

Katalog tepelných vazeb

III - SPODNÍ STAVBA

3-13 Spodní stavba / Vstupní dveře – založeno na desce (vytápěné přízemí)

A - Nosná konstrukce z cihel Wienerberger **Konstrukční řešení**

Legenda

- 01 - Základní malta
- 02 - Těží izolace pás
- 03 - Dvouvrstevný pás (ISOVER N/PP (15 mm))
- 04 - Těží izolace pás
- 05 - Základní obrubňový profil ETICS
- 06 - Okapní lišta
- 07 - Šikmý obrubňový chodník
- 08 - Zátvara obrubník
- 09 - Nopová fólie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Kytli lišta
- 12 - Zemina
- 13 - Spálové cihly Poretherm 24 S profi
- 14 - Zhrubněná síťková lože

Skladba A - stěna	Tloušťka vrstvy (mm)	Součinitel tepelné vodivosti λ (W/m·K)	Typ materiálu	Materiál pro variantu 1 a 2			Materiál pro variantu 3 a 4
				1	2	3	
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7					
Základní vrstva pro ETICS s výztuženou proutěnou	3	0,7	Isover TF PROFI	0,078	100	160	200
Těpelná izolace	2	0,7					
Leptivá hmota pro ETICS	4	0,28					
Poretherm 24 S profi	240						
Omítka	10	0,34					

Skladba K - podlaha na terénu pod vytápěnou místností	Tloušťka vrstvy (mm)	Součinitel tepelné vodivosti λ (W/m·K)	Typ materiálu	Materiál pro variantu 1 a 2			Materiál pro variantu 3 a 4
				1	2	3	
Ochranná pomocná úprava	20	0,18					
Betonová mazanina s KARI sítí	50	1,3					
Separční vrstva	10	0,041					
Isolace I-18	4	0,21					
Výztužená vrstva	300	1,83	Isover EPS Perimeter	0,034	80	140	200
Základová deska žb							
Separční vrstva							
Těpelná izolace							

*) Poznámka: Varianty tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhovují požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla U₁₀ dle ČSN 7375. Varianty tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhovují požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla U₁₀ dle ČSN 7375. Varianty tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhovují požadované hodnotě pro požadovanou součinitel prostupu tepla.

Zděná stavba Multi-Comfort House

Výsledky výpočtového hodnocení

Parametr	Isover 2SA					
	1	2	3	4	5	6
Mínimální teplota v místech styku stěny a podlahy	0,885	0,918	0,936	0,96	0,978	0,991
Poměrny tepelný rozdílní vnitřního povrchu ϵ_{int} [°C]	0,115	0,082	0,064	0,04	0,028	0,019
Važná minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu vzduchu 21°C a odlišných teplotách:	13,0	17,1	18,2	18,8	19,4	19,9
	15,0	16,9	18,0	18,7	19,3	19,7
	17,0	18,6	19,6	20,3	20,9	21,3
Přeměrná tloušťka tepelné izolace λ [W/m·K]	-0,094	0,079	0,076	0,071	0,069	0,065
obdobná žd PTH 24 Profi	0,100	0,160	0,200	0,100	0,140	0,200
podlaha na terénu	0,080	0,160	0,200	0,080	0,140	0,200
Součinitel prostupu tepla U [W/m²·K]	0,27	0,19	0,15	0,25	0,19	0,14
obdobná žd PTH 24 Profi	0,26	0,18	0,13	0,26	0,20	0,15
podlaha na terénu						

Grafické vyjádření výsledků

Závislost teplotního faktoru na součiniteli prostupu tepla podlahou

Závislost lineárního činitele prostupu tepla na součiniteli prostupu tepla podlahou

Izotermie

Teplotní pole („termovize“)

42 KONSTRUKČNÍCH DETAILŮ

- ze 3 odlišných nosných systémů
- ve více druzích tepelně izolačních materiálů
- ve 3 energetických úrovních

S KM Betou je to hračka!



Tašky, zdivo i malty už vyrábíme dlouho a poctivě. Proto jsme největší domácí výrobce stavebních materiálů. Obraťte se na nás a připravíme vám ucelenou nejvýhodnější nabídku materiálů pro hrubou stavbu od jednoho dodavatele. **Vám pak zbude více času na hraní.**



www.kmbeta.cz ☎ **800 150 200**

KM BETA
nejen střecha na dlouhá léta

**STŘEŠNÍ
KRYTINA**

**VÁPENOPÍSKOVÉ
CIHLY**

**PÁLENÉ CIHLY
A STROPY**

**MALTOVÉ
SMĚSI**

 **Porotherm**

Nejprodávanější cihly v České republice



Porotherm T Profi cihly plněné minerální vatou

- ☛ **extrémně odolný a trvanlivý** - 100 % nehořlavý, netoxický, splňuje nejvyšší požadavky na požární ochranu domu a bezpečí rodiny, fasádní povrch domu je mechanicky pevný a odolný
- ☛ **zcela přírodní** - ekologicky čistý stavební materiál pro zdravé bydlení, neobsahuje žádné chemické látky ani škodlivá pojiva
- ☛ **jedinečné tepelněizolační vlastnosti** - zdivo z cihel Porotherm T Profi je zbytečně zateplovat

www.porotherm.cz


Wienerberger
Building Material Solutions

Obsah

1.	Úvod	1
2.	Požadavky na stavební detaily	2
3.	Pojmy a požadavky	3
	3.1. Tepelný most a tepelná vazba.....	3
	3.2. Nejnižší povrchová teplota konstrukce.....	3
	3.3. Součinitel prostupu tepla.....	4
	3.4. Lineární a bodový činitel prostupu tepla.....	10
	3.5. Vzduchotěsnost.....	11
	3.6. Tepelná vodivost.....	12
4.	Klimatologie	13
5.	Optimální tloušťka tepelné izolace	13
6.	Použité značky	15
7.	Katalogové listy	16
	A - Nosná konstrukce z cihel Wienerberger.....	18
	B - Nosná konstrukce z vápenopískových cihel.....	54
	C - Nosná konstrukce z dřevěných hranolů.....	90
8.	Literatura	102

Přehled konstrukčních detailů

3-1	A-B-C	Spodní stavba / Úroveň terénu pod úrovní podlahy (vytápěné přízemí i suterén).....	18-54-90
3-2	A-B	Spodní stavba / Úroveň terénu v úrovni podlahy (vytápěné přízemí i suterén).....	20-56
3-3	A-B	Spodní stavba / Úroveň terénu nad úrovní podlahy (vytápěné přízemí i suterén).....	22-58
3-4	A-B-C	Spodní stavba / Úroveň terénu pod úrovní podlahy (vytápěné přízemí, nevytápěný suterén).....	24-60-92
3-5	A-B	Spodní stavba / Úroveň terénu v úrovni podlahy (vytápěné přízemí, nevytápěný suterén).....	26-62
3-6	A-B	Spodní stavba / Úroveň terénu nad úrovní podlahy (vytápěné přízemí, nevytápěný suterén).....	28-64
3-7	A-B-C	Spodní stavba / Úroveň terénu pod úrovní podlahy – založeno na pasech (vytápěné přízemí).....	30-66-94
3-8	A-B	Spodní stavba / Úroveň terénu v úrovni podlahy – založeno na pasech (vytápěné přízemí).....	32-68
3-9	A-B	Spodní stavba / Úroveň terénu nad úrovní podlahy – založeno na pasech (vytápěné přízemí).....	34-70
3-10	A-B	Spodní stavba / Vstupní dveře (vytápěné přízemí i suterén).....	36-72
3-11	A-B	Spodní stavba / Vstupní dveře (vytápěné přízemí, nevytápěný suterén).....	38-74
3-12	A-B-C	Spodní stavba / Vstupní dveře – založeno na pasech (vytápěné přízemí).....	40-76-96
3-13	A-B-C	Spodní stavba / Vstupní dveře – založeno na desce (vytápěné přízemí).....	42-78-98
3-14	A-B-C	Spodní stavba / Balkonové dveře – založeno na pasech (vytápěné přízemí).....	44-80-100
3-15	A-B	Spodní stavba / Balkonové dveře – úroveň terénu pod úrovní podlahy (vytápěné přízemí i suterén).....	46-82
3-16	A-B	Spodní stavba / Balkonové dveře – úroveň terénu v úrovni podlahy (vytápěné přízemí, nevytápěný suterén).....	48-84
3-17	A-B	Spodní stavba / Balkonové dveře – úroveň terénu v úrovni podlahy (vytápěné přízemí, otevřený suterén).....	50-86
3-18	A-B	Spodní stavba / Sklepní okno (vytápěné přízemí i suterén).....	52-88

1. Úvod

Tento katalog tepelných vazeb navazuje na předchozí díla vydaná firmou ISOVER a věnuje se spodní stavbě. V době zpracování této publikace platila novela zákona 406/2000 Sb. o hospodaření energií z roku 2015.

Platily také prováděcí vyhlášky, zejména vyhláška 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov novelizovaná vyhláškou 234/2015 Sb., která předepisuje pro novostavby mimo splnění podmínky na maximální hodnotu součinitele prostupu tepla U podle požadavků ČSN 73 0540-2 také požadavek na maximální průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} . Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla je dán takto:

$$U_{em,N,20} \leq U_{em,N,20,R} = f_R \cdot [\sum(U_{N,20,j} \cdot A_j \cdot b_j) / \sum A_j + \Delta U_{em,R}]$$

kde

f_R je redukční čísel požadované základní hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla; pro novostavbu je roven 0,8 a pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie roven 0,7.

$U_{N,20,j}$ je normová požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla j-té teplosměnné konstrukce pro převažující návrhovou teplotu 20 °C podle ČSN 73 0540-2 s tím, že pokud průsvitné plochy tvoří více než 50 % teplosměnné plochy vnějších stěn, započte se pouze těchto 50 % a zbyváající část se uvažuje jako stěna. Obdobně to platí i pro lehké obvodové pláště.

Povinnost stavět budovy s téměř nulovou spotřebou energie postupně zavádí vyhláška 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov. Po roce 2020 budou muset být budovy stavěny pouze v této kategorii. Požadavek je zaváděn postupně tak, že u větších budov musí být započta stavba ve standardu budov s téměř nulovou spotřebou energie dříve, a to o jeden či dva roky (podle velikosti), a zároveň pro budovy, kde je stavebníkem stát, platí další zkrácení termínu o 2 roky. Ve výsledku to tedy znamená, že již od 1. ledna 2016 budou muset některé stavby splňovat standard budov s téměř nulovou spotřebou energie.

V tomto katalogu tepelných vazeb je vedle respektování požadavků ČSN 73 0540-2 respektován i výrobní sortiment tepelných izolací, tedy došlo k zaokrouhlení tloušťek tepelných izolantů na násobky 20 mm (případně 40 mm) tak, jak to odpovídá běžnému sortimentu výroby. To sice neznamená, že není možné jiné tloušťky koupit, ovšem vždy půjde o atypické řešení, které vždy vyžaduje projednání s dodavatelem materiálů.

Tam, kde je tepelná izolace použita jako spádový klín, byla ve výpočtu uvažována tloušťka 40 mm. V reálném detailu může být tloušťka tepelné izolace ve spádu jiná, čemuž bude odpovídat i jiná hodnota lineárního činitele prostupu tepla. Dojde také ke změně povrchové teploty v interiéru.

Nároky na tepelné izolace jsou dány nejen požadavky na úsporu energií, ale zejména způsobem užívání budov. Zvyšují se mimo jiné i proto, že se stávající užívání bytů v mnohém odlišuje od klasického užívání tak, jak bylo obvyklé do poloviny 20. století. Spolu s tím je však nutné stavbu i jinak navrhovat a klást na ni jiné podmínky, než jaké byly dosud kladeny.

Mezi největší změny patří:

■ Vytápění na výrazně vyšší teplotu.

Dříve byly nižší nároky na pobytovou teplotu v místnostech, což lze vysledovat např. z obrazů starých mistrů, kde je patrné, že i bohatí lidé byli doma velmi teple oblečení. Vytápění na vyšší teplotu znamená, že je nutné domy lépe tepelně izolovat tak, aby je bylo možné ekonomicky přijatelně vytopit a zároveň tak, aby nedocházelo ke kondenzaci vodní páry v konstrukci či na ní a následnému napadení nežádoucími mikroorganismy.

■ Dříve byl každý byt nuceně, částečně řízeně, větrán.

Toto tvrzení je odvážné, avšak pravdivé. Pokud si představíte jakýkoliv dům či byt z počátku 20. století, lze si v první chvíli pomyslet cosi o zavádějící informaci. Je však pravdou, že v každém bytě, většinou i v každé místnosti byla kamna na pevná paliva. Spolu s nimi byl do místnosti zaústěn komín. Komínovým tahem pak docházelo k odsávání vzduchu z místnosti ven, přičemž do něj byl nasáván vzduch netěsnostmi v oknech či ve dveřích. Šlo tedy o podtlakové větrání. Částečně řízeně pak bylo proto, že v zimním období, kdy je z hlediska vlhkosti potřeba více větrat, se více topilo, a tím bylo větrání intenzivnější.

■ Energetická náročnost domů byla v přepočtu na jednoho obyvatele nižší, než nyní.

Na první pohled toto vypadá nelogicky vzhledem k tomu, že na přelomu 70. a 80. let došlo k výraznému zpřísnění požadavků na tepelné izolace a k dalšímu zpřísnění požadavků pak došlo v 90. letech. Je to dáno zvyšováním nároků na prostor. Je např. zdokumentováno, že byt o velikosti 37 m² byl za první republiky obýván šestičlennou rodinou. Pokud tedy energetická náročnost bytu na vytápění je 168 kWh/(m²·a), při přepočtu na osobu to je 1036 kWh/(os·a). V dnešní době je normální, že byt pro 2 osoby má 50 – 60 m². Uvažujeme-li tedy 50 m² pro 2 osoby, tak při stejné energetické náročnosti na osobu by musela být roční potřeba tepla na vytápění bytu 42 kWh/(m²·a) – tedy čtvrtinová! A to v tomto výpočtu nejsou započteny vyšší tepelné zisky od osob či zcela jistě nižší teplota, na kterou se vytápělo.

Nastíněné rozdílly proti dříve obvyklému užívání budov je nutné řešit. Znamená to:

- stavby co nejlépe tepelně izolovat a vyhnout se tepelným mostům, kde by mohlo docházet ke kondenzaci vodní páry
- zavádět nucené větrání (obvykle pro úsporu energie s rekuperací)
- a především: stavby co nejlépe projektovat, neboť kvalitním projektem je možné hned na začátku s vynaložením malých či žádných nákladů dosáhnout nižší energetické náročnosti stavby. K tomu by také měl sloužit tento katalog tak, aby u obvyklých stavebních detailů umožnil hned zpočátku určit (v případě použití jiné tloušťky konstrukce alespoň odhadnout) vliv lineární tepelné vazby na energetickou bilanci.

K dimenzování a optimalizaci vlivu tepelných vazeb slouží hodnoty lineárních tepelných činitelů.

K odhalení problematických míst s nízkou povrchovou teplotou pak slouží hodnoty teplotních faktorů.

Hodnocené detaily byly navrženy s použitím tepelných izolací firmy Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., Divize Isover, zdicími systémy firem KM Beta a.s., Wienerberger cihlářský průmysl, a. s. a systémem dřevostaveb firmy ECOMODULA, s.r.o. a ve spolupráci s pracovníky těchto firem.

2. Požadavky na stavební detaily

Stavební detail je pojem pro podrobnější rozpracování stavebního řešení konstrukce. Toto rozpracování musí pomáhat řešit celou konstrukci tak, aby odpovídala celé stavbě. Stává se, že jednotlivé detaily nabízené v katalozích některých firem na sebe nenavazují, např. detail okna u parapetu neodpovídá detailu okna v nadpraží či u ostění. Doporučuji proto všem, kteří budou stavební detaily přebírat, aby si uvědomili, zda je daný detail skutečně funkční a odpovídá projektované konstrukci.

Konstrukce musí ve všech detailech splňovat veškeré požadavky:

- statický (nesmí dojít k poruše stability)
 - zvukověizolační (případně musí odizolovat i vibrace)
 - vodoizolační (pokud je tento požadavek relevantní)
 - tepelněizolační (nesmí způsobovat nadměrné tepelné mosty či tepelné vazby a povrch konstrukce musí být natolik teplý, aby na něm nedocházelo k růstům plísní)
 - vzduchotěsnost proti pronikání větru
 - dostatečnou životnost danou požadavkem na životnost stavby
 - cenovou přiměřenost.
- A především – konstrukce musí být na stavbě realizovatelná, včetně všech napojení na další konstrukce.

Tyto zdánlivě jednoduché požadavky v praxi narážejí na problémy, neboť mnoho lidí nemá reálnou představu o tom, jak se na stavbě bude daný stavební detail realizovat a při jeho projektování si často neuvědomí souvislosti a návaznosti na další konstrukce. Časté chyby jsou i ve způsobu realizace – některé detaily, ač vypadají sebelépe vymyšlené, v praxi nejdou zrealizovat, popřípadě je řešení tak složité či náročné na použití jiných než obvyklých materiálů, že dělníci či vedení stavby rozhodnou o jiném způsobu provedení. To pak vede k nevhodným řešením majícím často fatální vliv na kvalitu stavby.

Tento katalog tepelných vazeb se snaží nastínit základní řešení některých detailů tak, aby byly realizovatelné a způsobovaly co nejmenší úniky tepla.

3. Pojmy a požadavky

3.1. Tepelný most a tepelná vazba

Tepelný most je místo, kde v konstrukci vlivem jiné geometrie stavebního detailu nebo užitím jiných stavebních materiálů dochází ke zvýšenému tepelnému toku na jednotku plochy konstrukce.

Pojem tepelný most označuje buď širěji pojato každé místo, v němž dochází ke zvýšenému tepelnému toku, nebo tento pojem lze rozdělit na dva pojmy – tepelnou vazbu a tepelný most. V tomto užším významu tepelná vazba označuje místo, kde dochází k vedení tepla v napojení dvou konstrukcí, ať již se jedná o střechu a stěnu či dvě stěny, strop a stěnu apod. Používání přesnějších pojmů tepelná vazba a tepelný most je výhodné, neboť rozlišuje příčinu vzniku vyššího tepelného toku, ovšem pro laickou veřejnost to již bývá nepřehledné. Existují také vícenásobné tepelné vazby, a to tam, kde se na sebe napojuje více konstrukcí, např. stěna, strop, okno (typické pro nadpraží oken), kde jde o tepelnou vazbu 3 konstrukcí. Může však jít i o napojení více konstrukcí, např. strop, stěna, dveře, terasa. Tepelným mostem je pak v tomto případě pouze místo v konstrukci, kde dochází k deformaci teplotního pole (typicky hmoždinka přichytávající tepelnou izolaci, krokve při umístění tepelné izolace mezi krokve apod.)

Tepelné mosty lze rozdělit podle způsobu předávání tepla na:

- konvektivní (zvýšený tepelný tok je způsoben prouděním, ve stavebnictví obvykle vzduchu)
- konduktivní (zvýšený tepelný tok je způsoben vedením tepla).

Další rozdělení tepelných mostů je podle četnosti na tepelné mosty:

- nahodilé (např. špatně provedená spára v cihelném zdivu)
- systematické (např. nosný rošt tepelné izolace umístěný v rovině tepelné izolace).

Zásadní rozdělení tepelných mostů je také podle jejich geometrie:

- tepelné mosty bodové (např. hmoždinky kotvící tepelnou izolaci)
- tepelné mosty lineární (např. krokve, mezi nimiž je tepelná izolace).

Tepelné mosty v konstrukcích mají negativní vliv na stavbu hned z několika pohledů. Zvyšují tepelnou ztrátu, a tím i potřebu tepla na vytápění. Jejich vliv je v tomto směru poměrně značný, neboť se vzrůstajícími požadavky na tepelný odpor konstrukce tepelné mosty procentuálně činí větší tepelné ztráty. Tepelné mosty způsobují lokální snížení povrchové teploty konstrukce, čímž vzniká riziko bujení plísní. Mezi další negativa patří zvýšená kondenzace vodní páry v konstrukci, což může mít nepříznivý vliv na zabudované materiály organického původu. Zejména u dřeva hrozí napadení hnilobou či jinými houbami. Mezi extrémní, nikoliv však neobvyklé případy lze počítat kondenzaci vodní páry ve vytrubkování rozvodů elektroinstalace. Ta na vedení pod vodní hladinou není pochopitelně v obytném domě projektována. Výsledkem mohou být úrazy elektrickým proudem či dokonce vyhoření elektroinstalace, v krajním případě i objektu.

3.2. Nejnižší povrchová teplota konstrukce

Nejnižší požadovaná teplota konstrukce je zdravotní požadavek, kdy je potřeba zajistit takovou povrchovou teplotu, aby na ní nedocházelo k nadměrné vlhkosti, a tím k vhodnému prostředí pro růst plísní. Ty se mohou ve větší míře množit, pokud relativní vlhkost dosáhne již 80 %. Jde však o relativní vlhkost, tedy vlhkost závislou na teplotě prostředí a jeho absolutní vlhkosti. Zároveň se jedná o požadavek na konstrukci, kde na její druhé straně může být různá návrhová teplota.

Aby požadavek na teplotu nebyl dán tak jako dřív, tedy tím, že povrchová teplota $\theta_{si} \leq \theta_{si,cr}$, a nebylo nutné provádět pro každý stavební detail přepočty na jiné vnitřní a vnější návrhové podmínky, byl zaveden teplotní faktor vnitřního povrchu f_{Rsi} . Jedná se o bezrozměrné číslo vyjadřující poměr vnitřní povrchové teploty mínus teplota exteriéru ku teplotě interiéru mínus teplota exteriéru //matematicky:

$$f_{Rsi} = (\theta_{si} - \theta_e) / (\theta_{ai} - \theta_e)$$

V ČSN 73 0540-2 z roku 2011 je dán tento požadavek na teplotní faktor vnitřního povrchu takto: $f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$. V normě je pak definován způsob výpočtu normou požadovaného teplotního faktoru. Pro obvyklé návrhové hodnoty teploty vnitřního a vnějšího vzduchu, tedy pro relativní vlhkost vzduchu $\phi_i = 50\%$ je v normě uvedena tabulka požadovaných minimálních hodnot f_{Rsi} .

Tabulka 1 – minimální hodnoty teplotního faktoru vnitřního povrchu pro návrhovou relativní vlhkost vnitřního vzduchu $\varphi_i = 50\%$

Návrhová teplota vnitřního vzduchu θ_{ai} [°C]	Návrhová venkovní teplota θ_e [°C]								
	-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19	-20	-21
	Minimální hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu $f_{Rsi,cr}$								
20,0	0,748	0,746	0,744	0,751	0,757	0,764	0,770	0,776	0,781
20,3	0,750	0,747	0,745	0,752	0,759	0,765	0,771	0,777	0,782
20,6	0,751	0,749	0,747	0,754	0,760	0,766	0,772	0,778	0,783
20,9	0,753	0,751	0,748	0,755	0,762	0,768	0,773	0,779	0,784
21,0	0,753	0,751	0,749	0,756	0,762	0,768	0,774	0,779	0,785

3.3. Součinitel prostupu tepla

Součinitel prostupu tepla definuje tepelné ztráty konstrukcí, tedy množství tepla, které může konstrukcí za ustáleného stavu proudit. Požadavků na součinitel prostupu tepla je několik. Jedním je požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} , dalším pak požadavek na součinitel prostupu tepla konstrukce U . Ten vyjadřuje požadavek na každou konstrukci. Zde uvádí norma 3 hodnoty, a sice:

- požadovaný součinitel prostupu tepla
- doporučený součinitel prostupu tepla
- součinitel prostupu tepla doporučený pro pasivní domy.

Součinitel prostupu tepla musí splňovat minimální hodnotu danou normou a vyjadřuje oprávněný požadavek na kvalitu obálky budovy. Norma ČSN 73 0540-2 uvádí požadavky na jednotlivé konstrukce formou tabulky. Pro jiné teploty vytápění se pak teplota vypočte podle vzorce zohledňujícího vliv jiné návrhové teploty.

Tabulka 2 – některé požadované a doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou θ_{im} v intervalu 18 až 22 °C včetně

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [W/(m ² ·K)]		
	Požadované hodnoty $U_{N,20}$	Doporučené hodnoty $U_{rec,20}$	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy $U_{pas,20}$
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° včetně	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 přiléhá k zemině ^{2), 4)}	0,45	0,30	0,22 až 0,15
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru	0,60	0,40	0,30 až 0,20
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru	0,75	0,50	0,38 až 0,25
Strop a stěna vnější z temperovaného prostoru k venkovnímu prostředí	0,75	0,5	0,38 až 0,25
Podlaha a stěna temperovaného prostoru přilehlá k zemině ⁶⁾	0,85	0,6	0,45 až 0,30
Stěna mezi sousedními budovami ¹⁾	1,05	0,70	0,5
Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C včetně	1,05	0,70	

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [W/(m ² -K)]		
	Požadované hodnoty $U_{N,20}$	Doporučené hodnoty $U_{rec,20}$	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy $U_{pas,20}$
Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C včetně	1,30	0,90	
Strop vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně	2,2	1,45	
Stěna vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně	2,7	1,8	
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	1,5	1,2	0,8 až 0,6
Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45°, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí	1,4	1,1	0,9
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)	1,7	1,2	0,9
Kovový rám výplně otvorů	–	1,8	1,0
Nekovový rám výplně otvoru ¹⁾	–	1,3	0,9 – 0,7
Rám lehkého obvodového pláště	–	1,8	1,2

¹⁾ Nemusí se vždy jednat o teplosměnnou plochu, ovšem s ohledem na postup výstavby a možné změny způsobu užívání se zjišťuje tepelná ochrana na uvedené úrovni.

²⁾ V případě podlahového a stěnového vytápění se do hodnoty součinitele prostupu tepla započítávají pouze vrstvy od roviny, ve které je umístěno vytápění, směrem do exteriéru.

³⁾ Platí i pro rámy využívající kombinace materiálů, včetně kovových, jako jsou například dřevo-hliníkové rámy.

⁴⁾ Odpovídá výpočtu součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-4 (tj. bez vlivu zeminy), nikoli výslednému působení podle ČSN EN ISO 13370.

Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí je však v současné době v mnoha případech minimální hodnotou, kterou by měl projektant dodržovat. To vyplývá ze zákona 406/2000 Sb., resp. z prováděcí vyhlášky 78/2013. Sb. Zde je stanoveno, že u rekonstruovaných budov při větší změně obálky budovy je nutné splnit buď požadavek na hodnotu průměrného součinitele prostupu tepla U_{em} , nebo že měněná (opravovaná, zateplována) konstrukce musí splnit požadavek na doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla konstrukce U_{rec} .

Stejně tak u návrhu novostavby je sice minimální požadavek na jednotlivou konstrukci definován požadovaným součinitelem prostupu tepla, ovšem celá stavba musí splňovat vyhlášku, kde se říká (parafrázováno), že průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} musí být nižší než 0,8 násobek normou požadované hodnoty $U_{em,N}$. Jinými slovy, že musí být dosaženo doporučené hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla.

Požadavek na maximální hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla jsou také definovány v normě ČSN 73 0540-2. Definice je opět dána tabulkou a opět dochází v případě jiné návrhové teploty k přepočtu požadavku.

Tabulka 3 – požadované hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou θ_{im} v intervalu 18 až 22 °C včetně

Druh budovy	Požadované hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla $U_{em,N,20}$ [W/(m ² -K)]
Nové obytné budovy	Výsledek výpočtu podle odst. 5.3.4 ČSN 73 0540-2, nejvýše však 0,50
Ostatní budovy	Výsledek výpočtu podle odst. 5.3.4 ČSN 73 0540-2, nejvýše však hodnota: Pro objemový faktor tvaru: $A/V \leq 0,2$ $U_{em,N,20} = 1,05$ $A/V > 1,0$ $U_{em,N,20} = 0,45$ Pro ostatní hodnoty A/V $U_{em,N,20} = 0,30 + 0,15/(A/V)$

Od roku 2016 je postupně zákonem 406/2000 Sb. zaváděn požadavek na stavby s téměř nulovou spotřebou tepla. Tento požadavek je mimo jiné hlídán tím, že místo dříve uváděného koeficientu 0,8 pro násobení průměrného součinitele prostupu tepla se bude požadavek ponížovat násobením koeficientem 0,7. Dochází tedy ke zpřísnování požadavků na průměrný součinitel prostupu tepla.

Zde je nutné upozornit, že součinitel prostupu tepla musí zohledňovat i vliv systematických tepelných mostů. To je nutné zohlednit při výpočtu součinitele prostupu tepla použitím vhodně velké přírážky, či přesněji výpočty dvourozměrného či trojrozměrného teplotního pole.

Obdobně se toto týká i průměrného součinitele prostupu tepla, v němž je nutné zohlednit vliv tepelných vazeb, tedy míst, kde na sebe jednotlivé konstrukce navazují, a dochází tak k deformaci teplotního pole. Zde je opět možný dvojitý přístup, a to buď zvolením přírážky, nebo přesnějším výpočtem, k čemuž slouží tento katalog.

3.4. Lineární a bodový činitel prostupu tepla

Pro výpočet tepelných mostů a tepelných vazeb se používá lineární a bodový činitel prostupu tepla. To je však koeficient (či přírážka), která nemá svoji podstatu ve fyzice, v teplotním poli, ale jedná se o koeficient vypočítaný z rozdílu tepelných toků ve skutečném teplotním poli (dvourozměrném či trojrozměrném) a z tepelných toků spočítaných tak, jako by se jednalo o homogenní konstrukce. Nejde tedy o vlastnost materiálu, vlastnost konstrukce či geometrického řešení, ale o rozdíl mezi skutečným stacionárním vedením tepla a teoretickým jednorozměrným stacionárním vedením tepla. Proto mohou činitelé prostupu tepla nabývat i záporných hodnot.

Tento výpočet byl zaveden proto, aby bylo možné snáze vypočítat tepelné toky celou konstrukcí. Zavedením těchto činitelů je pak možné celý objekt popsat z hlediska úniků tepla jako konstrukce s jednorozměrným vedením tepla o určitém součiniteli prostupu tepla a jednotlivé tepelné vazby o lineárním či bodovém činiteli prostupu tepla.

Lineární (bodový) činitel prostupu tepla se vypočítá tak, že se:

1. vypočítá tepelná propustnost pro dvou či trojrozměrné teplotní pole L^{2D} (L^{3D})
2. vypočítá součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí
3. vypočítá tepelná propustnost tak, jako by se jednalo o jednorozměrné konstrukce $L^{1D} = \Sigma U \cdot A$
4. vypočte rozdíl těchto hodnot a podělí délkou tepelné vazby (pokud výpočet není proveden na jednotkovou délku konstrukce)
 $\psi = L^{2D} - \Sigma (U \cdot A)$

Zpětné započtení lineárních a bodových činitelů prostupu tepla se děje obráceným postupem nebo se vliv tepelných vazeb či tepelných mostů rovnou zahrne do výpočtu tepelného toku:

$$Q = (\Sigma (U_i \cdot A_i \cdot b_i) + \Sigma (\psi_j \cdot l_j \cdot b_j) + \Sigma (\chi_k \cdot n_k \cdot b_k)) \cdot \Delta\theta$$

kde:

l_j je délka j-tého tepelného mostu

n_k je počet k-tých bodových tepelných mostů

Z výše uvedeného postupu však plyne jeden **podstatný poznatek**. Při použití lineárního činitele prostupu tepla je nutné vždy uvažovat stejné rozměry, které byly uvažovány při jeho výpočtu. U mnoha konstrukcí to problém nedělá, avšak u některých může jít o důležitou podmínku výpočtu. Jedná se např. o okna, kdy je nutné při použití lineárního činitele prostupu tepla vědět, zda se při jeho výpočtu vycházelo ze skladebných rozměrů okna, z výrobních rozměrů okna, nebo ze světlných rozměrů okenního otvoru.

Požadavky na maximální lineární a bodové činitele prostupu tepla obsahuje ČSN 73 0540-2 a jsou uvedeny také zde v tabulce maximálních hodnot.

Tabulka 4 – požadované a doporučené hodnoty lineárního a bodového činitele prostupu tepla tepelných vazeb mezi konstrukcemi

Typ lineární tepelné vazby	Lineární činitel prostupu tepla [W/(m·K)]		
	Požadované hodnoty $\psi_{N,20}$	Doporučené hodnoty $\psi_{rec,20}$	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy $\psi_{pas,20}$
Vnější stěna navazující na další konstrukci s výjimkou výplně otvoru, např. na základ, strop nad nevytápěným prostorem, jinou vnější stěnu, střechu, lodžii či balkon, markýzu či arkýř, vnitřní stěnu a strop (při vnitřní izolaci), aj.	0,2	0,10	0,05
Vnější stěna navazující na výplň otvoru, např. na okno, dveře, vrata a část prosklené stěny v parapetu, bočním ostění a v nadpraží	0,1	0,03	0,01
Střecha navazující na výplň otvoru, např. střešní okno, světlík, poklop výlezu	0,3	0,10	0,02
Typ bodové tepelné vazby	Bodový činitel prostupu tepla [W/K]		
	χ_N	χ_{rec}	χ_{pas}
Průnik tyčové konstrukce (sloupy, nosníky, konzoly, apod.) vnější stěnou, podhledem nebo střechou	0,4	0,1	0,02

V této souvislosti je nutné upozornit na jednu podstatnou okolnost. Lineární tepelná vazba je vzájemné napojení dvou konstrukcí, např. stěny a stropu. V okamžiku, kdy zde dochází k napojení více konstrukcí, jedná se o vícenásobnou tepelnou vazbu, na kterou se již tyto požadavky nevztahují, resp. pro potřeby hodnocení podle ČSN 73 0540-2 je nutné tyto tepelné vazby rozdělit na jednotlivé tepelné vazby, což se obvykle neprovádí – jedná se totiž o nadbytečný výpočet, který by sloužil pouze pro posouzení splnění požadavku normy.

3.5. Vzduchotěsnost

Vzduchotěsnost je další z požadavků na stavební detaily, neboť není přípustné, aby vzduch proudil skrz konstrukci neřízeně a nebylo známo, kudy proudí, resp. zda v konstrukci dochází či nedochází ke kondenzaci vodní páry obsažené v proudícím vzduchu. Proudění vzduchu také může způsobovat velké ztráty tepla konvekci.

Z tohoto důvodu byl pro praxi zaveden tzv. blower door test, tedy zjišťování vzduchotěsnosti stavby při tlakovém rozdílu 50 Pa.

Požadavek normy na vzduchotěsnost je dvojího rázu. Jednak je v ní uvedeno, že se v obvodových konstrukcích nepřipouští netěsnosti a neutěsněné spáry, kromě funkčních spár výplní otvorů a funkčních spár lehkých obvodových plášťů. Dále, že všechna napojení konstrukcí mezi sebou musí být provedena trvale vzduchotěsně podle dosažitelného stavu techniky.

Dále tato norma obsahuje doporučené maximální hodnoty průvzdušnosti obálky budovy.

Pro navrhování staveb to znamená, že každý detail musí být navržen tak, aby byl trvale vzduchotěsný. To je dodatečně obtížně proveditelné, musí se tedy s tímto požadavkem při návrhu stavebních detailů počítat, a detaily podle toho navrhovat. Častou chybou je například návrh spojování různých materiálů, kdy některé tmely na některé materiály nejsou přílnavé, což je nutné řešit včas správným ukotvením příslušných pásek či lišt.

Norma ČSN 73 0540-2 uvádí doporučené hodnoty intenzity výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa. Zde však je nutné upozornit, že toto číslo není zcela vypovídající, neboť vždy záleží na poměru A/V, tedy na geometrické charakteristice budovy. Navíc by se tato maximální intenzita výměny vzduchu měla odehrávat pouze netěsnostmi ve funkčních spárách, nikoliv ve sparách v konstrukci.

Tato maximální intenzita výměny vzduchu nesouvisí s požadavkem na větrání, neboť to je nutné zajistit za každých povětrnostních podmínek, tedy i při nulovém tlakovém rozdílu na návětrné a závětrné straně (nutností je pro zajištění čerstvého vzduchu realizovat nucené větrání budov).

Tabulka 5 – Doporučené hodnoty celkové intenzity výměny vzduchu $n_{50,N}$

Větrání v budově	Doporučená hodnota celkové intenzity výměny vzduchu $n_{50,N}$ [h^{-1}]	
	Úroveň I	Úroveň II
Přirozené nebo kombinované	4,5	3,0
Nucené	1,5	1,2
Nucené se zpětným získáváním tepla	1,0	0,8
Nucené se zpětným získáváním tepla v budovách se zvláště nízkou potřebou tepla na vytápění (pasivní domy)	0,6	0,4

3.6. Tepelná vodivost

Tepelná vodivost (součinitel tepelné vodivosti) je základní charakteristika, která definuje schopnost materiálu přenášet teplo vedením. Označuje se λ a má rozměr $W/(m \cdot K)$. V běžně používaných výpočtových modelech je součinitel tepelné vodivosti zadáván jako konstantní hodnota. Ve skutečnosti je však jeho hodnota závislá mimo jiné na teplotě (se vzrůstající teplotou se zlepšuje schopnost izolace vést teplo, minerální tepelná izolace s deklarovanou hodnotou součinitele tepelné vodivosti $\lambda_D = 0,035 W/(m \cdot K)$ může při teplotě $200^\circ C$ dosahovat $\lambda \geq 0,060 W/(m \cdot K)$), nebo (u většiny stavebních materiálů) na vlhkosti, tloušťce materiálu, atd. U některých druhů tepelných izolací může být hodnota součinitele prostupu tepla odlišná (zanedbáme-li vliv teploty) v každém bodě jejich řezu, například u izolačních desek vyráběných z extrudované polystyrenové pěny (extrudovaný polystyren - XPS), ve kterých je struktura materiálu od středu hustší směrem k vnějšímu povrchu desek. Ve výpočtech se používá tepelná vodivost výpočtová, což je obvykle nejvyšší možná hodnota tepelné vodivosti při střední teplotě $+10^\circ C$. Je však nutné upozornit na to, že v některých případech může být pro stavební konstrukci méně příznivá nižší tepelná vodivost, a to tam, kde je nutné do problematického místa přivést teplo tak, aby nedocházelo ke kondenzaci vodní páry. Jde však o velmi ojedinělé případy, nebudeme se jimi tedy nadále zabývat.

S tím, jak ve stavební praxi roste význam co možná nejsprávnějšího definování konstrukce z hlediska jejich tepelně technických vlastností, roste zároveň i význam určení relevantní výpočtové hodnoty součinitele tepelné vodivosti všech materiálů, které jsou ve skladbě konstrukce obsaženy. U moderních staveb jsou výsledné parametry jednotlivých prvků, které tvoří obálku budovy, ovlivňovány zejména vlastnostmi použitých tepelných izolací.

Některé z uváděných hodnot součinitele tepelné vodivosti:

λ_D	- deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti v suchém stavu
λ_{10}	- naměřená hodnota součinitele tepelné vodivosti při střední teplotě $10^\circ C$
λ_k	- charakteristická hodnota součinitele tepelné vodivosti
λ_u	- výpočtová hodnota součinitele tepelné vodivosti
λ_{ev}	- ekvivalentní hodnota součinitele tepelné vodivosti
λ_R	- výpočtová hodnota součinitele tepelné vodivosti podle DIN 4108
$\lambda_d (\lambda_{dry})$	- součinitel tepelné vodivosti v suchém stavu
λ_n	- normová hodnota součinitele tepelné vodivosti

Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti λ_D je statisticky garantovaná mezní hodnota tepelné vodivosti, představující nejméně 90 % výroby stanovená s 90 % pravděpodobností zaokrouhlená nahoru na nejbližší $0,001 W/(m \cdot K)$.

Naměřená hodnota součinitele tepelné vodivosti při střední teplotě $10^\circ C$ λ_{10} se obvykle zjistí tak, že se výrobek nechá 6 hodin před začátkem zkoušky v prostředí s teplotou vzduchu $23^\circ C (\pm 2^\circ C)$ a relativní vlhkostí $50\% (\pm 5\%)$.

Charakteristická hodnota součinitele tepelné vodivosti λ_k je výchozí hodnota pro stanovení návrhové výpočtové hodnoty součinitele tepelné vodivosti λ_u postupem podle ČSN 730540-3. Stanovení správné charakteristické hodnoty je tedy rozhodující pro správné stanovení výpočtové hodnoty součinitele tepelné vodivosti.

Výpočtová (návrhová) hodnota součinitele tepelné vodivosti λ_u se stanovuje podle ČSN 730540-3. Jejimi určujícími vlastnostmi jsou zejména vlhkost, objemová hmotnost a střední teplota. Vypočte se takto:

Pro vnitřní konstrukce bez kondenzace vodní páry ve styku s prostředím $p_{vi} \leq 1491 Pa$ platí:

$$\lambda_{u,i} = \lambda_k$$

Pro konstrukce s nebo bez kondenzace vodní páry ve styku s prostředím $p_{vi} > 1491 Pa$ platí:

$$\lambda_{u,i} = \lambda_k \cdot [1 + z_1 \cdot Z_u \cdot (z_2 + z_3)]$$

přičemž součinitele z_1, z_2, z_3, Z_u jsou dány tabulkami v normě.

Ekvivalentní hodnota součinitele tepelné vodivosti λ_{ev} vyjadřuje schopnost vrstvy dané tloušťky sestávající z různých materiálů vrstvených rovnoběžně s tepelným tokem (dále nestejnorodé vrstvy) šířit teplo. Kvantifikuje vliv všech složek šíření tepla a je dána vztahem:

$$\lambda_{ev} = L \cdot d$$

kde

L je plošná tepelná propustnost nestejnorodé (nehomogenní) vrstvy materiálu

d je tloušťka nestejnorodé vrstvy materiálu ve směru šíření tepelného toku

Tato ekvivalentní hodnota součinitele tepelné vodivosti se používá např. při výpočtu lineárních tepelných mostů, kdy kolmo na vyšetřovaný řez detailem vede v tepelné izolaci nějaký prvek způsobující tepelný most. Jde např. o krokve při řešení lineárního tepelného mostu u pozednice apod. Použití ekvivalentní hodnoty je obvykle na straně bezpečnosti, neboť při výpočtu v trojrozměrném stavu je celková tepelná vodivost nižší, než při výpočtu v dvourozměrném teplotním poli s využitím λ_{ev} .

4. Klimatologie

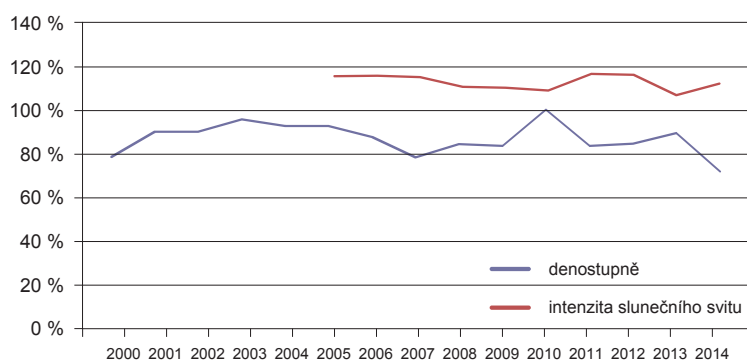
V poslední době jsme neustále konfrontováni se změnami počasí, které považujeme za neobvyklé.

Za změny počasí pravděpodobně může výrazná změna ovzduší, kterou způsobil v posledních 2 století člověk svojí činností a především nadměrnému využívání fosilních paliv. Mimo různých skleníkových plynů, jako jsou freony a další plyny člověkem vyráběné, je za masivní skleníkový efekt zodpovědné i zvýšení koncentrace oxidu uhličitého v ovzduší. Současný stav je koncentrace CO₂ ve volné přírodě přibližně 400 ppm, ve městech to může být až o 150 ppm více.

Toto má pochopitelně vliv i na počasí, na průměrné teploty v zimním i letním období a na slunečním svitu.

V grafu 1 je ukázka vývoje denostupňů v topné sezóně od roku 2000 do r. 2014 a vývoje intenzity globálního slunečního záření pro roky 2005 až 2014. Jako 100 % jsou uvažovány hodnoty v TNI 73 0331. Je patrné, že teploty v zimě jsou vyšší, než je dlouhodobý průměr, stejně tak sluneční záření je intenzivnější, než dlouhodobý průměr.

Graf 1 – procentuální dosažení globálního slunečního záření a denostupňů (100 % - údaje dle TNI 73 0331)



5. Optimální tloušťka tepelné izolace

Stávající stavebnictví používá tepelné izolace výrazně více, než tomu bylo dříve. Používají se i výrazně větší tloušťky tepelných izolantů a stojíme před otázkou, zda náhodou nejsou tloušťky 160 či 200 mm více, než je „rozumné“. Otázkou však je, co to je rozumné.

Pokud se na to podíváme z pohledu potřeby energie, tak jsou výpočty jednoduché. Stačí zjistit, kolik energie je na výrobu tepelné izolace potřeba a kolik ušetří tepelné izolace za svůj život. Optimum je pak tam, kde je součet těchto energií nejmenší. Zde záleží především na vstupních parametrech, a to jak konstrukce, tak i délky životnosti stavby, energetické náročnosti tepelné izolace apod.

Níže je proveden výpočet optimální tloušťky tepelné izolace z pěnového polystyrenu stěny. Uvažovaná životnost stavby je 30 let, což je jistě o mnoho let méně, než jaká bude skutečná životnost. Výpočty jsou provedeny na klimatická data dle TNI 73 0331 a jsou provedeny ve dvou variantách. První je zeď bez dalších vlivů, druhý případ pak sleduje možný vliv tepelných zisků, které jsou uvažovány ve výši 30 % z potřeby tepla na vytápění. Výpočtový postup byl zvolen dle ČSN EN ISO 13 790. V tabulce 6 je optimální tloušťka tepelné izolace pro různé druhy stěn. V tabulce 7 je sumarizována potřeba tepla na vytápění na 1 m² stěny. V tabulce 8 jsou pak výchozí parametry uvažované ve výpočtech.

Tabulka 6 – optimální tloušťka tepelné izolace

Typ stěny	Součinitel prostupu tepla konstrukce U [W/(m ² ·K)]	Optimální tloušťka tepelné izolace [mm]			
		EPS 70 F		šedý EPS	
		bez uvažování tepelných zisků	s uvažováním tepelných zisků	bez uvažování tepelných zisků	s uvažováním tepelných zisků
Zdivo z vápenopískových cihel tl. 170 mm	2,65	530	440	470	390
Zdivo z cihel plných tl. 450 mm	1,4	510	420	460	380
Zdivo z cihel INA-L tl. 375 mm	0,78	490	400	440	360
Zdivo z děrovaných cihel P+D tl. 450 mm	0,38	440	350	390	310
Zdivo z nosných děrovaných cihel P+D tl. 250 mm	0,94	500	410	450	370
Zdivo z akumulčních děrovaných cihel P+D tl. 200 mm	1,16	510	420	450	370

Tabulka 7 – potřeba tepla na vytápění pro 1 m² stěny

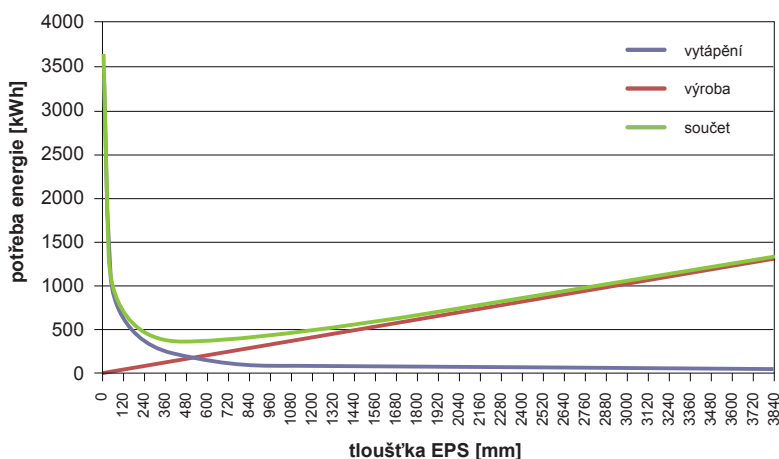
Typ stěny	Součinitel prostupu tepla konstrukce U [W/(m ² ·K)]	Potřeba tepla na vytápění pro 1 m ² stěny [kWh]			
		za 1 rok		za 30 let	
		bez uvažování tepelných zisků	s uvažováním tepelných zisků	bez uvažování tepelných zisků	s uvažováním tepelných zisků
Zdivo z vápenopískových cihel tl. 170 mm	2,65	231,5	162,1	6 945	4 682
Zdivo z cihel plných tl. 450 mm	1,4	122,3	85,6	3 669	2 568
Zdivo z cihel INA-L tl. 375 mm	0,78	68,1	47,7	2 044	1 431
Zdivo z děrovaných cihel P+D tl. 450 mm	0,38	33,2	23,2	996	697
Zdivo z nosných děrovaných cihel P+D tl. 250 mm	0,94	82,1	57,5	2 464	1 724
Zdivo z akumulčních děrovaných cihel P+D tl. 200 mm	1,16	101,3	70,9	3 040	2 128

Tabulka 8 – uvažované vlastnosti pěnového polystyrenu

Vlastnost	EPS 70F	Šedý EPS F
Objemová hmotnost [kg/m ³]	14	15
Návrhový součinitel tepelné vodivosti λ _v [W/(m·K)]	0,039	0,033
Energetická náročnost výroby [kWh/m ³]	350	375

Energii potřebnou na výrobu tepelné izolace a vytápění budovy pro různé tloušťky tepelného izolantu lze znázornit i graficky. V grafu 2 je uvedena potřeba energie pro zdivo z cihel plných se zateplením z pěnového polystyrenu EPS 70F při životnosti tepelné izolace 30 let.

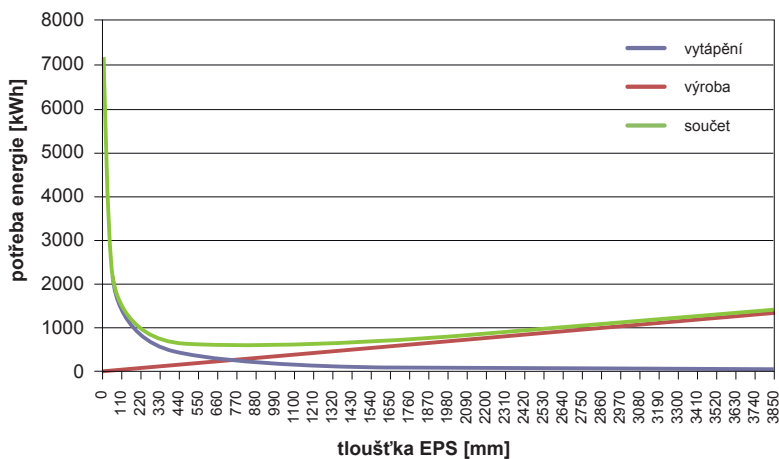
Graf 2 – potřeba energie na vytápění a na výrobu tepelné izolace pro zdivo z cihel plných se zateplením z pěnového polystyrenu 70F, životnost 30 let



Z grafu je patrné, že součtová křivka potřeby energie je v rozmezí tlouštěk tepelné izolace 280 až 1190 mm velmi plochá. V tomto rozmezí leží pro tuto konstrukci optimální tloušťka tepelné izolace.

Lze samozřejmě uvažovat libovolnou dobu životnosti. Pro tepelnou izolaci zabudovanou v konstrukci platí, že její životnost je téměř neomezená. Je tedy možné počítat i s dvojnásobnou dobou životnosti, tedy 60 let. Pro tuto životnost je vyjádřena potřeba energie pro zdivo z cihel plných se zateplením z pěnového polystyrenu EPS 70F v grafu 3. Křivka je ještě plošší a relevantní optimální tloušťka tepelné izolace se pohybuje v intervalu cca 360 až 1600 mm. (Nejnižší bod je u tloušťky tepelné izolace 740 mm.)

Graf 3 – potřeba energie na vytápění a na výrobu tepelné izolace pro zdivo z cihel plných se zateplením z pěnového polystyrenu 70F, životnost 60 let



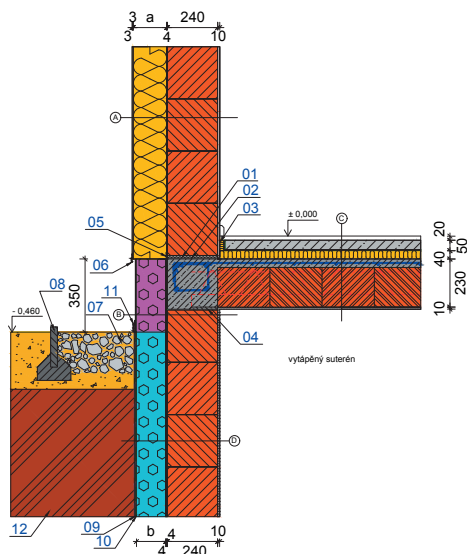
6. Použité značky

Značka	Název veličiny	Jednotka
A	Plocha	m^2
A/V	Faktor tvaru budovy; geometrická charakteristika budovy	m^2/m^3 ; $1/m$
b_1	Činitel teplotní redukce	(-)
D	Tloušťka	m
f_{Rsi}	Teplotní faktor vnitřního povrchu = $(\theta_{si} - \theta_e)/(\theta_{si} - \theta_e) = 1 - (\theta_{ai} - \theta_{si})/(\theta_{ai} - \theta_e)$	(-)
$f_{Rsi,N}$	Požadovaný teplotní faktor vnitřního povrchu	
i_{LV}	Součinitel spárové průvzdušnosti	$m^3/(s \cdot m \cdot Pa^{0,67})$
l	Délka	m
L	Tepelná propustnost	W/K
L	Plošná tepelná propustnost	$W/(m^2 \cdot K)$
L_D	Tepelná propustnost obvodového pláště mezi vytápěným prostorem a venkovním prostředím	W/K
L^{2D}	Tepelná propustnost stanovená výpočtem dvojrozměrného teplotního pole - 2D výpočtem	W/K ; $W/(m^2 \cdot K)$
L^{3D}	Tepelná propustnost stanovená výpočtem trojrozměrného teplotního pole - 3D výpočtem	W/K ; $W/(m^2 \cdot K)$
n	Intenzita přirozené výměny vzduchu v místnosti (Toto číslo udává, kolikrát za hodinu se vymění vzduch v místnosti.)	$1/h$; $m^3/(m^3 \cdot h)$
n_{50}	Intenzita výměny vzduchu budovy při přetlaku 50 Pa	$1/h$; $m^3/(m^3 \cdot h)$
Q	Tepelný tok	W/K
R	Tepelný odpor vrstvy, konstrukce	$m^2 \cdot K/W$
R_{si}	Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce	$m^2 \cdot K/W$
R_{se}	Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce	$m^2 \cdot K/W$
R_T	Odpor konstrukce při prostupu tepla	$m^2 \cdot K/W$
U_T, U	Součinitel prostupu tepla; U – hodnota. (Udává, kolik energie ve W prostoupí konstrukcí. Je to převrácená hodnota R_T .)	$W/(m^2 \cdot K)$
U_c	Celkový součinitel prostupu tepla; celková U - hodnota	$W/(m^2 \cdot K)$
U_f	Součinitel prostupu tepla rámu	$W/(m^2 \cdot K)$
U_g	Součinitel prostupu tepla zasklení	$W/(m^2 \cdot K)$
U_N	Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla	$W/(m^2 \cdot K)$
U_w	Součinitel prostupu tepla okna	$W/(m^2 \cdot K)$
U_{em}	Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy; Průměrná U - hodnota obálky budovy	$W/(m^2 \cdot K)$
U_{rec}	Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla	$W/(m^2 \cdot K)$
Δ_u	Korekční součinitel prostupu tepla (korekční člen)	$W/(m^2 \cdot K)$
V	Objem; obestavěný prostor budovy, vytápěné zóny	m^3
θ	Celsiova teplota	$^\circ C$
θ_{ae}	Teplota venkovního vzduchu	$^\circ C$
θ_{ai}	Teplota vnitřního vzduchu	$^\circ C$
θ_e	Návrhová teplota venkovního vzduchu	$^\circ C$
θ_{im}	Návrhová teplota vnitřního vzduchu	$^\circ C$
$\theta_{si,cr}$	Kritická vnitřní povrchová teplota	$^\circ C$
$\theta_{si,N}$	Požadovaná nejnižší vnitřní povrchová teplota	$^\circ C$
θ_{se}	Vnější povrchová teplota konstrukce	$^\circ C$
θ_{si}	Vnitřní povrchová teplota konstrukce	$^\circ C$
θ_{sim}	Průměrná vnitřní povrchová teplota konstrukce	$^\circ C$
$\Delta\theta_{si}$	Bezpečnostní přírážka k nejnižší požadované vnitřní povrchové teplotě	$^\circ C$
Δ	Rozdíl	-
λ	Součinitel tepelné vodivosti	$W/(m \cdot K)$
λ_{10}	Naměřený součinitel tepelné vodivosti při střední teplotě $10^\circ C$	$W/(m \cdot K)$
$\lambda_d (\lambda_{dry})$	Součinitel tepelné vodivosti v suchém stavu	$W/(m \cdot K)$
λ_D	Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti v suchém stavu	$W/(m \cdot K)$
λ_{ev}	Ekvivalentní součinitel tepelné vodivosti	$W/(m \cdot K)$
λ_k	Charakteristický součinitel tepelné vodivosti	$W/(m \cdot K)$
λ_n	Normový součinitel tepelné vodivosti	$W/(m \cdot K)$
λ_R	Výpočtový součinitel tepelné vodivosti podle DIN 4108	$W/(m \cdot K)$
λ_u	Výpočtový součinitel tepelné vodivosti	$W/(m \cdot K)$
φ_i	Relativní vlhkost vnitřního vzduchu	%
$\varphi_{si,cr}$	Kritická relativní vlhkost	%
χ	Bodový činitel prostupu tepla	W/K
ψ	Lineární činitel prostupu tepla	$W/(m \cdot K)$

5. Katalogové listy

A - Nosná konstrukce z cihel Wienerberger

Konstrukční řešení



Legenda

- 01 - Zakládací malta
- 02 - Těžký izolační pás
- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 05 - Zakládací úhelníkový profil ETICS
- 06 - Okapní lišta
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová folie
- 10 - Geotextilie
- 12 - Zemina

Skladba A - stěna

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	a	-	Isover TF PROFÍ	0,038	100	160	220	Isover EPS GreyWall	0,033	100	140	200
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Omítka	10	0,34										

Skladba B - sokl

Mozaiková omítka soklu	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Sokl 3000	0,035	80	140	200	Isover EPS Sokl 3000	0,035	80	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Omítka	10	0,34										

Skladba C - podlaha mezi vytápěnými místnostmi

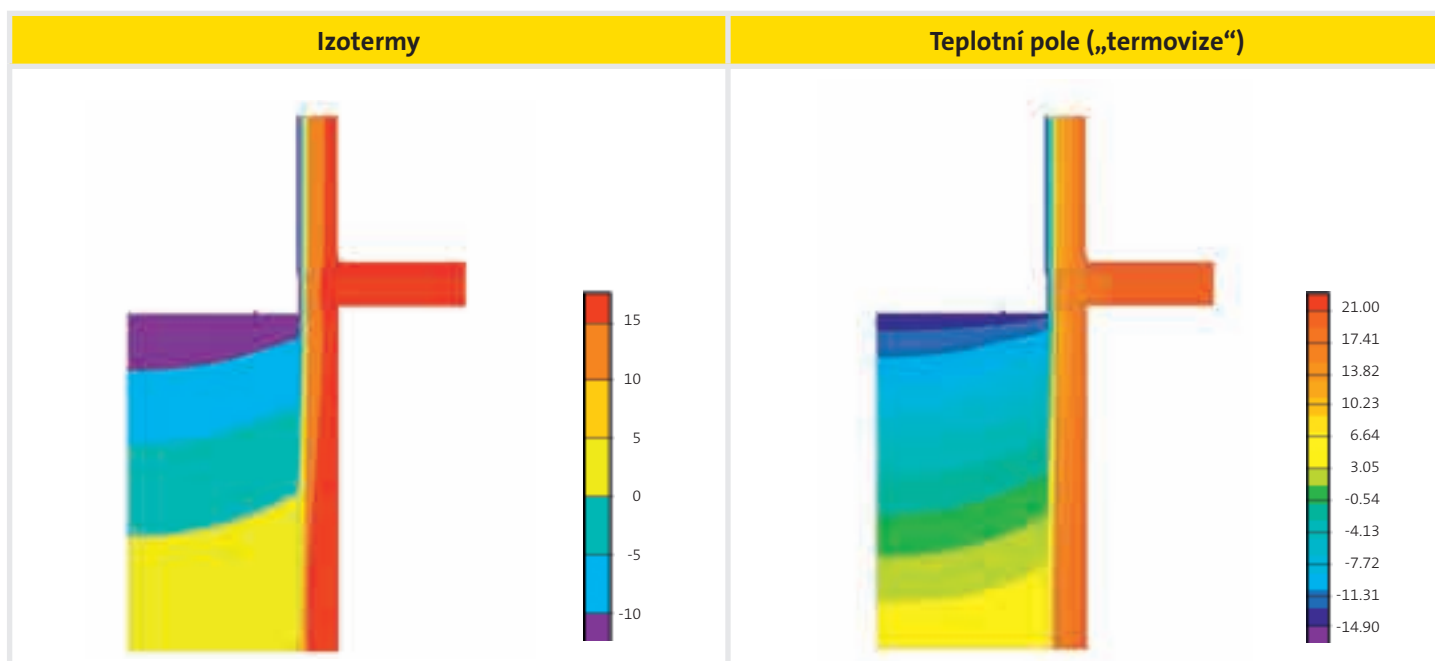
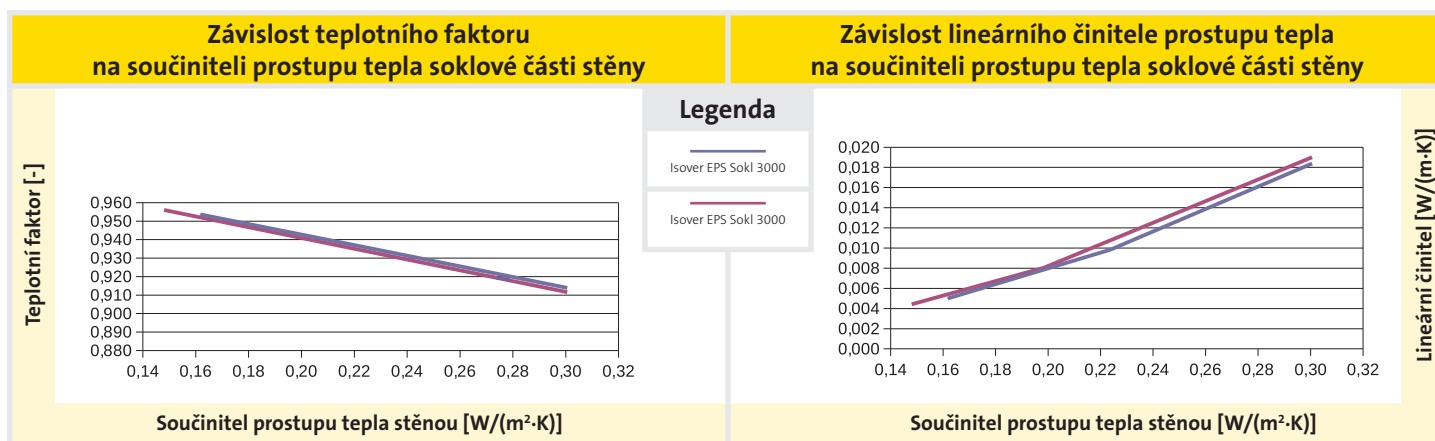
Dřevěná povrchová úprava	20											
Betonová mazanina s KARI sítí	50											
Separční fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Keramický strop	230											
Omítka	10											

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

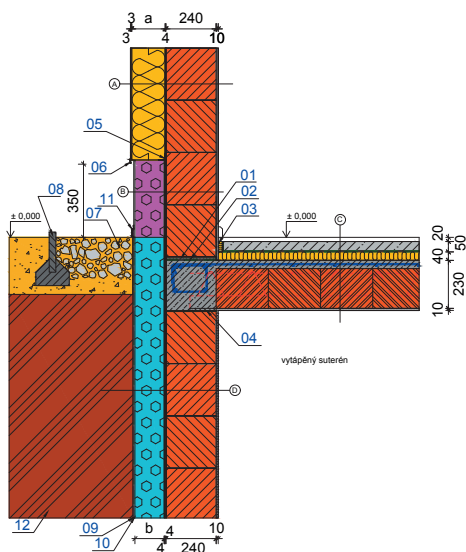
Parametr	Isover 01A											
	1	2	3	4	5	6						
Minimální teplota v místě styku stěny spodní místnosti a stropu	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]											
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]											
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:											
	-13,0	18,0	19,0	19,5	18,1	18,8	19,4					
	-15,0	17,8	18,9	19,4	17,9	18,7	19,3					
	-17,0	17,6	18,8	19,3	17,7	18,6	19,2					
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]						0,019	0,008	0,004	0,018	0,010	0,005	
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď PTH 24 Profi						0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200
	obvodová zeď PTH 24 Profi - sokl						0,080	0,140	0,200	0,080	0,120	0,180
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová zeď PTH 24 Profi						Isover TF PROFI			Isover EPS GreyWall		
	obvodová zeď PTH 24 Profi - sokl						Isover EPS Sokl 3000			Isover EPS Sokl 3000		
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď PTH 24 Profi						0,27	0,19	0,15	0,25	0,19	0,14
	obvodová zeď PTH 24 Profi - sokl						0,30	0,20	0,15	0,30	0,22	0,16

Grafické vyjádření výsledků



A - Nosná konstrukce z cihel Wienerberger

Konstrukční řešení



Legenda

- 01 - Zakládací malta
- 02 - Těžký izolační pás
- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 05 - Zakládací úhelníkový profil ETICS
- 06 - Okapní lišta
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová folie
- 10 - Geotextilie
- 12 - Zemina

Skladba A - stěna

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	a	-	Isover TF PROFI	0,038	100	160	220	Isover EPS GreyWall	0,033	100	140	200
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Omítka	10	0,34										

Skladba B - sokl

Mozaiková omítka soklu	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Sokl 3000	0,035	80	140	200	Isover EPS Sokl 3000	0,035	80	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Omítka	10	0,34										

Skladba C - podlaha mezi vytápěnými místnostmi

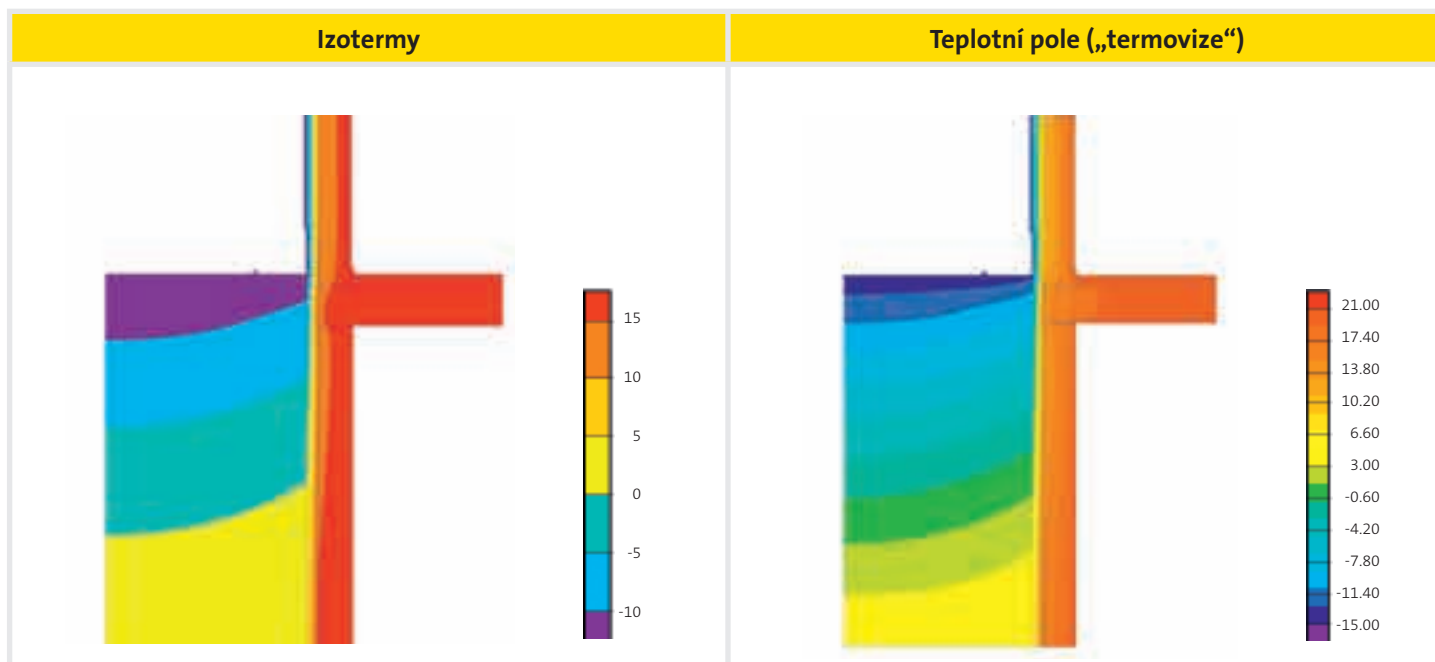
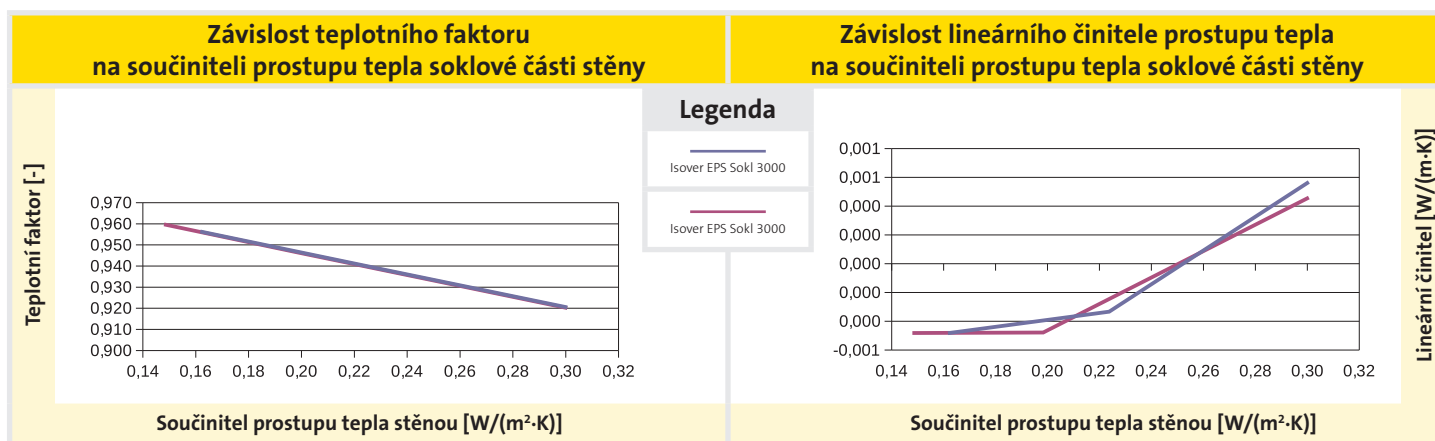
Dřevěná povrchová úprava	20											
Betonová mazanina s KARI sítí	50											
Separáční fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Keramický strop	230											
Omítka	10											

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

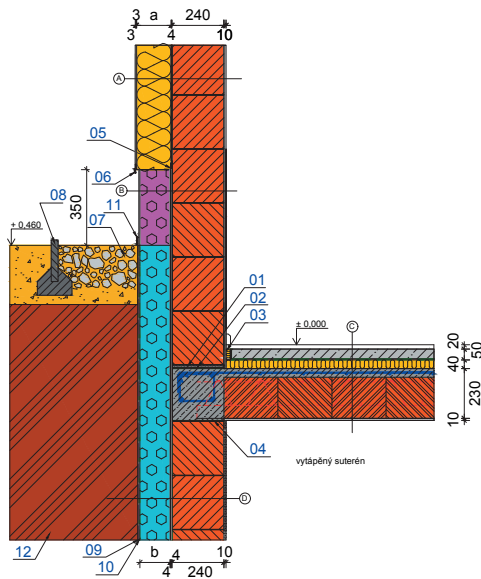
Parametr	Isover O2A						
	1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě styku stěny spodní místnosti a stropu	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]						
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]						
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:						
	-13,0	18,3	19,2	19,6	18,3	19,0	19,5
	-15,0	18,1	19,1	19,6	18,1	18,8	19,4
	-17,0	18,0	19,0	19,5	18,0	18,7	19,3
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]							
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200	
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová zeď PTH 24 Profi - sokl						
	0,080	0,140	0,200	0,080	0,120	0,180	
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	0,27	0,19	0,15	0,25	0,19	0,14	
	obvodová zeď PTH 24 Profi - sokl						
	0,30	0,20	0,15	0,30	0,22	0,16	

Grafické vyjádření výsledků



A - Nosná konstrukce z cihel Wienerberger

Konstrukční řešení



Legenda

- 01 - Zakládací malta
- 02 - Těžký izolační pás
- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 05 - Zakládací úhelníkový profil ETICS
- 06 - Okapní lišta
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová folie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina

Skladba A - stěna

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	a	-	Isover TF PROFI	0,038	100	160	220	Isover EPS GreyWall	0,033	100	140	200
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Omítka	10	0,34										

Skladba B - sokl

Mozaiková omítka soklu	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Sokl 3000	0,035	80	140	200	Isover EPS Sokl 3000	0,035	80	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Omítka	10	0,34										

Skladba C - podlaha mezi vytápěnými místnostmi

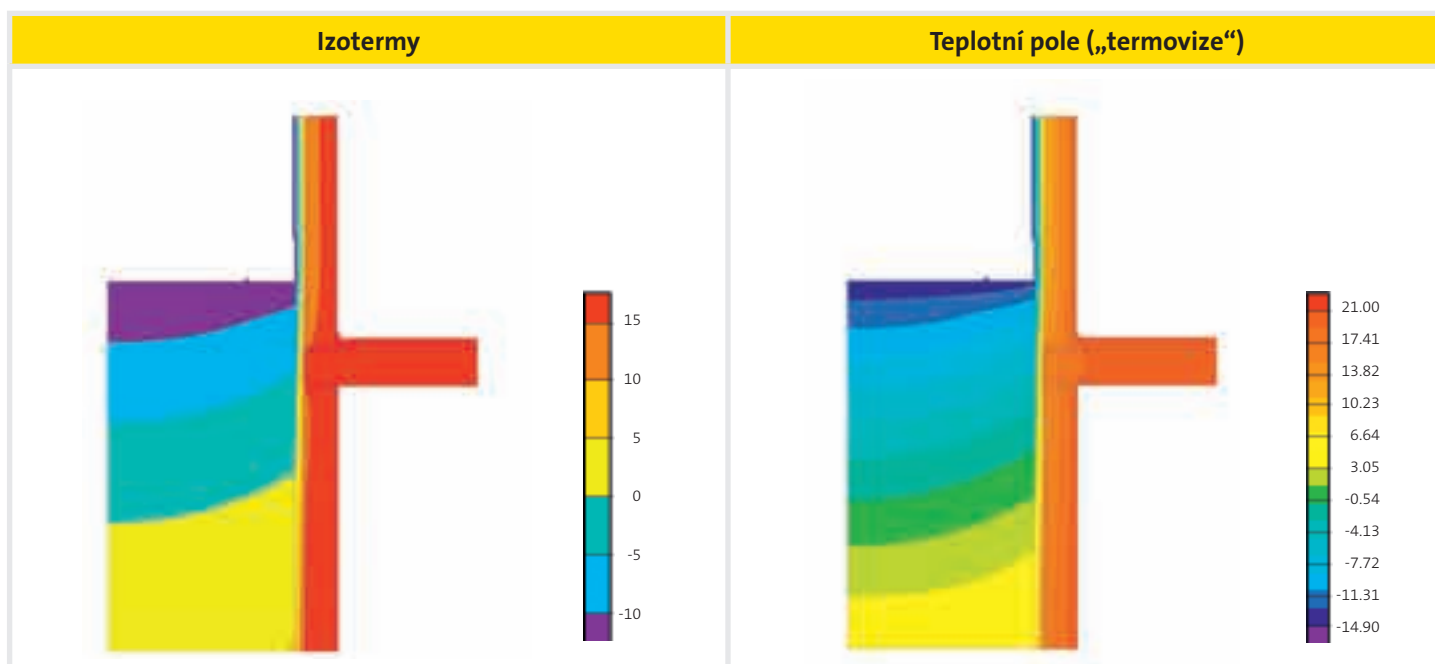
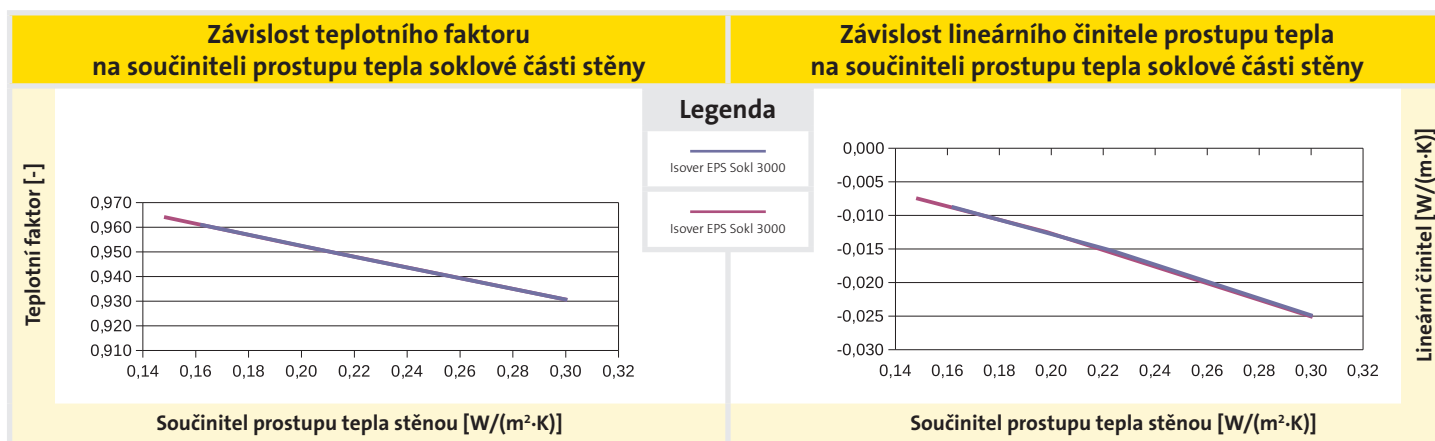
Dřevěná povrchová úprava	20											
Betonová mazanina s KARI sítí	50											
Separční fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Keramický strop	230											
Omítka	10											

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

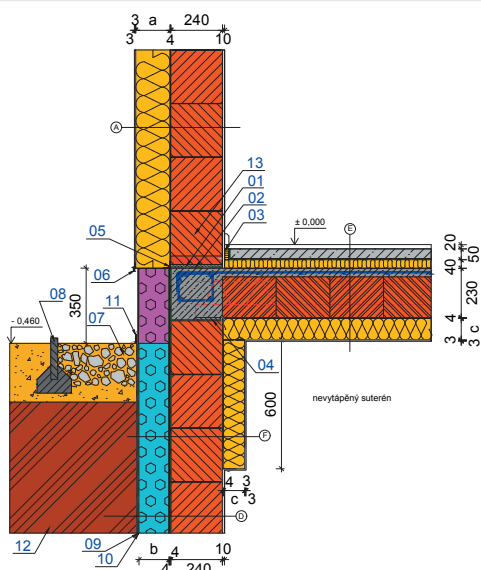
Parametr	Isover 03A						
	1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě styku stěny spodní místnosti a stropu	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]						
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]						
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:						
	-13,0	18,6	19,4	19,8	18,6	19,2	19,7
	-15,0	18,5	19,3	19,7	18,5	19,1	19,6
	-17,0	18,4	19,2	19,6	18,4	19,0	19,5
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]							
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200	
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová zeď PTH 24 Profi - sokl						
	0,080	0,140	0,200	0,080	0,120	0,180	
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	0,27	0,19	0,15	0,25	0,19	0,14	
	obvodová zeď PTH 24 Profi - sokl						
	0,30	0,20	0,15	0,30	0,22	0,16	

Grafické vyjádření výsledků



A - Nosná konstrukce z cihel Wienerberger

Konstrukční řešení



Legenda

- 01 - Zakládací malta
- 02 - Těžký izolační pás
- 03 - Zvukoizolační pás IISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 05 - Zakládací úhelníkový profil ETICS
- 06 - Okapní lišta
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová fólie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina

Skladba A - stěna

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	a	-	Isover TF PROFI	0,038	100	160	220	Isover EPS GreyWall	0,033	100	140	200
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Omítka	10	0,34										

Skladba E - podlaha mezi vytápěnou místností a nevytápěným suterénem

Dřevěná povrchová úprava	20	0,18										
Betonová mazanina s KARI sítí	50	1,3										
Separáční fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Keramický strop	230	1,3										
Lepící hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	c	-	Isover TF PROFI	0,038	70	100	150	Isover NF 333 V	0,041	80	100	140
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										

Skladba F - zemina -> nevytápěný suterén

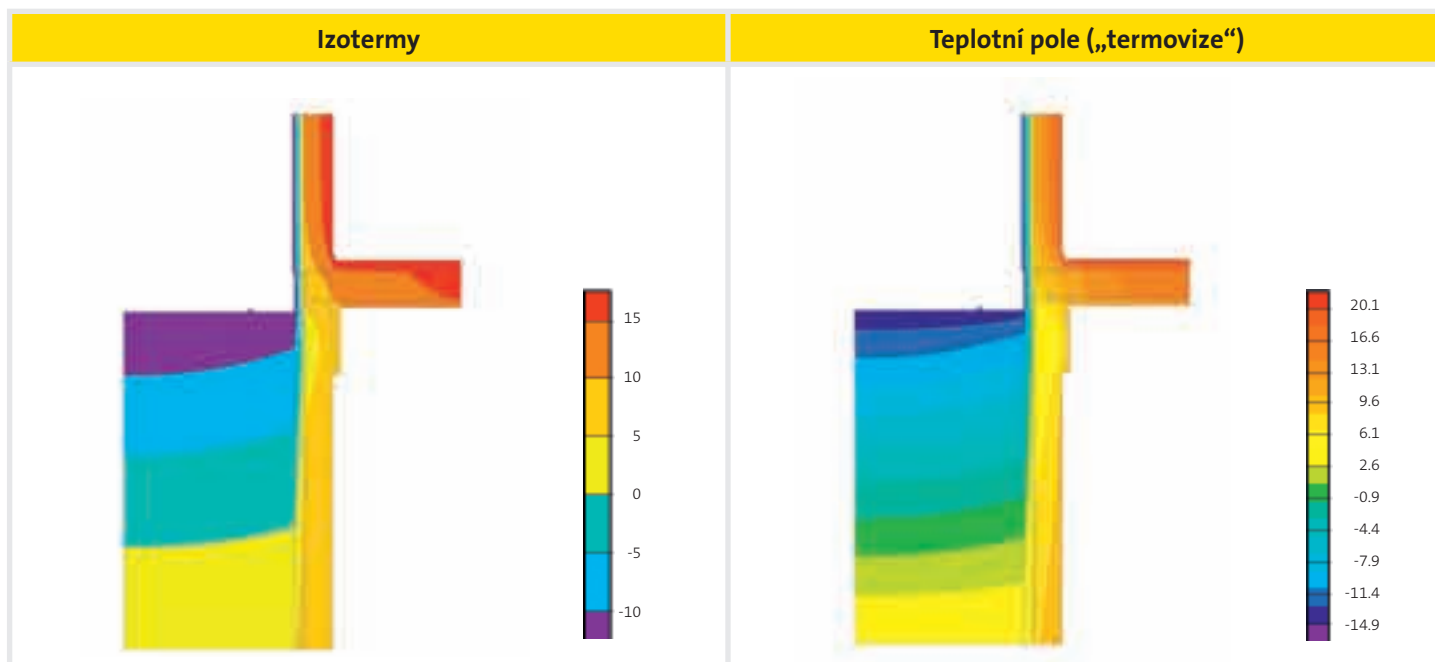
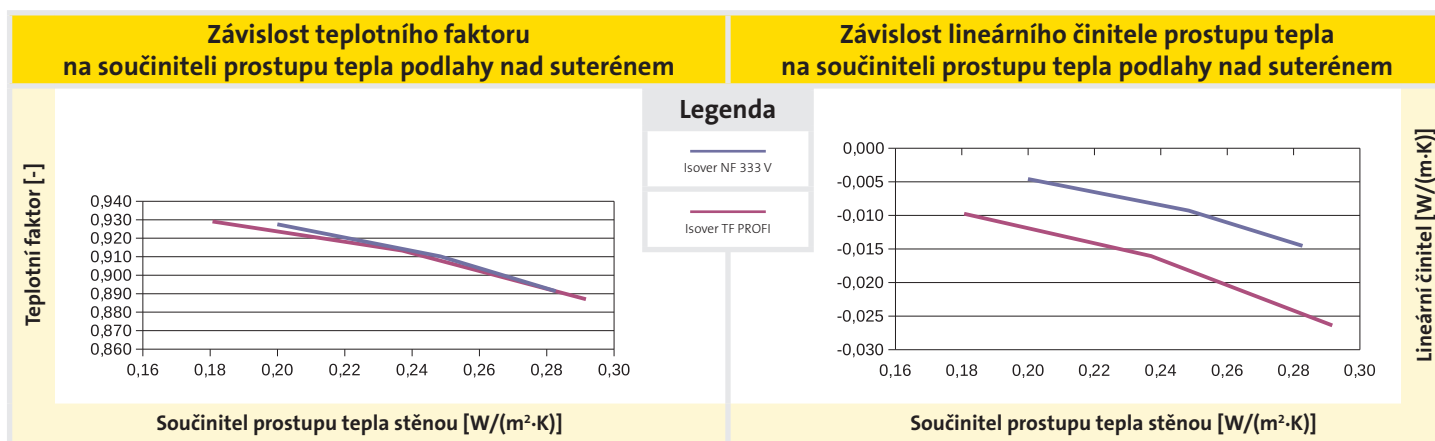
Nopová fólie	8											
Geotextilie	-											
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	80	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	80	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Lepící hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	c	-	Isover TF PROFI	0,038	70	100	150	Isover NF 333 V	0,041	80	100	140
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

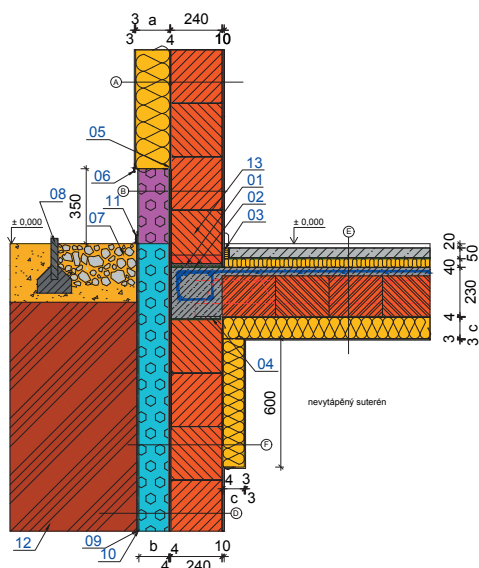
Parametr	Isover 04A						
	1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě styku stěny a podlahy	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]						
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]						
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:						
	-13,0	17,2	18,1	18,6	17,3	17,9	18,5
	-15,0	16,9	17,9	18,4	17,1	17,8	18,4
	-17,0	16,7	17,7	18,3	16,9	17,6	18,2
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]							
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200	
Proměnlivý druh tepelného izolantu	podlaha nad nevytápěným suterénem						
	0,070	0,100	0,150	0,080	0,100	0,140	
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	0,27	0,19	0,15	0,25	0,19	0,14	
	podlaha nad nevytápěným suterénem						
	0,29	0,24	0,18	0,28	0,25	0,20	

Grafické vyjádření výsledků



A - Nosná konstrukce z cihel Wienerberger

Konstrukční řešení



Legenda

- 01 - Zakládací malta
- 02 - Těžký izolační pás
- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 05 - Zakládací úhelníkový profil ETICS
- 06 - Okapní lišta
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová fólie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina

Skladba A - stěna

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	a	-	Isover TF PROFÍ	0,038	100	160	220	Isover EPS GreyWall	0,033	100	140	200
Lepicí hmota pro ETICS	4	0,7										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Omítka	10	0,34										

Skladba E - podlaha mezi vytápěnou místností a nevytápěným suterénem

Dřevěná povrchová úprava	20	0,18										
Betonová mazanina s KARI sítí	50	1,3										
Separční fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Keramický strop	230	1,3										
Lepicí hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	c	-	Isover TF PROFÍ	0,038	70	100	150	Isover NF 333 V	0,041	80	100	140
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										

Skladba F - zemina -> nevytápěný suterén

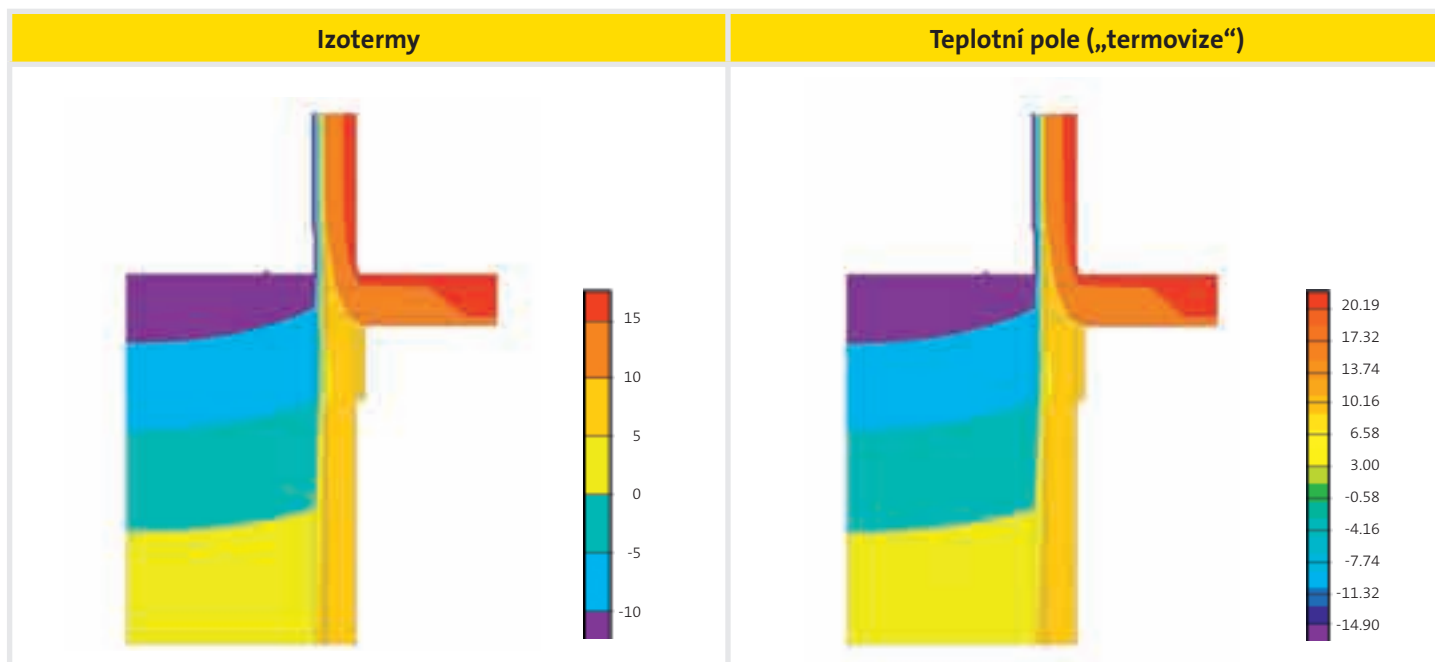
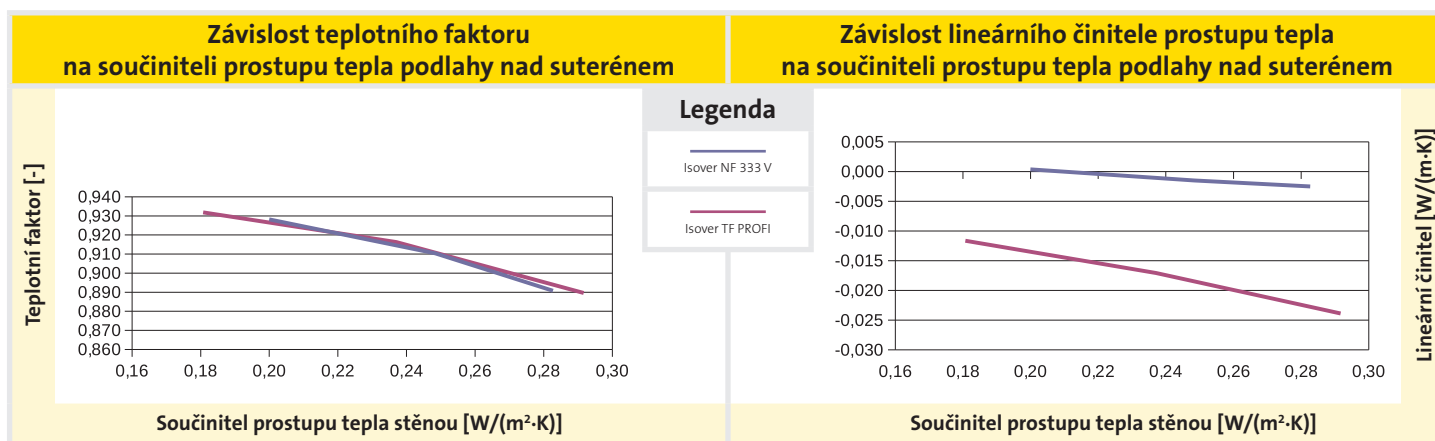
Nopová fólie	8											
Geotextilie	-											
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	80	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	80	120	180
Lepicí hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Lepicí hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	c	-	Isover TF PROFÍ	0,038	70	100	150	Isover NF 333 V	0,041	80	100	140
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

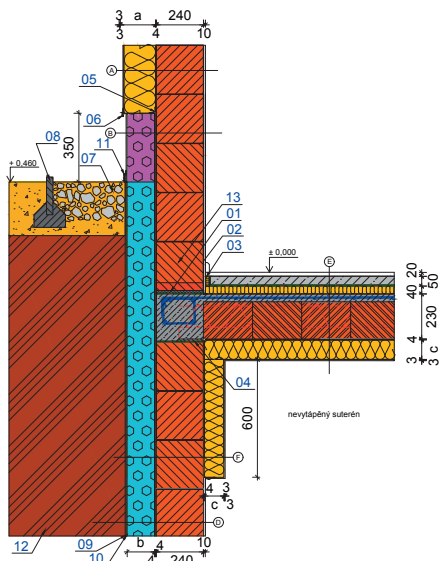
Parametr	Isover 05A						
	1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě styku stěny a podlahy	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]						
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]						
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:						
	-13,0	17,2	18,2	18,7	17,3	18,0	18,6
	-15,0	17,0	18,0	18,5	17,1	17,8	18,4
	-17,0	16,8	17,8	18,4	16,8	17,6	18,3
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]							
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200	
Proměnlivý druh tepelného izolantu	podlaha nad nevytápěným suterénem						
	Isover TF PROFI			Isover EPS GreyWall			
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	0,27	0,19	0,15	0,25	0,19	0,14	
	podlaha nad nevytápěným suterénem						
	0,29	0,24	0,18	0,28	0,25	0,20	

Grafické vyjádření výsledků



A - Nosná konstrukce z cihel Wienerberger

Konstrukční řešení



Legenda

- 01 - Zakládací malta
- 02 - Těžký izolační pás
- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 05 - Zakládací úhelníkový profil ETICS
- 06 - Okapní lišta
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová fólie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina
- 13 - Soklové cihly Porotherm 24 S profi

Skladba A - stěna

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	a	-	Isover TF PROFI	0,038	100	160	220	Isover EPS GreyWall	0,033	100	140	200
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Omítka	10	0,34										

Skladba E - podlaha mezi vytápěnou místností a nevytápěným suterénem

Dřevěná povrchová úprava	20	0,18										
Betonová mazanina s KARI sítí	50	1,3										
Separční fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Keramický strop	230	1,3										
Lepící hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	c	-	Isover TF PROFI	0,038	70	100	150	Isover NF 333 V	0,041	80	100	140
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										

Skladba F - zemina -> nevytápěný suterén

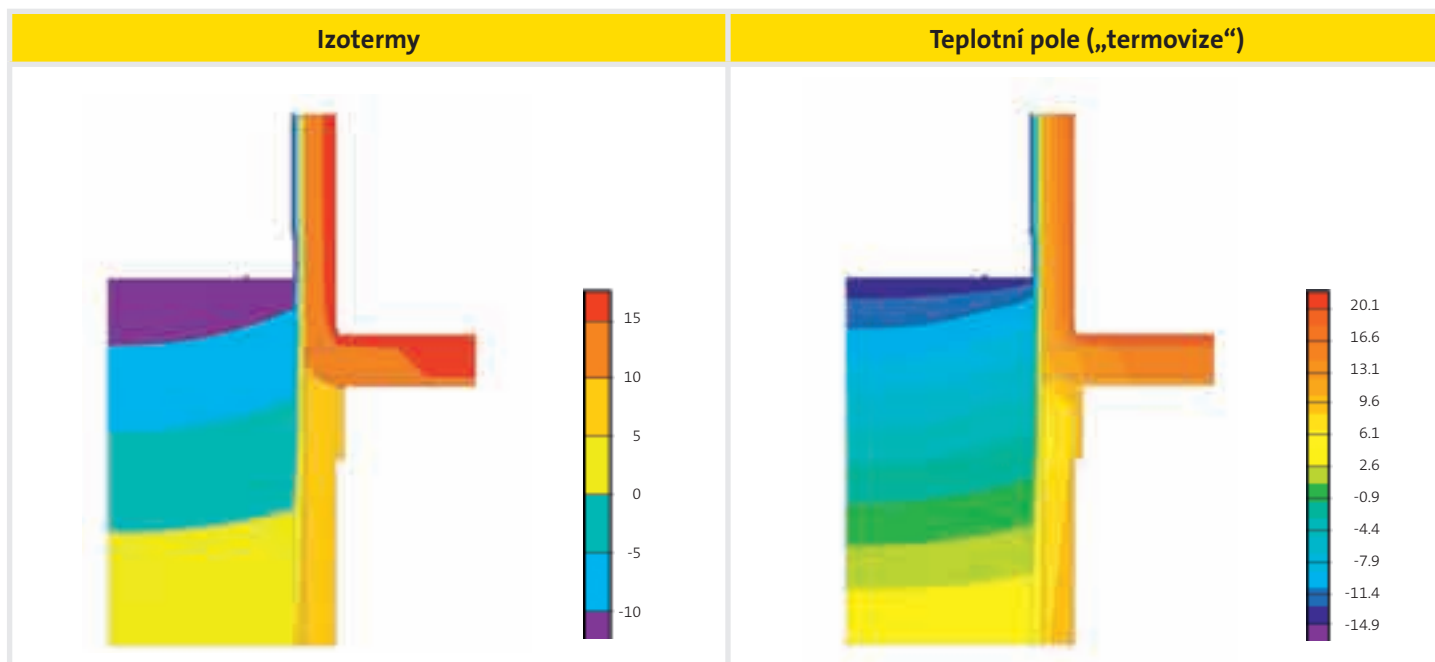
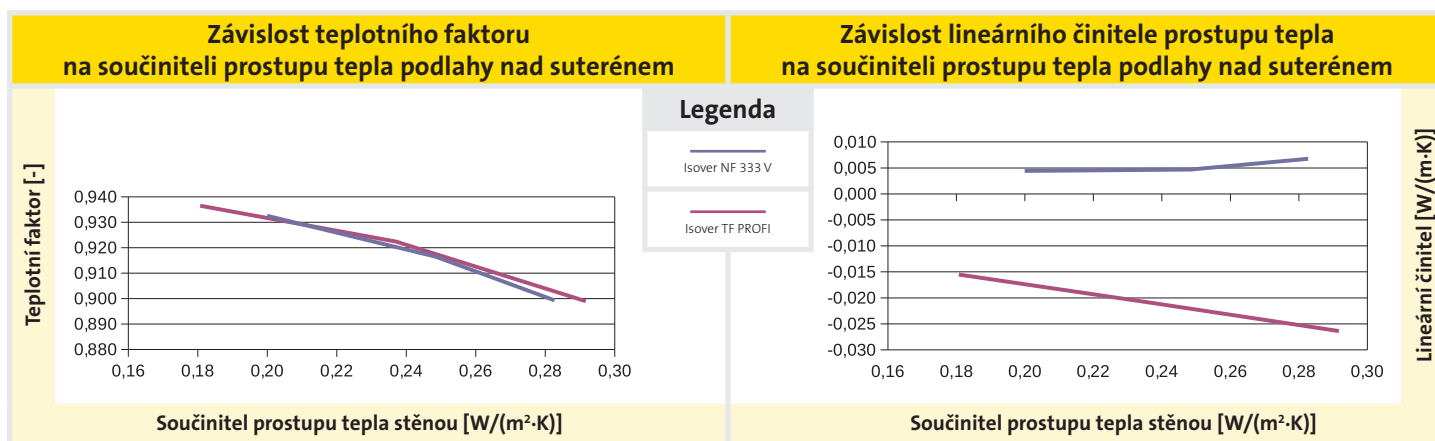
Nopová fólie	8											
Geotextilie	-											
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	80	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	80	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Lepící hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	c	-	Isover TF PROFI	0,038	70	100	150	Isover NF 333 V	0,041	80	100	140
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

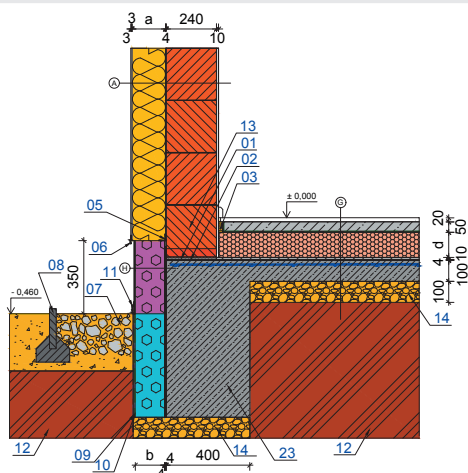
Výsledky výpočtového hodnocení

Parametr	Isover 06A						
	1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě styku stěny a podlahy	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]						
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]						
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:						
	-13,0	17,6	18,4	18,8	17,6	18,2	18,7
	-15,0	17,4	18,2	18,7	17,4	18,0	18,6
	-17,0	17,2	18,1	18,6	17,2	17,8	18,4
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]							
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200	
Proměnlivý druh tepelného izolantu	podlaha nad nevytápěným suterénem						
	0,070	0,100	0,150	0,080	0,100	0,140	
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	0,27	0,19	0,15	0,25	0,19	0,14	
	podlaha nad nevytápěným suterénem						
	0,30	0,20	0,15	0,30	0,22	0,16	

Grafické vyjádření výsledků



A - Nosná konstrukce z cihel Wienerberger



Konstrukční řešení

Legenda

- 01 - Zakládací malta
- 02 - Těžký izolační pás
- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 05 - Zakládací úhelníkový profil ETICS
- 06 - Okapní lišta
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová fólie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina
- 13 - Soklové cihly Porotherm 24 S profi

Skladba A - stěna

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	a	-	Isover TF PROFI	0,038	100	160	220	Isover EPS GreyWall	0,033	100	140	200
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Omítka	10	0,34										

Skladba B - sokl

Mozaiková omítka soklu	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Sokl 3000	0,035	80	140	200	Isover EPS Sokl 3000	0,035	80	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Omítka	10	0,34										

Skladba E - podlaha mezi vytápěnou místností a nevytápěným suterénem

Dřevěná povrchová úprava	20	0,18										
Betonová mazanina s KARI sítí	50	1,3										
Separací fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Keramický strop	230	1,3										
Lepící hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	c	-	Isover TF PROFI	0,038	70	100	150	Isover NF 333 V	0,041	80	100	140
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										

Skladba F - zemina -> nevytápěný suterén

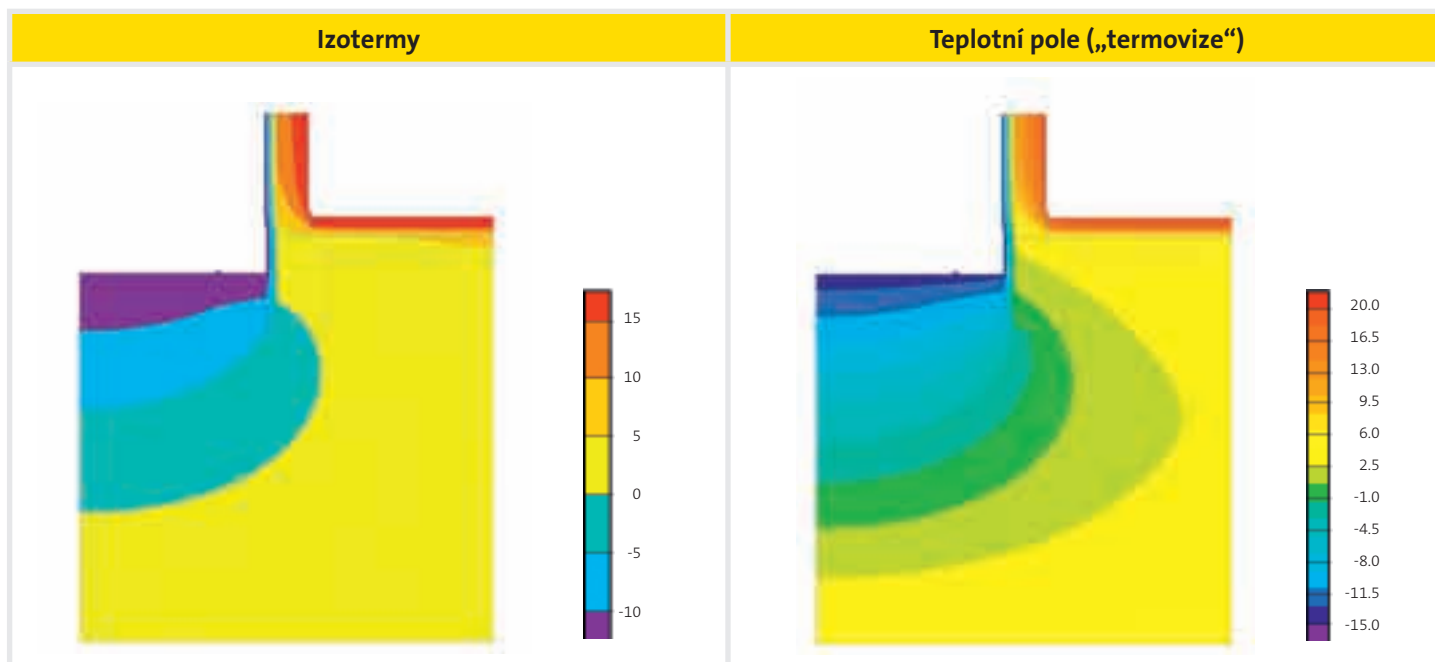
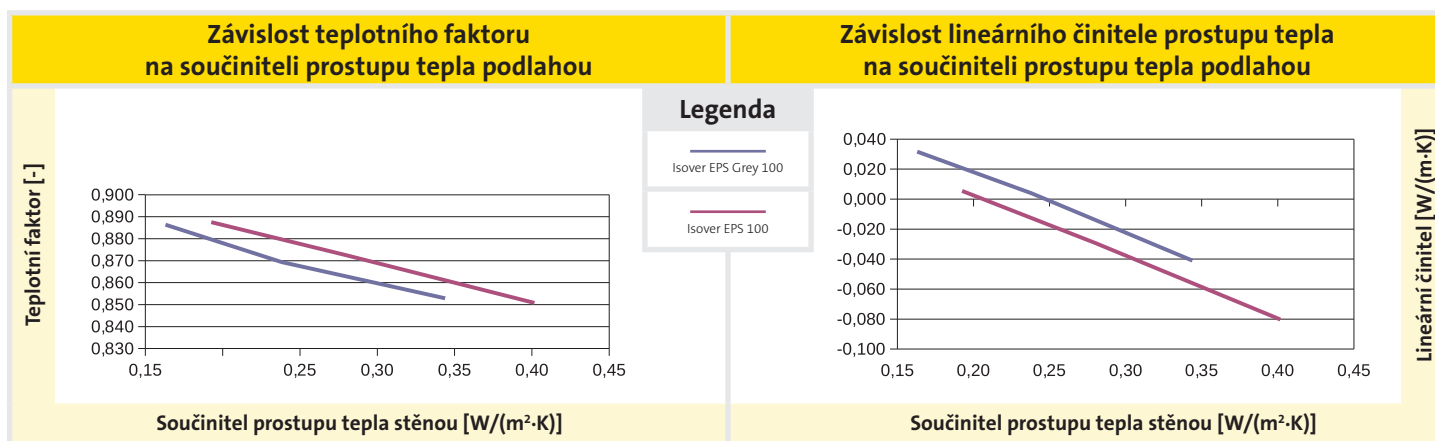
Nopová fólie	8											
Geotextilie	-											
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	80	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	80	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Lepící hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	c	-	Isover TF PROFI	0,038	70	100	150	Isover NF 333 V	0,041	80	100	140
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

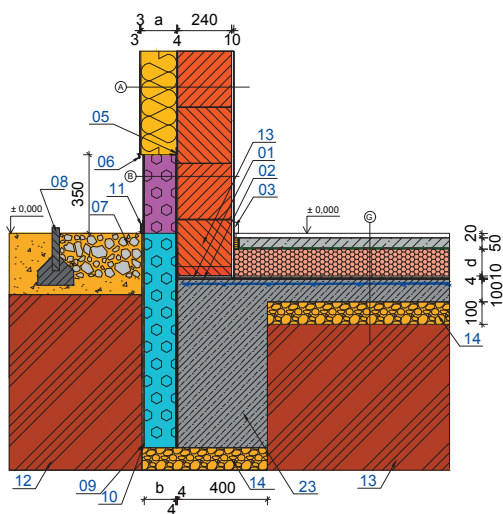
Parametr	Isover 07A						
	1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě styku stěny a podlahy	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]						
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]						
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:						
	-13,0	15,9	16,7	17,2	16,0	16,6	17,1
	-15,0	15,6	16,4	16,9	15,7	16,3	16,9
	-17,0	15,3	16,2	16,7	15,4	16,0	16,7
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]							
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200	
Proměnlivý druh tepelného izolantu	podlaha na terénu						
	0,080	0,120	0,180	0,080	0,120	0,180	
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	0,27	0,19	0,15	0,25	0,19	0,14	
	podlaha na terénu						
	0,40	0,28	0,19	0,34	0,24	0,16	

Grafické vyjádření výsledků



A - Nosná konstrukce z cihel Wienerberger

Konstrukční řešení



Legenda

- 01 - Zakládací malta
- 02 - Těžký izolační pás
- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 05 - Zakládací uhlíkový profil ETICS
- 06 - Okapní lišta
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová folie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina
- 13 - Soklové cihly Porotherm 24 S profi
- 14 - Zhutněné štěrkové lože
- 23 - Základový pás

Skladba A - stěna

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	a	-	Isover TF PROFI	0,038	100	160	220	Isover EPS GreyWall	0,033	100	140	200
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Omítka	10	0,34										

Skladba B - sokl

Mozaiková omítka soklu	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Sokl 3000	0,035	80	140	200	Isover EPS Sokl 3000	0,035	80	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Omítka	10	0,34										

Skladba G - podlaha na terénu pod vytápěnou místností

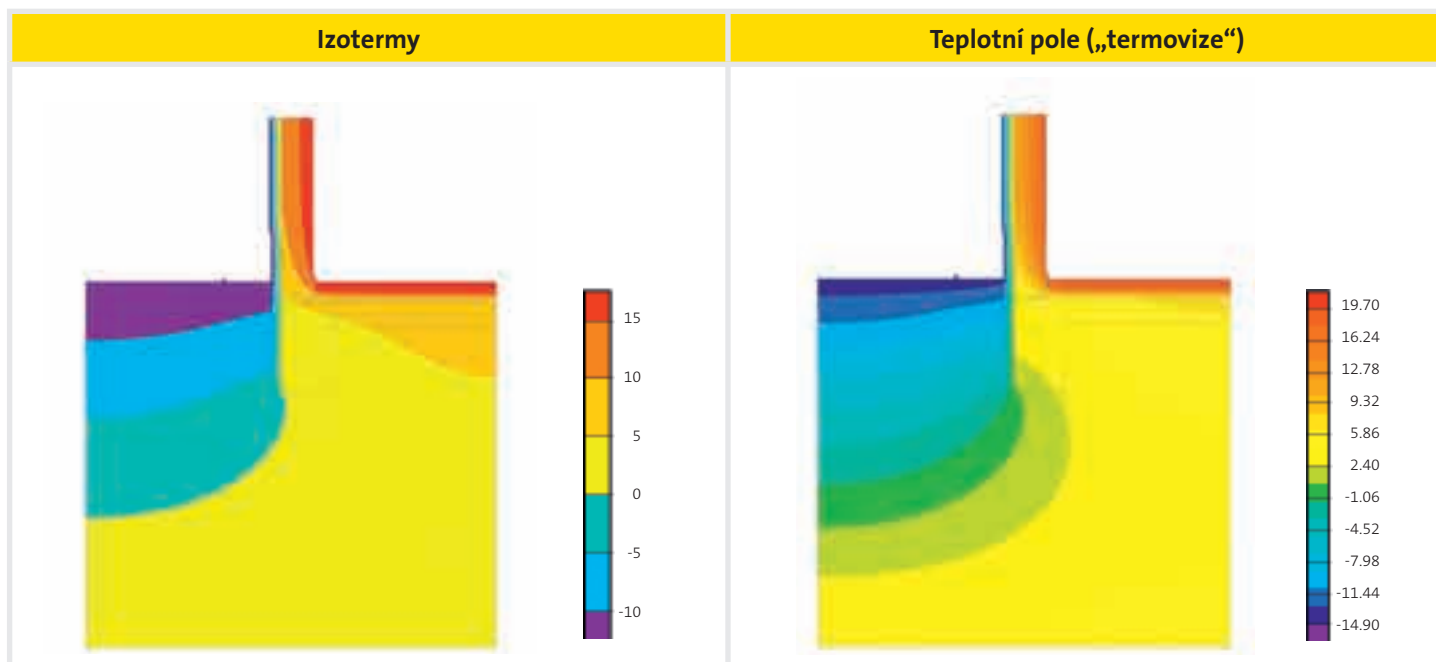
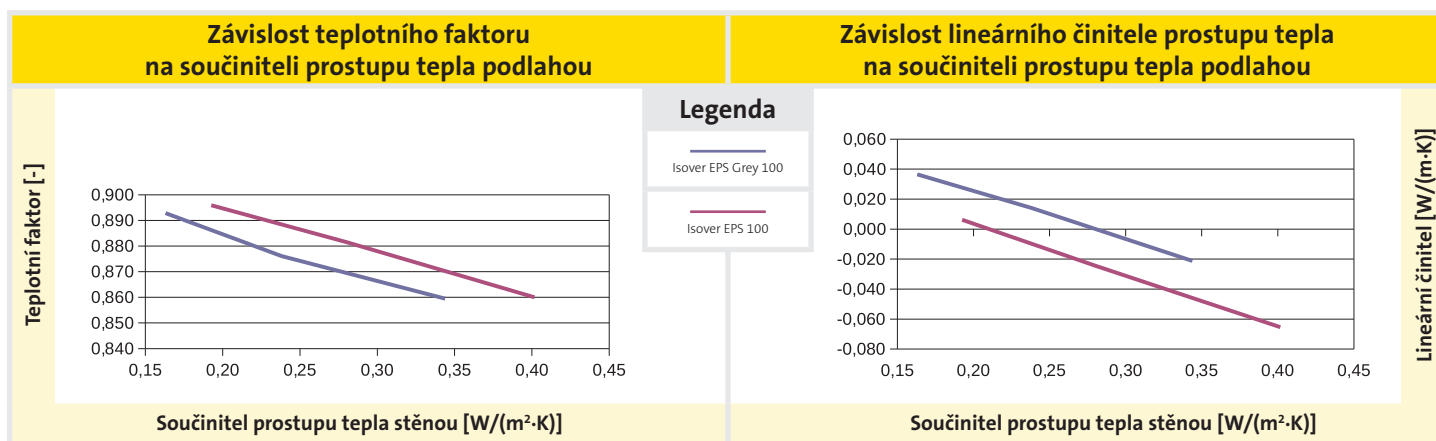
Dřevěná povrchová úprava	20	0,18										
Betonová mazanina s KARI sítí	50	1,3										
Separáčnická fólie	-											
Tepelná izolace	d	-	Isover EPS 100S	0,037	80	120	180	Isover EPS Grey 100	0,031	80	120	180
Vyrovňovací vrstva	10	1,3										
Hydroizolace	4	0,21										
Podkladní beton	100	1,3										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

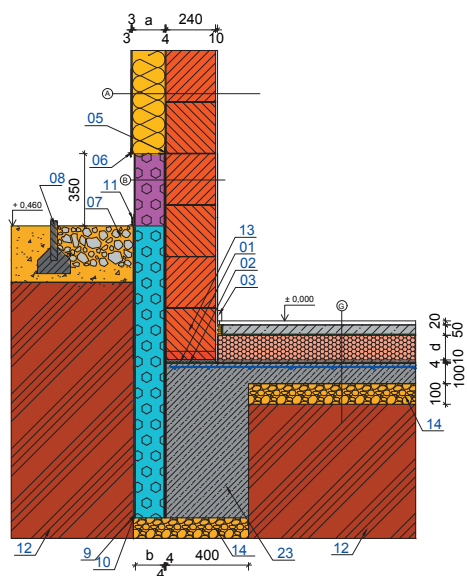
Parametr	Isover 08A						
	1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě styku stěny a podlahy	Teplotní faktor f_{RSI} [-]						
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{RSI} [-]						
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:						
	-13,0	16,2	17,0	17,5	16,2	16,8	17,4
	-15,0	16,0	16,7	17,3	15,9	16,5	17,1
	-17,0	15,7	16,5	17,0	15,7	16,3	16,9
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]							
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200	
Proměnlivý druh tepelného izolantu	podlaha na terénu						
	0,080	0,120	0,180	0,080	0,120	0,180	
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	0,27	0,19	0,15	0,25	0,19	0,14	
	podlaha na terénu						
	0,40	0,28	0,19	0,34	0,24	0,16	

Grafické vyjádření výsledků



A - Nosná konstrukce z cihel Wienerberger

Konstrukční řešení



Legenda

- 01 - Zakládací malta
- 02 - Těžký izolační pás
- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 05 - Zakládací úhelníkový profil ETICS
- 06 - Okapní lišta
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová folie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina
- 13 - Soklové cihly Porotherm 24 S profi
- 14 - Zhutněné štěrkové lože
- 23 - Základový pás

Skladba A - stěna

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	a	-	Isover TF PROFI	0,038	100	160	220	Isover EPS GreyWall	0,033	100	140	200
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Omítka	10	0,34										

Skladba B - sokl

Mozaiková omítka soklu	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Sokl 3000	0,035	80	140	200	Isover EPS Sokl 3000	0,035	80	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Omítka	10	0,34										

Skladba G - podlaha na terénu pod vytápěnou místností

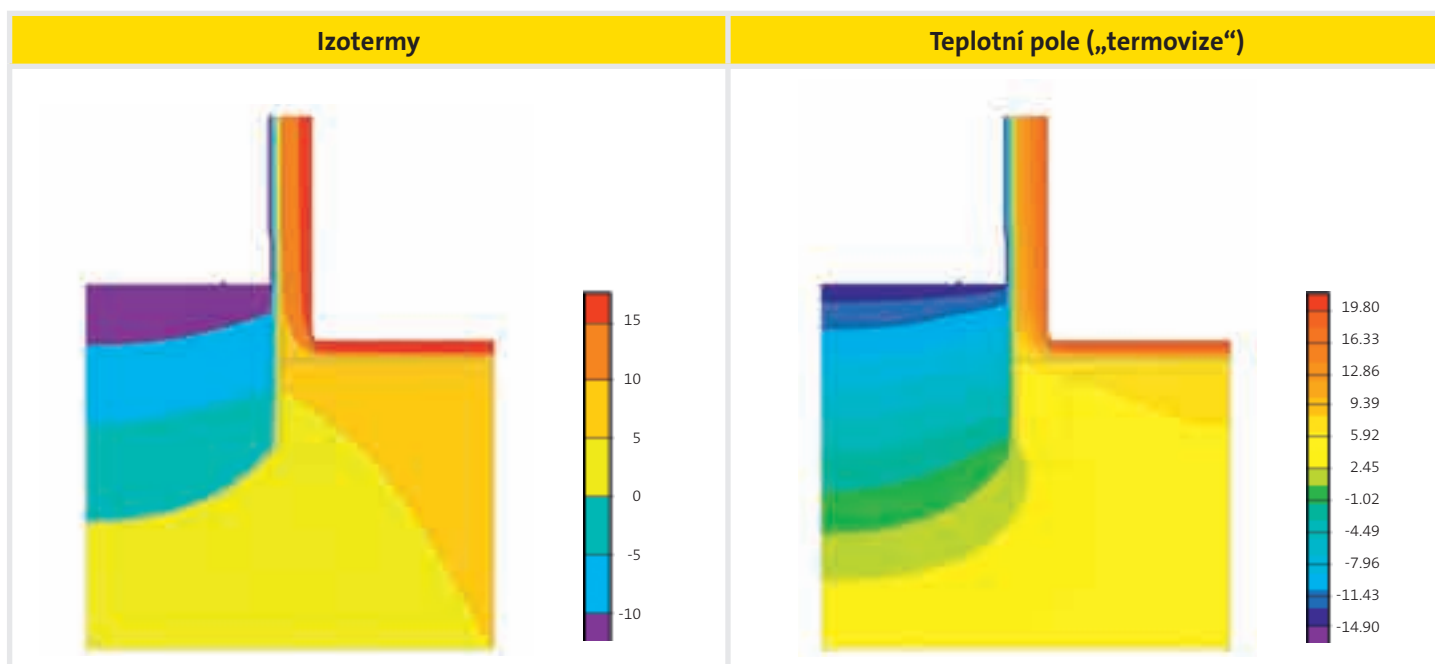
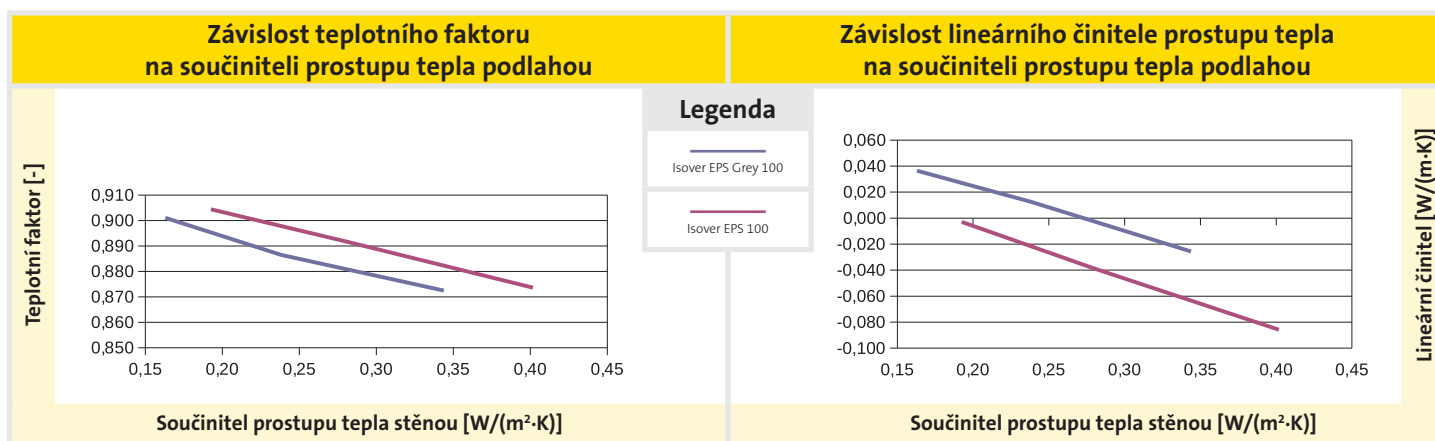
Dřevěná povrchová úprava	20	0,18										
Betonová mazanina s KARI sítí	50	1,3										
Separáční fólie	-											
Tepelná izolace	d	-	Isover EPS 100S	0,037	80	120	180	Isover EPS Grey 100	0,031	80	120	180
Vyrovňovací vrstva	10	1,3										
Hydroizolace	4	0,21										
Podkladní beton	100	1,3										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

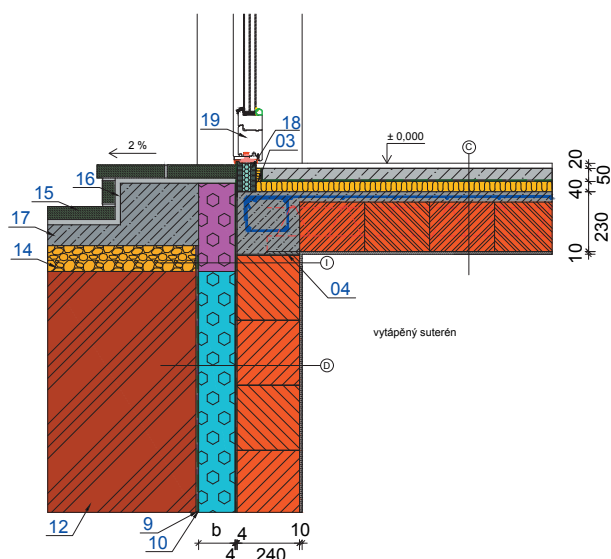
Parametr	Isover 09A						
	1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě styku stěny a podlahy	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]						
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]						
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:						
	-13,0	16,7	17,3	17,7	16,7	17,1	17,6
	-15,0	16,4	17,1	17,6	16,4	16,9	17,4
	-17,0	16,2	16,9	17,4	16,2	16,7	17,2
Lineární číselník prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]							
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	podlaha na terénu						
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová zeď PTH 24 Profi			Isover TF PROFI			
	podlaha na terénu			Isover EPS GreyWall			
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	podlaha na terénu						

Grafické vyjádření výsledků



A - Nosná konstrukce z cihel Wienerberger

Konstrukční řešení



Legenda

- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 09 - Nopová fólie
- 10 - Geotextilie
- 12 - Zemina
- 14 - Zhutněné šterkové lože
- 15 - Cihlová dlažba Pentor
- 16 - Maltové lože
- 17 - Podkladní beton
- 18 - Tepelněizolační sendvič MERINIT
- 19 - Dveřní rám Slavona KLASI SC92

Skladba C - podlaha mezi vytápěnými místnostmi

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Dřevěná povrchová úprava	20											
Betonová mazanina s KARI sítí	50											
Separáční fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Keramický strop	230											
Omítka	10											

Skladba D - zemina -> vytápěný suterén

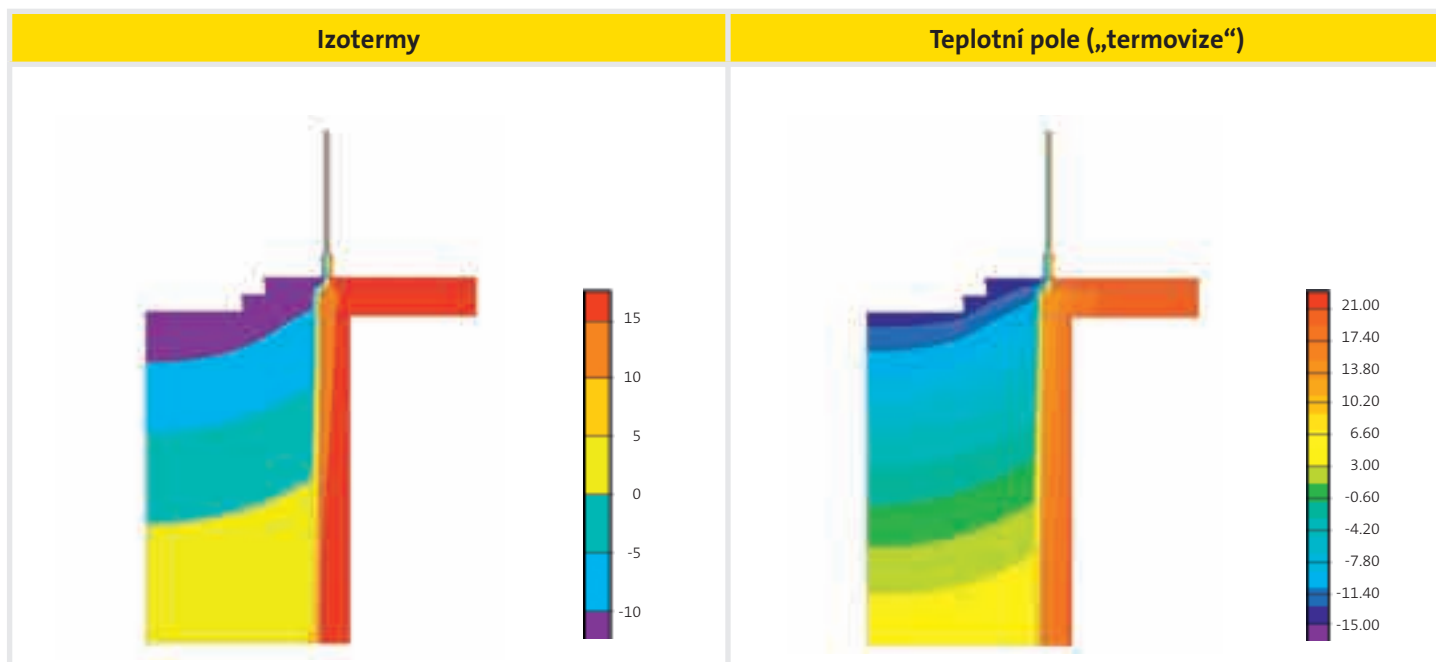
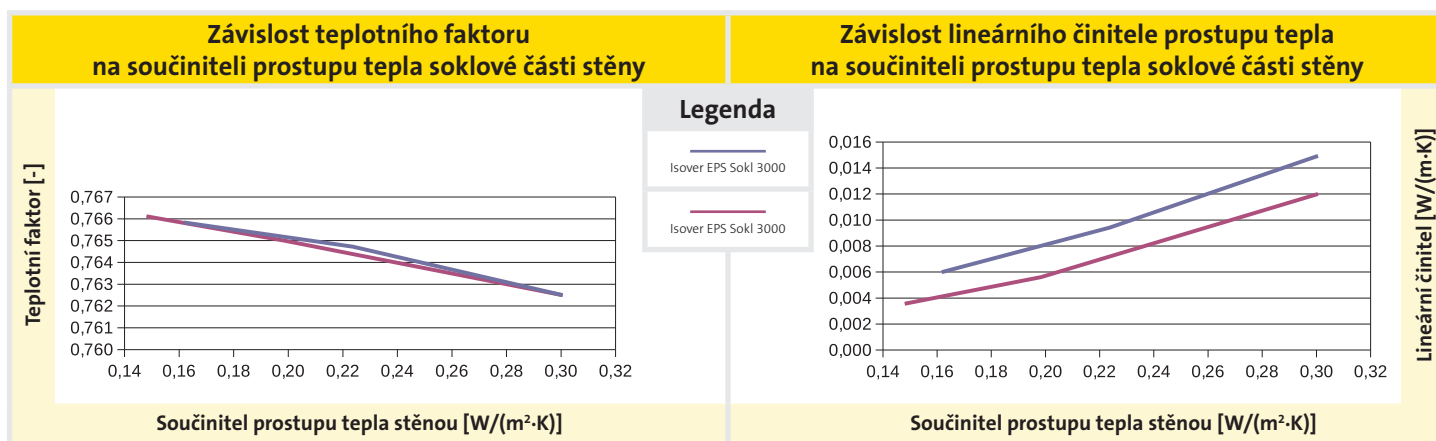
	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Nopová fólie	8											
Geotextilie	-											
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	80	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	80	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Omítka	10	0,34										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

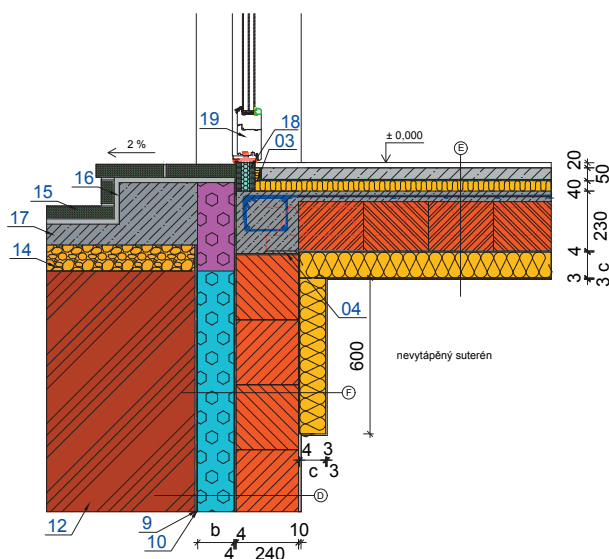
Parametr	Isover 10A					
	1	2	3	4	5	6
Minimální teplota v místě napojení podlahy a rámu dveří	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]					
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]					
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:					
	-13,0	12,9	13,0	13,0	12,9	13,0
	-15,0	12,5	12,5	12,6	12,5	12,6
	-17,0	12,0	12,1	12,1	12,0	12,1
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]						
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď PTH 24 Profi					
	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová zeď PTH 24 Profi					
	Isover TF PROFI			Isover EPS GreyWall		
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď PTH 24 Profi - sokl					
	Isover EPS Sokl 3000			Isover EPS Sokl 3000		
	0,27	0,19	0,15	0,25	0,19	0,14
	0,30	0,20	0,15	0,30	0,22	0,16

Grafické vyjádření výsledků



A - Nosná konstrukce z cihel Wienerberger

Konstrukční řešení



Legenda

- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 09 - Nopová fólie
- 10 - Geotextilie
- 12 - Zemina
- 14 - Zhutněné šterkové lože
- 15 - Cihlová dlažba Penter
- 16 - Maltové lože
- 17 - Podkladní beton
- 18 - Tepelněizolační sendvič MERINIT
- 19 - Dveřní rám Slavona KLASI SC92

Skladba E - podlaha mezi vytápěnou místností a nevytápěným suterénem

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Dřevěná povrchová úprava	20	0,18										
Betonová mazanina s KARI sítí	50	1,3										
Separční fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Keramický strop	230	1,3										
Lepící hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	c	-	Isover TF PROFI	0,038	70	100	150	Isover NF 333 V	0,041	80	100	140
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkvrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										
Omítka	10	0,34										

Skladba F - zemina -> nevytápěný suterén

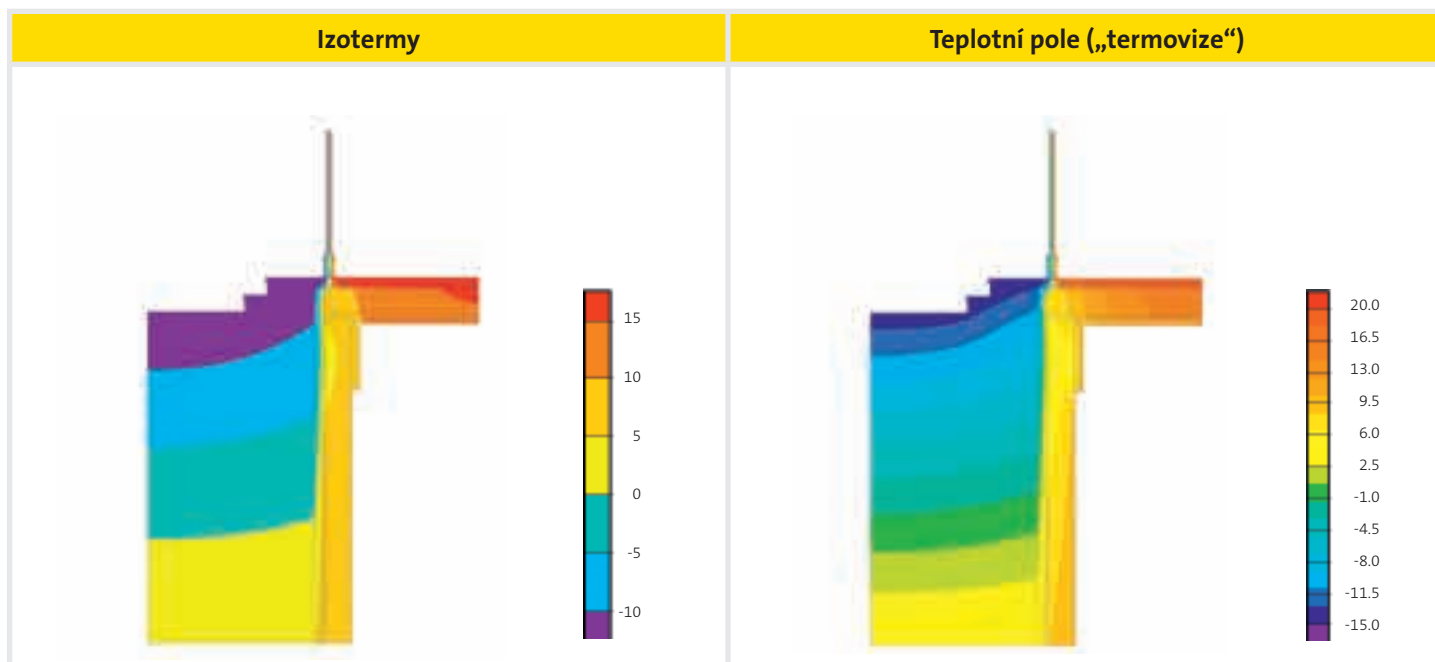
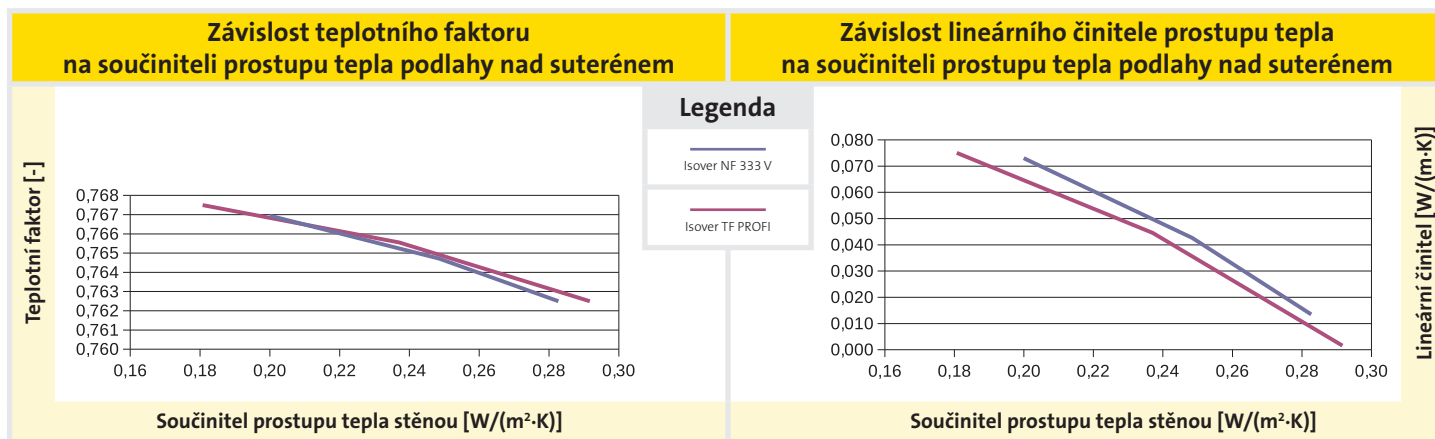
	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Nopová fólie	8											
Geotextilie	-											
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	80	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	80	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Lepící hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	c	-	Isover TF PROFI	0,038	70	100	150	Isover NF 333 V	0,041	80	100	140
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkvrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

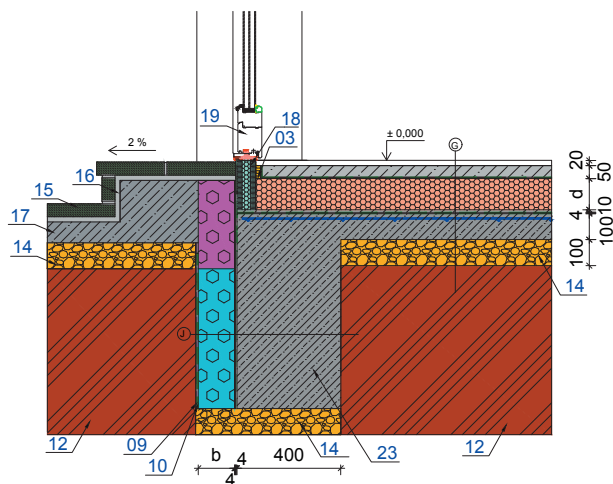
Parametr	Isover 11A					
	1	2	3	4	5	6
Minimální teplota v místě napojení podlahy a rámu dveří	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]					
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]					
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:					
	-13,0	12,9	13,0	13,1	12,9	13,0
	-15,0	12,5	12,6	12,6	12,5	12,6
	-17,0	12,0	12,1	12,2	12,0	12,1
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]						
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď PTH 24 Profi					
	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200
Proměnlivý druh tepelného izolantu	podlaha nad nevytápěným suterénem					
	0,070	0,100	0,150	0,080	0,100	0,140
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď PTH 24 Profi					
	0,27	0,19	0,15	0,25	0,19	0,14
	podlaha nad nevytápěným suterénem					
	0,29	0,24	0,18	0,28	0,25	0,20

Grafické vyjádření výsledků



A - Nosná konstrukce z cihel Wienerberger

Konstrukční řešení



Legenda

- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 09 - Nopová fólie
- 10 - Geotextilie
- 12 - Zemina
- 14 - Zhutněné štěrkové lože
- 15 - Cihlová dlažba Penter
- 16 - Maltové lože
- 17 - Podkladní beton
- 18 - Tepelněizolační sendvič MERINIT
- 19 - Dveřní rám Slavona KLASI SC92

Skladba G - podlaha na terénu pod vytápěnou místností

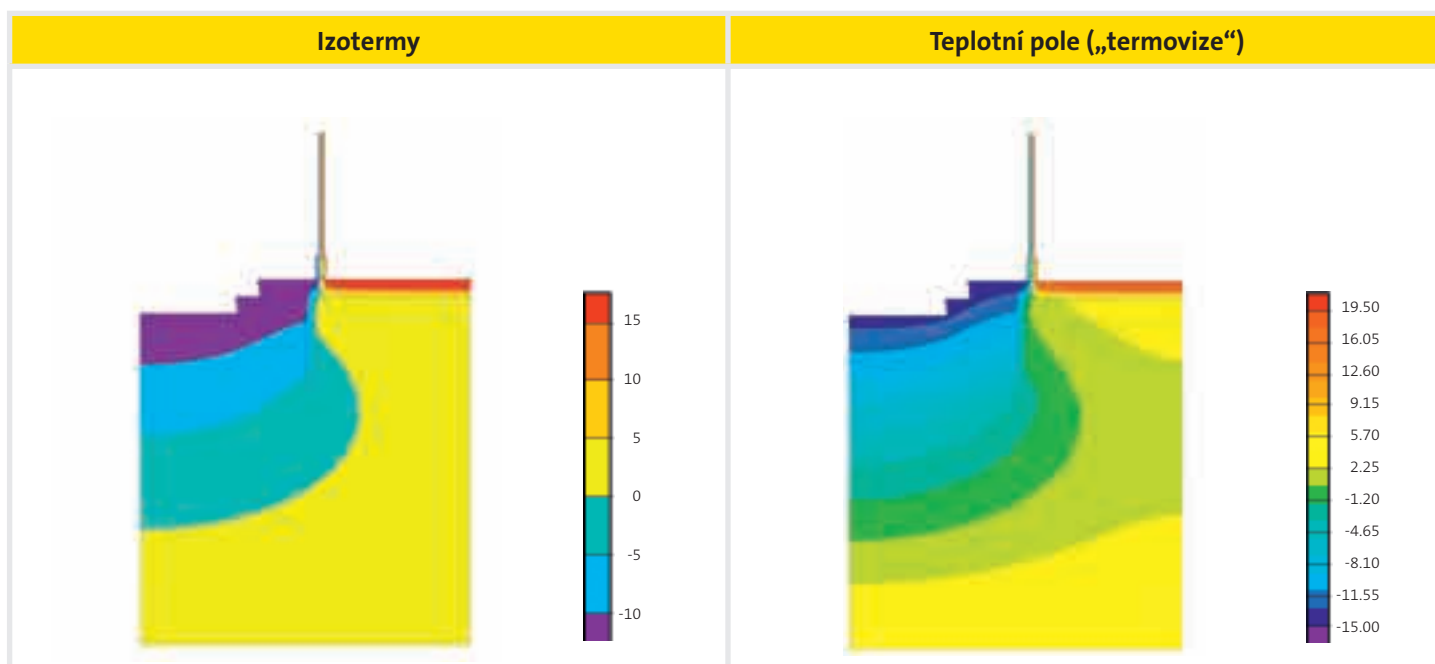
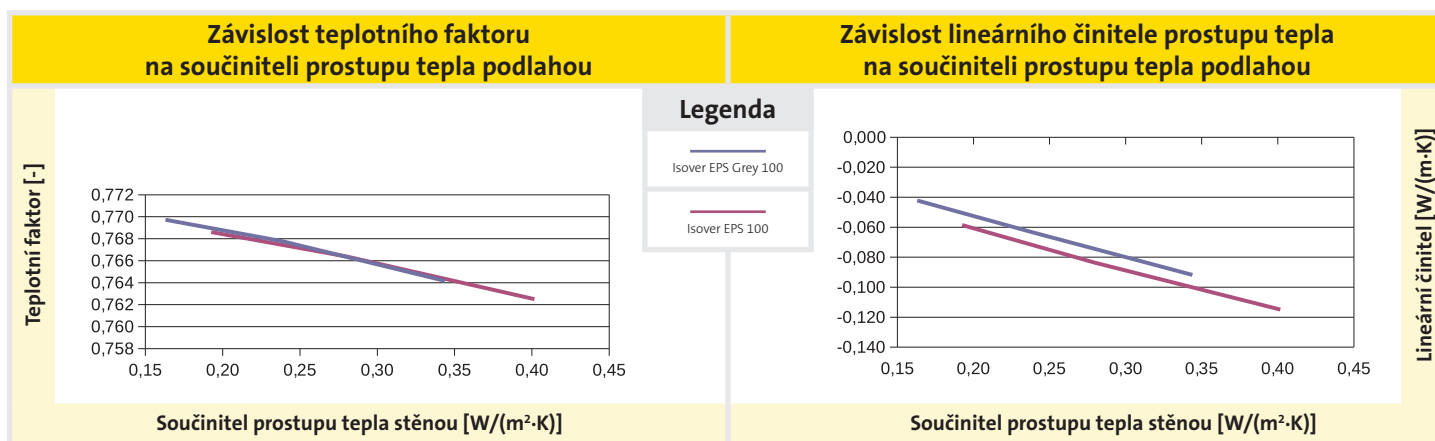
	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Dřevěná povrchová úprava	20	0,18										
Betonová mazanina s KARI sítí	50	1,3										
Separáční fólie	-											
Tepelná izolace	d	-	Isover EPS 100S	0,037	80	120	180	Isover EPS Grey 100	0,031	80	120	180
Vyrovnávací vrstva	10	1,3										
Hydroizolace	4	0,21										
Podkladní beton	100	1,3										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

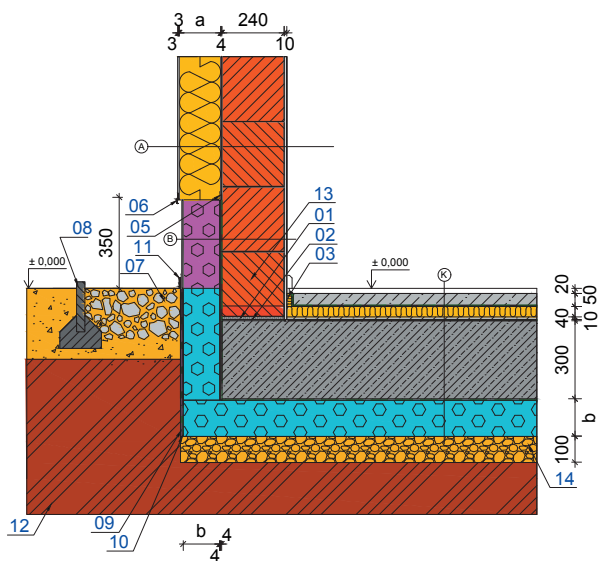
Parametr	Isover 12A						
	1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě napojení podlahy a rámu dveří	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]						
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]						
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:						
	-13,0	12,9	13,1	13,1	13,0	13,1	13,2
	-15,0	12,5	12,6	12,7	12,5	12,6	12,7
	-17,0	12,0	12,1	12,2	12,0	12,2	12,2
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]							
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	podlaha na terénu						
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová zeď PTH 24 Profi			Isover TF PROFI			
	podlaha na terénu			Isover EPS GreyWall			
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	podlaha na terénu						

Grafické vyjádření výsledků



A - Nosná konstrukce z cihel Wienerberger

Konstrukční řešení



Legenda

- 01 - Zakládací malta
- 02 - Těžký izolační pás
- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 05 - Zakládací úhelníkový profil ETICS
- 06 - Okapní lišta
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová folie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina
- 13 - Soklové cihly Porotherm 24 S profi
- 14 - Zhutněné štěrkové lože

Skladba A - stěna

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	a	-	Isover TF PROFÍ	0,038	100	160	220	Isover EPS GreyWall	0,033	100	140	200
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Omítka	10	0,34										

Skladba K - podlaha na terénu pod vytápěnou místností

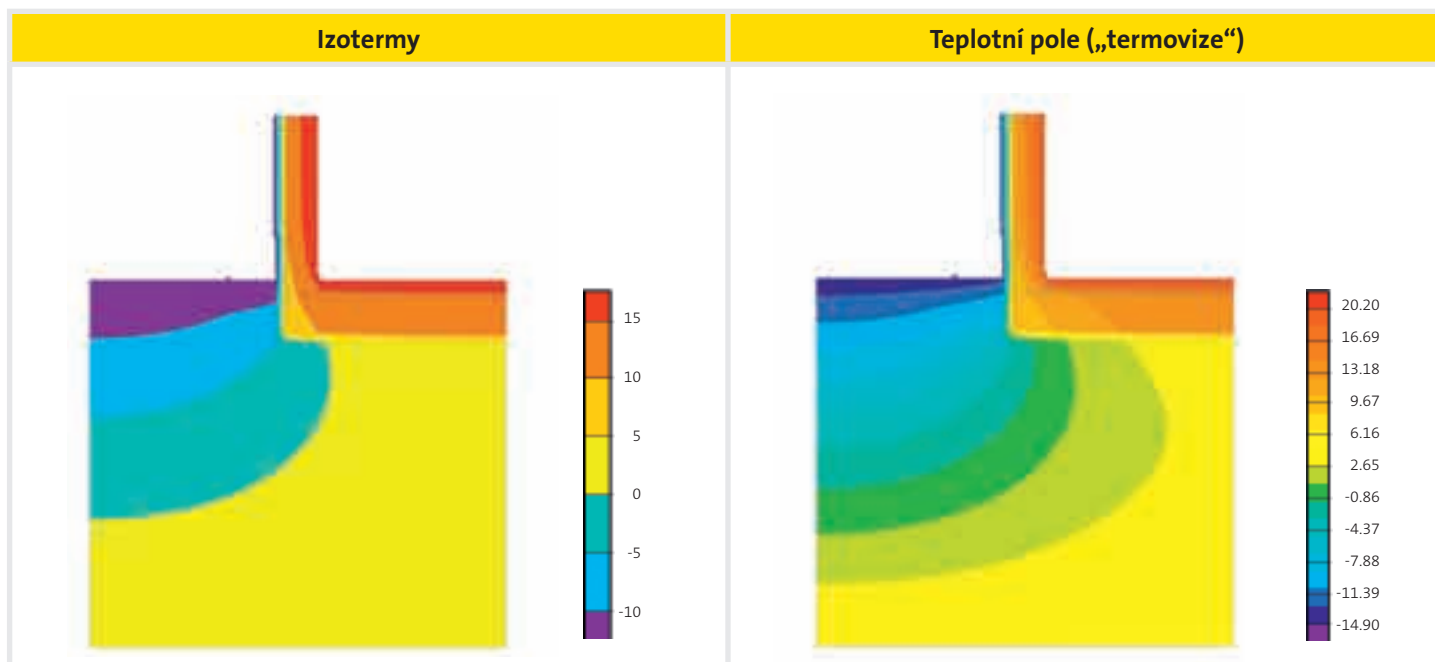
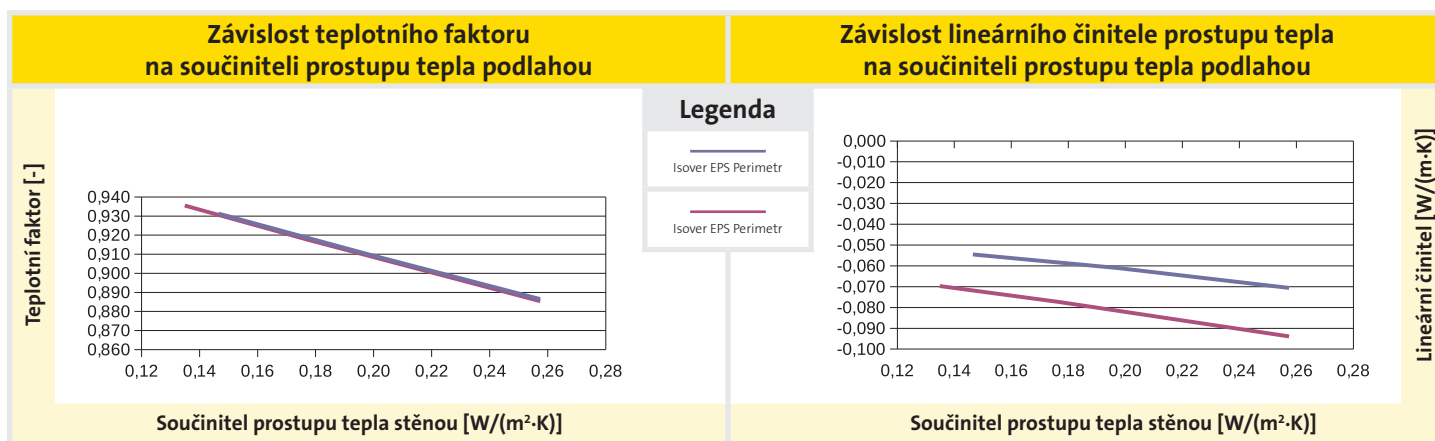
	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Dřevěná povrchová úprava	20	0,18										
Betonová mazanina s KARI sítí	50	1,3										
Separční fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Vyrovnávací vrstva	10	1,3										
Hydroizolace	4	0,21										
Základová deska ŽB	300	1,43										
Separční vrstva												
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	80	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	80	120	180

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

Parametr	Isover 13A						
	1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě styku stěny a podlahy	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]						
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]						
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:						
	-13,0	17,1	18,2	18,8	17,1	17,9	18,7
	-15,0	16,9	18,0	18,7	16,9	17,8	18,5
	-17,0	16,6	17,9	18,5	16,7	17,6	18,4
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]							
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	podlaha na terénu						
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová zeď PTH 24 Profi			Isover TF PROFI		Isover EPS GreyWall	
	podlaha na terénu			Isover EPS Perimetr		Isover EPS Perimetr	
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	podlaha na terénu						

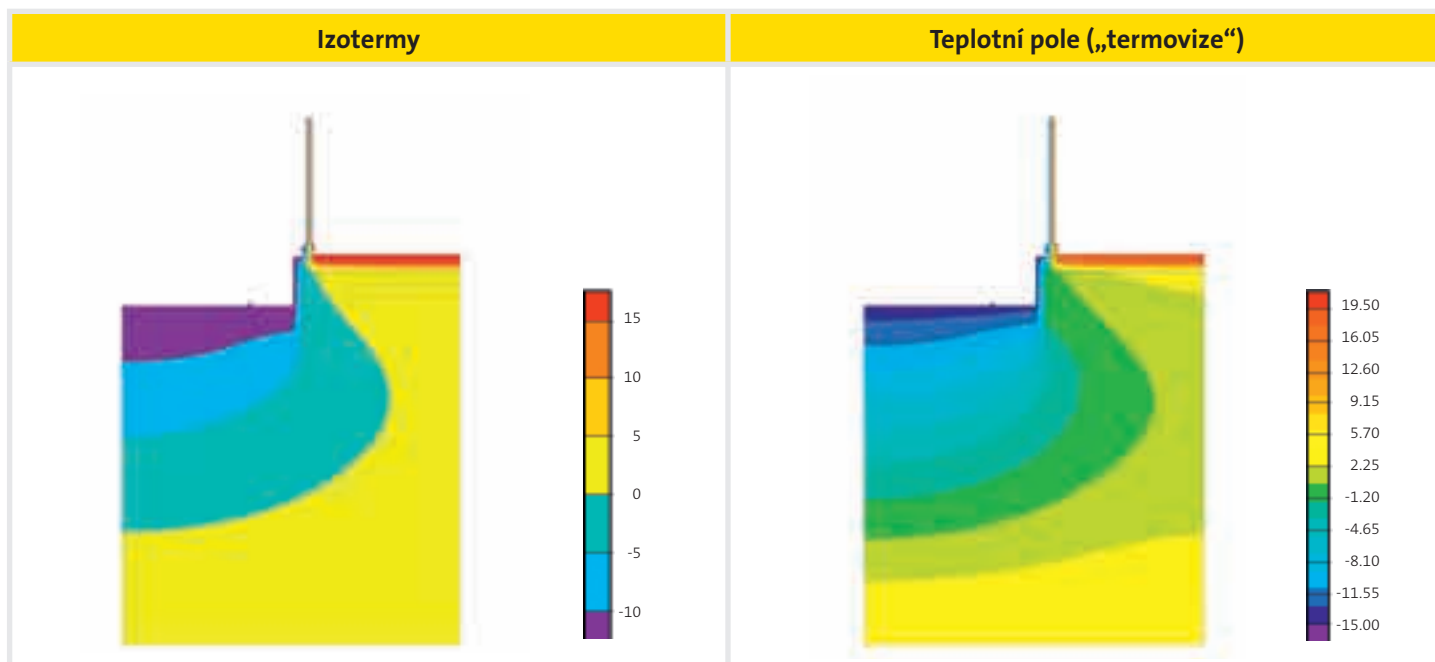
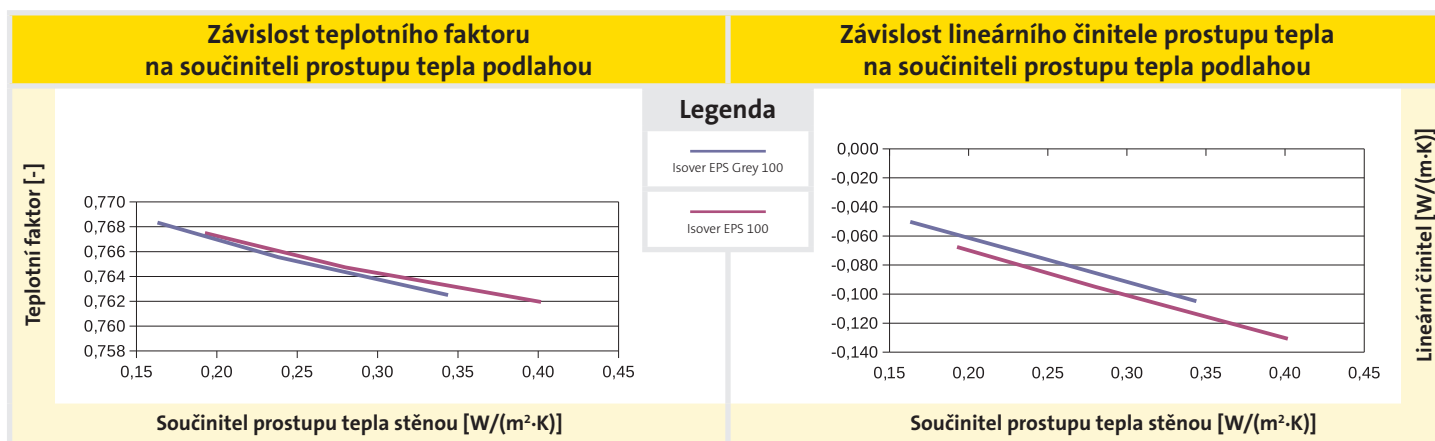
Grafické vyjádření výsledků



Výsledky výpočtového hodnocení

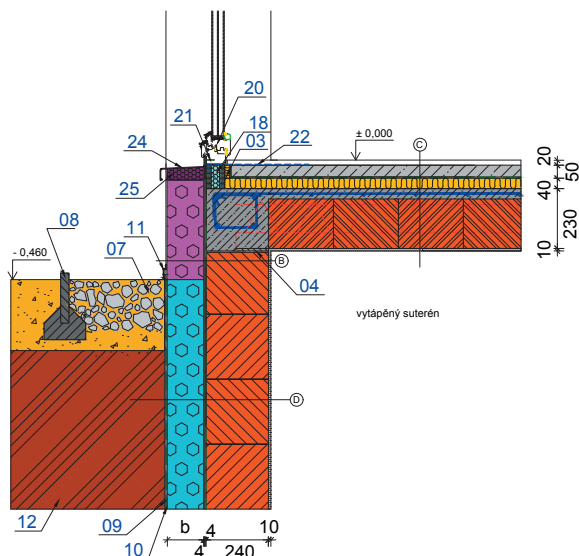
Parametr	Isover 14A					
	1	2	3	4	5	6
Minimální teplota v místě napojení podlahy a rámu dveří	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]					
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]					
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:					
	-13,0	12,9	13,0	13,1	12,9	13,0
	-15,0	12,4	12,5	12,6	12,5	12,7
	-17,0	12,0	12,1	12,2	12,0	12,2
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]						
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď PTH 24 Profi					
	podlaha na terénu					
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová zeď PTH 24 Profi			Isover TF PROFI		
	podlaha na terénu			Isover EPS GreyWall		
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď PTH 24 Profi					
	podlaha na terénu					

Grafické vyjádření výsledků



A - Nosná konstrukce z cihel Wienerberger

Konstrukční řešení



Legenda

- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová fólie
- 10 - Geotextilie
- 12 - Zemina
- 18 - Tepelněizolační sendvič MERINIT
- 20 - Dveřní rám Slavona SOLID COMFORT SC92
- 21 - Kotvení hydroizolace k rámu dveří
- 22 - Představný profil rámu
- 24 - Oplechování
- 25 - Synthos XPS Prime 30IR

Skladba B - sokl

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Mozaiková omítka soklu	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Sokl 3000	0,035	80	140	200	Isover EPS Sokl 3000	0,035	80	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Omítka	10	0,34										

Skladba C - podlaha mezi vytápěnými místnostmi

Dřevěná povrchová úprava	20											
Betonová mazanina s KARI sítí	50											
Separční fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Keramický strop	230											
Omítka	10											

Skladba D - zemina -> vytápěný suterén

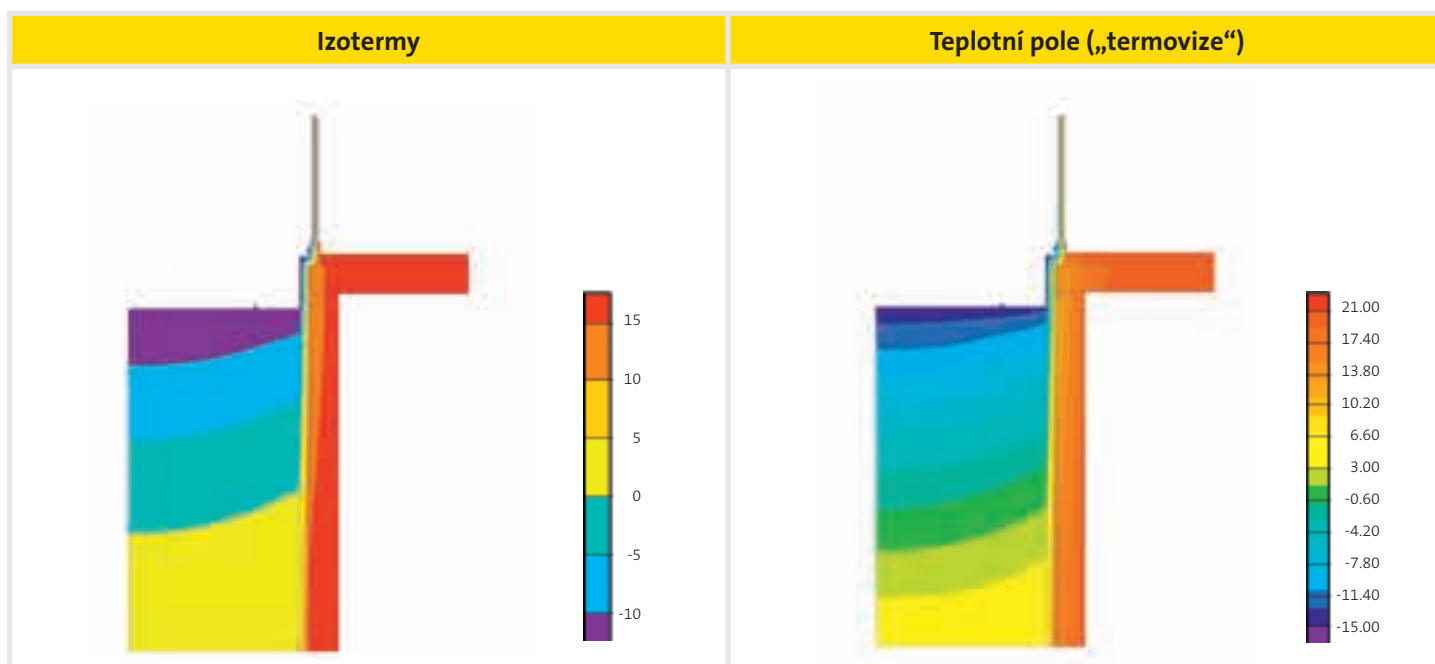
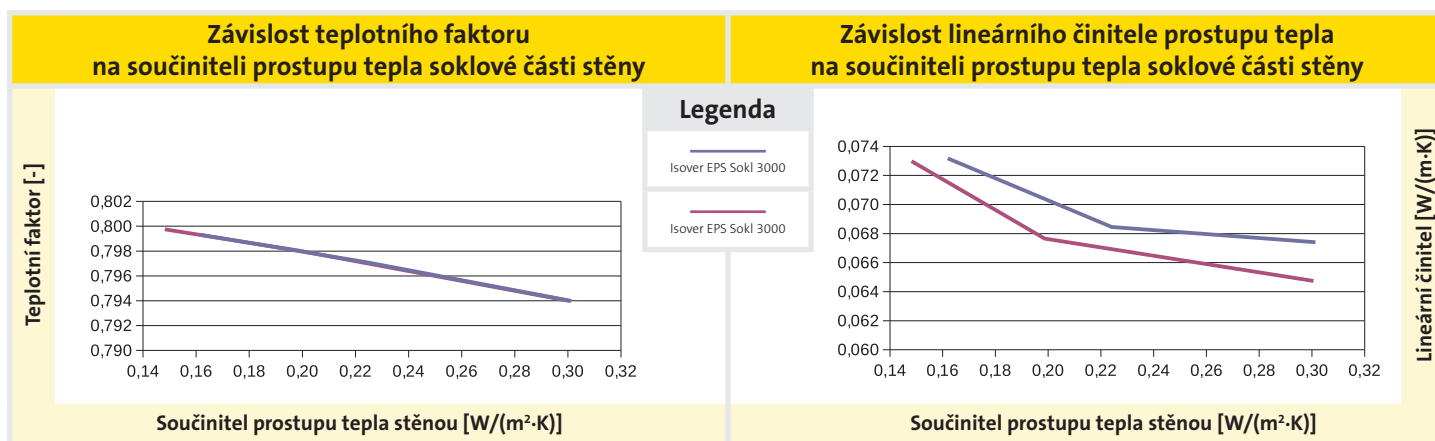
Nopová fólie	8											
Geotextilie	-											
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	80	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	80	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Omítka	10	0,34										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

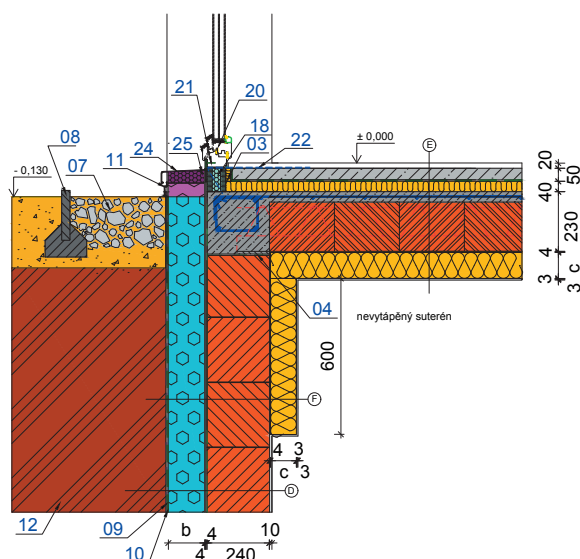
Parametr	Isover 15A						
	1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě napojení podlahy a rámu dveří	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]						
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]						
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:						
	-13,0	14,0	14,1	14,2	14,0	14,1	14,2
	-15,0	13,6	13,7	13,8	13,6	13,7	13,8
	-17,0	13,2	13,3	13,4	13,2	13,3	13,4
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]							
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200	
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová zeď PTH 24 Profi - sokl						
	0,080	0,140	0,200	0,080	0,120	0,180	
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	0,27	0,19	0,15	0,25	0,19	0,14	
	obvodová zeď PTH 24 Profi - sokl						
	0,30	0,20	0,15	0,30	0,22	0,16	

Grafické vyjádření výsledků



A - Nosná konstrukce z cihel Wienerberger

Konstrukční řešení



Legenda

- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová fólie
- 10 - Geotextilie
- 12 - Zemina
- 18 - Tepelněizolační sendvič MERINIT
- 20 - Dveřní rám Slavona SOLID COMFORT SC92
- 21 - Kotvení hydroizolace k rámu dveří
- 22 - Představný profil rámu
- 24 - Oplechování
- 25 - Synthos XPS Prime 30IR

Skladba E - podlaha mezi vytápěnou místností a nevytápěným suterénem

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Dřevěná povrchová úprava	20	0,18										
Betonová mazanina s KARI sítí	50	1,3										
Separací fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Keramický strop	230	1,3										
Lepící hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	c	-	Isover TF PROFÍ	0,038	70	100	150	Isover NF 333 V	0,041	80	100	140
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										

Skladba F - zemina -> nevytápěný suterén

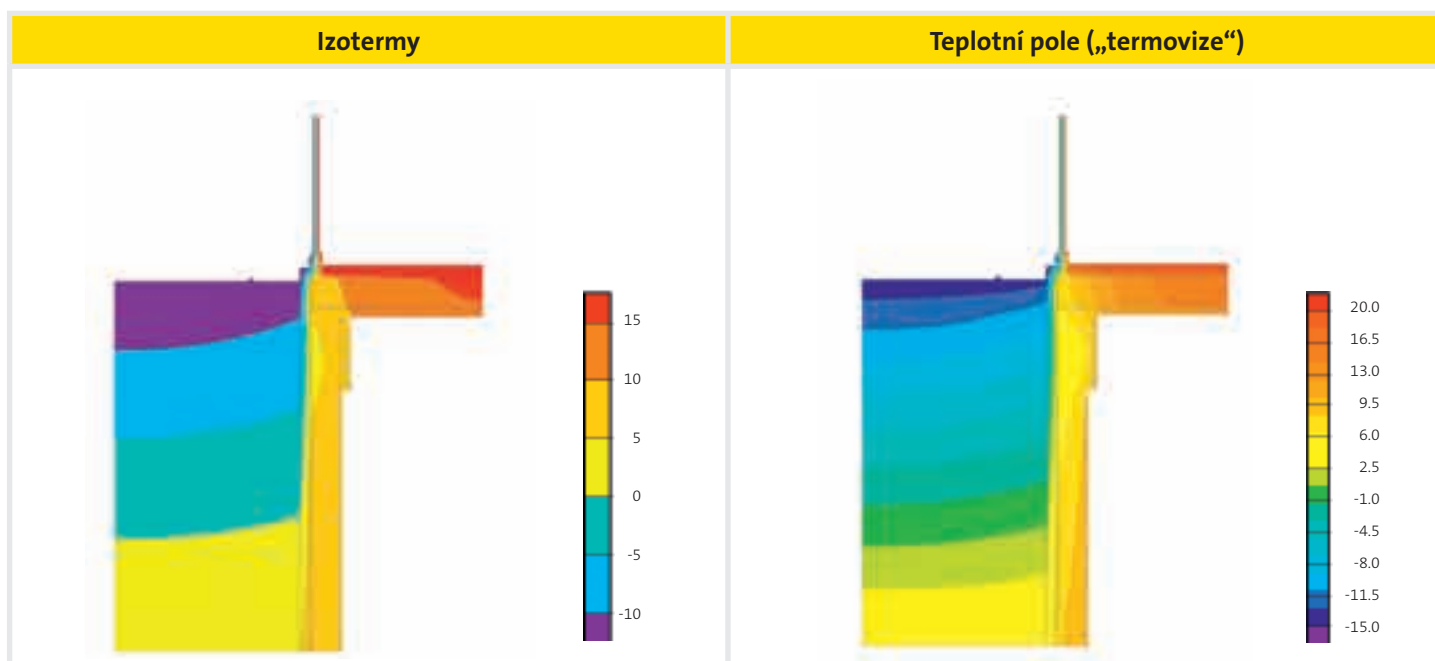
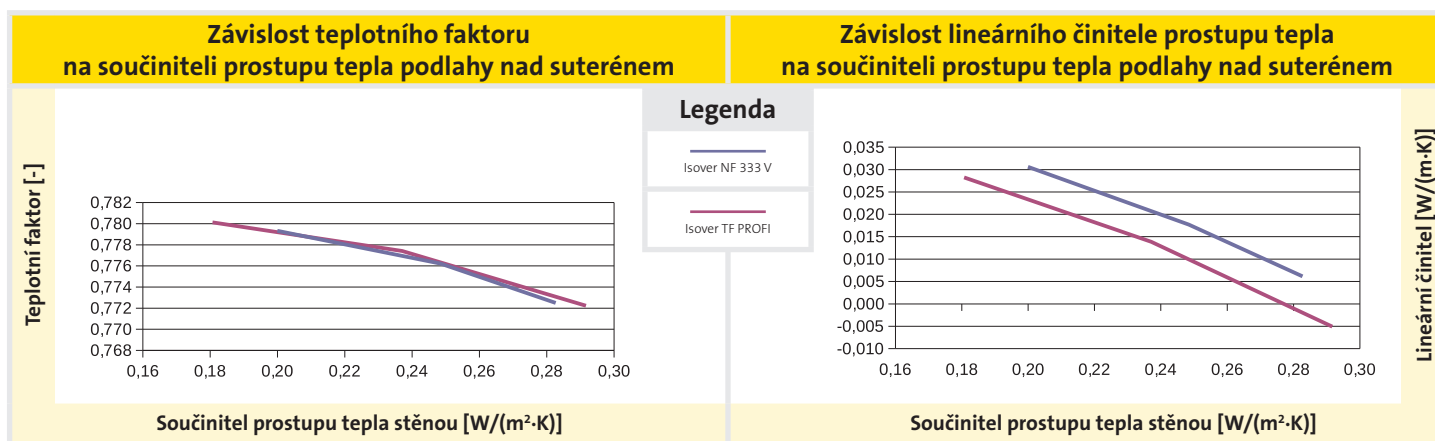
	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Nopová fólie	8											
Geotextilie	-											
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	80	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	80	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Lepící hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	c	-	Isover TF PROFÍ	0,038	70	100	150	Isover NF 333 V	0,041	80	100	140
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

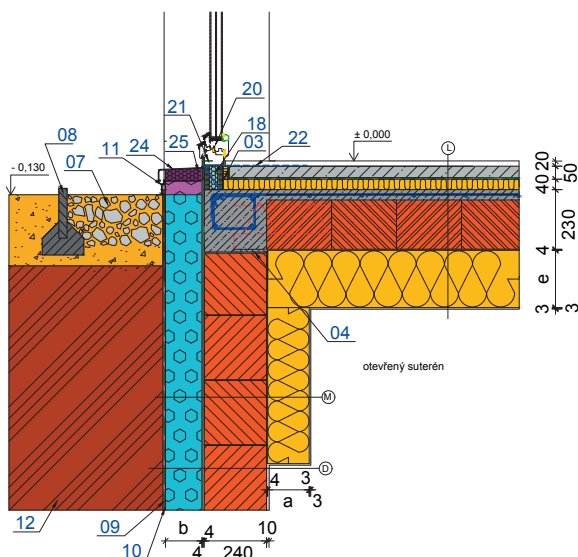
Parametr	Isover 16A						
	1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě napojení podlahy a rámu dveří	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]						
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]						
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:						
	-13,0	13,3	13,4	13,5	13,3	13,4	13,5
	-15,0	12,8	13,0	13,1	12,8	12,9	13,1
	-17,0	12,3	12,5	12,6	12,4	12,5	12,6
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]							
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200	
Proměnlivý druh tepelného izolantu	podlaha nad nevytápěným suterénem						
	0,070	0,100	0,150	0,080	0,100	0,140	
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	0,27	0,19	0,15	0,25	0,19	0,14	
	podlaha nad nevytápěným suterénem						
	0,29	0,24	0,18	0,28	0,25	0,20	

Grafické vyjádření výsledků



A - Nosná konstrukce z cihel Wienerberger

Konstrukční řešení



Legenda

- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová fólie
- 10 - Geotextilie
- 12 - Zemina
- 18 - Tepelněizolační sendvič MERINIT
- 20 - Dveřní rám Slavona SOLID COMFORT SC92
- 21 - Kotvení hydroizolace k rámu dveří
- 22 - Představný profil rámu
- 24 - Oplechování
- 25 - Synthos XPS Prime 30IR

Skladba L - podlaha mezi vytápěnou místností a otevřeným suterénem

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Dřevěná povrchová úprava	20	0,18										
Betonová mazanina s KARI sítí	50	1,3										
Separací fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Keramický strop	230	1,3										
Lepící hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	e	-	Isover TF PROFÍ	0,038	140	220	260	Isover NF 333 V	0,041	120	180	240
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										

Skladba M - zemina -> otevřený suterén

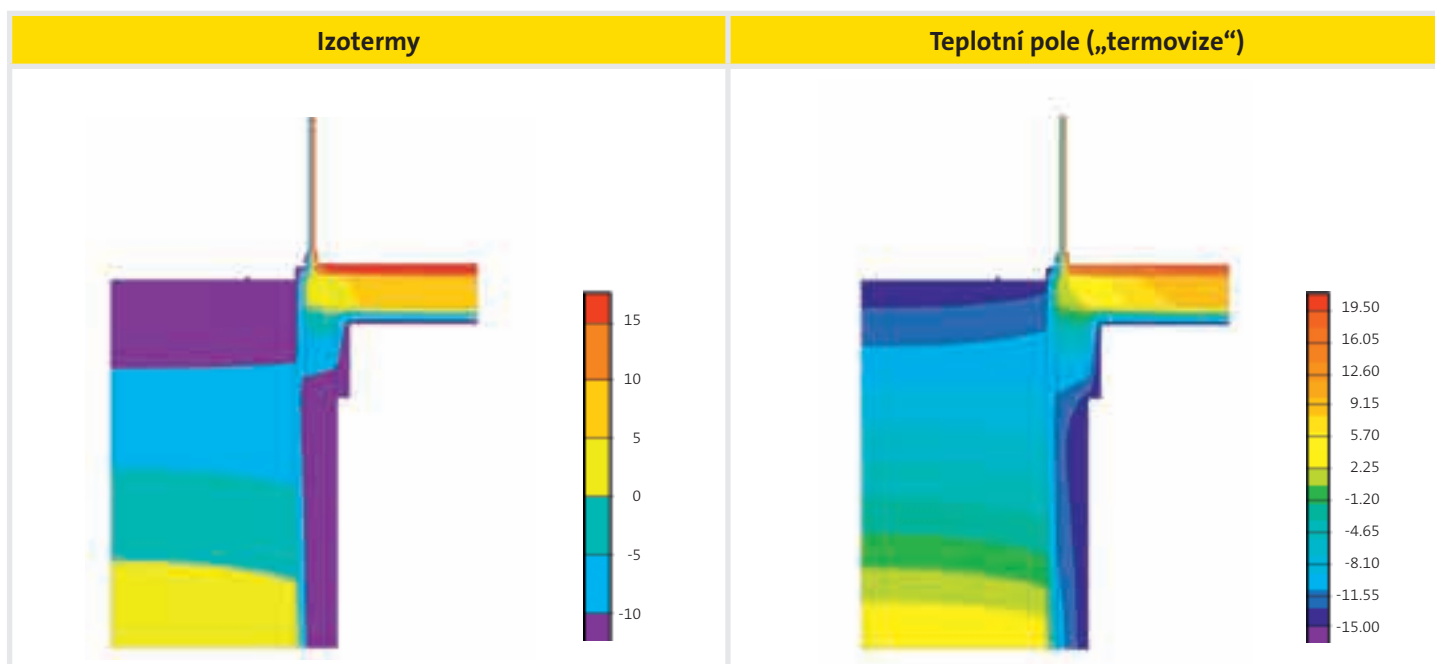
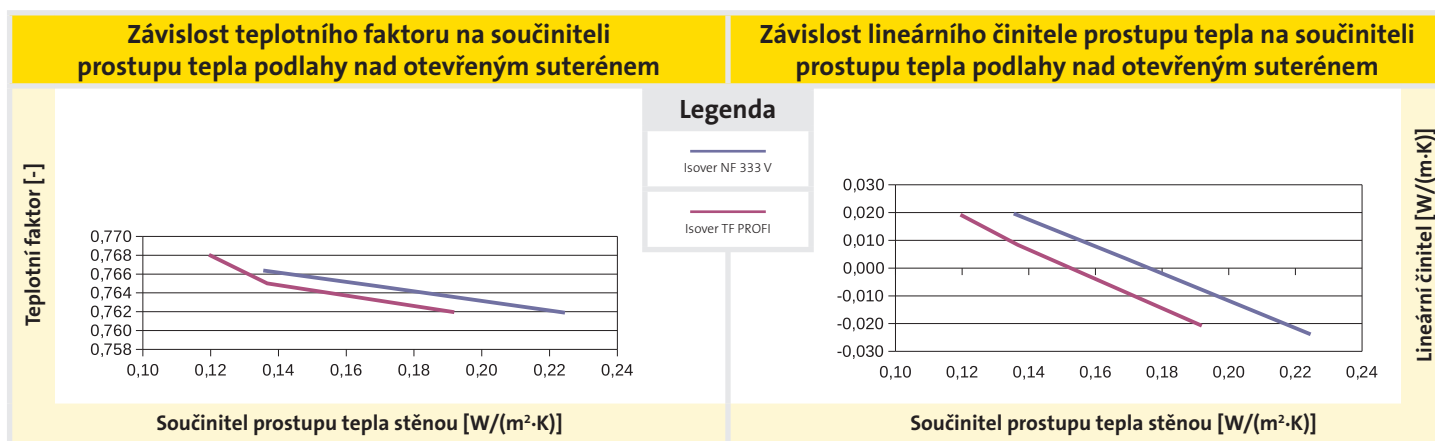
	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Nopová fólie	8											
Geotextilie	-											
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	80	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	80	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Lepící hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	c	-	Isover TF PROFÍ	0,038	100	160	220	Isover NF 333 V	0,041	100	140	200
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

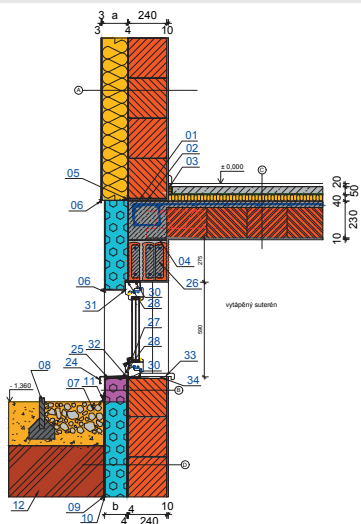
Výsledky výpočtového hodnocení

Parametr	Isover 17A					
	1	2	3	4	5	6
Minimální teplota v místě napojení podlahy a rámu dveří	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]					
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]					
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:					
	-13,0	12,9	13,0	13,1	12,9	13,0
	-15,0	12,4	12,5	12,7	12,4	12,5
	-17,0	12,0	12,1	12,2	12,0	12,1
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]						
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď PTH 24 Profi					
	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200
Proměnlivý druh tepelného izolantu	podlaha nad otevřeným suterénem					
	0,140	0,220	0,260	0,120	0,180	0,240
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	Isover TF PROFI			Isover EPS GreyWall		
	podlaha nad otevřeným suterénem			Isover NF 333 V		
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď PTH 24 Profi					
	0,27	0,19	0,15	0,25	0,19	0,14
podlaha nad otevřeným suterénem						
	0,19	0,14	0,12	0,22	0,17	0,14

Grafické vyjádření výsledků



A - Nosná konstrukce z cihel Wienerberger



Legenda

- 01 - Zakládací malta
- 02 - Těžký izolační pás
- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 05 - Zakládací úhelníkový profil ETICS
- 06 - Okapní lišta
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová fólie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina
- 24 - Oplechování
- 25 - Synthos XPS Prime 30IR
- 26 - Překlad Porotherm KP 7
- 27 - Okenní rám Slavona SOLID COMFORT SC92
- 28 - Těsnící pěna
- 30 - Vnitřní těsnící profil
- 31 - Vnější těsnící profil
- 32 - Komprimovaná páska
- 33 - Parapetní deska
- 34 - Malta

Konstrukční řešení

Skladba A - stěna

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	a	-	Isover TF PROFIL	0,038	100	160	220	Isover EPS GreyWall	0,033	100	140	200
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Omítka	10	0,34										

Skladba B - sokl

Mozaiková omítka soklu	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Sokl 3000	0,035	80	140	200	Isover EPS Sokl 3000	0,035	80	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Omítka	10	0,34										

Skladba C - podlaha mezi vytápěnými místnostmi

Dřevěná povrchová úprava	20											
Betonová mazanina s KARI sítí	50											
Separční fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Keramický strop	230											
Omítka	10											

Skladba D - zemina -> vytápěný suterén

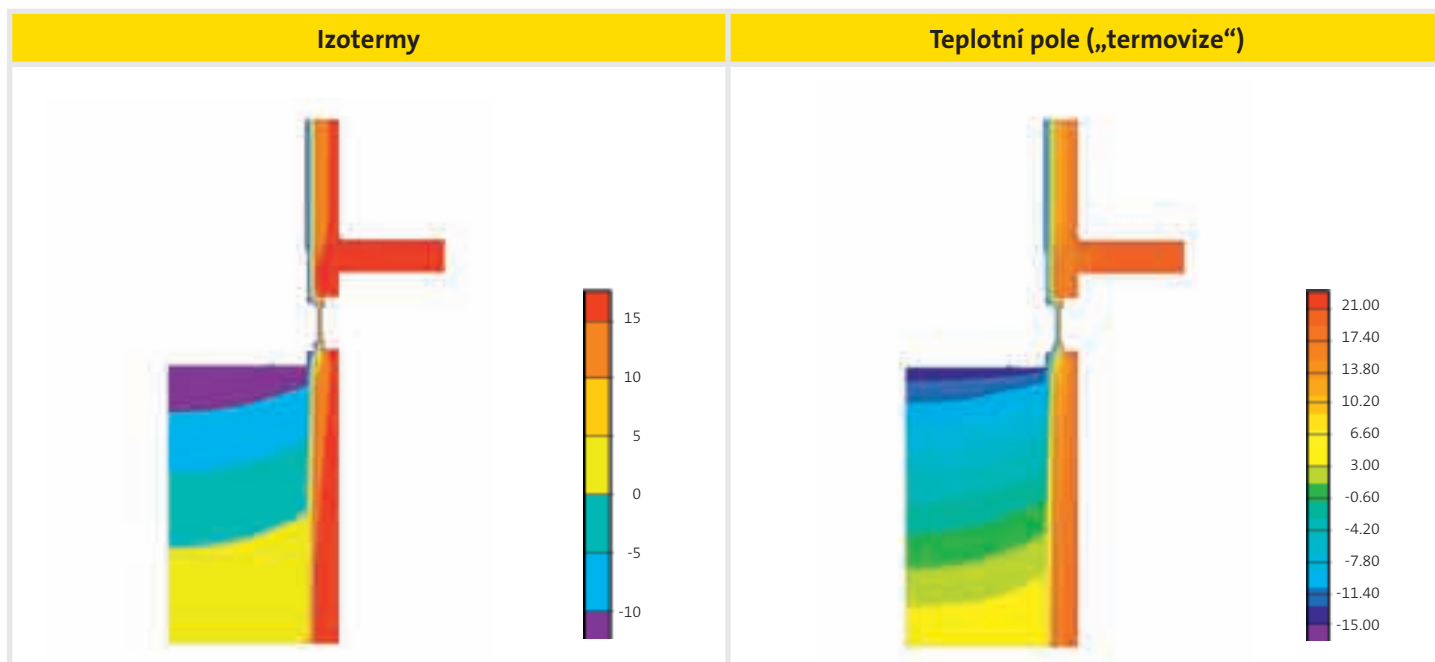
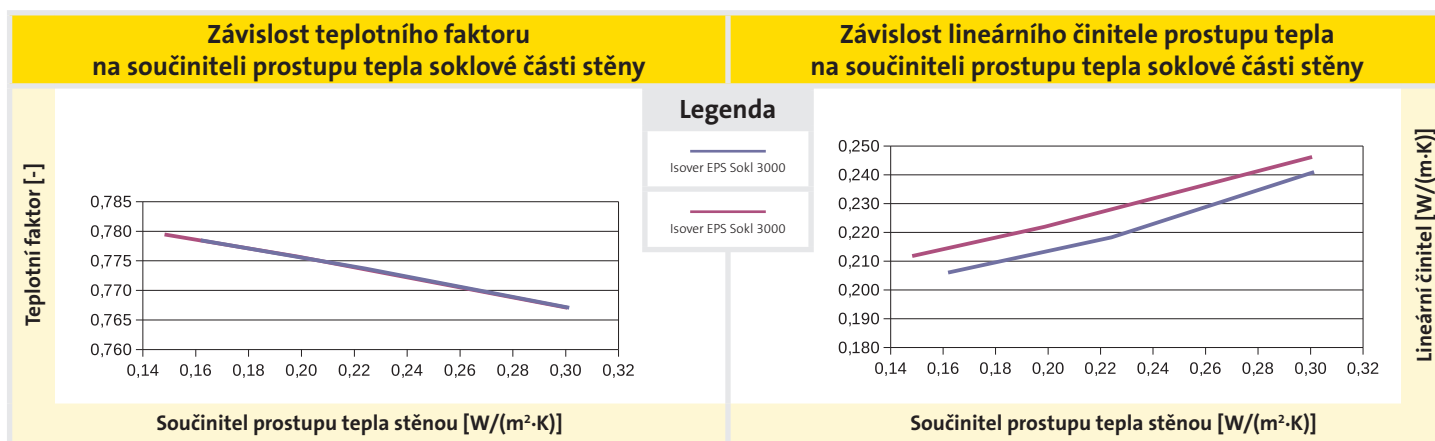
Nopová fólie	8											
Geotextilie	-											
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	80	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	80	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Porotherm 24 Profi	240	0,28										
Omítka	10	0,34										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

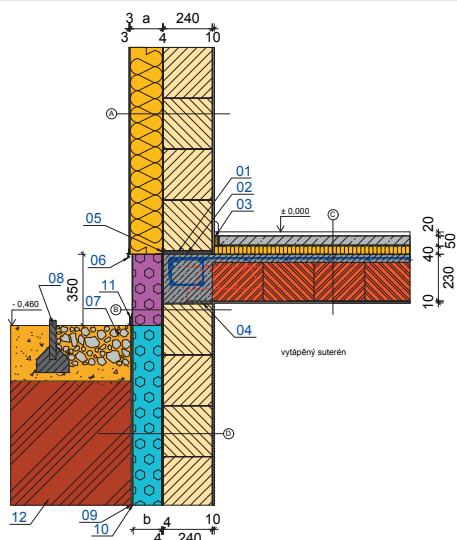
Parametr	Isover 18A						
	1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě styku okna a parapetu a spodní místnosti	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]						
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]						
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:						
	-13,0	13,1	13,4	13,5	13,1	13,3	13,5
	-15,0	12,6	12,9	13,1	12,6	12,9	13,0
	-17,0	12,1	12,5	12,6	12,1	12,4	12,6
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]							
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200	
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová zeď PTH 24 Profi - sokl						
	0,080	0,140	0,200	0,080	0,120	0,180	
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď PTH 24 Profi						
	0,27	0,19	0,15	0,25	0,19	0,14	
	obvodová zeď PTH 24 Profi - sokl						
	0,30	0,20	0,15	0,30	0,22	0,16	

Grafické vyjádření výsledků



B - Nosná konstrukce z vápenopískových cihel

Konstrukční řešení



Legenda

- 01 - Zakládací malta
- 02 - Těžký izolační pás
- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 05 - Zakládací úhelníkový profil ETICS
- 06 - Okapní lišta
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová folie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina

Skladba A - stěna

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Tenkvrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	a	-	Isover TF PROFÍ	0,038	100	160	220	Isover EPS GreyWall	0,033	100	140	200
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

Skladba B - sokl

Mozaiková omítka soklu	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Sokl 3000	0,035	100	140	200	Isover EPS Sokl 3000	0,035	100	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

Skladba C - podlaha mezi vytápěnými místnostmi

Dřevěná povrchová úprava	20											
Betonová mazanina s KARI sítí	50											
SeparáčnÍ fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Keramický strop	230											
Omítka	10											

Skladba D - zemina -> vytápěný suterén

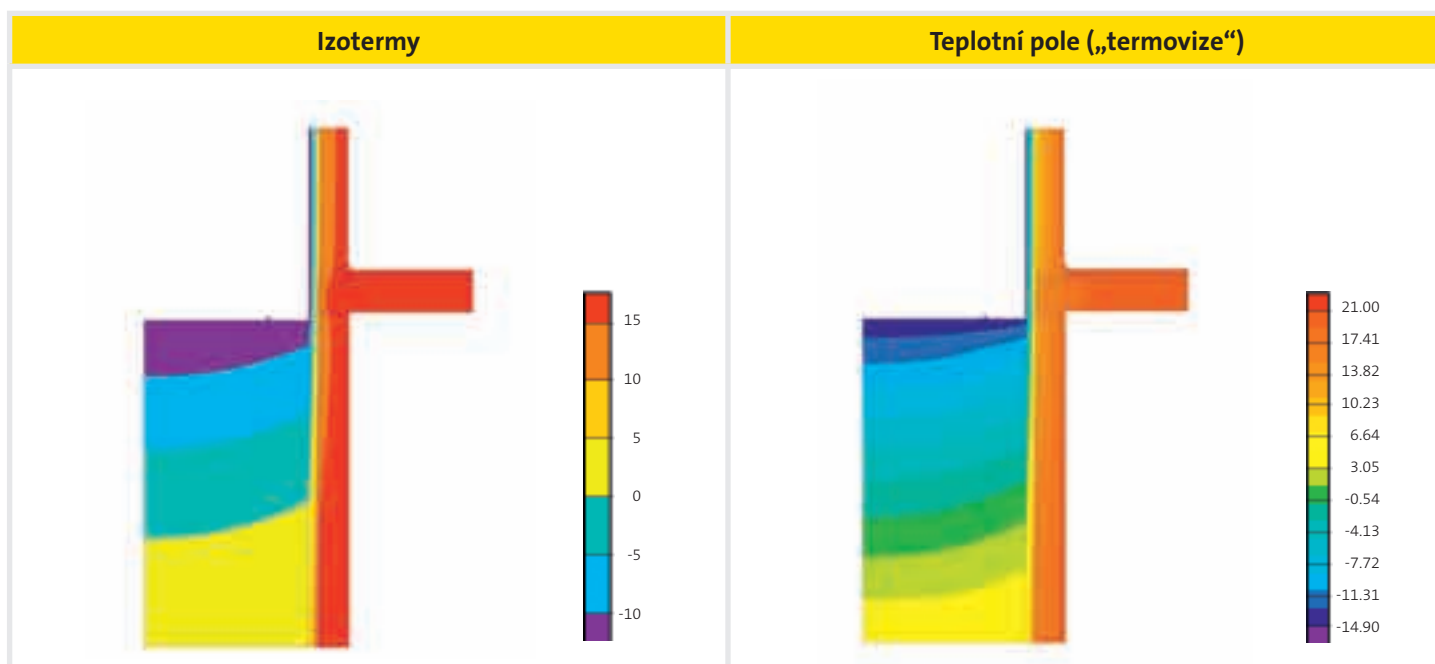
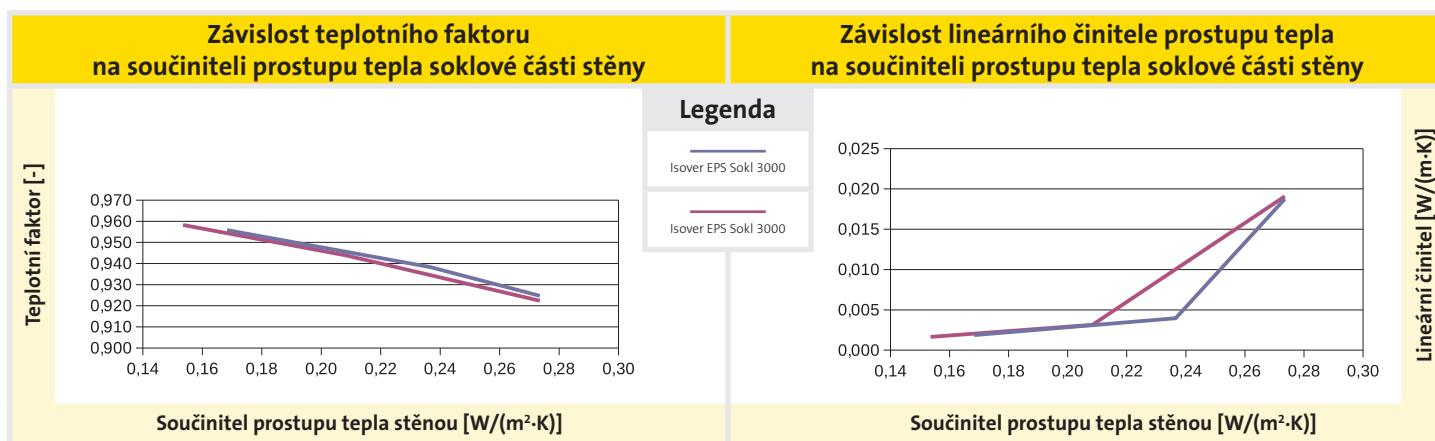
Nopová fólie	8											
Geotextilie	-											
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	100	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	100	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

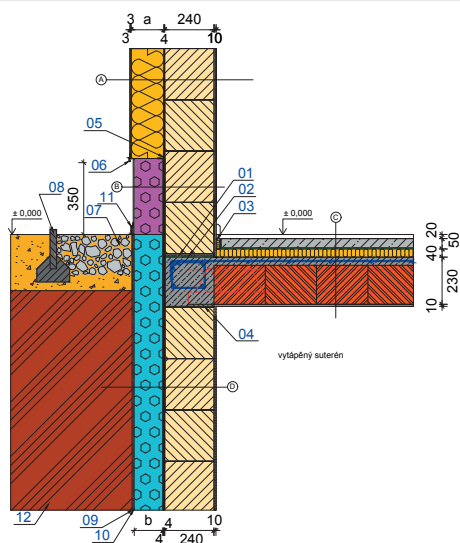
Parametr	Isover 01B						
	1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě styku stěny spodní místnosti a stropu	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]						
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]						
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:						
	-13,0	18,4	19,1	19,6	18,4	18,9	19,5
	-15,0	18,2	19,0	19,5	18,3	18,8	19,4
	-17,0	18,1	18,9	19,4	18,1	18,7	19,3
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]							
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď VPC						
	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200	
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová zeď VPC - sokl						
	0,100	0,140	0,200	0,100	0,120	0,180	
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď VPC						
	0,29	0,20	0,15	0,26	0,20	0,15	
	obvodová zeď VPC - sokl						
	0,27	0,21	0,15	0,27	0,24	0,17	

Grafické vyjádření výsledků



B - Nosná konstrukce z vápenopískových cihel

Konstrukční řešení



Legenda

- 01 - Zakládací malta
- 02 - Těžký izolační pás
- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 05 - Zakládací úhelníkový profil ETICS
- 06 - Okapní lišta
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová folie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina

Skladba A - stěna

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	a	-	Isover TF PROFI	0,038	100	160	220	Isover EPS GreyWall	0,033	100	140	200
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

Skladba B - sokl

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]										
Mozaiková omítka soklu	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Sokl 3000	0,035	100	140	200	Isover EPS Sokl 3000	0,035	100	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

Skladba C - podlaha mezi vytápěnými místnostmi

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]										
Dřevěná povrchová úprava	20											
Betonová mazanina s KARI sítí	50											
Separáční fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Keramický strop	230											
Omítka	10											

Skladba D - zemina -> vytápěný suterén

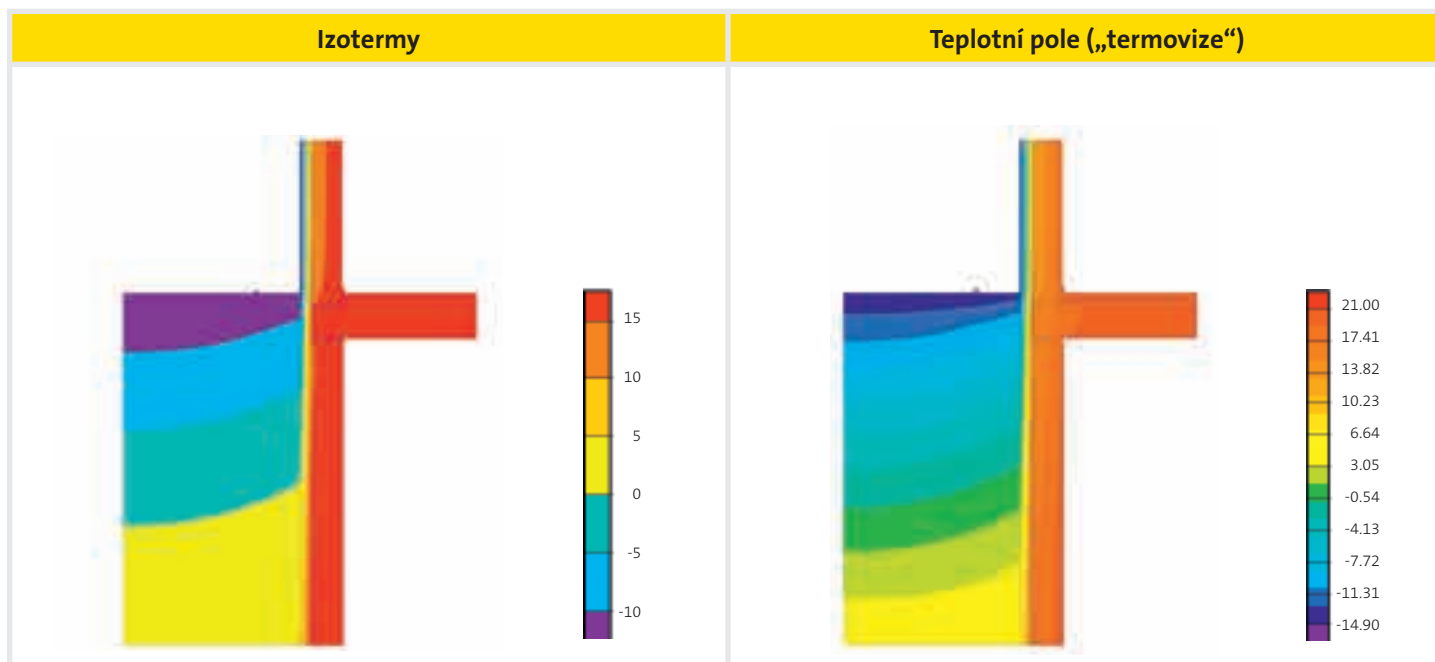
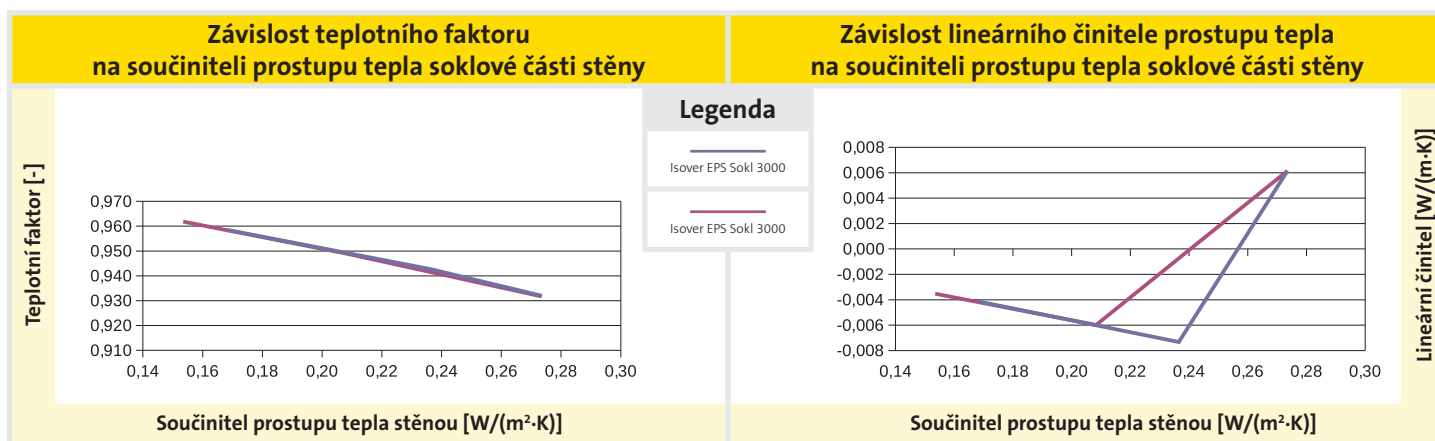
	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]										
Nopová fólie	8											
Geotextilie	-											
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	100	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	100	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

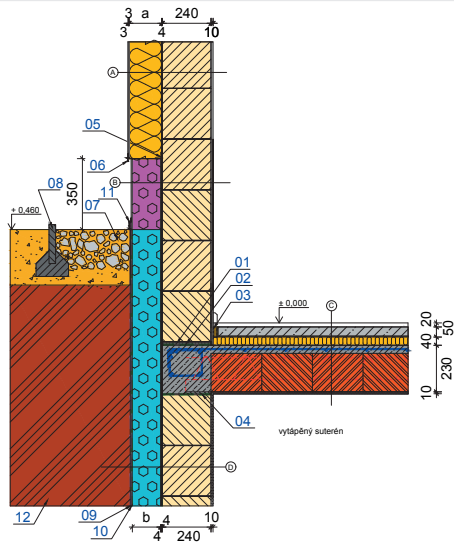
Parametr	Isover O2B						
	1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě styku stěny spodní místnosti a stropu	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]						
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]						
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:						
	-13,0	18,7	19,3	19,7	18,7	19,0	19,6
	-15,0	18,5	19,2	19,6	18,6	18,9	19,5
	-17,0	18,4	19,1	19,5	18,4	18,8	19,4
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]							
	0,006	-0,006	-0,004	0,006	-0,007	-0,004	
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď VPC						
	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200	
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová zeď VPC - sokl						
	0,100	0,140	0,200	0,100	0,120	0,180	
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď VPC						
	0,29	0,20	0,15	0,26	0,20	0,15	
	obvodová zeď VPC - sokl						
	0,27	0,21	0,15	0,27	0,24	0,17	

Grafické vyjádření výsledků



B - Nosná konstrukce z vápenopískových cihel

Konstrukční řešení



Legenda

- 01 - Zakládací malta
- 02 - Těžký izolační pás
- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 05 - Zakládací úhelníkový profil ETICS
- 06 - Okapní lišta
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová folie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina

Skladba A - stěna

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	a	-	Isover TF PROFI	0,038	100	160	220	Isover EPS GreyWall	0,033	100	140	200
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

Skladba B - sokl

Mozaiková omítka soklu	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Sokl 3000	0,035	100	140	200	Isover EPS Sokl 3000	0,035	100	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

Skladba C - podlaha mezi vytápěnými místnostmi

Dřevěná povrchová úprava	20											
Betonová mazanina s KARI sítí	50											
Separáční fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Keramický strop	230											
Omítka	10											

Skladba D - zemina -> vytápěný suterén

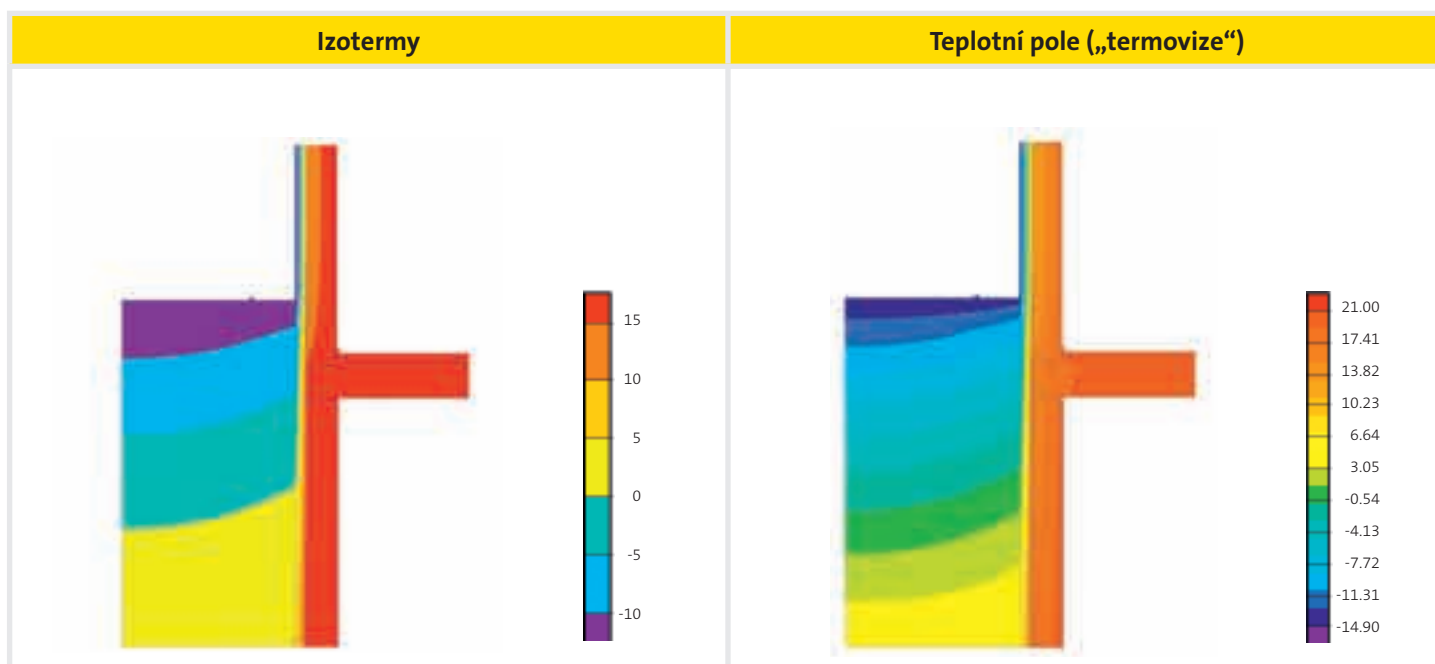
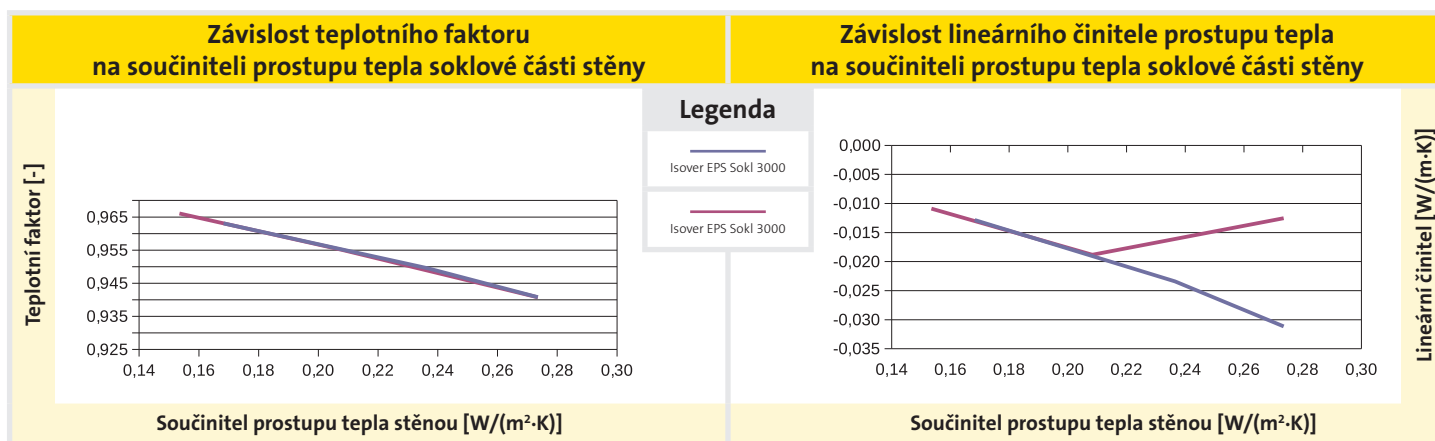
Nopová fólie	8											
Geotextilie	-											
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	100	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	100	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

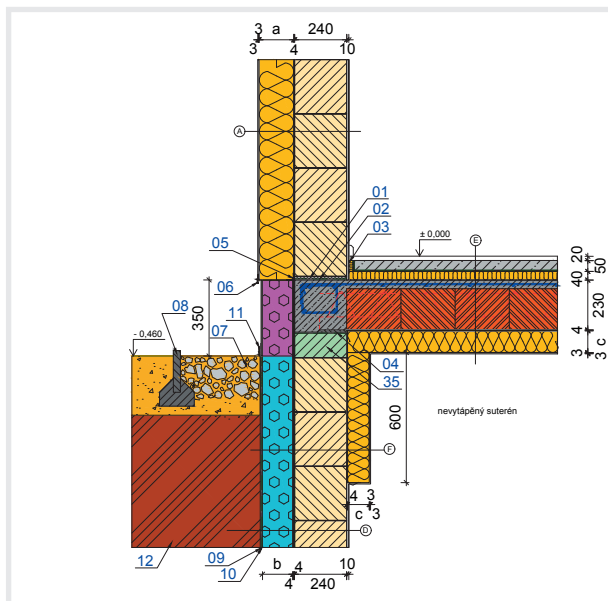
Výsledky výpočtového hodnocení

Parametr	Isover O3B					
	1	2	3	4	5	6
Minimální teplota v místě styku stěny spodní místnosti a stropu	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]					
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]					
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:					
	-13,0	19,0	19,5	19,8	19,0	19,3
	-15,0	18,9	19,4	19,8	18,9	19,2
	-17,0	18,7	19,3	19,7	18,7	19,1
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]						
	-0,013	-0,019	-0,011	-0,031	-0,023	-0,013
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď VPC					
	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová zeď VPC - sokl					
	0,100	0,140	0,200	0,100	0,120	0,180
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	Isover TF PROFI			Isover EPS GreyWall		
	Isover EPS Sokl 3000			Isover EPS Sokl 3000		
	0,29	0,20	0,15	0,26	0,20	0,15
	0,27	0,21	0,15	0,27	0,24	0,17

Grafické vyjádření výsledků



B - Nosná konstrukce z vápenopískových cihel



Konstrukční řešení

Legenda

- 01 - Zakládací malta
- 02 - Těžký izolační pás
- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 05 - Zakládací úhelníkový profil ETICS
- 06 - Okapní lišta
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová folie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina
- 35 - Tepelněizolační tvárnice SENDWIX 16DF D THERM

Skladba A - stěna

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	a	-	Isover TF PROFI	0,038	100	160	220	Isover EPS GreyWall	0,033	100	140	200
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

Skladba E - podlaha mezi vytápěnou místností a nevytápěným suterénem

Dřevěná povrchová úprava	20	0,18										
Betonová mazanina s KARI sítí	50	1,3										
Separční fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Keramický strop	230	1,3										
Lepící hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	c	-	Isover TF PROFI	0,038	70	100	150	Isover NF 333 V	0,041	80	100	140
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										

Skladba F - zemina -> nevytápěný suterén

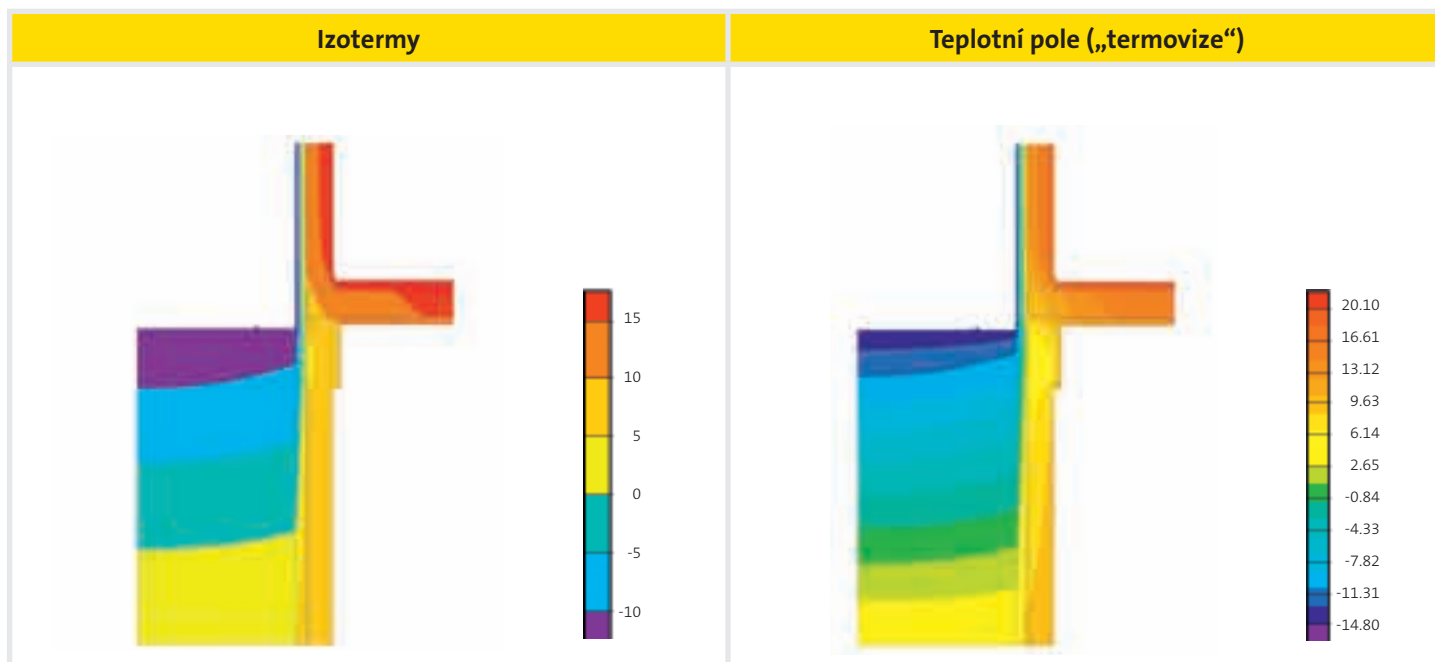
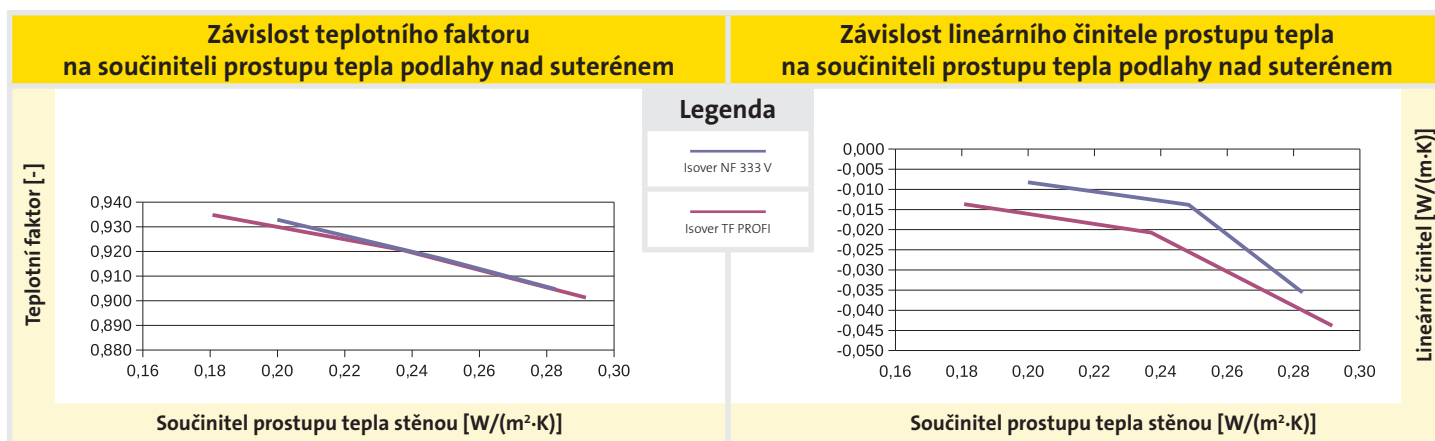
Nopová fólie	8											
Geotextilie	-											
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	100	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	100	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Lepící hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	c	-	Isover TF PROFI	0,038	70	100	150	Isover NF 333 V	0,041	80	100	140
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

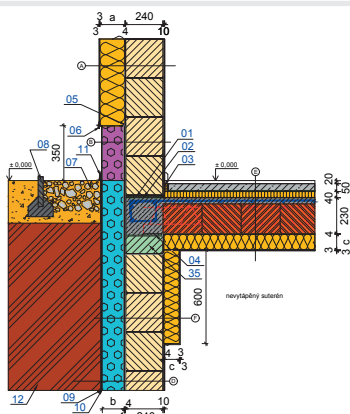
Výsledky výpočtového hodnocení

Parametr	Isover 04B						
	1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě styku stěny a podlahy	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]						
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]						
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:						
	-13,0	17,6	18,3	18,8	17,8	18,2	18,7
	-15,0	17,4	18,1	18,7	17,6	18,0	18,6
	-17,0	17,2	18,0	18,5	17,4	17,9	18,4
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]							
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď VPC						
	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200	
Proměnlivý druh tepelného izolantu	podlaha nad nevytápěným suterémem						
	0,070	0,100	0,150	0,080	0,100	0,140	
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď VPC						
	0,29	0,20	0,15	0,26	0,20	0,15	
	podlaha nad nevytápěným suterémem						
	0,29	0,24	0,18	0,28	0,25	0,20	

Grafické vyjádření výsledků



B - Nosná konstrukce z vápenopískových cihel



Legenda

- 01 - Zakládací malta
- 02 - Těžký izolační pás
- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 05 - Zakládací úhelníkový profil ETICS
- 06 - Okapní lišta
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová fólie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina
- 35 - Tepelněizolační tvárnice SENDWIX 16DF D THERM

Konstrukční řešení

*) Poznámka:

Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Skladba A - stěna

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	a	-	Isover TF PROFI	0,038	100	160	220	Isover EPS GreyWall	0,033	100	140	200
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

Skladba B - sokl

Mozaiková omítka soklu	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Sokl 3000	0,035	100	140	200	Isover EPS Sokl 3000	0,035	100	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

Skladba D - zemina -> vytápěný suterén

Nopová fólie	8											
Geotextilie	-											
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	100	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	100	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

Skladba E - podlaha mezi vytápěnou místností a nevytápěným suterénem

Dřevěná povrchová úprava	20	0,18										
Betonová mazanina s KARI sítí	50	1,3										
Separční fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Keramický strop	230	1,3										
Lepící hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	c	-	Isover TF PROFI	0,038	70	100	150	Isover NF 333 V	0,041	80	100	140
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										

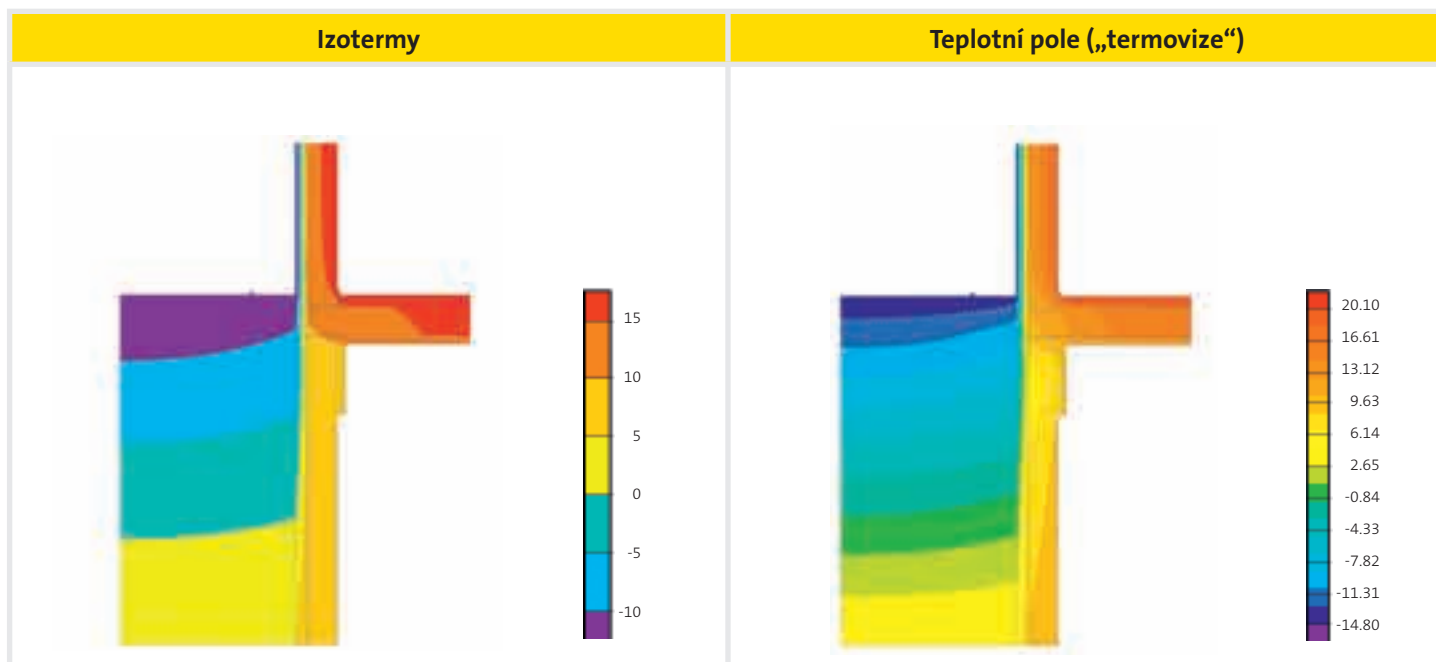
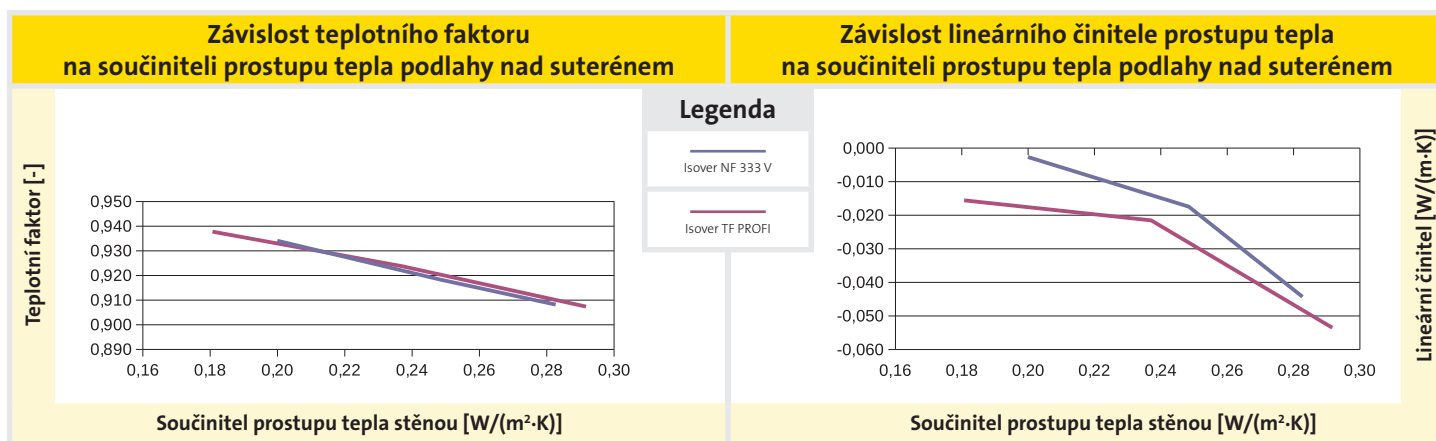
Skladba F - zemina -> nevytápěný suterén

Nopová fólie	8											
Geotextilie	-											
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	100	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	100	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Lepící hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	c	-	Isover TF PROFI	0,038	70	100	150	Isover NF 333 V	0,041	80	100	140
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										

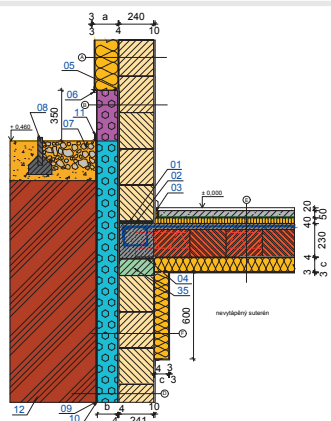
Výsledky výpočtového hodnocení

Parametr	Isover 05B						
	1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě styku stěny a podlahy	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]						
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]						
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:						
	-13,0	17,9	18,4	18,9	17,9	18,2	18,8
	-15,0	17,7	18,3	18,8	17,7	18,1	18,6
	-17,0	17,5	18,1	18,6	17,5	17,9	18,5
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]							
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď VPC						
	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200	
Proměnlivý druh tepelného izolantu	podlaha nad nevytápěným suterémem						
	0,070	0,100	0,150	0,080	0,100	0,140	
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď VPC						
	0,29	0,20	0,15	0,26	0,20	0,15	
	podlaha nad nevytápěným suterémem						
	0,29	0,24	0,18	0,28	0,25	0,20	

Grafické vyjádření výsledků



B - Nosná konstrukce z vápenopískových cihel



Legenda

- 01 - Zakládací malta
- 02 - Těžký izolační pás
- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 05 - Zakládací úhelníkový profil ETICS
- 06 - Okapní lišta
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová fólie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina
- 35 - Tepelněizolační tvárnice SENDWIX 16DF D THERM

Konstrukční řešení

*) Poznámka:

Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Skladba A - stěna

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	a	-	Isover TF PROFÍ	0,038	100	160	220	Isover EPS GreyWall	0,033	100	140	200
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

Skladba B - sokl

Mozaiková omítka soklu	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Sokl 3000	0,035	100	140	200	Isover EPS Sokl 3000	0,035	100	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

Skladba D - zemina -> vytápěný suterén

Nopová fólie	8											
Geotextilie	-											
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	100	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	100	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

Skladba E - podlaha mezi vytápěnou místností a nevytápěným suterénem

Dřevěná povrchová úprava	20	0,18										
Betonová mazanina s KARI sítí	50	1,3										
Separáční fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Keramický strop	230	1,3										
Lepící hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	c	-	Isover TF PROFÍ	0,038	70	100	150	Isover NF 333 V	0,041	80	100	140
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										

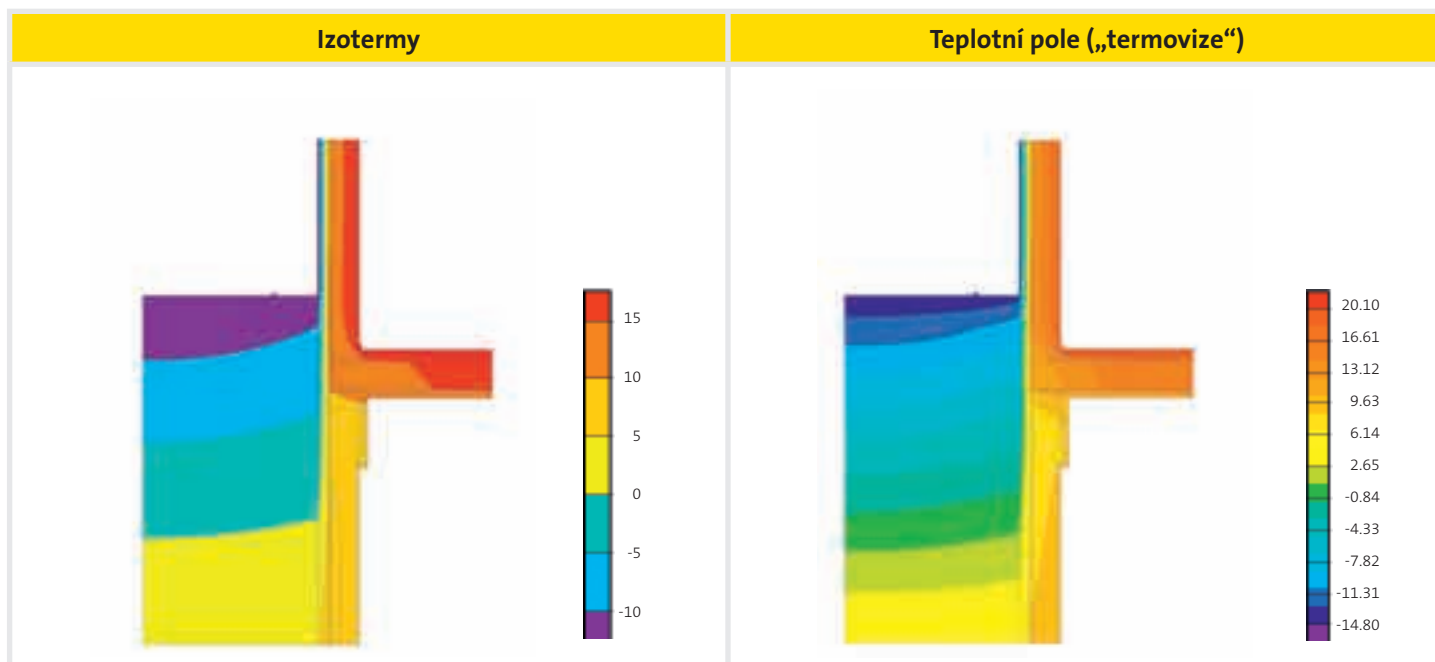
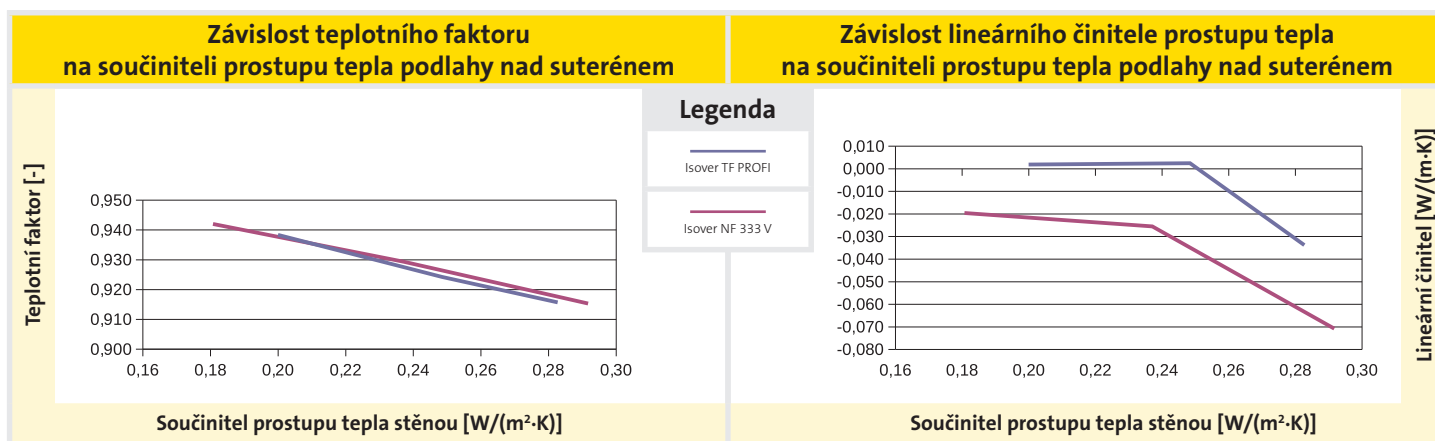
Skladba F - zemina -> nevytápěný suterén

Nopová fólie	8											
Geotextilie	-											
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	100	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	100	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Lepící hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	c	-	Isover TF PROFÍ	0,038	70	100	150	Isover NF 333 V	0,041	80	100	140
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										

Výsledky výpočtového hodnocení

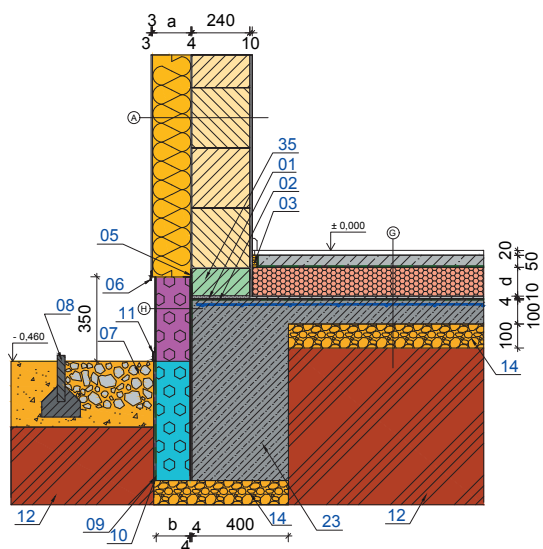
Parametr	Isover 06B						
	1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě styku stěny a podlahy	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]						
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]						
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:						
	-13,0	18,1	18,6	19,0	18,1	18,4	18,9
	-15,0	18,0	18,5	18,9	18,0	18,3	18,8
	-17,0	17,8	18,3	18,8	17,8	18,1	18,7
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]							
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď VPC						
	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200	
Proměnlivý druh tepelného izolantu	podlaha nad nevytápěným suterémem						
	Isover TF PROFI			Isover EPS GreyWall			
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď VPC						
	0,29	0,20	0,15	0,26	0,20	0,15	
	podlaha nad nevytápěným suterémem						
	0,29	0,24	0,18	0,28	0,25	0,20	

Grafické vyjádření výsledků



B - Nosná konstrukce z vápenopískových cihel

Konstrukční řešení



Legenda

- 01 - Zakládací malta
- 02 - Těžký izolační pás
- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 05 - Zakládací úhelníkový profil ETICS
- 06 - Okapní lišta
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová folie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina
- 14 - Zhutněné štěrkové lože
- 23 - Základový pás
- 35 - Tepelněizolační tvárnice SENDWIX 16DF D THERM

Skladba A - stěna

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	a	-	Isover TF PROFI	0,038	100	160	220	Isover EPS GreyWall	0,033	100	140	200
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

Skladba G - podlaha na terénu pod vytápěnou místností

Dřevěná povrchová úprava	20	0,18										
Betonová mazanina s KARI sítí	50	1,3										
Separáčnící fólie	-											
Tepelná izolace	d	-	Isover EPS 100S	0,037	80	120	180	Isover EPS Grey 100	0,031	80	120	180
Vyrovňovací vrstva	10	1,3										
Hydroizolace	4	0,21										
Podkladní beton	100	1,3										

Skladba H - sokl

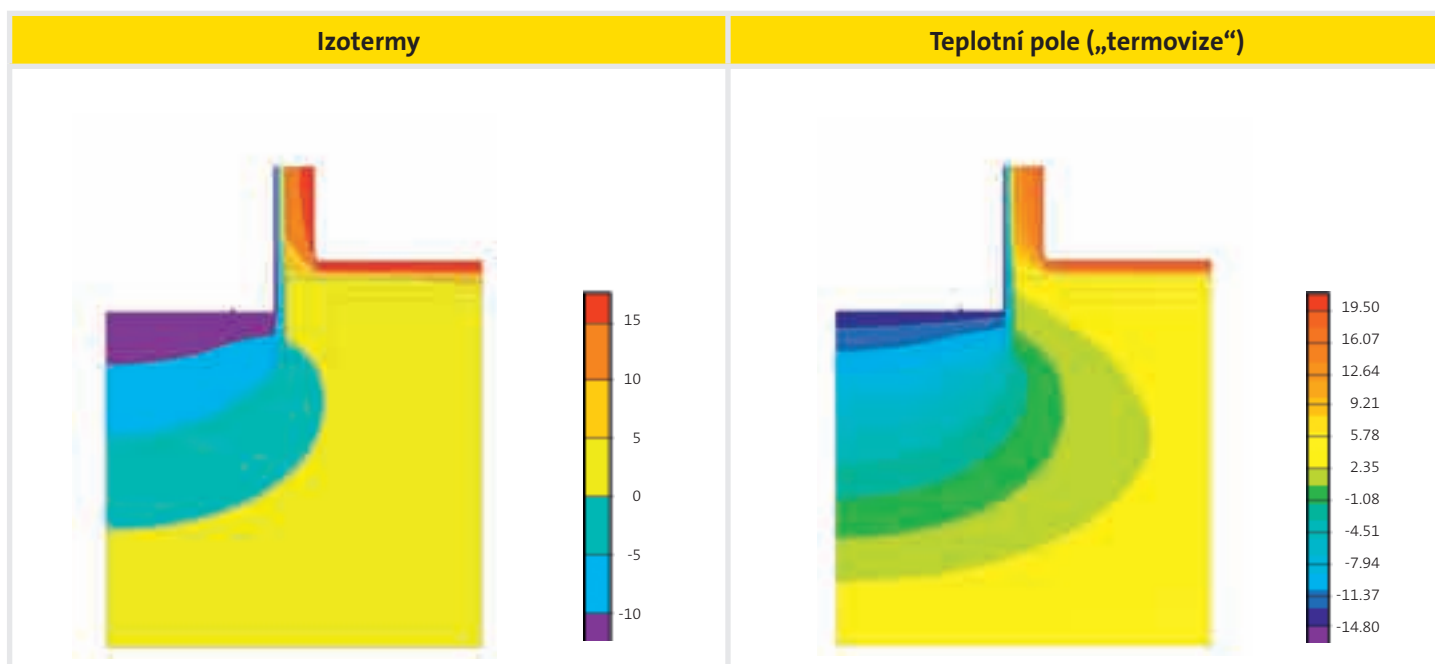
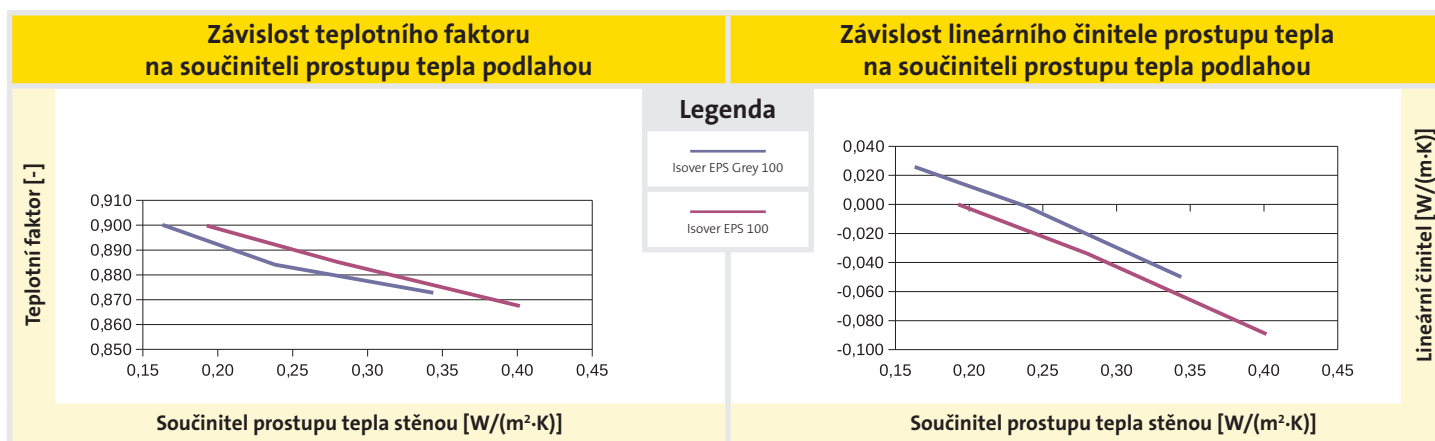
Mozaiková omítka soklu	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Sokl 3000	0,035	100	140	200	Isover EPS Sokl 3000	0,035	100	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Základový pás	400	1,3										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

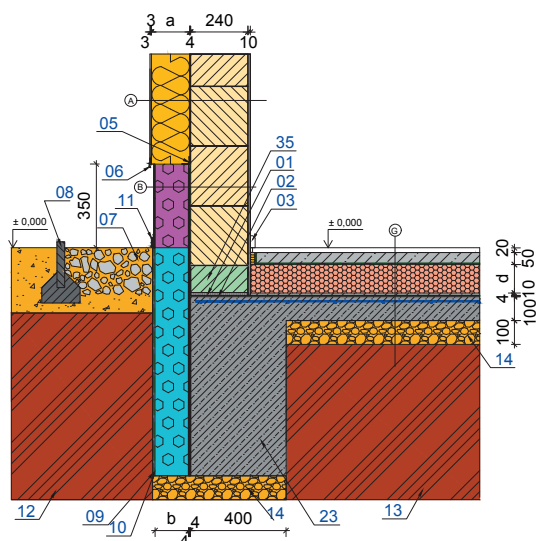
Parametr	Isover 07B						
	1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě styku stěny a podlahy	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]						
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]						
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	16,5	17,1	17,6	16,7	17,1
		-15,0	16,2	16,9	17,4	16,4	16,8
-17,0		16,0	16,6	17,2	16,2	16,6	
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]							
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď VPC	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200
	podlaha na terénu	0,080	0,120	0,180	0,080	0,120	0,180
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová zeď VPC	Isover TF PROFI			Isover EPS GreyWall		
	podlaha na terénu	Isover EPS 100			Isover EPS Grey 100		
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď VPC	0,29	0,20	0,15	0,26	0,20	0,15
	podlaha na terénu	0,40	0,28	0,19	0,34	0,24	0,16

Grafické vyjádření výsledků



B - Nosná konstrukce z vápenopískových cihel

Konstrukční řešení



Legenda

- 01 - Zakládací malta
- 02 - Těžký izolační pás
- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 05 - Zakládací úhelníkový profil ETICS
- 06 - Okapní lišta
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová folie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina
- 13 - Soklové cihly Porotherm 24 S profi
- 14 - Zhutněné štěrkové lože
- 23 - Základový pás
- 35 - Tepelněizolační tvárnice SENDWIX 16DF D THERM

Skladba A - stěna

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	a	-	Isover TF PROFÍ	0,038	100	160	220	Isover EPS GreyWall	0,033	100	140	200
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

Skladba B - sokl

Mozaiková omítka soklu	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Sokl 3000	0,035	100	140	200	Isover EPS Sokl 3000	0,035	100	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

Skladba G - podlaha na terénu pod vytápěnou místností

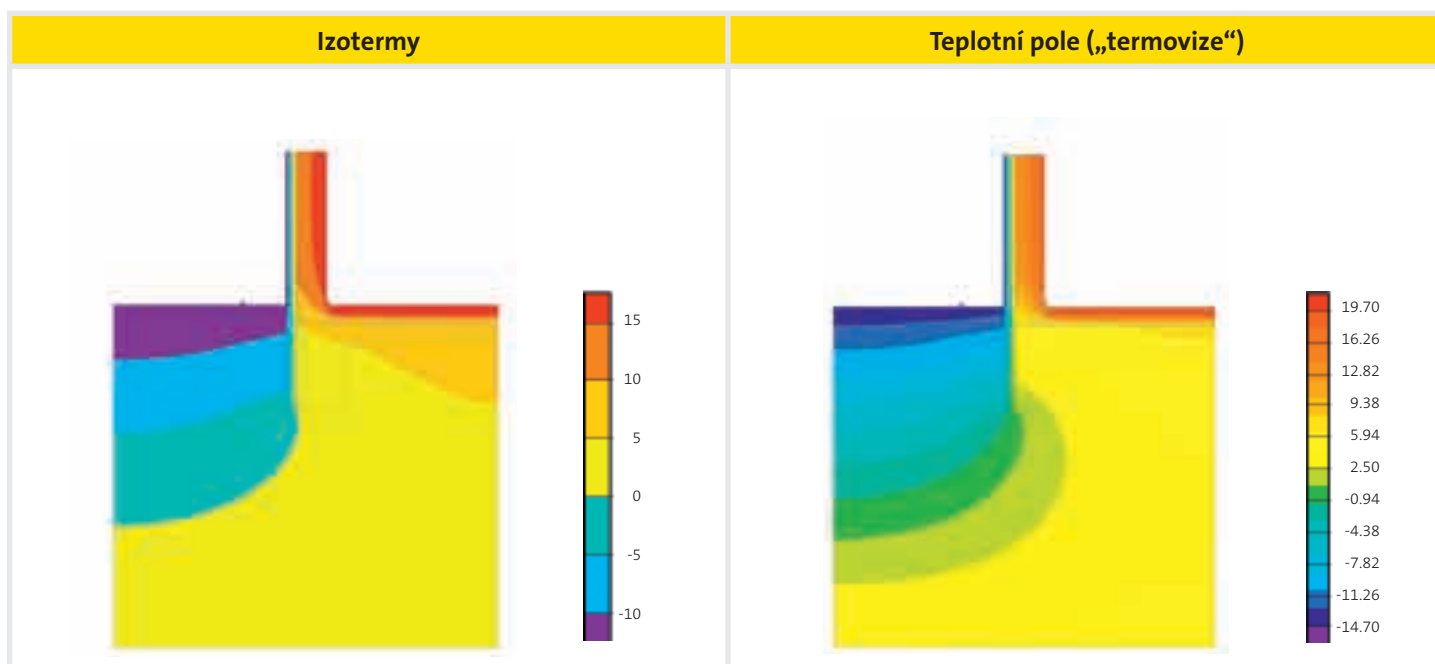
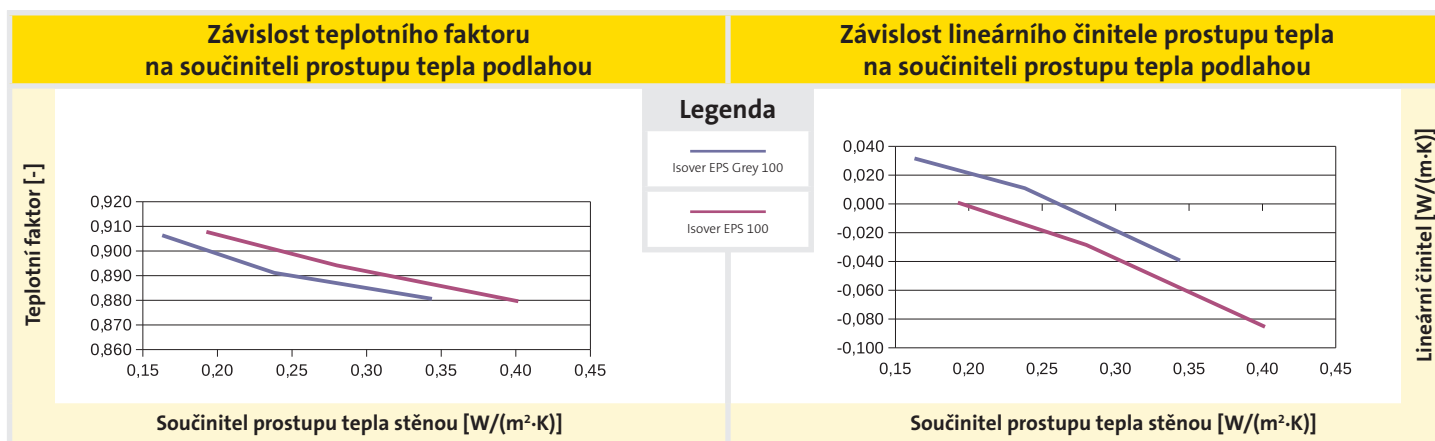
Dřevěná povrchová úprava	20	0,18										
Betonová mazanina s KARI sítí	50	1,3										
SeparáčnÍ fólie	-											
Tepelná izolace	d	-	Isover EPS 100S	0,037	80	120	180	Isover EPS Grey 100	0,031	80	120	180
Vyrovňovací vrstva	10	1,3										
Hydroizolace	4	0,21										
Podkladní beton	100	1,3										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

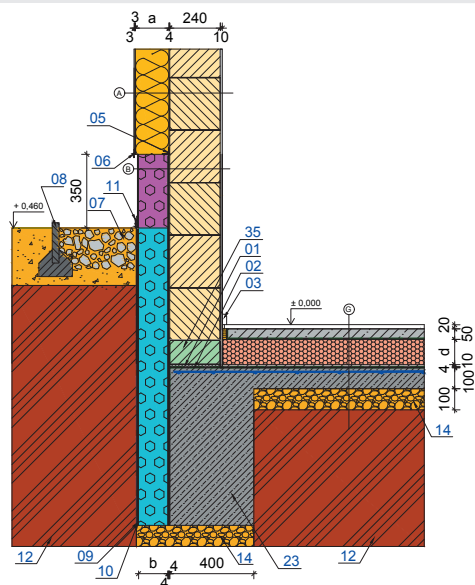
Parametr	Isover 08B						
	1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě styku stěny a podlahy	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]						
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]						
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:						
	-13,0	16,9	17,4	17,9	16,9	17,3	17,8
	-15,0	16,7	17,2	17,7	16,7	17,1	17,6
	-17,0	16,4	17,0	17,5	16,5	16,9	17,4
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]							
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď VPC						
	podlaha na terénu						
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová zeď VPC			Isover TF PROFI			
	podlaha na terénu			Isover EPS GreyWall			
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď VPC			Isover EPS Grey 100			
	podlaha na terénu			Isover EPS 100			
	0,29	0,20	0,15	0,26	0,20	0,15	
	0,40	0,28	0,19	0,34	0,24	0,16	

Grafické vyjádření výsledků



B - Nosná konstrukce z vápenopískových cihel

Konstrukční řešení



Legenda

- 01 - Zakládací malta
- 02 - Těžký izolační pás
- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 05 - Zakládací úhelníkový profil ETICS
- 06 - Okapní lišta
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová folie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina
- 14 - Zhutněné štěrkové lože
- 35 - Tepelněizolační tvárnice SENDWIX 16DF D THERM

Skladba A - stěna

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	a	-	Isover TF PROFI	0,038	100	160	220	Isover EPS GreyWall	0,033	100	140	200
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

Skladba B - sokl

Mozaiková omítka soklu	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Sokl 3000	0,035	100	140	200	Isover EPS Sokl 3000	0,035	100	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

Skladba G - podlaha na terénu pod vytápěnou místností

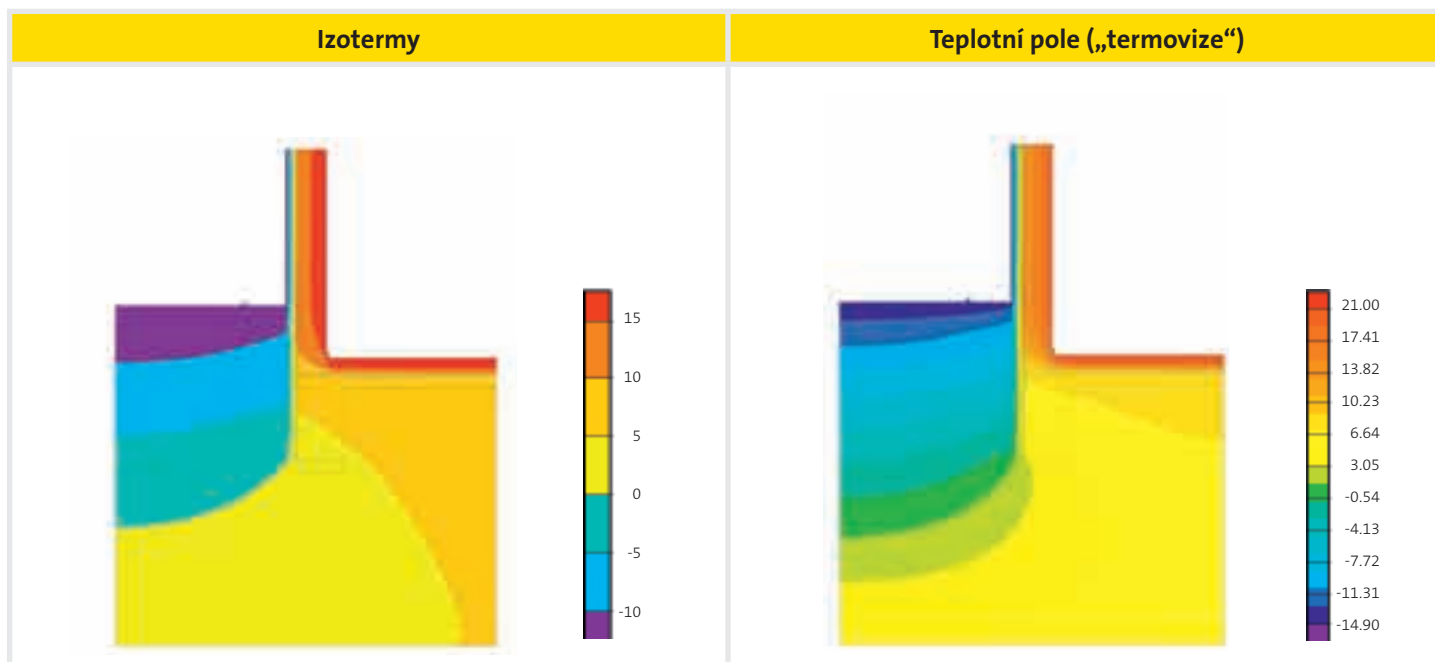
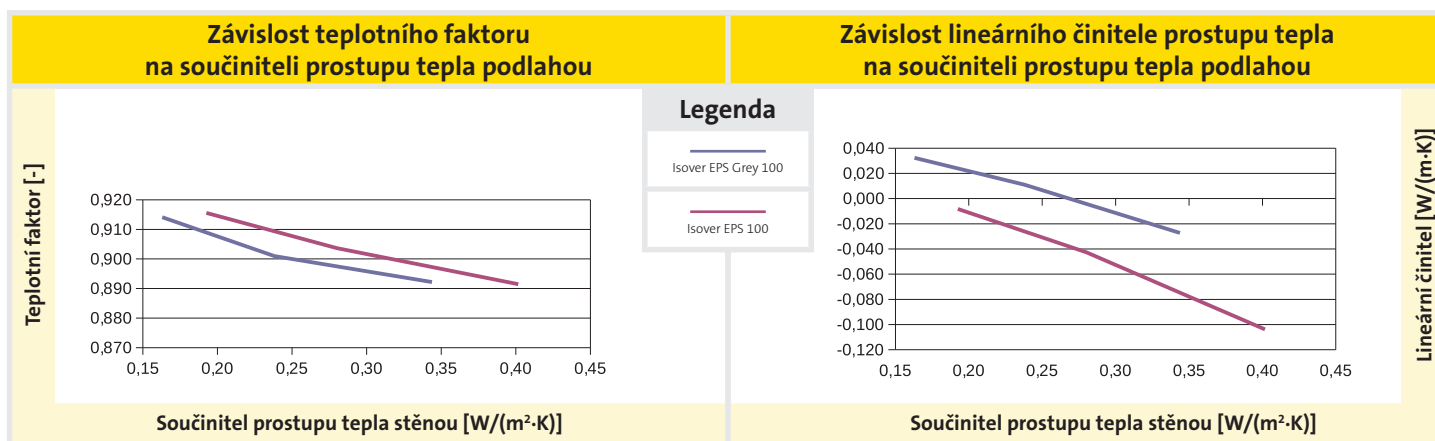
Dřevěná povrchová úprava	20	0,18										
Betonová mazanina s KARI sítí	50	1,3										
Separací fólie	-											
Tepelná izolace	d	-	Isover EPS 100S	0,037	80	120	180	Isover EPS Grey 100	0,031	80	120	180
Vyrovnávací vrstva	10	1,3										
Hydroizolace	4	0,21										
Podkladní beton	100	1,3										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

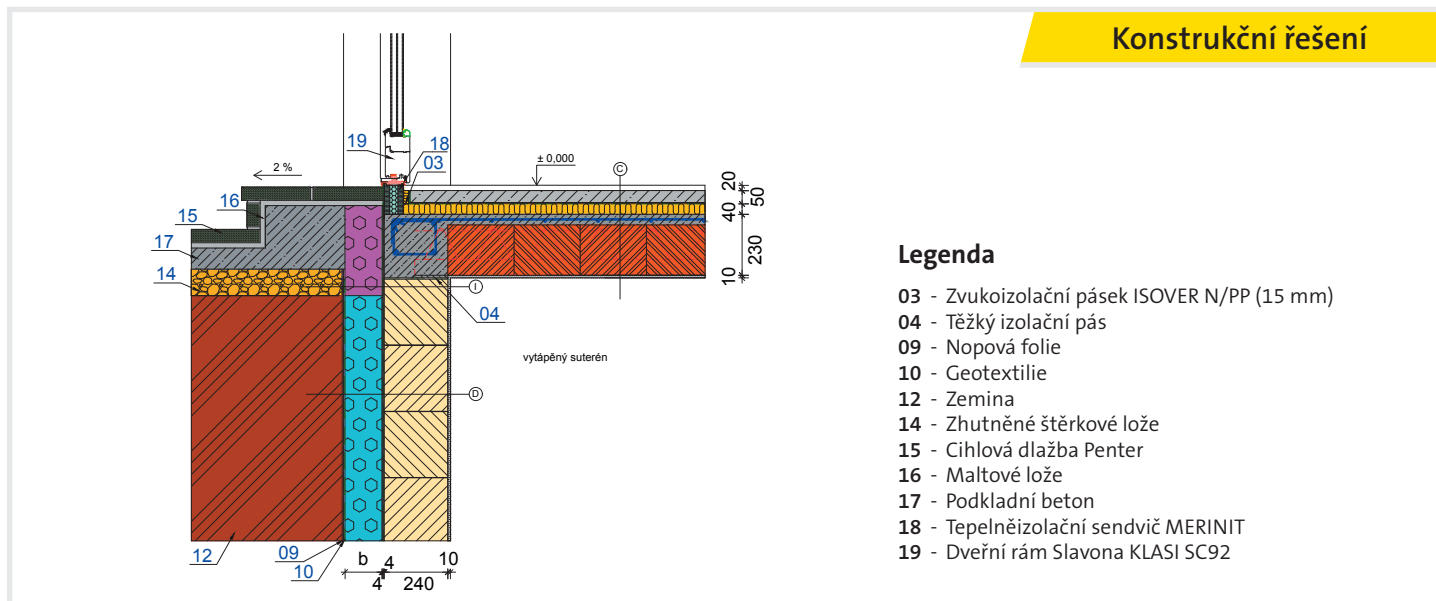
Výsledky výpočtového hodnocení

Parametr		Isover 09B						
		1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě styku stěny a podlahy	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,891	0,904	0,916	0,892	0,901	0,914	
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,109	0,096	0,084	0,108	0,099	0,086	
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	17,3	17,7	18,1	17,3	17,6	18,1
		-15,0	17,1	17,5	18,0	17,1	17,4	17,9
-17,0		16,9	17,3	17,8	16,9	17,2	17,7	
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]		-0,104	-0,043	-0,008	-0,027	0,011	0,032	
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď VPC	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200	
	podlaha na terénu	0,080	0,120	0,180	0,080	0,120	0,180	
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová zeď VPC	Isover TF PROFI			Isover EPS GreyWall			
	podlaha na terénu	Isover EPS 100			Isover EPS Grey 100			
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď VPC	0,29	0,20	0,15	0,26	0,20	0,15	
	podlaha na terénu	0,40	0,28	0,19	0,34	0,24	0,16	

Grafické vyjádření výsledků



B - Nosná konstrukce z vápenopískových cihel



Skladba C - podlaha mezi vytápěnými místnostmi

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Dřevěná povrchová úprava	20											
Betonová mazanina s KARI sítí	50											
Separací fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Keramický strop	230											
Omítka	10											

Skladba D - zemina -> vytápěný suterén

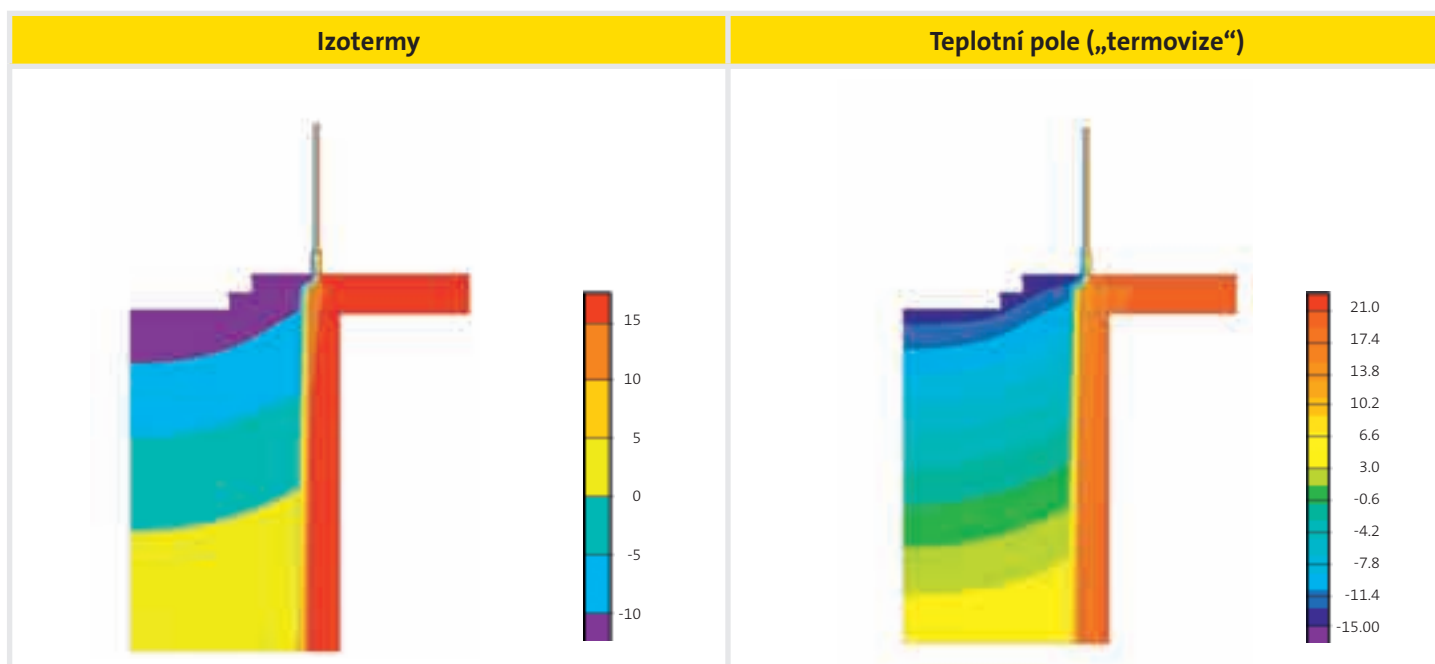
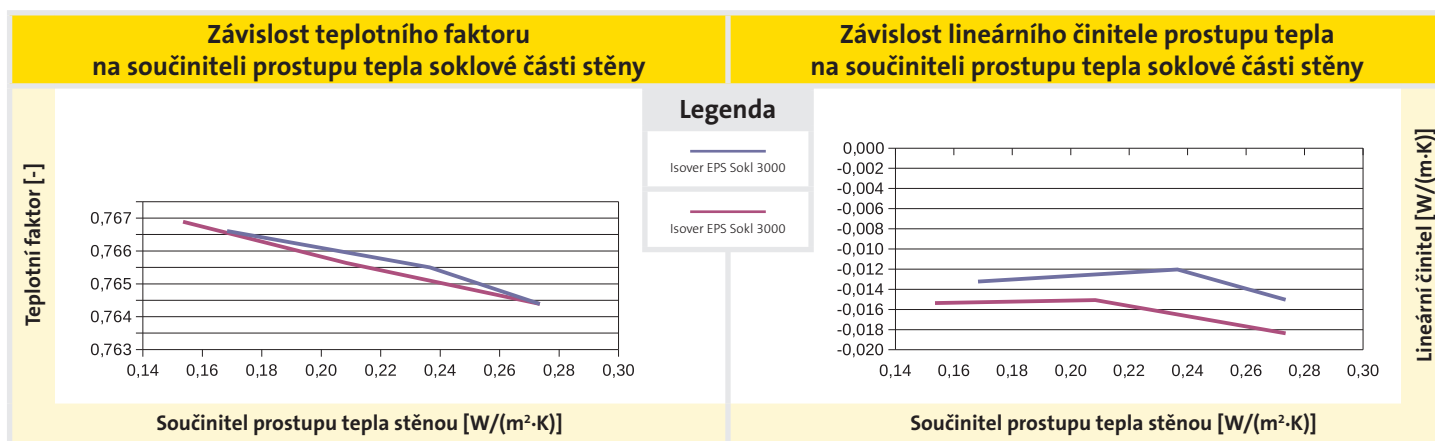
	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Nopová fólie	8											
Geotextilie	-											
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	100	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	100	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

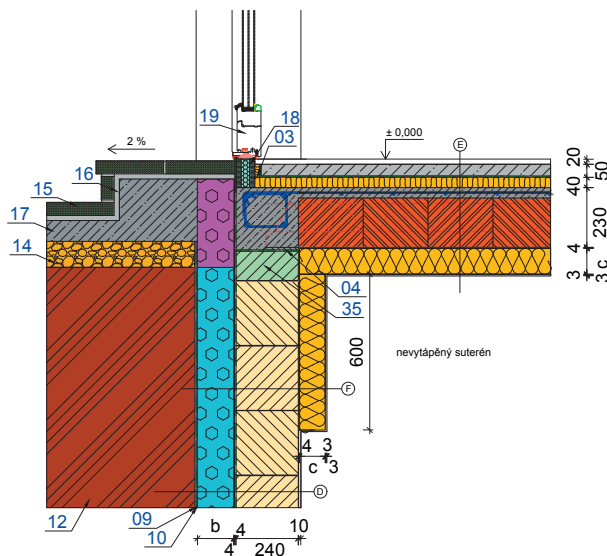
Parametr	Isover 10B					
	1	2	3	4	5	6
Minimální teplota v místě napojení podlahy a rámu dveří	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]					
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]					
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:					
	-13,0	13,0	13,0	13,1	13,0	13,0
	-15,0	12,5	12,5	12,6	12,5	12,6
	-17,0	12,0	12,1	12,1	12,0	12,1
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]						
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď VPC					
	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová zeď VPC - sokl					
	0,100	0,140	0,200	0,100	0,120	0,180
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď VPC					
	0,27	0,19	0,15	0,25	0,19	0,14
	obvodová zeď VPC - sokl					
	0,30	0,20	0,15	0,30	0,22	0,16

Grafické vyjádření výsledků



B - Nosná konstrukce z vápenopískových cihel

Konstrukční řešení



Legenda

- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 09 - Nopová folie
- 10 - Geotextilie
- 12 - Zemina
- 14 - Zhutněné šterkové lože
- 15 - Cihlová dlažba Pentor
- 16 - Maltové lože
- 17 - Podkladní beton
- 18 - Tepelněizolační sendvič MERINIT
- 19 - Dveřní rám Slavona KLASI SC92
- 35 - Tepelněizolační tvárnice SENDWIX 16DF D THERM

Skladba E - podlaha mezi vytápěnou místností a nevytápěným suterénem

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Dřevěná povrchová úprava	20	0,18										
Betonová mazanina s KARI sítí	50	1,3										
Separční fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Keramický strop	230	1,3										
Lepící hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	c	-	Isover TF PROFÍ	0,038	70	100	150	Isover NF 333 V	0,041	80	100	140
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										

Skladba F - zemina -> nevytápěný suterén

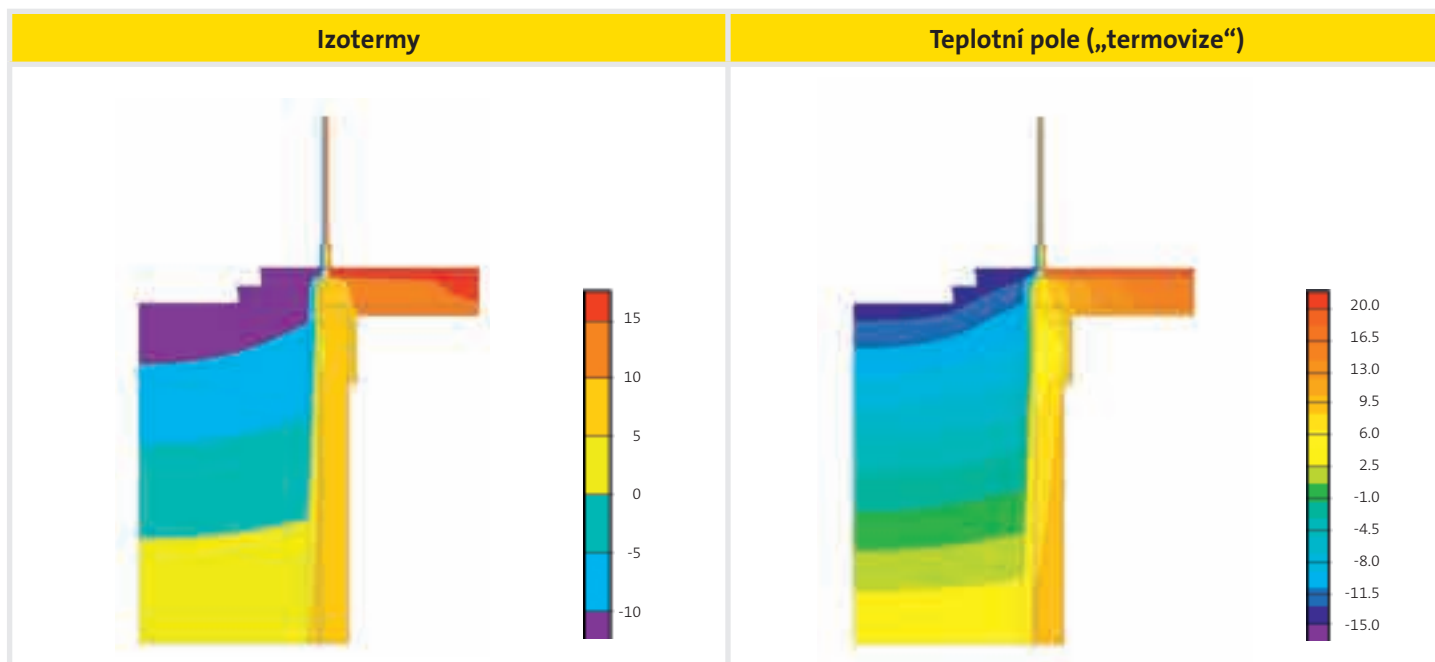
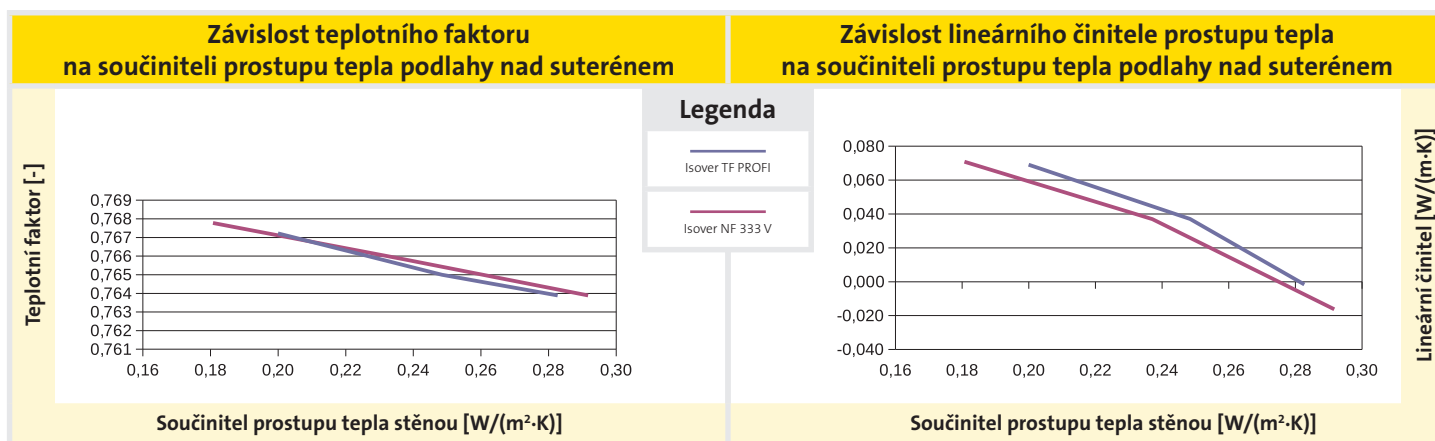
	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Nopová fólie	8											
Geotextilie	-											
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	100	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	100	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Lepící hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	c	-	Isover TF PROFÍ	0,038	70	100	150	Isover NF 333 V	0,041	80	100	140
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

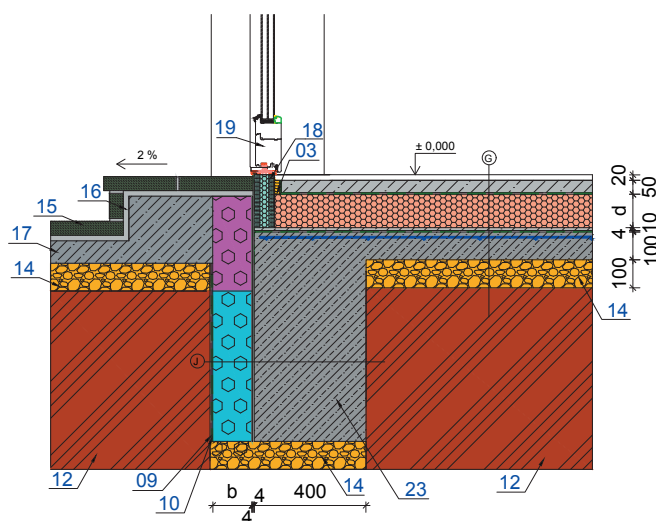
Parametr	Isover 11B					
	1	2	3	4	5	6
Minimální teplota v místě napojení podlahy a rámu dveří	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]					
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]					
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:					
	-13,0	13,0	13,0	13,1	13,0	13,1
	-15,0	12,5	12,6	12,6	12,5	12,6
	-17,0	12,0	12,1	12,2	12,0	12,2
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]						
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď VPC					
	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200
Proměnlivý druh tepelného izolantu	podlaha nad nevytápěným suterénem					
	0,070	0,100	0,150	0,080	0,100	0,140
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď VPC					
	0,27	0,19	0,15	0,25	0,19	0,14
	podlaha nad nevytápěným suterénem					
	0,30	0,20	0,15	0,30	0,22	0,16

Grafické vyjádření výsledků



B - Nosná konstrukce z vápenopískových cihel

Konstrukční řešení



Legenda

- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 09 - Nopová folie
- 10 - Geotextilie
- 12 - Zemina
- 14 - Zhutněné štěrkové lože
- 15 - Cihlová dlažba Pentor
- 16 - Maltové lože
- 17 - Podkladní beton
- 18 - Tepelněizolační sendvič MERINIT
- 19 - Dveřní rám Slavona KLASI SC92
- 23 - Základový pás

Skladba G - podlaha na terénu pod vytápěnou místností

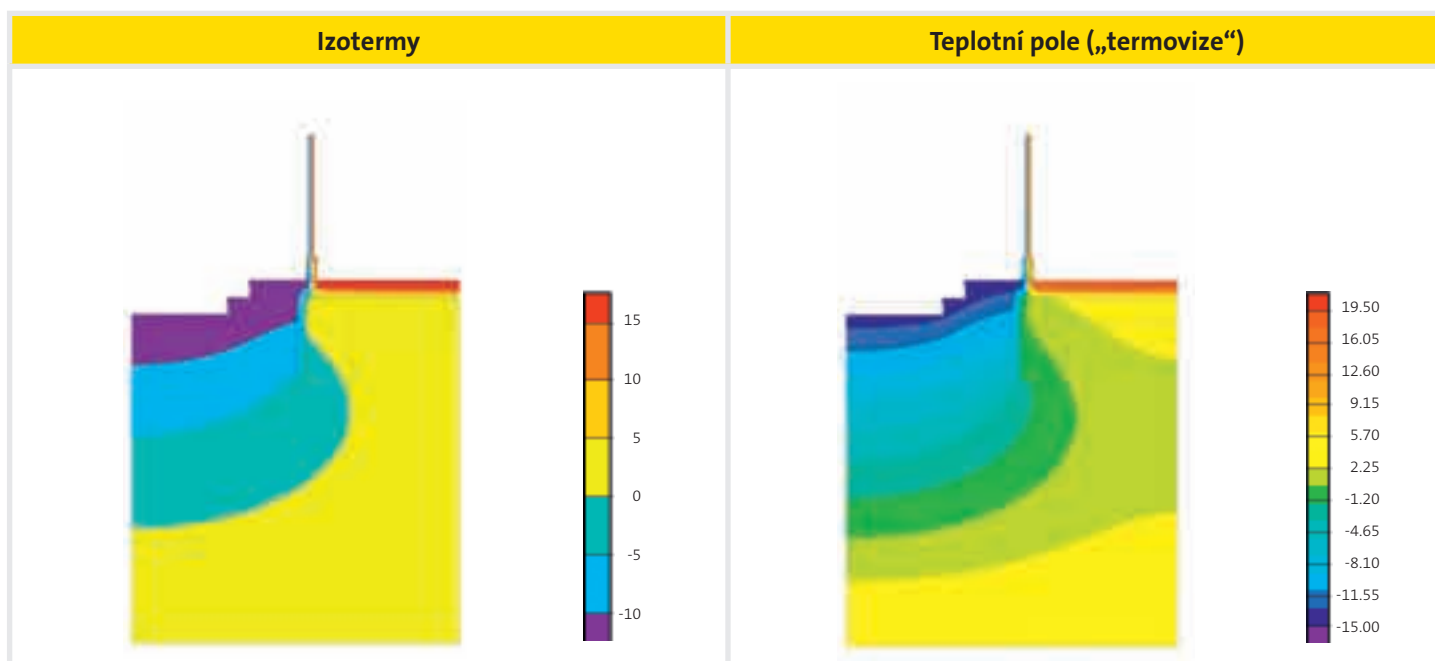
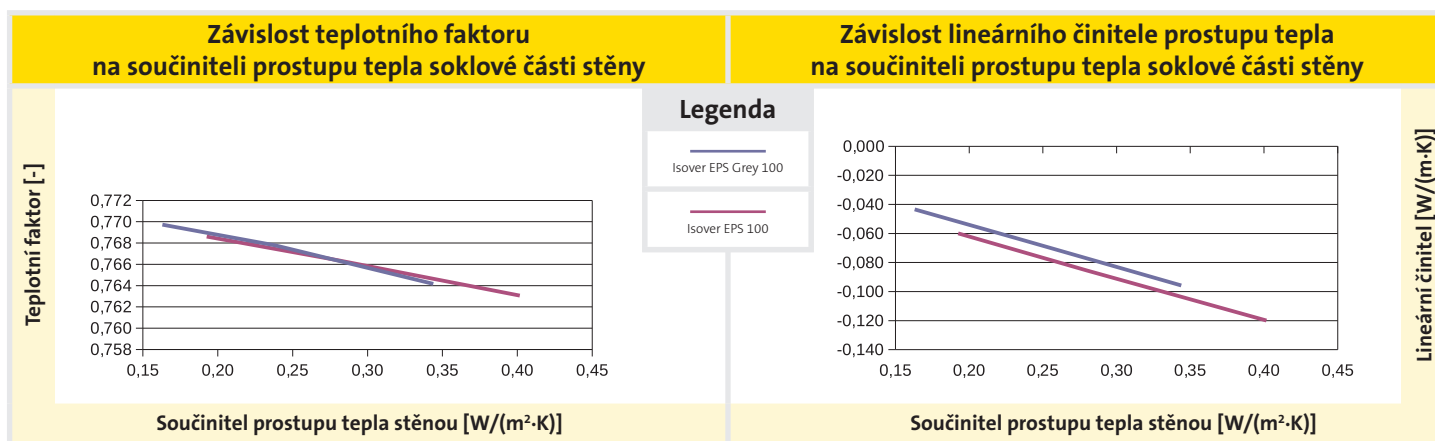
	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Dřevěná povrchová úprava	20	0,18										
Betonová mazanina s KARI sítí	50	1,3										
Separáční fólie	-											
Tepelná izolace	d	-	Isover EPS 100S	0,037	80	120	180	Isover EPS Grey 100	0,031	80	120	180
Vyrovnávací vrstva	10	1,3										
Hydroizolace	4	0,21										
Podkladní beton	100	1,3										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

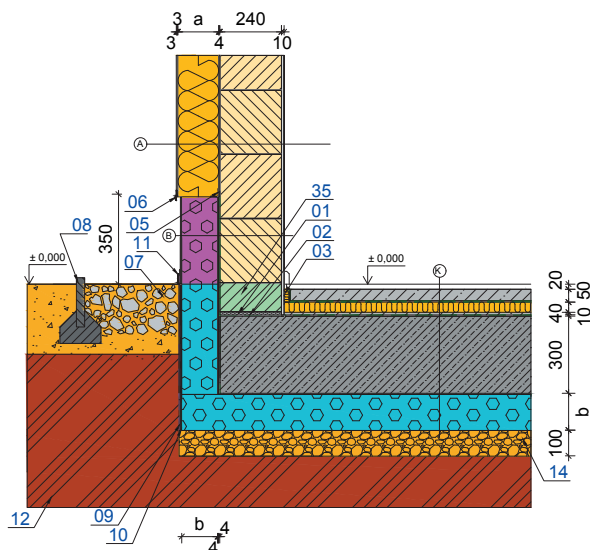
Parametr	Isover12B						
	1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě napojení podlahy a rámu dveří	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]						
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]						
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:						
	-13,0	12,9	13,1	13,1	13,0	13,1	13,2
	-15,0	12,5	12,6	12,7	12,5	12,6	12,7
	-17,0	12,0	12,1	12,2	12,0	12,2	12,2
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]							
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď VPC						
	podlaha na terénu						
Proměnlivý druh tepelného izolantu	Isover TF PROFI			Isover EPS GreyWall			
	Isover EPS 100			Isover EPS Grey 100			
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď VPC						
	podlaha na terénu						

Grafické vyjádření výsledků



B - Nosná konstrukce z vápenopískových cihel

Konstrukční řešení



Legenda

- 01 - Zakládací malta
- 02 - Těžký izolační pás
- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 05 - Zakládací úhelníkový profil ETICS
- 06 - Okapní lišta
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová folie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina
- 14 - Zhutněné štěrkové lože
- 35 - Tepelněizolační tvárnice SENDWIX 16DF D THERM

Skladba A - stěna

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Tenkvrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	a	-	Isover TF PROFI	0,038	100	160	220	Isover EPS GreyWall	0,033	100	140	200
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

Skladba K - podlaha na terénu pod vytápěnou místností

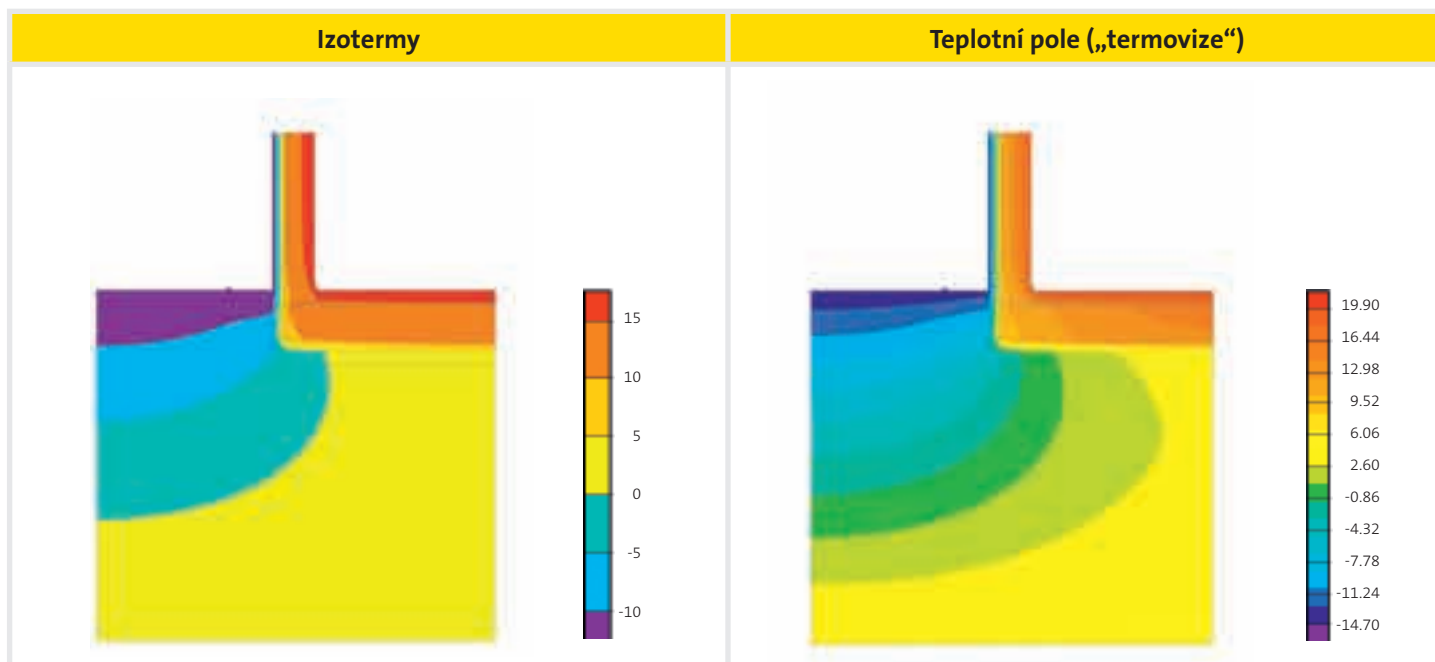
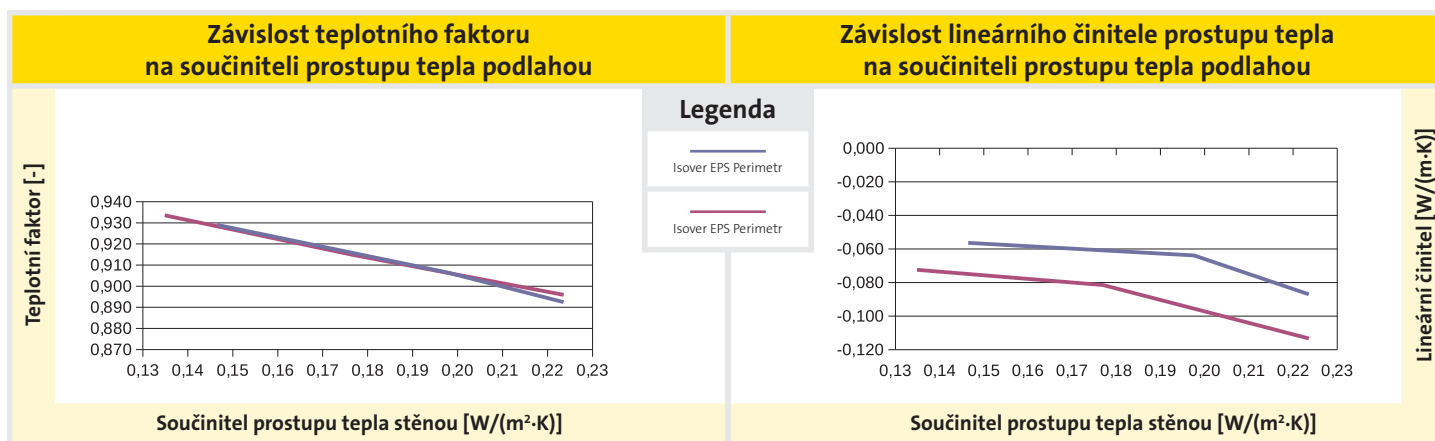
	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Dřevěná povrchová úprava	20	0,18										
Betonová mazanina s KARI sítí	50	1,3										
Separční fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Vyrovňovací vrstva	10	1,3										
Hydroizolace	4	0,21										
Základová deska ŽB	300	1,3										
Separční vrstva												
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	100	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	100	120	180

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

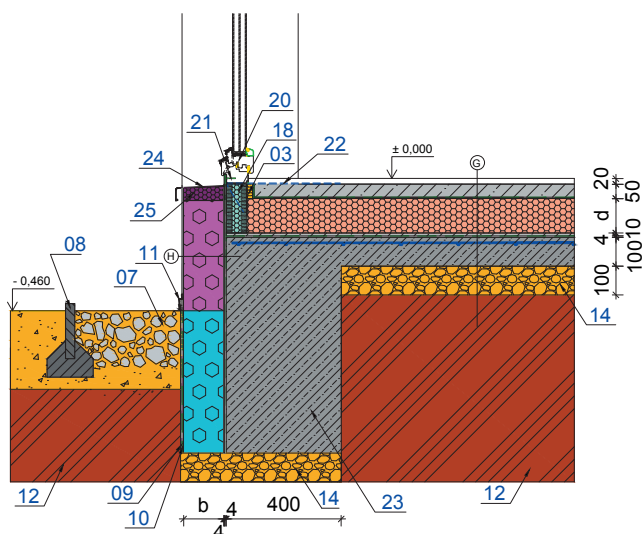
Parametr	Isover 13B						
	1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě styku stěny a podlahy	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]						
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]						
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:						
	-13,0	17,5	18,1	18,7	17,3	17,8	18,6
	-15,0	17,3	17,9	18,6	17,1	17,6	18,4
	-17,0	17,0	17,8	18,5	16,9	17,4	18,3
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]							
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď VPC						
	podlaha na terénu						
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová zeď VPC			obvodová zeď VPC			
	podlaha na terénu			podlaha na terénu			
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď VPC			obvodová zeď VPC			
	podlaha na terénu			podlaha na terénu			

Grafické vyjádření výsledků



B - Nosná konstrukce z vápenopískových cihel

Konstrukční řešení



Legenda

- 07 - Štěrkový drenážní chodíček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová folie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina
- 14 - Zhutněné štěrkové lože
- 18 - Tepelně izolační sendvič MERINIT
- 20 - Dveřní rám Slavona SOLID COMFORT SC92
- 21 - Kotvení hydroizolace k rámu dveří
- 22 - Představný profil rámu
- 23 - Základový pás
- 24 - Oplechování
- 25 - Synthos XPS Prime 30IR

Skladba G - podlaha na terénu pod vytápěnou místností

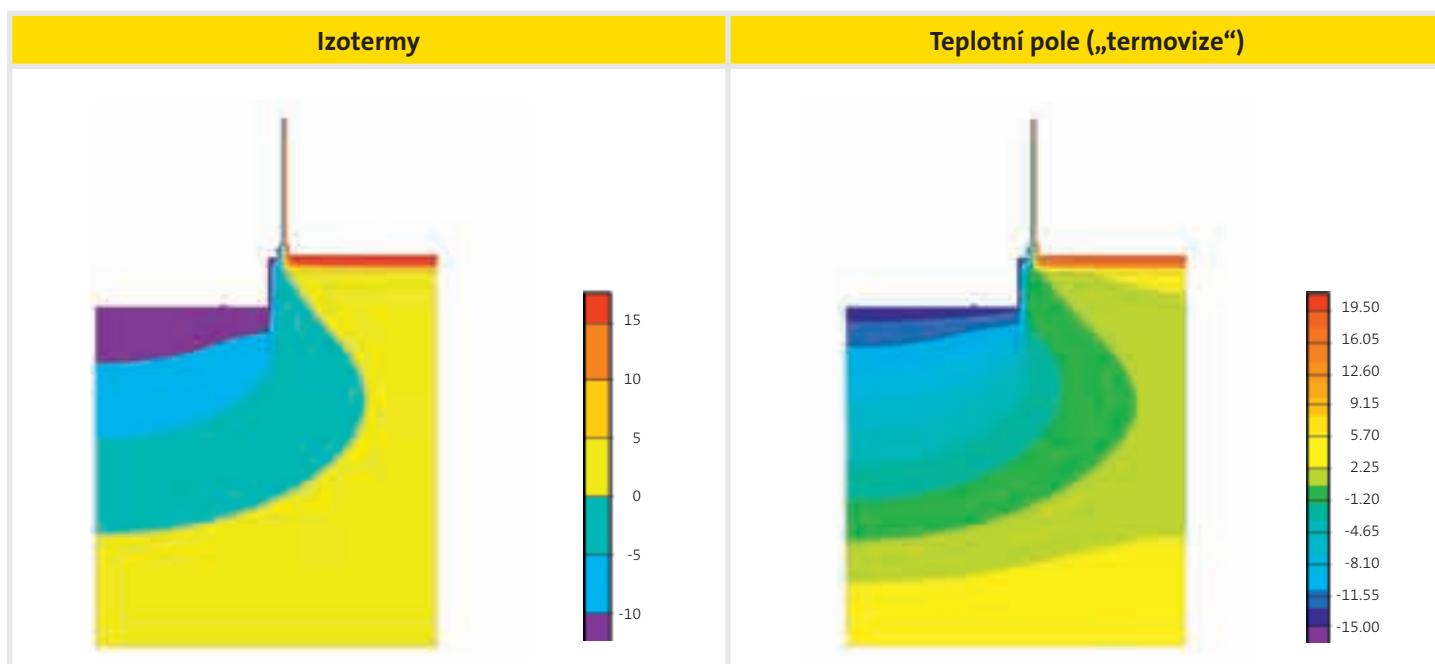
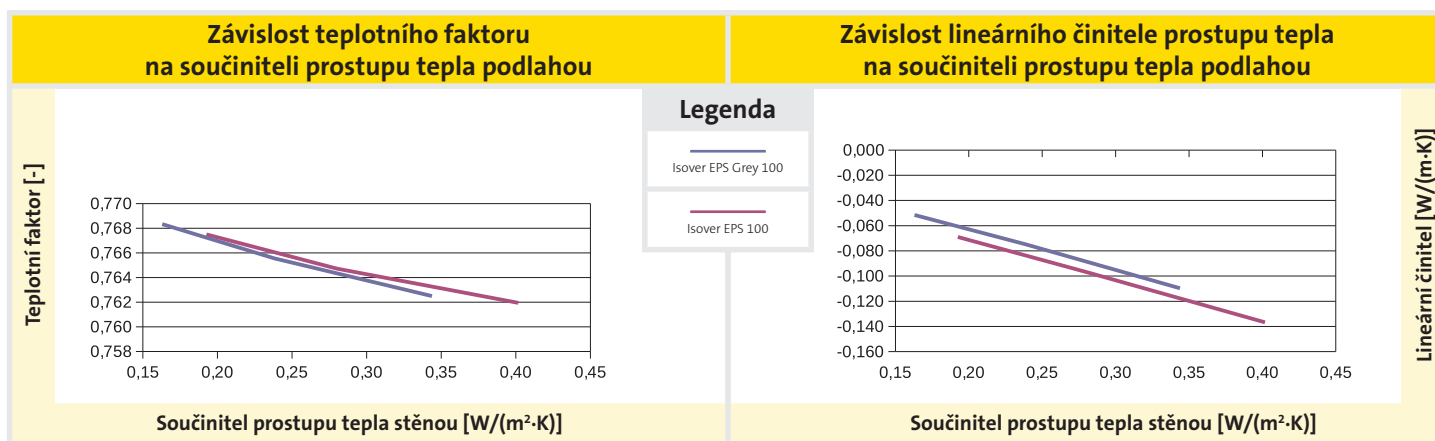
	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Dřevěná povrchová úprava	20	0,18										
Betonová mazanina s KARI sítí	50	1,3										
Separční fólie	-											
Tepelná izolace	d	-	Isover EPS 100S	0,037	80	120	180	Isover EPS Grey 100	0,031	80	120	180
Vyrovnávací vrstva	10	1,3										
Hydroizolace	4	0,21										
Podkladní beton	100	1,3										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

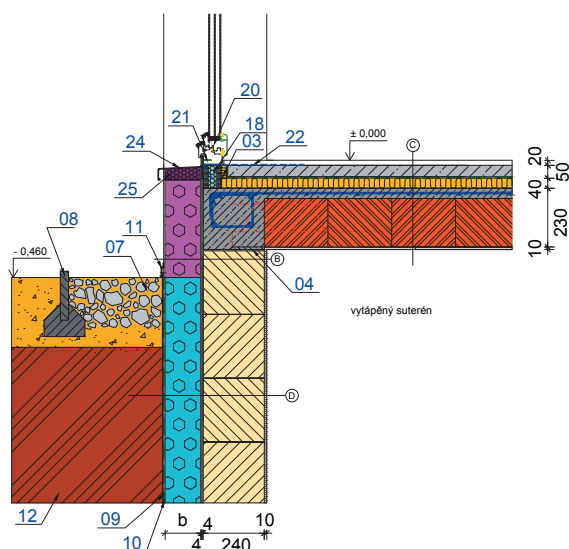
Parametr		Isover 14B						
		1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě napojení podlahy a rámu dveří	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]	0,762	0,765	0,768	0,763	0,766	0,768	
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]	0,238	0,235	0,233	0,238	0,234	0,232	
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	12,9	13,0	13,1	12,9	13,0	13,1
		-15,0	12,4	12,5	12,6	12,5	12,6	12,7
-17,0		12,0	12,1	12,2	12,0	12,1	12,2	
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]		-0,137	-0,097	-0,069	-0,110	-0,075	-0,052	
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď VPC	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200	
	podlaha na terénu	0,080	0,120	0,180	0,080	0,120	0,180	
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová zeď VPC	Isover TF PROFI			Isover EPS GreyWall			
	podlaha na terénu	Isover EPS 100			Isover EPS Grey 100			
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď VPC	0,29	0,20	0,15	0,26	0,20	0,15	
	podlaha na terénu	0,40	0,28	0,19	0,34	0,24	0,16	

Grafické vyjádření výsledků



B - Nosná konstrukce z vápenopískových cihel

Konstrukční řešení



Legenda

- 04 - Těžký izolační pás
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová folie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina
- 18 - Tepelněizolační sendvič MERINIT
- 20 - Dveřní rám Slavona SOLID COMFORT SC92
- 21 - Kotvení hydroizolace k rámu dveří
- 22 - Představný profil rámu
- 24 - Oplechování
- 25 - Synthos XPS Prime 30IR

Skladba B - sokl

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Mozaiková omítka soklu	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Sokl 3000	0,035	100	140	200	Isover EPS Sokl 3000	0,035	100	140	200
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

Skladba C - podlaha mezi vytápěnými místnostmi

Dřevěná povrchová úprava	20											
Betonová mazanina s KARI sítí	50											
Separáční fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Keramický strop	230											
Omítka	10											

Skladba D - zemina -> vytápěný suterén

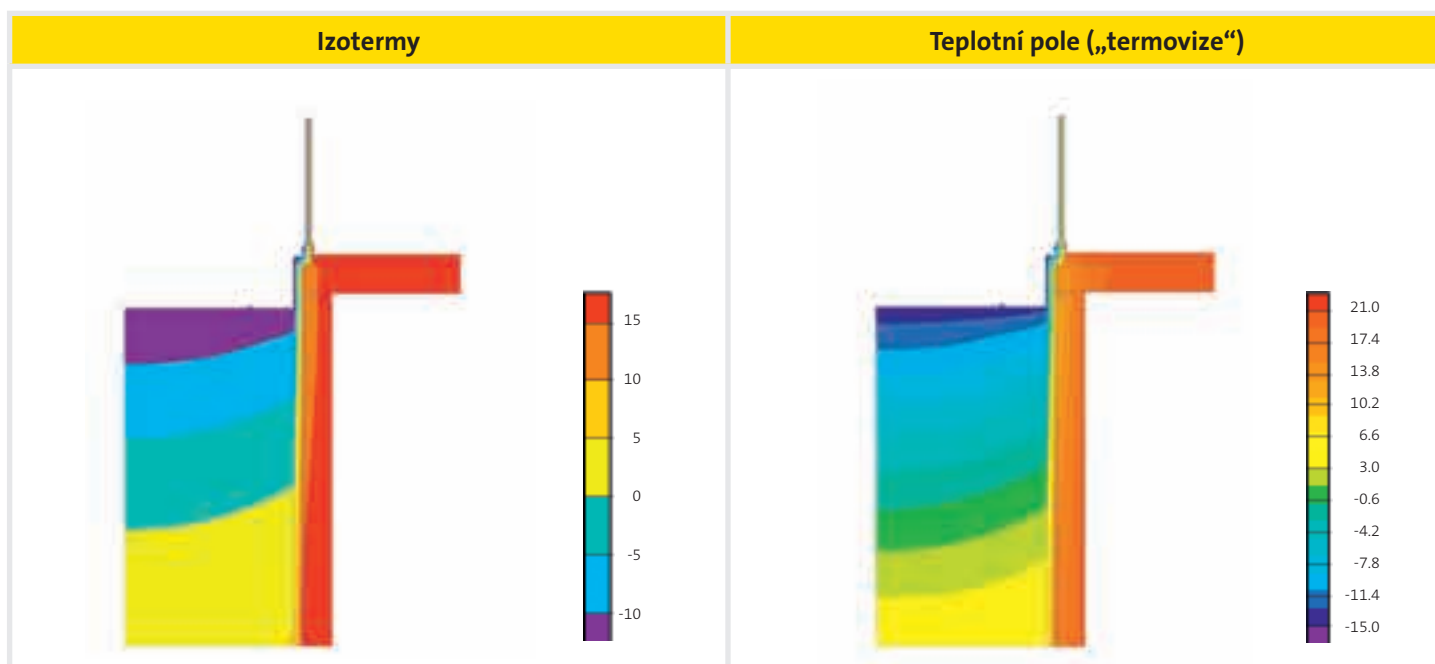
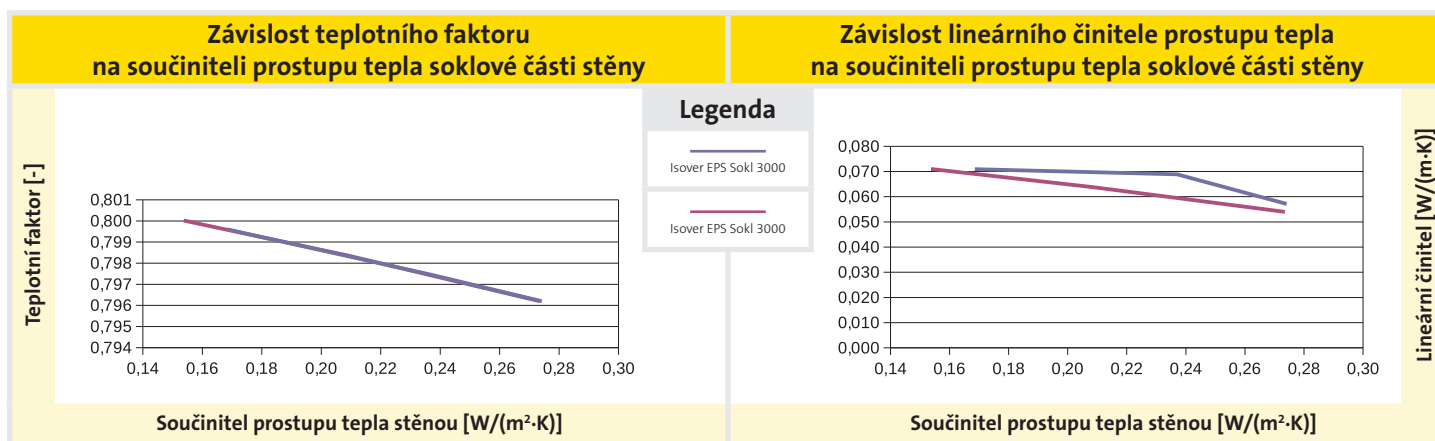
Nopová fólie	20											
Geotextilie	50											
Tepelná izolace	-											
Lepící hmota pro ETICS	40	0,041										
Hydroizolace												
Vápenopísková cihla	230											
Omítka	10											

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

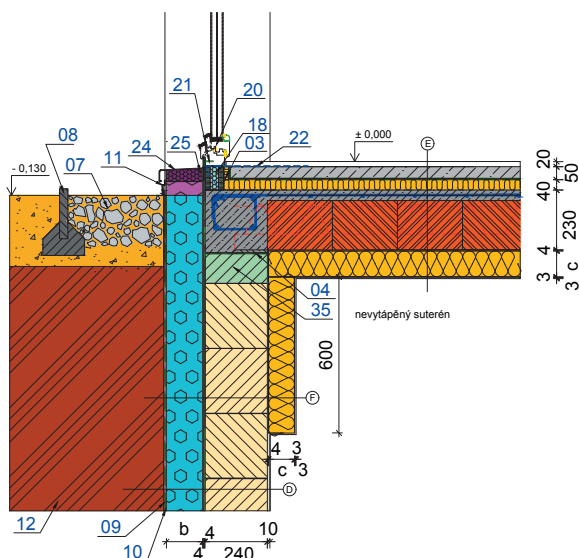
Parametr	Isover 15B					
	1	2	3	4	5	6
Minimální teplota v místě napojení podlahy a rámu dveří	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]					
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]					
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:					
	-13,0	14,1	14,1	14,2	14,1	14,2
	-15,0	13,7	13,7	13,8	13,7	13,8
	-17,0	13,3	13,3	13,4	13,3	13,4
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]						
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď VPC					
	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová zeď VPC - sokl					
	0,100	0,140	0,200	0,100	0,120	0,180
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď VPC					
	0,29	0,20	0,15	0,26	0,20	0,15
	obvodová zeď VPC - sokl					
	0,27	0,21	0,15	0,27	0,24	0,17

Grafické vyjádření výsledků



B - Nosná konstrukce z vápenopískových cihel

Konstrukční řešení



Legenda

- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová fólie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina
- 18 - Tepelněizolační sendvič MERINIT
- 20 - Dveřní rám Slavona SOLID COMFORT SC92
- 21 - Kotvení hydroizolace k rámu dveří
- 22 - Představný profil rámu
- 24 - Oplechování
- 25 - Synthos XPS Prime 30IR
- 35 - Tepelněizolační tvárnice SENDWIX 16DF D THERM

Skladba D - zemina -> vytápěný suterén

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)],	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)],	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Nopová fólie	8											
Geotextilie	-											
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	100	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	100	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

Skladba E - podlaha mezi vytápěnou místností a nevytápěným suterénem

Dřevěná povrchová úprava	20	0,18										
Betonová mazanina s KARI sítí	50	1,3										
Separční fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Keramický strop	230	1,3										
Lepící hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	c	-	Isover TF PROFÍ	0,038	70	100	150	Isover NF 333 V	0,041	80	100	140
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										

Skladba F - zemina -> nevytápěný suterén

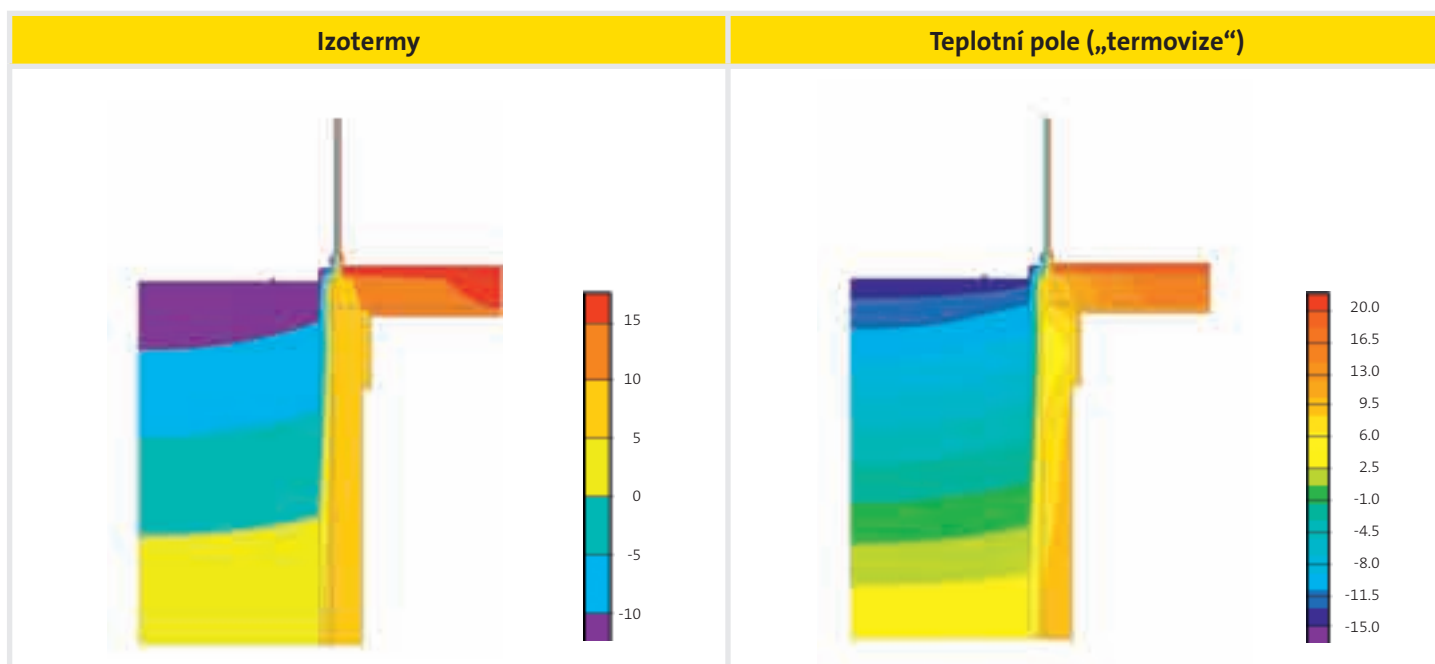
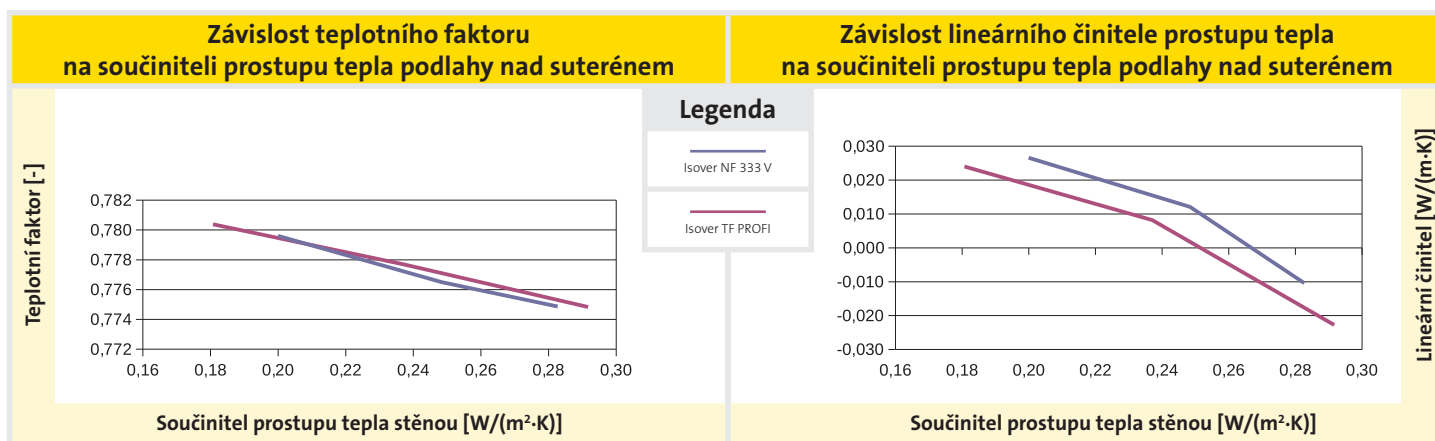
Nopová fólie	8											
Geotextilie	-											
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	100	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	100	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Lepící hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	c	-	Isover TF PROFÍ	0,038	70	100	150	Isover NF 333 V	0,041	80	100	140
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

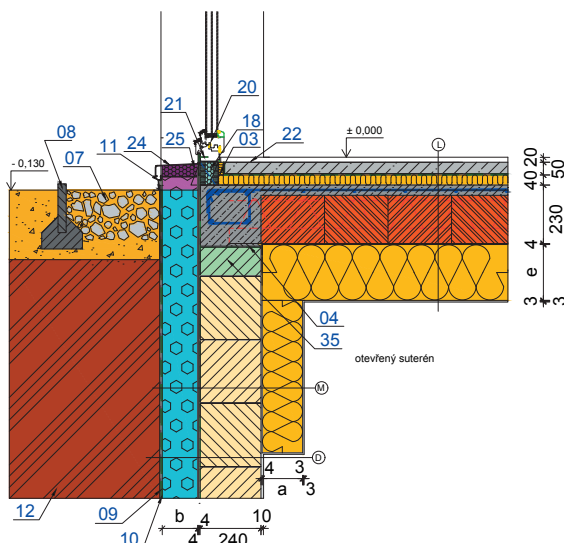
Parametr	Isover 16B						
	1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě napojení podlahy a rámu dveří	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]						
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]						
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:						
	-13,0	13,3	13,4	13,5	13,3	13,4	13,5
	-15,0	12,9	13,0	13,1	12,9	13,0	13,1
	-17,0	12,4	12,6	12,7	12,4	12,5	12,6
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]							
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď VPC						
	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200	
Proměnlivý druh tepelného izolantu	podlaha nad nevytápěným suterémem						
	0,070	0,100	0,150	0,080	0,100	0,140	
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď VPC						
	0,29	0,20	0,15	0,26	0,20	0,15	
	podlaha nad nevytápěným suterémem						
	0,29	0,24	0,18	0,28	0,25	0,20	

Grafické vyjádření výsledků



B - Nosná konstrukce z vápenopískových cihel

Konstrukční řešení



Legenda

- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová fólie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina
- 18 - Tepelněizolační sendvič MERINIT
- 20 - Dveřní rám Slavona SOLID COMFORT SC92
- 21 - Kotvení hydroizolace k rámu dveří
- 22 - Představný profil rámu
- 24 - Oplechování
- 25 - Synthos XPS Prime 30IR
- 35 - Tepelněizolační tvárnice SENDWIX 16DF D THERM

Skladba D - zemina -> vytápěný suterén

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)],	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)],	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Nopová fólie	8											
Geotextilie	-											
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	100	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	100	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

Skladba L - podlaha mezi vytápěnou místností a otevřeným suterénem

Dřevěná povrchová úprava	20	0,18										
Betonová mazanina s KARI sítí	50	1,3										
Separáční fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Keramický strop	230	1,3										
Lepící hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	e	-	Isover TF PROFIL	0,038	140	220	260	Isover NF 333 V	0,041	120	180	240
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										

Skladba M - zemina -> otevřený suterén

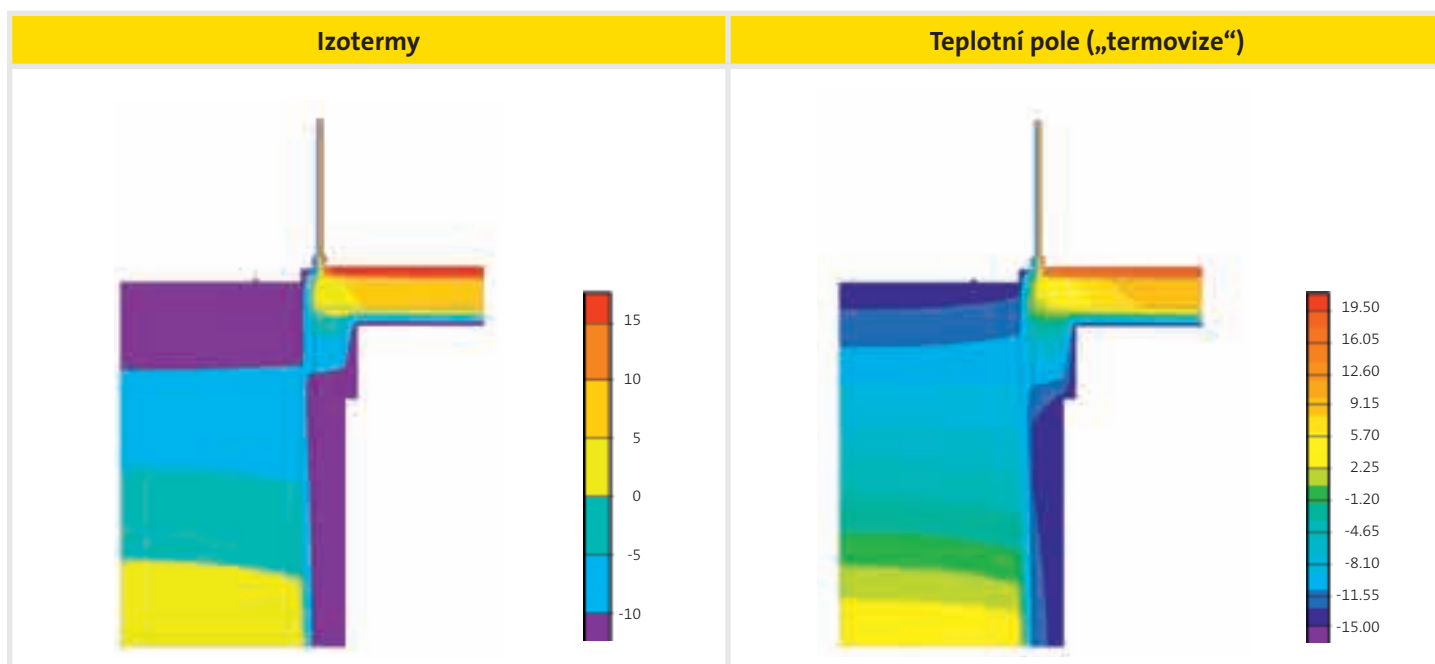
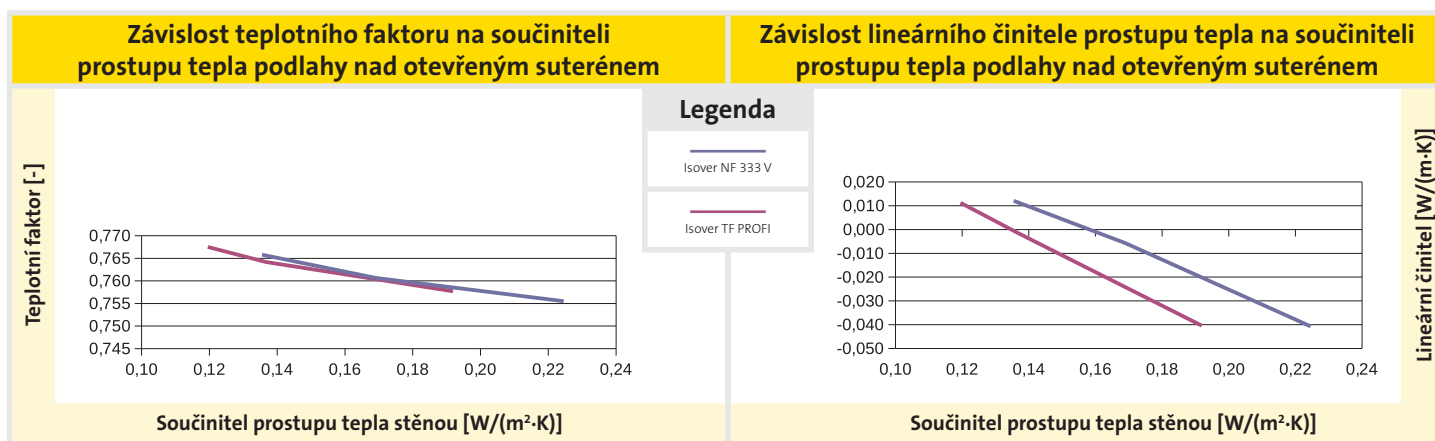
Nopová fólie	8											
Geotextilie	-											
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	100	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	100	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Lepící hmota	4	0,7										
Tepelná izolace	c	-	Isover TF PROFIL	0,038	100	160	220	Isover NF 333 V	0,041	100	140	200
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

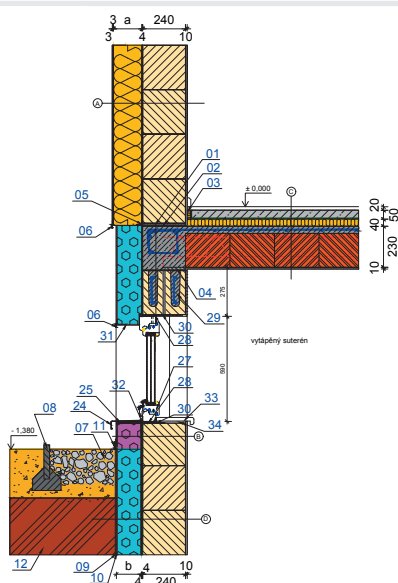
Výsledky výpočtového hodnocení

Parametr	Isover 17B						
	1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě napojení podlahy a rámu dveří	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]						
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]						
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:	-13,0	12,8	13,0	13,1	12,7	12,9
		-15,0	12,3	12,5	12,6	12,2	12,4
-17,0		11,8	12,0	12,2	11,7	11,9	
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]							
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď VPC						
	podlaha nad otevřeným suterénem						
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová zeď VPC			Isover TF PROFI			
	podlaha nad otevřeným suterénem			Isover EPS GreyWall			
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová zeď VPC						
	podlaha nad otevřeným suterénem						

Grafické vyjádření výsledků



B - Nosná konstrukce z vápenopískových cihel



Legenda

Konstrukční řešení

- 01 - Zakládací malta
- 02 - Těžký izolační pás
- 03 - Zvukoizolační pásek ISOVER N/PP (15 mm)
- 04 - Těžký izolační pás
- 05 - Zakládací úhelníkový profil ETICS
- 06 - Okapní lišta
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová fólie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina
- 24 - Oplechování
- 25 - Synthos XPS Prime 30IR
- 27 - Okenní rám Slavona SOLID COMFORT SC92
- 28 - Těsnící pěna
- 29 - SENDWIX PŘEKLAD 2DF
- 30 - Vnitřní těsnící profil
- 31 - Vnější těsnící profil
- 32 - Komprimovaná páska
- 33 - Parapetní deska
- 34 - Malta

Skladba A - stěna

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 až 3		Tloušťka [mm]			Materiál pro variantu 4 až 6		Tloušťka [mm]		
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		
					1	2	3			4	5	6
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	a	-	Isover TF PROFI	0,038	100	160	220	Isover EPS GreyWall	0,033	100	140	200
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

Skladba B - sokl

Mozaiková omítka soklu	3	0,7										
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7										
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Sokl 3000	0,035	100	140	200	Isover EPS Sokl 3000	0,035	100	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

Skladba C - podlaha mezi vytápěnými místnostmi

Dřevěná povrchová úprava	20											
Betonová mazanina s KARI sítí	50											
Separční fólie	-											
Isover T-N	40	0,041										
Keramický strop	230											
Omítka	10											

Skladba D - zemina -> vytápěný suterén

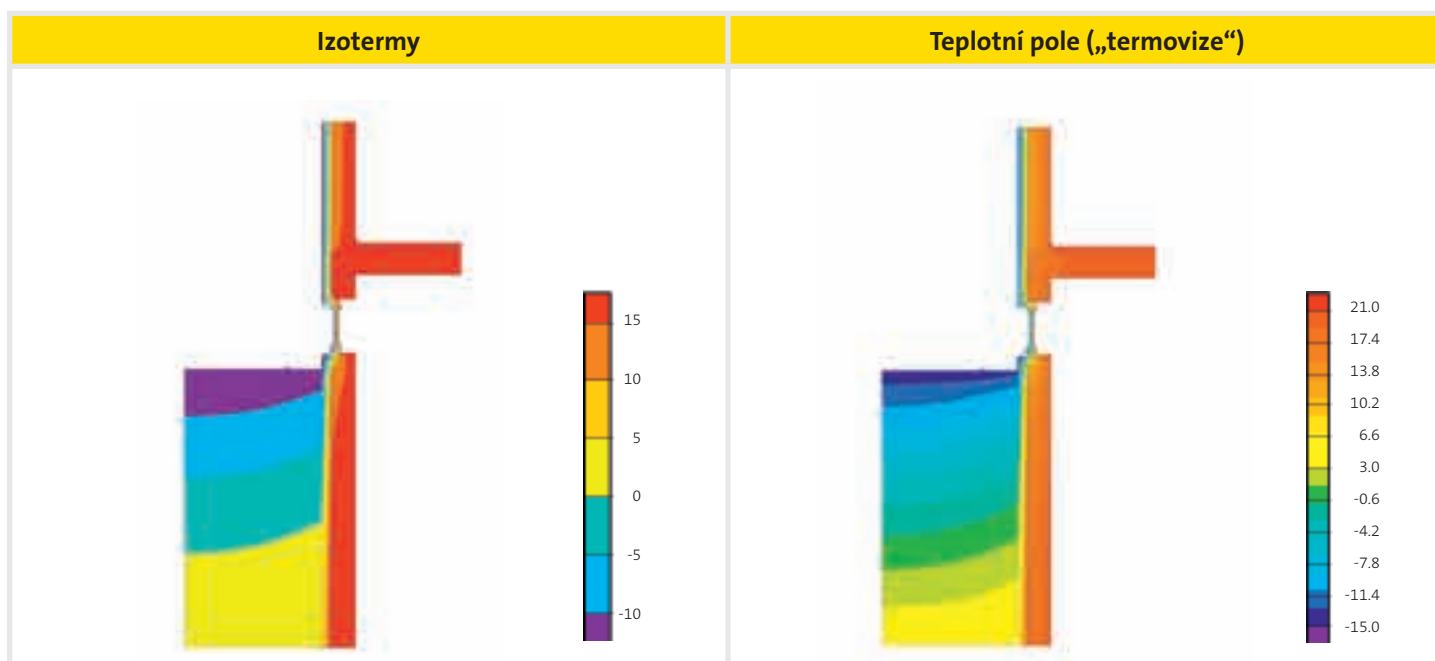
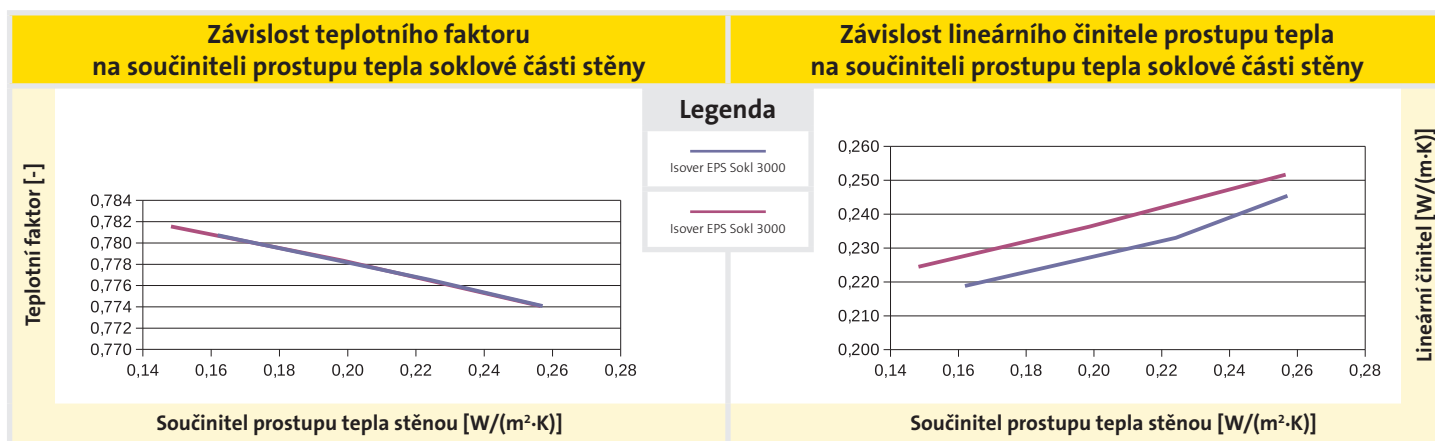
Nopová fólie	8											
Geotextilie	-											
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Perimetr	0,034	100	140	200	Isover EPS Perimetr	0,034	100	120	180
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7										
Hydroizolace	4	0,21										
Vápenopísková cihla	240	0,41										
Omítka	10	0,34										

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 4 vyhoví požadované hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 5 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 3 a 6 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

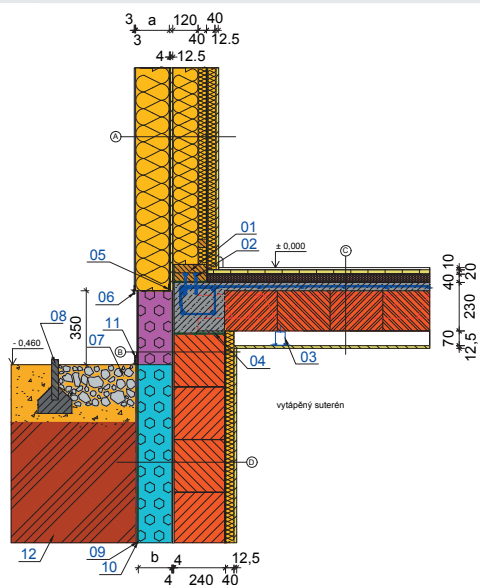
Parametr	Isover 18B						
	1	2	3	4	5	6	
Minimální teplota v místě styku okna a parapetu ve spodní místnosti	Teplotní faktor f_{RSi} [-]						
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{RSi} [-]						
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:						
	-13,0	13,3	13,5	13,6	13,3	13,4	13,5
	-15,0	12,9	13,0	13,1	12,9	13,0	13,1
	-17,0	12,4	12,6	12,7	12,4	12,5	12,7
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]							
	0,252	0,236	0,224	0,245	0,233	0,219	
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová zeď VPC						
	0,100	0,160	0,220	0,100	0,140	0,200	
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová zeď VPC - sokl						
	0,100	0,140	0,200	0,100	0,120	0,180	
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	Isover TF PROFI						
	Isover EPS Sokl 3000						
	Isover EPS GreyWall						
	Isover EPS Sokl 3000						
	obvodová zeď VPC						
	0,29	0,20	0,15	0,26	0,20	0,15	
	obvodová zeď VPC - sokl						
	0,26	0,20	0,15	0,26	0,22	0,16	

Grafické vyjádření výsledků



C - Nosná konstrukce z dřevěných hranolů

Konstrukční řešení



Legenda

- 01 - KVH 40x160 mm
- 02 - Kotevní šroub
- 03 - Podhledový závěs
- 04 - Těžký izolační pás
- 05 - Zakládací úhelníkový profil ETICS
- 06 - Okapní lišta
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová folie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina

Skladba A - stěna

	Tloušťka [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 a 2		Tloušťka [mm]		Materiál pro variantu 3 a 4		Tloušťka [mm]	
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)	
					1	2			3	4
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7								
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7								
Tepelná izolace	a	-	Isover TF PROFIL	0,038	60	160	Isover TF PROFIL	0,038	60	160
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7								
Rigistabil	12,5	0,22								
KVH 40/160 á 625 mm s tepelnou izolací	160		Isover AKU	0,037			Isover ORSET	0,04		
Fólie VARIO KM DUPLEX UV										
Tepelná izolace	40		Isover AKU	0,037			Isover ORSET	0,04		
Rigistabil	12,5	0,22								

Skladba B - sokl

Mozaiková omítka soklu	3	0,7								
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7								
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Sokl 3000	0,035	60	160	Isover EPS Sokl 3000	0,035	60	140
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7								
Hydroizolace	4	0,21								
Porotherm 24 Profi	240	0,28								
Fólie VARIO KM DUPLEX UV										
KVH 60/40 á 415 mm s tepelnou izolací	40		Isover AKU	0,037			Isover ORSET	0,04		
Rigistabil	12,5	0,22								

Skladba C - podlaha mezi vytápěnými místnostmi

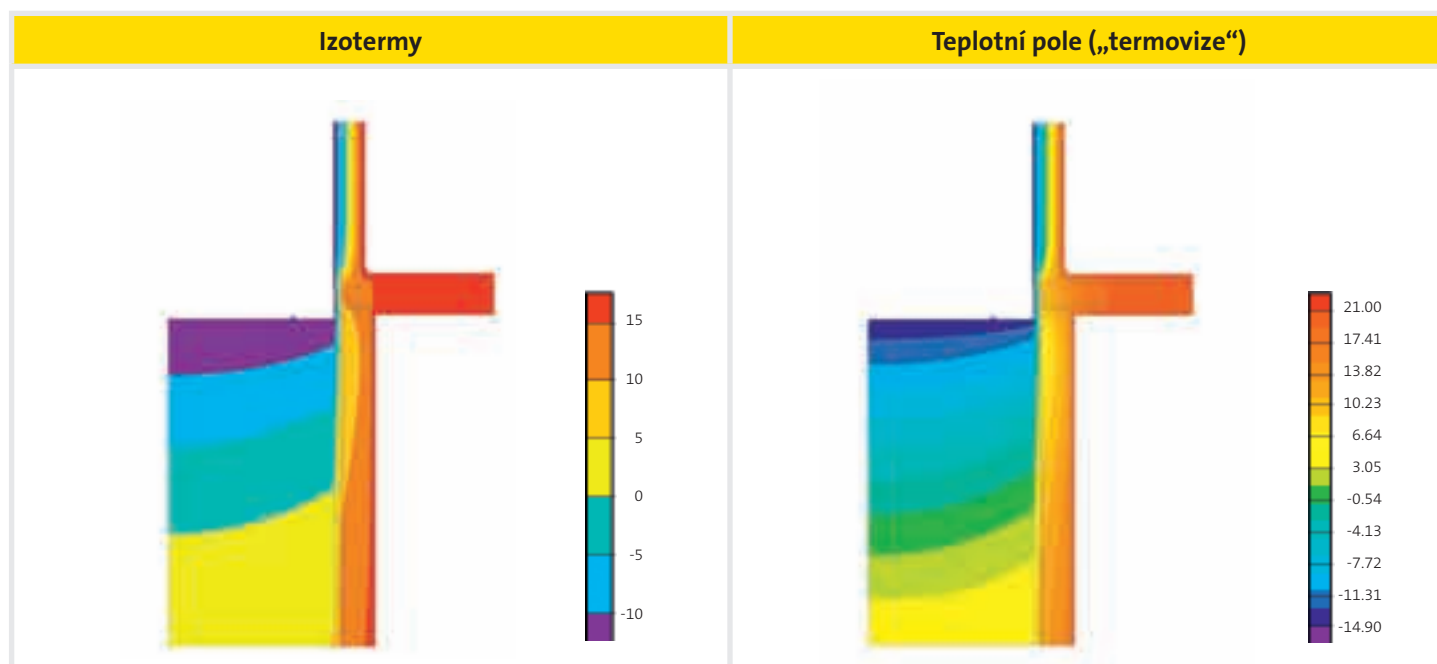
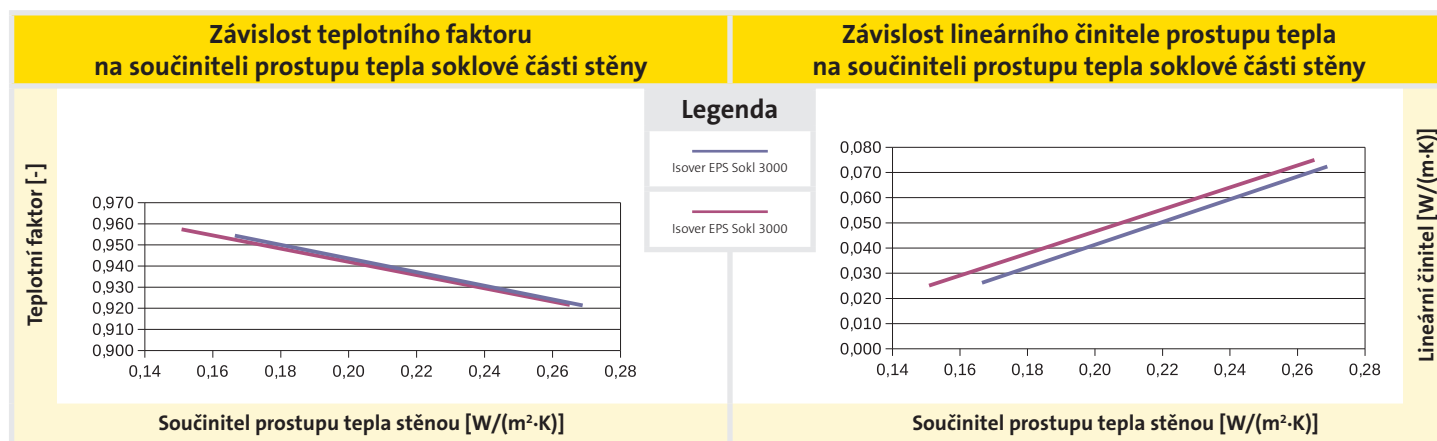
Dřevěná povrchová úprava	10									
Podlahové dílce Rigidur	20									
Vyrovňovací podyp Rigips	40									
Keramický strop	230									
Vzduchová dutina - závěsy podhledu	70									
Rigistabil	12,5	0,22								

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 3 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 4 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

Parametr	Isover 01C				
	1	2	3	4	
Minimální teplota v místě styku stěny horní místnosti a podlahy	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]				
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]				
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:				
	-13,0	18,3	19,6	18,3	
	-15,0	18,2	19,5	18,2	
	-17,0	18,0	19,4	18,0	
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]					
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová stěna	0,075	0,025	0,072	0,026
	obvodová zeď PTH 24 Profi - sokl	0,060	0,160	0,060	0,160
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová stěna	Isover TF PROFI	Isover TF PROFI	Isover TF PROFI	Isover TF PROFI
	obvodová zeď PTH 24 Profi - sokl	Isover EPS Sokl 3000	Isover EPS Sokl 3000	Isover EPS Sokl 3000	Isover EPS Sokl 3000
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová stěna	0,15	0,11	0,16	0,11
	obvodová zeď PTH 24 Profi - sokl	0,27	0,15	0,27	0,17

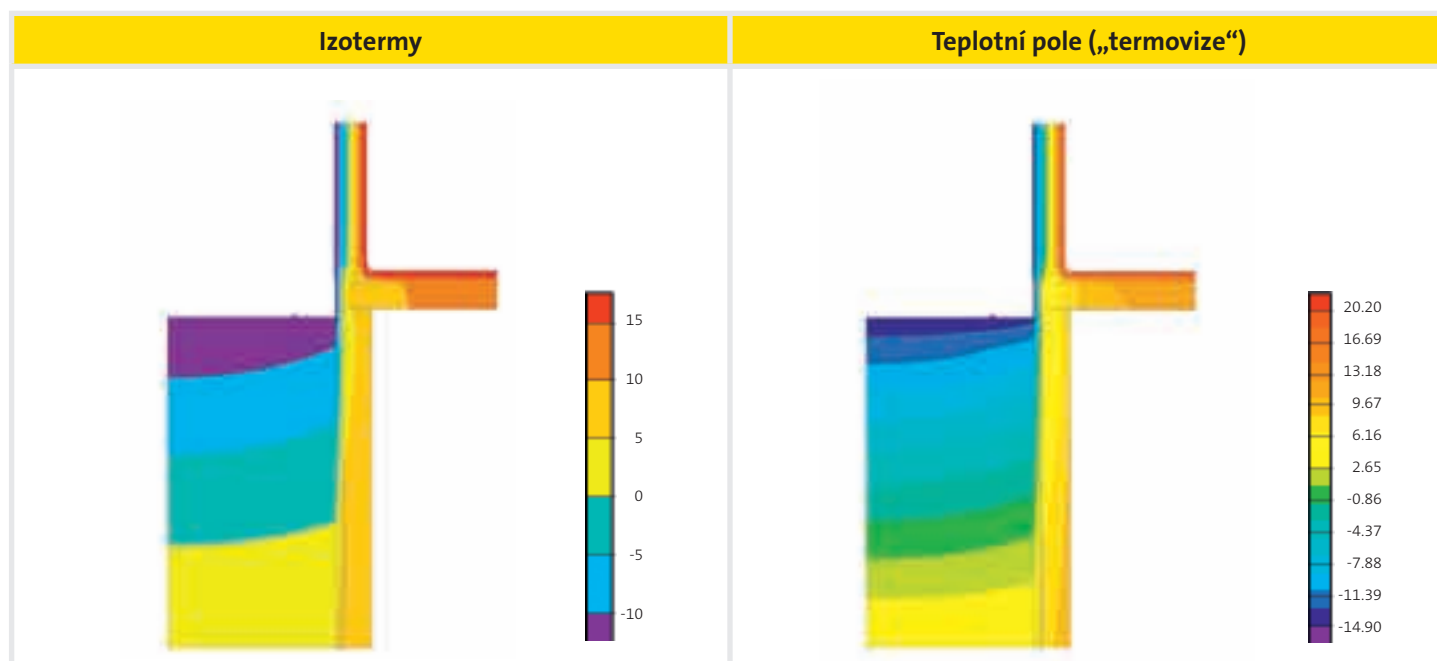
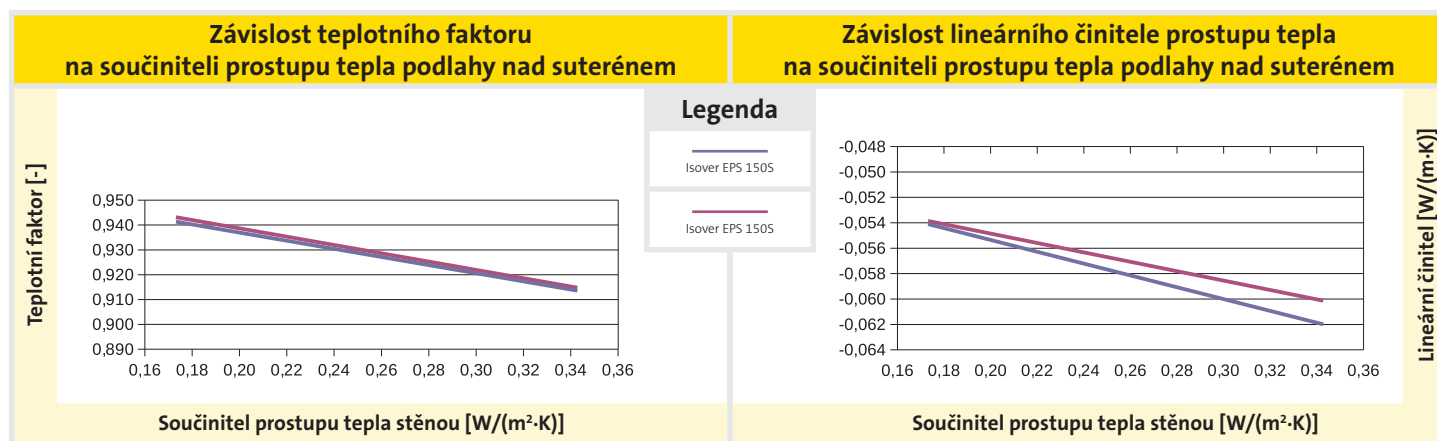
Grafické vyjádření výsledků



Výsledky výpočtového hodnocení

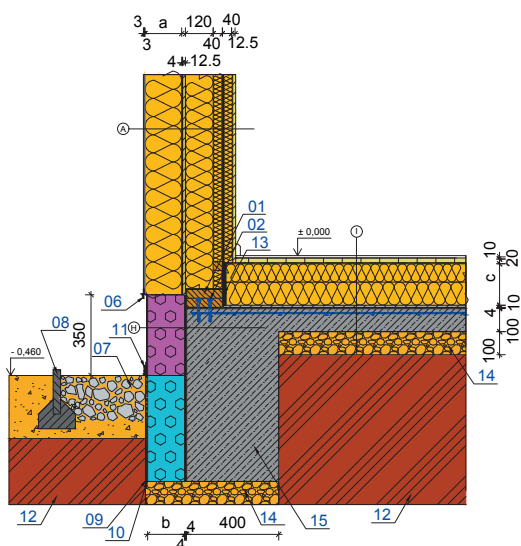
Parametr	Isover 04C			
	1	2	3	4
Minimální teplota v místě styku stěny a podlahy	Teplotní faktor f_{Rsi} [-]			
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{Rsi} [-]			
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:			
	-13,0	18,1	19,1	18,1
	-15,0	17,9	19,0	17,9
	-17,0	17,8	18,8	17,7
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]				
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová stěna		0,060	
	podlaha nad nevytápěným suterémem		0,080	
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová stěna		Isover TF PROFI	
	podlaha nad nevytápěným suterémem		Isover EPS 150S	
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová stěna		0,15	
	podlaha nad nevytápěným suterémem		0,34	

Grafické vyjádření výsledků



C - Nosná konstrukce z dřevěných hranolů

Konstrukční řešení



Legenda

- 01 - KVH 40x160 mm
- 02 - Kotevní šroub
- 06 - Okapní lišta
- 07 - Štěrkový drenážní chodníček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová folie
- 10 - Geotextilie
- 12 - Zemina
- 13 - Dilatační pásek
- 14 - Zhutněné štěrkové lože
- 15 - Základový pas

Skladba A - stěna

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 a 2		Tloušťka [mm]		Materiál pro variantu 3 a 4		Tloušťka [mm]	
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)	
					1	2			3	4
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7								
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7								
Tepelná izolace	a	-	Isover TF PROFÍ	0,038	60	160	Isover TF PROFÍ	0,038	60	160
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7								
Rigistabil	12,5	0,22								
KVH 40/160 á 625 mm s tepelnou izolací	160		Isover AKU	0,037			Isover ORSET	0,04		
Fólie VARIO KM DUPLEX UV										
Tepelná izolace	40		Isover AKU	0,037			Isover ORSET	0,04		
Rigistabil	12,5	0,22								

Skladba H - sokl

Mozaiková omítka soklu	3	0,7								
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7								
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Sokl 3000	0,035	60	160	Isover EPS Sokl 3000	0,035	60	140
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7								
Hydroizolace	4	0,21								
Základový pas	400	1,3								

Skladba I - podlaha na terénu pod vytápěnou místností

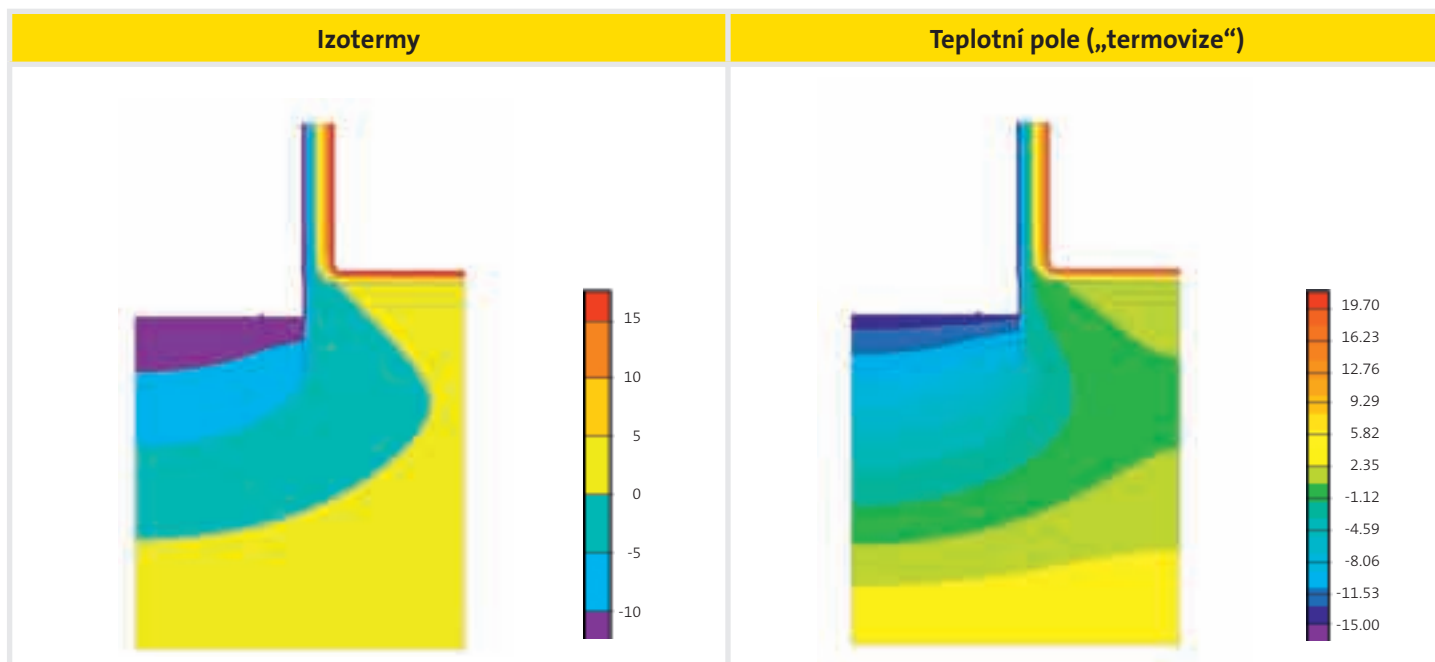
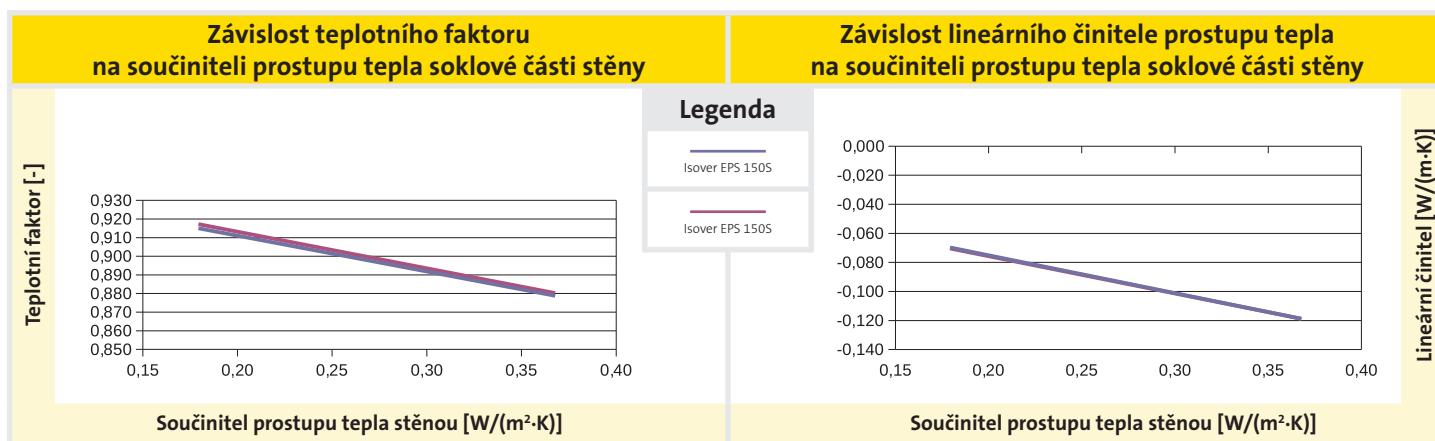
Dřevěná povrchová úprava	10	0,18								
Podlahové dílce Rigidur	20	0,2								
Fólie VARIO KM DUPLEX UV										
Tepelná izolace	c		Isover EPS 150S	0,035	80	180	Isover EPS 150S	0,035	80	180
Vyrovňovací vrstva	10	1,3								
Hydroizolace	4	0,21								
Podkladní beton	100	1,3								

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 3 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 4 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

Parametr	Isover 07C				
	1	2	3	4	
Minimální teplota v místě styku stěny a podlahy	Teplotní faktor f_{RSI} [-]				
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{RSI} [-]				
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:				
	-13,0	16,9	18,2	16,9	18,1
	-15,0	16,7	18,0	16,6	17,9
	-17,0	16,4	17,9	16,4	17,8
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]					
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová stěna				
	0,060	0,160	0,060	0,160	
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová stěna				
	Isover TF PROFI		Isover TF PROFI		
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	podlaha na terénu				
	Isover EPS 150S		Isover EPS 150S		
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová stěna				
	0,15	0,11	0,16	0,11	
	podlaha na terénu				
	0,37	0,18	0,37	0,18	

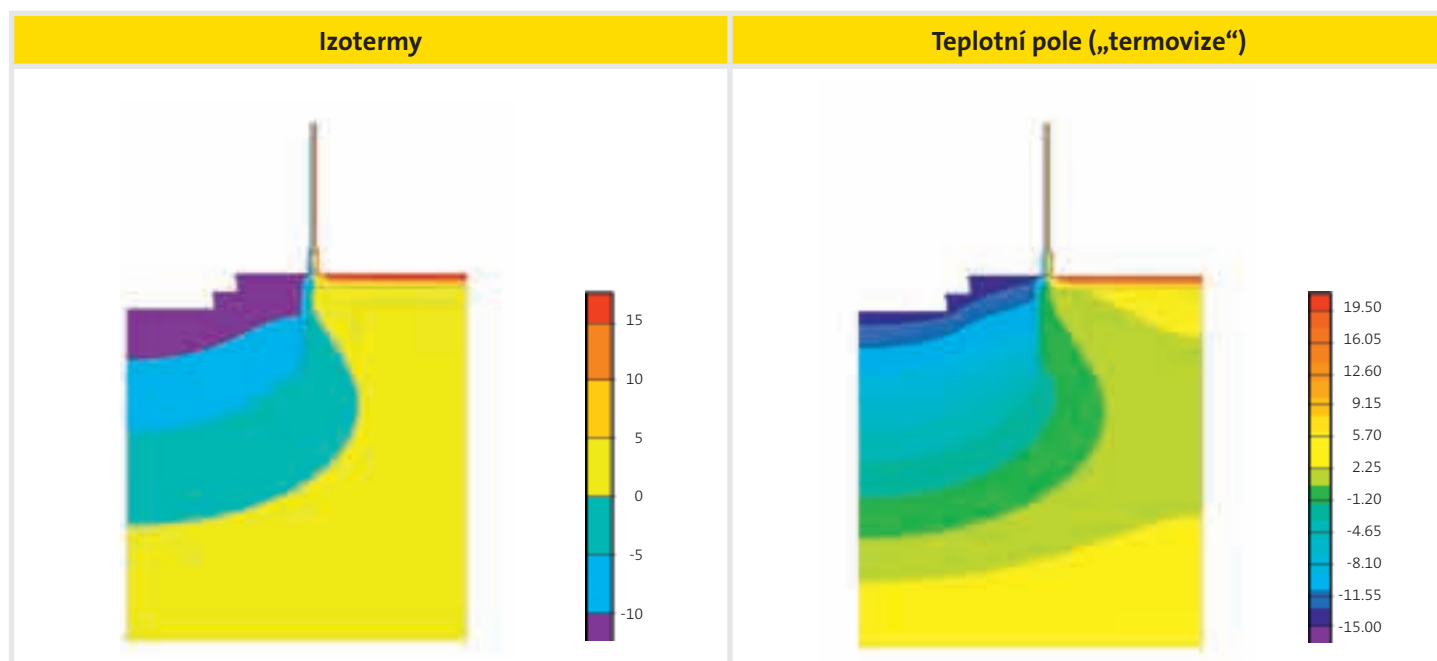
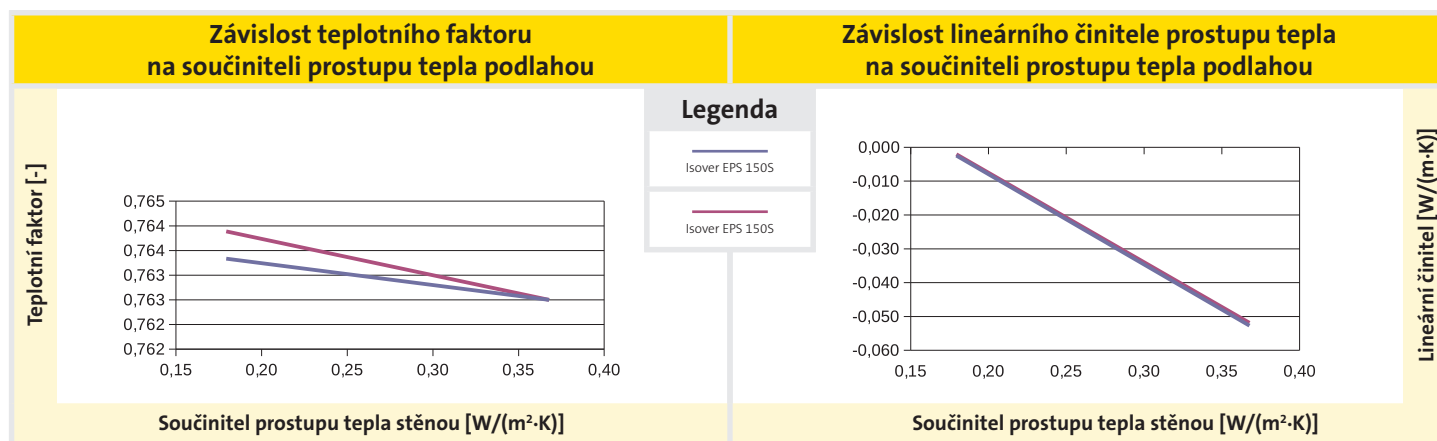
Grafické vyjádření výsledků



Výsledky výpočtového hodnocení

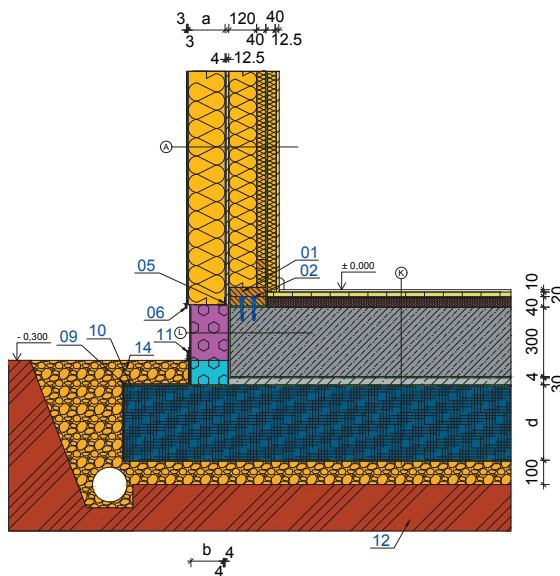
Parametr	Isover 12C			
	1	2	3	4
Minimální teplota v místě napojení podlahy a rámu dveří	Teplotní faktor f_{RSI} [-]			
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{RSI} [-]			
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:			
	-13,0	12,9	13,0	12,9
	-15,0	12,5	12,5	12,5
	-17,0	12,0	12,0	12,0
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]				
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová stěna		0,060	
	podlaha na terénu		0,160	
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová stěna		Isover TF PROFI	
	podlaha na terénu		Isover EPS 150S	
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová stěna		0,15	
	podlaha na terénu		0,37	

Grafické vyjádření výsledků



C - Nosná konstrukce z dřevěných hranolů

Konstrukční řešení



Legenda

- 01 - KVH 40x160 mm
- 02 - Kotevní šroub
- 05 - Základací úhelníkový profil ETICS
- 06 - Okapní lišta
- 09 - Nopová folie
- 10 - Geotextilie
- 11 - Krycí lišta
- 12 - Zemina
- 14 - Zhutněné štěrkové lože

Skladba A - stěna

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 a 2		Tloušťka [mm]		Materiál pro variantu 3 a 4		Tloušťka [mm]	
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)	
					1	2			3	4
Tenkovrstvá omítka pro ETICS	3	0,7								
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7								
Tepelná izolace	a	-	Isover TF PROFI	0,038	60	160	Isover TF PROFI	0,038	60	160
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7								
Rigistabil	12,5	0,22								
KVH 40/160 á 625 mm s tepelnou izolací	160		Isover AKU	0,037			Isover ORSET	0,04		
Fólie VARIO KM DUPLEX UV										
Tepelná izolace	40		Isover AKU	0,037			Isover ORSET	0,04		
Rigistabil	12,5	0,22								

Skladba K - podlaha na terénu pod vytápěnou místností

Dřevěná povrchová úprava	10	0,18								
Podlahové dílce Rigidur	20	0,2								
Fólie VARIO KM DUPLEX UV										
Vyrovňovací podsyp Rigips	60	0,041								
Základová deska	300	1,3								
Hydroizolace	4	0,21								
Podkladní betonová mazanina	30	1,3								
Separáční vrstva										
Tepelná izolace	d	-	REFAGLASS 16/32	0,08	120	320	REFAGLASS 16/32	0,08	120	280
Separáční vrstva										

Skladba L - sokl

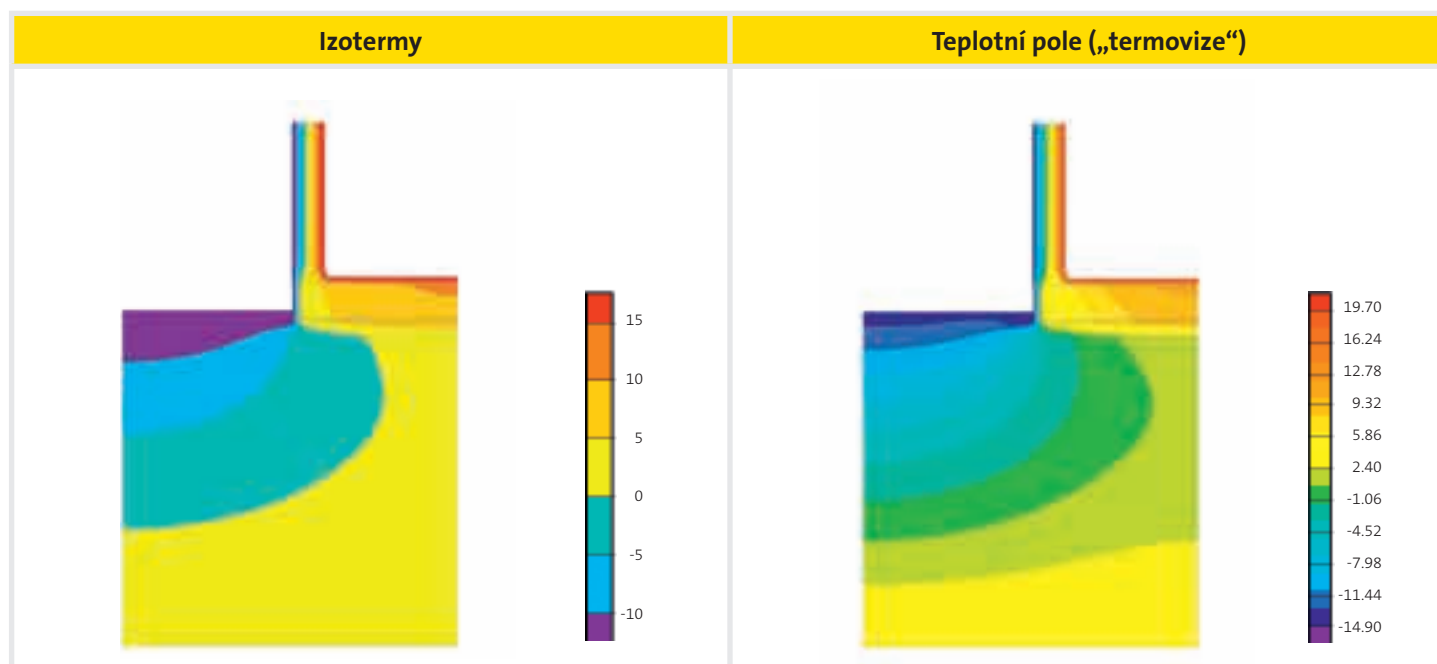
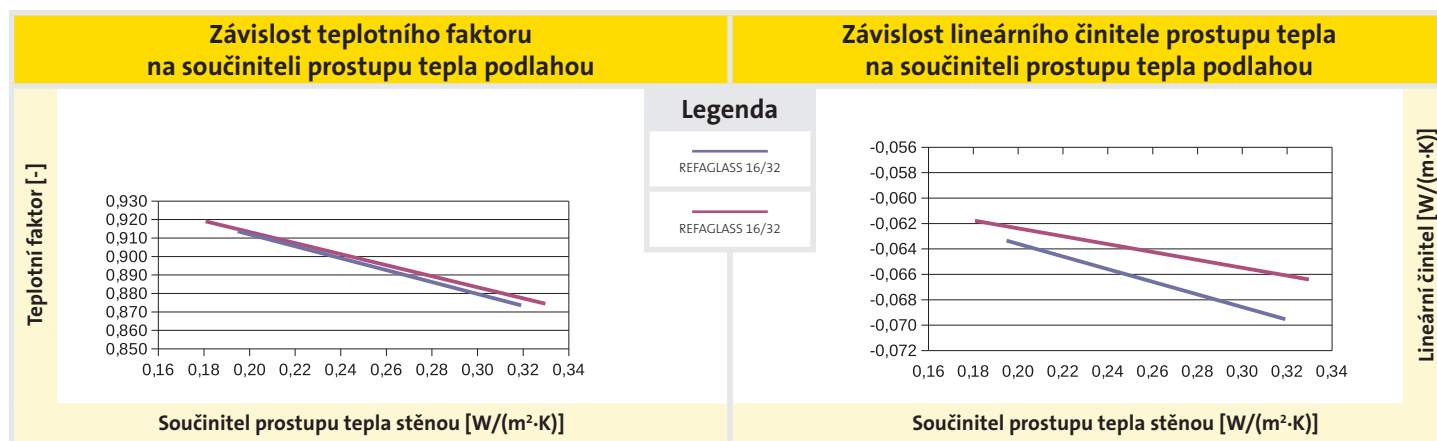
Mozaiková omítka soklu	3	0,7								
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7								
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Sokl 3000	0,035	60	160	Isover EPS Sokl 3000	0,035	60	140
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7								
Hydroizolace	4	0,21								
Základová deska		1,3								

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 3 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 4 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

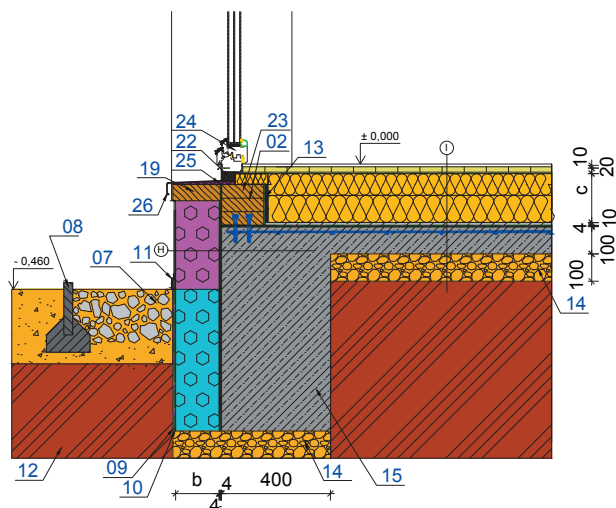
Parametr	Isover 13C				
	1	2	3	4	
Minimální teplota v místě styku stěny a podlahy	Teplotní faktor f_{RSI} [-]				
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{RSI} [-]				
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:				
	-13,0	16,7	18,2	16,7	
	-15,0	16,5	18,1	16,4	
	-17,0	16,2	17,9	16,2	
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]					
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová stěna	0,060	0,160	0,060	0,160
	podlaha na terénu	0,120	0,320	0,120	0,280
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová stěna	Isover TF PROFI		Isover TF PROFI	
	podlaha na terénu	REFAGLASS 16/32		REFAGLASS 16/32	
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová stěna	0,15	0,11	0,16	0,11
	podlaha na terénu	0,33	0,18	0,32	0,19

Grafické vyjádření výsledků



C - Nosná konstrukce z dřevěných hranolů

Konstrukční řešení



Legenda

- 02 - Kotevní šroub
- 07 - Štěrkový drenážní chodíček
- 08 - Zahradní obrubník
- 09 - Nopová folie
- 10 - Geotextilie
- 12 - Zemina
- 13 - Dilatační pásek
- 14 - Zhutněné štěrkové lože
- 15 - Základový pas
- 19 - KVH 60x170 mm
- 22 - Zakládací profil purenit
- 23 - KVH 50x160 mm
- 24 - Okenní rám Slavona SOLID COMFORT SC92
- 25 - Montážní PU pěna
- 26 - Oplechování

Skladba H - sokl

	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 a 2		Tloušťka [mm]		Materiál pro variantu 3 a 4		Tloušťka [mm]	
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)	
					1	2			3	4
Mozaiková omítka soklu	3	0,7								
Základní vrstva pro ETICS vyztužená perlínkou	3	0,7								
Tepelná izolace	b	-	Isover EPS Sokl 3000	0,035	60	160	Isover EPS Sokl 3000	0,035	60	140
Lepící hmota pro ETICS	4	0,7								
Hydroizolace	4	0,21								
Základový pas	400	1,3								

Skladba I - podlaha na terénu pod vytápěnou místností

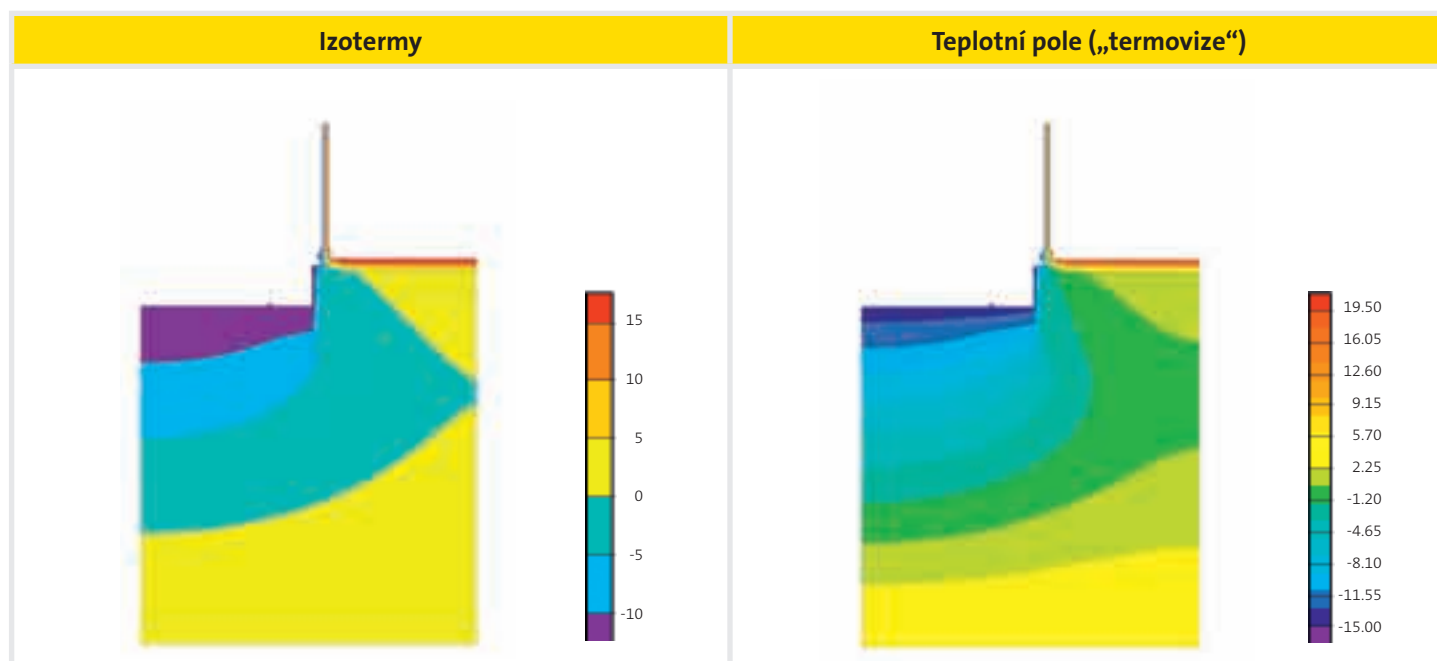
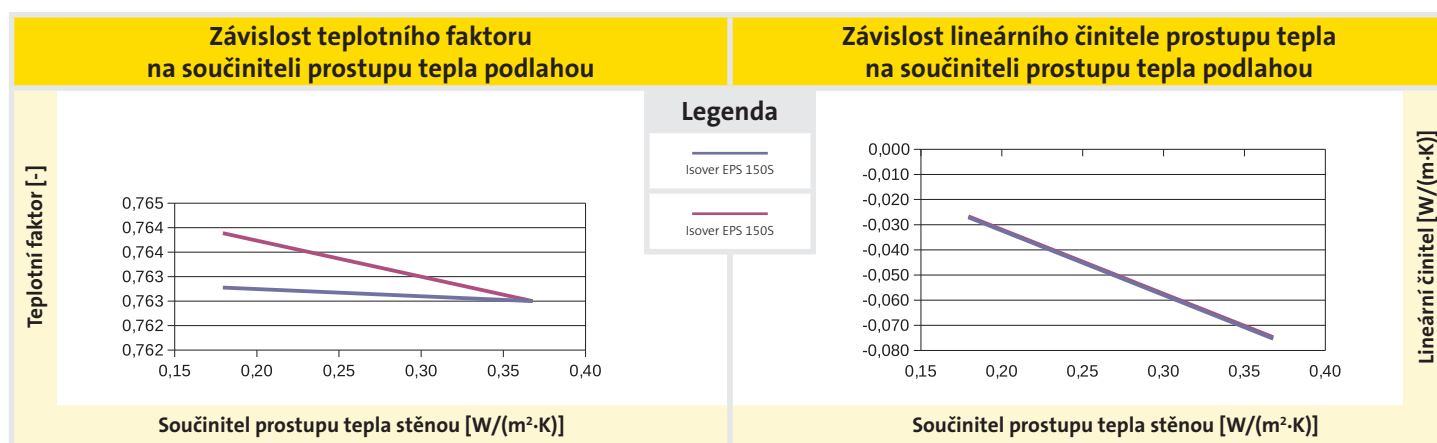
	Tloušťka vrstvy [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)]	Materiál pro variantu 1 a 2		Tloušťka [mm]		Materiál pro variantu 3 a 4		Tloušťka [mm]	
			Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)		Typ materiálu	Součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/(m·K)]	Varianta*)	
					1	2			3	4
Dřevěná povrchová úprava	10	0,18								
Podlahové dílce Rigidur	20	0,2								
Fólie VARIO KM DUPLEX UV										
Tepelná izolace	c		Isover EPS 150S	0,035	80	180	Isover EPS 150S	0,035	80	180
Vyrovnávací vrstva	10	1,3								
Hydroizolace	4	0,21								
Podkladní beton	100	1,3								

*) Poznámka: ■ Varianta tloušťky vrstvy 1 a 3 vyhoví doporučené hodnotě na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.
■ Varianta tloušťky vrstvy 2 a 4 vyhoví doporučené hodnotě pro pasivní domy na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2.

Výsledky výpočtového hodnocení

Parametr	Isover 14C				
	1	2	3	4	
Minimální teplota v místě napojení podlahy a rámu dveří	Teplotní faktor f_{RSi} [-]				
	Poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu ξ_{RSi} [-]				
	Vnitřní minimální povrchová teplota [°C] pro teplotu interiéru 21°C a exteriérových teplotách:				
	-13,0	12,9	13,0	12,9	
	-15,0	12,5	12,5	12,5	
	-17,0	12,0	12,0	12,0	
Lineární činitel prostupu tepla z exteriéru ψ_e [W/(m·K)]					
Proměnlivá tloušťka tepelného izolantu [m]	obvodová stěna	0,060	0,160	0,060	0,160
	podlaha na terénu	0,080	0,180	0,080	0,180
Proměnlivý druh tepelného izolantu	obvodová stěna	Isover TF PROFI		Isover TF PROFI	
	podlaha na terénu	Isover EPS 150S		Isover EPS 150S	
Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]	obvodová stěna	0,15	0,11	0,16	0,11
	podlaha na terénu	0,37	0,18	0,37	0,18

Grafické vyjádření výsledků



7. Literatura

- Katalog tepelných vazeb I – vnější stěny. ISOVER, Praha, dostupné na: <http://www.isover.cz/katalog-tepelnych-vazeb-i>
- Katalog tepelných vazeb II – střešní konstrukce. ISOVER, Praha, dostupné na: <http://www.isover.cz/katalog-tepelnych-vazeb-ii>
- Zákon č. 183/2006 Sb. Stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška MPO č. 78/2013 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při spotřebě tepla v budovách, ve znění pozdějších předpisů
- ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov – Část 1 až 4
- ČSN EN ISO 10077-1 (73 0567) Tepelné chování oken, dveří a okenic – Výpočet součinitele prostupu tepla – Část 1: Zjednodušená metoda
- ČSN EN ISO 10211-1 (73 0551) Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích – Tepelné toky a povrchová teplota – Část 1: Základní výpočtové metody
- ČSN EN ISO 10211-2 (73 0551) Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích – Výpočet tepelných toků a povrchových teplot – Část 2: Lineární tepelné mosty
- ČSN EN ISO 12567-1
- ČSN EN ISO 13370 (73 0559) Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou – Výpočtové metody
- ČSN EN ISO 13788 (73 0544) Tepelné vlhkostní chování stavebních konstrukcí a stavebních prvků
– Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce – Výpočtové metody
- ČSN EN ISO 13789 (73 0565) Tepelné chování budov – Měrná ztráta prostupem tepla – Výpočtová metoda
- ČSN EN ISO 14683 (73 0561) Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích – Lineární činitel prostupu tepla – Zjednodušené postupy a orientační hodnoty
- ČSN EN ISO 6946 (73 0558) Stavební prvky a stavební konstrukce – Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla – Výpočtová metoda
- ČSN EN 832 (73 0564) Tepelné chování budov – Výpočet potřeby energie na vytápění – Obytné budovy
- výpočtový program QuickField, <http://www.quickfield.cz>
- výpočtový program AREA
- Halahyja, M., Beřko, B., Bloudek, K., Puškáš, J., Tomašovič, P.: Stavební tepelná technika, akustika a osvětlení. Alfa, Bratislava a SNTL Praha 1985
- Halahyja, M., Chmúrny, I., Sternová, Z.: Stavební tepelná technika. Tepelná ochrana budov. JAGA, Bratislava 1998
- Mrlík, F.: Vlhkostné problémy stavebních materiálů a konstrukcí. Alfa, Bratislava 1985
- Řehánek, J. - Janouš A. - Kučera, P. - Šafránek, J.: Tepelně technické a energetické vlastnosti budov. Grada Publishing, Praha 2002
- Šála, J.: Teplotní faktor vnitřního povrchu f_{Rsi} pro ČSN 73 0540-2. in Tepelná ochrana budov 4/2006
- Šubrt, R.: Tepelné izolace domů a bytů. Grada Publishing, Praha 1998
- Šubrt, R.: Tepelné izolace. BEN, Praha 2005
- Šubrt, R., Volf, M.: Stavební detaily-tepelné mosty. Grada Publishing, Praha 2002
- Šubrt, R., Zvánovcová, P., Škopek, M.: KATALOG TEPELNÝCH MOSTŮ I – Běžné detaily. Energy Consulting Service s.r.o., České Budějovice 2008

Katalog tepelných vazeb III – spodní stavba

■ Zpracoval:

Ing. Roman Šubrt, Ing. Pavlína Charvátová, Doc. Ing. Pavel Svoboda, CSc., Luboš Pokorný, Ing. Jan Plachý, Ph.D.

■ Podklady:

Divize Isover, Saint-Gobain Construction Products CZ a.s.

KM Beta a.s.

Wienerberger cihlářský průmysl, a.s.

ECOMODULA s.r.o.

SLAVONA, s.r.o.

© Roman Šubrt, 2016

© Isover, 2016

Informace uvedené v této publikaci jsou založeny na současných znalostech a zkušenostech. Při zpracovávání jsme vycházeli z nám známých parametrů materiálů a nám známých způsobů řešení. Tyto informace nemohou být předmětem právního sporu. Při jakémkoli užití musí být zohledněny podmínky konkrétní aplikace, zvláště podmínky týkající se fyzických, technických a právních aspektů konstrukce.

Všechna práva vyhrazena.

PŘEJDĚTE NA PROFESIONÁLNÍ CERTIFIKOVANÝ PANELOVÝ SYSTÉM



URČENÝ PRO

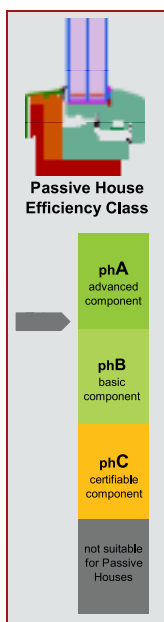
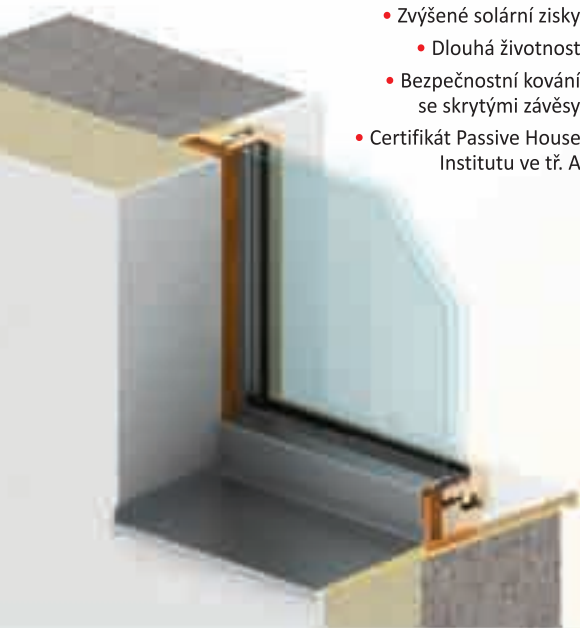
- architektky / projektanty
- developery
- realizační firmy

NAŠE ŘEŠENÍ PRO VAŠE STAVBY

PROGRESSION

nová dimenze v konstrukci oken

- Moderní minimalistický vzhled zvenku
 - Dřevěné okno zevnitř
 - Zvýšené solární zisky
 - Dlouhá životnost
 - Bezpečnostní kování se skrytými závěsy
- Certifikát Passive House Institutu ve tř. A



TRADIČNÍ VÝROBCE
DŘEVĚNÝCH OKEN A DVEŘÍ



- Dřevěná okna SOLID COMFORT
- Dřevohliníková okna HA110
- Okna PROGRESSION
- Balkonové a posuvné dveře
- Vchodové dveře



SC92



SC92-C



HA110



www.slavona.cz



ISOVER pro architekty a projektanty

Isover SmartAPP

Aplikace pro mobilní zařízení – chytré telefony, tablety

Rychlý kalkulátor tloušťky zateplení stávajících i nových obvodových konstrukcí budov s přehledným grafickým vyjádřením energetického standardu konstrukce při různých úrovních zateplení. Nová verze již obsahuje i kalkulátor z oblasti akustiky. Velmi rychle tak lze zjistit, jaké jsou normové akustické požadavky na jednotlivé typy budov a jejich konstrukce a jaké skladby materiálů je i splňují. Lze si i zobrazit graf s průběhy hodnot.

V Isover SmartAPP naleznete i technické specifikace izolačních materiálů Isover, ceníky, kontakty, odkazy, ..



MCH Designer 4.0

SW pro rychlou energetickou optimalizaci návrhu budov

Multi-Comfort House Designer umožňuje rychle a přehledně vypočítat nejdůležitější energetické parametry budovy v závislosti na zvolených konstrukcích a orientaci ke světovým stranám. Program tak napomáhá optimalizaci návrhu budovy vedoucí k energeticky úsporným stavbám. Nejnovější verzi 4.0 si již můžete zdarma stáhnout z www.iso-ver-konstrukce.cz

Verze 4.0. má tyto nové funkce:

- ✓ Využívá on-line certifikované detaily z webové databáze na www.iso-ver-konstrukce.cz
- ✓ Je zde výrazně vyšší nabídka prvků oken a dveří.
- ✓ Využívá v rámci výpočtu i vlivy zastínění.
- ✓ Je graficky přehlednější.



BIM

Knihovny výrobků Isover

Na níže uvedených odkazech si můžete stáhnout digitální BIM knihovny vybraných produktů Isover. Jedná se o informační modely tepelných izolací Isover, které byly zpracovány pro BIM software Graphisoft Archicad a Autodesk Revit.

Více informací a možnost online stažení naleznete na:

- ✓ Archicad - <http://www.bimsoft.cz/cs/iso-ver-archicad#navigation>
- ✓ Revit - <http://www.bimsoft.cz/cs/iso-ver-revit#navigation>



Kromě jednotlivých BIM objektů (výrobků) archivy obsahují i přednastavené skladby stavebních konstrukcí s aplikovanými produkty Isover.

EPD

Environmentální prohlášení o produktu

Dokument představující vliv výrobku na životní prostředí na základě LCA, je to klíčový nástroj předávající environmentální informace o výrobcích EPD, jako nástroj udržitelnosti slouží tedy k zodpovězení otázek týkající se životního prostředí a poskytne objektivní porovnání výrobků.

Tento ucelený protokol ekologických souvislostí jednotlivých výrobků je také důležitým podkladem pro certifikaci budov.



www.iso-ver.cz

www.iso-ver-eshop.cz

■ Pomocný software pro optimalizaci akustiky budov

www.iso-ver-akustika.cz

■ Návodů a opatření pro zajištění vzduchotěsnosti budov

www.iso-ver-vzduchotesnost.cz

■ Vybrané konstrukční detaily pro úsporné budovy

www.iso-ver-konstrukce.cz

Mimo výše uvedených aktivit pro Vás organizujeme a zastřešujeme další činnosti: ■ každoroční mezinárodní studentská projekční soutěž ■ mezinárodní soutěž již realizovaných staveb (EEA) ■ vydávání katalogu projektů Energeticky úsporných budov ■ odborné poradenství a konzultace ■ odborné semináře a konference ■ praktická školení aplikace tepelných izolací ■ a mnohé další...

Kontaktujte nás pro více informací ohledně termínů seminářů, školení, soutěží...

Divize Isover

Saint-Gobain Construction Products CZ a.s.

E-mail: info@iso-ver.cz • technickedotazy@iso-ver.cz

Tel.: 734 123 123

www.iso-ver.cz

ISOVER
SAINT-GOBAIN