



Strojprojekt

ŠADL ERIH s.p.

Črešnjevc 14a, 9250 Gornja Radgona
T: +386 (0)2 5611610, E: strojprojekt@siol.net

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:

5 – NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN OPREME št.:S-12-015

načrt arhitekture; načrt krajinske arhitekture; načrt gradbenih konstrukcij; načrt električnih inštalacij in električne opreme; načrt strojnih inštalacij in strojne opreme; načrt telekomunikacij; tehnološki načrt; načrt izkopov in osnovne podgradnje; drugi gradbeni načrti

INVESTITOR:

OBČINA GORNJA RADGONA

Partizanska cesta 13

9250 Gornja Radgona

ime, priimek in naslov investitorja oziroma njegov naziv in sedež

OBJEKT:

**NIZKOENERGIJSKI VRTEC
GORNJA RADGONA - ČREŠNJEVCI**

poimenovanje objekta, na katerega se gradnja nanaša

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN NJENA ŠTEVILKA:

Projekt za izvedbo (PZI)

idejna zasnova, idejni projekt, projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja, projekt za razpis, projekt za izvedbo

ZA GRADNJO:

Nova gradnja

nova gradnja, prizidava, nadzidava, rekonstrukcija, odstranitev objekta, sprememba namembnosti, nadomestna gradnja

PROJEKTANT:

STROJPROJEKT, ŠADL ERIH s.p., ČREŠNJEVCI 14A, 9250 GORNJA RADGONA

naziv projektanta, sedež, ime in podpis odgovorne osebe projektanta in žig



Strojprojekt

ŠADL ERIH s.p.

Črešnjevc 14a, 9250 Gornja Radgona
T: +386 (0)2 5611610

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Erih Šadl univ.dipl.inž.str. S-0149

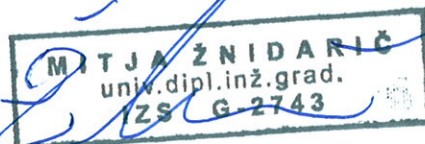
ime odgovornega projektanta, strok. izobrazba, id. številka, osebni žig, podpis



ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Mitja Žnidarič, univ.dipl.inž.gr. G-2743

ime odgovornega vodje projekta, str. izobrazba, id. številka, osebni žig, podpis

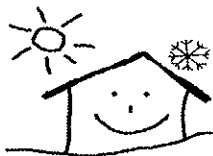


ŠTEVILKA PROJEKTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

št. projekta: **12-015**

kraj in datum: **Črešnjevc, oktober 2012**

Številka izvoda: 3



Strojprojekt

ŠADL ERIH s.p.

Črešnjevi 14a, 9250 Gornja Radgona
T: +386 (0)2 5611610, E: strojprojekt@siol.net

5.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

5 - NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME

ŠT. NAČRTA: **S-12-015**

5.1	Naslovna stran načrta
5.2	Kazalo vsebine načrta
5.3	Tehnično poročilo
5.4	Risbe

**Strojprojekt****ŠADL ERIH s.p.**Črešnjevc 14a, 9250 Gornja Radgona
T: +386 (0)2 5611610, E: strojprojekt@siol.net**IZKAZ ENERGIJSKIH KARAKTERISTIK PREZRAČEVANJA STAVBE**

Objekt:	VRTEC ČREŠNJEVCI
Investitor:	OBČINA GORNJA RADGONA
Ulica, naselje:	Partizanska cesta 13
Kraj:	9250 Gornja Radgona
Katastrska občina(e):	k.o. Črešnjevc
Parcelna(e) številka(e):	731/2
Namembnost (stanovanjska, poslovna, ...)	POSLOVNA
Etažnost (klet, pritličje, etaža, mansarda,)	PRITLIČJE

Celotna zunanja površina stavbe A (m ²) (samo za klimatizirane stavbe)	$A =$	1.033,6	m²
Prezračevana / klimatizirana prostornina stavbe V_p (m ³)	$V_p =$	840,6	m³
Prezračevalni faktor $f_o = A/V_p$ (m ²) (samo za klimatizirane stavbe)	$f_o = A/V_p =$	1,23	m²
Neto uporabna površina stavbe A_o (m ²) (samo za klimatizirane stavbe)	$A_o =$	354,0	m²
Predvideno število ljudi v prezračevanem / klimatiziranem delu stavbe	$N =$	41	ljudi

Projektirane naprave in sistemi – raba energije**Električna energija**

Tip naprave	Prezračevana prostornina (m ³)	Priključna moč (kW)	Predviden letni čas obratovanja (h)	Predvidena letna raba električne energije (kWh/a)
DUPLEX-S 2600 Flexi (VENTILAT)	840,6	2x0,870	1.900	3.306
Skupaj	$\Sigma = 840,6$	$\Sigma = 1,74$		$\Sigma = 3.306$



Toplota in hlad						
Tip naprave	Priključna moč prenosnika toplote (kW)		Predvideni letni čas obratovanja prenosnika toplote (h)		Predvidena letna raba energije (kWh/a)	
	Grelnik	Hladilnik	Grelnik	Hladilnik	Toplota	Hlad
DUPLEX-S 2600 Flexi (EL.GR.)	5,0	/	20		100	/
Fujitsu AOYG 30LFT (t.č. za hl/gr)	2,7	2,8	850	200	2.295	560
Skupaj	Σ = 7,7	Σ = 2,8			Σ = 2.395	Σ = 560

Projektna skupna količina zraka		Vtočni zrak (m³/h)	Odtočni zrak (m³/h)
Tip naprave	DUPLEX-S 2600 Flexi	2.360	2.360
Tip naprave		/	/
Tip naprave		/	/
Skupaj		Σ = 2.360	Σ = 2.360

Predvidena izmenjava zraka n (h ⁻¹) v prostornini V_p	$n = 2,8$ h ⁻¹
Izkoristek sistema za pridobitev odpadne toplote η	$\eta = 85,0$ %
Tip naprave DUPLEX-S 2600 Flexi	$\eta =$ %
Tip naprave	$\eta =$ %
Tip naprave	$\eta =$ %
Projektna celotna priključna moč prezračevalnih naprav	$Q = 9,44$ kW
Projektna letna poraba energije za prezračevanje celotne stavbe	$Q = 6.261$ kWh/a

Projektivno podjetje	STROJPROJEKT ŠADL ERIH s.p.	Odgovorni projektant	ŠADL ERIH udis
Ident. št.:		Ident. št.:	S-0149
Št. projekta:	12-015	Podpis:	
Kraj:	ČREŠNJEVCI	Datum:	10.10.2012



5.3 TEHNIČNO POROČILO

I. PROJEKTNA IZHODIŠČA

II. TEHNIČNI OPIS

1. OGREVANJE
2. TOPLOTNA POSTAJA
3. VODOVOD IN KANALIZACIJA
4. PRIKLJUČEK NA JAVNO VODOVODNO OMREŽJE
5. PREZRAČEVANJE IN POHLAJEVANJE

III. TEHNIČNI IZRAČUN

1. OGREVANJE
2. VODOVOD IN KANALIZACIJA
3. PRIKLJUČEK NA JAVNO VODOVODNO OMREŽJE
4. PREZRAČEVANJE
5. PRILOGA

IV. POPIS MATERIALA IN DEL

REKAPITULACIJA

1. TOPLOTNA POSTAJA S TOPLOTNIM VIROM
2. SOLARNI SISTEM
3. OGREVANJE
4. NOTRANJI VODOVOD IN KANALIZACIJA Z NOTRANJIM HIDRANTNIM OMREŽJEM
5. PRIKLJUČEK NA JAVNO VODOVODNO OMREŽJE, ZUNANJI VODOVOD
6. PREZRAČEVANJE IN POHLAJEVANJE



I. PROJEKTNIA IZHODIŠČA

1.1 SPLOŠNO

V skladu s Projektno nalogo za izvedbo novega vrtca v Črešnjevcih, arhitekturnimi podlogami, Zasnovo požarne varnosti št.: 0130-07-12 ZPV, Pravilnikom o normativih in minimalnih tehničnih pogojih za prostor in opremo vrtca, pogoji soglasodajalcev in načrtom za pridobitev gradbenega dovoljenja št. S-12-015, je za obravnavani objekt izdelati načrt strojnih napeljav, faza projekta PZI, ki naj obsega:

- načrt napeljav ogrevanja,
- načrt toplotne postaje s toplotnim virom,
- načrt napeljav notranjega vodovoda in kanalizacije,
- načrt napeljav priključka na javni vodovod,
- načrt napeljav prezračevanja s pohlajevanjem.

1.2 OGREVANJE

Ogrevanje prostorov obravnavanega objekta naj bo predvideno s talnim gretjem, sistem 35/30°C, za pokrivanje transmisijskih izgub in z vpihavanjem toplega zraka (klimat), za pokrivanje ventilacijskih izgub.

Prostori za otroke morajo biti enakomerno ogrevani, in sicer:

- na 20 °C v prostorih za otroke,
- na 23 °C v prostorih za nego otrok do 3 let,
- na 18 °C do 19 °C v športni igralnici.

1.3 TOPLOTNA POSTAJA S TOPLOTNIM VIROM

Kot vir toplotne energije za ogrevanje objekta in pripravo sanitarne tople vode se predvidi kombinacija toplotne črpalke zemlja/voda na horizontalni zemeljski kolektor in solarni sistem za pripravo sanitarne tople vode.

1.4 NOTRANJI VODOVOD IN KANALIZACIJA

Za vse, v arhitekturnih načrtih predvidene porabnike, se naj predvidi napajanje s hladno in toplo sanitarno vodo kakor tudi fekalna kanalizacija.

Vodovodna napeljava obravnavanega objekta se naj priklopi na javno vodovodno omrežje preko obstoječega obračunskega vodomera oz. v skladu s projektnimi pogoji soglasodajalca. Do vseh sanitarnih elementov mora biti speljana tople in hladne sanitarne vode ter cirkulacija. Temperatura sanitarne vode pri umivalnikih za otroke ter pri kadicah in prhah za nego otrok, ne sme presegati 35°C.

Sanitarna oprema naj bo predvidena v skladu s pravilnikom o normativih in minimalnih tehničnih pogojih za prostor in opremo vrtca.

Notranja kanalizacija obravnavanega objekta se naj spelje v obstoječo greznico brez iztoka. Fekalna kanalizacija iz razdelilnice hrane se naj spelje preko lovilca maščob.

V skladu z zasnovo požarne varnosti je predvideti postavitve notranjega hidranta, priključenega na notranji razvod hladne vode z zahtevanim pretokom 0,27l/s pri tlaku 2,5bar.

1.5 PREZRAČEVANJE S POHLAJEVANJEM

Za prezračevanje se naj predvidi prezračevalni sistem z vračanjem energije in z dogretjem zraka na konstantno temperaturo vpiha pozimi in pohlajevanjem zraka na drsno temperaturo



Strojprojekt

ŠADL ERIH s.p.

Črešnjevc 14a, 9250 Gornja Radgona
T: +386 (0)2 5611610, E: strojprojekt@siol.net

vpiha poleti. Vir toplotne oz. hladilne energije za potrebe prezračevalnega sistema naj je zunanja kompresorsko kondenzatorska enota - toplotna črpalka. Klimat je naj notranje izvedbe, montiran v spuščnem stropu v sanitarijah. V prostore se naj dovaja količina svežega zraka po normativu. V kuhinji, sanitarijah in prostorih za nego, ki so dostopni neposredno iz igralnic, mora biti prezračevanje urejeno tako, da je ustvarjen podtlak, ki onemogoča širjenje vonjav v igralnico.

INVESTITOR:



II. TEHNIČNI OPIS

1. OGREVANJE

Toplotne izgube se so računan po EN 12831. Računska minimalna projektna zunanja temperatura je -13°C , v skadu s pravilnikom o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (ur.l.RS št. 42/2002). Toplotno prehodnostni koeficienti so povzeti po elaboratu gradbene fizike oz. izračunani v sklopu transmisijskih izgub. Upoštevana je 12urna prekinitev obratovanja pri padcu temperature za 2°C in 2 urnem času ponovnega zagrevanja.

Ogrevanje prostorov objekta je predvideno s talnim gretjem, režim 35/30°C.

Navedeni sistem je dimenzionirni za pokrivanje transmisijskih toplotnih izgub pozimi. Za pokrivanje ventilacijskih toplotnih izgub pozimi je predviden dx grelnik v sklopu prezračevalne naprave, priključen na zunanjo kompresorsko kondenzatorsko enoto - toplotno črpalko za ogrevanje in hlajenje.

Talno ogrevanje

Talno ogrevanje je predvideno v vseh ogrevanih prostorih obravnavanega objekta.

Sistem sestavlja talni razvod iz ovalnih pastičnih cevi, dimenzije 24x17mm. Cevi so iz visokoomreženega polietilena s kontrolirano stopnjo omreženja, za transport vode do 95°C in tlak do 6 bar, ter imajo dolgo življensko dobo.

Po objektu (na hodniku in v osrednjem prostoru) so razporejeni razdelilci talnega gretja opremljeni z zapornim in regulacijskim ventilom na priključku razdelilca, termometri, priključki za veje talnega gretja (na predtoku zaporni ventil in na povratku regulacijski ventil za nastavitev pretoka z merilnikom pretoka) in odzračniki. Posamezne veje za igralnice, osrednji prostor, prostor za strokovne delavce, razdelilnico hrane, se opremijo s termičnimi ventili, ki jih krmilijo sobni termostati. Razdelilci bodo montirani v podometnih omaricah.

Površina talnega gretja brez dilatacije ne sme presegati 25 m^2 , prav tako ena izmed dimenzij ne sme presegati več kot 7 m.

Talno ogrevanje ima vodeno temperaturo predtoka v odvisnosti od zunanje temperature. Predvidena temperatura predtoka/povratka za talno ogrevanje je v najhladnejšem obdobju 35/30°C. Omejitev temperature pretoka navzgor na 50°C , je z dodatnim termostatom.

Pri polaganju talnega ogrevanja se je nujno potrebno držati navodil proizvajalca in montažerja talnega ogrevanja.

Cevi za napajanje posameznih razdelilcev talnega gretja se odcepijo od glavnega voda, ki poteka v tleh v talni izolaciji in se speljejo v zidnih utorih do razdelilcev. Cevovodi za razvod ogrevne vode do razdelilcev talnega ogrevanja so iz bakrenih cevi. Vsi lotani spoji morajo biti izvedeni iz kvalitetnega trdega lota. Bakrene cevi položene v zidnih utorih in prehodih skozi druge gradbene konstrukcije, so obdane s plastičnim ovojem za nemoteno krčenje in raztezanje pod vplivom temperaturnih raztezkov.

Kompenzacija raztezkov se vrši z naravnimi U in L kompenzatorji.

Ves razvod mora biti toplotno izoliran s kvalitetno toplotno izolacijo z visoko upornostjo prehoda pare, debeline skladno z veljavno zakonodajo.

Splošno

Prehode cevovodov skozi nosilne konstrukcije je izvesti z ustreznimi zaščitnimi cevmi.

Vsa vgrajena oprema mora ustrezati predpisanim standardom in normativom.



Opremljena mora biti z navodili o varni uporabi, preizkušanju in vzdrževanju v slovenskem jeziku.

Po končani montaži je potrebno narediti preizkus cevovodov na tesnost.

Ob preizkusnem zagonu je potrebno izvesti regulacijo sistema na zahtevane parametre.

2. TOPLOTNA POSTAJA

Vir toplotne energije

Kot vir toplotne energije za ogrevanje in pripravo sanitarne tople vode je predvidena kombinacija toplotne črpalke zemlja/voda na horizontalni zemeljski kolektor in solarni sistem za pripravo sanitarne tople vode.

Postrojenje toplotne postaje je sestavljeno iz toplotne črpalke zemlja/voda, zalogovnika toplotne energije za ogrevanje, zalogovnika toplotne energije za pripravo sanitarne tople vode, pretočnega modula za pripravo sanitarne tople vode, razdelilnika/zbiralnika ogrevanja, hidravličnih setov, solarnega sistema, zemeljskega kolektorja, ter povezovalnih cevi z razteznimi posodami in varnostnimi armaturami.

Toplotna črpalka zemlja/voda (horizontalni zemeljski kolektor)

Kot pretežni vir toplotne energije za ogrevanje objekta in pripravo sanitarne tople vode je predvidena toplotna črpalka zemlja/voda s horizontalnim zemeljskim kolektorjem.

Toplotna črpalka je opremljena z vso potrebno varnostno in delovno avtomatiko.

Kot vir toplote se koristi zemlja, v kateri je shranjena sončna energija. Izkoriščamo samo gornji sloj zemlje, ki dobiva energijo preko sončnega sevanja in s padavinami.

Za približno oceno izkoriščanja energije s sistemom horizontalnega zemeljskega kolektorja služijo naslednje tabele:

Na razdalji med cevmi > 70 cm, ki so položene v 120 cm lahko uporabimo vrednosti oddaje toplote za različne zemeljske sestave, tabela 2 (VDI 4640) :

Vrsta zemlje	odvzem energije (q)
suha, peščena tla	10 W/m ²
vlažna, peščena tla	15 - 20 W/m ²
suha, ilovnata tla	20 - 25 W/m ²
vlažna, ilovnata tla	25 - 30 W/m ²
zelo mokra ilovnata tla	30 W/m ²

(VDI 4640 - smernice za zemeljske kolektorje) prikazuje odvzem energije (1800 ur letno in 2400 ur letno) pri upoštevanju letne rabe energije med 50 do 70 kW h/m² leto.

Vrsta zemlje	Odvzem energije Pri 1800 h/a	Odvzem energije Pri 2400 h/a	Odmiki med cevmi	Globina polaganja	Min.var.od miki za dovodne cevi
Suha, ne kompaktna	10 W/m ²	8 W/m ²	1 m	1, 2 - 1, 5 m	$\geq 0,7$ m
Vlažna,	20 - 30 W/m ²	16 - 24 W/m ²	0, 8 m	1, 2 - 1, 5 m	$\geq 0,7$ m



kompaktna					
Nasičena (pesek, gramoz)	40 W/m ²	32 W/m ²	0,5 m	1,2 - 1,5 m	≥ 0,7 m
Letna raba energije iz zemeljskega kolektorja 50 do 60 kW h/m ² leto					

Za dolgoročno optimalno delovanje energetskega polja z vgrajenim zemeljskim kolektorjem je pomembno, da se sistem ne preobremeni. Če se energetsko polje preobremeni, se število delovnih let dolgoročno zmanjša in sistem postane drag in neučinkovit.

Zemeljski kolektor je iz PE cevi, dimenzije $\varnothing 32$, položen na globini 1.2 m, z minimalno razdaljo med cevmi 70 do 80 cm. Posamezne zanke naj bodo enake dolžine (max 100m), da se zagotovi enakomeren pretok in enakomeren odvzem toplote. Jašek za delilnik in zbiralnik vodnih krogov, mora biti na najvišjem mestu položenega kolektorja, kjer se na najvišjem mestu montira odzračni ventil. Po celotni dolžini kolektorskega sistema se mora preprečiti oblikovanje zračnih žepov. Delilnik in zbiralnik vodnih krogov, se montira v jašku (izven objekta). Predvidena sta dva jaška z inox razdelilnikom in zbiralnikom za 6 vej zemeljskega kolektorja (6 x 100 m cevi PE100 d32x3 - 1"). Posamezne veje razdelilnika so opremljene z zapornimi ventili in indikator (nastavljalniki) pretoka.

Povezovalne cevi med toplotno črpalko in delilnikom oz zbiralnikom, je potrebno skrbno toplotno izolirati (še posebej na prehodu v hišo in ob križanju oz. približevanju drugim inštalacijam oz. jaškom). Sistem je napolnjen z mešanico voda +30% glikol, zato morajo biti vse napeljave iz korozijsko obstojnega materiala.

Paziti je potrebno na zadostno oddaljenost napeljav z mešanico (kolektor in cevne povezave do toplotne črpalke) od vodovodnih napeljav, kanalizacije, različnih jaškov, sten objekta, da se prepreči zamrznitev le teh. Razdalja naj znaša minimalno 1.5m. V kolikor te razdalje ni možno doseči, je potrebno napeljave na takem mestu dobro izolirati.

Zemeljska površina, kjer je položen zemeljski kolektor, ne sme biti pozidana, asfaltirana ali kako drugače zaprta za prost pretok padavin do kolektorja.

Pri polaganju cevi je potrebno paziti na minimalni radij krivljenja (po navodilih proizvajalca). Mešanico vode in protizmrzovalnega sredstva kroži skozi ceve registre horizontalnega zemeljskega kolektorja in se pod vplivom okoliških zemljin segreva. Za nekaj celzijevih stopinj segreta tekočina se nato vodi do toplotne črpalke, kjer se ji odvzema toplota. Ohlajena tekočina znova vstopa v horizontalni zemeljski kolektor.

Toplotna črpalka zemlja/voda dosega zelo visok izkoristek (grelno število 3,5 do 5,2 je odvisno od vstopnih in izstopnih parametrov. Toplotna črpalka se namesti v toplotno postajo, kjer se poveže z ogrevalnim sistemom.

Toplotna črpalka je visokotemperaturna (65°C), toplotne moči 22,2kW (B0/W55) / 24,5 kW (B0/W35). Toplotna črpalka omogoča dvostopenjsko prilagajanje moči glede na dejanske potrebe. Namenjena je za ogrevanje zalogovnika na nižjem temperaturne režimu za potrebe talnega gretja in za ogrevanje zalogovnika za pripravo sanitarne tople vode na višjem temperaturnem režimu. Prioritetno ogrevamo zalogovnika za pripravo sanitarne tople vode, ko pa se ta ogreje na nastalveno temperaturo, se prične ogrevanje zalogovnika za potrebe talnega gretja.

Toplotna črpalka lahko v celoti skrbi za ogrevanje objekta in pripravo sanitarne tople vode, ali dela skupaj z drugim proizvajalcem toplote. Kot drugi proizvajalec toplote je predviden solarni sistem za pripravo sanitarne tople vode.



Solarni sistemi za pripravo sanitarne tople vode

Za ogrevanje zalogovnika, namenjenega pripravi sanitarne tople vode je poleg toplotne črpalke predviden tudi solarni sistem sestavljen iz solarnih kolektorjev, črpalčne postaje, akumulatorja toplote s cevnim toplotnim izmenjevalcem za solarni sistem, (akumulator toplote je skupna energijska točka solarnega sistema in toplotne črpalke) in kompletne regulacije.

Predvidena je vgradnja ploščatih sprejemnik sončna energije postavljenih na ravno streho z naklonom 45°, usmerjenosti proti jugu. Absorpcijska površina kolektorja je prevlečena z visokoselektivnim „Sunselect“ nanosom. Spoj med absorberjem in prenosnikom je izveden po postopku „mehkega lota“, kar omogoča večjo površino prenosa toplote in posledično večje izkoristke. Zaščiten je s kaljenim solarnim steklom visoke prepustnosti in toplotno izolacijo visoke kakovosti.

Za transport medija za prenos toplote od solarnih kolektorjev do akumulatorja toplote se vgradi črpalčna postaja – povratna skupina, z vso hidravlično in varnostno opremo.

Medij za polnjenje solarnega sistema je Solarni koncentrat 20D (100 % Propylenglykol).

Kompenziranje raztezkov ogrevalnega medija je predvideno s solarno visokotemperaturno membranska raztezno posodo. Priklopljena je na za to pripravljen odcep povratne skupine.

Akomulator toplote za potrebe talnega gretja (35°C)

Za akumulacijo toplotne energije za potrebe talnega gretja je predvidena postavitev zalogovnika v toplotni postaji. Zalogovnik je namenjen optimiranju obratovalnega časa toplotne črpalke (zmanjšanje št. vklopov) in premoščanju zapornega časa (čas potreben za ogrevanje zalogovnika za pripravo sanitarne tople vode).

Akomulator toplote za potrebe priprave sanitarne tople vode (65°C)

Za akumulacijo toplotne energije za potrebe priprave sanitarne tople vode je predvidena postavitev zalogovnika v toplotni postaji, ki predstavljajo skupno energijsko točko solarnega sistema in toplotne črpalke. Zalogovnik je namenjen akumulaciji toplotne energije za potrebe pretočne priprave sanitarne tople vode. Zasnovan je tako, da omogoča učinkovito temperaturno razslojevanje. Zalogovnik je opremljen z zaprtim cevnim solarnim toplotnim izmenjevalcem, ki omogoča hitrejše ogrevanje zgornjega dela hranilnika in z usmerjevalnimi pločevinami, ki razbijajo visoke hitrosti vodnih tokov in preprečujejo mešanje hranilnika.

Priprava sanitarne tople vode

Priprava sanitarne vode je predvidena centralna, z modulom za pripravo sanitarne tople vode. Modul za pripravo sanitarne tople vode je sestavljen iz toplotnega izmenjevalca, obtočne črpalke ogrevalnega dela, cirkulacijske črpalke in kompletne regulacije. Pretočni toplotni izmenjevalec se napaja s toplotno energijo iz akumulatorja toplote, kjer je akumulirana toplota iz solarnega sistema oz. toplotne črpalke.

Za obvladovanje legionel naj topla voda dosega v grelcu temperaturo 60°C in vsaj 50°C na pipi. Hladna voda naj ne preseže 20°C.

Dezinfekcija s pomočjo povišane temperature (toplotni šok) temelji na podatkih o občutljivosti legionel na temperaturo. Temperatura 60°C je za legionelo baktericidna. Voda s temperaturo 70°C lahko uniči legionele v 10 minutah, voda s temperaturo 60°C pa v 25 minutah.

V predvidenem sistemu priprave sanitarne tople vode ni akumulacije sanitarne tople vode (pretočni grelnik), zato pregrevanje akumulacije ni potrebno. Izvaja se samo občasno pregrevanje vode v cevovodih.



Razdelilnik in zbiralnik v toplotni postaji

Predviden je razdelilnik/zbiralnik za toplotno energijo (sistem 35/30°C) za potrebe talnega gretja.

Talno ogrevanje ima vodeno temperaturo predtoka v odvisnosti od zunanje temperature - zunanje temperaturno tipalo. Za vejo se nastavijo maksimalne in minimalne temperature predtoka in redukcija nočne temperature. Dodaten termostat omejuje temperaturo predtoka navzgor na 50°C. Na veji talnega gretja je predviden regulacijski tropotni mešalni ventili z elektromotornim pogonom, trotočkovni, napetosti 230V.

Označba cevovodov, armatur

Po končani montaži toplotne izolacije je potrebno opremiti vse cevovode in važnejše armature z napisnimi ploščicami na katerih je označena smer pretoka, odprto-zaprto,...

Prav tako je potrebno v toplotni postaji namestiti na steno shemo ogrevanja v steklenem okvirju z navodili za uporabo ter kratkim opisom funkcije.

Odzračevanje je predvideno s pomočjo odzračevalnih elementov, montiranih na najvišjih mestih razvoda.

Tlačni preizkus

Po končani montaži vseh novih razvodov izvršimo tlačni preizkus z vodnim tlakom 4 bar. Po temperaturni stabilizaciji cevovoda tlak ne sme pasti v času 2 uri. O uspešno opravljenem tlačnem preizkusu napišeta predstavnik izvajalca in nadzorni organ investitorja zapisnik z vsemi podatki o preizkusu.

Preizkusni zagon

Po uspešnem tlačnem preizkusu pričnemo s hladnim preizkusnim obratovanjem. Pri tem odpremo mešalni ventil in vklopimo obtočno črpalko na najvišjo hitrost. Po polurnem obratovanju odpremo vse čistilne kose in jih očistimo nesnage, ki je ostala v ceveh. Nato preizkus ponovimo z enournim obratovanjem črpalk in spet očistimo čistilne kose. V kolikor so čistilni kosi ostali čisti ne ponavljamo preizkusa, v nasprotnem primeru ponavljamo preizkuse tako dolgo, da ostanejo čistilni kosi čisti.

Nato pričnemo z vročim preizkusom, tako da preklopimo črpalko v delovni hitrost in vklopimo avtomatiko na avtomatsko delovanje. Z nastavitvijo regulatorja simuliramo temperaturo predtoka postopoma do 50°C pri čemer opazujemo pomike cevi glede izračunane. V kolikor ni nobenih večjih odstopanj pričnemo z nastavitvijo pri popolnoma odprtih zapornih pipah.

V zimskem času pri nižjih zunanjih temperaturah dokončno nastavimo avtomatiko ogrevanja z ozirom na notranjo in zunanjo temperaturo. Zunanje tipalo je potrebno montirati na S ali SZ fasadi.

Tedensko programsko uro je potrebno nastaviti z ozirom na delovni čas ter potrebno znižanje nočne prostorske temperature.

Na začetku vsake kurilne sezone je potrebno kontrolirati nastavev regulatorja s strani pooblaščenega strokovnjaka.

Splošno

Vse instalacije je potrebno izvesti po veljavnih predpisih. Vgrajevati je dovoljeno samo atestirani material in opremo, ki mora biti opremljena z navodili za varno obratovanje in vzdrževanje v slovenskem jeziku.

Izvajalec del je dolžan napisati navodila za varno obratovanje in vzdrževanje toplotne postaje ter izdelati shemo toplotne postaje.

Vse ostale podrobnosti so razvidne iz načrtov.



3. VODOVOD IN KANALIZACIJA

Za vse, v arhitekturnih načrtih predvidene porabnike je predvideno napajanje s hladno in toplo sanitarno vodo kakor tudi fekalna kanalizacija. Do vseh sanitarnih elementov je speljana hladno in toplo sanitarno vodo ter cirkulacija.

Vodovodna napeljava obravnavanega objekta se priklopi na javno vodovodno omrežje preko obstoječega obračunskega vodomera oz. v skladu s projektnimi pogoji soglasodajalca.

Celotna napeljava sanitarne vode za sanitarne potrebe (brez notranjega hidrantnega omrežja) se spelje preko samočistilnega pred filtra 105 mikronov in naprave za nevtralizacijo vodnega kamna.

Za potrebe zunanjega pitnika za vodo, umivanja rok in zalivanje trave je predviden zunanji priključek dimenzije DN20 v toplotno izoliranem jašku, priključen na notranji del vodovodne inštalacije (za vodomernim mestom).

Notranja vodovodna napeljava

Celotni notranji razvod vodovodne napeljave se predvidi s cevmi iz polipropilen-kopolimer-random (PP-R) tip 3 po DIN 8077/78 in spojnimi elementi (fitingi) za polifuzijsko prekrivno varjenje.

Cevi hladne vode se speljejo v tleh (v talni izolaciji) in zidu ter se izolirajo z izolacijskimi cevaki debeline 13 mm.

Cevi tople vode in cirkulacije se speljejo v tleh in zidu ter se izolirajo z izolacijskimi cevaki. Debelina izolacije mora biti najmanj enaka notranjemu premeru cevi pri toplotni prevodnosti izolacije 0,035 W/(mK).

Razvodi potekajo v tleh in za posamezne sanitarne elemente v steni. Spajanje se izvaja s polifuzijskim prekrivnim varjenjem, ki ga opravi kvalificiran monter-varilec s spričevalom (atestom) za to dejavnost. Zaradi velike elastičnosti PP-R, so raztezki pod vplivom temperature 10-krat večji od kovin. Te dilatacije je potrebno kompenzirati z izvedbo zank, lir ali z drugimi izvedbami kompenzatorjev. Pritrjevanje cevi je treba izvesti z objemkami, ki so obložene z gumo ali pluto. Glede na dimezijo cevi in temperaturo je potrebno izvesti fiksne in drsne podpore v skladu s standardi in po navodilih proizvajalca. Obvezno je izvesti fiksne podpore pred armaturami, krivinami in drugimi priključki, med posameznimi fiksnimi podporami pa poskrbeti za izravnavo raztezkov. Cevi je dovoljeno tudi kriviti in sicer hladno z minimalnim upogibnim radijem 8xd. Za manjši upogibni radij je potrebno cevi segreti, vendar ne z odprtim plamenom. Pred vsakim porabnikom je predviden kotni ali podometni regulirni ventil. Vse cevi je potrebno izolirati z žlebakami iz izolacijskih materialov.

Cevi PP-R je potrebno med transportom, skladiščenjem in montažo zaščititi pred vplivom UV žarkov.

Prehode cevovodov skozi nosilne konstrukcije je izvesti z ustreznimi zaščitnimi cevmi.

Temperatura tople sanitarne vode pri umivalnikih za otroke ter pri kadicah in prhah za nego otrok ne sme presegati temperature 35°C. V ta namen je predvidena vgradnja termostatskih mešalnih ventilov za omejitev temperature sanitarne vode. Ventili se vgradijo v podometnih omaricah, tako da so nedostopni za otroke.

Tehnološka voda

Načrt predvideva uporabo deževnice za oskrbo objekta s tehnološko vodo (WC, pranje, zalivanje, ...).

V ta namen je predvidena vgradnja podzemnega rezervoarja – zbiralnika deževnice, volumna 10.000 l. V podzemni rezervoar je speljana meteorna voda s strehe objekta, kar je obdelano v načrtu zunanje ureditve. Napajanje objekta s tehnološko vodo (deževnico) omogoča sistem za črpanje deževnice npr. Grudfos, tip npr RMQ 3-45. Črpalčna enota se montira v tehnični sobi. RMQ je majhna, kompaktna enota, namenjena nadzoru in krmiljenju sistemov za zbiranje in



uporabo deževnice. RMQ kontrolira nivo vode v rezervoarju deževnice. V primeru prenizkega nivoja enota preklopi na integrirani vodni rezervoar oziroma na pitno vodo ter tako priskrbi zadostno količino za odjem. Opremljena je z:

- elektronskim krmiljenjem,
- avtomatskim preklapljanjem med deževnico in pitno, vodo, lahko tudi ročno,
- strogim ločevanjem med deževnico in pitno vodo v skladu z EN 1717 določbami,
- tripotnim ventilom z motornim pogonom,
- zanesljivo Grundfosovo MQ črpalko iz nerjavečega Jekla,
- integriranim rezervoarjem (8 – 10 l) z avtomatsko izmenjavo vode na 30 dni.
- integrirano zaščito črpalke pred suhim tekom,
- LED-kazalcem nivoja polnjenja rezervoarja za deževnico,
- zvočnim in vizualnim alarmom v primeru preliva v integriranem rezervoarju,
- avtomatska/ročna ponastavitev alarma,
- opozorilom v primeru zahteve po čiščenju filtra,
- opremo za sesanje s plovcem in filtrom,
- senzorjem nivoja vode v rezervoarju.

Celotna inštalacija tehnološke vode je fizično povsem ločena od vodovodne inštalacije sanitarne vode.

Sanitarna oprema

Predvidena je sanitarna oprema je 1. kvalitete srednjega cenovnega razreda konzolne izvedbe. Na umivalnikih so predvidene avtomatske senzorske armature z omejenim iztekanjem vode. Na pisuarji so predvideni senzorski splakovalniki. WC kotlički so predvideni varčni podometni.

Dodatna oprema (milniki, držala za WC papir, ..) je po izbiri investitorja in je prilagojena otrokom.

Podrobnejši opis sanitarne opreme bo podan v popisu materiala in del. Razporeditev sanitarne opreme je razvidna iz priloženih načrtov.

V sanitarijah za otroke prvega starostnega obdobja so:

- po dva umivalnika za vsak oddelek; rob umivalnika je 50 cm nad tlemi,
- stenska ogledala nad umivalniki,
- kad z ročno prho, notranje mere okoli 100 cm × 60 cm × 40 cm, zgornji rob je 85 cm nad tlemi, z nedrsečo podlogo,
- umivalnik za vzgojiteljico,
- dve stranišnji školjki otroške velikosti,
- izlivna školjka z izplakovalnikom in prho na zvižavi cevi,
- polica za kahlice,
- držalo za papirnate brisače,
- milnik.

V sanitarijah za otroke drugega starostnega obdobja so:

- po dva umivalnika na oddelek, rob umivalnika je 60 cm nad tlemi, pipe 75 cm nad tlemi,
- stenska ogledala nad umivalniki,
- prostor za shranjevanje pribora za umivanje zob,
- kabina s prho (zadošča ena za vse oddelke vrtca),



- dve straniščni školjki na oddelek, ena otroške, ena normalne velikosti; izplakovalni mehanizmi morajo biti postavljeni tako, da jih otroci dosežejo,
- pisoar za fantke s foto celico,
- držalo za papirnate brisače,
- milnik.

Oprema sanitarnih prostorov mora biti iz materialov, ki jih je mogoče čistiti s tekočimi čistili in razkuževati, vsi kovinski deli morajo biti nerjaveči.

Kadar je število otrok v oddelku enako ali manjše od polovice največjega števila določenega z normativom za oblikovanje oddelkov, je v sanitarijah dovolj en umivalnik in ena straniščna školjka.

Notranja kanalizacija

Vertikalna kanalizacija se spelje v vertikalnih kanalih in zidu. Horizontalni zbirni vodi fekalne kanalizacije se speljejo v nasutju in se položijo z padci proti zunanjim jaškom, ki bodo obdelani v zunanji ureditvi.

Odtoki sanitarnih vodov se speljejo v stenah in horizontalno v tleh (v talni izolaciji) do vertikalnih vodov. Celotna notranja kanalizacija se predvidi s PP (polipropilenskimi) kanalizacijskimi cevmi in fazonskimi kosi. Spajanje se izvede z obojkami in gumijastimi tesnili.

Vertikale so opremljene z oddušniki.

Vsi talni odtoki so iz PE z rešetko iz nerjavečega jekla in izolacijsko garnituro. Talni sifoni služijo kot čistilni kosi.

Fekalna kanalizacija iz delilne kuhinje je speljana preko lovilca maščob v zunanji fekalni jašek.

Za kanalski hladilnik zraka in prezračevalno napravo je predviden tudi odvod kondenza. Odvod kondenza je preko sifona speljan v kanalizacijsko vertikalno.

Kondenzne cevi, speljane v spuščnem stropu, morajo biti izolirane proti rosenju.

Vsak sanitarni element mora biti priključen na odtočno kanalizacijo preko smradne zapore, t.j. sifona.

Notranje hidrantno omrežje

V skladu z zasnovo požarne varnosti obravnavanega objekta je predvidena postavitve enega notranjega hidranta, ki se priklopi na notranje vodovodno omrežje. Cevovod za hidrant se izvede pretočno, da voda v cevovodu ne zastaja (v podaljšku cevovoda so nanj vezani WC splakovalniki). Predvidena je vgradnja EURO hidranta s cevjo $\varnothing 25$ dolžine 30 m na kolutu, D-ročnikom z zasunom in gasilskim ventilom.

Hidrant mora zagotavljati 16 l/min (0,27 l/s) pri tlaku 2,5 bar na ročniku.

Splošno

Po končani grobi montaži se naj izvede tlačni preizkus z izpiranjem cevovoda, po fini montaži pa še preizkusni pogon z izpiranjem cevovoda.

Tlačni preizkus SA sistema cevovodov se izvaja s tlakom 1,5 x delovni tlak oz. najmanj 12 barov nadtlaka. Preizkus se izvaja pri sobni temperaturi in sicer v dveh fazah – predpreizkusa in glavnega preizkusa. Pri predpreizkusu kontroliramo tlak vsakih 10 minut. Po 30 minutah tlak ne sme pasti za več kot 0,1 bar. Glavni preizkus traja 2 uri. V tem času tlak ne sme pasti več kot 0,1 bar. O poteku in rezultatih preizkusa je potrebno voditi zapisnik.

Investitorju je potrebno izročiti vse garancijske liste ter navodila za uporabo in vzdrževanje posameznih vgrajenih elementov v slovenskem jeziku.

Ves vgrajeni material mora biti prve kvalitete ter izdelan po veljavnih standardih in mora imeti veljaven atest.

Po končanju del je treba izvesti dezinfekcijo cevovoda s klorovim šokom.



4. PRIKLJUČEK NA JAVNO VODOVODNO OMREŽJE

Opis izvedbe

V obravnavanem načrtu je obdelan je priključek objekta na javno vodovodno omrežje za pokrivanje potreb objekta po sanitarni vodi in za požarno varovanje objekta z notranjim hidrantom. Predviden je priklop na obstoječe javno vodovodno omrežje na obstoječem vozlišču priključka obstoječega podzemnega hidranta, nap. arc. št. 694/3, k.o. Črešnjeveci. Priključni cevovod se nato spelje ob robu občinske ceste, parc. št. 951 k.o. Črešnjeveci do zemljišča s predvideno gradnjo, parc. št. 731/2, skladno z navodili upravljalca javnega vodovodnega omrežja. Odcep za priključek objekta je iz PE80 cevi, dimenzije $\varnothing 63$ za nazivni tlak PN12,5 in se spelje do obstoječega zunanjega vodomernega jaška. Priključna cev mora biti položena z padcem v smeri proti priključku na javni vodovod, zaradi odzračevanja. Na odcepu je predvidena vgradnja LZ zasuna z vgradbeno garnituro in cestnim pokrovom.

Za merjenje porabe vode je predvidena vgradnja obračunskega vodomera DN25 z nazivnim pretokom $Q_n = 6.0 \text{ m}^3/\text{h}$. Vodomerno mesto je obstoječe. Preko vodomera je priklopljena celotna notranja vodovodna napeljava objekta za sanitarne potrebe, vključno z notranjim hidrantskim omrežjem. Predvidena je vgradnja vodomera z daljinskim odčitavanjem.

Lokacija priključka na javno vodovodno omrežje, trasa priključka in lokacija vodomernega jaška je prikazana v situaciji komunalnih vodov.

Ob prečkanju utrjenih površin mora biti priključna cev položena v zaščitni cevi.

Globina polaganja cevovoda je določena z mero os cevi – končni teren. Razvidna je iz priloženega karakterističnega prečnega profila in se prilagaja konfiguraciji terena.

Pred polaganjem cevi v jarek je obvezna kontrola nivoite in kvalitete opravljenih zemeljskih del, kar velja še posebej z ozirom na zahteve varstva pri delu. Vso grobo kamenje je potrebno odstraniti, po potrebi pa vgraditi posteljico z lokalnim materialom po navodilu montažerja in odločitvi nadzornega organa, kar velja tudi za zasip okoli cevi. Na trasi izkopa z grobimi izkopanimi zemljinami, pa je obvezna posteljica debeline 10 cm, kakor tudi varovalni zasip iz dobavljene mivke ali drobnega peščenega materiala. Zasip cevi je opraviti v dveh etapah in sicer z obtežitvijo in ročnim zasipom 30 cm nad temenom, končni zasip pa je opraviti strojno ročno v plasteh po 30 cm s komprimacijo do kvalitete zbitosti raščenege terena.

Po položitvi cevovoda je potrebno izdelati geodetski posnetek in montažni načrt, saj veljata ta dokumenta kot osnova za pridobitev uporabnega dovoljenja. Po končanem zasipu 1 etape (obtežitev) je opraviti tlačni preizkus in izvesti zaščitne premaze vseh vijačnih spojev. Tlačni preizkus se izvaja pri tlaku 8 bar v trajanju min 6 ur z grafičnim prikazom spremembe tlakov. Diagrame se priloži k dokumentom za pridobitev uporabnega dovoljenja. Po kloriranju in ponovnem izpiranju cevovoda je vzeti vzorce za pridobitev atesta dezinfekcije cevovoda.

Vsa dela je izvajati v skladu z veljavnimi predpisi in standardi, kot tudi zahtevami upravljalca javnega vodovodnega omrežja.

Investitorju je potrebno izročiti vse garancijske liste ter navodila za uporabo in vzdrževanje posameznih vgrajenih elementov v slovenskem jeziku.

Ves vgrajeni material mora biti prve kvalitete ter izdelan po veljavnih standardih in mora imeti veljaven atest.

Morebitne spremembe, ki bi nastale v času gradnje, morajo biti opravljene v soglasju s projektantom, ob koncu del pa je potrebno izdelati PID.

Splošno

Po končani montaži in pred zasutjem se naj izvede tlačni preizkus z izpiranjem cevovoda ob prisotnosti predstavnika upravljalca javnega vodovodnega omrežja.

Ves vgrajeni material mora biti prve kvalitete ter izdelan po veljavnih standardih in mora imeti veljaven atest.

Po končanju del je treba izvesti dezinfekcijo cevovoda s klorovim šokom.



Izvajalec del

Vodovodni priključek lahko izvede izvajalec, ki ima registracijo za te vrste del in je pooblaščen s strani upravljalca javnega vodovodnega omrežja. Dela se lahko opravljajo le pod strokovnim nadzorom predstavnika upravljalca javnega vodovodnega omrežja.

5. PREZRAČEVANJE S POHLAJEVANJEM

Splošne zahteve

V prostorih za otroke mora biti prezračevanje urejeno skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi, pri tem pa hitrost gibanja zraka ne sme presegati 0,2 m/s.

V prostorih za otroke mora biti relativna vlaga zraka 40 do 60 odstotkov.

Garderobe in sanitarije za otroke je treba dodatno mehansko prezračevati.

V kuhinji, sanitarijah in prostorih za nego, ki so dostopni neposredno iz igralnic, mora biti prezračevanje urejeno tako, da je ustvarjen podtlak, ki onemogoča širjenje vonjav v igralnico.

V kuhinji, pralnici in prostorih za čistila v uporabi je treba predvideti mehansko prezračevanje

Količina zunanjega zraka

Pri izračunu prezračevalnih naprav je upoštevana potrebna količina zunanjega svežega zraka po DIN 1946 oz. v skladu s Pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb (ur.L. RS št. 42/2002).

- | | | |
|------------------------|---|--|
| - Igralnice | - | - $i = 20 \text{ m}^3/\text{h} * \text{oseba}$; zasedenost 45 otrok/100m ² |
| - Osrednji prostor | - | - $i = 35 \text{ m}^3/\text{h} * \text{oseba}$; zasedenost 30 otrok/100m ² |
| - Prostor za str. del. | - | - $i = 35 \text{ m}^3/\text{h} * \text{oseba}$; zasedenost 25 oseb/100m ² |
| - Kabinet | - | - $i = 35 \text{ m}^3/\text{h} * \text{oseba}$; zasedenost 7 oseb/100m ² |
| - Garderobe | - | - $i = 9 \text{ m}^3/\text{h}$ po m ² poda |
| - Shrambe | - | - $i = 2,7 \text{ m}^3/\text{h}$ po m ² poda |
| - Hodnik | - | - $i = 1,8 \text{ m}^3/\text{h}$ po m ² poda |

Energetska oskrba prostorov je predvidena z ločenim sistemom (talno gretje). S predvidenim prezračevanjem je predvideno samo zagotavljanje potreb po svežem zraku, ki ga pozimi ogrejemo na konstantno temperaturo vpiha, poleti pa pohlajujemo. V ta namen je prezračevalna naprava opremljena s kanalskim hladilnikom z neposrednim uparjanjem (dx hladilnik) in zunanjo invertersko kompresorsko kondenzacijsko enoto - toplotno črpalko za ogrevanje in hlajenje.

Prezračevalna naprava

Za prezračevanje obravnavanega objekta je predvidena dovodno odvodna prezračevalna naprava, notranje stropne izvedbe Provent tip Duplex-S 2600 B-CD ali ustrezna druga. Lokacija klimata je v spuščnem stropu nad sanitarijami za otroke. Klimat zagotavlja potrebno količino svežega in filtriranega zraka in vračanje energije z vgrajenim visoko učinkovitim ploščnim rekuperatorjem. Dx grelnik/hladilnik zraka je dimenzionirana za pokrivanje ventilacijskih toplotnih izgub pozimi, krmiljena na konstantno temperaturo vpiha ter za pohlajevanje objekta poleti, krmiljen na drsno temperaturo vpiha. Naprava obratuje v celoti s svežim zrakom. Naprava omogoča tudi tok svežega zraka brez rekuperacije (bay pas), kadar bi bila rekuperacija škodljiva (nočno pohlajevanje z zunanjim zrakom). Za potrebe nemotenega obratovanja (izpad zunanje kompresorsko kondenzacijske enote zaradi procesa odtaljevanja ipd.) je prezračevalna naprava opremljena z dodatnim kanalskim električnim grelnikom zraka. Dovodni in odvodni EC ventilator sta z zvezno regulacijo pretoka. Razred filtracije F7 na dovodu in F5 na odvodu. Ohišje naprave je iz sendvič panelov debeline 30



mm. Na zunanji in notranji strani panela je barvana pločevina. Notranjost panela je iz poliuretana, $U = 0,82 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$, razred T3, TB3

Konfiguracija naprave dovod:

- elastični priključek,
- žaluzija z motornim pogonom,
- filter F5,
- ploščni menjalnik toplote (izkoristek rekuperacije je 85 %),
- ventilator z nazaj zakrivljenimi lopaticami in EC tehnologijo,
- kanalski električni grelnik,
- dx menjalnik toplote za gretje in hlajenje prigraden na napravo (toplotna črpalka),
- elastični priključek

Konfiguracija naprave dovod:

- elastični priključek,
- žaluzija z motornim pogonom,
- filter F5,
- ploščni menjalnik toplote (izkoristek rekuperacije je 85 %),
- ventilator z nazaj zakrivljenimi lopaticami in EC tehnologijo,
- elastični priključek

Tehnične karakteristike:

- P ventilatorjev: 2x870W, 230V/350Hz
- P el. grelnika: 5kW ($P_{\text{naz}}=10,5\text{kW}$); 400V/3f/50Hz
- P dx grelnika: 5kW ($P_{\text{naz}}=12,5\text{kW}$); $P_{\text{el}}=2,7\text{kW}$; 230V/350Hz
- P dx hladilnika: 11,2kW ($P_{\text{naz}}=11,2\text{kW}$); $P_{\text{el}}=2,8\text{kW}$; 230V/350Hz
- pretok: 2360 m³/h
- tlačni padec: 300 Pa
- toplotni izkoristek rototerma: 85%
- teža: 243 kg
- dimenzije: 2150x1570x570 mm

Distribucija zraka

Sveži zrak se dovaja v primarne prostore, kot so igralnice, osrednji prostor, prostor za strokovne delavce in razdelilnico hrane, odvaja pa se v delno v ostalih sekundarnih prostorih in delno v primarnih prostorih (razen igralnic). Prehod zraka iz primarnih v sekundarne prostore se predvidi skozi spodrezana vrata ali vratne rešetke, odvisno od potrebne količine zraka po porostoru.

Dovod zraka v primarne prostore je predviden z linijski stropnimi difuzorji, ki omogočajo nastavljanje distribucije zraka s pomočjo vgrajenih valjčkov. Na priključkih dovodnih komor za linijske difuzorje so prigradeni elementi za nastavitev volumskega pretoka zraka.

Odvod zraka je predviden preko odvodnih rešetak z nastavljivimi lamelami in prigradenimi elementi za nastavitev volumskega pretoka zraka, v sanitarijah ter ostalih manjših prostorih pa preko odvodnih PV ventilov, vgrajenih v odvodne prezračevalne kanale.

Prezračevalni kanali :

Kanali za razvod zraka so predvideni prezračevalni kanali iz pocinkane jeklene pločevine debeline po DIN 1946 in DIN 24190. Okrogli kanali so predvideni v spiro izvedbi. Voden so pod stropom v področju učilnic in v spušenem stropu na področju hodnika in kabineta. Spajani so s kotnimi profili oziroma S spoji. V vseh kolenih je obvezno vgraditi vodilne - usmerjevalne lopatice. V kanalih z razmerjem stranic večjim od 2,5 je potrebno zaradi



neugodnega hidravličnega prereza prav tako namestiti vodilno pločevino (tako, da bodo imeli razdeljeni preseki razmerje stranic največ 2,5).

Zaradi poznejšega vzdrževanja in čiščenja kanalov, morajo biti v prezračevalne kanale izvedene čistilne odprtine po SIST EN 12097.

Toplotna izolacija:

Kanali za razvod zraka v prostore se toplotno izolirajo z izolacijo z zaprto celično strukturo, kot Armaflex AC v ploščah ali enakovredne kvalitete in sicer:

- | | |
|------------------------------|----------------|
| - zunanji zrak | debelina 19 mm |
| - vtočni zrak | debelina 19 mm |
| - odtočni zrak (glej opombo) | debelina 13 mm |
| - zavrženi zrak | debelina 9 mm |

Izolirati je potrebno tudi priključne škatle vpihovanih (vtočnih) elementov kakor tudi prirobnice kanalov.

Opomba:

- kanali odtočnega zraka izolirani samo v področjih, kjer se temperatura v kanalu in zunaj kanala razlikuje za več kot 5K (zunaj, instalacijske vertikale).

Dušilniki zvoka:

Dušilniki zvoka se predvidijo na dovodu in odvodu klimatske naprave. Nameščeni naj bodo takoj ob napravah. Na priključkih prezračevalnih kanalov za igralnice in osrednji prostor so predvideni še medprostorski dušilniki zvoka.

Preskus in prevzem vgrajenega prezračevalnega sistema

Izvajalec vgradnje prezračevalnega sistema mora le-tega pred preskusom hidravlično uravnovesiti in nastaviti skladno s podatki iz projektne dokumentacije ter dokazati njegovo zračno tesnost. Izvajalec mora v dogovoru z investitorjem najpozneje do tehničnega prevzema poskrbeti za preskus sistema. Delovanje sistema mora biti preskušeno pri različnih vremenskih razmerah.

Izvajalec mora poskrbeti za preskus funkcionalnosti sistema, ki se izvede pred količinsko nastavitvijo zračnih tokov. Pred preskusom funkcionalnosti sistema se preveri pravilnost izvedbe sistema, da sprememba funkcionalnosti sistema ne bi vplivala na zračne tokove. Funkcionalnost električne opreme prezračevalnega sistema se preskusi po priključitvi na električno omrežje. Zračni kanali morajo biti čisti.

V času preskusa mora sistem obratovati z nazivno močjo, količine zraka morajo biti nastavljene na največje načrtovane vrednosti. Načrtovani tlačni pogoji se preverjajo z meritvijo pretoka zraka ali z meritvijo padcev tlaka ali z dimnim preskusom.

Parametri toplotnega okolja in kakovosti zraka, toka zraka, karakteristike električnih naprav in drugi načrtovani podatki morajo biti preskušeni s pretokom zraka, ki ustreza načrtovanim vrednostim. Pri preskusu sistema so dopustna naslednja odstopanja izmerjenih vrednosti:

količina zraka za posamezni prostor	± 20 %
količina zraka za posamezni sistem	± 15 %
temperatura zraka	± 2 °C
relativna vlažnost zraka	± 15 % abs.
hitrost zraka v bivalni coni	± 0,05 m/s
temperatura zraka in občutena temperatura v bivalni coni	± 1,5 °C
raba energije, preračunana na načrtovano količino zraka	do +5 %

Podana odstopanja iz prejšnjega odstavka vključujejo dovoljeni odklon od načrtovanih vrednosti in tudi merilno negotovost.



Meritve se opravijo z merilnimi instrumenti skladno z meroslovnimi predpisi. Točnost uporabljenih merilnih instrumentov mora biti v okviru odstopanj, kot so navedena v tem členu.

Preskus sistema mora zajemati tudi meritve hrupa po veljavnih predpisih o hrupu v naravnem in življenjskem okolju in o zvočni zaščiti stavb.

Po končanem pregledu, preskusu oziroma meritvah se izdela poročilo, ki mora vsebovati:

- podatke o izvajalcu preskusa,
- podatke o naročniku,
- definicijo zahtevka za opravljanje preskusa,
- podatke o lokaciji stavbe in/ali sistema, ki se preskuša,
- podatke o metodologiji preskusa in uporabljenih merilnih instrumentih,
- podatke o meteoroloških pogojih v času preskusa,
- rezultate preskusa,
- analizo merilnih rezultatov in ugotovitve,
- oceno merilnih pogojev,
- sklepne ugotovitve z odločitvijo glede na veljavne predpise.

Preskusni postopek in merilne metode, skupna celotna kontrola, preskus delovanja, preskusne in specialne meritve prezračevalnega sistema se izvajajo skladno s standardom SIST prEN 12599.

Izvajalec mora o pregledih, preskusih, merjenjih, količinski nastavitvi zračnih tokov, nastavitvi avtomatske regulacije in kontrole izdelati zapisnik in poročilo, ki ju izroči investitorju oziroma lastniku po opravljenih preskusih oziroma najpozneje ob predaji sistema. Krmilnik se programira na časovni režim obratovanja objekta po zahtevah investitorja.

Splošno o prezračevanju

Vse spremembe na sistemu, ki so bile izvedene med gradnjo, morajo biti zapisane v projektni dokumentaciji (projekt izvedenih del) in na shemi vgrajenega sistema, ki se izroči investitorju oziroma lastniku. Investitor oziroma lastnik mora prejeti tudi vsa navodila o delovanju sistema, njegovem upravljanju in vzdrževanju v slovenskem jeziku.

Dokumentacija, izročena lastniku, mora poleg tega vsebovati tudi tehnične specifikacije delovanja, navodila za uporabo in vzdrževanje ter tehnična navodila za sisteme, vse v slovenskem jeziku.

Sistem sme biti predan v upravljanje le osebi, ki je strokovno usposobljena (v nadaljnjem besedilu: upravljavec) v zvezi z uporabo, obratovanjem in vzdrževanjem sistema. Pri prevzemu sistema je treba pregledati celoten sistem glede na njegovo delovanje in vzdrževanje in druge pomembne okoliščine v prisotnosti investitorja oziroma lastnika. Šolanje uporabnika se izvede z aplikativno razlago navodil na licu mesta.

Od vgradnje dalje mora upravljavec voditi knjigo delovanja, servisiranja in vzdrževanja prezračevalnega sistema oziroma naprave z navedbo časovnih intervalov in odgovornih oseb. Projektant in izvajalec klimatizirane stavbe sta dolžna zagotoviti izvedbo meritev v prvem letu rednega obratovanja sistema po izdaji uporabnega dovoljenja. Meritve se opravijo v zimskem času, ko je zunanja temperatura zraka pod 5 °C, in v letnem času, ko je zunanja temperatura zraka nad 25 °C. Osnovni namen teh meritev je ugotoviti skladnost izvedbe in doseganje parametrov notranjega okolja s projektno dokumentacijo.

**III. TEHNIČNI IZRAČUN****1. OGREVANJE****Toplotna bilanca**

N1 P	Pritličje Prostor	tn (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Qi(tal) (W)	Qinst (W)	Qost (W)	(%)	A (m2)
P1	01-Hodnik	18	476	187	128	529	529	-53	111	10,12
P2	02-Čistila	18	148	96	17	148	148	0	100	2,22
P3	03-Garderoba kuhinja	20	185	119	22	178	178	7	96	2,78
P4	04-Garderoba	20	268	132	46	268	268	0	100	5,68
P5	05-Sanitarije	18	148	67	26	210	210	-62	142	3,44
P6	06-Čistilka	20	131	66	0	157	157	-26	120	4,12
P7	07-Kab. vzgojna sred.	20	392	175	73	392	392	0	100	9,03
P8	08-Prostor za str. delavce	22	1316	560	357	1315	1315	1	100	24,99
P9	09-Shramba za rekvizite	18	321	127	63	433	433	-112	135	8,24
P10	10-Shramba vrtnih igral	15	327	163	49	441	441	-114	135	7,22
P11	11-Zunanje sanitarije	15	232	170	26	263	263	-31	113	2,27
P12	12-Razdelilnica hrane	18	511	213	96	705	705	-194	138	12,63
P13	14/1-Sanitarije za otroke	22	318	97	0	446	446	-128	140	13,83
P14	14/2-Sanitarije za otroke	24	803	411	177	771	771	32	96	13,45
P15	15-Igralnica 1	22	2964	1289	812	2866	2866	98	97	53,99
P16	16-Garderoba za otroke	20	673	325	0	878	878	-205	130	21,81
P17	17-Predprostor	15	567	353	112	567	567	0	100	6,41
P18	18-Igralnica 2	22	2793	1089	826	2790	2790	3	100	54,93
P19	19-Osrednji prostor	20	3961	1223	1631	3957	3957	4	100	69,23
P20	20-Hodnik	18	363	59	0	1003	1003	-640	276	19,05
	Skupno: Pritličje		16897	6921	4461	18317	18317	-1420		345,44
Skupno:			16897	6921	4461	18317	18317	-1420		345,44

**2. VODOVOD IN KANALIZACIJ****DOLOČITEV MAKSIMALNEGA PRETOKA SANITARNE VODE**

Izračun skupnih pretokov hladne sanitarne vode (HV) in tople sanitarne vode (TV), ter določitev maksimalnega pretoka vode po DIN 1988 Teil 3

PORABNIK	Računski pretok		Št. elem.		
	V_R (HV) [l/s*kos]	V_R (TV) [l/s*kos]	kos	ΣV_R (HV) [l/s]	ΣV_R (TV) [l/s]
umivalnik	0,07	0,07	12	0,84	0,84
bide	0,07	0,07	0	0	0
prha	0,15	0,15	0	0	0
kopalna kad	0,15	0,15	1	0,15	0,15
WC kotliček	0,13	0,00	1	0,13	0
pisuar	0,13	0,00	0	0	0
trokadero	0,13	0,07	2	0,26	0,14
pomivalno korito	0,07	0,07	2	0,14	0,14
gosp. pomivalni stroj	0,15	0,00	1	0,15	0
gosp. pralni stroj	0,25	0,00	0	0	0
izpustni ventil DN15	0,30	0,00	0	0	0
izpustni ventil DN20	0,50	0,00	2	1	0
izpustni ventil DN25	1,00	0,00	0	0	0
SKUPAJ			ΣV_R	2,67	1,27
SKUPAJ ΣV_R (HV)+ ΣV_R (TV)			$\Sigma V_R =$	3,94	[l/s]

Maksimalni pretok iz skupnega pretoka (po DIN 1988 Teil 3, tabela 12):

$V_s = 1,12$ [l/s]



DOLOČITEV MAKSIMALNEGA PRETOKA TEHNOLOŠKE VODE

Izračun skupnih pretokov hladne sanitarne vode (HV) in tople sanitarne vode (TV), ter določitev maksimalnega pretoka vode po DIN 1988 Teil 3

PORABNIK	Računski pretok		Št. elem.		
	V _R (HV) [l/s*kos]	V _R (TV) [l/s*kos]	kos	ΣV _R (HV) [l/s]	ΣV _R (TV) [l/s]
umivalnik	0,07	0,07	0	0	0
bide	0,07	0,07	0	0	0
prha	0,15	0,15	0	0	0
kopalna kad	0,15	0,15	0	0	0
WC kotliček	0,13	0,00	5	0,65	0
pisuar	0,13	0,00	2	0,26	0
trokadero	0,13	0,07	0	0	0
pomivalno korito	0,07	0,07	0	0	0
gosp. pomivalni stroj	0,15	0,00	0	0	0
gosp. pralni stroj	0,25	0,00	0	0	0
izpustni ventil DN15	0,30	0,00	0	0	0
izpustni ventil DN20	0,50	0,00	1	0,5	0
izpustni ventil DN25	1,00	0,00	0	0	0
SKUPAJ			ΣV _R	1,41	0
SKUPAJ ΣV _R (HV)+ΣV _R (TV)			ΣV _R =	1,41	[l/s]

Maksimalni pretok iz skupnega pretoka (po DIN 1988 Teil 3, tabela 12):

V_s = 0,67 [l/s]



DOLOČITEV MAKSIMALNE PRETOČNE KOLIČINE FEKALNE ODTOČNE KANALIZACIJE

Izračun maksimalne pretočne količine fekalne kanalizacije na podlagi
priključne vrednosti (D_u) posameznih vrst odtočnih sanitarnih naprav
po EN 12056-2

PORABNIK		Št. elem.	
	D_u [l/s*kos]	kos	ΣD_u [l/s]
umivalnik	0,50	12	6
bide	0,50	0	0
prha	0,80	0	0
kopalna kad	0,80	1	0,8
WC kotliček	2,50	6	15
pisuar	0,50	2	1
trokadero	2,50	2	5
pomivalno korito	0,80	2	1,6
gosp. pomivalni stroj	0,80	1	0,8
gosp. pralni stroj	1,50	0	0
talni odtok DN50	0,80	8	6,4
talni odtok DN75	2,00	1	2
SKUPAJ		ΣD_u	38,6

Maksimaln pretočna količina fekalne odtočne kanalizacije:

$$Q_{ww} = K \sqrt{\Sigma D_u} \text{ [l/s]} = 3,11 \text{ [l/s]}$$

Q_{ww} odtok fekalne vode [l/s]
 K koeficient odtoka
 ΣD_u vsota vseh priključnih vrednosti



Strojprojekt

ŠADL ERIH s.p.

Črešnjevi 14a, 9250 Gornja Radgona
T: +386 (0)2 5611610, E: strojprojekt@siol.net

3. PRIKLJUČEK NA JAVNO VODOVODNO OMREŽJE

DIMENZIONIRANJE HIŠNEGA VODOVODNEGA PRIKLJUČKA

Maksimalni pretok sanitarne vode za objekt znaša $V_S = 1,12$ l/s.

Za požarno varovanje objekta z notranjim hidrantnim omrežjem je potrebno zagotoviti 0,27 l/s na hidrant.

Maksimalni pretok sanitarne vode za potrebe požarne zaščite.

$$V_{\text{Spož}} = 1 * 0,27 = 0,27 \text{ l/s}$$

Maksimalni skupni pretok sanitarne vode za objekt znaša.

$$V_{\text{Skup}} = V_S + V_{\text{Spož}} = 1,12 + 0,27 = 1,39 \text{ l/s}$$

Določitev vodomerja:

Maksimalni pretok vode:	$1,39 \times 3600 : 1000 =$	4,17	m ³ /h
Ustreza vodomer		DN25	
nazivni pretok	$Q_n =$	6	m ³ /h
maksimalni pretok	$Q_{\text{max}} =$	12	m ³ /h
minimalni pretok	$Q_{\text{min}} =$	40	l/h

Dimenzija priključnega cevovoda hladne sanitarne vode za objekt:

$$V_{\text{Skup}} = 1,52 \text{ l/s}$$

$$A = V_s / w = 1,52 / 1000 / 1,8 = 7,72 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 = 772 \text{ mm}^2$$

$$D = \sqrt{4 \cdot A / \pi} = \sqrt{4 \cdot 772 / \pi} = 31,36 \text{ mm} \dots\dots\dots \Phi 32,7$$

$$W = 1,5 \dots\dots 1,8 \text{ m/s (hitrost vode v cevovodu).}$$

Potreben svetli premer cevovoda za priključek hladne vode za objekt je $\Phi 32,7$ mm.

Projektirana dimenzija in vrsta priključne cevi:

Priključna cev:	PE 100 SDR 17,0 PN 10bar d 63	$l = 180,0 \text{ m}$
-----------------	-------------------------------	-----------------------



Strojprojekt

ŠADL ERIH S.p.

Črednjevec 14a, 9250 Gomila Rudgona
T: +386 (0)2 5611610, E: strojprojekt@siol.net

4. PREZRAČEVANJE

PREZRAČEVANJE - DOLOČITEV POTREBNIH KOLIČIN IZMENJANEGA ZRAKA										
Stev. prost.:	Prostor:	Površina [m ²]	Volumen [m ³]	Zasedenost [ljudi/100m ²]	Zahtevana izmenjava zraka				Izr. potr. izm. zraka [m ³ /h]	Odvod zraka
					[m ³ /h*oseba]	[m ³ /h*m ²]	[m ³ /h*prostor]	[h-1]		
01	Hodnik	10,12	30,36			1,8			18	
02	Čistila	2,22	6,66			2,7			6	PV-1; Ø100
03	Garderoba kuhinja	2,78	8,34			9			25	PV-1; Ø100
04	Garderoba	5,68	17,04			9			51	PV-1; Ø125
05	Sanitarije	3,44	10,32				65		65	PV-1; Ø125
06	Čistila	4,12	12,36			2,7			11	PV-1; Ø100
07	Kabinet vzgojna sred.	9,03	27,09	7	35				22	PV-1; Ø125
08	Prostor za str. delavce	24,99	74,97	25	35				219	2x LD-13/1 L=2000
09	Shramba za rekvizite	8,24	24,72			2,7			22	PV-1; Ø100
10	Shramba vrtnih igral	7,22	21,66			2,7			19	PV-1; Ø100
11	Zunanje sanitarije	2,27	6,81				65		65	PV-1; Ø125
12	Razdelilnica hrane	12,63	37,89	20	30				76	LD-13/2 L=2000
14/1	Sanitarije za otroke	13,83	41,49				65	3	124	AR-1/F; 825x125
14/2	Sanitarije za otroke	13,45	40,35				65	6	242	2xPV-1; Ø125
15	Igralnica 1	53,99	170,61	45	20				486	2x LD-13/2 L=2000
16	Garderoba za otroke	21,81	65,43			9			196	6xPV-1; Ø125
18	Igralnica 2	54,93	173,58	45	20				494	2x LD-13/2 L=2000
19	Osrednji prostor	69,23	373,84	30	35				727	4x LD-13/2 L=1500
20	Hodnik	19,05	57,15			1,8			34	2x AR-1/F; 825x125
SKUPAJ:		339,03	840,61						2360	2360



Strojprojekt

ŠADL ERIH s.p.

Črešnjevi 14a, 9250 Gornja Radgona
T: +386 (0)2 5611610, E: strojprojekt@siol.net

5. PRILOGA

SIMULACIJA SOLARNEGA SISTEMA

IZRAČUN TALNEGA OGREVANJA HARREITHER

TEHNIČNA SPECIFIKACIJA - IZBOR PREZRAČEVALNE NAPRAVE



Strojprojekt

ŠADL ERIH s.p.

Črešnjeveci 14a, 9250 Gornja Radgona
T: +386 (0)2 5611610, E: strojprojekt@siol.net

IV. POPIS MATERIALA IN DEL

REKAPITULACIJA STROJNIH NAPELJAV

1. TOPLOTNA POSTAJA S TOPLOTNIM VIROM	€
2. SOLARNI SISTEM	€
3. OGREVANJE	€
4. NOTRANJI VODOVOD IN KANALIZACIJA Z NOTRANJIM HIDRANTNIM OMREŽJEM	€
5. PRIKLJUČEK NA JAVNO VODOVODNO OMREŽJE, ZUNANJI VODOVOD	€
6. PREZRAČEVANJE S POHLAJEVANJEM	€
SKUPAJ	€