

# 3. VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT A NÁVRH TOPNÉHO VÝKONU

Projekt: Realizační dokumentace elektroinstalace výukového zázemí Žabčice

Investor: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1665/1, 613 00, Brno, IČ: 621 56 489,  
DIČ:CZ62156489

Zpracoval: Bc. Lukáš Bělíček

**Formulář pro zápis tepelných ztrát**  
**(Zjednodušená metoda pro stanovení lineárních tepelných ztrát)**

Ozn. místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\Theta_{int,i}$ [°C]
1.01 + 1.09	Kuchyňka + chodba	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem místnosti č.

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO 1	Venkovní stěna	3,87	1,15	0,02	1,17	1	4,52
OZ 1-4	Okno zdvojené	1,08	1,3	0	1,3	1	1,4
VD 1	Vstupní dveře	4,02	1,6	0	1,6	1	6,4
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							12,32

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STR	Strop pod půdou	18,26	0,25	0,02	0,27	0,72	3,55
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápěný prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							3,55

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot f_{ij}$
ID 1-5	Interiérové dveře	7,88	1,5	0,02	1,52	0	0
SN 1-5	Stěna k ostatním místnostem	54,16	0,5	0	0,5	0	0
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl. teplotou $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							0

Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A <sub>k</sub>	U <sub>equiv,k</sub>	A <sub>k</sub> · U <sub>equiv,k</sub>	f <sub>g1</sub>	f <sub>g2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>g1</sub> · f <sub>g2</sub> · G <sub>w</sub>
PDL	Podlaha na zemině	18,26	0,18	3,2868	1,45	0,5	1	0,725
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							5,7	

Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$						21,57
	$\Theta_{int,i}$	$\Theta_e$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Navrhovaná tepelná ztráta prostupem $\Phi_{T,j}$ (W)	
	20	-12	32	21,57	690,24	

Objem místnosti $V_i(\text{m}^3)$	Výpočtová venkovní teplota $\Theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\Theta_{\text{int},i}$	Hygienické požadavky	
			$n(\text{h}^{-1})$	$V_{\text{min},i}(\text{m}^3/\text{h})$
162,48	-12	20	0,5	81,24
Počet nechráněných otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\epsilon$	Množství vzduchu infiltrací $V_{\text{inf},i}(\text{m}^3/\text{h})$
1	4,5	0,02	1	29,25
Výpočet tepelné ztráty větráním				
Max. z $V_{\text{min},i}, V_{\text{inf},i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{\text{int},i} - \Theta_e$	Navrhovaná tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}(\text{W})$	
81,24	27,62	32	883,84	

**Formulář pro zápis tepelných ztrát**  
**(Zjednodušená metoda pro stanovení lineárních tepelných ztrát)**

Ozn. místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\Theta_{int,i}$ [°C]
1.02	Kabinet vyučujících	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem místnosti č.

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO 1	Venkovní stěna	14,75	1,15	0,02	1,17	1	17,26
OZ 1	Okno zdvojené	1,8	1,3	0	1,3	1	2,34
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							19,6

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STR	Strop pod půdou	10,17	0,25	0,02	0,27	0,72	1,978
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápěný prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,978

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot f_{ij}$
ID 1	Interiérové dveře	1,576	1,5	0	1,52	0	0
SN 1	Stěna k chodbě	8,595	0,5	0,02	0,52	0	0
ID 2	Interiérové dveře	1,576	1,5	0	1,5	-0,125	-0,2955
SN 2	Stěna k koupelně	9,074	0,5	0,02	0,52	-0,125	-0,589
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl. teplotou $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-0,885

Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A <sub>k</sub>	U <sub>equiv,k</sub>	A <sub>k</sub> · U <sub>equiv,k</sub>	f <sub>g1</sub>	f <sub>g2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>g1</sub> · f <sub>g2</sub> · G <sub>w</sub>
PDL	Podlaha na zemině	10,17	0,18	1,8306	1,45	0,5	1	0,725
Celková měrná tepelná ztráta zeminou H <sub>T,ig</sub> = (Σ <sub>k</sub> A <sub>k</sub> · U <sub>equiv,k</sub> ) · f <sub>g1</sub> · f <sub>g2</sub> · G <sub>w</sub> (W/K)							1,327	

Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							22,02	
	$\Theta_{int,i}$	$\Theta_e$	$\Theta_{int,i}-\Theta_e$		$H_{T,i}$	Navrhovaná tepelná ztráta prostupem $\Phi_{T,j}$ (W)		
	20	-12	32		22.02	704.65		

Objem místnosti $V_i(\text{m}^3)$	Výpočtová venkovní teplota $\Theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\Theta_{\text{int},i}$	Hygienické požadavky	
			$n(\text{h}^{-1})$	$V_{\text{min},i}(\text{m}^3/\text{h})$
30,51	-12	20	4,5	137,295
Počet nechráněných otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu infiltrací $V_{\text{inf},i}(\text{m}^3/\text{h})$
1	4,5	0,02	1	5,49
Výpočet tepelné ztráty větráním				
Max. z $V_{\text{min},i}$ , $V_{\text{inf},i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{\text{int},i} - \Theta_e$	Navrhovaná tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}(\text{W})$	
137,295	46,68	32	1493,76	

**Formulář pro zápis tepelných ztrát**  
**(Zjednodušená metoda pro stanovení lineárních tepelných ztrát)**

Ozn. místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\Theta_{int,i}$ [°C]
1.03	Umývárna vyučujících	24

Výpočet tepelné ztráty prostupem místnosti č.

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO 1	Venkovní stěna	2,475	1,15	0,02	1,17	1	2,89
OZ 1	Okno zdvojené	0,75	1,3	0	1,3	1	0,98
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							3,87

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STR	Strop pod půdou	5,325	0,25	0,02	0,27	0,72	1,035
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápěný prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,035

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot f_{ij}$
ID 1	Interiérové dveře	1,576	1,5	0	1,52	0,125	0,299
SN 1	Stěna k vedlejším místnostem	27,974	0,5	0,02	0,52	0,125	1,818
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl. teplotou $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							2,11

Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	Podlaha na zemině	5,325	0,18	0,958	1,45	0,5	1	0,725
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,695	

Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$						7,71	
	$\Theta_{int,i}$	$\Theta_e$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Navrhovaná tepelná ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)		
	24	-12	36	7,71	277,56		

Objem místnosti $V_i(\text{m}^3)$	Výpočtová venkovní teplota $\Theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\Theta_{\text{int},i}$	Hygienické požadavky	
			$n(\text{h}^{-1})$	$V_{\text{min},i}(\text{m}^3/\text{h})$
15,975	-12	24	4,5	71,88
Počet nechráněných otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu infiltrací $V_{\text{inf},i}(\text{m}^3/\text{h})$
1	4,5	0,02	1	0,639
Výpočet tepelné ztráty větráním				
Max. z $V_{\text{min},i}, V_{\text{inf},i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{\text{int},i} - \Theta_e$	Navrhovaná tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}(\text{W})$	
71,88	24,44	36	879,84	

**Formulář pro zápis tepelných ztrát**  
**(Zjednodušená metoda pro stanovení lineárních tepelných ztrát)**

Ozn. místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\Theta_{int,i}$ [°C]
1.04	Šatny studentky	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem místnosti č.

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO 1	Venkovní stěna	4,2	1,15	0,02	1,17	1	4,914
OZ 1	Okno zdvojené	1,8	1,3	0	1,3	1	2,34
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							7,254

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STR	Strop pod půdou	7,59	0,25	0,02	0,27	0,72	1,475
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápěný prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,475

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot f_{ij}$
SN 1	Stěna k vedlejším místnostem	13,35	0,5	0,02	0,52	-0,125	-0,87
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl. teplotou $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-0,87

Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A <sub>k</sub>	U <sub>equiv,k</sub>	A <sub>k</sub> · U <sub>equiv,k</sub>	f <sub>g1</sub>	f <sub>g2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>g1</sub> · f <sub>g2</sub> · G <sub>w</sub>
PDL	Podlaha na zemině	7,59	0,18	1,37	1,45	0,5	1	0,725
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,99	

Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$						8,849
	$\Theta_{int,i}$	$\Theta_e$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Navrhovaná tepelná ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)	
	20	-12	32	8,849	283,168	



Objem místnosti $V_i(\text{m}^3)$	Výpočtová venkovní teplota $\Theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\Theta_{\text{int},i}$	Hygienické požadavky	
			$n(\text{h}^{-1})$	$V_{\text{min},i}(\text{m}^3/\text{h})$
22,77	-12	20	4,5	102,465
Počet nechráněných otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu infiltrací $V_{\text{inf},i}(\text{m}^3/\text{h})$
1	4,5	0,02	1	4,098
Výpočet tepelné ztráty větráním				
Max. z $V_{\text{min},i}, V_{\text{inf},i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{\text{int},i}-\Theta_e$	Navrhovaná tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}(\text{W})$	
102,465	34,84	32	1114,8	

**Formulář pro zápis tepelných ztrát**  
**(Zjednodušená metoda pro stanovení lineárních tepelných ztrát)**

Ozn. místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\Theta_{int,i}$ [°C]
1.05	Sprchy studentky	24

Výpočet tepelné ztráty prostupem místnosti č.

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO 1	Venkovní stěna	4,2	1,15	0,02	1,17	1	4,914
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							4,914

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STR	Strop pod půdou	2,78	0,25	0,02	0,27	0,72	0,54
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápěný prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,54

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot f_{ij}$
ID 1	Interiérové dveře	1,379	1,5	0	1,52	0,125	0,262
SN 1	Stěna k vedlejším místnostem	0,27	0,5	0,02	0,52	0,125	0,018
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl. teplotou $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							0,28

Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	Podlaha na zemině	2,78	0,18	0,5	1,45	0,5	1	0,725
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,363	

Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$						6,097
	$\Theta_{int,i}$	$\Theta_e$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Navrhovaná tepelná ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)	
	24	-12	36	6,097	219,492	

Objem místnosti $V_i(\text{m}^3)$	Výpočtová venkovní teplota $\Theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\Theta_{\text{int},i}$	Hygienické požadavky	
			$n(\text{h}^{-1})$	$V_{\text{min},i}(\text{m}^3/\text{h})$
8,34	-12	24	4,5	37,53
Počet nechráněných otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu infiltrací $V_{\text{inf},i}(\text{m}^3/\text{h})$
1	4,5	0,02	1	1,5
Výpočet tepelné ztráty větráním				
Max. z $V_{\text{min},i}, V_{\text{inf},i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{\text{int},i} - \Theta_e$	Navrhovaná tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}(\text{W})$	
37,53	12,76	36	459,4	

**Formulář pro zápis tepelných ztrát**  
**(Zjednodušená metoda pro stanovení lineárních tepelných ztrát)**

Ozn. místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\Theta_{\text{int},i}$ [°C]
1.06	WC studentky + ZTP	24

Výpočet tepelné ztráty prostupem místnosti č.

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STR	Strop pod půdou	3,03	0,25	0,02	0,27	0,72	0,589
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápěný prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,589

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot f_{ij}$
ID 1	Interiérové dveře	1,576	1,5	0	1,52	0,125	0,299
SN 1	Stěna k vedlejším místnostem	5,38	0,5	0,02	0,52	0,125	0,3497
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl. teplotou $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							0,65

Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A <sub>k</sub>	U <sub>equiv,k</sub>	A <sub>k</sub> · U <sub>equiv,k</sub>	f <sub>g1</sub>	f <sub>g2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>g1</sub> · f <sub>g2</sub> · G <sub>w</sub>
PDL	Podlaha na zemině	3,03	0,18	0,5454	1,45	0,5	1	0,725
Celková měrná tepelná ztráta zeminou H <sub>T,ig</sub> = (Σ <sub>k</sub> A <sub>k</sub> · U <sub>equiv,k</sub> ) · f <sub>g1</sub> · f <sub>g2</sub> · G <sub>w</sub> (W/K)							0,395	

Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$						1,634
	$\Theta_{\text{int},i}$	$\Theta_e$	$\Theta_{\text{int},i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Navrhovaná tepelná ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)	
	24	-12	36	1,634	58,83	

Objem místnosti $V_i(\text{m}^3)$	Výpočtová venkovní teplota $\Theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\Theta_{\text{int},i}$	Hygienické požadavky	
			$n(\text{h}^{-1})$	$V_{\text{min},i}(\text{m}^3/\text{h})$
9,09	-12	24	4,5	40,905
Počet nechráněných otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\epsilon$	Množství vzduchu infiltrací $V_{\text{inf},i}(\text{m}^3/\text{h})$
1	4,5	0,02	1	1,63
Výpočet tepelné ztráty větráním				
Max. z $V_{\text{min},i}, V_{\text{inf},i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{\text{int},i} - \Theta_e$	Navrhovaná tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}(\text{W})$	
40,905	13,9	36	500,7	

**Formulář pro zápis tepelných ztrát**  
**(Zjednodušená metoda pro stanovení lineárních tepelných ztrát)**

Ozn. místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\Theta_{int,i}$ [°C]
1.07	Umývárna studenti	24

Výpočet tepelné ztráty prostupem místnosti č.

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
OZ 1	Okno zdvojené	1,8	1,3	0	1,3	1	2,34
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							2,34

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STR	Strop pod půdou	5,68	0,25	0,02	0,27	0,72	1,1
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápěný prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,1

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot f_{ij}$
SN 1	Stěna k chodbě, šatně	9,99	0,5	0,02	0,52	0,125	0,65
DI 1	Dveře do šatny	1,379	1,5	0	1,52	0,125	0,26
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl. teplotou $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot f_{ij}$ (W/K)							0,91

Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A <sub>k</sub>	U <sub>equiv,k</sub>	A <sub>k</sub> · U <sub>equiv,k</sub>	f <sub>g1</sub>	f <sub>g2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>g1</sub> · f <sub>g2</sub> · G <sub>w</sub>
PDL	Podlaha na zemině	5,68	0,18	1,02	1,45	0,5	1	0,725
Celková měrná tepelná ztráta zeminou H <sub>T,ig</sub> = (Σ <sub>k</sub> A <sub>k</sub> · U <sub>equiv,k</sub> ) · f <sub>g1</sub> · f <sub>g2</sub> · G <sub>w</sub> (W/K)							0,74	

Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							5,09
	$\Theta_{int,i}$	$\Theta_e$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Navrhovaná tepelná ztráta prostupem $\Phi_{T,j}$ (W)		
	24	-12	36	5,09	183,24		

Objem místnosti $V_i(\text{m}^3)$	Výpočtová venkovní teplota $\Theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\Theta_{\text{int},i}$	Hygienické požadavky	
			$n(\text{h}^{-1})$	$V_{\text{min},i}(\text{m}^3/\text{h})$
17,04	-12	24	4,5	76,68
Počet nechráněných otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu infiltrací $V_{\text{inf},i}(\text{m}^3/\text{h})$
1	4,5	0,02	1	3,067
Výpočet tepelné ztráty větráním				
Max. z $V_{\text{min},i}$ , $V_{\text{inf},i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{\text{int},i} - \Theta_e$	Navrhovaná tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}(\text{W})$	
76,68	26,07	36	938,52	

**Formulář pro zápis tepelných ztrát**  
**(Zjednodušená metoda pro stanovení lineárních tepelných ztrát)**

Ozn. místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\Theta_{int,i}$ [°C]
1.08	Šatny studenti	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem místnosti č.

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO 1	Venkovní stěna	3,57	1,15	0,02	1,17	1	4,18
OZ 1	Okno zdvojené	1,08	1,3	0	1,3	1	1,404
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							5,58

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STR	Strop pod půdou	7,98	0,25	0,02	0,27	0,72	1,55
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápěný prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,55

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot f_{ij}$
SN 1	Stěna k umývárně	9,991	0,5	0,02	0,52	-0,125	-0,65
DI 1	Dveře k umývárně	1,379	1,5	0	1,52	-0,125	-0,26
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl. teplotou $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-0,91

Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	Podlaha na zemině	7,98	0,18	1,44	1,45	0,5	1	0,725
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							1,04	

Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$						7,26	
	$\Theta_{int,i}$	$\Theta_e$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Navrhovaná tepelná ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)		
	20	-12	32	7,26	232,32		



Objem místnosti $V_i(\text{m}^3)$	Výpočtová venkovní teplota $\Theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\Theta_{\text{int},i}$	Hygienické požadavky	
			$n(\text{h}^{-1})$	$V_{\text{min},i}(\text{m}^3/\text{h})$
23,94	-12	20	4,5	107,73
Počet nechráněných otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu infiltrací $V_{\text{inf},i}(\text{m}^3/\text{h})$
1	4,5	0,02	1	2,154
Výpočet tepelné ztráty větráním				
Max. z $V_{\text{min},i}$ , $V_{\text{inf},i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{\text{int},i} - \Theta_e$	Navrhovaná tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}(\text{W})$	
107,73	36,63	32	1172,16	

**Formulář pro zápis tepelných ztrát**  
**(Zjednodušená metoda pro stanovení lineárních tepelných ztrát)**

Ozn. místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\Theta_{int,i}$ [°C]
1.10	Malá posluchárna	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem místnosti č.

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO 1	Venkovní stěna	11,65	1,15	0,02	1,17	1	13,64
OZ 1	Okno zdvojené	2,64	1,3	0	1,3	1	3,43
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							17,07

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STR	Strop pod půdou	16,9	0,25	0,02	0,27	0,72	3,28
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápěný prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							3,28

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot f_{ij}$
SN 1	Stěna k umývárně	10,65	0,5	0,02	0,52	-0,125	-0,69
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl. teplotou $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-0,69

Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A <sub>k</sub>	U <sub>equiv,k</sub>	A <sub>k</sub> · U <sub>equiv,k</sub>	f <sub>g1</sub>	f <sub>g2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>g1</sub> · f <sub>g2</sub> · G <sub>w</sub>
PDL	Podlaha na zemině	16,9	0,18	3,042	1,45	0,5	1	0,725
Celková měrná tepelná ztráta zeminou H <sub>T,ig</sub> = (Σ <sub>k</sub> A <sub>k</sub> · U <sub>equiv,k</sub> ) · f <sub>g1</sub> · f <sub>g2</sub> · G <sub>w</sub> (W/K)							2,2	

Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$						21,86
	$\Theta_{int,i}$	$\Theta_e$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Navrhovaná tepelná ztráta prostupem $\Phi_{T,j}$ (W)	
	20	-12	32	21,86	699,52	

Objem místnosti $V_i(\text{m}^3)$	Výpočtová venkovní teplota $\Theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\Theta_{\text{int},i}$	Hygienické požadavky	
			$n(\text{h}^{-1})$	$V_{\text{min},i}(\text{m}^3/\text{h})$
50,7	-12	20	4,5	228,15
Počet nechráněných otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu infiltrací $V_{\text{inf},i}(\text{m}^3/\text{h})$
2	4,5	0,02	1	9,13
Výpočet tepelné ztráty větráním				
Max. z $V_{\text{min},i}$ , $V_{\text{inf},i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{\text{int},i} - \Theta_e$	Navrhovaná tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}(\text{W})$	
228,15	77,57	32	2482,3	

**Formulář pro zápis tepelných ztrát**  
**(Zjednodušená metoda pro stanovení lineárních tepelných ztrát)**

Ozn. místnosti	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\Theta_{int,i}$ [°C]
1.11	Posluchárna	20

Výpočet tepelné ztráty prostupem místnosti č.

Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO 1	Venkovní stěna	16,89	1,15	0,02	1,17	1	19,76
OZ 1-4	Okno zdvojené 1-4	7,2	1,3	0	1,3	1	9,36
VD 1	Vstupní dveře	4,425	1,6	0	1,6	1	7,08
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							36,2

Tepelné ztráty nevytápěným prostorem							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STR	Strop pod půdou	16,90	0,25	0,02	0,27	0,72	3,29
SN 1	Stěna do stáje	25,65	1,93	0,02	1,95	0,47	23,27
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápěný prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							26,56

Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Stavební konstrukce							
Č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot f_{ij}$
SN 2	Stěna ke kuchyni, chodbě	24,074	0,7	0,02	0,7	0	0
ID 1	Interiérové dveře	1,576	1,5	0	1,52	0	0
Celková měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl. teplotou $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							0

Tepelné ztráty zeminou								
Stavební konstrukce								
Č.k.	Popis	A <sub>k</sub>	U <sub>equiv,k</sub>	A <sub>k</sub> · U <sub>equiv,k</sub>	f <sub>g1</sub>	f <sub>g2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>g1</sub> · f <sub>g2</sub> · G <sub>w</sub>
PDL	Podlaha na zemině	63,11	0,18	11,3598	1,45	0,5	1	0,725
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							8,236	

Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							70,996
	$\Theta_{int,i}$	$\Theta_e$	$\Theta_{int,i} - \Theta_e$	$H_{T,i}$	Navrhovaná tepelná ztráta prostupem $\Phi_{T,j}$ (W)		
	20	-12	32	70,996	2271,82		

Objem místnosti $V_i(\text{m}^3)$	Výpočtová venkovní teplota $\Theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\Theta_{\text{int},i}$	Hygienické požadavky	
			$n(\text{h}^{-1})$	$V_{\text{min},i}(\text{m}^3/\text{h})$
189,35	-12	20	0,5	94,67
Počet nechráněných otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu infiltrací $V_{\text{inf},i}(\text{m}^3/\text{h})$
4	4,5	0,05	1	85,21
Výpočet tepelné ztráty větráním				
Max. z $V_{\text{min},i}$ , $V_{\text{inf},i}$	$H_{v,i}$	$\Theta_{\text{int},i} - \Theta_e$	Navrhovaná tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}(\text{W})$	
94,67	32,19	32	1030	

#### Výpočet navrhovaného tepelného výkonu (pro budovu s přirozeným větráním) - přehled

Místnost	Tepelný výkon pro tepelné ztráty prostupem $\Phi_{T,i}(\text{W})$	Tepelný výkon pro tepelné ztráty větráním $\Phi_{v,i}(\text{W})$	Zátopový tepelný výkon $\Phi_{\text{RH},i}(\text{W})$	Celkový tepelný výkon $\Phi_{\text{HL},i}(\text{W})$
1.11	2271,82	1030	0	<b>3301,82</b>
1.01+1.09	690,24	883,84	0	<b>1574,08</b>
1.02	704,65	1493,76	0	<b>2198,41</b>
1.03	277,56	879,84	0	<b>1157,4</b>
1.04	283,17	1114,81	0	<b>1397,98</b>
1.05	219,492	459,4	0	<b>678,89</b>
1.06	58,83	500,7	0	<b>559,53</b>
1.07	183,24	938,52	0	<b>1124,76</b>
1.08	232,32	1172,16	0	<b>1404,48</b>
1.10	699,52	2482,3	0	<b>3181,82</b>
<b>Celkem</b>				<b>16579,61</b>