



CERKOVNIK D.O.O.

NA ROJE 3

1275 ŠMARTNO PRI LITJI

TELEFON: +386 (0)1 899 25 13

FAKS: +386 (0)1 899 25 14

E-POŠTA: CERKOVNIK@SIOL.NET

**5/1**

**CENTRALNO OGREVANJE**

**PREZRAČEVANJE**

**HLAJENJE**



## 1.0. TEHNIČNO POROČILO

### 1.1. SEZNAM RAČUNSKIH METOD, PREDPOSTAVK IN PREDPISOV

- Zakon o varnosti in zdravju pri delu ( Ur. list RS št. 43/2011 )
- Zakon o graditvi objektov ( Ur. l. RS št. 110/02, 47/04, 102/04, 126/07, 108/09, 57/2012)
- Zakon o varstvu pred požarom (Ur. list RS št. 71/93, 87/01, 105/06, 3/07, 9/11, 83/12)
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah ( Ur. l. RS št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13)
- Tehnična smernica TSG-1-001:2010; Požarna varnost v stavbah
- Smernica SZPV 408; Požarne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah
- Smernica SZPV 407; Požarna varnost pri načrtovanju, vgradnji in rabi kurilnih in dimovodnih naprav
- Protipožarne direktive za toplotne naprave VKF 26.03.2003 / 25-03d
- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. list RS 42/02, 105/02)
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah ( Ur. l. RS št. 52/2010)
- Tehnična smernica TSG-1-004:2010; UČINKOVITA RABA ENERGIJE
- Pravilnik o zaščiti pred hrupom v stavbah ( Ur. l. RS št. 10/2012)
- Tehnična smernica TSG-1-005:2012; ZAŠČITA PRED HRUPOM V STAVBAH
- Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju ( Ur. l. RS št. 105/05, 34/08, 109/09, 62/10)
- Regulative centralnega ogrevanja EN 442-2, EN 1264, EN 12831, EN ISO 6946, EN 13790:2008
- Varnostni ventili EN ISO 4126
- Vgrajevanje varnostnih posod DIN 4751 Blat 2 (Blat 4) , JUS M.E6.202 (JUS M.E6.204)
- Dimenzioniranje membranske raztezne posode EN12828
- Uredba o emisiji snovi v zraku iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur. list RS št. 73/94, 68/96, 109/2001, 41/2004, 31/2007 )
- Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijah vrednosti snovi v zrak (Ur. list RS št. 73/95)
- Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur. list RS št. 55/2008)
- Pravilnik o normativih in minimalnih tehničnih pogojih za prostor in opremo vrtca (Ur. list RS št. 73/2000)

## 1.2. TEHNIČNI OPISI Z IZRAČUNI

Projekt PZI centralnega ogrevanja in prezračevanja je narejen na osnovi PGD, predloženih gradbenih načrtov z upoštevanjem vseh veljavnih predpisov in standardov.

### OGREVANJE

Dimenzioniranje ogrevalnega sistema je izvedeno po postopku standardiziranem z SIST EN 12831 z upoštevanjem EN ISO 13790. Upoštevan je delovni režim 40/35°C, krajevno ugotovljeni klimatski podatki:

- projektna temperatura
- temperaturni primankljaj
- trajanje ogrevalne sezone
- globalno sončno obsevanje

Izvor potrebne ogrevalne toplote bosta obstoječa kotla na lesno biomaso in plin, ki bosta povezan preko zaprtega cevnega omrežja z grelnimi telesi. Sistem vezave grelnih teles bo dvocevn, spoji cevi in grelnih teles bodo izvedeni razstavljivo z ventili kar omogoča izločitev kateregakoli grelnega telesa brez zaustavitve sistema. Obtok bo omogočen z obtočno črpalko. Odzračevanje bo omogočeno preko odzračevalnih pipic nameščenih na razdelilcih talnega ogrevanja. Sistem bo varovan z obstoječo zaprto raztežno posodo in obstoječim varnostnim ventilom.

Med kotlom ter raztežno posodo in varnostnim ventilom ne bo nobenih zapornih elementov.

### PRIMARNA REGULACIJA

Regulator z zunanjim temperaturnim tipalom vzdržuje temperaturo ogrevne vode v odvisnosti od zunanje temperature po ogrevalni krivulji.

### SEKUNDARNA REGULACIJA

Za vzdrževanje želenih temperatur v posameznih prostorih bo izvedena sekundarna temperaturna regulacija.

### Talni kolektorji

Za vzdrževanje želene prostorske temperature nameščeni sobni termostati-korektorji, ki bodo preko centrale talnega ogrevanja nameščeni v razdelilnih omaricah krmilil delovanje termoelektričnih aktuatorjev nameščenih na razdelilcu talnega ogrevanja.

### Raztezna posoda

Glede na dodaten volumen vode in statično višino vodnega stolpca sistema izberem zaprto raztezno posodo tip. SG 120 ( $p_0 = 1,3\text{bar}$ ;  $p_a = 1,3\text{bar}$ ;  $p_{sv} = 3,0\text{bar}$ ) DN20 skupaj s servisnim ventilom 3/4". Raztezna posoda bo nameščena na povratnem vodu skupaj z varnostnim ventilom.

### Varnostni ventil

Ustreza obstoječ varnostni ventil.

### Cevovodi

Razvodi od obstoječe kotlovnice do konca inštalacijskega jaška bodo izvedeni s cevmi iz nelegiranega ogljikovega jekla spajanimi s hladnim stiskanjem. Razvodi od inštalacijskega jaška po tlaku do razdelilnih omaric bodo izvedeni z večplastnimi cevmi PEX/Al/PEX.

### Izolacija cevi

cev	izolacija
$\phi 32 \times 3,0$	d=13mm – Armaflex AC
$\phi 40 \times 4,0$	d=19mm – Armaflex AC
do DN40	d=19mm – Armaflex AC
DN50	d=25mm – Armaflex AC
DN65	d=32mm – Armaflex AC

Razdelilne omarice bodo opremljene z :

sestavljeni dvostransko odprti razdelilec dovoda in povratka 1" razvod  $\phi 20\text{PEX}$ , komplet s pipama na dovodu in povratku razdelilca, balansirnim ventilom, ventili na odcepih, merilci pretoka na razdelilcu dovoda, termo električnimi aktuatorji na razdelilcu povratka, univerzalnima končnima kosoma z vgrajenima avtomatskima odzračevalnima lončkoma in termometroma ter adapterjema.

Talni kolektorji bodo izvedeni s cevmi  $\phi 20\text{PEx}$ .

## Črpalka

Predvidena je nova mešalna veja za talno ogrevanje z obtočno črpalko:

-temperaturni režimu	40/35°C
-padec tlaka	$\Delta p = 35\text{kPa}$
-pretok	$q_v = 2,0\text{m}^3/\text{h}$

izberem frekvenčno regulirano visoko učinkovito obtočno črpalko tip. Yonos MAXO 30/0,5-7 proizvajalca WILO.

## Merjenje toplote

Za merjenje porabljene toplotne energije bo na povratnem vodu nameščen ultrazvočni toplotni števec tip. CF Echo II  $Q_n = 2,5\text{m}^3/\text{h}$  z nominalnim pretokom  $Q_n = 2,5\text{m}^3/\text{h}$ . Na dovodu in povratku bosta nameščeni potopni tulki s tipaloma temperature dovoda in povratka.

## Preskus

Po končani montaži bo izveden tlačni preskus z vodo pri temperaturi okolice s tlakom  $p' = 1,5 \cdot p = 4\text{bar}$  v trajanju 8 ur.

Za tlačni preskus uporabljeni manometer bo ustrezno preverjen.

Med preskusom bodo vsi spoji vidni.

Na sistemu centralnega ogrevanja ne sme biti nobenih znakov puščanja, tlak mora v času preskušanja ostati konstanten.

## IZRAČUN TOPLOTNIH IZGUB

### Seznam oznak

$\theta_i$	notranja projektna temperatura	°C
$\theta_e$	zunanja projektna temperatura	°C
$\theta_u$	temperatura neogrevanega prostora	°C
A	površina posameznega dela	$\text{m}^2$
V	volumen posameznega dela	$\text{m}^3$
U	toplotna prehodnost	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
$\psi$	toplotna prehodnost linijska	$\text{W}/\text{mK}$

$\lambda$	toplotna prevodnost	W/mK
$R_i$	upor toplotnega prehoda ( znotraj )	m <sup>2</sup> K/W
$R_e$	upor toplotnega prehoda ( zunaj )	m <sup>2</sup> K/W
$R$	upor skupni toplotnega prehoda	m <sup>2</sup> K/W
$H_T$	koeficient transmisijskih toplotnih izgub	W/K
$H_v$	koeficient prezračevalnih toplotnih izgub	W/K
$H$	koeficient toplotnih izgub	W/K
$I_s$	globalno sončno obsevanje	kWh/m <sup>2</sup>
$DD$	temperaturni primanjkljaj	K*dan
$\eta$	izkoristek	
$Q_i$	dobitki notranjih virov	kWh
$Q_s$	dobitki sončnega obsevanja	kWh
$Q_g$	dobitki	kWh
$Q_T$	transmisijske toplotne izgube	kWh
$Q_v$	prezračevalne toplotne izgube	kWh
$Q_l$	celotne toplotne izgube	kWh
$Q_h$	letna specifična potrebna toplota za ogrevanje	kWh

### Določitev toplotne prehodnosti U

Toplotne prehodnosti posameznih konstrukcij so določene v projektu gradbene fizike.

### Parametri prostorov

Številka / Oznaka	Temp. v prostoru	Min. stopnja izmenj. zraka
P13 / IGRALNICA	20	0,5
P07 / NEGA	23	0,5
P12 / SANITARIJE	20	0,5
P15 / ZUNANJI WC	18	0,5
P08 / SANITARIJE	20	0,5
P09 / IGRALNICA	20	0,5
P11 / NEGA	23	0,5
P02 / VETROLOV	18	0,5
P03 / KOMUNIKACIJE	20	0,5
P01 / STOPNIŠČE	18	0,5

P05 / IGRALNICA	20	0,5
P14 / SANITARIJE	20	0,5
P17 / GARDEROBA	20	0,5

Številka / Oznaka	Temp. v prostoru	Min. stopnja izmenj. zraka
N26 / IGRALNICA	20	0,5
N22 / SANITARIJE	20	0,5
N23 / IGRALNICA	20	0,5
N20 / IGRALNICA	20	0,5
N28 / GARDEROBA	20	0,5
N29 / VODJA VRTCA	20	0,5
N18 / STOPNIŠČE	18	0,5
N19 / KOMUNIKACIJE	20	0,5
N25 / SANITARIJE	20	0,5

Številka / Oznaka	Temp. v prostoru	Min. stopnja izmenj. zraka
M35 / TEHNIČNI PROSTOR	16,0 (neogrevano)	
M30 / STOPNIŠČE	20	0,5
M36 / SHRAMBA	18	0,5
M33 / UČILNICA	20	0,5
M34 / KABINET	20	0,5
M32 / UČILNICA	20	0,5
M37 / SHRAMBA	18	0,5
M31 / HODNIK	20	0,5
M38 / SHRAMBA	18,0 (neogrevano)	

### Toplotne izgube po posameznih prostorih

Številka / Oznaka	$\Phi_{T,e}$	$\Phi_T$	$\Phi_{V,min}$	$\Phi_{V,inf}$	$\Phi_{V,su}$	$\Phi_{V,m,inf}$	$\Phi_{HL}$	$\Phi_{HL,Des}$
P13/IGRALNICA 20,0 °C    50,4 m <sup>2</sup> 162,4 m <sup>3</sup>	677	816	828	497	1163	55	2531	2298



P07/NEGA 23,0 °C 4,7 m <sup>2</sup> 15,1 m <sup>3</sup>	12	175	85	0	0	61	236	224
P12/SANITARIJE 20,0 °C 7,2 m <sup>2</sup> 23,3 m <sup>3</sup>	14	16	119	0	0	0	16	-4
P15/ZUNANJI WC 18,0 °C 2,9 m <sup>2</sup> 9,3 m <sup>3</sup>	110	65	44	16	0	-17	64	50
P08/SANITARIJE 20,0 °C 7,3 m <sup>2</sup> 23,3 m <sup>3</sup>	14	-7	119	0	0	0		
P09/IGRALNICA 20,0 °C 52,5 m <sup>2</sup> 169,0 m <sup>3</sup>	734	850	862	517	836	57	2261	2022
P11/NEGA 23,0 °C 6,4 m <sup>2</sup> 20,5 m <sup>3</sup>	16	213	115	0	0	61	274	235
P02/VETROLOV 18,0 °C 5,8 m <sup>2</sup> 18,7 m <sup>3</sup>	174	131	89	53	0	6	190	165
P03/KOMUNIKACIJE 20,0 °C 77,1 m <sup>2</sup> 248,3 m <sup>3</sup>	433	598	1266	456	490	84	1627	1281
P01/STOPNIŠČE 18,0 °C 21,9 m <sup>2</sup> 70,6 m <sup>3</sup>	226	110	336	202	0	22	334	250
P05/IGRALNICA 20,0 °C 52,5 m <sup>2</sup> 169,0 m <sup>3</sup>	554	690	862	310	836	57	1893	1660
P14/SANITARIJE 20,0 °C 12,0 m <sup>2</sup> 38,5 m <sup>3</sup>	90	153	196	71	0	14	238	179
P17/GARDEROBA 20,0 °C 7,4 m <sup>2</sup> 23,8 m <sup>3</sup>	143	226	121	44	0	8	278	239

Številka / Oznaka	ΦT,e	ΦT	ΦV,min	ΦV,inf	ΦV,su	ΦV,m,inf	ΦHL	ΦHL,Des
N26/IGRALNICA 20,0 °C 51,9 m <sup>2</sup> 167,2 m <sup>3</sup>	551	711	853	307	1224	0	2242	2082
N22/SANITARIJE 20,0 °C 13,3 m <sup>2</sup> 42,9 m <sup>3</sup>	1	72	219	0	0	0	72	38
N23/IGRALNICA 20,0 °C 52,5 m <sup>2</sup> 169,0 m <sup>3</sup>	545	830	862	310	1224	0	2364	2080
N20/IGRALNICA 20,0 °C 52,5 m <sup>2</sup> 169,1 m <sup>3</sup>	421	698	862	310	1224	0	2233	1955
N28/GARDEROBA 20,0 °C 7,4 m <sup>2</sup> 23,8 m <sup>3</sup>	172	255	121	44	0	41	339	316
N29/VODJA VRTCA 20,0 °C 10,1 m <sup>2</sup> 32,5 m <sup>3</sup>	194	244	166	60	122	0	426	350
N18/STOPNIŠČE 18,0 °C 21,9 m <sup>2</sup> 70,6 m <sup>3</sup>	219	147	336	202	0	-41	308	213
N19/KOMUNIKACIJE 20,0 °C 88,7 m <sup>2</sup> 285,5 m <sup>3</sup>	388	887	1456	524	490	0	1901	1509
N25/SANITARIJE 20,0 °C 17,4 m <sup>2</sup> 56,0 m <sup>3</sup>	57	155	286	0	0	0	155	57

Številka / Oznaka	$\Phi T_e$	$\Phi T$	$\Phi V_{min}$	$\Phi V_{inf}$	$\Phi V_{su}$	$\Phi V_{m,inf}$	$\Phi HL$	$\Phi HL_{Des}$
M30/STOPNIŠČE 20,0 °C 19,3 m <sup>2</sup> 60,0 m <sup>3</sup>	349	436	306	110	0	0	546	491
M36/SHRAMBA 18,0 °C 10,9 m <sup>2</sup> 33,7 m <sup>3</sup>	178	131	161	58	0	-20	168	143
M33/UČILNICA 20,0 °C 60,7 m <sup>2</sup> 188,1 m <sup>3</sup>	894	1057	959	576	1319	0	2952	2789
M34/KABINET 20,0 °C 18,0 m <sup>2</sup> 55,8 m <sup>3</sup>	361	411	285	102	251	0	765	715
M32/UČILNICA 20,0 °C 60,7 m <sup>2</sup> 188,1 m <sup>3</sup>	750	958	959	345	1319	0	2623	2464
M37/SHRAMBA 18,0 °C 9,9 m <sup>2</sup> 30,7 m <sup>3</sup>	178	130	146	0	0	-20	110	85
M31/HODNIK 20,0 °C 49,2 m <sup>2</sup> 152,6 m <sup>3</sup>	683	882	778	280	251	0	1414	1280

Celotne toplotne izgube 25,166 kW

### Toplotne izgube v ceveh

Toplotne izgube v ceveh 254W in toplotne izgube talnega ogrevanja navzven 2254W.

## DOLOČITEV MOČI TOPLOTNEGA IZVORA IN GRELNIH ENOT

Moč grelnih enot določimo glede na toplotne izgube v posameznem prostoru .

Simbol RC Obloga R <sub>λb</sub> [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\Phi$ zah [W]	$\Phi$ presež. [W]	$\Delta\theta$ [K]	površina [m <sup>2</sup> ]	VA [mm]	$\theta_{pt/q}$ [°C]/[W/m <sup>2</sup> ]	Celota dolžina oskrbovalnih cevi+krogotokov	Pretok [kg/h] [m/s]	Tlačni padec cevi + fitingov dov.ven.; pov.ven. [kPa]	Nast. ventila
--	----------------------	--------------------------	-----------------------	-------------------------------	------------	---	---	---------------------------	--	------------------

Dvojni stanovanjski razdelilec: R01; Dobavljeno po: (brez imena) ( $\theta_d = 40,0$  °C)

Število izhodov: 12; Nastavitve na: d.v.; G: 345,7 kg/h;  $\Delta p_{min}$  0,72 kPa;  $\Delta p$  3,36 kPa

Prostor: P02;  $\theta_n = 18$  °C;  $\Phi$  zah = 165 W;  $\Phi$  presežek = + 74 W; Rezultat.  $\Phi_{po} = 239$  W;  
Št. RC: 1;

P02 Tanka keramične ploščice - 0,011	165	74	20	5,8	200	22,0/41	71,2 42,2+29,0	35,1 0,048	0,41 2,94; 0,02	0,50 l/min
--	-----	----	----	-----	-----	---------	-------------------	---------------	--------------------	---------------

Prostor: P03;  $\theta_n = 20$  °C;  $\Phi$  zah = 1281 W;  $\Phi$  presežek = + 1349 W; Rezultat.  $\Phi_{po} = 2630$  W;  
Št. RC: 5; vklj. do drugega razdelilca: 4;

P03_d Tanka keramične ploščice - 0,011	94	193	19	7,4	150	23,8/39	51,4 1,8+49,6	15,5 0,021	0,13 3,23; 0,00	0,20 l/min
--	----	-----	----	-----	-----	---------	------------------	---------------	--------------------	---------------

Prostor: P05;  $\theta_n = 20$  °C;  $\Phi$  zah = 1660 W;  $\Phi$  presežek = + 108 W; Rezultat.  $\Phi_{po} = 1768$  W;  
Št. RC: 4;

P05_a Tanka keramične ploščice - 0,011	405	40	19	13,1	250	22,9/29	69,7 30,1+39,6	33,6 0,046	0,37 2,97; 0,02	0,50 l/min
P05_b Tanka keramične ploščice - 0,011	516	44	19	13,1	250	22,9/29	40,5 23,6+16,9	19,6 0,027	0,13 3,23; 0,01	0,30 l/min
P05_c Tanka keramične ploščice - 0,011	368	11	19	13,1	250	22,9/29	88,6 36,1+52,5	43,5 0,060	0,61 2,72; 0,03	0,70 l/min
P05_d Tanka keramične ploščice - 0,011	371	13	19	13,1	250	22,9/29	83,5 31,9+51,5	40,0 0,055	0,53 2,81; 0,02	0,60 l/min

Prostor: P07;  $\theta_n = 23\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 224\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = 0\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 224\text{ W}$ ;  
Št. RC: 1;

P07 Tanka keramične ploščice - 0,011	224		15	4,7	100	27,6/48	77,7 30,7+47,0	36,4 0,050	0,43 2,92; 0,02	0,60 l/min
--	-----	--	----	-----	-----	---------	-------------------	---------------	--------------------	---------------

Prostor: P09;  $\theta_n = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 2022\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = +130\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 2153\text{ W}$ ;  
Št. RC: 4;

P09_a Tanka keramične ploščice - 0,011	506	130	19	13,1	250	22,9/29	9,8 7,8+2,1	2,8 0,004	0,00 3,36; 0,00	0,00 l/min
P09_b Tanka keramične ploščice - 0,011	506		18	13,1	250	23,4/35	46,8 8,6+38,2	21,5 0,030	0,16 3,20; 0,01	0,30 l/min
P09_c Tanka keramične ploščice - 0,011	506		17	13,1	250	23,8/39	78,4 25,9+52,5	45,7 0,063	0,56 2,77; 0,03	0,70 l/min
P09_d Tanka keramične ploščice - 0,011	506		17	13,1	250	23,8/39	74,5 22,0+52,5	43,3 0,060	0,50 2,83; 0,03	0,70 l/min

Prostor: P15;  $\theta_n = 18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 50\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = +110\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 160\text{ W}$ ;  
Št. RC: 1;

P15 Tanka keramične ploščice - 0,011	50	110	20	2,9	100	23,2/55	42,0 13,0+29,0	8,9 0,012	0,06 3,30; 0,00	0,10 l/min
--	----	-----	----	-----	-----	---------	-------------------	--------------	--------------------	---------------

Dvojni stanovanjski razdelilec: R02; Dobavljeno po: (brez imena) ( $\theta_d = 40,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ )  
Število izhodov: 10; Nastavitve na: d.v.; G: 325,9 kg/h;  $\Delta p_{\text{min}} 1,14\text{ kPa}$ ;  $\Delta p 4,15\text{ kPa}$

Prostor: P01;  $\theta_n = 18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 250\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = +260\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 510\text{ W}$ ;  
Št. RC: 1;

P01 Tanka keramične ploščice - 0,011	250	260	20	9	100	23,4/56	118,7 28,4+90,4	41,2 0,057	0,80 3,33; 0,03	0,60 l/min
--	-----	-----	----	---	-----	---------	--------------------	---------------	--------------------	---------------

Prostor: P03;  $\theta_n = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 1281\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = +1349\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 2630\text{ W}$ ;  
Št. RC: 5; vklj. do drugega razdelilca: 1;

P03_a Tanka keramične ploščice - 0,011	276	269	19	15,3	300	22,6/25	42,9 21,8+21,1	22,3 0,031	0,15 3,99; 0,01	0,30 l/min
P03_b Tanka keramične ploščice - 0,011	291	283	19	15,5	300	22,6/25	33,8 16,6+17,2	16,4 0,023	0,09 4,05; 0,00	0,20 l/min
P03_c Tanka keramične ploščice - 0,011	337	328	19	15,8	300	22,6/25	33,6 31,2+2,4	15,2 0,021	0,08 4,06; 0,00	0,20 l/min
P03_e Tanka keramične ploščice - 0,011	283	275	19	22,3	300	22,6/25	108,2 34,1+74,2	56,1 0,077	0,97 3,13; 0,05	0,90 l/min

Prostor: P13;  $\theta_n = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 2298\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = +307\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 2606\text{ W}$ ;  
Št. RC: 3; RC ogrevane z oskrbovalnimi cevmi: 1;



P13_a Tanka keramične ploščice - 0,011	610		16	13,4	250	24,4/45	61,1 13,9+47,2	39,7 0,055	0,37 3,75; 0,02	0,60 l/min
P13_b Tanka keramične ploščice - 0,011	610		16	13,4	250	24,4/46	67,9 14,3+53,6	45,6 0,063	0,47 3,64; 0,03	0,70 l/min
P13_d Tanka keramične ploščice - 0,011	632		16	13,9	250	24,4/45	66,3 12,0+54,3	44,3 0,061	0,45 3,67; 0,03	0,70 l/min

**Prostor: P14;  $\theta_n = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 179\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = + 225\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 404\text{ W}$ ;  
Št. RC: 1;**

P14 Tanka keramične ploščice - 0,011	179	225	19	10,6	200	23,3/34	53,3 9,8+43,5	20,4 0,028	0,17 3,97; 0,01	0,30 l/min
--	-----	-----	----	------	-----	---------	------------------	---------------	--------------------	---------------

**Prostor: P17;  $\theta_n = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 239\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = + 2\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 241\text{ W}$ ;  
Št. RC: 1;**

P17 Tanka keramične ploščice - 0,011	239	2	19	7,2	200	23,3/34	56,5 20,6+35,9	24,8 0,034	0,22 3,91; 0,01	0,40 l/min
--	-----	---	----	-----	-----	---------	-------------------	---------------	--------------------	---------------

**Cone ogrevane z oskrbovalnimi cevmi, dobavljeno iz toplotnega vira: (brez imena)**

**Prostor: P11;  $\theta_n = 23\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 235\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = + 218\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 453\text{ W}$ ;  
Št. RC: 0; vklj. do drugega razdelilca: 0; RC ogrevane z oskrbovalnimi cevmi: 1;**

P11 Tanka keramične ploščice - 0,011	235	218		6,4	100					
--	-----	-----	--	-----	-----	--	--	--	--	--

**Prostor: P13;  $\theta_n = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 2298\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = + 307\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 2606\text{ W}$ ;  
Št. RC: 3; vklj. do drugega razdelilca: 3; RC ogrevane z oskrbovalnimi cevmi: 1;**

P13_c Tanka keramične ploščice - 0,011	446	307		9,8	100					
--	-----	-----	--	-----	-----	--	--	--	--	--

**Dvojni stanovanjski razdelilec: R03; Dobavljeno po: (brez imena) ( $\theta_d = 40,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ )**

**Število izhodov: 10; Nastavitve na: d.v.; G: 332,8 kg/h;  $\Delta p_{\text{min}}$  0,87 kPa;  $\Delta p$  3,72 kPa**

**Prostor: N20;  $\theta_n = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 1955\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = 0\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 1955\text{ W}$ ;  
Št. RC: 4;**

N20_a Tanka podloga - 0,040	495		19	13,1	300	22,3/22	2,2 1,5+0,7		0,00 3,72; 0,00	0,00 l/min
N20_b Tanka podloga - 0,040	487		15	13,1	300	23,6/36	29,0 5,4+23,6	19,6 0,027	0,09 3,62; 0,01	0,30 l/min
N20_c Tanka podloga - 0,040	487		15	13,1	300	23,6/37	55,4 12,5+42,8	39,7 0,055	0,33 3,36; 0,02	0,60 l/min
N20_d Tanka podloga - 0,040	487		15	13,1	300	23,6/37	55,2 11,3+43,8	39,5 0,055	0,33 3,36; 0,02	0,60 l/min

**Prostor: N23;  $\theta_n = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 2080\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = 0\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 2080\text{ W}$ ;  
Št. RC: 4;**

N23_a Tanka podloga - 0,040	520		13	13,1	300	24,1/42	37,9 18,4+19,5	32,5 0,045	0,18 3,52; 0,02	0,50 l/min
N23_b Tanka podloga - 0,040	520		14	13,1	300	23,9/40	67,2 23,5+43,7	54,1 0,075	0,54 3,13; 0,04	0,90 l/min
N23_c Tanka podloga - 0,040	520		14	13,1	300	23,9/40	68,6 25,9+42,7	55,5 0,077	0,57 3,10; 0,05	0,90 l/min
N23_d Tanka podloga - 0,040	520		14	13,1	300	23,9/40	74,3 30,6+43,7	60,3 0,083	0,67 2,99; 0,06	1,00 l/min

**Prostor: N29;  $\theta_n = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 350\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = 0\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 350\text{ W}$ ;  
Št. RC: 1;**

N29 Tanka podloga - 0,040	350		18	10,1	200	23,4/35	61,5 11,0+50,5	31,3 0,043	0,30 3,40; 0,01	0,50 l/min
---------------------------------	-----	--	----	------	-----	---------	-------------------	---------------	--------------------	---------------

Dvojni stanovanjski razdelilec: R04; Dobavljeno po: (brez imena) ( $\theta_d = 40,0^\circ\text{C}$ )

Število izhodov: 10; Nastavitve na: d.v.; G: 328,9 kg/h;  $\Delta p_{\min}$  0,88 kPa;  $\Delta p$  3,80 kPa

Prostor: N18;  $\theta_n = 18^\circ\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 213\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = +216\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 430\text{ W}$ ;

Št. RC: 1;

N18 Tanka keramične ploščice - 0,011	213	216	20	9	200	22,1/42	62,9 27,2+35,7	28,5 0,039	0,29 3,50; 0,01	0,40 l/min
--	-----	-----	----	---	-----	---------	-------------------	---------------	--------------------	---------------

Prostor: N19;  $\theta_n = 20^\circ\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 1509\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = +1074\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 2583\text{ W}$ ;

Št. RC: 4;

N19_a Tanka podloga - 0,040	281	200	19	21,8	300	22,3/22	77,5 4,8+72,7	26,9 0,037	0,33 3,46; 0,01	0,40 l/min
N19_b Tanka podloga - 0,040	303	216	19	14,3	300	22,3/22	18,8 14,3+4,5	9,8 0,014	0,03 3,77; 0,00	0,10 l/min
N19_c Tanka podloga - 0,040	633	450	19	29,7	300	22,3/22	26,5 17,9+8,6	6,3 0,009	0,03 3,77; 0,00	0,10 l/min
N19_d Tanka podloga - 0,040	292	208	19	22,6	300	22,3/22	106,6 31,1+75,5	45,1 0,062	0,77 3,00; 0,03	0,70 l/min

Prostor: N25;  $\theta_n = 20^\circ\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 57\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = +521\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 578\text{ W}$ ;

Št. RC: 1;

N25 Tanka keramične ploščice - 0,011	57	521	19	17,2	200	23,3/34	120,7 34,7+85,9	38,6 0,053	0,74 3,04; 0,02	0,60 l/min
--	----	-----	----	------	-----	---------	--------------------	---------------	--------------------	---------------

Prostor: N26;  $\theta_n = 20^\circ\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 2082\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = -51\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 2032\text{ W}$ ;

Št. RC: 3; RC ogrevane z oskrbovalnimi cevmi: 1;

N26_a Tanka podloga - 0,040	570		14	14,2	300	23,9/40	52,0 4,6+47,4	40,7 0,056	0,32 3,46; 0,03	0,60 l/min
N26_b Tanka podloga - 0,040	570		14	14,2	300	23,9/40	73,9 26,5+47,4	48,1 0,066	0,53 3,24; 0,04	0,80 l/min
N26_d Tanka podloga - 0,040	570		14	14,2	300	23,9/40	65,3 19,8+45,5	43,5 0,060	0,42 3,35; 0,03	0,70 l/min

Prostor: N28;  $\theta_n = 20^\circ\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 316\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = 0\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 316\text{ W}$ ;

Št. RC: 1;

N28 Tanka keramične ploščice - 0,011	316		17	7,2	200	24,3/44	71,5 35,7+35,8	41,5 0,057	0,46 3,31; 0,03	0,60 l/min
--	-----	--	----	-----	-----	---------	-------------------	---------------	--------------------	---------------

Cone ogrevane z oskrbovalnimi cevmi, dobavljeno iz toplotnega vira: (brez imena)

Prostor: N26;  $\theta_n = 20^\circ\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 2082\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = -51\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 2032\text{ W}$ ;

Št. RC: 3; vklj. do drugega razdelilca: 3; RC ogrevane z oskrbovalnimi cevmi: 1;

N26_c Tanka podloga - 0,040	372	-51		9,3	50					
-----------------------------------	-----	-----	--	-----	----	--	--	--	--	--

Dvojni stanovanjski razdelilec: R05; Dobavljeno po: (brez imena) ( $\theta_d = 40,0^\circ\text{C}$ )

Število izhodov: 11; Nastavitve na: d.v.; G: 667,6 kg/h;  $\Delta p_{\min}$  4,29 kPa;  $\Delta p$  4,29 kPa

Prostor: M30;  $\theta_n = 20^\circ\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 491\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = 0\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 491\text{ W}$ ;

Št. RC: 1;

M30 Tanka podloga - 0,040	491		10	6,8	150	26,7/72	124,6 79,0+45,6	104,0 0,144	3,69 0,44; 0,17	1,70 l/min
---------------------------------	-----	--	----	-----	-----	---------	--------------------	----------------	--------------------	---------------

Prostor: M31;  $\theta_n = 20^\circ\text{C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 1280\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = +605\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 1884\text{ W}$ ;

Št. RC: 1; RC ogrevane z oskrbovalnimi cevmi: 1;

M31_a Tanka podloga - 0,040	702	69	19	26,3	300	22,3/22	143,0 95,4+47,7	60,6 0,084	1,38 2,85; 0,06	1,00 l/min
-----------------------------------	-----	----	----	------	-----	---------	--------------------	---------------	--------------------	---------------



Prostor: M32;  $\theta_n = 20\text{ °C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 2464\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = 0\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 2464\text{ W}$ ;

Št. RC: 4;

M32_a Tanka podloga - 0,040	616		13	15,2	300	24,2/43	61,8 36,7+25,1	43,2 0,060	0,39 3,87; 0,03	0,70 l/min
M32_b Tanka podloga - 0,040	616		14	15,2	300	24,0/41	92,0 41,4+50,6	62,4 0,086	0,85 3,38; 0,06	1,00 l/min
M32_c Tanka podloga - 0,040	616		14	15,2	300	24,0/41	86,5 37,3+49,2	64,6 0,089	0,83 3,40; 0,06	1,00 l/min
M32_d Tanka podloga - 0,040	616		14	15,2	300	24,0/41	100,4 49,8+50,6	70,8 0,098	1,06 3,16; 0,08	1,10 l/min

Prostor: M33;  $\theta_n = 20\text{ °C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 2789\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = 0\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 2789\text{ W}$ ;

Št. RC: 4;

M33_a Tanka podloga - 0,040	697		13	15,2	250	24,6/48	50,9 16,6+34,2	34,9 0,048	0,26 4,01; 0,02	0,50 l/min
M33_b Tanka podloga - 0,040	697		14	15,2	250	24,4/46	83,9 23,2+60,7	57,0 0,079	0,71 3,53; 0,05	0,90 l/min
M33_c Tanka podloga - 0,040	697		14	15,2	250	24,4/46	85,1 25,6+59,5	60,4 0,083	0,77 3,47; 0,06	1,00 l/min
M33_d Tanka podloga - 0,040	697		14	15,2	250	24,4/46	91,4 30,7+60,7	64,0 0,088	0,87 3,36; 0,06	1,00 l/min

Prostor: M34;  $\theta_n = 20\text{ °C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 715\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = 0\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 715\text{ W}$ ;

Št. RC: 1;

M34 Tanka podloga - 0,040	715		16	18	250	23,9/40	86,6 14,6+72,0	45,7 0,063	0,60 3,66; 0,03	0,70 l/min
---------------------------------	-----	--	----	----	-----	---------	-------------------	---------------	--------------------	---------------

Cone ogrevane z oskrbovalnimi cevmi, dobavljeno iz toplotnega vira: (brez imena)

Prostor: M31;  $\theta_n = 20\text{ °C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 1280\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = +605\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 1884\text{ W}$ ;

Št. RC: 1; vklj. do drugega razdelilca: 1; RC ogrevane z oskrbovalnimi cevmi: 1;

M31_b Tanka podloga - 0,040	578	536		22,8	100					
-----------------------------------	-----	-----	--	------	-----	--	--	--	--	--

Prostor: M36;  $\theta_n = 18\text{ °C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 143\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = +263\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 406\text{ W}$ ;

Št. RC: 0; vklj. do drugega razdelilca: 0; RC ogrevane z oskrbovalnimi cevmi: 1;

M36 Tanka podloga - 0,040	143	263		10,9	100					
---------------------------------	-----	-----	--	------	-----	--	--	--	--	--

Prostor: M37;  $\theta_n = 18\text{ °C}$ ;  $\Phi_{\text{zah}} = 85\text{ W}$ ;  $\Phi_{\text{presežek}} = +323\text{ W}$ ; Rezultat.  $\Phi_{\text{po}} = 407\text{ W}$ ;

Št. RC: 0; vklj. do drugega razdelilca: 0; RC ogrevane z oskrbovalnimi cevmi: 1;

M37 Tanka podloga - 0,040	85	323		9,9	100					
---------------------------------	----	-----	--	-----	-----	--	--	--	--	--

Potrebno povečanje moči obstoječe kotlovnice je 28kW .

## DOLOČITEV PRESEKOV CEVI

Dimenzioniranje presekov cevi se vrši glede na dovoljene tlačne izgube katere pogojujejo moč črpalke pri režimu 40/35°C .

## PREZRAČEVANJE

### Centralno mehansko dvocevno prezračevanje

Predvideno je kontrolirano mehansko dvocevno prezračuje s centralnim prezračevalnim klimatom z rotacijskim regenerаторjem za izrabo odpadne toplote. Sistem je zasnovan na način, da je v prostorih kjer prihaja do intenzivnejših procesov izrabe in onesnaževanja zraka (WC, kopalnica,...) izveden ločen odvod (podtlak v prostoru max. 10Pa) v ostalih prostorih pa dovod svežega zraka in odvod onesnaženega zraka.

Kanalski razvod bo izveden v etažah pod AB nosilnim stropom. Kanali v objektu bodo toplotno izolirani z Armaflex AC 9mm, ter v strojnici z Armaflex AC 19mm. V mansardi po razvod izveden nad AB stropom, kanali bodo toplotno izolirani z Armaflex AC 32mm.

Za dovod bodo nameščeni distribucijski elementi z ustrezno indukcijo – difuzorji. Za odvod pa rešetke, difuzorji ter PV ventili.

Za vzdrževanje kvalitetne mikroklimе bodo v vseh prostorih kjer bo prihajalo do procesov, ki intenzivno kvarno vplivajo na kvaliteto zraka v coni dihanja poleg naravnega prezračevanja izvedeno tudi mehansko prezračevanje.

Izvedeno bo enocevno prezračevanje z mehanskim iztokom onesnaženega zraka iz prostorov in naravnim vtokom svežega zraka.

### Intenzivnost prezračevanja po prostorih

Št.	Prostor	Oznaka	Površina m <sup>2</sup>	Število oseb	Onesnaženje osebe olf/osebo	prostor olf/m <sup>2</sup>	Pretok zraka qv m <sup>3</sup> /h	DOVOD m <sup>3</sup> /h	ODVOD m <sup>3</sup> /h
1	IGRALNICA	P05	52,48	15,0	1,2	0,2	410,34	410,00	230,00
2	SANITARIJE	P07, P08		3,0			180,00		180,00
3	IGRALNICA	P09	52,48	15,0	1,2	0,2	410,34	410,00	230,00
4	SANITARIJE	P11, P12		3,0			180,00		180,00
5	SANITARIJE	P15		1,0			60,00		60,00
6	KOMUNIKACIJE	P03	54,7	5,0	1,2	0,2	243,94	240,00	180,00
7	GARDEROBA	P17		1,0			60,00		60,00
8	IGRALNICA	P13	50,68	25,0	1,2	0,2	577,96	570,00	390,00
9	SANITARIJE	P14		3,0			180,00		180,00
								<b>1.630,00</b>	<b>1.030,00</b>
1	IGRALNICA	N20	52,48	25,0	1,2	0,2	583,14	600,00	420,00
2	SANITARIJE	N22		3,0			180,00		180,00
3	IGRALNICA	N23	52,48	25,0	1,2	0,2	583,14	600,00	600,00
4	KOMUNIKACIJE	N19	44,98	6,0	1,2	0,2	233,22	240,00	0,00

5	SANITARIJE	N25		3,0			180,00	180,00
6	GARDEROBA	N28		1,0			60,00	60,00
7	IGRALNICA	N26	51,94	25,0	1,2	0,2	581,59	600,00
8	VODJA VRTCA	N29	10,1	2,0	1,2	0,2	63,65	60,00
							<b>2.100,00</b>	<b>1.680,00</b>
1	UČILNICA	M32	60,68	29,0	1	0,2	592,36	600,00
2	UČILNICA	M33	60,68	29,0	1	0,2	592,36	600,00
3	KABINET	M34	22,8	4,0	1	0,2	123,26	120,00
4	HODNIK	M31	47,05	4,0	1	0,1	125,35	120,00
5	STROJNICA	M35	23,07	0,0	0	0,1	33,22	30,00
6	SHRAMBA	M36	10,88	0,0	0	0,1	15,67	30,00
7	SHRAMBA	M37	9,89	0,0	0	0,1	14,24	30,00
8	SHRAMBA	M38	5,61	0,0	0	0,1	8,08	30,00
							<b>1.440,00</b>	<b>1.440,00</b>
KLIMAT SKUPAJ							<b>5170</b>	<b>4150</b>

## Klimat

Vgrajen bo prezračevalni klimat tip. VERSO-R-30-XL za dovod in odvod zraka z vračanjem toplote preko rotacijskega izmenjevalnika toplote, DX hladilnikom/grelnikom za dogrevanje/hlajenje vtočnega zraka:

- velikost 1360x1625x3200mm
- pretok 5170 m<sup>3</sup>/h (250Pa)
- napetost 400V/50Hz
- moč 2,45kW
- šumnost 55 dB
- teža 840kg
- izkoristek regeneritorja 79%
- zračni filter F7/M5 (dovod in odvod)

Vključno z regulatorjem tip. DC z LCD prikazovalnikom.

## Ventilator

### 1. SANITARIJE P08, N22 in NEGA P07

Ventilator tip. **TD-500/150** (1 kos) sledečih karakteristik:

- maximalen pretok 360 m<sup>3</sup>/h (100Pa)
- napetost 230 V
- šumnost 30 dB



ročni vklop on/off preko centralnega časovnega releja.

## 2. SANITARIJE P12, P15 in NEGA P11

Ventilator tip. **TD-350/125** (1 kos) sledečih karakteristik:

- maksimalen pretok 240 m<sup>3</sup>/h (50Pa)
- napetost 230 V
- šumnost 30 dB

ročni vklop on/off preko centralnega časovnega releja.

## 3. SANITARIJE P14 in GARDEROBA P17

Ventilator tip. **TD-350/125** (1 kos) sledečih karakteristik:

- maksimalen pretok 240 m<sup>3</sup>/h (50Pa)
- napetost 230 V
- šumnost 30 dB

ročni vklop on/off preko centralnega časovnega releja.

## 4. SANITARIJE N25

Ventilator tip. **TD-350/125** (1 kos) sledečih karakteristik:

- maksimalen pretok 180 m<sup>3</sup>/h (50Pa)
- napetost 230 V
- šumnost 30 dB

ročni vklop on/off preko centralnega časovnega releja.

## 5. GARDEROBA N28

Ventilator tip. **TD-160/100** (1 kos) sledečih karakteristik:

- maksimalen pretok 60 m<sup>3</sup>/h (50Pa)
- napetost 230 V
- šumnost 30 dB

ročni vklop on/off preko centralnega časovnega releja.

## Toplotna črpalka - KLIMAT

Vir primarne toplote/hladu bo energija akumulirana v zunanjem zraku. Glede na potrebno moč ogrevanja/hlajenja zraka za prezračevanje zadostuje toplotna črpalka sistema VRF tip. ARUM140LTE5 dvocevne izvedbe (ogrevanje ali hlajenje izmenično) moči 37,24/32,38kW (-10/20°C ogrevanje, 34/26°C hlajenje) split izvedbe. Črpalka bo imela vgrajeno regulacijo za ogrevanje/hlajenje na konstantno temperaturo vpiha zraka preko ekspanzijskega ventila.

## KONVEKTORSKO HLAJENJE

Predvideno je pohlajevanje objekta s konvektorskim sistemom s spremenljivim pretokom hladiva R410A VRF. V prvi fazi se izvede samo vsa potrebna predinštalacija za kasnejšo montažo opreme brez potrebnih gradbenih del.

Preračun toplotnih dobitkov je izveden v skladu z VDI 2078 z upoštevanjem zunanje projektne temperature in notranje projektne temperature 26°C, 50%.

### Rekapitulacija po prostorih

#### PRITLIČJE

		Qsuho (W)	Qvlažno (W)	Qskupno (W)	Datum in čas
KOMUNIKACIJE	P03	1443	641	2084	23. Julij 15h
IGRALNICA	P05	2429	627	3056	24. Avgust 10h
IGRALNICA	P09	2470	627	3097	24. Avgust 10h
IGRALNICA	P13	2307	1068	3375	23. Julij 16h

#### NADSTROPJE

		Qsuho (W)	Qvlažno (W)	Qskupno (W)	Datum in čas
KOMUNIKACIJE	N19	1636	641	2277	23. Julij 16h
IGRALNICA	N20	3080	1046	4126	24. Avgust 10h
IGRALNICA	N23	3076	1046	4122	24. Avgust 10h
IGRALNICA	N26	2266	1068	3334	23. Julij 16h

#### MANSARDA

		Qsuho (W)	Qvlažno (W)	Qskupno (W)	Datum in čas
HODNIK	M31	2591	634	3225	23. Julij 12h
UČILNICA	M32	3257	1213	4470	24. Avgust 10h
UČILNICA	M33	3273	1213	4486	23. Julij 10h
KABINET	M34	543	398	941	23. Julij 15h

**Rekapitulacija za objekt**

	21. Junij	23. Julij	24. Avgust	22. September
N1- PRITLIČJE \ KOMUNIKACIJE	1879	1978	1887	1791
N1- PRITLIČJE \ IGRALNICA	2849	3025	3056	2757
N1- PRITLIČJE \ IGRALNICA	2893	3077	3097	2793
N1- PRITLIČJE \ IGRALNICA	2920	3041	2936	2829
N2- NADSTROPJE \ KOMUNIKACIJE	1800	1931	1827	1697
N2- NADSTROPJE \ IGRALNICA	3919	4095	4126	3827
N2- NADSTROPJE \ IGRALNICA	3915	4091	4122	3824
N2- NADSTROPJE \ IGRALNICA	2900	3019	2917	2810
N3- MANSARDA \ HODNIK	2734	2770	2528	2451
N3- MANSARDA \ UČILNICA	4280	4468	4470	4214
N3- MANSARDA \ UČILNICA	4295	4486	4484	4227
N3- MANSARDA \ KABINET	800	841	804	777
Ura	10	10	10	11
<b>Skupno (W)</b>	<b>35184</b>	<b>36822</b>	<b>36254</b>	<b>33997</b>

**Toplotna črpalka - KONVEKTORJI**

Vir primarne hladu bo energija akumulirana v zunanjem zraku. Glede na potrebno moč konvektorskega hlajenja prostorov zadostuje toplotna črpalka sistema VRF tip. ARUM140LTE5 dvocevne izvedbe moči 42,44kW (34/26°C hlajenje) split izvedbe. Notrenje enote bodo imele vgrajene sobne termostate.

**1.3. PROJEKTANTSKI POPIS S STROŠKOVNAO OCENO**

V oceni stroškov je zajeta dobava in montaža vključno z vsem tesnilnim, pritrdilnim in ostalim pomožnim materialom ter pripravljeno zaključna dela, ki so potrebna za zagotovitev kvalitetne izvedbe sistema. V oceni stroškov so zajeta tudi vsa vrtanja in dolbljenja.





CERKOVNIK D.O.O.

NA ROJE 3

1275 ŠMARTNO PRI LITJI

TELEFON: +386 (0)1 899 25 13

FAKS: +386 (0)1 899 25 14

E-POŠTA: CERKOVNIK@SIOL.NET

**5/2**

**VODOVOD**

**in**

**VERTIKALNA KANALIZACIJA**



## 1.0. TEHNIČNO POROČILO

### 1.1. SEZNAM RAČUNSKIH METOD, PREDPOSTAVK IN PREDPISOV

- Zakon o varnosti in zdravju pri delu ( Ur. list RS št. 43/2011 )
- Zakon o graditvi objektov ( Ur. I. RS št. 110/02, 47/04, 102/04, 126/07, 108/09, 57/2012)
- Zakon o varstvu pred požarom (Ur. list RS št. 71/93, 87/01, 105/06, 3/07, 9/11, 83/12)
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah ( Ur. I. RS št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13)
- Tehnična smernica TSG-1-001:2010; Požarna varnost v stavbah
- Smernica SZPV 408; Požarne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah
- Odpadne vode odvodi ( DIN 1986 )
- Pitna voda , osnovni elementi in razvodi ( DIN 1988 )
- DVGW W predpisi za vodovodne naprave
- Pravilnik o pitni vodi (Ur. I. RS št. 35/2006 in 41/2008)
- Odlok o oskrbi s pitno vodo na območju občine Gorenja vas - Poljane (Ur. I. RS št. 48/2015)
- Pravilnik o tehnični izvedbi in uporabi javnih vodovodov na območju občine Gorenja vas - Poljane (Ur. I. RS št. 59/2012)
- Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur. list RS št. 55/08)

## 1.2. TEHNIČNI OPISI Z IZRAČUNI

Projekt PZI vodovoda in vertikalne kanalizacije je narejen na osnovi predloženih gradbenih načrtov z upoštevanjem vseh veljavnih predpisov in standardov.

Zajema interno instalacijo hladne in tople sanitarne in pitne vode, interno kanalizacijo odpadnih in fekalnih vod z vsemi potrebnimi armaturami.

### Vodovodno omrežje

#### Vod hladne vode

Priključitev sanitarne hladne vode se izveden na obstoječem omrežju v objektu. Vodi bodo speljani do vseh iztočnih mest in pred njimi ustrezno reducirani.

#### Vod tople vode

Priključitev sanitarne tople vode se izveden na obstoječem omrežju v objektu. Vodi bodo speljani do predvidenih iztočnih mest in pred njimi ustrezno reducirani.

#### Cirkulacijski vod

Priključitev cirkulacije se izveden na obstoječem omrežju v objektu. Vodi bodo speljani do predvidenih iztočnih mest in pred njimi ustrezno reducirani.

#### Cevovodi

Razvodi od priklopov na obstoječe cevovode do novo projektiranega prizidka bodo speljane pod stropom. Cevi speljane pod stropom bodo izvedene v INOX press izvedbi .

Cevovodi vodeni nevidno po tlaku in stenah bodo izvedeni z večplastnimi cevmi PEX/Al/PEX.

#### Izolacija cevi

Cevi bodo izolirane v skladu z zahtevami PURES

cev	izolacija
φ16x2,0	d=6mm - PREDIZOLACIJA
φ20x2,25; φ25x2,5	d=9mm - PREDIZOLACIJA
φ32x3,0	d=13mm – PLAMAFLEX SSL
φ40x4,0	d=19mm – PLAMAFLEX SSL
DN20, DN25	d=13mm – Armaflex AC



DN32

d=19mm – Armaflex AC

## Vertikalna kanalizacija

Odtoki se povežejo z vertikalno kanalizacijo. Vertikalni vodi bodo imeli na najnižjih točkah čistilne kose, na najvišjih točkah pa bodo imeli speljane odzračevalne cevi skozi streho. Celotno kanalizacijsko omrežje bo izdelano iz PVC cevi. Horizontalni vodi morajo biti položeni z nagibom 2 do 3%.

## Tlačni preskus vodovodnega omrežja in preskus tesnosti kanalizacijskega omrežja.

Po končani montaži je potrebno izvesti tlačni preskus z vodo pri temperaturi okolice s tlakom  $p' = 1,5 \cdot p = 9 \text{ bar}$  v trajanju 8 ur.

Za tlačni preskus uporabljeni manometer mora biti ustrezno preverjen.

Spoji cevi morajo biti vidni. Med preskusom ne sme biti nobenih znakov netesnosti. Tlak mora v času preskušanja ostati konstanten.

Kanalizacijsko omrežje se preskuša na tesnost (20kPa) in polen pretok, kjer prav tako ne sme biti nobenih znakov puščanja.

## DEZINFEKCIJA

Po zaključenih gradbenih delih je potrebno vodovod dezinficirati. Dezinfekcija naj se izvede po določenih standarda PSIST prEN805 (poglavje 11), navodilih DVGW W291 in po navodilih potrjenih s strani IVZ, ter jo mora izvajati pooblaščen organizacija. V kolikor se že z izpiranjem cevovoda doseže pozitiven rezultat, dezinfekcija s klornim šokom ni potrebna. Po opravljeni dezinfekciji se opravi še dvakratno vzorčenje v primernih časovnih presledkih in sicer z mikrobiološko in fizikalno – kemično analizo. O uspešni dezinfekciji se izda potrdilo, na podlagi tega potrdila pa se lahko vodovod preda v obratovanje.

## IZRAČUN POSTROJENJA ZA OGREVANJE SANITARNE IN PITNE VODE

Vir sanitarne tople vode bo obstoječi sistem.

## Seznam oznak



## DOLOČITEV PRESEKOV CEVI

Preseki cevi se določijo glede na dolžino vodov in padec pritiska glede na obremenitev posameznega iztočnega mesta .

Hitrost vode se giblje med 1 in 2 m/s .

### Izračun padca tlaka na kritičnem porabniku

#### Padec pretoka pri TV

Opis	L [m]	$\Sigma V_r$ [dm³/s]	$V_s$ [dm³/s]	Premier [mm]	Tip cevnege odseka	v [m/s]	R [Pa/m]	$R \cdot L$ [kPa]	$\Sigma \zeta$	Z [kPa]	$\Delta p$ [kPa]
<b>Pot do porabnika: M33 Tip: TV</b>											
brez imena		8,62	1,658								0
1	6,82	8,62	1,658	50 x 4,5	Pex/Al/Pert_p	1,256	436,97	2,98	3,8	3	5,97
2	1,11	2,39	0,869	32 x 3,0	Pex/Al/Pert_k	1,638	1224,14	1,36	3,3	4,42	5,78
brez imena		2,39	0,869						0,5	0,66	0,66
G3	4,81	2,39	0,869	32 x 3,0	Pex/Al/Pert_k	1,638	947,15	4,56	3,2	4,23	8,79
G4	2,01	0,91	0,514	25 x 2,5	Pex/Al/Pert_k	1,635	1299,46	2,61	3	3,95	6,57
G16	3,75	0,49	0,355	20 x 2,25	Pex/Al/Pert_k	1,88	2273,51	8,53	0,8	1,39	9,92
G17	2,11	0,42	0,322	20 x 2,25	Pex/Al/Pert_k	1,704	1909,42	4,03	3,4	4,87	8,9
G27	3,82	0,07	0,07	16 x 2,0	Pex/Al/Pert_k	0,619	436,69	1,67	1,2	0,23	1,89
G27_a	9,32	0,07	0,07	16 x 2,0	Pex/Al/Pert_k	0,619	436,92	4,07	2,4	0,45	4,53
M33		0,07	0,07			0,619			3,7		0,7
<b><math>\Sigma \Delta p = 53,71 \text{ kPa}</math></b>											

### Izračun potrebnega tlaka na viru

Št.	Ime	Opis	Enota	Vir HV
<b>Kritične hidravlične smeri</b>				
	Simbol kritične poti			<b>M33 TV</b>

1	Zahtevani tlak na viru	$p_{minR}$	kPa	245,72
2	Hidrostatični tlak	$\Delta p_{hidr}$	kPa	92,01
3	Padec tlaka na napravi			
	Vodomer	$\Delta p_{VŠ}$	kPa	
	Filter	$\Delta p_{FIL}$	kPa	
	Grelnik	$\Delta p_{HT}$	kPa	0,66
	Regulator/reduktor	$\Delta p_{REG}$	kPa	
	Naprave, ki so ostale	$\Delta p_{rst}$	kPa	
4	Minimalni tlak na dovodni točki	$\Delta p_{min rec}$	kPa	100
5	Naprava za dvig tlaka	$\Delta p_{črp}$	kPa	
6	Skupni padec tlaka (št. 2) do (št. 4)	$\Sigma \Delta p$	kPa	192,67
7	Preostali padec tlaka za lokalni padec in vzdolž dolžine cevi. Izračunana kot (št. 1)-(št. 6)+(št. 5)	$\Delta p_{rst}$	kPa	53,05
8	Prispevek lokalnih padcev		kPa	22,54
9	Preostali padec tlaka vzdolž dolžine cevi. Izračunan kot (št.7) - (št. 8)		kPa	30,51
10	Kritična dolžina poti	L	m	33,8
11	Razpoložljiva vrednost linearne torne odpornosti	R <sub>razp</sub>	Pa/m	903,89

## HIDRANTO OMREŽJE

Iz študija požarne varnosti je razvidno, da ustreza obstoječi sistem notranjega hidrantnega omrežja.

### 1.3. PROJEKTANTSKI POPIS S STROŠKOVNO OCENO

V oceni stroškov je zajeta dobava in montaža vključno z vsem tesnilnim, pritrdilnim in ostalim pomožnim materialom ter pripravljeno zaključna dela, ki so potrebna za zagotovitev kvalitetne izvedbe sistema. V oceni stroškov so zajeta tudi vsa vrtanja in dolbenja.