
NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA IN VRSTA NAČRTA:

MAPA ŠT: „5“ NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME

INVESTITOR:

MESTNA OBČINA NOVA GORICA

Trg E. Kardelja 1, 5000 Nova Gorica

OBJEKT:

PRIZIDAVA VRTCA PRVAČINA

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

PZI

(Projekt za izvedbo)

ZA GRADNJO:

REKONSTRUKCIJA, ODSTRANITEV OBJEKTA IN GRADNJA

PROJEKTANT:

MM-BIRO d.o.o. / Ul. Tolminskih puntarjev 4 / Nova Gorica
Odgovorna oseba: ZORAN MARKOVIĆ, u.d.i.s.

ODGOVORNI PROJEKTANT:

ZORAN MARKOVIĆ, u.d.i.s., S - 0248

ŠTEVILKA NAČRTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

Št.n. 09-10-03/SI, NOVA GORICA, marec 2010

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

INES KOS, univ.dipl.inž.arh., ZAPS 0347 A

ŠTEVILKA IZVODA: **1 2 3 4 5 6**

5.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ št. 09-10-03/SI
1	Naslovna stran
2	Kazalo vsebine načrta
3	Izjava odgovornega projektanta načrta
4	<p>Tehnično poročilo</p> <p>1.0 Projektna naloga</p> <p>2.0 Predpisi, ki so bili upoštevani pri projektiranju</p> <p>3.0 Rekapitulacija stroškov</p> <p>4.0 Tehnični opis</p> <p>5.0 Tehnični izračuni</p> <p>6.0 Popis</p>
5	<p>Risbe</p> <p>01. Situacija M 1:200</p> <p>NOTRANJI VODOVOD</p> <p>1. Tloris pritličja M 1:50</p> <p>2. Shema dvžnih vodov -1 M 1:x</p> <p>3. Shema dvžnih vodov -2 M 1:x</p> <p>OGREVANJE, HLAJENJE</p> <p>4. Tloris pritličja M 1:50</p> <p>5. Tloris strehe M 1:100</p> <p>6. Shema kotlarne M 1:x</p> <p>7. Shema talnega gretja – 1 M 1:x</p> <p>8. Shema talnega gretja – 2 M 1:x</p> <p>9. Shema talnega gretja – 3 M 1:x</p> <p>10. Shema radiatorskega razvoda M 1:x</p> <p>11. Shema razvoda – klimati M 1:x</p> <p>PREZRAČEVANJE IN KLIMATIZACIJA</p> <p>12. Tloris pritličja M 1:50</p> <p>13. Tloris strehe M 1:50</p> <p>14. Prerez A-A M 1:50</p> <p>15. Prerez B-B M 1:50</p> <p>16. Prerez C-C M 1:50</p> <p>17. Prerez D-D M 1:50</p> <p>18. Shema klimata N1 M 1:x</p> <p>19. Shema klimata N2 M 1:x</p> <p>20. Shema klimata N3 M 1:x</p> <p>Priloga 1: Detajl vkopanega rezervoarja</p> <p>Priloga 2: Tehnologija kuhinje</p> <p>Priloga 3: Detalj vodomernega jaška</p> <p>Priloga 4: Vkop vodovodne cevi</p> <p>Priloga 5: Detalj križanja vodovoda in kanalizacije</p> <p>Priloga 6: Detalj križanja vodovoda in elektrike</p> <p>Priloga 7: Detalj križanja vodovoda in namakalnega sistema</p>

5.3	IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA PROJEKTU ZA IZVEDBO
------------	--

Odgovorni projektant

ZORAN MARKOVIĆ, u.d.i.s.

I Z J A V L J A M,

- 1. da je načrt 09-10-03/SI skladen s prostorskim aktom,*
- 2. da je načrt skladen z gradbenimi predpisi,*
- 3. da je načrt skladen s projektnimi pogoji oziroma soglasji za priključitev,*
- 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 so v načrtu upoštevane zahteve elaboratov.*

<p>09-10-03/SI (št. načrta) Nova Gorica, marec 2010 (kraj in datum izdelave)</p>	<p>ZORAN MARKOVIĆ, u.d.i.s. (ime in priimek) (osebni žig, podpis)</p>
--	--

5.4 TEHNIČNO POROČILO NAČRTA št. 09-10-03 / SI

1.0. PROJEKTNALOGA

1. SPLOŠNO

Projekt strojnih instalacij obsega prenovo in prizidavo otroškega vrtca v Prvačini. V otroškem bivalnem delu vrtca se na novo uredi ogrevanje vseh prostorov, njihovo prezračevanje in hlajenje.

Projekt bo zasnovan tako da bo vrtec spadal med **nizkoenergijske objekte**, za katere velja razred učinkovitosti $Q_h < 35 \text{ kWh/m}^2\text{a}$.

Elementi zunanje ovojne stavbe so izdelani tako, da omogočajo doseganje kriterija za niskoenergijski objekt. Za doseganje tega kriterija se uporabi ovoj stavbe, za katerega veljajo naslednji koeficienti prehoda toplote:

ZUNANJI ZID	0,2 W/m ² K
STROP NAD NEOGRAVANO KLETJO	0,3 W/m ² K
STREHA NAD OGREVANIM PODSTREŠJEM	0,15 W/m ² K
TLA NA TERENU	0,3 W/m ² K
OKNO+OKVIR	1,3 W/m ² K

Predvidi naj se prisilno prezračevanje vseh prostorov. Za prezračevanje se predvidi prezračevalne naprave z vgrajenim rekuperatorjem toplote z visokim izkoriskom (min 75%). Tako je zagotovljeno kontrolirano prezračevanje in minimalna poraba energije potrebne za prezračevanje objekta.

Projekt naj upošteva zahteve iz zasnove požarne varnosti.

Projekt naj upošteva zahteve Pravilnika o normativih in tehničnih pogojih za prostor in opremo vrtca 73/2000.

Projekt naj upošteva zahteve iz tehnološkega elaborata kuhinje.

2. ZUNANJI VODOVOD

Vodovodna instalacija za objekt se priključi preko prestavljenega vodovodnega jaška z novim vodomerjem DN25, na obstoječ vodovodni priključek iz PEHD Ø90. Namakalni sistem ki poteka v bližini se v celoti obdrži.

3. NOTRANJI VODOVOD

Na osnovi potrjenega arhitekturno gradbenega projekta se izdela projekt notranjega razvoda hladne vode, priprave sanitarne tople vode in vertikalne fekalne kanalizacije.

Vse porabnike vode v objektu je predvidel arhitekt, naloga instalaterja je, da porabnike priključi na dovodno oziroma odvodno instalacijo fekalnih odpadkov.

Pred vsako iztočno armaturo naj bo vgrajen podometni ali kotni regulacijski ventil. Horizontalni razvodi cevi do porabnikov naj bodo speljani v tlaku, stenah oziroma v regah, ter obzidani.

Cevno omrežje notranjega vodovoda

Cevno omrežje hladne in tople vode se izdelava iz PE cevi za sanitarno vodo.

Priprava tople vode

Topla voda naj se pripravlja v toplotni postaji. V toplotni postaji se namesti ogrevalnik sanitarne vode kapacitete cca 500 lit oz. ustrezen glede na izračun predvidene porabe vode. Ogrevalnik se ogreva s toplo vodo iz kotlarne oz. s prigranjene **toplotne črpalke**, ki bo izkoriščala toploto v prostoru kotlarne. Za pripravo tople vode za otroške porabnike se predvidi termostatska mešalna baterija, ki je nastavljena na 35°C. Baterija je predvideno nameščena podometno v omarici, na višini cca. 1,8 m. Umivalniki za otroke naj bodo opremljeni samo z »mlačno« vodo 35°C.

Armature

V projektu je predvideno, da bodo mešalne baterije na izpustnih mestih enoročne in dvoročne izvedbe.

Izvedba vertikalne kanalizacije s horizontalnimi priključki fekalnih odplak

Vsi odtoki fekalnih odplak za sanitarne porabnike so iz PP plastične mase, spoji so tesnjeni s tesnili. (oring). Vsa kanalizacijska instalacija se mora izdelati po veljavnih predpisih z odgovarjajočimi padci, z vgradnjo odgovarjajočih lokov, čistilnih kosov, odcepov in spojev. Iz vsakega sanitarnega prostora se izvede odduh na streho objekta.

Požarna varnost

Požarno varovanje objekta se uredi po zasnovi požarne varnosti. V objekt NISO POTREBNI NOTRANJI HIDRANTI.

Poleg tega se v objektu namesti gasilne aparate, ki se jih namesti v skladu z zasnovo požarne varnosti. Gasilni aparati naj bodo shranjeni v podometnih omaricah.

Zunanje hidrantno omrežje

Na obravnavanem območju je izvedeno hidrantno omrežje. V bližini objekta je izveden nadtalni hidrant.

Obstoječi hidrant je na ustrezni oddaljenosti od objekta in pripravljen za uporabo. Hidrant je vezan v obročast sistem naselja.

Lokacija hidranta je razvidna iz priložene situacije.

Zalivanje zelenic

Na vrtu naj se pusti priključek za zalivanje zelenice, izveden v jašku za morebitno izvedbo avtomatskega zalivanja.

Predvidi se ročno zalivanje iz zunanjega WC-ja ali iz kotlarne.

4. OGREVANJE

Kotlarna

V objektu se predvidi kotlarna na pelete. Pod kotlaro se izvede podzemni zalogovnik za pelete ustrezne velikosti. Potrebna nazivna moč kotlarne naj bo v skladu s Pravilnikom o učinkoviti rabe energije v stavbah ur.l. št 93/2008 oz. naj ustreza vrednosti 30 W/m² površine + dodatek 6 W/osebo za pripravo STV. Vse obtočne črpalke v kotlarni naj bodo s spremenljivim pretokom.

Cevovodi

Cevi v toplotni postaji naj bodo jeklene, razvodi po objektu pa PE.

Talno ogrevanje

V vseh igralnicah in sanitarijah se predvidi nizkotemperaturni sistem talnega ogrevanja. Za izračun toplotnih izgub naj se upošteva v zimskem času -7°C. Temperaturni režim talnega ogrevanja naj bo 40/30°C oz. ustrezen glede na toplotne izgube objekta..

Radiatorji

V ostalih vzporednih prostorih naj se namesti radiatorje. Temperaturni režim radiatorskega ogrevanja naj bo 70/50°C oz. ustrezen glede na toplotne izgube objekta..

5. HLAJENJE

V vrtcu so namesti klimatske naprave z invertersko tehnologijo in razredom učinkovitosti A, tako da se zagotavlja minimalna poraba električne energije. Hlajenje omogoča uravnavanje bivalne temperature in vlage v poletnem času. Za vsak prostor naj se namesti svojo klima napravo. Zunanje enote naj se namesti na streho.

Klimatske naprave delujejo kot toplotne črpalke in se lahko uporabljajo tudi za ogrevanje objekta v primeru izpada daljinskega ogrevanja.

Vgradnja klimatskih naprav tudi omogoča spoštovanje 8.čl PURES-a, ki zahteva da se mora 25% moči za gretje, prezračevanje, hlajenje in toplo pitno vodo zagotavljati z obnovljivimi viri enegije- v našem primeru je to zunanji zrak.

Odvod kondenza naj se izvede s PVC cevmi, ki se ga spelje v odtok meteorne vode.

Hlajenje se predvidi za naslednje prostore:

- 1 IGRALNICA 1
- 2 IGRALNICA 2
- 3 IGRALNICA 3
- 6 dodatni prostor za dejavnost otrok
- 9 razdelilna kuhinja + pomivanje
- 17 osrednji prostor
- 21 garderoba 2.st.obd.
- 26 skupni prostor

6. PREZRAČEVANJE

Splošno

Predvidi naj se prisilno prezračevanje vseh prostorov. Količine zraka za posamezne prostore so izbrane v skladu s Pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb št 45/2002. Razvod kanalov naj bo nad spuščnim stropom.

Igralnice, pisarne, garderobe...

Za prezračevanje teh prostorov se predvidi prezračevalno napravo z vgrajenim rekuperatorjem z visokim izkoriskom. Tako je zagotovljeno kontrolirano prezračevanje in minimalna poraba energije potrebne za prezračevanje objekta. Za količino zraka se upošteva predvideno število ljudi in izmenjava 30 m³/h/osebo. Zrak iz naprave naj bo ogrevan in primerno ohlajen.

Osrednji prostor

Za prezračevanje tega prostora se predvidi samostojna prezračevalna naprava z vgrajenim rekuperatorjem z visokim izkoriskom. Tako je zagotovljeno kontrolirano prezračevanje in minimalna poraba energije potrebne za prezračevanje objekta. Za količino zraka se upošteva predvideno število ljudi in izmenjava 30 m³/h/osebo. Zrak iz naprave naj bo ogrevan in primerno ohlajen.

WC-ji, prostor za čistila...

Za WC-je se predvidi samo odvod zraka. Dovod bo iz hodnika preko vratne rešetke.

Razdelilna kuhinja

Za prezračevanje tega prostora se predvidi samostojna prezračevalna naprava z vgrajenim rekuperatorjem z visokim izkoriskom. Tako je zagotovljeno kontrolirano prezračevanje. Na vhodu v servisne prostore naj se namesti zračna zavesa za preprečevanje udara mrčesa. Nad pomivalnim strojem se namesti napa za odvod pare, nad štedilnikom se namesti napa.

7. PRESTAVITEV PODZEMNEGA REZERVOARJA ZA ELKO

Za skladiščenje ekstra lahkega kurilnega olja (ELKO) za potrebe vrtca ter telovadnice v bližini, je bila pred leti nameščena valjasta enoplaščna cisterna volumna V= 5000 lit, v betonski jami na parceli 1100/47. Kajti gradnja dozidanega dela vrtca tangira sedanjo lokacijo cisterne, je potrebno le-to prestaviti na ustrezno lokacijo.

Glede na to da je obstoječa cisterna v slabem stanju po tolikih letih (rja - zmanjšana debelina pločevine), preveriti tudi možnost namestitve nove cisterne na parceli 1100/47 ki bo ustrezala predpisom.

V vsakem primeru se spelje cevi od rezervoarja še do kotlarne vrtca, tako da bo lahko v prihodnosti ELKO morebitni rezervni vir ogrevanja.

Nova Gorica: marec 2010

Napisal: Zoran Marković

S projektno nalogo se strinja. Za investitorja: _____ -

2.0. PREDPISI IN STANDARDI KI SO BILI UPOŠTEVANI PRI PROJEKTIRANJU

- Zakon o graditvi objektov ZGO-1 (U.L. RS št.110/2002, 47/2004, 126/2007),
- Zakon o graditvi objektov - uradno prečiščeno besedilo /ZGO-1-UPB1/(Ur.l. RS, št. 102/2004, 14/2005)
- Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS, št. 42/2002, 29/2004),
- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur.l. RS, št. 42/2002, 105/2002),
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur.l. RS, št. 31/2004, 10/2005, 83/2005),
- Pravilnik o obliki tehničnih smernic za projektiranje, gradnjo in vzdrževanje objektov (Ur.l. RS, št. 54/2003),
- Pravilnik o projektni in tehnični dokumentaciji (Ur.l. RS, št. 66/2004, 54/2005) lahko se uporablja v UP do 31.12.2009,
- Uredba o vrstah objektov glede na zahtevnost (UL RS 37/2008) – velja od 12.4.2008,
- Tehnična smernica za graditev TSG-1-001:2007 Požarna varnost v stavbah (Ur.l. RS, št. 1/2008),
- Uredba o območju za določitev strank v postopku izdaje gradbenega dovoljenja (UL RS 37/2008) – velja od 30.4.2008,
-
- **Zakon o gradbenih proizvodih /ZGPro/ (Ur.l. RS, št. 52/2000, 110/2002)**
- Pravilnik o bistvenih zahtevah za gradbene objekte, ki jih je treba upoštevati pri določitvi lastnosti gradbenih proizvodov (U.L. RS 9/2001),
- Pravilnik o potrjevanju skladnosti in označevanju gradbenih proizvodov (Ur.l. RS 54/2001),
- Pravilnik o postopku podelitve evropskega tehničnega soglasja gradbenemu proizvodu (U.L. RS 69/2003),
- Pravilnik o požarni klasifikaciji gradbenih proizvodov (U.L. RS 77/2003),
- Seznam standardov, katerih uporaba ustvari domnevo o skladnosti gradbenih proizvodov za nameravano uporabo (Ur.l. RS, št. 103/2002, 29/2003, 58/2003, 133/2003, 3/2004, 33/2004, 67/2004, 97/2006, 23/2008)
- Seznam standardov, katerih uporaba ustvari domnevo o skladnosti gradbenih proizvodov za nameravano uporabo (Ur.l. RS, št. 29/2003)
- Seznam standardov, ki dopolnjuje seznam standardov, katerih uporaba ustvari domnevo o skladnosti gradbenih proizvodov za nameravano uporabo (Ur.l. RS, št. 33/2004)
- Seznam standardov, ki dopolnjuje seznam standardov, katerih uporaba ustvari domnevo o skladnosti gradbenih proizvodov za nameravano uporabo (Ur.l. RS, št. 28/2005)
- Seznam smernic za evropska tehnična soglasja za gradbene proizvode (Ur.l. RS, št. 67/2004)
-
- **Zakon o meroslovju /ZMer-1/ (Ur.l. RS, št. 22/2000, 86/2004),**
- Pravilnik o postopku overitve meril (Ur.l. RS, št. 64/2006),
-
- **Zakon o meroslovju (uradno prečiščeno besedilo) /ZMer-1-UPB1/(Ur.l. RS, št. 26/2005).**
- **Zakon o standardizaciji (Ur.list RS št. 59/99),**
- **Zakon o tehničnih zahtevah za proizvode in o ugotavljanju skladnosti - uradno prečiščeno besedilo /ZTZPUS-UPB1/(Ur.l. RS, št. 99/2004)**
- Pravilnik o tlačni opreml (Ur.list RS št.15/2002, 47/2002, 54/2003, 114/2003, 138/2006),
- Odredba o enostavnih tlačnih posodah (U.L. RS št. 11/2002, 138/2006),
- Pravilnik o premični tlačni opreml (U.L. RS št. 18/2004, 138/2006),
- Pravilnik o pregledovanju in preizkušanju opreme pod tlakom (U.L. RS št. 45/2004)
- Pravilnik o normativih in minimalnih tehničnih pogojih za prostor in opremo vrtca (Ur.l. RS, 73/2000)
-
- **Zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami (uradno prečiščeno besedilo ZVNDN-UPB1 - U.L. RS št.51/2006),**
- **Zakon o varstvu pred požarom (ZVPoz – UPB – U.L.RS št.3/2007)**
- Pravilnik o pregledovanju in preizkušanju vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite (Ur.l. RS, št. 45/2007) – veljati začne 9.6.2007 – uporabljati se začne 1.1.2008,
- Pravilnik o preizkušanju hidrantnih omrežij (Ur.l. RS, št. 22/1995),
- Uredba o varstvu pred požarom v naravnem okolju (Ur.l. RS, št. 62/1995),
- Pravilnik o usposabljanju zaposlenih za varstvo pred požarom in o usposabljanju odgovornih oseb za izvajanje ukrepov varstva pred požarom (Ur.l. RS, št. 64/1995),
- Pravilnik o požarnem varovanju (U.L. RS št.107/2007),
- Pravilnik o minimalnih tehničnih in drugih pogojih za vzdrževanje ročnih in prevoznih gasilnih aparatov (Ur.l. RS, št. 108/2004),
- Pravilnik o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov (Ur.l. RS, št. 67/2005)
- Pravilnik o minimalnih tehničnih in drugih pogojih za vzdrževanje ročnih in prevoznih gasilnih aparatov (U.L. RS št.22/95, 116/2007),
-
- **Zakon o varnosti in zdravju pri delu /ZVZD/- (Ur.l. RS 56/99, 64/2001),**

- Pravilnik o pitni vodi (U.L.RS št. 19/2004),
- Pravilnik o materialih in izdelkih namenjenih za stik z živili -U.L. RS št. 36/2005)
- **Energetski zakon (uradno prečiščeno besedilo) /EZ-UPB1/(Ur.l. RS, št. 26/2005),**
- **Zakon o spremembah in dopolnitvah energetskega zakona /EZ-B/(Ur.l. RS, št. 118/2006), /EZ-C/(Ur.l. RS, št. 70/2008) – velja od 27.7.2008**
- Pravilnik o racionalni rabi energije pri gretju in prezračevanju objektov ter pripravi tople vode (Ur. l. SRS 31/84),
- Pravilnik o strokovni izobrazbi in opravljanju preizkusa znanja delavcev, ki delajo z nevarnimi snovmi (Ur. l. SRS 37/82),
- Pravilnik o energijskem označevanju gospodinskih klimatskih naprav (U.L. RS št. 5/2004),
- Pravilnik o rednih pregledih klimatskih sistemov (U.L. RS št. 26/2008) – velja od 25.3.2008,
- **Zakon o varstvu okolja (Ur.list RS št. 41/2004, 70/2008),**
- Pravilnik o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (U.L. RS št.3/2003, 50/2004),
- Sklep o določitvi cene storitev obvezne državne gospodarske javne službe izvajanja

VODE

- **Zakon o vodah (U.L. RS št. 67/2002),**
- Pravilnik o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne in padavinske vode (U.L. RS št.105/2002),
- Pravilnik o oskrbi s pitno vodo (U.L. RS št. 35/2006, 41/2008)
- Pravilnik o podrobnejšem načinu določanja vodnega zemljišča tekočih voda (U.L. RS št. 129/2006) – velja od 14.12.2006

STANDARDI

- SIST EN 1366-3: Preskusi požarne odpornosti servisnih inštalacij - 3. del: Tesnitve prebojev
- SIST EN 1366-5: Preskusi požarne odpornosti servisnih inštalacij - 5. del: Servisni kanali in jaški
- SIST EN 1505: Prezračevanje stavb - Pravokotni pločevinasti kanali in fazonski kosi - Mere
- SIST EN 1506: Prezračevanje stavb - Okrogli pločevinasti kanali in fazonski kosi - Mere
- SIST EN 1507: Prezračevanje stavb - Razvod zraka - Pravokotni pločevinasti zračni kanali - Zahteve za odpornost in tesnost
- SIST EN 12599: Prezračevanje stavb - Preskusi in merilne metode za predajo vgrajenih prezračevalnih naprav in klimatizirnih sistemov
- SIST ENV 12097: Prezračevanje stavb - Razvod zraka – Zahteve za omogočanje vzdrževanja elementov prezračevalnih sistemov
- SIST EN 12599: Prezračevanje stavb - Preskusi in merilne metode za predajo vgrajenih prezračevalnih naprav in klimatizirnih sistemov
- VKF 26-03i: Protipožarna norma: Tehnične naprave za prezračevanje
- VKF 2503i: Protipožarna norma: Termotehnične naprave
- SIST EN 12828: Grelni sistemi v stavbah – varnostno tehnična oprema.
- SIST EN 12831: Grelni sistemi v stavbah - metoda izračuna projektne toplotne obremenitve
- SIST CR 1752: Prezračevanje stavb - Kriteriji načrtovanja notranjega okolja
- SIST EN 805: Oskrba z vodo: Zahteve za zunanje vodovode in dele
- SIST EN 806: Specifikacije za napeljave za pitno vodo v stavbah
- SIST EN 12067-1. Težnostni kanalizacijski sistemi v stavbah- Splošne zahteve in zahteve za delovanje
- DIN 1988: Pita voda- Razvodno omrežje z osnovnimi elementi
- DIN 1980: Tehnični predpisi o storitvah montaže vodovodnih, kanalizacijskih in plinskih instalacij

3.0. REKAPITULACIJA STROŠKOV

Projektantska ocena vrednosti instalacijskih del:
Rekapitulacija stroškov je informativna.
V ceni ni zajet DDV.

Notranji vodovod.....	55.000,00 EUR
Ogrevanje in hlajenje.....	65.000,00 EUR
Prezračevanje in klimatizacija.....	70.000,00 EUR
Prestavitev rezervoarja za EL. olje (nov dvoplaščni rezervoar).....	5.000,00 EUR

SKUPAJ

195.000,00 EUR

4.0. TEHNIČNO POROČILO

VODOVOD

Splošno

Pitno vodo objekt dobiva iz sekundarnega vodovoda (PEHD Ø90) preko novega vodomernega jaška z novim vodomermem DN25 ($Q_n=3,5\text{m}^3/\text{h}$; $Q_{\text{max}}=7\text{m}^3/\text{h}$). Obstoječi vodomerni jašek se ukine. Natančen potek novega vodovodnega priključka DN40 (PE50), ter nova lokacija vodomernega jaška z vodomermem DN25 sta razvidni v situaciji. Cevi so iz PEHD S5 SDR11 PN12,5 bar prema ISO 4427. Tip vodomerja določi upravljavec vodovoda!

Prestavi se tudi del vodovoda ki napaja 3 hiši ob objektu vrtca, delno pa se naveže na obstoječe cevi (hišni priključki ostanejo obstoječi - glej situacijo!). Ta novi del je ravno tako narejen iz PEHD cevi in sicer Ø50 ter Ø40, kar je razvidno v situaciji.

Obstoječi namakalni sistem v bližini objekta se v celoti obdrži.

Voda, ki se uporablja v objektu, mora glede ustreznosti in rednih pregledov pitne vode izpolnjevati pogoje, ki jih določajo predpisi o zdravstveni ustreznosti pitne vode.

Cevno omrežje notranjega vodovoda

Predvideno je, da se glavne veje notranjega vodovoda, izdelata iz troslojnih PE-x cevi za sanitarno vodo, ki so tovarniško toplotno zaščitene s PE penasto gumo debeline 10 mm (razvodi tople vode v tleh, stenskih utorih ali montažnih stenah).

Priprava tople vode

Topla sanitarna voda se pripravlja v ogrevalniku sanitarne vode z volumnom $V=500\text{ L}$, ki ima prigrajeno toplotno črpalko $Q_g=5\text{ kW}$ in je nameščen v energetskega prostoru. Temperatura sanitarne vode bo cca. 55°C . Izvedena bo zaščita proti legioneli. Ogrevalec sanitarne vode je povezan tudi na toplovodni sistem.

Predvideni ukrepi za razmnoževanje legionel v omrežju:

- temperatura tople vode v omrežju bo na najbolj oddaljenem mestu min 50°C
- temperatura v boilerju bo min 60°C
- enkrat letno čiščenje boilerja
- mesečno izvajati kontrolo temperatur in voditi evidenco (vstop v boiler izstop iz boilerja, temperatura hladne vode)

Za pripravo tople vode za otroške porabnike je predvidena termostatska mešalna baterija, ki je nastavljena na 35°C . Baterija je predvideno nameščena podometno v omarici, na višini cca. 1,8 m. Umvalniki za otroke naj bodo opremljeni samo z »mlačno« vodo 35°C .

Armature

V projektu je predvideno, da bodo mešalne baterije na izpustnih mestih enoročne izvedbe. Po končani montaži se mora vse podometne in kotne ventile mrzle in tople vode zregulirati tako, da bo na mestih izpusta tlak $p=50\text{ kPa}$ (0.5 bar). Za pripravo tople vode za otroške porabnike je predvidena termostatska mešalna baterija, ki je nastavljena na 35°C . Baterija je predvideno nameščena podometno v omarici, na višini cca. 1,8 m.

Umvalniki za otroke naj bodo opremljeni samo z »mlačno« vodo 35°C .

Sanitarna oprema

Natančen izbor opreme bo izveden v projektu PZI. Upoštevale se bodo zahteve o normativih in minimalnih tehničnih pogojih za prostor in opremo vrtca (Ur.l. RS, 73/2000). Upoštevati je potrebno višino montaže, velikost sanitarnih elementov in število priključkov tople, hladne vode in temperirane vode.

Izvedba vertikalne kanalizacije s horizontalnimi priključki fekalnih odplak

V načrtu strojnih instalacij so obdelani vertikalni priključki na talno kanalizacijo-obdelana v projektu arhitekture, ter horizontalni odvodi do revizijskih jaškov

Odtoke od posameznih sanitarnih elementov naj se izvede iz plastičnih kanalizacijskih cevi na obojke, ki so med seboj povezane z ustreznimi fazonskimi kosi.

Razvodi naj bodo predvideni iz plastičnih malošumnih cevi spajanih na obojke. Odzračevanje odpadne kanalizacije naj bo iz plastičnih kanalizacijskih cevi na obojke in je predvideno na streho objekta.

Cevi naj se spajajo samo z originalnimi manšetami in tesnijo z originalnimi tesnili iz gume, pritrujejo se samo z originalnimi specialnim objemkami in sicer na razdaljah, kot jih predpisuje proizvajalec cevi. Zasnova cevi zagotavlja visoko stopnjo dušenja hrupa, protikondenzno izolacijo in dolgo življensko dobo.

Talni sifoni v sanitarijah naj bodo iz PVC materiala in se montirajo tako, da niso pohodni.

Čistilni kosi se montirajo na vseh revizijskih jaških takoj po priključitvi.

Horizontalni vodi se izvedejo z višinskim padcem min. 1.5%.

Odvod kondenzata iz uparjalnikov hladilnih sistemov je obdelan pri hlajenju.

Izolacija in zaščita posameznih cevi

Horizontalno omrežje mrzle vode, položeno v tlaku, se izolira oz. povije z dekorodal trakom.

Razdelilno omrežje mrzle vode se izolira z izolacijo, klasa negorljivosti C-s3 po sist en 13501, samougasljivo B1 po DIN 4102, izdelana iz sintetičnega kavčuka debeline 13 mm z ustrezno zaščito.

Razdelilno omrežje tople vode v zidnih regah in tlaku, se izolira z izolacijo iz sintetičnega kavčuka debeline 19 mm z ustrezno zaščito.

Notranje hidrantno omrežje

Notranje hidrantno omrežje ni potrebno.

Zalivanje zelenic

Na vrtu se pusti priključek za zalivanje zelenic, izveden v jašku za morebitno izvedbo avtomatskega zalivanja. Zunanji del instalacije je narejen z naklonom 1% proti jašku za praznjenje sistema pozimi.

Predvidi se ročno zalivanje zelenic iz zunanjega WC-ja ali iz kotlarne.

Za zunanji umivalnik je tudi omogočeno ispraznjevanje dela instalacije pozimi, na način da je podometna omarica z zaporno pipo v sanitarijah 2. st. obdobja nameščena višinsko nad zunanjim umivalnikom tako da se cev z naklonom 2% ki poteka skozi steno proti zunanjem umivalniku lahko sprazni pozimi.

Gasilni aparati

V objektu so predvideni še ročni gasilni aparati skladno z zasnovo požarne varnosti. Aparat mora imeti certifikat (USMGA št._____) o ustrezni kakovosti. Na njem mora biti naveden proizvajalec aparata, tip aparata in tovarniška številka, žig prodajalca, datum prodaje in podpis prodajalca. Namestitvev in število aparatov je obdelana v zasnovi požarne varnosti. Gasilne aparate se namesti v podometne omarice v steni.

Tlačni preizkus vodovodnega omrežja

Po končani montaži cevi mrzle in tople vode, ter pred zazidavo le teh, se opravi tlačni preizkus. Preizkus se opravi s hladno vodo temperature $t=12^{\circ}\text{C}$ in pri tlaku $p=1200\text{ kPa}$ (12 bar). Med tlačnim preizkusom morajo biti bojler izključen iz omrežja. Tlačni preizkus se mora opraviti skladno z priporočilom GCS "Tehnične naprave v zgradbi". Po uspešnem preizkusu se sestavi zapisnik, ki ga podpiše nadzorni organ, nakar se cevi izolira odnosno zaščiti ter instalacijo obzida odnosno zasuje.

Opozorila in navodila

Montažna dela se morajo izvajati strokovno in tehnološko pravilno ter uporabljati material iz popisa oziroma drugega enakovrednega. Vse spremembe, ki jih je naročil investitor ali nadzorni organ, morajo biti pisno vnesene v dnevnik oziroma zapisnik.

Pri izvedbi se upošteva Pravilnik o normativih in minimalnih tehničnih pogojih za prostor in opremo vrtca (Ur.l. RS, 73/2000).

OGREVANJE

Splošno

Transmisijski izračun je v projektu PZI izdelan po predpisih EN 12831 z upoštevanjem minimalne zunanje računske temperature -7°C . Upoštewane so naslednje vrednosti za koeficiente toplotne prehodnosti:

1. Zunanji zid:	$U=0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
2. Tla :	$U=0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
3. Streha :	$U=0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
4. Okna:	$U=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
5. Vrata:	$U=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

Letna potreba po toploti znaša $6,60 \text{ kWh/m}^3\text{a}$, kar je manj od dovoljene $25,30 \text{ kWh/m}^3\text{a}$.

Izračun je izdelan z računalniškim programom URSA. Ob izpolnjevanju tega kriterija se objekt uvršča med nizkoenergijske objekte.

Računsko predvideno potrebo po toploti je možno doseči v praksi, če bo izvajalec gradbenih del dosledno upošteval izbrane materiale, gradil tako, da ne bo v konstrukciji toplotnih mostov in zračne netesnosti.

Obratovanje sistema

V toplotni postaji se na razdelilniku predvidi naslednje odcepe:

- talno ogrevanje ($40/30^{\circ}\text{C}$)
- radiatorji ($70/50^{\circ}\text{C}$)
- Klimati+zračna zavesa ($70/50^{\circ}\text{C}$)

Primarno je predvidena uporaba toplovodnega sistema, poleg tega pa se za ogrevanje lahko uporablja tudi split toplotne črpalke (**rezervni vir ogrevanja**), ki so namenjene hlajenju prostorov.

Regulacija

Regulacija ogrevanja se vodi preko časovne ure.

Varovanje sistema

Varovanje sistema je z ekspanzijskimi posodami, termostatskim varovanjem in varnostnim ventilom v skladu z standardom SIST EN 12828.

Kotlarna

Uredi se nova kotlarna na pelete
Priključna moč objekta:

Talno	14 kW
Talno	3 kW
Klimatski napravi + zračna zavesa	30 kW
<hr/>	
SKUPAJ	47 kW
Faktor istočasnosti	0,8
<hr/>	
Potrebna moč za kotel	38 kW

Za ogrevanje objekta se uporablja kotel na pelete, območje moči od 9-38 kW. Temperaturni režim obratovanja 70/50°C pri -7°C, oz nižje v odvisnosti od zunanje temperature. Kotel lahko niža temperaturo do 40°C, in ne zahteva dviga temperature povratnega toka.

Razdelilec v kotlarni j s 3 odcepi:

- talno ogrevanje	mešalni krog (40/30°C)	14,2 kW
- radiatorji	mešalni krog (70/50°C)	3,2 kW
- grelniki klimatov + toplozračna zavesa	direktni krog (70/50°C)	30 kW

V toplotni postaji morajo biti vsi elementi izolirani z izolacijo klase 3. Na elementih mora biti izolacija snemljiva tako da je možno servisiranje elementov brez poškodovanja izolacije.

Vse črpalke v toplotni postaji so frekvenčno regulirane.

Peleti

Peleti so narejeni iz cilindrično stisnjene žagovine in lesnih oblancev. Za izdelavo se porablja suh odpadni les iglavcev brez dodanih kemičnih primesi, ki se ga stisne pod močnim pritiskom. Kurilna vrednost peletov znaša okoli 4,9 kWh/kg. Količina 2,1 kg peletov odgovarja vrednosti okoli 1 litra kurilnega olja. Od tega znaša količina pepela 0,5 % in ga lahko uporabimo kot dragoceno vrtno gnojilo. Pepel je potrebno izprazniti 2 do 3 krat na sezono.

Tehnični podatki:

- Premer:	6 mm
- Dolžina:	10 do 30 mm
- Kurilna vrednost:	4,9 kWh/kg
- Količina pepela:	< 0,5 %
- Teža:	650 kg/m ³

Zalogovnik za pelete

Predvidena letna poraba peletov znaša cca 15 m³. Izdelava se kot betonski keson 15 m³, pod nivojem tlaka kotlarne. Velikost zadošča za letno potrebo po energentu.

Opremljen bo z polnilno pipo (dovod pelet, odvod zraka). V zalogovniku ni možno nabiranje vode, ker so peleti izjemno suhi, prav tako ni potrebno prezračevanje tega prostora.

Sesanje pelet bo pri tleh z sesalnim sistemom (3 x priključek)

Izbira ogreval in način ogrevanja je zapisan v spodnji tabeli:

Prostor	Temperatura	Ogrevanje
Igralnice	20°/22°C	Talno ogrevanje
Osrednji prostor	20°C	Talno ogrevanje
Dodatni prostor - otroci	22°C	Talno ogrevanje
Skupni prostor – zaposleni	20°C	Radiatorji
Sanitarije - otroci	22°C	Talno ogrevanje
Garderobe - otroci	22°C	Talno ogrevanje
Wc in garderobe - zaposleni	20°C	Talno ogrevanje
Ostale sanitarije	20°C	Radiatorji
Kabinet vzg.sred., vetrolov	20°C	Radiatorji
Kuhinja	20°C	Split toplotna črpalka

Radiatorji

V vetrolovu, v WC-kuhinje, WC-starši, v kabinetu vzgojnih sredstev, skupnem prostoru za zaposlene, ter v zunanjem WC-ju so nameščeni pločevinasti radiatorji. Pri vgradnji je potrebno paziti, da radiator zavzame čim manj koristnega prostora. Radiator mora biti dvignjen od tal minimalno 100 do 150 mm, tako da je omogočeno čiščenje pod njim in nemoten obtok zraka.

Pri montaži je treba paziti, da omenjeni radiatorji ne bodo ovirali namestitve notranje opreme. Lego radiatorjev se preveri z nadzornim organom in investitorjem.

Radiatorje se na gornji strani opremi s termostatskimi radiatorskimi ventili za odpiranje oziroma zapiranje pretoka. Na spodnji strani radiatorjev se namesti holendre s koničnim zasunom. Tako opremljeno grelno telo je samostojen element v instalaciji centralnega ogrevanja in ga je možno zaradi popravila odstraniti, ne da bi pri tem motili delovanje ostale instalacije.

Talno ogrevanje

Se izvede v naslednjih prostorih:

- igralnice
- sanitarije otroci
- osrednji prostor
- dodatni prostor za otroke
- WC in garderoba zaposleni
- garderoba otroci

Cevi talnega ogrevanja so iz zamreženega PE visoke gostote. V garderobah sta nameščeni omarici z razdelilnikom in zbiralnikom. Razdelilnik je opremljen s krogelnimi zapornimi ventili z motornim pogonom, zbiralnik pa z regulacijskimi ventili.

Motorni pogoni ter sobni termostati se vežejo na regulator talnega ogrevanja s programsko uro, ki lahko krmili 10 prostorov hkrati.

Cevi je potrebno polagati in spajati po navodilih proizvajalca. Cevi se polagajo na systemske predizolirane plošče. Pritrjevanje je izvedeno z zatiči. Pri prehodu v tlak in preko dilatacij so predvidene zaščitne cevi. Stik med tlakom in steno je obdelan z izolacijskim trakom. Estrihu se pri zalivanju doda plastifikator.

Temperaturni sistem ogrevne vode je 40/30°C. Pred zalivanjem z estrihom je potrebno celotni sistem preizkusiti na tesnost. Preizkus se izvede s hladno vodo 6 bar in pusti 24 ur. Po preizkusu na tesnost je potrebno zagotoviti, da ostanejo vsi registri pod tlakom 2 bar ves čas zalivanja z estrihom, oz tako dolgo, dokler se estrih ne posuši.

Z ogrevanjem lahko začnemo šele 28 dni po zalivanju z estrihom. Pospešeno sušenje ni dovoljeno! Razvodi do razdelilnih omaric za talno ogrevanje so iz jeklenih črnih brezšivnih cevi.

Regulacija talnega ogrevanja se bo vršila z sobnimi termostati po prostorih, ki bodo zapirali veje talnega ogrevanja.

Zračna zavesa

Za preprečevanje udara zunanjega zraka je na vhodu v kuhinjo, v vetrolovu nameščena toplozračna zavesa za toplovodni dvocevni sistem. Zračna zavesa se upravlja z večstopenjskim regulatorjem hitrosti. Vklon je preko stikala na vratih.

Cevovodi, izolacija in zaščita

Razvod ogrevne vode je iz bakrenih cevi spajanih z lotanjem. Speljan je v spušenih stropovih. Celoten razvod mora biti ustrezno toplotno zaščiten, ter imeti predpisan padec vzdolž cevovoda, da je omogočeno odzračevanje sistema z odzračevalnimi lonci.

Vidni deli razvodov v kotlarni se izolirajo s stekleno volno debeline 10 cm in prekrije z Al-pločevino.

Vse konzole in držala ter armatura primarnega sistema se mora korozijsko zaščititi s temeljno barvo (mini), ki vzdrži temperaturo do 150°C. Vidne konzole naj se pleska z vročevzdržnim lakom, ki vzdrži temperaturo do 150°C. Barvo določi investitor sporazumno z arhitektom glede na opremo oziroma barvo prostora.

Priključki za radiatorje od razdelilnih omaric so iz PE cevi, ustrezno izoliranih.

Odzračevanje

Instalacije razvodov centralne kurjave se odzračujejo preko odzračevalnih loncev volumna $V = 1$ liter, na najvišjih točkah razvoda, izpusti so predvideni v meteorne vode.

Tlačni preizkus centralnega ogrevanja

Po končani montaži cevi se opravi tlačni preizkus. Preizkusi se s hladno vodo $t=12\text{ °C}$ na tlak $p=800\text{ kPa}$. Po uspešnem preizkusu se sestavi zapisnik, ki ga podpiše nadzorni organ, nakar se cevi zaščitijo pred korozijo in prepleska ter toplotno izolira. Po končanem preizkusu se mora vsa voda iz instalacije izprazniti.

Dimovodna napeljava

Se izvede z SCHIEDEL dimnikom Ø200 iz tehnične keramike, sistem ABSOLUT. Dimnik je kislinsko odporen in primeren za niskotemperaturne in kondenzacijske peči in za vse vrste goriv. V dimniku je še prezračevalni kanal ki se uporabi za prezračevanje kotlarne.

Opozorila in navodila

Montažna dela se morajo izvajati strokovno in tehnološko pravilno ter uporabljati material iz popisa oziroma drugega enakovrednega.

Vse spremembe, ki jih je naročil investitor ali nadzorni organ, morajo biti pisno vnesene v dnevnik oziroma zapisnik.

Pri izvedbi se upošteva Pravilnik o normativih in minimalnih tehničnih pogojih za prostor in opremo vrta (Ur.l. RS, 73/2000).

HLAJENJE

Splošno

Hlajenje prostorov je izvedeno preko split klima naprav. Za hlajenje zraka v klimatski napravi N1 ter N2 je predviden hladilnik z direktno ekspanzijo. Hladilna agregata se namestita na strehi, razvod parozapornih toplotno izoliranih bakrenih freonskih cevi za klimat N2 je speljan pod streho, za N1 pa nad streho, prema načrtu.

Za izračun letne transmisije in izbor agregata se upošteva zunanje pogoje: 34°C in relativna vlage 50%.

Izračun toplotnih dobitkov se izdela po VDI 2078.

Vsa okna imajo zunanjo zaščito priti sončnemu sevanju.

Hlajenje se predvidi za naslednje prostore: - vse igralnice, garderobe-hodnik, osrednji prostor, skupni prostor za strok. delavce, dodatni prostor za otroke, kuhinja.

V vrtec se namesti klimatske naprave z invertersko tehnologijo in razredom učinkovitosti A, tako da se zagotavlja minimalna poraba električne energije. Hlajenje omogoča uravnavanje bivalne

temperature in vlage v poletnem času. Za vsak prostor naj se namesti svojo klima napravo z lastno regulacijo. Zunanje enote naj se namesti na streho.

Klimatske naprave delujejo kot toplotne črpalke in se lahko uporabljajo tudi za ogrevanje objekta v primeru izpada centralnega ogrevanja.

Vgradnja klimatskih naprav tudi omogoča spoštovanje 8.čl PURES-a, ki zahteva da se mora 25% moči za gretje, prezračevnje, hlajenje in toplo sanitarno vodo zagotavljati z obnovljivimi viri energije - v našem primeru je to zunanji zrak.

Razvod cevi

Zunanje in notranje enote hladilne moči 2,5kW in 3,5kW se priključijo na cevne razvode izvedene iz parozapornih toplotno izoliranih bakrenih freonskih cevi 3/8" in 1/4". Enota hladilne moči 4,6kW se priključi na cevni razvod iz parozapornih toplotno izoliranih bakrenih freonskih cevi 1/2" in 1/4".

Regulacija

Regulacija split naprav je z daljinskimi upravljalniki za vsak prostor posebej.

Odtok kondenza

Odtok kondenza iz kasetnih enot je iz PVC cevi in je speljan pod stropom v meteorne vode. Kondenz iz notranjih stenskih enot vseh otroških igralnic je speljan v zidu do pokrite terase, in potem v zemlji do revizijskega jaška meteornih vod. Kondenz iz notranje enote v razdelilni kuhinji je speljan v tlaku do talne rešetke v prostoru za odpadke.

Opozorila in navodila

Montažna dela se morajo izvajati strokovno in tehnološko pravilno ter uporabljati material iz popisa oziroma drugega enakovrednega. Vse spremembe, ki jih je naročil investitor ali nadzorni organ, morajo biti pisno vnesene v dnevnik oziroma zapisnik.

Pri izvedbi se upošteva Pravilnik o normativih in minimalnih tehničnih pogojih za prostor in opremo vrtca (Ur.l. RS, 73/2000).

PREZRAČEVANJE

Splošno

V objektu so predvideni naslednji klima in prezračevalni sistemi, sesavljen iz sledečih naprav:

- 1.Sistem N1 : klima naprava VRTEC
- 2.Sistem N2 : klima naprava OSREDNJI PROSTOR
- 3.Sistem N3 : rekuperativna naprava KUHINJA
- 4.Sistem N4 : lokalni odvodi SANITARIJE

Sistem za klimatizacijo in prezračevanje naj bo sestavljen iz elementov za dovod in odvod zraka iz prostorov. Z lokalnimi sistemi pa je izvedeno samo odsesovanje.

Sistemi za klimatizacijo so opremljeni z elektromotorjem s frekvenčnikom tako, da je možno pri manjši obremenitvi obratovanje z manjšimi količinami zraka.

Sistemil delujejo na sveži zrak. Opremljeni so z napravo za rekuperacijo toplote iz odpadnega zraka.

Za dovod in odvod zraka služi dovodno/odvodni klimat. V klimatu se vršijo naslednje obdelave zraka: predfiltriranje, predgrevanje ali hlajenje z rekuperatorjem, hlajenje, fitriranje z vrečastimi filtri. Za ogrevanje zraka naj se uporablja ogrevalna voda temperature 70/50°C, katera se pripravlja v toplotni postaji, ki ogreva kanalski grelnik zraka v vzgojnih sredstvih.

Za hlajenje zraka se izvede hladilnik z direktno ekspanzijo.

Klime in prezračevalne naprave so dimenzionirane na naslednje parametre zunanjega zraka :

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| - zima | t = -7°C, 90 % rel.vlage |
| - poletje | t = 34°C, 50 % rel.vlage |
| - prehodno obdobje | t = 22°C, 90 % rel.vlage |

Prezračevanje je urejeno tako, da hitrost zraka v prostoru ne presega 0,2 m/s.

Relativna vlaga zraka je med 40 in 60 %.

V kuhinji in sanitarijah je zagotovljen podtlak, da se smrad ne širi v sosednje prostore.

N1 – Vrtec

Na ravnem delu strehe naj se izvede napravo z rekuperacijo toplote, s hlajenjem z direktno ekspanzijo in ločenim ogrevanjem s pomočjo kanalskega grelca nameščenega v prostoru WC-ja za starše, pod stropom. Naprava je namenjena za odvod slabega zraka ter dovod svežega zraka. Dovod zraka naj se izvede v spuščnem stropu z difuzorji, razen v igralnicah kjer ni spuščnega stropa in se zrak dovede preko rešetk vgrajenih na zidu. Odvod iz igralnic pa je z odvodnimi rešetkami na zidu. Odvod iz dodatnega prostora za otroke, ter skupnega prostora je preko rešetke na spuščnem stropu. Odvod iz kabineta uzg.sredstev je preko prezračevalnega ventila v stropu. Izpuhi ter dovodi na klimatu so zaščiteni z zaščitno haubo.

N2 – Osrednji prostor

Pod stropom prostora za orodja naj se izvede napravo z rekuperacijo toplote, s hlajenjem z direktno ekspanzijo ter ogrevanjem preko toplovodnega grelca. Naprava je namenjena za odvod slabega zraka ter dovod svežega zraka. Dovod zraka naj se izvede z difuzorji, odvod pa z odvodnimi rešetkami. Izpuh ter dovod naj bo voden na streho objekta in naj bo zaščiten z zaščitnimi rešetkami.

N3 – Kuhinja

Na ravnem delu strehe naj se izvede zunanjo napravo z rekuperacijo toplote. Pod stropom shrambe kuhinje se namesti toplovodni kanalski grelec ki bo ogreval dovodni zrak pozimi. Naprava je namenjena za odvod slabega zraka iz kuhinje, ter dovod svežega zraka. Dovod zraka naj se izvede vidno z difuzorji, odvod pa naj bo preko kuhinjskih nap, ter prezračevalnega ventila v shrambi. Izpuh ter dovod na strehi naj bo zaščiten z zaščitnimi rešetkami.

N4 – Sanitarije

Za prezračevanje sanitarij naj se namestijo odvodni strešni ventilatorji, razen v WC-kuhinje kjer se pod stropom namesti kanalski ventilator, potem preko razvoda pod stropom se spelje ven na okroglo zaščitno rešetko na zunanji steni objekta.

V vseh drugih sanitarijah razvodi naj se vodijo pod stropom ter se zaključijo na strehi objekta kjer se namestijo strešni ventilatorji s protipovratno loputo. Dovod zraka v prostore naj bo preko vratnih rešetk.

V zunanjem WC-ju se namesti odvodni stenski podometni ventilator $V=100\text{m}^3/\text{h}$ s protipovratno loputo, razvod je v steni in se spelje na streho objekta.

Prezračevanje prostora za vrtna igrala je preko dovodne vratne rešetke, ter odvodne zaščitne okrogle rešetke na nasprotni steni pod stropom.

Avtomatska regulacija

Za regulacijo klimata naj bo predvidena digitalna DDC avtomatska regulacija, katera služi za regulacijo, krmiljenje ter za nadzor delovanja. V tem načrtu so zajeti vsi periferni in izvajalni elementi (tipala, termostati, pogoni žaluzij, motorni ventili ...), s krmilnikom. Povezava do EL komandne omare pa je zajeta v elektro načrtu.

Klimatska naprava je opremljena z avtomatsko regulacijo, ki mora zagotavljati naslednje funkcije:

- **Ogrevanje zraka** v zimskem času na temperaturo od minimalno 14 pa do 30°C (odvisno od temperature prostora) s pomočjo regulacijskega ventila na kanalskem grelniku
- **Hlajenje zraka** v poletnem času na temperaturo cca 18°C s pomočjo DX - hladilnika zraka.
- **Regulacija toplotnega učinka rekuperatorja**, tako da temperatura za rekuperatorjem ne preseže vpihovalne temperature
- **Regulacija količine zraka** s pomočjo frekvenčnega regulatorja
- **Alarmiranje** ob okvari katerega od ventilatorjev (okvara pogonskih jermenov), zamazanosti filtrov nad dovoljeno vrednost.

Prezračevanje kotlarne

Kotlarna se prezračuje naravno preko dovodne in odvodne rešetke. Za dimenzioniranje rešetk je uporabljena švicarska protipožarna smernica (videti prilogo 7). Dovodna rešetka je vgrajena v spodnjem delu vrat, odvodna pa v prezračevalnem kanalu dimnika.

Prezračevalni kanali in distribucija zraka

Razvod dovodnega in odvodnega zraka je izveden z zračnimi kanali pravokotnega in okroglega preseka (spiro kanali), izdelani iz pocinkane pločevine. Minimalna debelina pločevine za pravokotne kanale naj bo izvedena po SIST 1505. Pri tem naj se upošteva:

<u>doljša stranica (mm)</u>	<u>debelina (mm)</u>
do 530	0,6
do 1000	0,8
do 2000	1,0
do 4000	1,1

Kolena na dovodnih kanalih morajo imeti usmerjevalne lopatice. Glavni odcepi na dovodnih kanalih marajo biti izvedeni tako, da je možna nastavitev pretočnih količin zraka (hlačni komadi z loputami, usmerjevalne pločevine). V odvodnih kanalih pa je potrebno za nastavitev količin vgraditi v posamezne veje dušilne lopute.

Dovodni kanali naj bodo izolirani s parozaporno samougasljivo izolacijo debeline 10 mm, kanali za zajem svežega zraka pa so izolirani s parozaporno samougasljivo izolacijo debeline 20 mm. Izolacija mora ustrezati požarni odpornosti C-s3 po SIST EN 13501-1.

Za dovod zraka naj bodo predvideni vpihovalni difuzorji in rešetke, za odvod zraka pa so predvidene odvodne rešetke in prezračevalni ventili.

Filtracija svežega oziroma dovodnega zraka je izvedena z panelnimi filtri kvalitete F-5. Filtracija odpadnega zraka rekuperatorja pa je izvedena z panelnimi filtri kvalitete F-5. Predvidene so enote s kasetnimi filterskimi vložki.

Požarna varnost

Kanalski razvodi so projektirani tako, da ne prehajajo preko mej požarnih sektorjev, tako da ni potrebna vgradnja požarnih loput.

OPIS SISTEMOV

SISTEM N1 – VRTEC

Sistem je namenjen za prezračevanje prostorov VRTCA.

Sistem je sestavljen iz dvoetažne dovodno/odvodne klimatske naprave, ki se nahaja na ravnem delu strehe objekta. Klima naprava obratuje z svežim zrakom. Količina svežega zraka je minimalna glede na kvaliteto zraka v prostoru (zasedenost, število ljudi). Za povratek odpadne toplote pa je opremljena z rotacijskim rekuperatorjem toplote.

Naprava je sestavljena iz naslednjih enot:

DOVODNI DEL

- filterna enota
- rotacijski rekuperator
- toplovodni grelnik
- hladilna enota z direktno ekspanzijo
- ventilatorska enota z ventilatorjem z nazaj zakrivljenimi lopaticami

ODVODNI DEL

- filterna enota
- rotacijski rekuperator
- zaporna ON-OFF žaluzija
- ventilatorska enota z ventilatorjem z nazaj zakrivljenimi lopaticami

Za hlajenje zraka je predviden zračni kondenzator, ki je postavljen na strehi blizu klimata. Enota ima tudi zvezno regulacijo 40-100%. Povezava med zračnim kondenzatorjem in hladilnim agregatom se izvede iz freonskih bakrenih cevi. Hladivo je R407C. Potek cevi ter postavitve elementov je razvidna iz načrtov.

Freonska povezava za hladilni krog je sestavljena iz izoliranih bakrenih cevovodov. Freonski razvod naj ima čim manj kolen, ker je njegova dolžina omejena.

AVTOMATSKA REGULACIJA

Sistem je opremljen z avtomatsko regulacijo za reguliranje temperature vpiha in količine zraka (regulacija konstantne tlačne razlike) v poletnem in zimskem času. Omenjeni parametri se

vzdržujejo s pomočjo regulacijskih ventilov grelnika in hladilnika zraka ter s pomočjo frekvenčnika na ventilatorjih.

Sestavni del avtomatske regulacije so tudi elektromotorni pogoni žaluzij, presostati za kontrolo zamazanosti filtrov ter za kontrolo delovanja ventilatorjev.

Avtomatska regulacija je sestavljena iz naslednjih elementov:

- DDC krmilnik - v elektro projektu
- temperaturna, diferenčna tlačna tipala zraka v zračnih kanalih
- izvajalni organi (elektromotorni ventili, elektromotorni pogoni žaluzij)
- elementi za kontrolo delovanja (presostati, termostati)
- el. razdelilna omara - v el.projektu
- ožičenje vseh elementov - v el.projektu

Opis delovanja avtomatske regulacije

Splošno

V tem poglavju je opisano delovanje regulacije in krmiljenja klima in prezračevalnih sistemov.

Klima naprava se sestoji iz žaluzij za sveži in odpadni zrak, rotacijskega rekuperatorja, zračnega filtra v dovodnem in odvodnem delu klimata, grelnika, dx-hladilnika in dovodnega in odvodnega ventilatorja.

Pri vklopu sistema se vklopi poleg dovodnega ventilatorja tudi odvodni ventilator in avtomatska regulacija ter krmiljenje sistema.

Za razumevanje delovanja avtomatske regulacije glej tudi sheme sistemov.

OPIS KLIMA SISTEMA

a) Žaluzije za sveži in odpadni zrak

Žaluzije služijo za ločevanje sistema od okolice, ko sistem na obratuje.

b) Rekuperator toplote

Služi za vračanje toplote iz odpadnega zraka v sveži dovodni zrak.

c) Grelnik

Ta sistem se sestoji iz kanalskega registra grelnika, obtočne črpalke, regulacijskega motornega ventila in protizmrzovalnega termostata.

Obtočna črpalke je vključena tudi, ko klima naprava ni v pogonu in je zunanja temperatura nižja npr. od +15°C. Izklop črpalke je pri temperaturi zunanjega zraka npr. +15°C.

Regulacijski ventil je normalno odprt pri vklopu sistema.

d) Dx-hladilnik

Vgrajen naj bo Dx-hladilnik in zunanja kondenzatorska ventilatorska enota

e) Kapaciteta sistema

Elektro motorja obeh ventilatorjev imata prigraden frekvenčni pretvornik, tako da je možno kapaciteto sistema prilagajati glede na obremenitev prostora. **Vsaka enota (učilnica) ima nastavljalnik željene količine zraka, ki preko regulacijske lopute uravnava željeno pretočno količino zraka. Glede na zahteve posameznih prostorov se prilagaja tudi skupna količina zraka.**

f) Protihrupna zaščita

Za zmanjšanje hrupa klimata naj bodo v klimatu vgrajeni dušilniki zvoka.

SISTEM N2 – OSREDNJI PROSTOR

Sistem je namenjen za prezračevanje OSREDNJEGA PROSTORA.

Sistem je sestavljen iz dovodno/odvodne klimatske naprave, ki se nahaja nad spuščnim stropom v horizontalni izvedbi – stropna montaža. Klima naprava obratuje z svežim zrakom. Količina svežega zraka je minimalna glede na kvaliteto zraka v prostoru (zasedenost, število ljudi). Za povratek odpadne toplote pa je opremljena s križnim ploščnim rekuperatorjem toplote.

Naprava je sestavljena iz naslednjih enot:

DOVODNI DEL

- filterna enota
- križni ploščni rekuperator
- toplovodni grelnik
- hladilna enota z direktno ekspanzijo
- ventilatorska enota z ventilatorjem z nazaj zakrivljenimi lopaticami

ODVODNI DEL

- filterna enota
- križni ploščni rekuperator
- zaporna ON-OFF žaluzija
- ventilatorska enota z ventilatorjem z nazaj zakrivljenimi

Za hlajenje zraka je predvidena hladilna enota z direktno ekspanzijo, ki je vgrajena v klimatu. Enota ima tudi zvezno regulacijo 40-100%.

AVTOMATSKA REGULACIJA

Sistem je opremljen z avtomatsko regulacijo za reguliranje temperature prostora in kvalitete zraka v poletnem in zimskem času. Omenjeni parametri se vzdržujejo s pomočjo regulacijskih ventilov grelnika in hladilnika zraka ter s pomočjo frekvenčnika na ventilatorjih.

Sestavni del avtomatske regulacije so tudi elektromotorni pogoni žaluzij, presostati za kontrolo zamazanosti filtrov ter za kontrolo delovanja ventilatorjev.

Avtomatska regulacija je sestavljena iz naslednjih elementov:

- DDC krmilnik - v elektro projektu
- temperaturna tipala za kvaliteto zraka v zračnih kanalih
- izvajalni organi (elektromotorni ventil, elektromotorni pogoni žaluzij)
- elementi za kontrolo delovanja (presostati, termostati)
- el. razdelilna omara - v el.projektu
- ožičenje vseh elementov - v el.projektu

Opis delovanja avtomatske regulacije

Splošno

V tem poglavju je opisano delovanje regulacije in krmiljenja klima in prezračevalnih sistemov.

Klima naprava se sestoji iz križnega ploščnega rekuperatorja, zračnega filtra v dovodnem in odvodnem delu klimata, toplovodnega grelnika zraka, dx-hladilnika in dovodnega in odvodnega ventilatorja.

Pri vklopu sistema se vklopi poleg dovodnega ventilatorja tudi odvodni ventilator in avtomatska regulacija ter krmiljenje sistema.

Za razumevanje delovanja avtomatske regulacije glej tudi sheme sistemov.

OPIS KLIMA SISTEMA

a) Rekuperator toplote

Služi za vračanje toplote iz odpadnega zraka v sveži dovodni zrak.

b) Grelnik

Ta sistem se sestoji iz kanalskega registra grelnika, obtočne črpalke, regulacijskega motornega ventila in protizmrzovalnega termostata.

Obtočna črpalka je vključena tudi, ko klima naprava ni v pogonu in je zunanja temperatura nižja npr. od +15°C. Izklop črpalke je pri temperaturi zunanjega zraka npr. +15°C.

Regulacijski ventil je normalno odprt pri vklopu sistema.

c) Dx-hladilnik

Vgrajen naj bo Dx-hladilnik in zunanja kondenzatorska ventilatorska enota

d) Kapaciteta sistema

Elektro motorja obeh ventilatorjev imata prigraden frekvenčni pretvornik, tako da je možno kapaciteto sistema prilagajati glede na obremenitev prostora.

e) Protihrupna zaščita

Za zmanjšanje hrupa klimata bodo v dovodnem in odvodnem kanalu vgrajeni dušilniki zvoka.

SISTEM N3 – KUHINJA

Sistem je namenjen za prezračevanje KUHINJE.

Sistem je sestavljen iz rekuperativne naprave, ki se nahaja na ravnem delu strehe. Naprava obratuje z svežim zrakom. Količina svežega zraka je minimalna glede na kvaliteto zraka v prostoru (zasedenost, število ljudi). Za povratek odpadne toplote pa je opremljena s križno ploščnim rekuperatorjem toplote. Nad termičnim blokom in pomivalnim strojem naj bodo nameščene nape za odvod zraka.

Naprava je sestavljena iz naslednjih enot:

DOVODNI DEL

- filterna enota
- ploščni rekuperator
- toplovodni grelnik
- ventilatorska enota z ventilatorjem z nazaj zakrivljenimi lopaticami

ODVODNI DEL

- filterna enota
- ploščni rekuperator
- zaporna ON-OFF žaluzija
- ventilatorska enota z ventilatorjem z nazaj zakrivljenimi

AVTOMATSKA REGULACIJA

Sistem je opremljen z avtomatsko regulacijo za reguliranje kvalitete zraka v poletnem in zimskem času. Sestavni del avtomatske regulacije so tudi elektromotorni pogoni žaluzij, presostati za kontrolo zamazanosti filtrov ter za kontrolo delovanja ventilatorjev.

Avtomatska regulacija je sestavljena iz naslednjih elementov:

- **izvajalni organi (elektromotorni pogoni žaluzij)**

ČIŠČENJE KLIMA NAPRAVE

Naprava je opremljena z mrežastim filtrom na odvodu. V napah so vgrajeni mrežasti filtri za izločanje maščob.

Redno je potrebno (najmanj 1x mesečno) čistiti mrežaste filtre, po potrebi zamenjati kasetne filtre in očistiti rekuperator toplote. Čiščenje je potrebno izvajati z toplo vodo in detergenti, ki jih predpiše dobavitelj opreme.

Redno je potrebno čistiti odvodne kanale. Na kanalih morajo biti v toku izvedbe nameščene revizijske odprtine za čiščenje kanalov.

SISTEM N4 – SANITARIJE

Splošno

Prisilno se prezračuje prostore sanitarij. Dovod zraka v sanitarije bo izveden preko dovodnih vratnih rešetk, za odvod pa se predvidi odvodne prezračevalne ventile na odvodnih kanalih. Odvodni kanali se priključijo na strešne ventilatorje. Razvod prezračevalnih kanalov predvideva tudi ustrezne regulacijske lopute, pravilne loke in kolena. Postavitev elementov je razvidna iz priloženih načrtov.

Protihrupna zaščita

Za zmanjšanje hrupa odvodnih ventilatorjev bodo v kanalu vgrajeni dušilniki zvoka.

Prezračevalni kanali in distribucija zraka

Kanali bodo iz pocinkane kvadratne pločevine ter iz okroglih kanalov (spiro cevi) iz pocinkane pločevine, izdelani po DIN standardih. Za odvod zraka bodo predvideni odvodni ventili.

Opozorila in navodila

Montažna dela se morajo izvajati strokovno in tehnološko pravilno ter uporabljati material iz popisa oziroma drugega enakovrednega. Vse spremembe, ki jih je naročil investitor ali nadzorni organ morajo biti pisno vnesene v dnevnik oziroma zapisnik.

Po končani montaži je potrebno izvesti regulacijo količin na posameznih odvodnih elementih.

Pri izvedbi se upošteva Pravilnik o normativih in minimalnih tehničnih pogojih za prostor in opremo vrtca (Ur.l. RS, 73/2000).

PRESTAVITEV REZERVOARJA E.L. KURILNEGA OLJA

Splošno

Za skladiščenje ekstra lahkega kurilnega olja (ELKO) za potrebe vrtca ter telovadnice v bližini, je bila pred leti nameščena valjasta enoplaščna cisterna volumna $V = 5000$ lit, v betonski jami na parceli 1100/47. Kajti gradnja dozidanega dela vrtca tangira sedanjo lokacijo cisterne, je potrebno le-to prestaviti na ustrezno lokacijo.

Glede na to da bo prestavitev obstoječe cisterne zahtevalo precej dela (prečrpavanje kurilnega olja, izčrpavanje in prevzem usedlin, kakovostno čiščenje in pranje cisterne, pregled in kontrola cisterne z video nadzorom, vračanje prečiščenega goriva v rezervoar, razplinjanje in izdelava poročil, potem še tlačni preizkus in zapisniki o tlačnih preizkušnjah skladno predpisom...), in glede na to da je obstoječa cisterna v slabem stanju po tolikih letih (rja - zmanjšana debelina pločevine), predlagamo namestitev nove cisterne in sicer valjaste podzemne horizontalne dvoplaščne cisterne $V = 5000$ lit, za katero ni potrebno izdelati betonske jame, in le-ta bo nameščena na parceli 1100/47. Nova lokacija cisterne je razvidna v situaciji in sicer ravno ob kotlarni telovadnici ki bo predvidoma edini porabnik. Oddaljenost do prostora za parking cisterne za polnjenje je cca 10m. Oddaljenost od telovadnice je min. 2m od zida objekta.

V vsakem primeru se speljejo iz rezervoarja še cevi do kotlarne vrtca, tako da bo lahko v prihodnosti ELKO morebitni rezervni vir ogrevanja.

Razvod goriva do gorilca

Gorivo – EL.olje naj se iz podzemnega rezervoarja do kotlarn vodi v bakrenih vlečenih ceveh premera Cu $\varnothing 10 \times 1$ mm v zaščitni cevi PEHD $\varnothing 63$, v kotlarni pa se jih vodi v zidni regi. Obstoječa črpalka za EL.olje se po potrebi obdrži.

Rezervoar za EL.olje

Valjasti podzemni dvoplaščni rezervoar je izdelan po EN 12285. Rezervoar je volumna $V = 5000$ lit, ter dimenzij 1250x4340mm.

Opremljen je z vstopno - revizijsko odprtino na kateri je pokrov s priključki za naprave. Revizijska odprtina ima podaljšan kovinski ali plastični jašek, ki se nadaljuje do površine zemlje in ščiti vstop meteornih voda v notranjost armature. Zunanja zaščita rezervoarjev je lahko bitumenski trak ali epoksi smola. Kontrolna tekočina, ki je med plaščema in v ekspanzijski posodi, spada k sistemu kontrole morebitnega puščanja rezervoarja.

Rezervoar se opremi z:

- Oddušni ventil na oddušni cevi s premerom $\varnothing 40$ mm, ki mora biti speljana najmanj $H_{\min} = 2,5$ m nad okoliškim terenom in mora biti najmanj $B_{\min} = 1,5$ m oddaljena od odprtin na stavbi (okna, vrata...) – spelje se na streho telovadnice.
- Priključek za polnjenje rezervoarja DN 50 mm s pokrovom ali kapo z navojem
- Napravo - omejevalnik prenapolnitve
- Napravo za merjenje količine ali višine olja v rezervoarju (merilna ura)

Rezervoar mora biti opremljen s tablico z naslednjimi podatki:

- Ime ali znak proizvajalca
- Številka izdelave
- Leto izdelave
- Nazivna prostornina (m³)
- Preizkusni tlak (kPa) ali (bar)

Preizkušnja

Proizvajalec je dolžan preizkusiti rezervoar v skladu s predpisi. Rezervoar mora biti preizkušen s hladno vodo na tlak $p = 2,0$ bar. Proizvajalec je kupcu dolžan dostaviti zapisnike o tlačnih preizkusih z ustreznimi atesti.

Rezervoar mora izvajalec del po njegovi namestitvi ponovno preizkusiti na tlak $p = 200$ kPa (2,0 bar) s hladno vodo temperature $t = 10^{\circ}\text{C}$. Pri tem se ne smejo pojaviti trajne deformacije oblike ali prepuščanja vode. Pri tem je treba zunanje zvare premazati z milnico ali premazom podobnih lastnosti, da lažje ugotovimo morebitne netesnosti.

Ozemljitev

Rezervoar goriva in cevi goriva se morajo medsebojno povezati z ozemljitvenim valjancem ali fleksibilnim ozemljilom ter vse skupaj povezati na temeljno ozemljitev objekta. Ozemljitev mora izvesti strokovno usposobljena oseba.

OBVEZNOSTI DELAVCA PRI PRETAKANJU TER SKLADIŠČENJU "EL" OLJA

Za primer, da pri polnjenju pride do izlitja olja, mora imeti investitor shranjeno v kotlarni sredstvo, ki vpija oljne madeže izlitega olja, na primer: OILDRIL (eno vrečo m= 10 kg).

Pri polnjenju rezervoarja z gorivom se rezervoar lahko napolni le do 95% njegove nazivne prostornine. Da preprečimo prenapolnitev rezervoarja je na polnilni cevi DN 50 mm vgrajen omejevalec prenapolnitve.

Pri polnjenju rezervoarja mora biti avtocisterna nameščena na lovilni ploščadi izdelani iz gume, proizvod SAVA Kranj, kateri se s pomočjo izpušnih plinov napihne varovalno obrobo. Lovilni pano lahko investitor kupi ali pa sklene najemno pogodbo.

5.0.TEHNİČNI IZRAČUNI

Vsi izračuni navedeni v nadaljevanju upoštevajo veljavne tehnične predpise in standarde.

Priloga št:

1. Priloga 1: Rekapitulacija toplotnih izgub po SIST EN 12831
2. Priloga 2: Rekapitulacija toplotnih dobitkov po VDI 2078
3. Prioga 3: Določanje vodovodnega priključka
4. Prioga 4: Določanje velikosti bojlerja STV
5. Prioga 5: Karakteristike klimatizacijskih in ventilacijskih sistemov
6. Prioga 6: Določitev potrebnih količin zraka
7. Priloga 7: Prezračevanje kotlarne na pelete
8. Priloga 8: Izračun ekspanzijskih posod
9. Priloga 9: Določitev črpalk
10. Priloga 10: Določitev ventilov
11. Priloga 11: Določitev potrebnih količin zraka za kuhinjo