

### 3.0 - TEHNIŠKO POROČILO

#### 1.1. UVOD

Za projekt preureditve obstoječih prostorov centralne sterilizacije v kleti 1. za potrebe umestitve novega trikomornega termodezinfektorja v UKC Maribor.

Izdelati je potrebno projekt vgradnje nove opreme, prenove instalacij prezračevanja in dograditev termotehničnih instalacij za potrebe prenove.

Dogradile se bodo instalacije tehnične pare 10 bar, visokotlačni in nizkotlačni kondenzat, komprimirani zrak 10, sanitarna hladna in topla voda, mehka hladna voda, demineralizirana voda, kanalizacija.

Osnova za izdelavo načrta PZI strojnih inštalacij je načrt arhitekture PZI, podatki predani s strani investitorja in dobavitelja opreme (SKANTEH), obstoječi načrt PID centralne sterilizacije (št. 2072/01, marec 2017-ENG), in ogled dejanskega stanja na objektu.

#### 1.2. TERMOTEHNIČNE INSTALACIJE

##### A. Para, kondenzat

V energetskega prostora v kleti 2. je vgrajena reducirna postaja tehnične pare s tlakom 10,0/3÷5 bar in kapacitete do 300 kg/h. Para se uporablja izključno samo za potrebe grelnikov v pralnih strojih. Razvod pare z reducirno postajo je izveden na obstoječi razdelilnik pare 10 bar. Sestavni deli obstoječe parne reducirne postaje so reducirni ventil, varnostni ventil, separator pare skupaj z opremo za odvod kondenzata, lovilnik nečistoč, zaporni ventili ter manometri in termometri. Razvod pare je voden pod stropom kleti 2. do vertikale v klet 1. kjer sta priključena dva pralna stroja.

Novi priključek pare za novi stroj se izvede na obstoječi parovod v servisnem delu stroja. Razvod je iz jeklenih cevi enake kvalitete kot je osnovni razvod iz jeklenih brezšivnih cevi, izdelanih po DIN 2448 in toplotno izolirani s toplotno izolacijo debeline v skladu s PURES in zaščiteni z Al-pločevino.

Razvod visokotlačnega kondenzata je obstoječ in se ne predvideva sprememb. Iz dovodnega omrežja se odvaja preko kondenznih lončkov in vodi v skupni zbirni kondenzni vod v kleti 2.

Novi stroj ima predviden novi priključek nizkotlačnega kondenzata, ki se vodi v klet 2. na obstoječi rezervni priključek na zbiralniku kondenzata v obstoječi mešalno-razpršilni hladilni postaji za hlajenje kondenzata i in nato v odtok. Po podatku dobavitelja pralnih strojev je maksimalni povratni pritisk na kondenznem priključku na stroju 30 kPa (0,3 bar).

##### B. Komprimirani zrak KZ-10 bar

V spuščenem stropu kleti 1. se nahaja obstoječi razvod komprimiranega zraka 10 bar. Za nove potrebe se iz obstoječega razvoda v servisnem prostoru izvede novi priključek za novi pralni stroj (termodezinfektor). Cevi so iz bakra ustrezne kvalitete po din 1786. Razvod se vodi v spuščenem stropu in nato vertikalno do potrošnika.

#### 1.3. PREZRAČEVANJE

Prezračevanje obstoječih prostorov centralne sterilizacije v kleti 1. je urejeno z klimatsko napravo N 28 za dovod zraka, ki se nahaja v klima strojnici v kleti 2. Sistem N.28 se deli na 5 podsystemov oz. vertikal, ki so speljane v prostore sterilizacije v klet 1.

Pri izdelavi načrta prezračevanja smo izhajali iz obstoječih dovodnih in odvodnih sistemov prezračevanja. Zaradi vgradnje novega pralnega stroja smo v območju predelave delno predelali oz. spremenili kanalske razvode in distribucijske elemente prezračevanja. Spremembe oz. dogranje so izvedene tako, da se končne količine zraka po posameznih sistemih ne spreminja in ostanejo v sedanjih okvirih.

Zaradi dodatnega odvoda izpuha iz novega pralnega stroja se delno preuredijo izpuhi iz strojev ter vgradijo regulacijske lopute za možnost nastavitve količin odsesovanega zraka.

Predviden (izveden) samostojni sistem za **ODVOD** zraka od tunnelskih pralnih strojev:

Št.	Prostor	Količina zraka po projektu	Količina zraka podsistem
17	Skupni servisni prostor pralnih strojev	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h
	Obstoječi pralni stroj	2 x 400	800
	Novi pralni stroj	500	500
	SKUPAJ		1.300

Za odvod je na podstrešju vgrajen odvodni ventilator MUB/T 025 355 EC (Systemair), ki zadovoljuje zahtevam po kapaciteti. Odvodni ventilator se bo povezal s pralnima strojema tako, da se bo vključil ob potrebi po odvodu zraka posameznega ali obeh strojev (elektroprojekt)

V delu obnove so predvideni novi distribucijski elementi za dovod in odvod zraka. Za dovod se vgradijo novi stropni difuzorji z vrtničnim vpihom zraka, za odvod pa so vgrajene prezračevalne rešetke. v posameznih primerih se izvrši samo prestavitev obstoječih distribucijskih elementov, kar je razvidno iz tlorisa. Vsi distribucijski elementi imajo prigrajene lopute za regulacijo količine zraka.

Oglati kanali so narejeni iz pocinkane pločevine, okrogli pa so »spiro« cevi. Kanali za zrak so iz pocinkane pločevine za tlake do 1000 Pa z zahtevano tesnostjo razreda B po SIST EN 1507 za pravokotne kanale in SIST EN 12237 za okrogle kanale.

Na kanalih so revizijske odprtine, ki služijo pregledu, čiščenju in dezinfekciji, v skladu z EN 13779. Vgrajena je vsaj ena revizijska odprtina na vsakih 7,5 m kanala. Odcepi kanalov so izvedeni z odcepi s spremembo smeri do 45°. Med dvema revizijskima odprtinama je največ ena dimenzijska sprememba kanala, vsak del kanala s spremembo smeri večjo kot 45° ima revizijsko odprtino.

Toplotna in zvočna izolacija kanalov je iz materialov z zaprto celično strukturo, difuzijsko odpornostjo  $\geq 5000$  in toplotno prevodnostjo  $\leq 0,038$  W/mK (pri 20°C) in ustrezno kvaliteto požarne odpornosti. Dovodni kanali so toplotno izolirani z 19 mm toplotne izolacije izolacije, odtočni pa s 13 mm toplotne izolacije. Kanali za sveži in odpadni zrak so izolirani s toplotno izolacijo debeline 25 mm. Vpihovalni kanali, vključno komore za vpihovalne elemente so izolirani z osnovno izolacijo ustrezne debeline. Prezračevalni dovodni kanali, ki potekajo v neogrevanih prostorih in vertikalnem jašku so dodatno izolirani z ustrezno debelino dodatne izolacije s toplotno prevodnostjo  $\leq 0,04$  W/mK (pri 20°C)

#### 1.4. VODOVOD IN KANALIZACIJA

V tem načrtu predvidena vgradnja dodatnega sterilizatorja v prostorih že obstoječe centralne sterilizacije. Obstoječe naprave so priključene na obstoječe ustrezne obstoječe instalacije pod stropom kleti ter normalno obratujejo. Tudi dodatni sterilizator se priključi na obstoječe instalacije pod stropom kleti, saj obstoječi priključni vodi do obstoječih naprav ne zadoščajo potrebam. V tem načrtu je predvidena še vgradnja dodatnega umivalnika, ki pa se priključi na že obstoječe priključke v steni, ki so bili izvedeni ob prenovi leta 2017.

Zaradi vgradnje dodatnega sterilizatorja se skupna poraba vode oz. pretočna količina odpadne vode ne bo bistveno povečala, saj gre po podatkih dobavitelja le za kratkotrajno porabo v intervalih (ca 50 l vsake vrste vode na ciklus).

## A. Vodovodna instalacija

V obstoječih prostorih je izvedena ločena notranja instalacija sanitarne vode ter notranje hidrantno omrežje. Notranje hidrantno omrežje se skupaj z že vgrajenimi hidrantsnimi omaricami ne obnavlja prav tako tudi ne vse ostale vodovodne instalacije, ki so bile obnovljene leta 2017.

Za potrebe novega sterilizatorja se izvedejo instalacije sanitarne tople vode, hladne mehke vode (trdota vode 0°dH) ter demineralizirane vode (prevodnost pod 5µS).

Vsi novi razvodi potekajo v dvojnem stropu obnavljanih prostorov, deloma pa tudi vidno pod stropom spodnje tehnične etaže.

Vsi novi dvizni vodi (mehka in demineralizirana voda) se polagajo v obstoječem utoru v AB-stebri. Ker v času izdelave projektne dokumentacije ni bilo možno preveriti zasedenosti tega utora z drugimi instalacijami, se to preveri pred začetku del. Le v primeru, da je ta utor že zaseden, se dvizni vod položi pred njim skozi novo izvrtane preboje. Nova instalacija mehke in demineralizirane vode se priključi na obstoječi pripravi le-teh v 2. kleti. Točno lokacijo in način priključitve se določi na kraju samem po navodilu vzdrževalne službe investitorja, na odcepah pa se vgradijo zaporni ventili, da bo tako mogoča zapora teh instalacij v primeru potrebe.

Sanitarna topla voda se priključi na že obstoječ razvod v dvojnem stropu sosednjih sanitarij. Priključek se izvede z razrezom cevi in sicer tako, da se omogoči potrebna cirkulacija.

V času izdelave projektne dokumentacije ni bilo mogoče ugotoviti, če pod stropom nad novim sterilizatorjem potekajo še kašni horizontalni vodi za porabnike v drugih etažah. V kolikor se ob izvajanju del to ugotovi, je potrebno opozoriti nadzor in projektanta ter zamenjati tudi vse te instalacije. Ta dela v teh načrtih niso zajeta, izvedejo pa se le ob predhodnem soglasju predstavnika nadzora in investitorja.

Celotna nova vodovodna instalacija (sanitarna pitna voda, mehka voda in demineralizirana voda) se izvede s sistemskimi nerjavečimi cevmi ter hitrospojnimi fittingi (Cr-Ni-Mo nerjaveče jeklo, material WnR 1.4401 po DIN EN 10088, max. hrapavost 1,5µm – zaradi unifikacije vgrajenih materialov v UKC se vgradi GEBERIT-MAPRESS). Z enakimi cevmi se izvedejo tudi vsi novi dvizni vodi ter priključki sanitarne opreme. Vse cevi je potrebno tudi toplotno zaščititi in sicer se uporabijo samougasljivi izolacijski žlebaki ( $\lambda \leq 0,04 \text{ W/mK}$  pri 10°C), debelina izolacije naj bo v skladu z zahtevami DIN 1988/200:2012. Na instalacijah hladne vode je potrebno tudi vgraditi držala za preprečitev kondenzacije oz. nastanka toplotnih mostov (kot npr. ARMACELL ARMAFIX). Vsa obešanja oz. pritrditve se izvedejo v skladu z navodili proizvajalca, uporabi pa se lahko le obešalni material, ki je antikorozijsko zaščiten s cinkanjem ali boljše in ima tudi vse potrebne ateste.

Vse cevi se spajajo s hitrospojnimi fittingi, pri njihovi montaži pa je potrebno upoštevati navodila proizvajalca.

Po končani grobi montaži in izpihovanju cevovodov, a še pred njihovim zakritjem, naj se izvede tlačni preizkus (na vodovodni instalaciji z vodnim tlakom 11 bar v času 2 uri, pri čemer se po koncu preizkusa merjene vrednosti ne smejo za več kot 2% razlikovati od začetnih – preizkus z vodnim tlakom se lahko opravi le v primeru, da se objekt začel takoj tudi normalno uporabljati, v nasprotnem primeru se izvede preizkus z zrakom ali pa se vsi cevovodi v celoti izpihajo), po končani fini montaži pa še preizkusni pogon z regulacijo armatur ter vseh elementov in naprav. Investitorju je potrebno izročiti tudi vse garancijske liste, ateste in proizvajalčeva navodila za uporabo posameznih proizvodov ter ga poučiti o delovanju celotne instalacije ter njenih posameznih sestavnih delov.

Tik pred pričetkom uporabe se izvede se tudi dezinfekcija omrežja sanitarne vode, kar sme

opraviti le pooblaščen oseba, ki po uspešni izvedbi izda potrebno potrdilo o kvaliteti vode (mikrobiološka in fizikalna analiza) in sicer na podlagi odvzetih vzorcev vode. Prav tako je potrebno izvesti preizkus notranjega hidrantnega omrežja, kar opravi pooblaščen oseba, ki o ustreznosti izda potrebno potrdilo.

## **B. Odtočna kanalizacija**

V obstoječem objektu je izvedena ločena odtočna kanalizacija fekalne in padavinske vode.

V času izdelave projektne dokumentacije ni bilo mogoče ugotoviti, če pod stropom nad novim sterilizatorjem v potekajo še kašni horizontalni vodi za porabnike v drugih etažah. V kolikor se ob izvajanju del to ugotovi, je potrebno opozoriti nadzor in projektanta ter po dogovoru zamenjati tudi vse te instalacije. Ta dela v teh načrtih niso zajeta, izvedejo pa se le ob predhodnem soglasju predstavnika nadzora in investitorja.

Odtoki novega sterilizatorja se priključijo na že obstoječo fekalno odtočno kanalizacijo pod stropom kleti 2 in sicer z razrezom ter vgradnjo ustreznega odcepa. Za priključkom se vgradijo tudi sifonske zapore ter čistilna odprtina.

Horizontalna odtočna kanalizacija se praviloma polaga vidno pod stropom spodnje (tehnične) etaže s potrebnim padcem proti že obstoječi kanalizaciji,

Celotna hor. odtočna kanalizacija pod stropom teh. etaže kakor tudi prehodi skozi tla oz. stropove se izvedejo z LŽ odtočnimi cevmi ter fazonskimi kosi, ki so izdelani v skladu z DIN19522 ter EN877, zaščitene znotraj z epoksidnim ter zunaj z antikorozijskim zaščitnim premazom. Cevi se spajajo z NiRo mufami ter vloženimi gumijastimi tesnilnimi obroči.

Za vse spremembe smeri odtočne kanalizacije (v horizontali ali prehod iz vertikale v horizontalo) se lahko uporabijo le 45° elementi. Priključki hor. odtočnih vodov na odtočne vertikale se lahko izvedejo pod kotom 87°, vendar ne sme biti protitoka.

Vsi prehodi odtočnih skozi tla oz. stropove se morajo zaščititi s protipožarnimi objemkami oz. manšetami, ki se vgradijo po navodilih proizvajalca.

Vsa obešanja oz. pritrditve se izvedejo v skladu z navodili proizvajalca, uporabi pa se lahko le obešalni material, ki je antikorozijsko zaščiten s cinkanjem ali boljše in ima tudi vse potrebne ateste.

Pri izvedbi talnih priključkov za sterilizatorje se morajo upoštevati detaljna navodila dobavitelja oz. proizvajalca, ki jih je potrebno pridobiti pred pričetkom del (glede načina izvedbe ter točne lokacije).

Po končani grobi montaži in izpihovanju cevovodov, a še pred njihovim zakritjem, naj se izvede tlačni preizkus (na odtočni kanalizaciji z zalivanjem z nadtlakom 0,3 bar na najvišji točki v času 15 minut, pri čemer se po koncu preizkusa merjene vrednosti ne smejo za več kot 2% razlikovati od začetnih), po končani fini montaži pa še preizkusni pogon z regulacijo armatur ter vseh elementov in naprav. Investitorju je potrebno izročiti tudi vse garancijske liste, ateste in proizvajalčeva navodila za uporabo posameznih proizvodov ter ga poučiti o delovanju celotne instalacije ter njenih posameznih sestavnih delov.

## **C. Sanitarna oprema**

V prenavljanih prostorih se razen sterilizatorja vgradi le dodatni umivalnik s potrebno opremo. Ne tem mestu je nekoč že bil vgrajen umivalnik, ki pa je bil odstranjen. Zaradi tehnoloških potreb ter zagotovitve stalnih pretokv v obstoječih vodovodnih instalacijah je zato potrebno ta umivalnik ponovno vgraditi.

Vsa vgrajena sanitarna oprema naj bo I. kvalitete, tip in barve pa naj bodo po izbiri investitorja ter v soglasju s projektantom notranje opreme (pred vgradnjo je potrebno pridobiti pisno soglasje predstavnikov investitorja ter nadzora na predlagano opremo). Razporeditev je razvidna iz priloženih načrtov. Umivalnik mora biti brez preliva

## D. Požarna zaščita

Za potrebe požarne zaščite v objektu je vgrajena sledeča oprema:

- notranje hidrantno omrežje
- ročni gasilni aparati

Ta oprema zadošča potrebam tudi po vgradnji novega sterilizatorja in zato ni potrebna njena obnova !

Vsi prehodi instalacij med posameznimi požarnimi conami (1. in 2. klet) se opremijo s požarnimi zaporami. Njihova lega se označi z ustreznimi tablicami v skladu z nomenklaturo investitorja.

## E. Splošno

Med samo izvedbo del je potrebno za vsa odstopanja od dokumentacije pridobiti soglasje odg. projektanta ter nadzora, vse spremembe pa vrisati v projekt izvedenih del (PID), ki se po zaključku del izroči investitorju.

Ves vgrajeni material za izvedbo vodovodne instalacije mora biti prve kvalitete ter izdelan v skladu s standardom SIST EN 806 ter mora imeti priložen veljaven atest ali certifikat. Za vso vgrajeno opremo je potrebno pridobiti predhodno soglasje investitorja.

Po končani grobi montaži in izpihovanju cevovodov se izvedejo tlačni preizkusi, kot je opisano v posameznih poglavjih. Po končani fini montaži se izvede še preizkusni pogon z regulacijo armatur ter vseh elementov in naprav. Celotni sistem je potrebno toplotno preizkusiti z največjo delovno temperaturo, pri čemer je potrebno doseči vse parametre, ki so predvideni v izračunih.

Pred izvedbo je potrebno preveriti dejansko stanje na objektu ter v primeru odstopanj obvestiti projektanta ter nadzor.

Maribor, oktober 2024

Projektanti:

Jože Borec, inž.str.  
Karli Jarc. str.teh.