

# DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

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

Area 2015

Název úlohy : **Detail ostění - zdivo 3**  
Varianta : DOZ 3  
Zpracovatel : Pavel Kasal  
Zakázka : BAPC  
Datum : 22.04.2017

## KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

**Parametry pro výpočet teplotního faktoru:**

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C  
Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

**Parametry charakterizující rozsah úlohy:**

Počet svislých os: 198  
Počet vodorovných os: 198  
Počet prvků: 77618  
Počet uzlových bodů: 39204

**Souřadnice os sítě - osa x [m] :**

0.00000	0.00805	0.01609	0.02414	0.03219	0.04023	0.04828	0.05633	0.06438	0.07242
0.08047	0.08852	0.09656	0.10461	0.11266	0.12070	0.12875	0.13680	0.14484	0.15289
0.16094	0.16898	0.17703	0.18508	0.19313	0.20117	0.20922	0.21727	0.22531	0.23336
0.24141	0.24945	0.25750	0.26445	0.27141	0.27836	0.28531	0.29227	0.29922	0.30617
0.31313	0.32008	0.32703	0.33398	0.34094	0.34789	0.35484	0.36180	0.36875	0.37570
0.38266	0.38961	0.39656	0.40352	0.41047	0.41742	0.42438	0.43133	0.43828	0.44523
0.45219	0.45914	0.46609	0.47305	0.48000	0.49000	0.50000	0.50750	0.51125	0.51313
0.51500	0.51600	0.51750	0.51900	0.52200	0.52800	0.53400	0.53700	0.53850	0.54000
0.54100	0.54170	0.54240	0.54300	0.54400	0.54500	0.54700	0.54910	0.55090	0.55290
0.55500	0.55715	0.55823	0.55930	0.56000	0.56100	0.56300	0.56400	0.56550	0.56700
0.56900	0.57100	0.57200	0.57300	0.57370	0.57470	0.57570	0.57770	0.57890	0.57965
0.58003	0.58040	0.58065	0.58078	0.58090	0.58100	0.58110	0.58130	0.58150	0.58170
0.58190	0.58200	0.58212	0.58225	0.58250	0.58300	0.58400	0.58500	0.58600	0.58680
0.58820	0.58960	0.59150	0.59250	0.59405	0.59560	0.59715	0.59870	0.59955	0.60040
0.60100	0.60205	0.60310	0.60410	0.60480	0.60550	0.60610	0.60683	0.60755	0.60900
0.61010	0.61130	0.61250	0.61460	0.61793	0.62125	0.62458	0.62624	0.62790	0.62890
0.62990	0.63050	0.63120	0.63190	0.63260	0.63400	0.63550	0.63700	0.63880	0.64040
0.64200	0.64300	0.64400	0.64490	0.64580	0.64640	0.64710	0.64840	0.64940	0.65090
0.65165	0.65240	0.65300	0.65340	0.65393	0.65445	0.65550	0.65725	0.65900	0.66060
0.66260	0.66450	0.66684	0.66919	0.67388	0.68325	0.69263	0.70200		

**Souřadnice os sítě - osa y [m] :**

0.00000	0.00750	0.01500	0.01988	0.02475	0.02963	0.03450	0.03938	0.04425	0.04913
0.05400	0.05888	0.06375	0.06863	0.07350	0.07838	0.08325	0.08813	0.09300	0.10200
0.11100	0.12000	0.12900	0.13800	0.14700	0.15600	0.16050	0.16275	0.16500	0.16615
0.16673	0.16701	0.16730	0.16750	0.16760	0.16780	0.16800	0.16833	0.16865	0.16930
0.17030	0.17130	0.17310	0.17380	0.17520	0.17590	0.17660	0.17700	0.17770	0.17840
0.17950	0.18050	0.18300	0.18500	0.18600	0.18680	0.18720	0.18760	0.18780	0.18810
0.18840	0.18915	0.18990	0.19160	0.19330	0.19400	0.19470	0.19520	0.19550	0.19595
0.19640	0.19700	0.19750	0.19800	0.19840	0.19855	0.19870	0.19880	0.19895	0.19910
0.19940	0.19990	0.20040	0.20140	0.20240	0.20280	0.20380	0.20510	0.20610	0.20715
0.20820	0.20870	0.20920	0.20940	0.20978	0.21016	0.21093	0.21245	0.21550	0.21750
0.21850	0.21900	0.21950	0.21980	0.22050	0.22080	0.22123	0.22165	0.22250	0.22375
0.22438	0.22500	0.22540	0.22620	0.22680	0.22750	0.22800	0.22875	0.22950	0.23000
0.23030	0.23100	0.23150	0.23170	0.23200	0.23255	0.23310	0.23350	0.23435	0.23520
0.23560	0.23625	0.23690	0.23770	0.23830	0.23865	0.23883	0.23900	0.23910	0.23928
0.23945	0.23980	0.24038	0.24095	0.24210	0.24440	0.24545	0.24650	0.24700	0.24750
0.24830	0.24910	0.25100	0.25205	0.25258	0.25310	0.25330	0.25360	0.25390	0.25450
0.25500	0.25560	0.25600	0.25650	0.25710	0.25770	0.25900	0.25970	0.26000	0.26045
0.26090	0.26180	0.26360	0.26440	0.26570	0.26700	0.26800	0.27006	0.27213	0.27625
0.28450	0.29275	0.30100	0.30925	0.31750	0.32575	0.33400	0.34225	0.35050	0.35875
0.36700	0.37525	0.38350	0.39175	0.39588	0.40000	0.40300	0.40500		

## Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Polyuretanová p	0.050	0.050	60	60	71	91	55	161
2	Baumit StarCont	0.800	0.800	50	50	1	80	161	169
3	BASF EPS 70	0.040	0.040	40	40	80	119	176	196
4	Porotherm 24 P+	0.380	0.380	10	10	1	67	3	161
5	Weber.mur 644 v	0.490	0.490	10	10	1	81	1	3
6	Weber.mur 644 v	0.490	0.490	10	10	71	81	3	54
7	BASF EPS 70	0.040	0.040	40	40	1	80	169	196
8	Baumit omítková	0.470	0.470	25	25	1	116	196	197
9	Baumit silikono	0.700	0.700	70	70	1	127	197	198
10	illbruck okenní	1.200	1.200	140000	140000	71	72	37	55
11	illbruck okenní	1.200	1.200	140000	140000	71	81	54	55
12	illbruck okenní	1.200	1.200	140000	140000	80	81	55	74
13	illbruck okenní	0.750	0.750	37	37	65	81	161	163
14	illbruck okenní	0.750	0.750	37	37	80	81	161	176
15	illbruck okenní	0.750	0.750	37	37	80	96	176	177
16	Baumit silikono	0.700	0.700	70	70	127	129	176	198
17	Baumit omítková	0.470	0.470	25	25	116	127	176	197
18	Malta vápenocem	0.970	0.970	14	14	67	71	3	161
19	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	81	87	54	73
20	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	81	84	73	77
21	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	81	84	101	109
22	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	81	87	105	109
23	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	81	87	119	123
24	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	81	84	119	128
25	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	81	84	157	164
26	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	81	87	160	176
27	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	87	153	54	176
28	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	109	191	29	149
29	Vzduch nevětr.	0.052	0.044	0.980	1.000	88	94	58	65
30	Vzduch nevětr.	0.051	0.040	0.980	1.000	88	94	66	75
31	Vzduch nevětr.	0.127	0.049	0.306	1.000	88	117	125	135
32	Vzduch nevětr.	0.125	0.053	0.312	1.000	88	117	138	148
33	Vzduch nevětr.	0.068	0.075	0.719	0.592	88	97	150	174
34	Vzduch nevětr.	0.075	0.077	0.610	0.592	98	112	150	174
35	Vzduch nevětr.	0.091	0.043	0.345	1.000	117	151	168	174
36	Vzduch nevětr.	0.102	0.045	0.383	1.000	117	143	156	167
37	Vzduch nevětr.	0.102	0.045	0.383	1.000	143	151	166	167
38	Vzduch nevětr.	0.057	0.041	0.769	1.000	95	104	66	75
39	Vzduch nevětr.	0.038	0.041	1.000	1.000	105	108	58	65
40	Vzduch nevětr.	0.057	0.044	0.794	1.000	95	100	58	65
41	Vzduch nevětr.	0.057	0.044	0.794	1.000	100	101	63	65
42	Vzduch nevětr.	0.057	0.044	0.794	1.000	101	104	58	65
43	Vzduch nevětr.	0.043	0.038	1.000	1.000	105	108	66	75
44	Vzduch nevětr.	0.043	0.038	1.000	1.000	108	121	71	75
45	Vzduch nevětr.	0.049	0.050	1.000	1.000	121	132	35	44
46	Vzduch nevětr.	0.049	0.050	1.000	1.000	132	133	35	50
47	Vzduch nevětr.	0.107	0.046	0.364	1.000	140	159	35	43
48	Vzduch nevětr.	0.046	0.054	1.000	0.926	134	138	35	50
49	Vzduch nevětr.	0.118	0.046	0.328	1.000	140	159	44	51
50	Vzduch nevětr.	0.107	0.047	0.365	1.000	143	162	103	113
51	Vzduch nevětr.	0.063	0.043	0.629	1.000	154	162	114	122
52	Vzduch nevětr.	0.070	0.065	0.629	0.787	154	162	124	146
53	Vzduch nevětr.	0.092	0.043	0.340	1.000	163	190	142	146
54	Vzduch nevětr.	0.103	0.046	0.377	1.000	163	184	127	139
55	Vzduch nevětr.	0.103	0.046	0.377	1.000	184	190	134	139
56	Vzduch nevětr.	0.072	0.085	0.676	0.518	175	190	46	68
57	Vzduch nevětr.	0.088	0.053	0.459	1.000	169	190	33	45
58	Zasklení ze skl	1.000	1.000	1000000	1000000	171	198	106	115
59	Zasklení ze skl	1.000	1.000	1000000	1000000	171	198	78	86
60	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	146	151	152	162
61	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	150	154	149	153
62	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	127	132	115	130
63	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	132	138	116	128
64	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	138	146	116	122
65	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	109	130	52	54
66	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	121	130	46	52
67	Vzduch nevětr.	0.112	0.095	0.392	0.493	150	153	133	146
68	Vzduch nevětr.	0.112	0.095	0.392	0.493	150	153	116	130
69	Vzduch nevětr.	0.112	0.095	0.392	0.493	146	150	116	152
70	Vzduch nevětr.	0.112	0.095	0.392	0.493	138	146	122	153
71	Vzduch nevětr.	0.112	0.095	0.392	0.493	132	138	128	153
72	Vzduch nevětr.	0.112	0.095	0.392	0.493	126	132	133	153

73	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	89	90	83	120
74	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	109	115	83	120
75	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	90	108	83	85
76	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	90	109	117	120
77	Vzduch nevětr.	0.132	0.128	0.343	0.356	88	89	81	122
78	Vzduch nevětr.	0.132	0.128	0.343	0.356	89	121	81	83
79	Vzduch nevětr.	0.132	0.128	0.343	0.356	115	121	81	122
80	Vzduch nevětr.	0.132	0.128	0.343	0.356	89	115	120	122
81	Vzduch nevětr.	0.132	0.128	0.343	0.356	108	109	83	85
82	Vzduch nevětr.	0.132	0.128	0.343	0.356	90	109	85	117
83	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	144	147	93	100
84	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	147	159	99	100
85	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	159	161	53	100
86	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	144	159	53	54
87	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	143	144	91	101
88	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	144	161	100	101
89	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	161	164	52	101
90	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	144	161	52	53
91	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	141	144	52	59
92	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	144	159	54	59
93	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	153	159	59	99
94	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	147	153	91	99
95	Vzduch nevětr.	0.115	0.134	0.407	0.331	144	147	91	94
96	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	187	190	121	131
97	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	189	192	115	122
98	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	184	192	72	78
99	Vzduch nevětr.	0.116	0.162	0.418	0.264	127	130	71	112
100	Vzduch nevětr.	0.116	0.162	0.418	0.264	130	138	52	116
101	Vzduch nevětr.	0.116	0.162	0.418	0.264	112	130	63	66
102	Vzduch nevětr.	0.116	0.162	0.418	0.264	112	127	58	63
103	Vzduch nevětr.	0.116	0.162	0.418	0.264	138	141	63	116
104	Vzduch nevětr.	0.116	0.162	0.418	0.264	141	151	63	89
105	U zasklení = 1.	0.025	0.025	1.000	1.000	183	198	86	106
106	Plast	0.190	0.190	1000000	1000000	176	184	86	106
107	Silikagel	0.130	0.130	1000000	1000000	177	179	89	100
108	Silikagel	0.130	0.130	1000000	1000000	179	182	87	104
109	Polysulfid	0.400	0.400	10000	10000	171	176	86	106
110	Polysulfid	0.400	0.400	10000	10000	176	178	86	88
111	Polysulfid	0.400	0.400	10000	10000	176	178	101	106
112	Vzduch nevětr.	0.084	0.143	0.596	0.291	187	189	115	121
113	Vzduch nevětr.	0.084	0.143	0.596	0.291	171	187	115	122
114	Vzduch nevětr.	0.084	0.143	0.596	0.291	171	184	72	78
115	Vzduch nevětr.	0.084	0.143	0.596	0.291	171	173	48	72
116	Vzduch nevětr.	0.037	0.033	1.000	1.000	165	168	42	44
117	Vzduch nevětr.	0.035	0.037	1.000	1.000	161	166	34	40
118	Vzduch nevětr.	0.035	0.037	1.000	1.000	161	163	40	44
119	Vzduch nevětr.	0.118	0.046	0.328	1.000	159	164	47	51
120	Vzduch nevětr.	0.127	0.049	0.306	1.000	116	122	125	130
121	Vzduch nevětr.	0.084	0.143	0.596	0.291	166	171	48	122
122	Vzduch nevětr.	0.084	0.143	0.596	0.291	165	166	106	122
123	Vzduch nevětr.	0.043	0.047	1.000	1.000	83	87	58	69
124	Vzduch nevětr.	0.043	0.047	1.000	1.000	81	83	61	67
125	Vzduch nevětr.	0.044	0.047	1.000	1.000	83	87	164	174
126	Vzduch nevětr.	0.044	0.047	1.000	1.000	81	83	165	173

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	198	25146	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	25146	25542	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	25520	25542	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	25520	30272	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	30249	30272	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	30249	30447	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	30443	30447	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
8	30443	37769	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	37742	37769	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
10	37742	37940	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
11	37933	37940	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
12	37933	39121	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
13	1	15841	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
14	15841	15843	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
15	15843	15894	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00

16	15894	17082	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
17	17082	21438	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
18	21436	21438	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
19	21413	21436	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
20	21413	37649	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
21	37649	37692	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
22	37692	37890	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
23	37890	37896	21.00	0.13	50.0	1.24	10.00
24	37896	39084	21.00	0.13	50.0	1.24	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.

## 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	-15.0	0.04	84	-14.98	-13.75331	0.38204
2	21.0	0.25	50	15.98	5.90597	0.16405
3	21.0	0.13	50	11.80	7.84548	0.21793

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	-16.87	-14.98	0.999	ne	---	---
2	10.18	15.98	0.861	ne	---	---
3	10.18	11.80	0.745	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 ( 21.0 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.

### ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků:           -0.0019 W/m  
Součet abs.hodnot tep.toků:       27.5048 W/m  
Podíl:                               -0.0001  
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015