PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

4.1 Načrt strojnih inštalacij in strojne o

PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**Rekonstrukcija in prizidava telovadnice pri Osnovni šoli Križevci p.št. 39/1, 36/12 k.o. Križevci**
kratek opis gradnje		**Obstoječa telovadnice, ki zaključuje niz Osnovne šole Križevci, je predvidena za rekonstrukcijo. K njen se prizida tudi nova manjša športna dvorana, ki bo zaokrožila športne površine in omogočila ustrezno velikost športnih površin za potrebe Osnovne šole. Etažnost bo P+1, in se ne spreminja Rekonstruirane in nove športne površine bodo namenjena izvajanju športne vzgoje na osnovni šoli (prednostno), lokalnim potrebam za izvajanje rekreacije, nudenju dodatne ponudbe turističnih storitev rekreacije, ter nudenju dodatne ponudbe za športne priprave in tekmovanja reprezentanc in klubov.**
VRSTE GRADNJE	☐	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☑	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☐	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**
številka projekta		**206/2024**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**4. Načrt s področja strojništva**
naziv načrta		**4.1 Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme**
številka načrta		**87/11-2024**
datum izdelave		**november 2024**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**ISO, Teo Reberšek s.p.**
naslov		**Mestni trg 5, 3310 Žalec**
odgovorna oseba projektanta načrta		**Teo Reberšek u.d.i.s.**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		**Teo Reberšek u.d.i.s.**
identifikacijska številka		**IZS S-1801**

podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

›preme

PRILOGA 2C

IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**ISO, Teo Reberšek s.p.**
naslov	**Mestni trg 5, 3310 Žalec**
odgovorna oseba projektanta načrta	**Teo Reberšek u.d.i.s.**

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	**Teo Reberšek u.d.i.s.**

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**
strokovno področje načrta	**4. Načrt s področja strojništva**
naziv načrta	**4.1 Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme**
številka načrta	**87/11-2024**
datum izdelave	**november 2024**

upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblaščeni strokovnjak	**Teo Reberšek u.d.i.s.**
identifikacijska številka	**IZS S-1801**
podpis pooblaščenega strokovnjaka	
odgovorna oseba projektanta načrta	**Teo Reberšek u.d.i.s.**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA 87/11-2024

4.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

4.3 TEHNIČNO POROČILO

4.4 POPIS DEL IN MATERIALA

4.5 TEHNIČNI PRIKAZI

1.0	*Situacija objekta* *Komunalna infrastruktura*	*M 1:250*
1.1	*Tloris pritličje* *Ogrevanje*	*M 1:50*
1.2	*Tloris nadstropje* *Ogrevanje*	*M 1:50*
1.3	*Delni tloris streha* *Vodovod in kanalizacija*	*M 1:50*
2.1	*Delni tloris pritličje* *Vodovod in kanalizacija*	*M 1:50*
2.2	*Delni tloris nadstropje* *Vodovod in kanalizacija*	*M 1:50*
2.3	*Delni tloris streha* *Vodovod in kanalizacija*	*M 1:50*
3.1	*Tloris pritličje* *Prezračevanje*	*M 1:50*
3.2	*Tloris nadstropje* *Prezračevanje*	*M 1:50*
3.3	*Delni tloris streha* *Prezračevanje*	*M 1:50*
	Izračun toplotnih potreb	
	Izračun talnega ogrevanja	
	Izračun vodovoda in kanalizacije	
	Izkaz energetskih karakteristik prezračevanja	

4.6 NAVEDBA LITERATURE

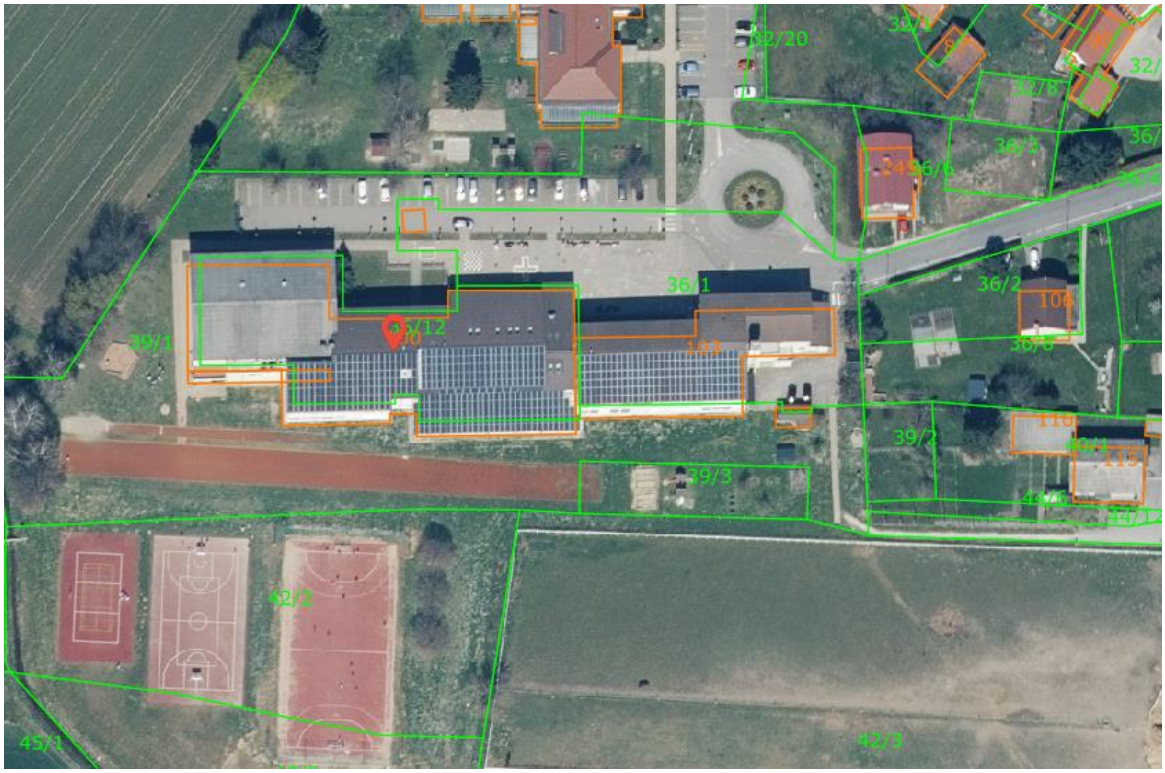
4.7 SLIKE

4.3 TEHNIČNO POROČILO

4.3.1 SPLOŠNO

Po zahtevah naročnika je izdelan načrt strojnih inštalacij in strojne opreme, in sicer ***REKONSTRUKCIJA IN PRIZIDAVA TELOVADNICE PRI OSNOCNI ŠOLI KRIŽEVCI,*** *investitorja* ***OBČINA KRIŽEVCI,*** *Križevci pri Ljutomerju 11, 9242 Križevci pri Ljutomerju za fazo* ***PZI.***

Na območju obdelave na parcelah 36/12, 39/1 vse k. o. 236 Križevci želi investitor Občina Križevci zaradi zadostitve po izvajanju športnih programov obnoviti in rekonstruirati obstoječo šolsko telovadnico, hkrati pa dozidati manjšo telovadnico, v kateri se bodo lahko izvajale dodatne potrebne vsebine.
Nove – zaokrožene športna površine bodo namenjena izvajanju športne vzgoje na osnovni šoli (prednostno), zadostile pa bodo tudi lokalnim potrebam za izvajanje rekreacije, nudenju dodatne ponudbe turističnih storitev rekreacije, ter nudenju dodatne ponudbe za športne priprave in tekmovanja reprezentanc in klubov.



Obstoječa telovadnice, ki zaključuje niz Osnovne šole Križevci, je predvidena za rekonstrukcijo. K njen se prizida tudi nova manjša športna dvorana, ki bo zaokrožila športne površine in omogočila ustrezno velikost športnih površin za potrebe Osnovne šole. Etažnost bo P+1, in se ne spreminja
Rekonstruirane in nove športne površine bodo namenjena izvajanju športne vzgoje na osnovni šoli (prednostno), lokalnim potrebam za izvajanje rekreacije, nudenju dodatne ponudbe turističnih storitev rekreacije, ter nudenju dodatne ponudbe za športne priprave in tekmovanja reprezentanc in klubov.

Tlorisni gabariti objekta:	*98,5 x 35,5 m*
Obstoječa šola s telovadnico	*77,4 x 35,5 m*
Predvidena dozidava	*21,3 oz 40,10 x 17,20m2*
Vertikalni gabarit objekta:	
- etažnost športne dvorane	*P+1N*
	Višina strehe (sleme) nad obstoječo telovadnico: min+10,50 m
	Višina strehe nad dozidavo: +8,40 m
- absolutna kota	*±0,00 m = 186,54 m.n.v.*
- etažne višine	*Pritličje: ±0,00 m = 186,54 m.n.v.*
	1.nadst: +3,50 m = 190,04 m.n.v.

Zazidana površina obstoječe šole s telovadnico:	*1912,8 m2*
Zazidana površina dozidave:	*579 m2*
Zazidana površina objektov na gradbeni parceli:	*2491,8 m2*

V obstoječi telovadnici bo prostor za 100 sedežev, dodatna stojišča bodo na balkonu. Pod galerijo so v dveh vrstah predvidene izvlečne teleskopske tribune za do 100 gledalcev. Skupno se bo tako v rekonstruirani telovadnici nahajalo cca. 200 obiskovalcev in uporabnikov. V manjši – novi telovadnici se bo nahajalo do 50 uporabnikov. V nadstropju se bo nahajalo do 30 porabnikov.
Skupno število oseb v novem objektu bo tako do 280 oseb.

Za preureditev obstoječe telovadnice v sodobni športni prostor je potrebno izvesti odstranitvena dela obstoječih prostorov, ki se nahajajo v telovadnici in ne posegajo v nosilno konstrukcijo le-te.
Trenutno so v telovadnici 2 slačilnici (dečki, deklice), kabinet profesorja športne vzgoje in niša, v kateri je športna oprema.
Nad prostori je plošča, ki predstavlja galerijo, kjer so stojišča, tu se nahaja dotrajan klimat.
Odstraniti je potrebno dotrajano opremo telovadnice, klimatizacijo in razsvetljavo ter obstoječ spuščen strop oz. vse finalne obloge. Potrebno je sanirati in izolirati streho, na okna pa umestiti zunanja senčila.
Za odstranitev je predviden tudi podaljšek šolskega hodnika etažnosti P+1, z ravno streho.
V njem se nahaja vhod oz. požarni izhod, prav tako so v njem požarne stopnice, ki pa niso v svojem sektorju in so nezadostne širine.

Načrt vsebuje:

- *ogrevanje in hlajenje*
- *vodovod in kanalizacija*
- *prezračevanje*

Ogrevanje objekta je predvideno z navezavo na obstoječo toplotno postajo (biomasa). Odcep za obstoječi novi objekt (talno ogrevanje in prezračevalno klimatska naprava) se izvede na obstoječem razdelilcu ogrevanja.
Hladilni register prezračevalno klimatske naprave je predviden na način DX modula in zunanje toplotne črpalke (zrak – voda).

Za potrebe objekta je predvidena navezava na interni obstoječi razvod hladne in tople vode ter cirkulacije.
Točna lokacija navezava vodovodne inštalacije se izvede v fazi izvajanja del.

Kanalizacija je gravitacijsko vodeno v zunanji revizijski kanalizacijski jašek in nato v obstoječe zunanje kanalizacijsko omrežje.

Prezračevalno klimatska naprava je zunanje izvedbe in se lokacijsko nahaja v neposredni bližini objekta.

Opomba:
Točne mikrolokacije navezav se definirajo v fazi izvajanja del.
Za obravnavani objekt ne obstaja PID projektna dokumentacija (načrta strojnih inštalacij in strojne opreme), posledično so možna nskladnja z dejanskim stanjem in izvedbo del.

Veliko mero pozornost je potrebno nameniti tudi obstoječim strojnim inštalacijam, ki so oz. bodo v funkciji (potrebno jih je smiselno prilagoditi).

V fazi izvajanja del se v primeru odstopanj obvesti odgovornega projektanta za noveliranje projekta.

Lokacija strojnih elementov in trase strojnih inštalacij ter tehnične karakteristike so razvidne iz priloženih načrtov.

4.3.2 ZUNANJA KOMUNALA

V sklopu zunanje komunale se izvede novi razvod fekalne kanalizacije za objekt prizidave.

Zunanji razvod fekalne kanalizacije sicer ni predmet tega načrta.

Prav tako ni predmet tega načrta meteorna kanalizacija.

V sklopu zunanjih del je predvidena demontaža obstoječega podzemnega hidranta. Demontaža oz. odstranitev se izvede zaradi gradnje novega objekta.

Predviden je zamik trase oz. lokacije podzemnega hidranta za cca. 5. Lokacija vgradnje podmeznega hidranta je skladna z načrtom požarne varnosti.

4.3.3 OGREVANJE IN HLAJENJE

Na podlagi danih arhitekturnih prerezov, tlorisov, podanih faktorjev toplotne prehodnosti za posamezne gradbene elemente, lokalnih razmer ter priporočil iz literature so v načrtu izračunane toplotne izgube. Toplotne izgube so izračunan z upoštevanjem zunanje projektne temperature -16° C, izbrano po veljavni klima karti Slovenije. Objekt sicer leži v normalni pokrajini in ima prosto lego. V transmisijskem izračunu je upoštevana tudi potrebna izmenjava zraka v vseh prostorih zaradi naravnega oz. prisilnega prezračevanja. Toplotne izgube znašajo cca. 100.000 W.

Izračun transmisijskih toplotnih izgub objekta je izračunan v skladu s standardom SIST EN 12831:2004.

Transmisijske toplotne izgube in dobitki so bili izračunani z upoštevanjem zunanje projektne zimske temperature -16 ° C (skladno z veljavno klima karto Slovenije in pravilnikom o učinkovti rabi energije v stavbah - PURES).

Sistem ogrevanja mora v objektu zagotavljati v različnih prostorih standardne minimalne temperature in izpolnjevati tudi ostale zahteve glede toplotnega ugodja. Te karakteristike so v posameznih vrstah prostorov izbrane na osnovi pravilnikov, standarda in tehnične smernice.

Temperature prostorov so izbrane v skladu dogovora z investitorjem ter veljavnimi predpisi in sicer:

	zimsko obdobje	*poletno obdobje*
hodnik	*18°C*	*brez hlajenja*
telovadnica, fitnes	*20°C*	*največ 26°C*
WC, sanitarije	*20°C*	*brez hlajenja*
garderoba	*24°C*	*brez hlajenja*
pisarne, kabinet	*20°C*	*brez hlajenja*
shrambe	*15°C*	*brez hlajenja*

V izračunu so upoštevane U-vrednosti vgrajenih gradbenih elementov in arhitektonske zaščite pred sončnim sevanjem, podane od arhitekta. V izračunu so upoštevani vsi notranji izvori toplote (osebe, osvetlitev, naprave, oprema in ostalo).

Skladno z namembnostjo prostorov so v objektu predvideni naslednji sistemi ogrevanja:

- *talno ogrevanje (40/35 °C)*
- *radiatorsko ogrevanje (55/45 °C)*
- *grelni register prezračevalno klimatske naprave (55/45 °C)*

Predvidena je navezava na obstoječo toplotno postajo (obstoječi kotel na lesno biomaso, obstoječi razdelilec ogrevanja).

Register ogrevanja prezračevalno klimatske naprave se veže na interno toplovodno omrežje.

Register ogrevanja/hlajenja prezračevalno klimastke naprave se veže na DX modul, TČ zrak-voda.

Ogrevalni sistem je reguliran centralno in lokalno. V ogrevalnem sistemu so ločeni ogrevalni krogi (obstoječi in novi objekt) ter za pripravo STV.

Za talno ogrevanje je predvidena še regulacija temperature po prostorih. Regulacijo sobne temperature omogočajo elektronski sobni termostati, ki glede na željeno temperaturo v prostoru odpirajo ali zapirajo ventile na posamezni zanki. Krmiljeni ventili imajo vgrajene termo-električne elemente. Temperatura na iztoku kotla reguliramo glede na zunanjo temperaturo.

Primarni krogotok kotla je reguliran preko dveh temperaturnih tipal v hranilniku toplote. Temperatura v hranilniku toplote mora biti najmanj enaka zahtevani temperaturi ogrevalnega kroga, ki potrebuje višjo temperaturo (radiatorsko ogrevanje).

Maksimalna dopustna temperatura tal znaša 29 °C, kopalnica do 33 °C.

V posameznem razdelilniku so vgrajeni zaporni regulacijski ventili in priključni elementi za vsako ogrevalno zanko, vključno z glavnima zapornima ventiloma. Velikost razdelilnika je odvisna od števila ogrevalnih zank.

<u>Interni toplovod</u>
Za potrebe ogrevanja je predvidena navezava na obstoječi ogrevni razdelilec v sklopu obstoječe toplotne postaje. Izvede se navezava na razdelilec, z novo vejo za potrebe talnega ogrevanja in prezrčevalno klimatske naprave. Izvede se vgradnja zapornih ventilov/loput, nepovratnega ventila, čistilnega kosa, obtočne črpalke, regulacijskega ventila, kalorimetra, termometra in manometra. Ogrevni vod se nato vodi pod stropom objekta (vezni hodnik) do omaric talnega ogrevanja oz. do prezračevalno klimatske naprave.

<u>Cevno omrežje</u>
Cevno omrežje ogrevanja je vodeno ob steni, pod stropom oz. v medstropovju. Cevno omrežje je predvideno iz ogljikovega jekla, ter jeklenih cevi.

Vsi cevovodi in armature morajo biti ustrezno toplotno izolirane v skladu s točko 4.2.2 Tehnične smernice TSG-1-004. Toplotna prevodnost izolacije lahko znaša do 0,035 W/m,K. V neogrevanih prostorih mora biti debelina toplotne izolacije za cevi in armature za razvod tople vode z nazivnim premerom do 100 mm najmanj enaka notranjemi premeru cevi. Pri dimenzijah cevi in armatur z notranjim premerom nad 100 mm pa mora debelina toplotne izolacije znašati najmanj 100 mm.
Izolacijski material mora biti kemično nevtralen in tudi v vlažnem stanju ne sme povzročati korozije.
Celotno cevno omrežje pod stropom in v dvižnih jaških mora biti elastično vpeto, da se prepreči prenos vibracij in hrupa na konstrukcijo stavbe.

Odzračevanje sistemov je predvideno z avtomatskimi odzračevalnimi lončki na najvišjih delih cevovodov, praznjenje pa na najnižjih mestih. Padec cevovodov mora biti najmanj 2%° proti izpraznjevalnim mestom. Polnjenje sistemov pa je preko polnilno/praznilnih pipic. Sistemi se odzračujejo na najvišji točki preko avtomatskih odzračevalnih lončkov oziroma na radiatorjih in ventilatorskih konvektorjih.
Vse jeklene cevi morajo biti po končani montaži očiščene in zaščitene s temeljno bravo. Opleskana morajo biti tudi obešala, konzole, držala in drugi kovinski deli. Vidne dele razvodov in kovinskih držal se popleska 2x z vroče odporno barvo.

Sistemi morajo biti tlačno uregolirani, tako, da se bo dosegla predvidena temperatura v prostorih. Regulacija ogrevalne vode je predvidena v kurilnici in se regulira v odvisnosti od prostorske in zunanje temperature zraka. Za vse posamezne sisteme se predvidi avtomatska zvezana regulacija. Vsi regulacijski krogi so nameščeni v prostoru kurilnice.

Ročice zapornih elementov morajo biti pobarvane z enako barvo kot so označene cevi, v katere so vgrajeni. Pri izbiri barv je potrebno dosledno upoštevati naslednjo tabelo, izdelano na osnovi DIN 2403.

Tlačni preizkus
Po osnovni montaži cevovodov je treba napraviti hladen tlačni preizkus inštalacije, nato pa še toplotni preizkus in poskusno obratovanje. Namen hladnega tlačnega preizkusa je ugotavljanje ustreznosti in tesnosti inštalacije pri obratovalnem in pri preizkusnem tlaku, tj. 1,5-kratna vrednost najvišjega obratovalnega tlaka, vendar ne manj od 6 bar. Za vse sisteme (ogrevanja in hlajenja) velja, da se osnovno spiranje cevovodov in prva polnitev vseh sistemov opravi z mehčano vodo, katere trdnost ne sme presegati 4 mmol/l.

Z upoštevanjem naštetih predpisov, elaboratov, študij in dokumentov bodo vgrajene napeljave in naprave izpolnjevale bistvene zahteve.

Mehanska odpornost in stabilnost sistemov je dosežena z uporabo primernih materialov ter z elementi, ki zaradi vpliva temperatur omogočajo njihovo krčenje in raztezanje. Poleg tega bo ta bistvena zahteva dopolnjena tudi z uspešno opravljenimi tlačnimi preskusi. Načrt je skladen z ukrepi varovanja pred požarom. Na lokacijah, kjer takšna nevarnost obstaja, so vgrajene takšne naprave in napeljave, ki v teh okoljih ne ogrožajo požarne varnosti. Sistemi in napeljave vsebujejo tehnične rešitve, ki zagotavljajo varčevanje z energijo in ohranjanje toplote. Izbrane so naprave, ki pri obratovanju povzročajo čim manj hrupa. Predvideni ukrepi so tudi v skladu z zahtevami po varovanju okolja.

Tlačni preizkusi trajajo po umiritvi manometrskega kazalca minimalno 8 ur. V času preizkusa se manometrski kazalec ne sme premakniti. Pred uporabo je potrebno celotno omrežje izprati. Izolirane cevovode je pred izoliranjem potrebno očistiti in antikorozivno premazati.

Izvedba radiatorskega ogrevanje
Predvideno je toplovodno radiatorsko ogrevanje, temperaturnega režima 55/45°C. Navezava na obstoječi razvod ogrevanja. Izbrani so jekleni ploščati radiatorji, RAL barvna lestvica po izboru investitorja, s termostatskim ventilom, zapornim holancem in odzračevalno pipco in z že vgrajenim kotnim, spodnjim, sredinskim ventilom za priklop na dvocevni sistem. Radiatorji so locirani na razpoložljivem prostoru ob zunanjih/notranjih stenah ter so usklajeni z notranjo opremo. Radiatorji so postavljeni cca. 10-15 cm od tal pritrjeni v steno.

Inštalacijo radiatorskega ogrevanja se odzračuje preko odzračevalnih ventilov na radiatorju, v cevovodnem omrežju na posameznih dvižnih vodih tern a ogrevnem razdelilcu v strojnici.

Za priklop radiatorjev se predvidi sistem razvoda cevi z večplastnimi cevmi. Cevno omrežje je položeno v tlaku, v steni.

Izvedba talnega ogrevanje
Talno ogrevanje je sestavljeno iz naslednjih komponent:

- *visokotlačno zamrežene cevi PE-X ali Alumplast cevi z difuzjsko zaporo*
- *sistemske in dodatne toplotne izolacije (tla na terenu cca. 12 cm)*
- *cementni estrih z dodanim plastifikatorjem, debeline 5 – 6 cm*
- *podometna razdelilna omara*

Za talno ogrevanje je izbran sistem, katerega elementi so določeni z računalniškim programom. Predvidene so tri razdelilne omarice. Zanke talnega ogrevanja so položene z razmikom 150-200 mm. Cevi talnega ogrevanja so izdelane iz zamreženega polietilena visoke gostote za obratovalno temperaturo do 90°C in tlaka 10 bar ter možnostjo kratkotrajne preobremenitve do 110°C. Predviden cev je Ø16x2 mm ali enakovredne druge.
Dovodni in povratni razdelilnik v omarici sta na cevno omrežje priključena z zapornima krogelnima pipama. Opremljena sta tudi z izpustnimi oziroma odzračevalnimi elementi. Vsak cevni register je na razdelilnik priključen preko v njemu integriranega prednastavljivega ventila z elektrotermičnim pogonom na povratku in rotametra za neposredno odčitavanje pretokov v dovodu. Razdelilnik in zbiralnik sta kompaktne izvedbe za ustrezno število cevnih zank.
Cevi morajo biti položene v enem kosu, tako da se v posameznem panelu ne nahaja noben cevni spoj. Vse cevi se na instalacijo ogrevanja prključuje ma cevnih razdelilnikih. Za polaganje cevi talnega ogrevanja so predvidene ustrezne sistemske plošče s čepi. Cevi za talno ogrevanje morajo biti v času izvedbe estriha pod zračnim tlakom.

Maksimalna temperatura tal pri ogrevanju sme znašati 29° C, kopalnica do 33 °C.

Krogotok talnega ogrevanja je pred previsoko temperaturo v krogotoku talnega ogrevanja varovan z temperaturnim omejevalov dovoda, varnostnim termostatom, ki v primeru previsoke dovodne temperature izključi obtočno črpalko.

Predviden je energetsko varčen, nizkotemperaturni režim ogrevanja. Cevni register talnega ogrevanja obratuje z dovodno temperaturo 35/30 °C. Temperaturna razlika v zankah je v razponu cca. 5° C.

Talno ogrevanje je sicer napajano iz ločenega krogotoka, izvedenega na obstoječem razdelilcu v kurilnici. Regulacija dovodne temperature je predvidena s s hidravličnim setom s tropotnim mešalnim ventilom, obtočno črpalko in izbranim regulacijskim modulom.

Regulacija oddaje toplote talnega ogrevanja po posameznih prostorih je izvedena s sistemom, ki obsega glavno priključno omarico s transformatorjem za vodenje ogrevalnih krogov in prostorske termostate v vsakem prostoru. Krmiljenje je vodeno na osnovi prostorske temperature in temperature tal, ki se zaznava s prostorskim termostatom v vsakem prostoru in ki krmilijo pripadajoče elektrotermične pogone.

Inštalacijo talnega ogrevanja se odzračuje preko odzračevalnih ventilov v razdelilni omarici za talno ogrevanje ter na novem ogrevalnem razdelilcu v kurilnic.

Vsi prehodi cevi skozi gradbene konstrukcije morajo biti izvedeni "mehko", t.j. brez stika cevi in konstrukcije. Tudi vsa cevna obešala in objemke morajo imeti mehko gumijasto oblogo, da se prepreči prenos vibracij in ostalih šumov. Cevovodi morajo biti speljani tako, da se napetosti in raztezki samokompenzirajo.

Preizkus instalacije talnega ogrevanja se izvede s hladno vodo pri čemer je potrebno zagooviti 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 (35% propilen – glikol) ali pa

primerno ogreti objekt. Po dokončenm 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 x maksimalni delovni tlak. Priporoča se preizkus z vodnim tlakom 6 bar. Po izenačitvi temperatur in ponovnem dopolnjevanju na preizkusni tlak, se opravi glavni preizkus pri čemer v nadaljnih 24 urah ne sme priti do padca tlaka večjega od 0,2 bar.
Po zaključku preizkusa je potrebno izpolniti zapisnik o tlačnem preizkusu.

Polaganje talnega ogrevanja, tlačni preizkus s hladnim vodnim nadtlakom 6 bar in zagon ter nastavitev pretokov naj izvede pooblaščeni izvajalec strogo po navodilih za montažo predvidenega sistema oz. sistema, ki bo dejansko izveden/vgrajen.

<u>Način vgradnje</u>
- *mokri način vgradnje*
- *suhi način vgradnje*

Mokri način vgradnje
Cevi talnega ogrevanja so položene na plast toplotne in zvočne zaščite, pritjene na različne nosilne elemente in po preizkusu tenosti zalite običajno z betonom. Debelina toplotne izolacije znaša okvirno za sistem, položen v tlak proti zemlji ali nad neogrevanimi prostori min. 30 mm in za tlake med etažami min. 20 mm. Nosilni elementi za pritjevanje cevi so lahko, pri enostavnih izvedbah, armaturne mreže, na katere pritdimo cevi ali pa so tovarniško izdelane plošče, ki so obenem tudi toplotna izolacija. Pred betoniranjem je potrebno cevi napolniti z vodo in pregledati ali cevi povsod tesnijo. Voda in tlak morata biti v ceveh ves čas zalivanja z betonom. Pri velikih površinah je potrebno poskrbeti za dilatacijo estriha. Estriha ne smemo sušiti z ogrevanjem s pomočjo sistema talnega ogrevanja.

Suhi način vgradnje
Sistemi talnega ogrevanja za suhi način vgradnje se odlikujejo po majhni teži in manjši višini potrebni za montažo. Velika prednost je v tem, da lahko uporabimo tovarniško izdelane elemente izolacijskih plošč, kamor enostavno polagamo plastične cevi.

Med betoniranjem temperatura prostora ne sme pasti pod 5° C in tako tudi vsaj še 3 dni. Zagon sistema je lahko 21 dni po polaganju estrihov, v začetku mora biti temperatura vode dotoka približno 20-25 °C vsaj 3 dni, zatem mora sistem delovati s predvideno temperaturo, ki se vzdržuje vsaj 4 dni. Ko se estrih posuši se lahko položijo talne obloge (keramične ploščice).

<u>Opomba</u>
Investitor mora biti pozoren pri izbiri talne obloge, namreč znana mora biti prevodnost materiala, da ne delujejo kot dobri izolatorji. Proizvajalci morajo načeloma označiti, kateri materiali oz. proizvodi so namenjeni talnemu ogrevanju.

Sistem ogrevanja mora v objektu zagotavljati v različnih prostorih standardne minimalne temperature in izpolnjevati tudi ostale zahteve glede toplotnega ugodja. Te karakteristike so v posameznih vrstah prostorov izbrane na osnovi pravilnikov, standarda in tehnične smernice.
Razvode ogrevne vode vodene v tlaku in stenah se izvede z difuzijsko odpornimi večplastnimi cevmi
iz zamreženega polietilena in vmesne plasti aluminija ter fitingi za zatiskanje. Večplastne cevi morajo ustrezati standardu DIN 1988 (maksimalni tlak 10 bar, obratovalna temperatura 70 °C, kratkotrajno 95°C). Razvodi vodeni vidno so

predvideni s cevmi iz nelegiranega jekla 1.0034 E 195 po DIN EN 10305 (press sistem). Zahtevana tlačna stopnja armatur in cevovodov je PN 6.

Morebitna odstopanja je potrebno uskladiti pred izvedbo v dogovoru med izvajalcem ter nadzorom.
Cevne razvode ogrevne vode se izolira skladno z zahtevami Pravilnika o toplotni zaščiti in učinkoviti
rabi energije v stavbah (Ur.l. RS, št. 52/10) ter Tehnične smernice TSG-1-004:2010.

V neogrevanih prostorih je potrebno vidno vodene cevne razvode ogrevne vode in armature z notranjim premerom do 100 mm zaščititi s toplotno izolacijo debeline, ki mora biti najmanj enaka notranjemu premeru cevi, kadar toplotna prevodnost izolacije znaša manj ali enako 0,035W/mK, skladno s standardom SIST EN 12241. Pri cevnih razvodih in armaturah z notranjim premerom večjim od 100 mm, mora debelina toplotne izolacije znašati najmanj 100 mm. Polovična debelina izolacije je dovoljena pri vidno vodenih cevnih razvodih in armaturah, ki oddajajo toploto v ogrevane prostore, na prehodih cevnih razvodov in armatur skozi stene ali strope, pri križanju cevovodov, pri cevnih razdelilnikih ter na priključnih vodih grelnih teles do dolžine 8 metrov. Debelina toplotne izolacije cevnih razvod vodenih v tlakih in stenah mora znašati najmanj 6 mm. V sistemu razvoda ogrevne in hladilne vode se izolira vse zaporne in regulacijske elemente, črpalke ter ostale naprave z enako izolacijo kot cevovodi.

<u>Cevno omrežje</u>
Cevno omrežje ogrevanja je vodeno vidno pod stropom, v tlaku in steni. Predvidene so jeklene cevi za razvode vodene vidno in za večplastne cevi za razvode, ki potekajo v tlaku.
Vsi cevovodi in armature morajo biti ustrezno toplotno izolirane v skladu s točko 4.2.2 Tehnične smernice TSG-1-004. Toplotna prevodnost izolacije lahko znaša do 0,035 W/m,K. V neogrevanih prostorih mora biti debelina toplotne izolacije za cevi in armature za razvod tople vode z nazivnim premerom do 100 mm najmanj enaka notranjemi premeru cevi. Pri dimenzijah cevi in armatur z notranjim premerom nad 100 mm pa mora debelina toplotne izolacije znašati najmanj 100 mm.
Izolacijski material mora biti kemično nevtralen in tudi v vlažnem stanju ne sme povzročati korozije.
Celotno cevno omrežje pod stropom in v dvižnih jaških mora biti elastično vpeto, da se prepreči prenos vibracij in hrupa na konstrukcijo stavbe.
Odzračevanje sistemov je predvideno z avtomatskimi odzračevalnimi lončki na najvišjih delih cevovodov, praznjenje pa na najnižjih mestih. Padec cevovodov mora biti najmanj 2%° proti izpraznjevalnim mestom. Polnjenje sistemov pa je preko polnilno/praznilnih pipic. Sistemi se odzračujejo na najvišji točki preko avtomatskih odzračevalnih lončkov oziroma na radiatorjih in ventilatorskih konvektorjih.

Vse jeklene cevi morajo biti po končani montaži očiščene in zaščitene s temeljno bravo. Opleskana morajo biti tudi obešala, konzole, držala in drugi kovinski deli. Vidne dele razvodov in kovinskih držal se popleska 2x z vroče odporno barvo.

Sistemi morajo biti tlačno uregolirani, tako, da se bo dosegla predvidena temperatura v prostorih. Regulacija ogrevalne vode je predvidena v kurilnici in se regulira v odvisnosti od prostorske in zunanje temperature zraka. Za vse posamezne sisteme se predvidi avtomatska zvezana regulacija. Vsi regulacijski krogi so nameščeni v prostoru kurilnice.

Ročice zapornih elementov morajo biti pobarvane z enako barvo kot so označene cevi, v katere so vgrajeni. Pri izbiri barv je potrebno dosledno upoštevati naslednjo tabelo, izdelano na osnovi DIN 2403.

Tlačni preizkus
Po osnovni montaži cevovodov je treba napraviti hladen tlačni preizkus inštalacije, nato pa še toplotni preizkus in poskusno obratovanje. Namen hladnega tlačnega preizkusa je ugotavljanje ustreznosti in tesnosti inštalacije pri obratovalnem in pri preizkusnem tlaku, tj. 1,5-kratna vrednost najvišjega obratovalnega tlaka, vendar ne manj od 6 bar. Za vse sisteme (ogrevanja in hlajenja) velja, da se osnovno spiranje cevovodov in prva polnitev vseh sistemov opravi z mehčano vodo, katere trdnost ne sme presegati 4 mmol/l.

Z upoštevanjem naštetih predpisov, elaboratov, študij in dokumentov bodo vgrajene napeljave in naprave izpolnjevale bistvene zahteve.

Mehanska odpornost in stabilnost sistemov je dosežena z uporabo primernih materialov ter z elementi, ki zaradi vpliva temperatur omogočajo njihovo krčenje in raztezanje. Poleg tega bo ta bistvena zahteva dopolnjena tudi z uspešno opravljenimi tlačnimi preskusi. Načrt je skladen z ukrepi varovanja pred požarom. Na lokacijah, kjer takšna nevarnost obstaja, so vgrajene takšne naprave in napeljave, ki v teh okoljih ne ogrožajo požarne varnosti. Sistemi in napeljave vsebujejo tehnične rešitve, ki zagotavljajo varčevanje z energijo in ohranjanje toplote. Izbrane so naprave, ki pri obratovanju povzročajo čim manj hrupa. Predvideni ukrepi so tudi v skladu z zahtevami po varovanju okolja.

Tlačni preizkusi trajajo po umiritvi manometrskega kazalca minimalno 8 ur. V času preizkusa se manometrski kazalec ne sme premakniti. Pred uporabo je potrebno celotno omrežje izprati. Izolirane cevovode je pred izoliranjem potrebno očistiti in antikorozivno premazati.

Toplotna črpalka (zrak-voda)
Kot vir hlajenja je predvidena vgradnja TČ (zrak-voda), ki se vežejo direktno preko DX modulov na hladilni register prezračevalno klimatske naprave.

Prezračevalno klimatska naprava je zunanje izvede in je vgrajena na strehi objekta.

Freonska povezava je iz bakrenih cevi. Večja cev je predvidena kot sesalni vod, manjša cev pa kot tekočinski vod. Vse cevne povezave morajo biti izolirane in sicer z materialom z zaprto celično strukturo, težko gorljiv – z neprestano kontrolo po DIN 4102-B1, toplotno prevodnostjo λ < 0,036 W/mK pri 0 °C, koeficientom upornosti proti difuziji vodne pare μ > 7000, debeline najmanj 9 mm. Razvod cevi voden na prostem se dodatno zaščiti proti zunanjim vplivom. Odvod kondenzata je potrebno izvesti preko sifona in speljati v zunanjo meteorno kanalizacijo, izvede se vgradnja el. grelnih kablov.

Cevno povezavo je potrebno izvesti iz bakrenih cevi po EN 12735-1 in spojnih kosov po EN 1254, kvalitete SF Cu (brez vsebnosti kisika in razmeščene), ki se uporabljajo v hladilni tehniki. Cevi se med seboj spajajo s trdim spajkanjem, najbolje v zaščiti N2. Pri spremembah smrei cevovodov se lahko izdela lok iz same cevi, pri čemer je treba paziti, da je radij krivljenja ni manjši od 3,5 Ø. Izbrana nazivna velikost sesalnega voda mora zagotavljati vračanje mazalnega olja v hladilni kompresor.

4.3.4 VODOVOD IN KANALIZACIJA

Za potrebe vodovoda je predvidena navezava na obstoječi interni vodovod (razvod hladne in tople vode ter cirkulacije). Razvod vodovoda je sicer voden po predmetnih prostorih (v medstropovju oz. v tlaku in stenah), kjer se veže na sanitarne porabnike.

Odvajanje sanitarnih odpadnih voda je vodeno v zunanji revizijski kanalizacijski jašek in nato v obstoječo zunanjo interno kanalizacijsko omrežje.

Zunanji razvod fekalne kanalizacije ni predmet tega načrta, prav tako ni predmet tega načrta meteorna kanalizacija.

Morebitna dela, ki posegajo v obstoječe javno vodovodno je potrebno predhodno uskladiti z upravljalcem omrežja. Izvedbo del lahko lahko izvaja izvajalec, ki ima pooblastilo upravljalca javnega vodovoda, po njegovih zahtevah in pod njegovim nadzorom ali od njega pooblaščeno podjetje.

VODOVOD

<u>Interna inštalacija vodovoda</u>
Razvod interne vodovodne inštalacije je predviden iz nerjavnih pocinkanih cevi in večplastnih polietilenskih cevi z maksimalno delovno obremenitvijo T=95°C (kratkotrajno do T=110°C). Vse cevi morajo biti z atesti za pitno vodo.
Instalacija hladne vode vodena v tlaku in stenskih utorih mora biti protikondenzacijsko izolirana s cevaki debeline 9 mm, ki jih je možno vbetonirati ali zazidati. Morebitna inštalacija, ki je vodena vidno pa mora biti protikondenzacijsko izolirana z cevaki debeline 13 mm. Cevi za toplo vodo so toplotno izolirane s cevaki debeline 13 mm, vidne cevi pa z cevaki debeline 19 mm. Vse cevi morajo biti ustrezno izolirane, za kar je predvidena zaščitna in toplotna izolacija z zaprto celično strukturo, ki je težko gorljiva.

Vsi tlačni preizkusi morajo biti opravljeni na način, ki je predpisan v navodilih operaterja.
Pri tlačnem preizkusu smejo biti prisotni samo delavci, ki so potrebni pri izvedbi preizkusa. Prostor mora biti zavarovan, dostop nezaposlenim ni dovoljen. Vsi spoji na napeljavi morajo biti vidni in dostopni. Napeljava ne sme biti izolirana, zasuta ali zazidana. Vkopani vodovodi naj bodo obsuti, dostopna morajo biti spojna mesta in armatura.
O rezultatu preizkusa je potrebno napraviti zapisnik z navedbo vseh parametrov preizkusa. Zapisnik podpišeta za izvedbo preizkusa odgovorni delavec in odgovorni nadzornik. Če se med preizkusom pokažejo netesna mesta, jih je potrebno popraviti, oziroma zamenjati netesne dele cevovoda in ponoviti preizkus.
Preizkusni tlak znaša 1,1 x nazivni, pri čemer mora presegati obratovalni tlak vsaj za 2 bara.
Tlak v vodovodu se vzpostavlja postopoma, s porastom max. 3 bar/min.
Vodovod je potrebno izprati in hiperklorirati. Dezinfekcija se mora izvajati po navodilih distributerja.

<u>Priprava tople sanitarne vode</u>
Priprava sanitarne tople vode se izvaja centralno, v sklopu toplotne postaje in je obstoječa. Predvidena je navezava na obstoječi razvod sanitarne tople vode.

<u>Opis sanitarne opreme</u>
Za potrebe objekta je predviden razvod hladne in tople vode ter crikulacije, komplet s sanitarnimi elementi in priborom. Sanitarni elementi in sanitarna oprema so opremljeni z vso potrebno armaturo.
Tip sanitarnih elementov določita investitor in arhitekt pred samo izvedbo inštalacije.

Vsa sanitarna oprema mora sicer biti I. kvalitete
***WC** je konzolni z podometnim izplakovalnim kotličkom za proženje z dvokoličinsko stensko tipko. Opremljen je z držalom za toaletni papir v roli in straniščno metlico.*
***Pisoar** je konzolni, opremljen z senzorskimi armaturami.*
***Kopalniška/pršna kad** je iz litega marmorja, s stekleno pršno kabino, opremljena z enoročno stensko mešalno baterijo z ročno prho na kromiranih vodilih, odtočnim sistemom s sifonom in poličko za milo,*
***Umivalnik** je opremljen z enoročno stoječo mešalno baterijo z fiksnim izlivom, odtočno garnituro za umivalnik, posodo za tekoče milo in držalom za tekstilne brisače.*
***Talni sifon** je iz ABS materiala, iz nerjaveče rešetke, za vgradjo v tla, z nastavljivo višino iztoka, vodoravni odtok s sifonom.*

Robovi vseh sanitarnih elementov so zaključeni oz. tesnjeni s trajno elastičnim materialom. Drobni inventar kot so držala za papirne brisače, WC papir, dozatorje za milo, razkužila niso predmet tega projekta in se jih dobavi na željo investitorja.

Za vsak posamezni sklop porabnikov je vgrajen podometni zaporni ventil s kromirano rozeto in zaščitno kapo.

***Notranji EURO hidrant** je predviden s poltogo gasilsko cevjo premera 25 mm, dolžine 30 m in ročnikom. Hidrant mora zagotavljati pretok 1,16 l/s (merjeno na ročniku) pri tlaku 2,5 bar na ročniku. Zidna hidrantna omarica je predviden tako, da se z vgrajeno cevjo dolžine 30 m doseže celotno območje. Predvideno je, da sočasno delujeta 2 hidranta.*

Notranje hidratno omrežje je predvideno na evakuacijskih poteh in je namenjeno izključno gašenju začetnim in manjših požarov, brez tveganja za zaposlene oz. obiskovalce. Prav tako je potrebno ustrezno označiti notranje in zunanje hidrante.

Notranja hidrantna omarica se montira na višino 1400 mm +/- 200 mm. Dovodne cevi so dimenzionirane za istočasno uporabo dveh hidrantov. Notranja hidrantna omarica se vgrajena v zid/beton oz. steno.

<u>Opomba:</u> Hidranti morajo biti pravilno označeni in lahko dostopni.

<u>Zaključek</u>
Po končani grobi montaži in izpihovanjem cevovodov ter še pred njihovim izoliranjem, zazidavo ali zapiranjem je potrebno celotno vodovodno instalacijo izprati, hiperklorirati in preizkusiti na tlak in tesnost spojev z nadtlakom 12 bar in o tem napraviti zapisnik. v času 2 uri, pri čemer po koncu preizkusa merjene vrednosti ne smejo odstopati za več kot 2% od začetnih. Po uspelem tlačnem preskusu in namestitvi sanitarne opreme in iztočne armature se izvede funkcionalni preskus ter nastavitev iztočne armature na iztočni tlak 50-100 kPa.

Po zaključku je potrebno vodovodne inštalacije dezinficirati. Dezinfkecijo lahko izvaja pooblaščena organizacija.

Po zaključku je potrebno vodovodne inštalacije dezinficirati. Dezinfkecijo lahko izvaja pooblaščena organizacija.

KANALIZACIJA
<u>Opis izvedbe kanalizacije</u>
Kanalizacija odpadne vode je gravitacijsko vodeno v zunanji revizijski kanalizacijski jašek in nato v obstoječo zunanjo interno kanalizacijsko omrežje.

Odtoke od posameznih sanitarnih elementov v stenah in tleh se izvede iz cevi iz umetne mase vrste PVC gladke ustreznih fazonskih kosov za hišno kanalizacijo, ki so spajane z obojkami in gumijastimi tesnili. Horizontalna kanalizacija je izvedena iz PVC kanalizacisjkih cevi in fazonskih kosov. Kanalizacijske cevi so predvidoma speljane v padcu min. 1-2% v smeri odtekanja. Odtoki od posameznih sanitarnih predmetov so v tlaku in stenah vodeni do glavnega kanalizacijskega voda.

<u>Zaključek</u>
Po končani montaži je potrebno celotno kanalizacijsko inštalacijo preizkusiti na tlak in tesnost spojev in o tem napraviti zapisnik. Na odtočni kanalizaciji pa z zalivanjem z nadtlakom 0,3 bar na najvišji točki v času 15 min, pri čemer po koncu preizkusa merjene vrednosti ne smejo odstopadi za več kot 2% od začetnih. Vsi spoji na napeljavi morajo biti vidni in dostopni. Napeljava ne sme biti izolirana, zasuta ali zazidana. Vkopani vodi naj bodo obsuti, dostopna morajo biti spojna mesta in armature.
O rezultatu preizkusa je potrebno napraviti zapisnik z navedbo vseh parametrov preizkusa. Zapisnik podpišeta za izvedbo preizkusa odgovorni delavec in odgovorni nadzornik. Če se med preizkusom pokažejo netesna mesta, jih je potrebno popraviti, oziroma zamenjati netesne dele cevovoda in ponoviti preizkus.

4.3.5 PREZRAČEVANJE

Za ogrevanje zraka v klima komori je na razpolago ogrevni medij topla voda temperature 55/45 °C, za hlajenje pa je predviden DX modul. Predvideno je 24 urno delovanje prezračevalno klimatske naprave. Prezračevalno klimatska naprava ni dimenzionirana na maksimalno št. ljudi v telovadnici, vendar glede na neko priporočljivo velikost glede na uporabo telovadnice.

Zunanje stanje:
- zima -16°C / 70 %
- poletje 32°C / 40 %

Zahtevani parametri v prostorih

telovadnica t = 20 ÷ 26 °C, vlaga 40 ÷ 60 %
skupni prostori t = 20 ÷ 26 °C, vlaga 40 ÷ 60 %

Pri izračunih so upoštevani Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. list št. 42/02), in s Pravilnikom o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur. list RS, št. 89/99).

<u>Izmenjave zraka</u>
V klasificiranih prostorih so minimalne izmenjave zraka predpisane. Glede na termične izračune, pa so tudi ustrezno povečane.
- pisarne 35 m3/h na osebo oz. po izračunih
- skupni prostori 30-40 m3/h na osebo oz. po izračunih
- sanitarije 10.8 m3/h/ m2
- garderobe 10.8 m3/h/ m2
- hodnik 0.9 m3/h/m2

<u>Dimenzioniranje prezračevalnih kanalov</u>
Prezračevalni kanali so dimenzionirani glede na hitrost zraka v kanalu.
Glavni kanal 4 - 6 m/s
Veje kanalov 2 - 4 m/s

Vlaženje ni predvideno.

Predvidena je vgradnja dovodnih stropnih difuzorjev s komoro in regulacijsko loputo, SINTRA spiro kanal, odvodne/dovodne prezračevalne rešetke, odvodni/dovodni prezračevalni ventili, vratne rešetke.

<u>Prezračevanje dovodnih in odvodnih prezračevalnih elementov</u>
Dimenzioniranje dovodnih in odvodnih rešetk in ventilov bo izvedeno, tako da hitrosti zraka ne presegajo v=1,5 m/s. Tlačni padec na distribucijskih elementih ne presega p=40Pa. Nivo zvočnega tlaka ne presega 35dBA. Srednja hitrost zraka v bivalni coni ne presega v=0.15m/s.

Predvidena je vgradnja dovodnih stropnih difuzorjev s komoro in regulacijsko loputo, SINTRA spiro kanal, odvodne/dovodne prezračevalne rešetke, odvodni/dovodni prezračevalni ventili, vratne rešetke.

Elementi morajo ustrezati tehničnim zahtevam in zahtevam arhitekture. Pri izbiri so upoštevane predpisane hitrosti ter šumnosti.

V pomožne prostore (sanitarije) zrak prehaja iz hodnikov preko rešetk v vratih in spodrezanih vrat.

Potrebna količina svežega zraka se dovaja glede na izmerjeno količino odovodnega zraka. Velikost naprav je pogojena z grelnimi ali hladilnimi potrebami. Naprava naj ima prigrajene enote za pridobivanje toplote odpadnega zraka, katerih izkoristek je vsaj 85%.

Zajem svežega in izpuh zavrženega zraka sta predvidena ločena, tako, da je onemogočeno mešanje odpadnega zraka s svežim.
V primeru javljenega požara se prezračevalna naprava ustavi, zaprejo se vse požarne lopute in klimat se zaustavi. V dovodnem in odvodnem prezračevalnem kanalu je vgrajena vzorčna komora/senzor dima.

Upoštevani kriteriji za kakovost zraka:

Oblečenost (clo)	*0,8*
Stopnja metabolizma (met)	*1*
Optimalna občutena temperatura	*20-26*
Največje število nezadovoljnih ljudi	*< 10%*
Maks. srednja hitrost zraka (m/s)	*< 0,18-0,24*
Zasedenost (ljudiv prostoru/m2)	*0,5*
Zaznavana emisija (olf/m2)	*0,7*
Kakovost notranjega zraka (decipol)	*0,6*
Koncentracija CO2 (ppm)	*< 350*
Čas odmeva (s)	*0,5*
Porast hrupa (dB)	*0*
Višina bivalne cone (m)	*1,8*
Nivo zvočnega tlaka (dB (A)	*<30*

Sistemi prezračevanja KN1

Za prezračevanje prostorov je predvidena skupna dovodno odvodna prezračevalna naprava, z visokim izkoristkom rekuperacije – min. 85%. Količina zraka je tako razporejena na skupno količino.

V normalnih pogojih obratovanja deluje KN1 delno z obtočnim zrakom oz. se vrednost svežega zraka prilagaja glede na izmerjeno skupno vrednost CO v odvodnem prezračevalnem kanalu.

Prezračevalna naprava z vračanjem toplote vsebuje rekuperator, kjer izstopni zrak predaja svojo toploto vstopnemu zraku. Ventilatorja v prezračevalni napravi uravnavata pretok dovodnega in odvodnega zraka, filtri pa zagotavljajo čistost zraka. Sveži zrak je v nadtlaku, odpadni zrak pa v podtlaku.

Distribucija svežega zraka je preko pločevinastih kanalov, v spuščenem stropu oz. vidno pod stropom.
Vpih zraka je preko kanala pod stropom s pomočjo vpihovalnih rešetk in difuzorjev, ter vpihovalnih šob v telovadnici, katerim se lahko prilagodi smer in količina dovedenega zraka v prostor.
Sesanje izrabljenega zraka je preko rešetk pod stropom, prezračevalnih ventilov in stropnih difuzorjev.
V dovodnem prezračevalnem kanalu je vgrajena vzorčna komora/senzor dima.

Naprave imajo v primeru nizkih temperatur vgrajeno zaščito pred zmrzaljo, s katero pri zelo nizkih temperaturah preprečujejo zamrznitev toplotnega izmenjevalca.

Prezračevalne naprave imajo vgrajeno loputo za obvod, katera avtomatsko preklopi na obratovanje z ali brez rekuperacije toplote. Ta preklop se izvede odvisno od temperature. Avtomatska funkcija lopute obvoda se lahko priklopi in izklopi na sami

regulaciji. To nam omogoča, da poleti v nočnem času, ko se zunanje temperature spustijo, s svežim zrakom ohlajamo prostore. Pri napravah manjših kapacitet se ta funkcija vrši preko sobne regulacijske enote.

Distribucija zraka
Razvodi zraka so izvedeni z zračnimi kanali pravokotnih in okroglih presekov, ki so izdelani iz pocinkane pločevine, maksimalna hrapavost cevi ε = 0.15 mm.
Kanali morajo biti negorljive izvedbe razreda A1 po EN klasifikaciji. Praviloma so vgrajeni v prostorih nad spuščenimi stropi. Izdelani in montirani morajo biti kvalitetno po veljavnih predpisih in normativih.
Ob projektiranju in izdelavi sta med ostalimi upoštevana standarda SIST EN 1505 in SIST EN 1506 – mere kanalov pravokotnih in okroglih oblik. Pritrjevanje kanalov se izvaja po SIST prEN 12236. Odpornost, zrakotesnost ter preskušanje pravokotnih kanalov se zagotavlja z upoštevanjem SIST prEN 1507, s čemer je zagotovljeno, da so vsi elementi med seboj pravilno pritrjeni in spojeni. Podobno velja SIST prEN 12237 za kanale okroglih presekov. Vsi loki in kolena, kjer se smer toka zraka menja za več kot 30°, so vgrajeni notranji usmerniki zraka. Pri vseh odcepih so montirane regulacijske lopute za nastavitev količin zraka. Debeline pločevine za kanale z upoštevanjem nazivnih dimenzij določajo DIN 24190 in DIN 24191 ter DIN 24151, ki velja za okrogle preseke. Pri povezavi cevnih elementov iz pocinkane pločevine z ostalimi, kot so npr. kanalski ventilatorji, difuzorji ipd., se vgradijo gibljive oz. fleksibilne cevi. Kadar se te navezujejo na distribucijske elemente npr. difuzorje ali prezračevalne ventile, dolžine teh cevovodov znašajo do 60 cm. Te so normirane po DIN 24146. Z izolacijo iz sintetičnega kavčuka so vsi dovodni cevovodi izolirani proti pojavu površinskega rosenja.

Po zaključeni izgradnji je potrebno sistem uravnotežiti ter nastaviti načrtovane pretoke zraka. Posebej je potrebno paziti, da so odvodni elementi v bolj obremenjenih prostorih v rahlem podtlaku, npr. do 5 %, glede na sosednje prostore, npr. sanitarije glede na sosednje prostore.
Nato se načrtovani tlačni pogoji preverijo še z zaključno meritvijo pretokov zraka. Zahteve za aerodinamično preskušanje in ocenitev zračnega strujanja zraka so navedene v SIST EN 12239. Rezultati oz. odstopanja pri preskusu morajo ustrezati pogojem iz 23. člena Pravilnika o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. list RS, št 42/02). Po končanem preskusu pa izvajalec v skladu s 24. členom omenjenega pravilnika izdela poročilo.

Mehanska odpornost in stabilnost sistemov je dosežena z uporabo primernih materialov. Načrt je skladen z ukrepi varovanja pred požarom. Na lokacijah, kjer takšna nevarnost obstaja, so vgrajene takšne naprave in napeljave, ki v teh okoljih ne ogrožajo potencialne požarne varnosti. Na mestih, kjer cevovodi prečijo meje požarnih celic ali sektorjev, so vgrajene požarne lopute z ustreznimi tehničnimi karakteristikami. Izbrane so prezračevalne naprave, ki pri obratovanju povzročajo čim manj hrupa. Poleg tega so postavljene na lokacijah, kjer se ljudje stalno ne zadržujejo. Sistemi in napeljave vsebujejo tehnične rešitve, ki zagotavljajo varčevanje z energijo in ohranjanje toplote. Kadar je možno, imajo vgrajene naprave za vračanje odpadne toplote. Predvideni ukrepi so tudi v skladu z zahtevami po varovanju okolja.

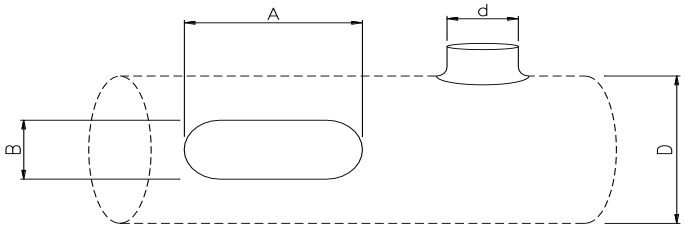
Pri spojih na prirobnicah prezračevalnih kanalov se mora zagotoviti ustrezna električna prevodnost in končna ozemljitev prezračevalnega kanala. Vse prirobnične spoje izvesti z vsaj enim elektroprevodnim premostitvenim spojem (zobata podložka pod vijaki). Vijak mora biti označen z rdečo barvo; izvedena mora biti zbirna letev za izenačitev potencialov.

Pri izvedbi kanalske mreže predvideti tudi odprtine za čiščenje kanalov (po SIST EN 12097).
Kanalski razvod mora biti opremljena z dovolj revizijskimi odprtinami, da je zagotovljeno, da ni noben del kanalskega razvoda nameščen z več kot:

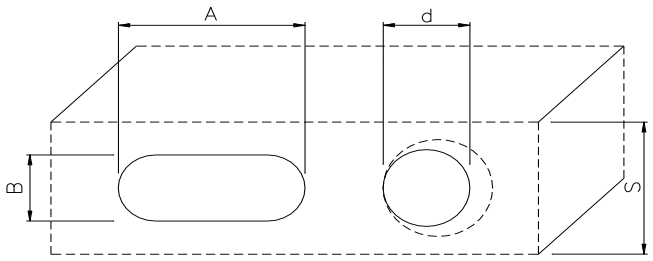
a) eno dimenzionalno spremembo od revizijske odprtine;
b) eno spremembo smeri za več kot 45 ° od revizijske odprtine;
c) 7.5 metrov kanala od revizijske odprtine

Revizijske odprtine za prezračevalne kanale

Okrogle ali ovalne odprtine		*Odcepi/T-kosi+zaključne kape z minimalnim premerom*	
Nazivni premer kanala (mm) D	*Minimalna dimenzija odprtin v stenah kanalov (mm) A x B*	*Nazivni premer kanala (mm) D**	*Nazivna EN1506 dimenzija ali minimalna odprtina (mm) d*
100 ≤ D < 200	*180 x 80*	*100*	*100*
200 ≤ D ≤ 315	*200 x 100*	*125*	*100*
315 ≤ D ≤ 500	*300 x 200*	*160*	*125*
500 < D	*400 x 300*	*200*	*200*
		250	*250*
		315	*315*
		400	*315*
		500	*400*
		≥ 630	*500*
		**) za dodatne velikosti se uporabljajo zahteve najbližje večje nazivne velikosti*	



Okrogle ali ovalne odprtine		*Odcepi/T-kosi+zaključne kape z minimalnim premerom*	
Širina S stranice kanala kjer je nameščena revizijska odprtina (mm)	*Minimalna dimenzija odprtin v stenah kanalov (mm) A x B*	*Širina S stranice kanala kjer je nameščena revizijska odprtina (mm)*	*Nazivna EN1506 dimenzija ali minimalna odprtina (mm) d*
S ≤ 200	*300 x 100*	*≤ 200*	*125*
200 ≤ S ≤ 500	*400 x 200*	*≤ 250*	*160*
500 < S	*500 x 400*	*≤ 300*	*200*
		≤ 350	*250*
		≤ 450	*315*
		≤ 630	*400*
		> 630	*500*



Distribucijski elementi so na glavne razvode priključeni z gibljivimi cevmi (fleksibilni kanali), ki so izdelane iz 5-slojnega laminiranega aluminija (15 μ) in poliestra (12 μ), ojačanega z jekleno žico, z vmesno zvočno izolacijo.
Izolacija ustreza zahtevam iz 5.odstavka 20.člena Pravilnika o prezračevanju in klimatizaciji stavb, Ur.list 42/2002.
Dovodni kanali so izolirani s parozaporno samougasljivo izolacijo debeline 10 mm, kanali vodeni zunaj in za zajem svežega zraka pa so izolirani s 5 cm mineralne volne oplaščene z Alu folijo.
Za vpih zraka so predvideni razni okrogli, linijski difuzorji ter dovodne rešetke, za odsesovanje zraka pa so predvidene odvodne rešetke ter prezračevalni ventili.
Elementi morajo ustrezati tehničnim zahtevam in zahtevam arhitekture. Pri izbiri so upoštevane predpisane hitrosti ter šumnosti.

<u>Preizkus na neprepustnost</u>
Kanale je treba preizkusiti na tesnost. Preizkus je treba izvesti po DIN24194, Teil 1. Standard predpisuje testiranje posameznih kosov kanalov oziroma fazonskih kosov. Rezultati meritev morajo ustrezati zahtevam iz DIN 24194 Teil 2, Pri preizkusu z nadtalkom 400 je dovoljena prepustnost:

dovoljena propustnost
*zračni kanali s povišanimi zahtevami klase II, 1,32*10-3 m3/sm2*

Po izvedbi kanalske mreže je treba pred izoliranjem kanalov izvesti slišno testiranje kanalov.

<u>Meritev skupnega pretoka</u>
Po končanem preizkusu tesnosti kanalov, regulaciji in nastavitvi projektiranih volumskih pretokov je treba izvesti meritev pretokov zraka v glavnih vejah kanalov. Kanali ustrezajo, ko so izmerjeni volumski pretoki enaki projektiranim.

Meritev pretoka zraka na posameznih distibucijskih elementih

Po končanem preizkusu tesnosti kanalov, regulaciji in nastavitvi projektiranih volumskih pretokov je treba izvesti meritev pretokov zraka v glavnih vejah kanalov. Kanali ustrezajo, ko so izmerjeni volumski pretoki enaki projektiranim.
Po zaključeni montaži je potrebno izvesti meritve zimskih in letnih mikroklimatskih toplotnih pogojev, ter naknadno na vsake 3 leta oziroma po dogovoru.
O navedenih preizkusih je treba sestaviti zapisnik, ki ga podpišeta nadzorni organ in izvajalec.

Dovoljeni nivo hrupa s strani prezračevalnih in klimatskih naprav in hitrosti gibanja zraka v prostorih
naj bodo usklajene z DIN 1946 in VDI smernicami 2081.

Kanale je treba preizkusiti na tesnost. Tesnost kanalov in spojev, ter meritve tesnosti prezračevalnih kanalov izvesti po EN12237 za pravokotne kanale in po EN1507 za okrogle kanale.

Izvesti je potrebno meritve tesnosti za:
- posamezen prezračevalni sistem
- en tlačni test, pri 400 Pa, nespremenjen 5minut
- 10% površine vseh okroglih kanalov in 20 % pravokotnih kanalov
- >10m2 kanalskih površin
- izbrati različne lokacije meritev vsaka približno 25 m2
-če je puščanje večje od zahtevanega, sanirati in ponoviti 10-20% meritev
- če je po drugem test puščanje večje od zahtevanega , potrebno sanirati in ponovno izvesti meritve celotnega sistema

Razred zračne tesnosti	*Mejni statični tlak (ps) Pa*		*Dopustno puščanje zraka m3*s-1m-2*
	Pozitiven	*Negativen*	
A	*500*	*500*	*0,027 * pt0,65 * 10-3*
B	*1000*	*750*	*0,009 * pt0,65 * 10-3*
C	*2000*	*750*	*0,003 * pt0,65 * 10-3*
D	*2000*	*750*	*0,001 * pt0,65 * 10-3*

Vzdrževanje prezračevalnih kanalov
Za potrebe čiščenja, vzdrževanja in kontrole prezračevalnih sistemov in kanalov so na posameznih odsekih nameščene revizijske odprtine v skladu s SIST EN 12097:1997.

Vsi deli prezračevalnega sistema bodo narejeni in vgrajeni tako, da sta omogočeni njihovo čiščenje in zamenjava. Po vgradnji in ob pregledih morajo biti komponente očiščene in po potrebi razkužene na zdravju neškodljiv način, za kar je predvideno ustrezno število velikih čistilnih odprtin skladno s standardom SIST EN 12097.

Prezračevalni sistem sme upravljati le oseba, ki je strokovno usposobljena.

Redni pregled prezračevalnih naprav in sistemov je treba izvesti najmanj enkrat na leto, če v navodilih za uporabo ni določeno drugače.

<u>Zaključek</u>
Po končani montaži je potrebno izvesti poskusno obratovanje, uregulirati količine zraka (ventilatorji, posamezni vpihovalni in sesalni elementi), odpraviti lokalne prepihe ter nastaviti avtomatsko regulacijo.
O uspešno opravljenih preizkusih, meritvah in regulacijah morajo biti izdelani zapisniki, podpisani s strani nadzornega organa in vodje montažnih del.
Pri obratovanju in vzdrževanju klima in prezračevalnih naprav je potrebno izvajati letne preglede in kontrole (v skladu s pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb, Ur.list 42/2002).

Pri preskusu in prevzemu vgrajenega prezračevalnega sistema upoštevati pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb, Ur.list 42/2002).

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 %*

4.3.6 CENTRALNO NADZORNI SISTEM - CNS

Izvedba centralno nadzornega sistema – CNS v tej fazi ni predvidena. Strojne naprave se naj izdobavijo za možnost kasnejše priključitve oz. nadgradnje CNS sistema.

CNS se sicer predvidi za potrebe predelave toplotne postaje, vgradnje nove prezračevalno klimatske naprave, TČ enot, itd..

Centralno nadzorni sistem – CNS je namenjen centralnemu nadzoru, vodenju in registriranju dogajanj na napravah, ki so komunikacijsko povezane na nadzorni računalnik. Podatke pridobiva od mikroprocesorskih postaj, lociranih v sklopu nadzorovanih naprav. Zahteva se komunikacijski protokol ModBus Ethernet TCP/IP.

Sistem procesne avtomatizacije in centralno nadzornega sistema – PA-CNS, vključuje naslednje sklope: nadzor prezračevanja, nadzor temperature, pretoka zraka, nadzor nad sistemom ogrevanja, nadzor nad sistemom hlajenja, nadzor nad sistemom komprimiranega zraka, nadzor nad porabo energije, generiranje poročil, arhiviranje podatkov in spremljanje trendov ter zgodovine, alarmiranje (SMS, e-pošta). Vodenje naprav se izvaja na lokaciji same naprave. Predvideti daljinski dostop preko interneta – web server.

Sistem naj bo zasnovan tako, da omogoča kasnejše širitve sistema.

Vsak del postroja naj bo prikazan na določeni ekranski sliki. Ekranska slika daje grafično podobo dela postroja. Naprave so prikazane shematsko.

Na prikazih naj se predvidijo naslednje funkcije: prikaz trenutnega stanja naprave (vklop/izklop, opozorila, alarmi), podatki o željeni in dejanski vrednosti, prikaz režima delovanja (ročni, avtomatski, reducirna režim), zgodovina delovanja (zgodovina posameznega dogodka, čas dogodka, opis dogodka), prikaz alarmne liste.

4.3.7 ŠTUDIJA POŽARNE VARNOSTI

Pri izdelavi načrta strojnih inštalacij in strojne opreme so se upoštevale zahteve načrta s področja požarne varnosti, izdelovalca IVD Maribor d.o.o., odgovorni projektant g. Sebastijan Toplak, univ.dipl.gosp.inž., načrt št. CPV 31796/2024 z meseca decembra 2024.

Požarna delitev objekta je sledeča:

Glede na izbrani koncept požarne varnosti se obravnavani objekt deli na sledeče požarne sektorje:

Požarni sektorji (PS)	Oznaka v načrtu	Lokacija	Površina bruto [m²]	Dimni sektorji (DS)
PS-1	Celotni obravnavani objekt brez stopnišča	P+1	1430	DS-1 – obstoječa telovadnica – 561 m² Ostali dimni sektorji so enaki posameznim prostorom
PS-ST	Evakuacijsko stopnišče	P+1	30	Enaki požarnemu sektorju

Zunanje hidrantno omrežje
Izvedeno je obstoječe zunanje hidrantno omrežje.
Obstoječi podtalni hidrant se odstrani in prestavi na novo lokacijo, in sicer na severno stran pri novem bhodu v prizidek na oddaljenosti cca. 5 m. Obstoječi podtalni hidrant se ukinja zaradi gradnje prizidka.

Notranje hidrantno omrežje
Predvideni so EURO hidranti. Notranji hidranti omogočajo odvzem vode za gašenje iz vodovodnega omrežja in so namenjeni uporabnikom za gašenje začetnih požarov. Notranji hidranti morajo biti razporejeni tako, da je s curki vode mogoče doseči cdelotno tlorisno površino. Pri tem se upoštevata dolžin cevi in tr-metrski domet curka. Notranji hidranti morajo imeti tlak v notranjem hidrantnem omrežju, merjeno na ventilu najmanj 2,5 bar. Nameščeni morajo biti hidranti s poltogo cevjo premera 25 mm, dolgo največ 30 m. Vsak hidrant mora zagotavljati 70 l/min (1,16 l/s) pri tlaku 2,5 bar na ventilu ob sočasni uporabi dveh najneugodnejših hidrantov.
Dispozicije in število notranjih hidrantov je razvidno v graičnih prilogah.
V kolikor ni zagotovljen dovolj velik delovni tlak je potrebno namestiti napravo za dvig tlaka – hidroforno postajo v požarno ločenem prostoru (stene EI60, vrata EI230-SmC2).

Skladno s TSG-1-001:2019 je zahtevana požarna ločitev med požarnimi sektorji: Nosilna konstrukcija: • R 60
Stene, medetažne plošče, vrata: • elementi na mejah požarnih delitev morajo zagotavljati požarno odpornost najmanj EI 60 PS • vrata na mejah požarnih delitev na zaščitena stopnišča morajo zagotavljati požarno odpornost najmanj 30 minut in imeti samozapiralo EI230-Cx
Preboji instalacij: • prehodi instalacij morajo biti izvedeni kot požarno odporni EI 60 • požarne lopute na prehodih znotraj objekta morajo biti požarno odporne EI 60-S

Zahteva se vgradnja sistema AJP v celotnem objektu, in sicer izklop klimata, TČ enot, zapiranje požarnih loput, itd..

V prezračevalne kanale se na mejah požarnih sektorjev vgradi požarne lopute s požarno odpornostjo najmanj 60 minut EI 60 S.

PREZRAČEVALNI KANALI Prezračevalni kanali morajo biti iz negorljivih materialov razreda A. Ta zahteva ne velja za obzidane kanale, ki morajo ustrezati najmanj razredu B ali C. Toplotna izolacija kanalov mora biti negorljiva ali iz težko gorljivega

materiala (razreda A1, A2, B ali C). Izjeme so lahko kanali na prostem, če so dodatno obloženi z negorljivim materialom debeline najmanj 0,5mm. Gibki kanali so dovoljeni samo znotraj istega požarnega sektorje za priklope posameznih naprav, kot so difuzorji, ventilatorji, ipd.

CEVNE INSTALACIJE Izolacija in obloge cevi morajo biti iz materiala z odziva na ogenj razreda najmanj DL-s2,d1.

Prehode prezračevalnih kanalov skozi požarne delitve, je potrebno zaščititi s požarnimi loputami, ki imajo enako stopnjo požarne odpornosti, kot je zahtevana za steno skozi katero prehajajo (EI 60-S). Požarne lopute se morajo prožiti preko sistema odkrivanja in javljanja požara (AJP). Požarna loputa se ne sme uporabiti kot regulirna loputa. Kanali za prezračevanje, ki prečkajo drug požarni sektor ali celico in v njem nimajo odprtin, so lahko požarno odporni ali pa so zaščiteni s požarnim ovojem z obojestransko požarno odpornostjo, kot je zahtevana za steno skozi katero prehajajo (EI 60). V tem primeru vgradnja požarnih loput na meji požarnega sektorja ni potrebna. Prezračevalni sistem (klimat) in odsesovalni sistem se mora ob proženju AJP ali požarne lopute samodejno izklopiti. Omogočeno mora biti tudi ročni izklop prezračevalnega ali odsesovalnega sistema. V prezračevalne kanale je potrebno v dovodne in obtočne kanale vgraditi vzorčne komore za sistem odkrivanja in javljanja požara. Sistem mora v primeru detekcije dima na kanalu izklopiti sistem prisilnega prezračevanja (klimat).

4.3.8 DEMONTAŽNA DELA

Izvede se demontaža obstoječih strojnih inštalacij in strojne opreme (radiatorji, cevovod ogrevanja, sanitarni elementi, cevovod vodovoda in kanalizacije, prezračevalna naprava, prezračevalni kanali in elementi, razno, itd.

Demontirana oprema in inštalacij se odpelje na deponijo in zapisniško preda.

Opomba:
V sklopu obstoječega stanja se vsa strojna inštalacija in oprema odstrani vkjučno z inštalacijo (na območju MEJE OBDELAVE).

Obstoječa inštalacija se smiselno odstrani, v izogib morebitnim mrtvim vodom in nenamernim izklopov inštalacij.

4.3.9 GRADBENA DELA

Rušitve oz. odstranitve ometa opečnih sten za razvode inštalacij po zidanih stenah do globine cca. 5 cm in za točkovne poglobitve za vgradnjo inštalacijske opreme izvedejo izvajalci inštalacij in so zajeti v strojnem načrtu. Kompletne globje zareze v opečni sloj vključno z ometom izvedejo izvajalci gradbenih del in so zajeti v arhitekturi.

Rušitve oz. preboje za inštalacije v zidanih elementih do dimenzije Ø50 mm izvedejo izvajalci inštalacij in so zajeti v strojnem načrtu. Preboje inštalacij nad Ø50 mm izvedejo izvajalci gradbenih del in so zajeti v arhitekturi.

Inštalacijske preboje skozi suhomontažne stene izvede izvajalec mavčnokartonskih del. Strojni izvajalec mora podati dano točko, kjer je preboj potreben in velikost preboja.

Preboje inštalacij in vgradne višine inštalacij je potrebno izvesti po zbirniku v načrtu arhitekture ter prilagajati vsem gradbenim in inštalacijskim oviram na licu mesta.

Inštalacijska tesnenja prehodov inštalacij so zajeta v načrtu strojnih inštalacij in strojne opreme. Vse gradbene odprtine je potrebno gradbeno obdelati – zatesniti, zaradi zagotavljanja tesnosti prostorov in požarne varnosti.

Vsa ostala gradbena dela in zaščite so zajeta v načrtu arhitekturi.

Vsa ogrodja za izvedbo inštalacijskih elementov (umivalnik, ipd.) so obravnavana v načrtu inštalacij, njihova montaža mora biti usklajena z izvajalci mavčnokartonskih del in z dobavljenimi modeli sanitarne keramike.

4.3.10 ZAKLJUČEK

Dobava in postavitev strojne opreme in sistemov se izvede po priloženi dokumentaciji, načrtih in tekstualnem delu, ki se dopolnijo s podrobnejšimi risbami posameznih izbranih dobaviteljev opreme. Izvajalec mora predvidena dela izvesti v zahtevani kvaliteti in lahko vgrajuje samo materiale in opremo, ki ima ustrezne ateste in certifikate (potrdila o skladnosti) ter je potrjena tudi s strani predstavnika investitorja. Prav tako se mora držati navodil proizvajalca opreme za postavitev te opreme in sicer tako, da se po izvedbi zagonov pridobi dogovorjena garancija. Izvajalec del in dobavitelj opreme sta dolžna poleg tega, da predata investitorju obratovalna in vzdrževalna navodila v slovenskem jeziku tudi obratovalno osebje podučiti o pogojih varnega obratovanja z dobavljeno opremo.

Izvajalec del je dolžan pregledati projektno razpisno dokumentacijo ter samo lokacijo na objektu, kot tudi mesto za postavitev posamezne opreme, zaradi jasne predstave o obsegu in vrsti pripravljalnih in glavnih del. Pri ogledu lokacije mora izvajalec pregledati možne transportne poti za vnos opreme ter spomniti na že podane morebitne zahteve iz svoje ponudbe, na podlagi katere je bil kot izvajalec izbran.

Delovna moč izvajalca del mora biti strokovno usposobljena in mora dobro poznati delo, katerega bo opravljala. Material in delovni postopki morajo ustrezati specifikaciji del ter tehničnim predpisom iz tozadevne prakse. Izvajalec je dolžan v okviru svojih del sproti predložiti ustrezno dokazno dokumentacijo o vgrajenem materialu in opremi ter potrebna mnenja in preglede ustrezno registriranih institucij, ter ostalo spremljajočo dokazno dokumentacijo tako, da je ta popolna za pridobitev uporabnega dovoljenja oziroma pripravljena za prevzem.

Vgrajena oprema in material mora biti do dobave neuporabljena, nova in opremljena z zahtevano dokazno dokumentacijo. Oprema in ostali vgrajeni materiali morajo ustrezati tehničnim predpisom in standardom. Na zahtevo nadzornega organa o kontroli kvalitete nekega materiala je izvajalec dolžan dostaviti material na preizkus kvalitete za kontrolo pooblaščenemu podjetju. Če material oziroma oprema ne ustreza obstoječim predpisom in zahtevam projektanta, nosi stroške kontrole oziroma zamenjave izvajalec. V nasprotnem slučaju nosi stroške inšpekcijske službe naročnik.

Izvajalec je dolžan izvesti preizkusni pogon posameznih cevnih sistemov ter prezračevalno-klimatske naprave po opravljenih tlačnih in tesnostnih preizkusih in pisnem obvestilu investitorju, da je sistem pripravljen za preizkusni pogon. Preizkusni pogon se izvrši v sodelovanju z izvajalcem električnih napeljav in investitorjem po načinu, ki ga določa izvajalska pogodba (standard) oziroma jo predstavi investitor.

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 izročita investitorju oziroma lastniku. Investitor oziroma lastnik mora prejeti tudi vsa navodila o delovanju sistema, njegovem upravljanju in vzdrževanju v slovenskem jeziku.

Sistem sme biti predan v upravljanje le osebju, ki je strokovno usposobljeno (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.

Od vgradnje dalje mora upravljavec voditi knjigo delovanja, servisiranja in vzdrževanja prezračevalnega sistema oziroma naprave z navedbo časovnih intervalov in odgovornih oseb.

Redni pregled prezračevalnih naprav in sistemov je treba izvesti najmanj enkrat na leto, če v navodilih za uporabo ni določeno drugače. Ugotovitve rednih in tudi izrednih pregledov se vpisujejo v knjigo pregledov, ki jo hrani upravljavec prezračevalnega sistema.

Vgradnja in inštalacija ter vzdrževanje in posluževanje strojnih naprav in elementov se izvaja skladno z navodili proizvajalcev omenjenih naprav oz. elementov ter priporočili dobre prakse.

Po končanih delih se izvede preizkusni zagon sistemov ob prisotnosti dobaviteljev opreme in izvesti meritve kapacitet naprav oziroma sistemov. Izvajalec del mora izročiti investitorju vso dokumentacijo, ki je potrebna za predajo del:

- *zapisnike o funkcionalnih preizkusih,*
- *zapisnike o vseh tlačnih in trdnostnih preizkusih cevovodov in napeljav,*
- *A teste, garancijske liste, navodila za zagon in vzdrževanje naprav s funkcionalnimi shemami*

Oprema v prostorih je postavljena tako, da je predvideno dovolj prostora za posluževanje in vzdrževanje strojnih naprav in elementov.

Izvajalec mora pri izvajanju del upoštevati navodila, ukrepe in normative iz varstva pri delu, predvsem pri izvedbi gradbenih jam in prekopov. Upoštevati se mora varnostne predpise in zavarovanja.

Ves vgrajeni material mora biti I. kvalitete ter izdelan po SIST in DIN standardih oz. morajo imeti veljavni a test.

Strojne naprave in elemente je potrebno elektro inštalacijsko povezati in ozemljiti.

Lokacija strojnih elementov in trase strojnih inštalacij ter tehnične karakteristike so razvidne iz priloženih načrtov, predhodno je potrebno ponovno uskladiti z investitorjem.

Izdelal: Teo REBERŠEK univ.dipl.inž.stroj.

4.4 POPIS DEL IN MATERIALA

Predračunski popis del in materiala v PZI načrtu za dobavo in izvedbo strojnih inštalacij za objekt REKONSTRUKCIJA IN PRIZIDAVA TELOVADNICE PRI OSNOVNI ŠOLI KRIŽEVCI PRI LJUTOMERJU 2 je namenjen za zbiranje ponudb, zato je brez cen.

4.5 TEHNIČNI PRIKAZI

4.5 TEHNIČNI PRIKAZI

1.0	Situacija objekta	M 1:250
	Komunalna infrastruktura	
1.1	Tloris pritličje	M 1:50
	Ogrevanje	
1.2	Tloris nadstropje	M 1:50
	Ogrevanje	
1.3	Delni tloris streha	M 1:50
	Vodovod in kanalizacija	
2.1	Delni tloris pritličje	M 1:50
	Vodovod in kanalizacija	
2.2	Delni tloris nadstropje	M 1:50
	Vodovod in kanalizacija	
2.3	Delni tloris streha	M 1:50
	Vodovod in kanalizacija	
3.1	Tloris pritličje	M 1:50
	Prezračevanje	
3.2	Tloris nadstropje	M 1:50
	Prezračevanje	
3.3	Delni tloris streha	M 1:50
	Prezračevanje	
	Izračun toplotnih potreb	
	Izračun talnega ogrevanja	
	Izračun vodovoda in kanalizacije	
	Izkaz energetskih karakteristik prezračevanja	

4.6 NAVEDBA UPORABLJENIH PRAVILNIKOV, PREDPISOV IN STANDARDOV

Gradbeni zakon; Uradni list RS št. 61/17, 72/17

Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov; Uradni list RS št. 36/18, 51/18

Grelni sistemi v stavbah – Metoda izračuna projektne toplotne obrementive
SIST EN 12831:2004; 2004

Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah; Uradni list RS št. 52/2010

Verein Deutscher Ingenieure, VDI 2078; Berechnung der thermischen Lasten und Raumtemperaturen (Auslegung Kühllast und Jahressimulation)

Prezračevanje in klimatizacija; DIN 1946

Tehnična smernica za graditev TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije; Uradni list RS št. 52/2010

Tehnični predpisi za pitno vodo; DIN 1988

Specifikacije za napeljave za pitno vodo v stavbah
SIST EN 806:2011; 2011

Kanalizacijski sistemi za stavbe in zemljišča; DIN 1986

Težnostni kanalizacijski sistemi v stavbah
SIST EN 12056:2001; 2011

Pravilnik o gradbiščih; Uradni list št. 55/2008

Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1); Uradni list št. 43/2011

Energetski zakon (EZ-1); Uradni list št. 17/2014

Verein Deutscher Ingenieure, VDI 2078; Berechnung der thermischen Lasten und Raumtemperaturen (Auslegung Kühllast und Jahressimulation)

Tabellenbuch, Sanitär, Heizung, Klima/Lüftung – Anlagetechnik SHK, Ausbildung und Praxis, Claus Ihle, Rolf Bader, Manfred Golla; 9. Auflage, 2015

4.7 SLIKE OBSTOJEČEGA STANJA



Obstoječa telovadnica, obstoječe prezračevanje



Obstoječa telovadnica, obstoječe prezračevanje



Obstoječa telovadnica, obstoječa prezračevalno klimatska naprava - demontaža



Obstoječa telovadnica, obstoječi hidrant



Obstoječe radiatorsko ogrevanje v prostoru telovadnice; se ukinja - demontaža



Obstoječe nadstropje prostora telovadnice



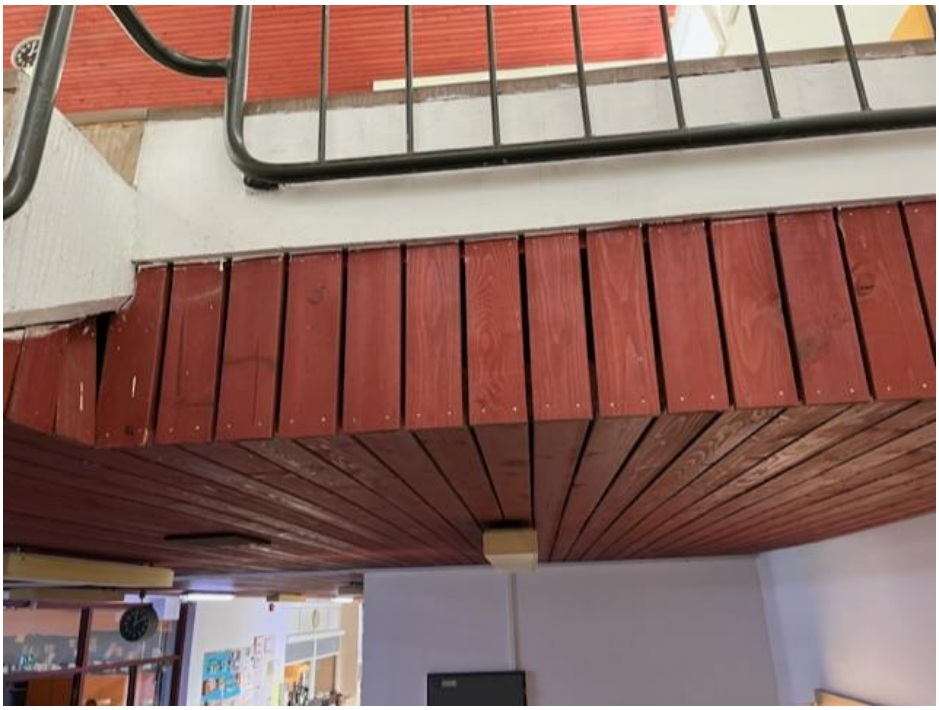
Obstoječe sanitarije



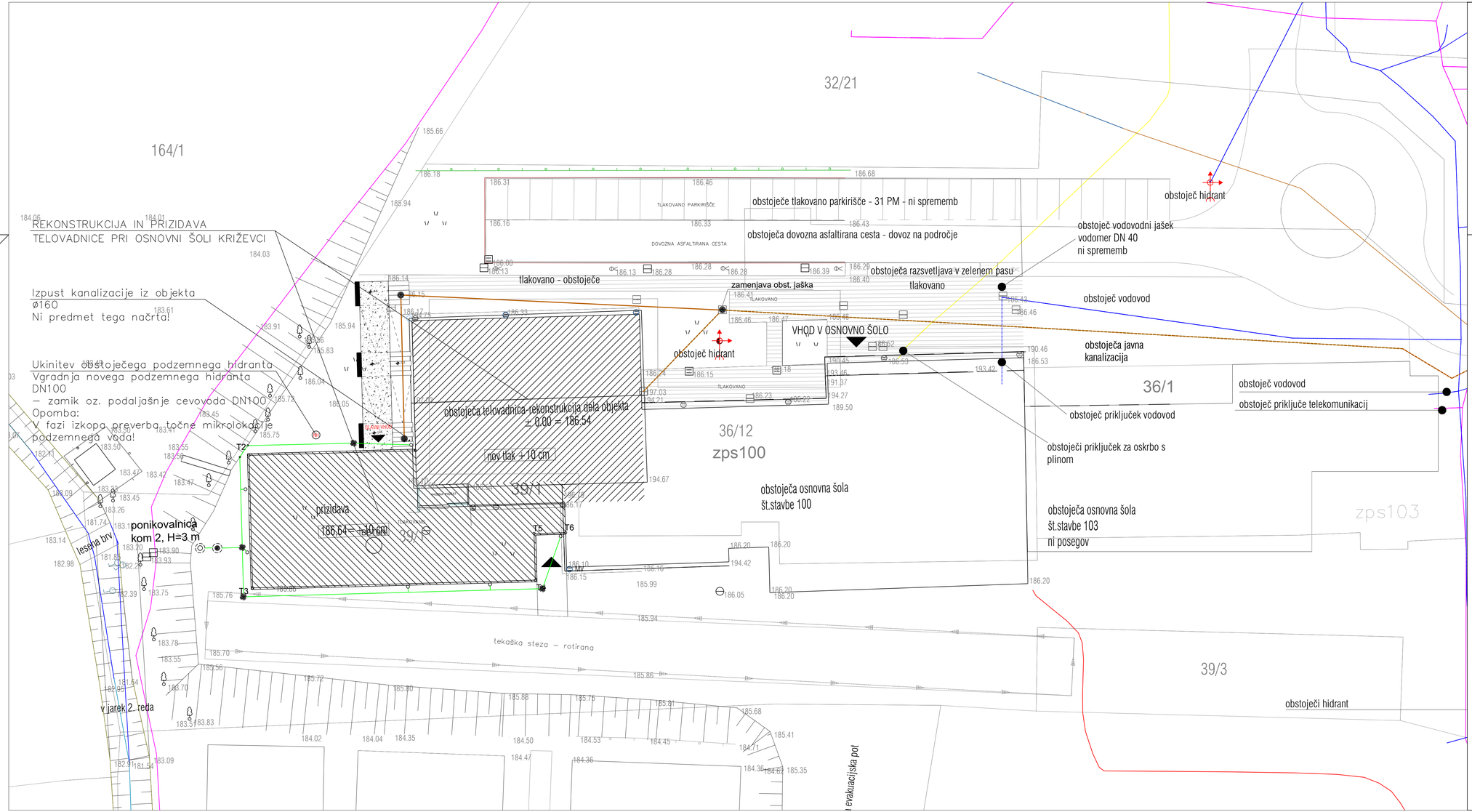
Obstoječi dovod ogrevanja (dvižni vod), prostor garderobe



Vezni hodnik



Obstoječe medstropovje – vezni hodnik



LEGENDA:

- Vodovod
- Fekalna kanalizacija
- Meteorna kanalizacija
- Plinovod
- Elektrika
- Telekomunikacije

OPOMBE:


– Natančnost vrisa interne komunalne infrastrukture je omejena, zato je potrebno v bližini komunalnih vodov izvajati gradbena dela ročno in z veliko mero pazljivosti.

SITUACIJA OBJEKTA
KOMUNALNA INFRASTRUKTURA
LIST ŠT. 1.0
M=1:250

Naročnik: OBČINA KRIŽEVCI, Križevci pri Ljutomerju 11, Križevci		Objekt/lokacija: REKONSTRUKLCIJA IN PRIZIDAVA TELOVADNICE PRI OSNOVNI ŠOLI KRIŽEVCI	
Izvajalec: INŽENIRING,STORITVE,ORGANIZACIJA Teo Reberšek s.p. Mestni trg 5, 3310 ŽALEC Tel. 03/710-1180, Fax. 03/710-1181 E-mail: iso@siol.net		Vsebina/naslov risbe: STROJNE INŠTLACIJE KOMUNALNA INFRASTRUKTURA SITUACIJA OBJEKTA NOVO STANJE	
	Ime:	Id. št.:	Podpis:
Potrdil(OVP):	P. Lipičnik u.d.i.a.	A-1059	
Preveril(OP):	T. Reberšek u.d.i.s.	S-1801	
Izdelal:	T. Reberšek u.d.i.s.	S-1801	
Kontroliral:			
Id.št.pri IZS: 2852	Merilo: 1:250	Datum: nov. 2024	
Klasifikacijska št.: /	Št. lista: 1.0	Št. projekta: 206/2024	
Identifikacijska št.: /	Vrsta proj. dok.: PZI	Št. načrta: 87/11-2024	

A = 0,39 m²

AutoCAD LT 2017, ID: 397-65337566



LEGENDA:

1.1 / 20°C / 26°C	Oznaka prostora Temperatura ogrevanega prostora Temperatura hlajenega prostora
1.1 / 20°C	Oznaka prostora Temperatura ogrevanega prostora
OgT.	Dvižni vod ogrevanja TALNO OGR.
OgR.	Dvižni vod ogrevanja RADIATORSKO OGR.
OgKN.	Dvižni vod ogrevanja PREZ. KL. NAPRAVA

- Ogrevanje – predtok, RAD., KN.
- Ogrevanje – povratek, RAD., KN.
- Ogrevanje – predtok, TALNO
- Hlajenje – povratek, TALNO
- Talno ogrevanje
- Hlajenje – predtok – freonski razvod
- Hlajenje – povratek – freonski razvod

OPOMBE:

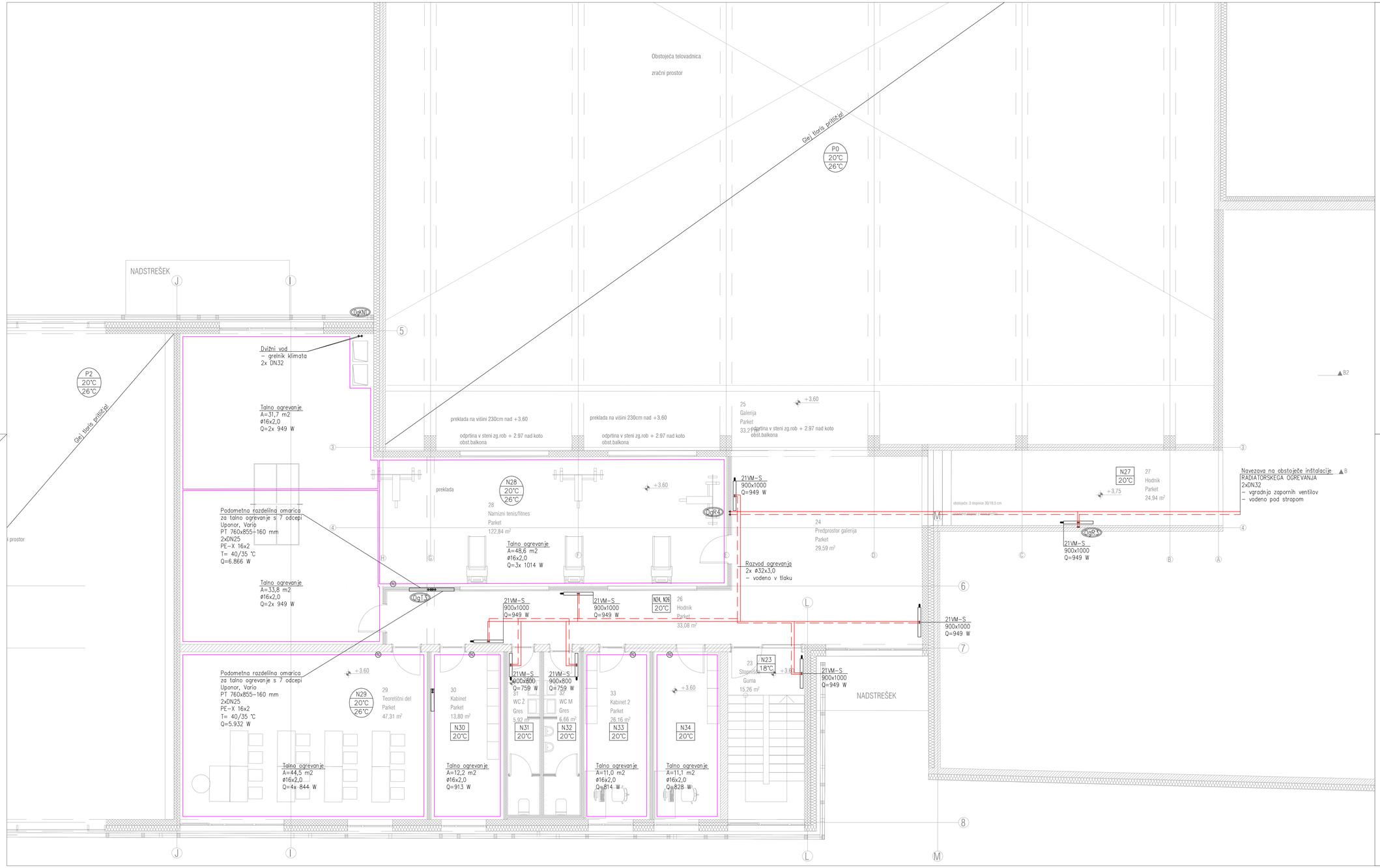
Razvod cevi ogrevanja potekajo v tlaku, pod stropom in ob steni.
Cevi utrezno toplotno in protikondenzacijsko izolirati.
Razvod inštalacije je predviden iz brezšivnih jeklenih in nerjavnih jeklenih cevi (sistem Mapress) ter večslojnih cevi.
Odvod kondenza je potrebno izvesti s sifonom.
Prehod instalacije mora biti izveden elastično, tako da dopušča morebitne potrebne horizontalne in vertikalne premike instalacije.
Pred montažo preveriti dimenzije proizvajalca opreme in dejansko stanje ter mere na objektu
Strojne naprave in elemente je potrebno elektro inštalacijsko povezati.
Lokacije strojnih naprav in elementov je potrebno predhodno uskladiti z arhitektom in investitorjem.

TLORIS PRITLIČJE - NOVO STANJE
OGREVANJE IN HLAJENJE
LIST ŠT. 1.1
M=1:50

Naročnik: OBČINA KRIŽEVCI, Križevci pri Ljutomerju 11, Križevci			
Izvajalec: INŽENIRING,STORITVE,ORGANIZACIJA Teo Reberšek s.p. Mestni trg 5, 3310 ŽALEC Tel. 03/710–1180, Fax. 03/710–1181 E–mail: iso@siol.net			
	Ime:	Id. št.:	Podpis:
Potrdil(OVP):	P. Lipičnik u.d.i.a.	A-1059	
Preveril(OP):	T. Reberšek u.d.i.s.	S-1801	
Izdelal:	T. Reberšek u.d.i.s.	S-1801	
Kontroliral:			
Id.št.pri IZS: 2852	Merilo: 1:50	Datum: nov. 2024	

Objekt/lokacija: REKONSTRUKCIJA IN PRIZIDAVA TELOVADNICE PRI OSNOVNI ŠOLI KRIŽEVCI		
Vsebina/naslov risbe: STROJNE INŠTLACIJE OGREVANJE IN HLAJENJE TLORIS PRITLIČJE NOVO STANJE		
Klasifikacijska št.: /	Št. lista: 1.3	Št. projekta: 206/2024
Idenfikacijska št.: /	Vrsta proj. dok.: PZI	Št. načrta: 87/11-2024

AutoCAD LT 2019, ID: 397-65337566



LEGENDA:

1.1 / 20°C / 26°C — Oznaka prostora; Temperatura ogrevanega prostora; Temperatura hlajenega prostora

1.1 / 20°C — Oznaka prostora; Temperatura ogrevanega prostora

QgT – Dvižni vod ogrevanja TALNO OGR.

QgR – Dvižni vod ogrevanja RADIATORSKO OGR.

QgKN – Dvižni vod ogrevanja PREZ. KL. NAPRAVA

- Ogrevanje – predtok, RAD., KN.
- Ogrevanje – povratek, RAD., KN.
- Ogrevanje – predtok, TALNO
- Hlajenje – povratek, TALNO
- Talno ogrevanje
- Hlajenje – predtok – freonski razvod
- Hlajenje – povratek – freonski razvod

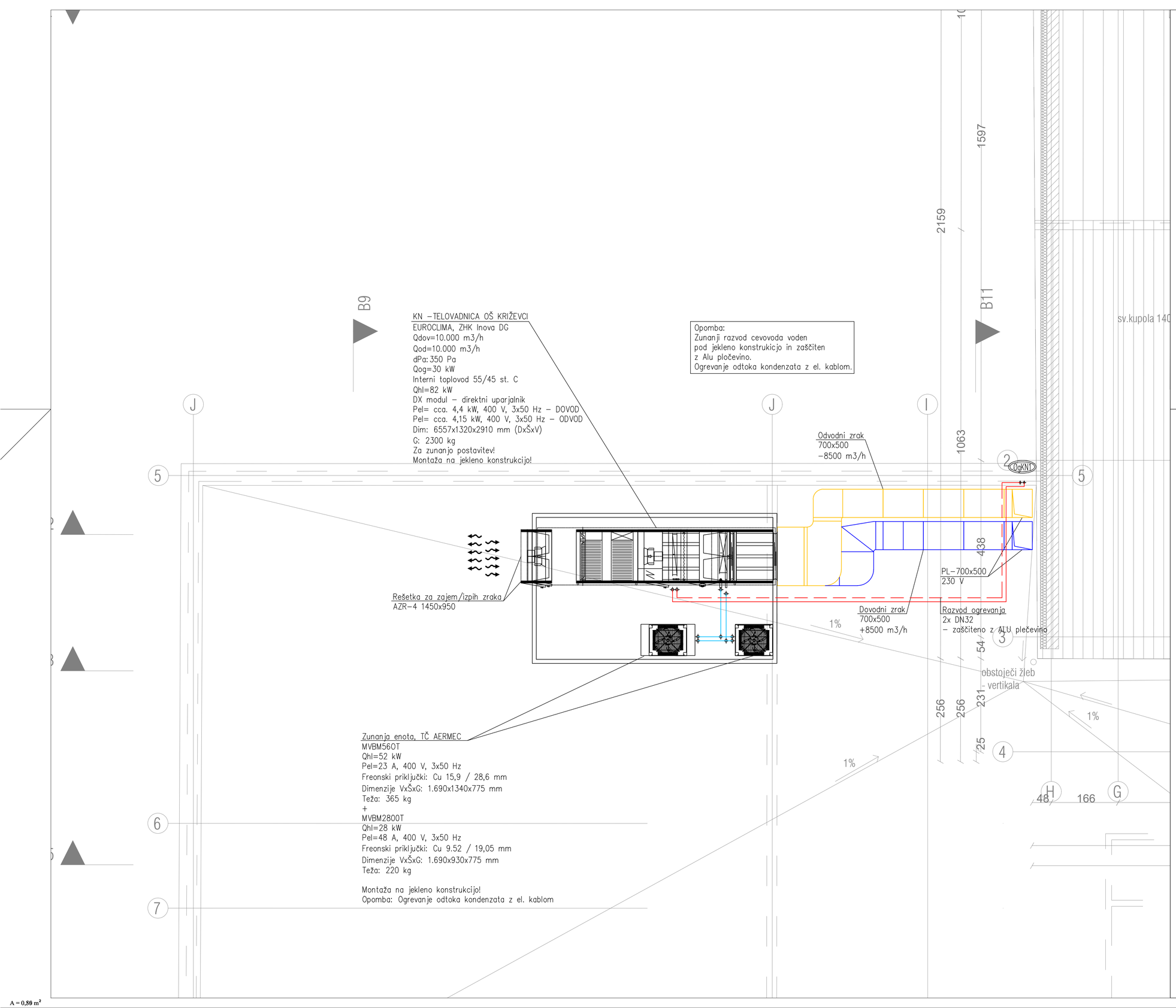
OPOMBE:

Razvod cevi ogrevanja potekajo v tlaku, pod stropom in ob steni.
Cevi utrezno toplotno in protikondenzacijsko izolirati.
Razvod inštalacije je predviden iz brezšivnih jeklenih in nerjavnih jeklenih cevi (sistem Mapress) ter vezalnih cevi.
Odvod kondenza je potrebno izvesti s sifonom.
Prehod instalacije mora biti izveden elastično, tako da dopušča morebitne potrebne horizontalne in vertikalne premike instalacije.
Pred montažo preveriti dimenzije proizvajalca opreme in dejansko stanje ter mere na objektu
Strojne naprave in elemente je potrebno elektro inštalacijsko povezati.
Lokacije strojnih naprav in elementov je potrebno predhodno uskladiti z arhitektom in investitorjem.

DELNI TLORIS NADSTROPJA - NOVO ST.
OGREVANJE IN HLAJENJE
LIST ŠT. 1.2
M=1:50

Naročnik: OBČINA KRIŽEVCI, Križevci pri Ljutomerju 11, Križevci			Objekt/lokacija: REKONSTRUKCIJA IN PRIZIDAVA TELOVADNICE PRI OSNOVNI ŠOLI KRIŽEVCI
Izvajalec: INŽENIRING,STORITVE,ORGANIZACIJA Teo Reberšek s.p. Mestni trg 5, 3310 ŽALEC Tel: 03/710-1180, Fax: 03/710-1181 E-mail: iso@siol.net			Vsebina/naslov risbe: STROJNE INŠTALACIJE OGREVANJE IN HLAJENJE DELNI TLORIS NADSTROPJA NOVO STANJE
	Ime:	Št. št.:	Podpis:
Potrdil(OVP):	P. Lipičnik u.d.i.a.	A-1059	
Preveril(OP):	T. Reberšek u.d.i.a.	S-1801	
Izdelal:	T. Reberšek u.d.i.a.	S-1801	
Kontroliral:			
Id.št.prl IZS: 2852	Merilo: 1:50	Datum: nov. 2024	Klasifikacijska št.: / Št. lista: 1.2 Št. projekta: 206/2024
			Identifikacijska št.: / Vrsta proj. dok.: PZI Št. načrta: 87/11-2024

AutoCAD LT 2019, ID: 307-60337500



LEGENDA:

- 1.1 / 20°C / 26°C — Oznaka prostora; Temperatura ogrevanega prostora; Temperatura hlajenega prostora
- 1.1 / 20°C — Oznaka prostora; Temperatura ogrevanega prostora
- OgT – Dvižni vod ogrevanja TALNO OGR.
- OgR – Dvižni vod ogrevanja RADIATORSKO OGR.
- OgKN – Dvižni vod ogrevanja PREZ. KL. NAPRAVA
- Ogrevanje – predtok, RAD., KN.
- Ogrevanje – povratek, RAD., KN.
- Ogrevanje – predtok, TALNO
- Hlajenje – povratek, TALNO
- Talno ogrevanje
- Hlajenje – predtok – freonski razvod
- Hlajenje – povratek – freonski razvod

OPOMBE:

Razvod cevi ogrevanja potekajo v tlaku, pod stropom in ob steni.
Cevi utrezno toplotno in protikondenzacijsko izolirati.
Razvod inštalacije je predviden iz brezšivnih jeklenih in nerjavnih jeklenih cevi (sistem Mapress) ter večslojnih cevi.
Odvod kondenza je potrebno izvesti s sifonom.
Prehod instalacije mora biti izveden elastično, tako da dopušča morebitne potrebne horizontalne in vertikalne premike instalacije.
Pred montažo preveriti dimenzije proizvajalca opreme in dejansko stanje ter mere na objektu
Strojne naprave in elemente je potrebno elektro inštalacijsko povezati.
Lokacije strojnih naprav in elementov je potrebno predhodno uskladiti z arhitektom in investitorjem.

DELNI TLORIS STREHA - NOVO STANJE
OGREVANJE IN HLAJENJE
LIST ŠT. 1.3
M=1:50

Naročnik: OBČINA KRIŽEVCI, Križevci pri Ljutomerju 11, Križevci		Objekt/lokacija: REKONSTRUKCIJA IN PRIZIDAVA TELOVADNICE PRI OSNOVNI ŠOLI KRIŽEVCI	
Izvajalec: INŽENIRING,STORITVE,ORGANIZACIJA Teo Reberšek s.p. Mestni trg 5, 3310 ŽALEC Tel. 03/710–1180, Fax. 03/710–1181 E–mail: iso@siol.net		Vsebina/naslov risbe: STROJNE INŠTLACIJE OGREVANJE IN HLAJENJE DELNI TLORIS STREHA NOVO STANJE	
	Ime: / Id. št.: / Podpis:		
Potrdil(OVP):	P. Lipičnik u.d.i.a. / A-1059		
Preveril(OP):	T. Reberšek u.d.i.s. / S-1801		
Izdelal:	T. Reberšek u.d.i.s. / S-1801		
Kontroliral:			
Id.št.pri IZS: 2852	Merilo: 1:50	Datum: nov. 2024	
Klasifikacijska št.: /	Št. lista: 1.3	Št. projekta: 206/2024	
Identifikacijska št.: /	Vrsta proj. dok.: PZI	Št. načrta: 87/11-2024	

A = 0,80 m²

AutoCAD LT 2019, ID: 397-65337566

GLAVNI VHOD

+0.08

Zunanji zbirni revizijski kanalizacijski jašek
DN825/1000
Glej načrt zunanje kanalizacije!
Ni predmet tega načrta!

+0.08

+0.10

Talni zbirni revizijski
kanalizacijski jašek
500x500
– oljni pokrov

1
Vhodna avla
guma
39,60 m²

Hramba rekvizitov
guma
22,57 m²

5
Kabinet športna vzgoja
guma
20,98 m²

ø160
Vodeno v tlaku

ø160
Vodeno v tlaku

EURO hidrant
DN25

HV ø32x3,0
– vodeno v tlaku

26 sedežnih mest

2+1 vrste izvlečnih tribun med stebri

0
OBSTOJEČA TELOVADNICA
športni pod
562,01 m²

+0.10

max 200 oseb

35 sedežnih mest

K1
ø110
pozidano

39 sedežnih mest

2+1 vrsti izvlečnih tribun med stebri

pozidano

V2

ø160
Vodeno v tlaku

WC
Gres
1,42 m²

WC
Gres
1,29 m²

K4
ø75

V1

Navezava na obstoječe inštalacije
hladne in tople vode ter cirkulacije
HV ø40x4,0
TV ø32x3,0
C ø20x2,25
– vgradnja zapornih ventilov

klančina

22
hodnik
guma
25,88 m²

Opomba:
Točna lokacija navezava HV, TV in C
se definira v fazi izvajanja del.
V fazi rušitvenih del in odstranjevanja sten.

8
Garderoba z umivalnico dečki
Gres
18,35 m²

11
Garderoba z umivalnico deklice
Gres
18,37 m²

WC
Gres
4,99 m²

6
Čistilna
Gres
2,31 m²

HV ø32x3,0
– vodeno v tlaku

21
Umazan hodnik
guma
46,56 m²

Razvod HV, TV in C
HV ø32x3,0
TV ø25x2,5
C ø16x2,0
– vodeno pod stropom

V3

ø75

ø125

K2
ø110

16
WC gib. ov
gres
2,02 m²

13
Garderoba z umivalnico
gres
15,03 m²

12
Kabinet/rekviziti
Guma
13,76 m²

14
WC Ž
gres
1,82 m²

15
WC M
gres
1,80 m²

Dvižni vod
HV ø32x3,0
TV ø25x2,5
C ø16x2,0

V4

18
Garderoba z umivalnico
gres
15,03 m²

19
Kabinet 1
guma
20,16 m²

20
Stopnišče
guma
14,73 m²

nadstrešek

17
Čisti hodnik
guma
26,57 m²

K3.1

Razvod pod stropom
ø125
– vgradnja čistilnega kosa

K3
ø125

LEGENDA:

- HV – Sanitarna hladna voda
- TV – Sanitarna topla voda
- C – Cirkulacija
- K – Kanalizacija
- V... Dvižni vod vodovoda
- K... Dvižni vod kanalizacije

OPOMBE:

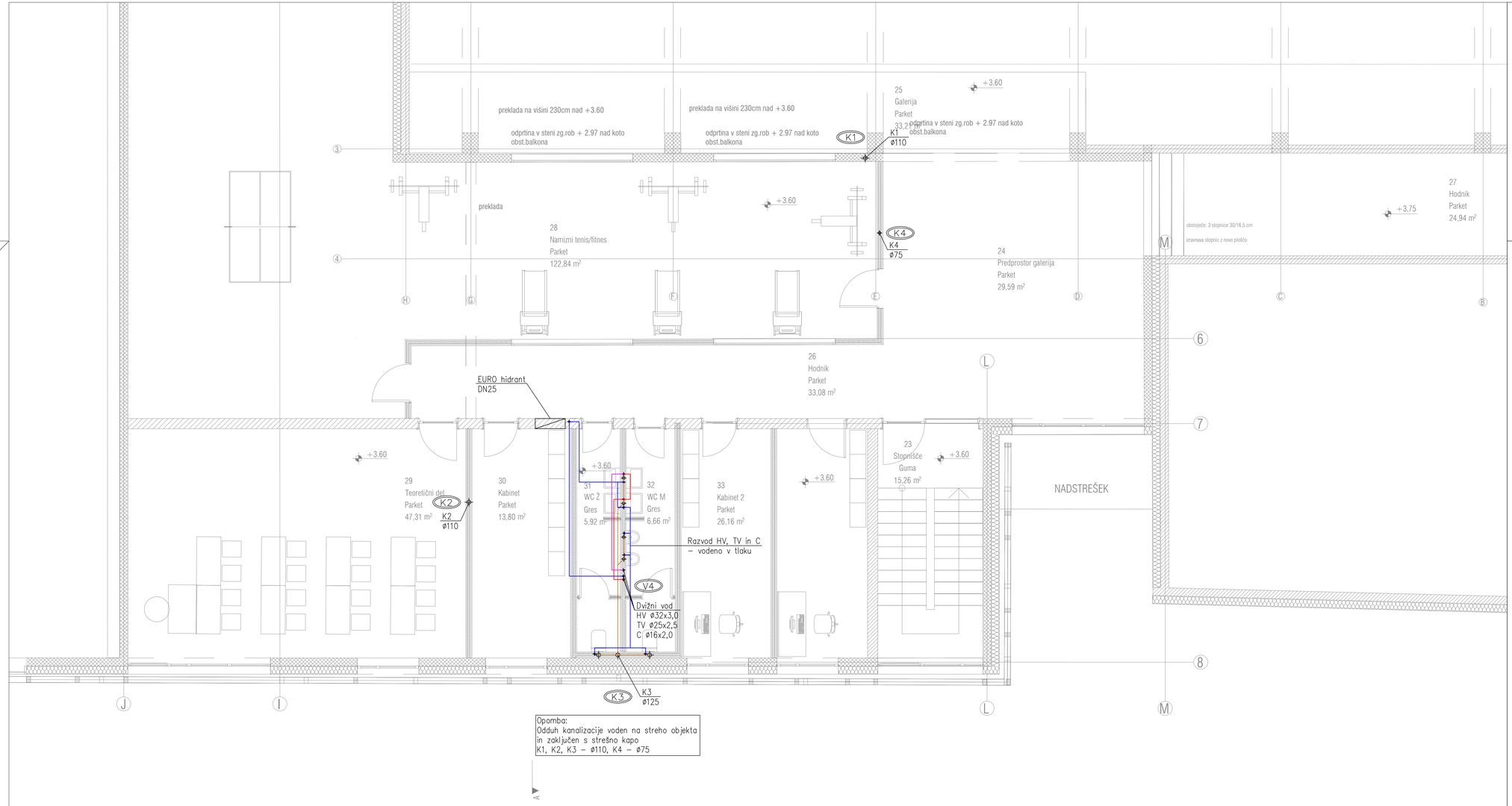
- Razvod vodovoda poteka pod stropom, v tlaku in v stenah.
- Razvod kanalizacije poteka v tlaku in v steni.
- Vsi priključki sanitarnih elementov so DN15.
- Vodovodni razvodi so iz PE cevi, nerjavnega jekla in ALUMPLAST–predizoliranih cevi ter iz jeklenih pocinkanih cevi.
- Kanalizacija je iz PVC cevi.
- Vodovodna cevi so vodene s padcem min 1–2% v smeri dotoka vode oz. do internega vodovodnega jaška.
- Kanalizacijske cevi so vodene s padcem min. 1–2% v smeri odtekanja.
- Cevi ustrezno toplotno in protikondenzacijsko izolirati.
- S sifonom je potrebno izvesti vse sanitarne porabnike.
- Odzračevalni vod kanalizacije je voden na streho objekta in zaključen s strešno kapo.
- Pred uporabo izvesti DEZIFEKCIJO cevovoda ter vzorčenje sanitarne vode, ki ga opravi pooblaščena inštitucija!
- Prehod inštalacije mora biti izveden elastično, tako da dopušča morebitne potrebne horizontalne in vertikalne premike instalacije.
- Pred montažo preveriti dimenzije proizvajalca opreme in dejansko stanje ter mere na objektu.
- Strojne naprave in elemente je potrebno elektro inštalacijsko povezati.
- Lokacije strojnih naprav in elementov je potrebno uskladiti z investitorjem.

DELNI TLORIS PRITLIČJE - NOVO STANJE
VODOVOD IN KANALIZACIJA
LIST ŠT. 2.1
M=1:50

Naročnik: OBČINA KRIŽEVCI, Križevci pri Ljutomeru 11, Križevci			Objekt/lokacija: REKONSTRUKCIJA IN PRIZIDAVA TELOVADNICE PRI OSNOVNI ŠOLI KRIŽEVCI
Izvajalec: INŽENIRING,STORITVE,ORGANIZACIJA Teo Reberšek s.p. Mestni trg 5, 3310 ŽALEC Tel. 03/710-1180, Fax. 03/710-1181 E-mail: iso@siol.net			Vsebina/naslov risbe: STROJNE INŠTALACIJE VODOVOD IN KANALIZACIJA DELNI TLORIS PRITLIČJE NOVO STANJE
	Ime:	Id. št.:	Podpis:
Potrdil(OVP):	P. Lipičnik u.d.i.a.	A-1059	
Preveril(OP):	T. Reberšek u.d.i.s.	S-1801	
Izdelal:	T. Reberšek u.d.i.s.	S-1801	
Kontroliral:			
Id.št.pri IZS: 2852	Merilo: 1:50	Datum: nov. 2024	
Klasifikacijska št.: /	St. lista: 2.1	Št. projekta: 206/2024	
Identifikacijska št.: /	Vrsta proj. dok.: PZI	Št. načrta: 87/11-2024	

A = 0,89 m²

AutoCAD LT 2019, ID: 397-65337566



LEGENDA:

- HV – Sanitarna hladna voda
- TV – Sanitarna topla voda
- C – Cirkulacija
- K – Kanalizacija
- V... – Dvižni vod vodovoda
- K... – Dvižni vod kanalizacije

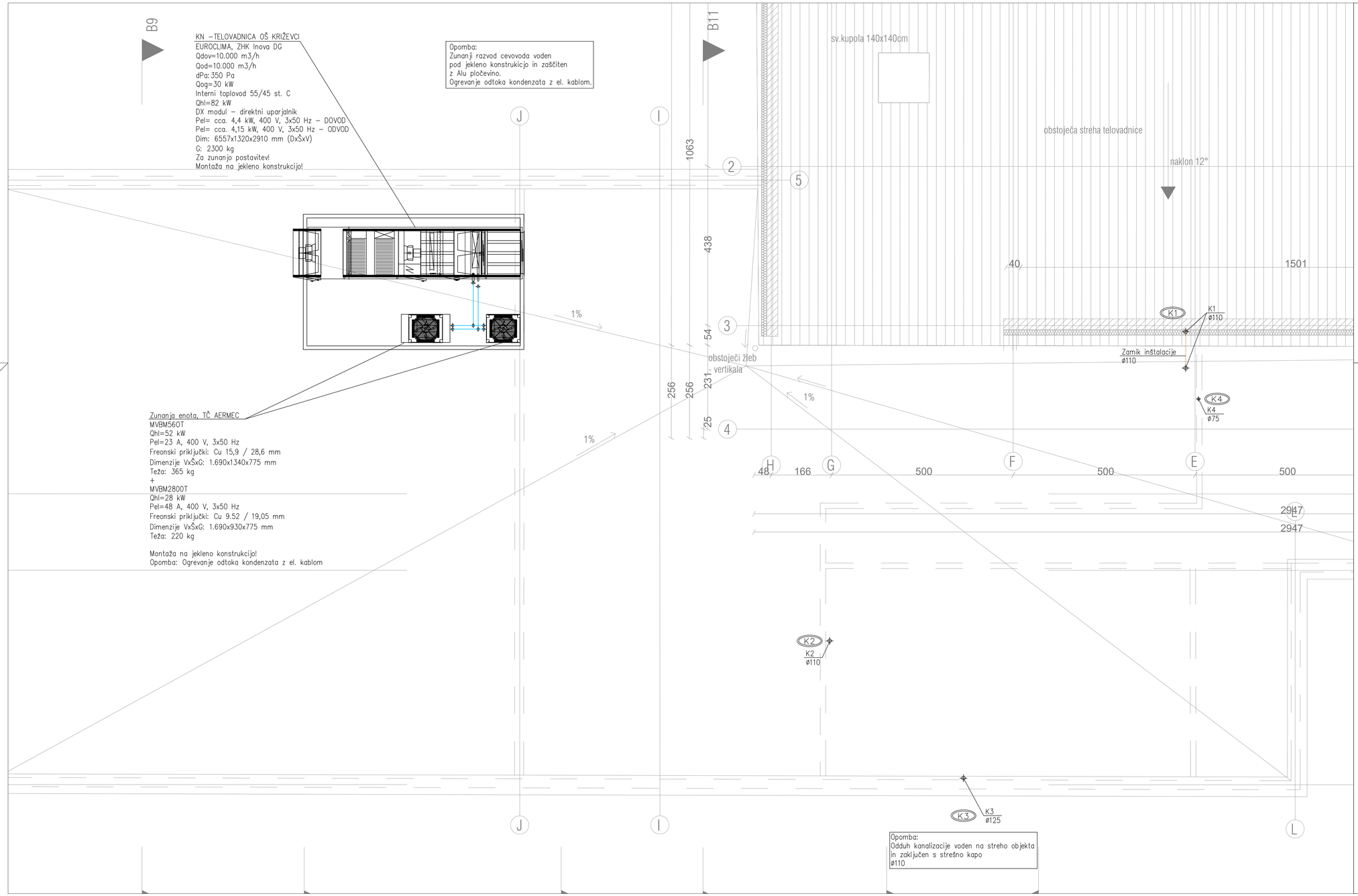
OPOMBE:

- Razvod vodovoda poteka pod stropom, v tlaku in v stenah.
- Razvod kanalizacije poteka v tlaku in v steni.
- Vsi priključki sanitarnih elementov so DN15.
- Vodovodni razvodi so iz PE cevi, nerjavnega jekla in ALUMPLAST–predizoliranih cevi ter iz jeklenih pocinkanih cevi.
- Kanalizacija je iz PVC cevi.
- Vodovodna cevi so vodene s padcem min 1–2% v smeri dotoka vode oz. do internega vodovodnega jaška.
- Kanalizacijske cevi so vodene s padcem min. 1–2% v smeri odtekanja.
- Cevi ustrezno toplotno in protikondenzacijsko izolirati.
- S sifonom je potrebno izvesti vse sanitarne porabnike.
- Odzračevalni vod kanalizacije je voden na streho objekta in zaključen s strešno kapo.
- Pred uporabo izvesti DEZIFEKCIJO cevovoda ter vzorčenje sanitarne vode, ki ga opravi pooblaščena institucija!
- Prehod inštalacije mora biti izveden elastično, tako da dopušča morebitne potrebne horizontalne in vertikalne premike instalacije.
- Pred montažo preveriti dimenzije proizvajalca opreme in dejansko stanje ter mere na objektu.
- Strojne naprave in elemente je potrebno elektro inštalacijsko povezati.
- Lokacije strojnih naprav in elementov je potrebno uskladiti z investitorjem.

DELNI TLORIS NAD. - NOVO STANJE
VODOVOD IN KANALIZACIJA
LIST ŠT. 2.2
M=1:50

Naročnik: OBČINA KRIŽEVCI, Križevci pri Ljutomeru 11, Križevci				Objekt/lokacija: REKONSTRUKCIJA IN PRIZIDAVA TELOVADNICE PRI OSNOVNI ŠOLI KRIŽEVCI
Izvajalec: INŽENIRING,STORITVE,ORGANIZACIJA Teo Reberšek s.p., Mestni trg 5, 3310 ŽALEC, Tel. 03/710-1180, Fax. 03/710-1181, E-mail: iso@siol.net				Vsebina/naslov risbe: STROJNE INŠTALACIJE VODOVOD IN KANALIZACIJA DELNI TLORIS NADSTROPJE NOVO STANJE
	Ime:	Id. št.:	Podpis:	
Potrdil(OVP):	P. Lipičnik u.d.i.a.	A-1059		
Preveril(OP):	T. Reberšek u.d.i.s.	S-1801		
Izdelal:	T. Reberšek u.d.i.s.	S-1801		
Kontroliral:				
Id.št.pri IZS: 2852	Merilo: 1:50	Datum: nov. 2024		Klasifikacijska št.: / · St. liste: 2.2 · St. projekta: 206/2024 · Identifikacijska št.: / · Vrsta proj. dok.: PZI · Št. načrta: 87/11-2024

AutoCAD LT 2019, ID: 397-65337566



LEGENDA:

- HV – Sanitarna hladna voda
- TV – Sanitarna topla voda
- C – Cirkulacija
- K – Kanalizacija
- V... – Dvižni vod vodovoda
- K... – Dvižni vod kanalizacije

OPOMBE:

- Razvod vodovoda poteka pod stropom, v tlaku in v stenah.
- Razvod kanalizacije poteka v tlaku in v steni.
- Vsi priključki sanitarnih elementov so DN15.
- Vodovodni razvodi so iz PE cevi, nerjavnega jekla in ALUMPLAST–predizoliranih cevi ter iz jeklenih pocinkanih cevi.
- Kanalizacija je iz PVC cevi.
- Vodovodna cevi so vodene s padcem min 1–2% v smeri dotoka vode oz. do internega vodovodnega jaška.
- Kanalizacijske cevi so vodene s padcem min. 1–2% v smeri odtekanja.
- Cevi ustrezno toplotno in protikondenzacijsko izolirati.
- S sifonom je potrebno izvesti vse sanitarne porabnike.
- Odzračevalni vod kanalizacije je voden na streho objekta in zaključen s strešno kapo.
- Pred uporabo izvesti DEZIFEKCIJO cevovoda ter vzorčenje sanitarne vode, ki ga opravi pooblaščena inštitucija!
- Prehod inštalacije mora biti izveden elastično, tako da dopušča morebitne potrebne horizontalne in vertikalne premike instalacije.
- Pred montažo preveriti dimenzije proizvajalca opreme in dejansko stanje ter mere na objektu.
- Strojne naprave in elemente je potrebno elektro inštalacijsko povezati.
- Lokacije strojnih naprav in elementov je potrebno uskladiti z investitorjem.

DELNI TLORIS STREHA - NOVO STANJE
VODOVOD IN KANALIZACIJA
LIST ŠT. 2.3
M=1:50

Naročnik:	OBČINA KRIŽEVCI Križevci pri Ljutomerju 11, Križevci	Objekt/lokacija:	REKONSTRUKCIJA IN PRIZIDAVA TELOVADNICE PRI OSNOVNI ŠOLI KRIŽEVCI
Izvajalec:	INŽENIRING,STORITVE,ORGANIZACIJA Teo Reberšek s.p. Mestni trg 5, 3310 ŽALEC Tel. 03/710-1180, Fax. 03/710-1181 E-mail: iso@siol.net	Vsebina/naslov risbe:	STROJNE INŠTALACIJE VODOVOD IN KANALIZACIJA DELNI TLORIS STREHA NOVO STANJE
	Ime: / Id. št.: / Podpis:		
Potrdil(OVP):	P. Lipičnik u.d.i.a. / A-1059		
Preveril(OP):	T. Reberšek u.d.i.s. / S-1801		
Izdelal:	T. Reberšek u.d.i.s. / S-1801		
Kontroliral:			
Id.št.pri IZS: 2852	Merilo: 1:50	Datum: nov. 2024	Klasifikacijska št.: / Št. lista: 2.3 / Št. projekta: 206/2024 Identifikacijska št.: / Vrsta proj. dok.: PZI / Št. načrta: 87/11-2024

A = 0,47 m²

AutoCAD LT 2019, ID: 397-65337566

SINTRA SPIRO JET
ø750 SYSTEM
L=26 m
Q=5000 m3/h

Obstoječa telovadnica

zračni prostor

Qdov=+5000 m3/h
Qodv=-4300 m3/h

Dovodni zrak
ø630
+5000 m3/h

Stropna rešetka za okrogli kanal
ø750
SK-4, 125x825
- aluminijaste rešetke
- vidna vijačna pritrditev
- nastavljive vodoravne lamele
Q=18x-250 m3/h

Odvodni zrak
ø630
-6455 m3/h

preklada na višini 230cm pod gal. ± 3.60

preklada na višini 210cm pod gal. ± 3.60

obst.balkona

obst.balkona

RL-ø400

ø400
-1945 m3/h

Stropna rešetka za okrogli kanal
ø400
SK-4, 125x825
- aluminijaste rešetke
- vidna vijačna pritrditev
- nastavljive vodoravne lamele
Q=3x-333 m3/h

25
Galerija
Parket
33.28 m²

±3.60

±3.75

27
Hodnik
Parket
24.94 m²

obstoječe: 3 stopnice 30/16.5 cm
izravnava stopnic z novo ploščo

24
Hodnik - prostor galerija
Parket
29.59 m²

NADSTREŠEK

NADSTREŠEK

Odvodni zrak
ø400
Q=-1750 m3/h

rešetka 30/h35cm po
obodu
strešnik pod stropom
na koti +6.95

Qdov=+1750 m3/h
Qodv=-1750 m3/h

zračni prostor

Stropna rešetka za okrogli kanal
ø400
SK-4, 125x825
- aluminijaste rešetke
- vidna vijačna pritrditev
- nastavljive vodoravne lamele
Q=10x-175 m3/h

SINTRA SPIRO JET
ø750 SYSTEM
L=14 m
Q=1750 m3/h

RL-ø400

4x BD-8 600/24
+250 m3/h

ø200

ø200

ø200

ø200

PL=700x500
230 V

RL-ø630

Qdov=+1000 m3/h
Qodv=-1000 m3/h

preklada

28
Namizni tenis/fitnes
Parket
122.84 m²

4x Vratna rešetka
oz. spodrezati vrata

26
Hodnik
Parket
33.08 m²

ø300
-945 m3/h

23
Stopnišče
Gurna
15.26 m²

ø300
+735 m3/h

ø200

2x BD-8 600/24
V=300 m3/h

ø200

ø200
+135 m3/h

29
Teoretični del
Parket
47.31 m²

30
Kabinet
Parket
5.92 m²

31
WC 2
Gres
5.92 m²

32
WC M
Gres
6.66 m²

33
Kabinet
Parket
5.92 m²

PV-2N, vel 125
+45 m3/h

PV-2N, vel 125
+45 m3/h

PV-2N, vel 125
+45 m3/h

Qdov=+600 m3/h
Qodv=-600 m3/h

Qdov=+45 m3/h
Qodv=-45 m3/h

Qdov=+45 m3/h
Qodv=-45 m3/h

Qdov=+45 m3/h
Qodv=-45 m3/h

Soudržni strop

PV-1N, vel 125
-45 m3/h

PV-1N, vel 125
-45 m3/h

PV-1N, vel 125
-45 m3/h

PV-1N, vel 125
-45 m3/h

Stropna rešetka za sp. strop
AR-17, 225x825
- aluminijaste rešetke
- vidna vijačna pritrditev
- nastavljive vodoravne in navpične lamele
Q=2x-300 m3/h

300x200
-600 m3/h

PV-1N, vel 125
-45 m3/h

PV-1N, vel 125
-60 m3/h

PV-1N, vel 125
-45 m3/h

PV-1N, vel 125
-60 m3/h

P1

LEGENDA:

- Zunanji zrak
- Zavržen zrak
- Vtočni zrak
- Odtočni zrak

(P...) Dvižni vod prezračevanja

OPOMBE:

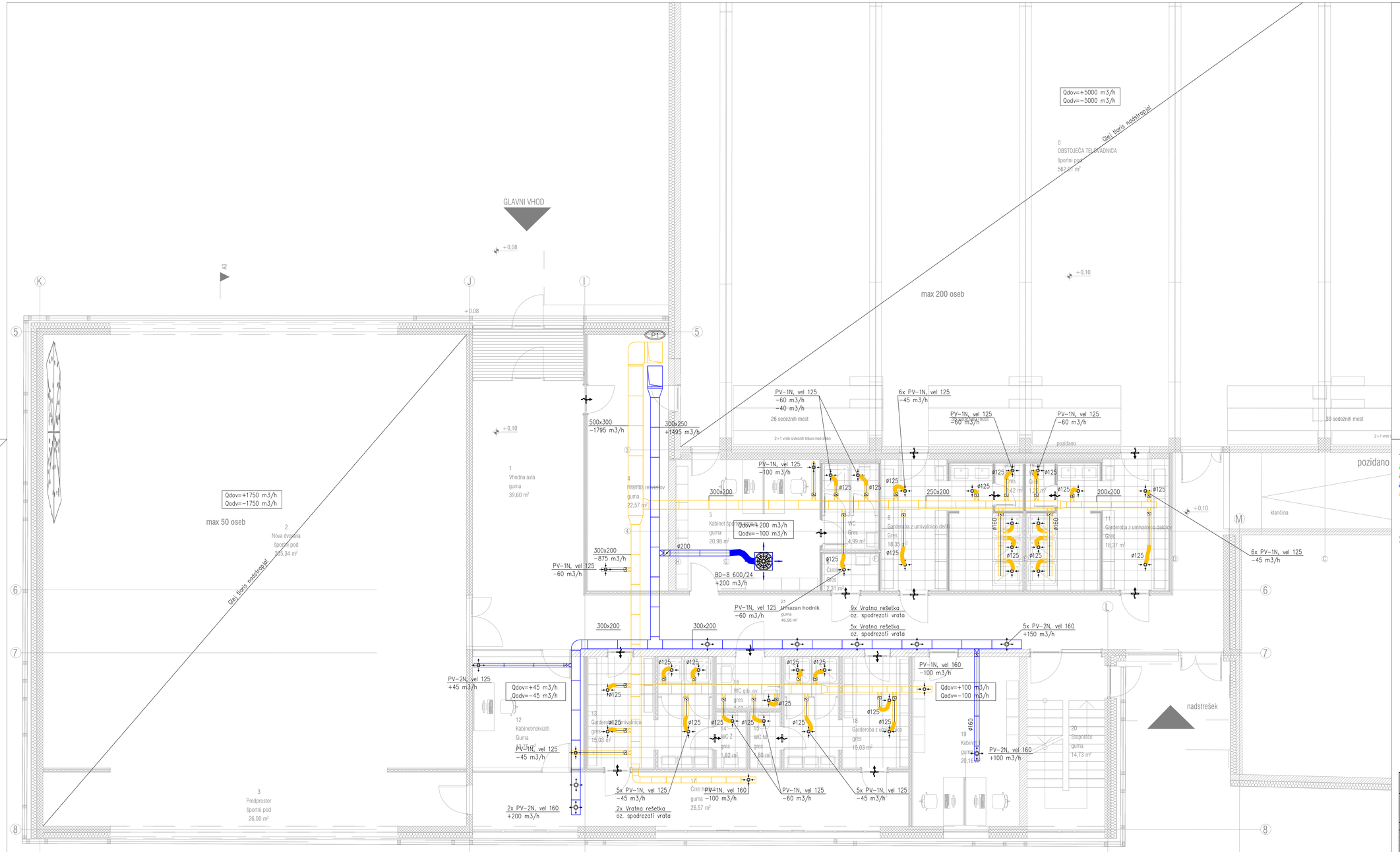
- Razvod cevi prezračevanja poteka pod stropom.
- Razvod prezračevanja je predviden iz kanalov okroglega in pravokotnega preseka.
- Prezračevalne kanale je potrebno ustrezno toplotno in protikondenzacijsko izolirati.
- Vgradnja revizijski odprtin za potrebe vzdrževanja sistema prezračevanja, skladno s pravilnikom.
- Prehod instalacije mora biti izveden elastično, tako da dopušča morebitne potrebne horizontalne in vertikalne premike instalacije.
- Pred montažo preveriti dimenzije proizvajalca opreme in dejansko stanje ter mere na objektu.
- Strojne naprave in elemente je potrebno elektro instalacijsko povezati.

TLORIS PRITLIČJE
NOVO STANJE
PREZRAČEVANJE
LIST ŠT. 3.1
M=1:50

Naročnik:	OBČINA KRIŽEVCI Križevci pri Ljutomeru 11, Križevci	Objekt/lokacija:	REKONSTRUKCIJA IN PRIZIDAVA TELOVADNICE PRI OSNOVNI ŠOLI KRIŽEVCI
Izvajalec:	AZNAVING STORITVE, ORGANIZACIJA Teo Reberšek s.p. Mestni trg 5, 3310 ŽALEC Tel. 03/710-1180, Fax. 03/710-1181 E-mail: iss@siol.net	Vsebina/risba/načrt:	STROJNE INSTALACIJE PREZRAČEVANJE TLORIS PRITLIČJE NOVO STANJE
	Ime: / Id. št. / Podpis:		
Potrdil(DVP):	P. Lipičnik u.d.i.a. A-1059		
Preveril(DIP):	T. Reberšek u.d.i.a. S-1801		
Izdelal:	T. Reberšek u.d.i.a. S-1801	Klasifikacijska št.: /	Št. lista: 3.1 / Št. projekta: 206/2024
Kontroliral:		Identifikacijska št.: /	Vrsta proj. dok.: PZI / Št. načrta: 87/11-2024
Id.št.pr.:(ZS)	Merilo: 1:50	Datum: nov. 2024	
2852			

A = 0,98 m²

AutoCAD LT 2018, ID: 397-60337066



LEGENDA:

- Zunanji zrak
- Zavržen zrak
- Vtočni zrak
- Odtočni zrak
- P... Dvižni vod prezračevanje

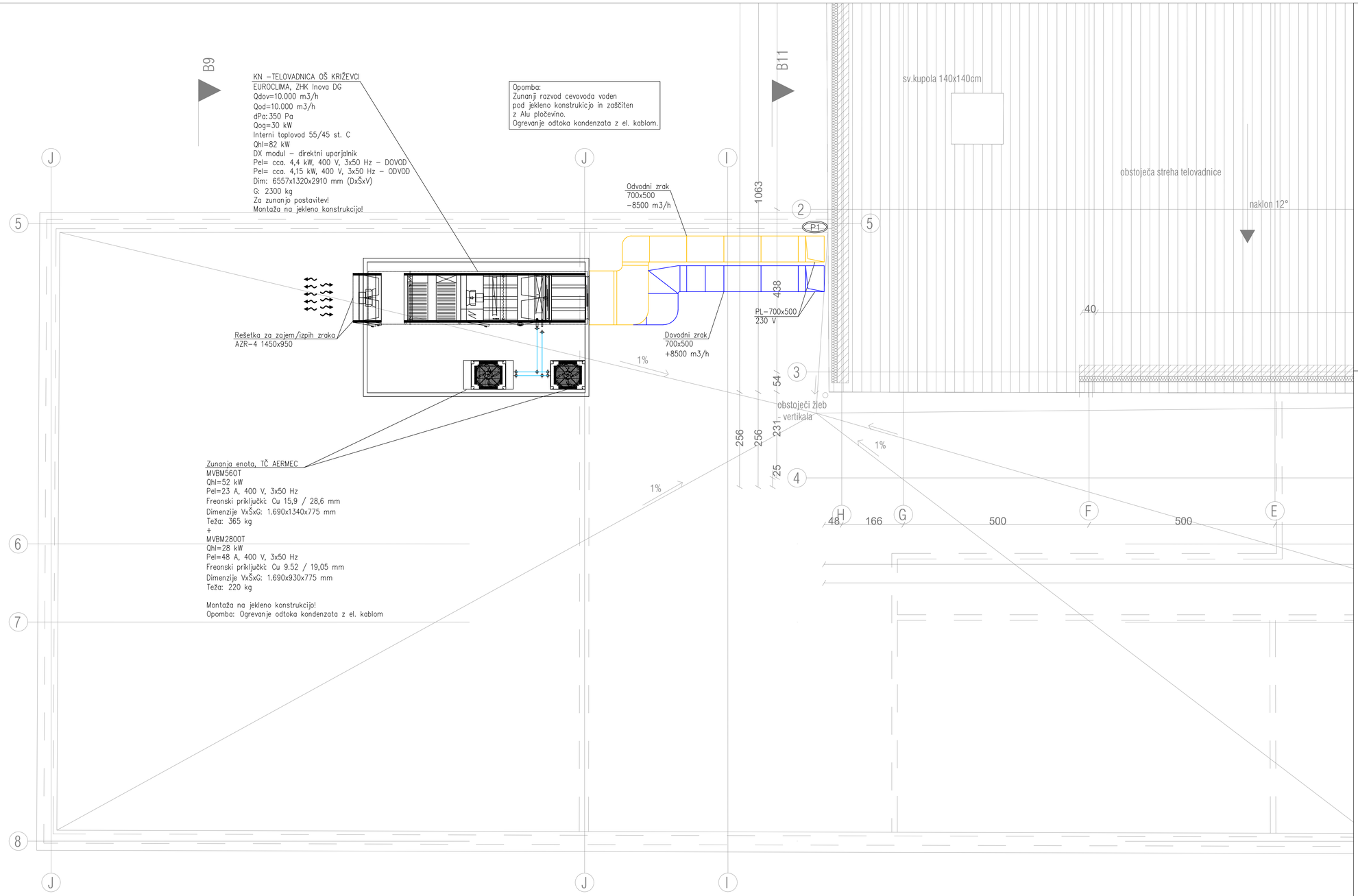
OPOMBE:

- Razvod cevi prezračevanja poteka pod stropom.
- Razvod prezračevanja je predviden iz kanalov okroglega in pravokotnega preseka.
- Prezračevalne kanale je potrebno ustrezno toplotno in protikondenzacijsko izolirati.
- Vgradnja revizijski odprtin za potrebe vzdrževanja sistema prezračevanja, skladno s pravilnikom.
- Prehod instalacije mora biti izveden elastično, tako da dopušča morebitne potrebne horizontalne in vertikalne premike instalacije.
- Pred montažo preveriti dimenzije proizvajalca opreme in dejansko stanje ter mere na objektu.
- Strojne naprave in elemente je potrebno elektro inštalacijsko povezati.

TLORIS NADSTROPJE
NOVO STANJE
PREZRAČEVANJE
LIST ŠT. 3.2
M=1:50

Naročnik:	OBČINA KRIŽEVCI Križevci pri Ljutomerju 11, Križevci	Objekt/lokacija:	REKONSTRUKCIJA IN PRIZIDAVA TELOVADNICE PRI OSNOVNI ŠOLI KRIŽEVCI
Izvajalec:	INŽENIRING,STORITVE,ORGANIZACIJA Tea Reberšek s.p. Mestni trg 5, 3310 ŽALEC Tel: 03/710-1180, Fax: 03/710-1181 E-mail: iso@siol.net	Vsebina/naslov risbe:	STROJNE INŠTALACIJE PREZRAČEVANJE TLORIS NADSTROPJE NOVO STANJE
Potrdil(OVP):	P. Lipičnik u.d.i.s. — A-1059		
Preveril(OP):	T. Reberšek u.d.i.s. — S-1801		
Izdelal:	T. Reberšek u.d.i.s. — S-1801		
Kontroliral:			
Id.št.prl IZS: 2852	Merilo: 1:50	Datum: nov. 2024	Klasifikacijska št.: / — Št. lista: 3.2 — Št. projekta: 206/2024 Identifikacijska št.: / — Vrsta proj. dok.: PZI — Št. načrta: 87/11-2024

AutoCAD LT 2019, ID: 307-60337566



LEGENDA:

- Zunanji zrak
- Zavržen zrak
- Vtočni zrak
- Odtočni zrak

P... Dvižni vod prezračevanje

OPOMBE:

- Razvod cevi prezračevanja poteka pod stropom.
- Razvod prezračevanja je predviden iz kanalov okroglega in pravokotnega preseka.
- Prezračevalne kanale je potrebno ustrezno toplotno in protikondenzacijsko izolirati.
- Vgradnja revizijski odprtin za potrebe vzdrževanja sistema prezračevanja, skladno s pravilnikom.
- Prehod instalacije mora biti izveden elastično, tako da dopušča morebitne potrebne horizontalne in vertikalne premike instalacije.
- Pred montažo preveriti dimenzije proizvajalca opreme in dejansko stanje ter mere na objektu.
- Strojne naprave in elemente je potrebno elektro inštalacijsko povezati.

DELNI TLORIS STREHA
NOVO STANJE
PREZRAČEVANJE
LIST ŠT. 3.3
M=1:50

Naročnik: OBČINA KRIŽEVCI, Križevci pri Ljutomerju 11, Križevci			Objekt/lokacija: REKONSTRUKCIJA IN PRIZIDAVA TELOVADNICE PRI OSNOVNI ŠOLI KRIŽEVCI
Izvajalec: INŽENIRING,STORITVE,ORGANIZACIJA Teo Reberšek s.p., Mestni trg 5, 3310 ŽALEC, Tel. 03/710-1180, Fax. 03/710-1181, E-mail: iso@siol.net			Vsebina/naslov risbe: STROJNE INŠTLACIJE PREZRAČEVANJE DELNI TLORIS STREHA NOVO STANJE
	Ime:	Id. št.:	Podpis:
Potrdil(OVP):	P. Lipičnik u.d.i.a.	A-1059	
Preveril(OP):	T. Reberšek u.d.i.s.	S-1801	
Izdelal:	T. Reberšek u.d.i.s.	S-1801	
Kontroliral:			
Id.št.pri IZS: 2852	Merilo: 1:50	Datum: nov. 2024	Klasifikacijska št.: / / Št. lista: 3.3 Št. projekta: 206/2024 / Identifikacijska št.: / Vrsta proj. dok.: PZI Št. načrta: 87/11-2024

A = 0,47 m²

AutoCAD LT 2019, ID: 397-65337566

ISO - Teo Reberšek s.p.
Mestni trg 5
3310 ŽALEC

tel. 03 710-11-80
fax. 03 710-11-81

PRIKLJUČNE VREDNOSTI OBJEKTA NA VODOVODNO OMREŽJE

REKONSTRUKCIJA IN PRIZIDAVA TELOVADNICE PRI OSNOVNI ŠOLI KRIŽEVCI

Št.	Vrsta porabnika	Število porabnikov		Skupaj po vrsti porabnikov	Hladna voda	Skupaj	Topla voda	Skupaj
		prit.	nads.		Q_{RK} (l/s)	Q_{RK} (l/s)	Q_{RW} (l/s)	Q_{RW} (l/s)
1	Umivalnik	17	4	21	0,07	1,47	0,07	1,47
2	WC	6	2	8	0,13	1,04		
3	Pisoar		2	2	0,15	0,30		
4	Trokadero	1		1	0,28	0,28	0,15	0,15
5	Prha	11		11	0,15	1,65	0,15	1,65
6	EURO hidrant	1	1	2	0,27	0,54		
	Skupaj porabniki	**36**	**9**	**45**		**5,28**		**3,27**

Upoštevajoč faktorje vršnega pretoka je skupna obremenitev objekta:

- hladna voda:	Q_{SK} =	3,50	l/s	oz. 12,6 m3/h	Ustreza DN50
- topla voda:	Q_{SW} =	2,66	l/s	oz. 9,6 m3/h	Ustreza DN32
Skupna obremenitev	**Q_S =**	**4,45**	**l/s**	oz. 16 m³/h	Ustreza cev DN50
					Opomba: Priklop na interne inštalacije HV in TV

ISO - Teo Reberšek s.p.
Mestni trg 5
3310 ŽALEC

tel. 03 710-11-80
fax. 03 710-11-81

PRIKLJUČNE VREDNOSTI OBJEKTA NA KANALIZACIJSKO OMREŽJE

REKONSTRUKCIJA IN PRIZIDAVA TELOVADNICE PRI OSNOVNI ŠOLI KRIŽEVCI

Št.	Vrsta iztočnega mesta	Število porabnikov	Priključek	Iztočna vrednost	Iztok v javno kanalizacijo		Opomba
		prit. in nad.	(mm)	AWs	Število	AWs	
1	Umivalnik	21	50	0,5	21	10,5	
2	WC	8	100	2,5	8	20	
3	Pisoar	2	50	1,0	2	2	
4	Trokadero	1	100	2,5	1	2,5	
5	Prha	11	50	1,0	11	11	
	Skupaj porabniki	**43**			**43**	**46**	

Upoštevajoč faktorje vršnega pretoka je skupna obremenitev:

Skupni iztok v javno kanalizacijo $\quad Q_S = K * \sqrt{Aws} = 4{,}75$ **l/s**

K = 0,7

Ustreza cev Ø160 - Ø200
Padec cevi 0,5% (0,5 cm/m)

ZBIRNIK TRANSMISIJSKIH TOPLOTNIH IZGUB

OBJEKT: **REKONSTRUKCIJA IN PRIZIDAVA TELOVADNICE PRI OSNOVNI ŠOLI KRIŽEVCI**
Št. projekta: **87/11-2024**
Datum: **november 2024**

Številka prostora	Oznaka Ime prostora	Temp. zima °C	Temp. leto °C	Površina prost. m²	Vol. prost. m³	OGREVANJE		
						Q_n (W)	Q_n/m^3 (W/m³)	Q_n/m^2 (W/m²)
OGREVANJE - PRITLIČJE								
P0	Obstoječa telovadnica	20		562,0	5901,0	52231	8,9	92,9
P1	Vhodna avla	20		39,6	126,7	1558	12,3	39,3
P2, P3	Nova dvorana, predprostor	20		231,3	1580,1	18095	11,5	78,2
P4	Hramba rekvizitov	20		22,6	72,2	697	9,7	30,9
P5	Kabinet športna vzgoja	20		21,0	67,1	591	8,8	28,2
P6	Čistila	20		2,3	7,4	204	27,6	88,3
P7	WC	24		5,0	16,0	442	27,7	88,6
P8, P9	Garderoba z umivalnico dečki	24		18,4	58,7	1805	30,7	98,4
P10, P11	Garderoba z umivalnico deklice	24		18,4	58,8	1807	30,7	98,4
P12	Kabinet/rekviziti	20		13,8	44,0	387	8,8	28,1
P13, P14	Garderoba z umivalnico	24		16,9	53,9	1658	30,7	98,4
P15, P18	Garderoba z umivalnico	24		16,8	53,9	1656	30,7	98,4
P16	WC invalidi	21		3,6	11,6	331	28,5	91,2
P17	Čisti hodnik	20		26,6	85,0	1674	19,7	63,0
P19	Kabinet 1	20		20,2	64,5	733	11,4	36,4
P20	Stopnišče	20		14,7	47,1	835	17,7	56,7
P21	Umazan hodnik	20		46,6	149,0	1664	11,2	35,7
P22	Hodnik	20		25,9	82,8	730	8,8	28,2

Številka prostora	Oznaka Ime prostora	Temp. zima °C	Temp. leto °C	Površina prost. m²	Vol. prost. m³	OGREVANJE		
						Q_n (W)	Q_n/m^3 (W/m³)	Q_n/m^2 (W/m²)
OGREVANJE - NADSTROPJE								
N23	Stopnišče	18		15,3	55,4	1042	18,8	68,3
N24, N26	Hodnik	20		62,7	227,5	2413	10,6	38,5
N27	Hodnik	20		24,9	90,5	850	9,4	34,1
N28	Namizni tenis/fitnes	20		122,8	445,9	4541	10,2	37,0
N29	Teoretični del	20		47,3	171,7	2097	12,2	44,3
N30	Kabinet	20		13,8	50,1	617	12,3	44,7
N31	WC Ž	20		5,9	21,5	644	30,0	108,8
N32	WC M	20		6,7	24,2	719	29,7	108,0
N33	Kabinet 2	20		12,5	45,4	565	12,5	45,2
N34	Kabinet	20		12,7	46,1	576	12,5	45,4
	SKUPAJ - OGREVANJE - PRITLIČJE			**1105**	**8480**	**87098**	**10**	**78,8**
	SKUPAJ - OGREVANJE - NADSTROPJE			**325**	**1178**	**14064**	**12**	**43,3**
	SKUPAJ - OGREVANJE			**1430**	**9658**	**101162**	**10**	**70,7**

Floor Heating Planning Project

General project data

Project name	TELOVADNICA O KRI EVCI
Project number	87/11-2024
Address	KRI EVCI PRI LJUTOMERJU
Building energy class	n.s.
Flow temperature	40 °C
Component	Floor
Heizlast	75 W/m²
Min. Spreizung (K)	5 °C
Max. Spreizung (K)	10 °C
Auslegungsoption	Heating

Systemdaten

Verlegesystem	Tacker system
Heizkreisverteiler	1“ stainless steel manifold, ¾“ EK
Verteilerschrank	Comfort manifold cabinet UP 110
Verlegesystemplatte	Tacker role insulation 30-2
Primäranschluss	Angled ball valve set 1“
Regelung	Single-room control 230 V, wired
Systemheizungsrohr	PE-RT / Alu 16x2,0

Planungsdaten

Heizkreislänge	140 m
Druckverlust max.	250 mbar

Razdelilec TEL.1

Flow temperature	40 °C
Total return temperature	35 °C
Laying System Panel	Tacker role insulation 30-2
System Heating Pipe	PE-RT / Alu 16x2,0

Maximum pressure loss	180 mbar
Sum volume flow	1.948 kg/h
Sum heat flow	11.276 W
Heating circuits	15 pcs

Room name		Other	Other	Other
Room number		P01	P02	P03
Standard inside temperature	°C	20	20	20
Floor space	m^2	42,0	45,0	42,0
Heated floor space	m^2	40,3	43,8	40,3
Adjacent area		heated	heated	heated
Specific heating load	W/m^2	75	75	75
Total heating load	W	3.150	3.375	3.150
Over/under performance	W	-520	-520	-520
Flooring		DIN Standard	DIN Standard	DIN Standard
Flooring thermal resistance	W	0,10	0,10	0,10
Pipe spacing	cm	10	10	10
Number of heating circuits	pcs	5	5	5
Connection length	m	10	10	10

TECE GmbH • Hollefeldstr. 57 • D-48282 Emsdetten • Tel.: 0 25 72 / 9 28-0 • info@tece.de
Managing Directors: Hans-Joachim Sahlmann • Peter Fehlings • André Welle • Dr. Michael Freitag • Amtsgericht Steinfurt • HRB 7461 • USt-IDNr.: DE 814768916

Razdelilec TEL.1

Room name		Other	Other	Other
Room number		P01	P02	P03
Total heat output	W	2.630	2.855	2.630
Specific heat output	W/m²	65	65	65
Flow temperature	°C	40	40	40
Return temperature	°C	35,0	35,0	35,0
Medium surface temperature	°C	26,1	26,1	26,1
Heating circuit length	m	81	88	81
Total pressure loss	mbar	150	180	150
Heat flow heating circuit	W	733	789	733
Volume flow per heating circuit	l/h	127	136	127
Volume flow (setting flow meter)	l/min	2,1	2,3	2,1

TECE GmbH • Hollefeldstr. 57 • D-48282 Emsdetten • Tel.: 0 25 72 / 9 28-0 • info@tece.de
Managing Directors: Hans-Joachim Sahlmann • Peter Fehlings • André Welle • Dr. Michael Freitag • Amtsgericht Steinfurt • HRB 7461 • USt-IDNr.: DE 814768916

Razdelilec_NOVA DVORANA_1

Flow temperature	40 °C
Total return temperature	35 °C
Laying System Panel	Tacker role insulation 30-2
System Heating Pipe	PE-RT / Alu 16x2,0

Room name		Other
Room number		P2
Standard inside temperature	°C	20
Floor space	m^2	50,0
Heated floor space	m^2	49,0
Adjacent area		heated
Specific heating load	W/m^2	80
Total heating load	W	4.000
Over/under performance	W	-810
Flooring		DIN Standard
Flooring thermal resistance	W	0,10
Pipe spacing	cm	10
Number of heating circuits	pcs	5
Connection length	m	10

Maximum pressure loss	232 mbar
Sum volume flow	743 kg/h
Sum heat flow	4.359 W
Heating circuits	5 pcs

TECE GmbH • Hollefeldstr. 57 • D-48282 Emsdetten • Tel.: 0 25 72 / 9 28-0 • info@tece.de
Managing Directors: Hans-Joachim Sahlmann • Peter Fehlings • André Welle • Dr. Michael Freitag • Amtsgericht Steinfurt • HRB 7461 • USt-IDNr.: DE 814768916

Razdelilec_NOVA DVORANA_1

Room name		Other
Room number		P2
Total heat output	W	3.190
Specific heat output	W/m²	65
Flow temperature	°C	40
Return temperature	°C	34,9
Medium surface temperature	°C	26,1
Heating circuit length	m	98
Total pressure loss	mbar	232
Heat flow heating circuit	W	872
Volume flow per heating circuit	l/h	149
Volume flow (setting flow meter)	l/min	2,5

TECE GmbH • Hollefeldstr. 57 • D-48282 Emsdetten • Tel.: 0 25 72 / 9 28-0 • info@tece.de
Managing Directors: Hans-Joachim Sahlmann • Peter Fehlings • André Welle • Dr. Michael Freitag • Amtsgericht Steinfurt • HRB 7461 • USt-IDNr.: DE 814768916

Razdelilec Garderobe_1

Flow temperature	40 °C
Total return temperature	34 °C
Laying System Panel	Tacker role insulation 30-2
System Heating Pipe	PE-RT / Alu 16x2,0

Maximum pressure loss	61 mbar
Sum volume flow	492 kg/h
Sum heat flow	3.662 W
Heating circuits	7 pcs

Room name		Office	bath	bath	bath
Room number		P5	P7	P8	P10
Standard inside temperature	°C	20	24	24	24
Floor space	m^2	21,0	5,0	18,3	18,3
Heated floor space	m^2	19,2	3,2	14,6	14,7
Adjacent area		heated	heated	heated	heated
Specific heating load	W/m^2	30	85	95	95
Total heating load	W	630	425	1.739	1.739
Over/under performance	W	450	-270	-1.010	-1.000
Flooring		DIN Standard	DIN Standard	DIN Standard	DIN Standard
Flooring thermal resistance	W	0,10	0,10	0,10	0,10
Pipe spacing	cm	10	10	10	10
Number of heating circuits	pcs	2	1	2	2
Connection length	m	10	8	6	4

TECE GmbH • Hollefeldstr. 57 • D-48282 Emsdetten • Tel.: 0 25 72 / 9 28-0 • info@tece.de
Managing Directors: Hans-Joachim Sahlmann • Peter Fehlings • André Welle • Dr. Michael Freitag • Amtsgericht Steinfurt • HRB 7461 • USt-IDNr.: DE 814768916

Razdelilec Garderobe_1

Room name		Office	bath	bath	bath
Room number		P5	P7	P8	P10
Total heat output	W	1.080	155	729	739
Specific heat output	W/m²	56	48	50	50
Flow temperature	°C	40	40	40	40
Return temperature	°C	30,2	34,0	34,8	34,9
Medium surface temperature	°C	25,3	28,7	28,8	28,8
Heating circuit length	m	96	32	73	74
Total pressure loss	mbar	53	7	59	61
Heat flow heating circuit	W	739	240	489	483
Volume flow per heating circuit	l/h	65	35	81	83
Volume flow (setting flow meter)	l/min	1,1	0,6	1,3	1,4

TECE GmbH • Hollefeldstr. 57 • D-48282 Emsdetten • Tel.: 0 25 72 / 9 28-0 • info@tece.de
Managing Directors: Hans-Joachim Sahlmann • Peter Fehlings • André Welle • Dr. Michael Freitag • Amtsgericht Steinfurt • HRB 7461 • USt-IDNr.: DE 814768916

Razdelilec Garderobe_2

Flow temperature	40 °C
Total return temperature	33 °C
Laying System Panel	Tacker role insulation 30-2
System Heating Pipe	PE-RT / Alu 16x2,0

Maximum pressure loss	97 mbar
Sum volume flow	531 kg/h
Sum heat flow	4.312 W
Heating circuits	8 pcs

Room name		Office	bath	bath	Toilet	Office
Room number		P12	P13	P15	P16	P19
Standard inside temperature	°C	20	24	24	21	20
Floor space	m^2	13,7	15,0	15,0	3,7	20,2
Heated floor space	m^2	12,3	12,9	12,9	2,9	18,5
Adjacent area		heated	heated	heated	heated	heated
Specific heating load	W/m^2	30	95	95	95	40
Total heating load	W	411	1.425	1.425	352	808
Over/under performance	W	280	-780	-780	-180	230
Flooring		DIN Standard	DIN Standard	DIN Standard	DIN Standard	DIN Standard
Flooring thermal resistance	W	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Pipe spacing	cm	10	10	10	10	10
Number of heating circuits	pcs	1	2	2	1	2
Connection length	m	10	8	6	4	6

TECE GmbH • Hollefeldstr. 57 • D-48282 Emsdetten • Tel.: 0 25 72 / 9 28-0 • info@tece.de
Managing Directors: Hans-Joachim Sahlmann • Peter Fehlings • André Welle • Dr. Michael Freitag • Amtsgericht Steinfurt • HRB 7461 • USt-IDNr.: DE 814768916

Razdelilec Garderobe_2

Room name		Office	bath	bath	Toilet	Office
Room number		P12	P13	P15	P16	P19
Total heat output	W	691	645	645	172	1.038
Specific heat output	W/m²	56	50	50	59	56
Flow temperature	°C	40	40	40	40	40
Return temperature	°C	30,1	34,8	34,8	33,7	30,1
Medium surface temperature	°C	25,3	28,8	28,8	26,6	25,3
Heating circuit length	m	123	65	65	29	93
Total pressure loss	mbar	97	48	45	6	43
Heat flow heating circuit	W	927	450	437	242	685
Volume flow per heating circuit	l/h	81	75	73	33	60
Volume flow (setting flow meter)	l/min	1,4	1,3	1,2	0,6	1,0

TECE GmbH • Hollefeldstr. 57 • D-48282 Emsdetten • Tel.: 0 25 72 / 9 28-0 • info@tece.de
Managing Directors: Hans-Joachim Sahlmann • Peter Fehlings • André Welle • Dr. Michael Freitag • Amtsgericht Steinfurt • HRB 7461 • USt-IDNr.: DE 814768916

Razdelilec FITNES

Flow temperature	40 °C
Total return temperature	30 °C
Laying System Panel	Tacker role insulation 30-2
System Heating Pipe	PE-RT / Alu 16x2,0

Maximum pressure loss	92 mbar
Sum volume flow	601 kg/h
Sum heat flow	6.866 W
Heating circuits	7 pcs

Room name		Other	Other	Other
Room number		N28.1	N28.2	N28.3
Standard inside temperature	°C	20	20	20
Floor space	m^2	50,0	32,8	34,9
Heated floor space	m^2	46,0	28,0	28,0
Adjacent area		heated	heated	heated
Specific heating load	W/m^2	35	35	35
Total heating load	W	1.750	1.148	1.222
Over/under performance	W	610	290	210
Flooring		DIN Standard	DIN Standard	DIN Standard
Flooring thermal resistance	W	0,10	0,10	0,10
Pipe spacing	cm	15	15	15
Number of heating circuits	pcs	3	2	2
Connection length	m	4	6	8

TECE GmbH • Hollefeldstr. 57 • D-48282 Emsdetten • Tel.: 0 25 72 / 9 28-0 • info@tece.de
Managing Directors: Hans-Joachim Sahlmann • Peter Fehlings • André Welle • Dr. Michael Freitag • Amtsgericht Steinfurt • HRB 7461 • USt-IDNr.: DE 814768916

Razdelilec FITNES

Room name		Other	Other	Other
Room number		N28.1	N28.2	N28.3
Total heat output	W	2.360	1.438	1.432
Specific heat output	W/m^2	51	51	51
Flow temperature	°C	40	40	40
Return temperature	°C	30,1	30,1	30,0
Medium surface temperature	°C	24,9	24,9	24,9
Heating circuit length	m	102	93	93
Total pressure loss	mbar	92	77	79
Heat flow heating circuit	W	1.014	949	964
Volume flow per heating circuit	l/h	89	83	84
Volume flow (setting flow meter)	l/min	1,5	1,4	1,4

TECE GmbH • Hollefeldstr. 57 • D-48282 Emsdetten • Tel.: 0 25 72 / 9 28-0 • info@tece.de
Managing Directors: Hans-Joachim Sahlmann • Peter Fehlings • André Welle • Dr. Michael Freitag • Amtsgericht Steinfurt • HRB 7461 • USt-IDNr.: DE 814768916

Razdelilec NADSTROPJE

Flow temperature	40 °C
Total return temperature	30 °C
Laying System Panel	Tacker role insulation 30-2
System Heating Pipe	PE-RT / Alu 16x2,0

Maximum pressure loss	97 mbar
Sum volume flow	526 kg/h
Sum heat flow	5.932 W
Heating circuits	7 pcs

Room name		Office	Office	Office	Office
Room number		N29	N30	N33	N34
Standard inside temperature	°C	20	20	20	20
Floor space	m^2	47,3	13,8	12,5	12,5
Heated floor space	m^2	44,5	12,2	11,0	11,0
Adjacent area		heated	heated	heated	heated
Specific heating load	W/m^2	45	45	45	45
Total heating load	W	2.129	621	563	563
Over/under performance	W	370	70	60	60
Flooring		DIN Standard	DIN Standard	DIN Standard	DIN Standard
Flooring thermal resistance	W	0,10	0,10	0,10	0,10
Pipe spacing	cm	10	10	10	10
Number of heating circuits	pcs	4	1	1	1
Connection length	m	10	8	6	8

TECE GmbH • Hollefeldstr. 57 • D-48282 Emsdetten • Tel.: 0 25 72 / 9 28-0 • info@tece.de
Managing Directors: Hans-Joachim Sahlmann • Peter Fehlings • André Welle • Dr. Michael Freitag • Amtsgericht Steinfurt • HRB 7461 • USt-IDNr.: DE 814768916

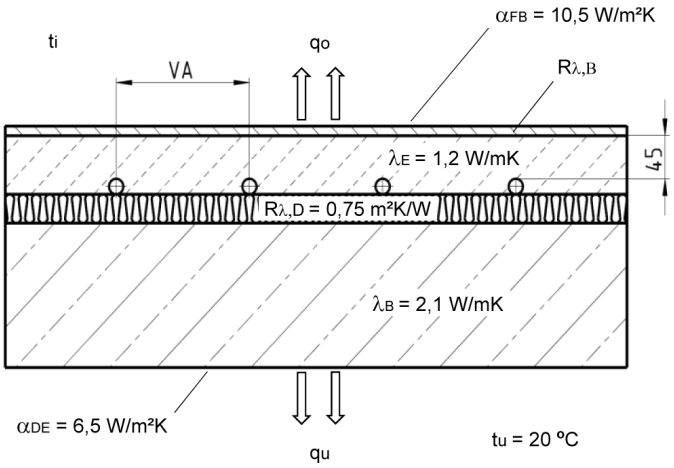
Razdelilec NADSTROPJE

Room name		Office	Office	Office	Office
Room number		N29	N30	N33	N34
Total heat output	W	2.499	691	623	623
Specific heat output	W/m²	56	57	57	57
Flow temperature	°C	40	40	40	40
Return temperature	°C	30,1	30,4	30,3	30,3
Medium surface temperature	°C	25,3	25,4	25,4	25,4
Heating circuit length	m	111	122	110	110
Total pressure loss	mbar	75	97	71	74
Heat flow heating circuit	W	844	913	814	828
Volume flow per heating circuit	l/h	74	82	73	74
Volume flow (setting flow meter)	l/min	1,2	1,4	1,2	1,2

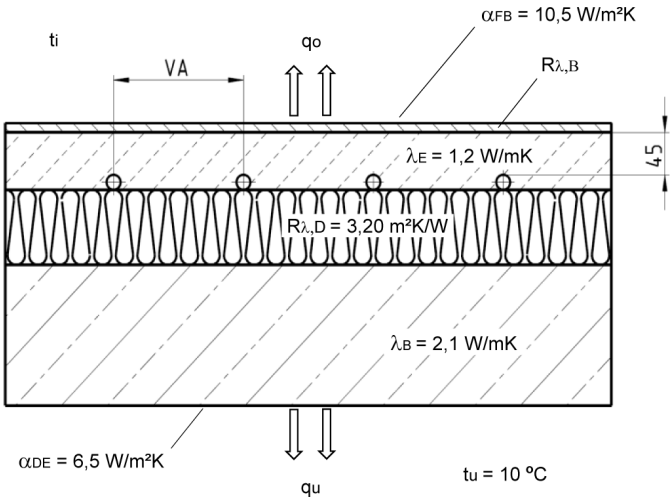
TECE GmbH • Hollefeldstr. 57 • D-48282 Emsdetten • Tel.: 0 25 72 / 9 28-0 • info@tece.de
Managing Directors: Hans-Joachim Sahlmann • Peter Fehlings • André Welle • Dr. Michael Freitag • Amtsgericht Steinfurt • HRB 7461 • USt-IDNr.: DE 814768916

System structure and framework conditions for TECEsmartfloor quick layout

a) against heated



a) against unheated



Legend

t_i	Room temperature
t_u	Temperature room below
q_o	Specific heat output upwards
q_u	Specific heat output downwards
αFB	Heat transfer floor
αDE	Heat transfer ceiling
Rϒ,B	Thermal resistivity flooring
Rϒ,D	Thermal resistivity insulation
ϒE	Thermal conductivity screed
ϒB	Thermal conductivity concrete
VA	Pipe distance

The copyright protected TECEsmartfloor online quick layout is an online solution developed by TECE for the simple calculation and layout of floor heating installations in single-family and multi-family homes with no more than 6 heating circuit manifolds. To simplify the calculation process, the program is based on the assumptions in which the calculations take place. As a result, based on the system structure and framework conditions, the user receives the volume flows per heating circuit as well as a bill of quantities of TECEsmartfloor floor heating items.

We would like to point out that it is not possible to develop data processing programs that are error-free for all application conditions. All calculation results are therefore to be regarded merely as approximate and do not constitute an assurance. Warranty claims cannot be inferred from this. The results must be examined for accuracy by the respective user on his own behalf prior to commercial use. If the use of TECE products is planned with this software, the information contained in the technical documentation and instructions are decisive and must be observed.

TECE GmbH • Hollefeldstr. 57 • D-48282 Emsdetten
Tel.: 0 25 72 / 9 28-0 • info@tece.de
Managing Directors: Hans-Joachim Sahlmann • Peter Fehlings • André Welle • Dr. Michael Freitag
Local Court Steinfurt • HRB 7461 • VAT ID no.: DE 814768916