

1.3.4 TEHNIČNO POROČILO

1.1 SPLOŠNO

Predmet PZI načrta je vzdrževalna dela na obstoječem objektu na lokaciji Šmartinska cesta 134a, v Ljubljani. Lastnik in investitor Javni zavod Cene Štupar bo v obstoječem objektu na lokaciji Šmartinska cesta 134a preuredil obstoječe prostore pritličja in del 1. nadstropja.

Za novogradnjo je potrebno na osnovi arhitekturnih podlog izdelati projektno dokumentacijo PZI za strojne instalacije, ki bodo prilagojene zahtevam investitorja, soglasodajalcev in dejanskemu stanju obstoječih inštalacij v objektu.

S predmetnim načrtom se zajame instalacijo ogrevanja, hlajenja, prezračevanja, vodovodno instalacijo in kanalizacijo. Pri izdelavi projektne dokumentacije naj se upoštevajo veljavni predpisi, standardi in predpisi za predmetne instalacije.

1.2 VROČEVOD IN TOPLOTNA POSTAJA

1. SPLOŠNO

Obstoječi objekt je kot celota že priključen na vročevod. V kleti objekta sta nameščeni dve toplotni postaji. Za prostore JZ Cene Štupar je potrebno namestiti novo toplotno postajo in izdelati priključek na obstoječ primarni cevovod vročevoda.

1.3 TOPLOTNA POSTAJA

1. SPLOŠNO

Izdelana je projektna dokumentacija **PZI** toplotne postaje objekta depandanse JZ CENE ŠTUPAR na Šmartinski 134 a v Ljubljani.

Objekt bo priključen na sistem vročevodnega omrežja Energetike Ljubljana temperaturnega sistema 110/60°C. Hišna toplotna postaja bo v pritličju objekta, nad obstoječo toplotno postajo.

Toplotna postaja je predvidena za ogrevanje za prostore JZ CENE ŠTUPAR v pritličju in delu 1. nadstropja preko izmenjevalca toplote. Priključek primarja se izvede na obstoječo napeljavo v kleti.

1.3 Zaključek

Prostor toplotne postaje mora biti urejen tako, da ustreza sledečim zahtevam:

- Tla prostora toplotne postaje morajo biti iz zaribanega betona ali druge negorljive obloge in protiprašno premazana. Pri vratih mora biti prag višine min. 3 cm.
- V kolikor bo prostor toplotne postaje pregrajen, je steno potrebno izvesti iz negorljivega materiala (mavčne negor. plošče ali podobno). Pod steno mora biti izveden betonski prag višine min. 3 cm.
- Toplotna postaja mora imeti talni sifon, speljan v kanalizacijo. Če to ni mogoče, je potrebno urediti prečrpavanje.
- Na steni prostora toplotne postaje mora biti vodovodna krogelna pipa, dimenzije DN 15 (1/2"), z nastavkom za gumi cev, najmanj 3 m dolga armirana 1/2 " gumi ali PVC cev ter dve objemki.
- V prostor toplotne postaje mora biti speljan električni kabel po projektu elektroinstalacij.

- Vso ostalo nadometno električno instalacijo je potrebno odstraniti. Pri podometni električni instalaciji je potrebno odstraniti vse vtičnice in jih zapreti s pokrovi.
- Vrata prostora toplotne postaje morajo biti široka najmanj 80 cm, in se morajo odpirati navzven. Z notranje strani morajo biti obita s pločevino (če so vrata lesena). V primeru zamenjave vrat je priporočljivo vgraditi kovinska vrata.
- Na vratih toplotne postaje mora biti ključavnica. Ključ od vrat toplotne postaje ima lahko pooblaščen predstavnik objekta. En izvod ključa vseh vrat od vstopa v objekt do prostora toplotne postaje je potrebno izročiti nadzorniku Energetike Ljubljana.
- Prostor toplotne postaje mora imeti možnost prezračevanja (okno na steni, rešetka v vratih ali izvedeno prisilno prezračevanje). Okno mora imeti na zunanji strani nameščeno mrežo z rastrom 1,5 - 2 cm².
- Pred ali v prostoru toplotne postaje mora biti aparat za gašenje na prah S6 ali ustrezni polnjen s CO₂. Aparat mora biti pritrjen na steni na vidnem in dostopnem mestu na višini 1,6 m od tal. Aparat mora biti redno servisiran.

Pred pričetkom gradnje je investitor dolžan pridobiti soglasje JP Energetika in obvestiti nadzorno službo JP ENERGETIKA Ljubljana, ki ima nadzor pri gradnji.

Izvajalec se mora pri gradnji ravnati po Pogojih za izgradnjo vročevodnega in parnega omrežja ter priključnih postaj.

Po zaključeni montaži se cevovode očisti, izpere in opravi hladni tlačni preizkus. Cevovode sanitarne tople vode je treba dodatno dezinficirati s klornim šokom in izvesti začetno popolno termično dezinfekcijo sistema.

Vse vidne dele armature in cevi se obarva z ustreznimi barvami.

Pred vključitvijo postaje v redno obratovanje je potrebno postajo redno kontrolirati. Kontrolira se temperatura v dovodu in povratku ter avtomatika. Nastavitev lahko opravi le servisna služba, ki skrbi za avtomatiko.

Med montažo mora investitor oziroma izvajalec vse spremembe evidentirati in ob koncu montaže izdelati izvršilni načrt.

1.3 OGREVANJE IN HLAJENJE

3.1. Splošno

Kontrolni izračun transmisije je izveden po SIST EN 12831, kjer je bilo upoštevano naslednje:

- temperatura pozimi	-13°C
- relativna vlaga pozimi	85% rel. vlage
- temperatura poleti	+35°C
- relativna vlaga poleti	40% rel. vlage;
- dodatek na izpostavljeno lego	0,68
- karakteristična vrednost prostorov	0,9
- faktor propustnosti špranj	1,5 m ³ / m.h

Temperature prostorov so izbrane v skladu dogovora z investitorjem ter z veljavnimi predpisi in standardi.

Toplotne izgube, katere pokrivajo transmisijske izgube in toplotne izgube vsled prezračevanja prostorov so predstavljene v Skupnem sestavu potrebne toplote v tehničnih izračunih.

Predvidi se hlajenje objekta preko zunanjega hladilnega agregata. Izračun toplotnih izgub in toplotnih dobitkov za celoten objekt je izdelan po VDI 2078, pri tem so bili upoštevani naslednji robni pogoji:

- temperatura poleti	32°C
- relativna vlaga poleti	40%
- stopnja izmenjave zraka pri 50Pa	4,0h-1

Transmisijske izgube in dobitki so bili računani na osnovi podatkov in vrednosti gradbene fizike objekta, ki se nahajajo v Elaboratu gradbene fizike, ki je sestavni del načrta arhitekture in so predstavljene v Skupnem sestavu potrebne toplote v tehničnih izračunih.

Transmisijske izgube, pokrivajo tudi toplotne izgube vsled prezračevanja prostorov.

Instalirana toplotna moč znaša:

Konvektorsko ogrevanje	(55/45°C):	99,50 kW
Ogrevanje klimata	(55/45°C):	39,75 kW
SKUPAJ:		139,25 kW

Kot vir za pripravo ogrevne vode je predvidena toplotna postaja nameščena v toplotni postaji v pritličju objekta. Sistem mora biti tlačno ureguliran, tako da se bo dosegla predvidena temperatura v prostorih. Regulacija ogrevne vode je predvidena v toplotni postaji in se regulira v odvisnosti od zunanje temperature zraka oz. po prostorski temperaturi. Osnovni vir ogrevanja bo voda 55/45°C, ki se centralno pripravlja v toplotni postaji.

3.2. Ogrevanje

a) Konvektorsko ogrevanje prostorov:

Predvideno je štiricevno ogrevanje in hlajenje prostorov objekta. V ta namen so pod oknom na parapetu predvideni parapetni konvektorji z masko. Za regulacijo temperature in pretoka ogrevanega ali hladilnega medija so pred konvektorji nameščeni prehodni ventili z elektrotermičnimi pogoni. V vsakem posameznem prostoru je nameščen sobni termostatski za nastavitve temperature prostora in krmiljenje delovanja elektrotermičnega ventila in pretoka zraka skozi ventilatorski konvektor. Pred konvektor se na cevni razvod namesti krogelne zaporne pipe.

Odvod kondenzata (v režimu hlajenja) je predvideno preko cevnega razvoda iz bakra v meteorološko kanalizacijo. HL sifon preprečuje vdor vonjav iz kanalizacije v konvektor.

Sistem hlajenja je dimenzioniran na maksimalno temperaturno razliko 6°C med zunanjo in notranjo temperaturo.

b) Parapetni konvektorji

Za potrebe ogrevanja in hlajenja se predvidi parapetne konvektorje s cirkulacijo prostorskega zraka. Parapetni konvektorji so nameščeni pod okni pritrjeni na parapete oken. Parapetni konvektorji imajo nameščene maske. Konvektorji delujejo tako, da zajemajo zrak iz prostora na spodnjem delu maske in ga vpihujejo ogretega (pozimi) oz. ohlajenega (poleti) preko vrhnjih vpihovalnih odprtih nazaj v prostor. Stropne kasetne enote se regulirajo preko sobnega termostata, lociranega v prostoru na primernem mestu.

Odvod kondenza poteka preko kadi za zbiranje kondenzata. Od konvektorjev s prisilno konvekcijo je predviden odvod kondenza s padcem min. 0,2%, katerega dovoljuje gradbena zasnova objekta in poteka od konvektorjev, do priklopa na meteorno kanalizacijo. Odvod kondenza je predviden iz bakrenih cevi, ki morajo biti ustrezno izolirane.

1. Ogrevanje klimata

Ogrevanje grelnika klimata se izvede iz toplotne postaje. Izračun cevovoda je izveden za črne jeklene cevi po EN 10255 (DIN 2440) in fazonske kosi po EN 10253. Grelnik klimata je lociran in je integriran v sami klimatski napravi. Pred klimatom se namesti regulacijska proga katera zajema armature, črpalko in regulacijski ventil z elektro pogonom. Regulacijsko progo krmili krmilnik klimata. Glede na to da sta cevni razvod regulacijska proga in klimat na zunanem delu objekta se regulacija krmilje izvede tako, da ni možnosti zmrzovanja medija (vode) v cevnem registru oziroma cevovodu. Poleg tega mora klimatska naprava imeti prigraden protizmrzovalni termostat, kateri varuje grelni register.

3.3. Hlajenje

Hlajene objekta je predvideno preko hladilne vode, katera se pripravlja v hladilnem agregatu. Hladilni agregat je lociran na podstavku na strehi objekta. Predviden je SCROLL hladilni agregat za pripravo hladilne vode osnovni podatki hladilnega agregata so naslednji:

Moč hlajenja	146,00kW
EER	2,59
SEER	3,90
Hladivo	R410A
Medij	Voda/propylen-glikol 65/35%
Max. električna moč:	56,3kW
Število kompresorjev:	4,0
Tip kompresorja	Scroll
Št.hladilnih krogov	2,0

a) Hladilnik klimata

Hlajenje klimata je predvideno preko hladilnega agregata ki se ga predvidi na zelenici poleg klimata. Pred klimatom je nameščena regulacijska proga. Regulacijsko progo hlajenja krmili krmilnik klimata. Hladilni medij hlajenja je mešanica voda/propylen-glikol v razmerju 65/35% kar zadostuje za zunanjo temperaturo -25°C.

b) Konvektorsko hlajenje prostorov:

Predvideno je štiricevno ogrevanje in hlajenje prostorov objekta. V ta namen so pod okni predvideni parapetni konvektorji z masko. Za regulacijo temperature in pretoka ogrevanega ali hladilnega medija so pred konvektorji nameščeni prehodni ventili z elektrotermičnimi pogoni. V vsakem posameznem prostoru je nameščen sobni termostat za nastavitve temperature prostora in krmiljenje delovanja elektrotermičnega ventila in pretoka zraka skozi ventilatorski konvektor. Pred konvektor se na cevni razvod namesti krogelne zaporne pipe.

1.4 VODOVOD IN FEKALNA KANALIZACIJA

1.4.1. Splošni opis notranje interne instalacije

Predmetni načrt obravnava razvod vodovoda in vertikalne fekalne kanalizacije del objekta na Šmartinski 134a investitorja JZ CENE ŠTUPAR (pritličje in del 1. nadstropja). Objekt na lokaciji Šmartinska 134 že ima izveden priključek na javno vodovodno omrežje. V objektu so že nameščeni sanitarni elementi in notranje hidrantno omrežje pretočne funkcije.

Za prostore JZ CENE ŠTUPAR se predvidi priklop na obstoječe notranje hidrantno omrežje. V toplotni postaji se namesti odštevni vodomerni v kovinski omarici, kompletno z krogelno zaporno armaturo. **Meteorna kanalizacija, horizontalna fekalna kanalizacija v pritličju in hišni fekalni priključek niso predmet načrta. Vodovodni priključek na javno vodovodno omrežje ni predmet tega načrta.**

Predvidi se sledeče sisteme:

- interno instalacijo hladne, tople vode za vse predvidene sanitarne elemente, predvidenimi v arhitekturi
- vertikalno kanalizacijo fekalnih odpadkov z vsemi priključki sanitarnih elementov in priključki na obstoječo kanalizacijo v tlaku kleti. Izvede se priključek v obstoječem fekalnem jašku v kleti.

1.4.2. Interna instalacija sanitarne vode

Razvod hladne vode poteka od priključka na obstoječe notranje hidrantno omrežje, preko odštevnega vodomera ter nato v stenskih utorih na sanitarne elemente. Priprava tople sanitarne vode se bo vršila lokalno z električnimi podpultnimi bojlerji.

Vodovodno omrežje je predvideno iz univerzalnih večplastnih Alumplast cevi. Po izvedbi in vgradnji je potrebno

1.4.3. Sanitarni elementi

Sanitarni elementi in armature so predvideni v skladu s projektno nalogo oziroma po zahtevah investitorja. Vsi sanitarni predmeti bodo iz bele sanitarne keramike in I. kvalitete. Armature na umivalnikih in koritih so predvidene enoročne izvedbe. Straniščne školjke naj bodo konzolne izvedbe s podometnim splakovalnim kotličkom. **Vsi sanitarni elementi so predvideni skupaj s pripadajočimi konzolami in montažnimi elementi.** Oprema sanitarnih elementov (ogledala, etažere itd.) ni zajeta v predmetnem načrtu.

Objekt je opremljen z naslednjimi sanitarnimi predmeti, oziroma iztoki:

- umivalnik s hladno in toplo vodo;
- kompletno stranišče s stenskim iztokom in podometnim izplakovalnim kotličkom;
- pisoar.
- pomivalno korito

Sanitarni elementi in dodatna oprema se ob naročilu preverijo z investitorjem ali arhitektom

1.4.4. Odtočna kanalizacija

Kanalizacija fekalne vode obsega odtoke od posameznih sanitarnih predmetov ter naprav in se izvede iz PP kanalizacijskih cevi, ki so med seboj povezane z ustreznimi fazonskimi kosi. Kanalizacijski priključki so vodeni v obdelavi tal in v zidnih utorih. Dvižni vodi se položijo v zidne utore in instalacijske jaške. Predmetni načrt obravnava razvod od sanitarnih predmetov do revizijskega jaška v kleti. Vertikalni odvod fekalnih voda je speljan v zidnih utorih in instalacijskih jaških. Vertikalna kanalizacija se odzračuje preko cevne prezračevalnice po EN12380.

Meteorna kanalizacija, horizontalna fekalna kanalizacija in hišni fekalni priključek niso predmet projektne dokumentacije.

1.5 PREZRAČEVANJE

1. SPLOŠNO O PREZRAČEVALNIH SISTEMIH

Prezračevanje s klimatizacijo prostorov je predvideno z dovodno/odvodno klimatsko napravo. Prezračevalno – klimatska naprava (AHU_1) je nameščena na zelenici ob objektu z naslednjimi karakteristikami:

Dovodni zrak, $V=9010\text{m}^3/\text{h}$, $dp=270\text{Pa}$

Odvodni zrak, $V=9010\text{m}^3/\text{h}$, $dp=230\text{Pa}$

$P_{el}=6000\text{W}$, 400V, 50Hz

Glede na izvedbo prezračevanja z vidika požarne varnosti je objekt razdeljen na požarne sektorje/celice. Na meje požarnih sektorjev celic je potrebna namestitev požarne lopute, katere se krmilijo preko skupne požarne centrale objekta.

Prezračujejo in delno klimatizirajo se vsi prostori in sanitarije investitorja, pri čemer se prezračevalno-klimatske naprave z ustrezno pripravo zraka namesti na zelenico ob objektu. Sistem prezračevanja in klimatizacije s prezračevalno-klimatsko napravo in ventilatorskimi konvektorji zagotavlja v prostorih stanja zraka poleti 24 do 26 °C / 50 % r. v. (izjemoma do dopustnih 27 °C / 60 %) pri zunanjem stanju zraka 33 °C in absolutni vlagi 12 g/kg (38 % r.v.) ter pozimi v 20 °C / 30 % r. v. pri zunanjem stanju -13 °C in relativni vlagi 90 %. °C za ogrevanje. Toplotni dobitki stavbe so izračunani na podlagi VDI 2048, toplotne izgube pa po SIST EN 12831 (02.04).

Pri načrtovanju prezračevalno/klimatskih sistemov je bil upoštevan dovoljeni nivo hrupa s strani naprav po krivulji NC 35 oziroma zvočni tlak okoli $L_p = 40\text{--}45\text{ dB(A)}$ za pisarne in NC 40 oziroma zvočni tlak okoli $L_p = 45\text{--}50\text{ dB(A)}$ za, sanitarije in čajne kuhinje, upoštevajoč zahteve smernice VDI 2081 (07.01).

Prezračevalni in klimatski sistem je usklajen s Pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. l. RS, št. 42/02), SIST EN 13779: Zahtevane lastnosti za prezračevalne in klimatizirne sisteme, higienskimi zahtevami iz smernice VDI 6022, 1. del. Prezračevalno/klimatska naprava deluje popolnoma na svež zrak in je opremljena s sistemom za vračanje odpadne toplote, ki odgovarja najmanj zahtevam 8. člena Pravilnika o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur.l. RS, št. 42/02), pri čemer pa je količina zunanjega zraka za pisarne nespremenljiva ter neodvisna tudi od notranje kvalitete zraka, ki je sicer vrednotena z NOZ 1 po SIST prEN 13779, to je z neprekoračitvijo vrednosti CO_2 800 ppm.. Količine zunanjega zraka sistemov prezračevanja, so izbrane na osnovi višjega kriterija sledečih priporočil:

- člena 8. in tabel 5. in 8. pravilnika o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur.l. RS, št. 42/02) in znašajo najmanj $25\text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{os}$ za prostore brez kajenja, ter

- tabele 1 standarda Prezračevanja stavb – kriterij načrtovanja notranjega okolja (SIST CR 1752:1999), ki za kategorijo B priporoča za pisarne $1,4\text{ l/s}\cdot\text{m}^2$ ter za konferenčne sobe $4,2\text{ l/s}\cdot\text{m}^2$.

Vsled ovrednotenja odtočnega zraka po SIST prEN 13779 z ODZ 1 za pisarne (tabela A.3 SIST prEN 13779) je za vračanje toplote iz zavrženega zraka izbran sistem vrste *IIIb* po EN 308 – *regenerator s higroskopsko maso*. Izkoristek sistema za vračanje odpadne toplote znaša okvirno 70 %, to je več od predpisanih $\geq 65\%$ pri zračnem toku $> 15.000\text{ m}^3/\text{h}$ slovenskega pravilnika.

Za dovod zunanjega zraka do prezračevalno/klimatske naprave je predviden zajem zraka preko zunanjega klimata

Dovod zraka se v prostore se izvede preko dovodnih distribucijskih elementov (difuzorji, rešetke, ventili) nameščenih v spuščeni stropovih, ki imajo možnost prenamestitve kota vpihovanja. Odvod zraka se izvede preko kanalskih rešetk in odvodnega zračnega kanala, katerega deloma predstavljajo tehnični stropi. Del zraka, ki je za to primeren (vrsta NOZ 1 in NOZ 2 po SIST EN 13779), se odvaja z nadtlakom v sanitarije in ostale pomožne prostore (NOZ 2) ter nadalje preko teh ločenih odvodnih kanalov s prezračevalnimi ventili v primeru sanitarnih prostorov (ODZ 3) preko kanalskih ventilatorjev neposredno na prosto.

Glavni zračni kanali za dovod in odvod v objektu se v celoti izdelajo iz pocinkane pločevine debeline po DIN 24190 in 24191 (11.85), stopnje 10 ($\pm 1000\text{ Pa}$), oblike F (vzdolžno zarobljeni z vložkom tesnila), med seboj so spojeni prirobnično. Temu odgovarjajo zračni kanali po SIST EN 1505.

Skladno z zahtevami standarda SIST ENV 12097 (03.97) je potrebno v zračne kanale in cevi namestiti pregledne odprtine z zrakotesnimi pokrovi, ki omogočajo čiščenje in vzdrževanje kanalskih sistemov in

vgrajene opreme (v tem primeru požarnih loput, tipal). Pregledne odprtine se praviloma namestijo na vsakih 10 m pri vodoravnem vodenju kanalov oziroma cevi, pri spremembi smeri z dvema lokoma $\geq 45^\circ$, pred in za regulacijskim elementom (loputo, žaluzijo) ter na najvišjem in najnižjem mestu navpično vodenih kanalov oziroma cevi.

Dovodni zračni kanali se toplotno izolirajo z zunanje strani z materialom iz sintetičnega kavčuka z zaprto celično strukturo, težko gorljiva in samougasljiva, ki ne kaplja in širi ognja – vrste B1 z neprestano kontrolo po DIN 4102, 1. del (05.98), ali razreda B ali C - s3 d0 po SIST EN 13501, 1. del, s toplotno prevodnostjo $\lambda < 0,035 \text{ W/mK}$ pri 0°C , primerna za temperaturno območje -40 do $+85^\circ\text{C}$, s koeficientom upornosti proti difuziji vodne pare $\mu > 7000$, debeline 9 mm. Odvodni kanali se v celoti toplotno ne izolirajo.

Pri sami izvedbi je potrebno upoštevati higienske zahteve za srednjo stopnjo čistosti prezračevalno-klimatskih sistemov po smernici VDI 6022, 1. del in/oziroma SIST ENV 12097, ki zahteva v točki C3.3 predvsem skladiščenje vseh elementov sistema med gradnjo na pred prahom zaščitenem, suhem in čistem mestu, brisanje do čistega vseh notranjih površin kanalov pred montažo, ščitenje navpičnih kanalskih vodov pred padajočo nesnago in delci, ter zapiranje odprtih koncev in delov kanalov po posamezni prekinitvi montažnih del. Preskusi in merilne metode prezračevalno-klimatskih sistemov se morajo ob predaji izvesti po SIST EN 12599 (12.01).

2. OPIS ELEMENTOV IN SESTAVE PREZRAČEVALNO-KLIMATSKE NAPRAVE

Prezračevalno klimatska naprava je zunanje kompaktne izvedbe za montažo na streho objekta. Klimatska naprava se namesti na betonski ali jeklen podstavek 0,5 od gotovega poda strehe. Osnovni sestavni deli klimatske naprave so:

- ohišje s toplotno izolacijo za zunanjo vgradnjo
- žaluzija z motornim pogonom za sveži zrak
- filter svežega zraka
- temperaturno tipalo svežega zraka
- rekuperator toplote (rotacijski, ploščni, glikolni)
- ventilator dovodnega zraka
- filter odvodnega zraka
- temperaturno tipalo odvodnega zraka
- ventilator odpadnega zraka
- žaluzija odpadnega zraka z motornim pogonom
- Presostat na dovodu in odvodu zraka za krmiljenje ERP-jev
- DDC krmilna enota za krmiljenje vseh regulacijskih elementov klimatske naprave.

Klimat se v primeru požara izklopi.

Vsi prehodi kanalov preko drugih požarnih con so požarno izolirani (debelino in gostoto izolacije je potrebno določiti po izračunu Študije požarne varnosti) oz. ločeni s protipožarnimi loputami. Protipožarne lopute z motornim pogonom, vezane na požarno centralo, imajo požarno odpornost v skladu z zahtevami Študije požarne varnosti.

Vsi večji odcepi na prezračevalnem kanalu so predvideni tako, da je možna regulacija oz. nastavitve količine dovodnega oziroma odvodnega zraka. V ta namen so na odcepih predvidene ročne dušilne lopute.