

PINSS d.o.o. Nova Gorica

Projektiranje, inženiring, nadzor in strokovno svetovanje d.o.o.
Gradnikove brigade 6, 5000 NOVA GORICA
tel.: +386 (05) 333 44 50, fax.: 333 44 52, E-mail: pinss@siol.net
ID za DDV: SI67308805; Matična št.: 5433240; Tr. račun: 04750-0000461383



Številčna oznaka načrta in vrsta načrta:

5 - STROJNE INSTALACIJE

Investitor:	MESTNA OBČINA NOVA GORICA Trg Edvarda Kardelja 1 NOVA GORICA
Objekt:	VRTEC NOVA GORICA ENOTA JULKA PAVLETIČ SOLKAN
Vrsta projektne dokumentacije in njena številka:	PZI (projekt za izvedbo) 0309
Za gradnjo:	nova gradnja, rekonstrukcija, odstranitev dela objekta
Projektant:	PINSS d.o.o. Gradnikove brigade 6 5000 NOVA GORICA Samo Štrukelj, u.dis
Odgovorni projektant:	Samo ŠTRUKELJ, u.dis, S-0033
Odgovorni vodja projekta:	Jasna LASIĆ, u.d.i.a. A-1081
Št. načrta:	09-11-04-2
Št. izvoda:	A 1 2 3 4 5
Kraj in datum izdelave načrta:	Nova Gorica, 11.2011

Mapa: 5	Št. projekta: 0309	Št. načrta: 09-11-04-2	Projektant: PINSS d.o.o. Nova Gorica
-------------------	------------------------------	----------------------------------	--

2. KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME št. 09-11-04-2

1.	NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O PRIKAZU	1
2.	KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME št. 09-11-04-2	2
3.	TEHNIČNO PODOČILO	3
3.1	UPOŠTEVANI TEHNIČNI PREDPISI IN STANDARDI.....	3
3.2	PROJEKTNA NALOGA	6
3.3	OPIS OBJEKTA	8
3.4	VODOVOD	9
3.5	OGREVANJE	11
3.6	HLAJENJE.....	14
3.7	NOTRANJA PLINSKA INSTALACIJA	15
3.8	VENTILACIJA	19
3.9	POVZETKI TEHNIČNIH IZRAČUNOV	21
3.10	POPIS MATERIALA IN DEL	22
4.	RISBE	23

Mapa: 5	Št. projekta: 0309	Št. načrta: 09-11-04-2	Projektant: PINSS d.o.o. Nova Gorica
-------------------	------------------------------	----------------------------------	--

3. TEHNIČNO POROČILO

3.1 UPOŠTEVANI TEHNIČNI PREDPISI IN STANDARDI

Izvajalec in dobavitelj aparatov, naprav in opreme strojnih instalacij sta dolžna upoštevati vse zakone, predpise, standarde in druge smernice, ki so navedeni v tehnični dokumentaciji. Ravno tako sta dolžna upoštevati vse v RS Sloveniji veljavne sezname standardov, katerih uporaba ustvari domnevo o skladnosti gradbenih proizvodov za nameravano uporabo.

3.1.1 PREDPISI

- ❖ Zakon o meroslovju (Ur.l. RS, št. 22/2000, 86/2004)
- ❖ Zakon o graditvi objektov (Ur. l. RS št. 110/02, 47/04, 102/04, 126/07, 108/09)
- ❖ Zakon o standardizaciji (Ur. l. RS št. 59/99)
- ❖ Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur. l. RS št. 55/08)
- ❖ Zakon o varstvu pred hrupom v naravnem in bivalnem okolju (Ur. l. RS št. 32/92)
- ❖ Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. l. RS št. 105/05, 33/08)
- ❖ Pravilnik o zvočni zaščiti stavb (Ur. l. RS št. 14/99)
- ❖ Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje neoviranega dostopa, vstopa in uporabe objektov v javni rabi ter večstanovanjskih stavb (Ur.l. RS št. 97/03)
- ❖ Pravilnik o normativih in minimalnih tehničnih pogojih za prostor in opremo vrtca (Ur.l. RS št. 73/00, 75/05, 34/08, 126/08)
- ❖ Pravilnik o zaščiti stavb pred vLAGO (Ur.l. RS št. 29/04)
- ❖ Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur.l. RS št. 98/99, 39/05)
- ❖ Zakon o varstvu pred požarom (Ur. l. RS št. 2/76, 15/84, 71/93, 72/2001, 105/2006, 3/2007 ZVPoz-UPB1)
- ❖ Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur. l. RS št. 31/04, 10/05, 83/05)
- ❖ Zakon o gradbenih proizvodih (Ur.l. R Slovenije št. 52/2000)
- ❖ Pravilnik o požarni klasifikaciji gradbenih proizvodov (Ur.l. R Slovenije št. 77/2003)
- ❖ Pravilnik o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov (Ur.l. R Slovenije št. 67/05)
- ❖ Pravilnik o minimalnih tehničnih in drugih pogojih za vzdrževanje ročnih in prevoznih gasilnih aparatov (Ur.l. RS št. 108/04)
- ❖ Seznam izdane tehnične smernice (Ur.l. RS št. 1/08)
- ❖ Požarna varnost v stavbah: Širjenje požara na sosednje objekte (Tehnična smernica TSG-1-001:2007)
- ❖ Požarna varnost v stavbah: Nosilne konstrukcije ter širjenje požara po stavbah (Tehnična smernica TSG-1-001:2007)
- ❖ Požarna varnost v stavbah: Evakuacijske poti in sistemi za javljanje ter alarmiranje (Tehnična smernica TSG-1-001:2007)
- ❖ Požarna varnost v stavbah: Naprave za gašenje ter dostop gasilcev (Tehnična smernica TSG-1-001:2007)
- ❖ VKF 16-03: Protipožarna norma: Evakuacijske in reševalne poti
- ❖ VKF 25-03: Protipožarna norma: Termoenergetske instalacije
- ❖ Zakon o varstvu okolja (Ur. l. RS št. 41/04, 20/06, 70/08, 108/09)
- ❖ Zakon o vodah (Ur. l. RS št. 67/02, 57/08)
- ❖ Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo (Ur. l. RS št. 47/05, 79/09)

Mapa: 5	Št. projekta: 0309	Št. načrta: 09-11-04-2	Projektant: PINSS d.o.o. Nova Gorica
-------------------	------------------------------	----------------------------------	--

- ❖ Pravilnik o pitni vodi (Ur. l. RS št. 19/04, 35/04, 26/06, 25/09)
- ❖ Pravilnik o materialih in izdelkih namenjenih za stik z živili (Ur.l. R Slovenije 36/2005)
- ❖ Pravilnik o odvajjanju in čiščenju komunalne odpadne in padavinske vode (Ur. l. RS št. 105/02)
- ❖ Pravilnik o oskrbi malih kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov pri opravljanju javne službe izvajanja meritev, pregledovanja in čiščenja kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov (Ur. l. RS št. 128/04)
- ❖ Uredba o načinu, predmetu in pogojih izvajanja obvezne državne gospodarske javne službe izvajanja meritev, pregledovanja in čiščenja kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov zaradi varstva okolja in učinkovite rabe energije, varstva človekovega zdravja in varstva pred požarom (Ur. l. RS št. 129/04, 57/06, 105/07, 102/08)
- ❖ Uredba o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur. l. RS št.34/07)
- ❖ Odredba o zahtevanih izkoristkih za nove toplovodne ogrevalne kotle na tekoče ali plinasto gorivo (Ur. l. RS št.107/2001, DS: 20/2002)
- ❖ Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. l. RS št. 42/02)
- ❖ Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. l. RS št. 42/02)
- ❖ Pravilnik o racionalni rabi energije pri gretju in prezračevanju objektov ter pripravi tople vode (Ur. l. SRS št. 31/84)
- ❖ Odredba o plinskih napravah (Ur.l. RS št. 105/00, 28/02,60/03)
- ❖ Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 bar (Ur.l. RS št. 26/02, 54/02)

3.1.2 STANDARDI

- ❖ SIST ISO 10255: Nelegirane jeklene cevi za varjenje in vrezovanje navojev
- ❖ SIST EN 12201: Polietilenske cevi visoke gostote za distribucijo pitne vode.
- ❖ SIST EN 1555-2: Polietilenske cevi visoke gostote za distribucijo plina.
- ❖ SIST EN ISO 15875-1: 2004: Cevni sistemi iz polimernih materialov za napeljave z vročo in hladno vodo - Zamreženi polietilen (PE-X) - 1. del: Splošno
- ❖ 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 12056-1: Težnostni kanalizacijski sistemi v stavbah – Splošne zahteve in zahteve za delovanje.
- ❖ SIST EN 12056-2: Težnostni kanalizacijski sistemi v stavbah – Sanitarni sistem, načrtovanje in izračun.
- ❖ DIN 1988: Pitna voda - Razvodno omrežje z osnovnimi elementi.
- ❖ DIN 1980: Tehnični predpisi o storitvah montaže vodovodnih, kanalizacijskih in plinskih instalacij.
- ❖ SIST EN ISO 7730: Ergonomija toplotnega okolja - Analitično ugotavljanje in interpretacija toplotnega udobja z izračunom indeksov PMV in PPD ter merili za lokalno toplotno udobje
- ❖ SIST EN 12828: Grelni sistemi v stavbah – varnostno tehnična oprema.
- ❖ SIST EN 12831: Grelni sistemi v stavbah - metoda izračuna projektne toplotne obremenitve
- ❖ DIN 4751-2: Zaprto termostatsko zaščitene naprave za proizvajanje toplote s temperaturami vtoka do 120 °C - varnostnotehnična oprema
- ❖ SIST EN1264-1:1997: Talno ogrevanje - Sistemi in sestavni deli - 1. del: Definicije in simboli
- ❖ SIST EN1264-2:1997: Ploskovni, v prostor integrirani sistemi za gretje in hlajenje z vodo kot medijem - 2. del: Talno gretje - Preskusne metode za določevanje oddaje toplote talnega gretja z računsko metodo in preskušanjem
- ❖ SIST EN1264-3:1997: Talno ogrevanje - Sistemi in sestavni deli - 3. del: Dimenzioniranje
- ❖ SIST EN1264-4:1997: Talno ogrevanje - Sistemi in sestavni deli - 4. del: Vgradnja
- ❖ SIST EN1264-5:1997: Ploskovni, v prostor integrirani sistemi za gretje in hlajenje z vodo kot medijem - 5. del: Grelne in hladilne površine, vgrajene v tla, strop ali stene - Ugotavljanje oddaje toplote

Mapa: 5	Št. projekta: 0309	Št. načrta: 09-11-04-2	Projektant: PINSS d.o.o. Nova Gorica
-------------------	------------------------------	----------------------------------	--

- ⊕ SIST EN 15377-1:2008: Ogrevalni sistemi v stavbah - Načrtovanje vodnih sistemov za ogrevanje in hlajenje, vgrajenih v konstrukcijo - 1. del: Določevanje načrtovane izhodne toplotne in hladilne moči površine
- ⊕ SIST EN 15377-1:2008: Ogrevalni sistemi v stavbah - Načrtovanje vodnih sistemov za ogrevanje in hlajenje, vgrajenih v gradbeno konstrukcijo - 2. del: Načrtovanje, dimenzioniranje in vgradnja
- ⊕ SIST EN 1856-1: Dimniki – Zahteve za kovinske dimnike – 1. del: Proizvodi za sistemske dimnike
- ⊕ SIST EN 1856-2: Dimniki – Zahteve za kovinske dimnike – 2. del: Kovinske tuljave in dimniški priključki
- ⊕ SIST CR 1752: Prezračevanje stavb - Kriteriji načrtovanja notranjega okolja
- ⊕ SIST EN 1505:1999: Prezračevanje stavb - Pravokotni pločevinasti kanali in fazonski kosi - Mere
- ⊕ SIST EN 1507:2006: Prezračevanje stavb - Razvod zraka - Pravokotni pločevinasti zračni kanali - Zahteve za odpornost in tesnost
- ⊕ SIST EN 12599:2001: Prezračevanje stavb - Preskusi in meritve metode za predajo vgrajenih prezračevalnih naprav in klimatizirnih sistemov
- ⊕ SIST ENV 12097:1999: Prezračevanje stavb - Razvod zraka – Zahteve za omogočanje vzdrževanja elementov prezračevalnih sistemov
- ⊕ SIST EN 1775 (1998, A1:2000, A2:2003): Oskrba s plinom - plinska napeljava - največji dovoljeni delovni tlak < 5 bar - funkcionalna priporočila
- ⊕ SIST EN 12007-1: Sistemi oskrbe s plinom - Cevovodni sistemi za najvišji delovni tlak do vključno 16 bar - 1. del: Splošna funkcionalna priporočila
- ⊕ SIST EN 12007-2: Sistemi oskrbe s plinom - Cevovodni sistemi za najvišji delovni tlak do vključno 16 bar - 2. del: Posebna funkcionalna priporočila za polietilen (najvišji delovni tlak do vključno 10 bar)
- ⊕ SIST EN 12279 (2000, A1:2005): Sistemi oskrbe s plinom – Naprave za regulacijo tlaka na priključnih vodih - Funkcionalne zahteve
- ⊕ SIST EN 12327: Sistemi oskrbe s plinom - tlačni preizkus, postopek za začetek in prenehanje obratovanja - funkcionalne zahteve
- ⊕ DWGW - G 490: Tehnični predpisi za gradnjo in opremo regulatorskih postaj z vstopnim tlakom nad 100 mbar do vključno 4 bar.
- ⊕ DWGW - TRGI - G 600: Tehnični predpisi za plinsko inštalacijo
- ⊕ SVGW-G3 2002: Tehnični predpis za plinske kotlarne za nazivno močjo več kot 70 kW in tlakom plina do 5,0 bar
- ⊕ SIST EN 3: Ročni gasilni aparati

3.1.3 OSTALA LITERATURA

- ⊕ Ihle, Bader, Golla: Tabellenbuch (Sanitar, Heizung, Luftung)
- ⊕ M. Radonić: Izračun hišnega vodovoda
- ⊕ T. Japelj: Strojne instalacije
- ⊕ Recknagel-Sprenger: Grejanje i klimatizacija
- ⊕ V. Strelec: Plinarski priručnik
- ⊕ Energetika Ljubljana: Tehnične zahteve za graditev glavnih in priključnih plinovodov ter notranjih plinskih naprav

Mapa: 5	Št. projekta: 0309	Št. načrta: 09-11-04-2	Projektant: PINSS d.o.o. Nova Gorica
-------------------	------------------------------	----------------------------------	--

3.2 PROJEKTNA NALOGA

3.2.1 Splošno

Investitor, MESTNA OBČINA NOVA GORICA, Trg Edvarda Kardelja 1, NOVA GORICA, naroča izdelavo načrta strojnih instalacij za Vrtec Nova Gorica, enota Julka Pavletič v Solkanu. Načrt strojnih instalacij naj se izdela na podlagi priloženih gradbenih načrtov, izdelan naj bo za fazo PZI ter naj obsega:

- načrt notranjega vodovoda od vodomernega jaška dalje
- načrt toplovodnega ogrevanja
- načrt ohlajevanja
- načrt plinske instalacije
- načrt ventilacije

3.2.2 Notranji vodovod

Vodovodni priključek za objekt je obstoječ z obstoječim merjenjem porabe sanitarne vode. Od obstoječega vodomernega jaška se izvede novo vodovodno omrežje v objektu, skladno z DIN 1988. Vse vodovodne porabnike v objektu je predvidel arhitekt, naloga instalaterja je, da vse porabnike prikluči na dovodno oziroma odvodno instalacijo. Vse sanitarni porabniki s toplo vodo v prostorih vrtca se opremi s termostatsko armaturo, s katero se maksimalna temperatura tople vode omeji na 35 °C. Predvidi se konzolne sanitarni porabniki, kar omogoča nemoteno in učinkovito čiščenje tal. Razvod tople in mrzle vode po objektu naj se izvede iz pocinkanih jeklenih cevi. Topla sanitarna voda naj se pripravlja v kombiniranem bojlerju, ki naj se ga namesti v kotlarni. Predvidi naj se tak bojler, katerega se prikluči tudi na ogrevalni sistem za ogrevanje sanitarne vode s sončnimi kolektorji. Slednje se namesti na ravno streho vertikalno nad kotlarno, na prostor, katerega je predvidel arhitekt.

Zunanji del vodovoda, s katerim se napaja pitnik na dvorišču in ločene zunanje sanitarije na koncu dvorišča, mora imeti možnost praznjenja v zimskem času.

Celotna odtočna kanalizacija iz kuhinje se mora v javno kanalizacijo odvajati preko lovilnika maščob, kar se obdela v sklopu gradbenega dela načrta.

Načrt horizontalne kanalizacije komunalnih odplak v temeljni plošči ter odvod meteorne vode s strehe in z zunanjih površin ni naloga tega načrta strojnih instalacij. Instalacija fekalnih odplak naj se izvede iz plastične mase.

3.2.3 Toplovodno ogrevanje

Pri projektiraju naj se upošteva naslednje:

- srednja minimalna temperatura je -7 °C
- temperature posameznih prostorov naj ustrezajo veljavnim standardom
- v igralnicah naj se kot osnovno ogrevanje predvidi talno gretje
- kot grelna telesa naj se v pomožnih prostorih predvidijo jekleni radiatorji
- sistem toplovodnega ogrevanja naj bo dvocevni s temperaturnim režimom 55/45 °C
- ogrevanje zunanjih sanitarij se izvede z električnim radiatorjem.

Načrt toplovodnega ogrevanja naj obravnava razvod po objektu, vključno z vsemi potrebnimi vgrajenimi elementi in kotlarno s stenskim plinskim kondenzacijskim kotлом za zemeljski plin. Razvod ogrevalne vode naj se v kotlarni izdela iz jeklenih črnih cevi, razvod po objektu ter talno ogrevanje pa se izdela iz plastičnih cevi.

Predvsem v prehodnih obdobjih naj se predvidi izvedba ogrevanja s pomočjo toplotne črpalko (zrak – voda), katero naj se namesti na ravno streho nad 1. nadstropjem, kjer bo nameščena tudi zunana hladilna enote ter prezračevalna naprava z rekuperatorjem. Pri ogrevanju objekta s toplotno črpalko, se plinski kotel uporablja le za pripravo tople sanitarne vode, za kar poskrbi ustrezna krmilna avtomatika toplovodnega kotla.

Mapa: 5	Št. projekta: 0309	Št. načrta: 09-11-04-2	Projektant: PINSS d.o.o. Nova Gorica
-------------------	------------------------------	----------------------------------	--

3.2.4 Hlajenje

Pri projektiranju se upošteva:

- maksimalna zunanjna letna temperatura je 32°C
- temperature posameznih prostorov naj ustreza standardu DIN 4071

Hlajenje naj se izvede z direktno ekspanzijo plina z eno zunanjjo in več notranjimi hladilnimi enotami - tako imenovani »multi split sistemi«. Zunanja enota se namesti na ravno streho objekta (nad 1. nadstropjem), notranje enote pa se namesti na steno posameznega prostora. Odtoke kondenza se spelje v odtoke meteorne vode.

Poleg tega se za delno osveževanje prostorov v letnem času uporabi talno ohlajevanje prostorov s pomočjo toplotne črpalke. Slednja se sicer uporablja predvsem za ogrevanje prostorov, vendar se z ustreznim avtomatikom lahko uporablja tudi za letno ohlajevanje prostorov.

3.2.5 Plinska instalacija

Instalacija ZP se priključi na obstoječo priključno plinsko cev. Slednjo se deloma odstrani, prenosti se tudi obstoječa požarna pipa, saj se del objekta na čigar fasadi se požarna pipa do sedaj nahajala poruši. ***Regulacijsko merilno postajo (plinomer in regulator tlaka) dostavi upravitelj plina, ki ta del instalacije ZP tudi upravlja, dobavlja, montira in servisira.***

Iz dela naj se načrt notranje plinske instalacije od omarice s požarno pipo na fasadi do plinskega kotla, katerega se namesti v kotlarno v pritličju objekta ter do plinskega štedilnika v kuhinji. Odvod dimnih plinov čez streho objekta naj se izvede z novim koaksialnim dimnikom.

Plinska instalacija naj bo izdelana iz jeklenih brezšivnih cevi. Po objektu se plinska instalacija vodi vidno do toplovodnega kotla ter do plinskega štedilnika.

Izbere naj se plinski kotel z zaprto zgorevalno komoro, z zajemom zraka in odvodom dimnih plinov skozi koaksialni dimnik, ki naj se ga vodi preko strehe v okolico.

3.2.6 Ventilacija

Predvidi naj se prisilna odvodna dovodna in odvodna ventilacija vseh igralnic in skupnih prostorov, prisilna odvodna ventilacija iz vseh sanitarnih prostorov ter odvod zraka iznad štedilnika in iznad pomivalnega stroja v kuhinji. Prezračevanje naj se izvede tudi v prostorih, katerih namembnost to zahteva.

Nova Gorica,

Za investitorja:

Mapa: 5	Št. projekta: 0309	Št. načrta: 09-11-04-2	Projektant: PINSS d.o.o. Nova Gorica
-------------------	------------------------------	----------------------------------	--

3.3 OPIS OBJEKTA

3.3.1 Splošno

V Solkanu se Enota vrtca Julka Pavletič v celoti prenovi. Delno se obstoječi objekt poruši, delno rekonstruira, delno oz. v večini pa se zgradi na novo. Priključki na infrastrukturo so obstoječi, slednje se samo prilagodi nov nastali situaciji.

Obstoječe strojne instalacije v objektu, komplet z vsemi sanitarnimi in ogrevalnimi elementi se demontirajo in odpeljejo na deponijo odpadnega materiala.

3.3.2 Požarna varnost

Požarna varnost objekta se bo izvajala skladno z zasnovo požarne varnosti, ki jo je izdelalo podjetje Lozej d.o.o. iz Ajdovščine, pod številko 091/09 – ZPV.

Za protipožarno zaščito objekta je predvidena uporaba obstoječega zunanjega hidrantnega omrežja, za dodatno požarno zaščito pa so predvideni še ročni gasilni aparat na suhi prah. Aparate se namesti na steno in sicer tako, da je glava ročnega gasilnika z mehanizmom za aktiviranje višini 80 do 120 cm od tal. Aparati morajo biti opremljeni s certifikatom USM GA in z vpisanim letom veljavnosti, kar mora biti razvidno iz fluorescentne nalepke na aparatih.

3.3.3 Opozorilo

- Pri nizkih zunanjih temperaturah, pod 273 K (0°C), moramo omogočiti občasno obratovanje toplovodnega ogrevanja, da ne pride do zmrzovanja instalacije.
- 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.
- Vsa dela se morajo izvajati po popisih in načrtih faze **PZI**.

Mapa: 5	Št. projekta: 0309	Št. načrta: 09-11-04-2	Projektant: PINSS d.o.o. Nova Gorica
-------------------	------------------------------	----------------------------------	--

3.4 VODOVOD

3.4.1 Splošno

Izračun vodovodnega omrežja je izведен skladno z DIN 1988. Notranje vodovodno omrežje, njegovi elementi in porabniki sanitarne pitne vode so razvidni iz priloženih načrtov notranjega vodovoda.

Načrt notranjega vodovoda obravnava notranje razvodno omrežje, vključno z vsemi potrebnimi vgrajenimi elementi. Notranji vodovod se bo priključilo na javno vodovodno omrežje na obstoječi priključni cevi, ki se nahaja v obstoječem vodomernem jašku. Priključek se izvede preko novega vodomera s pripadajočo armaturo. Obstojeca priključna cev na javni vodovod in obstoječi vodomer z armaturo niso naloga tega načrta. Pri dimenzioniranju notranjega vodovodnega omrežja se upošteva nadtlak na mestu priključitve, kateri predvidoma znaša ca 2,5-3,0 bar.

3.4.2 Cevno omrežje notranjega vodovoda

Predvideno je, da se notranji vodovod izdela iz pocinkanih jeklenih cevi za cevni navoj, izdelanih po SIST ISO 10255, zunanji del cevnega razvoda pa z ustrezнимi plastičnimi oz polietilenskimi cevmi visoke gostote, ki so izdelane po: SIST EN 12201.

Na željo investitorja se lahko tudi cevi speljane po objektu nadomesti z ustrezнимi plastičnimi cevmi.

Okvirna tabela ustrezne cevne instalacije:

Jeklena cev DIN 2440	PE-x	PP
DN10	16x2	20x3,4
DN15	18x2	20x3,4
DN20	20x2,25	25x4,2
	25x2,5	32x5,4
DN25	32x3	40x6,7
DN32	40x4	50x8,3

Horizontalne magistralne cevi se vodijo v tlaku ter vidno po kotlarni, vertikalne cevi in odcepi do sanitarnih porabnikov pa se speljejo v zidnih režah tako, da so praktično vse cevi vodene podometno oz. tako, da so estetsko nemoteče.

3.4.3 Sanitarni porabniki

V vrtcu se določeno število sanitarnih porabnikov prilagodi najmlajšim uporabnikom. Montažna višina nekaterih umivalnikov in WC školjk je tako nižja od standardnih, kateri sanitarni porabniki so takšne vrste je opisano v načrtu arhitekture (razvidno iz tlorisov), prikazani pa so tudi v shemi razvoda notranjega vodovoda. Pritrjevanje sanitarnih porabnikov na montažne stene se izvede s tipskimi nosilnimi elementi, ki so izdelani iz jeklenih profilov in so opremljeni z nastavki za pritrdiritev tako sanitarnih elementov kot tudi cevnih priključkov.

Ob vrtcu se na dvorišču nahaja prostor, kjer se uredi zunanje sanitarni prostori z zunanjim umivalnikom, na dvorišču pa je predvidena izvedba zunanjega pitnika. Vsi zunanji sanitarni porabniki morajo imeti možnost izpraznitve cevne instalacije v zimskem času, da ne bi prihajalo do zamrznitve in s tem do poškodb cevne instalacije. Praznjenje se izvede v priključnem jašku ob pitniku, kjer se namesti zaporne in izpustne ventile, preko katerih se lahko izprazni vsa zunana cevna instalacija. Poleg tega se v omenjenem jašku izvede tudi pipa DN20 z nastavkom za gibko cev za zalivanje vrtu oz. zelenic.

3.4.4 Priprava tople vode

Predvideno je, da se bo topla voda pripravljalna v tlačnem bojlerju, volumna 500 L. Bojler mora biti opremljen s cevno kačo za toplovodno ogrevanje s centralno kurjavo in s cevno kačo za toplovodno ogrevanje s pomočjo sončnih kolektorjev, z električnim grelcem $P_{EL} = 3 \times 3,0 \text{ kW}$, z izolacijskim plaščem ter s stikalom in termostatom za vklop električnega grelca in črpalko ogrevalne vode. Predvideno je, da se bo bojler priključil na ogrevalni sistem za ogrevanje sanitarne vode s sončnimi kolektorji, katere se namesti na ravno streho vertikalno nad prostorom kotlarne.

Sončne kolektorje se namesti na za to predviden prostor, po uskladitvi z arhitektom. Prostor mora biti ustrezno pripravljen in opremljen z ustreznim jeklenim nosilcem. Ogrevanja sanitarne vode s pomočjo sončnih kolektorjev bo samostojno in bo neodvisno od delovanja ostalih sistemov ogrevanja. Za to bo poskrbela avtomatika z diferenčnim stikalom in dvema topotnima tipaloma v sončnih kolektorjih ter v bojlerju. Ogrevanje se bo vršilo v primeru, ko bo

Mapa: 5	Št. projekta: 0309	Št. načrta: 09-11-04-2	Projektant: PINSS d.o.o. Nova Gorica
-------------------	------------------------------	----------------------------------	--

temperaturna razlika med ogrevalno vodo v kolektorjih in sanitarno vodo v bojlerju zadostna (zahtevana temperaturna razlika se nastavi na krmilniku). Cevni sistem sončnega ogrevanja se napolni z mešanico nestrupenega glikola in vode, katera preprečuje zamrzninev do -20°C (ca. 35% mešanica).

Priključek bojlerja na razvod mrzle sanitarne vode se izvede preko protipovratnega ventila in varnostno izpustnega ventila ter ekspanzijske posode. Ker je oddaljenost porabnikov od bojlerja relativno velika, se predvidi izvedba cirkulacije sanitarne vode. Vklop in delovanje črpalke se bo krmililo z ustrezno avtomatiko v sklopu kotla, s katero se bo zagotavljalo tudi tedensko pregrevanje celotnega razvoda tople sanitarne vode. V tem primeru se voda v bojlerju segreje na 65°C, hkrati pa se vklopi cirkulacijska črpalka. Pregrevanje se vrši dokler celoten sistem ni pregret na predvideno temperaturo, nakar se pregrevanje vrši še ca. 30 min.

3.4.5 Armature

Vse armature vodovoda morajo ustreznati nazivnemu tlaku minimalno pN16 bar. V načrtu je predvideno, da bodo nameščene stoječe mešalne baterije mrzle in tople pitne vode enoročne izvedbe. Pred vsako armaturo se mora vgraditi podometni ali kotni regulacijski ventil, katerega se mora po končani montaži nastaviti tako, da bo na mestih izpusta tlak $p=0,7$ bar (oziroma skladno z DIN 1988).

Vse porabnike s toplo sanitarno vodo v vrtcu se opremi s termostatskimi mešalnimi armaturami, katere se nastavi na 35°C, skladno s Pravilnikom o normativih in minimalnih tehničnih pogojih za prostor in opremo vrtca. Določene porabnike se opremi z lastnimi mešalnimi pipami, v sanitarijah, kjer se več porabnikov nahaja relativno zelo blizu skupaj se predvidi skupne mešalne pipe, katere se namesti v zidne omarice.

3.4.6 Izvedba vertikalne kanalizacije s horizontalnimi priključki fekalnih odplak

Izračun fekalne kanalizacije je izведен skladno s standardom SIST ISO 12056. Instalacija fekalnih odplak je dimenzionirana z napolnjenostjo $h/d=0,7$.

Instalacija fekalnih odplak se izvede s polipropilenskimi kanalizacijskimi cevmi, z natičnimi priključki, izdelanimi po DIN 19560. Oddušniki so vodení čez streho objekta. Vsa kanalizacijska instalacija se mora izdelati po veljavnih predpisih z odgovarjajočimi padci, z vgradnjo odgovarjajočih lokov, čistilnih kosov, odcepov in spojev. V sanitarnih prostorih, v prostoru za odpadke ter v kuhinji se v tlak vgradi pretočne talne rešetke s sifoni, da preprečimo nevarnost poplave v primeru okvare vodovodnega omrežja.

3.4.7 Izolacija in zaščita posameznih cevi

Vse vgrajene pocinkane cevi se mora izolirati, oziroma morajo imeti posebno zaščito pred korozijo. Ves pritrtilni in nosilni material iz jekla se korozisko zaščiti in prepleska z barvo, ki jo določi arhitekt sporazumno z investitorjem. Jeklene cevi, položene v zemlji, se zaščiti z dekorodal trakom, cevi vode v objektu pa se izolira z izolacijo iz ekspandiranega polietilena ustrezne debeline.

3.4.8 Tlačni preizkus vodovodnega omrežja

Po končani montaži cevi se opravi tlačni preizkus skladno z DIN 1988-2. Preizkus instalacije vodovoda se izvede s hladno vodo pri čemer je potrebno zagotoviti izenačitev temperatur zunanjega zraka in vode. Manometer se priključi na najnižji točki inštalacije, pri čemer je obvezna uporaba manometra z natančnostjo 0,1 bar. Preizkusni tlak mora biti minimalno $1,5 \times$ delovni tlak vendar ne manjši od tlaka $p=15$ bar.

Najprej se opravi predhodni preizkus ki traja 30 min pri katerem se vsakih 10 min tlak reaktivira (ponovno polnjenje ali praznjenje na preizkusni tlak). V nadaljnjih 30 min preizkusni tlak ne sme pasti za več kot $dp=0,6$ bar. Tako po predhodnem preizkusu se opravi še glavni preizkus pri čemer v nadaljnjih 2 urah ne sme priti do padca tlaka večjega od $dp < 0,2$ bar.

Med tlačnim preizkusom mora biti bojler izključen iz omrežja. Po uspešnem preizkuusu se sestavi zapisnik, ki ga podpiše nadzorni organ, nakar se cevi dokončno izolira.

3.4.9 Tlačni preizkus fekalne instalacije

Fekalno kanalizacijo se preizkusi na tesnost s tlakom vodnega stolpca 10 m VS. Kjer fekalna instalacija presega višino 10 m se preizkus opravi sekcijsko. Instalacijo meteorne vode se preizkusi na tesnost z napolnitvijo celotne instalacije posameznega dvižnega voda. Nakar se opravi pregled vseh spojev. Po uspešnem preizkuusu se sestavi zapisnik, ki ga podpiše nadzorni organ, nakar se cevi dokončno izolira.

Mapa: 5	Št. projekta: 0309	Št. načrta: 09-11-04-2	Projektant: PINSS d.o.o. Nova Gorica
-------------------	------------------------------	----------------------------------	--

3.5 OGREVANJE

3.5.1 Splošno

Izračun topotnih izgub objekta je izdelan z računalniškim programom MC4 Software skladno z SIST ISO 12831. Računske temperature posameznih prostorov ustrezajo SIST CR 1752. Pri izračunu topotnih izgub in dobitkov so upoštevani dovoljene prehodnosti (U_{max}) iz pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah (UL RS 52/10).

Razvod in elementi topovodnega ogrevanja so razvidni iz priloženih načrtov. Sistem topovodnega ogrevanja bo dvoceven, s predvidenim temperaturnim režimom 55/45°C. V objektu se v večini prostorov izvede talno gretje, po pomožnih prostorih ter v prostorih, kjer talno gretje ne zadosti potrebam po energiji se izvede še radiatorsko ogrevanje.

Za pripravo tople ogrevalne vode je predviden stenski kondenzacijski topovodni kotel za kurjenje na zemeljski plin, s topotno močjo $Q=60\text{ kW}$. Kotel je serijsko opremljen s krmilno avtomatiko ter varnostnim in delovnim termostatom. Dimne pline se bo odvajalo preko lastnega koaksialnega dimnika, katerega se spelje preko strehe na prosto.

Za pripravo tople ogrevalne vode za talno gretje objekta v prehodnih obdobjih se bo uporabljala tudi kompaktna topotna črpalka s kapaciteto 43 kW, katero se namesti na ravno streho nad prvim nadstropjem objekta. Topotna črpalka je opremljena z lastno krmilno avtomatiko, z možnostjo inverznega delovanja (hlajenje v letnem času in ogrevanje v zimskem času). V kotlarni se cevni razvod topotne črpalke opremi s topotnim izmenjevalcem, del cevnega razvoda, ki bo potekal od zunanje topotne črpalke do topotnega izmenjevalca v kotlarni, se napolni z mešanico glikola in vode v razmerju, ki preprečuje zamrznitev do -20°C.

3.5.2 Krmiljenje ogrevanja

Ogrevanje objekta bo bivalentno, s pomočjo kondenzacijskega plinskega stenskega kotla ter s pomočjo topotne črpalke. Slednja bo preko topotnega izmenjevalca oskrbovala razvod talnega ogrevanja in radiatorski razvod v objektu s toplo vodo režima 45/35°C. S pomočjo ustrezne avtomatike se bo vklapljal delovanje topotne črpalke in temu primerno prilagajalo delovanje stenskega plinskega kotla. Za topovodni kotel je predvideno, da bo deloval neprekinjeno tako, da bo topla ogrevalna voda vedno na razpolago, v času delovanja topotne črpalke pa bo plinski kotel ogreval le bojler sanitarne vode. Predvidena avtomatika bo skrbela tudi za krmiljenje delovanja vseh cirkulacijskih črpalk, vključno s črpalko za sistem sončnega ogrevanja bojlerja. Temperaturni režim bo prilagojen zunanjim temperaturam, vsekakor pa je predvideno nizko temperaturno obratovanje.

Ogrevanje vode v bojlerju se bo izvajalo v odvisnosti od temperature sanitarno vode v bojlerju, s pomočjo potopnega temperaturnega tipala in ustrezne avtomatike, ki bo preklapljal tripotni ventil ob kotlu. Tripotni ventil v kombinaciji z ustrezeno avtomatiko poskrbi za primarno pripravo tople sanitarno vode, v času ko se sanitarna voda pripravlja se ogrevanje objekta s plinskim kotлом prekine.

Črpalko radiatorskega razvoda se bo vklapljal in izklapljal s pomočjo časovnega programatorja v sklopu ustrezne avtomatike.

Črpalko talnega gretja se bo prav tako vklapljal in izklapljal s pomočjo omenjene avtomatike, temperaturo predtoka talnega gretja se bo nastavljalo z motornim tripotnim mešalnim ventilom, katerega se bo prav tako krmililo z ustreznim avtomatikom. Lokalno po prostorih se bo krmiljenje vršilo s sobnimi termostati, ki bodo vezani na termoelektrične glave na razdelilcih talnega gretja. S pomočjo termoelektričnih glav se bodo lahko posamezni odcepni zapirali v odvisnosti od nastavljenih temperature ter v odvisnosti od časovne nastavitev na termostatih. Pri talnem gretju se dodatno predvidi varnostni termostat, ki izklopi delovanje cirkulacijske črpalke v primeru prekoračenja temperature vode v predtoku preko 50°C (v primeru okvare elektronike).

3.5.3 Radiatorji

V objektu se večinoma v pomožne in sanitarno prostore namesti jeklene ploščate radiatorje in sicer tako, da zavzamejo čim manj koristnega prostora. Vsi radiatorji morajo biti dvignjeni od tal minimalno 100 do 150 mm tako, da je omogočeno čiščenje pod njimi in nemoten obtok zraka. Pri montaži je treba paziti, da omenjeni radiatorji ne bodo ovirali namestitve notranje opreme. Radiatorje se opremi s termostatskimi radiatorskimi ventili s spodnjimi priključki in vgrajenimi termostatskimi glavami, za odpiranje oziroma zapiranje pretoka. Tako opremljeni radiatorji so samostojni elementi v instalaciji topovodnega ogrevanja in jih je možno zaradi popravila odstraniti, ne da bi pri tem motili delovanje ostale instalacije. Vse radiatorje se opremi z odzračevalnimi pipicami. Točno lego radiatorjev določi nadzorni organ na objektu sporazumno z investitorjem.

Mapa: 5	Št. projekta: 0309	Št. načrta: 09-11-04-2	Projektant: PINSS d.o.o. Nova Gorica
-------------------	------------------------------	----------------------------------	--

3.5.4 Talno gretje

V razdelilnih omarici se namesti razdelilec za cevne zanke, katere se izdela iz plastičnih PEx cevi. V omarice se namesti razdelilnike, ki bodo opremljeni z balansirnimi in zapornimi ventili, katere se opremi s termoelektričnimi glavami. Slednje se priključi na posamezne termostate v prostorih, ki bodo po potrebi zapirali delovanje posameznih zank.

Na tlak se položi sistemski izolacijske role, ki služijo kot topotni izolator in za fiksiranje cevi talnega gretja. Predvideni razmik med cevmi talnega gretja je 250 mm. Cevi morajo biti položene v enem kosu tako, da se v tlaku ne nahaja noben cevni spoj. V primeru, da položitev cevne zanke v enem kosu ni možna je potrebno lego spoja označiti in ga vnesti v projekt izvedenih del.

Pri zalivanju cevi talnega gretja z estrihom morajo biti cevi talnega gretja napolnjene z vodo in pod pritiskom. V estrihe se primeša emulzijo za boljše zalitje cevi talnega gretja tako, da med cevjo in estrihom ne bi prišlo do votlih zračnih prostorov, kateri slabijo prenos topote iz cevi na estrih.

3.5.5 Cevovodi

Celoten razvod toplovodnega ogrevanja v kotlarni se izvede iz jeklenih črnih cevi. Celoten razvod od kotlarne grelnih teles v objektu ter zanke talnega gretja se izdela iz plastičnih PEx cevi. Pri izvedbi priključkov in odcepov je potrebno paziti, da so izvedeni s čim daljšimi loki, tako da se preprečujejo lomi zaradi raztezanja (dilatacije).

Del cevnega razvoda od topotne kotlarne do izmenjevalca v kotlarni se napolni z mešanico glikola in vode v takšnem razmerju, ki preprečuje zamrznitev do ca. – 20 °C. Izpustni ventili na tem delu razvoda morajo biti opremljeni z lovilnimi posodami, v katere se prestreza eventualno izpuščena mešanica glikola in vode.

3.5.6 Varovanje sistema

Varovanje sistema centralne kurjave se izvede v skladu s SIST EN 12828, tako pri plinskem kotlu, kot tudi pri topotni črpalki.

Toplovodni kotel se varuje z delovnim in varnostnim termostatom, ki sta standardno vgrajena elementa toplovodnega kotla. Dodatno je sistem centralne kurjave varovan z vzmetnimi varnostno izpustnimi ventili, z maksimalnim tlakom odpiranja $p_{max} = 3$ bar. Kompenzacijo raztezkov grelnega medija (voda) se izvede z zaprto membransko ekspanzijsko posodo z volumnom $V = 80$ l.

Razvod ogrevanja in hlajenja, ki je speljan od zunanje kompaktne topotne črpalke do topotnega izmenjevalca v kotlarni objekta je prav tako varovan z varnostno izpustnim ventilom, raztezki medija se prav tako kompenzirajo z zaprto ekspanzijsko posodo. Oba varnostna elementa sta vgrajena v sklop hidravličnega modula topotne črpalke. Del razvoda od topotnega izmenjevalca do razdelilca se dodatno varuje z varnostno izpustnim ventilom ter z zaprto ekspanzijsko posodo, volumna $V = 30$ l.

Med varnostnimi elementi in izvori topote (kotel, izmenjevalec, topotna črpalka, ...) ne sme biti vgrajen noben zaporni element, v kolikor je, mora biti le-ta blokiran v položaju "ODPRTO"!

3.5.7 Izolacija

Vse jeklene cevi, konzole in držala se mora korozijsko zaščititi s temeljno barvo, ki vzdrži temperaturo do 150°C. Vidne cevi, konzole in držala se pleska z vročevzdržnim lakom, ki vzdrži temperaturo do 150°C. Barvo določi investitor sporazumno z arhitektom glede na opremo oziroma barvo prostora.

Vse plastične cevi, razen tistih, ki so namenjene talnemu gretju se dobavi komplet s topotno izolacijo. Poleg tega se topotno izolira tudi vse razvode iz jeklenih cevi, ki so speljane vidno po kotlarni ali vidno po ravni strehi. Vse omenjene cevi se izolira z ustrezno topotno izolacijo (kamena volna) ustrezne debeline, katero se dodatno zaščiti z aluminijasto pločevino.

3.5.8 Odzračevanje

Instalacija toplovodnega ogrevanja se odzračuje preko radiatorskih odzračevalnih pipic, ki so nameščene na vseh radiatorjih v nadstropju ter preko avtomatskih odzračevalnih ventilov v razdelilni omarici talnega gretja in na razvodih v kotlarni.

Odzračevanje razvoda za topotno črpalko se izvede na najvišjem delu razvoda, predvidoma ob topotni črpalki, katera je opremljena tudi z avtomatskimi odzračevalnimi ventili.

Mapa: 5	Št. projekta: 0309	Št. načrta: 09-11-04-2	Projektant: PINSS d.o.o. Nova Gorica
-------------------	------------------------------	----------------------------------	--

3.5.9 Tlačni preizkus sistema toplovodnega ogrevanja

Po končani montaži cevi se opravi tlačni preizkus skladno z DIN 18380. Preizkus instalacije toplovodnega ogrevanja se izvede s hladno vodo pri čemer je potrebno zagotoviti izenačitev temperatur zunanjega zraka in vode. V primeru, da se izvaja preizkus v zimskem času, je potrebno cevi polniti z mešanico glikola in vode, ki zagotavlja zmrzovanje mešanice pri najmanj -20°C (38 % propilen glikol) ali pa ogreti objekt. Po dokončnem preizkusu je potrebno cevi izprazniti, jih izprati z najmanj tri kratno izmenjavo vode in jih izpihati z zrakom. Sistem moramo ob izenačevanju temperatur dopolnjevati ali prazniti tako da se ohranja preizkusni tlak. Manometer se priključi na najnižji točki inštalacije, pri čemer je obvezna uporaba manometra z natančnostjo 0,1 bar.

Preizkusni tlak mora biti minimalno 1,3× maksimalni delovni tlak, vendar minimalno 1 bar višji od delovnega tlaka v najnižji točki inštalacije (priporoča se izvedba preizkusa z vodnim tlakom 6,0 bar). Po izenačitvi temperatur in ponovnem dopolnjenju ali praznjenju na preizkusni tlak, se opravi glavni preizkus pri čemer v nadalnjih 2 urah ne sme priti do padca tlaka večjega od $\text{dp} < 0,2$ bar.

Za PE-x cevi: Priporoča se izvedba dodatnega preizkusa tesnosti. Po ponovnem dopolnjenju na preizkusni tlak, v nadalnjih 24 urah ne sme priti do padca tlaka večjega od $\text{dp} < 0,2$ bar.

Po opravljenem preizkusu s hladno vodo, je potrebno čimprej opraviti test sistema z najvišjo projektirano temperaturo s ciljem preveriti vodotesnost tudi pri najvišji temperaturi. Po ohladitvi sistema je potrebno ponovno vizuelno pregledati ogrevalne cevi in priključke in preveriti njihovo tesnost.

Po uspešnem preizkusu se sestavi zapisnik, ki ga podpiše nadzorni organ, nakar se cevi zaščiti pred korozijo, prepleska in dokončno izolira.

3.5.10 Tlačni preizkus sistema talnega ogrevanja

Po končani montaži cevi se opravi tlačni preizkus skladno z DIN EN 1264-4. Preizkus instalacije talnega toplovodnega ogrevanja se izvede s hladno vodo pri čemer je potrebno zagotoviti izenačitev temperatur zunanjega zraka in vode. V primeru, da se izvaja preizkus v zimskem času, je potrebno cevi polniti z mešanico glikola in vode, ki zagotavlja zmrzovanje mešanice pri najmanj -20°C (38 % propilen glikol) ali pa ogreti objekt. Po dokončnem preizkusu je potrebno cevi izprazniti, jih izprati z najmanj tri kratno izmenjavo vode in jih izpihati z zrakom. Sistem moramo ob izenačevanju temperatur dopolnjevati ali prazniti tako da se ohranja preizkusni tlak. Manometer se priključi na najnižji točki inštalacije, pri čemer je obvezna uporaba manometra z natančnostjo 0,1 bar.

Preizkusni tlak mora biti minimalno 1,3× maksimalni delovni tlak. Priporoča se preizkus z vodnim tlakom 6,0 bar. Po izenačitvi temperatur in ponovnem dopolnjenju na preizkusni tlak, se opravi glavni preizkus pri čemer v nadalnjih 24 urah ne sme priti do padca tlaka večjega od $\text{dp} < 0,2$ bar.

Med preizkusom se mora namestiti indikatorje na vseh eventualnih spojih. Po uspešnem poizkusu se označijo zanke, izpolni tlačni zapisnik, ki ga podpiše nadzorni organ.

Mapa: 5	Št. projekta: 0309	Št. načrta: 09-11-04-2	Projektant: PINSS d.o.o. Nova Gorica
-------------------	------------------------------	----------------------------------	--

3.6 HLAJENJE

3.6.1 Splošno

Izračun toplotnih dobitkov objekta je izdelan z računalniškim programom MC4 Software skladno z ASHRAE - RTS. Pri izračunu toplotnih dobitkov so upoštevane dovoljene lastnosti gradbenih konstrukcij, materialov in stavbnega pohištva iz pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah (UL RS 52/10).

Hlajenje oz osveževanje prostorov objekta se bo vršilo s pomočjo t.i. multi split sistema, z direktno ekspanzijo hladilnega medija – plina freona. Poleg tega se bo sistem talnega gretja v letnem času uporabljal ko sistem stenskega hlajenja. Podhlajevanje sistema talnega gretja se prepreči z vgradnjo senzorja kondenza v prvo od razdelilnih omaric talnega gretja, poleg tega pa se temperaturo ohlajevalne vode v objektu nastavi že z avtomatiko toplotne črpalk. Minimalno temperaturo vode v chillerju se nastavi na ca. 20°C, s čimer enostavno preprečimo nastanke kondenza. Krmiljenje in delovanje talnega gretja je opisano v poglavju ogrevanja, podobno temu se bo vršilo tudi talno hlajenje.

3.6.2 DX hladilne enote

S projektom je predvideno, da se ogrevanje in hlajenje prostorov učilnic izvede s hladilnimi napravami z direktno ekspanzijo freona. Hladilni sistem je predviden kot DX – MULTI SPLYT SISTEM, ki je sestavljen iz ene zunanjne in več notranjih enot. Naprava ima možnost inverznega obratovanja in s tem možnost obratovanja kot toplotna črpalka.

Predvidena hladilna moč posamezne notranje enote je predvidena 2500W oz. 3500W, celotna hladilna moč sistema pa naj bi znašala ca. 28 kW, op predvideni odvzemni električni moči $P_{el} = 7,9 \text{ kW}$ (400 V).

Skupno zunano hladilno enoto se namesti na ravno streho, notranje enote pa se namesti na stene, glede na možnost izvedbe odvoda kondenza, želje investitorja ter prilagojeno glede na postavitev notranje opreme.

Zunanja in notranje enote so medsebojno povezani z bakrenima cevmi, katere se pri izvedbi spajajo s trdim (srebrnim) lotom. Predvidene enote so proizvajalca HITACHI, s strani katerega je bil privzet tudi software s katerim se je vršil preračun cevnega freonskega razvoda. V kolikor se proizvajalca hladilnih enot zamenja se priporoča preverba izračunov cevnega freonskega razvoda.

Krmiljenje posameznih DX enot po prostorih se izvede ločeno z daljinskimi krmilniki, katere se predvidoma namesti pod vsako notranjo enoto. V enega od prostorov (predvidoma v pisarno) se namesti še krmilnik za zunano hladilno enoto. Vsi krmilniki so opremljeni z žično povezavo.

3.6.3 Cevovodi

Povezava med zunano in notranjimi enotami se izvede z vlečenimi brezšivnimi bakrenimi cevmi izdelanimi po ANSI standardih. Celoten razvod mora biti ustrezno toplotno zaščiten z parozaporno izolacijo. Pri izvedbi priključkov in odcepov je potrebno paziti, da so izvedeni v čim daljših lokih, tako da se preprečujejo lomi zaradi raztezanja (dilatacije), ter da so padci tlaka v ceveh čim manjši. Razvodi vidnih cevi in odcepov morajo biti izvedeni estetsko.

Kompletno instalacijo hladilnega medija je potrebno pred polnjenjem freona v sistem ustrezno razmasti in osušiti, da freon ne bi prišel v stik z vlogo, nakar se instalacijo vakuumsko izprazni in napolni s freonom.

3.6.4 Varovanje sistema

Varovanje sistema hlajenja ni predmet tega projekta saj je varovanje izvedeno s temperaturnimi in tlačnimi tipali, ki se nahajajo v sklopu zunanjega hladilnega postrojenja in so izdelani s strani proizvajalca kompresorja.

3.6.5 Odvod kondenza

Notranje enote so že originalno opremljene z lovilnim koritom, od koder se kondenz preko sifonov vodi v odtoke meteorne kanalizacije.

3.6.6 Tlačni preizkus cevovoda

Tlačni preizkus se mora opraviti skladno s priporočilom proizvajalca hladilnih enot.

Mapa: 5	Št. projekta: 0309	Št. načrta: 09-11-04-2	Projektant: PINSS d.o.o. Nova Gorica
-------------------	------------------------------	----------------------------------	--

3.7 NOTRANJA PLINSKA INSTALACIJA

3.7.1 Splošno

Varnostna in druga določila ter varstveni ukrepi, ki jih moramo upoštevati pri projektiranju, izdelavi in vzdrževanju plinske instalacije ter pri rokovanju s trošili, ki so povezani na plinsko instalacijo, so določeni v pravilnikih:

- Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 bar (Ur.l. R Slovenija št. 26/2002-2168)
- DWGW - G 490: Tehnični predpisi za gradnjo in opremo regulatorskih postaj z vstopnim tlakom nad 100 mbar do vključno 4 bar.

Plinska instalacija se povezuje na obstoječo instalacijo zemeljskega plina v proizvodnem objektu. Obstojeci notranji plinovod ima delovni tlak 22 mbar in ne potrebuje dodatne regulacije ali varovanja.

3.7.2 Plinska trošila

Oznaka:	Plinsko trošilo:	Vrsta:	Kos:	Kurilna moč: [kW]	Kurilna moč skupaj: [kW]	Max. Poraba ZP: [m3/h]	Fg	Poraba ZP: [m3/h]
PK.1 PŠ	Plinski kotel Plinski štedilnik	C33 A1	1,0 1,0	60,0 11,0	60,0 11,0	6,34 1,16	1,000 0,621	6,34 0,72
	SKUPAJ		2,0		71,0	7,50		7,06

Predvidena poraba plina gostinskega dela, ob upoštevanju faktorja istočasnosti: $m^{\circ}_{Fg} = 7,06 \text{ m}^3/\text{h}$.

Plinski štedilnik ($Q^{\circ}_n < 11 \text{ kW}$) je plinsko trošilo vrste A1: plinsko trošilo brez dimovodne napeljave, brez ventilatorja, z zajemo zgorevalnega zraka iz prostora, kjer je plinsko trošilo nameščeno.

Stenski toplovodi kotel je plinsko trošilo vrste C33x: plinsko kurišče z dovodom zgorevalnega zraka in odvodom dimnih plinov s pomočjo koaksialnega dimnika. Zajem zraka in izpust sta v istih tlačnih območjih. Toplovodni kotel ima zaprto zgorevalno komoro, z ventilatorjem in s prisilnim odvodom dimnih plinov, ki se vodijo preko koaksialnega dimnika čez streho objekta.

Plinski kotel se povezuje na instalacijo ZP preko krogelnega zapornega ventila. Priključek se izvede fiksno s pomočjo brezšivnih jeklenih plinskih holendrov in kolen ali pa s posebnimi za to predvidenimi armiranimi gibkimi spojnimi kosi (izdelani po DIN 3383). Spojni kos med krogelnim ventilom in priključkom na plinsko trošilo mora biti čim krajev.

3.7.3 Nastavitev in preizkus delovanja trošil

Nastavitev trošil lahko izvede samo zato usposobljena in od proizvajalca pooblaščena oseba.

Nastavitev tlaka plina pred gorilnikom mora biti strokovno izvedena in v skladu z zahtevami proizvajalca ter vrste goriva. Trošilo je potrebno nastaviti na nazivno topotno obremenitev. Če je nastavljena nazivna topotna obremenitev nižja od največje topotne obremenitev, je potrebno nastavljeno vrednost in iz nje izhajajočo nazivno topotno moč, ki se jo po navodilih proizvajalca lahko odjema, označiti na trajni tablici na trošilu. Potrebno nastavitev topotne obremenitev se lahko opravi po metodi nastavitev s tlakom na šobi ali po volumetrični metodi. Nastavitev po tlačni metodi je dovoljena samo z upoštevanjem navodil proizvajalca za to trošilo. Pri volumetrični metodi se s plinomerom določi pretok plina, ki se mora ujemati z nastavljenou vrednostjo.

Mapa: 5	Št. projekta: 0309	Št. načrta: 09-11-04-2	Projektant: PINSS d.o.o. Nova Gorica
-------------------	------------------------------	----------------------------------	--

3.7.4 Varovanje plinske instalacije

Instalacijo ZP se dodatno varuje z vgradnjo termičnih varoval (DVGW VP 301), ki se jih vgradi pred vsakim trošilom v objektu. Termični zaporni ventil se avtomatsko zapre v primeru požara, ko temperatura okolice doseže $T_{poz} = 100^{\circ}\text{C}$ in zagotavlja popolno tesnost minimalno 60 min pri temperaturi 925°C .

Skladno z zahtevo požarne študije se varovanje plinske instalacije izvede še z elektromagnetnim ventilom, ki v primeru pojave prevelike koncentracije plina v kotlarni zapre dotok plina v objekt. Plinski senzor se namesti pod stropom kotlarne ter se ga skupaj z elektromagnetnim ventilom veže na požarno centralo.

Celotna plinska instalacija in potrošniki plina morajo biti ustrezno ozemljeni, njeni vijačni spoji pa premoščeni z bakreno žico ali pocinkanim trakom.

3.7.5 Cevna instalacija ZP

Cevna instalacija notranjega plinovodnega omrežja mora biti izdelana iz jeklenih brezšivnih cevi s fazonskimi in spojnimi kosi, ki so izdelane po DIN 2448. Vgrajene cevi morajo imeti ustrezen delavnški certifikat, ki dokazuje tesnost cevi.

Cevi morajo biti položene v skladu z določili: Tehnični predpisi za plinsko napeljavbo, DVGW-TRGI 1986 (G 600):

- Pri prehodu plinske cevi skozi nosilne stene in strope, se mora cevi zaščititi s cevjo večjega premera (glej priložen detail) in sicer tako, da sega vsaj 10 mm iz stene na vsako stran. Prostor med plinsko in zaščitno cevjo se napolni s tesnilno maso.
- V tlaku se lahko polaga plinske cevi do nazivnega premera DN25 in sicer se jih polaga v posebni betonski kineti, ki se jo izdela v tlaku. V kineti se naredi posteljico iz suhega finega peska na katero se položi cev zaščiteno z DEKORODAL trakom, nakar se celotno cev zasuje s suho mivko in zgornjo plast zalije z bitumnom (glej priloženi detail).
- Cevi vodene vidno pod stropom se pritrdi z držali iz negorljivega materiala. Razmiki med posameznimi držali morajo biti izvedeni v skladu z navedenimi predpisi. Ravno tako velja za odmike cevne instalacije od sten.

Notranji cevovod mora dopuščati malenkostne aksialne pomike hišnega priključka, ne da bi to povzročilo mehanske poškodbe notranjega cevovoda ali njegovo netesnost. Nosilna konstrukcija za pritrdirve cevi na zid se izvede iz negorljivih materialov. Vse omarice z vgrajeno plinsko armaturo morajo imeti izdelane ventilacijske rege. Pred začetkom varjenja je potrebno notranjost cevi očistiti korozije in nesnage. Očistimo jo lahko strojno, ali ročno z žično ščetko na vrvi. Vsi vgrajeni elementi plinske instalacije morajo imeti veljavne ateste, ali morajo biti izdelani v skladu z veljavnimi predpisi in standardi za vgradnjo v instalacijo ZP. Vijačno se spajajo le ventili in priključki na potrošnike. Tesnjenje vijačnih spojev se izvede s teflonom ali njemu podobnim tesnilom, ki ostane nevtralno v stiku z ZP, ki ne otrdi in ga ZP ne razjeda.

Vsa instalacija ZP je v varjeni izvedbi. Ta dela lahko opravlja instalacijsko podjetje, ki ima pooblastilo za izvajanje plinskih instalacij izdanega od pristojnega republiškega organa. Dela lahko izvajajo delavci navedeni v pooblastilu. Izvajalec cevne instalacije - varilec mora imeti ustrezen certifikat, ki dokazuje njegovo usposobljenost (A-test varilca).

Vsi vgrajeni zaporni elementi morajo biti namensko izdelan za plinsko instalacijo in morajo imeti ustrezno DIN-DVGW oznako. Napeljavbo je potrebno po končani montaži in pred zagonom ustrezno prečistiti. Napeljava naj se prečisti z izpihovanjem z zrakom ali dušikom. Pred čiščenjem je potrebno napeljavbo ločiti od hišnega priključka in odklopiti trošila. Regulatorje in plinomere je potrebno demontirati. Izpihanje se opravi v smeri od manjšega premera proti večjemu.

Mapa: 5	Št. projekta: 0309	Št. načrta: 09-11-04-2	Projektant: PINSS d.o.o. Nova Gorica
-------------------	------------------------------	----------------------------------	--

3.7.6 Tlačni preizkus plinske instalacije

Tlačni preizkus se mora opraviti skladno s priporočilom: Tehnični predpisi za plinsko napeljavvo, DVGW-TRGI 1986 (G 600) in s SIST EN 1775. Napeljava mora biti preizkušena s pred-preizkusom in glavnim preizkusom. Preizkusa je potrebno opraviti preden je napeljava ometana ali zakrita in preden so spoji oviti z izolacijo. Preizkus se lahko opravi po odsekih. Glavni tlačni preizkus se opravi ob prisotnosti distributerja ZP, ki o tem izdela zapisnik.

Trdnostni preizkus:

Trdnostni preizkus je obremenilni preizkus in je omejen na cevno napeljavvo (brez armature). Pred-preizkus se opravi z zrakom ali inertnim plinom (npr.dušik), s preizkusnim tlakom 1,0 bar. Preizkusni tlak v času trajanja preizkusa, 10 minut, ne sme pasti.

Tesnostni preizkus:

Tesnostni preizkus je omejen na napeljavvo in armaturo, vendar brez trošil in pripadajočih regulacijskih in varnostnih naprav. Glavni preizkus se opravi z zrakom ali inertnim plinom (npr.dušik), s preizkusnim tlakom 110 mbar. Po izenačitvi temperatur preizkusni tlak ne sme pasti v času trajanja preizkusa, ki je najmanj deset minut. Merilni instrument mora biti tako natančen, da se lahko odčita padec tlaka za 0,1 mbar.

3.7.7 Spuščanje plina v plinsko instalacijo

Prvo spuščanje plina v plinsko instalacijo sme opraviti le pooblaščen predstavnik distributerja, potem ko je pregledal vso plinsko instalacijo od plinomera do porabnikov, vse ateste in zapisnike tlačnih preizkusov, pooblastila izvajalcev, pravilnost priklopa porabnikov na dimnike ter pravilnost prezračevanja prostorov v katerih so porabniki plina. O pregledu in prvem spuščanju se izdela zapisnik, katerega kopijo hrani investitor.

Plinovod se pred spuščanjem plina napolni z inertnim plinom (dušik N₂). Nato se prične s spuščanjem plina v plinsko instalacijo. Izhajajočo mešanico je potrebno voditi na prosto. Izpihovanje se lahko konča ko je izpuščena 3-kratna količina izpihanega cevovoda. V instalaciji ni mehurčkov inertnega plina ali zraka, če je izgorevanje plamena s svetlo modrim plamenom.

Plinovod je možno izročiti v pogon, ko so montažna in gradbena dela končana in ko je plinovod pregledala komisija za tehnične preglede. Na dan tehničnega pregleda mora izvajalec del predložiti komisiji vse potrebne licence, ateste, izjave in dokazila o opravljenih tlačnih preizkusih, navodila za varno obratovanje in podučiti uporabnike o pravilni in varni uporabi instalacije ZP.

3.7.8 Dimovodne napeljave

Plinsko trošilo vrste C33x, se priključi na ustrezni koaksialni dimnik, ki je voden čez streho objekta. Omenjeni dimnik omogoča odvod dimnih plinov in dovod svežega zraka do plinskih kotlov. Vsi spoji dimniške tuljave morajo biti plinotesni.

Pred začetkom obratovanja mora dimnikarski mojster preveriti dimnik in podati poročilo o njegovi ustreznosti. Preizkus kvalitete in tesnosti dimnika se izvede tako, da po 5 minutah obratovanja kurišča s polno močjo pri kurjenju z ZP, pri zaprtih vratih in oknih, ne smejo izhajati dimni plini. Mejne emisijske vrednosti morajo biti v skladu z: Uredba o emisiji snovi v zrak iz kurilnih naprav (Ur. 1. RS št.73/94, 51/98, 83/98, 105/00, 50/01, 46/02 in 49/03).

3.7.9 Ventilacija prostorov s plinskimi trošili

Ventilacija kuhinje (trošilo A1):

Kuhinja ima več oken in vrata, ki se lahko odpirajo na prosto. V kuhinji je predvidena vgradnja plinskega štedilnika z nazivno močjo Q°_N ≤ 11,0 kW. Plinski štedilnik je opremljen s termičnim varovalom, ki samodejno zapre dovod plina v primeru če plamen na gorilniku ugasne. Volumen kuhinje znaša V= ca. 91 m³ > 20,0 m³.

Ventilacija prostora z vgrajenimi stenskimi plinskimi toplovodnimi kotli (trošila C33x):

V prostorih kjer je predvidena vgradnja plinskih stenskih kotlov ni potrebna dodatna ventilacija. Vsi stenski plinski kotli so namreč opremljeni z zaprto zgorevalno komoro, z zajemom zgorevalnega zraka iz okolice in prisilnim odvodom dimnih plinov preko strehe objekta.

Za splošno ventilacijo prostora se pri tleh ter čim višje v vratih predvidi vgradnja zračne rešetke, z minimalnim prostim presekom velikosti A_{min}= 180 cm².

Mapa: 5	Št. projekta: 0309	Št. načrta: 09-11-04-2	Projektant: PINSS d.o.o. Nova Gorica
-------------------	------------------------------	----------------------------------	--

3.7.10 NAVODILA ZA VARNO DELO S PLINSKO INSTALACIJO

- Pred začetkom kurielne sezone je potrebno preveriti nastavitev plinskih trošil in preveriti funkcionalnost dimovodnih naprav.
- Občasno se preveri tudi delovanje vseh manometrov na plinski instalacij. V primeru ugotovitve nepravilnega delovanja se jih nemudoma zamenja.

3.7.10.1. VARNOSTNI UKREPI PRI VONJU PO PLINU:

Ker je ZP brez vonja se ga umetno odorira, da ga zavohamo, če pride do njegovega uhajanja. V primeru, da plin zavohamo oziroma v prostoru zaznamo moramo ukrepati takole:

- Takoj ugasniti vse plamene !
- Takoj odpreti vsa okna in vrata !
- Takoj zapreti glavni zaporni element ob vstopu instalacije v objekt!
- Ne vstopati s prižgano lučjo v prostore, v katerih je zaznan vonj po plinu !
- Ne prižigati vžigalic in vžigalnikov !
- Ne vklapljati električnih stikal in naprav !
- Ne izklapljati električnih vtikačev !
- Ne zvoniti na električne zvonce !
- Ne kaditi !
- Zapreti še vse ostale ventile pri trošilih !
- Luči se lahko prižge šele tedaj, ko ni več zaznati vonja po plinu. Pri tem se ne zanašamo samo na svoj voh ampak poklicemo še druge ljudi.
- Če se ne da odkriti razloga za vonj po plinu, kljub temu, da so vse armature zaprte je potrebno poklicati distributerja plina. Tudi o rahlem vonju po plinu, katerega vzrokov se ne da odkriti, je potrebno obvestiti distributerja plina.
- Če prihaja vonj po plinu iz prostorov, ki niso dostopni, je potrebno takoj obvestiti policijo ali gasilce, ki smejo vstopiti v tak prostor, istočasno je potrebno obvestiti distributerja plina.
- Motnje ali poškodbe na napeljavi ne odpravljamo sami! To naj opravi strokovnjak distributerja ali pooblaščenega instalacijskega podjetja.
- Mesto kjer je poškodba mora biti dostopno službi za popravila.

3.7.10.2. UPRAVLJANJE S PLINSKO INSTALACIJO:

- Rokovanje s plinsko postajo lahko le firma, ki je pridobila licenco za upravljanje s plinsko instalacijo z strokovno usposobljenim osebjem na podlagi katerih je to licenco pridobila.
- Lastnik ali pooblaščeni upravitelj plinske instalacije mora biti o rokovanju z instalacijo poučen s strani izvajalca.
- V primeru okvare ali puščanja plinske instalacije je potrebno takoj zapreti glavno zaporno pipo.
- O napakah se takoj obvestiti ustrezno službo (izvajalska firma ali distributer).
- O pregledih plinske instalacije je potrebno voditi ustrezno evidenco.

Mapa: 5	Št. projekta: 0309	Št. načrta: 09-11-04-2	Projektant: PINSS d.o.o. Nova Gorica
-------------------	------------------------------	----------------------------------	--

3.8 VENTILACIJA

3.8.1 Splošno

Prisilno prezračevanje se z načrtom strojnih instalacij predvidi v vseh učilnicah in dodatnih skupnih prostorih, prisilno se z odvodno ventilacijo opremi tudi vse sanitarno prostore. Prisilni odvod zraka se predvidi še iz kuhinje: napa nad štedilnikom ter napa nad pomivalnim strojem. Z vgradnjo prezračevalnih rešetk se zagotovi dodatna naravna ventilacija v prostoru z odpadki ter prezračevanje jaška dvigala.

Celotna ventilacija v objektu se mora, skladno s študijo požarne varnosti, v primeru požara izključiti, za kar poskrbi požarna centrala z ustrezno avtomatiko. S prezračevalnimi sistemi lahko upravlja samo oseba, ki je strokovno usposobljena skladno s 27. členom pravilnika o *prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. l. R Slovenije 42/02)*.

Mejna vrednost ravni hrupa, ki ga v delovnih prostorih povzročajo hišne naprave in inštalacije je določena v Tabeli 9 Pravilnik o zvočni zaščiti stavb (Ur. l. RS št. 14/99) in znaša za večnamensko dvorano (učilnice) $L_{AF,max}=40$ dBA. Projektiran klimat pri projektiranih pogojih povzroča maksimalen nivo hrupa na dovodnem in odvodnem ventilatorju $L_{W,max}=87$ dBA, z vgrajenimi projektiranimi dušilci zvoka pa je maksimalen nivo hrupa na kanalu $L_{W,250}=29$ dBA.

Vsi zunanji elementi bodo v takšni izvedbi, da bo raven hrupa na mejah parcele skladno z zahtevami za maksimalen nivo hrupa za 3. bivalno območje. Nivo hrupa ne sme presegati 50 dBA, kar se doseže z izbiro ustreznih elementov oz. z izvedbo ustreznih protihrupnih ovir.

Vsi ventilacijski sistemi morajo biti izvedeni, preizkušeni in predani v pogon skladno s standardom: SIST EN 12599:2001: Prezračevanje stavb - Preskusi in merilne metode za predajo vgrajenih prezračevalnih naprav in klimatizirnih sistemov.

3.8.2 Ventilacija posameznih stranišč v pritličju

Za odvod zraka iz treh manjših stranišč v pritličju se bodo uporabljali stenski odvodni ventilatorji, z vgrajenim časovnim stikalom "timerjem". Ventilator bo odvajal zrak preko fasade oz. preko strehe v okolico. Izpuhe se zaščiti z zaščitnimi rešetkami oz. strešnimi kapami. Dovod zraka v prostor bo potekal preko rešetk ter preko rež v vratih.

3.8.3 Ventilacija skupnih sanitarij

Za odvod zraka iz skupnih sanitarij v pritličju in nadstropju se bo uporabljal strešni odvodni ventilator, na katerega se priključi odvodni pločevinasti kanal. Slednji bo speljan pod stropom posameznega prostora in bo opremljen z odvodnimi prezračevalnimi ventili, po potrebi s požarnimi prezračevalnimi ventili. Vklop ventilatorja se bo izvajal preko lastnega stikala s programsko uro, katero se namesti v stikalno omaro. Dovod zraka v prostor bo potekal preko rež v vratih.

3.8.4 Ventilacija kuhinje

V kuhinji se nad termični blok ter nad pomivalni stroj vgradi kuhinjska napa, od koder se odpadni zrak spelje v ločenih ventilacijskih kanalih preko strehe na prosto. Napi morata biti opremljeni z ventilatorjem, filtrom in svetilko ter s stikali za vklop svetilke in ventilatorja.

3.8.5 Prezračevanje kotlarne

Prezračevanje kotlarne se bo izvajalo preko dovodne in odvodne rešetke. Dovodno se namesti pri tleh v zunanjih vrata kotlarne, odvodno pa čim višje pod stropom na drugi steni kotlarne. Rešetke morajo imeti nepomične lopatice brez možnosti zaprtja.

Mapa: 5	Št. projekta: 0309	Št. načrta: 09-11-04-2	Projektant: PINSS d.o.o. Nova Gorica
-------------------	------------------------------	----------------------------------	--

3.8.6 Ventilacija učilnic in skupnih prostorov

Ventilacija omenjenih prostorov je predvidena s klimatom, ki se ga namesti na ravno streho nad prvim nadstropjem objekta. Predvidena je kompaktna prezračevalna naprava zunanje izvedbe, s funkcijami:

- 100 % dovod svežega zraka in odvod odpadnega zraka, brez mešanja
- rekuperacija toplove
- by-pass rekuperatorja

Enota je sestavljena iz: ohišja z vratimi za servisiranje, dovodni in odvodni ventilator, filtri na dovodu in odvodu, krmilna avtomatika na (v) ohišju ter dislocirana elektronska enota za vklop in kontrolo delovanja klimata. Dovod svežega zraka in odvod zraka na klimatu se opremi z žaluzijo z elektromotornim pogonom, ki zapre dovode v kolikor klima naprava ne obratuje. Pred enoto se na kanale namesti še dušilce zvoka, s katerimi zagotovimo ustrezni nizek nivo hrupa v kanalih. Zajem in izpuh zraka na klimatu se zaščiti z zaščitnimi rešetkami, po potrebi pa se klimat opremi še s protihrupno bariero, za katero se namesti tudi zunanjoe hladilno enoto in toplotno črpalko.

Dovod zraka se bo v prostore izvajal preko dovodnih rešetk, ki so opremljene z loputami za nastavitev pretočnih količin, odvod zraka iz prostorov se bo prav tako izvajal preko odvodnih rešetk, ki so opremljene z loputami za nastavitev pretočnih količin.

Klima napravo se bo krmilo z lastno krmilno avtomatiko, ki mora biti dobavljena s strani proizvajalca klimata.

3.8.7 Ventilacijski kanali

Vsi knali morajo biti opremljeni z ustreznimi čistilnimi odprtinami, okrogle ventilacijske kanale (SPIRO) se izdela skladno s SIST EN 1506, pravokotne ventilacijske kanale pa po SIST 1505. Vse kanale se izvede iz pocinkane pločevine, ki ustreza ognjeodpornosti A1 po SIST EN 13501 - negorljivo.

Spoji pravokotnih ventilacijskih kanalov se izvedejo priročno z vgradnjo ustrezne gumiranega tesnila. Ventilacijske kanale se glede na zahteve odpornosti in tesnosti izvede minimalno razreda B po SIST EN 1507.

3.8.8 Izolacija ventilacijskih kanalov

V objektu ventilacijskih kanalov odvoda ni potrebno izolirati. Vse ostale kanale (dovod zraka, zajem svežega zraka in odvod odpadnega zraka zunaj objekta) je potrebno toplotno zaščititi pred nevarnostjo nastanka kondenza. Izolacija ventilacijskih kanalov se izvede z izolacijo iz kamene volne, ki je prevlečena s parozaporno aluminijasto (Al) folijo, odpornost na ogenj A2-SIST EN 13501. Pri izvedbi izolacije je potrebno posebno pozornost posvetiti spojem za zagotavljanje ustrezne parozapornosti celotne izolacije.

Mapa: 5	Št. projekta: 0309	Št. načrta: 09-11-04-2	Projektant: PINSS d.o.o. Nova Gorica
-------------------	------------------------------	----------------------------------	--

3.9 POVZETKI TEHNIČNIH IZRAČUNOV

VODOVOD:

- Izračun obremenitve vodovoda in fekalne kanalizacije-DIN 1988

OGREVANJE in HLAJENJE:

- Izračun zimskih toplotnih izgub - V ARHIVU
- Povzetek izračuna zimskih toplotnih izgub
- Izračun letnih toplotnih dobitkov - V ARHIVU
- Povzetek izračuna letnih toplotnih dobitkov
- Določitev radiatorjev
- Določitev talnega gretja in hlajenja
- Izračun varnostnih elementov (zaprta ekspanzijska posoda: talno gretje – kotel, t.č., sanitarna)
- Določitev multi split sistema Hitachi RAS
- Povzetek izračuna sistema S.S.E.

VENTILACIJA:

- Izračun ventilacije kotlarne

Instalirana toplotna moč plinskega kotla: $Q = 60 \text{ kW}$

Minimalna odprtina prezračevalne rešetke skladno z VKF 25-03d:

$$A_{\min} = k \times Q \text{ [cm}^2\text{]}$$

k – koeficient vrste goriva [6 za plinasta goriva]

Q – nominalna instalirana toplotna moč

$$A_{\min} = 6 \times 60$$

$$A_{\min} = 360 \text{ cm}^2$$

Izbrani dve rešetki, vsaka z minimalnim prostim presekom $A_{\min} = 180 \text{ cm}^2$.



PINSS d.o.o.

Gradnikove brigade 6, 5000 NOVA GORICA

tel.: ++386 (05) 333 44 50, fax.: ++386 (05) 333 44 52, E-mail: pinss@siol.net

09-11-04-2

IZRAČUN VODOVODA - DIN1988
IZRAČUN FEKALNE KANALIZACIJE - SIST ISO 12056

Naročnik : **MESTNA OBČINA NOVA GORICA**

Trg Edvarda Kardelja 1

NOVA GORICA

Objekt : **VRTEC NOVA GORICA**
ENOTA JULKA PAVLETIČ
SOLKAN

ID Projekt : **09-11-04-2**

DIN1988 : **Stanovanja**

VODOVODNO TROŠILO :	Kos :	V ^o m [l/s]:	V ^o t [l/s]:	AWS:	sumV ^o m [l/s]:	sumV ^o t [l/s]:	sum AWS:
Kuhinjsko korito - dvojno 1.00	1	0,15	0,15	0,50	0,15	0,15	0,50
Kuhinjsko korito - enojno 0.25	3	0,10	0,10	0,50	0,30	0,30	1,50
Pipa mrzla DN15/0,25	2	0,07	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00
Pisoar	3	0,15	0,00	0,06	0,45	0,00	0,18
Pomivalni stroj 0.2 M	1	0,15	0,00	1,00	0,15	0,00	1,00
Pralni stroj 0.2 M	2	0,15	0,00	1,00	0,30	0,00	2,00
Previjanje	2	0,10	0,10	0,50	0,20	0,20	1,00
Trokadero	3	0,30	0,30	2,50	0,90	0,90	7,50
Tuš	1	0,15	0,15	0,25	0,15	0,15	0,25
Umivalnik	26	0,07	0,07	0,50	1,82	1,82	13,00
WC školjka	18	0,13	0,00	2,50	2,34	0,00	45,00
	62				6,90	3,52	71,93

VRŠNI PRETOK VODOVODA

V^oms mrzla voda : **1,85** l/s

V^ots topla voda : **1,51** l/s

V^os : **2,08** l/s

PRIKLJUČNA VREDNOST KANALIZACIJE :

AWS : **71,93**

K feklana : **0,70**

VRŠNI PRETOK KANALIZACIJA :

V^ofs : **5,94** l/s

POVZETEK IZRAČUNA TOPLOTNIH IZGUB (SIST EN 12831):

Naročnik: **VRTEC NOVA GORICA**
Kidričeva ulica 34c
NOVA GORICA

Objekt: **VRTEC NOVA GORICA**
ENOTA JULKA PAVLETIČ
SOLKAN

ID projekt: **09-11-04**Projektna t projektna temperatura: **-7 °C**

No	Prostor	Ao [m ²]	Vo [m ³]	T _{ng} [°C]	Q°tr g [W]	Q°inf g [W]	Qn q [W]	Q°g [W]	q°A g [W/m ²]	q°V g [W/m ³]
0-1	Kuhinja	30,0	89,9	21	1.489	416	1.905	2.191	73,1	24,4
0-3	Wc	3,0	9,0	20	148	121	268	308	102,7	34,2
0-5	vetrolov	11,7	35,1	20	626	157	784	902	77,1	25,7
0-6	Avla	72,3	217,0	21	2.335	1.004	3.338	3.839	53,1	17,7
0-7	pralnica	16,7	50,0	24	921	1.014	1.935	2.225	133,5	44,5
0-8	wc	4,6	13,8	20	118	186	303	348	75,8	25,3
0-10	igralnica 1	45,0	135,0	21	1.325	624	1.950	2.243	49,8	16,6
0-11	Sanitarije-nega	23,6	70,7	24	882	1.433	2.315	2.662	113,0	37,7
0-12	igralnica 2	46,7	140,0	21	1.362	648	2.009	2.310	49,5	16,5
0-13	igralnica 2	120,6	361,8	21	4.408	1.674	6.082	6.994	58,0	19,3
0-14	wc	5,5	16,5	20	114	221	335	385	70,0	23,3
0-15	Shramba	14,4	43,1	20	624	193	817	940	65,4	21,8
0-16	Hodnik	29,4	88,3	21	1.242	408	1.650	1.898	64,5	21,5
1-1	igralnica 3	43,5	130,4	21	1.502	603	2.105	2.421	55,7	18,6
1-3	Sanitarije	10,9	32,7	20	131	439	570	656	60,1	20,0
1-4	Kabinet	10,8	32,5	21	575	150	725	834	77,0	25,7
1-5	Stopnišče	12,2	36,5	20	34	163	197	227	18,6	6,2
1-6	dodatni prostor	110,2	330,5	21	3.065	1.529	4.594	5.283	48,0	16,0
1-7	dodatni prostor	43,9	131,7	21	1.082	609	1.691	1.945	44,3	14,8
1-8	Sanitarije-nega	18,5	55,5	24	659	1.125	1.784	2.052	110,9	37,0
1-10	igralnica 5	42,9	128,6	21	1.732	595	2.327	2.676	62,4	20,8
2-1	hodnik	12,2	30,4	20	466	136	602	692	56,9	22,8
2-2	hodnik	7,8	19,4	20	407	87	494	568	73,2	29,3
2-3	wc	3,4	8,6	20	153	115	268	308	89,6	35,8
2-4	pisarna	35,9	89,7	21	1.332	415	1.747	2.009	56,0	22,4
SUM:		775,4	2.296,7		26.732	14.065	40.795	46.914	60,5	20,4

POVZETEK IZRAČUNA TOPLOTNIH DOBITKOV (ASHRAE - RTS):

Naročnik: **VRTEC NOVA GORICA**
Kidričeva ulica 34c
NOVA GORICA

Objekt: **VRTEC NOVA GORICA**
ENOTA JULKA PAVLETIČ
SOLKAN

ID projekt: **09-11-04**Maksimalnjektna temperatura: **32 °C**

No	Prostor	Ao [m ²]	Vo [m ³]	T nh [°C]	Mesec	Ura	Q ^{°S} h [W]	Q ^{°L} h [W]	Q ^{°h} [W]	qA h [W/m ²]	q [°] V h [W/m ³]
0-1	Kuhinja	30,0	89,9	24	7	7	1.162	483	1.645	54,9	18,3
0-6	Avla	72,3	217,0	24	8	11	3.954	1.506	5.460	75,5	25,2
0-10	igralnica 1	45,0	135,0	24	8	11	3.249	952	4.201	93,4	31,1
0-12	igralnica 2	46,7	140,0	24	8	11	3.243	962	4.205	90,1	30,0
0-13	igralnica 2	120,6	361,8	24	7	11	4.743	2.111	6.854	56,8	18,9
0-16	Hodnik	29,4	88,3	24	7	8	733	624	1.356	46,1	15,4
1-1	igralnica 3	43,5	130,4	24	8	15	2.621	894	3.515	80,9	27,0
1-4	Kabinet	10,8	32,5	24	7	14	1.073	167	1.240	114,5	38,2
1-6	dodatni prostor	110,2	330,5	24	7	15	3.789	2.350	6.139	55,7	18,6
1-7	dodatni prostor	43,9	131,7	24	8	11	3.294	896	4.190	95,4	31,8
1-10	igralnica 5	42,9	128,6	24	8	11	3.590	890	4.481	104,5	34,8
2-4	pisarna	35,9	89,7	24	7	8	2.849	578	3.427	95,5	38,2
				631,1	1.875,4		34.300	12.413	46.713	74,0	24,9

IZRAČUN RADIATORJEV

Naročnik: VRTEC NOVA GORICA
Kldričeva ulica 34c
NOVA GORICA

Objekt: VRTEC NOVA GORICA
ENOTA JULKA PAVLETIČ
SOLKAN

ID projekt: 09-11-04

$$\begin{aligned} T_{w,v} &= 55^{\circ}\text{C} \\ T_{w,i} &= 45^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

No	Prostor	Ao [m ²]	V _o [m ³]	T _{z,n} [°C]	Q [°] g [W]	Tip	Kos Segm. [mm]	H [mm]	L [mm]	Q [°] o [W/rad.]	Q [°] [W]
0-1	Kuhinja	30,0	89,9	21	2.191	22 KV - 900	1	10	900	1.000	1.270
0-3	Wc	3,0	9,0	20	308	22 KV - 900	1	7	900	700	889
0-7	pralnica	16,7	50,0	24	2.225	22 KV - 600	1	4	600	400	397
0-11	Sanitarije-nega	23,6	70,7	24	2.662	22 KV - 900	1	11	600	1.100	906
0-14	wc	5,5	16,5	20	385	22 KV - 600	1	4	600	400	397
0-15	Shramba	14,4	43,1	20	940	22 KV - 900	1	8	900	800	1.061
1-3	Sanitarije	10,9	32,7	20	656	22 KV - 600	1	7	600	700	695
1-8	Sanitarije-nega	18,5	55,5	24	2.052	22 KV - 900	1	10	900	1.000	1.102
2-3	wc	3,4	8,6	20	308	22 KV - 900	1	4	900	400	531
		775,4	2.296,7		46.914		10	74		8.238	

POVZETEK IZRAČUNA TALNEGA GRETJA IN HLAJENJA

COD. COLLET	SUPERFICIE PANNELLATA [m ²]	N. CIRC.	TEMP H ₂ O INV [°C]	TEMP H ₂ O EST [°C]	PORTATA [l/h]	dpm _{ax} [daPa]		Q ALTO [W]	Q BASSO [W]	Q TOT [W]
C1	172.79	8	40	15	1089	5782.21	INVERNO	10591.9	3070.5	13662.4
							ESTATE	4246.9	1255.9	5502.8
C2	114.76	7	40	15	866	4206.75	INVERNO	8495.8	2579.4	11075.2
							ESTATE	3018.5	961.5	3980
C3	128.76	8	40	15	823	2274.82	INVERNO	9439.8	680.4	10120.2
							ESTATE	3678.5	289.7	3968.1
C4	77.8	5	40	15	512	1071.86	INVERNO	5712.5	531.9	6244.4
							ESTATE	2207.9	225.8	2433.7
C5	36.99	3	40	15	286	634.52	INVERNO	2687.6	114.2	2801.8
							ESTATE	801.9	34.1	836
TOTALE	531.11	31			3577		INVERNO	36927.7	6976.3	43904
							ESTATE	13953.7	2767	16720.6

RISULTATI DI CALCOLO		
POTENZA INVERNARE IMPIANTO A PANNELLI:	43904	[W]
POTENZA ESTIVA IMPIANTO A PANNELLI:	16720.6	[W]
PORTATA TOTALE:	3577	[l/h]
PORTATA TOTALE (40 [°C]):	3576	[l/h]
PORTATA TOTALE (15 [°C]):	3576	[l/h]
POTENZA INVERNARE DA INTEGRARE:	-3067.4	[W]
POTENZA ESTIVA DA INTEGRARE:	-11326.5	[W]
POTENZA INVERNARE RICHIESTA AL GENERATORE:	46971.3	[W]
POTENZA ESTIVA RICHIESTA AL GENERATORE:	28047.2	[W]
SUPERFICIE TOTALE AMBIENTI:	553.88	[m ²]
FABBISOGNO TOTALE TUBO:	2730.32	[m]
CONTENUTO ACQUA NELL'IMPIANTO (TUBI):	362.4	[l]

IZRAČUN ZAPRTE EKSPANZIJSKE POSODE - SIST EN 12828:

Investitor : **VRTEC NOVA GORICA**
Kidričeva ulica 34c
NOVA GORICA

Objekt : **VRTEC NOVA GORICA**
ENOTA JULKA PAVLETIČ
SOLKAN

ID načrt : **09-11-04**

1. Volumen vode v sistemu

$$\begin{array}{lll} Q^{\circ} = & & 60,0 \text{ kW} \\ V,S = & = & 650,0 \text{ l} \end{array}$$

2. Raztezek vode

$$\begin{array}{lll} T_1 = & = & 10 \\ v_1 & = & 1,0003E-03 \text{ m}^3/\text{kg} \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} T_2 = T,STB = & = & 95,0 \text{ }^{\circ}\text{C} \\ v_2 & = & 1,0396E-03 \text{ m}^3/\text{kg} \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} V,e = V,S \times (v_2/v_1 - v_1) & = & 25,55 \text{ l} \\ V,WR = (V,e < 15 \text{ l}): & = & 3,00 \text{ l} \\ & (V,e < 15 \text{ l}, \text{min } 3 \text{ l}): & 0,05 \times V,e \end{array}$$

3. Začetni tlak vode v sistemu

$$\begin{array}{lll} H,ST = & = & 8,00 \text{ m H}_2\text{O} \\ p,ST = & = & 0,78 \text{ bar} \\ p,D = & = & 0,00 \text{ bar} \\ \\ p,0 = p,ST + p,D & = & 0,78 \text{ bar} \end{array}$$

4. Končni tlak vode v sistemu

$$\begin{array}{lll} p,SV = & = & 3,00 \text{ bar} \\ p,e = 0,9 * p,SV & = & 2,70 \text{ bar} \end{array}$$

5. Volumen ekspanzijske posode

$$V,exp,min = (V,e + V,WR) * ((p,e + 1) / (p,e - p,0)) = 55,15 \text{ l}$$

$$V,exp = 80,00 \text{ l}$$

6. Minimalni tlak polnjenja

$$p,a,min > V,exp \times (p,0 + 1) / (V,exp - V,WR) - 1 > 0,85 \text{ bar}$$

4. Maksimalni talk polnjenja

$$p,a,max < (p,e + 1) / (1 + V,e \times (p,e + 1) / (V,exp \times (p,0 + 1)) - 1) < 1,23 \text{ bar}$$

SELECTION

Grouping 1

RAS-10FSN				CORRECTION FACTORS			
Max Connection Rate :	130,00 %						
Connection Rate :	102,00 %						
Available Power :	2,80 HP						
Corrected Heating Cap. :	31,63 kW						
Corrected Cooling Cap. :	28,24 kW						
Voltage	415V/3/50Hz						
<u>Dimensions</u>							
Length :	950 mm						
Height :	1745 mm						
Depth :	750 mm						
Weight :	270 kg						

0-10 Igralnica 1

IU Type	IU Reference	Cool Cap. (kW)	Heat Cap. (kW)	CONTROL SYSTEM				ACCESSORIES			
				RCS	Gr.	CCS	Timer	Remote Sensor	Eco. Kit	Panel	IR Receiver
	RPK-1.0FSNM (1)	2,71	3,05		PC-P1HE	2	CS-NET				

0-12 Igralnica 2

IU Type	IU Reference	Cool Cap. (kW)	Heat Cap. (kW)	CONTROL SYSTEM				ACCESSORIES			
				RCS	Gr.	CCS	Timer	Remote Sensor	Eco. Kit	Panel	IR Receiver
	RPK-1.0FSNM (1)	2,71	3,05		PC-P1HE	3	CS-NET				

0-13 Večnam.

IU Type	IU Reference	Cool Cap. (kW)	Heat Cap. (kW)	CONTROL SYSTEM				ACCESSORIES			
				RCS	Gr.	CCS	Timer	Remote Sensor	Eco. Kit	Panel	IR Receiver
	RPK-1.5FSNM (1,3<-1,5)	3,67	4,10		PC-P1HE	4	CS-NET				

0-6 Avla

IU Type	IU Reference	Cool Cap. (kW)	Heat Cap. (kW)	CONTROL SYSTEM				ACCESSORIES			
				RCS	Gr.	CCS	Timer	Remote Sensor	Eco. Kit	Panel	IR Receiver
	RPK-1.5FSNM (1,3<-1,5)	3,67	4,10		PC-P1HE	1	CS-NET				

SELECTION

Grouping 1

1-1 Igralnica 3

IU Type	IU Reference	Cool Cap. (kW)	Heat Cap. (kW)	CONTROL SYSTEM				ACCESSORIES			
				RCS	Gr.	CCS	Timer	Remote Sensor	Eco. Kit	Panel	IR Receiver
	RPK-1.0FSNM (1)	2,71	3,05		PC-P1HE	5	CS-NET				

1-10 Igralnica 5

IU Type	IU Reference	Cool Cap. (kW)	Heat Cap. (kW)	CONTROL SYSTEM				ACCESSORIES			
				RCS	Gr.	CCS	Timer	Remote Sensor	Eco. Kit	Panel	IR Receiver
	RPK-1.0FSNM (1)	2,71	3,05		PC-P1HE	8	CS-NET				

1-6 Dadatni pr.

IU Type	IU Reference	Cool Cap. (kW)	Heat Cap. (kW)	CONTROL SYSTEM				ACCESSORIES			
				RCS	Gr.	CCS	Timer	Remote Sensor	Eco. Kit	Panel	IR Receiver
	RPK-1.5FSNM (1,3<-1,5)	3,67	4,10		PC-P1HE	6	CS-NET				

1-7 Igralnica 4

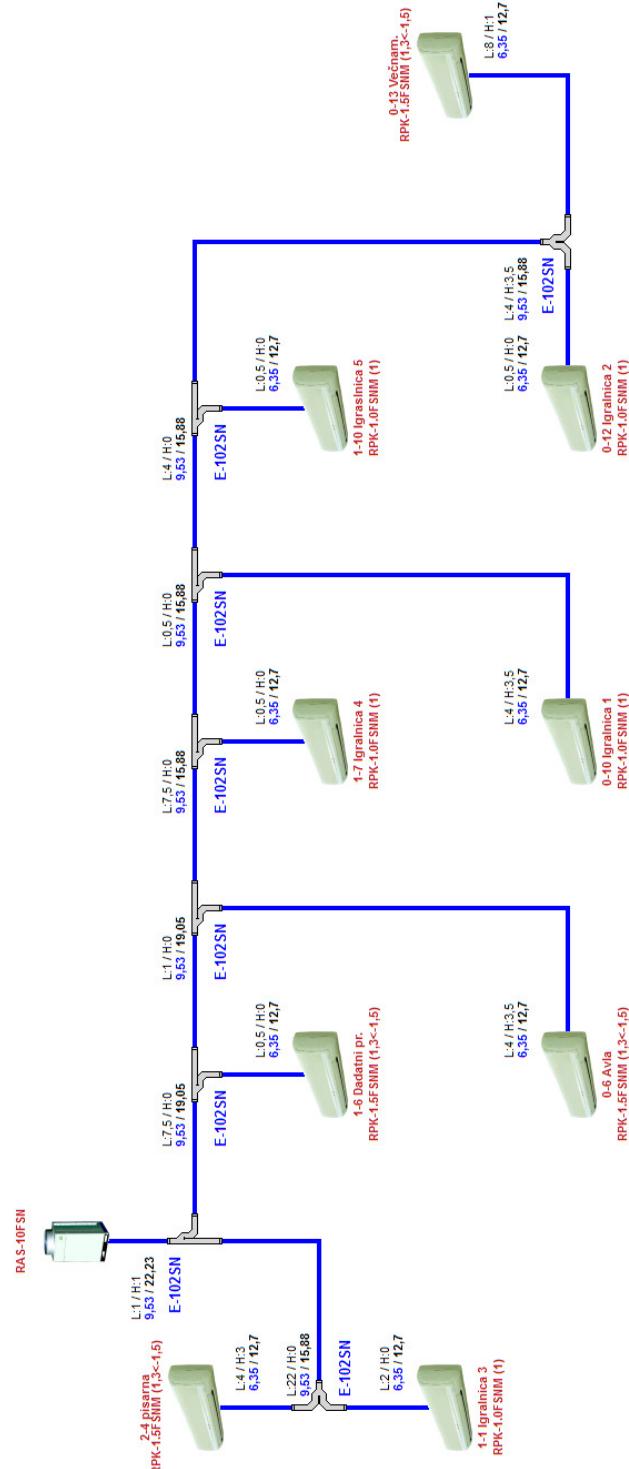
IU Type	IU Reference	Cool Cap. (kW)	Heat Cap. (kW)	CONTROL SYSTEM				ACCESSORIES			
				RCS	Gr.	CCS	Timer	Remote Sensor	Eco. Kit	Panel	IR Receiver
	RPK-1.0FSNM (1)	2,71	3,05		PC-P1HE	7	CS-NET				

2-4 pisarna

IU Type	IU Reference	Cool Cap. (kW)	Heat Cap. (kW)	CONTROL SYSTEM				ACCESSORIES			
				RCS	Gr.	CCS	Timer	Remote Sensor	Eco. Kit	Panel	IR Receiver
	RPK-1.5FSNM (1,3<-1,5)	3,67	4,10		PC-P1HE	9	CS-NET				

PIPING DRAWING

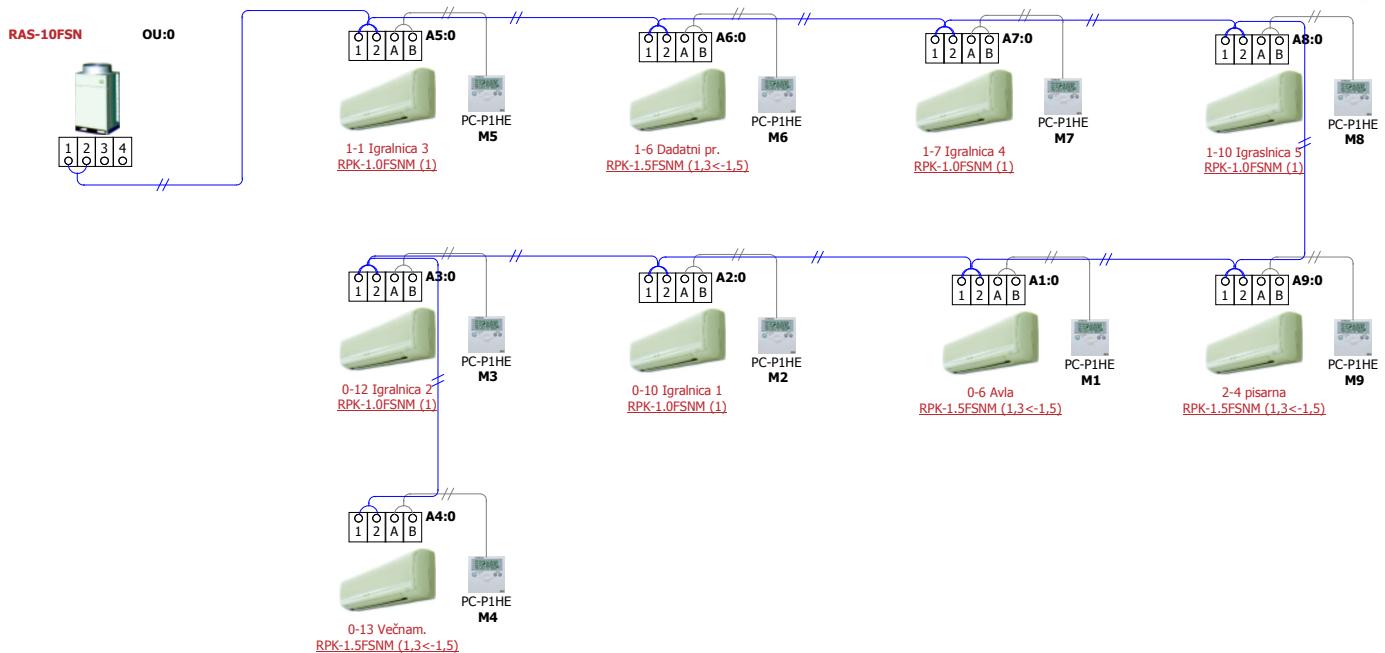
Grouping 1



09-11-04-2

CONTROL SYSTEM

Grouping 1



09-11-04-2



Outdoor Units

PRODUCT REFERENCE	HITACHI CODE	QUANTITY	Nominal Cooling Capacity (kW)	Nominal Heating Capacity (kW)
RAS-10FSN	60278773	1	28	31,5
TOTAL		1		

Indoor Units

PRODUCT REFERENCE	HITACHI CODE	QUANTITY	Nominal Cooling Capacity (kW)	Nominal Heating Capacity (kW)
RPK-1.0FSNM	60277824	5	2,8	3,2
RPK-1.5FSNM	60277825	4	4,5	5
TOTAL		9		

Remote Control System

PRODUCT REFERENCE	HITACHI CODE	QUANTITY	Type of remote control system
PC-P1HE	7E799954	9	WIRED REMOTE CONTROL
TOTAL		9	

Central Control System

PRODUCT REFERENCE	HITACHI CODE	QUANTITY	Type of central control system
CS-NET	17B28840-B	1	Central control software
TOTAL		1	

Branch Kit : MultiKit

PRODUCT REFERENCE	HITACHI CODE	QUANTITY
E-102SN	60291202	8
TOTAL		8

POVZETEK IZRAČUNA SISTEMA S.S.E.

(Izračun izdelan s programsko opremo:

MC4Suite 2010 release 2.5 – ITA – MC4Software Italia s.r.l. – modul: SunnyCad 2010

1 DATI DI PROGETTO

1.1 LOCALITÁ (UNI 10349)

DATI GEOGRAFICI		Alt. [m.s.l.]	Lat. [Deg]	Grad [°C/m]
Comune	Nova Gorica -7	96,00	45,57	0,005
Provincia di riferimento	GORIZIA	84,00	45,56	
2° Prov. per la radiazione solare	GORIZIA		45,56	

Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell'aria esterna T_a Irradiazione solare globale giornaliera media mensile sul piano orizzontale H													
DESCRIZIONE	U.M	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Irradiazione media mensile H	[MJ/m ²]	3,47	5,72	9,19	13,26	15,83	17,69	19,53	17,38	11,19	8,26	3,47	2,22

Valori mensili della temperatura dell'acqua di rete T_m e relativi fattori di correzione per f-chart													
DESCRIZIONE	U.M	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Temperatura acqua di rete T_m	[°C]	10,30	10,00	10,30	11,20	12,50	13,80	14,70	15,00	14,70	13,80	12,50	11,20
(Xc/X)a.c.s	-	0,99	0,97	0,99	1,02	1,07	1,12	1,16	1,17	1,16	1,12	1,07	1,02

1.2 UTENZA (UNI EN ISO 13790, UNI/TS 11300-2)

Energia termica per acqua calda sanitaria, categoria: Non residenziale													
Densitá dell'acqua [kg/m³]:	992,21												
Temperatura di erogazione dell'acqua calda sanitaria [°C] :	40,00												
Fattore di occupazione medio giornaliero [%]:	70,00												

Parametri per il fabbisogno di a.c.s.													
a	N_u												
[l/(m ² G)] [l/(G pers)] [l/(G)]	[m.] [pers] []												
15,00	63,00												
945,00													

Fabbisogni mensili/annui per riscaldamento $Q_{in,d}$, per produzione a.c.s. $Q_{in,s,w}$, totale L [MJ]													
Fabbisogno per a.c.s. $Q_{in,s,w}$													
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO	
5.748	5.244	5.748	5.394	5.322	4.907	4.896	4.838	4.738	5.071	5.150	5.574	62.631	

2 DATI DELL'IMPIANTO

2.1 DATI DEL CAMPO SOLARE

Dati dei collettori solari componenti il campo solare										
Cod.	Prod.	Area linda	Area netta	Inclinaz. $\beta^{(*)}$	Azimut $\gamma^{(**)}$	Fluido	Portata $\dot{m} _{use}$	$F_R U_L _{use}$	$F_R(\tau\alpha)_n$	Q.tf
-	-	[m.]	[m.]	[deg]	[deg]	-	[kg/s]	[W/(m ² ·K)]	-	n°
Logasol SKN 3.0	Buderus.	2,37	2,23	30,0	0,0	Acqua + Glicole 30 %	0,02	4,074	0,714	4

(*) $0^\circ \leq \beta \leq 90^\circ$; - per $\beta = 0^\circ \rightarrow$ collettore sul piano orizzontale

(**) $-180^\circ \leq \gamma \leq +180^\circ$; per $\gamma = 0^\circ \rightarrow$ collettore verso S; per $\gamma = -90^\circ \rightarrow$ collettore verso E; per $\gamma = 90^\circ \rightarrow$ collettore verso O

Dati delle tubazioni di ingresso/uscita dal campo solare, esposte all'esterno				
Tubazione di	Isolante			Lunghezza L/L_o
	Diam. int. D_I	Diam. est. D_2	Cond. Termica λ_I	
-	[mm]	[mm]	[W/(m·K)]	[m]
Ingresso	33,70	0,00	0,000	20,00
Uscita				10,00

Dati globali del campo solare					
Tipo di collegamento	Area linda A_c	Area netta	Portata \dot{m}	$F_R U_L$	$F_R(\tau\alpha)_n$
	[m ²]	[m ²]	[kg/s]	[W/(m ² ·K)]	-
Parallello	9,48	8,92	0,07	6,45	0,69

2.2 DATI DEGLI SCAMBIATORI E DEGLI ACCUMULI SOLARI

Dati degli scambiatori tra campo ed accumuli solari						
Funzione	Produttore	Tipo	Efficacia ϵ	Fluido lato acc.	Portata lato acc. \dot{m}	F_R'/F_R
-	-	-	-	-	[kg/s]	-
Acqua calda sanitaria			0,95	Acqua	0,06	0,99280

Dati degli accumuli solari						
Funzione	Produttore	Tipo serbatoio (*)	Volume totale V_{acc}	Volume solare $V_{acc,sol}$	Volume specifico $M = V_{acc,sol}/A_c$	$(X_c/X)_{V_{acc,sol}}$
-	-	-	[dm ³]	[dm ³]	[dm ³ / m.]	-
A.c.s		Monovalente	500,00	500,00	52,74	1,08

(*) Monovalente: il serbatoio è fisicamente destinato solo all'accumulo solare;

Bivalente: il serbatoio è destinato nella parte bassa all'accumulo solare e nella parte alta ad altra funzione.

3 RISULTATI DI CALCOLO

3.1 NORME E TESTI DI RIFERIMENTO

ARGOMENTO	TIPO FONTE	TITOLO
	Testo	Solar Engineering of thermal processes – Third edition – 2006 – John A. Duffie & William A. Beckman – ISBN 0-471-69867-9
Calcolo della frazione solare metodo f-CHART	Norma tecnica	UNI 8477-2:1985 “Energia Solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione degli apporti ottenibili mediante sistemi attivi o passivi”.
	Norma tecnica	prEN 15316-4-3 March 2007 – Heating systems in building – Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies – Part 4-3: Heat generation systems, thermal solar systems.

3.2 RIEPILOGO DEI PRINCIPALI RISULTATI

TABELLA (2.1) : RIEPILOGO PER IMPIANTO SOLARE INTEGRANTE IMPIANTO CONVENZIONALE DEDICATO A SOLA PRODUZIONE DI A.C.S.						
Grandezza	Descrizione	Utenza		Simbolo/formula	u.m.	Valore
		Risc.	a.c.s			
	Radiazione globale annua incidente sul campo solare	-	-	$A_c \cdot \sum_{m=1}^{12} H_{T,m} \cdot N_m$	[MJ / Anno]	43.201,86
	Radiazione globale annua areica, incidente sul campo solare	-	-	$\sum_{m=1}^{12} H_{T,m} \cdot N_m$	[MJ / Anno · m.]	4.556,87
	Energia annua fornita dall'impianto solare alle utenze	-	X	$\sum_{m=1}^{12} f_{acs,m} \cdot Q_{in,s,w,m}$	[MJ / Anno]	11.317,96
	Rendimento dell'impianto solare	-	X	$\left(\frac{\sum_{m=1}^{12} f_{acs,m} \cdot Q_{in,s,w,m}}{A_c \cdot \sum_{m=1}^{12} H_{T,m} \cdot N_m} \right) \cdot 100$	%	26,20
	Fabbisogno annuo di energia delle utenze	-	X	$\sum_{m=1}^{12} Q_{in,s,w,m}$	[MJ / Anno]	62.630,71
	Frazione solare annua riferita al fabbisogno delle utenze	-	X	$\mathcal{F}_{acs} = \frac{\sum_{m=1}^{12} f_{acs,m} \cdot Q_{in,s,w,m}}{\sum_{m=1}^{12} Q_{in,s,w,m}} \cdot 100$	%	18,07
	Eventuale valore minimo di legge, della frazione solare annua riferita al fabbisogno delle utenze	-	X	$F_{acs,min}$	%	50,00
	Valore minimo di progetto della frazione solare annua riferita al fabbisogno delle utenze	-	X	$F_{acs,prog}$	%	50,00
	Fabbisogno annuo di energia primaria della fonte convenzionale, in assenza di impianto solare	-	X	$(Q_{w,S})_{fc}$	[MJ / Anno]	626.307,08
	Fabbisogno annuo di energia primaria della fonte convenzionale, in presenza di impianto solare	-	X	$(Q_{w,S})_{fc+is}$	[MJ / Anno]	513.127,52
	Frazione solare annua riferita al fabbisogno di energia primaria della fonte convenzionale	-	X	$\mathcal{F}_{EP,acs} = \frac{(Q_{w,S})_{fc} - (Q_{w,S})_{fc+is}}{(Q_{w,S})_{fc}} \cdot 100$	%	18,07
	Eventuale valore minimo di legge, della frazione solare annua, riferita al fabbisogno di energia primaria della fonte convenzionale.	-	X	$F_{EP,acs,min}$	%	50,00

3.3 Risultati finali – Frazioni solari riferite al fabbisogno di utenza

Tabella (5.2) - Frazione solare per produzione a.c.s.

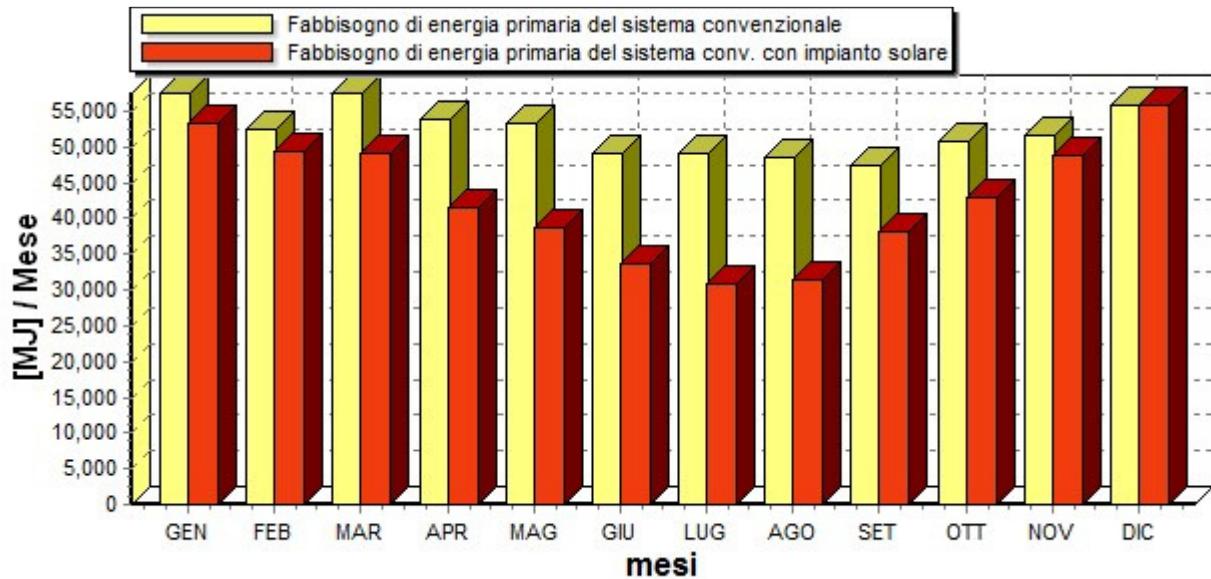
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO
f _{acs}	0,07	0,06	0,15	0,23	0,27	0,31	0,37	0,35	0,20	0,15	0,05	0,00	0,18
f _{acs} *Q _{in,s,w}	422	315	840	1.255	1.462	1.531	1.814	1.691	939	782	269	0	11.318
F _{acs} (%)													18,07

3.4 Risultati finali – Frazioni solari riferite al fabbisogno di energia primaria

Tabella (6.2) – Frazione solare per produzione a.c.s.

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO
(Q _{w,S}) _{fc,j}	57.479	52.441	57.479	53.939	53.221	49.070	48.964	48.383	47.384	50.705	51.504	55.737	626.307
(Q _{w,S}) _{fc+is,j}	53.262	49.289	49.077	41.390	38.606	33.761	30.828	31.472	37.999	42.889	48.817	55.737	513.128
(Q _{w,S}) _{fc,j} – (Q _{w,S}) _{fc+is,j}	4.217	3.152	8.402	12.549	14.615	15.308	18.136	16.911	9.385	7.816	2.687	0	113.180
F _{EP,acs} (%)													18,07

Confronto tra fabbisogni di energia primaria



Mapa: 5	Št. projekta: 0309	Št. načrta: 09-11-04-2	Projektant: PINSS d.o.o. Nova Gorica
-------------------	------------------------------	----------------------------------	--

3.10 POPIS MATERIALA IN DEL

- Vse naprave in elementi v popisu materiala in del so navedeni samo primeroma (npr.:).
- Vse naprave in gradbeni proizvodi se lahko dostavijo in vgradijo, če izpolnjujejo zahteve Zakona o gradbenih proizvodih in Pravilnika o požarni klasifikaciji gradbenih proizvodov.
- Ravno tako morajo ustreznati vsem ostalim zakonom pravilnikom in ostalim podzakonskim aktom, ki se nanašajo na gradbene proizvode in naprave. Vse naprave in elemente se mora dobaviti z ustreznimi certifikati o ustreznosti, atesti, garancijami, navodili za obratovanje.
- Vse naprave in elementi v popisu materiala in del so navedeni samo primeroma (npr.:). S privolitvijo investitorja se lahko vse naprave nadomesti z ustreznimi, ki izpolnjujejo zahtevane tehnične karakteristike.
- Pri vseh napravah je potrebno upoštevati stroške zagona, meritve in nastavitev obratovalnih količin.
- Vsa dela se morajo izvajati po načrtih ter popisih materiala in del faze **PZI**.

Mapa: 5	Št. projekta: 0309	Št. načrta: 09-11-04-2	Projektant: PINSS d.o.o. Nova Gorica
-------------------	------------------------------	----------------------------------	--

4.

RISBE**ZUNANJA UREDITEV:**

0.1	SITUACIJA		M 1:250
0.2	SHEMA ZUNANJIH JAŠKOV	VODOVOD	M 1:--

NOTRANJI VODOVOD:

1.1	TLORIS PRITLIČJA	NOTRANJI VODOVOD	M 1:50
1.2	TLORIS ZUNANJIH SANITARIJ	NOTRANJI VODOVOD	M 1:50
1.3	TLORIS NADSTROPJA	NOTRANJI VODOVOD	M 1:50
1.4	TLORIS MANSARDE	NOTRANJI VODOVOD	M 1:50
1.5	SHEMA RAZVODA		M 1:--
1.6	OMARICE Z MEŠALNIM VENTILOM	NOTRANJI VODOVOD	M 1:10

OGREVANJE, HLAJENJE:

2.1	TLORIS PRITLIČJA	OGREVANJE HLAJENJE	M 1:50
2.2	TLORIS ZUNANJIH SANITARIJ	OGREVANJE	M 1:50
2.3	TLORIS PRITLIČJA	OGREVANJE TALNO GRETJE	M 1:50
2.4	TLORIS NADSTROPJA	OGREVANJE HLAJENJE	M 1:50
2.5	TLORIS NADSTROPJA	OGREVANJE TALNO GRETJE	M 1:50
2.6	TLORIS MANSARDE	OGREVANJE HLAJENJE, SSE	M 1:50
2.7	TLORIS MANSARDE	OGREVANJE TALNO GRETJE	M 1:50
2.8	SHEMA KOTLARNE	OGREVANJE	M 1:--
2.9	SHEMA RAZVODA	OGREVANJE TALNO GRETJE	M 1:--
2.10	RAZDELILNE OMARICE	TALNO GRETJE	M 1:10
2.11	PREREZ CEVI	TALNO GRETJE	M 1:50
2.12	DETAJL PREBOJA STREHE	HLAJENJE	M 1:10 (20)

Mapa: 5	Št. projekta: 0309	Št. načrta: 09-11-04-2	Projektant: PINSS d.o.o. Nova Gorica
-------------------	------------------------------	----------------------------------	--

VENTILACIJA, PLINSKA INSTALACIJA:

3.1	TLORIS PRITLIČJA	PLINSKA INSTALACIJA VENTILACIJA	M 1:50
3.2	TLORIS ZUNANJIH SANITARIJ	VENTILACIJA	M 1:50
3.3	TLORIS NADSTROPJA	VENTILACIJA	M 1:50
3.4	TLORIS MANSARDE	VENTILACIJA	M 1:50
3.5	TLORIS STREHE	VENTILACIJA	M 1:50
3.6	SHEMA	PLINSKA INSTALACIJA	
3.7	DETAJL PREHODA CEVI SKOZI ZID	PLINSKA INSTALACIJA	
3.8	OBEŠANJE PLINSKIH CEVI	PLINSKA INSTALACIJA	
3.9	3D SHEMA – pogled spodaj –	VENTILACIJA	
3.10	3D SHEMA – pogled zgoraj –	VENTILACIJA	
3.11	Detalj ojačitve ventilacijskih kolen	VENTILACIJA	M 1:20