

PŘÍLOHA B

PROTOKOLY Z PROGRAMU SIMULACE 2018

Obsah

VARIANTA 1	3
VARIANTA 2	8
VARIANTA 3	13
VARIANTA 4	18
VARIANTA 5	23
VARIANTA 6	28
VARIANTA 7	33
VARIANTA 8	38
VARIANTA 9	43

VARIANTA 1

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ (odezva místnosti na tepelnou zátěž)

hodinový výpočetní model podle EN ISO 52016-1

Simulace 2018

Název úlohy : **Varianta 1**
Zpracovatel : Nathalie Kramplová
Zakázka : ZŠ U Elektry
Datum : 25.10.2020

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Hodnocený den/časový úsek: 21. 6. (kvazistacionární stav)
Zeměpisná šířka a délka: 50 + 14 st.
Časové pásmo (posun vůči GMT): 1 h
Objem vzduchu v místnosti: 382.00 m³
Plocha podlahy (z vnitřních rozměrů): 113.00 m²
Přirážka na vliv tepelných vazeb: 0.10 W/(m²K)
Měrná tep. kapacita vzduchu a nábytku: 10000.0 J/(m²K)

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	Intenzita větrání [1/h]		Teplota větr. vzduchu [C]		Vnitřní zisk [W]	Chladicí výkon [W]	Venkovní teplota [C]			Glob. intenzita slun. záření na vod. rovinu [W/m ²]
	sada 1	sada 2	sada 1	sada 2			sada 1	sada 2	sada 3	
1	0.5	0.0	15.4	15.4	0	0	15.4	15.4	15.4	0
2	0.5	0.0	14.7	14.7	0	0	14.7	14.7	14.7	0
3	0.5	0.0	14.5	14.5	0	0	14.5	14.5	14.5	0
4	0.5	0.0	14.7	14.7	0	0	14.7	14.7	14.7	0
5	0.5	0.0	15.4	15.4	0	0	15.4	15.4	15.4	84
6	0.5	0.0	16.6	16.6	0	0	16.6	16.6	16.6	216
7	1.7	0.0	18.0	18.0	0	0	18.0	18.0	18.0	373
8	1.7	0.0	19.7	19.7	0	0	19.7	19.7	19.7	530
9	1.7	0.0	21.5	21.5	0	0	21.5	21.5	21.5	671
10	1.7	0.0	23.3	23.3	0	0	23.3	23.3	23.3	782
11	1.7	0.0	25.0	25.0	0	0	25.0	25.0	25.0	853
12	1.7	0.0	26.4	26.4	0	0	26.4	26.4	26.4	877
13	1.7	0.0	27.6	27.6	0	0	27.6	27.6	27.6	852
14	1.7	0.0	28.3	28.3	0	0	28.3	28.3	28.3	782
15	1.7	0.0	28.5	28.5	0	0	28.5	28.5	28.5	671
16	1.7	0.0	28.3	28.3	0	0	28.3	28.3	28.3	530
17	1.7	0.0	27.6	27.6	0	0	27.6	27.6	27.6	373
18	1.7	0.0	26.5	26.5	0	0	26.5	26.5	26.5	216
19	1.7	0.0	25.0	25.0	0	0	25.0	25.0	25.0	84
20	0.5	0.0	23.3	23.3	0	0	23.3	23.3	23.3	0
21	0.5	0.0	21.5	21.5	0	0	21.5	21.5	21.5	0
22	0.5	0.0	19.7	19.7	0	0	19.7	19.7	19.7	0
23	0.5	0.0	18.0	18.0	0	0	18.0	18.0	18.0	0
24	0.5	0.0	16.6	16.6	0	0	16.6	16.6	16.6	0

Vysvětlivky:

Zadané sady teplot přiváděného větracího vzduchu se použijí pro odpovídající sady intenzit větrání.

Využití zadaných sad venkovní teploty pro zatížení jednotlivých konstrukcí je uvedeno u popisu konstrukcí.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **Obvodová stěna východ**
 Plocha konstrukce: 25.77 m² Souč. prostupu tepla U: 0.14 W/(m²K)
 Celková šířka: 15.52 m Celková výška/délka: 3.35 m
 Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W
 Orientace konstrukce: východ
 Pohltivost slun. záření: 0.60 Činitel stínění se stanovuje výpočtem.
 Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m
 Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.50 m
 Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -74.00 ... -153.00 st.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2500	1.430	1020.0	2300.0
3	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
4	Isover EPS GreyWall	0.2400	0.037	1270.0	16.0
5	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
6	Sto-Putzgrund	0.0003	0.700	900.0	1500.0
7	Sto-Silco K/R/MP	0.0020	0.700	900.0	1800.0

Konstrukce číslo 2 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **stěna vnitřní 1 (stěny kolmé k obvodové)**
 Plocha konstrukce: 48.90 m² Souč. prostupu tepla U: 1.75 W/(m²K)
 Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0
2	cw profil + izolace	0.1750	0.882	959.8	1814.3
3	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0

Konstrukce číslo 3 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **stěna vnitřní do chodby**
 Plocha konstrukce: 52.46 m² Souč. prostupu tepla U: 2.30 W/(m²K)
 Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2000	1.430	1020.0	2300.0
3	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0

Konstrukce číslo 4 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **podlaha**
 Plocha konstrukce: 115.00 m² Souč. prostupu tepla U: 0.22 W/(m²K)
 Odpor při přestupu R_{si}: 0.17 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.10 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Vlysy	0.0100	0.180	2510.0	600.0
2	Ethafoam	0.0030	0.041	1000.0	35.0
3	Anhydritová směs	0.0500	1.200	840.0	2100.0
4	Styrotrade styrodesk	0.0200	0.034	1270.0	25.0

5	Železobeton 1	0.2400	1.430	1020.0	2300.0
6	Isover NF 333	0.1400	0.043	800.0	88.0

Konstrukce číslo 5 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **strop**

Plocha konstrukce: 115.00 m² Souč. prostupu tepla U: 0.57 W/(m²K)

Odpor při přestupu R_{si}: 0.10 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.17 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2400	1.430	1020.0	2300.0
3	Isover T-P	0.0500	0.040	800.0	148.0
4	Anhydritová směs	0.0500	1.200	840.0	2100.0
5	Podlahové linoleum+l	0.0025	0.170	1400.0	1200.0

Konstrukce číslo 6 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **Obvodová stěna jih**

Plocha konstrukce: 13.80 m² Souč. prostupu tepla U: 0.15 W/(m²K)

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: jih

Pohlitivost slun. záření: 0.60 Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2000	1.430	1020.0	2300.0
3	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
4	Isover EPS GreyWall	0.2400	0.037	1270.0	16.0
5	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
6	Sto-Putzgrund	0.0003	0.700	900.0	1500.0
7	Sto-Silco K/R/MP	0.0020	0.700	900.0	1800.0

Zadané vnější průsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1

Označení konstrukce: **O1 východ 1**

Plocha konstrukce: 9.56 m² Souč. prostupu tepla U: 0.70 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 3.90 m Výška konstrukce: 2.45 m

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: východ

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem F_w: 0.90

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.87

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -89.00 ... -161.00 st.

Konstrukce číslo 2

Označení konstrukce: **O2 východ**

Plocha konstrukce: 7.11 m² Souč. prostupu tepla U: 0.73 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 2.90 m Výška konstrukce: 2.45 m

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: východ

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw: 0.90

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.85

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -47.00 ... -154.00 st.

Konstrukce číslo 3

Označení konstrukce: O4 jih

Plocha konstrukce: 11.03 m² Souč. prostupu tepla U: 0.72 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 4.50 m Výška konstrukce: 2.45 m

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: jih

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw: 0.90

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.87

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Konstrukce číslo 4

Označení konstrukce: O3 východ 2

Plocha konstrukce: 9.56 m² Souč. prostupu tepla U: 0.70 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 3.90 m Výška konstrukce: 2.45 m

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: východ

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw: 0.90

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.87

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -69.00 ... -159.00 st.

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu: hodinový výp. model podle EN ISO 52016-1

Výsledné vnitřní teploty a přímý solární zisk:

Čas [h]	Přímý solární zisk okny [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	0.0	40.50	42.21	41.36
2	0.0	40.34	42.08	41.21
3	0.0	40.21	41.97	41.09
4	0.0	40.12	41.87	40.99
5	452.2	40.16	41.86	41.01
6	4818.1	41.01	42.64	41.82
7	10876.1	39.98	43.62	41.80
8	10939.6	40.26	44.05	42.16
9	10884.4	40.77	44.41	42.59

10	10086.4	41.21	44.62	42.91
11	8358.0	41.42	44.60	43.01
12	5967.8	41.37	44.34	42.86
13	4404.9	41.31	44.10	42.71
14	4119.6	41.34	44.03	42.69
15	3599.9	41.29	43.93	42.61
16	2925.7	41.12	43.77	42.45
17	2173.6	40.81	43.54	42.18
18	1544.6	40.41	43.28	41.84
19	699.8	39.86	42.93	41.39
20	0.0	41.13	42.85	41.99
21	0.0	41.26	42.75	42.01
22	0.0	41.12	42.63	41.87
23	0.0	40.91	42.49	41.70
24	0.0	40.71	42.36	41.53
<hr/>				
Minimální hodnota:		39.86	41.86	40.99
Průměrná hodnota:		40.78	43.21	41.99
Maximální hodnota:		41.42	44.62	43.01

Simulace 2018, (c) 2018 Svoboda Software

VARIANTA 2

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ (odezva místnosti na tepelnou zátěž)

hodinový výpočetní model podle EN ISO 52016-1

Simulace 2018

Název úlohy : **Varianta 2**
Zpracovatel : Nathalie Kramplová
Zakázka : ZŠ U Elektry
Datum : 25.10.2020

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Hodnocený den/časový úsek: 21. 6. (kvazistacionární stav)
Zeměpisná šířka a délka: 50 + 14 st.
Časové pásmo (posun vůči GMT): 1 h
Objem vzduchu v místnosti: 382.00 m³
Plocha podlahy (z vnitřních rozměrů): 113.00 m²
Přirážka na vliv tepelných vazeb: 0.10 W/(m²K)
Měrná tep. kapacita vzduchu a nábytku: 10000.0 J/(m²K)

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	Intenzita větrání [1/h]		Teplota větr. vzduchu [C]		Vnitřní zisk [W]	Chladicí výkon [W]	Venkovní teplota [C]			Glob. intenzita slun. záření na vod. rovinu [W/m ²]
	sada 1	sada 2	sada 1	sada 2			sada 1	sada 2	sada 3	
1	4.0	0.0	15.4	15.4	0	0	15.4	15.4	15.4	0
2	4.0	0.0	14.7	14.7	0	0	14.7	14.7	14.7	0
3	4.0	0.0	14.5	14.5	0	0	14.5	14.5	14.5	0
4	4.0	0.0	14.7	14.7	0	0	14.7	14.7	14.7	0
5	4.0	0.0	15.4	15.4	0	0	15.4	15.4	15.4	84
6	4.0	0.0	16.6	16.6	0	0	16.6	16.6	16.6	216
7	1.7	0.0	18.0	18.0	0	0	18.0	18.0	18.0	373
8	1.7	0.0	19.7	19.7	0	0	19.7	19.7	19.7	530
9	1.7	0.0	21.5	21.5	0	0	21.5	21.5	21.5	671
10	1.7	0.0	23.3	23.3	0	0	23.3	23.3	23.3	782
11	1.7	0.0	25.0	25.0	0	0	25.0	25.0	25.0	853
12	1.7	0.0	26.4	26.4	0	0	26.4	26.4	26.4	877
13	1.7	0.0	27.6	27.6	0	0	27.6	27.6	27.6	852
14	1.7	0.0	28.3	28.3	0	0	28.3	28.3	28.3	782
15	1.7	0.0	28.5	28.5	0	0	28.5	28.5	28.5	671
16	1.7	0.0	28.3	28.3	0	0	28.3	28.3	28.3	530
17	1.7	0.0	27.6	27.6	0	0	27.6	27.6	27.6	373
18	1.7	0.0	26.5	26.5	0	0	26.5	26.5	26.5	216
19	1.7	0.0	25.0	25.0	0	0	25.0	25.0	25.0	84
20	4.0	0.0	23.3	23.3	0	0	23.3	23.3	23.3	0
21	4.0	0.0	21.5	21.5	0	0	21.5	21.5	21.5	0
22	4.0	0.0	19.7	19.7	0	0	19.7	19.7	19.7	0
23	4.0	0.0	18.0	18.0	0	0	18.0	18.0	18.0	0
24	4.0	0.0	16.6	16.6	0	0	16.6	16.6	16.6	0

Vysvětlivky:

Zadané sady teplot přiváděného větracího vzduchu se použijí pro odpovídající sady intenzit větrání.

Využití zadaných sad venkovní teploty pro zatížení jednotlivých konstrukcí je uvedeno u popisu konstrukcí.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **Obvodová stěna východ**
 Plocha konstrukce: 25.77 m² Souč. prostupu tepla U: 0.14 W/(m²K)
 Celková šířka: 15.52 m Celková výška/délka: 3.35 m
 Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W
 Orientace konstrukce: východ
 Pohltivost slun. záření: 0.60 Činitel stínění se stanovuje výpočtem.
 Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m
 Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.50 m
 Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -74.00 ... -153.00 st.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2500	1.430	1020.0	2300.0
3	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
4	Isover EPS GreyWall	0.2400	0.037	1270.0	16.0
5	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
6	Sto-Putzgrund	0.0003	0.700	900.0	1500.0
7	Sto-Silco K/R/MP	0.0020	0.700	900.0	1800.0

Konstrukce číslo 2 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **stěna vnitřní 1 (stěny kolmé k obvodové)**
 Plocha konstrukce: 48.90 m² Souč. prostupu tepla U: 1.75 W/(m²K)
 Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0
2	cw profil + izolace	0.1750	0.882	959.8	1814.3
3	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0

Konstrukce číslo 3 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **stěna vnitřní do chodby**
 Plocha konstrukce: 52.46 m² Souč. prostupu tepla U: 2.30 W/(m²K)
 Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2000	1.430	1020.0	2300.0
3	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0

Konstrukce číslo 4 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **podlaha**
 Plocha konstrukce: 115.00 m² Souč. prostupu tepla U: 0.22 W/(m²K)
 Odpor při přestupu R_{si}: 0.17 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.10 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Vlysy	0.0100	0.180	2510.0	600.0
2	Ethafoam	0.0030	0.041	1000.0	35.0
3	Anhydritová směs	0.0500	1.200	840.0	2100.0
4	Styrotrade styrodesk	0.0200	0.034	1270.0	25.0

5	Železobeton 1	0.2500	1.430	1020.0	2300.0
6	Isover NF 333	0.1400	0.043	800.0	88.0

Konstrukce číslo 5 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **strop**

Plocha konstrukce: 115.00 m² Souč. prostupu tepla U: 0.56 W/(m²K)

Odpor při přestupu R_{si}: 0.10 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.17 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2500	1.430	1020.0	2300.0
3	Isover T-P	0.0500	0.040	800.0	148.0
4	Anhydritová směs	0.0500	1.200	840.0	2100.0
5	Podlahové linoleum+l	0.0025	0.170	1400.0	1200.0

Konstrukce číslo 6 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **Obvodová stěna jih**

Plocha konstrukce: 13.80 m² Souč. prostupu tepla U: 0.15 W/(m²K)

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: jih

Pohltivost slun. záření: 0.60 Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2000	1.430	1020.0	2300.0
3	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
4	Isover EPS GreyWall	0.2400	0.037	1270.0	16.0
5	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
6	Sto-Putzgrund	0.0003	0.700	900.0	1500.0
7	Sto-Silco K/R/MP	0.0020	0.700	900.0	1800.0

Zadané vnější průsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1

Označení konstrukce: **O1 východ 1**

Plocha konstrukce: 9.56 m² Souč. prostupu tepla U: 0.70 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 3.90 m Výška konstrukce: 2.45 m

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: východ

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem F_w: 0.90

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.90

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -89.00 ... -161.00 st.

Konstrukce číslo 2

Označení konstrukce: **O2 východ**

Plocha konstrukce: 7.11 m² Souč. prostupu tepla U: 0.73 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 2.90 m Výška konstrukce: 2.45 m

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: východ

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw: 0.90

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.85

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -47.00 ... -154.00 st.

Konstrukce číslo 3

Označení konstrukce:

O4 jih

Plocha konstrukce: 11.03 m²

Souč. prostupu tepla U: 0.72 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 4.50 m

Výška konstrukce: 2.45 m

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W

Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: jih

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw: 0.90

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.87

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Konstrukce číslo 4

Označení konstrukce:

O3 východ 2

Plocha konstrukce: 9.56 m²

Souč. prostupu tepla U: 0.70 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 3.90 m

Výška konstrukce: 2.45 m

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W

Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: východ

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje detailním výpočtem pro:
- 2 skla čirá bez pokovení

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.75

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -69.00 ... -159.00 st.

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu: hodinový výp. model podle EN ISO 52016-1

Výsledné vnitřní teploty a přímý solární zisk:

Čas [h]	Přímý solární zisk okny [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	0.0	25.63	30.49	28.06
2	0.0	25.18	30.20	27.69
3	0.0	24.91	29.95	27.43
4	0.0	24.80	29.74	27.27
5	449.2	24.94	29.66	27.30
6	4786.3	25.84	30.35	28.10
7	10798.9	29.21	31.95	30.58
8	10840.3	30.55	32.69	31.62

9	10743.0	31.39	33.22	32.30
10	9830.8	31.95	33.53	32.74
11	7895.3	32.23	33.56	32.90
12	5529.7	32.25	33.39	32.82
13	4341.2	32.31	33.29	32.80
14	4053.8	32.44	33.32	32.88
15	3534.3	32.47	33.31	32.89
16	2862.5	32.37	33.23	32.80
17	2117.2	32.14	33.09	32.61
18	1503.4	31.80	32.91	32.36
19	681.2	31.33	32.65	31.99
20	0.0	29.52	32.15	30.83
21	0.0	28.54	31.79	30.16
22	0.0	27.71	31.46	29.58
23	0.0	26.93	31.13	29.03
24	0.0	26.24	30.81	28.53
<hr/>				
Minimální hodnota:		24.80	29.66	27.27
Průměrná hodnota:		29.28	31.99	30.64
Maximální hodnota:		32.47	33.56	32.90

Simulace 2018, (c) 2018 Svoboda Software

VARIANTA 3

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ (odezva místnosti na tepelnou zátěž)

hodinový výpočetní model podle EN ISO 52016-1

Simulace 2018

Název úlohy : **Varianta 3**
Zpracovatel : Nathalie Kramplová
Zakázka : ZŠ U Elektry
Datum : 25.10.2020

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Hodnocený den/časový úsek: 21. 6. (kvazistacionární stav)
Zeměpisná šířka a délka: 50 + 14 st.
Časové pásmo (posun vůči GMT): 1 h
Objem vzduchu v místnosti: 382.00 m³
Plocha podlahy (z vnitřních rozměrů): 113.00 m²
Přirážka na vliv tepelných vazeb: 0.10 W/(m²K)
Měrná tep. kapacita vzduchu a nábytku: 10000.0 J/(m²K)

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	Intenzita větrání [1/h]		Teplota větr. vzduchu [C]		Vnitřní zisk [W]	Chladicí výkon [W]	Venkovní teplota [C]			Glob. intenzita slun. záření na vod. rovinu [W/m ²]
	sada 1	sada 2	sada 1	sada 2			sada 1	sada 2	sada 3	
1	4.0	0.0	15.4	15.4	0	0	15.4	15.4	15.4	0
2	4.0	0.0	14.7	14.7	0	0	14.7	14.7	14.7	0
3	4.0	0.0	14.5	14.5	0	0	14.5	14.5	14.5	0
4	4.0	0.0	14.7	14.7	0	0	14.7	14.7	14.7	0
5	4.0	0.0	15.4	15.4	0	0	15.4	15.4	15.4	84
6	4.0	0.0	16.6	16.6	0	0	16.6	16.6	16.6	216
7	1.7	0.0	18.0	18.0	0	0	18.0	18.0	18.0	373
8	1.7	0.0	19.7	19.7	0	0	19.7	19.7	19.7	530
9	1.7	0.0	21.5	21.5	0	0	21.5	21.5	21.5	671
10	1.7	0.0	23.3	23.3	0	0	23.3	23.3	23.3	782
11	1.7	0.0	25.0	25.0	0	0	25.0	25.0	25.0	853
12	1.7	0.0	26.4	26.4	0	0	26.4	26.4	26.4	877
13	1.7	0.0	27.6	27.6	0	0	27.6	27.6	27.6	852
14	1.7	0.0	28.3	28.3	0	0	28.3	28.3	28.3	782
15	1.7	0.0	28.5	28.5	0	0	28.5	28.5	28.5	671
16	1.7	0.0	28.3	28.3	0	0	28.3	28.3	28.3	530
17	1.7	0.0	27.6	27.6	0	0	27.6	27.6	27.6	373
18	1.7	0.0	26.5	26.5	0	0	26.5	26.5	26.5	216
19	1.7	0.0	25.0	25.0	0	0	25.0	25.0	25.0	84
20	4.0	0.0	23.3	23.3	0	0	23.3	23.3	23.3	0
21	4.0	0.0	21.5	21.5	0	0	21.5	21.5	21.5	0
22	4.0	0.0	19.7	19.7	0	0	19.7	19.7	19.7	0
23	4.0	0.0	18.0	18.0	0	0	18.0	18.0	18.0	0
24	4.0	0.0	16.6	16.6	0	0	16.6	16.6	16.6	0

Vysvětlivky:

Zadané sady teplot přiváděného větracího vzduchu se použijí pro odpovídající sady intenzit větrání.

Využití zadaných sad venkovní teploty pro zatížení jednotlivých konstrukcí je uvedeno u popisu konstrukcí.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **Obvodová stěna východ**
 Plocha konstrukce: 25.77 m² Souč. prostupu tepla U: 0.14 W/(m²K)
 Celková šířka: 15.52 m Celková výška/délka: 3.35 m
 Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W
 Orientace konstrukce: východ
 Pohltivost slun. záření: 0.60 Činitel stínění se stanovuje výpočtem.
 Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m
 Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.50 m
 Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -74.00 ... -153.00 st.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2500	1.430	1020.0	2300.0
3	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
4	Isover EPS GreyWall	0.2400	0.037	1270.0	16.0
5	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
6	Sto-Putzgrund	0.0003	0.700	900.0	1500.0
7	Sto-Silco K/R/MP	0.0020	0.700	900.0	1800.0

Konstrukce číslo 2 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **stěna vnitřní 1 (stěny kolmé k obvodové)**
 Plocha konstrukce: 48.90 m² Souč. prostupu tepla U: 1.75 W/(m²K)
 Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0
2	cw profil + izolace	0.1750	0.882	959.8	1814.3
3	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0

Konstrukce číslo 3 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **stěna vnitřní do chodby**
 Plocha konstrukce: 52.46 m² Souč. prostupu tepla U: 2.30 W/(m²K)
 Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2000	1.430	1020.0	2300.0
3	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0

Konstrukce číslo 4 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **podlaha**
 Plocha konstrukce: 115.00 m² Souč. prostupu tepla U: 0.22 W/(m²K)
 Odpor při přestupu R_{si}: 0.17 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.10 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Vlysy	0.0100	0.180	2510.0	600.0
2	Ethafoam	0.0030	0.041	1000.0	35.0
3	Anhydritová směs	0.0500	1.200	840.0	2100.0
4	Styrotrade styrodesk	0.0200	0.034	1270.0	25.0

5	Železobeton 1	0.2500	1.430	1020.0	2300.0
6	Isover NF 333	0.1400	0.043	800.0	88.0

Konstrukce číslo 5 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **strop**

Plocha konstrukce: 113.00 m² Souč. prostupu tepla U: 0.56 W/(m²K)

Odpor při přestupu Rsi: 0.10 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.17 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2500	1.430	1020.0	2300.0
3	Isover T-P	0.0500	0.040	800.0	148.0
4	Anhydritová směs	0.0500	1.200	840.0	2100.0
5	Podlahové linoleum+l	0.0025	0.170	1400.0	1200.0

Konstrukce číslo 6 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **Obvodová stěna jih**

Plocha konstrukce: 13.80 m² Souč. prostupu tepla U: 0.15 W/(m²K)

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: jih

Pohltivost slun. záření: 0.60 Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2000	1.430	1020.0	2300.0
3	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
4	Isover EPS GreyWall	0.2400	0.037	1270.0	16.0
5	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
6	Sto-Putzgrund	0.0003	0.700	900.0	1500.0
7	Sto-Silco K/R/MP	0.0020	0.700	900.0	1800.0

Zadané vnější průsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1

Označení konstrukce: **O1 východ**

Plocha konstrukce: 9.56 m² Souč. prostupu tepla U: 0.70 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 3.90 m Výška konstrukce: 2.45 m

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: východ

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw: 0.90

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.87

Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení: vnější strana zasklení

Součinitel prostupu tepla zasklení U_g: 0.55 W/(m²K)

Činitel prostupu stínícího zařízení Tau_{E,b}: 0.11

Odráživost stínícího zařízení Ro_{E,b}: 0.52 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: elektrické s automat. kontrolou (stažené dolů při I > 200 W/m²)

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -89.00 ... -161.00 st.

Konstrukce číslo 2

Označení konstrukce: **O2 východ**
 Plocha konstrukce: 7.11 m² Souč. prostupu tepla U: 0.73 W/(m²K)
 Šířka konstrukce: 2.90 m Výška konstrukce: 2.45 m
 Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W
 Orientace konstrukce: východ

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580
 Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw: 0.90
 Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.85
 Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení: vnější strana zasklení
 Součinitel prostupu tepla zasklení U_g: 0.55 W/(m²K)
 Činitel prostupu stínícího zařízení Tau_{E,b}: 0.11
 Odrazivost stínícího zařízení Ro_{E,b}: 0.52 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: elektrické s automat. kontrolou (stažené dolů při I > 200 W/m²)

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -47.00 ... -154.00 st.

Konstrukce číslo 3

Označení konstrukce: **O4 jih**
 Plocha konstrukce: 11.03 m² Souč. prostupu tepla U: 0.72 W/(m²K)
 Šířka konstrukce: 4.50 m Výška konstrukce: 2.45 m
 Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W
 Orientace konstrukce: jih

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580
 Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw: 0.90
 Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.87
 Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení: vnější strana zasklení
 Součinitel prostupu tepla zasklení U_g: 0.55 W/(m²K)
 Činitel prostupu stínícího zařízení Tau_{E,b}: 0.11
 Odrazivost stínícího zařízení Ro_{E,b}: 0.52 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: elektrické s automat. kontrolou (stažené dolů při I > 200 W/m²)

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Konstrukce číslo 4

Označení konstrukce: **O3 východ 2**
 Plocha konstrukce: 9.56 m² Souč. prostupu tepla U: 0.70 W/(m²K)
 Šířka konstrukce: 3.90 m Výška konstrukce: 2.45 m
 Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W
 Orientace konstrukce: východ

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580
 Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw: 0.90
 Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.87
 Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení: vnější strana zasklení
 Součinitel prostupu tepla zasklení U_g: 0.55 W/(m²K)
 Činitel prostupu stínícího zařízení Tau_{E,b}: 0.11

Odrazivost stínícího zařízení RoE,b: 0.52 (na vnější straně)

Ovládání žaluzí/rolet: elektrické s automat. kontrolou (stažené dolů při I > 200 W/m²)

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -69.00 ... -159.00 st.

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu: hodinový výp. model podle EN ISO 52016-1

Výsledné vnitřní teploty a přímý solární zisk:

Čas [h]	Přímý solární zisk okny [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	0.0	20.75	23.22	21.98
2	0.0	20.36	23.03	21.70
3	0.0	20.16	22.88	21.52
4	0.0	20.11	22.76	21.44
5	182.5	20.28	22.72	21.50
6	969.8	20.74	22.86	21.80
7	1971.7	22.06	23.23	22.64
8	2096.0	22.71	23.45	23.08
9	1646.4	23.13	23.55	23.34
10	1525.7	23.54	23.67	23.60
11	1264.2	23.91	23.77	23.84
12	902.7	24.20	23.83	24.02
13	2090.0	24.70	24.16	24.43
14	2094.7	25.02	24.35	24.68
15	2011.5	25.19	24.48	24.84
16	1858.2	25.25	24.57	24.91
17	2173.6	25.26	24.70	24.98
18	1544.6	25.05	24.65	24.85
19	699.8	24.65	24.48	24.57
20	0.0	24.02	24.24	24.13
21	0.0	23.32	24.05	23.69
22	0.0	22.61	23.85	23.23
23	0.0	21.91	23.64	22.78
24	0.0	21.30	23.43	22.37
Minimální hodnota:		20.11	22.72	21.44
Průměrná hodnota:		22.93	23.73	23.33
Maximální hodnota:		25.26	24.70	24.98

Simulace 2018, (c) 2018 Svoboda Software

VARIANTA 4

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ (odezva místnosti na tepelnou zátěž)

hodinový výpočetní model podle EN ISO 52016-1

Simulace 2018

Název úlohy : **Varianta 4**
Zpracovatel : Nathalie Kramplová
Zakázka : ZŠ U Elektry
Datum : 25.10.2020

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Hodnocený den/časový úsek: 21. 6. (kvazistacionární stav)
Zeměpisná šířka a délka: 50 + 14 st.
Časové pásmo (posun vůči GMT): 1 h
Objem vzduchu v místnosti: 382.00 m³
Plocha podlahy (z vnitřních rozměrů): 113.00 m²
Přirážka na vliv tepelných vazeb: 0.10 W/(m²K)
Měrná tep. kapacita vzduchu a nábytku: 10000.0 J/(m²K)

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	Intenzita větrání [1/h]		Teplota větr. vzduchu [C]		Vnitřní zisk [W]	Chladicí výkon [W]	Venkovní teplota [C]			Glob. intenzita slun. záření na vod. rovinu [W/m ²]
	sada 1	sada 2	sada 1	sada 2			sada 1	sada 2	sada 3	
1	0.5	0.0	15.4	15.4	0	0	15.4	15.4	15.4	0
2	0.5	0.0	14.7	14.7	0	0	14.7	14.7	14.7	0
3	0.5	0.0	14.5	14.5	0	0	14.5	14.5	14.5	0
4	0.5	0.0	14.7	14.7	0	0	14.7	14.7	14.7	0
5	0.5	0.0	15.4	15.4	0	0	15.4	15.4	15.4	84
6	0.5	0.0	16.6	16.6	0	0	16.6	16.6	16.6	216
7	1.7	0.0	18.0	18.0	600	0	18.0	18.0	18.0	373
8	1.7	0.0	19.7	19.7	1300	0	19.7	19.7	19.7	530
9	1.7	0.0	21.5	21.5	1300	0	21.5	21.5	21.5	671
10	1.7	0.0	23.3	23.3	1300	0	23.3	23.3	23.3	782
11	1.7	0.0	25.0	25.0	1300	0	25.0	25.0	25.0	853
12	1.7	0.0	26.4	26.4	1300	0	26.4	26.4	26.4	877
13	1.7	0.0	27.6	27.6	1300	0	27.6	27.6	27.6	852
14	1.7	0.0	28.3	28.3	1300	0	28.3	28.3	28.3	782
15	1.7	0.0	28.5	28.5	1300	0	28.5	28.5	28.5	671
16	1.7	0.0	28.3	28.3	1300	0	28.3	28.3	28.3	530
17	1.7	0.0	27.6	27.6	600	0	27.6	27.6	27.6	373
18	1.7	0.0	26.5	26.5	600	0	26.5	26.5	26.5	216
19	1.7	0.0	25.0	25.0	0	0	25.0	25.0	25.0	84
20	0.5	0.0	23.3	23.3	0	0	23.3	23.3	23.3	0
21	0.5	0.0	21.5	21.5	0	0	21.5	21.5	21.5	0
22	0.5	0.0	19.7	19.7	0	0	19.7	19.7	19.7	0
23	0.5	0.0	18.0	18.0	0	0	18.0	18.0	18.0	0
24	0.5	0.0	16.6	16.6	0	0	16.6	16.6	16.6	0

Vysvětlivky:

Zadané sady teplot přiváděného větracího vzduchu se použijí pro odpovídající sady intenzit větrání.

Využití zadaných sad venkovní teploty pro zatížení jednotlivých konstrukcí je uvedeno u popisu konstrukcí.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **Obvodová stěna východ**
 Plocha konstrukce: 25.77 m² Souč. prostupu tepla U: 0.14 W/(m²K)
 Celková šířka: 15.52 m Celková výška/délka: 3.35 m
 Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W
 Orientace konstrukce: východ
 Pohltivost slun. záření: 0.60 Činitel stínění se stanovuje výpočtem.
 Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m
 Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.50 m
 Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -74.00 ... -153.00 st.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2500	1.430	1020.0	2300.0
3	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
4	Isover EPS GreyWall	0.2400	0.037	1270.0	16.0
5	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
6	Sto-Putzgrund	0.0003	0.700	900.0	1500.0
7	Sto-Silco K/R/MP	0.0020	0.700	900.0	1800.0

Konstrukce číslo 2 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **stěna vnitřní 1 (stěny kolmé k obvodové)**
 Plocha konstrukce: 48.90 m² Souč. prostupu tepla U: 1.75 W/(m²K)
 Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0
2	cw profil + izolace	0.1750	0.882	959.8	1814.3
3	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0

Konstrukce číslo 3 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **stěna vnitřní do chodby**
 Plocha konstrukce: 52.46 m² Souč. prostupu tepla U: 2.30 W/(m²K)
 Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2000	1.430	1020.0	2300.0
3	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0

Konstrukce číslo 4 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **podlaha**
 Plocha konstrukce: 115.00 m² Souč. prostupu tepla U: 0.22 W/(m²K)
 Odpor při přestupu Rsi: 0.17 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.10 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Vlysy	0.0100	0.180	2510.0	600.0
2	Ethafoam	0.0030	0.041	1000.0	35.0
3	Anhydritová směs	0.0500	1.200	840.0	2100.0
4	Styrotrade styrodesk	0.0200	0.034	1270.0	25.0

5	Železobeton 1	0.2500	1.430	1020.0	2300.0
6	Isover NF 333	0.1400	0.043	800.0	88.0

Konstrukce číslo 5 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **strop**

Plocha konstrukce: 115.00 m² Souč. prostupu tepla U: 0.56 W/(m²K)

Odpor při přestupu R_{si}: 0.10 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.17 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2500	1.430	1020.0	2300.0
3	Isover T-P	0.0500	0.040	800.0	148.0
4	Anhydritová směs	0.0500	1.200	840.0	2100.0
5	Podlahové linoleum+I	0.0025	0.170	1400.0	1200.0

Konstrukce číslo 6 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **Obvodová stěna jih**

Plocha konstrukce: 13.80 m² Souč. prostupu tepla U: 0.15 W/(m²K)

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: jih

Pohlitivost slun. záření: 0.60 Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2000	1.430	1020.0	2300.0
3	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
4	Isover EPS GreyWall	0.2400	0.037	1270.0	16.0
5	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
6	Sto-Putzgrund	0.0003	0.700	900.0	1500.0
7	Sto-Silco K/R/MP	0.0020	0.700	900.0	1800.0

Zadané vnější průsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1

Označení konstrukce: **O1 východ 1**

Plocha konstrukce: 9.56 m² Souč. prostupu tepla U: 0.70 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 3.90 m Výška konstrukce: 2.45 m

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: východ

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem F_w: 0.90

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.90

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -89.00 ... -161.00 st.

Konstrukce číslo 2

Označení konstrukce: **O2 východ**

Plocha konstrukce: 7.11 m² Souč. prostupu tepla U: 0.73 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 2.90 m Výška konstrukce: 2.45 m

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: východ

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw: 0.90

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.85

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -47.00 ... -154.00 st.

Konstrukce číslo 3

Označení konstrukce: O4 jih

Plocha konstrukce: 11.03 m² Souč. prostupu tepla U: 0.72 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 4.50 m Výška konstrukce: 2.45 m

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: jih

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw: 0.90

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.87

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Konstrukce číslo 4

Označení konstrukce: O3 východ 2

Plocha konstrukce: 9.56 m² Souč. prostupu tepla U: 0.70 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 3.90 m Výška konstrukce: 2.45 m

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: východ

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw: 0.90

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.75

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -69.00 ... -159.00 st.

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu: hodinový výp. model podle EN ISO 52016-1

Výsledné vnitřní teploty a přímý solární zisk:

Čas [h]	Přímý solární zisk okny [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	0.0	42.87	44.74	43.80
2	0.0	42.69	44.60	43.65
3	0.0	42.56	44.48	43.52
4	0.0	42.46	44.37	43.41
5	440.1	42.49	44.35	43.42
6	4646.1	43.31	45.09	44.20
7	10478.0	42.17	46.07	44.12
8	10544.3	42.66	46.59	44.63
9	10523.2	43.25	46.99	45.12

10	9782.3	43.71	47.23	45.47
11	8138.2	43.96	47.24	45.60
12	5847.1	43.95	47.02	45.49
13	4341.2	43.91	46.82	45.37
14	4053.8	43.97	46.78	45.37
15	3534.3	43.94	46.70	45.32
16	2862.5	43.78	46.56	45.17
17	2117.2	43.25	46.24	44.75
18	1503.4	42.79	45.96	44.38
19	681.2	42.02	45.51	43.77
20	0.0	43.48	45.42	44.45
21	0.0	43.64	45.32	44.48
22	0.0	43.50	45.19	44.34
23	0.0	43.29	45.04	44.17
24	0.0	43.08	44.89	43.99
<hr/>				
Minimální hodnota:		42.02	44.35	43.41
Průměrná hodnota:		43.20	45.80	44.50
Maximální hodnota:		43.97	47.24	45.60

Simulace 2018, (c) 2018 Svoboda Software

VARIANTA 5

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ (odezva místnosti na tepelnou zátěž)

hodinový výpočetní model podle EN ISO 52016-1

Simulace 2018

Název úlohy : **Varianta 5**
Zpracovatel : Nathalie Kramplová
Zakázka : ZŠ U Elektry
Datum : 25.10.2020

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Hodnocený den/časový úsek: 21. 6. (kvazistacionární stav)
Zeměpisná šířka a délka: 50 + 14 st.
Časové pásmo (posun vůči GMT): 1 h
Objem vzduchu v místnosti: 382.00 m³
Plocha podlahy (z vnitřních rozměrů): 113.00 m²
Přirážka na vliv tepelných vazeb: 0.10 W/(m²K)
Měrná tep. kapacita vzduchu a nábytku: 10000.0 J/(m²K)

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	Intenzita větrání [1/h]		Teplota větr. vzduchu [C]		Vnitřní zisk [W]	Chladicí výkon [W]	Venkovní teplota [C]			Glob. intenzita slun. záření na vod. rovinu [W/m ²]
	sada 1	sada 2	sada 1	sada 2			sada 1	sada 2	sada 3	
1	4.0	0.0	15.4	15.4	0	0	15.4	15.4	15.4	0
2	4.0	0.0	14.7	14.7	0	0	14.7	14.7	14.7	0
3	4.0	0.0	14.5	14.5	0	0	14.5	14.5	14.5	0
4	4.0	0.0	14.7	14.7	0	0	14.7	14.7	14.7	0
5	4.0	0.0	15.4	15.4	0	0	15.4	15.4	15.4	84
6	4.0	0.0	16.6	16.6	0	0	16.6	16.6	16.6	216
7	1.7	0.0	18.0	18.0	600	0	18.0	18.0	18.0	373
8	1.7	0.0	19.7	19.7	1300	0	19.7	19.7	19.7	530
9	1.7	0.0	21.5	21.5	1300	0	21.5	21.5	21.5	671
10	1.7	0.0	23.3	23.3	1300	0	23.3	23.3	23.3	782
11	1.7	0.0	25.0	25.0	1300	0	25.0	25.0	25.0	853
12	1.7	0.0	26.4	26.4	1300	0	26.4	26.4	26.4	877
13	1.7	0.0	27.6	27.6	1300	0	27.6	27.6	27.6	852
14	1.7	0.0	28.3	28.3	1300	0	28.3	28.3	28.3	782
15	1.7	0.0	28.5	28.5	1300	0	28.5	28.5	28.5	671
16	1.7	0.0	28.3	28.3	1300	0	28.3	28.3	28.3	530
17	1.7	0.0	27.6	27.6	600	0	27.6	27.6	27.6	373
18	1.7	0.0	26.5	26.5	600	0	26.5	26.5	26.5	216
19	1.7	0.0	25.0	25.0	0	0	25.0	25.0	25.0	84
20	4.0	0.0	23.3	23.3	0	0	23.3	23.3	23.3	0
21	4.0	0.0	21.5	21.5	0	0	21.5	21.5	21.5	0
22	4.0	0.0	19.7	19.7	0	0	19.7	19.7	19.7	0
23	4.0	0.0	18.0	18.0	0	0	18.0	18.0	18.0	0
24	4.0	0.0	16.6	16.6	0	0	16.6	16.6	16.6	0

Vysvětlivky:

Zadané sady teplot přiváděného větracího vzduchu se použijí pro odpovídající sady intenzit větrání.

Využití zadaných sad venkovní teploty pro zatížení jednotlivých konstrukcí je uvedeno u popisu konstrukcí.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **Obvodová stěna východ**
 Plocha konstrukce: 25.77 m² Souč. prostupu tepla U: 0.14 W/(m²K)
 Celková šířka: 15.52 m Celková výška/délka: 3.35 m
 Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W
 Orientace konstrukce: východ
 Pohltivost slun. záření: 0.60 Činitel stínění se stanovuje výpočtem.
 Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m
 Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.50 m
 Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -74.00 ... -153.00 st.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2500	1.430	1020.0	2300.0
3	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
4	Isover EPS GreyWall	0.2400	0.037	1270.0	16.0
5	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
6	Sto-Putzgrund	0.0003	0.700	900.0	1500.0
7	Sto-Silco K/R/MP	0.0020	0.700	900.0	1800.0

Konstrukce číslo 2 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **stěna vnitřní 1 (stěny kolmé k obvodové)**
 Plocha konstrukce: 48.90 m² Souč. prostupu tepla U: 1.75 W/(m²K)
 Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0
2	cw profil + izolace	0.1750	0.882	959.8	1814.3
3	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0

Konstrukce číslo 3 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **stěna vnitřní do chodby**
 Plocha konstrukce: 52.46 m² Souč. prostupu tepla U: 2.30 W/(m²K)
 Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2000	1.430	1020.0	2300.0
3	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0

Konstrukce číslo 4 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **podlaha**
 Plocha konstrukce: 115.00 m² Souč. prostupu tepla U: 0.22 W/(m²K)
 Odpor při přestupu Rsi: 0.17 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.10 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Vlysy	0.0100	0.180	2510.0	600.0
2	Ethafoam	0.0030	0.041	1000.0	35.0
3	Anhydritová směs	0.0500	1.200	840.0	2100.0
4	Styrotrade styrodesk	0.0200	0.034	1270.0	25.0

5	Železobeton 1	0.2500	1.430	1020.0	2300.0
6	Isover NF 333	0.1400	0.043	800.0	88.0

Konstrukce číslo 5 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **strop**

Plocha konstrukce: 115.00 m² Souč. prostupu tepla U: 0.56 W/(m²K)

Odpor při přestupu Rsi: 0.10 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.17 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2500	1.430	1020.0	2300.0
3	Anhydritová směs	0.0500	1.200	840.0	2100.0
4	Isover T-P	0.0500	0.040	800.0	148.0
5	Podlahové linoleum+I	0.0025	0.170	1400.0	1200.0

Konstrukce číslo 6 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **Obvodová stěna jih**

Plocha konstrukce: 13.80 m² Souč. prostupu tepla U: 0.15 W/(m²K)

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: jih

Pohltivost slun. záření: 0.60 Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2000	1.430	1020.0	2300.0
3	Sto-Level Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
4	Isover EPS GreyWall	0.2400	0.037	1270.0	16.0
5	Sto-Level Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
6	Sto-Putzgrund	0.0003	0.700	900.0	1500.0
7	Sto-Silco K/R/MP	0.0020	0.700	900.0	1800.0

Zadané vnější průsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1

Označení konstrukce: **O1 východ 1**

Plocha konstrukce: 9.56 m² Souč. prostupu tepla U: 0.70 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 3.90 m Výška konstrukce: 2.45 m

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: východ

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw: 0.90

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.90

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -89.00 ... -161.00 st.

Konstrukce číslo 2

Označení konstrukce: **O2 východ**

Plocha konstrukce: 7.11 m² Souč. prostupu tepla U: 0.73 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 2.90 m Výška konstrukce: 2.45 m

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: východ

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw: 0.90

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.85

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -47.00 ... -154.00 st.

Konstrukce číslo 3

Označení konstrukce: O4 jih

Plocha konstrukce: 11.03 m² Souč. prostupu tepla U: 0.72 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 4.50 m Výška konstrukce: 2.45 m

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: jih

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw: 0.90

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.87

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Konstrukce číslo 4

Označení konstrukce: O3 východ 2

Plocha konstrukce: 9.56 m² Souč. prostupu tepla U: 0.70 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 3.90 m Výška konstrukce: 2.45 m

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: východ

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw: 0.90

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.75

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -69.00 ... -159.00 st.

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu: hodinový výp. model podle EN ISO 52016-1

Výsledné vnitřní teploty a přímý solární zisk:

Čas [h]	Přímý solární zisk okny [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	0.0	26.71	32.11	29.41
2	0.0	26.25	31.80	29.02
3	0.0	25.96	31.53	28.74
4	0.0	25.84	31.29	28.57
5	440.1	25.96	31.19	28.57
6	4646.1	26.83	31.83	29.33
7	10478.0	30.55	33.50	32.03
8	10544.3	32.22	34.37	33.29
9	10523.2	33.16	34.97	34.06

10	9782.3	33.80	35.35	34.58
11	8138.2	34.17	35.48	34.83
12	5847.1	34.26	35.37	34.82
13	4341.2	34.31	35.28	34.79
14	4053.8	34.45	35.33	34.89
15	3534.3	34.50	35.34	34.92
16	2862.5	34.43	35.30	34.86
17	2117.2	33.98	35.07	34.52
18	1503.4	33.59	34.87	34.23
19	681.2	32.90	34.51	33.70
20	0.0	30.77	33.93	32.35
21	0.0	29.71	33.52	31.62
22	0.0	28.85	33.15	31.00
23	0.0	28.05	32.80	30.42
24	0.0	27.35	32.45	29.90
<hr/>				
Minimální hodnota:		25.84	31.19	28.57
Průměrná hodnota:		30.78	33.76	32.27
Maximální hodnota:		34.50	35.48	34.92

Simulace 2018, (c) 2018 Svoboda Software

VARIANTA 6

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ (odezva místnosti na tepelnou zátěž)

hodinový výpočetní model podle EN ISO 52016-1

Simulace 2018

Název úlohy : **Varianta 6**
Zpracovatel : Nathalie Kramplová
Zakázka : ZŠ U Elektry
Datum : 25.10.2020

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Hodnocený den/časový úsek: 21. 6. (kvazistacionární stav)
Zeměpisná šířka a délka: 50 + 14 st.
Časové pásmo (posun vůči GMT): 1 h
Objem vzduchu v místnosti: 382.00 m³
Plocha podlahy (z vnitřních rozměrů): 113.00 m²
Přirážka na vliv tepelných vazeb: 0.10 W/(m²K)
Měrná tep. kapacita vzduchu a nábytku: 10000.0 J/(m²K)

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	Intenzita větrání [1/h]		Teplota větr. vzduchu [C]		Vnitřní zisk [W]	Chladicí výkon [W]	Venkovní teplota [C]			Glob. intenzita slun. záření na vod. rovinu [W/m ²]
	sada 1	sada 2	sada 1	sada 2			sada 1	sada 2	sada 3	
1	4.0	0.0	15.4	15.4	0	0	15.4	15.4	15.4	0
2	4.0	0.0	14.7	14.7	0	0	14.7	14.7	14.7	0
3	4.0	0.0	14.5	14.5	0	0	14.5	14.5	14.5	0
4	4.0	0.0	14.7	14.7	0	0	14.7	14.7	14.7	0
5	4.0	0.0	15.4	15.4	0	0	15.4	15.4	15.4	84
6	4.0	0.0	16.6	16.6	0	0	16.6	16.6	16.6	216
7	1.7	0.0	18.0	18.0	600	0	18.0	18.0	18.0	373
8	1.7	0.0	19.7	19.7	1300	0	19.7	19.7	19.7	530
9	1.7	0.0	21.5	21.5	1300	0	21.5	21.5	21.5	671
10	1.7	0.0	23.3	23.3	1300	0	23.3	23.3	23.3	782
11	1.7	0.0	25.0	25.0	1300	0	25.0	25.0	25.0	853
12	1.7	0.0	26.4	26.4	1300	0	26.4	26.4	26.4	877
13	1.7	0.0	27.6	27.6	1300	0	27.6	27.6	27.6	852
14	1.7	0.0	28.3	28.3	1300	0	28.3	28.3	28.3	782
15	1.7	0.0	28.5	28.5	1300	0	28.5	28.5	28.5	671
16	1.7	0.0	28.3	28.3	1300	0	28.3	28.3	28.3	530
17	1.7	0.0	27.6	27.6	600	0	27.6	27.6	27.6	373
18	1.7	0.0	26.5	26.5	600	0	26.5	26.5	26.5	216
19	1.7	0.0	25.0	25.0	0	0	25.0	25.0	25.0	84
20	4.0	0.0	23.3	23.3	0	0	23.3	23.3	23.3	0
21	4.0	0.0	21.5	21.5	0	0	21.5	21.5	21.5	0
22	4.0	0.0	19.7	19.7	0	0	19.7	19.7	19.7	0
23	4.0	0.0	18.0	18.0	0	0	18.0	18.0	18.0	0
24	4.0	0.0	16.6	16.6	0	0	16.6	16.6	16.6	0

Vysvětlivky:

Zadané sady teplot přiváděného větracího vzduchu se použijí pro odpovídající sady intenzit větrání.

Využití zadaných sad venkovní teploty pro zatížení jednotlivých konstrukcí je uvedeno u popisu konstrukcí.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **Obvodová stěna východ**
 Plocha konstrukce: 25.77 m² Souč. prostupu tepla U: 0.14 W/(m²K)
 Celková šířka: 15.52 m Celková výška/délka: 3.35 m
 Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W
 Orientace konstrukce: východ
 Pohltivost slun. záření: 0.60 Činitel stínění se stanovuje výpočtem.
 Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m
 Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.50 m
 Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -74.00 ... -153.00 st.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2500	1.430	1020.0	2300.0
3	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
4	Isover EPS GreyWall	0.2400	0.037	1270.0	16.0
5	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
6	Sto-Putzgrund	0.0003	0.700	900.0	1500.0
7	Sto-Silco K/R/MP	0.0020	0.700	900.0	1800.0

Konstrukce číslo 2 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **stěna vnitřní 1 (stěny kolmé k obvodové)**
 Plocha konstrukce: 48.90 m² Souč. prostupu tepla U: 1.75 W/(m²K)
 Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0
2	cw profil + izolace	0.1750	0.882	959.8	1814.3
3	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0

Konstrukce číslo 3 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **stěna vnitřní do chodby**
 Plocha konstrukce: 52.46 m² Souč. prostupu tepla U: 2.30 W/(m²K)
 Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2000	1.430	1020.0	2300.0
3	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0

Konstrukce číslo 4 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **podlaha**
 Plocha konstrukce: 115.00 m² Souč. prostupu tepla U: 0.22 W/(m²K)
 Odpor při přestupu Rsi: 0.17 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.10 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Vlysy	0.0100	0.180	2510.0	600.0
2	Ethafoam	0.0030	0.041	1000.0	35.0
3	Anhydritová směs	0.0500	1.200	840.0	2100.0
4	Styrotrade styrodesk	0.0200	0.034	1270.0	25.0

5	Železobeton 1	0.2500	1.430	1020.0	2300.0
6	Isover NF 333	0.1400	0.043	800.0	88.0

Konstrukce číslo 5 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **strop**

Plocha konstrukce: 115.00 m² Souč. prostupu tepla U: 0.56 W/(m²K)

Odpor při přestupu R_{si}: 0.10 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.17 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2500	1.430	1020.0	2300.0
3	Isover T-P	0.0500	0.040	800.0	148.0
4	Anhydritová směs	0.0500	1.200	840.0	2100.0
5	Podlahové linoleum+I	0.0025	0.170	1400.0	1200.0

Konstrukce číslo 6 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **Obvodová stěna jih**

Plocha konstrukce: 13.80 m² Souč. prostupu tepla U: 0.15 W/(m²K)

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: jih

Pohltivost slun. záření: 0.60 Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2000	1.430	1020.0	2300.0
3	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
4	Isover EPS GreyWall	0.2400	0.037	1270.0	16.0
5	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
6	Sto-Putzgrund	0.0003	0.700	900.0	1500.0
7	Sto-Silco K/R/MP	0.0020	0.700	900.0	1800.0

Zadané vnější průsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1

Označení konstrukce: **O1 východ 1**

Plocha konstrukce: 9.56 m² Souč. prostupu tepla U: 0.70 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 3.90 m Výška konstrukce: 2.45 m

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: východ

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem F_w: 0.90

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.90

Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení: vnější strana zasklení

Součinitel prostupu tepla zasklení U_g: 0.55 W/(m²K)

Činitel prostupu stínícího zařízení Tau_{E,b}: 0.11

Odráživost stínícího zařízení Ro_{E,b}: 0.52 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: elektrické s automat. kontrolou (stažené dolů při I > 200 W/m²)

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -89.00 ... -161.00 st.

Konstrukce číslo 2

Označení konstrukce: **O2 východ**
 Plocha konstrukce: 7.11 m² Souč. prostupu tepla U: 0.73 W/(m²K)
 Šířka konstrukce: 2.90 m Výška konstrukce: 2.45 m
 Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W
 Orientace konstrukce: východ

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580
 Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw: 0.90
 Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.85
 Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení: vnější strana zasklení
 Součinitel prostupu tepla zasklení U_g: 0.55 W/(m²K)
 Činitel prostupu stínícího zařízení Tau_{E,b}: 0.11
 Odrazivost stínícího zařízení Ro_{E,b}: 0.52 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: elektrické s automat. kontrolou (stažené dolů při I > 200 W/m²)

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -47.00 ... -154.00 st.

Konstrukce číslo 3

Označení konstrukce: **O4 jih**
 Plocha konstrukce: 11.03 m² Souč. prostupu tepla U: 0.72 W/(m²K)
 Šířka konstrukce: 4.50 m Výška konstrukce: 2.45 m
 Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W
 Orientace konstrukce: jih

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580
 Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw: 0.90
 Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.87
 Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení: vnější strana zasklení
 Součinitel prostupu tepla zasklení U_g: 0.55 W/(m²K)
 Činitel prostupu stínícího zařízení Tau_{E,b}: 0.11
 Odrazivost stínícího zařízení Ro_{E,b}: 0.52 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: elektrické s automat. kontrolou (stažené dolů při I > 200 W/m²)

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Konstrukce číslo 4

Označení konstrukce: **O3 východ 2**
 Plocha konstrukce: 9.56 m² Souč. prostupu tepla U: 0.70 W/(m²K)
 Šířka konstrukce: 3.90 m Výška konstrukce: 2.45 m
 Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W
 Orientace konstrukce: východ

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580
 Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw: 0.90
 Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.75
 Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení: vnější strana zasklení
 Součinitel prostupu tepla zasklení U_g: 0.55 W/(m²K)
 Činitel prostupu stínícího zařízení Tau_{E,b}: 0.11

Odráživost stínícího zařízení RoE,b: 0.52 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: manuální (stažené dolů při intenzitě záření nad 300 W/m²)

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -69.00 ... -159.00 st.

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu: hodinový výp. model podle EN ISO 52016-1

Výsledné vnitřní teploty a přímý solární zisk:

Čas [h]	Přímý solární zisk okny [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	0.0	21.91	24.92	23.41
2	0.0	21.50	24.71	23.11
3	0.0	21.28	24.53	22.91
4	0.0	21.22	24.39	22.81
5	265.9	21.38	24.35	22.87
6	943.8	21.82	24.44	23.13
7	1911.5	23.53	24.91	24.22
8	2036.2	24.51	25.28	24.89
9	1591.7	25.03	25.44	25.24
10	1479.7	25.49	25.61	25.55
11	1231.0	25.89	25.75	25.82
12	1738.1	26.36	26.00	26.18
13	2026.4	26.79	26.25	26.52
14	2029.0	27.10	26.45	26.78
15	1946.0	27.29	26.60	26.95
16	1794.9	27.36	26.71	27.04
17	2117.2	27.16	26.75	26.96
18	1503.4	26.90	26.69	26.79
19	681.2	26.29	26.42	26.35
20	0.0	25.33	26.10	25.72
21	0.0	24.56	25.87	25.21
22	0.0	23.81	25.63	24.72
23	0.0	23.10	25.39	24.25
24	0.0	22.47	25.16	23.81
Minimální hodnota:		21.22	24.35	22.81
Průměrná hodnota:		24.50	25.60	25.05
Maximální hodnota:		27.36	26.75	27.04

VARIANTA 7

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ (odezva místnosti na tepelnou zátěž)

hodinový výpočetní model podle EN ISO 52016-1

Simulace 2018

Název úlohy : **Varianta 7**
Zpracovatel : Nathalie Kramplová
Zakázka : ZŠ U Elektry
Datum : 25.10.2020

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Hodnocený den/časový úsek: 21. 6. (kvazistacionární stav)
Zeměpisná šířka a délka: 50 + 14 st.
Časové pásmo (posun vůči GMT): 1 h
Objem vzduchu v místnosti: 382.00 m³
Plocha podlahy (z vnitřních rozměrů): 113.00 m²
Přirážka na vliv tepelných vazeb: 0.10 W/(m²K)
Měrná tep. kapacita vzduchu a nábytku: 10000.0 J/(m²K)

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	Intenzita větrání [1/h]		Teplota větr. vzduchu [C]		Vnitřní zisk [W]	Chladicí výkon [W]	Venkovní teplota [C]			Glob. intenzita slun. záření na vod. rovinu [W/m ²]
	sada 1	sada 2	sada 1	sada 2			sada 1	sada 2	sada 3	
1	5.0	0.0	15.4	15.4	0	0	15.4	15.4	15.4	0
2	5.0	0.0	14.7	14.7	0	0	14.7	14.7	14.7	0
3	5.0	0.0	14.5	14.5	0	0	14.5	14.5	14.5	0
4	5.0	0.0	14.7	14.7	0	0	14.7	14.7	14.7	0
5	5.0	0.0	15.4	15.4	0	0	15.4	15.4	15.4	84
6	5.0	0.0	16.6	16.6	0	0	16.6	16.6	16.6	216
7	1.7	0.0	18.0	18.0	600	0	18.0	18.0	18.0	373
8	1.7	0.0	19.7	19.7	1300	0	19.7	19.7	19.7	530
9	1.7	0.0	21.5	21.5	1300	0	21.5	21.5	21.5	671
10	1.7	0.0	23.3	23.3	1300	0	23.3	23.3	23.3	782
11	1.7	0.0	25.0	25.0	1300	0	25.0	25.0	25.0	853
12	1.7	0.0	26.4	26.4	1300	0	26.4	26.4	26.4	877
13	1.7	0.0	27.6	27.6	1300	0	27.6	27.6	27.6	852
14	1.7	0.0	28.3	28.3	1300	0	28.3	28.3	28.3	782
15	1.7	0.0	28.5	28.5	1300	0	28.5	28.5	28.5	671
16	1.7	0.0	28.3	28.3	1300	0	28.3	28.3	28.3	530
17	1.7	0.0	27.6	27.6	600	0	27.6	27.6	27.6	373
18	1.7	0.0	26.5	26.5	600	0	26.5	26.5	26.5	216
19	1.7	0.0	25.0	25.0	0	0	25.0	25.0	25.0	84
20	5.0	0.0	23.3	23.3	0	0	23.3	23.3	23.3	0
21	5.0	0.0	21.5	21.5	0	0	21.5	21.5	21.5	0
22	5.0	0.0	19.7	19.7	0	0	19.7	19.7	19.7	0
23	5.0	0.0	18.0	18.0	0	0	18.0	18.0	18.0	0
24	5.0	0.0	16.6	16.6	0	0	16.6	16.6	16.6	0

Vysvětlivky:

Zadané sady teplot přiváděného větracího vzduchu se použijí pro odpovídající sady intenzit větrání.

Využití zadaných sad venkovní teploty pro zatížení jednotlivých konstrukcí je uvedeno u popisu konstrukcí.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **Obvodová stěna východ**
 Plocha konstrukce: 25.77 m² Souč. prostupu tepla U: 0.14 W/(m²K)
 Celková šířka: 15.52 m Celková výška/délka: 3.35 m
 Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W
 Orientace konstrukce: východ
 Pohltivost slun. záření: 0.60 Činitel stínění se stanovuje výpočtem.
 Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m
 Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.50 m
 Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -74.00 ... -153.00 st.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2500	1.430	1020.0	2300.0
3	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
4	Isover EPS GreyWall	0.2400	0.037	1270.0	16.0
5	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
6	Sto-Putzgrund	0.0003	0.700	900.0	1500.0
7	Sto-Silco K/R/MP	0.0020	0.700	900.0	1800.0

Konstrukce číslo 2 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **stěna vnitřní 1 (stěny kolmé k obvodové)**
 Plocha konstrukce: 48.90 m² Souč. prostupu tepla U: 1.75 W/(m²K)
 Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0
2	cw profil + izolace	0.1750	0.882	959.8	1814.3
3	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0

Konstrukce číslo 3 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **stěna vnitřní do chodby**
 Plocha konstrukce: 52.46 m² Souč. prostupu tepla U: 2.30 W/(m²K)
 Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2000	1.430	1020.0	2300.0
3	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0

Konstrukce číslo 4 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **podlaha**
 Plocha konstrukce: 115.00 m² Souč. prostupu tepla U: 0.22 W/(m²K)
 Odpor při přestupu R_{si}: 0.17 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.10 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Vlysy	0.0100	0.180	2510.0	600.0
2	Ethafoam	0.0030	0.041	1000.0	35.0
3	Anhydritová směs	0.0500	1.200	840.0	2100.0
4	Styrotrade styrodesk	0.0200	0.034	1270.0	25.0

5	Železobeton 1	0.2500	1.430	1020.0	2300.0
6	Isover NF 333	0.1400	0.043	800.0	88.0

Konstrukce číslo 5 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **strop**

Plocha konstrukce: 115.00 m² Souč. prostupu tepla U: 0.56 W/(m²K)

Odpor při přestupu Rsi: 0.10 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.17 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2500	1.430	1020.0	2300.0
3	Isover T-P	0.0500	0.040	800.0	148.0
4	Anhydritová směs	0.0500	1.200	840.0	2100.0
5	Podlahové linoleum+l	0.0025	0.170	1400.0	1200.0

Konstrukce číslo 6 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **Obvodová stěna jih**

Plocha konstrukce: 13.80 m² Souč. prostupu tepla U: 0.15 W/(m²K)

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: jih

Pohlitivost slun. záření: 0.60 Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2000	1.430	1020.0	2300.0
3	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
4	Isover EPS GreyWall	0.2400	0.037	1270.0	16.0
5	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
6	Sto-Putzgrund	0.0003	0.700	900.0	1500.0
7	Sto-Silco K/R/MP	0.0020	0.700	900.0	1800.0

Zadané vnější průsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1

Označení konstrukce: **O1 východ 1**

Plocha konstrukce: 9.56 m² Souč. prostupu tepla U: 0.70 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 3.90 m Výška konstrukce: 2.45 m

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: východ

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw: 0.90

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.90

Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení: vnější strana zasklení

Součinitel prostupu tepla zasklení U_g: 0.55 W/(m²K)

Činitel prostupu stínícího zařízení Tau_{E,b}: 0.11

Odráživost stínícího zařízení Ro_{E,b}: 0.52 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: elektrické s automat. kontrolou (stažené dolů při I > 200 W/m²)

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -89.00 ... -161.00 st.

Konstrukce číslo 2

Označení konstrukce:	O2 východ		
Plocha konstrukce:	7.11 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.73 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	2.90 m	Výška konstrukce:	2.45 m
Odpor při přestupu Rsi:	0.13 m ² K/W	Odpor při přestupu Rse:	0.08 m ² K/W
Orientace konstrukce:	východ		

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g:	0.580
Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw:	0.90
Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna):	0.85
Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně:	100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení:	vnější strana zasklení
Součinitel prostupu tepla zasklení U _g :	0.55 W/(m ² K)
Činitel prostupu stínícího zařízení Tau _{E,b} :	0.11
Odráživost stínícího zařízení Ro _{E,b} :	0.52 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: elektrické s automat. kontrolou (stažené dolů při I > 200 W/m²)

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -47.00 ... -154.00 st.

Konstrukce číslo 3

Označení konstrukce:	O4 jih		
Plocha konstrukce:	11.03 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.72 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	4.50 m	Výška konstrukce:	2.45 m
Odpor při přestupu Rsi:	0.13 m ² K/W	Odpor při přestupu Rse:	0.08 m ² K/W
Orientace konstrukce:	jih		

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g:	0.580
Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw:	0.90
Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna):	0.87
Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně:	100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení:	vnější strana zasklení
Součinitel prostupu tepla zasklení U _g :	0.55 W/(m ² K)
Činitel prostupu stínícího zařízení Tau _{E,b} :	0.11
Odráživost stínícího zařízení Ro _{E,b} :	0.52 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: elektrické s automat. kontrolou (stažené dolů při I > 200 W/m²)

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Konstrukce číslo 4

Označení konstrukce:	O3 východ 2		
Plocha konstrukce:	9.56 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.70 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	3.90 m	Výška konstrukce:	2.45 m
Odpor při přestupu Rsi:	0.13 m ² K/W	Odpor při přestupu Rse:	0.08 m ² K/W
Orientace konstrukce:	východ		

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g:	0.580
Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw:	0.90
Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna):	0.75
Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně:	100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení:	vnější strana zasklení
Součinitel prostupu tepla zasklení U _g :	0.55 W/(m ² K)
Činitel prostupu stínícího zařízení Tau _{E,b} :	0.11

Odráživost stínícího zařízení RoE,b: 0.52 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: manuální (stažené dolů při intenzitě záření nad 300 W/m²)

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -69.00 ... -159.00 st.

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu: hodinový výp. model podle EN ISO 52016-1

Výsledné vnitřní teploty a přímý solární zisk:

Čas [h]	Přímý solární zisk okny [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	0.0	21.04	24.29	22.66
2	0.0	20.60	24.06	22.33
3	0.0	20.37	23.87	22.12
4	0.0	20.32	23.73	22.02
5	265.9	20.51	23.68	22.10
6	943.8	21.00	23.78	22.39
7	1911.5	22.95	24.28	23.61
8	2036.2	23.98	24.66	24.32
9	1591.7	24.52	24.84	24.68
10	1479.7	24.99	25.01	25.00
11	1231.0	25.40	25.16	25.28
12	1738.1	25.87	25.42	25.64
13	2026.4	26.31	25.67	25.99
14	2029.0	26.63	25.88	26.25
15	1946.0	26.81	26.03	26.42
16	1794.9	26.89	26.14	26.52
17	2117.2	26.69	26.19	26.44
18	1503.4	26.44	26.13	26.28
19	681.2	25.83	25.87	25.85
20	0.0	24.84	25.55	25.19
21	0.0	23.99	25.30	24.65
22	0.0	23.16	25.06	24.11
23	0.0	22.36	24.80	23.58
24	0.0	21.66	24.54	23.10
Minimální hodnota:		20.32	23.68	22.02
Průměrná hodnota:		23.88	25.00	24.44
Maximální hodnota:		26.89	26.19	26.52

Simulace 2018, (c) 2018 Svoboda Software

VARIANTA 8

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ (odezva místnosti na tepelnou zátěž)

hodinový výpočetní model podle EN ISO 52016-1

Simulace 2018

Název úlohy : **Varianta 8**
Zpracovatel : Nathalie Kramplová
Zakázka : ZŠ U Elektry
Datum : 25.10.2020

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Hodnocený den/časový úsek: 21. 6. (kvazistacionární stav)
Zeměpisná šířka a délka: 50 + 14 st.
Časové pásmo (posun vůči GMT): 1 h
Objem vzduchu v místnosti: 382.00 m³
Plocha podlahy (z vnitřních rozměrů): 113.00 m²
Přirážka na vliv tepelných vazeb: 0.10 W/(m²K)
Měrná tep. kapacita vzduchu a nábytku: 10000.0 J/(m²K)

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	Intenzita větrání [1/h]		Teplota větr. vzduchu [C]		Vnitřní zisk [W]	Chladicí výkon [W]	Venkovní teplota [C]			Glob. intenzita slun. záření na vod. rovinu [W/m ²]
	sada 1	sada 2	sada 1	sada 2			sada 1	sada 2	sada 3	
1	4.0	0.0	15.4	15.4	0	0	15.4	15.4	15.4	0
2	4.0	0.0	14.7	14.7	0	0	14.7	14.7	14.7	0
3	4.0	0.0	14.5	14.5	0	0	14.5	14.5	14.5	0
4	4.0	0.0	14.7	14.7	0	0	14.7	14.7	14.7	0
5	4.0	0.0	15.4	15.4	0	0	15.4	15.4	15.4	84
6	4.0	0.0	16.6	16.6	0	0	16.6	16.6	16.6	216
7	1.7	0.0	18.0	18.0	600	0	18.0	18.0	18.0	373
8	1.7	0.0	19.7	19.7	1300	0	19.7	19.7	19.7	530
9	1.7	0.0	21.5	21.5	1300	0	21.5	21.5	21.5	671
10	1.7	0.0	23.3	23.3	1300	0	23.3	23.3	23.3	782
11	1.7	0.0	25.0	25.0	1300	0	25.0	25.0	25.0	853
12	1.7	0.0	26.4	26.4	1300	0	26.4	26.4	26.4	877
13	1.7	0.0	27.6	27.6	1300	0	27.6	27.6	27.6	852
14	1.7	0.0	28.3	28.3	1300	0	28.3	28.3	28.3	782
15	1.7	0.0	28.5	28.5	1300	0	28.5	28.5	28.5	671
16	1.7	0.0	28.3	28.3	1300	0	28.3	28.3	28.3	530
17	1.7	0.0	27.6	27.6	600	0	27.6	27.6	27.6	373
18	1.7	0.0	26.5	26.5	600	0	26.5	26.5	26.5	216
19	1.7	0.0	25.0	25.0	0	0	25.0	25.0	25.0	84
20	4.0	0.0	23.3	23.3	0	0	23.3	23.3	23.3	0
21	4.0	0.0	21.5	21.5	0	0	21.5	21.5	21.5	0
22	4.0	0.0	19.7	19.7	0	0	19.7	19.7	19.7	0
23	4.0	0.0	18.0	18.0	0	0	18.0	18.0	18.0	0
24	4.0	0.0	16.6	16.6	0	0	16.6	16.6	16.6	0

Vysvětlivky:

Zadané sady teplot přiváděného větracího vzduchu se použijí pro odpovídající sady intenzit větrání.

Využití zadaných sad venkovní teploty pro zatížení jednotlivých konstrukcí je uvedeno u popisu konstrukcí.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **Obvodová stěna východ**
 Plocha konstrukce: 25.77 m² Souč. prostupu tepla U: 0.14 W/(m²K)
 Celková šířka: 15.52 m Celková výška/délka: 3.35 m
 Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W
 Orientace konstrukce: východ
 Pohltivost slun. záření: 0.60 Činitel stínění se stanovuje výpočtem.
 Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m
 Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.50 m
 Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -74.00 ... -153.00 st.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2500	1.430	1020.0	2300.0
3	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
4	Isover EPS GreyWall	0.2400	0.037	1270.0	16.0
5	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
6	Sto-Putzgrund	0.0003	0.700	900.0	1500.0
7	Sto-Silco K/R/MP	0.0020	0.700	900.0	1800.0

Konstrukce číslo 2 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **stěna vnitřní 1 (stěny kolmé k obvodové)**
 Plocha konstrukce: 48.90 m² Souč. prostupu tepla U: 1.75 W/(m²K)
 Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0
2	cw profil + izolace	0.1750	0.882	959.8	1814.3
3	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0

Konstrukce číslo 3 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **stěna vnitřní do chodby**
 Plocha konstrukce: 52.46 m² Souč. prostupu tepla U: 2.30 W/(m²K)
 Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2000	1.430	1020.0	2300.0
3	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0

Konstrukce číslo 4 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **podlaha**
 Plocha konstrukce: 115.00 m² Souč. prostupu tepla U: 0.22 W/(m²K)
 Odpor při přestupu R_{si}: 0.17 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.10 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Vlysy	0.0100	0.180	2510.0	600.0
2	Ethafoam	0.0030	0.041	1000.0	35.0
3	Anhydritová směs	0.0500	1.200	840.0	2100.0
4	Styrotrade styrodesk	0.0200	0.034	1270.0	25.0

5	Železobeton 1	0.2500	1.430	1020.0	2300.0
6	Isover NF 333	0.1400	0.043	800.0	88.0

Konstrukce číslo 5 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **strop**

Plocha konstrukce: 115.00 m² Souč. prostupu tepla U: 0.56 W/(m²K)

Odpor při přestupu Rsi: 0.10 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.17 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2500	1.430	1020.0	2300.0
3	Isover T-P	0.0500	0.040	800.0	148.0
4	Anhydritová směs	0.0500	1.200	840.0	2100.0
5	Podlahové linoleum+I	0.0025	0.170	1400.0	1200.0

Konstrukce číslo 6 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **Obvodová stěna jih**

Plocha konstrukce: 13.80 m² Souč. prostupu tepla U: 0.15 W/(m²K)

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: jih

Pohlitivost slun. záření: 0.60 Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2000	1.430	1020.0	2300.0
3	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
4	Isover EPS GreyWall	0.2400	0.037	1270.0	16.0
5	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
6	Sto-Putzgrund	0.0003	0.700	900.0	1500.0
7	Sto-Silco K/R/MP	0.0020	0.700	900.0	1800.0

Zadané vnější průsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1

Označení konstrukce: **O1 východ 1**

Plocha konstrukce: 9.56 m² Souč. prostupu tepla U: 0.70 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 3.90 m Výška konstrukce: 2.45 m

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: východ

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw: 0.90

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.90

Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení: vnější strana zasklení

Součinitel prostupu tepla zasklení U_g: 0.55 W/(m²K)

Činitel prostupu stínícího zařízení Tau_{E,b}: 0.02

Odráživost stínícího zařízení Ro_{E,b}: 0.69 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: elektrické s automat. kontrolou (stažené dolů při I > 200 W/m²)

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -89.00 ... -161.00 st.

Konstrukce číslo 2

Označení konstrukce:	O2 východ		
Plocha konstrukce:	7.11 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.73 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	2.90 m	Výška konstrukce:	2.45 m
Odpor při přestupu Rsi:	0.13 m ² K/W	Odpor při přestupu Rse:	0.08 m ² K/W
Orientace konstrukce:	východ		

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g:	0.580
Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw:	0.90
Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna):	0.85
Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně:	100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení:	vnější strana zasklení
Součinitel prostupu tepla zasklení U _g :	0.55 W/(m ² K)
Činitel prostupu stínícího zařízení Tau _{E,b} :	0.02
Odráživost stínícího zařízení Ro _{E,b} :	0.69 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: elektrické s automat. kontrolou (stažené dolů při I > 200 W/m²)

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -47.00 ... -154.00 st.

Konstrukce číslo 3

Označení konstrukce:	O4 jih		
Plocha konstrukce:	11.03 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.72 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	4.50 m	Výška konstrukce:	2.45 m
Odpor při přestupu Rsi:	0.13 m ² K/W	Odpor při přestupu Rse:	0.08 m ² K/W
Orientace konstrukce:	jih		

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g:	0.580
Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw:	0.90
Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna):	0.87
Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně:	100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení:	vnější strana zasklení
Součinitel prostupu tepla zasklení U _g :	0.55 W/(m ² K)
Činitel prostupu stínícího zařízení Tau _{E,b} :	0.02
Odráživost stínícího zařízení Ro _{E,b} :	0.69 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: elektrické s automat. kontrolou (stažené dolů při I > 200 W/m²)

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Konstrukce číslo 4

Označení konstrukce:	O3 východ 2		
Plocha konstrukce:	9.56 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.70 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	3.90 m	Výška konstrukce:	2.45 m
Odpor při přestupu Rsi:	0.13 m ² K/W	Odpor při přestupu Rse:	0.08 m ² K/W
Orientace konstrukce:	východ		

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g:	0.580
Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw:	0.90
Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna):	0.75
Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně:	100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení:	vnější strana zasklení
Součinitel prostupu tepla zasklení U _g :	0.55 W/(m ² K)
Činitel prostupu stínícího zařízení Tau _{E,b} :	0.02

Odrzivost stínícího zařízení RoE,b:	0.69 (na vnější straně)
Ovládání žaluzií/rolet:	manuální (stažené dolů při intenzitě záření nad 300 W/m ²)
Činitel stínění se stanovuje výpočtem.	
	Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m
Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce:	4.00 m
Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce:	-69.00 ... -159.00 st.

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu: hodinový výp. model podle EN ISO 52016-1

Výsledné vnitřní teploty a přímý solární zisk:

Čas [h]	Přímý solární zisk okny [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	0.0	21.29	24.00	22.64
2	0.0	20.90	23.80	22.35
3	0.0	20.68	23.64	22.16
4	0.0	20.63	23.51	22.07
5	243.6	20.80	23.47	22.13
6	467.9	21.17	23.50	22.33
7	810.5	22.63	23.81	23.22
8	942.7	23.52	24.11	23.81
9	443.8	23.99	24.22	24.10
10	412.6	24.42	24.36	24.39
11	343.2	24.83	24.50	24.66
12	1210.0	25.34	24.80	25.07
13	1728.9	25.83	25.10	25.46
14	1768.7	26.16	25.31	25.74
15	1741.8	26.36	25.48	25.92
16	1657.7	26.45	25.61	26.03
17	2117.2	26.28	25.69	25.99
18	1503.4	26.04	25.64	25.84
19	681.2	25.44	25.38	25.41
20	0.0	24.63	25.10	24.86
21	0.0	23.90	24.89	24.39
22	0.0	23.17	24.67	23.92
23	0.0	22.46	24.44	23.45
24	0.0	21.84	24.22	23.03
Minimální hodnota:		20.63	23.47	22.07
Průměrná hodnota:		23.70	24.55	24.12
Maximální hodnota:		26.45	25.69	26.03

Simulace 2018, (c) 2018 Svoboda Software

VARIANTA 9

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ (odezva místnosti na tepelnou zátěž)

hodinový výpočetní model podle EN ISO 52016-1

Simulace 2018

Název úlohy : **Varianta 9**
Zpracovatel : Nathalie Kramplová
Zakázka : ZŠ U Elektry
Datum : 25.10.2020

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Hodnocený den/časový úsek: 21. 6. (kvazistacionární stav)
Zeměpisná šířka a délka: 50 + 14 st.
Časové pásmo (posun vůči GMT): 1 h
Objem vzduchu v místnosti: 382.00 m³
Plocha podlahy (z vnitřních rozměrů): 113.00 m²
Přirážka na vliv tepelných vazeb: 0.10 W/(m²K)
Měrná tep. kapacita vzduchu a nábytku: 10000.0 J/(m²K)

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	Intenzita větrání [1/h]		Teplota větr. vzduchu [C]		Vnitřní zisk [W]	Chladicí výkon [W]	Venkovní teplota [C]			Glob. intenzita slun. záření na vod. rovinu [W/m ²]
	sada 1	sada 2	sada 1	sada 2			sada 1	sada 2	sada 3	
1	5.0	0.0	15.4	15.4	0	0	15.4	15.4	15.4	0
2	5.0	0.0	14.7	14.7	0	0	14.7	14.7	14.7	0
3	5.0	0.0	14.5	14.5	0	0	14.5	14.5	14.5	0
4	5.0	0.0	14.7	14.7	0	0	14.7	14.7	14.7	0
5	5.0	0.0	15.4	15.4	0	0	15.4	15.4	15.4	84
6	5.0	0.0	16.6	16.6	0	0	16.6	16.6	16.6	216
7	5.0	0.0	18.0	18.0	600	0	18.0	18.0	18.0	373
8	1.7	0.0	19.7	19.7	1300	0	19.7	19.7	19.7	530
9	1.7	0.0	21.5	21.5	1300	0	21.5	21.5	21.5	671
10	1.7	0.0	23.3	23.3	1300	0	23.3	23.3	23.3	782
11	1.7	0.0	25.0	25.0	1300	0	25.0	25.0	25.0	853
12	1.7	0.0	26.4	26.4	1300	0	26.4	26.4	26.4	877
13	1.7	0.0	27.6	27.6	1300	0	27.6	27.6	27.6	852
14	1.7	0.0	28.3	28.3	1300	0	28.3	28.3	28.3	782
15	1.7	0.0	28.5	28.5	1300	0	28.5	28.5	28.5	671
16	1.7	0.0	28.3	28.3	1300	0	28.3	28.3	28.3	530
17	1.7	0.0	27.6	27.6	600	0	27.6	27.6	27.6	373
18	1.7	0.0	26.5	26.5	600	0	26.5	26.5	26.5	216
19	1.7	0.0	25.0	25.0	0	0	25.0	25.0	25.0	84
20	5.0	0.0	23.3	23.3	0	0	23.3	23.3	23.3	0
21	5.0	0.0	21.5	21.5	0	0	21.5	21.5	21.5	0
22	5.0	0.0	19.7	19.7	0	0	19.7	19.7	19.7	0
23	5.0	0.0	18.0	18.0	0	0	18.0	18.0	18.0	0
24	5.0	0.0	16.6	16.6	0	0	16.6	16.6	16.6	0

Vysvětlivky:

Zadané sady teplot přiváděného větracího vzduchu se použijí pro odpovídající sady intenzit větrání.

Využití zadaných sad venkovní teploty pro zatížení jednotlivých konstrukcí je uvedeno u popisu konstrukcí.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **Obvodová stěna východ**
 Plocha konstrukce: 25.77 m² Souč. prostupu tepla U: 0.15 W/(m²K)
 Celková šířka: 15.52 m Celková výška/délka: 3.35 m
 Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W
 Orientace konstrukce: východ
 Pohltivost slun. záření: 0.60 Činitel stínění se stanovuje výpočtem.
 Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m
 Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.50 m
 Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -74.00 ... -153.00 st.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2000	1.430	1020.0	2300.0
3	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
4	Isover EPS GreyWall	0.2400	0.037	1270.0	16.0
5	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
6	Sto-Putzgrund	0.0003	0.700	900.0	1500.0
7	Sto-Silco K/R/MP	0.0020	0.700	900.0	1800.0

Konstrukce číslo 2 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **stěna vnitřní 1 (stěny kolmé k obvodové)**
 Plocha konstrukce: 48.90 m² Souč. prostupu tepla U: 1.75 W/(m²K)
 Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0
2	cw profil + izolace	0.1750	0.882	959.8	1814.3
3	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0

Konstrukce číslo 3 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **stěna vnitřní do chodby**
 Plocha konstrukce: 52.46 m² Souč. prostupu tepla U: 2.30 W/(m²K)
 Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2000	1.430	1020.0	2300.0
3	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0

Konstrukce číslo 4 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **podlaha**
 Plocha konstrukce: 115.00 m² Souč. prostupu tepla U: 0.22 W/(m²K)
 Odpor při přestupu R_{si}: 0.17 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.10 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Vlysy	0.0100	0.180	2510.0	600.0
2	Ethafoam	0.0030	0.041	1000.0	35.0
3	Anhydritová směs	0.0500	1.200	840.0	2100.0
4	Styrotrade styrodesk	0.0200	0.034	1270.0	25.0

5	Železobeton 1	0.2400	1.430	1020.0	2300.0
6	Isover NF 333	0.1400	0.043	800.0	88.0

Konstrukce číslo 5 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **strop**

Plocha konstrukce: 115.00 m² Souč. prostupu tepla U: 0.57 W/(m²K)

Odpor při přestupu R_{si}: 0.10 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.17 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2400	1.430	1020.0	2300.0
3	Isover T-P	0.0500	0.040	800.0	148.0
4	Anhydritová směs	0.0500	1.200	840.0	2100.0
5	Podlahové linoleum+I	0.0025	0.170	1400.0	1200.0

Konstrukce číslo 6 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **Obvodová stěna jih**

Plocha konstrukce: 13.80 m² Souč. prostupu tepla U: 0.15 W/(m²K)

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: jih

Pohlitivost slun. záření: 0.60 Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrová omítka	0.0100	0.570	1000.0	1300.0
2	Železobeton 1	0.2000	1.430	1020.0	2300.0
3	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
4	Isover EPS GreyWall	0.2400	0.037	1270.0	16.0
5	Sto-Levell Uni	0.0030	0.870	900.0	1600.0
6	Sto-Putzgrund	0.0003	0.700	900.0	1500.0
7	Sto-Silco K/R/MP	0.0020	0.700	900.0	1800.0

Zadané vnější průsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1

Označení konstrukce: **O1 východ 1**

Plocha konstrukce: 9.56 m² Souč. prostupu tepla U: 0.70 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 3.90 m Výška konstrukce: 2.45 m

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: východ

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.580

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem F_w: 0.90

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.90

Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení: vnější strana zasklení

Součinitel prostupu tepla zasklení U_g: 0.55 W/(m²K)

Činitel prostupu stínícího zařízení Tau_{E,b}: 0.02

Odráživost stínícího zařízení Ro_{E,b}: 0.69 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: elektrické s automat. kontrolou (stažené dolů při I > 200 W/m²)

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -89.00 ... -161.00 st.

Konstrukce číslo 2

Označení konstrukce:	O2 východ		
Plocha konstrukce:	7.11 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.73 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	2.90 m	Výška konstrukce:	2.45 m
Odpor při přestupu Rsi:	0.13 m ² K/W	Odpor při přestupu Rse:	0.08 m ² K/W
Orientace konstrukce:	východ		

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g:	0.580
Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw:	0.90
Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna):	0.85
Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně:	100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení:	vnější strana zasklení
Součinitel prostupu tepla zasklení U _g :	0.55 W/(m ² K)
Činitel prostupu stínícího zařízení Tau _{E,b} :	0.02
Odráživost stínícího zařízení Ro _{E,b} :	0.69 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: elektrické s automat. kontrolou (stažené dolů při I > 200 W/m²)

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -47.00 ... -154.00 st.

Konstrukce číslo 3

Označení konstrukce:	O4 jih		
Plocha konstrukce:	11.03 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.72 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	4.50 m	Výška konstrukce:	2.45 m
Odpor při přestupu Rsi:	0.13 m ² K/W	Odpor při přestupu Rse:	0.08 m ² K/W
Orientace konstrukce:	jih		

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g:	0.580
Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw:	0.90
Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna):	0.87
Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně:	100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení:	vnější strana zasklení
Součinitel prostupu tepla zasklení U _g :	0.55 W/(m ² K)
Činitel prostupu stínícího zařízení Tau _{E,b} :	0.02
Odráživost stínícího zařízení Ro _{E,b} :	0.69 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: elektrické s automat. kontrolou (stažené dolů při I > 200 W/m²)

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Konstrukce číslo 4

Označení konstrukce:	O3 východ 2		
Plocha konstrukce:	9.56 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.70 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	3.90 m	Výška konstrukce:	2.45 m
Odpor při přestupu Rsi:	0.13 m ² K/W	Odpor při přestupu Rse:	0.08 m ² K/W
Orientace konstrukce:	východ		

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g:	0.580
Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem Fw:	0.90
Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna):	0.75
Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně:	100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení:	vnější strana zasklení
Součinitel prostupu tepla zasklení U _g :	0.55 W/(m ² K)
Činitel prostupu stínícího zařízení Tau _{E,b} :	0.02

Odrazivost stínícího zařízení RoE,b: 0.69 (na vnější straně)

Ovládání žaluzí/rolet: manuální (stažené dolů při intenzitě záření nad 300 W/m²)

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Vzdálenost stínící budovy: 12.00 m

Vertikální převýšení stínící budovy vůči spodní hraně konstrukce: 4.00 m

Stínící budova je umístěna v rozmezí azimutů vůči středu konstrukce: -69.00 ... -159.00 st.

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu: hodinový výp. model podle EN ISO 52016-1

Výsledné vnitřní teploty a přímý solární zisk:

Čas [h]	Přímý solární zisk okny [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	0.0	20.44	23.32	21.88
2	0.0	20.01	23.11	21.56
3	0.0	19.79	22.93	21.36
4	0.0	19.74	22.80	21.27
5	243.6	19.95	22.76	21.35
6	467.9	20.38	22.79	21.58
7	810.5	21.11	22.98	22.05
8	942.7	22.72	23.36	23.04
9	443.8	23.35	23.50	23.43
10	412.6	23.83	23.66	23.74
11	343.2	24.25	23.81	24.03
12	1210.0	24.78	24.12	24.45
13	1728.9	25.27	24.43	24.85
14	1768.7	25.61	24.65	25.13
15	1741.8	25.82	24.82	25.32
16	1657.7	25.92	24.96	25.44
17	2117.2	25.75	25.04	25.40
18	1503.4	25.51	25.00	25.26
19	681.2	24.92	24.76	24.84
20	0.0	24.14	24.48	24.31
21	0.0	23.34	24.27	23.80
22	0.0	22.53	24.04	23.29
23	0.0	21.74	23.80	22.77
24	0.0	21.05	23.56	22.31
Minimální hodnota:		19.74	22.76	21.27
Průměrná hodnota:		23.00	23.87	23.44
Maximální hodnota:		25.92	25.04	25.44