



?	Kapitola výpočtů
---	------------------

1.1	Jednotky výpočtu	SI Units (N, mm, kW...)	▼	Rychlost	1	m/s	▼	3.6	km/h	▼
-----	------------------	-------------------------	---	----------	---	-----	---	-----	------	---

1.2 Konverze jednotek	Otáčky	1	/s	▼	6.283185307	rad/sec	▼
-----------------------	--------	---	----	---	-------------	---------	---

Plocha	1	m²	▼	10.76391042	feet²	▼	Moment	1	Nm	▼	0.737561	lbf-ft	▼
--------	---	----	---	-------------	-------	---	--------	---	----	---	----------	--------	---

Hustota	1	kg/m³	▼	0.062427961	lb/ft³	▼
Výkon	1	W	▼	3.41442595	Btu/h	▼

Kin.viskozita	1	cSt	▼	0.038750678	ft²/h	▼
---------------	---	-----	---	-------------	-------	---

Teplota	20	°C	▼	68	°F	▼
---------	----	----	---	----	----	---

Tepelný odpor	1	m ² ·°K/W	▼	5.674465912	h.ft ² ·°F/Btu	▼
---------------	---	----------------------	---	-------------	---------------------------	---

[illegible]

2.1 Energie pro změnu teploty pro různé materiály

2.2 Materiálová skupina	Plasty (PE)	
2.3 Materiál	102-L. Voda při 10 °C ($\rho=1000$; $\lambda=0.6$; $C_p=4190$)	▼

2.4 Hustota, tepelná vodivost	ρ, λ	1000	0.0	[kg/m ³], [W/m/K]
2.5 Měrná tepelná kapacita	C_p	4190	4190	[J/kg/K] 

2.6 Hmotnost média	m	1	[kg]	■
2.7 Změna teploty	ΔT	10	[°C]	■

2.8 Energie	E	0.011030030	[kWh]	■
2.9 Energie	E	41900	[J]	

2.11	Energie pro změnu skupenství pro různé materiály	
2.11	Materiál	14-G. Dusík (N) (TM = -209.9°C, TB = -195.8°C)

2.12 Hustota, tepelná vodivost	ρ , λ	1129	0,02596	[kg/m ³], [W/m/K]
2.13 Atomová hmotnost, měrná tepelná kapacita	m_a , C_p	14,00686	1040	[AMU], [J/kg/K]

2.14	Teplota tání, teplota varu	T_M, T_B	202.5	199.0	[°C]
2.15	Měrná tepelná kapacita tání a varu	C_{pM}, C_{pB}	25.73026	199.3881	[kJ/kg]

2.16	Hmotná tepelná kapacita taniu a vana	cp _m , cp _v	237.5020	199.5001	[J/kg]	☒
2.17	Hmotnosť média	m	1	1	[kg]	☒

2.18 Energie	EM, EB	0.007147	0.033300	[kWh]
2.19 Energie	EM, EB	25730.26	199388.1	[J]

2.21	Výběr paliva	18-L. Ethanol (100 %) (C ₂ H ₅ OH) [HHV = 29.7 MJ/kg]	▼
------	--------------	---	---

2.23	Výhřevnost (LHV)	LHV	26.7	21066.3	[MJ/kg] / [MJ/m ³]
------	------------------	-----	------	---------	--------------------------------

2.25	Hmotnosť spáleného paliva	m	1	[kg]
------	---------------------------	---	---	------

2.27 Energie	E	28215000	[J]
--------------	---	----------	-----

3.0 Periodická tabulka prvků, stav a změna stavu ideálního plynu, termodynamická soustava

3.1	Výpočet molární hmotnosti prvku, sloučenin a směsí
3.2	Souhrnný chemický vzorec

5.5	Tabulka prvku	Symbol	Fočet	At.nmót.	Mol.nmót.	Hustota	tep.kap	tep.kapM	tep.kapB	vodiv.	Tm	Tb	šlout. č.
		n	Ar	M	Rho	Cp	CpM	CpB	λ	TM	TB	i	

ID	Název prvku	[N]	[Z]	[A]	[g/mol]	[kg/m ³]	[J/kg·K]	[KJ/kg]	[KJ/kg]	[W/m·K]	[°C]	[°C]	[s]
1	007-G. Dusík (N) [Rho = 1.25 kg/m ³]	N	2	14.00686	28.01371	1.25	1040	25.73026	199.3881	0.02598	-209.9	-195.8	1

2	000-G. Ryşak (O) [Rho = 1.45 kg/m ³]	O	2	15.9994	31.9988	1.45	920	15.9124	215.1207	0.02074	-210.4	-103	2
3	018-G. Arqon (Ar) [Rho = 1.78 kg/m ³]	Ar	1	39.948	39.948	1.78	520	29.73866	161.3848	0.01772	-189.2	-185.7	3

5	008-G. Kyslik (O) [Rho = 1.43 kg/m ³]	▼	O	2	15.9994	31.9988	1.43	920	13.9124	213.1267	0.02674	-218.4	-183	4
---	---	---	---	---	---------	---------	------	-----	---------	----------	---------	--------	------	---

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

3.5 Parametry směsi

3.6 Poissonovo cislo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Sum
3.7 Poissonova konstanta	$\kappa(i)$	1.4	1.4	1.666667	1.333333								

[illegible]

3.10	Molární hmotnost	[g/mol]	28.965951	0.722936	0.652212	0.601511												3.15255	[mol]
3.11	Molární hmotnost	Msum	28.96594581		[q/mol]														

3.12	Planckova prihodna konstanta	h	6.62607015	[J·s/kg·K]
3.13	Poissonova konstanta	κ	1.402849608	[~]

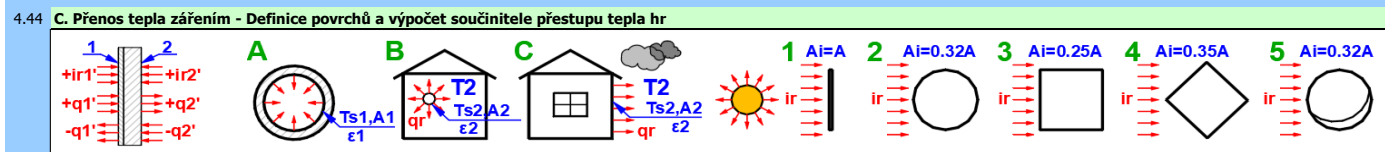
3.14 Rovnovážný stav a změna stavu ideálního plynu 3.14b Polytropic $n = \infty, V = \text{const.}$

3.15	vyběr plynu	$pV = \nu R T$	$pV = \text{const.}$	Carnot cycle	$n=k, s=\text{const.}$ $n=0, p=\text{const.}$
3.16	Definiční teplota	T_{def}	25	92.1	[°C]

3.17	Polární moment	μ	287.0427	287.0427	[kg·m/s]			
3.18	Měrná plynová konstanta	r	287.0427	287.0427	[J/kg·K]			

A $p^{\gamma}V = n^{\gamma}m^{\gamma}T^{\gamma}$ **B** Polytropic $pV^n = \text{const.}$ **C** Carnot cycle **D** $T = \infty, V = \text{const.}$
 $n=1, T = \text{const.}$
 $n=\infty, S = \text{const.}$
 $n=0, p = \text{const.}$

4.20	Součinitel objemové roztažnosti	β	3.38E-03	[1/K]	Součinitel objemové roztažnosti	β	3.65E-03	[1/K]		
4.21	Kinematická viskozita	ν	15.42656	[mm²/s]	Kinematická viskozita	ν	13.44042	[mm²/s]		
4.22	Typ proudění, A-Nucená konvekce, B-Volná konvekce				Typ proudění, A-Nucená konvekce, B-Volná konvekce					
4.23	B - 14. Svislá plocha (Heat Transfer Appl. for the PE) [1e3<Ra<1e13]				A - 13. Obtékání desky (Heat Transfer Appl. for the PE) [Re<1e7, 0.1<Pr<1e3 (Turb.0.6<Pr<60)]					
4.24	Rychlost proudění, Průtok	$v1, m1'$	0.001	0.014861	[m/s, kg/s]	Rychlost proudění, Průtok	$v2, m2'$	2	32.12081	[m/s, kg/s]
4.25	Rozměr podle obrázku	a	2500	1000	[mm]	Rozměr podle obrázku	a	2500	2500	[mm]
4.26	Rozměr podle obrázku	L	5000	1000	[mm]	Rozměr podle obrázku	L	5000	5000	[mm]
4.27	Rozměr podle obrázku		0	0		Rozměr podle obrázku		0	0	
4.28	Rozměr podle obrázku		0	0		Rozměr podle obrázku		0	0	
4.29	Žebrovaný povrch				Žebrovaný povrch					
4.30	Plocha žebrování	$At1$	12.905		[m²]	Plocha žebrování	$At2$	114.29		[m²]
4.31	Účinnost žebrování	η_{of1}	0.978347	0.978347	[~]	Účinnost žebrování	η_{of2}	0.408474	0.408474	[~]
4.32	Trubkový svazek				Trubkový svazek					
4.33	Vzdálenost mezi trubkami	ST, SL	3183.099	3183.099	[mm]					
4.34	Počet řad / počet sloupců	m, n	5	5	[~]					
4.35	Počet trubek ve svazku	N	1	1	[~]					
4.36	Rychlost proudění mezi trubkami	$v2max$	9.319585	9.319585	[m/s]					
4.37	Teploměnná plocha vnitřní (levá)	$A1$	12.5	12.5	[m²]	Teploměnná plocha vnější (pravá)	$A2$	12.5	12.5	[m²]
4.38	Prandtlovo číslo	Pr, Prs	0.716095	0.71202	[~]	Prandtlovo číslo	Pr, Prs	0.71968	0.72114	[~]
4.39	Reynoldsovo číslo, Re kritický	$Re, Recr1$	0	1E+09	[~]	Reynoldsovo číslo, Re kritický	$Re, Recr1$	372012.1	500000	[~]
4.40	Grashoferovo číslo, Rayleighovo číslo	Gr, Ra	9.52E+09	6.82E+09	[~]	Grashoferovo číslo, Rayleighovo číslo	Gr, Ra	4.4E+09	3.17E+09	[~]
4.41	Nusseltovo číslo, Charakteristický rozměr	Nu, a	243.6238	2500	[~], [mm]	Nusseltovo číslo, Charakteristický rozměr	Nu, a	362.9727	2500	[~], [mm]
4.42	Součinitel přestupu tepla prouděním	$hc1$	2.511393	2.51128	[W/m²/K]	Součinitel přestupu tepla prouděním	$hc2$	3.501548	3.501548	[W/m²/K]
4.43	Teplotní tok - proudění (měrný, celkový)	q_{c1}, Q_{c1}	10.99051	137.3813	[W/m², W]	Teplotní tok - proudění (měrný, celkový)	q_{c2}, Q_{c2}	4.971476	62.14345	[W/m², W]



4.45	1. Povrch - Vnitřní (levá) strana				4.46	2. Povrch - Vnější (pravá) strana					
4.46	Materiálová skupina	1. Kovy a kovové slitiny (M)			4.46	Materiálová skupina	7. Nerosty, skla (N)				
4.47	Materiál stěny	032-B. Žula: Hrubá (ε=0.9)			4.47	Materiál stěny	045-B. Omítka: Hrubá (ε=0.91)				
4.48	Emisivita	$\epsilon1$	0.900	0.900	[~]	4.48	Emisivita	$\epsilon2$	0.910	0.910	[~]
4.49	1. Vyzařování - Vnitřní (levá) strana				4.49	2. Vyzařování - Vnější (pravá) strana					
4.50	Vyzařování tepla do prostoru	A. Nepoužito (uzavřený prostor...)			4.50	Vyzařování tepla do prostoru	B. Všeobecné vyzařování do prostoru				
4.51	Vyzařující plocha vnitřní (levá)	$Ar1$	12.5	12.5	[m²]	4.51	Vyzařující plocha vnější (pravá)	$Ar2$	12.5	12.5	[m²]
4.52	Součinitel přestupu tepla zařízením	$hr1$	0		[W/m²/K]	4.52	Součinitel přestupu tepla zařízením	$hr2$	4.23937		[W/m²/K]
4.53	Teplotní tok - vyzařování (měrný, celkový)	q_{r1}, Q_{r1}	0	0	[W/m², W]	4.53	Teplotní tok - vyzařování (měrný, celkový)	q_{r2}, Q_{r2}	6.019031	75.23788	[W/m², W]
4.54	1. Ozařování - Vnitřní (levá) strana				4.54	2. Ozařování - Vnější (pravá) strana					
4.55	Intenzita dopadajícího záření	$ir1'$	0	* 1	[W/m²]	4.55	Intenzita dopadajícího záření	$ir2'$	0	* ε	[W/m²]
4.56	Velikost ozářené plochy	$Ai1$	1.25E+01	1.=A	[m²]	4.56	Velikost ozářené plochy	$Ai2$	12.5	1.=A	[m²]
4.57	Součinitel přestupu tepla zařízením	$hi1$	0		[W/m²/K]	4.57	Součinitel přestupu tepla zařízením	$hi2$	0		[W/m²/K]
4.58	Teplotní tok - ozařování (Ø měrný, celkový)	q_{i1}, Q_{i1}	0	0	[W/m², W]	4.58	Teplotní tok - ozařování (Ø měrný, celkový)	q_{i2}, Q_{i2}	0	0	[W/m², W]

4.59	Výsledky přestupu tepla										
4.60	Proudění + vyzařování + ozařování										
4.61	Součinitel přestupu tepla	h_{cr1}	2.511393	[W/m²/K]	4.61	Součinitel přestupu tepla	h_{cr2}	7.740919	[W/m²/K]		
4.62	Teplotní tok - celkový (měrný, celkový)	q_{cr1}, Q_{cr1}	10.99051	137.3813	[W/m², W]	4.62	Teplotní tok - celkový (měrný, celkový)	q_{cr2}, Q_{cr2}	10.99051	137.3813	[W/m², W]
4.63	Celkový součinitel prostupu tepla U, Celkový tepelný odpor R				4.63	Celkový součinitel prostupu tepla U, Celkový tepelný odpor R					
4.64	Vnitřní (levá) plocha	$U1, R1$	0.43962	2.274691	[W/m²/K, m²K/W]	4.64	Vnější (pravá) plocha	$U2, R2$	0.43962	2.274691	[W/m²/K]
4.65	Válcová stěna	U_{cyl1}, R_{cyl1}	1.099051	0.909876	[W/m²K, m.K/W]	4.65	Válcová stěna	U_{cyl2}, R_{cyl2}	1.099051	0.909876	[W/m²K]
4.66	Kulová stěna	U_{sph1}, R_{sph1}	5.495253	0.181975	[W/K, K/W]	4.66	Kulová stěna	U_{sph2}, R_{sph2}	5.495253	0.181975	[W/K]
4.67	Teplotní odpor stěny (pouze stěna)	R_{wall}	1.747321	[m²K/W]	4.67	Teplotní odpor stěny (pouze stěna)	R_{wall}	1.747321	[m²K/W]		
4.68	Ohřátí / ochlazení pracovního média				4.68	Ohřátí / ochlazení pracovního média					
4.69	Průtočná plocha	$Af1$	1.25E+01	12.5	[m²]	4.69	Průtočná plocha	$Af2$	1.25E+01	12.5	[m²]
4.70	Hustota	ρ	1.180158	1.180158	[kg/m³]	4.70	Hustota	ρ	1.288172	1.288172	[kg/m³]
4.71	Měrná tepelná kapacita	Cp	1006.314	1006.314	[J/kg/K]	4.71	Měrná tepelná kapacita	Cp	1005.064	1005.064	[J/kg/K]
4.72	Průtok	m'	0.014752	[kg/s]	4.72	Průtok	m'	90000	[m³/h]		
4.73	Vstupní / Výstupní teplota	T_{in1}, T_{out1}	25	17.266	[°C]	4.73	Vstupní / Výstupní teplota	T_{in2}, T_{out2}	0	0.003547	[°C]
4.74	Teplotní tok - střední (měrný, celkový)	q_{s1}, Q_{s1}	9.184974	114.8122	[W/m², W]	4.74	Teplotní tok - střední (měrný, celkový)	q_{s2}, Q_{s2}	9.184974	114.8122	[W/m², W]

4.75	Uložení řešení přestupu tepla stěnou				4.80	Načtení řešení přestupu tepla stěnou			
4.76	Název řešení				4.81	Výběr řešení	16	Datum:	20250808 - 17:04:31
4.77	Structural wall (brick)				4.82	Structural wall (brick) [T1=25 (Air) => [300mm]=> T2=0 (Air); U1=0.44; q1=11; q2=11]			
4.78	T1=25 (Vzduch) => [300mm]=> T2=0 (Vzduch); U1=0.44; q1=11; q2=11				4.83	T1=25 (Air) => [300mm]=> T2=0 (Air); U1=0.44; q1=11; q2=11			
4.79	Structural wall: Plaster, brick, insulation, plaster				4.84	Structural wall: Plaster, brick, insulation, plaster			

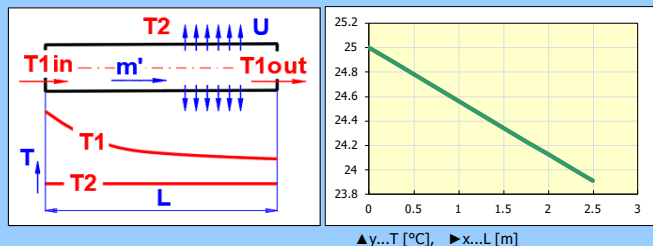
4a.0 Definice a výpočet žebrované stěny

4a.1	1. Typ žebrování - Vnitřní (levá) strana				4a.1	2. Typ žebrování - Vnější (pravá) strana					
4a.2	Teplotní vodivost materiálu žeber	λ	0.7	[W/(m.K)]	4a.2	Teplotní vodivost materiálu žeber	λ	0.7	[W/(m.K)]		
4a.3	Součinitel přestupu tepla prouděním	$hc1$	2.511393	[W/m²/K]	4a.3	Součinitel přestupu tepla prouděním	$hc2$	3.501548	[W/m²/K]		
4a.4	Teplota stěny, teplota média	T_{s1}, T_1	20.62374	25	[°C]	4a.4	Teplota stěny, teplota média	T_{s2}, T_2	1.419794	0	[°C]
4a.5	Šířka žebrovaného pole	a	50	5000	[mm]	4a.5	Šířka žebrovaného pole	a	5000	5000	[mm]
4a.6	Profil žebra	A. Obdélník			4a.6	Profil žebra	A. Obdélník				
4a.7	Tloušťka žebra	t	38	38	[mm]	4a.7	Tloušťka žebra	t	3	38	[mm]
4a.8	Výška žebra	hf	100	100	[mm]	4a.8	Výška žebra	hf	45	100	[mm]

4a.9	Vzdálenost mezi žebry	s	86	86	[mm]	Vzdálenost mezi žebry	s	10.7	100	[mm]
4a.10	Počet žebrování v žebrovaném poli	n	1	≤ 1	[~]	Počet žebrování v žebrovaném poli	n	468	≤ 468	[~]
4a.11	Plocha jednoho žebra / Celková plocha	Af, At	0.595	12.905	[m²]	Plocha jednoho žebra / Celková plocha	Af, At	0.2325	114.29	[m²]
4a.12	Parametr x, účinnost žebrovaní	x, ηf	1.2614	0.5304	[~]	Parametr x, účinnost žebrovaní	x, ηf	1.9302	0.3787	[~]
4a.13	Celková účinnost žebrované plochy	ηof	0.9783		[~]	Celková účinnost žebrované plochy	ηof	0.4085		[~]
4a.14	Teplotní tok - celkový (měrný, celkový)	q1', Q1	10.75253	138.7614	[W/m², W]	Teplotní tok - celkový (měrný, celkový)	q2', Q2	2.03072	232.0909	[W/m², W]

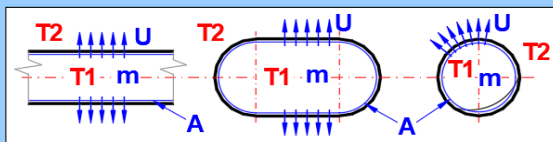
5.0 Podélná změna teploty v potrubí, změna teploty a doba ochlazení v zásobníku (ISO 12241)

5.1	Pracovní látka	01-L. Voda	[0...350C]			
5.2	Definiční teplota	Tdef	25	25	[°C]	☒
5.3	Měrná tepelná kapacita	Cp	4187.655	4187.655	[J/kg/K]	☒
5.4	Výpočet podélné změny teploty v potrubí					
5.5	Teplota látky na vstupu do potrubí	T1in	25	25	[°C]	☒
5.6	Teplota okolí	T2	0	0	[°C]	
5.7	Hmotnostní tok potrubím	m'	0.014752	0.014752	[kg/s]	
5.8	Součinitel prostupu tepla (válec)	Ucyl	1.099051	1.099051	[W/m²/K]	
5.9	Vzdálenost od počátku potrubí	L	2.5	2.5	[m]	☒
5.10	Teplota látky v bodě L	T1out	23.9124		[°C]	
5.11	Výkon ztrátový (-) / získový (+)	Pw	-0.067185479		[kW]	

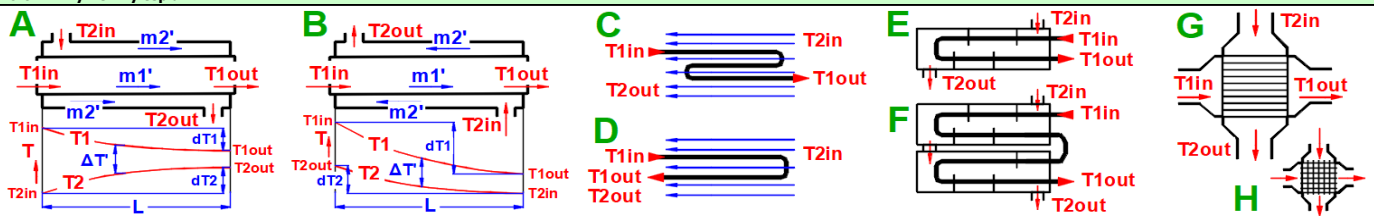


5.12 Změna teploty a doba ochlazení v potrubí a zásobníku

5.13	Počáteční teplota látky	T1s	25	25	[°C]
5.14	Koncová teplota látky	T1e	20	0~25	[°C]
5.15	Teplota okolí	T2	0	0	[°C]
5.16	Hmotnost látky v zásobníku	m	0.85		[kg]
5.17	Součinitel prostupu tepla (plocha)	U	0.43962	0.43962	[W/m²/K]
5.18	Vnitřní plocha zásobníku nebo potrubí	A	12.5	12.5	[m²]
5.19	Čas pro ochlazení / ohřátí	Time	144.54		[s]
5.20	Čas pro ochlazení / ohřátí	Time	0-0:2:24.54		[d-h-m:s]
5.21	Energie ztracená (-) / získaná (+)	E	-0.004943763		[kWh]



6.0 Výměníky tepla



6.1	Typ výměníku tepla	A. Souproudý výměník tepla (trubka v trubce)
6.2	Načtení parametrů (výběr z uložených definic stěny / aktuální definice)	
6.3	Seznam definovaných stěn	8
6.4	Načtení aktuálních parametrů z odstavce 4.0 (definice stěny)	Example 16: Oil/water heat exchanger calculation of heat transfer coefficient U [T1=20 (Water) => T2=98 (SAE 10W); U1=41.421; q1=-3231]

6.5	Pracovní médium 1	01-L. Voda [0...350C]				
6.6	Definiční teplota	Tdef1	25.4981	25.4981	[°C]	☒
6.7	Měrná tepelná kapacita	Cp1	4187.919	4187.919	[J/kg/K]	☒

6.5 Výpočet a parametry pracovního média

6.9	Hmotnostní tok	m1'	0.25	0.25	[kg/s]
6.10	Vstupní teplota	T1in	20	20	[°C]
6.11	Výstupní teplota	T1out	30.9962	30.9962	[°C]
6.12	Teplotní rozdíl	dT1, ΔT1	10.9962	25.4981	[°C]
6.13	Tepelný tok	Q1	11.513		[kW]

6.14 Výpočet středního logaritmickeho teplotního rozdílu (LMTD)

6.15	Tepelná kapacita průtoku	C1, C2	1046.98	319.8	[W/K]
6.16	Koeficient R, P	R, P	0.30545	0.461538	[~]
6.17	Korekční součinitel pro LMTD	ε	1	1	[~]
6.18	Střední logaritmickeho teplotní rozdíl (LMTD)	ΔT'	-50.9389		[°C]

6.19 Volba a výpočet parametrů výměníku:

6.20 Požadovaná délka trubky výměníku

6.21	Součinitel prostupu tepla (válec)	Ucyl	3.253179	3.253179	[W/m²/K]
6.22	Délka potrubí	L	69.47414526		[m]
6.23	Výpočet vstupní teploty v závislosti na délce trubky				
6.24	Délka potrubí	L	0.5		[m]
6.25	Výstupní teplota	T1out, T2out	20.12078	97.60459	[°C]

6.26 Přenos vypočítaných hodnot

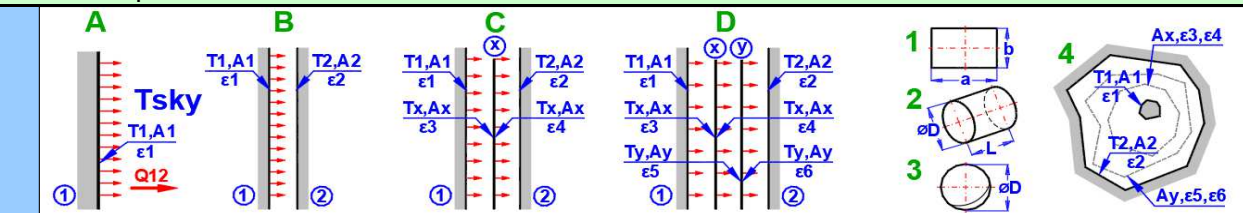
6.27 Přepočet délky trubky na plochu

6.28	Průřez potrubí	D. Průřez potrubí... kružnice				
6.29	Délka potrubí	L	69.47415	69.47415	[m]	☒
6.30	Vnitřní průměr potrubí	D	0.3	0.3	[mm]	☒
6.31	Počet trubek	n	1	1	[~]	
6.32	Teplosměnná plocha	A	0.065477839		[m²]	

6.33 Určení součinitele přestupu tepla při provozním znečištění

6.34	U - čistá plocha	Uc	41.42077		[W/m²/K]
6.35	Koeficient znečištění	Rf	1		[m²K/W]
6.36	U - znečištěná plocha	Ud	0.976427	Δ=-98%	[W/m²/K]

7.0 Přenos tepla zářením



7.1

Řešená úloha

B. Dvě rovnoběžné plochy

7.2

Povrch číslo 1

7.3

Materiálová skupina

1. Kovy a kovové slitiny (M)

7.4

Materiál stěny

199-M. Nerezová ocel: typ 18-8, leštěná (ε = 0.10 - 0.19)

7.5

Emisivita stěny

ε1

0.93

0.15

[~]

☐

7.6

Teplota stěny

T1

200

27

[°C]

☐

7.7

Výpočet plochy

2. Válcová plocha (π*D*L)

D1,L1

200

1000

[mm]

☐

7.8

Plocha stěny

A1

0.628319

0.628319

[m²]

☒

7.9

Stínící fólie X

7.10

Emisivita stínění

ε3, ε4

0.05

0.05

[~]

☐

7.11

Výpočet plochy

Dx,Lx

1900

1000

[mm]

☐

7.12

Plocha fólie

Ax

5.969026

5.969026

[m²]

☒

7.13

Teplota fólie

Tx

~

~

[°C]

☐

7.14

Tepelný tok (měrný, celkový)

q12',Q12

2180.757

1370.21

[W/m²,W]

☐

7.15

Součinitel přestupu tepla zářením

hr12

12.11532

[W/m²/K]

☐

8.0

Sluneční záření

8.1

Sluneční záření

MM:8

DD:21

HH:17.93

8.2

Mesíc (1-12), Den (1-31)

MM,DD

6

21

5

[m,d]

8.3

Hodina (0-24), zeměpisná šířka (±90)

HH,ζ

12

1

48.9

5

[h],[°]

8.4

Sklon plochy (0-90), azimut plochy (±180)

β,γ

30

5

0

5

[°],[°]

8.5

Východ slunce, západ slunce, doba osvětlení

h1,h2,h3

4:0

19:59

15:58

[h:m]

8.6

Sluneční elevace (úhel nad obzorem), deklinace

φ,δ

64.54978

23.44978

[°]

8.7

Zářivý výkon slunce (sluneční konstanta)

Qon

1322.624

1322.624

[W/m²]

☒

8.8

Nadmořská výška

Alt

35

0

[m]

8.9

Součinitel znečištění atmosféry (1.5-6)

Z

5

5

[~]

8.10

Azimut slunce, Úhel slunce k normále plochy

ys,θ

0

4.549783

[°]

8.11

Zářivý výkon na plochu definovanou / kolmou

QbT,Qbn

775.0822

777.5324

[W/m²]

8.12

Diřivní záření na plochu definovanou / vodorovno

QdT,Qd

151.5441

162.4244

[W/m²]

8.13

Odrazivost terénu (albedo)

Rhog

0.2

0.2

[~]

☒

8.14

Odražené sluneční záření na danou plochu

QrT

11.58216

[W/m²]

8.15

Velikost plochy

As

1

[m²]

8.16

Celkové sluneční ozáření (QbT+QdT+QrT)

QT,QTs

938.2084

938.2084

[W/m²,W]

8.17

Účinnost přeměny energie

Eff

100

100 %

[%]

8.18

Výkon plochy

Q,Qs

938.2084

938.2084

[W/m²,W]

8.19

Denní výkon plochy

Pw,Pws

8.019433

8.019433

[kWh/m²,kWh]

8.20

Východ, západ slunce, deklinace (rok)

8.21

Elevace a sluneční záření (rok)

8.22

Denní hodnoty

7.1

Řešená úloha

B. Dvě rovnoběžné plochy

7.2

Povrch číslo 1

7.3

Materiálová skupina

1. Kovy a kovové slitiny (M)

7.4

Materiál stěny

199-M. Nerezová ocel: typ 18-8, leštěná (ε = 0.10 - 0.19)

7.5

Emisivita stěny

ε1

0.93

0.15

[~]

☐

7.6

Teplota stěny

T1

200

27

[°C]

☐

7.7

Výpočet plochy

2. Válcová plocha (π*D*L)

D1,L1

200

1000

[mm]

☐

7.8

Plocha stěny

A1

0.628319

0.628319

[m²]

☒

7.9

Stínící fólie X

7.10

Emisivita stínění

ε3, ε4

0.05

0.05

[~]

☐

7.11

Výpočet plochy

Dx,Lx

1900

1000

[mm]

☐

7.12

Plocha fólie

Ax

5.969026

5.969026

[m²]

☒

7.13

Teplota fólie

Tx

~

~

[°C]

☐

7.14

Tepelný tok (měrný, celkový)

q12',Q12

2180.757

1370.21

[W/m²,W]

☐

7.15

Součinitel přestupu tepla zářením

hr12

12.11532

[W/m²/K]

☐

8.0

Sluneční záření

8.1

Sluneční záření

MM:8

DD:21

HH:17.93

8.2

Mesíc (1-12), Den (1-31)

MM,DD

6

21

5

[m,d]

8.3

Hodina (0-24), zeměpisná šířka (±90)

HH,ζ

12

1

48.9

5

[h],[°]

8.4

Sklon plochy (0-90), azimut plochy (±180)

β,γ

30

5

0

5

[°],[°]

8.5

Východ slunce, západ slunce, doba osvětlení

h1,h2,h3

4:0

19:59

15:58

[h:m]

8.6

Sluneční elevace (úhel nad obzorem), deklinace

φ,δ

64.54978

23.44978

[°]

8.7

Zářivý výkon slunce (sluneční konstanta)

Qon

1322.624

1322.624

[W/m²]

☒

8.8

Nadmořská výška

Alt

35

0

[m]

8.9

Součinitel znečištění atmosféry (1.5-6)

Z

5

5

[~]

8.10

Azimut slunce, Úhel slunce k normále plochy

ys,θ

0

4.549783

[°]

8.11

Zářivý výkon na plochu definovanou / kolmou

QbT,Qbn

775.0822

777.5324

[W/m²]

8.12

Diřivní záření na plochu definovanou / vodorovno

QdT,Qd

151.5441

162.4244

[W/m²]

8.13

Odrazivost terénu (albedo)

Rhog

0.2

0.2

[~]

☒

8.14

Odražené sluneční záření na danou plochu

QrT

11.58216

[W/m²]

8.15

Velikost plochy

As

1

[m²]

8.16

Celkové sluneční ozáření (QbT+QdT+QrT)

QT,QTs

938.2084

938.2084

[W/m²,W]

8.17

Účinnost přeměny energie

Eff

100

100 %

[%]

8.18

Výkon plochy

Q,Qs

938.2084

938.2084

[W/m²,W]

8.19

Denní výkon plochy

Pw,Pws

8.019433

8.019433

[kWh/m²,kWh]

8.20

Východ, západ slunce, deklinace (rok)

8.21

Elevace a sluneční záření (rok)

8.22

Denní hodnoty

7.1

Řešená úloha

B. Dvě rovnoběžné plochy

7.2

Povrch číslo 1

7.3

Materiálová skupina

1. Kovy a kovové slitiny (M)

7.4

Materiál stěny

199-M. Nerezová ocel: typ 18-8, leštěná (ε = 0.10 - 0.19)

7.5

Emisivita stěny

ε1

0.93

0.15

[~]

☐

7.6

Teplota stěny

T1

200

27

[°C]

☐

7.7

Výpočet plochy

2. Válcová plocha (π*D*L)

D1,L1

200

1000

[mm]

☐

7.8

Plocha stěny

A1

0.628319

0.628319

[m²]

☒

7.9

Stínící fólie X

7.10

Emisivita stínění

ε3, ε4

0.05

0.05

[~]

☐

7.11

Výpočet plochy

Dx,Lx

1900

1000

[mm]

☐

7.12

Plocha fólie

Ax

5.969026

5.969026

[m²]

☒

7.13

Teplota fólie

Tx

~

~

[°C]

☐

7.14

Tepelný tok (měrný, celkový)

q12',Q12

2180.757

1370.21

[W/m²,W]

☐

7.15

Součinitel přestupu tepla zářením

hr12

12.11532

[W/m²/K]

☐

8.0

Sluneční záření

8.1

Sluneční záření

MM:8

DD:21

HH:17.93

8.2

Mesíc (1-12), Den (1-31)

MM,DD

6

21

5

[m,d]

8.3

Hodina (0-24), zeměpisná šířka (±90)

HH,ζ

12

1

48.9

5

[h],[°]

8.4

Sklon plochy (0-90), azimut plochy (±180)

β,γ

30

5

0

5

[°],[°]

8.5

Východ slunce, západ slunce, doba osvětlení

h1,h2,h3

4:0

19:59

15:58

[h:m]

8.6

Sluneční elevace (úhel nad obzorem), deklinace

φ,δ

64.54978

23.44978

[°]

8.7

Zářivý výkon slunce (sluneční konstanta)

Qon

1322.624

1322.624

[W/m²]

☒

8.8

Nadmořská výška

Alt

35

0

[m]

8.9

Součinitel znečištění atmosféry (1.5-6)

Z

5

5

[~]

8.10

Azimut slunce, Úhel slunce k normále plochy

ys,θ

0

4.549783

[°]

8.11

Zářivý výkon na plochu definovanou / kolmou

QbT,Qbn

775.0822

777.5324

[W/m²]

8.12

Diřivní záření na plochu definovanou / vodorovno

QdT,Qd

151.5441

162.4244

[W/m²]

8.13

Odrazivost terénu (albedo)

Rhog

0.2

0.2

[~]

☒

8.14

Odražené sluneční záření na danou plochu

QrT

11.58216

[W/m²]

8.15

Velikost plochy

As

1

[m²]

8.16

Celkové sluneční ozáření (QbT+QdT+QrT)

QT,QTs

938.2084

938.2084

[W/m²,W]

8.17

Účinnost přeměny energie

Eff

100

100 %

[%]

8.18

Výkon plochy

Q,Qs

938.2084

938.2084

[W/m²,W]

8.19

Denní výkon plochy

Pw,Pws

8.019433

8.019433

[kWh/m²,kWh]

8.20

Východ, západ slunce, deklinace (rok)

8.21

Elevace a sluneční záření (rok)

8.22

Denní hodnoty

7.1

Řešená úloha

B. Dvě rovnoběžné plochy

7.2

Povrch číslo 1

7.3

Materiálová skupina

1. Kovy a kovové slitiny (M)

7.4

Materiál stěny

199-M. Nerezová ocel: typ 18-8, leštěná (ε = 0.10 - 0.19)

7.5

Emisivita stěny

ε1

0.93

0.15

[~]

☐

7.6

Teplota stěny

T1

200

27

[°C]

☐

7.7

Výpočet plochy

2. Válcová plocha (π*D*L)

D1,L1

200

1000

[mm]

☐

7.8

Plocha stěny

A1

0.628319

0.628319

[m²]

☒

7.9

Stínící fólie X

7.10

Emisivita stínění

ε3, ε4

0.05

0.05

[~]

☐

7.11

Výpočet plochy

Dx,Lx

1900

1000

[mm]

☐

7.12

Plocha fólie

Ax

5.969026

5.969026

[m²]

☒

7.13

Teplota fólie

Tx

~

~

[°C]

☐

7.14

Tepelný tok (měrný, celkový)

q12',Q12

2180.757

1370.21

[W/m²,W]

☐

7.15

Součinitel přestupu tepla zářením

hr12

12.11532

[W/m²/K]

☐

8.0

Sluneční záření

8.1

Sluneční záření

MM:8

DD:21

HH:17.93

8.2

Mesíc (1-12), Den (1-31)

MM,DD

6

21

5

[m,d]

8.3

Hodina (0-24), zeměpisná šířka (±90)

HH,ζ

12

1

48.9

5

[h],[°]

8.4

Sklon plochy (0-90), azimut plochy (±180)

β,γ

30

5

0

5

[°],[°]

8.5

Východ slunce, západ slunce, doba osvětlení

h1,h2,h3

4:0

19:59

15:58

[h:m]

8.6

Sluneční elevace (úhel nad obzorem), deklinace

φ,δ

64.54978

23.44978

[°]

8.7

Zářivý výkon slunce (sluneční konstanta)

Qon

1322.624

1322.624

[W/m²]

☒

8.8

Nadmořská výška

Alt

35

0

[m]

8.9

Součinitel znečištění atmosféry (1.5-6)

Z

5

5

[~]

8.10

Azimut slunce, Úhel slunce k normále plochy

ys,θ

0

4.549783

[°]

8.11

Zářivý výkon na plochu definovanou / kolmou

QbT,Qbn

775.0822

777.5324

[W/m²]

8.12

Diřivní záření na plochu definovanou / vodorovno

QdT,Qd

151.5441

162.4244

[W/m²]

8.13

Odrazivost terénu (albedo)

Rhog

0.2

0.2

[~]

☒

8.14

Odražené sluneční záření na danou plochu

QrT

11.58216

[W/m²]

8.15

Velikost plochy

As

1

[m²]

8.16

Celkové sluneční ozáření (QbT+QdT+QrT)

QT,QTs

938.2084

938.2084

[W/m²,W]

8.17

Účinnost přeměny energie

Eff

100

100 %

[%]

8.18

Výkon plochy

Q,Qs

938.2084

938.2084

[W/m²,W]

8.19

Denní výkon plochy

Pw,Pws

8.019433

8.019433

[kWh/m²,kWh]

8.20

Východ, západ slunce, deklinace (rok)

8.21

Elevace a sluneční záření (rok)

8.22

Denní hodnoty

7.1

Řešená úloha

B. Dvě rovnoběžné plochy

7.2

Povrch číslo 1

7.3

Materiálová skupina

1. Kovy a kovové slitiny (M)

7.4

Materiál stěny

199-M. Nerezová ocel: typ 18-8, leštěná (ε = 0.10 - 0.19)

7.5

Emisivita stěny

ε1

0.93

0.15

[~]

☐

7.6

Teplota stěny

T1

200

27

[°C]

☐

7.7

Výpočet plochy

2. Válcová plocha (π*D*L)

D1,L1

200

1000

[mm]

☐

7.8

Plocha stěny

A1

0.628319

0.628319

[m²]

☒

7.9

Stínící fólie X

7.10

Emisivita stínění

ε3, ε4

0.05

0.05

[~]

☐

7.11

Výpočet plochy

Dx,Lx

1900

1000

[mm]

☐

7.12

Plocha fólie

Ax

5.969026

5.969026

[m²]

☒

7.13

Teplota fólie

Tx

~

~

[°C]

☐

7.14

Tepelný tok (měrný, celkový)

q12',Q12

2180.757

1370.21

[W/m²,W]

☐

7.15

Součinitel přestupu tepla zářením

hr12

12.11532

[W/m²/K]

☐

8.0

Sluneční záření

8.1

Sluneční záření

MM:8

DD:21

HH:17.93

8.2

Mesíc (1-12), Den (1-31)

MM,DD

6

21

5

[m,d]

8.3

Hodina (0-24), zeměpisná šířka (±90)

HH,ζ

12

1

48.9

5

[h],[°]

8.4

Sklon plochy (0-90), azimut plochy (±180)

β,γ

30

5

0

5

[°],[°]

8.5

Východ slunce, západ slunce, doba osvětlení

h1,h2,h3

4:0

19:59

15:58

[h:m]

8.6

Sluneční elevace (úhel nad obzorem), deklinace

φ,δ

64.54978

23.44978

[°]

8.7

Zářivý výkon slunce (sluneční konstanta)

Qon

1322.624

1322.624

[W/m²]

☒

8.8

Nadmořská výška

Alt

35

0

[m]

8.9

Součinitel znečištění atmosféry (1.5-6)

Z

5

5

[~]

8.10

Azimut slunce, Úhel slunce k normále plochy

ys,θ

0

4.549783

[°]

8.11

Zářivý výkon na plochu definovanou / kolmou

QbT,Qbn

775.0822

777.5324

[W/m²]

8.12

Diřivní záření na plochu definovanou / vodorovno

QdT,Qd

151.5441

162.4244

[W/m²]

8.13

Odrazivost terénu (albedo)

Rhog

0.2

0.2

[~]

☒

8.14

Odražené sluneční záření na danou plochu

QrT

11.58216

[W/m²]

8.15

Velikost plochy

As

1

[m²]

8.16

Celkové sluneční ozáření (QbT+QdT+QrT)

QT,QTs

938.2084

938.2084

[W/m²,W]

8.17

Účinnost přeměny energie

Eff

100

100 %

[%]

8.18

Výkon plochy

Q,Qs

938.2084

938.2084

[W/m²,W]

8.19

Denní výkon plochy

Pw,Pws

8.019433

8.019433

[kWh/m²,kWh]

8.20

Východ, západ slunce, deklinace (rok)

8.21

Elevace a sluneční záření (rok)

8.22

Denní hodnoty

7.1

Řešená úloha

B. Dvě rovnoběžné plochy

7.2

Povrch číslo 1

7.3

Materiálová skupina

1. Kovy a kovové slitiny (M)

7.4

Materiál stěny

199-M. Nerezová ocel: typ 18-8, leštěná (ε = 0.10 - 0.19)

7.5

Emisivita stěny

ε1

0.93

0.15

[~]

☐

7.6

Teplota stěny

T1

200

27

[°C]

☐

7.7

Výpočet plochy

2. Válcová plocha (π*D*L)

D1,L1

200

1000

[mm]

☐

7.8

Plocha