

## DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

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

### Area 2017

Název úlohy :

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 14.01.2026

### KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

#### Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 24.0 C

#### Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 82

Počet vodorovných os: 85

Počet prvků: 13608

Počet uzlových bodů: 6970

#### Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000 0.03906 0.07813 0.11719 0.15625 0.19531 0.23438 0.27344 0.31250 0.35156  
0.39063 0.42969 0.46875 0.50781 0.54688 0.58594 0.62500 0.66406 0.70313 0.74219  
0.78125 0.82031 0.85938 0.89844 0.93750 0.97656 1.01563 1.05469 1.09375 1.13281  
1.17188 1.21094 1.25000 1.28063 1.31125 1.34188 1.37250 1.40313 1.43375 1.46438  
1.49500 1.52563 1.55625 1.58688 1.61750 1.64813 1.67875 1.70938 1.74000 1.77250  
1.80500 1.83750 1.87000 1.90250 1.93500 1.96750 2.00000 2.02500 2.05000 2.07500  
2.10000 2.12500 2.15000 2.17500 2.20000 2.24000 2.27000 2.30000 2.33000 2.36000  
2.39500 2.43000 2.46500 2.50000 2.52500 2.55000 2.57500 2.60000 2.62500 2.65000  
2.67500 2.70000

#### Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000 0.03125 0.06250 0.09375 0.12500 0.15625 0.18750 0.21875 0.25000 0.28125  
0.31250 0.34375 0.37500 0.40625 0.43750 0.46875 0.50000 0.52813 0.55625 0.58438  
0.61250 0.64063 0.66875 0.69688 0.72500 0.75313 0.78125 0.80938 0.83750 0.86563  
0.89375 0.92188 0.95000 0.97500 1.00000 1.02500 1.05000 1.07500 1.10000 1.12500  
1.15000 1.17500 1.20000 1.22500 1.25000 1.27500 1.30000 1.32500 1.35000 1.38125  
1.41250 1.44375 1.47500 1.50625 1.53750 1.56875 1.60000 1.62500 1.65000 1.67500  
1.68750 1.70000 1.71000 1.72188 1.73375 1.75750 1.78125 1.80500 1.82875 1.85250  
1.87625 1.90000 1.91875 1.93750 1.95625 1.97500 1.99375 2.01250 2.03125 2.05000  
2.07500 2.10000 2.12500 2.15000 2.17100

#### Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Dutinový panel	1.200	1.200	23	23	1	74	33	41
2	ŽB ztužidlo	1.300	1.300	20	20	57	74	17	33
3	Porotherm 30 Pr	0.180	0.180	10	10	65	74	1	17
4	Porotherm 14 Pr	0.270	0.270	10	10	70	74	41	72
5	Isover EPS 150	0.035	0.035	20	20	66	70	41	84

6	ŽB věnec	1.580	1.580	29	29	70	74	72	80
7	XPS	0.030	0.030	180	180	70	74	80	84
8	Isover TF Profi	0.038	0.038	1.000	1.000	74	82	1	84
9	Břízová překliž	0.090	0.090	150	150	66	82	84	85
10	Isover EPS 150	0.035	0.035	20	20	1	66	41	49
11	Isover EPS 150	0.035	0.035	20	20	1	66	49	57
12	Prané říční kam	1.400	1.400	40	40	49	66	57	62
13	Substrát	0.700	0.700	1.500	1.500	1	49	57	63

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	33	4793	24.00	0.10	70.0	2.09	10.00	
2	4777	4793	24.00	0.10	70.0	2.09	10.00	
3	4777	5457	24.00	0.10	70.0	2.09	10.00	
4	5441	5457	24.00	0.10	70.0	2.09	10.00	
5	6969	6970	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00	
6	6886	6969	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00	
7	5610	6970	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00	
8	5609	5610	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00	
9	5587	5609	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00	
10	4142	5587	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00	
11	4142	4143	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00	
12	63	4143	-15.00	0.04	84.0	0.14	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	24.0	0.10	70	22.46	16.66840	0.42739
2	-15.0	0.04	84	-15.00	-16.66772	0.42738

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, TEPLITNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
-----------	--------	------------	-----------	-------	------------	-----------

1	18.18	22.46	0.961	ne	---	---
2	-16.87	-15.00	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 ( 24.0 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 PODLE EN ISO 10211:

Součet tepelných toků: 0.0007 W/m  
Součet abs.hodnot tep.toků: 33.3361 W/m  
Podíl: 0.0000  
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

**Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software**

**Název úlohy:**

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$  = 23,00 C  
Návrh.teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$  = 24,00 C  
Relativní vlhkost v interiéru  $F_{ii}$  = 70,00 %  
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:  $f, R_{si, N} = f, R_{si, cr} = 0,912$   
Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.  
Vypočtená hodnota:  $f, R_{si} = 0,961$

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/m<sup>2</sup>.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.