

TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE - Dle českých technických norem

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Jídelna pro personál, Litomyšlská nemocnice
Ulice:	
PSČ:	570 01
Město:	Litomyšl

Stručný popis budovy

Objednatel požaduje provést tepelnětechnické posouzení zadané skladby. Výpočet (STR-1, STR-2) je proveden pro ideální výsek konstrukce (bez zahrnutí vlivu tepelných mostů od krokví), toto místo je nejkritičtější z hlediska tepelnětechnického posouzení vlhkostního chování dřeva (bednění z prken). Výpočet STR-3 je proveden pro místo s minimální tl. tepelné izolace u okraje po obvodu střechy, nenahrazuje však tepelnětechnické posouzení detailu ve 2D. Výpočet STR-4 je proveden za předpokladu snížení tl. původní tepelné izolace z MW na polovinu (40 mm), ověřuje min. nutnou tl. EPS pro tepelnětechnické fungování konstrukce.

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

--

Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	Ing. Martin Voltner, ATELIER DEK, STAVEBNINY DEK a.s.
Ulice:	Olomoucká, areál ZZN
PSČ:	568 02
Město zpracovatele:	Svitavy

Datum zpracování:	10. 9. 2020
-------------------	-------------

Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Tepelná technika 1D
Verze:	3.1.7
Bližší informace na:	www.deksoft.eu

STR-1: plochá střecha jídelny - dle projektové dokumentace

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 dif. odporu
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]
1	Minerální podhled - původní	0,0150	0,045	-	800	13	1,0
2	Minerální vlna - původní	0,0800	0,040	-	800	13	1,0
3	Nevětraná vzduchová vrstva - původní	0,1000	0,625	-	1 010	1	0,1
4	Dřevěné bednění z prken - nová	0,0280	0,180	-	2 510	400	18,0
5	DEK R13 - nová	0,0013	0,210	-	1 470	1 400	40 000,0
6	GLASTEK AL 40 MINERAL - nová	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	300 000,0
7	EPS 100 spádové klíny a rovné desky, min. tl.v ploše střechy - nová	0,2200	0,038	-	1 270	25	50,0
8	MAPEPLAN T M - nová	0,0015	0,160	-	960	1 000	150 000,0

Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.

Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)	R_{si}	0,25	0,10	$\frac{m^2}{K/W}$
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	20,0	°C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:	θ_{ai}	20,6	°C
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:	ϕ_i	55	%
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:	$\Delta\phi_i$	5	%
Návrhová teplota venkovního vzduchu:	θ_e	-17,0	°C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:	ϕ_e	84	%
Nadmořská výška budovy (terénu):	h	350	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]	-2,4	-0,6	3,3	8,9	13,2	16,5	17,8	17,7	13,5	8,6	3,3	-0,4

$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	74	71	70	70	74	77	79	81
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
$\varphi_{i,m}$	[%]	55	58	59	62	65	69	71	71	66	61	59	58

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	7,343	m².K/W
Součinitel prostupu tepla:	U	0,136	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-1: plochá střecha jídelny - dle projektové dokumentace 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}	0,966	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,803	-
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,3	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	13,2	°C

Hodnocení: Konstrukce STR-1: plochá střecha jídelny - dle projektové dokumentace splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:



Měsíc	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu						x	0,4470	m	
g _c	[kg/m²]	0,000	0,000	0,000	-0,000	-0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
M _a	[kg/m²]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Povrchová kondenzace													
M _a	[kg/m²]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkem													
M _a	[kg/m²]	0,000	0,000	0,000	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,N}	0,045	kg/(m².a)		
Maximální množství kondenzátu v konstrukci									M _c	0,000	kg/(m².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.											

Vyhodnocení rizika ohrožení dřevěných prvků v konstrukci:				
Vrstva s materiálem na bázi dřeva	4	Dřevěné bednění z prken - nová		
Hodnocení při extrémních návrhových podmínkách:				
V místech s materiálem na bázi dřeva dochází ke kondenzaci	ANO			
Množství zkondenzované vodní páry ve dřevě	$M_{c,dr}$	5,86e-7	kg/(m ² .s)	
Hodnocení při průměrných návrhových podmínkách:				
Maximální vlhkost vzduchu v místě materiálu na bázi dřeva	φ_a	89	%	
Teplota v místě maximální vlhkosti	θ	13,0	°C	
Kritická relativní vlhkost vzduchu	φ_{cr}	84	%	
Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva přesáhne 18%	ANO			
Hodnocení:	V místech s materiálem na bázi dřeva dochází v návrhových okrajových podmínkách ke kondenzaci vodní páry. Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva překročí 18%.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

STR-2: plochá střecha jídelny - ověření min. tl. EPS pro vyhovující stav dřevěného bednění

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 dif. odporu
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]
1	Minerální podhled - původní	0,0150	0,045	-	800	13	1,0
2	Minerální vlna - původní	0,0800	0,040	-	800	13	1,0
3	Nevětraná vzduchová vrstva - původní	0,1000	0,625	-	1 010	1	0,1
4	Dřevěné bednění z prken - nová	0,0280	0,180	-	2 510	400	18,0
5	DEK R13 - nová	0,0013	0,210	-	1 470	1 400	40 000,0
6	GLASTEK AL 40 MINERAL - nová	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	300 000,0
7	EPS 100 spádové klíny a rovné desky, min. tl. v ploše střechy - nová	0,4200	0,038	-	1 270	25	50,0
8	MAPEPLAN T M - nová	0,0015	0,160	-	960	1 000	150 000,0

Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.

Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)	R_{si}	0,25	0,10	$\frac{m^2}{K/W}$
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	20,0	°C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:	θ_{ai}	20,6	°C
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:	ϕ_i	55	%
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:	$\Delta\phi_i$	5	%
Návrhová teplota venkovního vzduchu:	θ_e	-17,0	°C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:	ϕ_e	84	%
Nadmořská výška budovy (terénu):	h	350	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]	-2,4	-0,6	3,3	8,9	13,2	16,5	17,8	17,7	13,5	8,6	3,3	-0,4

$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	74	71	70	70	74	77	79	81
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
$\varphi_{i,m}$	[%]	55	58	59	62	65	69	71	71	66	61	59	58

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	10,858	m².K/W
Součinitel prostupu tepla:	U	0,092	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-2: plochá střecha jídelny - ověření min. tl. EPS pro vyhovující stav dřevěného bednění 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}	0,977	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,803	-
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,7	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	13,2	°C

Hodnocení: Konstrukce STR-2: plochá střecha jídelny - ověření min. tl. EPS pro vyhovující stav dřevěného bednění splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:




Měsíc	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu						x	0,6470	m	
g _c	[kg/m²]	0,000	0,000	0,000	-0,000	-0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
M _a	[kg/m²]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Povrchová kondenzace													
M _a	[kg/m²]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkem													
M _a	[kg/m²]	0,000	0,000	0,000	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,N}	0,045	kg/(m².a)		
Maximální množství kondenzátu v konstrukci									M _c	0,000	kg/(m².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.											

Vyhodnocení rizika ohrožení dřevěných prvků v konstrukci:				
Vrstva s materiálem na bázi dřeva	4	Dřevěné bednění z prken - nová		
Hodnocení při extrémních návrhových podmínkách:				
V místech s materiálem na bázi dřeva dochází ke kondenzaci	NE			
Hodnocení při průměrných návrhových podmínkách:				
Maximální vlhkost vzduchu v místě materiálu na bázi dřeva	φ_a	74	%	
Teplota v místě maximální vlhkosti	θ	15,8	°C	
Kritická relativní vlhkost vzduchu	φ_{cr}	85	%	
Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva přesáhne 18%	NE			
Hodnocení:	V místech s materiálem na bázi dřeva nedochází v návrhových okrajových podmínkách ke kondenzaci vodní páry. Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva nepřekročí 18%.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

STR-3: detail s min. tl. tepelné izolace												
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 dif. odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	Minerální podhled - původní	0,0150	0,045	-	800	13	1,0					
2	Nevětraná vzduchová vrstva - původní	0,2000	1,250	-	1 010	1	0,1					
3	OSB deska - nová	0,0220	0,150	-	1 580	630	40,0					
4	DEK R13 - nová	0,0013	0,210	-	1 470	1 400	40 000,0					
5	GLASTEK AL 40 MINERAL - nová	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	300 000,0					
6	TOPDEK 022 PIR, min. tl. v detailu po obvodu střechy dle projektu	0,0800	0,023	-	1 400	32	60,0					
7	MAPEPLAN T M - nová	0,0015	0,160	-	960	1 000	150 000,0					
Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.												
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,10	$\frac{m^2}{K \cdot W}$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,04	0,04	$\frac{m^2}{K \cdot W}$			
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	20,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	20,6	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	55	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-17,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	350	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
$\theta_{e,m}$	[°C]	-2,4	-0,6	3,3	8,9	13,2	16,5	17,8	17,7	13,5	8,6	3,3
$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	74	71	70	70	74	77	81


$\theta_{i,m}$	[°C]	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
$\phi_{i,m}$	[%]	55	58	59	62	65	69	71	71	66	61	59	58

Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\phi_{e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\phi_{i,m}$... 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	3,526	m².K/W
Součinitel prostupu tepla:	U	0,284	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-3: detail s min. tl. tepelné izolace nesplňuje požadavky 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}	0,932	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,803	-
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	18,0	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	13,2	°C

Hodnocení: Konstrukce STR-3: detail s min. tl. tepelné izolace splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788: 

Měsíc	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu						x	0,1060	m	
g_c [kg/m²]	0,000	0,000	0,000	-0,000	-0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
M_a [kg/m²]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Povrchová kondenzace													
M_a [kg/m²]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Celkem													
M_a [kg/m²]	0,000	0,000	0,000	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									$M_{c,N}$	0,045	kg/(m².a)		
Maximální množství kondenzátu v konstrukci									M_c	0,000	kg/(m².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.

Vyhodnocení rizika ohrožení dřevěných prvků v konstrukci:				
Vrstva s materiálem na bázi dřeva	3	OSB deska - nová		
Hodnocení při extrémních návrhových podmínkách:				
V místech s materiálem na bázi dřeva dochází ke kondenzaci	NE			
Hodnocení při průměrných návrhových podmínkách:				
Maximální vlhkost vzduchu v místě materiálu na bázi dřeva	φ_a	64	%	
Teplota v místě maximální vlhkosti	θ	18,3	°C	
Kritická relativní vlhkost vzduchu	φ_{cr}	85	%	
Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva přesáhne 18%	NE			
Hodnocení:	V místech s materiálem na bázi dřeva nedochází v návrhových okrajových podmínkách ke kondenzaci vodní páry. Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva nepřekročí 18%.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

STR-4: plochá střecha jídelny - snížení tl. MW													
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 dif. odporu						
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ						
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]						
1	Minerální podhled - původní	0,0150	0,045	-	800	13	1,0						
2	Minerální vlna - původní	0,0400	0,040	-	800	13	1,0						
3	Nevětraná vzduchová vrstva - původní	0,1000	0,625	-	1 010	1	0,1						
4	Dřevěné bednění z prken - nová	0,0280	0,180	-	2 510	400	18,0						
5	DEK R13 - nová	0,0013	0,210	-	1 470	1 400	40 000,0						
6	GLASTEK AL 40 MINERAL - nová	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	300 000,0						
7	EPS 100 spádové klíny a rovné desky, min. tl.v ploše střechy - nová	0,2800	0,038	-	1 270	25	50,0						
8	MAPEPLAN T M - nová	0,0015	0,160	-	960	1 000	150 000,0						
Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.													
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)							R_{si}	0,25	0,10	$\frac{m^2}{K/W}$			
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	20,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:							θ_{ai}	20,6	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:							ϕ_i	55	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:							$\Delta\phi_i$	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:							θ_e	-17,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:							ϕ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):							h	350	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	
$\theta_{e,m}$	[°C]	-2,4	-0,6	3,3	8,9	13,2	16,5	17,8	17,7	13,5	8,6	3,3	-0,4

$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	74	71	70	70	74	77	79	81
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
$\varphi_{i,m}$	[%]	55	58	59	62	65	69	71	71	66	61	59	58

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	7,760	m².K/W
Součinitel prostupu tepla:	U	0,129	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-4: plochá střecha jídelny - snížení tl. MW 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:	$f_{Rsi,N,80}$	0,803	-
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,4	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	13,2	°C
Hodnocení:	Konstrukce STR-4: plochá střecha jídelny - snížení tl. MW splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.		

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:



Měsíc	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu						x	0,4670	m	
g _c	[kg/m²]	0,000	0,000	0,000	-0,000	-0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
M _a	[kg/m²]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Povrchová kondenzace													
M _a	[kg/m²]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkem													
M _a	[kg/m²]	0,000	0,000	0,000	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,N}	0,045	kg/(m².a)		
Maximální množství kondenzátu v konstrukci									M _c	0,000	kg/(m².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.											

Vyhodnocení rizika ohrožení dřevěných prvků v konstrukci:				
Vrstva s materiálem na bázi dřeva	4	Dřevěné bednění z prken - nová		
Hodnocení při extrémních návrhových podmínkách:				
V místech s materiálem na bázi dřeva dochází ke kondenzaci	NE			
Hodnocení při průměrných návrhových podmínkách:				
Maximální vlhkost vzduchu v místě materiálu na bázi dřeva	φ_a	74	%	
Teplota v místě maximální vlhkosti	θ	15,9	°C	
Kritická relativní vlhkost vzduchu	φ_{cr}	85	%	
Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva přesáhne 18%	NE			
Hodnocení:	V místech s materiálem na bázi dřeva nedochází v návrhových okrajových podmínkách ke kondenzaci vodní páry. Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva nepřekročí 18%.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				