

TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE - Dle českých technických norem

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Jídelna ZŠ a MŠ R.A.F. 1989, Nymburk
Ulice:	
PSČ:	
Město:	

Stručný popis budovy

--

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

--

Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	
Ulice:	
PSČ:	
Město zpracovatele:	

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

Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Tepelná technika 1D
Verze:	4.0.0
Norma:	ČSN 73 0540-2:2025
Bližší informace na:	www.deksoft.eu

STR-1: STR 01 Plochá střecha - nová, skladba klasifikace BROOF (t3)									
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	Omítka vápenocementová	0,0250	0,990	-	790	2 000	19,0		
2	Dutinový železobetonový stropní panel	0,2500	1,200	-	1 020	1 200	23,0		
3	Pórobeton na bázi popílku, nevyztužený, dříve plynosilikát (580)	0,1500	0,200	-	840	580	8,5		
4	Škvára ulehlá	0,1800	0,270	-	750	750	3,0		
5	Beton hutný (2200)	0,0500	1,300	-	1 020	2 200	20,0		
6	IPA	0,0100	0,210	-	1 470	1 280	18 570,0		
7	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	29 000,0		
8	KINGSPAN Therma TR26 FM tl. 100 mm	0,1200	0,022	-	1 400	30	297,0		
9	KINGSPAN Therma TR26 FM tl. 120 mm	0,1000	0,022	-	1 400	30	248,0		
10	mPVC hydroizolační fólie	0,0018	0,160	-	960	1 400	20 000,0		
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 podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						θ _i	24,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ _{ai}	25,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ _i	80	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						Δφ _i	0	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ _e	-13,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ _e	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	186	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]	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	48	49	48	48	50	51	53	52	50	48	48	49

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 bez vlivu přestupů:	R	9,477	m².K/W
Odpor při prostupu tepla:	R_T	9,617	m².K/W
Součinitel prostupu tepla:	U	0,100	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{RQ}	0,19	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{REC}	0,16	W/(m².K)

Hodnocení: Konstrukce STR-1: STR 01 Plochá střecha - nová, skladba klasifikace BROOF (t3) splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2025 na součinitel prostupu tepla.

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]	16,59	17,18	16,76	16,76	17,19	17,72	18,14	17,96	17,25	16,78	16,76	17,18
$f_{Rsi,min,80}$	[-]	0,685	0,686	0,604	0,475	0,271	0,030	0,000	0,000	0,262	0,470	0,606	0,686

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}	0,974	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,RQ,80}$	0,686	-

Hodnocení: Konstrukce STR-1: STR 01 Plochá střecha - nová, skladba klasifikace BROOF (t3) 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:

-

STN-2: STN 04 Stěna obvodová vyzdívka + FP 80 mm													
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						
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ						
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]						
1	Omítka vápenocementová	0,0050	0,990	-	790	2 000	19,0						
2	PORFIX P2-400 HL/PDK	0,2500	0,093	-	840	400	5,0						
3	ETICS - lepicí malta k podkladu nanесena na terče 40 % plochy	0,0100	0,300	-	920	520	17,0						
4	Fenolická pěna tl. 45 - 120 mm	0,0800	0,022	-	1 250	35	35,0						
5	ETICS - výztužná vrstva	0,0040	0,800	-	900	1 800	49,0						
6	ETICS - omítka silikonová, zrno 1 mm	0,0020	0,700	-	900	1 800	180,0						
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,13	$m^2 \cdot K/W$				
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,04	0,04	$m^2 \cdot K/W$				
Okrajové podmínky:													
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	24,0	°C					
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	25,0	°C					
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	80	%					
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	0	%					
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-13,0	°C					
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%					
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	186	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]	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	48	49	48	48	50	51	53	52	50	48	48	49

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 bez vlivu přestupů:	R	5,614	m².K/W
Odpor při prostupu tepla:	R_T	5,784	m².K/W
Součinitel prostupu tepla:	U	0,17	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{RQ}	0,24	W/(m².K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{REC}	0,25	W/(m².K)

Hodnocení: Konstrukce STN-2: STN 04 Stěna obvodová vyzdívka + FP 80 mm splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2025 na součinitel prostupu tepla.

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]	16,59	17,18	16,76	16,76	17,19	17,72	18,14	17,96	17,25	16,78	16,76	17,18
$f_{Rsi,min,80}$	[-]	0,685	0,686	0,604	0,475	0,271	0,030	0,000	0,000	0,262	0,470	0,606	0,686

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}	0,957	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,RQ,80}$	0,686	-

Hodnocení: Konstrukce STN-2: STN 04 Stěna obvodová vyzdívka + FP 80 mm splňuje požadavek ČSN EN ISO 13788 na teplotní faktor vnitřního povrchu.

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu						x	0,3450	m
g _c	[kg/m ²]	0,015	-0,008	-0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
M _a	[kg/m ²]	0,015	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Povrchová kondenzace												
M _a	[kg/m ²]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkem												
M _a	[kg/m ²]	0,015	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Maximální roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci									M _{c,RQ}	0,1000	kg/(m ² .a)	
Maximální množství kondenzátu v konstrukci									M _c	0,0150	kg/(m ² .a)	
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:									aktivní			
Hodnocení:		V konstrukci dochází ke kondenzaci vodní páry v průběhu roku, která se v příznivějších měsících vypaří. Maximální množství kondenzátu splňuje požadavky ČSN 73 0540-2:2025.										
Poznámka ke konstrukci:												
-												

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

Konstrukce		Součinitel prostupu tepla			
		Dle českých technických norem			
Ozn.	Název	U_{RQ}	U_{REC}	U	Hod.
[-]	[-]	$[W/(m^2 K)]$	$[W/(m^2 K)]$	$[W/(m^2 K)]$	[-]
STR-1	STR 01 Plochá střecha - nová, skladba klasifikace BROOF (t3)	0,19	0,16	0,100	x
STN-2	STN 04 Stěna obvodová vyzdívka + FP 80 mm	0,24	0,25	0,17	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.	$f_{Rsi,RQ}$	f_{Rsi}	Hod.
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
STR-1	STR 01 Plochá střecha - nová, skladba klasifikace BROOF (t3)	-	-	-	0,686	0,974	+
STN-2	STN 04 Stěna obvodová vyzdívka + FP 80 mm	-	-	-	0,686	0,957	+

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	$M_{c,RQ}$	Hod.	Bil.	M_c	$M_{c,RQ}$	Hod.	Bil.
[-]	[-]	$[kg/(m^2 \cdot a)]$	$[kg/(m^2 \cdot a)]$	[-]	[-]	$[kg/(m^2 \cdot a)]$	$[kg/(m^2 \cdot a)]$	[-]	[-]
STR-1	STR 01 Plochá střecha - nová, skladba klasifikace BROOF (t3)	-	-	-	-	0,0000	0,1000	+	+
STN-2	STN 04 Stěna obvodová vyzdívka + FP 80 mm	-	-	-	-	0,0150	0,1000	+	+

Souhrnná tabulka - šíření vodní páry v konstrukci

Konstrukce		Šíření vodní páry							
		ČSN 73 0540				ČSN EN ISO 13788			
Ozn.	Název	M_c	$M_{c,RQ}$	Hod.	Bil.	M_c	$M_{c,RQ}$	Hod.	Bil.
[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]
<p>Legenda:</p> <p>! ... nevyhovuje požadované hodnotě / pasivní bilance kondenzace a vypařování</p> <p>+ ... vyhovuje požadované hodnotě / aktivní bilance kondenzace a vypařování</p> <p>Poznámka: V tabulce jsou uvedeny pouze základní posouzení. Některé další požadavky (např. vlhkost v místě zabudovaného dřeva) jsou hodnoceny v podrobném protokolu.</p>									