

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: **Borohrádek p.p.č. 180/1**

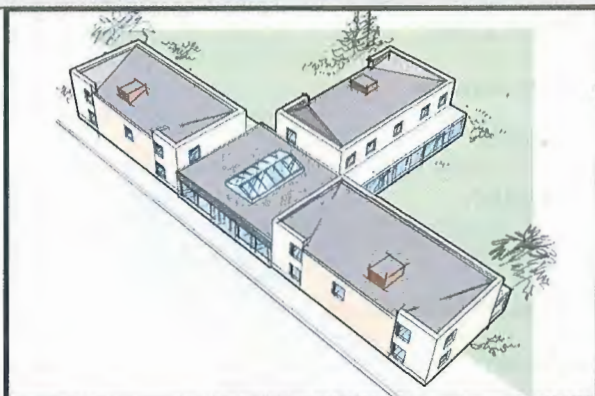
PSČ, místo: **517 24, Borohrádek**

Typ budovy: **Bytový dům**

Plocha obálky budovy: **3421,24 m<sup>2</sup>**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,53 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>**

Celková energeticky vztažná plocha: **1714,00 m<sup>2</sup>**

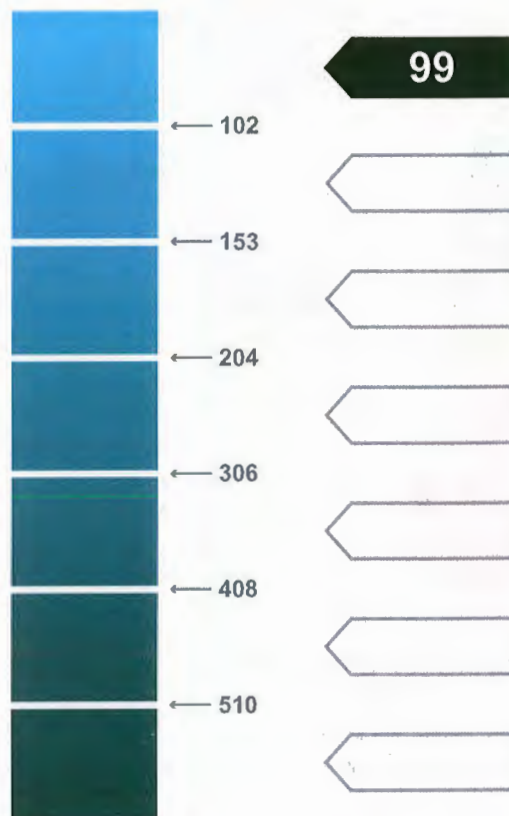
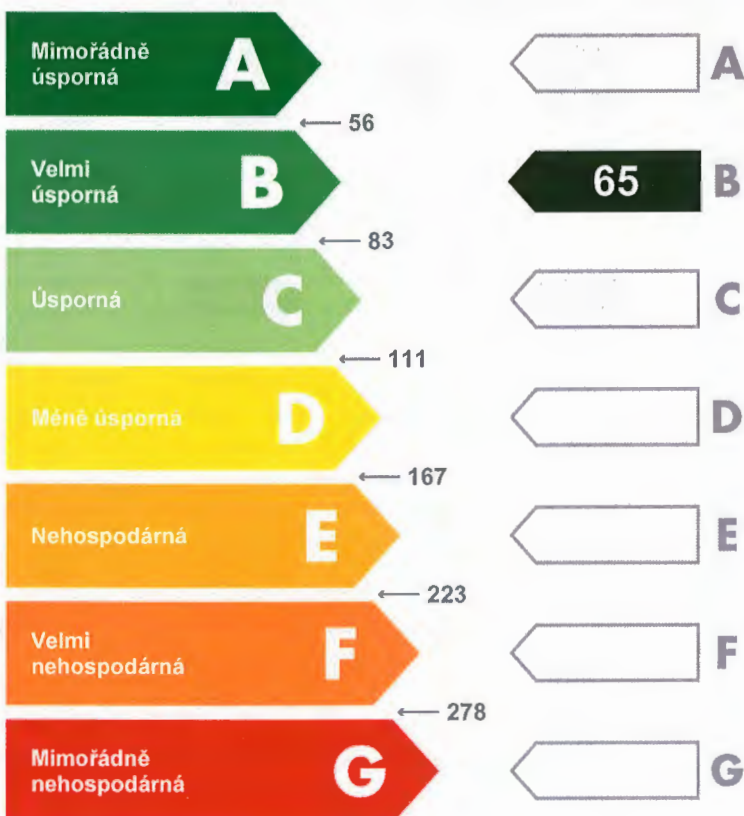


## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

**Celková dodaná energie**  
(Energie na vstupu do budovy)

**Neobnovitelná primární energie**  
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m<sup>2</sup>·rok)



Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok

**110,9**

**4** 169,0

## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

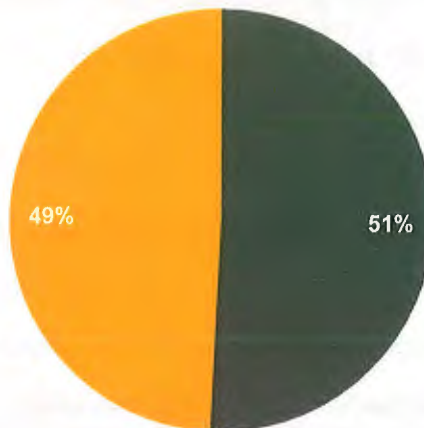
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení / klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>
Jiné:	<input type="checkbox"/>

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení

## PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



■ Elektřina ze sítě - 56,3  
■ Energie okolí - 54,6

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	$U_{am}$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	Dílčí dodané energie					
		Měrné hodnoty kWh(m <sup>2</sup> ·rok)					
Mimořádně úsporná							
<b>A</b>		22	4				13
<b>B</b>							
<b>C</b>	0,26			5		20	
<b>D</b>							
<b>E</b>							
<b>F</b>							
<b>G</b>							
Mimořádně nevhodná							
<b>Hodnoty pro celou budovu</b> MWh/rok		38,2	6,5	8,3		34,9	23,1

Zpracovatel: Ing.Karel Dovrtěl

Kontakt: Brněnská 700/25

50006 Hradec Králové

Osvědčení č.: 0831

Vyhotoveno dne: 28.05.2019

Podpis:



**PROTOKOL PRŮKAZU****Účel zpracování průkazu**

- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Nová budova        | <input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci |
| <input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části | <input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části     |
| <input type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy  | <input type="checkbox"/> Žádost o poskytnutí dotace          |
| <input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování :        |  |

**Základní informace o hodnocené budově**

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) :	Borohrádek p.p.č. 180/1 517 24, Borohrádek
Katastrální území :	Borohrádek
Parcelní číslo :	p.č. 180/1
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	10.20
Vlastník nebo stavebník :	KRÁLOVÉHRADECKÝ KRAJ
Adresa :	PIVOVARSKÉ NÁMĚSTÍ 1245 500 03 Hradec Králové
IČ :	
Telefon:	+420 495 817 111
email:	

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input checked="" type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiné druhy budovy :		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m <sup>3</sup> ]	6 421,0
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	3 421,2
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,533
Celková energeticky vztažná plocha A <sub>e</sub>	[m <sup>2</sup> ]	1 714,0

Druhy energie (energonositelů) užívané v budově	
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan - butan / LPG
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky
<input type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování :	
<input type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo):	
<u>podíl OZE:</u> <input type="checkbox"/> do 50% včetně, <input type="checkbox"/> nad 50% do 80%, <input type="checkbox"/> nad 80%	
<input checked="" type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (tepelné čerpadlo)	
<u>účel:</u> <input checked="" type="checkbox"/> na vytápění, <input checked="" type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie	
Druhy energie dodávané mimo budovu	
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo <input checked="" type="checkbox"/> Žádné

**Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech****A) stavební prvky a konstrukce**

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla							
Konstrukce obálky budovy	Plocha $A_j$	Součinitel prostupu tepla			Splněno	Činitel teplotní redukce $b_j$	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota $U_j$		Referenční hodnota $U_{N,20}/U_{rec,20}$			
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	$e1.U_{N,20}$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
SO1 440 +100	1 068,0	0,17	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	184,9
OZ1 125/150	26,3	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	23,6
OZ1 125/150	16,9	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	15,2
OZ1 125/150	30,0	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	27,0
OZ1 125/150	15,0	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	13,5
OZ9 125/100	2,5	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	2,3
OZ9 125/100	1,3	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	1,1
OZ10 250/150	7,5	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	6,8
OZ10 250/150	3,8	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,4
OZ5 150/150	2,3	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	2,0
OZ5 150/150	2,3	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	2,0
OZ5 150/150	2,3	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	2,0
DO2 360/260	37,4	0,90	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	33,7
OZ11 740/260	38,5	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	34,6
OZ11 740/260	19,2	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	17,3
OZ12 640/260	33,3	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	30,0
OZ12 640/260	16,6	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	15,0
PDL1 podlahak zemině přilehlá	957,0	0,37	0,45	0,45 / 0,30	-	0,51	179,9
SCH1 střecha	1 070,8	0,15	0,24	0,24 / 0,16	-	1,00	159,0
OZ6 250/150	3,8	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,4
OZ6 250/150	3,8	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,4
OZ6 250/150	3,8	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,4
OZ14 210/325	13,7	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	12,3
OZ14 210/325	6,8	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	6,1
OZ15 530/260	27,6	0,90	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	24,8
OT5 250/450 světlík hala	11,3	0,90	1,40	1,40 / 1,10	-	1,00	10,1
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	3 421,2	0,020		-	-	1,00	68,4
<b>Celkem</b>	<b>3 421,2</b>						<b>885,1</b>

**Poznámka**

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla			
Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny
	$\Theta_{in,j}$ [°C]	$V_j$ [m <sup>3</sup> ]	$U_{em,R,j}$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]
Zóna 1 - A 1np	20,0	910,0	0,30
Zóna 2 - B 1np	20,0	910,0	0,30
Zóna 3 - C 1np	20,0	910,0	0,29
Zóna 4 - A 2np	20,0	982,0	0,25
Zóna 5 - B 2np	20,0	987,0	0,26
Zóna 6 - C 2np	20,0	982,0	0,26
Zóna 7 - hala	20,0	740,0	0,26

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota $U_{em}$ ( $U_{em} = H_T/A$ )	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ( $U_{em,R} = \Sigma(V_i \cdot U_{em,R,i})/V$ )	Splněno
	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	(ano/ne)
	0,259	0,273	ANO

## Poznámka

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b).



**B) technické systémy**

b.1.a) vytápění							
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Energo- nositel	Pokrytí díleč potřeby energie na vytá- pění	Jmeno- vitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost distribu- ce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]/[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	80,0	85,0	80,0
A 1np	tepelné čerpadlo 13 kW	Elektřina ze sítě	50,0	13,0	4,00	85,0	88,0
A 1np	tepelné čerpadlo 13 kW	Elektřina ze sítě	50,0	13,0	4,00	85,0	88,0
B 1np	tepelné čerpadlo 13 kW	Elektřina ze sítě	50,0	13,0	4,00	85,0	88,0
B 1np	tepelné čerpadlo 13 kW	Elektřina ze sítě	50,0	13,0	4,00	85,0	88,0
C 1np	tepelné čerpadlo 13 kW	Elektřina ze sítě	50,0	13,0	4,00	85,0	88,0
C 1np	tepelné čerpadlo 13 kW	Elektřina ze sítě	50,0	13,0	4,00	85,0	88,0
A 2np	tepelné čerpadlo 13 kW	Elektřina ze sítě	50,0	13,0	4,00	85,0	88,0
A 2np	tepelné čerpadlo 13 kW	Elektřina ze sítě	50,0	13,0	4,00	85,0	88,0
B 2np	tepelné čerpadlo 13 kW	Elektřina ze sítě	50,0	13,0	4,00	85,0	88,0
B 2np	tepelné čerpadlo 13 kW	Elektřina ze sítě	50,0	13,0	4,00	85,0	88,0
C 2np	tepelné čerpadlo 13 kW	Elektřina ze sítě	50,0	13,0	4,00	85,0	88,0
C 2np	tepelné čerpadlo 13 kW	Elektřina ze sítě	50,0	13,0	4,00	85,0	88,0
hala	tepelné čerpadlo 13 kW	Elektřina ze sítě	100,0	13,0	4,00	85,0	88,0

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění				
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
A 1np	tepelné čerpadlo 13 kW	4,00	3,0	ANO
A 2np	tepelné čerpadlo 13 kW	4,00	3,0	ANO
A 1np	tepelné čerpadlo 13 kW	4,00	3,0	ANO

**b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění**

Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
		[-]	[%]/[-]	
A 2np	tepelné čerpadlo 13 kW	4,00	3,0	ANO
hala	tepelné čerpadlo 13 kW	4,00	3,0	ANO
B 1np	tepelné čerpadlo 13 kW	4,00	3,0	ANO
B 2np	tepelné čerpadlo 13 kW	4,00	3,0	ANO
B 1np	tepelné čerpadlo 13 kW	4,00	3,0	ANO
B 2np	tepelné čerpadlo 13 kW	4,00	3,0	ANO
C 1np	tepelné čerpadlo 13 kW	4,00	3,0	ANO
C 2np	tepelné čerpadlo 13 kW	4,00	3,0	ANO
C 1np	tepelné čerpadlo 13 kW	4,00	3,0	ANO
C 2np	tepelné čerpadlo 13 kW	4,00	3,0	ANO

## Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

**b.2.a) chlazení**

Hodnocená budova / zóna	Typ systému chlazení	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení	Účinnost sdílení energie na chlazení
						$\eta_{C,dis}$	$\eta_{C,em}$
Referenční budova	x	x	x	x	2,7	85	85
A 1np	11.A.1-1	Elektřina ze sítě	100,0	9,0	3,70	100,0	100,0
B 1np	11.A.1-2	Elektřina ze sítě	100,0	9,0	3,70	100,0	100,0
C 1np	11.A.1-3	Elektřina ze sítě	100,0	9,0	3,70	100,0	100,0
hala	12.A.	Elektřina ze sítě	100,0	10,0	3,70	100,0	100,0

**b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení**

Hodnocená budova / zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
		[-]	[-]	
A 1np	11.A.1-1	3,7	2,7	ANO
B 1np	11.A.1-2	3,7	2,7	ANO



b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení				
Hodnocená budova / zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[-]	[-]	[ano/ne]
C 1np	11.A.1-3	3,7	2,7	ANO
hala	12.A.	3,7	2,7	ANO

## Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.3) větrání								
Hodnocená budova / zóna	Typ větracího systému	Energonositel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmenovitý elektrický příkon systému větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru systému nuceného větrání $SFP_{ahu}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[W]	[m³/hod]	[W·s/m³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750
A 1np	1A1	El.energie	0,0	0,0	14	341,4	600	2048
B 1np	1A2	El.energie	0,0	0,0	14	341,4	600	2048
C 1np	1A3	El.energie	0,0	0,0	14	341,4	600	2048
hala	2a1	El.energie	0,0	0,0	14	226,7	600	1360
A 2np	5A1	El.energie	0,0	0,0	14	170,0	450	1360
B 2np	5a1	El.energie	0,0	0,0	14	170,0	450	1360
C 2np	5a1	El.energie	0,0	0,0	16	170,0	450	1360
Budova celkem			0,0	0,0	100	1 760,8	3 750	

b.5.a) příprava teplé vody (TV)								
Hodnocená budova / zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]/[-]	[Wh/(l·den)]	[Wh/(m·den)]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	5	150
objekt A	lokální	Elektřina ze sítě	33,3	13,0	500	4,0	4,6	150,0
objekt B	lokální	Elektřina ze sítě	33,3	13,0	500	4,0	4,6	150,0
objekt C	lokální	Elektřina ze sítě	33,3	13,0	500	4,0	4,6	150,0

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody				
Hodnocená budova / zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
objekt A	lokální	4,0	3,0	ANO
objekt B	lokální	4,0	3,0	ANO
objekt C	lokální	4,0	3,0	ANO

## Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.6) osvětlení				
Hodnocená budova / zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $p_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m <sup>2</sup> ·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,17
A 1np	A 1np	100,0	1,392	0,05
B 1np	A 2np	100,0	0,932	0,04
B 1np	B 1np	100,0	1,398	0,05
B 2np	B 2np	100,0	0,932	0,04
C 1np	C 1np	100,0	1,392	0,05
C 2np	C 2np	100,0	0,928	0,04
hala	hala	100,0	0,731	0,05
Budova celkem			7,705	

**Energetická náročnost hodnocené budovy****a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova zóna	Vytápění EP <sub>H</sub>	Chlazení EP <sub>C</sub>	Nucené větrání EP <sub>F</sub>		Příprava teplé vody EP <sub>W</sub>	Osvětlení EP <sub>L</sub>	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			NV1	NV2			OZE I	OZE E
Zóna 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nucené větrání : NV1 - bez úpravy vlhčením NV2 - s úpravou vlhčením

Výroba z OZE : OZE I - pro budovu

OZE E - i dodávku mimo budovu

**b) dílčí dodané energie**

	Budova	Potřeba energie	Vypočtená spotřeba energie	Pomocná energie	Dílčí dodaná energie	Měrná dílčí dodaná ener. na celkovou energeticky vztahnou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]
Vytápění	Referenční	41 229	75 788	660	76 448	44,6
	Hodnocená	27 465	37 850	322	38 171	22,3
Chlazení	Referenční	31 903	13 182	0	13 182	7,7
	Hodnocená	29 695	6 504	0	6 504	3,8
Větrání	Referenční			10 859	10 859	6,3
	Hodnocená			8 255	8 255	4,8
Úprava vzduchu	Referenční			0	0	0,0
	Hodnocená			0	0	0,0
Příprava TV	Referenční	27 462	41 326	0	41 326	24,1
	Hodnocená	27 462	34 908	0	34 908	20,4
Osvětlení	Referenční	48 889	48 889	0	48 889	28,5
	Hodnocená	23 064	23 064	0	23 064	13,5



## c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
jednotky		[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP <sub>PV</sub> - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q <sub>H,sc,sys</sub> - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

## d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie/ Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Elektřina ze sítě	56 334	3,2	3,0	180 270	169 003
Energie okolí	54 568	1,0	0,0	54 568	0
<b>Celkem</b>	110 903	x	x	234 838	169 003

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	190 703,6	Splněno (ano/ne)	ANO
(7)	Hodnocená budova		110 902,7		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	111,3		
(9)	Hodnocená budova		64,7		

**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii - Budova s téměř nulovou spotřebou energie**

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	314 634,5	Splněno (ano/ne)	ANO
(11)	Hodnocená budova		169 002,9		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	183,6		
(13)	Hodnocená budova		98,6		

**g) primární energie hodnocené budovy**

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	234 838,2
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	65 835,3
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	28,0

**Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů  
dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov**

Posouzení proveditelnosti				
Alternativní systémy	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	Ano	Ne	Ne	Ano
Ekonomická proveditelnost	Ano	Ne	Ne	Ano
Ekologická proveditelnost	Ano	Ne	Ne	Ano
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>	<p>S ohledem na umístění a dispozici objektu je možná technická proveditelnost instalace systémů OZE tepelného čerpadla. zařízení KVT není vzhledem k využití stavby uvažováno.</p> <p>Vzhledem k požadavkům na téměř nulovou spotřebu budovy je zdrojem tepla pro vytápění a ohřev TeV soustava tepelných čerpadel vzduch/voda. Chlazení objektu je řešeno split systémem. Objekt je kompletně větrán rekuperačními větracími jednotkami.</p> <p>Není ekonomicky dostupné připojení na CZT.</p>			
<b>Datum vypracování analýzy</b>	28.5.2019			
<b>Zpracovatel analýzy</b>	Ing. Karel Dovrtěl			
<b>Energetický posudek</b>	povinnost vypracovat energetický posudek		Ne	
	energetický posudek je součástí analýzy		Ne	
	datum vypracování energetického posudku			
	zpracovatel energetického posudku			



Posouzení vhodnosti doporučených opatření				
Opatření	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní
Technická vhodnost	Ano	Ano	Ano	Ano
Funkční vhodnost	Ano	Ano	Ano	Ano
Ekonomická vhodnost	Ano	Ano	Ano	Ano
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Budova je navržena jako moderní budova, obvodové konstrukce splňují hodnoty ČSN730540. Technické systémy odpovídají spotřebou energie a účinností požadavkům na efektivní využití energie dle zák. 406/2000 ve znění pozdějších úprav.			
Datum vypracování doporučených opatření	28.5.2019			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Ing. Karel Dovrtěl			
Energetický posudek	energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření		Ne	
	datum vypracování energetického posudku			
	zpracovatel energetického posudku			

**Závěrečné hodnocení energetického specialisty**

<b>Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie</b>	
Splňuje požadavek podle §6 odst. 1	ANO
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
<b>Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy</b>	
Splňuje požadavek podle §6 odst. 2 písm. a)	
Splňuje požadavek podle §6 odst. 2 písm. b)	
Splňuje požadavek podle §6 odst. 2 písm. c)	
Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Budova užívaná orgánem veřejné moci</b>	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Prodej nebo pronájem budovy nebo její části</b>	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Jiný účel zpracování průkazu</b>	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

**Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz**

Jméno a příjmení	Ing. Karel Dovrtěl
Číslo oprávnění MPO	0831
Podpis energetického specialisty	

**Evidenční číslo ENEX**

Evidenční číslo ENEX	167885.0
----------------------	----------

**Datum vypracování průkazu**

Datum vypracování průkazu	28.05.2019
---------------------------	------------

**Zdroj informací**

Zdroj informací	<a href="http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis">http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis</a>
-----------------	---

## Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Domov důchodců Borohrádek

Místo: Borohrádek

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: borohrádek penb

Archiv:

Projektant: JVIK

Datum: 28.5.2019

E-mail:

Telefon:

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

### 1 SO1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnější (těžká)

Poznámka:  
obvodová norma

#### 1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Stěna vnější (těžká)

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)  
θ<sub>i</sub> = **20 °C** UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ<sub>ai</sub> = θ<sub>i</sub> + Δθ<sub>ai</sub> = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ<sub>ai</sub> = **21,0 °C** φ<sub>i,r</sub> = **55,0 %** R<sub>si</sub> = **0,130** m².K/W p<sub>di</sub> = **1 368** Pa p<sub>di</sub><sup>"</sup> = **2 487** Pa

θ<sub>so</sub> = **-15,0 °C** φ<sub>so</sub> = **84,0 %** R<sub>so</sub> = **0,040** m².K/W p<sub>dso</sub> = **139** Pa p<sub>dso</sub><sup>"</sup> = **165** Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je R<sub>si</sub> = 0,250 m².K/W

#### 1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m³	c J/(kg.K)	μ	kμ	λ <sub>k</sub> W/(m.K)	λ <sub>p</sub> W/(m.K)	Z <sub>TM</sub>	Z <sub>w</sub>	z <sub>1</sub>	z <sub>3</sub>
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	217b-019		POROTHERM 44	790	1 000,0	10,0	1,000	0,140	0,140	0,00		1,0	2,2
3	627-022		ORSIL TF 10	160	1 140,0	1,0	1,000	0,039	0,039	0,05		1,0	2,2
4	430-001		SilikatTop omítka	1 800	800,0	50,0	1,000	0,700	0,700	0,00		1,0	3,0

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvení, rámovou konstrukcí atp.

#### 1.3 Stanovení hodnoty ZTM

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z <sub>TM</sub> Vlhkost	Z <sub>TM</sub> Kotvení	Z <sub>TM</sub> Nehomogenní vrstvy	Z <sub>TM</sub> Celkem
3	ORSIL TF 10	0,039		0,00	0,00	0,05	0,05

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výše vyjadřuje součinitel ZTM-N (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje ZTM-V.

#### 1.4 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m.K)	λ <sub>ekv</sub> W/(m.K)	R m².K/W	θ <sub>a</sub> °C	μ <sub>vyp</sub>	Z <sub>p</sub> · 10 <sup>-9</sup> m/s	p <sub>d</sub> Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,880	0,011	20,2	6,0	0,32	1 368
2	217b-019	POROTHERM 44	Z vr.	440,00	0,140	0,140	3,150	20,1	10,0	23,37	1 352
3	627-022	ORSIL TF 10	Z vr.	100,00	0,039	0,041	2,442	0,5	1,0	0,53	204
4	430-001	SilikatTop omítka	Z vr.	3,00	0,700	0,700	0,004	-14,7	50,0	0,80	178

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU<sub>tbk</sub> = **0,000** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

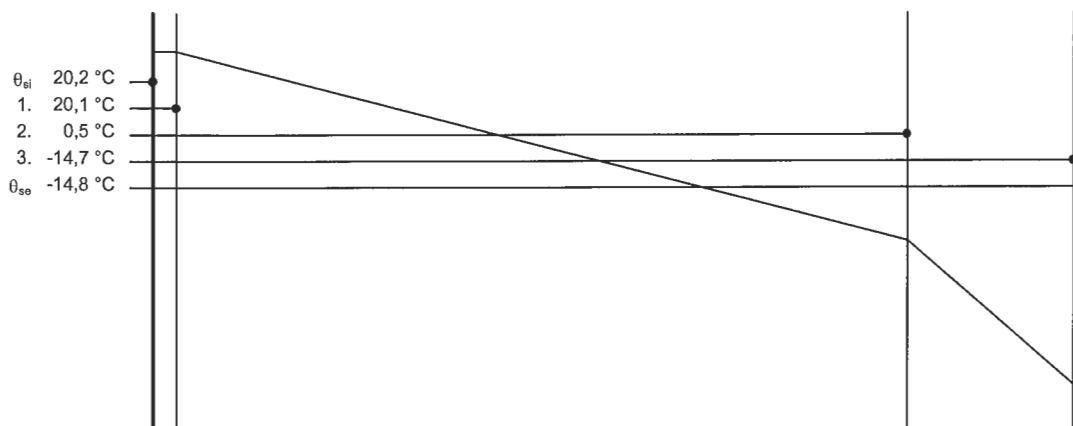
To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ<sub>ekv</sub> u vrstev na vnitřním líci konstrukce.



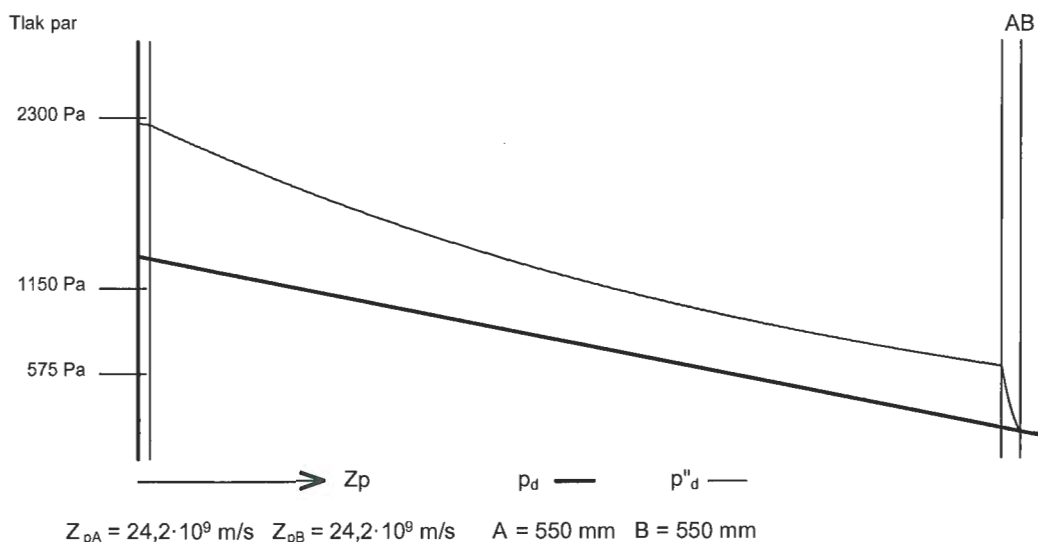
SO1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,173 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	Celková měrná hmotnost	$m = 385,0 \text{ kg/m}^2$
Tepelný odpor	$R = 5,608 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 5,778 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$		
Difuzní odpor	$Z_p = 25,021 \cdot 10^9 \text{ m/s}$		

1.5 Průběh teploty v konstrukci



1.6 Průběh tlaku vodních par  $p_{d,x}$  a  $p''_{d,x}$  v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na  $U_N$  a  $U_{rec}$**

$U = 0,17308 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ ; Zaokrouhleno:  $U = 0,173 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ ; požadovaný  $U_N = 0,300 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ ; doporučený  $U_{rec} = 0,250 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30)  $\Delta U_{tbk} = 0,000 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu:  $f_{Rsi,cr} = 0,793$ ;  $f_{Rsi} = 0,977$  vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry ( $\text{kg/m}^2$ )  $M_c = 0,007 < 0,100$  - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry  $M_c - M_{ev} = -12,586 \text{ kg/m}^2$  - **konstrukce vyhovuje**

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

**Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.**

Ke kondenzaci vodní páry ( $M_c > 0$ ) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

## Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Domov důchodců Borohrádek

Místo: Borohrádek

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: borohrádek penb

Archiv:

Projektant: JVIK

Datum: 28.5.2019

E-mail:

Telefon:

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

### 2 PDL1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlahavytápěného prostoru přilehlá k zemině

Poznámka:

podlahak zemině přilehlá

#### 2.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině

UN,20 = **0,45** Urec,20 = **0,30** Upas,20,h = **0,22** Upas,20,d = **0,15** W/(m².K)  
θ<sub>i</sub> = **20** °C UN = **0,45** Urec = **0,30** Upas,h = **0,22** Upas,d = **0,15** W/(m².K)

Výpočet je proveden pro θ<sub>ai</sub> = θ<sub>i</sub> + Δθ<sub>ai</sub> = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θ<sub>ai</sub> = **21,0** °C φ<sub>i,r</sub> = **55,0** % R<sub>ai</sub> = **0,170** m².K/W p<sub>di</sub> = **1 368** Pa p<sub>di</sub> = **2 487** Pa

θ<sub>gr</sub> = **-15,0** °C R<sub>gr</sub> = **0,000** m².K/W

Pro výpočet šíření vlhkosti je R<sub>ai</sub> = 0,250 m².K/W

#### 2.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m³	c J/(kg.K)	μ	kμ	λ <sub>k</sub> W/(m.K)	λ <sub>p</sub> W/(m.K)	Z <sub>TM</sub>	Z <sub>w</sub>	z <sub>1</sub>	z <sub>3</sub>
1	101-012	1.1.2	Beton hutný (2200)	2 200	1 020,0	20,0	1,000	1,100	1,300	0,00	0,080		
2	256-022		EPS 100 F	23	1 270,0	70,0	1,000	0,037	0,037	0,02			
3	256-021		EPS 70 F	18	1 270,0	40,0	1,000	0,039	0,039	0,05			

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvy, rámovou konstrukcí atp.

#### 2.3 Stanovení hodnoty ZTM

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z <sub>TM</sub> Vlhkost	Z <sub>TM</sub> Kotvení	Z <sub>TM</sub> Nehomogenní vrstvy	Z <sub>TM</sub> Celkem
2	EPS 100 F	0,037		0,00	0,00	0,02	0,02
3	EPS 70 F	0,039		0,00	0,00	0,05	0,05

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výše vyjadřuje součinitel ZTM-N (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje ZTM-V.

#### 2.4 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m.K)	λ <sub>ekv</sub> W/(m.K)	R m².K/W	θ <sub>a</sub> °C	μ <sub>vyřp</sub>	Z <sub>p</sub> · 10 <sup>-9</sup> m/s	p <sub>d</sub> Pa
1	101-012	Beton hutný (2200)	Z vr.	50,00	1,100	1,100	0,045	18,7	20,0	5,31	1 368
2	256-022	EPS 100 F	Z vr.	20,00	0,037	0,038	0,530	18,1	70,0	7,44	1 124
3	256-021	EPS 70 F	Z vr.	80,00	0,039	0,041	1,954	11,1	40,0	17,00	782

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU<sub>tbk</sub> = **0,000** W/(m².K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

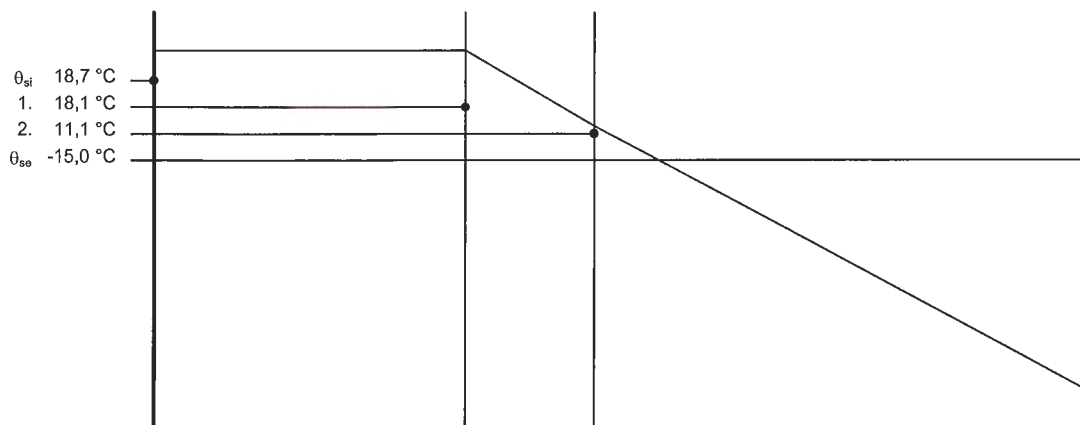
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ<sub>ekv</sub> u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

PDL1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,371 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	Celková měrná hmotnost	$m = 111,9 \text{ kg/m}^2$
Tepelný odpor	$R = 2,529 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 2,699 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$		
Difuzní odpor	$Z_p = 29,749 \cdot 10^9 \text{ m/s}$		

2.5 Průběh teploty v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na  $U_N$  a nesplňuje  $U_{rec}$**

$U = 0,37051 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ ; Zaokrouhleno:  $U = 0,371 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ ; požadovaný  $U_N = 0,450 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ ; doporučený  $U_{rec} = 0,300 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30)  $\Delta U_{tbk} = 0,000 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu:  $f_{Rsi,cr} = 0,793$ ;  $f_{Rsi} = 0,937$  vyhovuje

U přilehlých konstrukcí se bilance zkondenzované páry neurčuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

**Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.**

Ke kondenzaci vodní páry ( $M_c > 0$ ) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.



## Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Domov důchodců Borohrádek

Místo: Borohrádek

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: borohrádek penb

Archiv:

Projektant: JVIK

Datum: 28.5.2019

E-mail:

Telefon:

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

### 3 SCH1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně

Poznámka:

střecha norma

#### 3.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně

UN,20 = 0,24 Urec,20 = 0,16 Upas,20,h = 0,15 Upas,20,d = 0,10 W/(m²·K)

θi = 20 °C UN = 0,24 Urec = 0,16 Upas,h = 0,15 Upas,d = 0,10 W/(m²·K)

Výpočet je proveden pro θai = θi + Δθai = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

θai = 21,0 °C φi,r = 55,0 % Rai = 0,100 m²·K/W pdi = 1 368 Pa p"di = 2 487 Pa

θae = -15,0 °C φee = 84,0 % Rae = 0,040 m²·K/W pdee = 139 Pa p"dee = 165 Pa

Pro výpočet šíření vlhkosti je Rai = 0,250 m²·K/W

#### 3.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m³	c J/(kg·K)	μ	kμ	λk W/(m·K)	λp W/(m·K)	ZTM	Zw	z1	z3
1	110-02	11.2	Sádrokarton	750	1 060,0	9,0	1,000	0,150	0,220	0,00	0,045	1,0	3,0
2	117a-001		trapézový plech 2 x 1 m	7 800		1 750,0	1,000	58,000	58,000	0,00		1,0	3,0
3	633m-015		Vario XtraSafe	1 000	800,0	666 667,0	1,000			0,00		1,0	3,0
4	629-901		ORSIL S	175	1 150,0	1,0	1,000	0,039	0,039	0,10		1,0	3,0
5	116-02	17.2	Fólie z PVC	1 400	960,0	8 560,0	1,000	0,160	0,160	0,00	0,000	1,0	3,0

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvení, rámovou konstrukcí atp.

#### 3.3 Stanovení hodnoty ZTM

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	λ W/(m·K)	Podíl %	ZTM Vlhkost	ZTM Kotvení	ZTM Nehomogenní vrstvy	ZTM Celkem
4	ORSIL S	0,039		0,00	0,00	0,10	0,10

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výše vyjadřuje součinitel ZTM-N (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje ZTM-V.

#### 3.4 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λekv W/(m·K)	R m²·K/W	θa °C	μvyp	Zp·10⁻⁹ m/s	pd Pa
1	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,00	0,220	0,220	0,055	20,5	9,0	0,57	1 368
2	117a-001	trapézový plech 2 x 1 m	Z vr.	1,00	58,000	58,000	0,000	20,2	1 750,0	9,30	1 367
3	633m-015	Vario XtraSafe	Z vr.	0,22			0,000	20,2	666 667,0	779,15	1 354
4	629-901	ORSIL S	Z vr.	280,00	0,039	0,043	6,527	20,2	1,0	1,49	268
5	116-02	Fólie z PVC	Z vr.	2,00	0,160	0,160	0,013	-14,7	8 560,0	90,95	266

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔUtbk = 0,000 W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

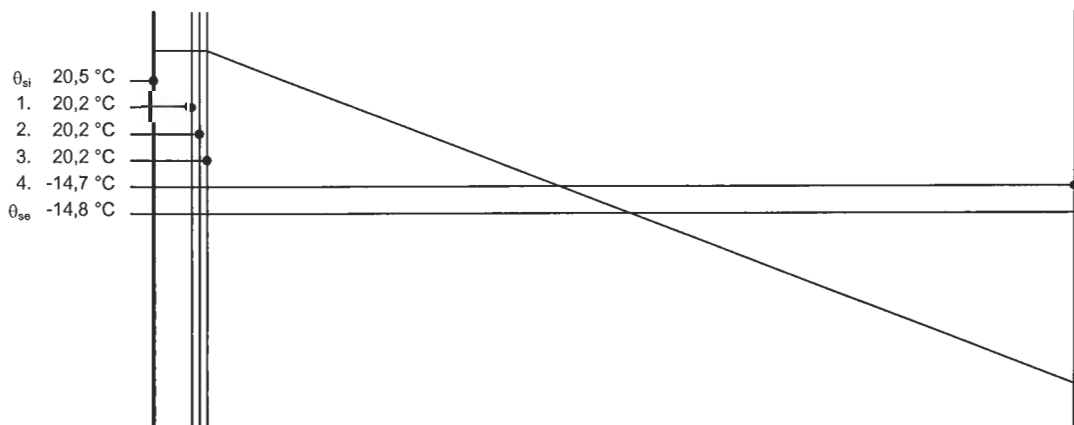
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λekv u vrstev na vnitřním lici konstrukce.

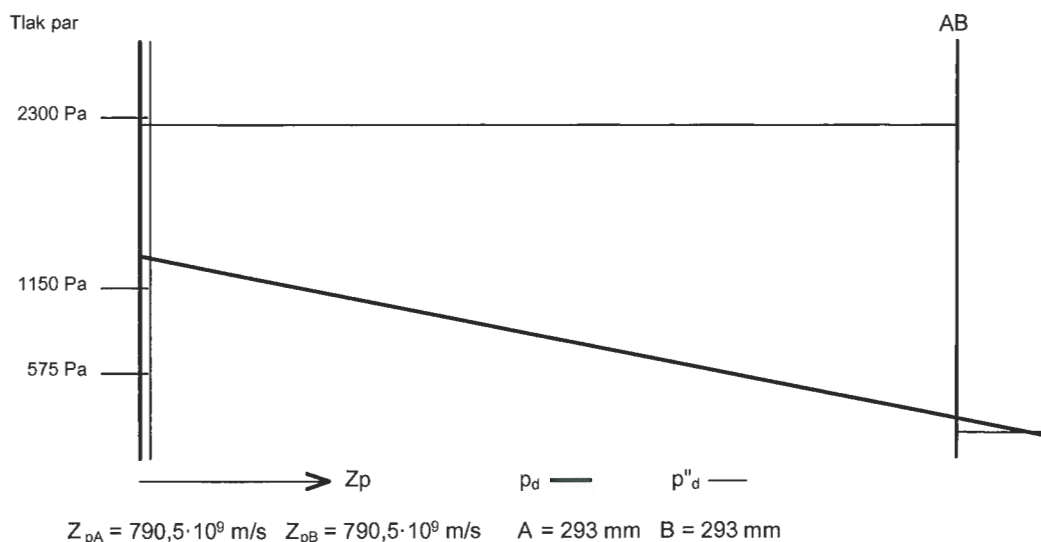
SCH1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,149 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	Celková měrná hmotnost	$m = 68,8 \text{ kg/m}^2$
Tepelný odpor	$R = 6,594 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 6,734 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$		
Difuzní odpor	$Z_p = 881,453 \cdot 10^9 \text{ m/s}$		

3.5 Průběh teploty v konstrukci



3.6 Průběh tlaku vodních par  $p_{d,x}$  a  $p''_{d,x}$  v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na  $U_N$  a  $U_{rec}$**

$U = 0,14850 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ ; Zaokrouhleno:  $U = 0,149 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ ; požadovaný  $U_N = 0,240 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ ; doporučený  $U_{rec} = 0,160 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30)  $\Delta U_{tbk} = 0,000 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu:  $f_{Rsi,cr} = 0,793$ ;  $f_{Rsi} = 0,985$  vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry ( $\text{kg/m}^2$ )  $M_c = 0,002 < 0,100$  - **konstrukce vyhovuje**

Roční bilance zkondenzované páry  $M_c - M_{ev} = -0,106 \text{ kg/m}^2$  - **konstrukce vyhovuje**

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

**Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.**

Ke kondenzaci vodní páry ( $M_c > 0$ ) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

## Přehled konstrukcí varianty 1

Stavba: Domov důchodců Borohrádek

Místo: Borohrádek

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: borohrádek penb

Archiv:

Projektant: JVIK

Datum: 28.5.2019

E-mail:

Telefon:

### 1.Výplně otvorů z vytápěného prostoru do venkovního prostředí

ČSN 73 0540-2:2011: Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří

$\theta_i = 20\text{ °C}$  UN,20 = 1,50 Urec,20 = 1,20 Upas,20,h = 0,80 Upas,20,d = 0,60 W/(m<sup>2</sup>·K)  
UN = 1,50 Urec = 1,20 Upas,h = 0,80 Upas,d = 0,60 W/(m<sup>2</sup>·K)

OK	Popis	Var	ZZ	U W/(m <sup>2</sup> ·K)	X m	Y m	i <sub>LV</sub>	g	FF %
OZ1	125/150	V1	0	0,900	1,25	1,50	0,000	0,70	0,0
OZ5	150/150	V1	0	0,900	1,50	1,50	0,000	0,70	0,0
OZ6	250/150	V1	0	0,900	2,50	1,50	0,000	0,70	0,0
OZ9	125/100	V1	0	0,900	1,25	1,00	0,000	0,70	24,4
OZ10	250/150	V1	0	0,900	2,50	1,50	0,000	0,70	14,1
OZ11	740/260	V1	0	0,900	7,40	2,60	0,000	0,70	6,4
OZ12	640/260	V1	0	0,900	6,40	2,60	0,000	0,70	6,9
OZ14	210/325	V1	0	0,900	2,10	3,25	0,000	0,70	12,3
OZ15	530/260	V1	0	0,900	5,30	2,60	0,000	0,70	0,0

ČSN 73 0540-2:2011: Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45°, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí

$\theta_i = 20\text{ °C}$  UN,20 = 1,40 Urec,20 = 1,10 Upas,20,h = 0,90 Upas,20,d = 0,00 W/(m<sup>2</sup>·K)  
UN = 1,40 Urec = 1,10 Upas,h = 0,90 Upas,d = 0,00 W/(m<sup>2</sup>·K)

OK	Popis	Var	ZZ	U W/(m <sup>2</sup> ·K)	X m	Y m	i <sub>LV</sub>	g	FF %
OT5	250/450 světlík hala	V1	0	0,900	2,50	4,50	0,000	0,70	0,0

ČSN 73 0540-2:2011: Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)

$\theta_i = 20\text{ °C}$  UN,20 = 1,70 Urec,20 = 1,20 Upas,20,h = 0,90 Upas,20,d = 0,00 W/(m<sup>2</sup>·K)  
UN = 1,70 Urec = 1,20 Upas,h = 0,90 Upas,d = 0,00 W/(m<sup>2</sup>·K)

OK	Popis	Var	ZZ	U W/(m <sup>2</sup> ·K)	X m	Y m	i <sub>LV</sub>	g	FF %
DO2	360/260	V1	0	0,900	3,60	2,60	0,000	0,70	9,2





## Klimatická data a základní údaje o budově

Stavba: Domov důchodců Borohrádek

Místo: Borohrádek

Investor:

Návrhový stav - NZÚ 2014

Okrajové podmínky výpočtu podle TNI 73 0331:2013

Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Θ <sub>em</sub>	°C	-1,3	-0,1	3,7	8,1	13,3	16,1	18,0	17,9	13,5	8,3	3,2	0,5
Dny		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Hodiny	h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744

Měsíční hodnoty globálního slunečního záření podle TNI 73 0331:2013

SS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
J	34,2	51,1	74,4	85,7	87,0	75,6	78,1	96,0	77,8	74,4	45,4	29,0
JZ	26,8	41,0	64,7	86,4	92,3	87,8	85,6	94,5	69,1	60,3	33,8	23,1
Z	14,1	25,5	46,9	74,2	87,0	90,0	84,1	80,4	53,3	38,7	18,0	11,2
SZ	8,2	14,8	29,8	50,4	65,5	70,6	66,2	56,5	35,3	21,6	9,4	6,0
S	8,2	13,4	25,3	36,0	49,1	51,8	51,3	42,4	28,8	18,6	9,4	6,0
SV	8,2	14,8	29,8	50,4	65,5	70,6	66,2	56,5	35,3	21,6	9,4	6,0
V	14,1	25,5	46,9	74,2	87,0	90,0	84,1	80,4	53,3	38,7	18,0	11,2
JV	26,8	41,0	64,7	86,4	92,3	87,8	85,6	94,5	69,1	60,3	33,8	23,1
H	20,8	37,0	72,2	113,8	148,8	146,2	144,3	136,2	87,1	56,5	25,2	14,9

Parametry zóny





## Rozdělení dodané energie podle energonositelů a neobnovitelná primární energie

Stavba: Domov důchodců Borohrádek

Místo: Borohrádek

Investor:

Návrhový stav - NZÚ 2014

	f.CPrE	f.NePrE	Vytápění a větrání	TV	Chlazení	Úprava vzduchu	Osvětlení	Pomocné energie	Příspěvek a export	Celkem	EpN
			kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok
Elektřina ze sítě	3,2	3,0	9 462	8 727	6 504	0	23 064	8 577	0	56 334	169 003
Energie okolí	1,0	0,0	28 387	26 181	0	0	0	0	0	54 568	0
<b>Součet</b>			<b>37 850</b>	<b>34 908</b>	<b>6 504</b>	<b>0</b>	<b>23 064</b>	<b>8 577</b>		<b>110 903</b>	<b>169 003</b>
Solární podíl f			0,000	0,000							

### Poznámka

Ve sloupci Vytápění a ve sloupci TV odpovídá součet energonositelů Spotřebě energie. Solární podíl f vyjadřuje podíl solární energie na Spotřebě energie. Při výpočtu Solárního podílu f jsou použity hodnoty tepelných ztrát ztrát rozvodů a akumulací nádrže vypočítané na základě vstupních údajů podle Metodických pokynů SFŽP. Hodnota Solárního podílu f se tedy může i výrazně lišit od hodnoty Solárního podílu f zobrazovaného v dokumentu Bilance solárních termických systémů pro potřeby programu NZÚ, kde jsou ztráty akumulací nádrže a ztráty rozvodů započítány podle TNI 73 0302:2014, formou přírážek.

