

2.0. Obliczenia wydłużeń cieplnych.

2.1. Założenia do obliczeń.

Wydłużenie cieplne:

$$dL = \alpha [T_d - T_m] \times L - (F \times L^2) / (2 \times E \times A) \text{ [m]}$$

$$\alpha = 1,22 \times 10^{-5}$$

$$T_d = 130$$

$$T_m = 10$$

$$E = 2,1 \times 10^5$$

$$L$$

$$A$$

$$F = (1 + K_o) / 2 \times \pi \times D \times H \times \zeta \times \mu$$

$$\mu = 0,4$$

$$\zeta = 18\,000$$

$$D$$

$$H$$

$$K_o = 0,6$$

$$[1/^\circ\text{C}]$$

$$[^\circ\text{C}]$$

$$[^\circ\text{C}]$$

$$[\text{N/mm}^2]$$

$$[\text{m}]$$

$$[\text{mm}^2]$$

$$[\text{N/m}]$$

$$[\text{N/m}^3]$$

$$[\text{m}]$$

$$[\text{m}]$$

- współczynnik rozszerzalności liniowej

- temperatura robocza

- temperatura montażu

- moduł sprężystości

- długość odcinka

- powierzchnia przekroju rury

- siła tarcia

- współczynnik tarcia między gruntem, a płaszczem rury

- gęstość materiału przykrywającego

- średnica zewnętrzna rury

- głębokość ułożenia do osi rury

- współczynnik tarcia spoczynkowego wg Jaky'ego

Obliczenia Projekt wykonawczy budowy przyłącza ciepłowniczego do budynku BC przy ul. Łódzkiej w Gdańsku

OBIEKT	t_d	t_m	SIEĆ CIEPLNA ŚREDNICA "D"	L_{max}	L	D_{zp}	D_z	H	A	V	F	ΔL	UKŁAD "L"	UKŁAD "Z"	Grubość ułożenia poduszek $\Delta L/0,7$	ILOŚĆ WARSTW Z	ILOŚĆ WARSTW P	PRZYJĘTO		ILOŚĆ PODUSZEK
	$^{\circ}C$	$^{\circ}C$	mm	m	m	m	m	m	m^2	N/m^2	N/m	m	$\Delta L = 1,2 \cdot (1,5 \cdot E \cdot f_d)^{1/2} \cdot (D_z \cdot \Delta z)^{1/2}$	$\Delta L = 0,45 \cdot (\Delta L^1 + \Delta L^2)$				Z	P	
SIEĆ GŁÓWNA																				
UPS0 – A – A1 "L"	130	8	100/200	44,2	2,10	0,200	0,1143	1,470	0,001252	20938,8564	4602,360637	0,003	0,94		0,004	1	0	2	0	2
	130	10	50/125	36,5	10,00	0,125	0,0603	1,390	0,000523	19799,3268	2719,932519	0,013	1,97		0,019	0	0	0	0	0
A – A1 – A2 – Bud.BC "Z"	130	10	50/125	39,2	10,00	0,125	0,0603	1,297	0,000523	18474,62364	2537,951423	0,013	1,97	1,39	0,019	1	1	2	2	4
	130	10	50/125	22,5	3,00	0,125	0,0603	2,259	0,000523	32177,46708	4420,37954	0,004	1,10		0,006	1	0	2	0	2

8

Dane:

α_t	0,0000122	współczynnik rozszerzalności liniowej
t_d	130	temperatura robocza
t_m	10	temperatura montażu
E_T	2,04	współczynnik sprężystości podłużnej
f_d	190	zredukowana wytrzymałość obliczeniowa stali
L		długość odcinka
A		powierzchnia przekroju rury
F		siła tarcia
μ	0,35	współczynnik tarcia między płaszczem rury a gruntem
γ	1,1	gęstość materiału przykrywającego
D_{zp}		średnica zewnętrzna rury
H		głębokość ułożenia do osi rury
K_O	0,6	współczynnik tarcia spoczynkowego wg Jaky'ego
π	3,14	
g	9,81	
ρ	1650	gęstość gruntu zasypowego



Obliczenia Projekt wykonawczy budowy przyłącza ciepłowniczego do budynku BC przy ul. Łódzkiej w Gdańsku

OBIEKT	t_d	t_m	SIEĆ CIEPLNA ŚREDNICA "D"	Lmax	L	D _{ZP}	D _Z	H	A	V	F	ΔL	UKŁAD "L"	UKŁAD "Z"	Grubość ułożenia poduszek ΔL/0,7	ILOŚĆ WARSTW P	P
													DŁUGOŚĆ RAMION KOMPENSACJI	DŁUGOŚĆ RAMIENI A KOMPEN			
	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	mm	m	m	m	m	m	m ²	N/m ²	N/m	m	$\Delta L_1 = 1,2 \cdot (1,5 \cdot E_T / f_d)^{1/2} \cdot x(D_Z \cdot \Delta Z)^{1/2}$	$\Delta L = 0,45 \cdot (\Delta L_1 + \Delta L_2)$			
SIEĆ GŁÓWNA																	
UPS0 – A – A1 "L"	70	8	100/200	44,2	2,10	0,200	0,1143	1,470	0,001252	20938,8564	4602,360637	0,001	0,66		0,002	0	0
	70	10	50/125	36,5	10,00	0,125	0,0603	1,390	0,000523	19799,3268	2719,932519	0,006	1,32		0,009	0	0
A – A1 – A2 – Bud.BC "Z"	70	10	50/125	39,2	10,00	0,125	0,0603	1,297	0,000523	18474,62364	2537,951423	0,006	1,33	0,94	0,009	1	2
	70	10	50/125	22,5	3,00	0,125	0,0603	2,259	0,000523	32177,46708	4420,37954	0,002	0,76		0,003	0	0

Dane:

α_t	0,0000122	współczynnik rozszerzalności liniowej
t_d	70	temperatura robocza
t_m	10	temperatura montażu
E_T	2,04	współczynnik sprężystości podłużnej
f_d	190	zredukowana wytrzymałość obliczeniowa stali
L		długość odcinka
A		powierzchnia przekroju rury
F		siła tarcia
μ	0,35	współczynnik tarcia między płaszczem rury a gruntem
γ	1,1	gęstość materiału przykrywającego
D _{ZP}		średnica zewnętrzna rury
H		głębokość ułożenia do osi rury
K _O	0,6	współczynnik tarcia spoczynkowego wg Jaky'ego
π	3,14	
g	9,81	
ρ	1650	gęstość gruntu zasypowego