

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

MATERSKÁ ŠKOLA

KINDERGARTEN

E.02 TEPELNO-TECHNICKÉ POSÚDENIE KONŠTRUKCIÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCA

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Slavomír Marcibányi

VEDÚCI PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Karel Struhala, Ph.D.

BRNO 2025

Souhrnná tabulka - součinitel prostupu tepla (Dle českých technických norem)

Konstrukce		Součinitel prostupu tepla			
		Dle českých technických norem			
Ozn.	Název	U_N	U_{rec}	U	Hod.
[-]	[-]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[-]
STN-1	OBVODOVÁ STENA	0,30	0,20	0,159	x
STN-2	OBVODOVÁ STENA - SOKEL	0,30	0,20	0,149	x
STN-3	VNÚTORNÁ STENA S AKUSTICKOU IZOLÁCIÍ (SUCHÁ PREVÁDZKA)	2,70	1,80	0,178	x
STN-4	VNÚTORNÁ STENA S AKUSTICKOU IZOLÁCIÍ (MOKRÁ PREVÁDZKA)	2,70	1,80	0,178	x
STR-5	ŠIKMÁ STRECHA	0,24	0,16	0,131	x
PDL(z)-6	PODLAHA - LAMINÁTOVÁ PODLAHA	0,45	0,30	0,208	x
PDL(z)-7	PODLAHA - KERAMICKÁ DLAŽBA	0,45	0,30	0,210	x
VYP-8	Okná	1,50	1,20	0,730	x
VYP-9	Dvere	1,70	1,20	0,900	x

Legenda:
! ... nevyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
+ ... vyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
x ... vyhovuje doporučené hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
U ... vypočtená hodnota součinitele prostupu tepla
 U_N ... požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
 U_{rec} ... doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2

Souhrnná tabulka - teplotní faktor vnitřního povrchu

Konstrukce		Teplotní faktor					
		ČSN 73 0540			ČSN EN ISO 13788		
Ozn.	Název	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
STN-1	OBVODOVÁ STENA	0,754	0,961	+	0,584	0,961	+
STN-2	OBVODOVÁ STENA - SOKEL	0,754	0,963	+	0,584	0,963	+
STR-5	ŠIKMÁ STRECHA	0,754	0,968	+	0,584	0,968	+

Legenda:
! ... nevyhovuje požadované hodnotě
+ ... vyhovuje požadované hodnotě

Souhrnná tabulka - šíření vodní páry v konstrukci

Konstrukce		Šíření vodní páry							
		ČSN 73 0540				ČSN EN ISO 13788			
Ozn.	Název	M_c	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.	M_c	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.
[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]

Souhrnná tabulka - šíření vodní páry v konstrukci

Konstrukce		Šíření vodní páry							
		ČSN 73 0540				ČSN EN ISO 13788			
Ozn.	Název	M_c	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.	M_c	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.
[-]	[-]	[kg/(m ² ·a)]	[kg/(m ² ·a)]	[-]	[-]	[kg/(m ² ·a)]	[kg/(m ² ·a)]	[-]	[-]
STN-1	OBVODOVÁ STENA	0,003	0,482	+	+	0,000	0,500	+	+
STN-2	OBVODOVÁ STENA - SOKEL	0,002	0,300	+	+	0,000	0,500	+	+
STN-3	VNÚTORNÁ STENA S AKUSTICKOU IZOLÁCIÍ (SUCHÁ PREVÁDZKA)	-	0,500	+	+	0,000	0,500	+	+
STN-4	VNÚTORNÁ STENA S AKUSTICKOU IZOLÁCIÍ (MOKRÁ PREVÁDZKA)	-	-	-	-	0,000	0,500	+	+
STR-5	ŠIKMÁ STRECHA	-	-	-	-	0,000	0,500	+	+
PDL(z)-6	PODLAHA - LAMINÁTOVÁ PODLAHA	-	-	-	-	0,124	0,240	!	!
PDL(z)-7	PODLAHA - KERAMICKÁ DLAŽBA	-	-	-	-	0,124	0,240	!	!

Legenda:

! ... nevyhovuje požadované hodnotě / pasivní bilance kondenzace a vypařování

+ ... vyhovuje požadované hodnotě / aktivní bilance kondenzace a vypařování

Poznámka: V tabulce jsou uvedeny pouze základní posouzení. Některé další požadavky (např. vlhkost v místě zabudovaného dřeva) jsou hodnoceny v podrobném protokolu.

Souhrnná tabulka - pokles dotykové teploty

Konstrukce		Pokles dotykové teploty		
		ČSN 73 0540-2		
Ozn.	Název	B	$\Delta\theta_{10}$	Kat.
[-]	[-]	[W·s ^{0,5} /(m ² ·K)]	[°C]	[-]
STN-1	OBVODOVÁ STENA	334,9	2,71	-
STN-2	OBVODOVÁ STENA - SOKEL	334,9	2,70	-
PDL(z)-6	PODLAHA - LAMINÁTOVÁ PODLAHA	468,1	3,34	I.
PDL(z)-7	PODLAHA - KERAMICKÁ DLAŽBA	147,2	1,32	I.

TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE - Dle českých technických norem

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Materská škola
Ulice:	Československé armády
PSČ:	7503 01
Město:	Slavkov u Brna

Stručný popis budovy

Nosný konstrukční systém a vnitřní dělicí stěny budou provedeny systémem prefabrikovaných sendvičových panelů na bázi dřeva SIP SE. Panely se skládají z obalové vrstvy z OSB 4 desek a z výplně tepelno-izolačními deskami EPS GREYWALL. Konstrukční systém bude doplněn o nosné rámové konstrukce, které budou provedeny z lepeného lamelového dřeva s označením SDH. Lepené hranoly budou hoblované štvorhranne a budou mít priznanou strukturu dřeva. Vnitřní příčkové konstrukce budou provedeny v systému sadrokartónových příček a budou navrženy buď s vzduchovou mezerou pro vedení potrubí nebo s výplní akustické izolace z minerální vlny.

Strop nad přízemím bude proveden systémem dřevěných KVH trámových nosníků, na které bude ukotvený sadrokartónový podhled. V místnostech TRIEDA I a II bude priznaná střešní konstrukce.

Střešní konstrukce bude provedena systémem prefabrikovaných sendvičových panelů SIP SE. Strecha bude pokryta plechovými tabulami s zámkovým falcom.

Vonkajší plášť budovy bude proveden jako prevetrávaná fasáda s tepelno-izolační vrstvou z minerální vlny v dvou vrstvách a s obkladem z cemento-trieskových desek v odtieni tmavo hnedom. Štítové stěny budou provedeny kontaktním zateplovacím systémem ETICS s omietkou v odtieni bielom.

Výplně vonkajších otvorů budou drevohtinikové v odtieni prírodnom. Vnitřní dveře jsou navrženy jako obložkové otvárací nebo posuvné.

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

ČSN EN ISO 13 789:2009 - Tepelné chování budov - Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním - Výpočtová metoda
ČSN EN ISO 13 790:2009 - Energetická náročnost budov - Výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení
TNI 73 0331:2013 - Energetická náročnost budov - Typické hodnoty pro výpočet
ČSN 73 0540-3:2005 Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin
ČSN 73 0540-4:2005 Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody
ČSN EN ISO 13 370:2009 - Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtová metoda
Vyhláška MPO ČR 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov

Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	Bc. Slavomír Marcibányi
Ulice:	Schurmannova 13
PSČ:	949 01
Město zpracovatele:	Nitra

Datum zpracování:	07.12.2024
-------------------	------------

Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Tepelná technika 1D
Verze:	3.2.2
Bližší informace na:	www.deksoft.eu

Toto je studentská verze programu.
Tuto verzi není možné
používat pro komerční účely.

STN-1: OBVODOVÁ STENA									
Vnitřní konstrukce:						NE			
Charakter konstrukce:						Stěna (vodorovný tepelný tok)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:						NE			
Konstrukce ve styku se zeminou:						NE			
Součinitel prostupu tepla stanoven:						výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu		
			λ	λ_{ekv}					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	SDK doska	0,0015	0,250	-	1 060	1 150	13,0		
2	Parotesná fólia	0,0003	0,160	-	960	1 400	200 000,0		
3	Deska z orientovaných plochých třísek - OSB	0,0150	0,150	-	1 580	630	40,0		
4	EPS s prídavkom grafitu	0,1400	0,032	-	1 270	30	70,0		
5	Deska z orientovaných plochých třísek - OSB	0,0150	0,150	-	1 580	630	40,0		
6	Minerálna vlna + latovanie	0,0500	0,042	-	857	96	1,0		
7	Minerálna vlna + kontralatovanie	0,0500	0,042	-	857	96	1,0		
8	Priepustná fólia	0,0002	0,390	-	1 700	460	100,0		
9	Smrekový hranol + vzduchová medzera	0,0250	0,673	-	1 060	21	157,0		
10	Drevený obklad, odtieň červený smrek	0,0150	0,220	-	2 510	600	157,0		
Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmom nejsou ve výpočtu uvažovány.									
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,13	$\frac{m^2}{K/W}$
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,04	0,04	$\frac{m^2}{K/W}$
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	22,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	22,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	202	m.n.m.	
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):									

Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$\theta_{e,m}$	[°C]	-1,7	0,1	4,2	9,3	14,3	17,5	19,0	18,6	14,5	9,5	4,1	0,1
$\varphi_{e,m}$	[%]	81	80	79	77	73	70	69	69	73	77	79	80
$\theta_{i,m}$	[°C]	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	43	45	47	52	59	64	67	66	59	53	47	45

Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\varphi_{e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:



Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m².K)
Odpor při prostupu tepla:	R_T	6,272	m².K/W
Součinitel prostupu tepla:	U	0,159	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,30	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,20	W/(m².K)

Hodnocení: Konstrukce STN-1: OBVODOVÁ STENA splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.

Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:



Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,961	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,754	-
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	20,5	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	12,9	°C

Hodnocení: Konstrukce STN-1: OBVODOVÁ STENA splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.

Teplotní faktor vnitřního povrchu dle ČSN EN ISO 13788:



Požadované hodnoty pro jednotlivé měsíce:

Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\theta_{si,min,80}$	[°C]	12,10	12,89	13,70	15,25	17,09	18,42	19,17	18,91	17,20	15,34	13,67	12,89
$f_{Rsi,min,80}$	[-]	0,582	0,584	0,534	0,469	0,362	0,204	0,056	0,092	0,360	0,467	0,535	0,584




Pozn.: $\theta_{si,min,80}$... požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce; $f_{Rsi,min,80}$... požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu.

Kritický měsíc:		2	-
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,961	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,584	-

Hodnocení: Konstrukce STN-1: OBVODOVÁ STENA splňuje požadavek ČSN EN ISO 13788 na teplotní faktor vnitřního povrchu.

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	20,7	1 453	2 445	59%
1 - 2	20,7	1 453	2 440	60%
2 - 3	20,7	410	2 439	17%
3 - 4	20,2	398	2 364	17%
4 - 5	-2,0	186	516	36%
5 - 6	-2,5	173	495	35%
6 - 7	-8,6	172	294	58%
7 - 8	-14,6	171	171	100%
8 - 9	-14,6	171	171	100%
9 - e	-14,8	138	168	82%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
1	0,272	0,272	2.57e-9	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:		$M_{c,N}$	0,482	kg/(m².a)
Roční množství zkondenzované vodní páry:		M_c	0,003	kg/(m².a)
Roční množství vypařitelné vodní páry:		M_{ev}	0,466	kg/(m².a)
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:		aktivní		
Hodnocení:	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			
Pokles dotykové teploty dle ČSN 73 0540-4:				
Tepelná jímavost	B	334,9	$W.s^{0,5}/(m^2.K)$	
Pokles dotykové teploty:	$\Delta\theta_{10}$	2,71	°C	
Poznámka ke konstrukci:				
-				

STN-2: OBVODOVÁ STENA - SOKEL												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Stěna (vodorovný tepelný tok)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE		
Konstrukce ve styku se zemínou:										NE		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	SDK doska	0,0015	0,250	-	1 060	1 150	13,0					
2	Parotesná fólia	0,0003	0,160	-	960	1 400	200 000,0					
3	Deska z orientovaných plochých třísek - OSB	0,0150	0,150	-	1 580	630	40,0					
4	EPS s prídavkom grafitu	0,1400	0,032	-	1 270	30	70,0					
5	Deska z orientovaných plochých třísek - OSB	0,0150	0,150	-	1 580	630	40,0					
6	XPS doska	0,1000	0,034	-	2 060	30	100,0					
7	Priepustná fólia	0,0002	0,390	-	1 700	460	100,0					
8	Smrekový hranol + vzduchová medzera	0,0250	0,673	-	1 060	21	157,0					
9	Drevený obklad, odtieň červený smrek	0,0150	0,220	-	2 510	600	157,0					
Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmom nejsou ve výpočtu uvažovány.												
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)							R_{si}	0,25	0,13	$\frac{m^2}{K/W}$		
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)							R_{se}	0,04	0,04	$\frac{m^2}{K/W}$		
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota							θ_i	22,0	°C			
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:							θ_{ai}	22,0	°C			
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:							φ_i	50	%			
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:							$\Delta\varphi_i$	5	%			
Návrhová teplota venkovního vzduchu:							θ_e	-15,0	°C			
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:							φ_e	84	%			
Nadmořská výška budovy (terénu):							h	202	m.n.m.			
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$\theta_{e,m}$	[°C]	-1,7	0,1	4,2	9,3	14,3	17,5	19,0	18,6	14,5	9,5	4,1	0,1
$\varphi_{e,m}$	[%]	81	80	79	77	73	70	69	69	73	77	79	80
$\theta_{i,m}$	[°C]	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	43	45	47	52	59	64	67	66	59	53	47	45
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\varphi_{e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.													
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:													
Korekce součinitele prostupu tepla:									ΔU	0,020	W/(m².K)		
Odpor při prostupu tepla:									R_T	6,696	m².K/W		
Součinitel prostupu tepla:									U	0,149	W/(m².K)		
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:									U_N	0,30	W/(m².K)		
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:									U_{rec}	0,20	W/(m².K)		
Hodnocení:	Konstrukce STN-2: OBVODOVÁ STENA - SOKEL splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.												
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:													
Teplotní faktor vnitřního povrchu:									f_{Rsi}	0,963	-		
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:									$f_{Rsi,N,80}$	0,754	-		
Povrchová teplota konstrukce:									θ_{si}	20,6	°C		
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:									$\theta_{si,min,80}$	12,9	°C		
Hodnocení:	Konstrukce STN-2: OBVODOVÁ STENA - SOKEL splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.												
Teplotní faktor vnitřního povrchu dle ČSN EN ISO 13788:													
Požadované hodnoty pro jednotlivé měsíce:													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\theta_{si,min,80}$	[°C]	12,10	12,89	13,70	15,25	17,09	18,42	19,17	18,91	17,20	15,34	13,67	12,89
$f_{Rsi,min,80}$	[-]	0,582	0,584	0,534	0,469	0,362	0,204	0,056	0,092	0,360	0,467	0,535	0,584
Pozn.: $\theta_{si,min,80}$... požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce; $f_{Rsi,min,80}$... požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu.													
Kritický měsíc:											2	-	
Teplotní faktor vnitřního povrchu:										f_{Rsi}	0,963	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:										$f_{Rsi,N,80}$	0,584	-	
Hodnocení:	Konstrukce STN-2: OBVODOVÁ STENA - SOKEL splňuje požadavek ČSN EN ISO 13788 na teplotní faktor vnitřního povrchu.												

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	20,8	1 453	2 459	59%
1 - 2	20,8	1 453	2 454	59%
2 - 3	20,8	565	2 453	23%
3 - 4	20,3	554	2 383	23%
4 - 5	-0,3	375	595	63%
5 - 6	-0,8	363	573	63%
6 - 7	-14,6	170	170	100%
7 - 8	-14,6	170	170	100%
8 - e	-14,8	138	168	83%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
1	0,272	0,272	2.0e-9	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:		$M_{c,N}$	0,300	kg/(m².a)
Roční množství zkondenzované vodní páry:		M_c	0,002	kg/(m².a)
Roční množství vypařitelné vodní páry:		M_{ev}	0,468	kg/(m².a)
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:		aktivní		
Hodnocení:	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			
Pokles dotykové teploty dle ČSN 73 0540-4:				
Tepelná jímavost	B	334,9	$W.s^{0.5}/(m^2.K)$	
Pokles dotykové teploty:	$\Delta\theta_{10}$	2,70	°C	
Poznámka ke konstrukci:				
-				

STN-3: VNÚTOURNÁ STENA S AKUSTICKOU IZOLÁCIOU (SUCHÁ PREVÁDZKA)													
Vnitřní konstrukce:										ANO			
Charakter konstrukce:										Stěna (vodorovný tepelný tok)			
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:													
č.	Název vrstvy		Tloušťka vrstvy		Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita		Objemová hmotnost		Faktor difuzního odporu		
-	-		d		λ <div>λ_{ekv}</div>		c		ρ		μ		
-	-		[m]		[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]		[kg/m³]		[-]		
1	SDK doska		0,0015		0,250		-		1 060		13,0		
2	Deska z orientovaných plochých třísek - OSB		0,0150		0,150		-		1 580		40,0		
3	EPS s přidavkom grafitu		0,1400		0,032		-		1 270		70,0		
4	Deska z orientovaných plochých třísek - OSB		0,0150		0,150		-		1 580		40,0		
5	Minerálna vlna		0,0500		0,034		-		800		1,0		
6	SDK doska		0,0013		0,250		-		1 060		13,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)									R_{si}	0,25	0,13	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$	
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)									R_{se}	0,13	0,13	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$	
Okrajové podmínky:													
Návrhová vnitřní teplota									θ_i	22,0	°C		
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:									θ_{ai}	22,0	°C		
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:									φ_i	50	%		
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:									$\Delta\varphi_i$	5	%		
Návrhová teplota vzduchu za konstrukcí:									$\theta_{\text{i,e}}$	22	°C		
Návrhová relativní vlhkost vzduchu za konstrukcí:									$\varphi_{\text{i,e}}$	55	%		
Návrhová teplota venkovního vzduchu:									θ_e	-15,0	°C		
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:									φ_e	84	%		
Nadmořská výška budovy (terénu):									h	202	m.n.m.		
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$\theta_{\text{i,m}}$	[°C]	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
$\varphi_{\text{i,m}}$	[%]	43	45	47	52	59	64	67	66	59	53	47	45
$\theta_{\text{i,m}}$	[°C]	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0

$\varphi_{i,m}$	[%]	43	45	47	52	59	64	67	66	59	53	47	45
-----------------	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{i,e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota za konstrukci; $\varphi_{i,e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti za konstrukci; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:

Korekce součinitele prostupu tepla: ΔU 0,020 W/(m².K)

Odpor při prostupu tepla: R_T 5,608 m².K/W

Součinitel prostupu tepla: **U** **0,178** **W/(m².K)**

Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla: U_N 2,70 W/(m².K)

Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla: U_{rec} 1,80 W/(m².K)

Hodnocení: Konstrukce STN-3: VNÚTORNÁ STENA S AKUSTICKOU IZOLÁCIU (SUCHÁ PREVÁDZKA) splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:

Podmínky na rozhraních mezi materiály:

Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	22,0	1 453	2 642	55%
1 - 2	22,0	1 453	2 642	55%
2 - 3	22,0	1 453	2 642	55%
3 - 4	22,0	1 453	2 642	55%
4 - 5	22,0	1 453	2 642	55%
5 - 6	22,0	1 453	2 642	55%
6 - e	22,0	1 453	2 642	55%

Kondenzační zóny:

Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]
Bez kondenzace	-	-	-

Postupem dle ČSN 73 0540-4 nelze pro tuto konstrukci stanovit bilanci vodních par. Pro vyhodnocení této bilance je potřeba použít výpočet dle ČSN EN ISO 13788.

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:

Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry: aktivní

Hodnocení: Konstrukce bez vnitřní kondenzace.

Poznámka ke konstrukci:

-

STN-4: VNÚTORNÁ STENA S AKUSTICKOU IZOLÁCIOU (MOKRÁ PREVÁDZKA)												
Vnitřní konstrukce:										ANO		
Charakter konstrukce:										Stěna (vodorovný tepelný tok)		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	SDK doska	0,0015	0,250	-	1 060	1 150	13,0					
2	Deska z orientovaných plochých třísek - OSB	0,0150	0,150	-	1 580	630	40,0					
3	EPS s přidavkem grafitu	0,1400	0,032	-	1 270	30	70,0					
4	Deska z orientovaných plochých třísek - OSB	0,0150	0,150	-	1 580	630	40,0					
5	Minerální vlna	0,0500	0,034	-	800	50	1,0					
6	SDK doska	0,0013	0,250	-	1 060	1 150	13,0					
7	Lepiaca stierková hmota	0,0050	0,880	-	900	1 570	20,0					
8	Keramická dlažba	0,0100	1,010	-	840	2 000	200,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,13	$\frac{m^2}{K/W}$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,13	0,13	$\frac{m^2}{K/W}$			
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	22,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	22,0	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%				
Návrhová teplota vzduchu za konstrukcí:						$\theta_{i,e}$	22	°C				
Návrhová relativní vlhkost vzduchu za konstrukcí:						$\varphi_{i,e}$	55	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	202	m.n.m.				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	31
$\theta_{i,e,m}$	[°C]	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0


$\varphi_{i,e,m}$	[%]	43	45	47	52	59	64	67	66	59	53	47	45
$\theta_{i,m}$	[°C]	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	43	45	47	52	59	64	67	66	59	53	47	45

Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{i,e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota za konstrukcí; $\varphi_{i,e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti za konstrukcí; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4: 

Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m².K)
Odpor při prostupu tepla:	R_T	5,620	m².K/W
Součinitel prostupu tepla:	U	0,178	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	2,70	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	1,80	W/(m².K)

Hodnocení: Konstrukce STN-4: VNÚTORNÁ STENA S AKUSTICKOU IZOLÁCIÍ (MOKRÁ PREVÁDZKA) splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788: 

Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:	aktivní
---	---------

Hodnocení: Konstrukce bez vnitřní kondenzace.

Poznámka ke konstrukci:

-

STR-5: ŠIKMÁ STRECHA												
Vnitřní konstrukce:								NE				
Charakter konstrukce:								Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)				
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:								NE				
Konstrukce ve styku se zeminou:								NE				
Součinitel prostupu tepla stanoven:								výpočtem				
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu					
-	-	d	λ	λ _{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	Sádrokarton	0,0013	0,220	-	1 060	750	9,0					
2	Parotesná fólia	0,0003	0,160	-	960	1 400	200 000,0					
3	OSB doska (súčasť SIP panelu)	0,0150	0,150	-	1 580	630	40,0					
4	EPS s prídavkom grafitu	0,1800	0,033	-	1 270	14	30,0					
5	OSB doska (súčasť SIP panelu)	0,0150	0,150	-	1 580	630	40,0					
6	Minerálna vlna	0,0500	0,034	-	800	40	1,0					
7	Minerálna vlna	0,0500	0,034	-	800	40	1,0					
8	Priepustná fólia	0,0002	0,390	-	1 700	460	100,0					
9	Kontralata + vzduchová medzera	0,0600	0,673	-	1 060	21	157,0					
10	Drevené debnenie – drevo rastlé mäkké - tepelný tok kolmo k vláknám	0,0250	0,180	-	2 510	400	18,0					
11	Falcovaný strešný šindel	0,0002	204,000	-	870	2 700	2 000,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R _{si}	0,25	0,10	m².K/W			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R _{se}	0,04	0,04	m².K/W			
Okrajové podmícky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ _i	22,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ _{ai}	22,0	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ _i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						Δφ _i	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ _e	-15,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ _e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	202	m.n.m.				
Okrajové podmícky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$\theta_{e,m}$	[°C]	-1,7	0,1	4,2	9,3	14,3	17,5	19,0	18,6	14,5	9,5	4,1	0,1
$\varphi_{e,m}$	[%]	81	80	79	77	73	70	69	69	73	77	79	80
$\theta_{i,m}$	[°C]	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	43	45	47	52	59	64	67	66	59	53	47	45

Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\varphi_{e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4: 

Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m².K)
Odpor při prostupu tepla:	R_T	7,607	m².K/W
Součinitel prostupu tepla:	U	0,131	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,24	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,16	W/(m².K)

Hodnocení: Konstrukce STR-5: ŠIKMÁ STRECHA splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.

Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4: 

Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,968	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,754	-
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	20,8	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	12,9	°C

Hodnocení: Konstrukce STR-5: ŠIKMÁ STRECHA splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.

Teplotní faktor vnitřního povrchu dle ČSN EN ISO 13788: 

Požadované hodnoty pro jednotlivé měsíce:

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\theta_{si,min,80}$ [°C]	12,10	12,89	13,70	15,25	17,09	18,42	19,17	18,91	17,20	15,34	13,67	12,89
$f_{Rsi,min,80}$ [-]	0,582	0,584	0,534	0,469	0,362	0,204	0,056	0,092	0,360	0,467	0,535	0,584

Pozn.: $\theta_{si,min,80}$... požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce; $f_{Rsi,min,80}$... požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu.

Kritický měsíc:

	2	-
--	---	---

Teplotní faktor vnitřního povrchu:

f_{Rsi}	0,968	-
-----------	-------	---

Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:

$f_{Rsi,N,80}$	0,584	-
----------------	-------	---

Hodnocení: Konstrukce STR-5: ŠIKMÁ STRECHA splňuje požadavek ČSN EN ISO 13788 na teplotní faktor vnitřního povrchu.

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788: 

Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:

aktivní

Hodnocení: Konstrukce bez vnitřní kondenzace.

Poznámka ke konstrukci:
-

Toto je studentská verze programu.
Tuto verzi není možné
používat pro komerční účely.




PDL(z)-6: PODLAHA - LAMINÁTOVÁ PODLAHA												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Podlaha (tepelný tok dolů)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE		
Konstrukce ve styku se zemínou:										ANO (podlaha na terénu)		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	Drevené parketové vlasy	0,0130	0,220	-	2 510	600	157,0					
2	Silanové lepidlo	0,0030	0,210	-	1 100	1 500	20,0					
3	Roznášací vrstva cementového potěru	0,0050	0,160	-	1 600	1 600	23,0					
4	Separáčn. fólie	0,0002	0,350	-	1 470	925	2 000,0					
5	Systémová deska pre podlahové vykurovanie EPS 150	0,0310	0,034	-	1 270	25	50,0					
6	Isover EPS 150	0,1400	0,035	-	1 270	25	50,0					
7	SBS modifikovaný asfaltový pás	0,0040	0,210	-	1 470	1 200	25 000,0					
8	SBS modifikovaný asfaltový pás	0,0040	0,210	-	1 470	1 200	100 000,0					
9	Železobeton (2400)	0,1500	1,580	-	1 020	2 400	29,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,17	$\frac{m^2}{K/W}$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,00	0,00	$\frac{m^2}{K/W}$			
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	22,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	22,0	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						ϕ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírůstek:						$\Delta\phi_i$	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						ϕ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	202	m.n.m.				
Návrhová teplota zeminy v zimním období						θ_{gr}	5	°C				
Návrhová relativní vlhkost zeminy						ϕ_{gr}	100	%				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	31

$\theta_{gr,m}$	[°C]	4,6	3,7	4,6	6,7	9,2	11,7	13,3	14,1	13,9	11,8	9,3	6,6
$\varphi_{gr,m}$	[%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
$\theta_{i,m}$	[°C]	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	43	45	47	52	59	64	67	66	59	53	47	45
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{gr,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota v zemině; $\varphi_{gr,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti v zemině; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.													
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:													
Korekce součinitele prostupu tepla:									ΔU	0,020	W/(m².K)		
Odpor při prostupu tepla:									R_T	4,808	m².K/W		
Součinitel prostupu tepla:									U	0,208	W/(m².K)		
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:									U_N	0,45	W/(m².K)		
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:									U_{rec}	0,30	W/(m².K)		
Hodnocení:	Konstrukce PDL(z)-6: PODLAHA - LAMINÁTOVÁ PODLAHA splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.												
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:													
Měsíc	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu						x	0,1922	m	
g_c	[kg/m²]	0,003	0,009	0,012	0,016	0,018	0,018	0,018	0,014	0,011	0,006	-0,002	-0,001
M_a	[kg/m²]	0,003	0,012	0,024	0,040	0,058	0,075	0,093	0,107	0,118	0,124	0,122	0,121
Povrchová kondenzace													
M_a	[kg/m²]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkem													
M_a	[kg/m²]	0,003	0,012	0,024	0,040	0,058	0,075	0,093	0,107	0,118	0,124	0,122	0,121
Maximální roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci									$M_{c,N}$	0,240	kg/(m².a)		
Maximální množství kondenzátu v konstrukci									M_c	0,124	kg/(m².a)		
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:									pasivní				
Hodnocení:	Konstrukce v hodnocení neuspěla, v konstrukci dochází ke kondenzaci vodní páry, která se ani v příznivějších měsících nevypaří.												
Pokles dotykové teploty dle ČSN 73 0540-4:													
Tepelná jímavost									B	468,1	W.s ^{0,5} /(m².K)		
Pokles dotykové teploty:									$\Delta\theta_{10}$	3,34	°C		
Kategorie podlahy									I. Velmi teplé				
Poznámka: Stanoveno pro podlahu s podlahovým vytápěním.													


Poznámka ke konstrukci:
-


Toto je studentská verze programu.
Tuto verzi není možné
používat pro komerční účely.

PDL(z)-7: PODLAHA - KERAMICKÁ DLAŽBA												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Podlaha (tepelný tok dolů)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE		
Konstrukce ve styku se zemínou:										ANO (podlaha na terénu)		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	Keramická dlažba	0,0100	1,010	-	840	2 000	200,0					
2	Lepiaci stierková hmota	0,0050	0,880	-	900	1 570	20,0					
3	Roznášacia vrstva cementového poteru	0,0050	0,160	-	1 600	1 600	23,0					
4	Separačná fólia	0,0002	0,350	-	1 470	925	2 000,0					
5	Systémová doska pre podlahové vykurovanie EPS 150	0,0310	0,034	-	1 270	25	50,0					
6	Isover EPS 150	0,1400	0,035	-	1 270	25	50,0					
7	SBS modifikovaný asfaltový pás	0,0040	0,210	-	1 470	1 200	25 000,0					
8	SBS modifikovaný asfaltový pás	0,0040	0,210	-	1 470	1 200	100 000,0					
9	Železobeton (2400)	0,1500	1,580	-	1 020	2 400	29,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,17	$\frac{m^2}{K/W}$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,00	0,00	$\frac{m^2}{K/W}$			
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	22,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	22,0	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						ϕ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírůstek:						$\Delta\phi_i$	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						ϕ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	202	m.n.m.				
Návrhová teplota zeminy v zimním období						θ_{gr}	5	°C				
Návrhová relativní vlhkost zeminy						ϕ_{gr}	100	%				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	31

$\theta_{gr,m}$	[°C]	4,6	3,7	4,6	6,7	9,2	11,7	13,3	14,1	13,9	11,8	9,3	6,6
$\varphi_{gr,m}$	[%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
$\theta_{i,m}$	[°C]	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	43	45	47	52	59	64	67	66	59	53	47	45
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{gr,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota v zemině; $\varphi_{gr,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti v zemině; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.													
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:													
Korekce součinitele prostupu tepla:									ΔU	0,020	W/(m².K)		
Odpor při prostupu tepla:									R_T	4,761	m².K/W		
Součinitel prostupu tepla:									U	0,210	W/(m².K)		
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:									U_N	0,45	W/(m².K)		
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:									U_{rec}	0,30	W/(m².K)		
Hodnocení:	Konstrukce PDL(z)-7: PODLAHA - KERAMICKÁ DLAŽBA splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.												
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:													
Měsíc	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu						x	0,1912	m	
g_c	[kg/m²]	0,003	0,009	0,012	0,016	0,018	0,018	0,018	0,014	0,011	0,006	-0,002	-0,001
M_a	[kg/m²]	0,003	0,012	0,024	0,040	0,058	0,075	0,093	0,107	0,118	0,124	0,122	0,121
Povrchová kondenzace													
M_a	[kg/m²]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkem													
M_a	[kg/m²]	0,003	0,012	0,024	0,040	0,058	0,075	0,093	0,107	0,118	0,124	0,122	0,121
Maximální roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci									$M_{c,N}$	0,240	kg/(m².a)		
Maximální množství kondenzátu v konstrukci									M_c	0,124	kg/(m².a)		
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:									pasivní				
Hodnocení:	Konstrukce v hodnocení neuspěla, v konstrukci dochází ke kondenzaci vodní páry, která se ani v příznivějších měsících nevypaří.												
Pokles dotykové teploty dle ČSN 73 0540-4:													
Tepelná jímavost									B	147,2	W.s ^{0.5} /(m².K)		
Pokles dotykové teploty:									$\Delta\theta_{10}$	1,32	°C		
Kategorie podlahy									I. Velmi teplé				
Poznámka: Stanoveno pro podlahu s podlahovým vytápěním.													

Poznámka ke konstrukci:
-

VYP-8: Okná			
Vnitřní konstrukce:		NE	
Charakter konstrukce:		Výplň	
Výplň otvoru nebo lehký obvodový plášť		Výplň	
Součinitel prostupu tepla stanoven:		hodnotou	
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4: 			
Součinitel prostupu tepla:		U	0,730 W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:		U _N	1,50 W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:		U _{rec}	1,20 W/(m².K)
Hodnocení:	Konstrukce VYP-8: Okná splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.		
Poznámka ke konstrukci:			
-			

VYP-9: Dvere			
Vnitřní konstrukce:		NE	
Charakter konstrukce:		Výplň	
Výplň otvoru nebo lehký obvodový plášť		Výplň	
Součinitel prostupu tepla stanoven:		hodnotou	
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4: 			
Součinitel prostupu tepla:		U	0,900 W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:		U _N	1,70 W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:		U _{rec}	1,20 W/(m².K)
Hodnocení:	Konstrukce VYP-9: Dvere splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.		
Poznámka ke konstrukci:			
-			