

**PROJEKTIVNI BIRO JAPELJ d.o.o.**

1000 LJUBLJANA, TRŽAŠKA 2

TEL. : (01) 42 62 253, (031)327-543, FAX: (01) 42 69 082

---

STRAN 5.1

NAČRT IN ŠTEVILČNA **5 – NAČRTI STROJNIH INŠTALACIJ**  
OZNAKA NAČRTA: **IN STROJNE OPREME**

INVESTITOR: **OSNOVNA ŠOLA KOSEZE**  
**LEDARSKA 23, LJUBLJANA**

OBJEKT: **PREUREDITEV IN DOZIDAVA**  
**OŠ KOSEZE V LJUBLJANI – prizidek B**

VRSTA PROJEKTNE **PROJEKT ZA PRIDOBITEV GRADBENEGA**  
DOKUMENTACIJE IN **DOVOLJENJA PGD**  
NJENA ŠTEVILKA: **ŠT. PROJ.: 4/2013**

ZA GRADNJO: **NOVA GRADNJA - DOZIDAVA**

PROJEKTANT: **PROJEKTIVNI BIRO JAPELJ d.o.o., LJUBLJANA**  
**TRŽAŠKA 2**  
**prokurist: TOMAŽ JAPELJ, univ. dipl. ing. stroj.,**

ODGOVORNI **TOMAŽ JAPELJ**  
PROJEKTANT: **univ. dipl. ing. stroj., S-0357**

ODGOVORNI VODJA **BORIS BRIŠKI**  
PROJEKTA: **univ. dipl. ing. arh., ZAPS 0472 A**

ŠTEVILKA NAČRTA: **530/14**

KRAJ IN DATUM  
IZDELAVE PROJEKTA: **LJUBLJANA, NOVEMBER 2014**

**PROJEKTIVNI BIRO JAPELJ d.o.o.**

1000 LJUBLJANA, TRŽAŠKA 2

TEL. : (01) 42 62 253, FAX: (01) 42 69 082

---

**02. KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INSTALACIJ, ŠT. 530/14**

1. Naslovna stran načrta
2. Kazalo vsebine načrta
4. Izjava odgovornega projektanta načrta
5. Tehnično poročilo
  - 5.1 - Ogrevanje
  - 5.2. - Vodovodna instalacija in vertikalna kanalizacija
  - 5.3 - Prezračevanje in hlajenje

**PROJEKTIVNI BIRO JAPELJ d.o.o.**

1000 LJUBLJANA, TRŽAŠKA 2

TEL. : (01) 42 62 253, FAX: (01) 42 69 082

Odgovorni projektant načrta strojnih instalacij, št. 530/14

Tomaž Japelj univ.dipl.ing.str.

**I Z J A V L J A M,**

1. da je načrt strojnih instalacij v projektu za izvedbo skladen z zahtevami veljavnih prostorskih aktov,
2. da je ta načrt skladen z drugimi predpisi, ki veljajo na območju, na katerem se bo izvedla nameravana gradnja,
3. da so v tem načrtu upoštevani vsi pridobljeni projektni pogoji in soglasja,
4. da so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva,
5. da je načrt skladen z elaborati, ki so sestavni del projekta (Če so obvezni).

530/14

.....  
(št. projekta)

Tomaž Japelj u.dipl.ing.stroj. S-0357

.....  
(ime in priimek, strokovna izobrazba,  
identifikacijska številka)Ljubljana. ....  
(kraj in datum).....  
(osebni žig, podpis)

## **5.1 – OGREVANJE**

## **VSEBINA**

- 5.1. 1 - Rekapitulacija stroškov
- 5.1. 2 - Tehnično poročilo
- 5.1. 3 - Izračun toplotnih izgub
- 5.1. 4 - Sestav toplote
- 5.1. 5 – Izbira radiatorjev
- 5.1. 6 - Talno ogrevanje – izračun
- 5.1..7 - Popis materiala in ocena stroškov

## **RISBE:**

- 1. Tloris kleti – priključki, M 1:100
- 2. Tloris pritličja – priključki, M 1:100
- 3. Tloris pritličja – trakt B
- 4. Zobna ordinacija
- 5. Shema dvizhnih vodov

### 5.1.1 - REKAPITULACIJA STROŠKOV

Investicijski stroški za talno ogrevanje in za ogrevanje z radiatorji v ordinaciji bodo znašali po oceni

- talno ogrevanje – trakt B . knjižnica	0,00 €
---	--------

- Skupaj	0,00 €
----------	--------

#### OPOMBA:

- ni upoštevan DDV
- niso upoštevana nikakršna gradbena dela.

### 3. – TEHNIČNO POROČILO

Osnovni šoli bosta dodana dva prizidka: enota s štirimi učilnicami v podaljšku trakta A z učilnicami, v pritličju in v nadstropju, v kleti bo manjša telovadnica. V nivoju pritličja bo v podaljšku trakta B knjižnica. Gradnja v obeh traktih bo časovno ločena. Najprej bo zgrajen podaljšek trakta A, šele kasneje knjižnica v podaljšku trakta B.

Izračun toplotnih izgub je izdelan s predvideno zunanjo temperaturo  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ , enako kot v osnovnem projektu, da bo toplotna karakteristika oddaje novih radiatorjev enaka kot pri obstoječih. Dejanska izguba toplote je manjša. Za izračun izgub pri talnem ogrevanju je upoštevana zunanja računska temperatura  $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ker ima talno ogrevanje svojo, ločeno regulacijo.

V knjižnici v traktu B bo talno ogrevanje, z omejeno temperaturo vode v dovodu na max.  $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Izračunana instalacija za talno ogrevanje je izdelek RENOVA, Maribor. Razdelilnik je v steni knjižnice. Prigradena je kompaktna postaja s tripotnim ventilom, črpalko in tipali za regulacijo ter omejevanje max. temperature v dovodu. Sistem je priključen na radiatorsko omrežje  $75/55\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Zanke za talno ogrevanje so večplastne Renova PEX cevi,  $d = 16\text{ mm}$ . So ločene za Knjižnico in za povezovalni hodnik do obstoječe šole, da je regulacija lažja. Zanke so priključene na razdelilnik v podometni omarici. Razdelilnik je opremljen z zapornimi pipami, regulacijskim ventilom, odzračevalnim lončkom in regulacijskimi ventili za vsako zanko.

Cevi so položene v sistemske termoizolacijske plošče, dodatno pritrjene s sponkami in zalite z estrihom, ki mu je dodan plastifikator za boljši oprijem estriha na cevi. Estrih mora biti dilatiran, na prehodih iz enega v drugo polje so na ceveh za talno ogrevanje zaščitne cevi.

Izvedba je enaka kot v telovadnici v traktu A. Omrežje je priključeno pod stropom pritličja v traktu B in speljano pod stropom do strojnice v podstrešju nad veznim hodnikom. Cevi so izolirane z armafleksom. Priključen je tudi kanalski grelnik za prezračevanje knjižnice, s svojo regulacijo. Veja je odzračevana z odzračevalnimi lončki. Omogočen bo dostop v strojnico.

Po končani montaži je treba opraviti tlačni preizkus instalacije po navodilih dobavitelja sistema in zregulirati pretoke skozi omrežje in skozi zanke..

### 5.1.3 - IZRAČUN TOPLOTNIH IZGUB

Izdelan je po SIST EN 832 in po DIN 4701/83. Upoštevane so naslednje veličine:

Računska zunanja temp. : -18.00 °C, -13.00 °C za knjižnico (talno ogr.)  
 Višina objekta : 10.00 m  
 Tip objekta : E  
 Hitrost vetra : 4 m/s  
 Lega objekta : N  
 Globina talne vode : 3.00 m  
 Hišna vrednost : 0.72

#### TOPLOTNE PREHODNOSTI

Tip:	Št.:	Opis	Material	Debel.:	Lamda	R-upor:	Ri-upor:	Ra-upor:	k-preh.:	RgA	RgE	k-preh.
AF	1	OKNO							1.00			
AW	1	Z.ZID ZK1				4.55	0.13	0.04	0.21			
-	:	:	Plemenitna fasadna malta	0.006	0.700	0.01						
-	:	:	Toplotna izolacija	0.200	0.045	4.44						
-	:	:	Beton s kamnit.agr.2400kg	0.200	2.040	0.10						
DA	1	STREHA KNJ				8.35	0.13	0.04	0.12			
-	:	Sk1	Lesna volna	0.080	0.041	1.95						
-	:	:	OSB plošče	0.025	0.041	0.61						
-	:	:	Mineralna volna	0.200	0.035	5.71						
-	:	:	Mavčne kart.pl. 900 kg/m3	0.015	0.210	0.07						
DA	2	STREHA HOD				7.25	0.13	0.04	0.13			
-	:	Sk2	Polistiren	0.060	0.035	1.71						
-	:	:	Bitum.premaz,armiran 10mm	0.010	0.170	0.06						
-	:	:	Lesna volna	0.220	0.041	5.37						
-	:	:	Bitum.trak	0.005	0.170	0.03						
-	:	:	Beton s kamnit.agr.2400kg	0.160	2.040	0.08						
DA	3	STREHA KLI				6.11	0.13	0.04	0.16			
-	:	Sk3	OSB/4 plošče	0.025	0.041	0.61						
-	:	:	Mineralna volna	0.140	0.035	4.00						
-	:	:	Mineralna volna	0.050	0.035	1.43						
-	:	:	Mavčne kart.pl. 900 kg/m3	0.015	0.210	0.07						
DE	1	STROP KLIM				0.11	0.13	0.13	2.72			
-	:	Nk1	Bitum.premaz,armiran 10mm	0.005	0.170	0.03						
-	:	:	Beton s kamnit.agr.2400kg	0.160	2.040	0.08						
EF	1	TLA KNJ				6.54	0.17	0.00	0.11	2.39	2.50	0.11
-	:	Pk1	Parket 700 kg/m3	0.023	0.210	0.11						
-	:	:	Cement. estrih 2200 kg/m3	0.062	1.400	0.04						
-	:	:	Polistiren	0.160	0.035	4.57						
-	:	:	Bitum.premaz,armiran 10mm	0.005	0.170	0.03						
-	:	:	Beton s kamnit.agr.2400kg	0.150	2.040	0.07						
-	:	:	Polistiren	0.060	0.035	1.71						
EF	2	TLA HODNIK				6.90	0.17	0.00	0.11	2.39	2.50	0.10
-	:	Pk2	Guma	0.003	0.160	0.02						
-	:	:	Cement. estrih 2200 kg/m3	0.082	1.400	0.06						
-	:	:	Polistiren	0.160	0.032	5.00						
-	:	:	Bitum.premaz,armiran 10mm	0.005	0.170	0.03						
-	:	:	Beton s kamnit.agr.2400kg	0.150	2.040	0.07						
-	:	:	Polistiren	0.060	0.035	1.71						

Izračun je priložen arhivskemu izvodu.

#### 5.1.4 - SESTAV TOPLOTE

Et.:	Št.:	Ime prostora	:Temp:	Q L	: Q L1	: Q L2	: Q o	: Q n	: Q	: Q										
-	:	pr.:	: C	: W	: W	: W	: W	: W	: W/m2:	: W/m3										
PT	:	1	:	KNJIZNICA	:	22	:	835	:	0	:	3689	:	4636	:	8324	:	56	:	13
PT	:	2	:	HODNIK	:	20	:	459	:	0	:	693	:	1608	:	2301	:	56	:	19
PT	:	3	:	STROJNICA	:	20	:	0	:	0	:	129	:	132	:	261	:	11	:	11
PT	----->		:	1294	:	0	:	4511	:	6376	:	10887	:							
S K U P A J	----->		:	1294	:	0	:	4511	:	6376	:	10887	:							

#### 5.1.5 - IZBIRA RADIATORJEV V OBSTOJEČI ŠOLI - NI PREDMET DEL V TEJ FAZI

#### 5.1.6 - TALNO OGREVANJE - IZRAČUN

Priloge :

2. Tehnični izračun
- 2.1 Tehnični izračun – prostori – polaganje
3. Predvideni razdelilci

## **5.2 – VODOVODNA INSTALACIJA IN VERTIKALNA KANALIZACIJA,**

## VSEBINA

- 5.2.1 - Rekapitulacija stroškov
- 5.2.2 – Vodovod, kanalizacija
  - 5.2.2.1 - Tehnično poročilo
  - 5.2.2.2 - Izračuni

## RISBE:

1. Tloris pritličja – priključki, M 1:100
2. Tloris pritličja – trakt B
3. -----
4. Shema dviznih vodov

### 5.2.1 - REKAPITULACIJA STROŠKOV

Investicijski stroški za vodovodno instalacijo hladne in tople vode in za vertikalno kanalizacijo, s priključkom na obstoječe omrežje, za instalacijo komprimiranega zraka in za sesanje, bodo znašali

- vodovodna instalacija – knjižnica	0,00 €
-------------------------------------	--------

- Skupaj	0,00 €
----------	--------

#### OPOMBE:

- cene so brez DDV;
- niso upoštevana nikakršna gradbena dela.

## 5.2.2 - VODOVODNA INSTALACIJA IN KANALIZACIJA

### 5.2.2.1 - TEHNIČNO POROČILO

Projekt obsega vodovodno instalacijo in vertikalno kanalizacijo za prizidek osnovne šole v traktu B.

Nova instalacija hladne vode je priključena na obstoječo instalacijo v tlaku pritličja v traktu A. V tlaku povezovalnega hodnika je položena do hidranta ob severni fasadi. Na ta odcep je vezan iztok v knjižnici in potrošniki v zobni ambulanti.

Topla voda in cirkulacija sta priključeni na obstoječo instalacijo pod stropom pritličja trakta A. Cevi sta položeni pod stropom povezovalnega hodnika, z odcepom v zobno ambulanto, do strojnice nad hodnikom. Od tam se spustita v utoru v zidu do iztoka v knjižnici. Tudi v zobni ambulanti se spustita v tla in vodita do predvidenih iztokov. Zaradi večje dolžine cevi se pod stropom hodnika izmikata na drugo stran hodnika.

V objektu so predvideni naslednji novi sanitarni predmeti:

- **umivalnik HV** **kom. 1**

- **notranji hidranti** **kompl 1**

Sanitarni predmeti so vgrajeni kot je prevedeno v projektu arhitekture. Na umivalniku je stoječa mešalna baterija in iztočni ventili.

Jeklena pocinkana cevi za novi hidrant je v tlaku povezovalnega hodnika. Ker je hidrantno in sanitarno omrežje skupno, je vidni priključek izoliran proti kondenzaciji.

Večplastne UNIPIPE ali podobne cevi za sanitarno vodo so pod stropom hodnika, v strojnici, v tlaku zobne ordinacije in v stenah. Položene so s padci, da je mogoče praznjenje omrežja in so izolirane:

- cevi za hladno vodo v tlaku so povite z dekorodal trakovi;
- vidne cevi za hladno in za toplo vodo ter cevi za toplo vodo v tlaku so izolirane z armaflexom ali s podobno izolacijo, debeline 19 mm, za hladno vodo s parno zaporo.
- cevi v stenah so izolirane s tubolitom.

Kanalizacija je iz plastičnih cevi in fazonskih kosov, v stenah do tal prostora. Talna kanalizacija je obdelana posebej. Nevarnih iztokov ni. Odzračevanje dvizhnih vodov kanalizacije je nad streho objekta. Odtok kondenzata iz klimatske naprave v ordinaciji je speljan v skozi steno v atrij pred ordinacijo.

Po končani montaži je treba izvesti tlačni preizkus, zregulirati pretoke in dezinficirati omrežje.

### 5.2.2.2 - IZRAČUNI

### PORABA SANITARNE HLADNE VODE

Priključek na cev za notranji hidrant, 2 x 25 x 2,5, pretok ne vpliva na pretočne razmere v omrežju.

### PORABA SANITARNE TOPLE VODE

Umivalnik,  $\Sigma BW = 1$ , pretok  $g = 0,25$  l/s

Priključek na obstoječo instalacijo DN 25 x 2,5

### PORABA VODE

Poraba hladne in tople vode v knjižnici je zanemarljiva

Pri tlaku v zunanjem omrežju 3 bar in tlaku za hidrantno omrežje v objektu je tlak v dovoljenih mejah.

### VODOMER

Obstoječi kombinirani vodomer DN 80/20 ustreza tudi za nove potrebe

### **5.3 – PREZRAČEVANJE IN HLAJENJE**

**VSEBINA**

- 5.3.1 – Rekapitulacija stroškov
- 5.3.2 - Tehnično poročilo
- 5.3.3 - Količine zraka, elementi
- 5.3.4 – Dimenzioniranje kanalov
- 5.3.5 – Popis materiala in ocena stroškov

**RISBE:**

1. Tloris pritličja – trakt B
2. Prerez 1-1,
3. Prereza 2-2, 3-3
4. Shema avtomatike

### 5.3. 1.- REKAPITULACIJA STROŠKOV

Investicijski stroški za prezračevanje knjižnice in ta hlajenje zobne ordinacije bodo znašali po oceni

- prezračevanje knjižnice	0,00 €
---------------------------	--------

- Skupaj	0,00 €
----------	--------

Opombe:

- Cene so brez DDV.
- Niso upoštevana nikakršna gradbena dela.

### 5.3. 2.- TEHNIČNO POROČILO

Osnovni šoli bosta dodana dva prizidka: enota s štirimi učilnicami v podaljšku trakta A z učilnicami, v pritličju in v nadstropju, v kleti bo manjša telovadnica. V nivoju pritličja bo v podaljšku trakta B knjižnica. Gradnja v obeh traktih bo časovno ločena. Najprej bo zgrajen podaljšek trakta A, šele kasneje knjižnica v podaljšku trakta B. Obstoječa zobna ordinacija se preseli, prezračevana je naravno, z odpiranjem oken. Upoštevani so veljavni standardi in predpisi.

Knjižnica v traktu B je prezračevana s svežim zrakom, pozimi ogretim na konstantno vpihovalno temperaturo in ni hlajena. Rešetke za dovod zraka na okroglem pločevinastem kanalu so ob steni v prostoru. Odvodni okrogli kanal z reškami je pod stropom v sredini prostora, ker so okna do stropa. Vgrajeno je talno ogrevanje.

Prezračevalna naprava je na podstrešju nad vhodnim hodnikom ob knjižnici. Vgrajeno je vračanje toplote, dovodni in odvodni ventilator in filtri. V dovodni kanal je vgrajen vodni grelnik za ogrevanje zraka na vpihovalno temperaturo, enako kot je v prostoru. Prigradena je regulacija s termostatskim ventilom. Zajem in odvod zraka sta nad streho. Omogočen je dostop do naprave.

Med strojnico v podstrešju in knjižnico sta v kanale vgrajeni požarni loputi z motornim pogonom, vezani na požarno centralo, po veljavnih predpisih. Če požarne centrale ob gradnji še ne bo, bodo požarne lopute z vgrajenim talilnim vložkom.

Projekt obsega le dozidavo objekta. Če bo kdaj predvidena sanacija celotnega objekta, bo treba takrat vse prehode prezračevalnih kanalov v celotnem objektu prilagoditi zahtevam v požarnem elaboratu glede na požarne sektorje in požarne celice.

V sosednjem večnamenskem prostoru – jedilnica – so odvodni ventilatorji v steni proti sedanjemu prizidku knjižnice. Namesto teh ventilatorjev bo skupni odvodni kanal z odvodom preko strehe z enim strešnim ventilatorjem.

Po končani montaži je treba zregulirati pretoke zraka ter izvesti meritve šumnosti in hitrosti gibanja zraka.

### 5.3. 3. - KOLIČINE ZRAKA, ELEMENTI

#### KNJIŽNICA – PREZRAČEVANJE, ni hlajenja

Volumen prostora	$V_p = 630 \text{ m}^3$ , število sedežev $n = 20$
Količina zraka	$V_{Lmin} = 20 \text{ oseb} \times 30 \text{ m}^3/\text{h,os} = 600 \text{ m}^3/\text{h}$
Izbrano	izmenjava $i = 1,5 \text{ h}^{-1}$ , $V_L = 1000 \text{ m}^3/\text{h}$
Odvod	$V_o = 0,9 \times V_L = 900 \text{ m}^3/\text{h}$
Rešetke	

Dovod zraka	Rešetke	ASK2/V-T	425 x 125,	4 kom.	$V_{L1} = 250 \text{ m}^3/\text{h}$
Odvod zraka	Rešetke	ASK3/V-T	425 x 125	3 kom.	$V_{o1} = 300 \text{ m}^3/\text{h}$

### Ustreza naprava

MITSUBISHI LGH-1000RX5-E

$V_L = 1000 - 415 \text{ m}^3/\text{h}$

$V_o = 900 - 370 \text{ m}^3/\text{h}$

$P_e = 2 \times 500 \text{ W}/220 \text{ V}$

Temp. izmenjava  $\varphi = 80,0 - 87,0 \%$

Entalpijska izmenjava  $\varphi = 71,0 - 79,0 \%$

### Kanali

Okrogli kanali  $\phi 250 \text{ mm}$

### Požarne lopute

2 x PL-20/E16,  $\phi 250$

### Ustreza grelnik v dovodnem kanalu

HIDRIA GV16IV25 07C.420/2 1PC14/CuAl A4

$Q_{\min} = 3,5 \text{ kW}$

Voda 75/55 °C

$t_e = 22 \text{ °C}$  konst

540 x 480 mm

### Ustreza regulacija

Termostadni ventil Danfoss RAV 20/8, 3/4",  $g = 500 \text{ kg/h}$ , s tipalom RAVV 10-38

#### **5.3. 4. - DIMENZIONIRANJE KANALOV**

Priloga v arhivskem izvodu!