investitor:
**Občina Ilirska Bistrica**
**Bazoviška cesta14**
**6250 Ilirska Bistrica**

objekt:
**NOVOGRADNJA**
**GASILSKI DOM PODGRAD**

vrsta projektne dokumentacije:
**PZI - dokumentacija za izvedbo gradnje**

vrsta načrta:
**4 – načrt s področja strojništva**

št. načrta: **14331_4**
št. projekta: **14331**

datum: **januar 2021**

podjetje za inženiring , geodezijo, urbanizem in projektiranje
Kidričeva ulica 9a, 5000 Nova Gorica, Slovenija

tel.: +386 (0)5 338 0000 fax: +386 (0)5 302 3360
e-mail: info@projekt.si

# KAZALO VSEBINE NAČRTA


| | |
|---|---|
| Priloga 1B | Naslovna stran načrta |
| | Tehnično poročilo |
| | Popis del in projektantski predračun |
| | Tehnični prikazi |

# TEHNIČNO POROČILO

## KAZALO VSEBINE


**1 SPLOŠNO ..... 4**

**2 VODOVOD IN KANALIZACIJA ..... 6**

2.1 VODOVODNI PRIKLJUČEK ..... 6
2.2 INTERNI VODOVOD ..... 7
*2.2.1 Cevni razvodi in izolacija ..... 7*
*2.2.2 Priprava STV ..... 8*
*2.2.3 Sanitarna keramika in armature ..... 8*
*2.2.4 Tlačni preizkus cevnega sistema ..... 8*
*2.2.5 Izpiranje cevnega sistema ..... 8*
*2.2.6 Dezinfekcija cevnega sistema ..... 8*
2.3 KANALIZACIJA ..... 9

**3 OGREVANJE IN HLAJENJE ..... 10**

3.1 ZASNOVA SISTEMA OGREVANJA IN HLAJENJA ..... 10
3.2 OGREVANJE ..... 10
*3.2.1 Toplotna postaja, kotlovnica ..... 10*
*3.2.2 Radiatorsko ogrevanje in konvektorsko ogrevanje in hlajenje ..... 11*
*3.2.3 Ogrevanje garaže ..... 11*
*3.2.4 Cevni razvodi ogrevanja in hlajenja ..... 11*
*3.2.5 Splošno za ogrevanje in hlajenje ..... 12*
*3.2.6 Izračun toplotnih izgub in toplotnih dobitkov ..... 12*

**4 PREZRAČEVANJE ..... 14**

*4.1.1 Zasnova prezračevanja ..... 14*
*4.1.2 Prezračevanje garderobe ..... 14*
*4.1.3 Prezračevanje sanitarij v nadstropju in delavnice ..... 14*
*4.1.4 Prezračevanje garaže ..... 14*
*4.1.5 Kanalski razvodi in distribucija zraka ..... 15*

**5 KOMPRIMIRAN ZRAK ..... 16**

**6 PLINSKA INSTALACIJA ..... 16**

# 1 SPLOŠNO

Predmet načrta je izgradnja novega gasilskega doma v Podgradu. Objekt bo zgrajen na lokaciji obstoječega vrtca Podgrad ob OŠ Podgrad. Objekt bo dve etažen. V pritličju so predvidene garaže za gasilska vozila, garderobe, čajna kuhinja za gasilce, tehnični prostori ter toplotna postaja ter ostali servisni prostori. V 1. nadstropju so predvideni prostor arhiva, sejna soba ter pisarniški prostori za potrebe gasilskega društva in krajevne skupnosti Podgrad.

Z vidika strojnih instalacij bo objekt bo priključen na naslednjo infrastrukturo:
- vodovodno omrežje,
- lokalni plinovod napajan iz podzemnega plinohrama.

Načrt s področja strojništva zajema:
- vodomerni jašek
- interno vodovodno instalacijo v objektu in notranjo kanalizacijo z navezavo na talne priključke oziroma talne kanalizacijske jaške (talna kanalizacija je predmet načrta arhitekture),
- instalacije ogrevanja in hlajenja,
- instalacije prezračevanja.

Projekt je izdelan na podlagi geodetskega načrta, načrta arhitekture in načrta gradbenih konstrukcij. Pri projektiranju so bili upoštevani predpisi in normativi veljavni v Republiki Sloveniji.

*Upoštevni zakoni:*
- Gradbeni zakon (Uradni list RS, št.61/2017 in 72/17 – popr.),
- Zakon o varstvu pred požarom (Uradni list RS, št. 3/07 – uradno prečiščeno besedilo, 9/11, 83/12 in 61/17 – GZ)
- Energetski zakon (Uradni list RS, št. 17/14 in 81/15).

*Upoštevani pravilniki:*
- Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Uradni list RS, št. 36/18, 51/18 – popr.),
- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Uradni list RS, št 42/02, 105/02, 110/02 – ZGO-1 in 61/17 - GZ),
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, št. 52/10 in 61/17 – GZ),
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13 in 61/17 – GZ),
- Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Uradni list RS, št. 89/99, 39/05 in 43/11 – ZVZD-1).

*Upoštevane smernice:*

- Tehnična smernica TSG-1-004:201 Učinkovita raba energije,
- Tehnična smernica TSG-1-001:2019 Požarna varnost v stavbah,
- Tehnična smernica SZPV 408: Požarno varstvene zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah.

*Upoštevani standardi:*

- Skupina standardov DIN 1988 Tehnične zahteve za instalacije pitne vode,
- 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,
- SIST EN 12831 Grelni sistemi v stavbah – Metoda izračuna projektne toplotne obremenitve,
- VDI 2078 Toplotni dobitki za klimatizirane stavbe,
- SIST EN 1505 Pravokotni pločevinasti kanali in fazonski kosi – dimenzije,
- SIST EN 1506 Okrogli pločevinasti kanali in fazonski kosi – dimenzije,
- SIST EN 1507 Prezračevanje stavb – razvod zraka – zahteve za tesnost in odpornost,
- SIST EN 13779 Prezračevanje nestanovanjskih stavb – Zahtevane lastnosti za prezračevalne naprave in klimatizirane sisteme.

# 2 VODOVOD IN KANALIZACIJA

## 2.1 VODOVODNI PRIKLJUČEK

Pri izvedbi vodovodnega priključka je potrebno upoštevati Mnenje št. 35-201/2020 z dne 19.8.2020 izdano s strani KOMUNALA ILIRSKA BISTRICA d.o.o. Objekt se priključi na javno vodovodno omrežje na obnovljen vodovod ki bo potekal v ustroju ceste ob objektu.
V objektu, skladno z Načrtom požarne varnosti, št. 095/20-NPV, junij 2020, Inštitut za varnost Lozej d.o.o., Ajdovščina, ni predvidena vgradnja notranjih hidrantov.

Tabela 1: izračun vršne porabe vode za sanitarne porabnike po DIN 1988-300

| Sanitarni porabnik: | št. E | HV | TV | seštevek HV | seštevek TV | SKUPAJ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ( - ) | (l/s) | (l/s) | (l/s) | (l/s) | (l/s) | |
| | | | | | | | |
| stranišče-izplakovalni kotliček | 3 | 0,13 | | 0,39 | | | |
| pisoar | 3 | 0,1 | | 0,30 | | | |
| umivalnik | 4 | 0,07 | 0,07 | 0,28 | 0,28 | | |
| kad - tuširna/kopalna | 2 | 0,15 | 0,15 | 0,30 | 0,30 | | |
| pomivalno korito | 2 | 0,15 | 0,15 | 0,30 | 0,30 | | |
| | | | | | | | |
| SKUPAJ | 14 | | | 1,57 | 0,88 | *2,45* | l/s |
| Vrsta objekta | | | | | | | |
| VRŠNI PRETOK - Vs | E | | | | | 0,82 | l/s |
| Vs - za Vr = ( 0,2-500)l/s | | | | | | | |
| | | | | | | **2,96** | **m³/h** |

Na podlagi izračuna vršnega pretoka za sanitarne porabnike na objektu, izdelanega po standardu DIN 1988-300, izberemo vodomer DN 20 z nazivnim pretokom 4,0 m3/h (zagonski pretok 40 l/h, minimalni pretok 64 l/h, maksimalni pretok 5,0 m3/h). Potrebna dimenzija priključne cevi je DN 25.
Za potrebe polnjenja gasilskih vozil se zunaj objekta ob vhodu v garažo vgradi nadzemni zunanji hidrant dimenzije DN 80. Za hidrant se izvede lastno merilno mesto z vodomerom DN 80 z nazivnim pretokom 40 m3/h (zagonski pretok 320 l/h, minimalni pretok 800 l/h, maksimalni pretok 50,0 m3/h).

Tabela 2: izračun potrebnega tlaka v vodovodnem omrežju

| | padec tlaka [bar] |
|---|---|
| Statična višina objekta | 0,8 |
| Iztočni tlak najvišjega sanitarnega porabnika | 1,0 |
| Tlačni padec v vodomernem jašku in priključnem cevovodu | 0,7 |
| Tlačni padec v cevni mreži | 0,2 |
| Skupni potrebni minimalni tlak na priključku | **2,70** |

Minimalni potrebni tlak za oskrbo sanitarnih porabnikov v objektu je 2,7 bar.

Vodomerni jašek se umesti na parcelo 1156/18 ob jugozahodnem vogalu objekta. V jašku se vgradijo vse potrebne armature ter vodomera za sanitarne porabnike in polnjenje gasilskih vozil, skladno z zahtevami upravljalca vodovodnega omrežja. Vodomera in vse ostale armature morajo ustrezati zahtevam upravljalca vodovodnega omrežja.
Montažna dela v vodomernem jašku do zapornega ventila za vodomerom izvede upravljalec vodovodnega omrežja oziroma s strani upravljalca pooblaščeni izvajalec pod nadzorom upravljalca in so zajeta v priloženem popisu del. Montažna dela za zapornim elementom izvede izvajalec instalacij v objektu.
Priključek od glavne vodovodne cevi do vodomernega jaška ni predmet tega projekta in je obdelan v načrtu komunalne ureditve območja.

## 2.2 INTERNI VODOVOD

Interna vodovodna instalacija je namenjena oskrbi sanitarnih porabnikov s toplo in hladno sanitarno vodo. Za potrebe polnjenja gasilskih vozil se pred objektom na JV strani vgradi nadzemni hidrant dimenzije DN 100 s priključki 2x za gasilsko B spojko in 1 x za gasilsko A spojko.

### 2.2.1 Cevni razvodi in izolacija

Razvod hladne vode od vodomernega jaška bo voden v zaščitni cevi do prehoda v objekt. Do objekta se vodita dve ločeni cevi in sicer do čajne kuhinje cev DN 15 ter cev DN 25 za ostale sanitarne porabnike v objektu. Cevovod za čajno kuhinjo se po vstopu v objekt vodi v estrihu do korita v čajni kuhinji. Cevovod za napajanje preostalega dela objekta se po vstopu v objekt vodi nadometno do toplotne postaje od tam pa v stenah in estrihu do sanitarnih porabnikov. Pri vgradnji cevovodov hladne in tople sanitarne vode je potrebno zagotoviti zadosten razmak med cevmi hladne in tople sanitarne vode, da ne prihaja do segrevanja hladne vode. Trase razvodov so razvidne iz risb.
Za izvedbo priključkov hladne, tople vode ter odtoka do umivalnikov nameščenih na betonskih stenah se pred betoniranjem sten na lokacijah vgradnje umivalnikov v opaž namesti izolacijski material (kot npr stiropor ali podoben material) in se na ta način zagotovi potrebni utor za vgradnjo cevovodov. Utor naj sega od betonske plošče in 10 cm nad končno višino priključka za sanitarni element.
Cevni razvodi se izvedejo z večplastnimi (PE/RT-Al-PE/RT) cevmi s sistemom spajanja s stiskanjem. Za razvode manjših premerov se vgradijo predizolirane cevi dobavljene v kolutih, za razvode večjih premerov pa se vgradijo gole cevi dobavljene v palicah. Za razvode hladne vode in tople sanitarne vode se vgradijo cevi z izolacijo debeline 13 mm. Enake debeline izolacije se vgradijo na gole cevi dobavljene v palicah. Prehodi instalacij preko mej požarnih sektorjev se obdelajo skladno z zahtevami smernice SZPV 408. Pri obdelavi prehodov instalacij preko mej požarnih sektorjev je potrebno zagotoviti požarno odpornost skladno z zahtevami požarne študije.

### 2.2.2 Priprava STV

Za pripravo tople sanitarne vode se bo v ogrevalni sezoni koristila ogrevana voda iz ogrevalnega sistema, izven ogrevalne sezone pa se bo STV pripravlja s toplotno črpalko. Vgradi se toplotna črpalka z zalogovnikom vode volumna 270 l z grelnim registrom za ogrevanje STV z ogrevno vodo iz ogrevalnega sistema ter rezervnim električnim grelnikom. Zrak za delovanje toplotne črpalke za pripravo STV izven ogrevalne sezone se bo zajemal in vračal v skupni prostor garaže in skladišča. S tem bo doseženo delno ohlajevanje navedenih prostorov.

Za izvedbo termične dezinfekcije se upošteva *Priporočila za izvedbo toplotnega šoka (dezinfekcija s toploto) pri obvladovanju razmnoževanja legionel v interni vodovodni napeljavi,* izdana s strani Nacionalnega inštituta za javno zdravje (NIJZ). Enkrat tedensko se predvidi termična dezinfekcija sistema priprave STV. V času termične dezinfekcije se temperatura v zalogovniku dvigne na 75°C in se na tej temperaturi vzdržuje dve uri.

### 2.2.3 Sanitarna keramika in armature

Vgradijo se konzolne WC školjke, s podometnim kotličkom z nosilno konstrukcijo, zapornim ventilom na dovodu vode v kotliček (zaporni ventil v sklopu podometnega kotlička).

Za montažo umivalnikov na mavčnokartonskih stenah se vgradijo podometne nosilne konstrukcije za umivalnike, montaža umivalnikov na betonskih in zidanih stenah pa se izvede z vijačenjem. Umivalniki v sanitarijah se opremijo z enoročnimi mešalnimi armaturam. Pri vseh umivalnikih se vgradijo kotni zaporni ventili na priključkih tople in hladne vode.

Za montažo pisoarjev na mavčnokartonskih stenah se vgradijo podometne nosilne konstrukcije za pisoarje. Vgradijo se pisoarji z vgrajeno senzoriko s tipalom za kapacitivno zaznavanje urina

Pri tuš kadeh se vgradijo termostatske mešalne armature z držalom za pršno glavo.

### 2.2.4 Tlačni preizkus cevnega sistema

Po končanih montažnih delih in pred obzidavo oziroma zapiranjem sten in jaškov se izvede tlačni preizkus razvodnega omrežja vodovodne instalacije. Tlačni preizkus se izvede s tlakom 1,5 krat višjim od delovnega tlaka oziroma s tlakom, ki ga predpisuje proizvajalec vgrajenega sistema cevovodov in spojk.

### 2.2.5 Izpiranje cevnega sistema

Po končani vgradnji cevnih razvodov sanitarne vode in pred montažo sanitarnih porabnikov se izvede prisilno izpiranje celotnega cevovoda. Izpustna mesta se pripravi na način, da je zagotovljeno izpiranje celotnega novozgrajenega vodovodnega omrežja. Po opravljenem izpiranju se izdela zapisnik potrjen s strani nadzornega organa.

### 2.2.6 Dezinfekcija cevnega sistema

Po izpiranju vodovodne instalacije in izvedeni montaži armatur in sanitarne keramike se opravi dezinfekcija celotnega razvoda sanitarne hladne vode. Po opravljeni dezinfekciji se izvede nevtralizacija dezinfekcijskega sredstva in izvede izpiranje instalacije. Dezinfekcija se izvede s strani pooblaščene organizacije, ki izda potrdilo o opravljeni dezinfekciji in ustreznosti kontroliranih vzorcev vode odvzetih na objektu.

## 2.3 KANALIZACIJA

Talna fekalna kanalizacija je obdelana v projektu arhitekture. V projektu strojnih instalacij je obdelana fekalna kanalizacija od sanitarnih porabnikov do talnih zbirnih jaškov oziroma talnih priključkov kanalizacije
Glavni vertikalni odvodi fekalnih vod se izvedejo iz troslojnih nizkošumnih kanalizacijskih cevi. Priključki od glavnih vertikal do posameznih sanitarnih porabnikov se izvedejo iz kanalizacijskih cevi iz polipropilena izdelanih po standardu SIST EN 1451-1, spojenih z obojkami. Na vertikalnih kanalizacijskih vodih se izvede odzračevanje kanalizacije vodeno na streho objekta. Odzračevalni vod se izvede iz kanalizacijskih cevi iz poplipropilena. Prehodi instalacije skozi meje požarnih sektorjev se obdelajo skladno z zahtevami smernice SZPV 408.

Horizontalne linije se vodijo s 0,5-1,0 % padcem. Prehod iz vertikalne v horizontalno kanalizacijo se izvede z dvema kolenoma 45°. Na fekalno kanalizacijo se na primernih mestih namesti ustrezno število čistilnih kosov za omogočanje čiščenja kanalizacije med obratovanjem. Lokacije čistilnih kosov so razvidne iz risb (shema dvižnih vodov).
Za porabnike se predvidi naslednje priključke

| Sanitarni porabnik: | DN |
|---|---|
| **stranišče-izplakovalni kotliček** | 100 |
| **trokadero** | 100 |
| **pisoar** | 50 |
| **umivalnik** | 50 |

# 3 OGREVANJE IN HLAJENJE

## 3.1 ZASNOVA SISTEMA OGREVANJA IN HLAJENJA

Glede na namembnost objekta bo potreba po ogrevanju občasna in ni potrebno stalno vzdrževanje bivalne temperature temveč se lahko v prostori vzdržuje nižja temperatura. Z namenom zagotovitve možnosti hitrega ogrevanja prostorov se predvidi vgradnja ventilatorskih konvektorjev. Kot primarni vir za pripravo ogrevne vode se vgradijo toplotne črpalke ter plinski kotel za pokrivanje vršnih toplotnih izgub. S tako zasnovanim sistemom brez večjih investicijskih stroškov zagotovimo še možnost hlajenja objekta.

## 3.2 OGREVANJE

### 3.2.1 Toplotna postaja, kotlovnica

Predvidi se vgradnja dveh reverzibilnih toplotnih črpalk z ločeno notranjo in zunanjo enoto. Zunanje enote toplotnih črpalk se namestijo na jeklenem podstavku na strehi objekta. Pri vgradnji se pod napravo namesti ustrezne dušilnike vibracij skladno s priporočili proizvajalca naprave. Notranje enote toplotne črpalke z obtočnimi črpalkami, varnostno in regulacijsko opremo potrebno za delovanje se namesti v skladišču v pritličju objekta.
Za pokrivanje vršnih toplotnih obremenitev in kot rezervni ogrevalni vir se vgradi plinski kondenzacijski kotel na UNP plin.
Vgradi se ustrezna krmilna avtomatika, ki bo upravljala kaskadno delovanje toplotnih črpalk ter vklop plinskega kotla v primeru potrebe. Krmilna avtomatika mora omogočati tudi krmiljenje ogrevalne veje za pripravo tople sanitarne vode ter izvedbo termične dezinfekcije zalogovnika STV.
Temperatura ogrevne vode bo regulirana na podlagi zunanje temperature. Dokler bo mogoče doseči ustrezno temperaturo ogrevne vode s toplotnimi črpalkami se bo ta pripravljala s toplotnimi črpalkami. Kadar s toplotnimi črpalkami ne bo več mogoče doseči dovolj visoke temperature ogrevne vode se bo priprava oziroma dogrevanje ogrevne vode vršila s plinskim kotlom.
Vgradi se zalogovnik vode volumna 300 l, ki bo služil tudi kot hidravlična kretnica. Ogrevno vodo iz toplotnih črpalk se dovede v spodnji del zalogovnika, ogrevno vodo iz plinskega kotla pa v zgornji del zalogovnika tako, da se lahko vrši dogrevanje ogrevne vode v zgornjem delu zalogovnika s plinskim kotlom.
Dogrevanje vode s plinskim kotlom se v ogrevalni sezoni koristi tudi za pregrevanje vode v hranilniku STV za potrebe termične dezinfekcije.
Izvedejo se 3 ogrevalne veje in sicer:

- radiatorsko in konvektorsko ogrevanje,
- ogrevanje sanitarne tople vode,
- ogrevanje s kaloriferji.

Vse ogrevalne veje bodo direktne brez mešalnega ventila.
Na odcepu radiatorskega ogrevanja se vgradijo zaporni ventili, ki se v sezoni s potrebo po hlajenju ročno zaprejo, da ne pride do cirkulacije hladilne vode skozi radiatorje. V režimu hlajenja se ročno zaprejo ventili na veji kaloriferjev in grelnika STV. Ventili na zalogovniku se postavijo v položaj, da je omogočen pretok hladilne vode direktno iz toplotne črpalke

do hladilnih elementov ter skozi spodnji del zalogovnika na povratku (položaj ventilov za ogrevalno in hladilno sezono je prikazan na risbah).

### 3.2.2 Radiatorsko ogrevanje in konvektorsko ogrevanje in hlajenje

Za ogrevanje sanitarnih prostorov in vetrolova v nadstropju se vgradijo jekleni ploščati radiatorji s spodnjim priključkom in vgrajenim ventilom. Radiatorji se opremijo s kotnim dvojnim ventilom na priključku ter termostatsko glavo na vgrajenem ventilu. Dimenzioniranje radiatorjev je izvedeno na podlagi izračuna toplotnih izgub po standardu SIST EN 12831 in upoštevanju temperaturnega režima 55/45°C. Priključki radiatorjev se izvedejo iz stene. Na prehodu priključnih cevi v steno se namestijo okrasne cevne rozete.
Za ogrevanje in hlajenje ostalih prostorov z izjemo garaže se vgradijo stropni ali parapetni ventilatorski konvektorji za dvocevni sistem ogrevanja in hlajenja. Parapetni konvektorji se opremijo z nogicami za postavitev na tla preko katerih se izvedejo cevni priključki in električni priključek konvektorja. Stropni konvektorji se dobavijo s tipsko zaščitno okrasno masko.
Za krmiljenje konvektorjev se vgradijo sobni termostati, ki omogočajo vklop konvektroja, preklop leto/zima, izbiro hitrosti ter nastavitev temperature. Za parapetne konvektorje se vgradijo termostati primerni za vgradnjo v ohišje konvektorja, za stropne konvektorje pa stenski termostati.
Konvektorji se opremijo s prehodnimi ventili z elektromotornim pogonom z izjemo enega konvektorja, ki se opremi s tripotnim preklopnim ventilom tako, da se zagotovi minimalni pretok v transportni veji primeru zaprtja vseh ventilov na konvektorjih.
Vse razvode in armature na cevnih razvodih za konvektorje, ki se bodo koristili za transport hladilne vode je potrebno izolirati s parozaporno izolacijo.

### 3.2.3 Ogrevanje garaže

Za ogrevanje garaže se vgradijo stropni ventilatorski kaloriferji. V garaži se predvidi vzdrževanje temperature na 4 do 5 °C tako, da ne pride do zamrzovanja vode v prostorih. Po potrebi se kaloriferji lahko koristijo za ogrevanje prostora garaže. Krmiljenje kaloriferjev se izvede z elektrokrmilno omarico za kaloriferje in sobnim termostatom nameščenim v prostoru garaže. V primeru znižanja temperature pod nastavljeno se vklopijo kaloriferji ter obtočna črpalka za transport ogrevne vode do kaloriferjev. Krmilna omara mora omogočati ročni vklop in izklop kalorferjev.

### 3.2.4 Cevni razvodi ogrevanja in hlajenja

Razvodi ogrevne vode radiatorskega se izvedejo iz predizoliranih večplastnih cevi. .
Razvodi ogrevanja in hlajenja vodeni nadometno ali v dvojnem stropu in instalacijskih jaških se izvedejo s cevimi iz nelegiranega jekla s sistemom spajanja s stisljivimi spojkami. Razvodi vodeni v stenah ali tlaku se izvedejo iz večplastnih cevi s sistemom spajanja s stiskanjem.
Cevovodi namenjeni transportu hladilne vode se po opravljenem tlačnem preizkusu in pred izvedbo izolacije zaščitijo s protikorozijskim premazom skladno z navodili proizvajalca cevnega sistema.
Vsi cevovodi za ogrevanje in hlajenje vodeni nadometno, v dvojnem stropu ali instalacijskih jaških se izolirajo s parozaporno izolacijo debeline 19 mm, razvodi vodeni v stenah ali tlaku pa s parozaporno izolacijo debeline 13 mm.

Prehodi instalacije skozi meje požarnih sektorjev se obdelajo skladno z zahtevami smernice SZPV408. Pri obdelavi prehodov instalacij preko mej požarnih sektorjev je potrebno zagotoviti požarno odpornost skladno z zahtevami iz požarne študije.

### 3.2.5 Splošno za ogrevanje in hlajenje

Po končanih montažnih delih na cevovodih se izvede tlačni preizkus instalacije s tlakom 1,5x večjim od delovnega tlaka omrežja oziroma s tlakom, ki ga predpisuje proizvajalec vgrajenega sistema cevovodov in spojk. O uspešno opravljenem tlačnem preizkusu se sestavi zapisnik, ki ga potrdi nadzorni organ. Pred zagonom sistema ogrevanja in hlajenja se izvede izpiranje omrežja.
Ob zagonu sistema ogrevanja in hlajenja se izvede regulacija sistemov in nastavitev pretokov na ogrevalnih oziroma hladilnih telesih. O izvedenih nastavitvah se izdela zapisnik.

### 3.2.6 Izračun toplotnih izgub in toplotnih dobitkov

Kompleten transmisijski izračun je v arhivu projektanta. Transmisijski izračun je izdelan po standardu SIST EN 12831, upoštevajoč največje dopustne koeficiente toplotne prehodnosti posameznih konstrukcij po 10. členu Pravilnika o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah. Pri izračunu je upoštevana minimalna zunanja projektna temperatura –13 ºC in temperature prostorov v skladu z veljavnimi standardi.

**Toplotne izgube pritličje**

| **Nadstropje:** | **Pritličje** | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Prostor** | **tn (°C)** | **Qn (W)** | **PhiT (W)** | **PhiV (W)** |
| P.01 Vetrolov | 15 | 898 | 510 | 172 |
| P.02 Stopnišče | 5 | 840 | 302 | 276 |
| P.03 Garaža | 5 | 10406 | 3680 | 3958 |
| P.04 Čajna kuhinja | 21 | 1303 | 679 | 306 |
| P.05 kontrolna soba | 21 | 1417 | 771 | 317 |
| P.06 Garderoba | 21 | 2523 | 857 | 817 |
| P.07 Sanitarije | 24 | 1891 | 774 | 758 |
| P.08 Orodjarna | 5 | 943 | 59 | 281 |
| P.09 Skladišče | 5 | 1305 | 267 | 330 |
| P.10 Tehnični prostor | 0 | 246 | 146 | 100 |
| **Skupno: Nadstropje 1** | | **21772** | **8045** | **7315** |

## Toplotne izgube nadstropje

| Nadstropje: | Nadstropje1 | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Prostor** | **tn (°C)** | **Qn (W)** | **PhiT (W)** | **PhiV (W)** |
| N.12 Pomožni prostor | 18 | 1170 | 737 | 218 |
| N.13 Arhiv | 18 | 1223 | 812 | 411 |
| N.14 Sejna soba / prostori KS | 21 | 4803 | 2231 | 1359 |
| N.15 Čajna kuhinja | 21 | 3390 | 1882 | 808 |
| N.16 Vetrolov | 15 | 729 | 468 | 126 |
| N.17 Sanitarije | 18 | 431 | 243 | 96 |
| N.18 Pisarna KS | 21 | 2091 | 1253 | 459 |
| **Skupno: Nadstropje 2** | | **13837** | **7626** | **3477** |
| **Skupno:** | | **34609** | **15671** | **10792** |

Skupne toplotne izgube objekta znašajo 34,6 kW.

## Toplotni dobitki

| | **23. Julij** |
|---|---|
| N1- Nadstropje 1 \ P.01 Vetrolov | 0,00 |
| N1- Nadstropje 1 \ P.02 Stopnišče | 0,00 |
| N1- Nadstropje 1 \ P.03 Garaža | 0,00 |
| N1- Nadstropje 1 \ P.04 Čajna kuhinja | 1689,00 |
| N1- Nadstropje 1 \ P.05 kontrolna soba | 1196 |
| N1- Nadstropje 1 \ P.06 Garderoba | 0,00 |
| N1- Nadstropje 1 \ P.07 Sanitarije | 0,00 |
| N1- Nadstropje 1 \ P.08 Orodjarna | 0,00 |
| N1- Nadstropje 1 \ P.09 Skladišče | 0,00 |
| N1- Nadstropje 1 \ P.10 Tehnični prostor | 0,00 |
| N2- Nadstropje 2 \ N.12 Pomožni prostor | 767 |
| N2- Nadstropje 2 \ N.13 Arhiv | 1627 |
| N2- Nadstropje 2 \ N.14 Sejna soba / prostori KS | 4006 |
| N2- Nadstropje 2 \ N.15 Čajna kuhinja | 2732 |
| N2- Nadstropje 2 \ N.16 Vetrolov | 0,00 |
| N2- Nadstropje 2 \ N.17 Sanitarije | 0,00 |
| N2- Nadstropje 2 \ N.18 Pisarna KS | 1421 |
| **Skupno (W)** | **13.438** |

Največji toplotni dobitki na objektu so v mesecu juliju in znašajo 14,4 kW.

# 4 PREZRAČEVANJE

### 4.1.1 Zasnova prezračevanja

Prostori z odprtinami na prosto bodo prezračevani naravno z odpiranjem oken. Za prezračevanje sanitarij v nadstropju in delavnice v pritličju se vgradijo stenski odvodni ventilatorji. Prezračevanje garderob bo izvedeno z prezračevalno napravo s sistemom vračanja odpadne toplote. Prezračevanje garaže bo namenjeno odvodu izpušnih plinov zaradi vozil in bo izvedeno z odvodnim ventilatorjem ter dovodom zraka preko rešetk v vratih.

### 4.1.2 Prezračevanje garderobe

Za prezračevanje garderobe se vgradi prezračevalna naprava s sistemom vračanja odpadne toplote. Vgradi se stropna enota s ploščnim rekuperatorjem toplote ter električnim grelnikom za dogrevanje zraka v primeru nedoseganja ustrezne temperature vpihanega zraka z rekuperacijo. Tablo za upravljanje naprave se vgradi v garderobo ob stikalih za luči.

Dovod zraka se izvede preko rešetk v prostor garderobe. Za odvod zraka se vgradijo odvodni prezračevalni ventili v garderobi in sanitarijah. Za prehod zraka iz garderobe v sanitarije se vgradi vratna rešetka. Zajem svežega in odvod zavrženega zraka se izvede na strehi objekta. Odvodni kanal se zaključi z deflektorjem, kanal za zajem zraka pa s strešno kapo.

### 4.1.3 Prezračevanje sanitarij v nadstropju in delavnice

Za prezračevanje sanitarij v nadstropju in delavnice v pritličju se vgradita stenska odvodna ventilatorja. Odvod zraka se izvede na streho objekta.

Vklop ventilatorja za delavnice je predviden s stikalom.

Vkop ventilatorja za sanitarije v nadstropju bo s stikalom oziroma senzorjem luči. Vgradi se ventilator z nastavljivim časovnikom za zakasnjen izklop.

### 4.1.4 Prezračevanje garaže

Prezračevanje garaže se predvidi z odvodnim ventilatorjem in senzoriko za zaznavanje koncentracije CO v zraku. Prezračevanje garaže je namenjeno preprečevanju prevelike koncentracije CO v zraku. Za delovanje se vgradi ustrezna elektro krmilna omarica, ki bo na podlagi zaznane prevelike koncentracije CO v zraku vklopila odvodni ventilator. Po vrnitvi koncentracije pod nastavljeno vrednost se ventilator izklopi. Na omarici je potrebno vgraditi stikalo, ki omogoča po potrebi ročni vklop ventilatorja oziroma preklop na avtomatsko delovanje. Na omarici ne sme biti omogočen izklop ventilatorja.

Odvod zraka se izvede na streho objekta preko deflektorja. Zajem svežega zraka bo preko rešetk v vratih minimalne proste površine 2.000 $cm^2$.

### 4.1.5 Kanalski razvodi in distribucija zraka

Razvodi se deloma izvedejo iz oglatih pocinkanih pločevinastih prezračevalnih kanalov izdelanih po standardu SIST EN 1505, deloma pa iz okroglih pocinkanih pločevinastih prezračevalnih kanalov izdelanih po standardu SIST EN 1506. Skladno z zahtevami iz TSG-1-004:2010 - Poglavje 6 je potrebno za kanale, ki potekajo znotraj toplotnega ovoja stavbe, zagotoviti zračno tesnost razreda A, za odvodni kanal zavrženega zraka pa zračno tesnost razreda B. Priključki distribucijskih elementov naj se izvedejo s fleksibilnimi cevmi za prezračevanje. Dolžina priključnih fleksibilnih cevi naj ne presega 50 cm. Za obešanje kanalov se uporabijo tipski protivibracijski vložki za pritrjevanje prezračevalnih kanalov.

Na prehodu razvoda prezračevanja preko meje požarnega sektorja se med delavnico in tehničnim prostorom se namesti požarni prezračevalni ventil. Ventil se požarno zatesni skladno z zahtevami požarne smernice.

Prezračevalni kanali se ob prehodu na streho izolirajo s parozaporno izolacijo debeline 19mm najmanj 1 m od strešne konstrukcije proti notranjosti objekta.

# 5 KOMPRIMIRAN ZRAK

Za potrebe oskrbe s komprimiranim zrakom se vgradi kompaktni batni kompresor s posodo volumna 50 l ter vso potrebno varnostno in regulacijsko opremo. Kompresor se namesti v tehnični prostor. Povezava med kompresorjem in cevno instalacijo se izvede s fleksibilno cevjo za komprimiran zrak.
Razvod komprimiranega zraka se izvede iz cevi iz nelegiranega jekla izdelane po postopku DIN EN 10305-3 s sistemom spajanja s stisljivimi spojkami. Vgradi se cev zaščitena s slojem cinka z zunanje in notranje strani. Na najnižjih točkah instalacije se vgradijo jeleni varjeni lonci za zbiranje kondenzata, opremljeni z izpustno pipo za izpuščanje kondenzata. Priključki za odjemna mesta se izvedejo na temenu cevi tako, da ne pride do iztekanja kondenzata na priključnih mestih.

# 6 PLINSKA INSTALACIJA

Za potrebe oskrbe objekta s plinom se izvede navezava na lokalni razvod UNP v upravljanju Petrol d.d. Ljubljana. Podzemni plinohram se nahaja na parceli št. 1156/14. Priključek objekta se izvede na cevi PE 100 ϕ 63, ki služi oskrbi objekta OŠ Podgrad. Na odcepu za GD Podgrad se vgradi zaporni ventil.
Na fasadi objekta se pred vstopom plinovoda v objekt vgradi omarica s plinsko požarno pipo ter merilnimi in regulacijskimi elementi.
Instalacija od plinske omarice se izvede z jeklenimi brezšivnimi cevmi. Pri montaži cevi se lahko uporablja izključno obešalni material iz negorljivih materialov. Na plinsko instalacijo ne smejo biti pritrjene nobene druge instalacije.
Po zaključenih montažnih in varilskih delih in pred namestitvijo opreme se izvede trdnostni preizkus plinske instalacije s tlakom 1 bar. Trdnostni preizkus zajema samo napeljavo brez trošil in armatur. Pri preizkusu se tlak ne sme znižati. Trajanje preizkusa je 10 minut. Ločljivost porabljene merilne naprave mora biti najmanj 0,1 bar.
Po uspešno opravljenem trdnostnem preizkusi se opravi še tesnostni preizkus instalacije, ki zajema plinsko instalacijo ter armature, brez trošil, regulatorjev in varnostne opreme. Tesnostni preizkus se opravi s tlakom 150 mbar in se v času trajanja preizkusa ne sme znižati. Za obravnavano instalacijo se upošteva zahteva za instalacije pod 100 l in je čas trajanja preizkusa 10 minut za izravnavo temperature in 10 minut trajanje preizkusa. Ločljivost uporabljene merilne opreme mora biti najmanj 0,1 mbar.

# POPIS DEL IN PROJEKTANTSKA OCENA VREDNOSTI

Popis del v prilogi za tehničnim poročilom.
Cene ne vključujejo DDV!
Ocena stroškov je projektantska in informativna.
Točne cene bo investitor dobil na podlagi zbranih ponudb izvajalcev in dobaviteljev opreme, oziroma ob sklenitvi pogodbe z izvajalcem.
Vsi dobavljeni materiali in naprave morajo biti opremljeni z a-testi oziroma ustreznimi certifikati.

# TEHNIČNI PRIKAZI

| List | Opis | Merilo |
|---|---|---|
| 4.0.1 | SITUACIJA, STROJNE INŠTALACIJE | 1:250 |
| 4.1.1 | TLORIS PRITLIČJA, VODOVOD IN KANALIZACIJA, KOMPRIMIRAN ZRAK | 1:50 |
| 4.1.2 | TLORIS NADSTROPJA, VODOVOD IN KANALIZACIJA | 1:50 |
| 4.1.3 | SHEMA DVIŽNIH VODOV, VODOVOD IN KANALIZACIJA | - |
| 4.1.4 | SHEMA DVIŽNIH VODOV, KOMPRIMIRAN ZRAK | - |
| 4.1.5 | SHEMA VODOMERNGA JAŠKA IN SHEMA POVEZAVE HIDRANTA ZA POLNJENJE VOZIL | - |
| 4.2.1 | TLORIS PRITLIČJA, OGREVANJE IN HLAJENJE, PLIN | 1:50 |
| 4.2.2 | TLORIS NADSTROPJA, OGREVANJE IN HLAJENJE | 1:50 |
| 4.2.3 | SHEMA DVIŽNIH VODOV, OGREVANJE IN HLAJENJE | - |
| 4.2.4 | DETAJL VGRADNJE KALORIFERJA, OGREVANJE IN HLAJENJE | - |
| 4.2.5 | SHEMA KOTLOVNICE / TOPLOTNE POSTAJE, OGREVANJE IN HLAJENJE, PLIN | - |
| 4.2.6 | SHEMA PLINSKEGA PRIKLJUČKA, PLIN | - |
| 4.3.1 | TLORIS PRITLIČJA, PREZRAČEVANJE | 1:50 |
| 4.3.2 | TLORIS NADSTROPJA, PREZRAČEVANJE | 1:50 |
| 4.3.3 | TLORIS STREHE, PREZRAČEVANJE, OGREVANJE, HLAJENJE, VODOVOD | 1:50 |
| 4.2.4 | DETAJL VGRADNJE PREZRAČEVALNE NAPRAVE,PREZRAČEVANJE | - |