi křemičité vápenocementové malty vylehčené plynem. K jeho přednostem patří ideální tepelně izolační vlastnosti, vhodné pro výstavbu pasivních domů. Kompletní stavební systém zajistí, že jednotlivé konstrukce mezi sebou budou dokonale fungovat a budou vyřešeny všechny stavební detaily. Nevýhodou materiálu je jeho nasákavost, proto je nutné na tuto vlastnost myslet při výstavbě a provést vhodná opatření. [33]

6.2.3 Lehká dřevěná konstrukce

K výstavbě pasivních domů patří také tzv. suchá výstavba. Nosná konstrukce je postavena ze dřeva. Dřevo je vhodným stavebním materiálem, za podmínky správného řešení detailů. Musíme zajistit, aby bylo ochráněno před nepříznivými vlivy, které by mohli narušit jeho funkci a životnost. Nosnou kostru domu tvoří dřevěné hranoly a dřevěné nosníky. K záklopu hlavní konstrukce jsou užívány nejčastěji OSB desky. [34]

6.2.4 Masivní dřevěná panelová konstrukce

Další alternativou dřevostavby je masivní dřevěná panelová konstrukce z CLT panelů. CLT panely tzv. cross laminated timber, umožňují rychlou a přesnou výstavbu. Konstrukční systém je lehce proveditelný. CLT panely jsou nosnou konstrukcí stavby, z vnější strany je nutné panely zaizolovat. Výhodou panelů je téměř stoprocentní přírodní dřevo, nižší pracnost, jednodušší detaily, vzduchotěsnost a rychlá montáž. [35]

6.3 Tepelná izolace obvodové konstrukce

6.3.1 Minerální vlákna

Izolace z minerálních vláken je často používanou tepelnou izolací. Pro dřevostavby je ideálním materiálem z hlediska požární ochrany. Mezi hlavní výhody je řazena zvuková pohltivost a nízký součinitel prostupu tepla. Můžeme si zvolit, zda použijeme formu desek, či rolí. [36]

6.3.2 Multipor

Tato izolace je doporučována pro systém pórobetonových tvárnic YTONG. Jedná se o minerální desky, které jsou difúzně otevřené a nehořlavé. Jejich použití je vhodné pro pasivní domy. [33]

6.3.3 Grafitové EPS

Tento polystyren patří k nepoužívanějším fasádním izolantům. Složení je stejné jako u klasického EPS, ale jsou do něj přimíchány grafitové částice, které vylepšují jeho tepelně izolační vlastnosti. Pro porovnání, abychom dosáhli stejných vlastností jako u 10 cm bílého EPS, budeme potřebovat 8 cm grafitového EPS. Grafitový EPS poznáme na první pohled, díky jeho šedému zabarvení. [37]

6.4 Omítka

Pro správné provedení omítky, je nutné zajistit správnou přípravu podkladu. Podklad musí být pevný, vyschlý, očištěný. Omítky je možné provádět až po osazení dveřních zárubní a okenních ráků. Zároveň musí být dokončeny instalace a zastřešení objektu. Omítka je vystavována povětrnostním vlivům a je nutné zvolit správný materiál, aby byla zajištěna funkce a dlouhá životnost materiálu. Je nutné zajistit, aby omítka spolupůsobila s připraveným podkladem, proto je vhodné volit při výběru komplexní stavební systémy. Pro pasivní domy z VPC zdiva nebo dřevostavby volíme omítky tepelněizolační, sádrové, či hliněné.

6.5 Plochá střecha

Skladby plochých střech jsou podrobně rozebírány v kapitole 8. *Variantské řešení obálky domu*. K hlavním vrstvám skladby konstrukce řadíme hydroizolační, tepelně izolační a parotěsnou vrstvu, u kterých je důležitý správný výběr materiálu a bezchybné provedení.

6.5.1 Hydroizolace

Hydroizolační vrstva je tvořena vrstvou neprodyšného a vodu nepropustným materiálem. U střešní konstrukce zabraňuje průniku vody z exteriéru do interiéru. Nejčastějším a nejhodnějším typem hydroizolace jsou HI povlakové. Mezi tyto HI řadíme *termoplastické folie*, které jsou vyráběny z měkčeného polyvinylchloridu, polyolefinu a dalších. Na Českém trhu jsou dostupné folie Fatrafol a Hydrolen. [38] Dále k HI řadíme *asfaltové pásy*, které jsou tvořeny horní, spodní vrstvou a nosnou vložkou. V České republice se nejčastěji užívají asfaltové pásy modifikované elastomery SBS s nenasákavou vložkou. [38]

6.5.2 Tepelná izolace

Tepelná izolace v konstrukci střech je velmi důležitou součástí. TI musí mít dobré tepelně izolační vlastnosti a zároveň schopnost eliminovat vlhkost konstrukce. Nejčastějšími typy TI jsou expandovaný polystyren (EPS), nejčastěji používaný pro jednoplášťové a dvouplášťové ploché střechy. Extrudovaný polystyren (XPS), který je vhodný pro použití v oblasti s vyšším výskytem vlhkosti, jelikož je nenasákavý. [39] Další často používaným typem tepelné izolace je izolace foukaná. Přední zastoupení na českém trhu má TI Climatizer Plus od společnosti CIUR. Výhodou foukané izolace je izolace beze spár ve všech místech konstrukce.

6.5.3 Parotěsná izolace

Parotěsná izolace je v konstrukci zastoupena jako folie, která zabraňuje kondenzování vodní páry uvnitř konstrukce. Tím ochraňuje tepelnou izolaci, omezuje tepelné ztráty a je vzduchotěsnou vrstvou střešní konstrukce. Známým dodavatelem v ČR je společnost Knauf Insulation spol. s.r.o.

6.6 Výplně otvorů

Výběr vhodných výplní otvorů s vhodnými tepelně izolačními vlastnostmi je velice důležitý, jelikož přes tyto konstrukce dochází k velkým tepelným ztrátám i tepelným ziskům. U oken v pasivním domě je potřeba zajistit nízký součinitel prostupu tepla. Dnes se nejčastěji používají izolační trojskla s vysokým solárním faktorem. Pro správné plnění funkce je nutné zajistit odbornou montáž. [40]

7. Námět metodiky tvorby agregovaných cen

V této diplomové práci byly sestaveny agregované ceny střešní konstrukce, obvodového zdiva, obvodového zdiva u základu a základových desek, pro zděnou stavbu a dřevostavbu. První část tvoří zateplení základové desky. Zde je zahrnuta základová deska s jednotlivými typy izolací včetně jednotlivých segmentů skladby. Druhou část tvoří obvodová konstrukce s řešením skladby u základu. V ceně je zahrnuta nosná část konstrukce, zateplení, vnitřní a vnější povrchové úpravy (malby, omítky). Poslední část tvoří konstrukce ploché střechy, jejíž skladba je zvolena dle vybraného typu výstavby. Cena zahrnuje nosnou konstrukci a všechny vrstvy dle skladby střešního pláště.

Agregované položky jsou počítány na 1 m² konstrukce, jelikož tato měrná jednotka je nejlépe aplikovatelná uživatelem v nástroji. V rozpočtářském programu Kros 4 2019/II, s Cenovou soustavou ÚRS, budeme tvořit položkový rozpočet jednotlivých konstrukcí, které jsme popsali výše. Aby vznikla agregovaná položka, je nutné tyto jednotlivé položky sečíst.

Po sestavení agregovaných položek, jsou údaje použity v nástroji vytvořeném v MS Excel, který je hlavním výstupem této diplomové práce. Uživatel nástroje bude díky tomu mít možnost získat přehled o celkové ceně obálky rodinného domu. Pro konečný výpočet ceny je použit jednoduchý vzorec:

$$C = JCAP \cdot M \quad (24)$$

kde:	C	celková cena konstrukční části	(Kč)
	JCAP	jednotková cena agregované položky	(Kč/m ²)
	M	množství	(m ²)

8. Variantní řešení obálky domu

Varianty provedení obálky rodinného domu byly navrženy dle odborné literatury HAZUCHA, Juraj. Konstrukční detaily pro pasivní a nulové domy. Praha: Grada Publishing a.s., 2016. ISBN 978-80-247-4551-0. Zvolené materiály včetně tloušťek odpovídá pasivnímu standardu rodinných domů.

Jednotlivé konstrukce, které jsou dále detailněji rozebírány, jsou materiálově rozmanité a běžně používané v praxi. Právě díky použití různorodých materiálů a nosných konstrukčních systémů, získá uživatel zajímavé porovnání výsledků z nástroje.

U jednotlivých konstrukcí byly tepelné ztráty vyhodnoceny programem Teplo 2017 EDU a cenové ukazatele agregovaných položek programem Kros 4 – Cenová soustava ÚRS. Ceny jsou uvedeny na m² bez DPH.

Ukazatel ceny agregované položky ploché střechy zahrnuje nosnou konstrukci vč. souvrství, lešení a přesunu hmot. Cena neobsahuje střešní vpusti.

Položka obvodové konstrukce obsahuje hlavní konstrukci včetně povrchových úprav v interiéru i exteriéru. V položce jsou zahrnuty také omítkové profily, lešení a přesun hmot. Nejsou zde započítány okenní profily, uživatel si tyto položky musí dopočítat sám dle počtu otvorů.

Agregované položky zateplení stavby ve styčné ploše se zemí obsahují tepelnou izolaci, hydroizolaci, ŽB desku bez nákladů na bednění otvorů, geotextilii, lože, přesun hmot a zemní práce.

Agregované položky zdravotníky byly rozpočtovány soustavou RYRO. Vnitřní kanalizace, vnitřní plynovod a zařizovací předměty jsou rozpočtovány jako komplet. V zařizovacích předmětech jsou uvažovány: vana, sprchový kout, WC závěsné, umyvadlo a napojení kuchyňské linky. Vodovodní stoupačky, stoupačka plynu a svíslá kanalizace je rozpočtována v délce 6 m, což je maximální výška pro námi uvažované jednopodlažní rodinné domy.

Položka trubního vedení zahrnuje ceny jednotlivých přípojek (kanalizační, vodovodní, plynovodní a elektro) včetně revizních šachet, pilířů a uzávěrů. Délka přípojky byla stanovena na 3,5 m, což je minimální odstup domu od komunikace. Rozměry šachet a pilířů jsou podrobně rozepsány v jednotlivých položkách rozpočtů. Uživatel si v nástroji sám navolí, které položky budou pro jeho dům použity.

Položka vzduchotechniky obsahuje soubor pro nucené větrání hromadného výkonu pro rodinný dům.

Agregované položky vytápění obsahují ceny podlahového vytápění na 1 m² a cenu plynového kotle do 24 kW včetně zapojení. Uživatel si sám zvolí, zda bude tento typ vytápění užívat.

Položka elektroinstalace – silnoproud zahrnuje soubor elektroinstalace technické místnosti, uzemnění pro RD, rozvodnici a rozvaděč.

Agregované položky klempířství zahrnují ceny oplechování parapet a instalaci svodů včetně materiálu. Výchozím materiálem je titanzinek. V případě, že by uživatel volil jiný materiál, musí si cenu prvku přepočítat dle zvoleného materiálu.

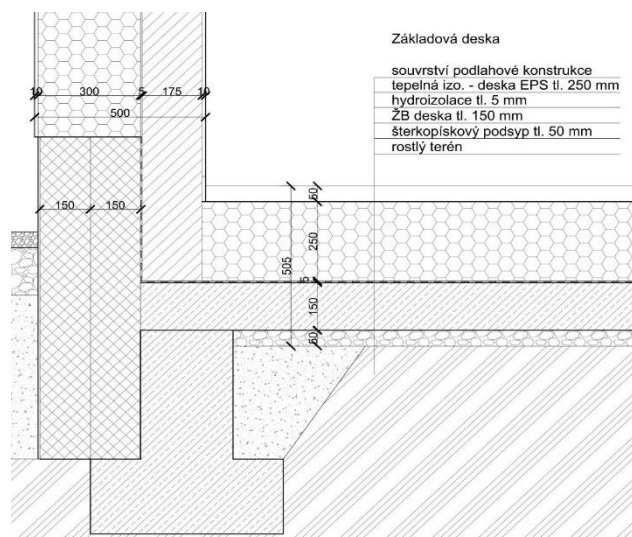
Omítkové profily, lišty KZS, napojení SDK podhledu na zdivo a montáž izolačního klínu, tedy položky s měrnou jednotkou m, jsou přepočteny na velikost domu o rozměrech 10x10x6 m. Podrobnější postup výpočtu je uveden ve výkazu výměr jednotlivých položek rozpočtů.

Lešení je počítáno na 1 m², a příplatek za použití je uvažován na 10 dní. V případě, že doba použití bude delší, musí tuto hodnotu uživatel nástroje přepočítat. Pomocné lešení pro obvodovou stěnu je počítáno na 1 m² podlahové plochy, šířka podlahy je uvažována 1,2 m. Uvažujeme průměrnou konstrukční výšku zdiva 3 m. Individuální kalkulaci bude určen 1 m³ zdiva, a tak i materiálu. Jestliže je známa konstrukční výška a tloušťka zdiva, pak je možné vypočítat základnu. Délku základny vynásobit šířkou podlahy 1,2 m, a tak dosáhnout správné výměry pomocného lešení (výpočty viz výkazy výměr jednotlivých položek rozpočtů). [41] Pomocné lešení pro plochou střechu uvažujeme 1 m². Jednotlivé ceny skladeb jsou určeny jako ZRN. Výše VRN je uvažována jako 2 % ZRN (viz dílčí tabulky agregovaných položek). DPH odpovídá 15% sazbě vzhledem k základu ZRN+VRN.

8.1 Tepelná izolace podlahy

Cenu tepelné izolace podlahy ovlivňuje výběr tepelně izolačního materiálu a složitost provedení.

8.1.1 Tepelná izolace EPS nad základovou deskou



Obr. 16: Tepelná izolace základové desky z EPS
(Zdroj: vlastní zpracování)

Tabulka 2: Agregovaná položka – základová deska s izolací EPS

(Zdroj: vlastní zpracování)

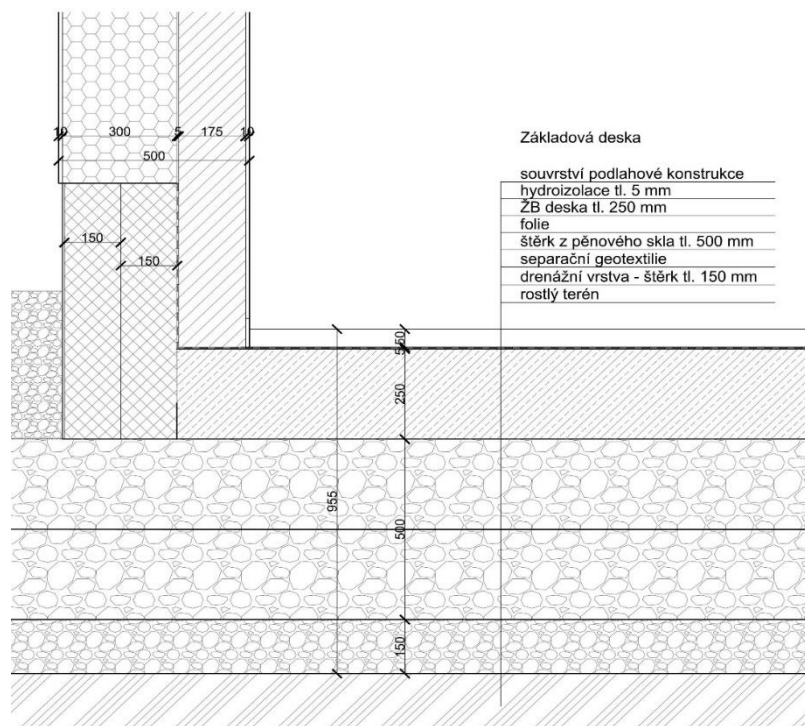
Agregovaná položka – základová deska s izolací nad ZD z EPS	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m²)
Zemní práce	7
ŽB deska tl. 150 mm	1 425
Hydroizolace tl. 2,5 mm	244
Separační folie	13
Tepelná izolace – Isover EPS 100–300 mm	810
Obvodová dilatace v. 80 mm	125
Anhydritový potěr 50 mm	360
Přesun hmot	171
ZRN	3 155

$$U = 0,16 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$H_t = A \cdot U \cdot b = 1 \cdot 0,16 \cdot 0,75 = 0,12 \text{ W/K}$$

$$Q = H_t \cdot (t_p - t_e) = 0,12 \cdot (21 - (-15)) = 4,32 \text{ W}$$

8.1.2 Základová deska na štěrku z pěnového skla



Obr. 17: Tepelná izolace na štěrku z pěnového skla

(Zdroj: vlastní zpracování)

Tabulka 3: Agregovaná položka – základová deska na štěrku z pěnového skla
(Zdroj: vlastní zpracování)

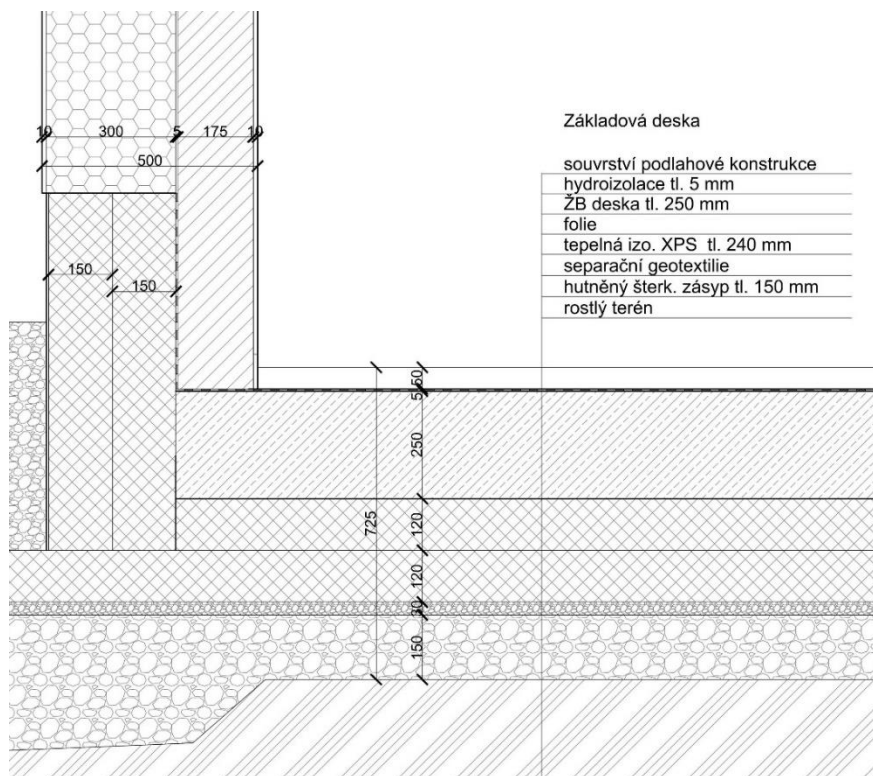
Agregovaná položka – základová deska na štěrku z pěnového skla	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m ²)
Zemní práce	11
ŽB deska tl. 250 mm	2 303
Hydroizolace tl. 2,5 mm	244
Separační folie	25
Tepelná izolace – štěrk z pěnového skla tl. 500 mm vč. podsypů	2 107
Obvodová dilatace v. 80 mm	125
Anhydritový potěr 50 mm	360
Přesun hmot	618
ZRN	5 791

$$U = 0,138 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$H_t = A \cdot U \cdot b = 1 \cdot 0,138 \cdot 0,75 = 0,1035 \text{ W/K}$$

$$Q = H_t \cdot (t_p - t_e) = 0,1035 \cdot (21 - (-15)) = 3,726 \text{ W}$$

8.1.3 Základová deska na izolaci XPS



Obr. 18: Tepelná izolace základové desky XPS
(Zdroj: vlastní zpracování)

Tabulka 4: Agregovaná položka – základová deska s izolací XPS
(Zdroj: vlastní zpracování)

Agregovaná položka – základová deska na izolaci XPS	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m ²)
Zemní práce	10
ŽB deska tl. 250 mm	2 555
Hydroizolace tl. 2,5 mm	242
Separáční folie	25
Tepelná izolace – XPS tl. 240 mm	1 664
Obvodová dilatace v. 80 mm	125
Anhydritový potěr 50 mm	360
Přesun hmot	320
ZRN	5 301

$$U = 0,14 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

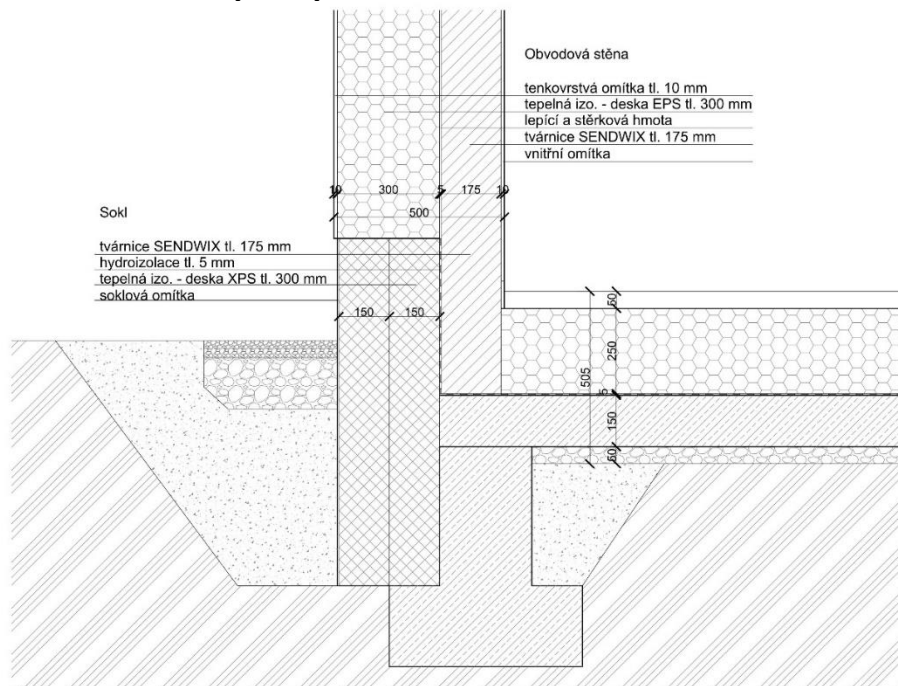
$$H_t = A \cdot U \cdot b = 1 \cdot 0,14 \cdot 0,75 = 0,105 \text{ W/K}$$

$$Q = H_t \cdot (t_p - t_e) = 0,105 \cdot (21 - (-15)) = 3,78 \text{ W}$$

8.2 Obvodová konstrukce

Plocha obvodové konstrukce výrazně ovlivňuje cenu hrubé stavby.

8.2.1 Vápenopískové zdivo



Obr. 19: Obvodová konstrukce, VPC
(Zdroj: vlastní zpracování)

Tabulka 5: Agregovaná položka – obvodová stěna, VPC

(Zdroj: vlastní zpracování)

Agregovaná položka – obvodová stěna, vápenopískové zdivo	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m ²)
Vnější omítka	260
Tepelná izolace EPS grafitová tl. 300 mm vč. profilů kontaktního zateplení	1 415
Vápenopískové tvárnice tl. 175 mm	903
Vnitřní omítka vč. postřiku	278
Malba	52
Lešení	108
Pomocné lešení	57
Přesun hmot	73
ZRN	3 145

$$U = 0,133 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$H_t = A \cdot U \cdot b = 1 \cdot 0,133 \cdot 1 = 0,133 \text{ W/K}$$

$$Q = H_t \cdot (t_p - t_e) = 0,133 \cdot (21 - (-15)) = 4,788 \text{ W}$$

8.2.1.1 Vápenopískové zdivo u základu

Tabulka 6: Agregovaná položka – obvodová stěna, VPC u základu

(Zdroj: vlastní zpracování)

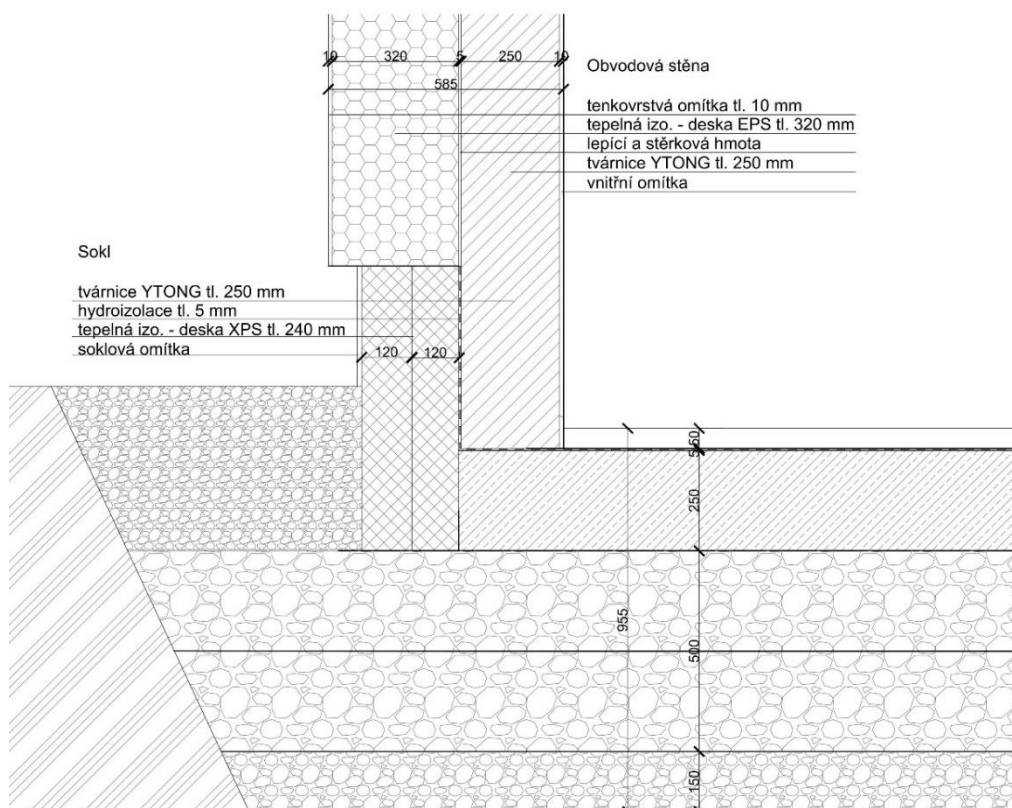
Agregovaná položka – obvodová stěna u základu, vápenopískové zdivo	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m ²)
Vnější omítka mozaiková	556
Tepelná izolace XPS tl. 300 mm vč. profilů kontaktního zateplení	2 041
Vápenopískové tvárnice tl. 175 mm	903
Vnitřní omítka vč. postřiku	278
Hydroizolace	174
Přesun hmot	77
ZRN	4 029

$$U = 0,113 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$H_t = A \cdot U \cdot b = 1 \cdot 0,113 \cdot 1 = 0,113 \text{ W/K}$$

$$Q = H_t \cdot (t_p - t_e) = 0,113 \cdot (21 - (-15)) = 4,068 \text{ W}$$

8.2.2 Pórobeton



Obr. 20: Obvodová konstrukce, pórobeton
(Zdroj: vlastní zpracování)

Tabulka 7: Agregovaná položka – obvodová stěna, pórobeton
(Zdroj: vlastní zpracování)

Agregovaná položka – obvodová stěna, pórobeton	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m ²)
Vnější omítka	260
Tepelná izolace EPS tl. 320 mm vč. profilů kontaktního zateplení	1 416
tvárnice Ytong tl. 250 mm	1 161
Vnitřní omítka vč. postříku a pletiva	480
Malba	52
Lešení	108
Pomocné lešení	57
Přesun hmot	60
ZRN	3 593

$U = 0,109 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

$$H_t = A \cdot U \cdot b = 1 \cdot 0,109 \cdot 1 = 0,109 \text{ W/K}$$

$$Q = H_t \cdot (t_p - t_e) = 0,109 \cdot (21 - (-15)) = 3,924 \text{ W}$$

8.2.2.1 Pórobeton u základu

Tabulka 8: Agregovaná položka – obvodová stěna, pórobeton u základu

(Zdroj: vlastní zpracování)

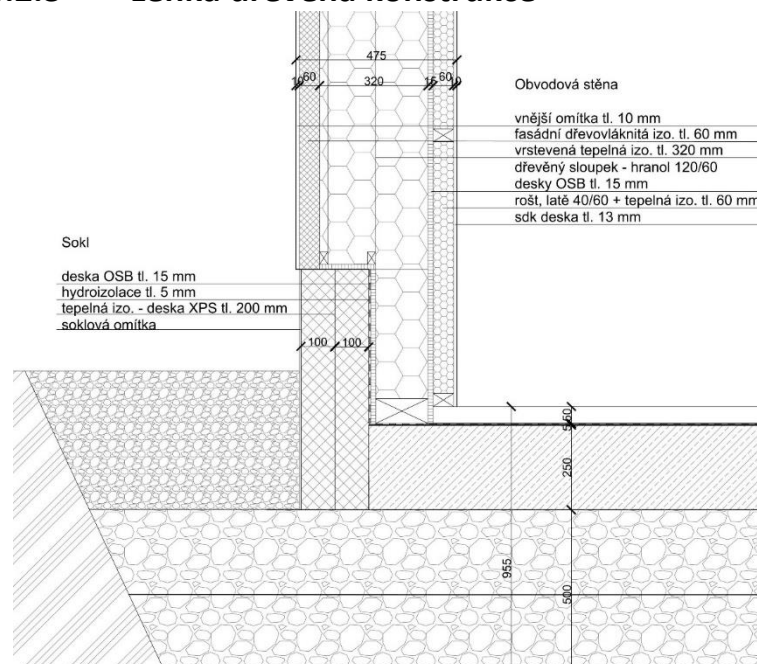
Agregovaná položka – obvodová stěna u základu, pórobeton	
Dílní vrstvy	Jednotková cena (Kč/m ²)
Vnější omítka mozaiková	556
Tepelná izolace soklová tl. 240 mm vč. profilů kontaktního zateplení	1 596
tvárnice Ytong tl. 250 mm	1 161
Vnitřní omítka vč. postříku	278
Hydroizolace	176
Přesun hmot	60
ZRN	3 827

$$U = 0,124 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$H_t = A \cdot U \cdot b = 1 \cdot 0,124 \cdot 1 = 0,124 \text{ W/K}$$

$$Q = H_t \cdot (t_p - t_e) = 0,124 \cdot (21 - (-15)) = 4,464 \text{ W}$$

8.2.3 Lehká dřevěná konstrukce



Obr. 21: Obvodová konstrukce, lehká dřevěná konstrukce

(Zdroj: vlastní zpracování)

Tabulka 9: Agregovaná položka – obvodová stěna, lehká dřevěná konstrukce

(Zdroj: vlastní zpracování)

Agregovaná položka – obvodová stěna, lehká dřevěná konstrukce	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m²)
Vnější omítka	453
Tepelná izolace minerální tl. 320 mm + 60 mm	346
Fasáda – nosný dřevěný rošt vč. impregnace	1 658
Malba	52
Venkovní záklop – difúzní dřevovláknitá deska	141
Vnitřní záklop stěny – OSB deska tl. 15 mm	350
Vnitřní obklad – vnitřní rošt vč. obkladu	1 324
Přesun hmot	50
ZRN	4 373

$$U = 0,106 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$H_t = A \cdot U \cdot b = 1 \cdot 0,106 \cdot 1 = 0,106 \text{ W/K}$$

$$Q = H_t \cdot (t_p - t_e) = 0,106 \cdot (21 - (-15)) = 3,816 \text{ W}$$

8.2.3.1 Lehká dřevěná konstrukce u základu

Tabulka 10: Agregovaná položka – obvodová stěna, lehká dřevěná konstrukce u základu

(Zdroj: vlastní zpracování)

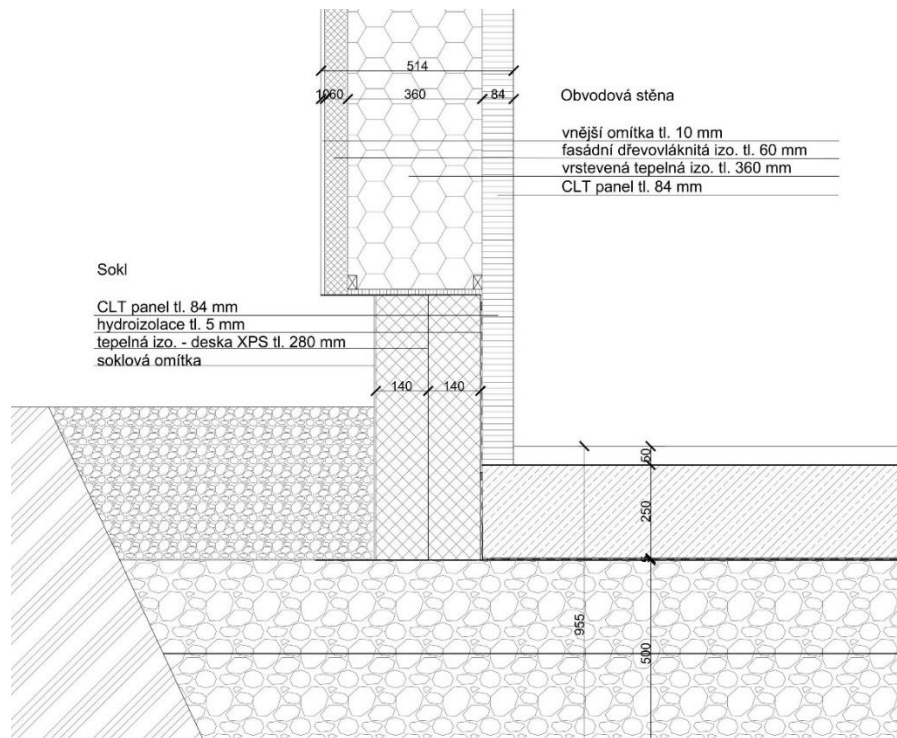
Agregovaná položka – obvodová stěna u základu, lehká dřevěná konstrukce	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m²)
Vnější omítka mozaiková	556
Tepelná izolace soklová tl. 200 mm vč. profilů kontaktního zateplení	1 190
Fasáda – nosný dřevěný rošt vč. impregnace	356
Tepelná izolace minerální tl. 160 mm	176
Vnitřní záklop stěny – OSB deska tl. 15 mm	700
Hydroizolace	80
Přesun hmot	52
ZRN	3 110

$$U = 0,117 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$H_t = A \cdot U \cdot b = 1 \cdot 0,117 \cdot 1 = 0,117 \text{ W/K}$$

$$Q = H_t \cdot (t_p - t_e) = 0,117 \cdot (21 - (-15)) = 4,212 \text{ W}$$

8.2.4 Masivní panelová dřevěná konstrukce



Obr. 22: Obvodová konstrukce, masivní panelová dřevěná konstrukce

(Zdroj: vlastní zpracování)

Tabulka 11: Agregovaná položka – obvodová stěna, masivní panelová dřevěná konstrukce

(Zdroj: vlastní zpracování)

Agregovaná položka – obvodová stěna, masivní panelová dřevěná konstrukce	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m ²)
Vnější omítka	453
Tepelná izolace minerální tl. 360 mm	1 013
Fasáda – nosný dřevěný rošt vč. impregnace	2 530
Venkovní záklop – difúzní dřevovláknitá deska	224
Masivní dřevěný panel CLT tl. 84 mm	3 667
Přesun hmot	625
ZRN	8 511

$$U = 0,112 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$H_t = A \cdot U \cdot b = 1 \cdot 0,112 \cdot 1 = 0,112 \text{ W/K}$$

$$Q = H_t \cdot (t_p - t_e) = 0,112 \cdot (21 - (-15)) = 4,032 \text{ W}$$

8.2.4.1 Masivní panelová dřevěná konstrukce u základu

Tabulka 12: Agregovaná položka – obvodová stěna, masivní panelová dřevěná konstrukce u základu
(Zdroj: vlastní zpracování)

Agregovaná položka – obvodová stěna u základu, masivní panelová dřevěná konstrukce	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m ²)
Vnější omítka mozaiková	556
Tepelná izolace soklová tl. 280 mm vč. profilů kontaktního zateplení	1 663
Masivní dřevěný panel CLT tl. 84 mm	3 667
Hydroizolace	174
Přesun hmot	602
ZRN	6 662

$$U = 0,133 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

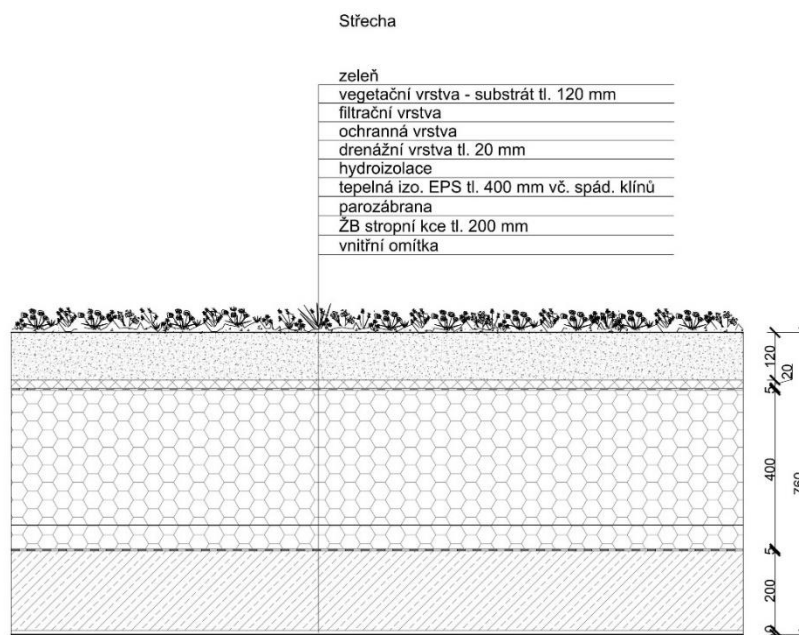
$$H_t = A \cdot U \cdot b = 1 \cdot 0,133 \cdot 1 = 0,133 \text{ W/K}$$

$$Q = H_t \cdot (t_p - t_e) = 0,133 \cdot (21 - (-15)) = 4,788 \text{ W}$$

8.3 Plochá střecha

Celková cena není závislá jen na ploše střechy, ale také na konstrukčním provedení, zvolených materiálech a jejich aplikaci. Konečný uživatel musí k ceně připočítat vytažení na atiku.

8.3.1 Extenzivní zelená jednoplášťová střecha



Obr. 23: Extenzivní zelená jednoplášťová střecha
(Zdroj: vlastní zpracování)

Tabulka 13: Agregovaná položka – jednoplášťová plochá střecha, extenzivní zelená
(Zdroj: vlastní zpracování)

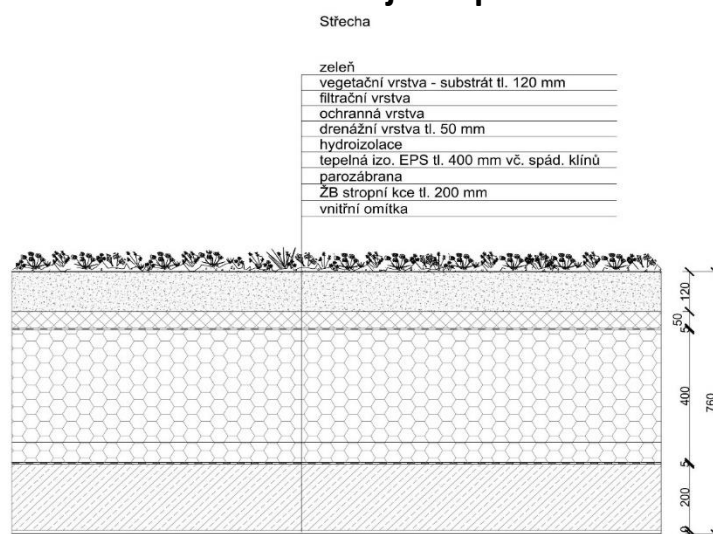
Agregovaná položka – jednoplášťová plochá střecha, extenzivní zelená	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m ²)
Zeleň	360
Vegetační vrstva – substrát tl. 120 mm	364
Filtrační vrstva – nenasákavá textilie	55
Drenážní vrstva – kamenivo	139
Separáční vrstva	48
Ochranná vrstva	375
Hydroizolační vrstva	234
Tepelná izolace – Isover S tl. 400 mm	2 845
Spádové klíny z EPS tl. 140 mm	440
Separáční vrstva	142
ŽB deska tl. 200 mm	2 555
Vnitřní sádrová omítka	249
Malba	79
Pomocné lešení	76
Přesun hmot	473
ZRN	8 434

$$U = 0,111 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$H_t = A \cdot U \cdot b = 1 \cdot 0,111 \cdot 1 = 0,111 \text{ W/K}$$

$$Q = H_t \cdot (t_p - t_e) = 0,111 \cdot (21 - (-15)) = 3,996 \text{ W}$$

8.3.2 Extenzivní zelená jednoplášťová střecha, pochozí



Obr. 24: Extenzivní zelená jednoplášťová střecha, pochozí
(Zdroj: vlastní zpracování)

Tabulka 14: Agregovaná položka – jednoplášťová plochá střecha, pochozí, extenzivní zelená
(Zdroj: vlastní zpracování)

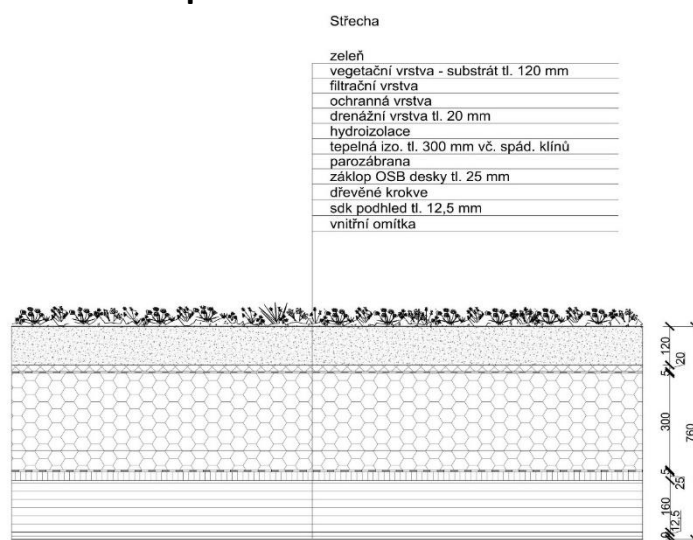
Agregovaná položka – jednoplášťová plochá střecha, pochozí, extenzivní zelená	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m²)
Zeleň	360
Vegetační vrstva – substrát tl. 120 mm	364
Filtrační vrstva – nenasákavá textilie	55
Drenážní vrstva – kamenivo	139
Separáční vrstva	48
Ochranná vrstva	375
Hydroizolační vrstva	234
Tepelná izolace – Isover S tl. 300 mm	2 309
Spádové klíny z EPS tl. 140 mm	440
Separáční vrstva	211
ŽB deska tl. 200 mm	2 555
Vnitřní sádrová omítka	249
Malba	79
Pomocné lešení	76
Přesun hmot	455
ZRN	7 948

$$U = 0,127 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$H_t = A \cdot U \cdot b = 1 \cdot 0,127 \cdot 1 = 0,127 \text{ W/K}$$

$$Q = H_t \cdot (t_p - t_e) = 0,127 \cdot (21 - (-15)) = 4,572 \text{ W}$$

8.3.3 Jednoplášťová – lehká dřevěná konstrukce



Obr. 25: Extenzivní zelená jednoplášťová střecha, lehká dřevěná konstrukce
(Zdroj: vlastní zpracování)

Tabulka 15: Agregovaná položka – jednoplášťová plochá střecha, lehká dřevěná konstrukce
(Zdroj: vlastní zpracování)

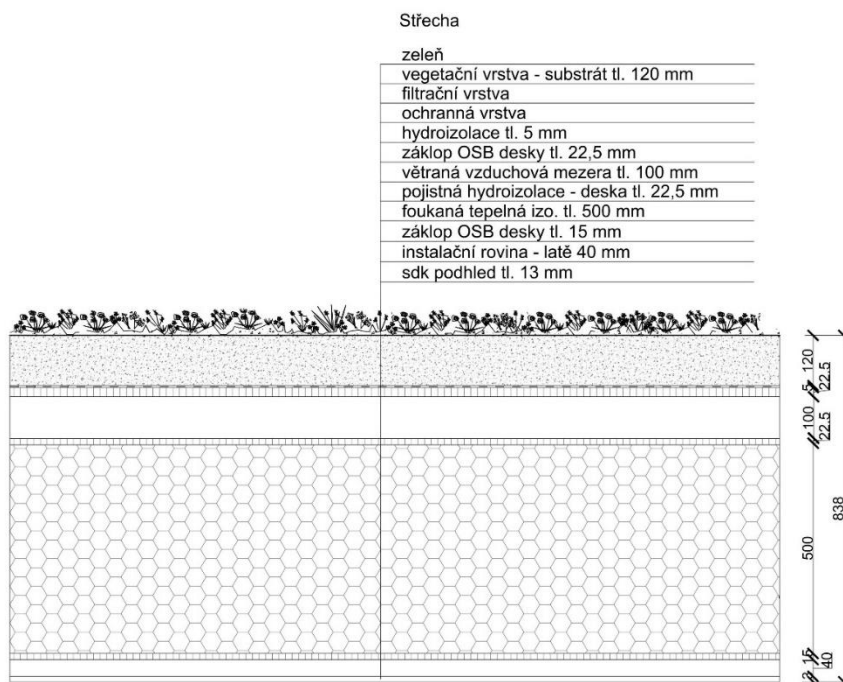
Agregovaná položka – jednoplášťová plochá střecha, lehká dřevěná konstrukce	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m²)
Zeleň	360
Vegetační vrstva – substrát tl. 120 mm	364
Filtrační vrstva – nenasákavá textilie	55
Drenážní vrstva – kamenivo	139
Separáčnická vrstva	48
Ochranná vrstva	375
Hydroizolační vrstva	234
Tepelná izolace – Isover S tl. 300 mm	2 126
Spádové klíny z pěnového EPS tl. 140 mm	440
Separáčnická vrstva	526
Krokve vč. impregnace	231
Záklop z OSB desek tl. 25 mm	433
Vnitřní záklop SDK desky tl. 12,5 mm	630
Malba	79
Pomocné lešení	76
Přesun hmot	369
ZRN	6 484

$$U = 0,122 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$H_t = A \cdot U \cdot b = 1 \cdot 0,122 \cdot 1 = 0,122 \text{ W/K}$$

$$Q = H_t \cdot (t_p - t_e) = 0,122 \cdot (21 - (-15)) = 4,392 \text{ W}$$

8.3.4 Dvouplášťová – lehká dřevěná konstrukce



Obr. 26: Extenzivní zelená dvouplášťová střecha, lehká dřevěná konstrukce
(Zdroj: vlastní zpracování)

Tabulka 16: Agregovaná položka – dvouplášťová plochá střecha, lehká dřevěná konstrukce
(Zdroj: vlastní zpracování)

Agregovaná položka – dvouplášťová plochá střecha, lehká dřevěná konstrukce	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m²)
Zeleň	360
Vegetační vrstva – substrát tl. 120 mm	364
Filtrační vrstva – nenasákavá textilie	55
Drenážní vrstva – kamenivo	139
Separáčnická vrstva	48
Ochranná vrstva	375
Hydroizolační vrstva	234
Tepelná izolace – foukaná tl. 500 mm	723
Spádové klíny z pěnového EPS tl. 140 mm	292
Krokve vč. Impregnace – větraná vzduchová vrstva	312
Základ z OSB desek tl. 25 mm	851
Vnitřní základ SDK desky tl. 12,5 mm	630
Malba	79
Pomocné lešení	76
Přesun hmot	354

ZRN

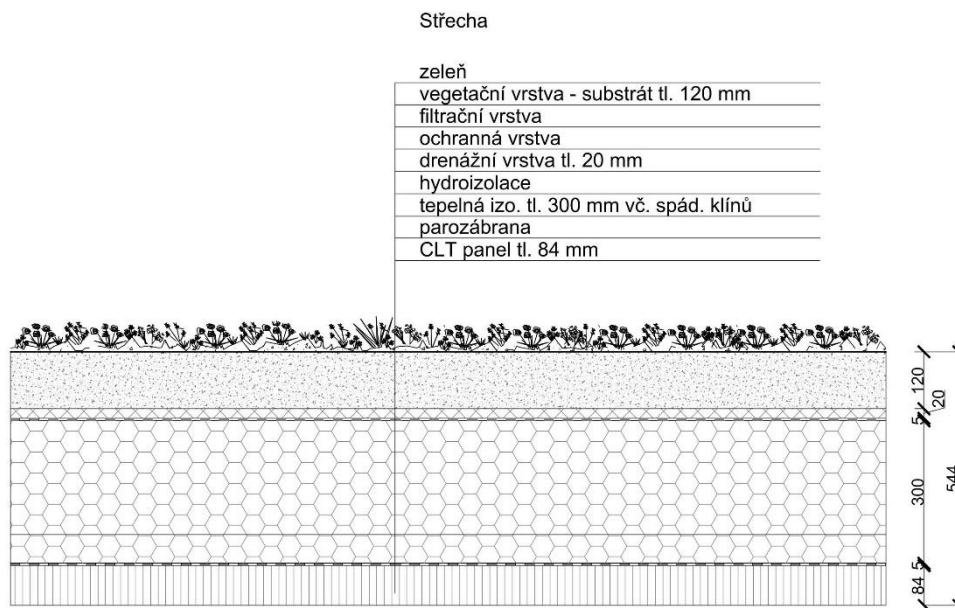
4 892

$$U = 0,091 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$H_t = A \cdot U \cdot b = 1 \cdot 0,091 \cdot 1 = 0,091 \text{ W/K}$$

$$Q = H_t \cdot (t_p - t_e) = 0,091 \cdot (21 - (-15)) = 3,276 \text{ W}$$

8.3.5 Jednoplášťová – masivní panelová dřevěná konstrukce



Obr. 27: Extenzivní zelená jednoplášťová střecha, masivní panelová dřevěná konstrukce
(Zdroj: vlastní zpracování)

Tabulka 17: Agregovaná položka – jednoplášťová plochá střecha, masivní panelová dřevěná konstrukce
(Zdroj: vlastní zpracování)

Agregovaná položka – jednoplášťová plochá střecha, masivní panelová dřevěná konstrukce	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m²)
Zeleň	360
Vegetační vrstva – substrát tl. 120 mm	364
Filtrační vrstva – nenasákavá textilie	55
Drenážní vrstva – kamenivo	139
Separáční vrstva	48
Ochranná vrstva	375
Hydroizolační vrstva	234
Tepelná izolace – Isover T tl. 400 mm	2 482
Spádové klíny z pěnového EPS tl. 140 mm	440
Separáční vrstva	153

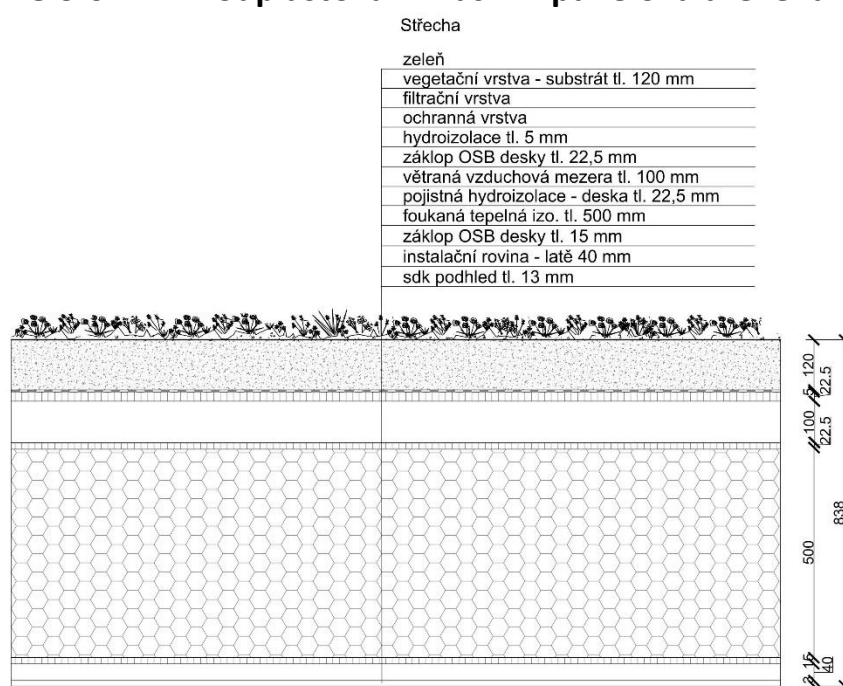
střešní CLT panel	3 696
Pomocné lešení	76
Přesun hmot	908
ZRN	9 330

$$U = 0,107 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$H_t = A \cdot U \cdot b = 1 \cdot 0,107 \cdot 1 = 0,107 \text{ W/K}$$

$$Q = H_t \cdot (t_p - t_e) = 0,107 \cdot (21 - (-15)) = 3,852 \text{ W}$$

8.3.6 Dvouplášťová – masivní panelová dřevěná konstrukce



Obr. 28: Extenzivní zelená dvouplášťová střecha, masivní panelová dřevěná konstrukce
(Zdroj: vlastní zpracování)

Tabulka 18: Agregovaná položka – dvouplášťová plochá střecha, masivní panelová dřevěná konstrukce
(Zdroj: vlastní zpracování)

Agregovaná položka – dvouplášťová plochá střecha, masivní panelová dřevěná konstrukce	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m²)
Zezeň	360
Vegetační vrstva – substrát tl. 120 mm	364
Filtrační vrstva – nenasákavá textilie	55
Drenážní vrstva – kamenivo	139
Separáční vrstva	48
Ochranná vrstva	375

Hydroizolační vrstva	234
Tepelná izolace – foukaná tl. 500 mm	723
Spádové klíny z pěnového EPS tl. 140 mm	292
Krokve vč. Impregnace – větraná vzduchová vrstva	127
Záklop z OSB desek tl. 25 mm	851
Vnitřní záklop SDK desky tl. 12,5 mm	630
Malba	79
Pomocné lešení	76
Přesun hmot	344
ZRN	4 697

$$U = 0,094 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$H_t = A \cdot U \cdot b = 1 \cdot 0,094 \cdot 1 = 0,094 \text{ W/K}$$

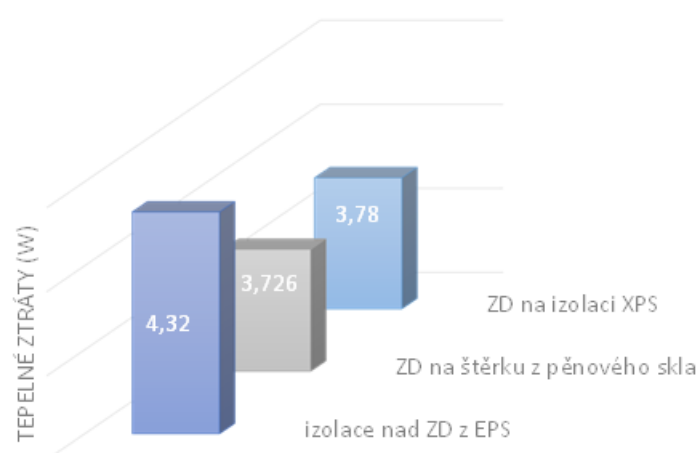
$$Q = H_t \cdot (t_p - t_e) = 0,094 \cdot (21 - (-15)) = 3,384 \text{ W}$$

8.4 Porovnání hodnot

Porovnání je provedeno pro jednotlivé skladby. Číselná vyjádření jsou vypočtena dle výstupů z odborných programů. Grafy zobrazují tepelné ztráty jednotlivých konstrukcí obálky domu. Hodnoty tepelných ztrát byly vypočteny, na základě vložených údajů o konstrukci, v programu TEPLŮ 2017 EDU. Hodnoty cenových ukazatelů jsou výstupem z programu KROS 4 a jsou vztaženy na 1 m² konstrukce.

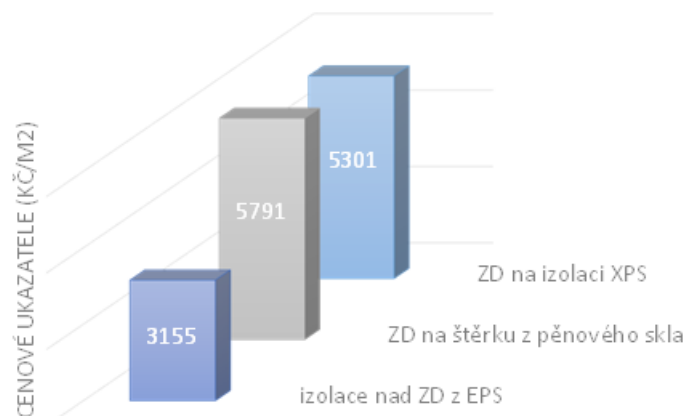
8.4.1 Základová deska

Tepelné ztráty navržených skladeb základové desky



Obr. 29: Graf tepelných ztrát navržených skladeb základové desky
(Zdroj: vlastní zpracování)

Cenové ukazatele navržených skladeb základové desky

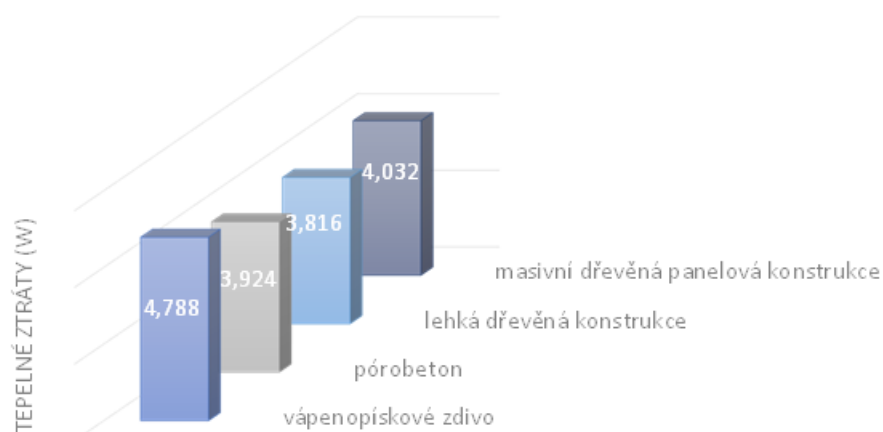


Obr. 30: Graf cenových ukazatelů navržených skladeb základové desky
(Zdroj: vlastní zpracování)

Z grafu tepelných ztrát pro konstrukci základové desky vyplývá, že nejmenší tepelné ztráty vykazuje konstrukce s použitím štěrku z pěnového skla – 3,726 W. Nejvyšší ztráty má základová deska při zateplení EPS – 4,32 W. Z hlediska ceny vychází nejlevněji izolace z EPS – 3 155 Kč/m², nejdražší je použití štěrku z pěnového skla – 5 791 Kč/m².

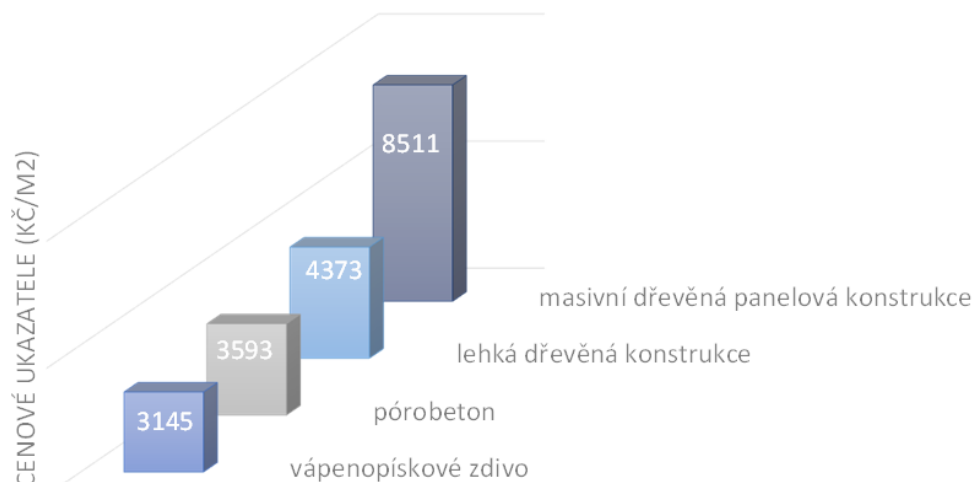
8.4.2 Obvodové stěny

Tepelné ztráty navržených skladeb obvodové stěny



Obr. 31: Graf tepelných ztrát navržených skladeb obvodové stěny
(Zdroj: vlastní zpracování)

Cenové ukazatele navržených skladeb obvodové stěny

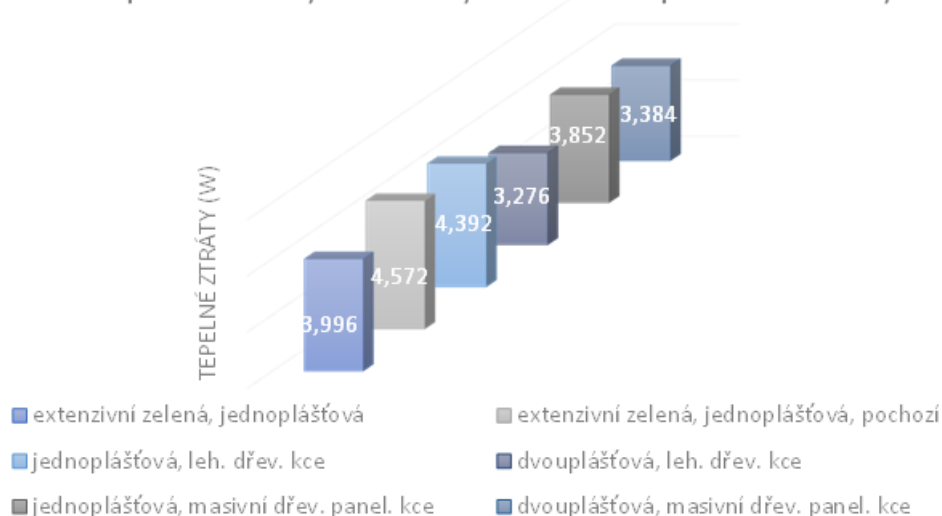


Obr. 32: Graf cenových ukazatelů navržených skladeb obvodových stěn
(Zdroj: vlastní zpracování)

Z grafu tepelných ztrát pro konstrukci obvodových stěn vyplývá, že nejmenší tepelné ztráty vykazuje lehká dřevěná konstrukce – 3,816 W. Nejvyšší ztráty má konstrukce při použití vápenopískového zdiva – 4,788 W. Z hlediska ceny vychází nejlevněji vápenopískové zdivo – 3 145 Kč/m², nejdražší je konstrukce z masivních dřevěných panelů – 8 511 Kč/m².

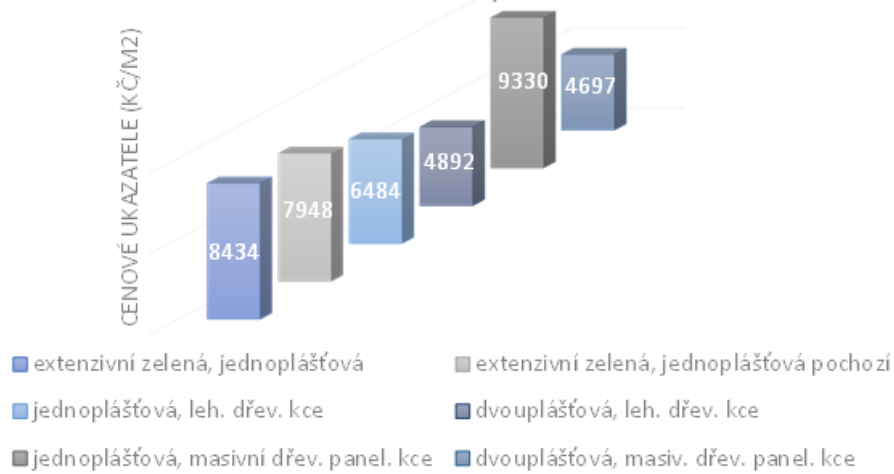
8.4.3 Ploché střechy

Tepelné ztráty navržených skladeb ploché střechy



Obr. 33: Graf tepelných ztrát navržených skladeb plochých střech
(Zdroj: vlastní zpracování)

Cenové ukazatele navržených skladeb ploché střechy



Obr. 34: Graf cenových ukazatelů navržených skladeb plochých střech
(Zdroj: vlastní zpracování)

Z grafu tepelných ztrát pro konstrukci střech vyplývá, že nejmenší tepelné ztráty vykazuje dvoup lášťová střecha lehké dřevěné konstrukce – 3,276 W. Nejvyšší ztráty má konstrukce extenzivní zelená jednoplášťová, pochozí – 4,572 W. Z hlediska ceny vychází nejlevněji dvoup lášťová masivní dřevěná panelová konstrukce – 4 697 Kč/m², nejdražší je konstrukce jednoplášťová z masivních dřevěných panelů – 9 330 Kč/m².

9. Nástroj pro tvorbu ceny obálky domu

Nástroj byl vytvořen v programu Microsoft Excel 2016. Vstupními daty jsou cenové ukazatele agregovaných položek, které byly zpracovány v softwaru KROS 4 2019/II. Cenové ukazatele oken a dveří byly zpracovány na základě Cenové soustavy ÚRS a cenové ukazatele pro profese dle soustavy RYRO. Tyto soustavy jsou také součástí softwaru Kros 4 2019/II.

9.1 Tvorba nástroje

Nástroj je tvořen tak, aby byl snadný na užívání a mohl ho konečný uživatel využít bez předchozího studia dané problematiky. Hlavní částí nástroje je tabulka jednotlivých konstrukcí obálky rodinného domu. Nejprve musí uživatel zvolit typ výstavby, zda bude volit zděnou stavbu nebo dřevostavbu. Na základě této volby se mu ve druhém sloupci upraví výběr v seznamu jednotlivých konstrukčních částí, kde si zvolí materiálovou variantu.

zděná stavba	
Konstrukce	Materiál / skladba
Plochá střecha	extenzivní zelená jednoplášťová, pochozí
Obvodová konstrukce	pórobeton (YTONG)
Zateplení spodní stavby	vápenopískové zdivo
Sokl	pórobeton (YTONG)
Okno (výška do 1,5 m)	Plastové okno s pevným zasklením vč. vnitřního parapetu do zdiva
Okno (výška do 1,5 m)	Dřevěné okno otevíravé vč. vnitřního parapetu do dřev. kce
Okno (výška do 2,5m)	Dřevěné okno otevíravé vč. vnitřního parapetu do zdiva
Okno (výška do 2,5m)	Plastové okno s pevným zasklením vč. vnitřního parapetu do zdiva
Vchodové dveře	Vchodové dveře do zdiva 900x1970 mm

Obr. 35: Rozbalovací menu materiálové varianty obvodové kce, zděná stavba

(Zdroj: vlastní zpracování)

dřevostavba	
Konstrukce	Materiál / skladba
Plochá střecha	extenzivní zelená jednoplášťová, pochozí
Obvodová konstrukce	masivní dřevěná panelová konstrukce
Zateplení spodní stavby	lehká dřevěná konstrukce
Sokl	masivní dřevěná panelová konstrukce
Okno (výška do 1,5 m)	Plastové okno s pevným zasklením vč. vnitřního parapetu do zdiva
Okno (výška do 1,5 m)	Dřevěné okno otevíravé vč. vnitřního parapetu do dřev. kce
Okno (výška do 2,5m)	Dřevěné okno otevíravé vč. vnitřního parapetu do zdiva
Okno (výška do 2,5m)	Plastové okno s pevným zasklením vč. vnitřního parapetu do zdiva
Vchodové dveře	Vchodové dveře do zdiva 900x1970 mm

Obr. 36: Rozbalovací menu materiálové varianty obvodové kce, dřevostavba

(Zdroj: vlastní zpracování)

V následujících sloupcích zadává uživatel, na základě své projektové dokumentace, hodnoty pro jednotlivé rozměry a počty kusů. V jednotlivých buňkách jsou nastaveny informační zprávy, aby uživatel věděl, jakou hodnotu má doplnit. Poslední sloupec počítá cenu jednotlivých konstrukčních částí.

9.2 Výpočet ceny obálky rodinného domu

Materiálové varianty jsou sestaveny z navržených konstrukcí, které byly ověřeny v programu Teplo 2017 EDU. Tyto seznamy konstrukcí jsou vypsané ve skrytém listě, odkud jsou pomocí funkcí propojeny s listem *nástroj_k_DP*. Položky oken jsou rozděleny podle výšky okna (okno – výška do 1,5 m, okno – výška do 2,5 m). Uživatel má na výběr *materiál oken* – plastové nebo dřevěné a *způsob otevírání* – otevíravé nebo fixní. Pro všechna okna jsme zvolili variantu trojskla. Dle výběru typu výstavby je uživateli již automaticky zvoleno *umístění okna* – do zdi nebo do dřevěné konstrukce. U výplně otvorů zadává uživatel počet kusů oken a plochu jednoho otvoru.

Materiál / skladba	Rozměry			Počet kusů (ks)	Plocha jednoho otvoru (m ²)
	délka (m)	šířka (m)	výška (m)		
extenzivní zelená jednoplášťová, pochozí					
masivní dřevěná panelová konstrukce					
izolace EPS nad základovou deskou					
pórobeton (YTONG)					
Plastové okno s pevným zasklením vč. vnitřního parapetu do zdiva					
Dřevěné okno otevíravé vč. vnitřního parapetu do dřev. kce					
Dřevěné okno otevíravé vč. vnitřního parapetu do zdiva					
Plastové okno s pevným zasklením vč. vnitřního parapetu do zdiva					
Vchodové dveře do zdiva 900x1970 mm					

Obr. 37: Zadávání hodnot pro nástroj oken

(Zdroj: vlastní zpracování)

Pro výpočet cen jsou v posledním sloupci vloženy skryté vzorce. Tyto vzorce mají přiřazené jednotlivé ceny agregovaných položek. Cena agregované položky je uvedena v Kč/m². Pomocí funkce „KDYŽ“ je do buňky aplikována správná cena, dle výběru skladby ve druhém sloupci. Například, zvolím pro obvodovou konstrukci lehkou dřevěnou konstrukci, objeví se ve příslušné buňce její hodnota.

```
=KDYŽ(B15='data_pro_seznamy_-_obálky_domu'!F11;'data_pro_seznamy_-_obálky_domu'!G11;KDYŽ(B15='data_pro_seznamy_-_obálky_domu'!F12;'data_pro_seznamy_-_obálky_domu'!G12;KDYŽ(B15='data_pro_seznamy_-_obálky_domu'!F13;'data_pro_seznamy_-_obálky_domu'!G13;KDYŽ(B15='data_pro_seznamy_-_obálky_domu'!F14;'data_pro_seznamy_-_obálky_domu'!G14)))
```

Materiál / skladba	Rozměry			Počet kusů (ks)	Plocha jednoho otvoru (m ²)	Plocha bez otvorů (m ²)	Cena agregované položky za MJ (Kč)
	délka (m)	šířka (m)	výška (m)				
12							
13							
14 extenzivní zelená jednoplášťová, pochozí							7 948 Kč
15 lehká dřevěná konstrukce						0	4 373 Kč
16 izolace EPS nad základovou deskou							3 155 Kč
17 pórobeton (YTONG)							3 827 Kč
18 Plastové okno s pevným zasklením vč. vnitřního parapetu do zdiva							4 038 Kč
19 Dřevěné okno otevíravé vč. vnitřního parapetu do dřev. kce							9 254 Kč
20 Dřevěné okno otevíravé vč. vnitřního parapetu do zdiva							8 639 Kč
21 Plastové okno s pevným zasklením vč. vnitřního parapetu do zdiva							4 038 Kč
22 Vchodové dveře do zdiva 900x1970 mm							21 360 Kč

Obr. 38: Aplikace funkce KDYŽ a následné přiřazení cenového ukazatele

(Zdroj: vlastní zpracování)

Jak je vidět na obr. 38, při zadání výměr obvodové konstrukce uživatelem, se automaticky vypočítá plocha obvodové konstrukce bez otvorů. Od plochy jsou odečteny plochy okenních otvorů.

Uživatel si může zvolit započítání nákladů na následující položky profesí – *přípojky inženýrských sítí, vnitřní rozvody, podlahové vytápění, sanitární zařizovací předměty, oplechování parapetů, žlaby a svody*. Tyto položky byly rozpočtovány dle soustavy RYRO. V případě, že chce uživatel položku započítat, zapíše do počtu kusů hodnotu 1, jelikož jsou položky naceněny jako komplet. Podrobně jsou rozepsány v soupisu prací, který je přílohou této diplomové práce. Jediné položky, u kterých je nutné zadat rozměry, je podlahové vytápění – zadáváme m² podlahy, kde chceme instalovat podlahové vytápění a pak u položky oplechování parapetů – zadáváme v m sumu šířky okenních otvorů. Suma cen vybraných položek se následně automaticky připočítává do ceny obálky rodinného domu.

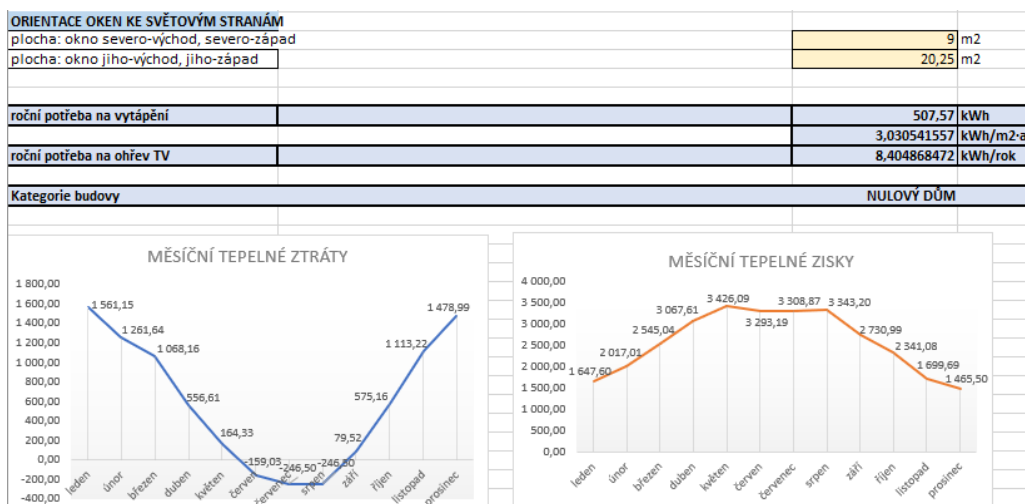
Volitelné položky	Rozměry		Počet kusů (ks)	Cena (Kč)
	délka (m)	šířka (m)		
Kanalizační přípojka				0 Kč
Vodovodní přípojka				0 Kč
Plynovodní přípojka				0 Kč
Elektrická přípojka				0 Kč
Vnitřní rozvody kanalizace				0 Kč
Vnitřní rozvody vodovod				0 Kč
Vnitřní rozvody plyn				0 Kč
Vnitřní rozvody elektro				0 Kč
Vnitřní rozvody vzduchotechnika				0 Kč
Plynový kotel nástěnný 24 kW				0 Kč
Plynový kotel stacionární 24kW				0 Kč
Podlahové vytápění elektrické				0 Kč
Podlahové vytápění teplovodní				0 Kč
Sanitární zařizovací předměty				0 Kč
oplechování parapetů				0 Kč
žlaby, svody				0 Kč
			Cena	0 Kč

Obr. 39: Pro uživatele volitelné položky – profese
(Zdroj: vlastní zpracování)

9.3 Porovnání variant pasivního, nulového a plusového domu

Druhou částí nástroje je vyhodnocení kategorie budovy na základě výpočtů tepelných zisků a tepelných ztrát budovy. Tyto výpočty jsou prováděny ve skrytém listu nástroje, jelikož nechceme, aby s nimi uživatel manipuloval. Pro možnost výpočtu je podmínkou zadání plochy oken dle orientace ke světovým stranám. Tepelné ztráty prostupem a větráním jsou automaticky počítány ze zadaných rozměrů jednotlivých konstrukcí. Hodnoty součinitele prostupu tepla jsou také uvedeny na skrytém listu a jeho hodnoty byly převzaty z výstupů programu Teplo 2017 EDU. Jako u výpočtu cen jednotlivých konstrukčních částí, i zde byla použita funkce KDYŽ, aby výpočet mohl reagovat na uživatelem zvolenou skladbu a započítat tak správnou hodnotu součinitele. Nástroj dále

vypočítá tepelné zisky (solární, od osob, od zařízení a od osvětlení). Počítá také roční potřebu tepla na ohřev TV. Uživatelé jsou k dispozici grafy znázorňující měsíční tepelné ztráty a tepelné zisky, dále získá informaci o roční potřebě tepla na vytápění (kWh), která je podstatná pro zařazení domu do kategorie. Hodnota roční potřeby tepla na vytápění je přepočítána na (kWh/m²·a), z tohoto údaje program zařadí dům do kategorie *pasivní dům*, pokud je hodnota $5 < X < 15$ kWh/m²·a, do kategorie *nulový dům (plusový)*, pokud je hodnota $5 < X$ kWh/m²·a.



Obr. 40: Vyhodnocení navržené obálky rodinného domu a zařazení do kategorie

(Zdroj: vlastní zpracování)

Poslední částí nástroje je vyhodnocení ročních nákladů na energie a zhodnocení investice do technologií OZE. Uživatel si ze seznamu zvolí zdroj OZE (na výběr má fotovoltaické panely nebo kotel na peletky) a ostatní zdroj (na výběr zemní plyn a elektřina). Na obr. 41 jsou znázorněny porovnávané varianty dle způsobů produkce energie. Pro pasivní domy je podmínkou, aby alespoň 50% potřeby bylo pokryto z OZE, pro nulové domy je pokrytí z OZE 100%. Abychom mohli započítat i variantu plusového domu, je zde podmínka, že produkce energie musí alespoň o 10% převyšovat roční potřebu. Pro naše porovnání uvažujeme pouze variantu instalace fotovoltaických panelů na 5% střešní plochy. Tato hodnota byla stanovena na základě návratnosti investice. Vyšší procento využití plochy střechy sice zvýšilo zisk z prodeje energie do veřejné sítě, ale zvýšilo vstupní náklady a návratnost byla delší než 20 let (což je uváděno jako životnost panelu). Tím by se investice stala nevýnosnou. Z tohoto důvodu jsme snížili množství panelů, snížili tak vstupní náklady a vyhodnotili návratnost všech variant nejpozději do 15 let.

Ceny paliv byly převzaty z aktuálních ceníků platných pro rok 2020. Prodej energie do veřejné sítě uvažujeme ve výši 800Kč/MWh, což je výše platná od společnosti CENTROPOL ENERGY, a.s.

POROVNÁNÍ VARIANT	způsob produkce energie
Pasivní dům	80% z OZE, 20% z NZE
Nulový dům	100% OZE
Plusový dům	min. 110% OZE - předpokládáme 5% využití plochy střechy

Obr. 41: Porovnávané kategorie domů a jejich varianty způsobu produkce energie
(Zdroj: vlastní zpracování)

9.4 Ovládání nástroje

Nástroj je uzamknutý, se skrytými vzorci, aby uživatelé nemohli zaměnit data a tím narušit funkčnost vzorců. V úvodu jsou sepsány pokyny pro vyplnění jednotlivých částí tabulky. Uživatel má možnost ovládat skladbu obálky rodinného domu, a také má možnost zvolit volitelné položky, které zahrnují náklady na profese. Tím uživatel získá komplexnější cenovou představu o rodinném domě. Po zadání všech potřebných hodnot, se automaticky spočítá výše ZRN, VRN a DPH, na základě zvolených skladeb, rozměrů a volitelných položek.

Druhou částí nástroje je vyhodnocení kategorie budovy na základě výpočtů tepelných zisků a ztrát budovy. V této části vyplňuje uživatel plochu oken dle orientace ke světovým stranám. Ostatní výpočty a vyhodnocení jsou již počítány automaticky. Uživatel se v této části dozví, zda jím navržená konstrukce spadá do kategorie pasivního či nulového domu. Grafy měsíčních tepelných ztrát a zisků pomohou uživateli lépe porozumět jednotlivým výsledkům, aby mohl zhodnotit, zda je navržená obálka domu vyhovující. V závěru se uživateli zobrazí porovnání nákladů na energii pro pasivní, nulový a plusový dům na základě jeho výběru zdroje obnovitelné energie a ostatních zdrojů energie. Jako poslední údaj, který uživatel získá z nástroje, je vyhodnocení návratnosti investice do obnovitelných zdrojů energie. Nástroj nezapočítává možnost čerpání dotace, konečný uživatel si musí tuto částku započítat sám.

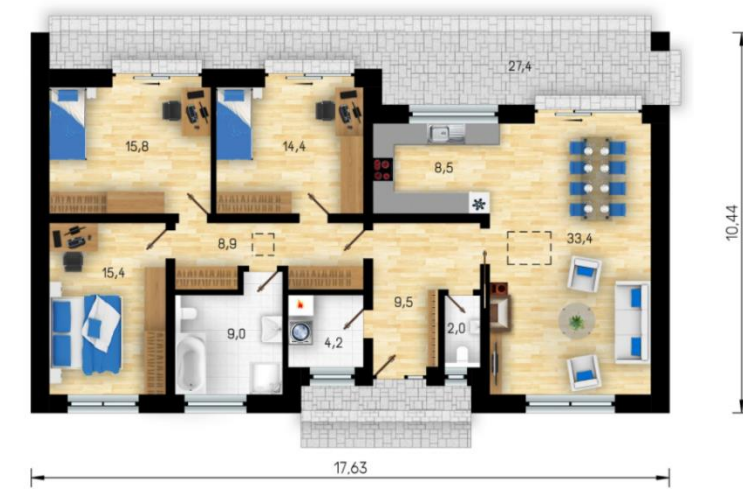
Nástroj obsahuje několik skrytých listů a buněk, které jsou důležité pro funkci nástroje, ale pro uživatele jsou tyto informace nepodstatné. Jedná se o data cenových ukazatelů agregovaných položek, výpočty tepelných ztrát a zisků a výpočet návratnosti investice.

Vzhled nástroje je vidět v kapitole 9.5 *Aplikace nástroje*. Funkční provedení je na přiloženém CD, kde je uložen jak v uzamčeném, tak i v odemčeném formátu.

9.5 Aplikace nástroje

Pro aplikaci nástroje jsme vybrali projekt vzorového domu Malaga od společnosti GServis.

(<https://www.gservis.cz/projekty-rodinnych-domu/malaga.html>)



Obr. 42: Půdorys vybraného domu Malaga

(Zdroj: <https://www.gservis.cz/projekty-rodinnych-domu/malaga.html>)

V prvním kroku zvolím typ stavby – *zděná stavba* a zvolím si skladby jednotlivých konstrukčních částí. Ve druhém kroku zadám rozměry jednotlivých konstrukcí a doplním plochy otvorů. Ve třetím kroku se rozhodnu započítat i volitelné položky profesí viz obr. 43. V této chvíli již znám Celkovou cenu obálky budovy rodinného domu viz obr. 44.

Volitelné položky	Rozměry		Počet kusů (ks)	Cena (Kč)
	délka (m)	šířka (m)		
Kanalizační přípojka			1	29 793 Kč
Vodovodní přípojka			1	29 443 Kč
Plynovodní přípojka				0 Kč
Elektrická přípojka			1	10 571 Kč
Vnitřní rozvody kanalizace			1	19 043 Kč
Vnitřní rozvody vodovod			1	19 043 Kč
Vnitřní rozvody plyn				0 Kč
Vnitřní rozvody elektro			1	86 748 Kč
Vnitřní rozvody vzduchotechnika			1	14 661 Kč
Plynový kotel nástěnný 24 kW				0 Kč
Plynový kotel stacionární 24kW				0 Kč
Podlahové vytápění elektrické				0 Kč
Podlahové vytápění teplovodní				0 Kč
Sanitární zařízení předměty			1	61 701 Kč
oplechování parapetů	17,5			7 823 Kč
žlaby, svody			1	31 972 Kč
			Cena	310 797 Kč

Obr. 43: Náhled výběru položek profesí a cena tohoto oddílu

(Zdroj: vlastní zpracování)

zděná stavba										
Konstrukce	Materiál / skladba	Rozměry			Počet kusů (ks)	Plocha jednoho otvoru (m ²)	Plocha bez otvorů (m ²)	Cena (Kč)		
		délka (m)	šířka (m)	výška (m)						
Plochá střecha	extenzivní zelená jednoplašťová, pochozí	17,63	9,5				1 331 171 Kč			
Ohodvová konstrukce	pórobeton (YTONG)	55,13		3		136,14	489 151 Kč			
Zateplení spodní stavby	izolace XPS pod zákládovou deskou	17,63	9,5				887 838 Kč			
Sokl	pórobeton (YTONG)	55,13					63 295 Kč			
Okno (výška do 1,5 m)	Plastové okno otevíravé vč. vnitřního parapetu do zdiva				3	2,50	37 762 Kč			
Okno (výška do 1,5 m)	Plastové okno s pevným zasklením vč. vnitřního parapetu do zdiva				1	1,50	6 057 Kč			
Okno (výška do 2,5m)	Plastové okno otevíravé vč. vnitřního parapetu do zdiva				3	6,25	93 804 Kč			
Okno (výška do 2,5m)	Plastové okno s pevným zasklením vč. vnitřního parapetu do zdiva				1	1,50	6 057 Kč			
Vchodové dveře	Vchodové dveře do zdiva 900x1970 mm				1		0 Kč			
								ZRN	3 225 930,62 Kč	
								VRN (2 %)	64 518,61 Kč	
								DPH (15 %)	493 567,38 Kč	
								Cena celkem	3 784 016,61 Kč	

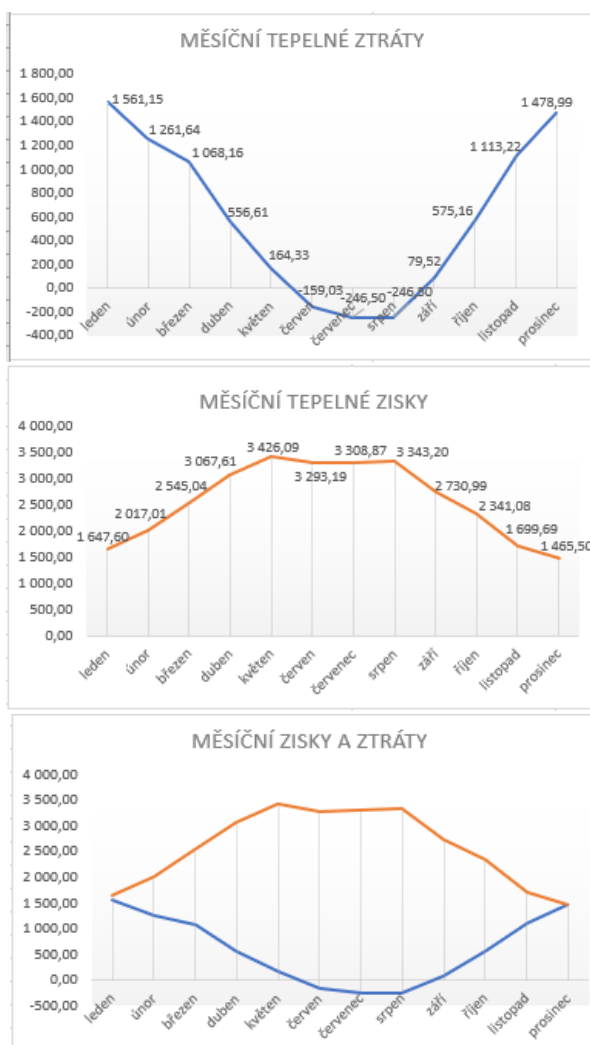
Obr. 44: Náhled použití nástroje
(Zdroj: vlastní zpracování)

V druhé části zadám plochu oken dle orientace ke světovým stranám. Nástroj spočítal roční potřebu tepla na vytápění, na ohřev TV a zařadil dům do kategorie *nulový dům* a zobrazil se grafy s hodnotami měsíčních tepelných ztrát a zisků.

ORIENTACE OKEN KE SVĚTOVÝM STRANÁM			
plocha: okno severo-východ, severo-západ		9	m ²
plocha: okno jiho-východ, jiho-západ		20,25	m ²
roční potřeba na vytápění		507,57	kWh
roční potřeba na ohřev TV		3,030541557	kWh/m ² ·a
		8,404868472	kWh/rok
Kategorie budovy		NULOVÝ DŮM	

Obr. 45: Náhled výpočtů zpracovaných nástrojem

(Zdroj: vlastní zpracování)



Obr. 46: Grafy tepelných ztrát a tepelných zisků, vyhotovené nástrojem, pro dům Malaga

(Zdroj: vlastní zpracování)

V posledním kroku volím instalaci fotovoltaických panelů na konstrukci střechy. Nástroj mi zhodnotí výnosnost a návratnost této investice do 15 let.

způsob produkce energie	produkce energie z OZE	produkce energie ostatní	Zdroj OZE	Zdroj ostatní	Cena paliva OZE (Kč/kWh)	Cena paliva ostatní (Kč/kWh)	roční úspora nákladů (Kč/rok)	prodej energie do VS (Kč/rok)	investice do technologie OZE	Doba návratnosti investice (roky)	Výnosnost po 15 letech (Kč)
80% z OZE, 20% z NZE	412,7800969	103,195	fotovoltaika	elektřina	0	4,76	1965 Kč	-	9 173 Kč	5	14 511 Kč
100% OZE	515,98	-	fotovoltaika	-	0	-	2 456 Kč	-	11 466 Kč	5	18 139 Kč
min. 110% OZE - předpokládáme 5% využití plochy střechy	1507,365	-	fotovoltaika	-	0	-	2 456 Kč	793,11	33 497 Kč	10	5 668 Kč

Obr. 47: Vyhodnocení roční úspory energie, návratnosti investice a výnosu (Zdroj: vlastní zpracování)

10. Dotazníkový průzkum

Dotazníkový průzkum trval po dobu jednoho měsíce, v rozmezí od listopadu do prosince 2020. Sbírání dat proběhlo elektronickou formou. Dotazník byl dostupný online: (<https://forms.gle/Acqaq1mJmESsMqWK9>). Snažila jsem se oslovit co nejširší spektrum respondentů, převážně z oborů mimo stavebnictví. Vyplňování bylo anonymní. Dotazník obsahoval 14 uzavřených otázek. Celkem jsem shromáždila informace od 100 respondentů.

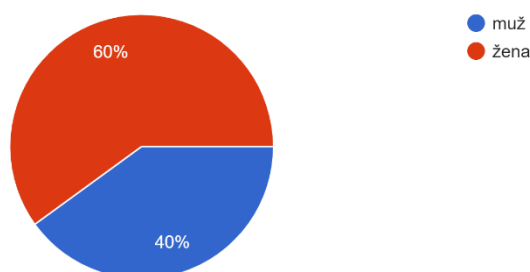
Cílem dotazníku bylo zjistit míru informovanosti „laické“ veřejnosti z hlediska problematiky energeticky úsporných budov. Zjištění přehledu jejich hrubé představy ohledně vstupních nákladů na výstavbu domu a především zjistit, zda by využili nástroj pro nacenění obálky domu, který je předmětem této diplomové práce.

10.1 Výsledky průzkumu

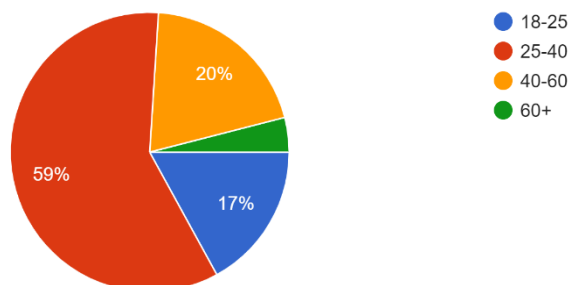
Obr. 48: Grafy dotazníkového průzkumu

(Zdroj: vlastní zpracování)

1. Pohlaví
100 odpovědí

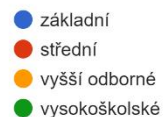
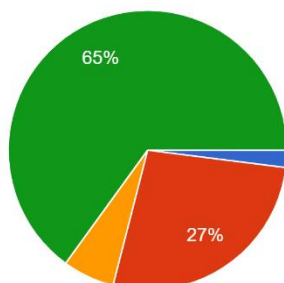


2. Věk
100 odpovědí



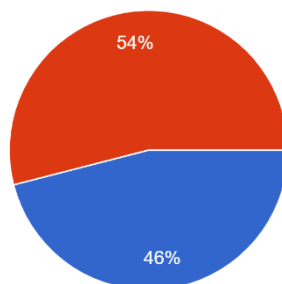
3. Dosažené vzdělání

100 odpovědí



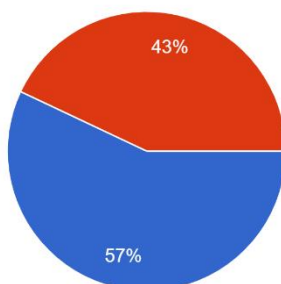
4. Pracujete / studujete v oboru stavebnictví

100 odpovědí



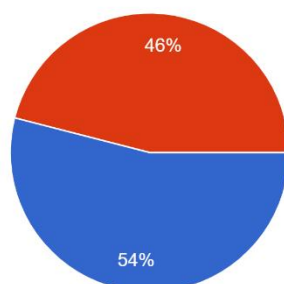
5. Zajímáte se o výstavbu rodinných domů?

100 odpovědí



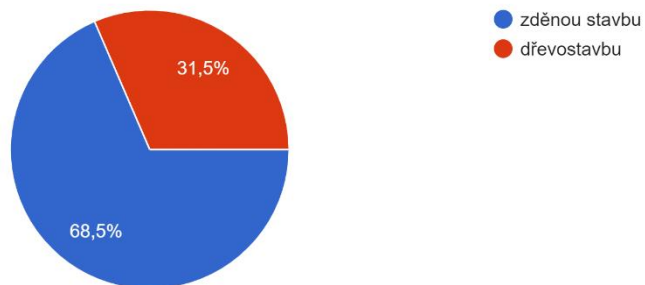
6. Plánujete v budoucnu výstavbu rodinného domu?

100 odpovědí



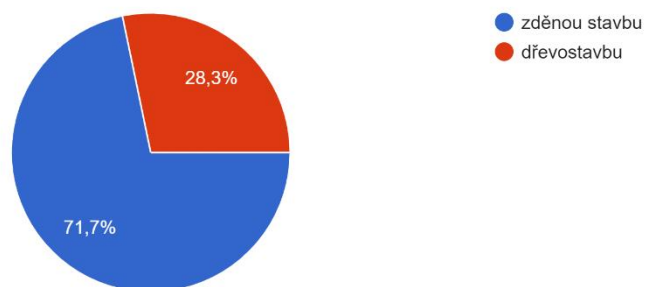
7. Chci postavit

54 odpovědí

*odpověď respondentů neplánujících výstavbu*

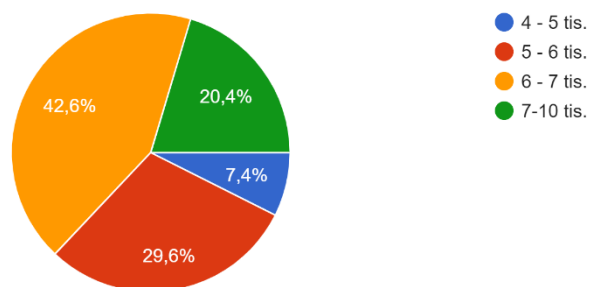
Pokud byste si měl/a vybrat způsob výstavby, volil/a byste:

46 odpovědí



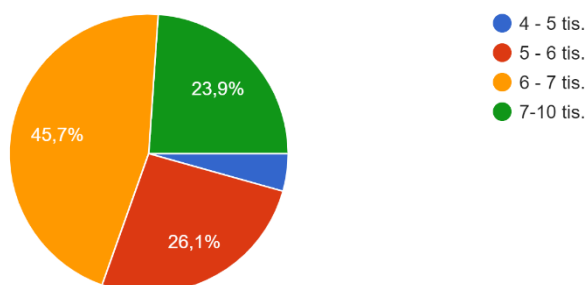
8. Odhadněte, jaká je přibližná současná cena za m3 obestavěného prostoru pro zděný RD?

54 odpovědí

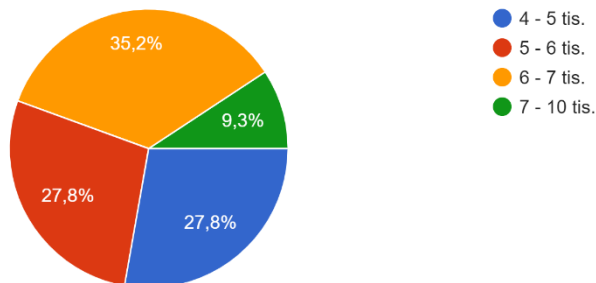
*odpověď respondentů neplánujících výstavbu*

Odhadněte, jaká je přibližná současná cena za m3 obestavěného prostoru pro zděný RD?

46 odpovědí

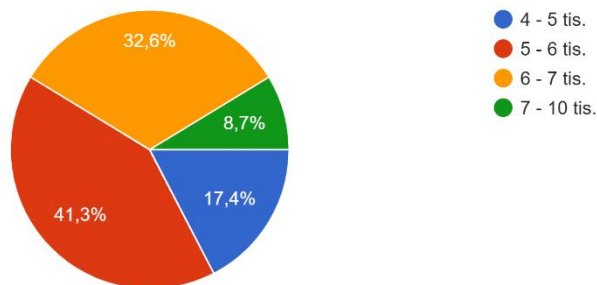


9. Odhadněte, jaká je přibližná současná cena za m³ obestavěného prostoru pro dřevostavbu RD?
54 odpovědí

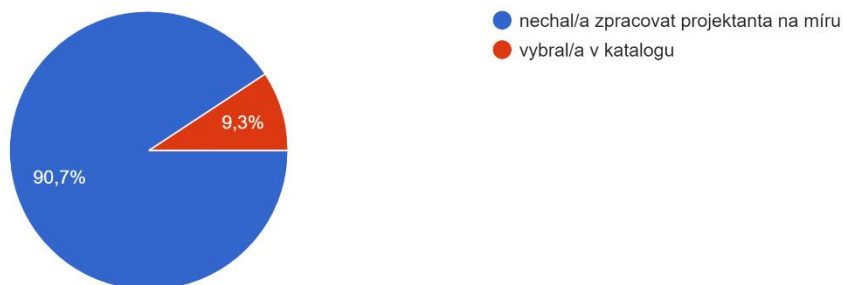


odpověď respondentů neplánujících výstavbu

- Odhadněte, jaká je přibližná současná cena za m³ obestavěného prostoru pro dřevostavbu RD?
46 odpovědí

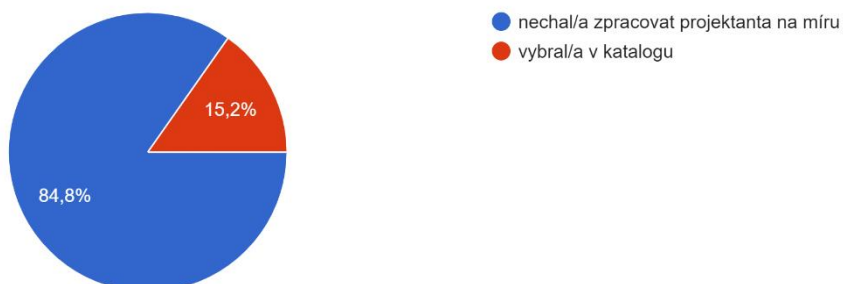


10. Návrh domu bych...
54 odpovědí



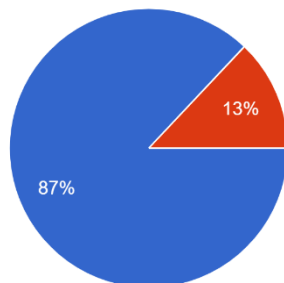
odpověď respondentů neplánujících výstavbu

- Návrh domu bych...
46 odpovědí



11. Znáte termín pasivní dům?

54 odpovědí

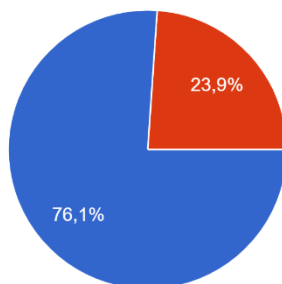


ano
ne

odpověď respondentů neplánujících výstavbu

Znáte termín pasivní dům?

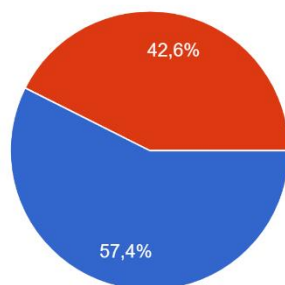
46 odpovědí



ano
ne

12. Znáte termín nulový dům?

54 odpovědí

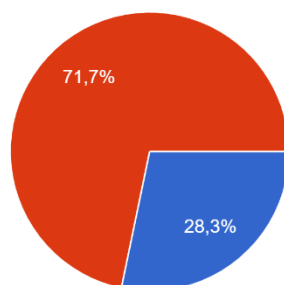


ano
ne

odpověď respondentů neplánujících výstavbu

Znáte termín nulový dům?

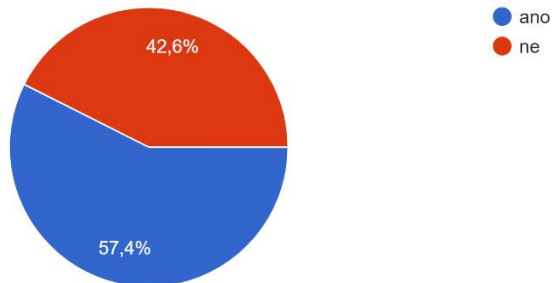
46 odpovědí



ano
ne

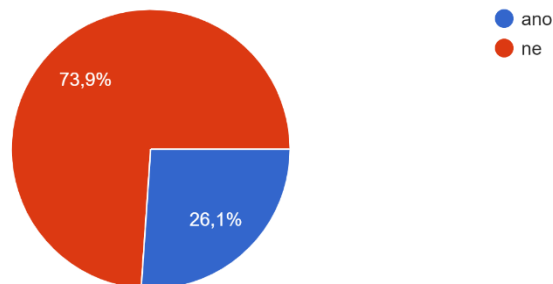
13. Znáte termín plusový dům?

54 odpovědí

*odpověď respondentů neplánujících výstavbu*

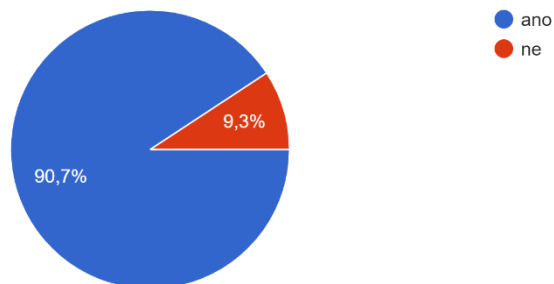
Znáte termín plusový dům?

46 odpovědí



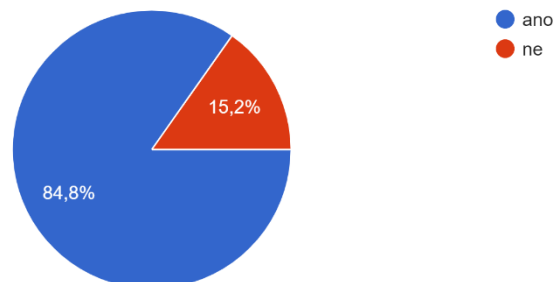
14. Využil/a byste nástroj pro tvorbu přibližné ceny RD?

54 odpovědí

*odpověď respondentů neplánujících výstavbu*

Pokud byste plánoval/a výstavbu RD, využil/a byste nástroj pro tvorbu přibližné ceny RD?

46 odpovědí



10.2 Vyhodnocení průzkumu

Průzkumu se celkem zúčastnilo 100 respondentů, převážně ve věku 25-40 let, což byla naše cílová skupina. Převažující respondenti dosáhli vysokoškolského vzdělání a věnují se oboru mimo stavebnictví. Většina dotázaných se zajímá o výstavbu rodinných domů, ale ne všichni oslovení plánují v budoucnu výstavbu vlastního domu. Většina by se přikláněla spíše ke zděné stavbě, namísto dřevostavby. Jak vyplynulo z otázky dotazující se na odhadovanou cenu za m³ obestavěného prostoru, většina správně určila rozmezí 6-7 tis. za m³/obestavěného prostoru pro zděnou stavbu. U stejné otázky týkající se dřevostavby, určili dotázaní plánující stavbu, z většiny správně, rozmezí 6-7 tis., ti, kteří stavbu neplánují, odhadovali nižší náklady na dřevostavbu oproti zděné stavbě. Velice pozitivní byly odpovědi na otázku ohledně terminologie pasivního domu, kde většina odpověděla, že termín zná, i případě, že výstavbu neplánují. U dotazu na nulový a plusový dům byla odpověď ANO, termín znám, u osob plánujících výstavbu. Respondenti neplánující výstavbu domu tyto pojmy, z větší části, neznají. **Velice mě překvapily odpovědi na otázku, zda by v případě výběru domu oslovili projektanta, či si vybrali katalogový dům. Zde převažovala odpověď oslovení projektanta, což je velice potěšující jak z hlediska architektury, tak z hlediska dané problematiky. Je zde vidět, že se již začíná problematika energeticky úsporných budov, jejich principů a užívání dostávat do povědomí obyvatel a cílové skupiny, osob v produktivním věku. Posledním dotazem byl dotaz na využití nástroje, pro nacenění obálky domu, který vzniká v rámci této diplomové práce a budoucím zájemcům o výstavbu rodinného domu by ukázal vstupní pořizovací náklady a jejich návratnost a byl nápomocný pro výběr varianty výstavby. Zde respondenti z většiny odpovídali, že by nástroj při plánování využili.**

11. Závěr

Cílem diplomové práce bylo navrhnout několik materiálově a konstrukčně různorodých skladeb pro zděnou stavbu a dřevostavbu. Pro každou konstrukční část následně určit tepelnou ztrátu na základě výstupů z programu Teplo 2017 EDU a stanovit pro každou skladbu cenový ukazatel na základě směrných cen v programu Kros 4, 2019/II. Hlavním výstup této práce měl být nástroj zhotovený v programu MS Excel, který by uživatelům pomáhal stanovit orientační ceny stavby rodinného domu, s porovnáním variant pasivního, nulového a plusového domu.

Teoretická část přibližuje danou problematiku o energeticky úsporných budovách, jednotlivých opatřeních, která snižují energetickou náročnost budov, zabývá se oceňováním stavebních prací a řeší problematiku pasivních, nulových a plusových domů.

Praktická část obsahuje tvorbu položkových rozpočtů pro jednotlivé skladby. Následuje zhotovení agregovaných položek a určení cenových ukazatelů pro konstrukční části obálky rodinného domu, výplně otvorů a profese. Tato data byla využita ke konstrukci jednoduchého nástroje určeného k tvorbě ceny obálky rodinného domu v pasivním, nulovém a plusovém standardu. Nástroj také vyhodnocuje tepelné ztráty a tepelné zisky obálky rodinného domu a počítá dobu návratnosti investice do technologií pro využívání obnovitelných zdrojů energie.

Díky této diplomové práci jsem si rozšířila povědomí o rozpočtování staveb a problematice energeticky úsporných budov.

Seznam použitých zdrojů

- [1] Energie. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2020, 17.12.2020 [cit. 2020.08.12]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Energie>
- [2] SRDEČNÝ, Karel a František MACHOLDA. *Úspory energie v domě*. Praha: Grada, 2004. Profi & hobby. ISBN 80-247-0523-0
- [3] Energeticky efektivní domy | Stavebniny-Rychle.cz. Stavebniny, tepelné izolace | Stavebniny-Rychle.cz [online]. Copyright © 2020 Stavebniny [cit. 27.12.2020]. Dostupné z: <http://www.stavebniny-rychle.cz/energeticky-efektivni-domy.html>
- [4] Energy performance of buildings directive | Energy. *European Commission | Choose your language | Choisir une langue | Wählen Sie eine Sprache* [online]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en; (překlad autora); původní znění: „*To boost energy performance of buildings, the EU has established a legislative framework that includes the Energy Performance of Buildings Directive [2010/31/EU](#) (EPBD) and the Energy Efficiency Directive [2012/27/EU](#). EU countries need to transpose the new and revised rules into national law by 10 March 2020.*“
- [5] Mezinárodní agentura pro energii. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2020, 01.12.2020 [cit. 2020.06.16]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Mezin%C3%A1rodn%C3%AD_energetick%C3%A1_agentura
- [6] Studie EU: obytné budovy tvoří 40 % celkové spotřeby energie. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2010.10.21 [cit. 2020-06-16]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/news_tz101021Studie_EU_uspory%20_energie
- [7] Energetické okénko 1: základní pojmy a jejich vysvětlení – 25m.cz. 25m.cz – *Modulární architektura, nízkoenergetické a pasivní stavby, malé prostory, technologie a design*. [online]. Copyright © 2020 [cit. 27.12.2020]. Dostupné z: <http://www.25m.cz/2018/03/07/energeticke-okenko-1-zakladni-pojmy-vysvetleni/>
- [8] Co je to Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB) | Realitní slovník | Banky.cz. *Vše o bankách a bankovních produktech: srovnávače, pobočky, bankomaty* | Banky.cz [online]. Copyright © 2020 Top [cit. 27.12.2020]. Dostupné z: <https://www.banky.cz/realitni-slovník/prukaz-energeticke-narocnosti-budovy-penb/>
- [9] Tepelné izolace – *katalog tepelných izolací, veškeré info o zateplení a izolacích* | *Izolace-info.cz* [online]. Dostupné z: <https://www.izolace-info.cz/technicke->

informace/tepelne-mosty/21206-prehledna-energeticka-bilance-budovy-a.html#.X-G4hvlKjIV

[10] ENS. Nízkoenergetické a pasivní stavby. Přednáška č. 2. Vysoká škola technická a ekonomická V Českých Budějovicích - PDF Free Download. *Představujeme Vám pohodlné a bezplatné nástroje pro publikování a sdílení informací.* [online]. Copyright © DocPlayer.cz [cit. 27.12.2020]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/7501606-Ens-nizkoenergeticke-a-pasivni-stavby-prednaska-c-2-vysoka-skola-technicka-a-ekonomicka-v-ceskych-budejovicich.html>

[11] SMOLA, Josef. *Stavba a užívání nízkoenergetických a pasivních domů*. Praha: Grada, 2011. Stavitel. ISBN 978-80-247-2995-4

[12] *Pasivní domy* .. Brno: Centrum pasivního domu, [200-]-. ISBN 978-80-904739-0-4.

[13] Vyšla nová vyhláška č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov. *Tzbinfo* [online]. Praha: Topinfo, 2020.06.05 [cit. 2020-12-17]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/energeticka-narocnost-budov/20762-vysla-nova-vyhlaska-c-264-2020-sb-o-energeticke-narocnosti-budov>

[14] HAZUCHA, Juraj. *Konstrukční detaily pro pasivní a nulové domy: doporučení pro návrh a stavbu*. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-4551-0

[15] Jaké náklady má energeticky nulový dům? *Tzbinfo* [online]. Praha: Topinfo, 2017 [cit. 2020-12-27]. Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/technicke-zarizeni-budov-v-ned-a-epd/16130-jake-naklady-ma-energeticky-nulovy-dum>

[16] Energeticky plusový dům vyrobí více energie, než sám spotřebuje | Dřevostavby, časopis o bydlení - DřevoStavby. *Dřevostavby - Portál | Dřevostavby, časopis o bydlení - DřevoStavby* [online]. Copyright © 2020 Kladenská 107, Praha 6 [cit. 27.12.2020]. Dostupné z: <https://www.drevoastavby.cz/drevostavby-archiv/pasivni-domy/4322-energeticky-plusovy-dum-vyrobi-vice-energie-nez-sam-spotrebuje>

[17] *archiweb.cz - Soběstačný dům Chimney*. *archiweb.cz* [online]. Copyright © Archiweb, s.r.o. 1997 [cit. 27.12.2020]. Dostupné z: <https://www.archiweb.cz/b/sobestacny-dum-chimney>

[18] BERAN, Lukáš. Výpočet tepelné ztráty budovy. *Stavba domu svépomocí – Sami sobě* [online]. Copyright ©, 2020 Eva Svobodová & Lukáš Beran, 2019 [cit. 27.12.2020]. Dostupné z: <https://stavba.selfici.com/2019/03/vypocet-tepelne-ztraty-budovy/>

[19] Venkovní výpočtové teploty a otopná období dle lokalit. *Tzb info* [online]. Praha: Topinfo, c2001-2020 [cit. 2020-12-17]. Dostupné z: <https://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/25-venkovni-vypoctove-teploty-a-otopna-obdobi-dle-lokalit>

- [20] Nabídka dotací. *Nová zelená úsporám* [online]. Praha: Státní fond životního prostředí ČR, b. r. [cit. 2020-06-16]. Dostupné z: <https://www.novazelenausporam.cz/nabidka-dotaci/>
- [21] Z historie pasivních domů - *Pasivnidomy.cz. Centrum pasivního domu - Pasivnidomy.cz* [online]. Copyright © 2006 [cit. 27.12.2020]. Dostupné z: <https://www.pasivnidomy.cz/z-historie-pasivnich-domu/t1083>
- [22] SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, Renáta. Cena – Nabídka [přednáška]. Praha: ČVUT v Praze, 19. března 2019.
- [23] Cenová soustava ÚRS. Úvod - *Cenová soustava ÚRS* [online]. Copyright © ÚRS CZ a.s. 2020 [cit. 27.12.2020]. Dostupné z: <https://www.cs-urs.cz/cenova-soustava-urs/>
- [24] Kapitola III. Příprava a ekonomika dopravních staveb (ČÁST 4) | *Zvýšení vědeckovýzkumného potenciálu pracovníků a studentů technických vysokých škol v oblasti dopravy. Zvýšení vědeckovýzkumného potenciálu pracovníků a studentů technických vysokých škol v oblasti dopravy* [online]. Copyright © 2009, Fakulta strojn [cit. 27.12.2020]. Dostupné z: <http://projekt150.ha-vel.cz/node/166>
- [25] Jak na řešení výkupu přebytků elektrické energie z malé domácí FVE. *Kurzy.cz* [online]. Praha: Kurzy.cz, 2019 [cit. 2020-12-27]. Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/zpravy/491392-jak-na-reseni-vykupu-prebytku-elektricke-energie-z-male-domaci-fve/>
- [26] Startup bezDodavatele nabízí řešení pro výkup přebytků energie z fotovoltaických elektráren — *Solární Novinky. Solární Novinky CZ* [online]. Copyright © 2009 [cit. 27.12.2020]. Dostupné z: <https://www.solarninovinky.cz/startup-bezdodavatele-nabizi-reseni-pro-vykup-prebytku-energie-z-fotovoltaickych-elektren/>
- [27] Nabízíme výrobcům možnost výkupu elektřiny | Centropol. Centropol | *Dodáváme vám elektřinu a plyn už od roku 2002* [online]. Copyright © 2019 CENTROPOL ENERGY, a.s. [cit. 27.12.2020]. Dostupné z: <https://www.centropol.cz/vykup-elektřiny/>
- [28] 5 firem vykupuje přebytky z FVE. *Nemakejcz* [online]. Tršice: VR OZE systems, 2020 [cit. 2020-12-27]. Dostupné z: <https://www.nemakej.cz/5-firem-vykupuje-prebytky-z-fve-o512>
- [29] Co je expandovaný polystyren? | FAQ | MIRAS. *MIRAS | Stavební firma Plzeň* [online]. Copyright © Všechna práva vyhrazena [cit. 27.12.2020]. Dostupné z: <https://www.mirascz.eu/faq/expandovany-polystyren.htm>
- [30] *Tepelné izolace – katalog tepelných izolací, veškeré info o zateplení a izolacích | Izolace-info.cz* [online]. Dostupné z: <https://www.isolace-info.cz/technicke-informace/zateplovani-obecne-informace/20710-extrudovany-polystyren-xps-technicke-parametry-a.html#.X-eWMv1KhPZ>
- [31] Pěnové sklo vlastnosti. A-glass – pěnové sklo [online]. 2019 [cit. 20.12.2020].

Dostupné z: <http://www.a-glass.cz/penove-sklo-vlastnosti/>

[32] Vápenopískové cihly Sendwix. KM Beta [online]. 2019 [cit. 20.12.2020]. Dostupné z: <https://www.kmbeta.cz/CZ/catalogue/category/Sendwix>

[33] Přesné tvárnice pre obvodové a nosné steny. Xella Group. All right reserved. [online]. 2019 [cit. 10.12.2020]. Dostupné z: <https://www.ytong.sk/ytong-presne-tvarnice-preobvodove-a-nosne-steny.php>

[34] Budoucnost dřevěných I nosníků. Dřevostavitel – online svět dřevostaveb. [online]. 2020 [cit. 2020-01-31]. Dostupné z: <https://www.drevostavitel.cz/clanek/budoucnostdrevnych-i-nosniku>

[35] Forbidden [online]. Dostupné z: <https://www.jafholz.cz/produkty/materialy-pro-drevostavby/clt-panely>

[36] Dřevostavba jako pasivní dům. Centrum pasivního domu [online]. 2019 [cit. 17.12.2020]. Dostupné z: <https://www.pasivnidomy.cz/drevostavba-jako-pasivni-dum/t1237>

[37] Šedý grafitový fasádní polystyren, v čem je lepší než bílý? | ZOFI fasády - Realizace zateplení, materiály a poradenství. ZOFI fasády - Realizace zateplení, materiály a poradenství [online]. Dostupné z: <https://www.zofi.cz/sedy-grafitovy-fasadni-polystyren-v-cem-je-lepsi-nez-bily>

[38] ŠILAROVÁ, Šárka. Střešní pláště [přednáška]. Praha: ČVUT v Praze, 15. října 2019

[39] Polystyren EPS a extrudovaný polystyren XPS – srovnání. Tepelné izolace. [online]. 2019 [cit. 20.12.2020]. Dostupné z: <http://www.tepelna-izolace.cz/polystyren-eps-aextrudovany-polystyren-xps-srovnani.html>

[40] Kvalitní okna a dveře pro pasivní domy. TZB-info – odborný portál pro stavebnictví a technická zařízení budov [online]. 2019 [cit. 17.12.2020]. Dostupné z: <https://stavba.tzbinfo.cz/pasivni-domy/13911-kvalitni-okna-a-dvere-pro-pasivni-domy>

[41] SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R. Kalkulace a nabídky 1. České vysoké učení technické. Fakulta stavební, 2006. ISBN 8001035328

Seznam obrázků

Obrázek 1: Emise CO ₂ ze spalování fosilních paliv dle sektoru, v ČR	8
Obrázek 2: Graf využití OZE v ČR (1990-2015)	9
Obrázek 3: Graf konečné spotřeby energie v ČR dle odvětví	10
Obrázek 4: Graf spotřeby energie v domácnosti	10
Obrázek 5: Graf rozložení spotřeby energie v domácnosti dle spotřebičů	11
Obrázek 6: Schéma energetické bilance v budově	12
Obrázek 7: Požadavky na snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	15
Obrázek 8: Grafické znázornění rizikových míst konstrukce PD.....	17
Obrázek 9: Požadavek na pokrytí měrné roční bilance potřeby z neobnovitelných zdrojů energie	18
Obrázek 10: Schéma tepelných ztrát prostupem.....	20
Obrázek 11: Požadované hodnoty součinitele prostupu tepla konstrukcí	20
Obrázek 12: Schéma celkové energetické bilance domu	21
Obrázek 13: Oblast podpory Nová zelená úsporám.....	27
Obrázek 14: Požadované parametry pro možnost čerpání dotací NZÚ.....	28
Obrázek 15: Celková cena stavby.....	33
Obrázek 16: Tepelná izolace ZD z EPS	42
Obrázek 17: Tepelná izolace na štěrku z pěnového skla.....	43
Obrázek 18: Tepelná izolace ZD XPS.....	44
Obrázek 19: Obvodová konstrukce, VPC	45
Obrázek 20: Obvodová konstrukce, pórobeton.....	47
Obrázek 21: Obvodová konstrukce, lehká dřevěná konstrukce	48
Obrázek 22: Obvodová konstrukce, masivní panelová dřevěná konstrukce.....	50
Obrázek 23: Extenzivní zelená jednoplášťová střecha.....	51
Obrázek 24: Extenzivní zelená jednoplášťová střecha, pochozí.....	52
Obrázek 25: Extenzivní zelená jednoplášťová střecha, lehká dřevěná konstrukce....	53
Obrázek 26: Extenzivní zelená dvouplášťová střecha, lehká dřevěná konstrukce.....	55
Obrázek 27: Extenzivní zelená jednoplášťová střecha, masivní panelová dřevěná konstrukce.....	56
Obrázek 28: Extenzivní zelená dvouplášťová střecha, masivní panelová dřevěná konstrukce.....	57
Obrázek 29: Graf tepelných ztrát navržených skladeb základové desky.....	58
Obrázek 30: Graf cenových ukazatelů navržených skladeb základové desky.....	59
Obrázek 31: Graf tepelných ztrát navržených skladeb obvodové stěny.....	59
Obrázek 32: Graf cenových ukazatelů navržených skladeb obvodových stěn.....	60
Obrázek 33: Graf tepelných ztrát navržených skladeb plochých střech.....	60
Obrázek 34: Graf cenových ukazatelů navržených skladeb plochých střech.....	61
Obrázek 35: Rozbalovací menu materiálové varianty obvodové kce, zděná stavba.....	63
Obrázek 36: Rozbalovací menu materiálové varianty obvodové kce, dřevostavba.....	63
Obrázek 37: Zadávání hodnot pro nástroj oken.....	64

Obrázek 38: Aplikace funkce KDYŽ a následné přiřazení cenového ukazatele.....	64
Obrázek 39: Pro uživatele volitelné položky - profese.....	65
Obrázek 40: Vyhodnocení navržené obálky rodinného domu a zařazení do kategorie.....	66
Obrázek 41: Porovnávané kategorie domů a jejich varianty způsobu produkce energie.....	67
Obrázek 42: Půdorys vybraného domu Malaga.....	68
Obrázek 43: Náhled výběru položek profesí a cena tohoto oddílu.....	68
Obrázek 44: Náhled použití nástroje.....	69
Obrázek 45: Náhled výpočtů zpracovaných nástrojem.....	70
Obrázek 46: Grafy tepelných ztrát a tepelných zisků, vyhotovené nástrojem, pro dům Malaga.....	70
Obrázek 47: Vyhodnocení roční úspory energie, návratnosti investice a výnosu.....	71
Obrázek 48: Grafy dotazníkového průzkumu.....	72

Seznam tabulek

Tabulka 1: Počet energeticky úsporných a pasivních domů na území ČR mezi lety 2015-2019.....	29
Tabulka 2: Agregovaná položka – základová deska s izolací EPS.....	43
Tabulka 3: Agregovaná položka – základová deska na šterku z pěnového skla.....	44
Tabulka 4: Agregovaná položka – základová deska s izolací XPS.....	45
Tabulka 5: Agregovaná položka – obvodová stěna, VPC.....	46
Tabulka 6: Agregovaná položka – obvodová stěna, VPC u základu.....	46
Tabulka 7: Agregovaná položka – obvodová stěna, pórobeton.....	47
Tabulka 8: Agregovaná položka – obvodová stěna, pórobeton u základu.....	48
Tabulka 9: Agregovaná položka – obvodová stěna, lehká dřevěná konstrukce.....	49
Tabulka 10: Agregovaná položka – obvodová stěna, lehká dřevěná konstrukce u základu.....	49
Tabulka 11: Agregovaná položka – obvodová stěna, masivní panelová dřevěná konstrukce.....	50
Tabulka 12: Agregovaná položka – obvodová stěna, masivní panelová dřevěná konstrukce u základu.....	51
Tabulka 13: Agregovaná položka – jednoplášťová plochá střecha, extenzivní zelená.....	52
Tabulka 14: Agregovaná položka – jednoplášťová plochá střecha, pochozí, extenzivní zelená.....	53
Tabulka 15: Agregovaná položka – jednoplášťová plochá střecha, lehká dřevěná konstrukce.....	54
Tabulka 16: Agregovaná položka – dvouplášťová plochá střecha, lehká dřevěná konstrukce.....	55
Tabulka 17: Agregovaná položka – jednoplášťová plochá střecha, masivní panelová dřevěná konstrukce.....	56
Tabulka 18: Agregovaná položka – dvouplášťová plochá střecha, masivní panelová dřevěná konstrukce.....	57

Seznam vzorců

Vzorec 1: tepelný odpor (R) dílčích konstrukcí.....	22
Vzorec 2: součinitele prostupu tepla (U) pro dílčí konstrukce.....	22
Vzorec 3: měrný tepelný tok prostupem tepla.....	22
Vzorec 4: redukční činitel.....	22
Vzorec 5: tepelná ztráta budovy.....	22
Vzorec 6: průměrný tok vzduchu.....	23
Vzorec 7: měrný tepelný tok přirozeným větráním.....	23
Vzorec 8: přídavný tok vzduchu.....	23
Vzorec 9: měrný tepelný tok mechanickým větráním.....	23
Vzorec 10: teplotní redukční činitel.....	23
Vzorec 11: tepelnou ztrátu větráním.....	24
Vzorec 12: Účinná solární sběrná plocha.....	24
Vzorec 13: Solární tepelný tok.....	24
Vzorec 14: Celkové solární tepelné zisky.....	24
Vzorec 15: Tepelné zisky od osob z průměrné měrné produkce tepla.....	24
Vzorec 16: Tepelné zisky od osob z průměrného vnitřního tepelného toku.....	25
Vzorec 17: Tepelné zisky od zařízení z průměrné měrné produkce tepla.....	25
Vzorec 18: Tepelné zisky od zařízení z průměrného vnitřního tepelného toku.....	25
Vzorec 19: Tepelné zisky od osvětlení z průměrné měrné produkce tepla.....	25
Vzorec 20: Tepelné zisky od osvětlení z průměrného vnitřního tepelného toku.....	25
Vzorec 21: Denní potřeba tepla pro ohřev teplé vody.....	26
Vzorec 22: Roční potřeba tepla pro ohřev teplé vody.....	26
Vzorec 23: potřeba tepla na vytápění.....	26
Vzorec 24: celková cena konstrukční části.....	40

Seznam příloh

Příloha 1: Položkový rozpočet – základová deska s izolací nad ZD	89
Příloha 2: Položkový rozpočet – základová deska na štěrku z pěnového skla	91
Příloha 3: Položkový rozpočet – základová deska na izolaci XPS	92
Příloha 4: Položkový rozpočet – obvodová stěna, vápenopískové zdivo	93
Příloha 5: Položkový rozpočet – obvodová stěna, pórobeton	94
Příloha 6: Položkový rozpočet – obvodová stěna, lehká dřevěná konstrukce	95
Příloha 7: Položkový rozpočet – obvodová stěna, masivní dřev. panel. konstrukce	97
Příloha 8: Položkový rozpočet – obvodová stěna u základu, vápenopískové zdivo.....	98
Příloha 9: Položkový rozpočet – obvodová stěna u základu, pórobeton	99
Příloha 10: Položkový rozpočet – obvodová stěna u základu, lehká dřev. kce	100
Příloha 11: Položkový rozpočet – obvodová stěna u základu, masivní dřev. panel. konstrukce	102
Příloha 12: Položkový rozpočet – jednoplášťová plochá střecha	103
Příloha 13: Položkový rozpočet – jednoplášťová plochá střecha pochozí	105
Příloha 14: Položkový rozpočet – jednoplášťová plochá střecha, lehká dřev. kce.....	107
Příloha 15: Položkový rozpočet – dvouplášťová plochá střecha, lehká dřev. kce	109
Příloha 16: Položkový rozpočet – jednoplášťová plochá střecha, masivní dřev. panel. konstrukce	111
Příloha 17: Položkový rozpočet – dvouplášťová plochá střecha, masivní dřev. panel. konstrukce.....	113
Příloha 18: Položkový rozpočet – výplně otvorů	115
Příloha 19: Položkový rozpočet – klempířské práce	118
Příloha 20: Položkový rozpočet – kanalizační přípojka	118
Příloha 21: Položkový rozpočet – vodovodní přípojka	119
Příloha 22: Položkový rozpočet – plynovodní přípojka	119
Příloha 23: Položkový rozpočet – elektrická přípojka	120
Příloha 24: Položkový rozpočet – vnitřní kanalizace	120
Příloha 25: Položkový rozpočet – vnitřní vodovod	121
Příloha 26: Položkový rozpočet – vnitřní plynovod	121
Příloha 27: Položkový rozpočet – vnitřní elektro	122
Příloha 28: Položkový rozpočet – vytápění	122
Příloha 29: Položkový rozpočet – vzduchotechnika	123
Příloha 30: Položkový rozpočet – zařizovací předměty	123
Příloha 31: Agregace položek	124
Příloha 32: Posouzení skladby – základová deska s izolací nad ZD z hlediska šíření tepla	131
Příloha 33: Posouzení skladby – základová deska na štěrku z pěnového skla z hlediska šíření tepla	133
Příloha 34: Posouzení skladby – základová deska na izolaci XPS z hlediska šíření tepla	135
Příloha 35: Posouzení skladby – obvodová stěna, vápenopískové zdivo z hlediska šíření tepla	137

Příloha 36: Posouzení skladby – obvodová stěna, pórobeton z hlediska šíření tepla	139
Příloha 37: Posouzení skladby – obvodová stěna, lehká dřevěná konstrukce z hlediska šíření tepla	141
Příloha 38: Posouzení skladby – obvodová stěna, masivní dřev. panel. konstrukce z hlediska šíření tepla	143
Příloha 39: Posouzení skladby – obvodová stěna u základu, vápenopískové zdivo z hlediska šíření tepla	145
Příloha 40: Posouzení skladby – obvodová stěna u základu, pórobeton z hlediska šíření tepla	147
Příloha 41: Posouzení skladby – obvodová stěna u základu, lehká dřev. kce z hlediska šíření tepla	149
Příloha 42: Posouzení skladby – obvodová stěna u základu, masivní dřev. panel. konstrukce z hlediska šíření tepla	151
Příloha 43: Posouzení skladby – jednoplášťová plochá střecha z hlediska šíření tepla	153
Příloha 44: Posouzení skladby – jednoplášťová plochá střecha pochozí z hlediska šíření tepla	155
Příloha 45: Posouzení skladby – jednoplášťová plochá střecha, lehká dřev. kce z hlediska šíření tepla	157
Příloha 46: Posouzení skladby – dvouplášťová plochá střecha, lehká dřev. kce z hlediska šíření tepla	159
Příloha 47: Posouzení skladby – jednoplášťová plochá střecha, masivní dřev. panel. konstrukce z hlediska šíření tepla	161
Příloha 48: Posouzení skladby – dvouplášťová plochá střecha, masivní dřev. panel. konstrukce z hlediska šíření tepla	163
Příloha 49: CD	165

Příloha 1: Položkový rozpočet - základová deska s izolací nad ZD

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020 - Základová deska 1							
Místo:				Datum: 13. 12. 2020			
Zadavatel:				Projektant:			
Zhotovitel:				Zpracovatel: Bc. Sandra Juchymová			
Náklady soupisu celkem 3 152,20							
D		HSV	Práce a dodávky HSV				2 091,01
D	1		Zemní práce				7,02
1	K	121101101	Sejmutí omíčky s přemístěním na vzdálenost do 50 m	m3	0,200	35,10	7,02
		vv	1*1*0,2		0,200		
D	2		Zakládání				1 425,30
2	K	271572211	Podsyp pod základové konstrukce se zhutněním z netříděného štěrkopísku	m3	0,050	876,00	43,80
		vv	1*1*0,05		0,050		
3	K	273321511	Základové desky ze ŽB bez zvýšených nároků na prostředí tř. C 25/30	m3	0,150	3 000,00	450,00
		vv	1*1*0,15		0,150		
4	K	273351121	Zřízení bednění základových desek	m2	0,300	376,00	112,80
		vv	1*0,15*2"počítáme bednění ze 2 stran; přepočítáváme na m2"		0,300		
5	K	273351122	Odstranění bednění základových desek	m2	0,300	107,00	32,10
		vv	1*0,15*2"počítáme bednění ze 2 stran; přepočítáváme na m2"		0,300		
6	K	273361821	Výztuž základových desek betonarskou ocelí 10 5U5 (R)	t	0,018	43 700,00	786,60
		vv	0,15*0,120*120kg/m3"		0,018		
D	6		Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní				497,30
7	K	632441215	Potěr anhydritový samonivelační lité C20 tl do 50 mm	m2	1,000	360,00	360,00
8	K	632481213	Separční vrstva z PE fólie	m2	1,000	12,70	12,70
9	K	634111113	Obvodová dilatace pružnou těsnicí páskou mezi stěnou a mazaninou nebo potěrem v 80 mm	m	2,000	62,30	124,60
		vv	2"počítáme dilataci ze 2 stran; přepočítáváme na m2"		2,000		
D	998		Přesun hmot				161,39
10	K	998011001	Přesun hmot pro budovy zděné v do 6 m	t	0,589	274,00	161,39
D	PSV		Práce a dodávky PSV				1 061,19
D	711		Izolace proti vodě, vlhkosti a plynům				243,53
11	K	711141559	Provedení izolace proti zemní vlhkosti pásy přitavením vodorovné NAIP	m2	1,000	97,80	97,80
12	M	62852010	pás asfaltový samolepicí modifikovaný SBS tl 2,5mm s vložkou ze skleněné rohože se spalitelnou fólií nebo jemnozrný minerálním posypem nebo textilií na horním povrchu	m2	1,150	125,00	143,75
		vv	1*1,15 "Přepočtené koeficientem množství		1,150		
13	K	998711101	Přesun hmot tonážní pro izolace proti vodě, vlhkosti a plynům v objektech výšky do 6 m	t	0,002	988,00	1,98
D	713		Izolace tepelné				817,66
14	K	713121111	Montáž izolace tepelné podlah volně kladenými rohožemi, pásy, dílci, deskami 1 vrstva	m2	1,000	21,90	21,90
15	M	28372324	deska EPS 100 do plochých střech a podlah $\lambda=0,037$ tl 300mm	m2	1,020	773,00	788,46

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
	vv		1*1,02 'Přepočtené koeficientem množství		1,020		
16	K	998713101	Přesun hmot tonážní pro izolace tepelné v objektech v do 6 m	t	0,008	913,00	7,30

Příloha 2: Položkový rozpočet - základová deska na štěrku z pěnového skla

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_2 - Základová deska 2							
Místo:				Datum: 13. 12. 2020			
Zadavatel:				Projektant:			
Zhotovitel:				Zpracovatel: Bc. Sandra Juchymová			
Náklady soupisu celkem 5 788,74							
D HSV Práce a dodávky HSV							5 545,21
D 1 Zemní práce							10,53
1	K	121101101	Sejmutí ornice s přemístěním na vzdálenost do 50 m	m3	0,300	35,10	10,53
	vv		1*1*(0,25+0,05)		0,300		
D 2 Zakládání							4 409,00
2	K	213311113	Polštáře zhutněné pod základy z kameniva drceného frakce 16 až 63 mm	m3	0,500	1 280,00	640,00
	vv		1*1*0,5		0,500		
3	K	271532211	Podsyp pod základové konstrukce se zhutněním z hrubého kameniva frakce 32 až 63 mm	m3	0,150	1 510,00	226,50
	vv		1*1*0,15		0,150		
4	K	271922223	Podsyp pod základové konstrukce se zhutněním ze skleněného recyklátu (pěnového skla) 32 až 63 mm	m3	0,500	2 480,00	1 240,00
	vv		1*1*0,5		0,500		
5	K	273321511	Základové desky ze ŽB bez zvýšených nároků na prostředí tř. C 25/30	m3	0,250	3 000,00	750,00
	vv		1*1*0,25		0,250		
6	K	273351121	Zřízení bednění základových desek	m2	0,500	376,00	188,00
	vv		1*0,25*2"počítáme bednění ze 2 stran; přepočítáváme na m2"		0,500		
7	K	273351122	Odstranění bednění základových desek	m2	0,500	107,00	53,50
	vv		1*0,25*2"počítáme bednění ze 2 stran; přepočítáváme na m2"		0,500		
8	K	273361821	Vytuz základových desek betonarskou ocelí 10 5U5 (R)	t	0,030	43 700,00	1 311,00
	vv		0,120*0,25*120kg/m3"		0,030		
D 6 Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní							510,00
9	K	632441215	Potěr anhydritový samonivelační litý C20 tl do 50 mm	m2	1,000	360,00	360,00
10	K	632481213	Separáční vrstva z PE fólie	m2	2,000	12,70	25,40
	vv		1*1+1*1		2,000		
11	K	634111113	Obvodová dilatace pružnou těsnicí páskou mezi stěnou a mazaninou nebo potěrem v 80 mm	m	2,000	62,30	124,60
	vv		2"počítáme dilataci ze 2 stran; přepočítáváme na m2"		2,000		
D 998 Přesun hmot							615,68
12	K	998011001	Přesun hmot pro budovy zděné v do 6 m	t	2,247	274,00	615,68
D PSV Práce a dodávky PSV							243,53
D 711 Izolace proti vodě, vlhkosti a plynům							243,53
13	K	711141559	Provedení izolace proti zemní vlhkosti pásy přitavením vodorovné NAIP	m2	1,000	97,80	97,80
14	M	62852010	pás asfaltový samolepicí modifikovaný SBS tl 2,5mm s vložkou ze skleněné rohože se spalitelnou fólií nebo jemnozrný minerálním posypem nebo textilií na horním povrchu	m2	1,150	125,00	143,75
	vv		1*1,15 "Přepočtené koeficientem množství		1,150		
15	K	998711101	Přesun hmot tonážní pro izolace proti vodě, vlhkosti a plynům v objektech výšky do 6 m	t	0,002	988,00	1,98

Příloha 3: Položkový rozpočet - základová deska na izolaci XPS

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_3 - Základová deska 3							
Místo:				Datum: 13. 12. 2020			
Zadavatel:				Projektant:			
Zhotovitel:				Zpracovatel: Bc. Sandra Juchymová			
Náklady soupisu celkem 5 300,58							
D HSV Práce a dodávky HSV							3 385,83
D 1 Zemní práce							9,83
1	K	121101101	Sejmutí ornice s přemístěním na vzdálenost do 50 m	m3	0,280	35,10	9,83
VV					1*1*0,25+0,03	0,280	
D 2 Zakládání							2 555,28
2	K	271532211	Podsyp pod základové konstrukce se zhutněním z hrubého kameniva frakce 32 až 63 mm	m3	0,150	1 510,00	226,50
3	K	271572211	Podsyp pod základové konstrukce se zhutněním z netříděného štěrkopísku	m3	0,030	876,00	26,28
4	K	273321511	Základové desky ze ŽB bez zvýšených nároků na prostředí tř. C 25/30	m3	0,250	3 000,00	750,00
VV					1*1*0,25	0,250	
5	K	273351121	Zřízení bednění základových desek	m2	0,500	376,00	188,00
VV					0,25*1*2"počítáme bednění ze 2 stran; přepočítáváme na m2"	0,500	
6	K	273351122	Odstranění bednění základových desek	m2	0,500	107,00	53,50
VV					0,25*1*2"počítáme bednění ze 2 stran; přepočítáváme na m2"	0,500	
7	K	273361821	Vyztuž základových desek betonářskou ocelí 10 505 (R)	t	0,030	43 700,00	1 311,00
VV					0,120*0,25*120kg/m3"	0,030	
D 6 Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní							510,00
8	K	632441215	Potěr anhydritový samonivelační lity C20 tl do 50 mm	m2	1,000	360,00	360,00
9	K	632481213	Separáční vrstva z PE fólie	m2	2,000	12,70	25,40
VV					1*1*1*1	2,000	
10	K	634111113	Obvodová dilatace pružnou těsnicí páskou mezi stěnou a mazaninou nebo potěrem v 80 mm	m	2,000	62,30	124,60
VV					2"počítáme dilataci ze 2 stran; přepočítáváme na m2"	2,000	
D 998 Přesun hmot							310,72
11	K	998011001	Přesun hmot pro budovy zděné v do 6 m	t	1,134	274,00	310,72
D PSV Práce a dodávky PSV							1 914,75
D 711 Izolace proti vodě, vlhkosti a plynům							243,53
12	K	711141559	Provedení izolace proti zemní vlhkosti pásy přitavením vodorovné NAIP	m2	1,000	97,80	97,80
13	M	62852010	pás asfaltový samolepicí modifikovaný SBS tl 2,5mm s vložkou ze skleněné rohože se spalitelnou fólií nebo jemnozrný minerálním posypem nebo textilií na horním povrchu	m2	1,150	125,00	143,75
VV					1*1,15 *Přepočtené koeficientem množství	1,150	
14	K	998711101	Přesun hmot tonážní pro izolace proti vodě, vlhkosti a plynům v objektech výšky do 6 m	t	0,002	988,00	1,98
VV					0,002	0,002	
D 713 Izolace tepelné							1 671,22
15	K	713121121	Montáž izolace tepelné podlah volně kladenými rohožemi, pásy, dílci, deskami 2 vrstvy	m2	1,000	51,10	51,10
VV					1*1	1,000	
16	M	URA.71	deska z extrudovaného polystyrénu URSA XPS N-V-L - 1250 x 600 x 120 mm	m2	2,040	790,60	1 612,82
VV					1*2,04 *Přepočtené koeficientem množství	2,040	
17	K	998713101	Přesun hmot tonážní pro izolace tepelné v objektech v do 6 m	t	0,008	913,00	7,30

Příloha 4: Položkový rozpočet - obvodová stěna, vápenopískové zdivo

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_stena - VPC							
Místo:				Datum: 13. 12. 2020			
Zadavatel:				Projektant:			
Zhotovitel:				Zpracovatel: Bc. Sandra Juchymová			
Náklady soupisu celkem 3 144,94							
D	HSV		Práce a dodávky HSV				3 093,14
D	3		Svislé a kompletní konstrukce				903,06
1	K	311270211.KMB	Zdivo z vápenopískových tvárnic SENDWIX 12DF-LD 25-1,4 tl 175 mm	m2	1,000	903,06	903,06
D	6		Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní				1 952,47
2	K	612131301	Cementový postřík vnitřních stěn nanášený celoplošně strojně	m2	1,000	60,80	60,80
3	K	612321341	Vápenocementová omítka štuková dvouvrstvá vnitřních stěn nanášená strojně	m2	1,000	217,00	217,00
4	K	622143003	Montáž omítkových plastových nebo pozinkovaných rohových profilů s tkaninou	m	0,192	38,00	7,30
5	M	59051480	profil rohový Al s tkaninou kontaktního zateplení	m	0,202	14,70	2,97
	vv		0,192*1,05 *Přepočtené koeficientem množství		0,202		
6	K	622211061	Montáž kontaktního zateplení vnějších stěn lepením a mechanickým kotvením polystyrénových desek tl přes 240 mm	m2	1,000	875,00	875,00
7	M	28376069	deska EPS grafitová fasádní A=0,031 m3	m3	0,306	1 690,00	517,14
	vv		0,3*1*1		0,300		
	vv		0,3*1,02 *Přepočtené koeficientem množství		0,306		
8	K	622511021	Tenkovrstvá akrylátová zrnitá omítka tl. 2,0 mm včetně penetrace vnějších stěn	m2	1,000	260,00	260,00
9	K	622252002	Montáž profilů kontaktního zateplení lepených	m	0,192	48,40	9,29
	vv		0,192 *přepočet na průměrný RD 10x10x6 m, 40m"		0,192		
10	M	59051480	profil rohový Al s tkaninou kontaktního zateplení	m	0,202	14,70	2,97
	vv		0,192*1,05 *Přepočtené koeficientem množství		0,202		
D	9		Ostatní konstrukce a práce, bourání				165,00
11	K	941211111	Montáž lešení řadového rámového lehkého zatížení do 200 kg/m2 š do 0,9 m v do 10 m	m2	1,200	44,80	53,76
	vv		1,2		1,200		
12	K	941211211	Příplatek k lešení řadovému rámovému lehkému š 0,9 m v do 25 m za první a ZKD den použití	m2	12,000	1,77	21,24
	vv		"1,2*10dní"1,2*10		12,000		
13	K	941211811	Demontáž lešení řadového rámového lehkého zatížení do 200 kg/m2 š do 0,9 m v do 10 m	m2	1,200	27,20	32,64
	vv		1,2		1,200		
14	K	949101111	Lešení pomocné pro objekty pozemních staveb s lešeňovou podlahou v do 1,9 m zatížení do 150 kg/m2	m2	1,200	47,80	57,36
	vv		1,2		1,200		
D	998		Přesun hmot				72,61
15	K	998011001	Přesun hmot pro budovy zděné v do 6 m	t	0,265	274,00	72,61
D	PSV		Práce a dodávky PSV				51,80
D	784		Dokončovací práce - malby a tapety				51,80
16	K	784181101	Základní akrylátová jednonásobná penetrace podkladu v místnostech výšky do 3,80m	m2	1,000	15,30	15,30
17	K	784221101	Dvojnásobné bílé malby ze směsí za sucha dobře oteřuvzdorných v místnostech do 3,80 m	m2	1,000	36,50	36,50

Příloha 5: Položkový rozpočet - obvodová stěna, pórobeton

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_stena_2 - Porobeton							
Místo:				Datum: 13. 12. 2020			
Zadavatel:				Projektant:			
Zhotovitel:				Zpracovatel: Bc. Sandra Juchymová			
Náklady soupisu celkem 3 593,89							
D	HSV		Práce a dodávky HSV				3 542,09
D	3		Svislé a kompletní konstrukce				1 161,08
1	K	311272141.XLA	Zdivo z tvárnice Ytong Statik PD 250 tl zdiva 250 mm	m2	1,000	1 161,08	1 161,08
D	6		Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní				2 155,73
2	K	612131301	Cementový postřik vnitřních stěn nanášený celoplošně strojně	m2	1,000	60,80	60,80
3	K	612142001	Potažení vnitřních stěn sklovláknitým pletivem vtaženým do tenkovrstvé hmoty	m2	1,000	202,00	202,00
4	K	612321341	Vápenocementová omítka štuková dvourvrstvá vnitřních stěn nanášená strojně	m2	1,000	217,00	217,00
5	K	622143003	Montáž omítkových plastových nebo pozinkovaných rohových profilů s tkaninou	m	0,192	38,00	7,30
	vv		0,192 "přepočít na průměrný RD 10x10x6 m, 40m"		0,192		
6	M	59051480	profil rohový Al s tkaninou kontaktního zateplení	m	0,202	14,70	2,97
	vv		0,192*1,05 "Přepočtené koeficientem množství"		0,202		
7	K	622211061	Montáž kontaktního zateplení vnějších stěn lepením a mechanickým kotvením polystyrénových desek tl přes 240 mm	m2	1,000	875,00	875,00
8	M	28375905	deska EPS 100 fasádní $\lambda=0,037$ m3	m3	0,320	1 620,00	518,40
	vv		0,32*1		0,320		
9	K	622252002	Montáž profilů kontaktního zateplení lepených	m	0,192	48,40	9,29
10	M	59051480	profil rohový Al s tkaninou kontaktního zateplení	m	0,202	14,70	2,97
	vv		0,192*1,05 "Přepočtené koeficientem množství"		0,202		
11	K	622511021	Tenkovrstvá akrylátová zrnitá omítka tl. 2,0 mm včetně penetrace vnějších stěn	m2	1,000	260,00	260,00
D	9		Ostatní konstrukce a práce, bourání				165,00
12	K	941211111	Montáž lešení řadového rámového lehkého zatížení do 200 kg/m2 š do 0,9 m v do 10 m	m2	1,200	44,80	53,76
	vv		1,2		1,200		
13	K	941211211	Příplatek k lešení řadovému rámovému lehkému š 0,9 m v do 25 m za první a ZKD den použití	m2	12,000	1,77	21,24
	vv		1,2*10		12,000		
14	K	941211811	Demontáž lešení řadového rámového lehkého zatížení do 200 kg/m2 š do 0,9 m v do 10 m	m2	1,200	27,20	32,64
	vv		1,2		1,200		
15	K	949101111	Lešení pomocné pro objekty pozemních staveb s lešeňovou podlahou v do 1,9 m zatížení do 150 kg/m2	m2	1,200	47,80	57,36
	vv		1,2		1,200		
D	998		Přesun hmot				60,28
16	K	998011001	Přesun hmot pro budovy zděné v do 6 m	t	0,220	274,00	60,28
D	PSV		Práce a dodávky PSV				51,80
D	784		Dokončovací práce - malby a tapety				51,80
17	K	784181101	Základní akrylátová jednonásobná penetrace podkladu v místnostech výšky do 3,80m	m2	1,000	15,30	15,30
18	K	784221101	Dvojnásobné bílé malby ze směsi za sucha dobře otěruvzdorných v místnostech do 3,80 m	m2	1,000	36,50	36,50

Příloha 6: Položkový rozpočet - obvodová stěna, lehká dřevěná konstrukce

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_stena_3 - Lehká dřevěná konstrukce							
Místo:						Datum:	13. 12. 2020
Zadavatel:						Projektant:	
Zhotovitel:						Zpracovatel:	Bc. Sandra Juchymová
Náklady soupisu celkem							4 372,78
D	HSV		Práce a dodávky HSV				2 244,25
D	6		Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní				2 244,25
1	K	622142001	Potažení vnějších stěn sklovláknitým pletivem vtačeným do tenkovrstvé hmoty	m2	1,000	193,00	193,00
2	K	622271001	Montáž odvětrávané fasády stěn nýtováním na dřevěný rošt bez tepelné izolace	m2	1,000	1 650,00	1 650,00
3	M	59590820	deska dřevovláknitá tepelně izolační tl 15mm	m2	1,250	113,00	141,25
	vv		1*1,25 *Přepočtené koeficientem množství		1,250		
4	K	622511021	Tenkovrstvá akrylátová zrnitá omítka tl. 2,0 mm včetně penetrace vnějších stěn	m2	1,000	260,00	260,00
D	PSV		Práce a dodávky PSV				2 128,53
D	713		Izolace tepelné				348,49
5	K	713133310	Montáž izolace tepelné vkládané do C-kazet překrývající zámky kazet tl do 140 mm budov v do 6 m	m2	1,000	92,50	92,50
	vv		1		1,000		
6	M	63141445	deska tepelně izolační minerální provětrávaných fasád $\lambda=0,036-0,037$ tl 60mm	m2	0,294	110,00	32,34
	vv		2"vnitřní,vnější"		2,000		
	vv		2*0,147 *Přepočtené koeficientem množství		0,294		
7	K	713133314	Montáž izolace tepelné vkládané do C-kazet překrývající zámky kazet tl přes 190 mm budov v do 6 m	m2	1,000	102,00	102,00
8	M	63140380	deska tepelně izolační minerální dvouvrstvá kazetových stěn $\lambda=0,035$ m3	m3	0,047	2 530,00	118,91
	vv		0,32*1*1		0,320		
	vv		0,32*0,147 *Přepočtené koeficientem množství		0,047		
9	K	998713101	Přesun hmot tonážní pro izolace tepelné v objektech v do 6 m	t	0,003	913,00	2,74
D	762		Konstrukce tesařské				372,67
10	K	762083121	Impregnace řeziva proti dřevokaznému hmyzu, houbovým a plísním mácením třída ohrožení 1 a 2	m3	0,009	879,00	7,91
	vv		0,007+0,002		0,009		
11	K	762431033	Obložení stěn z desek OSB tl 15 mm broušených na pero a drážku přibíjených	m2	1,000	350,00	350,00
12	K	998762101	Přesun hmot tonážní pro kce tesařské v objektech v do 6 m	t	0,009	1 640,00	14,76
D	763		Konstrukce suché výstavby				843,51
13	K	763711112	Montáž dřevostaveb stěn a příček z panelů výšky do 10 m tl do 55 mm plochy do 3,6 m2	m2	1,000	249,00	249,00
14	M	FMC.75052	CVD fermacell Powerpanel H2O, 1000 x 1250 x 12,5 mm	m2	1,000	490,00	490,00
15	K	763797101	Montáž dřevostaveb spárování tmelem	m	2,000	32,20	64,40
16	M	24636150	tmeľ akrylátový stěrkový	kg	0,100	122,00	12,20
17	K	998763100	Přesun hmot tonážní pro dřevostavby v objektech v do 6 m	t	0,013	1 200,00	15,60
18	K	998763301	Přesun hmot tonážní pro sádkartonové konstrukce v objektech v do 6 m	t	0,013	947,00	12,31
D	766		Konstrukce truhlářské				376,06
19	K	766121220	Montáž stěn plných s výplní v do 3,50 m	m2	1,000	156,00	156,00
20	M	60512125	hranol stavební řezivo průřezu do 120cm2 do dl 6m	m3	0,007	6 660,00	46,62
	vv		0,12*0,06*1"hranol 120/60"		0,007		
21	K	766121220	Montáž stěn plných s výplní v do 3,50 m	m2	1,000	156,00	156,00
22	M	60512125	hranol stavební řezivo průřezu do 120cm2 do dl 6m	m3	0,002	6 660,00	13,32

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
		vv	0,04*0,06*1"hranol 40/60"		0,002		
23	K	998766101	Přesun hmot tonážní pro konstrukce truhlářské v objektech v do 6 m	t	0,005	823,00	4,12
		D 783	Dokončovací práce - nátěry				136,00
24	K	783122131	Plošné (plné) tmelení truhlářských konstrukcí včetně přebroušení disperzním tmelem	m2	1,000	136,00	136,00
		D 784	Dokončovací práce - malby a tapety				51,80
25	K	784181101	Základní akrylátová jednonásobná penetrace podkladu v místnostech výšky do 3,80m	m2	1,000	15,30	15,30
26	K	784221101	Dvojnásobné bílé malby ze směsí za sucha dobře ošetřuzdorných v místnostech do 3,80 m	m2	1,000	36,50	36,50

Příloha 7: Položkový rozpočet - obvodová stěna, masivní dřevěná panelová konstrukce

SOUPIS PRACÍ

Stavba:

Agregované položky

Objekt:

DP 2020_stena_4 - Masivní panelová dřevěná konstrukce

Místo:

Datum: 13. 12. 2020

Zadavatel:

Projektant:

Zhotovitel:

Zpracovatel: Bc. Sandra Juchymová

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
Náklady soupisu celkem							8 510,83
D	HSV		Práce a dodávky HSV				2 244,25
D	6		Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní				2 244,25
1	K	622142001	Potažení vnějších stěn sklovláknitým pletivem vtačeným do tenkovrstvé hmoty	m2	1,000	193,00	193,00
2	K	622271001	Montáž odvětrávané fasády stěn nýtováním na dřevěný rošt bez tepelné izolace	m2	1,000	1 650,00	1 650,00
3	M	59590820	deska dřevovláknitá tepelně izolační tl 15mm	m2	1,250	113,00	141,25
	vv		1*1,25 *Přepočtené koeficientem množství		1,250		
4	K	622511021	Tenkovrstvá akrylátová zrnitá omítka tl. 2,0 mm včetně penetrace vnějších stěn	m2	1,000	260,00	260,00
D	PSV		Práce a dodávky PSV				6 266,58
D	713		Izolace tepelné				1 031,06
5	K	713133314	Montáž izolace tepelné vkládání do C-kazet překrývající zámky kazet tl přes 190 mm budov v do 6	m2	1,000	102,00	102,00
	vv		1		1,000		
6	M	63140380	deska tepelně izolační minerální dvouvrstvá kazetových stěn $\lambda=0,035$ m3	m3	0,360	2 530,00	910,80
	vv		1*1*0,36		0,360		
7	K	998713101	Přesun hmot tonážní pro izolace tepelné v objektech v do 6 m	t	0,020	913,00	18,26
D	762		Konstrukce tesařské				968,52
8	K	762083121	Impregnace řeziva proti dřevokaznému hmyzu, houbám a plísním máčením třída ohrožení 1 a 2	m3	0,840	879,00	738,36
	vv		1*1*0,84		0,840		
9	K	762431210	Montáž obložení stěn deskami z dřevovláknitých hmot tvrdými	m2	1,000	88,40	88,40
10	M	60715161	deska dřevovláknitá tepelně izolační elastická $\lambda=0,036$ tl 60mm	m2	1,040	130,00	135,20
	vv		1*1,04 *Přepočtené koeficientem množství		1,040		
11	K	998762101	Přesun hmot tonážní pro kce tesařské v objektech v do 6 m	t	0,004	1 640,00	6,56
D	763		Konstrukce suché výstavby				4 131,00
12	K	763711122	Montáž dřevostaveb stěn a příček z panelů výšky do 10 m tl do 114 mm plochy do 3,6 m2	m2	1,000	331,00	331,00
	vv		1		1,000		
13	M	60516R	panel CLT	m2	1,000	3 200,00	3 200,00
	vv		1		1,000		
14	K	998763100	Přesun hmot tonážní pro dřevostavby v objektech v do 6 m	t	0,500	1 200,00	600,00
D	783		Dokončovací práce - nátěry				136,00

Příloha 8: Položkový rozpočet - obvodová stěna u základu, vápenopískové zdivo

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_stena_teren - VPC							
Místo:				Datum:		13. 12. 2020	
Zadavatel:				Projektant:			
Zhotovitel:				Zpracovatel:		Bc. Sandra Juchymová	
Náklady soupisu celkem 4 028,52							
D	HSV		Práce a dodávky HSV				3 852,45
D	3		Svislé a kompletní konstrukce				903,06
1	K	311270211.KMB	Zdivo z vápenopískových tvárnic SENDWIX 12DF-LD 25-1,4 tl 175 mm	m2	1,000	903,06	903,06
D	6		Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní				2 874,59
2	K	612131301	Cementový postřik vnitřních stěn nanášený celoplošně strojně	m2	1,000	60,80	60,80
3	K	612321341	Vápenocementová omítka štuková dvouvrstvá vnitřních stěn nanášená strojně	m2	1,000	217,00	217,00
4	K	622143001	Montáž omítkových plastových nebo pozinkovaných soklových profilů	m	0,200	110,00	22,00
	vv		0,2 "přepočet na průměrný RD 10x10x6 m, 40m"		0,200		
5	M	55343011	profil omítkový soklový pro omítky venkovní 10mm	m	0,221	61,60	13,61
	vv		0,210		0,210		
	vv		0,21*1,05 "Přepočtené koeficientem množství"		0,221		
6	K	622211061	Montáž kontaktního zateplení vnějších stěn lepením a mechanickým kotvením polystyrénových desek tl přes 240 mm	m2	1,000	875,00	875,00
7	M	28376404	deska z polystyrénu XPS, hrana rovná a strukturovaný povrch $\lambda=0,033$ m3	m3	0,300	3 530,00	1 059,00
	vv		1*1*0,3		0,300		
8	K	622252001	Montáž profilů kontaktního zateplení připevněných mechanicky	m	0,200	106,00	21,20
	vv		0,2 "přepočet na průměrný RD 10x10x6 m, 40m"		0,200		
9	M	59051661	AL základací profil pod ETICS tl 0,7mm pro izolant tl 240mm	m	0,210	238,00	49,98
	vv		0,210		0,210		
10	K	622511111	Tenkovrstvá akrylátová mozaiková střednězrná omítka včetně penetrace vnějších stěn	m2	1,000	556,00	556,00
D	998		Přesun hmot				74,80
11	K	998011001	Přesun hmot pro budovy zděné v do 6 m	t	0,273	274,00	74,80
D	PSV		Práce a dodávky PSV				176,07
D	711		Izolace proti vodě, vlhkosti a plynům				176,07
12	K	711112051	Provedení izolace proti zemní vlhkosti svislé za studena 2x nátěr tekutou elastickou hydroizolací	m2	1,000	80,20	80,20
13	M	24551030	stěrka hydroizolační dvousložková cemento-polymerová vlákny vyztužená proti zemní vlhkosti	kg	1,650	56,90	93,89
	vv		1*1,65 "Přepočtené koeficientem množství"		1,650		
14	K	998711101	Přesun hmot tonážní pro izolace proti vodě, vlhkosti a plynům v objektech výšky do 6 m	t	0,002	988,00	1,98

Příloha 9: Položkový rozpočet - obvodová stěna u základu, pórobeton

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_stena_teren2 - Porobeton							
Místo:				Datum: 13. 12. 2020			
Zadavatel:				Projektant:			
Zhotovitel:				Zpracovatel: Bc. Sandra Juchymová			
Náklady soupisu celkem 3 826,75							
D	HSV		Práce a dodávky HSV				3 650,68
D	3		Svislé a kompletní konstrukce				1 161,08
1	K	311272141.XLA	Zdivo z tvárníc Ytong Statik PD 250 tl zdiva 250 mm	m2	1,000	1 161,08	1 161,08
D	6		Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní				2 429,32
2	K	612131301	Cementový postřik vnitřních stěn nanášený celoplošně strojně	m2	1,000	60,80	60,80
3	K	612321341	Vápenocementová omítka štuková dvouvrstvá vnitřních stěn nanášená strojně	m2	1,000	217,00	217,00
4	K	622143001	Montáž omítkových plastových nebo pozinkovaných soklových profilů	m	0,200	110,00	22,00
	VV		0,2 "přepočít na průměrný RD 10x10x6 m, 40m"		0,200		
5	M	55343011	profil omítkový soklový pro omítky venkovní 10mm	m	0,210	61,60	12,94
	VV		0,2*1,05 "Přepočtené koeficientem množství		0,210		
6	K	622211061	Montáž kontaktního zateplení vnějších stěn lepením a mechanickým kotvením polystyrénových desek tl přes 240 mm	m2	1,000	875,00	875,00
7	M	28376009	deska perimetrická fasádní soklová 150kPa $\lambda=0,035$ m3	m3	0,240	2 560,00	614,40
	VV		1*1*0,24		0,240		
8	K	622252001	Montáž profilů kontaktního zateplení připevněných mechanicky	m	0,200	106,00	21,20
	VV		0,2 "přepočít na průměrný RD 10x10x6 m, 40m"		0,200		
9	M	59051661	AL zakládací profil pod ETICS tl 0,7mm pro izolant tl 240mm	m	0,210	238,00	49,98
	VV		0,2*1,05 "Přepočtené koeficientem množství		0,210		
10	K	622511111	Tenkovrstvá akrylátová mozaiková střednězrná omítka včetně penetrace vnějších stěn	m2	1,000	556,00	556,00
D	998		Přesun hmot				60,28
11	K	998011001	Přesun hmot pro budovy zděné v do 6 m	t	0,220	274,00	60,28
D	PSV		Práce a dodávky PSV				176,07
D	711		Izolace proti vodě, vlhkosti a plynům				176,07
12	K	711112051	Provedení izolace proti zemní vlhkosti svislé za studena 2x nátěr tekutou elastickou hydroizolací	m2	1,000	80,20	80,20
13	M	24551030	stěrka hydroizolační dvousložková cemento-polymerová vlákny vyztužená proti zemní vlhkosti	kg	1,650	56,90	93,89
	VV		1*1,65 "Přepočtené koeficientem množství		1,650		
14	K	998711101	Přesun hmot tonážní pro izolace proti vodě, vlhkosti a plynům v objektech výšky do 6 m	t	0,002	988,00	1,98

Příloha 10: Položkový rozpočet - obvodová stěna u základu, lehká dřevěná konstrukce

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_stena_teren3 - Lehká dřevěná konstrukce							
Místo:				Datum: 13. 12. 2020			
Zadavatel:				Projektant:			
Zhotovitel:				Zpracovatel: Bc. Sandra Juchymová			
Náklady soupisu celkem 3 109,67							
D	HSV		Práce a dodávky HSV				1 746,18
D	3		Svislé a kompletní konstrukce				0,00
D	6		Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní				1 746,18
1	K	622143001	Montáž omítkových plastových nebo pozinkovaných soklových profilů	m	0,200	110,00	22,00
	vv		0,2 "přepočten na průměrný RD 10x10x6 m, 40m"		0,200		
2	M	55343011	profil omítkový soklový pro omítky venkovní 10mm	m	0,210	61,60	12,94
	vv		0,2*1,05 "Přepočtené koeficientem množství		0,210		
3	K	622211051	Montáž kontaktního zateplení vnějších stěn lepením a mechanickým kotvením polystyrénových desek tl do 240 mm	m2	1,000	633,00	633,00
4	M	28376023	deska perimetrická fasádní soklová 150kPa $\lambda=0,035$ tl 200mm	m2	1,020	512,00	522,24
	vv		1*1,02 "Přepočtené koeficientem množství		1,020		
5	K	622511111	Tenkovrstvá akrylátová mozaiková střednězrná omítka včetně penetrace vnějších stěn	m2	1,000	556,00	556,00
D	PSV		Práce a dodávky PSV				1 363,49
D	711		Izolace proti vodě, vlhkosti a plynům				99,96
6	K	711112051	Provedení izolace proti zemní vlhkosti svislé za studena 2x nátěr tekutou elastickou hydroizolací	m2	1,000	80,20	80,20
7	K	998711101	Přesun hmot tonážní pro izolace proti vodě, vlhkosti a plynům v objektech výšky do 6 m	t	0,020	988,00	19,76
	vv		0,02		0,020		
D	713		Izolace tepelné				176,75
8	K	713133314	Montáž izolace tepelné vkládání do C-kazet překrývající zámky kazet tl přes 190 mm budov v do 6 m	m2	1,000	102,00	102,00
9	M	63141450	deska tepelně izolační minerální provětrávaných fasád $\lambda=0,036-0,037$ tl 160mm	m2	0,252	293,00	73,84
	vv		1*0,252 "Přepočtené koeficientem množství		0,252		
10	K	998713101	Přesun hmot tonážní pro izolace tepelné v objektech v do 6 m	t	0,001	913,00	0,91
D	762		Konstrukce tesařské				738,16
11	K	762083122	Impregnace řeziva proti dřevokaznému hmyzu, houbám a plísňím máčením třída ohrožení 3 a 4	m3	0,007	1 000,00	7,00
	vv		0,007		0,007		
12	K	762431033	Obložení stěn z desek OSB tl 15 mm broušených na pero a drážku přibíjených	m2	2,000	350,00	700,00
13	K	998762101	Přesun hmot tonážní pro kce tesařské v objektech v do 6 m	t	0,019	1 640,00	31,16
D	766		Konstrukce truhlářské				212,62
14	K	766121210	Montáž stěn plných s výplní s do 2,75 m	m2	1,000	166,00	166,00
15	M	60512125	hranol stavební řezivo průřezu do 120cm2 do dl 6m	m3	0,007	6 660,00	46,62
D	783		Dokončovací práce - nátěry				136,00

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
16	K	783122131	Plošné (plné) tmelení truhlářských konstrukcí včetně přebroušení disperzním tmelem	m2	1,000	136,00	136,00

Příloha 11: Položkový rozpočet - obvodová stěna u základu, masivní dřevěná panelová konstrukce

SOUPIS PRACÍ

Stavba:

Agregované položky

Objekt:

DP 2020_stena_teren4 - Masivní panelová dřevěná konstrukce

Místo:

Datum: 13. 12. 2020

Zadavatel:

Projektant:

Zhotovitel:

Zpracovatel: Bc. Sandra Juchymová

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
Náklady soupisu celkem							6 661,65
D	HSV		Práce a dodávky HSV				2 218,58
D	3		Svislé a kompletní konstrukce				0,00
D	6		Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní				2 218,58
1	K	622143001	Montáž omítkových plastových nebo pozinkovaných soklových profilů	m	0,200	110,00	22,00
	vv		0,2 "přepočet na průměrný RD 10x10x6 m, 40m"		0,200		
2	M	55343011	profil omítkový soklový pro omítky venkovní 10mm	m	0,210	61,60	12,94
	vv		0,2*1,05 "Přepočtené koeficientem množství"		0,210		
3	K	622211061	Montáž kontaktního zateplení vnějších stěn lepením a mechanickým kotvením polystyrénových desek tl přes 240 mm	m2	1,000	875,00	875,00
4	M	28376009	deska perimetrická fasádní soklová 150kPa $\lambda=0,035$ m3	m3	0,294	2 560,00	752,64
	vv		1*1*0,28		0,280		
	vv		0,28*1,05 "Přepočtené koeficientem množství"		0,294		
5	K	622511111	Tenkovrstvá akrylátová mozaiková střednězrná omítky včetně penetrace vnějších stěn	m2	1,000	556,00	556,00
D	PSV		Práce a dodávky PSV				4 443,07
D	711		Izolace proti vodě, vlhkosti a plynům				176,07
6	K	711112051	Provedení izolace proti zemní vlhkosti svislé za studena 2x nátěr tekutou elasticou hydroizolací	m2	1,000	80,20	80,20
7	M	24551030	stěrka hydroizolační dvousložková cemento-polymerová vlákny vyztužená proti zemní vlhkosti	kg	1,650	56,90	93,89
	vv		1*1,65 "Přepočtené koeficientem množství"		1,650		
8	K	998711101	Přesun hmot tonážní pro izolace proti vodě, vlhkosti a plynům v objektech výšky do 6 m	t	0,002	988,00	1,98
D	763		Konstrukce suché výstavby				4 131,00
9	K	763711122	Montáž dřevostavby stěn a příček z panelů výšky do 10 m tl do 114 mm plochy do 3,6 m2	m2	1,000	331,00	331,00
	vv		1		1,000		
10	M	60516R	panel CLT	m2	1,000	3 200,00	3 200,00
	vv		1		1,000		
11	K	998763100	Přesun hmot tonážní pro dřevostavby v objektech v do 6 m	t	0,500	1 200,00	600,00
D	783		Dokončovací práce - nátěry				136,00
13	K	783122131	Plošné (plné) tmelení truhlářských konstrukcí včetně přebroušení disperzním tmelem	m2	1,000	136,00	136,00

Příloha 12: Položkový rozpočet - jednoplášťová plochá střecha

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_střecha - Jednoplášťová							
Místo:				Datum:		13. 12. 2020	
Zadavatel:				Projektant:			
Zhotovitel:				Zpracovatel:		Bc. Sandra Juchymová	
							8 434,21
Náklady soupisu celkem							8 434,21
D	HSV	Práce a dodávky HSV					3 027,78
D	4	Vodorovné konstrukce					2 555,60
1	K	411321515	Stropy deskové ze ŽB tř. C 20/25	m3	0,200	3 030,00	606,00
	vv		1*1*0,2		0,200		
2	K	411351011	Zřízení bednění stropů deskových tl do 25 cm bez podpěrné kce	m2	1,400	360,00	504,00
	vv		1+1*0,2*2		1,400		
3	K	411351012	Odstranění bednění stropů deskových tl do 25 cm bez podpěrné kce	m2	1,400	108,00	151,20
	vv		1+1*0,2*2		1,400		
4	K	411354313	Zřízení podpěrné konstrukce stropů výšky do 4 m tl do 25 cm	m2	1,000	162,00	162,00
	vv		1*1		1,000		
5	K	411354314	Odstranění podpěrné konstrukce stropů výšky do 4 m tl do 25 cm	m2	1,000	50,00	50,00
	vv		1*1		1,000		
6	K	411361821	Výztuž stropů betonářskou ocelí 10 505	t	0,024	45 100,00	1 082,40
	vv		0,120*0,2		0,024		
D	6	Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní					249,00
7	K	611341321	Sádrová nebo vápenosádrová omítka hladká jednvrstvá vnitřních stropů rovných nanášená strojně	m2	1,000	249,00	249,00
D	9	Ostatní konstrukce a práce, bourání					76,32
8	K	949101112	Lešení pomocné pro objekty pozemních staveb s lešeňovou podlahou v do 3,5 m zatížení do 150 kg/m2	m2	1,200	63,60	76,32
	vv		1,2		1,200		
D	998	Přesun hmot					146,86
9	K	998011001	Přesun hmot pro budovy zděné v do 6 m	t	0,536	274,00	146,86
D	PSV	Práce a dodávky PSV					5 406,43
D	712	Povlakové krytiny					1 822,33
10	K	712341559	Provedení povlakové krytiny střech do 10° pásy NAIP přitavením v plné ploše	m2	1,000	101,00	101,00
11	M	62836109	pas asfaltový natavitelný oxidovaný u. 3,3mm s vložkou z hliníkové fólie / hliníkové fólie s textilií, se spalitelnou PE folií nebo jemnozrným minerálním práškem	m2	1,150	116,00	133,40
	vv		1*1,15		1,150		
12	K	712361701	Provedení povlakové krytiny střech do 10° fólií položenou volně s přilepením spojů	m2	1,000	61,90	61,90
13	M	FTR.31102193	fólie střešní detailová nevyztužená FATRAFOL 804, tl. 2,0 mm, šířka 1200 mm, RAL 7040	m2	1,150	272,00	312,80
	vv		1*1,15		1,150		
14	K	712771001	Provedení separační nebo kluzné vrstvy z fólií vegetační střechy sklon do 5°	m2	1,000	36,30	36,30
15	M	69334120	fólie dělicí vegetačních střech PE tl 0,2mm	m2	1,100	10,70	11,77
	vv		1*1,1		1,100		
16	K	712771203	Provedení drenážní vrstvy vegetační střechy z kameniva tloušťky do 200 mm sklon do 5°	m2	1,000	62,40	62,40
	vv		1		1,000		
17	M	58333625	kamenivo těžené hrubé frakce 4/8	t	0,180	423,00	76,14
	vv		(1*1*0,12)*1,5		0,180		
18	K	712771271	Provedení filtrační vrstvy vegetační střechy z textilií sklon do 5°	m2	1,000	16,20	16,20
19	M	OPG.14789	vegetační střechy Optigreen ochranná nenasáková textilie Typ RS	m2	1,100	35,30	38,83

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
	vv		1*1,1 'Přepočtené koeficientem množství		1,100		
20	K	712771411	Provedení vegetační vrstvy ze substrátu tloušťky do 200 mm vegetační střechy sklon do 5°	m2	1,000	62,90	62,90
	vv		1		1,000		
21	M	10321230	substrát vegetačních střež extenzivní s vyšším obsahem organické složky	m3	0,120	2 510,00	301,20
	vv		1*1*0,12		0,120		
22	K	712771531	Výsadba předpěstovaných rostlin do 15 ks/m2 vegetační střechy sklon do 5°	m2	1,000	73,40	73,40
	vv		1		1,000		
23	M	00572610	sazenice trvalek pro vegetační střechy	kus	15,000	19,10	286,50
	vv		1		1,000		
	vv		1*15 'Přepočtené koeficientem množství		15,000		
24	K	998712101	Přesun hmot tonážní tonážní pro krytiny povlakové v objektech v do 6 m	t	0,262	945,00	247,59
	D	713	Izolace tepelné				3 505,60
25	K	713141131	Montáž izolace tepelné střež plochých lepené za studena plně 1 vrstva rohoží, pásů, dílců, desek	m2	1,000	113,00	113,00
26	M	28375865	deska EPS 70 se zvýšenou pevností $\lambda=0,039$ tl 20mm	m2	1,020	28,50	29,07
	vv		1*1,02 'Přepočtené koeficientem množství		1,020		
27	K	713141151	Montáž izolace tepelné střež plochých kladené volně 1 vrstva rohoží, pásů, dílců, desek	m2	4,000	32,90	131,60
	vv		4*400mm*		4,000		
28	M	ISV.8592248018 876	ISOVER S 100mm, $\lambda D = 0,039$ (W-m-1-K-1), CS(10)70kPa, 2000 X 1200 X 100mm, materiál vhodný jako vrchní vrstva tepelnéizolačního souvrství plochých střež s vysokými požadavky na mechanickou pevnost.	m2	4,080	665,00	2 713,20
	vv		4*tl. 400mm*		4,000		
	vv		4*1,02 'Přepočtené koeficientem množství		4,080		
29	K	713141311	Montáž izolace tepelné střež plochých kladené volně, spádová vrstva	m2	1,000	58,40	58,40
30	M	28376101	klín izolační z pěnového polystyrenu EPS GREY 100 spádový	m3	0,143	2 670,00	381,81
	vv		1*1*0,14		0,140		
	vv		0,14*1,02 'Přepočtené koeficientem množství		0,143		
31	K	998713101	Přesun hmot tonážní pro izolace tepelné v objektech v do 6 m	t	0,086	913,00	78,52
	D	784	Dokončovací práce - malby a tapety				78,50
32	K	784181101	Základní akrylátová jednonásobná penetrace podkladu v místnostech výšky do 3,80m	m2	1,000	15,30	15,30
33	K	784211101	Dvojnásobné bílé malby ze směsí za mokra výborně otěruvzdorných v místnostech výšky do 3,80 m	m2	1,000	63,20	63,20

Příloha 13: Položkový rozpočet - jednoplášťová plochá střecha pochozí

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_střecha_2 - Jednoplášťová_pochozí							
Místo:				Datum:		13. 12. 2020	
Zadavatel:				Projektant:			
Zhotovitel:				Zpracovatel:		Bc. Sandra Juchymová	
Náklady soupisu celkem 7 949,08							
D	HSV	Práce a dodávky HSV					3 027,78
D	4	Vodorovné konstrukce					2 555,60
1	K	411321515	Stropy deskové ze ŽB tř. C 20/25	m3	0,200	3 030,00	606,00
	vv		1*1*0,2		0,200		
2	K	411351011	Zřízení bednění stropů deskových tl do 25 cm bez podpěrné kce	m2	1,400	360,00	504,00
	vv		1+1*0,2*2		1,400		
3	K	411351012	Odstranění bednění stropů deskových tl do 25 cm bez podpěrné kce	m2	1,400	108,00	151,20
	vv		1+1*0,2*2		1,400		
4	K	411354313	Zřízení podpěrné konstrukce stropů výšky do 4 m tl do 25 cm	m2	1,000	162,00	162,00
	vv		1*1		1,000		
5	K	411354314	Odstranění podpěrné konstrukce stropů výšky do 4 m tl do 25 cm	m2	1,000	50,00	50,00
	vv		1*1		1,000		
6	K	411361821	Výztuž stropů betonářskou ocelí 10 505	t	0,024	45 100,00	1 082,40
	vv		0,120*0,2		0,024		
D	6	Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní					249,00
7	K	611341321	Sádrová nebo vápenosádrová omítka hladká jednovrstvá vnitřních stropů rovných nanášená strojně	m2	1,000	249,00	249,00
D	9	Ostatní konstrukce a práce, bourání					76,32
8	K	949101112	Lešení pomocné pro objekty pozemních staveb s lešeňovou podlahou v do 3,5 m zatížení do 150 kg/m2	m2	1,200	63,60	76,32
	vv		1,2		1,200		
D	998	Přesun hmot					146,86
9	K	998011001	Přesun hmot pro budovy zděné v do 6 m	t	0,536	274,00	146,86
D	PSV	Práce a dodávky PSV					4 921,30
D	712	Povlakové krytiny					1 822,33
10	K	712341559	Provedení povlakové krytiny střech do 10° pásy NAIP přitavením v plné ploše	m2	1,000	101,00	101,00
11	M	62836109	pas azialovy nataviteiny oxidovany u. 3,0mm s vložkou z hliníkové fólie / hliníkové fólie s textilií, se spalitelnou PE folií nebo jemnozrným minerálním	m2	1,150	116,00	133,40
	vv		1*1,15 *Přepočtené koeficientem množství		1,150		
12	K	712361701	Provedení povlakové krytiny střech do 10° fólií položenou volně s přilepením spojů	m2	1,000	61,90	61,90
13	M	FTR.31102193	fólie střešní detailová nevyztužená FATRAFOL 804, tl. 2,0 mm, šířka 1200 mm, RAL 7040	m2	1,150	272,00	312,80
	vv		1*1,15 *Přepočtené koeficientem množství		1,150		
14	K	712771001	Provedení separační nebo kluzné vrstvy z fólií vegetační střechy sklon do 5°	m2	1,000	36,30	36,30
15	M	69334120	fólie dělicí vegetačních střech PE tl 0,2mm	m2	1,100	10,70	11,77
	vv		1*1,1 *Přepočtené koeficientem množství		1,100		
16	K	712771203	Provedení drenážní vrstvy vegetační střechy z kameniva tloušťky do 200 mm sklon do 5°	m2	1,000	62,40	62,40
	vv		1		1,000		
17	M	58333625	kamenivo těžené hrubé frakce 4/8	t	0,180	423,00	76,14
	vv		(1*1*0,12)*1,5		0,180		
18	K	712771271	Provedení filtrační vrstvy vegetační střechy z textilií sklon do 5°	m2	1,000	16,20	16,20
19	M	OPG.14789	vegetační střechy Optigreen ochranná nenasáková textilie Typ RS	m2	1,100	35,30	38,83

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
			1*1,1 'Přepočtené koeficientem množství		1,100		
20	K	712771411	Provedení vegetační vrstvy ze substrátu tloušťky do 200 mm vegetační střechy sklon do 5°	m2	1,000	62,90	62,90
			1		1,000		
21	M	10321230	substrát vegetačních střež extenzivní s vyšším obsahem organické složky	m3	0,120	2 510,00	301,20
			1*1*0,12		0,120		
22	K	712771531	Výsadba předpěstovaných rostlin do 15 ks/m2 vegetační střechy sklon do 5°	m2	1,000	73,40	73,40
			1		1,000		
23	M	00572610	sazenice trvalek pro vegetační střechy	kus	15,000	19,10	286,50
			1		1,000		
			1*15 'Přepočtené koeficientem množství		15,000		
24	K	998712101	Přesun hmot tonážní tonážní pro krytiny povlakové v objektech v do 6 m	t	0,262	945,00	247,59
	D	713	Izolace tepelné				3 020,47
25	K	713141131	Montáž izolace tepelné střež plochých lepené za studena plně 1 vrstva rohoží, pásů, dílců, desek	m2	1,000	113,00	113,00
26	M	28372305	deska EPS 100 do plochých střež a podlah $\lambda=0,037$ tl 50mm	m2	1,000	98,20	98,20
27	K	713141153	Montáž izolace tepelné střež plochých kladené volně 3 vrstvy rohoží, pásů, dílců, desek	m2	3,000	91,30	273,90
			3*300 mm"		3,000		
28	M	ISV.8592248018 876	ISOVER S 100mm, $\lambda D = 0,039$ (W-m-1-K-1), CS(10)70kPa, 2000 X 1200 X 100mm, materiál vhodný jako vrchní vrstva tepelnéizolačního souvrství plochých střež s vysokými požadavky na mechanickou pevnost.	m2	3,060	665,00	2 034,90
			3*1,02 'Přepočtené koeficientem množství		3,060		
29	K	713141311	Montáž izolace tepelné střež plochých kladené volně, spádová vrstva	m2	1,000	58,40	58,40
30	M	28376101	klin izolační z pěnového polystyrenu EPS GREY 100 spádový	m3	0,143	2 670,00	381,81
			1*1*0,14		0,140		
			0,14*1,02 'Přepočtené koeficientem množství		0,143		
31	K	998713101	Přesun hmot tonážní pro izolace tepelné v objektech v do 6 m	t	0,066	913,00	60,26
	D	784	Dokončovací práce - malby a tapety				78,50
32	K	784181101	Základní akrylátová jednonásobná penetrace podkladu v místnostech výšky do 3,80m	m2	1,000	15,30	15,30
33	K	784211101	Dvojnásobné bílé malby ze směsí za mokra výborně otěruvzdorných v místnostech výšky do 3,80 m	m2	1,000	63,20	63,20

Příloha 14: Položkový rozpočet - jednoplášťová plochá střecha, lehká dřevěná konstrukce

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_střecha_3 - Lehká dř. kce - jednoplášťová střecha							
Místo:				Datum:		13. 12. 2020	
Zadavatel:				Projektant:			
Zhotovitel:				Zpracovatel:		Bc. Sandra Juchymová	
Náklady soupisu celkem 6 484,25							
D	HSV		Práce a dodávky HSV				76,32
D	9		Ostatní konstrukce a práce, bourání				76,32
1	K	949101112	Lešení pomocné pro objekty pozemních staveb s lešěňovou podlahou v do 3,5 m zatížení do 150 kg/m2	m2	1,200	63,60	76,32
	vv		1,2		1,200		
D	PSV		Práce a dodávky PSV				6 407,93
D	712		Povlakové krytiny				1 822,33
2	K	712341559	Provedení povlakové krytiny střech do 10° pásy NAIP přitavením v plné ploše	m2	1,000	101,00	101,00
3	M	62836109	pas azbestový natavitelný oxidovaný tl. 3,0mm s vložkou z hliníkové fólie / hliníkové fólie s textilií, se spalitelnou PE fólií nebo jemnozrným minerálním povlakem	m2	1,150	116,00	133,40
	vv		1*1,15 *Přepočtené koeficientem množství		1,150		
4	K	712361701	Provedení povlakové krytiny střech do 10° fólií položenou volně s přilepením spojů	m2	1,000	61,90	61,90
5	M	FTR.31102193	fólie střešní detailová nevytlučená FATRAFOL 804, tl. 2,0 mm, šířka 1200 mm, RAL 7040	m2	1,150	272,00	312,80
	vv		1*1,15 *Přepočtené koeficientem množství		1,150		
6	K	712771001	Provedení separační nebo kluzné vrstvy z fólií vegetační střechy sklon do 5°	m2	1,000	36,30	36,30
7	M	69334120	fólie dělicí vegetačních střech PE tl 0,2mm	m2	1,100	10,70	11,77
	vv		1*1,1 *Přepočtené koeficientem množství		1,100		
8	K	712771203	Provedení drenážní vrstvy vegetační střechy z kameniva tloušťky do 200 mm sklon do 5°	m2	1,000	62,40	62,40
	vv		1		1,000		
9	M	58333625	kamenivo těžené hrubé frakce 4/8	t	0,180	423,00	76,14
	vv		(1*1*0,12)*1,5		0,180		
10	K	712771271	Provedení filtrační vrstvy vegetační střechy z textilií sklon do 5°	m2	1,000	16,20	16,20
11	M	OPG.14789	vegetační střechy Optigreen ochranná nenasákavá textilie Typ RS	m2	1,100	35,30	38,83
	vv		1*1,1 *Přepočtené koeficientem množství		1,100		
12	K	712771411	Provedení vegetační vrstvy ze substrátu tloušťky do 200 mm vegetační střechy sklon do 5°	m2	1,000	62,90	62,90
	vv		1		1,000		
13	M	10321230	substrát vegetačních střech extenzivní s vyšším obsahem organické složky	m3	0,120	2 510,00	301,20
	vv		1*1*0,12		0,120		
14	K	712771531	Výsadba předpěstovaných rostlin do 15 ks/m2 vegetační střechy sklon do 5°	m2	1,000	73,40	73,40
	vv		1		1,000		
15	M	00572610	sazenice trvalek pro vegetační střechy	kus	15,000	19,10	286,50
	vv		1		15,000		
	vv		1*15 *Přepočtené koeficientem množství		15,000		
16	K	998712101	Přesun hmot tonážní tonážní pro krytiny povlakové v objektech v do 6 m	t	0,262	945,00	247,59
D	713		Izolace tepelné				3 161,45
17	K	713141131	Montáž izolace tepelné střech plochých lepené za studena plně 1 vrstva rohoží, pásů, dílců, desek	m2	1,000	113,00	113,00
18	M	28372301	deska EPS 100 do plochých střech a podlah $\lambda=0,037$ tl 20mm	m2	1,020	39,30	40,09
	vv		1*1,02 *Přepočtené koeficientem množství		1,020		
19	K	713141151	Montáž izolace tepelné střech plochých kladené volně 1 vrstva rohoží, pásů, dílců, desek	m2	1,000	32,90	32,90

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
20	M	ISV.8592248018 821	ISOVER S 50mm, $\lambda D = 0,039$ (W·m·K ⁻¹), CS(10)70kPa, 2000 X 1200 X 50mm, materiál vhodný jako vrchní vrstva tepelněizolačního souvrství plochých střech s vysokými požadavky na mechanickou pevnost	m2	1,020	333,00	339,66
	VV		1*1,02 *Přepočtené koeficientem množství		1,020		
21	K	713141153	Montáž izolace tepelné střech plochých kladené volně 3 vrstvy rohoží, pásů, dílců, desek	m2	1,000	91,30	91,30
22	M	ISV.8592248018 876	ISOVER S 100mm, $\lambda D = 0,039$ (W·m·K ⁻¹), CS(10)70kPa, 2000 X 1200 X 100mm, materiál vhodný jako vrchní vrstva tepelněizolačního souvrství plochých střech s vysokými požadavky na mechanickou pevnost.	m2	3,060	665,00	2 034,90
	VV		3*1,02 *Přepočtené koeficientem množství		3,060		
23	K	713141311	Montáž izolace tepelné střech plochých kladené volně, spádová vrstva	m2	1,000	58,40	58,40
24	M	28376101	klin izolační z pěnového polystyrenu EPS GREY 100 spádový	m3	0,143	2 670,00	381,81
	VV		1*1*0,14		0,140		
	VV		0,14*1,02 *Přepočtené koeficientem množství		0,143		
25	K	998713101	Přesun hmot tonážní pro izolace tepelné v objektech v do 6 m	t	0,076	913,00	69,39
D	762		Konstrukce tesařské				703,34
26	K	762083122	Impregnace řeziva proti dřevokaznému hmyzu, houbám a plísním máčením třída ohrožení 3 a 4	m3	0,013	1 000,00	13,00
27	K	762335512	Montáž krokví rovnoběžných s okapem z řeziva hoblovaného průřezové plochy do 224 cm2 na dřevo	m	1,000	80,70	80,70
28	M	60512132	hranol stavební řezivo průřezu do 224cm2 přes dl 8m	m3	0,014	9 800,00	137,20
29	K	762395000	Spojovací prostředky krovů, bednění, laťování, nadstřešních konstrukcí	m3	0,013	1 160,00	15,08
30	K	762810017	Záklon stropů z desek OSB tl 25 mm na sraz šroubovaných na trámy	m2	1,000	418,00	418,00
31	K	998762101	Přesun hmot tonážní pro kce tesařské v objektech v do 6 m	t	0,024	1 640,00	39,36
D	763		Konstrukce suché výstavby				642,31
32	K	763131311	SDK podhled deska 1xA 12,5 bez TI dvouvrstvá dřevěná spodní kce	m2	1,000	630,00	630,00
33	K	998763301	Přesun hmot tonážní pro sádkartonové konstrukce v objektech v do 6 m	t	0,013	947,00	12,31
D	784		Dokončovací práce - malby a tapety				78,50
34	K	784181101	Základní akrylátová jednonásobná penetrace podkladu v místnostech výšky do 3,80m	m2	1,000	15,30	15,30
35	K	784211101	Dvojnásobné bílé malby ze směsí za mokra výborně otěruvzdorných v místnostech výšky do 3,80 m	m2	1,000	63,20	63,20

Příloha 15: Položkový rozpočet - dvouplášťová plochá střecha, lehká dřevěná konstrukce

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_střecha_4 - Lehká dř. kce - dvouplášťová střecha							
Místo:						Datum:	13. 12. 2020
Zadavatel:						Projektant:	
Zhotovitel:						Zpracovatel:	Bc. Sandra Juchymová
Náklady soupisu celkem							4 892,02
D	HSV		Práce a dodávky HSV				76,32
D	9		Ostatní konstrukce a práce, bourání				76,32
1	K	949101112	Lešení pomocné pro objekty pozemních staveb s lešňovou podlahou v do 3,5 m zatížení do 150 kg/m2	m2	1,200	63,60	76,32
	vv		1,2		1,200		
D	PSV		Práce a dodávky PSV				4 815,70
D	712		Povlakové krytiny				1 822,33
2	K	712341559	Provedení povlakové krytiny střech do 10° pásy NAIP přitavením v plné ploše	m2	1,000	101,00	101,00
3	M	62836109	<i>pas azbestový nataviteiny oxidovaný tl. 3,3mm s vložkou z hliníkové fólie / hliníkové fólie s textilií, se spalitelnou PE fólií nebo jemnozrnným minerálním</i>	m2	1,150	116,00	133,40
	vv		1*1,15 *Přepočtené koeficientem množství		1,150		
4	K	712361701	Provedení povlakové krytiny střech do 10° fólií položenou volně s přilepením spojů	m2	1,000	61,90	61,90
5	M	FTR.31102193	<i>fólie střešní detailová nevyztužená FATRAFOL 804, tl. 2,0 mm, šířka 1200 mm, RAL 7040</i>	m2	1,150	272,00	312,80
	vv		1*1,15 *Přepočtené koeficientem množství		1,150		
6	K	712771001	Provedení separační nebo kluzné vrstvy z fólií vegetační střechy sklon do 5°	m2	1,000	36,30	36,30
7	M	69334120	<i>fólie dělicí vegetačních střech PE tl 0,2mm</i>	m2	1,100	10,70	11,77
	vv		1*1,1 *Přepočtené koeficientem množství		1,100		
8	K	712771203	Provedení drenážní vrstvy vegetační střechy z kameniva tloušťky do 200 mm sklon do 5°	m2	1,000	62,40	62,40
	vv		1		1,000		
9	M	58333625	<i>kamenivo těžné hrubé frakce 4/8</i>	t	0,180	423,00	76,14
	vv		(1*1*0,12)*1,5		0,180		
10	K	712771271	Provedení filtrační vrstvy vegetační střechy z textilií sklon do 5°	m2	1,000	16,20	16,20
11	M	OPG.14789	<i>vegetační střechy Optigreen ochranná nenasákavá textilie Typ RS</i>	m2	1,100	35,30	38,83
	vv		1*1,1 *Přepočtené koeficientem množství		1,100		
12	K	712771411	Provedení vegetační vrstvy ze substrátu tloušťky do 200 mm vegetační střechy sklon do 5°	m2	1,000	62,90	62,90
	vv		1		1,000		
13	M	10321230	<i>substrát vegetačních střech extenzivní s vyšším obsahem organické složky</i>	m3	0,120	2 510,00	301,20
	vv		1*1*0,12		0,120		
14	K	712771531	Výsadba předpěstovaných rostlin do 15 ks/m2 vegetační střechy sklon do 5°	m2	1,000	73,40	73,40
	vv		1		1,000		
15	M	00572610	<i>sazenice trvalek pro vegetační střechy</i>	kus	15,000	19,10	286,50
	vv		1		1,000		
	vv		1*15 *Přepočtené koeficientem množství		15,000		
16	K	998712101	Přesun hmot tonážní tonážní pro krytiny povlakové v objektech v do 6 m	t	0,262	945,00	247,59
D	713		Izolace tepelné				1 038,56
17	K	713114126.CUR	Tepelná foukaná izolace celulózová vlákna CLIMATIZER PLUS vodorovná do dutiny tl do 500 mm	m3	0,500	1 445,24	722,62
18	K	713141311	Montáž izolace tepelné střech plochých kladené volně, spádová vrstva	m2	1,000	58,40	58,40
19	M	28376140	<i>klin izolační z pěnového polystyrenu EPS 70 spádový</i>	m3	0,140	1 670,00	233,80
	vv		1*1*0,14		0,140		
20	K	998713101	Přesun hmot tonážní pro izolace tepelné v objektech v do 6 m	t	0,026	913,00	23,74

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
D 762			Konstrukce tesařské				1 234,00
21	K	762083122	Impregnace řeziva proti dřevokaznému hmyzu, houbám a plísním máčením třída ohrožení 3 a 4	m3	0,013	1 000,00	13,00
22	K	762335511	Montáž krokví rovnoběžných s okapem z řeziva hoblovaného průřezové plochy do 120 cm2 na dřevo	m	2,000	59,80	119,60
	vv		2" krokve vzd. 0,5 m"		2,000		
23	M	60512127	hranol stavební řezivo průřezu do 120cm2 přes dl 8m	m3	0,020	8 990,00	179,80
	vv		0,1*0,1*1*2		0,020		
24	K	762395000	Spojovací prostředky krovů, bednění, laťování, nadstřešních konstrukcí	m3	0,013	1 160,00	15,08
25	K	762810017	Záklop stropů z desek OSB tl 25 mm na sraz šroubovaných na trámy	m2	2,000	418,00	836,00
	vv		1*1*2*2x ve skladbě"		2,000		
26	K	998762101	Přesun hmot tonážní pro kce tesařské v objektech v do 6 m	t	0,043	1 640,00	70,52
D 763			Konstrukce suché výstavby				642,31
27	K	763131311	SDK podhled deska 1xA 12,5 bez TI dvouvrstvá dřevěná spodní kce	m2	1,000	630,00	630,00
28	K	998763301	Přesun hmot tonážní pro sádkartonové konstrukce v objektech v do 6 m	t	0,013	947,00	12,31
D 784			Dokončovací práce - malby a tapety				78,50
29	K	784181101	Základní akrylátová jednonásobná penetrace podkladu v místnostech výšky do 3,80m	m2	1,000	15,30	15,30
30	K	784211101	Dvojnásobné bílé malby ze směsí za mokra výborně oteruvzdorných v místnostech výšky do 3,80 m	m2	1,000	63,20	63,20

Příloha 16: Položkový rozpočet - jednoplášťová plochá střecha, masivní dřevěná panelová konstrukce

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_střecha_6 - Masivní panelová dřevěná konstrukce - jednoplášťová střecha							
Místo:				Datum:		13. 12. 2020	
Zadavatel:				Projektant:			
Zhotovitel:				Zpracovatel:		Bc. Sandra Juchymová	
Náklady soupisu celkem 9 329,89							
D	HSV		Práce a dodávky HSV				76,32
D	9		Ostatní konstrukce a práce, bourání				76,32
1	K	949101112	Lešení pomocné pro objekty pozemních staveb s lešeňovou podlahou v do 3,5 m zatížení do 150 kg/m2	m2	1,200	63,60	76,32
	vv		1,2		1,200		
D	PSV		Práce a dodávky PSV				9 253,57
D	712		Povlakové krytiny				1 822,33
2	K	712341559	Provedení povlakové krytiny střech do 10° pásy NAIP pítavením v plné ploše	m2	1,000	101,00	101,00
			<i>pas asiaticky nataviteiny oxidovany u. 3,0mm s vložkou z hliníkové fólie / hliníkové fólie s textilií, se spalitelnou PE folií nebo jemnozrnným minerálním povlakem</i>				
3	M	62836109		m2	1,150	116,00	133,40
	vv		1*1,15 *Přepočtené koeficientem množství		1,150		
4	K	712361701	Provedení povlakové krytiny střech do 10° fólií položenou volně s přilepením spojů	m2	1,000	61,90	61,90
5	M	FTR.31102193	fólie střešní detailová nevyztužená FATRAFOL 804, tl. 2,0 mm, šířka 1200 mm, RAL 7040	m2	1,150	272,00	312,80
	vv		1*1,15 *Přepočtené koeficientem množství		1,150		
6	K	712771001	Provedení separační nebo kluzné vrstvy z fólií vegetační střechy sklon do 5°	m2	1,000	36,30	36,30
7	M	69334120	fólie dělicí vegetačních střech PE tl 0,2mm	m2	1,100	10,70	11,77
	vv		1*1,1 *Přepočtené koeficientem množství		1,100		
8	K	712771203	Provedení drenážní vrstvy vegetační střechy z kameniva tloušťky do 200 mm sklon do 5°	m2	1,000	62,40	62,40
	vv		1		1,000		
9	M	58333625	kamenivo těžené hrubé frakce 4/8	t	0,180	423,00	76,14
	vv		(1*1*0,12)*1,5		0,180		
10	K	712771271	Provedení filtrační vrstvy vegetační střechy z textilií sklon do 5°	m2	1,000	16,20	16,20
11	M	OPG.14789	vegetační střechy Optigreen ochranná nenasákavá textilie Typ RS	m2	1,100	35,30	38,83
	vv		1*1,1 *Přepočtené koeficientem množství		1,100		
12	K	712771411	Provedení vegetační vrstvy ze substrátu tloušťky do 200 mm vegetační střechy sklon do 5°	m2	1,000	62,90	62,90
	vv		1		1,000		
13	M	10321230	substrát vegetačních střech extenzivní s vyšším obsahem organické složky	m3	0,120	2 510,00	301,20
	vv		1*1*0,12		0,120		
14	K	712771531	Výsadba předpěstovaných rostlin do 15 ks/m2 vegetační střechy sklon do 5°	m2	1,000	73,40	73,40
	vv		1		1,000		
15	M	00572610	sazenice trvalek pro vegetační střechy	kus	15,000	19,10	286,50
	vv		1		1,000		
	vv		1*15 *Přepočtené koeficientem množství		15,000		
16	K	998712101	Přesun hmot tonážní tonážní pro krytiny povlakové v objektech v do 6 m	t	0,262	945,00	247,59
D	713		Izolace tepelné				3 135,24
17	K	713141131	Montáž izolace tepelné střech plochých lepené za studena plně 1 vrstva rohoží, pásů, dílců, desek	m2	1,000	113,00	113,00
18	M	28372301	deska EPS 100 do plochých střech a podlah $\lambda=0,037$ tl 20mm	m2	1,020	39,30	40,09
	vv		1*1,02 *Přepočtené koeficientem množství		1,020		
19	K	713141151	Montáž izolace tepelné střech plochých kladené volně 1 vrstva rohoží, pásů, dílců, desek	m2	4,000	32,90	131,60

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
20	M	ISV.8592248018 937	ISOVER T 100mm, $\lambda_D = 0,038$ (W-m-1-K-1), CS(10)50kPa, 2000 X 1200 X 100mm, univerzální izolace do plochých střech.	m2	4,080	576,00	2 350,08
	VV		4*1,02 *Přepočtené koeficientem množství		4,080		
21	K	713141311	Montáž izolace tepelné střech plochých kladené volně, spádová vrstva	m2	1,000	58,40	58,40
22	M	28376101	klin izolační z pěnového polystyrenu EPS GREY 100 spádový	m3	0,143	2 670,00	381,81
	VV		1*1*0,14		0,140		
	VV		0,14*1,02 *Přepočtené koeficientem množství		0,143		
23	K	998713101	Přesun hmot tonážní pro izolace tepelné v objektech v do 6 m	t	0,066	913,00	60,26
	D	763	Konstrukce suché výstavby				4 296,00
24	K	763731212	Montáž dřevostaveb střešní konstrukce výšky do 10 m z panelů tl do 120 mm plochy do 10 m2	m2	1,000	496,00	496,00
25	M	605R	střešní CLT panel	m2	1,000	3 200,00	3 200,00
26	K	998763100	Přesun hmot tonážní pro dřevostavby v objektech v do 6 m	t	0,500	1 200,00	600,00

Příloha 17: Položkový rozpočet - dvouplášťová plochá střecha, masivní dřevěná panelová konstrukce

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_střecha_5 - Masivní panelová dřevěná konstrukce - dvouplášťová střecha							
Místo:				Datum:		13. 12. 2020	
Zadavatel:				Projektant:			
Zhotovitel:				Zpracovatel:		Bc. Sandra Juchymová	
Náklady soupisu celkem							4 693,24
D	HSV		Práce a dodávky HSV				76,32
D	9		Ostatní konstrukce a práce, bourání				76,32
1	K	949101112	Lešení pomocné pro objekty pozemních staveb s lešeňovou podlahou v do 3,5 m zatížení do 150 kg/m2	m2	1,200	63,60	76,32
	vv		1,2		1,200		
D	PSV		Práce a dodávky PSV				4 616,92
D	712		Povlakové krytiny				1 822,33
2	K	712341559	Provedení povlakové krytiny střech do 10° pásy NAIP přitavením v plné ploše	m2	1,000	101,00	101,00
			<i>pas asijského nataveniny oxidovaný tl. 3,0mm s vložkou z hliníkové fólie / hliníkové fólie s textilií, se spalitelnou PE folií nebo jemnozrným minerálním povlakem</i>				
3	M	62836109		m2	1,150	116,00	133,40
	vv		1*1,15 'Přepočtené koeficientem množství		1,150		
4	K	712361701	Provedení povlakové krytiny střech do 10° fólií položenou volně s přilepením spojů	m2	1,000	61,90	61,90
5	M	FTR.31102193	fólie střešní detailová nevyztužená FATRAFOL 804, tl. 2,0 mm, šířka 1200 mm, RAL 7040	m2	1,150	272,00	312,80
	vv		1*1,15 'Přepočtené koeficientem množství		1,150		
6	K	712771001	Provedení separační nebo kluzné vrstvy z fólií vegetační střechy sklon do 5°	m2	1,000	36,30	36,30
7	M	69334120	fólie dělicí vegetačních střech PE tl 0,2mm	m2	1,100	10,70	11,77
	vv		1*1,1 'Přepočtené koeficientem množství		1,100		
8	K	712771203	Provedení drenážní vrstvy vegetační střechy z kameniva tloušťky do 200 mm sklon do 5°	m2	1,000	62,40	62,40
	vv		1		1,000		
9	M	58333625	kamenivo těžené hrubé frakce 4/8	t	0,180	423,00	76,14
	vv		(1*1*0,12)*1,5		0,180		
10	K	712771271	Provedení filtrační vrstvy vegetační střechy z textilií sklon do 5°	m2	1,000	16,20	16,20
11	M	OPG.14789	vegetační střechy Optigreen ochranná nenasáková textilie Typ RS	m2	1,100	35,30	38,83
	vv		1*1,1 'Přepočtené koeficientem množství		1,100		
12	K	712771411	Provedení vegetační vrstvy ze substrátu tloušťky do 200 mm vegetační střechy sklon do 5°	m2	1,000	62,90	62,90
	vv		1		1,000		
13	M	10321230	substrát vegetačních střech extenzivní s vyšším obsahem organické složky	m3	0,120	2 510,00	301,20
	vv		1*1*0,12		0,120		
14	K	712771531	Výsadba předpěstovaných rostlin do 15 ks/m2 vegetační střechy sklon do 5°	m2	1,000	73,40	73,40
	vv		1		1,000		
15	M	00572610	sazenice trvalek pro vegetační střechy	kus	15,000	19,10	286,50
	vv		1		1,000		
	vv		1*15 'Přepočtené koeficientem množství		15,000		
16	K	998712101	Přesun hmot tonážní pro krytiny povlakové v objektech v do 6 m	t	0,262	945,00	247,59

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
D 713			Izolace tepelné				1 038,56
17	K	713114126.CUR	Tepelná foukaná izolace celulózová vlákna CLIMATIZER PLUS vodorovná do dutiny tl do 500 mm	m3	0,500	1 445,24	722,62
18	K	713141311	Montáž izolace tepelné střešních plochých kladené volně, spádová vrstva	m2	1,000	58,40	58,40
vv			1		1,000		
19	M	28376140	klín izolační z pěnového polystyrenu EPS 70 spádový	m3	0,140	1 670,00	233,80
vv			0,14		0,140		
20	K	998713101	Přesun hmot tonážní pro izolace tepelné v objektech v do 6 m	t	0,026	913,00	23,74
D 762			Konstrukce tesařské				1 035,22
21	K	762083122	Impregnace řeziva proti dřevokaznému hmyzu, houbám a plísním máčením třída ohrožení 3 a 4	m3	0,013	1 000,00	13,00
22	K	762335511	Montáž krokví rovnoběžných s okapem z řeziva hoblovaného průřezové plochy do 120 cm2 na dřevo	m	1,000	59,80	59,80
23	M	60512127	hranol stavební řezivo průřezu do 120cm2 přes dl 8m	m3	0,006	8 990,00	53,94
24	K	762395000	Spojovací prostředky krovů, bednění, laťování, nadstřešních konstrukcí	m3	0,013	1 160,00	15,08
25	K	762810017	Záklop stropů z desek OSB tl 25 mm na sraz šroubovaných na trámy	m2	2,000	418,00	836,00
vv			1*1*2*2x ve skladbě"		2,000		
26	K	998762101	Přesun hmot tonážní pro kce tesařské v objektech v do 6 m	t	0,035	1 640,00	57,40
D 763			Konstrukce suché výstavby				642,31
27	K	763131311	SDK podhled deska 1xA 12,5 bez TI dvouvrstvá dřevěná spodní kce	m2	1,000	630,00	630,00
28	K	998763301	Přesun hmot tonážní pro sádkartonové konstrukce v objektech v do 6 m	t	0,013	947,00	12,31
D 784			Dokončovací práce - malby a tapety				78,50
29	K	784181101	Základní akrylátová jednonásobná penetrace podkladu v místnostech výšky do 3,80m	m2	1,000	15,30	15,30
30	K	784211101	Dvounásobné bílé malby ze směsí za mokra výborně oteruvzdorných v místnostech výšky do 3,80 m	m2	1,000	63,20	63,20

Příloha 18: Položkový rozpočet - výplně otvorů

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_vyplne_otvor - okna, dveře							
Místo:						Datum:	13. 12. 2020
Zadavatel:						Projektant:	
Zhotovitel:						Zpracovatel:	Bc. Sandra Juchymová
Náklady soupisu celkem							136 040,31
D	PSV		Práce a dodávky PSV				136 040,31
D	766		Konstrukce truhlářské				136 040,31
1	K	766621001	Montáž dřevěných oken plochy přes 1 m2 pevných výšky do 1,5 m s rámem do dřevěné konstrukce	m2	1,000	597,00	597,00
2	M	61110003	okno dřevěné s fixním zasklením trojsklo přes plochu 1m2 do v1,5m	m2	1,000	4 700,00	4 700,00
3	K	766694112	Montáž parapetních desek dřevěných nebo plastových šířky do 30 cm délky do 1,6 m	kus	1,000	187,00	187,00
4	M	60794103	deska parapetní dřevotřísková vnitřní 300x1000mm	m	1,500	387,00	580,50
5	M	60794121	koncovka PVC k parapetním dřevotřískovým deskám 600mm	kus	1,000	41,90	41,90
6	K	766621002	Montáž dřevěných oken plochy přes 1 m2 pevných výšky do 2,5 m s rámem do dřevěné konstrukce	m2	1,000	616,00	616,00
7	M	61110005	okno dřevěné s fixním zasklením trojsklo přes plochu 1m2 v1,5-2,5m	m2	1,000	4 270,00	4 270,00
8	K	766694113	Montáž parapetních desek dřevěných nebo plastových šířky do 30 cm délky do 2,6 m	kus	1,000	254,00	254,00
9	M	60794103	deska parapetní dřevotřísková vnitřní 300x1000mm	m	2,000	387,00	774,00
10	M	60794121	koncovka PVC k parapetním dřevotřískovým deskám 600mm	kus	4,000	41,90	167,60
11	K	766621011	Montáž dřevěných oken plochy přes 1 m2 pevných výšky do 1,5 m s rámem do zdiva	m2	1,000	588,00	588,00
12	M	61110003	okno dřevěné s fixním zasklením trojsklo přes plochu 1m2 do v1,5m	m2	1,000	4 700,00	4 700,00
13	K	766694112	Montáž parapetních desek dřevěných nebo plastových šířky do 30 cm délky do 1,6 m	kus	1,000	187,00	187,00
14	M	60794103	deska parapetní dřevotřísková vnitřní 300x1000mm	m	1,500	387,00	580,50
15	M	60794121	koncovka PVC k parapetním dřevotřískovým deskám 600mm	kus	1,000	41,90	41,90
16	K	766621012	Montáž dřevěných oken plochy přes 1 m2 pevných výšky do 2,5 m s rámem do zdiva	m2	1,000	604,00	604,00
17	M	61110005	okno dřevěné s fixním zasklením trojsklo přes plochu 1m2 v1,5-2,5m	m2	1,000	4 270,00	4 270,00
18	K	766694113	Montáž parapetních desek dřevěných nebo plastových šířky do 30 cm délky do 2,6 m	kus	1,000	254,00	254,00
19	M	60794103	deska parapetní dřevotřísková vnitřní 300x1000mm	m	2,000	387,00	774,00
20	M	60794121	koncovka PVC k parapetním dřevotřískovým deskám 600mm	kus	4,000	41,90	167,60
21	K	766621201	Montáž dřevěných oken plochy přes 1 m2 otevíravých výšky do 1,5 m s rámem do dřevěné konstrukce	m2	1,000	704,00	704,00
22	M	61110011	okno dřevěné otevíravé/sklonné trojsklo přes plochu 1m2 do v1,5m	m2	1,000	7 700,00	7 700,00
23	K	766694112	Montáž parapetních desek dřevěných nebo plastových šířky do 30 cm délky do 1,6 m	kus	1,000	187,00	187,00
24	M	60794103	deska parapetní dřevotřísková vnitřní 300x1000mm	m	1,500	387,00	580,50
25	M	60794121	koncovka PVC k parapetním dřevotřískovým deskám 600mm	kus	1,000	41,90	41,90
26	K	766621202	Montáž dřevěných oken plochy přes 1 m2 otevíravých výšky do 2,5 m s rámem do dřevěné konstrukce	m2	1,000	721,00	721,00
27	M	61110013	okno dřevěné otevíravé/sklonné trojsklo přes plochu 1m2 v1,5-2,5m	m2	1,000	6 690,00	6 690,00
28	K	766694112	Montáž parapetních desek dřevěných nebo plastových šířky do 30 cm délky do 1,6 m	kus	1,000	187,00	187,00
29	M	60794103	deska parapetní dřevotřísková vnitřní 300x1000mm	m	1,500	387,00	580,50
30	M	60794121	koncovka PVC k parapetním dřevotřískovým deskám 600mm	kus	1,000	41,90	41,90

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
31	K	766621211	Montáž dřevěných oken plochy přes 1 m2 otevíravých výšky do 1,5 m s rámem do zdiva	m2	1,000	696,00	696,00
32	M	61110011	okno dřevěné otevíravé/sklonné trojsklo přes plochu 1m2 do v1,5m	m2	1,000	7 700,00	7 700,00
33	K	766694112	Montáž parapetních desek dřevěných nebo plastových šířky do 30 cm délky do 1,6 m	kus	1,000	187,00	187,00
34	M	60794103	deska parapetní dřevotřísková vnitřní 300x1000mm	m	1,500	387,00	580,50
35	M	60794121	koncovka PVC k parapetním dřevotřískovým deskám 600mm	kus	1,000	41,90	41,90
36	K	766621212	Montáž dřevěných oken plochy přes 1 m2 otevíravých výšky do 2,5 m s rámem do zdiva	m2	1,000	713,00	713,00
37	M	61110013	okno dřevěné otevíravé/sklonné trojsklo přes plochu 1m2 v1,5-2,5m	m2	1,000	6 690,00	6 690,00
38	K	766694113	Montáž parapetních desek dřevěných nebo plastových šířky do 30 cm délky do 2,6 m	kus	1,000	254,00	254,00
39	M	60794103	deska parapetní dřevotřísková vnitřní 300x1000mm	m	2,000	387,00	774,00
40	M	60794121	koncovka PVC k parapetním dřevotřískovým deskám 600mm	kus	4,000	41,90	167,60
41	K	766622111	Montáž plastových oken plochy přes 1 m2 pevných výšky do 1,5 m s rámem do dřevěné kce	m2	1,000	553,00	553,00
42	M	61140044	okno plastové s fixním zasklením trojsklo přes plochu 1m2 do v1,5m	m2	1,000	2 620,00	2 620,00
43	K	766694112	Montáž parapetních desek dřevěných nebo plastových šířky do 30 cm délky do 1,6 m	kus	1,000	187,00	187,00
44	M	61144402	parapet plastový vnitřní komůrkový 305x20x1000mm	m	1,500	407,00	610,50
45	K	766622112	Montáž plastových oken plochy přes 1 m2 pevných výšky do 2,5 m s rámem do dřevěné kce	m2	1,000	566,00	566,00
46	M	61140046	okno plastové s fixním zasklením trojsklo přes plochu 1m2 v1,5-2,5m	m2	1,000	2 470,00	2 470,00
47	K	766694113	Montáž parapetních desek dřevěných nebo plastových šířky do 30 cm délky do 2,6 m	kus	1,000	254,00	254,00
48	M	61144402	parapet plastový vnitřní komůrkový 305x20x1000mm	m	2,000	407,00	814,00
49	M	61144019	koncovka k parapetu plastovému vnitřnímu 1 pár	sada	2,000	34,70	69,40
50	K	766622115	Montáž plastových oken plochy přes 1 m2 pevných výšky do 1,5 m s rámem do zdiva	m2	1,000	545,00	545,00
51	M	61140044	okno plastové s fixním zasklením trojsklo přes plochu 1m2 do v1,5m	m2	1,000	2 620,00	2 620,00
52	K	766694112	Montáž parapetních desek dřevěných nebo plastových šířky do 30 cm délky do 1,6 m	kus	1,000	187,00	187,00
53	M	61144402	parapet plastový vnitřní komůrkový 305x20x1000mm	m	1,500	407,00	610,50
54	M	61144019	koncovka k parapetu plastovému vnitřnímu 1 pár	sada	1,000	34,70	34,70
55	K	766622132	Montáž plastových oken plochy přes 1 m2 otevíravých výšky do 2,5 m s rámem do zdiva	m2	1,000	655,00	655,00
56	M	61140054	okno plastové otevíravé/sklonné trojsklo přes plochu 1m2 v1,5-2,5m	m2	1,000	3 170,00	3 170,00
57	K	766694113	Montáž parapetních desek dřevěných nebo plastových šířky do 30 cm délky do 2,6 m	kus	1,000	254,00	254,00
58	M	61144402	parapet plastový vnitřní komůrkový 305x20x1000mm	m	2,000	407,00	814,00
59	M	61144019	koncovka k parapetu plastovému vnitřnímu 1 pár	sada	2,000	34,70	69,40
60	K	766622125	Montáž plastových oken plochy přes 1 m2 otevíravých výšky do 1,5 m s rámem do dřevěné kce	m2	1,000	653,00	653,00
61	M	61140052	okno plastové otevíravé/sklonné trojsklo přes plochu 1m2 do v1,5m	m2	1,000	3 550,00	3 550,00
62	K	766694112	Montáž parapetních desek dřevěných nebo plastových šířky do 30 cm délky do 1,6 m	kus	1,000	187,00	187,00
63	M	61144402	parapet plastový vnitřní komůrkový 305x20x1000mm	m	1,500	407,00	610,50
64	K	766622126	Montáž plastových oken plochy přes 1 m2 otevíravých výšky do 2,5 m s rámem do dřevěné kce	m2	1,000	662,00	662,00
65	M	61140054	okno plastové otevíravé/sklonné trojsklo přes plochu 1m2 v1,5-2,5m	m2	1,000	3 170,00	3 170,00
66	K	766694113	Montáž parapetních desek dřevěných nebo plastových šířky do 30 cm délky do 2,6 m	kus	1,000	254,00	254,00
67	M	61144402	parapet plastový vnitřní komůrkový 305x20x1000mm	m	2,000	407,00	814,00
68	M	61144019	koncovka k parapetu plastovému vnitřnímu 1 pár	sada	2,000	34,70	69,40
69	K	766622131	Montáž plastových oken plochy přes 1 m2 otevíravých výšky do 1,5 m s rámem do zdiva	m2	1,000	647,00	647,00
70	M	61140052	okno plastové otevíravé/sklonné trojsklo přes plochu 1m2 do v1,5m	m2	1,000	3 550,00	3 550,00
71	K	766694112	Montáž parapetních desek dřevěných nebo plastových šířky do 30 cm délky do 1,6 m	kus	1,000	187,00	187,00
72	M	61144402	parapet plastový vnitřní komůrkový 305x20x1000mm	m	1,500	407,00	610,50
73	K	766622132	Montáž plastových oken plochy přes 1 m2 otevíravých výšky do 2,5 m s rámem do zdiva	m2	1,000	655,00	655,00

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
74	M	61140054	okno plastové otevíravé/sklpné trojsklo přes plochu 1m2 v1,5-2,5m	m2	1,000	3 170,00	3 170,00
75	K	766694113	Montáž parapetních desek dřevěných nebo plastových šířky do 30 cm délky do 2,6 m	kus	1,000	254,00	254,00
76	M	61144402	parapet plastový vnitřní komůrkový 305x20x1000mm	m	2,000	407,00	814,00
77	M	61144019	koncovka k parapetu plastovému vnitřnímu 1 pár	sada	2,000	34,70	69,40
78	K	766660431	Montáž vchodových dveří jednokřídlových s pevnými bočními díly do zdiva	kus	1,000	3 290,00	3 290,00
79	M	54914630	kování dveřní vrchní kování bezpečnostní včetně štítu PZ 72 klika-madlo P nerez-klika Tipa	kus	1,000	3 090,00	3 090,00
80	K	766660731	Montáž dveřního bezpečnostního kování - zámku	kus	1,000	140,00	140,00
81	M	55341202	dveře bezpečnostní protipožární 5-bodový rozvorový mechanismus EI 30 D2 900x1970 mm	kus	1,000	14 800,00	14 800,00
82	K	766660531	Montáž vchodových dveří jednokřídlových s pevnými bočními díly do dřevěné kce	kus	1,000	3 180,00	3 180,00
83	M	55341212	dveře bezpečnostní 5-bodový rozvorový mechanismus 900x1970 mm	kus	1,000	11 000,00	11 000,00
84	K	766660731	Montáž dveřního bezpečnostního kování - zámku	kus	1,000	140,00	140,00
85	M	54914630	kování dveřní vrchní kování bezpečnostní včetně štítu PZ 72 klika-madlo P nerez-klika Tipa	kus	1,000	3 090,00	3 090,00
86	K	998766101	Přesun hmot tonážní pro konstrukce truhlářské v objektech v do 6 m	t	0,835	823,00	687,21

Příloha 19: Položkový rozpočet - klempířské práce

SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_klempirstvi - klempirstvi							
Místo:				Datum: 13. 12. 2020			
Zadavatel:				Projektant:			
Zhotovitel:				Zpracovatel: Bc. Sandra Juchymová			
PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
Náklady soupisu celkem							32 419,03
D		PSV	Práce a dodávky PSV				32 419,03
D		764	Konstrukce klempířské				32 419,03
1	K	764246304	Oplechování parapetů rovných mechanicky kotvené z TiZn lesklého plechu rš 330 mm	m	1,000	447,00	447,00
2	K	764551404	Žlab podokapní půlkruhový z nerezového plechu rš 330 mm	m	40,000	653,00	26 120,00
VV		40°počítáno na průměrný RD o rozměrech 10x10m"			40,000		
3	K	764558422	Svody kruhové včetně objímek, kolen, odskoků z nerez plechu průměru 100 mm	m	8,000	692,00	5 536,00
VV		2*4°počítáno na průměrný RD o rozměrech 10x10m; 2 svody"			8,000		
4	K	998764101	Přesun hmot tonážní pro konstrukce klempířské v objektech v do 6 m	t	0,169	1 870,00	316,03

Příloha 20: Položkový rozpočet - kanalizační přípojka

SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_kanalizace - Kanalizační přípojka							
Místo:				Datum: 13. 12. 2020			
Zadavatel:				Projektant:			
Zhotovitel:				Zpracovatel: Bc. Sandra Juchymová			
PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
Náklady soupisu celkem							29 793,62
D		HSV	Práce a dodávky HSV				29 793,62
D		8	Trubní vedení				29 793,62
1	R	800A2023	Kanalizační přípojka z trub plastových DN 200 mm	m	3,500	1 312,86	4 595,01
VV		3,5 "minimální vzdálenost domu od komunikace"			3,500		
2	R	800A2307	Kanalizační revizní šachta z plastu samonosná	m3	1,000	25 198,61	25 198,61
VV		"d=1, v=1,3"1			1,000		

Příloha 21: Položkový rozpočet – vodovodní přípojka

SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_vodovod - Vodovodní přípojka							
Místo:				Datum:		13. 12. 2020	
Zadavatel:				Projektant:			
Zhotovitel:				Zpracovatel:		Bc. Sandra Juchymová	
PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
Náklady soupisu celkem							29 442,52
D	HSV		Práce a dodávky HSV				29 442,52
D	8		Trubní vedení				29 442,52
1	R	800A1021	Vodovodní přípojka z tlakových trubek z PVC tvrdého DN 90 mm	m	3,500	3 527,02	12 344,57
	VV		3,5*minimální vzdálenost domu o komunikace"		3,500		
2	R	800A1604	Vodoměrná šachta z plastu samonosná	m3	1,700	10 057,62	17 097,95
	VV		1,7 "d=1,2,v=1,5"		1,700		

Příloha 22: Položkový rozpočet - plynovodní přípojka

SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_plyn - Plynovodní přípojka							
Místo:				Datum:		13. 12. 2020	
Zadavatel:				Projektant:			
Zhotovitel:				Zpracovatel:		Bc. Sandra Juchymová	
PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
Náklady soupisu celkem							6 757,95
D	HSV		Práce a dodávky HSV				6 757,95
D	8		Trubní vedení				6 757,95
1	R	800A3021	Plynovodní přípojka z trub plastových DN 32 mm	m	3,500	1 473,84	5 158,44
	VV		3,5*minimální vzdálenost domu od komunikace"		3,500		
2	R	800A3501	Pilíř pro hlavní uzávěr plynu zděný z obyčejných cihel včetně omítky	m3	0,158	10 123,51	1 599,51
	VV		1,2*0,55*0,24		0,158		

Příloha 23: Položkový rozpočet - elektrická přípojka

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_elektro - Elektrická přípojka							
Místo:				Datum:		13. 12. 2020	
Zadavatel:				Projektant:			
Zhotovitel:				Zpracovatel:		Bc. Sandra Juchymová	
Náklady soupisu celkem 10 571,22							
D	HSV		Práce a dodávky HSV				10 571,22
D	8		Trubní vedení				10 571,22
1	R	800A4004	Přípojka elektro v zemi, kabel CYKY 4x35 mm2	m	3,500	536,05	1 876,18
			3,5 "minimální vzdálenost domu od komunikace"		3,500		
2	R	800A4401	Pilíř pro elektroměry zděný z obyčejných cihel včetně omítky	m3	0,741	11 734,20	8 695,04
			1,8*0,84*0,49		0,741		

Příloha 24: Položkový rozpočet - vnitřní kanalizace

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_profese1 - vnitřní kanalizace							
Místo:				Datum:		13. 12. 2020	
Zadavatel:				Projektant:			
Zhotovitel:				Zpracovatel:		Bc. Sandra Juchymová	
Náklady soupisu celkem 19 042,76							
D	PSV		Práce a dodávky PSV				19 042,76
D	721		Zdravotechnika - vnitřní kanalizace				19 042,76
1	R	721A1001	Kanalizace vodorovná do DN 150 mm délky do 20 m	kompl et	1,000	15 245,18	15 245,18
2	R	721A1101	Kanalizace svislá do DN 100 mm	m	6,000	632,93	3 797,58

Příloha 25: Položkový rozpočet - vnitřní vodovod

SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_profese2 - vnitřní_vodovod							
Místo:				Datum:		13. 12. 2020	
Zadavatel:				Projektant:			
Zhotovitel:				Zpracovatel:		Bc. Sandra Juchymová	
PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
Náklady soupisu celkem							10 302,12
	D	PSV	Práce a dodávky PSV				10 302,12
	D	722	Zdravotechnika - vnitřní vodovod				10 302,12
1	R	722A1111	Stoupačka vody studené do DN 32	m	6,000	831,76	4 990,56
2	R	722A1112	Stoupačka vody teplé do DN 32	m	6,000	885,26	5 311,56

Příloha 26: Položkový rozpočet - vnitřní plynovod

SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_profese4 - vnitřní_plynovod							
Místo:				Datum:		13. 12. 2020	
Zadavatel:				Projektant:			
Zhotovitel:				Zpracovatel:		Bc. Sandra Juchymová	
PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
Náklady soupisu celkem							21 924,95
	D	PSV	Práce a dodávky PSV				21 924,95
	D	723	Zdravotechnika - vnitřní plynovod				21 924,95
1	R	723A1011	Domovní plynovod do DN 25 mm od uzávěru na fasádě délky do 18 m	komplet	1,000	15 717,65	15 717,65
2	R	723A1121	Stoupačka plynu do DN 25	m	6,000	1 034,55	6 207,30

Příloha 27: Položkový rozpočet - vnitřní elektro

SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_profese3 - vnitřní_elektro							
Místo:				Datum:		13. 12. 2020	
Zadavatel:				Projektant:			
Zhotovitel:				Zpracovatel:		Bc. Sandra Juchymová	
PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
Náklady soupisu celkem							86 748,49
D		PSV	Práce a dodávky PSV				86 748,49
D		741	Elektroinstalace - silnoproud				86 748,49
1	R	741A1021	Elektroinstalace technické místnosti	soubor	1,000	37 848,51	37 848,51
2	R	741A2001	Rozváděč elektroměrový pro rodinný dům	kus	1,000	7 793,16	7 793,16
3	R	741A2103	Rozvodnice pro rodinný dům	kus	1,000	18 015,88	18 015,88
4	R	741A3001	Bleskosvod a uzemnění pro rodinný dům	soubor	1,000	23 090,94	23 090,94

Příloha 28: Položkový rozpočet - vytápění

SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_profese6 - vytápění							
Místo:				Datum:		13. 12. 2020	
Zadavatel:				Projektant:			
Zhotovitel:				Zpracovatel:		Bc. Sandra Juchymová	
PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
Náklady soupisu celkem							150 476,07
D		PSV	Práce a dodávky PSV				150 476,07
D		731	Ústřední vytápění - kotelny				145 442,49
1	R	731A0031	Plynový kotel nástěnný kondenzační do 24 kW se zásobníkem teplé vody a regulací	soubor	1,000	57 032,51	57 032,51
2	R	731A0131	Plynový kotel stacionární kondenzační do 24 kW se zásobníkem teplé vody a regulací	soubor	1,000	88 409,98	88 409,98
D		735	Ústřední vytápění - otopná tělesa				5 033,58
3	R	735A2001	Podlahové vytápění elektrické	m2	1,000	3 624,12	3 624,12
4	R	735A2002	Podlahové vytápění teplovodní	m2	1,000	1 409,46	1 409,46

Příloha 29: Položkový rozpočet - vzduchotechnika

SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_profese7 - vzduchotechnika							
Místo:				Datum:		13. 12. 2020	
Zadavatel:				Projektant:			
Zhotovitel:				Zpracovatel:		Bc. Sandra Juchymová	
PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
Náklady soupisu celkem							14 660,63
D	PSV		Práce a dodávky PSV				14 660,63
D	751		Vzduchotechnika				14 660,63
15	R	751A1102	Nucené větrání hromadné výkonu přes 150 do 250 m3/hod (průměr 125 mm)	soubor	1,000	14 660,63	14 660,63

Příloha 30: Položkový rozpočet - zařizovací předměty

SOUPIS PRACÍ							
Stavba: Agregované položky							
Objekt: DP 2020_profese5 - zařizovací předměty							
Místo:				Datum:		13. 12. 2020	
Zadavatel:				Projektant:			
Zhotovitel:				Zpracovatel:		Bc. Sandra Juchymová	
PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
Náklady soupisu celkem							61 701,07
D	PSV		Práce a dodávky PSV				61 701,07
D	725		Zdravotechnika - zařizovací předměty				61 701,07
1	R	725A2001	Vana včetně přípojných potrubí a armatur	kompl et	1,000	13 149,05	13 149,05
2	R	725A2002	Sprchový kout se zástěnou včetně přípojných potrubí a armatur	kompl et	1,000	17 047,57	17 047,57
3	R	725A2005	WC zavěšené včetně přípojných potrubí a armatur	kompl et	1,000	15 917,70	15 917,70
4	R	725A2006	Umyvadlo včetně přípojných potrubí a armatur	kompl et	1,000	7 946,51	7 946,51
5	R	725A2009	Napojení kuchyňské linky k domovním rozvodům včetně přípojných potrubí a armatur	kompl et	1,000	7 640,24	7 640,24

Příloha 31: Agregace položek

Agregovaná položka – základová deska s izolací nad ZD z EPS	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m²)
Zemní práce	7
ŽB deska tl. 150 mm	1425
Hydroizolace tl. 2,5 mm	244
Separáční folie	13
Tepelná izolace – Isover EPS 100–300 mm	810
Obvodová dilatace v. 80 mm	125
Anhydritový potěr 50 mm	360
Přesun hmot	171
ZRN	3155

Agregovaná položka – základová deska na štěrku z pěnového skla	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m²)
Zemní práce	11
ŽB deska tl. 250 mm	2303
Hydroizolace tl. 2,5 mm	244
Separáční folie	25
Tepelná izolace – štěrk z pěnového skla tl. 500 mm vč. podsypů	2107
Obvodová dilatace v. 80 mm	125
Anhydritový potěr 50 mm	360
Přesun hmot	618
ZRN	5791

Agregovaná položka – základová deska na izolaci XPS	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m²)
Zemní práce	10
ŽB deska tl. 250 mm	2555
Hydroizolace tl. 2,5 mm	242
Separáční folie	25
Tepelná izolace – XPS tl. 240 mm	1664
Obvodová dilatace v. 80 mm	125
Anhydritový potěr 50 mm	360
Přesun hmot	320
ZRN	5301

Agregovaná položka – obvodová stěna, vápenopískové zdivo	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m²)
Vnější omítka	260
Tepelná izolace EPS grafitová tl. 300 mm vč. profilů kontaktního zateplení	1415
Vápenopískové tvárnice tl. 175 mm	903
Vnitřní omítka vč. postřiku	278
Malba	52
Lešení	108
Pomocné lešení	57
Přesun hmot	73
ZRN	3145

Agregovaná položka – obvodová stěna u základu, vápenopískové zdivo	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m²)
Vnější omítka mozaiková	556
Tepelná izolace XPS tl. 300 mm vč. profilů kontaktního zateplení	2041
Vápenopískové tvárnice tl. 175 mm	903
Vnitřní omítka vč. postřiku	278
Hydroizolace	174
Přesun hmot	77
ZRN	4029

Agregovaná položka – obvodová stěna, pórobeton	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m²)
Vnější omítka	260
Tepelná izolace EPS tl. 320 mm vč. profilů kontaktního zateplení	1416
tvárnice Ytong tl. 250 mm	1161
Vnitřní omítka vč. postřiku a pletiva	480
Malba	52
Lešení	108
Pomocné lešení	57
Přesun hmot	60
ZRN	3593

Agregovaná položka – obvodová stěna u základu, pórobeton	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m²)
Vnější omítka mozaiková	556
Tepelná izolace soklová tl. 240 mm vč. profilů kontaktního zateplení	1596
tvárnice Ytong tl. 250 mm	1161
Vnitřní omítka vč. postřiku	278
Hydroizolace	176
Přesun hmot	60
ZRN	3827

Agregovaná položka – obvodová stěna, lehká dřevěná konstrukce	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m²)
Vnější omítka	453
Tepelná izolace minerální tl. 320 mm + 60 mm	346
Fasáda – nosný dřevěný rošt vč. impregnace	1658
Malba	52
Venkovní záklop – difúzní dřevovláknitá deska	141
Vnitřní záklop stěny – OSB deska tl. 15 mm	350
Vnitřní obklad – vnitřní rošt vč. obkladu	1324
Přesun hmot	50
ZRN	4373

Agregovaná položka – obvodová stěna u základu, lehká dřevěná konstrukce	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m²)
Vnější omítka mozaiková	556
Tepelná izolace soklová tl. 200 mm vč. profilů kontaktního zateplení	1190
Fasáda – nosný dřevěný rošt vč. impregnace	356
Tepelná izolace minerální tl. 160 mm	176
Vnitřní záklop stěny – OSB deska tl. 15 mm	700
Hydroizolace	80
Přesun hmot	52
ZRN	3110

Agregovaná položka – obvodová stěna, masivní panelová dřevěná konstrukce	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m²)
Vnější omítka	453
Tepelná izolace minerální tl. 360 mm	1013
Fasáda – nosný dřevěný rošt vč. impregnace	2530
Venkovní záklop – difúzní dřevovláknitá deska	224
Masivní dřevěný panel CLT tl. 84 mm	3667
Přesun hmot	1098
ZRN	8984

Agregovaná položka – obvodová stěna u základu, masivní panelová dřevěná konstrukce	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m²)
Vnější omítka mozaiková	556
Tepelná izolace soklová tl. 280 mm vč. profilů kontaktního zateplení	1663
Masivní dřevěný panel CLT tl. 84 mm	3667
Hydroizolace	174
Přesun hmot	1075
ZRN	7135

Agregovaná položka – jednoplášťová plochá střecha, extenzivní zelená	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m²)
Zeleň	360
Vegetační vrstva – substrát tl. 120 mm	364
Filtrační vrstva – nenasákavá textilie	55
Drenážní vrstva – kamenivo	139
Separáční vrstva	48
Ochranná vrstva	375
Hydroizolační vrstva	234
Tepelná izolace – Isover S tl. 400 mm	2845
Spádové klíny z EPS tl. 140 mm	440
Separáční vrstva	142
ŽB deska tl. 200 mm	2555
Vnitřní sádrová omítka	249
Malba	79
Pomocné lešení	76
Přesun hmot	473
ZRN	8434

Agregovaná položka – jednoplášťová plochá střecha, pochozí, extenzivní zelená	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m²)
Zeleň	360
Vegetační vrstva – substrát tl. 120 mm	364
Filtrační vrstva – nenasákavá textilie	55
Drenážní vrstva – kamenivo	139
Separáční vrstva	48
Ochranná vrstva	375
Hydroizolační vrstva	234
Tepelná izolace – Isover S tl. 300 mm	2309
Spádové klíny z EPS tl. 140 mm	440
Separáční vrstva	211
ŽB deska tl. 200 mm	2555
Vnitřní sádrová omítka	249
Malba	79
Pomocné lešení	76
Přesun hmot	455
ZRN	7948

Agregovaná položka – jednoplášťová plochá střecha, lehká dřevěná konstrukce	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m²)
Zeleň	360
Vegetační vrstva – substrát tl. 120 mm	364
Filtrační vrstva – nenasákavá textilie	55
Drenážní vrstva – kamenivo	139
Separáční vrstva	48
Ochranná vrstva	375
Hydroizolační vrstva	234
Tepelná izolace – Isover S tl. 300 mm	2126
Spádové klíny z pěnového EPS tl. 140 mm	440
Separáční vrstva	526
Krokve vč. impregnace	231
Záklop z OSB desek tl. 25 mm	433
Vnitřní záklop SDK desky tl. 12,5 mm	630
Malba	79
Pomocné lešení	76
Přesun hmot	369
ZRN	6484

Agregovaná položka – dvouplášťová plochá střecha, lehká dřevěná konstrukce	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m²)
Zeleň	360
Vegetační vrstva – substrát tl. 120 mm	364
Filtrační vrstva – nenasákavá textilie	55
Drenážní vrstva – kamenivo	139
Separáční vrstva	48
Ochranná vrstva	375
Hydroizolační vrstva	234
Tepelná izolace – foukaná tl. 500 mm	723
Spádové klíny z pěnového EPS tl. 140 mm	292
Krokve vč. Impregnace – větraná vzduchová vrstva	312
Záklop z OSB desek tl. 25 mm	851
Vnitřní záklop SDK desky tl. 12,5 mm	630
Malba	79
Pomocné lešení	76
Přesun hmot	354
ZRN	4892

Agregovaná položka – jednoplášťová plochá střecha, masivní panelová dřevěná konstrukce	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m²)
Zeleň	360
Vegetační vrstva – substrát tl. 120 mm	364
Filtrační vrstva – nenasákavá textilie	55
Drenážní vrstva – kamenivo	139
Separáční vrstva	48
Ochranná vrstva	375
Hydroizolační vrstva	234
Tepelná izolace – Isover T tl. 400 mm	2482
Spádové klíny z pěnového EPS tl. 140 mm	440
Separáční vrstva	153
střešní CLT panel	3696
Pomocné lešení	76
Přesun hmot	908
ZRN	9330

Agregovaná položka – dvouplášťová plochá střecha, masivní panelová dřevěná konstrukce	
Dílčí vrstvy	Jednotková cena (Kč/m²)
Zeleň	360
Vegetační vrstva – substrát tl. 120 mm	364
Filtrační vrstva – nenasákavá textilie	55
Drenážní vrstva – kamenivo	139
Separáční vrstva	48
Ochranná vrstva	375
Hydroizolační vrstva	234
Tepelná izolace – foukaná tl. 500 mm	723
Spádové klíny z pěnového EPS tl. 140 mm	292
Krokve vč. Impregnace – větraná vzduchová vrstva	127
Záklop z OSB desek tl. 25 mm	851
Vnitřní záklop SDK desky tl. 12,5 mm	630
Malba	79
Pomocné lešení	76
Přesun hmot	344
ZRN	4697

Příloha 32: Posouzení skladby základové desky s izolací nad ZD z hlediska šíření tepla

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ**Teplota 2017 EDU** tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Vápenopískové zdivo - ...	podlaha	6.067	0.160	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplota 2017 EDUNázev úlohy : **Vápenopískové zdivo - základová deska 1**

Zpracovatel : Bc. Sandra Juchymová

Zakázka :

Datum : 13. 12. 20

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Anhydritová směs	0,0500	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
2	Folie PVC	0,0005	0,1600	960,0	1400,0	16700,0	0.0000
3	Isover EPS 100	0,2500	0,0370	1270,0	20,5	50,0	0.0000
4	Asfaltový nátěr	0,0050	0,2100	1470,0	1400,0	280,0	0.0000
5	Železobeton 1	0,1500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
6	Štěrkopísek	0,0500	2,0000	1010,0	2000,0	50,0	0.0000
7 †	Hlína suchá	2,0000	0,7000	750,0	1600,0	1,5	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

† vrstva se neuvazuje při výpočtu tep. odporu, součinitele prostupu tepla a teplotního faktoru

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Anhydritová směs	---
2	Folie PVC	---
3	Isover EPS 100Z	---
4	Asfaltový nátěr 2x	---
5	Železobeton 1	---
6	Štěrkopísek	---
7	Hlína suchá	---

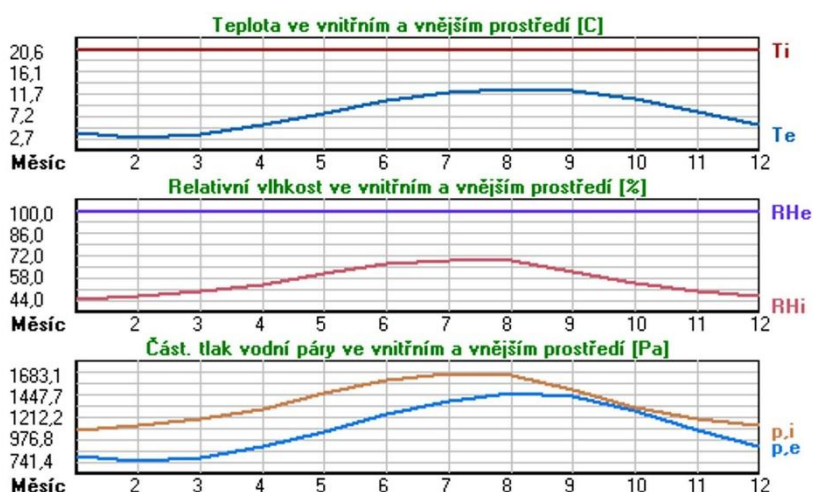
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 7.9 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 100.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]	
1	31	744	20.6	44.0	1067.1	3.6	100.0	790.2
2	28	672	20.6	46.1	1118.0	2.7	100.0	741.4
3	31	744	20.6	49.4	1198.0	3.5	100.0	784.7
4	30	720	20.6	53.9	1307.2	5.4	100.0	896.5
5	31	744	20.6	60.8	1474.5	7.8	100.0	1057.7
6	30	720	20.6	66.5	1612.7	10.3	100.0	1252.2
7	31	744	20.6	69.4	1683.1	11.9	100.0	1392.6
8	31	744	20.6	68.5	1661.2	12.7	100.0	1467.8
9	30	720	20.6	61.8	1498.8	12.4	100.0	1439.2
10	31	744	20.6	54.5	1321.7	10.6	100.0	1277.5
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	8.1	100.0	1079.5
12	31	744	20.6	46.6	1130.1	5.4	100.0	896.5

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.067 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.160 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Příloha 33: Posouzení skladby základové desky na štěrku z pěnového skla z hlediska šíření tepla

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplu 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Vápenopískové zdivo - ...	podlaha	7.054	0.138	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplu 2017 EDU

Název úlohy : **Vápenopískové zdivo - základová deska 2**

Zpracovatel : Bc. Sandra Juchymová

Zakázka :

Datum : 13. 12. 20

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Asfaltový nátěr	0,0050	0,2100	1470,0	1400,0	280,0	0.0000
2	Železobeton 1	0,2500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	Folie PVC	0,0005	0,1600	960,0	1400,0	16700,0	0.0000
4	Refaglass	0,5000	0,0780	840,0	120,0	40000,0	0.0000
5	Folie PVC	0,0005	0,1600	960,0	1400,0	16700,0	0.0000
6	Štěrka	0,1500	0,6500	800,0	1650,0	15,0	0.0000
7	Hlína suchá	1,0000	0,7000	750,0	1600,0	1,5	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Asfaltový nátěr 2x	---
2	Železobeton 1	---
3	Folie PVC	---
4	Refaglass	---
5	Folie PVC	---
6	Štěrka	---
7	Hlína suchá	---

Okrajové podmínky výpočtu :

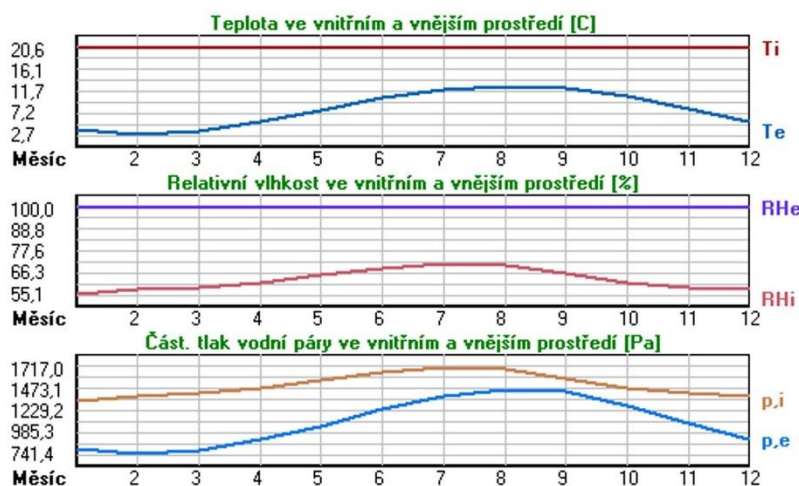
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 7.9 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 100.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]	
1	31	744	20.6	55.1	1336.3	3.6	100.0	790.2
2	28	672	20.6	57.3	1389.6	2.7	100.0	741.4
3	31	744	20.6	58.8	1426.0	3.5	100.0	784.7
4	30	720	20.6	60.7	1472.1	5.4	100.0	896.5
5	31	744	20.6	64.9	1573.9	7.8	100.0	1057.7
6	30	720	20.6	68.7	1666.1	10.3	100.0	1252.2
7	31	744	20.6	70.8	1717.0	11.9	100.0	1392.6
8	31	744	20.6	70.1	1700.0	12.7	100.0	1467.8
9	30	720	20.6	65.6	1590.9	12.4	100.0	1439.2
10	31	744	20.6	61.0	1479.4	10.6	100.0	1277.5
11	30	720	20.6	58.8	1426.0	8.1	100.0	1079.5
12	31	744	20.6	57.7	1399.3	5.4	100.0	896.5

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.054 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.138 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce $Z_p T$:

1.0E+0014 m/s

Příloha 34: Posouzení skladby základové desky na izolaci XPS z hlediska šíření tepla

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ**Teplo 2017 EDU** tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Vápenopískové zdivo - ...	podlaha	6.979	0.140	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017 EDUNázev úlohy : **Vápenopískové zdivo - základová deska 3**

Zpracovatel : Bc. Sandra Juchymová

Zakázka :

Datum : 13. 12. 20

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Železobeton 1	0,2500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	Folie PVC	0,0005	0,1600	960,0	1400,0	16700,0	0.0000
3	Synthos XPS 50	0,2400	0,0380	1270,0	40,0	100,0	0.0000
4	Štěrkopísek	0,0300	2,0000	1010,0	2000,0	50,0	0.0000
5	Folie PVC	0,0005	0,1600	960,0	1400,0	16700,0	0.0000
6	Štěrk	0,1500	0,6500	800,0	1650,0	15,0	0.0000
7	Hlína suchá	1,0000	0,7000	750,0	1600,0	1,5	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 1	---
2	Folie PVC	---
3	Synthos XPS 50	---
4	Štěrkopísek	---
5	Folie PVC	---
6	Štěrk	---
7	Hlína suchá	---

Okrajové podmínky výpočtu :

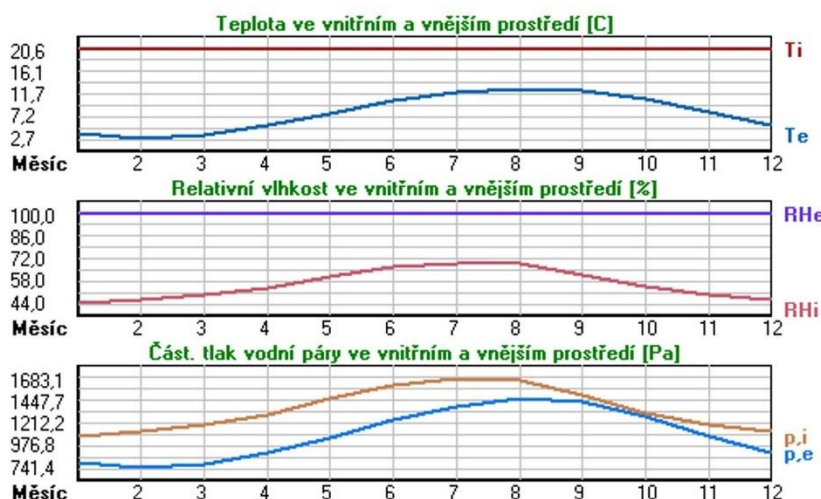
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 7.9 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 100.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]
1	31 744	20.6	44.0	1067.1	3.6	100.0	790.2
2	28 672	20.6	46.1	1118.0	2.7	100.0	741.4
3	31 744	20.6	49.4	1198.0	3.5	100.0	784.7
4	30 720	20.6	53.9	1307.2	5.4	100.0	896.5
5	31 744	20.6	60.8	1474.5	7.8	100.0	1057.7
6	30 720	20.6	66.5	1612.7	10.3	100.0	1252.2
7	31 744	20.6	69.4	1683.1	11.9	100.0	1392.6
8	31 744	20.6	68.5	1661.2	12.7	100.0	1467.8
9	30 720	20.6	61.8	1498.8	12.4	100.0	1439.2
10	31 744	20.6	54.5	1321.7	10.6	100.0	1277.5
11	30 720	20.6	49.3	1195.6	8.1	100.0	1079.5
12	31 744	20.6	46.6	1130.1	5.4	100.0	896.5

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.979 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.140 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_pT : 2.7E+0011 m/s

Příloha 35: Posouzení skladby obvodové stěny z vápenopískového zdiva z hlediska šíření tepla

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Vápenopískové zdivo - ...	stěna	7.355	0.133	0.0016	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Vápenopískové zdivo - obvodová stěna**

Zpracovatel : Bc. Sandra Juchymová

Zakázka :

Datum : 12. 12. 20

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Ytong omítka v	0,0100	0,3500	1000,0	1000,0	10,0	0.0000
2	Sendwix Therm	0,1750	0,3300	1000,0	1220,0	10,0	0.0000
3	Cemix 135 - Le	0,0050	0,5700	1200,0	1550,0	20,0	0.0000
4	Isover EPS 100	0,3000	0,0370	1270,0	21,0	50,0	0.0000
5	Cemix 448 - Mi	0,0100	0,7800	840,0	1750,0	18,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Ytong omítka vnitřní	---
2	Sendwix Therm	---
3	Cemix 135 - Lepidlo a stěrkoovací hmota	---
4	Isover EPS 100	---
5	Cemix 448 - Min. zatíraná omítka bílá/barevná	---

Okrajové podmínky výpočtu :

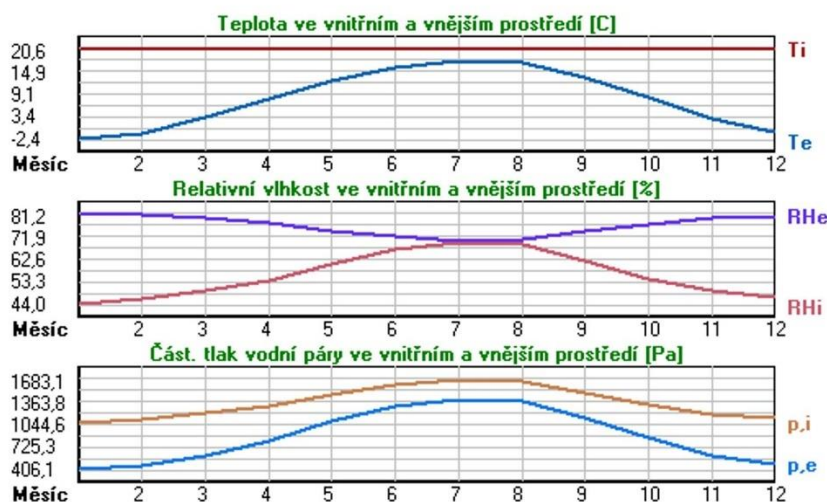
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]		Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	744	20.6	44.0	1067.1	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	20.6	46.1	1118.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	744	20.6	49.4	1198.0	3.0	79.5	602.1
4	30	720	20.6	53.9	1307.2	7.7	77.5	814.1
5	31	744	20.6	60.8	1474.5	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	20.6	66.5	1612.7	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	20.6	69.4	1683.1	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	20.6	68.5	1661.2	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	20.6	61.8	1498.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	20.6	54.5	1321.7	8.3	77.1	843.7
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	2.9	79.5	597.9
12	31	744	20.6	46.6	1130.1	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.355 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.133 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 W/m2K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 9.1E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 538.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 12.8 h

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

Příloha 36: Posouzení skladby obvodové stěny z pórobetonu z hlediska šíření tepla

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Pórobetonová konstrukc...	stěna	8.963	0.109	0.0052	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Pórobetonová konstrukce - obvodová stěna**

Zpracovatel : Bc. Sandra Juchymová

Zakázka :

Datum : 13. 12. 20

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Ytong omítka v	0,0100	0,3500	1000,0	1000,0	10,0	0.0000
2	Ytong P2-400	0,2490	0,1080	1000,0	400,0	7,0	0.0000
3	Cemix 135 - Le	0,0050	0,5700	1200,0	1550,0	20,0	0.0000
4	Isover EPS 100	0,3200	0,0370	1270,0	20,5	50,0	0.0000
5	Cemix 448 - Mi	0,0100	0,7800	840,0	1750,0	18,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Ytong omítka vnitřní	---
2	Ytong P2-400	---
3	Cemix 135 - Lepidlo a stěrková hmota	---
4	Isover EPS 100Z	---
5	Cemix 448 - Min. zatíraná omítka bílá/barevná	---

Okrajové podmínky výpočtu :

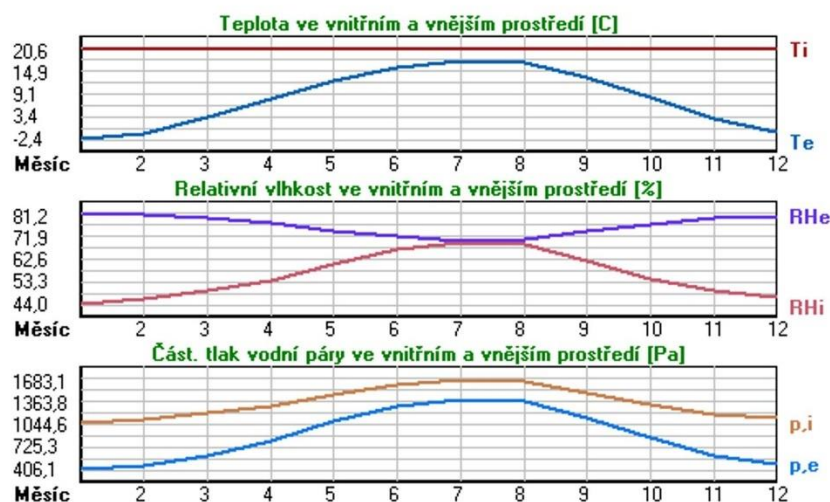
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]	
1	31	744	20.6	44.0	1067.1	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	20.6	46.1	1118.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	744	20.6	49.4	1198.0	3.0	79.5	602.1
4	30	720	20.6	53.9	1307.2	7.7	77.5	814.1
5	31	744	20.6	60.8	1474.5	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	20.6	66.5	1612.7	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	20.6	69.4	1683.1	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	20.6	68.5	1661.2	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	20.6	61.8	1498.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	20.6	54.5	1321.7	8.3	77.1	843.7
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	2.9	79.5	597.9
12	31	744	20.6	46.6	1130.1	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.963 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.109 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce $Z_p T$: 9.6E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} podle EN ISO 13786 : 1230.5

Fázový posun teplotního kmitu $\Psi_{s_i^*}$ podle EN ISO 13786 : 16.1 h

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

Příloha 37: Posouzení skladby obvodové stěny lehké dřevěné konstrukce z hlediska šíření tepla

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
LDK - obvodová stěna...	stěna	9.264	0.106	0.9960	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **LDK - obvodová stěna**

Zpracovatel : Bc. Sandra Juchymová

Zakázka :

Datum : 13. 12. 20

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Egger DHF	0,0130	0,1000	1700,0	650,0	11,0	0.0000
2	Isover Woodsil	0,0600	0,0380	800,0	37,0	1,0	0.0000
3	OSB desky	0,0150	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000
4	Isover Woodsil	0,3200	0,0380	800,0	37,0	1,0	0.0000
5	STEICO univers	0,0600	0,0500	2100,0	270,0	5,0	0.0000
6	weber.pas topd	0,0100	0,7500	920,0	1500,0	100,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Egger DHF	---
2	Isover Woodsil	---
3	OSB desky	---
4	Isover Woodsil	---
5	STEICO universal	---
6	weber.pas topdry omítka odolná vůči mikroorganismům	---

Okrajové podmínky výpočtu :

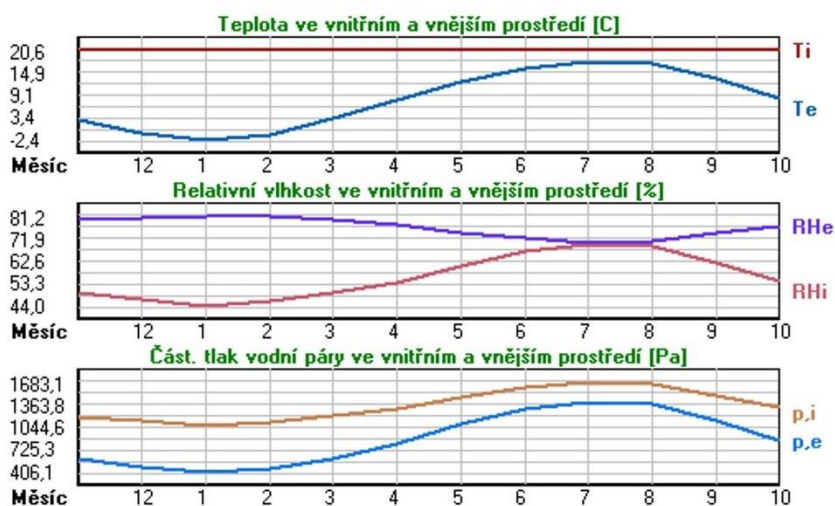
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]	
1	31	744	20.6	44.0	1067.1	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	20.6	46.1	1118.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	744	20.6	49.4	1198.0	3.0	79.5	602.1
4	30	720	20.6	53.9	1307.2	7.7	77.5	814.1
5	31	744	20.6	60.8	1474.5	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	20.6	66.5	1612.7	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	20.6	69.4	1683.1	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	20.6	68.5	1661.2	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	20.6	61.8	1498.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	20.6	54.5	1321.7	8.3	77.1	843.7
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	2.9	79.5	597.9
12	31	744	20.6	46.6	1130.1	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 9.264 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.106 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_pT : 1.3E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 486.5

Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 : 13.6 h

Příloha: 38: Posouzení skladby obvodové stěny masivní dřevěné panelové konstrukce z hlediska šíření tepla

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Masivní dřevěná panelo...	stěna	8.778	0.112	0.0102	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Masivní dřevěná panelová konstrukce - stěna**

Zpracovatel : Bc. Sandra Juchymová

Zakázka :

Datum : 13. 12. 20

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Ytong omítka v	0,0100	0,3500	1000,0	1000,0	10,0	0.0000
2	Dřevo tvrdé (t	0,0840	0,2200	2510,0	600,0	157,0	0.0000
3	Foukaná izolac	0,3600	0,0400	2020,0	60,0	2,0	0.0000
4	Dřevovláknité	0,0600	0,0460	1380,0	230,0	5,0	0.0000
5	weber.pas topd	0,0100	0,7500	920,0	1500,0	100,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Ytong omítka vnitřní	---
2	Dřevo tvrdé (tok kolmo k vláknům)	---
3	Foukaná izolace	---
4	Dřevovláknité desky měkké	---
5	weber.pas topdry omítka odolná vůči mikroorganismům	---

Okrajové podmínky výpočtu :

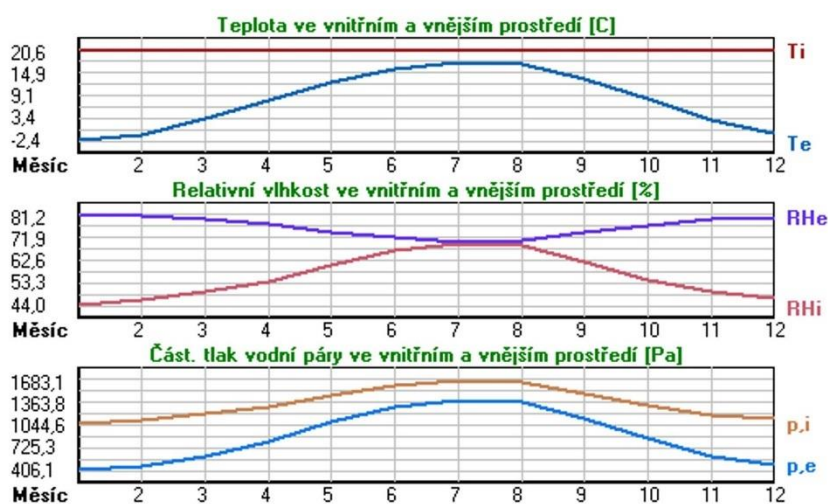
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dttto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.6	44.0	1067.1	-2.4	81.2	406.1
2	28 672	20.6	46.1	1118.0	-0.9	80.8	457.9
3	31 744	20.6	49.4	1198.0	3.0	79.5	602.1
4	30 720	20.6	53.9	1307.2	7.7	77.5	814.1
5	31 744	20.6	60.8	1474.5	12.7	74.5	1093.5
6	30 720	20.6	66.5	1612.7	15.9	72.0	1300.1
7	31 744	20.6	69.4	1683.1	17.5	70.4	1407.2
8	31 744	20.6	68.5	1661.2	17.0	70.9	1373.1
9	30 720	20.6	61.8	1498.8	13.3	74.1	1131.2
10	31 744	20.6	54.5	1321.7	8.3	77.1	843.7
11	30 720	20.6	49.3	1195.6	2.9	79.5	597.9
12	31 744	20.6	46.6	1130.1	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.778 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.112 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m2K

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

Difúzní odpor a tepelné akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 8.1E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 2073.4

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 21.9 h

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

Příloha 39: Posouzení skladby obvodové stěny u základu z vápenopískového zdiva z hlediska šíření tepla

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplu 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Vápenopískové zdivo - ...	stěna	8.690	0.113	0.0003	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplu 2017 EDU

Název úlohy : **Vápenopískové zdivo - základ. stěna**

Zpracovatel : Bc. Sandra Juchymová

Zakázka :

Datum : 12. 12. 20

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Ytong omítka v	0,0100	0,3500	1000,0	1000,0	10,0	0.0000
2	Sendwix Therm	0,1750	0,3300	1000,0	1220,0	10,0	0.0000
3	Asfaltový nátěr	0,0050	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000
4	Austrotherm 30	0,3000	0,0300	2060,0	30,0	180,0	0.0000
5	Cemix 042 - So	0,0100	0,7160	840,0	1600,0	25,0	0.0000
6	Guttabela STAR	0,0005	0,3500	1450,0	800,0	200,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Ytong omítka vnitřní	---
2	Sendwix Therm	---
3	Asfaltový nátěr	---
4	Austrotherm 30 XPS-G/030	---
5	Cemix 042 - Soklová omítka strojní	---
6	Guttabela STAR	---

Okrajové podmínky výpočtu :

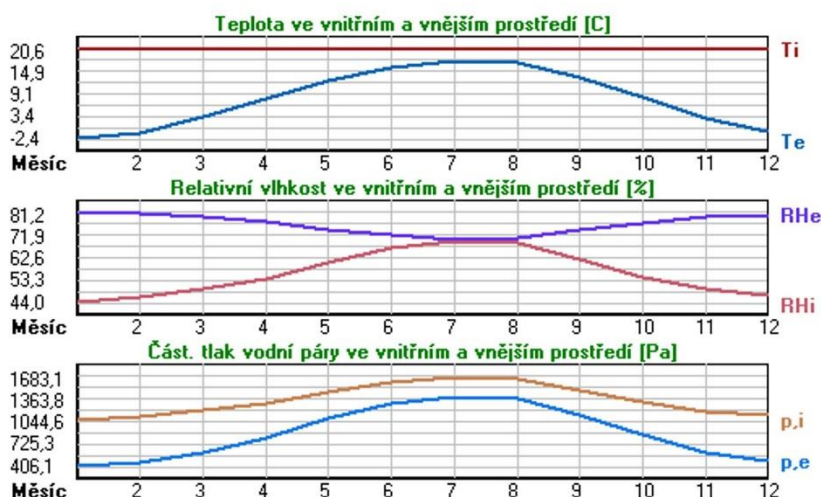
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]	
1	31	744	20.6	44.0	1067.1	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	20.6	46.1	1118.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	744	20.6	49.4	1198.0	3.0	79.5	602.1
4	30	720	20.6	53.9	1307.2	7.7	77.5	814.1
5	31	744	20.6	60.8	1474.5	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	20.6	66.5	1612.7	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	20.6	69.4	1683.1	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	20.6	68.5	1661.2	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	20.6	61.8	1498.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	20.6	54.5	1321.7	8.3	77.1	843.7
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	2.9	79.5	597.9
12	31	744	20.6	46.6	1130.1	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.690 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.113 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 3.3E+0011 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 1123.9
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{si}^* podle EN ISO 13786 : 16.9 h

Příloha 40: Posouzení skladby obvodové stěny u základu z pórabetonu z hlediska šíření tepla

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplu 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Pórabetonová konstrukc...	stěna	7.894	0.124	0.0080	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplu 2017 EDU

Název úlohy : **Pórabetonová konstrukce - základ. stěna**

Zpracovatel : Bc. Sandra Juchymová

Zakázka :

Datum : 13. 12. 20

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Ytong omítka v	0,0100	0,3500	1000,0	1000,0	10,0	0.0000
2	Ytong P2-400	0,2490	0,1080	1000,0	400,0	7,0	0.0000
3	Asfaltový nátěr	0,0050	0,2100	1470,0	1400,0	280,0	0.0000
4	Isover EPS Sok	0,2400	0,0340	1270,0	30,0	70,0	0.0000
5	Cemix 042 - So	0,0100	0,7160	840,0	1600,0	25,0	0.0000
6	Guttabeta STAR	0,0050	0,3500	1450,0	800,0	200,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Ytong omítka vnitřní	---
2	Ytong P2-400	---
3	Asfaltový nátěr 2x	---
4	Isover EPS Sokl	---
5	Cemix 042 - Soklová omítka strojní	---
6	Guttabeta STAR	---

Okrajové podmínky výpočtu :

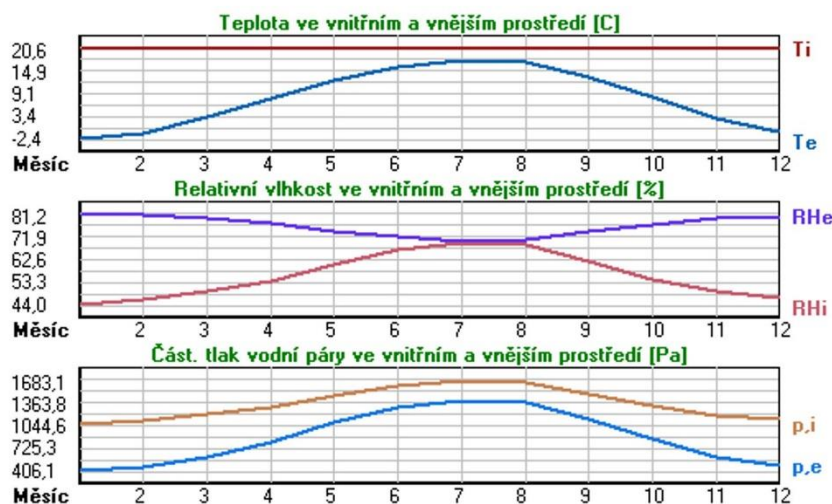
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]	
1	31	744	20.6	44.0	1067.1	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	20.6	46.1	1118.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	744	20.6	49.4	1198.0	3.0	79.5	602.1
4	30	720	20.6	53.9	1307.2	7.7	77.5	814.1
5	31	744	20.6	60.8	1474.5	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	20.6	66.5	1612.7	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	20.6	69.4	1683.1	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	20.6	68.5	1661.2	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	20.6	61.8	1498.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	20.6	54.5	1321.7	8.3	77.1	843.7
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	2.9	79.5	597.9
12	31	744	20.6	46.6	1130.1	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.894 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.124 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce $U_{k,c}$: 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.1E+0011 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 1026.0
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 : 16.0 h

Příloha 41: Posouzení skladby obvodové stěny u základu lehké dřevěné konstrukce z hlediska šíření tepla

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
LDK - základ. stěna...	stěna	8.349	0.117	0.1139	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **LDK - základ. stěna**
 Zpracovatel : Bc. Sandra Juchymová
 Zakázka :
 Datum : 13. 12. 20

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	OSB desky	0,0150	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000
2	Isover Woodsil	0,1500	0,0380	800,0	37,0	1,0	0.0000
3	OSB desky	0,0150	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000
4	Asfaltový nátěr	0,0050	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000
5	Isover EPS Sok	0,2000	0,0340	1270,0	30,0	70,0	0.0000
6	Cemix 042 - So	0,0100	0,7160	840,0	1600,0	25,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	OSB desky	---
2	Isover Woodsil	---
3	OSB desky	---
4	Asfaltový nátěr	---
5	Isover EPS Sokl	---
6	Cemix 042 - Soklová omítka strojní	---

Okrajové podmínky výpočtu :

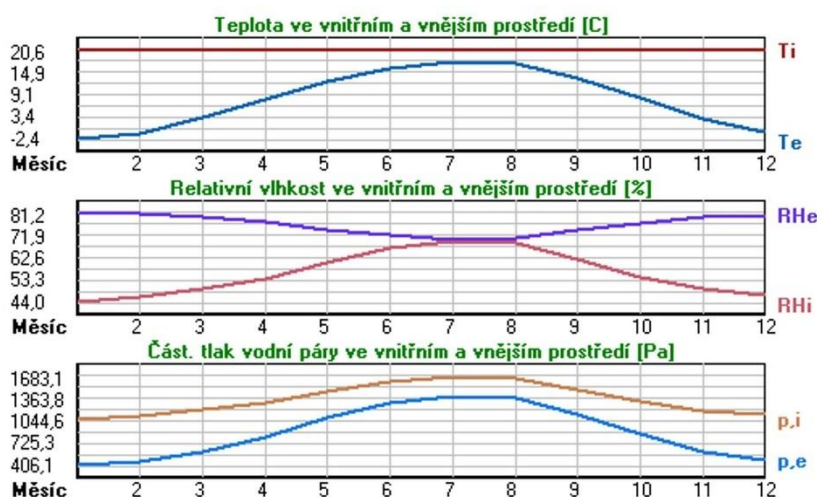
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]	
1	31	744	20.6	44.0	1067.1	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	20.6	46.1	1118.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	744	20.6	49.4	1198.0	3.0	79.5	602.1
4	30	720	20.6	53.9	1307.2	7.7	77.5	814.1
5	31	744	20.6	60.8	1474.5	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	20.6	66.5	1612.7	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	20.6	69.4	1683.1	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	20.6	68.5	1661.2	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	20.6	61.8	1498.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	20.6	54.5	1321.7	8.3	77.1	843.7
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	2.9	79.5	597.9
12	31	744	20.6	46.6	1130.1	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.349 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.117 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce $U_{k,c}$: 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.1E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 491.6

Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{si}^* podle EN ISO 13786 : 9.4 h

Příloha 42: Posouzení skladby obvodové stěny u základu masivní dřevěné panelové konstrukce z hlediska šíření tepla

SHRUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Masivní panelová dřevě...	stěna	7.331	0.133	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Masivní panelová dřevěná konstrukce - základ. stěna**

Zpracovatel : Bc. Sandra Juchymová

Zakázka :

Datum : 13. 12. 20

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dřevo tvrdé (t	0,0840	0,2200	2510,0	600,0	157,0	0.0000
2	Asfaltový nátěr	0,0050	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000
3	Isover EPS Sok	0,2800	0,0340	1270,0	30,0	70,0	0.0000
4	Cemix 042 - So	0,0100	0,7160	840,0	1600,0	25,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dřevo tvrdé (tok kolmo k vláknům)	---
2	Asfaltový nátěr	---
3	Isover EPS Sokl	---
4	Cemix 042 - Soklová omítka strojní	---

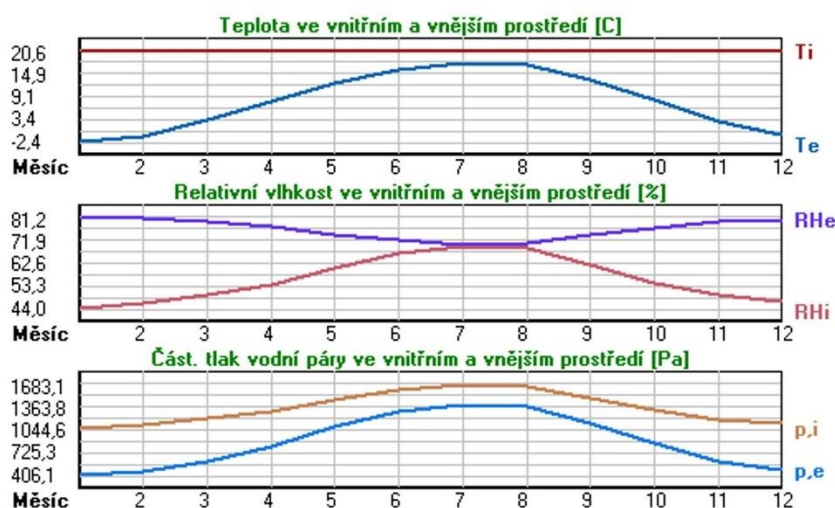
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	RHi [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	RHe [%]	P_e [Pa]	
1	31	744	20.6	44.0	1067.1	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	20.6	46.1	1118.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	744	20.6	49.4	1198.0	3.0	79.5	602.1
4	30	720	20.6	53.9	1307.2	7.7	77.5	814.1
5	31	744	20.6	60.8	1474.5	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	20.6	66.5	1612.7	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	20.6	69.4	1683.1	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	20.6	68.5	1661.2	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	20.6	61.8	1498.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	20.6	54.5	1321.7	8.3	77.1	843.7
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	2.9	79.5	597.9
12	31	744	20.6	46.6	1130.1	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: T_{ai} , RHi a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , RHe a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.331 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.133 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelné akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce $Z_p T$: 2.1E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 257.4

Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 : 10.7 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{s,p}$: 19.50 C

Příloha 43: Posouzení skladby jednoplášťové ploché střechy z hlediska šíření tepla

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ**Teplu 2017 EDU** tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Vápenopískové zdivo - ...	střecha	8.868	0.111	0.0022	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplu 2017 EDUNázev úlohy : **Vápenopískové zdivo - střecha bez atiky**

Zpracovatel : Bc. Sandra Juchymová

Zakázka :

Datum : 13. 12. 20

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Půda písčítá v	0,1200	2,3000	920,0	2000,0	2,0	0.0000
2	Rigips EPS dre	0,0200	0,0340	1270,0	30,0	30,0	0.0000
3	Fatrafol 804	0,0050	0,3500	1470,0	1310,0	19300,0	0.0000
4	Isover TOP ROO	0,4000	0,0400	800,0	140,0	1,0	0.0000
5	Asfaltový nátěr	0,0050	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000
6	Železobeton 1	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
7	Ytong omítka v	0,0100	0,3500	1000,0	1000,0	10,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Půda písčítá vlhká	---
2	Rigips EPS drenážní desky DD Geotex	---
3	Fatrafol 804	---
4	Isover TOP ROOF 60	---
5	Asfaltový nátěr	---
6	Železobeton 1	---
7	Ytong omítka vnitřní	---

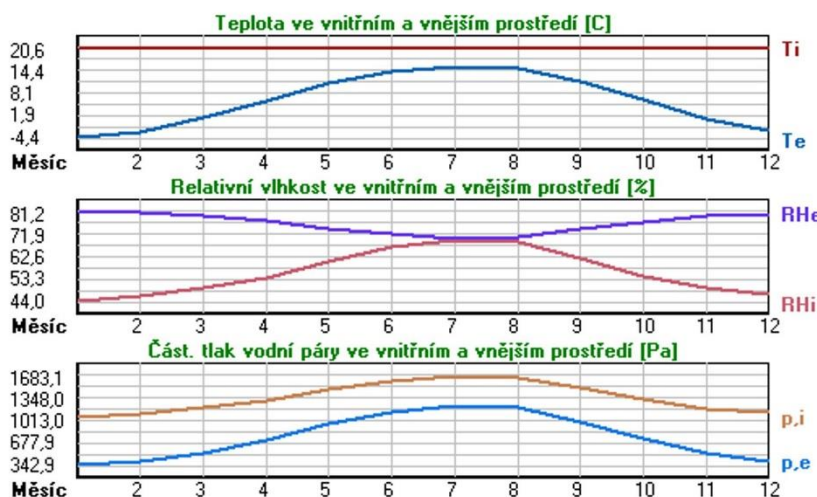
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RH_e : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	RH_i [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	RH_e [%]	P_e [Pa]	
1	31	744	20.6	44.0	1067.1	-4.4	81.2	342.9
2	28	672	20.6	46.1	1118.0	-2.9	80.8	387.4
3	31	744	20.6	49.4	1198.0	1.0	79.5	521.8
4	30	720	20.6	53.9	1307.2	5.7	77.5	709.4
5	31	744	20.6	60.8	1474.5	10.7	74.5	958.1
6	30	720	20.6	66.5	1612.7	13.9	72.0	1142.9
7	31	744	20.6	69.4	1683.1	15.5	70.4	1239.1
8	31	744	20.6	68.5	1661.2	15.0	70.9	1208.4
9	30	720	20.6	61.8	1498.8	11.3	74.1	991.8
10	31	744	20.6	54.5	1321.7	6.3	77.1	735.7
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	0.9	79.5	518.1
12	31	744	20.6	46.6	1130.1	-2.6	80.7	396.8

Poznámka: T_{ai} , RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , RH_e a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střešou a oblohou).

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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.868 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.111 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Příloha 44: Posouzení skladby jednoplášťové pochozí ploché střechy z hlediska šíření tepla

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplu 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Vápenopískové zdivo - ...	střecha	7.751	0.127	0.0019	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplu 2017 EDU

Název úlohy : **Vápenopískové zdivo - střecha s atikou**

Zpracovatel : Bc. Sandra Juchymová

Zakázka :

Datum : 13. 12. 20

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Půda písčitá v	0,1200	2,3000	920,0	2000,0	2,0	0.0000
2	Rigips EPS dre	0,0500	0,0340	1270,0	30,0	30,0	0.0000
3	Fatrafol 804	0,0050	0,3500	1470,0	1310,0	19300,0	0.0000
4	Isover TOP ROO	0,3000	0,0400	800,0	140,0	1,0	0.0000
5	Asfaltový nátě	0,0050	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000
6	Železobeton 1	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
7	Ytong omítka v	0,0100	0,3500	1000,0	1000,0	10,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Půda písčitá vlhká	---
2	Rigips EPS drenážní desky DD Geotex	---
3	Fatrafol 804	---
4	Isover TOP ROOF 60	---
5	Asfaltový nátěr	---
6	Železobeton 1	---
7	Ytong omítka vnitřní	---

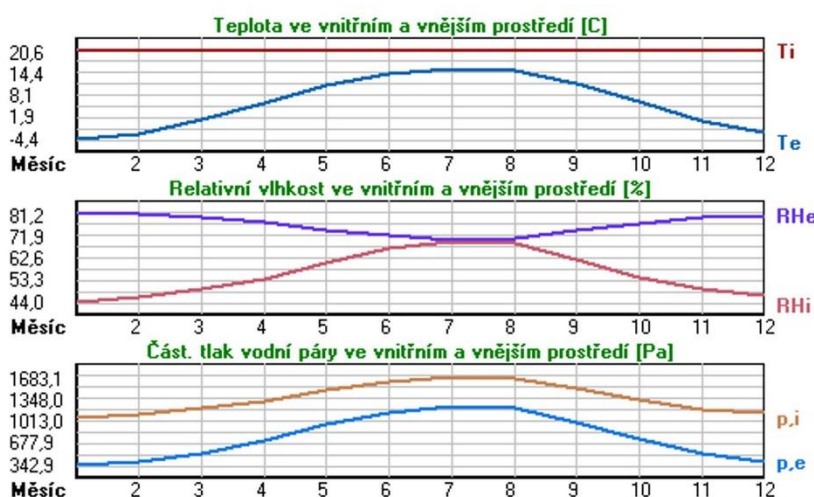
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	RHi [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	RHe [%]	P_e [Pa]	
1	31	744	20.6	44.0	1067.1	-4.4	81.2	342.9
2	28	672	20.6	46.1	1118.0	-2.9	80.8	387.4
3	31	744	20.6	49.4	1198.0	1.0	79.5	521.8
4	30	720	20.6	53.9	1307.2	5.7	77.5	709.4
5	31	744	20.6	60.8	1474.5	10.7	74.5	958.1
6	30	720	20.6	66.5	1612.7	13.9	72.0	1142.9
7	31	744	20.6	69.4	1683.1	15.5	70.4	1239.1
8	31	744	20.6	68.5	1661.2	15.0	70.9	1208.4
9	30	720	20.6	61.8	1498.8	11.3	74.1	991.8
10	31	744	20.6	54.5	1321.7	6.3	77.1	735.7
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	0.9	79.5	518.1
12	31	744	20.6	46.6	1130.1	-2.6	80.7	396.8

Poznámka: T_{ai} , RHi a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , RHe a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.751 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.127 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Příloha 45: Posouzení skladby jednoplášťové ploché střechy lehké dřevěné konstrukce z hlediska šíření tepla

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplu 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
LDK - jednoplášťová st...	střecha	8.027	0.122	0.0009	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplu 2017 EDU

Název úlohy : **LDK - jednoplášťová střecha**

Zpracovatel : Bc. Sandra Juchymová

Zakázka :

Datum : 13. 12. 20

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Půda písčitá v	0,1200	2,3000	920,0	2000,0	2,0	0.0000
2	Rigips EPS dre	0,0200	0,0340	1270,0	30,0	30,0	0.0000
3	Fatrafol 804	0,0050	0,3500	1470,0	1310,0	19300,0	0.0000
4	Isover TOP ROO	0,3500	0,0400	800,0	140,0	1,0	0.0000
5	Asfaltový nátě	0,0050	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000
6	OSB desky	0,0250	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Půda písčitá vlhká	---
2	Rigips EPS drenážní desky DD Geotex	---
3	Fatrafol 804	---
4	Isover TOP ROOF 60	---
5	Asfaltový nátěr	---
6	OSB desky	---

Okrajové podmínky výpočtu :

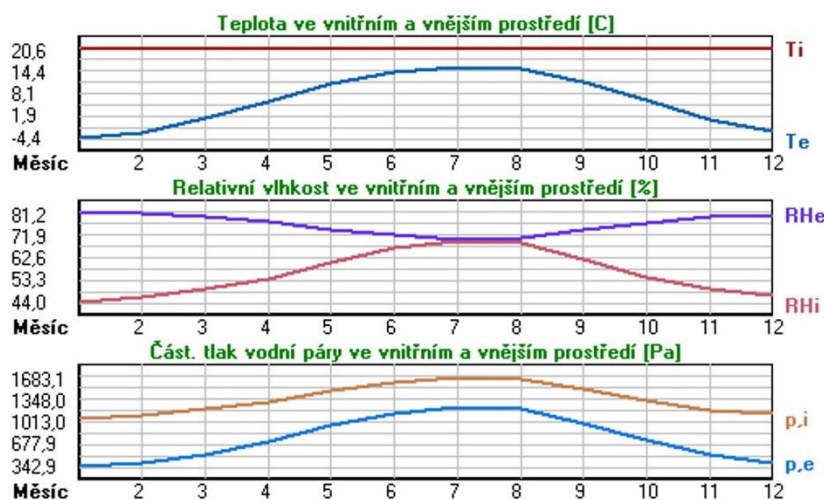
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]	
1	31	744	20.6	44.0	1067.1	-4.4	81.2	342.9
2	28	672	20.6	46.1	1118.0	-2.9	80.8	387.4
3	31	744	20.6	49.4	1198.0	1.0	79.5	521.8
4	30	720	20.6	53.9	1307.2	5.7	77.5	709.4
5	31	744	20.6	60.8	1474.5	10.7	74.5	958.1
6	30	720	20.6	66.5	1612.7	13.9	72.0	1142.9
7	31	744	20.6	69.4	1683.1	15.5	70.4	1239.1
8	31	744	20.6	68.5	1661.2	15.0	70.9	1208.4
9	30	720	20.6	61.8	1498.8	11.3	74.1	991.8
10	31	744	20.6	54.5	1321.7	6.3	77.1	735.7
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	0.9	79.5	518.1
12	31	744	20.6	46.6	1130.1	-2.6	80.7	396.8

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střešou a oblohou).

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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.027 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.122 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 5.6E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 1164.5

Příloha 46: Posouzení skladby dvouplášťové ploché střechy lehké dřevěné konstrukce z hlediska šíření tepla

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplu 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odpaření	DeltaT10 [C]
LDK - dvouplášťová stř...	střecha	10.746	0.091	0.2760	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplu 2017 EDU

Název úlohy : **LDK - dvouplášťová střecha**

Zpracovatel : Bc. Sandra Juchymová

Zakázka :

Datum : 13. 12. 20

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha dvouplášťová nebo strop pod půdou
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Egger DHF	0,0130	0,1000	1700,0	650,0	11,0	0.0000
2	OSB desky	0,0150	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000
3	Foukaná izolac	0,5000	0,0390	1270,0	16,0	10,0	0.0000
4	Ursa DFH 35	0,0150	0,0390	840,0	100,0	1,0	0.0000
5	Uzavřená vzduc	0,1000	0,5880	1010,0	1,2	0,1	0.0000
6	OSB desky	0,0220	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000
7	Asfaltový nátěr	0,0050	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Egger DHF	---
2	OSB desky	---
3	Foukaná izolace	---
4	Ursa DFH 35	---
5	Uzavřená vzduch. dutina tl. 100 mm	---
6	OSB desky	---
7	Asfaltový nátěr	---

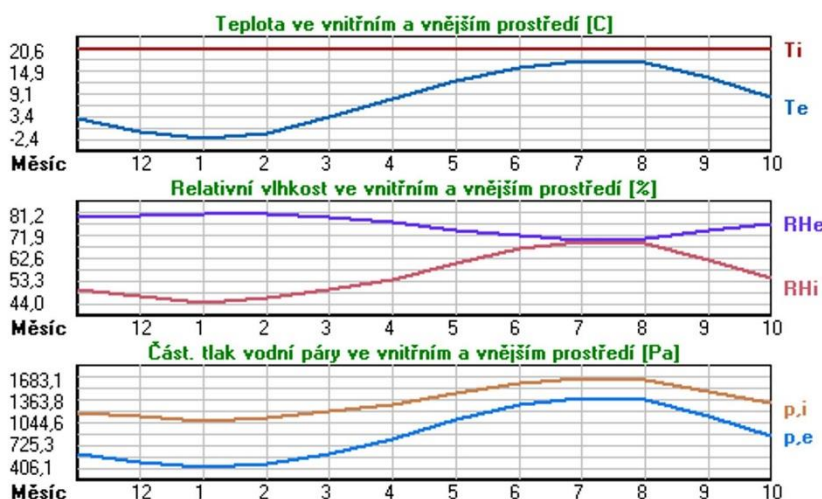
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.10 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	20.6	44.0	1067.1	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	20.6	46.1	1118.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	744	20.6	49.4	1198.0	3.0	79.5	602.1
4	30	720	20.6	53.9	1307.2	7.7	77.5	814.1
5	31	744	20.6	60.8	1474.5	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	20.6	66.5	1612.7	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	20.6	69.4	1683.1	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	20.6	68.5	1661.2	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	20.6	61.8	1498.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	20.6	54.5	1321.7	8.3	77.1	843.7
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	2.9	79.5	597.9
12	31	744	20.6	46.6	1130.1	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 10.746 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.091 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.11 / 0.14 / 0.19 / 0.29 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.9E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 270.7

Příloha 47: Posouzení skladby jednoplášťové ploché střechy masivní dřevěné panelové konstrukce z hlediska šíření tepla

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Masivní panelová dřevě...	střecha	9,229	0,107	0,0571	ne	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Masivní panelová dřevěná konstrukce - jednoplášťová střecha**

Zpracovatel : Bc. Sandra Juchymová

Zakázka :

Datum : 13. 12. 20

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0,020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Ytong omítka v	0,0100	0,3500	1000,0	1000,0	10,0	0,0000
2	Dřevo tvrdé (t	0,1500	0,2200	2510,0	600,0	157,0	0,0000
3	Asfaltový nátě	0,0050	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0,0000
4	Isover TOP ROO	0,4000	0,0400	800,0	140,0	1,0	0,0000
5	Fatrafol 804	0,0050	0,3500	1470,0	1310,0	19300,0	0,0000
6	Rigips EPS dre	0,0200	0,0340	1270,0	30,0	30,0	0,0000
7	Půda písčítá v	0,1200	2,3000	920,0	2000,0	2,0	0,0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Ytong omítka vnitřní	---
2	Dřevo tvrdé (tok kolmo k vláknům)	---
3	Asfaltový nátěr	---
4	Isover TOP ROOF 60	---
5	Fatrafol 804	---
6	Rigips EPS drenážní desky DD Geotex	---
7	Půda písčítá vlhká	---

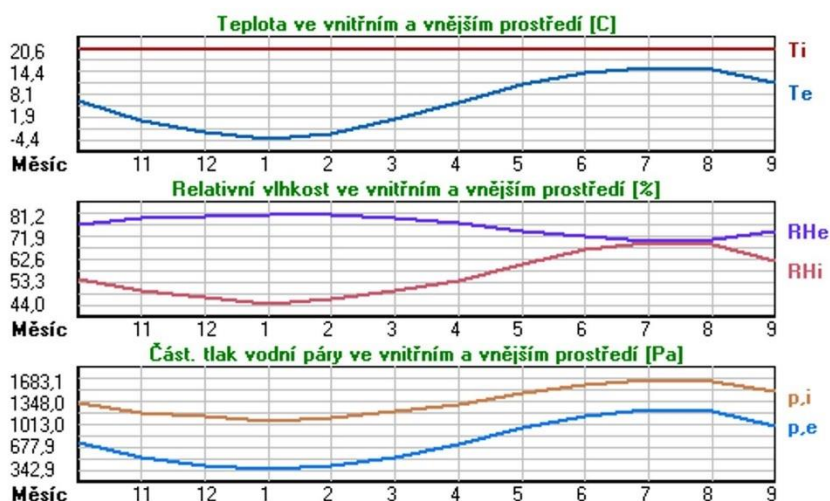
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]	
1	31	744	20.6	44.0	1067.1	-4.4	81.2	342.9
2	28	672	20.6	46.1	1118.0	-2.9	80.8	387.4
3	31	744	20.6	49.4	1198.0	1.0	79.5	521.8
4	30	720	20.6	53.9	1307.2	5.7	77.5	709.4
5	31	744	20.6	60.8	1474.5	10.7	74.5	958.1
6	30	720	20.6	66.5	1612.7	13.9	72.0	1142.9
7	31	744	20.6	69.4	1683.1	15.5	70.4	1239.1
8	31	744	20.6	68.5	1661.2	15.0	70.9	1208.4
9	30	720	20.6	61.8	1498.8	11.3	74.1	991.8
10	31	744	20.6	54.5	1321.7	6.3	77.1	735.7
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	0.9	79.5	518.1
12	31	744	20.6	46.6	1130.1	-2.6	80.7	396.8

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střešou a oblohou).

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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 9.229 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.107 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Příloha 48: Posouzení skladby dvouplášťové ploché střechy masivní dřevěné panelové konstrukce z hlediska šíření tepla

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplu 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Masivní panelová dřevě...	střecha	10.425	0.094	0.0013	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplu 2017 EDU

Název úlohy : **Masivní panelová dřevěná konstrukce - dvouplášťová střecha**
 Zpracovatel : Bc. Sandra Juchymová
 Zakázka :
 Datum : 13. 12. 20

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha dvouplášťová nebo strop pod půdou
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	OSB desky	0,0200	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000
2	Foukaná izolac	0,5000	0,0400	1500,0	30,0	180,0	0.0000
3	Dřevovláknité	0,0150	0,0750	1630,0	200,0	12,5	0.0000
4	Uzavřená vzduch	0,1000	0,5880	1010,0	1,2	0,1	0.0000
5	OSB desky	0,0250	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000
6	Asfaltový nátěr	0,0050	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000
7	Půda písčítá v	0,1200	2,3000	920,0	2000,0	2,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	OSB desky	---
2	Foukaná izolace	---
3	Dřevovláknité desky lisované 1	---
4	Uzavřená vzduch. dutina tl. 100 mm	---
5	OSB desky	---
6	Asfaltový nátěr	---
7	Půda písčítá vlhká	---

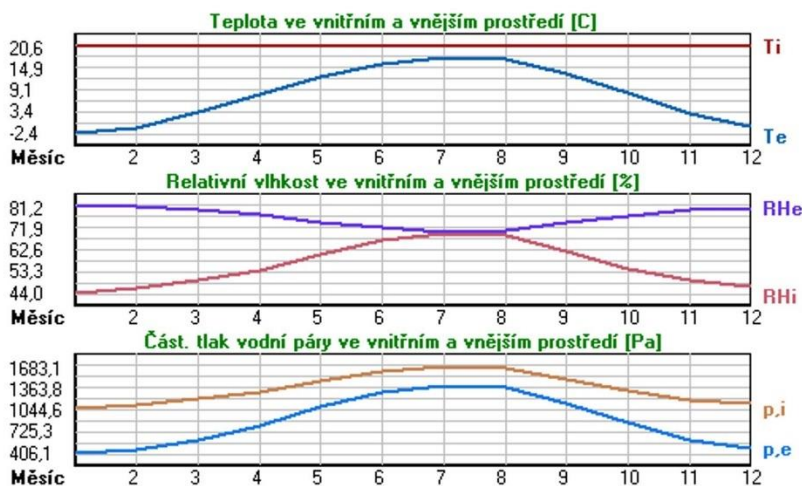
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.10 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.10 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	RHi [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	RHe [%]	P_e [Pa]	
1	31	744	20.6	44.0	1067.1	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	20.6	46.1	1118.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	744	20.6	49.4	1198.0	3.0	79.5	602.1
4	30	720	20.6	53.9	1307.2	7.7	77.5	814.1
5	31	744	20.6	60.8	1474.5	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	20.6	66.5	1612.7	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	20.6	69.4	1683.1	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	20.6	68.5	1661.2	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	20.6	61.8	1498.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	20.6	54.5	1321.7	8.3	77.1	843.7
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	2.9	79.5	597.9
12	31	744	20.6	46.6	1130.1	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: T_{ai} , RHi a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , RHe a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 10.425 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.094 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.11 / 0.14 / 0.19 / 0.29 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 5.2E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} podle EN ISO 13786 : 1198.3

Příloha 49: CD