

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

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

Area 2014 EDU

Název úlohy : **Area - sokl**
Varianta : tepelná izolace pod panelem
Zpracovatel : Vendula Davidová
Zakázka : BP
Datum : 31.3.2017

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -13.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 22.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 43
Počet vodorovných os: 47
Počet prvků: 3864
Počet uzlových bodů: 2021

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.41500	0.83000	1.24500	1.66000	2.08000	2.50000	2.75000	3.00000	3.14000
3.21000	3.28000	3.32000	3.34000	3.36500	3.39000	3.40000	3.42250	3.44500	3.46750
3.49000	3.50000	3.51500	3.55000	3.57500	3.59000	3.60500	3.62875	3.65250	3.70000
3.80000	3.90000	4.10000	4.20000	4.35625	4.51250	4.82500	5.13750	5.45000	5.76250
6.07500	6.38750	6.70000							

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.31750	0.63500	0.95250	1.27000	1.65500	2.04000	2.29000	2.54000	2.70500
2.87000	2.93500	3.00000	3.03000	3.04000	3.06000	3.08000	3.12000	3.20000	3.24500
3.26750	3.29000	3.30000	3.30400	3.31025	3.31650	3.32900	3.35400	3.37900	3.39150
3.39775	3.40400	3.40700	3.41550	3.42400	3.44074	3.45748	3.49097	3.55794	3.69188
3.95975	4.22763	4.49550	4.76338	5.03125	5.29913	5.56700			

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	BASF Styrodur 3	0.038	0.038	80	80	13	22	9	22
2	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	22	30	9	15
3	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	22	24	15	23
4	Dutinový panel	1.200	1.200	23	23	24	43	15	23
5	Vzduch nevětr.	7.1	0.067	0.003	1.000	30	43	14	15
6	Elastodek 40 Sp	0.210	0.210	30000	30000	16	43	23	24
7	Isover N	0.037	0.037	1.000	1.000	26	27	24	33
8	Isover EPS 200S	0.034	0.034	70	70	27	43	24	28
9	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	27	43	28	32
10	Podlahové linol	0.170	0.170	1000	1000	26	43	32	33
11	Fermacell	0.320	0.320	13	13	25	26	24	47
12	Vláknité konopn	0.040	0.040	6.000	6.000	14	22	35	47
13	Dřevo tvrdé (to	0.220	0.220	157	157	14	22	24	35
14	Dřevovláknité d	0.046	0.046	5.000	5.000	12	14	24	47
15	Fermacell Vapor	0.320	0.320	200	200	22	23	24	47
16	Vláknité konopn	0.040	0.040	6.000	6.000	23	25	24	47
17	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	9	34	7	9
18	Ocel korozivzdo	17.0	17.0	1000000	1000000	21	22	19	22
19	Ocel korozivzdo	17.0	17.0	1000000	1000000	17	22	22	23
20	BASF Styrodur 3	0.038	0.038	80	80	30	43	11	14
21	Štěrka	0.650	0.650	15	15	7	13	9	13
22	Štěrka	0.650	0.650	15	15	30	43	9	11
23	Půda písčité vl	2.300	2.300	2.000	2.000	33	43	7	9
24	Půda písčité vl	2.300	2.300	2.000	2.000	1	9	7	9
25	Půda písčité vl	2.300	2.300	2.000	2.000	1	7	9	13
26	Půda písčité vl	2.300	2.300	2.000	2.000	1	43	1	7

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.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	1208	1222	22.00	0.25	50.0	1.32	10.00
2	1208	2007	22.00	0.25	50.0	1.32	10.00
3	13	577	-13.00	0.04	84.0	0.17	20.00
4	577	588	-13.00	0.04	84.0	0.17	20.00
5	541	564	-13.00	0.04	84.0	0.17	20.00
6	541	588	-13.00	0.04	84.0	0.17	20.00
7	1	1975	5.00	0.00	99.0	0.86	20.00

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.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

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	22.0	0.25	50	18.17	23.61132	---
2	-13.0	0.04	84	-12.98	-65.13667	---
3	5.0	0.00	99	5.00	41.41401	---

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)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	11.10	18.17	0.890	ne	---	---
2	-14.90	-12.98	???	ne	---	---
3	4.86	5.00	1.000	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 (22.0 C) a vnější (-13.0 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 = -13.0 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.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: -0.1113 W/m
 Součet abs.hodnot tep.toků: 130.1620 W/m
 Podíl: -0.0009
 Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce: 1.0E-0007 kg/m,s.
 Množství vystupující z konstrukce: 6.5E-0008 kg/m,s.
 Množství kondenzující vodní páry: 4.4E-0008 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky.
Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu
vodní páry $10 \cdot 10^{-9}$ s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu
vodní páry $20 \cdot 10^{-9}$ s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

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

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,759$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,890$

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.