



Družba je vpisana v sodni register pri Okrožnem sodišču v Mariboru, št. vpisa: 1/9068-00  
Osnovni kapital družbe: 13.707,00 EU  
Družba je vpisana v imenik projektivnih podjetij Inženirske zbornice Slovenije pod zaporedno številko 1429  
ID za DDV: SI50336380  
transakcijski račun: 03121-1012101242  
telefon: 02 250 17 44  
e\_mail: [emada@emada.si](mailto:emada@emada.si)

#### OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	<b>Delna funkcionalna preureditev prostorov bolnišnične lekarne v UKC Maribor</b>
kratek opis gradnje	<b>Prenovi se del obstoječih prostorov v kletni etaži objekta v vzhodnem in severnem traktu obstoječih prostorov centralne lekarne</b>
vrste gradnje	<b>Ureditev notranjosti obstoječega objekta</b>

#### DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije (IZP, DGD, PZI, PID)	<b>PZI – projektna dokumentacija za izvedbo</b>
številka projekta	<b>36/2019</b>

#### PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	<b>4-NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME</b>
številka načrta	<b>E-06/2019</b>
datum izdelave	<b>April 2019</b>

#### PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	<b>Darko Bele, inž.str.</b>
identifikacijska številka	<b>S-0694</b>
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

#### PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	<b>EMADA d.o.o.</b>
naslov	<b>Meškova ulica 5, 2000 Maribor</b>
odgovorna oseba projektanta	<b>Urška Bele, direktorica</b>
podpis odgovorne osebe projektanta	

#### VODJA PROJEKTA

identifikacijska številka	<b>A-1059</b>
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

številka izvoda	<b>1 2 3 4 A</b>
-----------------	------------------

investitor: UKC Maribor, Ljubljanska ul. 5, 2000 Maribor  
objekt: Delna funkcionalna preureditev bolnišnične lekarne v UKC Maribor  
načrt: strojne inštalacije – PZI

---

## 4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME št.: E-06/2019

4.1	Naslovna stran načrta
4.2	Kazalo vsebine načrta
4.3	<del>Izjava projektanta in vodje projekta v PZI</del>
4.4	Projektna naloga
4.5	Tehnično poročilo in izračuni
4.6	Projektantski popis materiala in del z dobavo, montažo in stroškovno oceno
4.7	Risbe

### **OGREVANJE, VODOVOD**

01	TLORIS KLET	M 1:100
02	FUNKCIONALNA SHEMA: TOPLOVODNI GRELNIK ZRAČNE ZAVESE	M 1:x

### **PREZRAČEVANJE, KLIMATIZACIJA**

03	TLORIS KLET	M 1:50
----	-------------	--------

#### 4.4. PROJEKTNA NALOGA

Za potrebe delne preureditve prostorov (skladišče zdravil, pisarna vodje odd., tajništvo in bolnišnični specialist oblikovanja zdravil), ob vzhodnem in severnem delu Centralne lekarne v UKC Maribor, je izdelati projektno dokumentacijo PZI - strojne inštalacije: ogrevanje, prezračevanje, klimatizacija, voda in kanalizacija – priključevanje na obstoječe inštalacije.

- A) Ogrevanje:** problematika vdora hladnega zraka in s tem povezanega občutka prepiha, v prostoru za sprejem zdravil. Nameščena električna zračna zavesa nad zunanjimi vrati neučinkovito opravlja nalogo. V načrtu bo predvidena funkcionalno in energetsko učinkovita / varčna toplozračna zavesa.
- B) Prezračevanje-klimatizacija:** pisarne vodje odd., tajništvo in bolnišnični specialist oblikovanja zdravil je potrebno priključiti na sistem klimata (lokacijsko so na koncu prezračevalne veje, ki poteka pod stropom »zahodnega« hodnika).
- C) Vodovod:** zaradi urejanja opisanih prostorov se bo porušilo nekaj vmesnih sten, na katerih so sanitarni elementi (umivalniki, pomivalna korita). Obstoječe inštalacije vode in odtokov je potrebno začepiti (blindirati). Zaradi spremembe namembnosti prostora, je predvidena selitev pomivalnega stroja Miele, na novi lokaciji se predvidi priklop, na stari se inštalacije blindirajo.

**F) Doplnitve:** (pripombe, zahteve oz. želje naročnika / investitorja)

.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

PROJEKTANT:

Darko Bele, inž.str.  
EMADA d.o.o. Maribor

INVESTITOR / NAROČNIK:

UKC Maribor, Ljubljanska ul. 5, 2000 Maribor  
  
Tehnično-investicijska služba naročnika  
  
Vodja centralne lekarne

## 4.5. TEHNIČNO POROČILO

Dokumentacija predstavlja načrt strojnih napeljav: ogrevanje, prezračevanje, klimatizacija, vodovodna instalacija. Načrt je izdelan v fazi PZI, na podlagi arhitekturnih podlog, ter veljavnih standardov in pravilnikov.

**Pri izdelavi načrta so bili upoštevani sledeči predpisi, pravilniki in standardi ter strokovna literatura:**

- Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o graditvi objektov ZGO-1B (Ur. list RS 126/07)
- Zakon o gradbenih proizvodih (ZGPro-1) (Ur. l. RS št. 82/13)
- Zakon o meroslovju (Ur. l. RS, št. 26/05)
- Zakon o standardizaciji (Ur. l. RS, št. 59/99)
- Zakon o varstvu okolja (ZVO-1) (Ur. l. RS 41/04, 20/06, 39/06, 49/06, 66/06, 33/07, 57/08, 70/08, 108/09, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16)
- Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur. list RS 55/2008)
  
- Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1) (Ur. l. RS, št. 043/2011-2039)
- Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka (Uradni list RS, št. 29/92)
- Zakon o varstvu pred požarom (Ur. l. RS, št. 2/76, 15/84, 71/93-ZGas, 71/93-ZVPoz, 83/12)
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur. l. RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07)
- Požarna varnost v stavbah (Tehnična smernica TSG-1-001:2010)
- Pravilnik o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov (Ur. l. R Slovenije št. 67/05)
- Pravilnik o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov (Ur. l. SFRJ št. 30/91)
  
- Zakon o vodah (Ur. l. RS, št. 67/02, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15)
- Pravilnik o pitni vodi (Ur. list RS št. 19/2004, 35/2004, 26/06, 92/06, 25/09)
- Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo (Ur. l. RS, št. 64/12, 64/14)
- SIST EN 545: Cevi, fittingi, pribor in spoji iz nodularne litine za vodovodno omrežje - Zahteve in preskusne metode.
- SIST EN 12201 in ISO 4427: Cevni sistemi iz polimernih materialov za oskrbo z vodo in za odvodnjavanje in kanalizacijo pod tlakom - Polietilen (PE-HD).
- NIJZ: Priporočila za preprečevanje razmnoževanja legionel v hišnem vodovodnem omrežju
- NIJZ: Navodila za izvedbo dezinfekcije vodovodnega omrežja
- SIST EN 805: Oskrba z vodo - Zahteve za zunanje vodovode in dele.
- SIST EN 806-1: Specifikacije za napeljave za pitno vodo v stavbah - 1. del: Splošno.
- SIST EN 806-2: Specifikacije za napeljave za pitno vodo v stavbah - 2. del: Načrtovanje.
- SIST EN 806-5: Specifikacija za napeljave za pitno vodo v stavbah - 5. del: Delovanje in vzdrževanje.
- DIN 1988: Pitna voda - Razvodno omrežje z osnovnimi elementi.
  
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah PURES 2010 (Ur. list RS 52/2010)
- Tehnična smernica TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije
- SIST EN 12831:2004 : Grelni sistemi v stavbah- Metoda izračuna projektne toplotne obremenitve
  
- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. list RS 42/2002)
- Pravilnik o rednih pregledih klimatskih sistemov (Ur. list RS 26/2008)
- SIST CR 1752: Prezračevanje stavb – Kriteriji načrtovanja notranjega okolja
- ASHRAE: Izračun toplotnih dobitkov
- Strokovna literatura: Grejanje i klimatizacija - Reknagel, Šprenger

## 5.1 Splošno

Načrt strojnih inštalacij je izdelan za del Centralne lekarne, v etaži K1, za katerega je predvidena prenova. Urejajo se tri pisarne (vodstva centralne lekarne), v prostorih, ki so imeli drugačno namembnost in skladišče zdravil.

Načrt je izdelan v fazi PZI, na osnovi arhitekturnih podlog ter veljavnih standardov in pravilnikov.

Načrt obravnava:

- Ogrevanje,
- Prezračevanje in klimatizacijo,
- vodovod in kanalizacija,

## Opis obstoječega stanja

Centralna lekarna se ogreva z obstoječimi radiatorji, v dvocevnem sistemu, temp. režima 90/70°C. Radiatorji so priključeni na vertikale, ki poleg etaže K1 služijo še za pritličje in prvo nadstropje. Vertikale so povezane na več vej horizontalnega razvoda, ki poteka pod stropom kleti K1. Opisane veje se pod stropom kleti K2 povežejo in priključijo na razdelilno postajo ogrevanja.

Vsi prostori (oz. večina) centralne lekarne so mehansko prezračevani. Leta 2015 je bil za centralno lekarno izveden lasten klimat, ki je priključen na obstoječi kanalski razvod pod stropom kleti K1. Poleg funkcije prezračevanja, vrši še kondicioniranje dovedenega zraka: v zimskem režimu ogrevanje in vlaženje, v letne režimu pohlajevanje in razvlaževanje. Zaradi spremenjenih prostorskih potreb je bil v tem času del kanalskega razvoda izveden na novo. Zaradi požarne varnosti so bile na prehodih požarnih sektorjev vgrajene požarne lopute.

Vodovodno omrežje služi za sanitarne in tehnološke potrebe ter požarno zaščito. Glavni razvod pitne vode (HV-hladna voda, TV-topla voda in C-cirkulacija) poteka pod stropom kleti K1. Sanitarni elementi so priključevani vertikalno v predelnih stenah. Notranje hidrantno omrežje je skupno z razvodom hladne pitne vode.

Pod stropom centralne lekarne poteka horizontalno omrežje kanalizacije zgornjih etaž (pritličja in prvega nadstropja), do vertikal, ki so ob (v) nosilnih AB stebrih speljane navzdol. Za tehnološke potrebe je pod stropom centralne lekarne speljan razvod »mehke-demi« vode.

## 5.2. Ogrevanje

V prostorih, ki se jim spreminja namembnost – ureditev pisarn za vodstvo centralne lekarne, je obstoječe centralno radiatorsko ogrevanje. Obstoječi radiatorji ustrezajo za preurejene prostore.

### **Problematika prostora za vnos materiala:**

vnos materiala v centralno lekarno poteka na paletah oz. vozičkih, ob tem pa morajo biti zunanja vrata odprta. V kurilni sezoni prihaja do vdora hladnega zraka in s tem do občutka

prepiha. Nad vrati širine 2,0 m in višine 3,0 m je nameščena električna toplozračna zavesa, ki po kapaciteti ne zadošča, prav tako je prekratka, glede na širino vrat, zato slabo opravlja svojo funkcijo, to je preprečevanje vdora zunanjega hladnega zraka.

**Predvidena rešitev:** namesti se nova toplozračna zavesa, širine 2,0 m in ustrezne kapacitete za višino vrat 3,0 m. Ustrezna naprava s hibridnim delovanjem, sestavljena iz toplovodnega grelnika in električnega dogrelnika ter senzorske regulacije (odprtje vrat, temperatura, ...). Osnovne potrebe po ogrevanju zračnega curka pokriva nizko temperaturni toplovodni grelnik, če oz. ko mu zmanjka zmogljivosti, se samodejno vključi električni dogrelnik. Nizko temperaturni toplovodni grelnik ima lastno hidravlično regulacijo na vodni strani (tri potni ventil in obtočna črpalka).

Zaradi specifičnih razmer, ker ni možnosti priključitve na razvod za klimate, bo toplozračna zavesa priključena na razvod za radiatorje. Izbrano je ustrezno mesto priključitve, z dovolj velikim presekom cevi.

### 5.3. Prezračevanje / klimatizacija

Leta 2015, ob izvedbi novega klimata za centralno lekarno, je bil delno prenovljen tudi kanalski razvod pod stropom lekarne. Izvedlo se je prezračevanje prostorov ob vzhodni fasadi, s priključitvijo na obstoječi kanalski razvod pod stropom hodnika, v vzhodnem traktu.

Ob tokratni prenovi se uredijo tri pisarne, ob »severni« fasadi centralne lekarne, (predstojnik odd., tajništvo in bolnišnični specialist oblikovanja zdravil). Prostori niso priključeni na kanalski razvod prezračevanja-klimatizacije, lokacijsko se nahajajo na koncu veje prezračevanja, ki poteka po »zahodnem« hodniku. Da se prostori priključijo na dovod zraka, bo potrebno zamenjati traso dovodnega kanala v celotni dolžini hodnika. Odvodni kanal v tem delu hodnika je ustreznega preseka, zato se izvede nov priključek le do obstoječega odvodnega kanala.

Za dovod zraka so predvideni stropni linijski difuzorji, ki ob relativno majhni količini zraka zagotavljajo ustrezno distribucijo zračnega curka. Nameščeni so bližje fasadni steni, z vgrajenimi regulacijskimi elementi pa je možno smer vpiha zračnega curka nastaviti v radiju 180 °. Odvod zraka je predviden z odvodnimi prezračevalnimi ventili, z nastavki za regulacijo količine odsesanega zraka.

Sistem prezračevalnih kanalov mora biti opremljen s čistilnimi – revizijskimi odprtinami in pokrovi. Predvsem je to nujno za odvodne prezračevalne kanale. Če te odprtine niso izvedene (glede na čas izvedbe inštalacij prezračevanja), je ob zamenjavi spuščениh stropov v centralni lekarni idealen trenutek, da se to izvede.

Predvideno je obratovanje klimata s konstantno temperaturo vpihovanega zraka v zimskem režimu +22°C, v letnem režimu obratovanja s spremenljivo temperaturo vpiha, vendar ne manj kot 18 °C in z nočnim pohlajevanjem.

Dovodna stran klimata obratuje praktično na max (18000 m<sup>3</sup>/h), kljub temu ne bi smel biti problem zagotoviti količino zraka za novo urejene pisarne.

Da bi vsi prostori dobili po projektu predvideno količino zraka, je potrebno sistem zbalansirati. Odcepe na glavnem prezračevalnem kanalu opremiti z regulacijskimi elementi, regulacijska elementa na začetku kanalskega razvoda (tako po prehodu iz jaška), je potrebno odstraniti (ker delujete v funkciji dušilke). V obdelanem načrtu je to prikazano. Če se bo ta ukrep izvedel, je potrebno izvesti nove meritve.

## **Protipožarna ventilacija**

Večje spremembe na sistemu niso predvidene, zato to ni predmet tega načrta.

### **5.4. NOTRANJI VODOVOD**

Spremembe oz. posegi na vodovodni inštalaciji bodo minimalni. Zaradi ureditve treh pisarn in skladišča zdravil, se ukine nekaj sanitarnih elementov (umivalniki, pomivalna korita, priključki pomivalnega stroja).

Kot je opisano v začetku, horizontalni cevni razvodi vode potekajo pod stropom, sanitarni elementi so priključevani v predelnih stenah. Odcepi na horizontalnem razvodu se blindirajo po pravilu stroke, to je brez »mrtvih« rokavov, v katerih bi lahko zastajala voda in bi bili vir za nastanek bakterij (legionel).

Pri tokratni delni prenovi centralne lekarne ne bo novo nastalih sanitarnih elementov, zato ne bo novo izvedene vodovodne inštalacije.

Inštalacija »demi« vode se podaljša do mesta preseljenega pomivalnega stroja.

Odtoki se blindirajo po pravilu stroke, plinotesno začepijo.