

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA

ADMINISTRATIVE BUILDING

PŘÍLOHA Č.3 - POSOUZENÍ VYBRANÝCH KONSTRUKCÍ PŘI UVAŽOVÁNÍ VÍCEROZMĚRNÉHO ŠÍŘENÍ TEPLA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER 'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Michal Sikora

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. MILOŠ LAVICKÝ, Ph.D.

BRNO 2023

OBSAH

ATIKA.....	3
VNITŘNÍ SLOUP V GARÁŽI	6
OBVODOVÁ STĚNA V GARÁŽI.....	10
SOKL NAD GARÁŽÍ	13
SOKL NAD VJZEDEM DO GARÁŽE.....	17

ATIKA

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017 LT

Název úlohy :

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 18.12.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 23

Počet vodorovných os: 28

Počet prvků: 1188

Počet uzlových bodů: 644

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.06250	0.12500	0.18750	0.25000	0.31250	0.37500	0.43750	0.50000	0.54250
0.58500	0.62750	0.67000	0.71000	0.75000	0.81250	0.87500	0.93750	1.00000	1.05000
1.10000	1.15000	1.20000							

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.07813	0.15625	0.23438	0.31250	0.39063	0.46875	0.54688	0.62500	0.70313
0.78125	0.85938	0.93750	1.01563	1.09375	1.17188	1.25000	1.35000	1.45000	1.53750
1.62500	1.71250	1.80000	1.90000	2.00000	2.10000	2.20000	2.28000		

Zadané materiály :

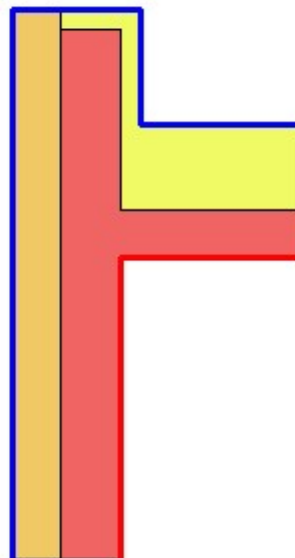
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	1	19	17	19
2	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	15	19	19	27
3	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	15	19	1	17
4	Isover Fassil	0.037	0.037	1.000	1.000	19	23	1	28
5	Isover EPS 100Z	0.037	0.037	50	50	15	19	27	28
6	Isover EPS 100Z	0.037	0.037	50	50	13	15	19	28
7	Isover EPS 100Z	0.037	0.037	50	50	1	13	19	23

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu
a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 23
Počet horizont. os: 28
Počet prvků: 1188

Teplota	Odpor Rs
— ≤ 0	≤ 0,05
— ≤ 0	> 0,05
— > 0	≤ 0,16
— > 0	0,17-0,24
— > 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	617	644	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	532	644	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	420	532	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	364	420	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	359	364	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	23	359	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	393	409	20.00	0.25	50.0	1.17	0.00
8	17	409	20.00	0.25	50.0	1.17	0.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-15.00	-19.79959	0.56570
2	20.0	0.25	50	15.21	19.79957	0.56570

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -8,00 C
— -2,00 C
— 5,00 C
— 12,00 C

● Tsi=-15,00 C
● Tsi=15,21 C



NEJNÍŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---
2	9.26	15.21	0.863	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:

-15,0 ... -11,7
-11,7 ... -8,3
-8,3 ... -5,0
-5,0 ... -1,7
-1,7 ... 1,7
1,7 ... 5,0
5,0 ... 8,3
8,3 ... 11,7
11,7 ... 15,0
15,0 ... 18,4

● Tsi=-15,00 C
● Tsi=15,21 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: -0.0000 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 39.5992 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

Area 2017 LT, (c) 2017 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy:

Návrhová vnitřní teplota T_i = 20,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 20,00 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e = -15,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr}$ = 0,744
Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.
Vypočtená hodnota: f_{Rsi} = 0,863
Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).
 $f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.
Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Area 2017 LT, (c) 2017 Svoboda Software

VNITŘNÍ SLOUP V GARÁŽI

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017 LT

Název úlohy :
Varianta
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka :
Datum : 09.10.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: 5.6 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.6 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 21
Počet vodorovných os: 25
Počet prvků: 960
Počet uzlových bodů: 525

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000 0.12500 0.25000 0.37500 0.50000 0.62500 0.75000 0.87500 1.00000 1.12500
1.25000 1.37500 1.50000 1.62500 1.75000 1.87500 2.00000 2.12500 2.25000 2.37500
2.50000

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000 0.06250 0.12500 0.18750 0.25000 0.31250 0.37500 0.43750 0.50000 0.55000
0.60000 0.65000 0.70000 0.75000 0.80000 0.85000 0.90000 0.95000 1.00000 1.05000
1.10000 1.15000 1.20000 1.25000 1.28000

Zadané materiály :

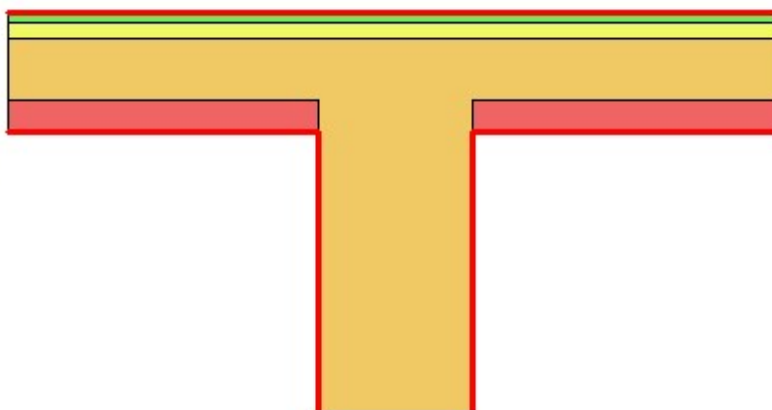
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	1	21	19	23
2	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	9	13	1	19
3	Isover Unitop p	0.039	0.039	1.200	1.200	1	9	17	19
4	Isover Unitop p	0.039	0.039	1.200	1.200	13	21	17	19
5	Isover EPS 100Z	0.037	0.037	50	50	1	21	23	24
6	Rigips Rigiflo	0.045	0.045	30	30	1	21	24	25

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 21
Počet horizont. os: 25
Počet prvků: 960

Teplota Odpor Rs
— <= 0 <= 0,05
— <= 0 > 0,05
— > 0 <= 0,16
— > 0 0,17-0,24
— > 0 >= 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	317	517	5.60	0.25	80.0	0.73	0.00
2	301	317	5.60	0.25	80.0	0.73	0.00
3	201	217	5.60	0.25	80.0	0.73	0.00
4	17	217	5.60	0.25	80.0	0.73	0.00
5	25	525	20.60	0.35	50.0	1.21	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím

na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	5.6	0.25	80	5.91	-10.22889	0.68193
2	20.6	0.35	50	18.93	10.22870	0.68191

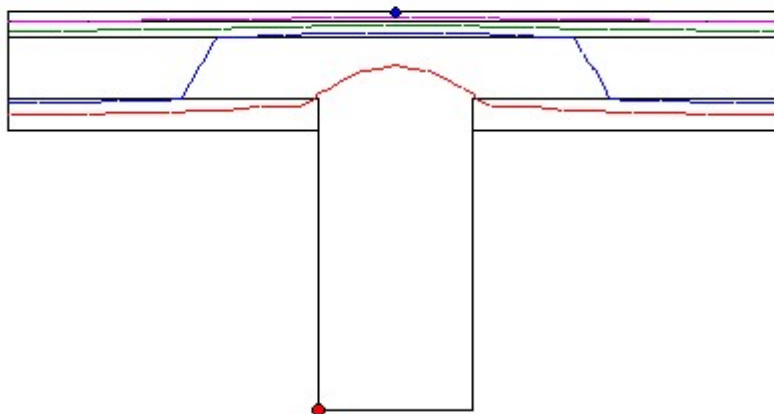
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— 9,00 C
— 11,00 C
— 14,00 C
— 17,00 C

● Tsi=5,91 C
● Tsi=18,93 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

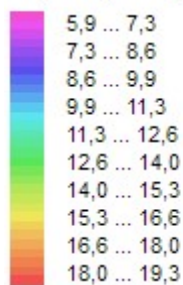
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	2.43	5.91	0.979	ne	---	---
2	9.81	18.93	0.889	ne	---	---

Vysvětlivky:

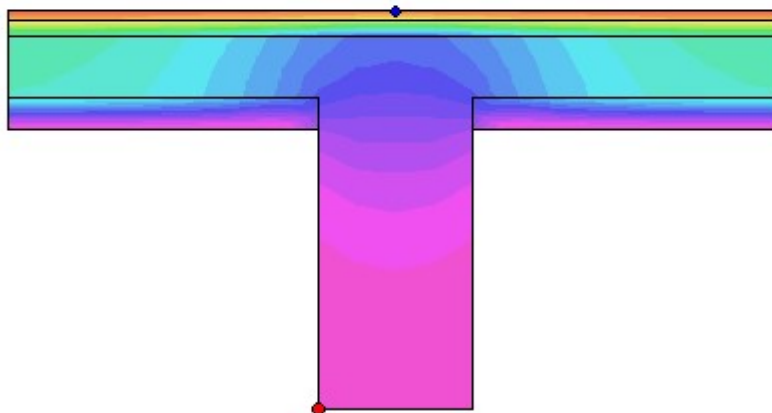
Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem
vnitřní (20.6 C) a vnější (5.6 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí
a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty
i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí
a konstantní vnější teplota Te = 5.6 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajišť odstranění
povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajišť
odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



◆ Tsi=5,91 C
◆ Tsi=18,93 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: -0.0002 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 20.4576 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

Area 2017 LT, (c) 2017 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy:

Návrhová vnitřní teplota T_i = 20,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 20,60 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e = 5,60 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr}$ = 0,399
Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.
Vypočtená hodnota: f_{Rsi} = 0,889
Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.
Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Area 2017 LT, (c) 2017 Svoboda Software

OBVODOVÁ STĚNA V GARÁŽI

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017 LT

Název úlohy :
Varianta
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka :
Datum : 09.10.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 21
Počet vodorovných os: 24
Počet prvků: 920
Počet uzlových bodů: 504

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000 0.13750 0.27500 0.41250 0.55000 0.63750 0.72500 0.81250 0.90000 1.00000
1.10000 1.22500 1.35000 1.47500 1.60000 1.72500 1.85000 1.97500 2.10000 2.22500
2.35000

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000 0.10000 0.20000 0.30000 0.40000 0.52500 0.65000 0.77500 0.90000 1.00000
1.10000 1.20000 1.25000 1.28000 1.31500 1.35000 1.38750 1.42500 1.50000 1.65000
1.78750 1.92500 2.06250 2.20000

Zadané materiály :

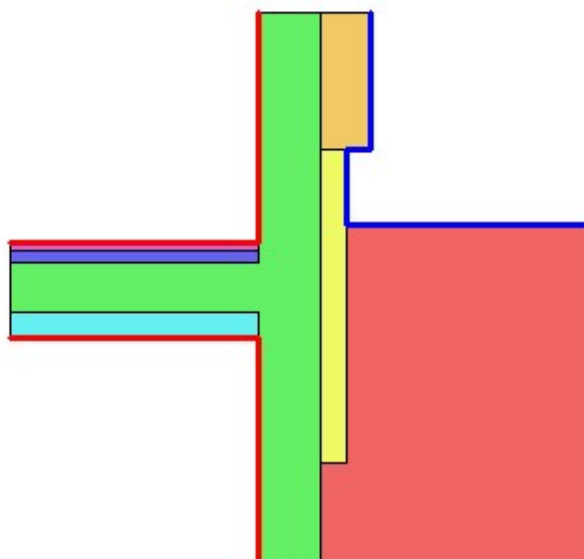
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	11	13	1	24
2	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	13	21	10	12
3	Isover EPS 100Z	0.037	0.037	50	50	13	21	12	13
4	Isover Orsik	0.040	0.040	1.000	1.000	9	11	20	24
5	Baumit XPS-R	0.035	0.035	70	70	10	11	5	20
6	Isover Unitop p	0.039	0.039	1.200	1.200	13	21	9	10
7	Půda písčitá vl	2.300	2.300	2.000	2.000	1	11	1	5
8	Půda písčitá vl	2.300	2.300	2.000	2.000	1	10	5	16
9	Rigips Rigiflo	0.045	0.045	30	30	13	21	13	14

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu
a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 21
Počet horizont. os: 24
Počet prvků: 920

Teplota Odpor R_s
 - ≤ 0 ≤ 0,05
 - ≤ 0 > 0,05
 - > 0 ≤ 0,16
 - > 0 0,17-0,24
 - > 0 ≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	R_s [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	212	216	-15.00	0.04	84.0	0.14	0.00
2	212	236	-15.00	0.04	84.0	0.14	0.00
3	232	236	-15.00	0.04	84.0	0.14	0.00
4	16	232	-15.00	0.04	84.0	0.14	0.00
5	297	489	5.60	0.25	80.0	0.73	0.00
6	289	297	5.60	0.25	80.0	0.73	0.00
7	302	494	20.00	0.35	50.0	1.17	0.00
8	302	312	20.00	0.35	50.0	1.17	0.00

Poznámka: R_s je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	R_s [m2K/W]	R.H. [%]	$T_{s,min}$ [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-14.99	-25.68062	---
2	5.6	0.25	80	0.75	8.12814	---
3	20.0	0.35	50	12.21	17.55249	---

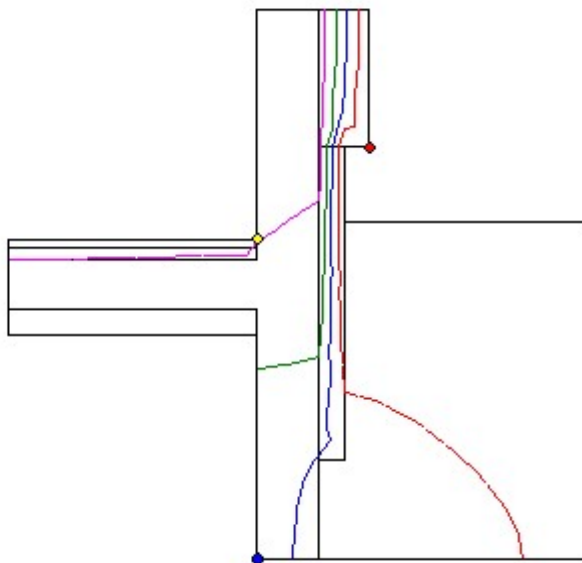
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
 R_s zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
 R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
 $T_{s,min}$ minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
 Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -8,00 C
— -1,00 C
— 5,00 C
— 12,00 C

● Tsi=-14,99 C
● Tsi=0,75 C
● Tsi=12,21 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-14.99	???	ne	---	---
2	2.43	0.75	0.764	ANO	70	7.8
3	9.26	12.21	0.777	ne	---	---

Vysvětlivky:

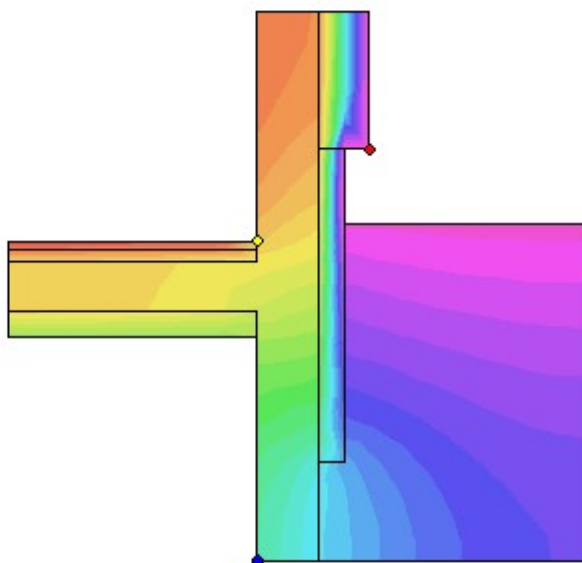
Tw: teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min: minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi: teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.: označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max: maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min: minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:

-15,0 ... -11,6
-11,6 ... -8,2
-8,2 ... -4,9
-4,9 ... -1,5
-1,5 ... 1,9
1,9 ... 5,3
5,3 ... 8,7
8,7 ... 12,0
12,0 ... 15,4
15,4 ... 18,8

● Tsi=-14,99 C
● Tsi=0,75 C
● Tsi=12,21 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0000 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 55.4249 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

Area 2017 LT, (c) 2017 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy:

Návrhová vnitřní teplota T_i = 20,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 20,00 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e = -15,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi}, N = f_{Rsi}, cr = 0,744$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,777$

Kritický teplotní faktor f_{Rsi}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi}, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Area 2017 LT, (c) 2017 Svoboda Software

SOKL NAD GARÁŽÍ

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017 LT

Název úlohy :

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 03.10.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.6 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 26
Počet vodorovných os: 27
Počet prvků: 1300
Počet uzlových bodů: 702

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000 0.11250 0.22500 0.33750 0.45000 0.56250 0.67500 0.78750 0.90000 1.00000
1.07500 1.15000 1.22500 1.30000 1.40000 1.50000 1.60000 1.70000 1.80000 1.90000
2.00000 2.10000 2.20000 2.30000 2.40000 2.50000

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000 0.10000 0.20000 0.30000 0.37500 0.45000 0.50000 0.55000 0.60000 0.70000
0.80000 0.85000 0.88000 0.92625 0.97250 1.06500 1.15750 1.25000 1.31875 1.38750
1.45625 1.52500 1.59375 1.66250 1.73125 1.80000 1.90000

Zadané materiály :

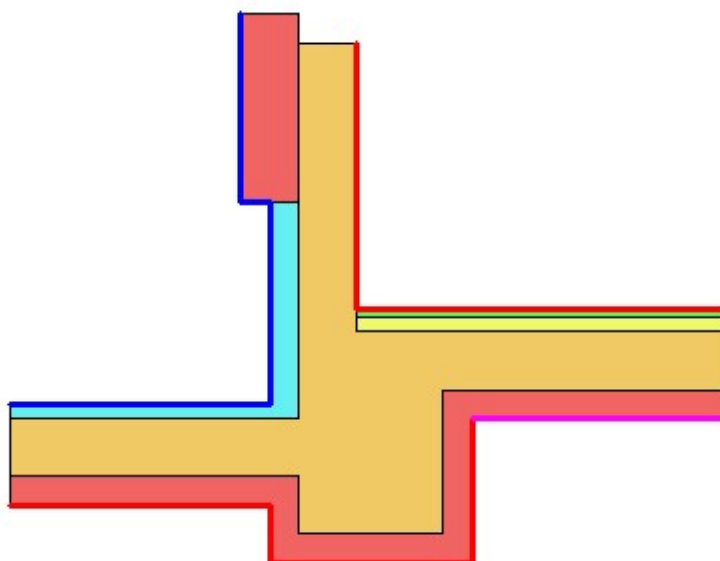
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	10	16	2	11
2	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	16	26	4	7
3	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	1	10	9	11
4	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	14	16	11	26
5	Baumit XPS-R	0.035	0.035	70	70	16	17	7	18
6	Baumit XPS-R	0.035	0.035	70	70	17	26	7	8
7	Isover Orsil T	0.043	0.043	1.000	1.000	16	18	18	27
8	Isover Orsil T	0.043	0.043	1.000	1.000	1	10	7	9
9	Isover Orsil T	0.043	0.043	1.000	1.000	9	10	1	7
10	Isover Orsil T	0.043	0.043	1.000	1.000	16	17	1	4
11	Isover Orsil T	0.043	0.043	1.000	1.000	17	26	3	4
12	Isover Orsil T	0.043	0.043	1.000	1.000	10	16	1	2
13	Isover EPS 100Z	0.037	0.037	50	50	1	14	11	12
14	Rigips Rigiflo	0.045	0.045	30	30	1	14	12	13

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 26
Počet horizont. os: 27
Počet prvků: 1300

Teplota Odpor Rs
— <= 0 <= 0,05
— <= 0 > 0,05
— > 0 <= 0,16
— > 0 0,17-0,24
— > 0 >= 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	364	377	20.60	0.35	50.0	1.21	0.00
2	13	364	20.60	0.35	50.0	1.21	0.00
3	435	678	5.60	0.25	80.0	0.73	0.00
4	433	435	5.60	0.25	80.0	0.73	0.00
5	406	433	5.60	0.25	80.0	0.73	0.00
6	244	406	5.60	0.25	80.0	0.73	0.00
7	217	244	5.60	0.25	80.0	0.73	0.00
8	217	223	5.60	0.25	80.0	0.73	0.00
9	7	223	5.60	0.00	80.0	0.73	0.25
10	440	683	-15.00	0.04	84.0	0.14	0.00
11	440	450	-15.00	0.04	84.0	0.14	0.00
12	450	477	-15.00	0.04	84.0	0.14	0.00
13	477	486	-15.00	0.04	84.0	0.14	0.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.6	0.35	50	11.87	19.96280	---
2	5.6	0.25	80	4.78	1.91583	---
3	5.6	0.00	80	5.60	-2.14577	---
4	-15.0	0.04	84	-14.99	-19.73626	---

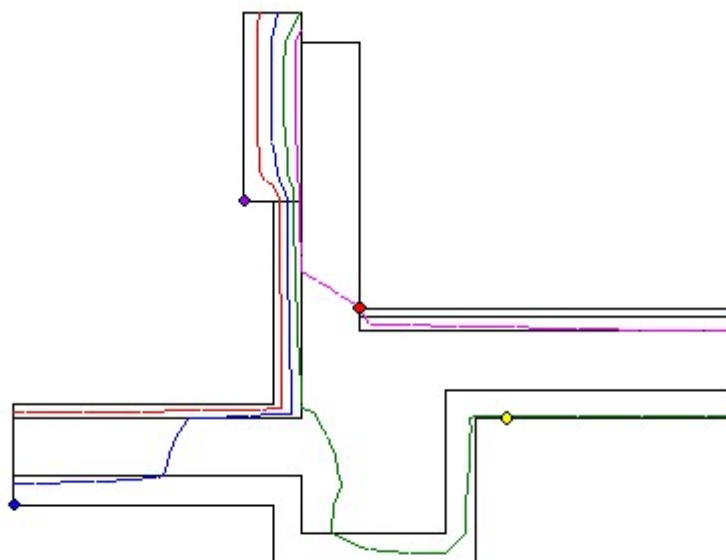
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -8,00 C
— -1,00 C
— 6,00 C
— 12,00 C

● Tsi=11,87 C
● Tsi=4,78 C
● Tsi=5,60 C
● Tsi=-14,99 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

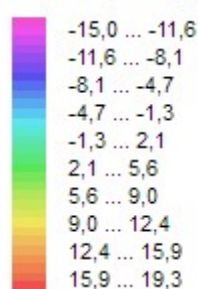
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.81	11.87	0.755	ne	---	---
2	2.43	4.78	0.960	ne	---	---
3	2.43	5.60	1.000	ne	---	---
4	-16.87	-14.99	???	ne	---	---

Vysvětlivky:

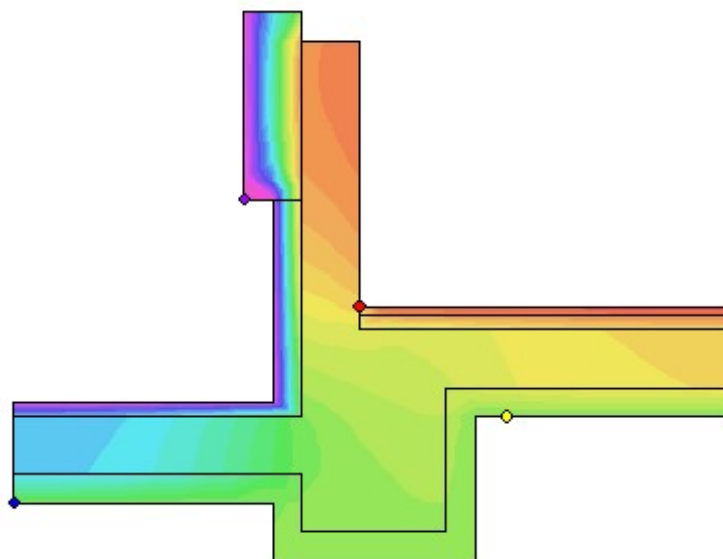
Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.6 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



- ◆ Tsi=11,87 C
- ◆ Tsi=4,78 C
- ◆ Tsi=5,60 C
- ◆ Tsi=-14,99 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: -0.0034 W/m
 Součet abs.hodnot tep.toků: 44.5157 W/m
 Podíl: -0.0001
 Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

Area 2017 LT, (c) 2017 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy:

Návrhová vnitřní teplota Ti = 20,00 C
 Návrh.teplota vnitřního vzduchu Tai = 20,60 C
 Relativní vlhkost v interiéru Fii = 50,00 %
 Teplota na vnější straně Te = -15,00 C
 Návrhová venkovní teplota Tae = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f,Rsi,N = f,Rsi,cr = 0,747

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: f,Rsi = 0,755

Kritický teplotní faktor f,Rsi,cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

f,Rsi > f,Rsi,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Area 2017 LT, (c) 2017 Svoboda Software

SOKL NAD VJZEDEM DO GARÁŽE

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017 LT

Název úlohy :

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 18.12.2022

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 29

Počet vodorovných os: 30

Počet prvků: 1624

Počet uzlových bodů: 870

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.09375	0.18750	0.28125	0.37500	0.46875	0.56250	0.65625	0.75000	0.81250
0.87500	0.93750	1.00000	1.05000	1.10000	1.16000	1.22000	1.28625	1.35250	1.41875
1.48500	1.55125	1.61750	1.68375	1.75000	1.81250	1.87500	1.93750	2.00000	

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.16875	0.25313	0.29531	0.33750	0.35000	0.40000	0.45000	0.57500	0.65000
0.67500	0.73750	0.80000	0.85000	0.87500	0.92500	0.93750	0.95000	0.95500	0.96750
0.98000	1.02000	1.06000	1.14000	1.22000	1.30000	1.32500	1.43750	1.55000	1.77500

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	1	13	11	15
2	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	9	13	1	11
3	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	13	29	8	10
4	Škvárobeton 1	0.520	0.520	6.000	6.000	13	29	10	13
5	Železobeton 3	1.740	1.740	32	32	9	13	15	30
6	Baumit XPS-R	0.035	0.035	70	70	13	29	13	14
7	Isover EPS Rigi	0.044	0.044	30	30	1	9	16	19

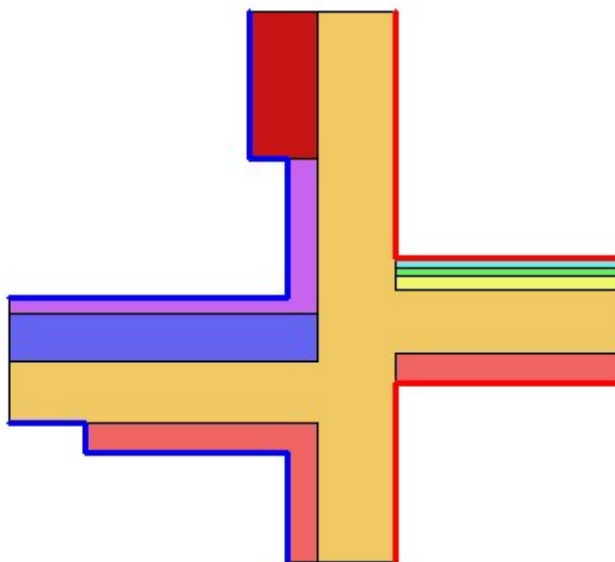
8	Isover EPS 100	0.037	0.037	50	50	1	9	15	16
9	Beton hutný 1	1.230	1.230	17	17	1	9	18	21
10	Isover Orsik	0.040	0.040	1.000	1.000	1	9	9	11
11	Baumit XPS-R	0.035	0.035	70	70	13	15	14	27
12	Isover Fassil	0.037	0.037	1.000	1.000	13	17	26	30
13	Isover Orsik	0.040	0.040	1.000	1.000	13	25	6	8
14	Isover Orsik	0.040	0.040	1.000	1.000	13	15	1	6

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu
a zadané podmínky:

Počet vert. os: 29
Počet horizont. os: 30
Počet prvků: 1624

Teplota Odpor Rs
— ≤ 0 ≤ 0,05
— ≤ 0 > 0,05
— > 0 ≤ 0,16
— > 0 0,17-0,24
— > 0 ≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	261	270	20.00	0.35	50.0	1.17	0.00
2	21	261	20.00	0.35	50.0	1.17	0.00
3	434	854	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	434	446	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	446	506	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	506	510	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	728	848	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
8	726	728	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	426	726	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
10	421	426	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
11	241	249	5.60	0.25	80.0	0.73	10.00
12	9	249	5.60	0.25	80.0	0.73	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.35	50	11.49	18.18964	---
2	-15.0	0.04	84	-15.00	-21.40766	---
3	5.6	0.25	80	3.77	3.21778	---

Vysvětlivky:

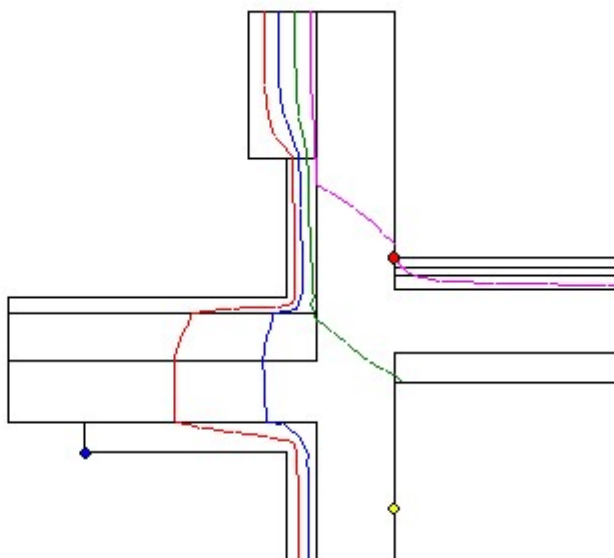
T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný

součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -8,00 C
— -2,00 C
— 5,00 C
— 12,00 C

● T_{si}=11,49 C
● T_{si}=-15,00 C
● T_{si}=3,77 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	11.49	0.757	ne	---	---
2	-16.87	-15.00	???	ne	---	---
3	2.43	3.77	0.911	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]

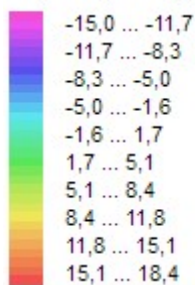
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



- ◆ Tsi=11,49 C
- ◆ Tsi=-15,00 C
- ◆ Tsi=3,77 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: -0.0002 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 44.1036 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

Area 2017 LT, (c) 2017 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy:

Návrhová vnitřní teplota T_i = 20,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 20,00 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e = -15,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0,744$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 0,757$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f, R_{si} > f, R_{si}, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.
Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Area 2017 LT, (c) 2017 Svoboda Software