****

**KLINIČKI BOLNIČKI CENTAR OSIJEK**

**Josipa Huttlera 4**

**31000 Osijek**

**PRILOG 1**

**PROJEKTNI ZADATAK**

**za**

**USLUGA IZRADE PROJEKTNO-TEHNIČKE DOKUMENTACIJE ZA NOVI KLINIČKI BOLNIČKI CENTAR OSIJEK**

**Evidencijski broj nabave: VV-22/42**

**SADRŽAJ**

[1. UVOD 3](#_Toc98929041)

[1.1. O PROJEKTU 3](#_Toc98929042)

[1.2. PODACI O BOLNICI 3](#_Toc98929043)

[1.3. CILJEVI PROJEKTA 3](#_Toc98929044)

[2. PREDMET PROJEKTNOG ZADATKA 5](#_Toc98929045)

[2.1. OPSEG PROJEKTNE DOKUMENTACIJE 5](#_Toc98929046)

[2.2. SADRŽAJ PROJEKTNE DOKUMENTACIJE 5](#_Toc98929047)

[3. ARHITEKTONSKO-GRAĐEVINSKI PROGRAM 12](#_Toc98929048)

[3.1. PREGLED LOKACIJE 12](#_Toc98929049)

[3.2. STRUKTURIRANJE ZGRADE 13](#_Toc98929050)

[3.3. GLAVNE ULAZNE I IZLAZNE TOČKE LOKACIJE I RELEVANTNIH ODJELA 16](#_Toc98929051)

[3.4. RASPORED SMJEŠTAJA 16](#_Toc98929052)

[3.5. OPIS RASPOREDA SMJEŠTAJA 19](#_Toc98929053)

[3.6. SMJERNICE ZA IZRADU PROJEKTNE DOKUMENTACIJE 22](#_Toc98929054)

[4. ELEKTRO-STROJARSKI PROGRAM 25](#_Toc98929055)

[4.1. UVOD 25](#_Toc98929056)

[4.2. INSTALACIJA GRIJANJA I HLAĐENJA 28](#_Toc98929057)

[4.3. PRIPREMA POTROŠNE TOPLE VODE – PTV 33](#_Toc98929058)

[4.4. PRIPREMA TEHNOLOŠKE PARE 33](#_Toc98929059)

[4.5. INSTALACIJA VENTILACIJE, DJELOMIČNE KLIMATIZACIJE I KLIMATIZACIJE 33](#_Toc98929060)

[4.6. INSTALACIJA MEDICINSKIH PLINOVA 40](#_Toc98929061)

[4.7. AUTOMATSKA REGULACIJA I CENTRALNI NADZORNO-UPRAVLJAČKI SUSTAV (CNUS) 42](#_Toc98929062)

[4.8. INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE 43](#_Toc98929063)

[4.9. ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE 47](#_Toc98929064)

[5. GOSPODARENJE OTPADOM 55](#_Toc98929065)

[6. OSTALE AKTIVNOSTI PREDVIĐENE UGOVOROM 55](#_Toc98929066)

[7. ISPORUKA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE I IZVJEŠTAJA 55](#_Toc98929067)

[8. OBILAZAK LOKACIJE 56](#_Toc98929068)

[9. GRAFIČKI PRIKAZI GLAVNIH TOKOVA 57](#_Toc98929069)

# UVOD

## O PROJEKTU

Klinički bolnički centar Osijek, Središnja agencija za financiranje i ugovaranje programa i projekata Europske unije (u daljnjem testu: SAFU) i Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije (u daljnjem testu: MRRFEU) zaključili su dana 16. travnja 2019. godine ugovor o dodjeli bespovratnih sredstava „Priprema strateškog projekta izgradnje novog KBC-a Osijek“. Projekt je u skladu sa smjernicama europske komisije od 29. svibnja 2018. godine, u kojemu se u prijedlogu pravnog okvira za novo programsko razdoblje 2021.-2027. utvrđuje i specifični cilj prihvatljiv za financiranje sredstvima EU fondova u svrhe osiguravanja jednakog pristupa zdravstvenoj zaštiti putem razvoja infrastrukture, uključujući i privatnu zaštitu. Aktivnosti projekta uključuju pripremu projektno-tehničke i studijske dokumentacije, upravljanje projektom te promidžbu i vidljivost.

Predmet ovog projektnog zadatka je priprema projektno-tehničke dokumentacije koja uključuje izradu idejnih i glavnih projekata, ishođenje lokacijske dozvole, provedba parcelacije i predaju zahtjeva za ishođenje lokacijske dozvole sa svim zakonom propisanim prilozima za izgradnju i opremanje slobodno stajaće zgrade novog Kliničkog bolničkog centra Osijek.

## PODACI O BOLNICI

Klinički bolnički centar Osijek jedini je KBC na istoku države koji kao javna ustanova obavlja zdravstvenu djelatnost specijalističko-konzilijarne i bolničke zdravstvene zaštite za stanovnike s područja pet županija te je sektorski nadležan za poboljšanje učinkovitosti i dostupnosti bolničkog liječenja. Postojeći objekti u kojima se trenutno obavljaju navedene djelatnosti pretrpjeli su ratna razaranja, značajno su oštećeni i dotrajali, ali su i neadekvatno uređeni te nedostaje suvremene infrastrukture. Napuštanje postojećeg paviljonskog tipa bolnice i izgradnja novog KBC-a ekonomičnija je jer zahtjeva manje troškove upravljanja, imati će jednostavnije i učinkovitije instalacije te tople veze za potrebe komunikacije.

## CILJEVI PROJEKTA

Provedbom projekta „Priprema strateškog projekta izgradnje novog KBC-a Osijek“ stvoriti će se preduvjeti za realizaciju velikog strateškog projekta izgradnje i opremanja novog KBC-a Osijek. Posredno, krajnji cilj i društvena vrijednost realizacije je osiguranje pristupa zdravstvenoj zaštiti prvenstveno stanovništvu Osječko-baranjske, Vukovarsko-srijemske, Virovitičko-podravske, Brodsko-posavske i Požeško-slavonske županije putem razvoja infrastrukture odnosno izgradnjom novog kliničkog bolničkog centra na jedinstvenom, novom i opremljenom prostoru.

Bolnica treba biti dizajnirana uzimajući u obzir medicinske procese. Treba uzeti u obzir potrebe zaposlenika za razumnim uvjetima rada, kao i jasne strukture i funkcionalne odnose za pacijente. Mjesta pregleda i liječenja u postojećoj bolnici do sada je karakterizirala organizacijska neovisnost specijalističkih odjela.

Zbog strukture postojeće bolnice u Osijeku, koja je rasla desetljećima, smisleni procesi, jasne strukture i bliski funkcionalni odnosi kao i interdisciplinarna suradnja, ako uopće, bili su mogući samo u nekoliko područja. Gradnja nove bolnice sada nudi ove mogućnosti po prvi put i to treba iskoristiti, što će neizbježno voditi i stvaranju nove organizacijske strukture. Mnoge bolničke zgrade građene u posljednjem desetljeću u Europi predstavljaju dobre primjere.

S obzirom na novu funkcionalnu suradnju, dolazi i do promjena u medicinskoj opremi bolnice i prostornoj uporabi. Medicinski uređaji više nisu dodijeljeni klinici, već ih mogu koristiti različiti odjeli. To također podrazumijeva korištenje prostorija koje mogu koristiti različiti odjeli u različito vrijeme. To se, primjerice, odnosi na operacijske dvorane, osim ako su za određenu funkciju potrebni vrlo specifični trajno instalirani uređaji. Dakle, više nema ograničenja u broju operacija, već postoje samo ograničenja u ukupnom kapacitetu dostupnih operacijskih dvorana. Produljenjem dnevnog vremena korištenja postoji dodatni potencijal.

Kako bi se osiguralo da bolničke i ambulantne smjernice (klinički putovi) funkcioniraju u novoj strukturi, moraju se definirati na interdisciplinarni način.

Napredak razvoja medicinske tehnologije igra posebnu ulogu u promjenama u bolnicama. Povećava učinkovitost, ali i troškove. Medicina temeljena na dokazima često je potvrđivala njezinu prikladnost. Korištenjem novih inovativnih tehnologija i tretmana, vrsta i lokacija pružanja usluga nastavit će utjecati na budućnost i na taj način redefinirati stare smjernice liječenja. Suvremene metode u anesteziji ili minimalno invazivne tehnike u kirurgiji već su uvelike smanjile duljinu boravka mnogih bolničkih slučajeva, dovele do povećanja liječenja u dnevnoj bolnici i skratile su razdoblje oporavka pacijenata. Mnoge usluge koje su prethodno pružane u bolnici prebačene su u ambulante. Taj je trend je potrebno uzeti u obzir. Uvođenjem e-zdravstva i telemedicine doći će do daljnjih promjena u bolničkom liječenju, jer se podaci s dijagnostičkih uređaja koje pacijent nosi kući mogu prenijeti izravno u bolnicu i tako smanjiti potrebu ponovnog dolaska u bolnicu.

# PREDMET PROJEKTNOG ZADATKA

## OPSEG PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

Projekt Izgradnje novog KBCa Osijek obuhvaća izradu slijedeće tehničke dokumentacije:

* Idejnog projekta
* Dokumentacije za provedbu parcelacije
* Glavnog projekta
* Ostale dokumentacije nužne za uspješnu provedbu projekta

Na temelju ovoga projektnog zadatka potrebno je izraditi sljedeću tehničku i projektnu dokumentaciju te izvršiti usluge kako slijedi:

1. Izrada idejnog projekta i ishođenje lokacijske dozvole na osnovu idejnog rješenja danog u „Studiji izvedivosti/isplativosti i analizi troškova i koristi“ i sukladno projektnom zadatku
2. Izrada parcelacijskih elaborata i provedba parcelacije u katastarskom operatu i zemljišnim knjigama u svrhu spajanja katastarskih čestica u obuhvatu zahvata planirane izgradnje Novog KBC-a Osijek
3. Izrada glavnog projekta i pripadajuće dokumentacije uključivo tehnološke sheme te pozicioniranje medicinske opreme u tlocrtima i presjecima, te pokretanja postupka ishođenja građevinske dozvole
4. Ishođenje posebnih uvjeta, lokacijske dozvole, provedbu parcelacije i predaju zahtjeva za ishođenje građevinske dozvole
5. Ishođenje nostrifikacije projekta sukladno pozitivnim propisima Republike Hrvatske u slučaju da je projekt izrađen prema stranim propisima.

Za idejni projekt projektant treba ishoditi sve potrebne posebne uvjete te slijedom toga i lokacijsku dozvolu. Ishođenje pravomoćnosti lokacijske dozvole je također u obvezi projektanta.

Nakon ishođene lokacijske dozvole potrebno je provesti parcelaciju sukladno lokacijskoj dozvoli te ishoditi sve potrebne potvrde za provedbu parcelacije u katastarskom operatu i zemljišnim knjigama.

Projektant je u obvezi izraditi glavne projekte, te nakon odobrenja Naručitelja podnijeti zahtjev za ishođenje građevinske dozvole. Projektant je u obvezi izvršiti sve potrebne radnje i naknadne dorade projektne dokumentacije na zahtjev javno pravnih tijela i institucija koje sudjeluju u postupku izdavanja građevinske dozvole.

## SADRŽAJ PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

Sva tehnička i projektna dokumentacija koju će projektant izraditi treba biti u skladu s važećom zakonskom regulativom i uvjetima nadležnih javnopravnih tijela. U slučaju ako je projekt izrađen prema stranim propisima potrebno je ishoditi i nostrifikaciju projekta sukladno pozitivnim propisima RH.

Projektnu dokumentaciju je potrebno izraditi sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19) i Pravilniku o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20) te svim eventualnim izmjenama i dopunama navedenih zakona i pravilnika.

Potrebno je izraditi idejni i glavni projekt te ostalu potrebnu dokumentaciju definiranu posebnim zakonima i pravilnicima, a koja je nužna za ishođenje građevinske dozvole.

Glavni projekti se sastoje od onolikog broja mapa koliko je potrebno da se ishodi građevinska dozvola, odnosno definiraju oblikovna i tehnološko-tehnička rješenja kojima se dokazuje zadovoljavanje temeljnih zahtjeva za građevinu, usklađenost s posebnim uvjetima građenja i usklađenost sa prostorno planskom dokumentacijom. Broj mapa projekta zavisi o namjeni građevine, te je obveza glavnog projektanta izraditi adekvatan popis mapa. Sve u skladu s lokacijskom dozvolom i idejnim projektom.

U sklopu glavnog projekta potrebno je analitički prikazati procijenjenu vrijednost radova za svaku pojedinu mapu glavnog projekta, te specificirati procijenjenu vrijednost radova za sve vrste i grupe radova. Navedeno je potrebno izraditi i kao poseban dokument ovjeren od strane svih ključnih stručnjaka.

Za potrebe provedbe aktivnosti, u privitku ove Dokumentacije o nabavi se nalazi „Studija izvedivosti / isplativosti i analizi troškova i koristi“.

**Idejni projekt**

**Za novu zgradu KBC Osijek odabran je koncept složene građevina s etapnom izgradnjom** stoga je potrebno ishoditi lokacijsku dozvolu i više građevinskih dozvola.

Kod etapne izgradnje svaku od etapa potrebno je projektirati i graditi na način da budu samostalne uporabne cjeline. Za svaku od tih cjelina može se izdati zasebna uporabna dozvola.

Idejni projekt je potrebno izraditi sukladno konceptu predloženom u „Studiji izvedivosti/isplativosti i analizi troškova i koristi“, a sadržaj idejnog projekta ja potrebno izraditi sukladno **Pravilniku o obveznom sadržaju idejnog projekta** (NN [118/19](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_12_118_2353.html), [65/20](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_06_65_1293.html)) i Pravilniku o normativima i standardima za obavljanje zdravstvene djelatnosti(NN 52/2020).

Zadaci:

* Izrada Idejnog projekta sukladno konceptu u „Studiji izvedivosti/isplativosti i analizi troškova i koristi“
* Izrada svih potrebnih geodetskih podloga i dokumentacije nužne za provedbu parcelacije i ovjeru parcelacijskih elaborata
* Ishođenje pravomoćne lokacijske dozvole
* Sve izmjene, dopune i usklađivanja projektne dokumentacije prema zahtjevima javnopravnih tijela, upravnih odjela i ostalih uključenih u postupak ishođenja Lokacijske dozvole
* Parcelaciju je potrebno izvršiti u svrhu formiranja građevinske čestice za izgradnju budućeg KBC Osijek, stoga je potrebno provesti sve radnje vezano za provedbu parcelacije u katastarskom operatu i zemljišnim knjigama
* Ishođenje suglasnosti na parcelacijski elaborat i osiguranje pravnog interesa je obveza Naručitelja

Kod izrade idejnog projekta potrebno je držati se koncepta, odnosno idejnog rješenja danog u Projektnom zadatku i „Studiji izvedivosti/isplativosti i analizi troškova i koristi“ koja je prilog dokumentaciji o nabavi.

**Glavni projekt**

Sadržaj dokumentacije treba biti u skladu s važećom zakonskom regulativom i uvjetima nadležnih javnopravnih tijela.

Glavni projekt sadrži odgovarajuće projekte pojedinih dijelova građevine s propisanim prilozima, uz dodatak preklopa arhitektonskih građevinskih i instalaterskih podloga, sve na tehnološkoj podlozi. Njima se definiraju građevine u prostoru i dokazuje udovoljavanje bitnim zahtjevima za građevinu, te se rješavaju pitanja zaštite iskopa, odvodnje, deponija, pristupa i slično. Projekt treba zadovoljiti sve prometne, urbanističke i druge uvjete (način izvođenja radova, prilaz mehanizaciji, kritične točke, položaj prema terenu) kako bi se ostvarilo funkcionalno i tehnički ispravno rješenje. U glavnom projektu potrebno je razraditi i priložiti iskaz procijenjenih troškova izgradnje. Ispravnost svih tehničkih rješenja potrebno je dokazati proračunom.

Glavni projekt će obvezno sadržavati, ali ne ograničavajući se samo na:

1. **Arhitektonski projekt (zgrade i prostorije)**

Arhitektonski dio Glavnog projekta će između ostalog sadržavati sljedeće dijelove:

* tehnički opis
* procjena troškova gradnje
* proračun fizike zgrade
* tehničko rješenje i proračun racionalne uporabe energije i toplinske zaštite te zaštite od buke
* prostorije prema namjeni
* definirani nosivi i pregradni zidovi, međukatne konstrukcije, spušteni stropovi
* definirani i označeni slojevi konstrukcija prema projektu fizike zgrade (podovi, zidovi, krovovi, međukatne konstrukcije)
* vrata točnih dimenzija i tipova
* prozori točnih dimenzija i tipova
* koncept zaštite od požara
* visinske kote s obzirom na relativnu nulu
* definirana fasada – vrsta materijala/obloge, potkonstrukcije
* koncept rasporeda namještaja i opreme
* smještaj građevine u prostor s obzirom na geografski položaj i katastarski plan
* definiranje parkirališta i okoliša građevina – raspored prometnica i parkirnih mjesta, prometno rješenje
* projekt hortikulturnog uređenja
* program kontrole i osiguranja kakvoće
* posebne tehničke uvjete gradnje
* nacrti (tlocrti, presjeci, pročelja, fasade, preklop svih arhitektonskih, tehnološkihi instalaterskih projekata, itd.)

1. **Tehnološki projekt medicinske i nemedicinske opreme**

* koncepcija tehnologije,
* bilanciranje / proračun i dimenzioniranje medicinske i nemedicinske opreme, u skladu s ulaznim podacima od Naručitelja u smislu kapaciteta i tehnoloških značajki
* lay- out i dispozicija opreme (tlocrti, presjeci i pogledi na sve zidove)
* tehničko-tehnološke podloge za građevinsko, strojarsko i elektro projektiranje
* dispozicijski nacrti rasporeda opreme u prostoru
* procjenu troškova gradnje

1. **Građevinski projekt** (visokogradnja i niskogradnja, odnosno projekt temelja i AB-konstrukcije; ostale građevinske konstrukcije, prometnice, manipulativne površine, parkrališta, heliodrom, okoliš, vodovod, sve vrste odvodnje, kanali za strojarske i elektro instalacije, hidrantska mreža i ostalo)

Građevinski dio Glavnog projekta će sadržavati pored ostalog sljedeće dijelove:

* tehnički opis
* procjena troškova gradnje
* podatke o istražnim radovima i stručna ocjena postojećih podataka i dokumentacije
* proračun mehaničke stabilnosti i otpornosti
* proračun i dimenzioniranje svih temelja i temeljnih ploča
* proračun i dimenzioniranje svih betonskih i drugih nosivih konstrukcija
* program kontrole i osiguranja kakvoće
* posebne tehničke uvjete gradnje
* način zbrinjavanja otpada
* projekt manipulativnih površina, internih prometnica i staza sa projektom horizontalne i vertikalne signalizacije
* nacrti (tlocrti, presjeci, oplate, itd.)

1. **Strojarski projekt** (projekt ventilacije, klimatizacije i grijanja zgrade, dispozicije opreme, dispozicije tehnoloških cjevovoda, proračuni glavne opreme i cjevovoda, protupožarna zaštita i ostalo) – jedna ili više mapa.

Strojarski dio Glavnog projekta će sadržavati pored ostalog sljedeće dijelove:

* + tehnički i tehnološki opisi
  + projekt instalacije grijanja, hlađenja i ventilacije, medicinskih i tehničkih plinova, komprimiranog zraka, itd.
  + projekt vodovoda, odvodnje i hidrantske mreže
  + vertikalnog transporta
  + instalacija automatskog gašenja požara
  + procjena troškova gradnje
  + tehnički proračuni
  + proračun čvrstoće cjevovoda, opreme pod tlakom i cjevovoda, medicinske i nemedicinske opreme itd.
  + specifikacija opreme, materijala i radova
  + program kontrole i osiguranja kvalitete
  + nacrti, presjeci, dispozicije prikazane u 3D, itd.

1. **Elektrotehnički projekt** (elektro postrojenja, napajanje potrošača, rasvjeta, utičnice, telefoni, gromobran, uzemljenje, izjednačenje potencijala, vatrodojava i dr.)

Elektrotehnički dio glavnog projekta će sadržavati pored ostalog sljedeće dijelove:

* + tehnički opisi
  + projekt niskonaponskih instalacija
  + projekt instalacija vatrodojave
  + projekt centralno-nadzornog upravljačkog sustava (CNUS)
  + projekt kontrole pristupa, video-nadzora, alarmnog sustava
  + projekt elektroinstalacija (jaka struja i slaba struja)
  + projekt elektroinstalacija vanjske rasvjete
  + projekt rasvjete
  + projekt vanjske rasvjete
  + projekt sustava za zaštitu od munje
  + procjena troškova gradnje
  + proračuni
  + dispozicije opreme
  + prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu i zaštite od požara i eksplozije
  + program kontrole i osiguranja kvalitete
  + jednopolne sheme
  + kabelske trase
  + popis trošila
  + nacrti, presjeci, dispozicije u trodimenzionalnom prikazu, itd.

U sklopu opsega posla Projektanta je i koordinacija priključivanja na mrežu HEP-a, u skladu sa PEESom.

Opseg posla Projektanta je izrada sljedećih projekata /elaborata koji su podloga za izradu Glavnog projekta, uključujući ali ne ograničavajući se na:

* + Geodetske podloge (podloga za formiranje građevne čestice i iskolčenje)
  + Elaborat geomehanike i geotehnički izvještaj
  + Elaborat zaštite od buke
  + Elaborat zaštite od požara
  + Elaborat zaštite na radu
  + Prometni elaborat organizacije i regulacije prometa koji obuhvaća parkirališta, prometne, pješačke i manipulativne površine u sklopu kompleksa novog KBCa (vertikalna signalizacija, horizontalna signalizacija, svjetlosna signalizacija, rampe i sl.) i spoj sa javnim prometnicama
  + Elaborat energetske učinkovitosti zgrade i energetski certifikat zgrade
  + Elaborat alternativnih izvora energije

Konačan popis i sadržaj knjiga glavnih projekata i elaborata projektant je dužan usuglasiti s Naručiteljem. Projektant je u obvezi izraditi sve projekte i projektnom dokumentacijom obuhvatiti sve radnje u svrhu uspješne provedbe projekta.

Svi dijelovi projekta moraju biti izrađeni u skladu s tehničkim opisima i općim uvjetima te važećim zakonima, pravilnicima i normama u RH, kao i važećom prostorno-planskom dokumentacijom, te Pravilniku o normativima i standardima za obavljanje zdravstvene djelatnosti (NN 52/2020).

Sva ispitivanja koja prethode izradi glavnog projekta i potrebna su za izradu glavnog projekta su obveza Ugovaratelja. To uključuje i sve potrebne elaborate (npr. Geomehanički elaborate, Elaborat zaštite od požara, Elaborat zaštite na radu, Elaborat alternativnih izvora energije i sl.) propisane posebnim propisima ili posebnim uvjetima građenja.

Ukoliko prema Pravilniku o kontroli projekata (NN 32/14) projektna dokumentacija podliježe kontroli, ishođenje izvješća o kontroli je obveza odabranog ponuditelja – projektanta.

Geomehanička ispitivanja i izrada geomehaničkog elaborata je potrebno provoditi sukladno fazama projektiranja. U sklopu glavnog projekta je potrebno izraditi projekt zaštite građevinske jame.

Opseg posla Projektanta je i osiguranje kvalitete tijekom projektiranja.

Naručitelju se prethodno na odobrenje predaje projekt u jednom primjeru na papiru i u elektronskom obliku u formatu CAD i PDF.

Po odobrenju, Ponuditelj je obvezan Naručitelju predati 5 (pet) primjeraka dokumenata izrađenih u sklopu predmeta ove nabave u tiskanom obliku, a kompletnu dokumentaciju i u elektronskom zapisu. Dokumentacija (nacrti, sheme, fotografije, skice i sl.) moraju biti predani u PDF, DWG, WORD, EXCEL formatu.

Projektant treba izraditi Analitički iskaz mjera sa izračunom podataka za obračun komunalnog i vodnog doprinosa.

# ARHITEKTONSKO-GRAĐEVINSKI PROGRAM

## PREGLED LOKACIJE

Planirana lokacija izgradnje novog KBC-a:

* nalazi se na oko 130.000 m2 (označeno crvenom linijom naslici 1) sjeverno od južne obilaznice, južno od Gacke ulice, istočno od Vinkovačke ulice te zapadno od Ulice Kneza Trpimira
* Istočno i zapadno od zone obuhvata izgrađeni su objekti trgovačke namjene
* Građevina je predviđena Prostornim planom



*Slika 1. Zona obuhvata planiranog novog KBC-a*

Lokacija je povezana sa glavnim gradskim ulicama, nalazi se i u blizini D3 koja omogućuje povezanost sa svim važnijim cestovnim pravcima županije, regije i države.

Buduća zgrada KBC-a dostupna je pješacima i biciklistima. Pored lokacije prolazi tramvajska linija, a u blizini se nalaze autobusni i željeznički kolodvor što olakšava pristup ljudima iz regije.

Prema Generalnom urbanističkom planu grada Osijeka, planira se proširenje tramvajske infrastrukture kao i izgradnja nekoliko prometnih koridora.

Lokacija je dobro opremljena i ostalom komunalnom infrastrukturnom mrežom – plin (magistralni i lokalni plinovod), struja, voda, odvodnja, telekomunikacije, vrelovod.

**Za konkretnu česticu planiranog KBC od oko 130.000 m2, dozvoljeno je izgraditi građevine ukupne GBP od oko 390.000 m2.**

Izgrađenost građevne čestice (Kig) je udio tlocrtne površine zgrade u odnosu na površinu čestice. Budući je županijskim urbanističkim planom definirana izgrađenost do najviše 0,6 tada je vertikalnom projekcijom zgrade moguće pokriti 60% tlocrtne površine čestice (natkriveni objekti, pri čemu se ne računaju parkirališta, okomite projekcije balkona, pristupne ceste i sl.), odnosno oko 78.000 m2.

## STRUKTURIRANJE ZGRADE

Predložena zgrada ima jasnu strukturu temeljenu na uslugama koje KBC Osijek pruža. Sastoji se od nekoliko blokova u kojima se nalaze jasne funkcije.

Postoji jasna podjela između ambulantnih i stacionarnih usluga.

Glavni ulazni hodnik koji se nalazi na sjevernoj strani bolničke zgrade prva je točka ulaza za posjetitelje, planirane stacionarne bolesnike, odnosno ambulantne bolesnike.

U glavnom hodniku (u prizemlju) nalaze se:

- informativni centar

- registracija i prijem pacijenata

- zaštitarska služba

- trgovine i socijalne službe

Na glavni hodnik su spojene zgrade za smještaj ambulantnih službi (klinike), odnosno jedinice nuklearne medicine s 3 linearna akceleratora.

Do ovih se zgrada lako dolazi pomoću dizala i stubišta postavljenih na spoju između glavnog hodnika i odgovarajućih zgrada. Odavde se također pristupa nastavno-obrazovnoj zgradi.

Na suprotnoj strani glavnog hodnika nalazi se centralizirani ispitni centar u kojem se nalaze:

* rendgenski odjel
* endoskopski odjel
* laboratorijska medicina
* rana rehabilitacija
* ljekarna (prodaja)
* uslužni objekti (telefonski centar, caffe bar, kiosk, frizerski salon, cvjećarna, suvenirnica, ljekarna)
* blagovaonica za osoblje

Glavni hodnici prelaze centralizirani pregledni centar povezujući južni i sjeverni dio bolnice. Ambulantni pacijenti imaju pristup preglednom centru sa sjeverne strane (glavna dvorana), dok pacijenti iz stacionara i medicinsko osoblje s južne strane, čime su dva toka jasno odvojena. Odvojene su i čekaonice za stacionarne i ambulantne pacijente.

Posjetitelji kroz vertikalne veze (stubišta i dizala) iz glavnog hodnika mogu doći do odjela smještenih u 5 blokova, od kojih se svaki sastoji od 3 razine, dok je srednji na 4 razine, preko centraliziranog ispitnog centra.

Između centraliziranog ispitnog centra i odjela, na prvom katu postavljeni su tehnički prostori koji osiguravaju energetsku opskrbu odjela na 2., 3., 4. i 5. katu (srednjeg bloka).

Ispod glavnog hodnika planiran je dvoetažni parking sa 180 parkirnih mjesta za VIP posjetitelje (profesore, liječnike, goste za konferencije itd.).

Sa stražnje strane (južne) bolnice nalazi se Hitna pomoć s posebnim prilazima za teške slučajeve koji se prevoze vozilom hitne i helikopterom, odnosno ulaz za ambulantnu hitnu pomoć.

U ovom dijelu zgrade smješten je i odjel dnevne bolnice (na dvije razine) sa 247 mjesta za pacijente koji se liječe u dnevnoj kirurgiji.

Centralna sterilizacija je također postavljena na južnom dijelu zgrade u blizini operacijskih sala.

Na prvom i drugom katu nalaze se operacijske sale podijeljene u dva bloka:

* na prvom katu blok s 24 operacijske sale
* na drugom katu blok s 14 dodatnih operacijskih sala

Na prvom katu nalazi se drugi dio dnevne bolnice.

Odjel hitne pomoći, operacijske sale, dnevna bolnica, centralna sterilizacija usko su međusobno povezani horizontalnim i vertikalnim vezama.

Tri JIL sa ukupno **52 kreveta** koja su raspoređena:

* 2 JIL-a svaki ima po 17 kreveta
* 1 JIL sa 18 kreveta

Pored navedenog posebna jedinica za liječenje **moždanog udara ima 10 kreveta**. Posebno se nalazi **NJIL sa 25 inkubatora**. Ukupan broj kreveta na jedinici za intenzivno liječenje je 87.

Kirurški odjeli dobro su povezani s operacijskim salama. Ove veze dostupne su samo djelatnicima i pacijentima u stacionaru.

Odjeli s ukupnim brojem od 955 kreveta u stacionaru raspoređeni su u 5 blokova i to:   
**2. kat:**

* JIL 52 kreveta
* NICU 25 inkubatori
* Porodništvo 36 kreveta
* Kirurgija 113 kreveta
* Maksilofacija i oralna kirurgija 15 kreveta
* Urologija 32 kreveta

**3. kat:**

* Neurologija 53 kreveta
* Moždani udar 10 kreveta
* Onkologija 50 kreveta
* Nuklearna medicina 12 kreveta
* Ginekologija 54 kreveta
* Ortopedija i traumatologija 72 kreveta
* Neurokirurgija 22 kreveta
* Infektologija 35 kreveta

**4. kat:**

* Klinika za unutarnje bolesti 189 kreveta
* Dermatologija i venerologija 13 kreveta
* ORL 26 kreveta
* Klinika za očne bolesti 22 kreveta
* Psihijatrija 52 kreveta

**5. kat:**

* pedijatrija 60 kreveta
* dječja i adolescentna psihijatrija 12 kreveta

Kuhinja i praonica rublja smješteni su u zasebnoj zgradi zajedno sa centralnom tehničkom zgradom na istočnoj strani parcele.

Na zapadnoj strani parcele nalazi se parking sa ukupno 2.200 parkirnih mjesta. Parking je namijenjen osoblju i posjetiteljima.

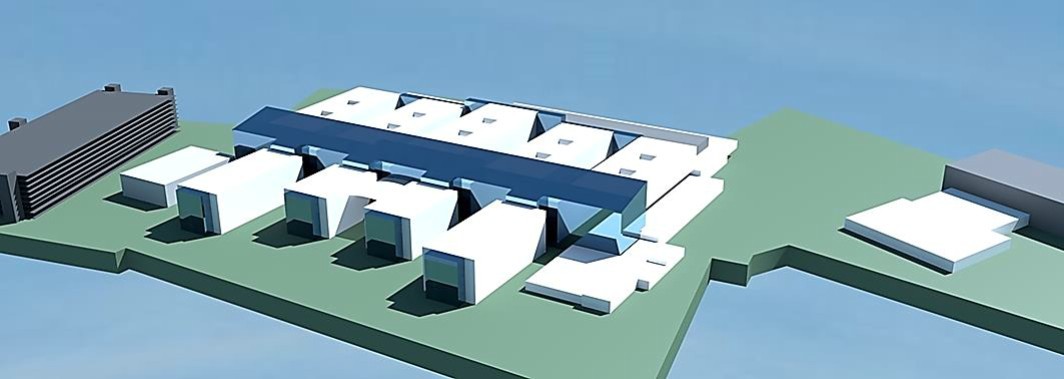
Kako bi se isključilo oštećenje skupe i osjetljive medicinske i nemedicinske opreme, a time potpuni ili djelomični prekidi u radu bolnice u podrumu su smještene sljedeće usluge:

* upravljanje materijalom
* upravljanje otpadom
* usluga prijevoza i čišćenja
* centralizirani ormarići za osoblje

U podrumu se nalaze i glavni spojni hodnici između bolnice i tehničke zgrade. Odvojeni hodnici namijenjeni su potpunom automatiziranom sustavu prijevoza između kuhinje, praonice i bolnice. Ovi hodnici povezani su u podzemnoj etaži bolničke zgrade posebnim liftovima koji su isključivo namijenjeni za prijevoz robe, npr. hrane za pacijente ili osoblje, posteljine do odjela, sterilne robe ili lijekova.



*Slika 2 : Shematski prikaz glavnih tokova u KBC-u*



*Slika 3 : Konceptualni prikaz zgrade novog KBC-a:*

## GLAVNE ULAZNE I IZLAZNE TOČKE LOKACIJE I RELEVANTNIH ODJELA

Svi prilazi su s glavne ceste koja se nalazi na sjevernom dijelu lokaliteta. S lijeve strane se nalazi glavni ulaz u tehničku zgradu, kuhinju, odnosno praonicu rublja. Isti pristup, ali odvojen od prethodno opisanog pristupa je i za vozila hitne pomoći. Na sredini sjeverne strane parcele nalazi se glavni prilaz za kraće parkiranje.

S desne strane nalazi se ulaz u parking zgradu, VIP parking, materijale, odnosno zbrinjavanje otpada. Predloženim cestovnim sustavom izgrađen je prsten koji okružuje zgradu bolnice i osigurava pristup vatrogasnim vozilima.

U blizini prilaza za hitne slučajeve nalazi se heliodrom. Uspostava heliodroma treba biti dogovorena s lokalnim nadležnim službama.

**TEHNIČKI ZAHTJEVI**

Tehnički zahtjevi sadrže nekoliko različitih parametara koji su predloženi za sve prostorije, prema različitim kategorijama i sukladno standardima i najboljoj praksi:

- Električarski zahtjevi

- Voda

- Para

- Medicinski plinovi

- HVAC zahtjevi prema DIN 1946 T4 ili jednakovrijedno

- Ispušni zrak

- Laserska zaštita

- Zaštita od RTG zračenja

- Magnetska zaštita

- Težina

- Zvučna izolacija

- Antistatik podovi

- Poziv pacijenta

- Poziv sestre

## RASPORED SMJEŠTAJA

U tablici je prikazan popis svih potrebnih prostorija nove zgrade KBC-a. Za svaku prostoriju predviđen je potreban broj jedinica i iskazana neto površina (m2) po jedinici, te ukupno. U sažetku iskazane su i bruto površine za svaki pododjeljak.

Tablica 1: Popis funkcionalnih područja, dijelova i pododjeljka te iskazane površine

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Oznaka** | **Funkcionalno područje/dio /pododjeljak** | **neto površina** |
| **1.00** | **Dijagnostika i terapija** | |
| 1.01 | Prijem i Hitna služba | 2.031,00 |
| 1.02 | Zdravstvene jedinice stacionara |  |
|  | Klinika za unutarnje bolesti | 1.187,00 |
|  | Klinika za kirurgiju | 367,00 |
|  | Zavod za urologiju | 334,00 |
|  | Klinika za maksilofacijalnu i oralnu kirurgiju | 199,00 |
|  | Klinika za pedijatriju i Zavod za dječju i adolescentnu psihijatriju | 226,00 |
|  | Klinika za ginekologiju | 226,00 |
|  | Klinika za porodništvo | 511,00 |
|  | Klinika za neurologiju | 369,00 |
|  | Klinika za neurokirurgiju | 181,00 |
|  | Zavod za onkologiju | 426,00 |
|  | Klinički zavod za nuklearnu medicinu i zaštitu od zračenja | 1.433,00 |
|  | Klinika za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje | 287,00 |
|  | Klinika za otopediju i traumatologiju | 238,00 |
|  | Klinika za očne bolesti | 522,00 |
|  | Klinika za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata | 349,00 |
|  | Zavod za dermatologiju i venerologiju | 245,00 |
|  | Klinika za infektologiju | 207,00 |
|  | Klinika za psihijatriju | 305,00 |
|  | Klinika za reproduktivnu medicinu | 371,00 |
|  | Dijaliza | 452,00 |
| 1.03 | Medicinsko osoblje | 2.997,00 |
| 1.04 | Funkcionalna dijagnostika (vidi zdravstvenu jedinice stacionara) |  |
| 1.05 | Endoskopija | 892,00 |
| 1.06 | Laboratorijska medicina | 2.061,00 |
| 1.07 | Dijagnostičko snimanje i intervencijski radiološki zahvati | 1.998,00 |
| 1.08 | Nuklearna medicina (vidi zdravstvenu jedinicu stacioanra) |  |
| 1.09 | Operacijski blok 1 | 4.032,00 |
| 1.09 | Operacijski blok 2 | 1.864,00 |
| 1.10 | Porodništvo (vidi zdravstvena njega) |  |
| 1.11 | Radioterapija (vidi zdravstvenu jedinicu stacionara) |  |
| 1.13 | Autopsija/patologija | 586,00 |
| 1.14 | Rana rehabilitacija | 724,00 |
| **2.00** | **Zdravstvena njega** | |
| 2.01 | Opća zdravstvena njega (interdisciplinarna skrb) 868 postelja | 23.635,00 |
| 2.02 | Neonatalna njega NJIL (25 INKUBATORA) | 743,00 |
| 2.03 | Intenzivna JIL (52 KREVETA) | 2.903,00 |
| 2.04 | Intermediate care IMC (nije slučaj) |  |
| 2.05 | Jjedinica za moždane udare (10 KREVETA) | 660,00 |
| 2.05 | Zdravstvena njega dojenčadi, pedijatrija i adolescenata psihijatrija (uključeno u 2.01) |  |
| 2.06 | Njega u izolaciji (infektivna skrb) (uključeno u 2.01) |  |
| 2.07 | Skrb za mentalno zdravlje (uključeno u 2.01) |  |
| 2.08 | Nuklearna medicinska njega (uključeno u 2.01) |  |
| 2.11 | Dnevna ambulanta (247 MJESTA) | 3.040,00 |
| **3.00** | **Administracija** | |
| 3.01 | administracija | 1.506,00 |
| 3.02 | Medicinska dokumentacija (u postojećoj zgradi) |  |
| 3.03 | Ulaz i centralna rezervacija | 594,00 |
| **4.00** | **Opće usluge** | |
| 4.01 | Uslužni objekti | 2.722,00 |
| 4.02 | Kapelica | 148,00 |
| 4.03 | Centralizirani ormarići za osoblje |  |
| 4.04 | Osoblje za opskrbu hranom | 627,00 |
| **5.00** | **USLUŽNE DJELATNOSTI** | |
| 5.01 | Ljekarna | 2.333,00 |
| 5.02 | Centralna sterilizacija | 967,00 |
| 5.03 | Boimmedicinsko inženjerstvo | 432,00 |
| 5.05 | Kuhinja | 801,00 |
| 5.06 | Usluga pranja rublja | 1.481,00 |
| 5.07 | Upravljanje materijalom | 1.226,00 |
| 5.08 | Inženjering | 647,00 |
| 5.09 | Upravljanje otpadom | 463,00 |
| 5.10 | Automatika i prijevozni sustav | 537,00 |
| 5.11 | Sigurnosna služba | 40,00 |
| **6.00** | **Istraživanje, edukacija i obrazovanje** | |
| 6.01 | Administracija za nastavne aktivnosti | 217,00 |
| 6.02 | Simulacijski centar | 382,00 |
| 6.03 | Auditorij | 801,00 |
| 6.04 | Akademski centar | 1.233,00 |
| **8.00** | **Tehnički građevinski sustavi (40% neto površine zgrade) – IZDVOJENA ZGRADA** | |
| 8.01 | Instalacije za otpadne vode, vodu i plin |  |
| 8.02 | Objekti za opskrbu grijanjem |  |
| 8.03 | Sustavi klima uređaja |  |
| 8.04 | Energetski sustavi |  |
| 8.05 | Telekomunikacijski i informacijski tehnološki sustavi |  |
| 8.06 | Transportni sustavi |  |
| 8.07 | Instalacija za posebne namjene |  |
| 8.08 | Automatizacija zgrade |  |
| 8.09 | Vatrogasna služba |  |
|  | **UKUPNA NETO POVRŠINA ZGRADE** | **75.560,00** |
|  | CIRKULACIJA (HORISONTALNA I VERTIKALNA) 25% | 18.890,00 |
|  | TEHNIČKA POVRŠINA (IZDVOJENA ZGRADA) 40% | 30.224,00 |
|  | GRAĐEVINSKA POVRŠINA 25% | 18.890,00 |
|  | **UKUPNA BRUTO POVRŠINA ZGRADE** | **143.564,00** |
|  | **UKUPNA BRUTO POVRŠINA ZGRADE (ZAOKRUŽENO)** | **143.600,00** |

Najveći udio neto površine odnosi se na funkcionalno područje 2.0 Zdravstvena njega (41%) u kojoj se nalaze 868 kreveta u stacionaru, 87 kreveta na jedinicama intenzivnog liječenja te 247 mjesta u dnevnoj bolnici.

Drugo po veličini funkcionalno područje je 1.0 Dijagnostika i terapija koje zauzima 34% zgrade. Tamo se nalazi prijem i hitna služba, sve zdravstvene jedinice sa sobama za pregled, ordinacijama te potpornim prostorijama za svaku jedinicu, operacijske sale, uredi medicinskog osoblja, itd.

Funkcionalno područje 5.0 Uslužne djelatnosti zauzima 11% neto površine sadrži ljekarnu, jedinicu za centralnu sterilizaciju, praonicu, kuhinju, i sl.

Funkcionalno područje 4.0 Opće usluge zauzimaju 7% neto površine i odnose se na prostore za dućane, caffe bar, suvenirnica, kiosk, kapelicu itd.

Funkcionalna područja koja zauzimaju najmanji udio površine su Administracija (3%) i Istraživanje, edukacija i obrazovanje (4%).

## OPIS RASPOREDA SMJEŠTAJA

**Prijem i hitna služba** glavna su kontaktna točka za hitne slučajeve i ambulantnu hitnu pomoć. Osobe u potrebi bit će prevezene vozilom hitne pomoći, odnosno helikopterom do hitne pomoći gdje će dobiti stručnu podršku za stabilizaciju glavnih vitalnih funkcija. Odjel hitne pomoći ima na raspolaganju dvije prostorije za reanimaciju, četiri prostorije za zahvate i nekoliko dodatnih specijaliziranih soba za tretmane. U odjelu postoji 38 mjesta za promatranje pacijenata. Odjel treba smjestiti u blizinu rendgenskog odjela kako bi se po potrebi omogućio radiološki pregled. Područje tretmana upotpunjuje nekoliko područja podrške za osoblje, materijal, sigurnost, pratnju pacijenata (posjetitelje), trgovine i druge prateće usluge.

Iz odjela hitne pomoći pacijenti će po potrebi biti proslijeđeni u operacijske sale, JIL ili na odgovarajući odjela.

**Zdravstvene jedinice** strukturirane su na temelju profila kako slijedi:

* + - klinika za unutarnje bolesti
    - klinika za kirurgiju
    - zavod za urologiju
    - zavod za maksilofacijalnu i oralnu kirurgiju
    - klinika za pedijatriju i zavoda za dječju i adolescentnu psihijatriju
    - ginekološka ambulanta
    - ambulanta za opstetricij
    - klinika za neurologiju
* klinika za neurokirurgiju
  + - zavod za onkologiju
    - zavod za nuklearnu medicinu i zaštitu od zračenja
    - anesteziologija/klinika za bol
    - ortopedska ambulanta
    - oftalmološka ambulanta
    - ORL /ordinacija za sluh i govor
    - klinika za dermatologiju i venerologiju
    - klinika za infektologiju
    - klinika za psihijatriju
    - klinika za reproduktivnu medicinu
    - Dijaliza

Prostor **medicinskog osoblja** namijenjen je voditeljima klinika, sastoji se od ureda, ureda tajnice, sobe za preglede, zajedničkih prostorija.

**Odjel funkcionalne dijagnostike** uključen je u kliniku za unutarnje bolesti. Pruža holističke dijagnostičke postupke u području kliničke i instrumentalne funkcionalne dijagnostike u pojedinim specijalnostima, npr.:

* + kardiologija / angiologija
  + kontrola pacemakera
  + pulmologija
  + nefrologija
  + transplantacija
  + hematologija
  + reumatologija
  + alergologija / klinička imunologija
  + endokrinologija / dijabetologija
  + gastroenterologija
  + klinička farmakologija
  + stres ehokardiografija
  + test plućne funkcije
  + ehokardiografija / transeszofagealna ehokardiografija
  + EKG soba
  + Elektromiografija/elektromioneurografija/evocirani potencijali
  + ultrazvuk

**Endoskopski odjel** je ustrojen na sljedeći način:

* + recepcija
  + područje za pripremu i oporavak bolesnika
  + područje na kojem se izvodi postupak
  + područje za podršku
  + područje za osoblje

**Centralizirani laboratorij** pokriva cijeli spektar laboratorijskih usluga. Razmatrani su sljedeći specijalizirani laboratoriji:

* + preanalitički
  + temeljni laboratorij za kliničku kemiju, imunologiju, hematologiju
  + analiza urina
  + kromatografski laboratorij
  + analitički toksikološki laboratorij
  + maldi-tof laboratorij masenog spektrometra
  + mikrobiološki/ serološki/ infektološki laboratorij
  + laboratorij za anatomsku patologiju
  + transfuzijska medicina
  + prikupljanje uzoraka
  + kontrola kvalitete

Odjel je upotpunjen potrebnom podrškom i prostorima za osoblje.

**Odjel radiologije** osigurava širok raspon pregleda slika. Predložene su sljedeće usluge:

* + - * + konvencionalna radiologija sastoji se od 5 rendgenskih jedinica, 2 fluoroskopa, 2 mamografa / stereotaksi jedinice, 1 angiografa, 1 dentalne panoramske radiografije, 1 zubne rendgenske snimke
        + područje skenera koji se sastoji od 3 MRI jedinice, 3 CT skenera
        + područje ultrazvuka uključujući 2 ultrazvuk-2D, odnosno 2 ultrazvuk-3D sobe
        + intervencijsko područje snimanja uključujući 2 periferna kataloška laboratorija, 1 neuroangiograf

Također je razmotreno potrebno tehničko područje, prostor za podršku i osoblje.

U bloku centralizirane operacijske dvorane razmatrano je 38 operacijskih sala. Ovaj kapacitet pokriva potrebu za planiranim, hitnim i jednodnevnim kirurškim zahvatima. Predloženo je 8 kirurških, 2 neurokirurške, 7 sala jednodnevne kirurgije, 3 sale za DSA, 3 sale za OHBP, te 15 specijalizirana sala.

Odjel **patologije i mrtvačnice** uključuje jedan opći i jedan mikrobiološki laboratorij

Odjel za **ranu rehabilitaciju** organiziran je na interdisciplinaran i multidisciplinaran način. Zbog mogućnosti zajedničkog liječenja akutne bolnice, pacijenti ovdje mogu početi što prije s rehabilitacijom. To se posebno odnosi na akutne bolesti iz područja neurologije, neurokirurgije i interne medicine kao i nakon boravka na jedinici intenzivne njege i teških kirurških intervencija, koje su dovele do značajnog gubitka funkcije i aktivnosti pacijenta. Ovo uključuje:

* + Moždani udari
  + Cerebralno krvarenje
* Višestruke ozljede nakon početnog kirurškog liječenja
* teška sepsa i dugotrajno liječenje na intenzivnoj njezi
* Problemi s disanjem bez mehaničke ventilacije
  + teške bolesti srca
  + Zbrinjavanje bolesnika s traheostomijom

**Zdravstvena njega** ima 955 kreveta, analiza potreba za 2031. g. dala je sljedeći raspored po zdravstvenim jedinicama:

Tablica 2 : Raspored kreveta po zdravstvenim jedinicama

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Zdravstvena jedinica** |  |  |  |  |
|  | Klinika za unutarnje bolesti | | 189 | | |
|  | Klinika za infektologiju | | 35 | | |
|  | Zavod za onkologiju | | 50 | | |
|  | Klinički zavod za nuklearnu medicinu i zaštitu od zračenja | | 12 | | |
|  | Klinika za neurologiju | | 53 | | |
|  | Klinika za psihijatriju | | 52 | | |
|  | Klinika za pedijatriju | | 60 | | |
|  | Zavod za dječju i adolescentnu psihijatriju | | 12 | | |
|  | Zavod za dermatologiju i venerologiju | | 13 | | |
|  | Klinika za kirurgiju | | 113 | | |
|  | Klinika za ginekologiju i opstetriciju | | 90 | | |
|  | Zavod za urologiju | | 32 | | |
|  | Klinika za ortopediju i traumatologiju | | 72 | | |
|  | Klinika za neurokirurgiju | | 22 | | |
|  | Klinika za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata | | 26 | | |
|  | Klinika za očne bolesti | | 22 | | |
|  | Zavod za maksilofacijalnu i oralnu kirurgiju | | 15 | | |
|  | Klinika za anesteziologiju reanimatologiju i intenzivno liječenje | | 87 | | |
|  | **UKUPNO** |  |  |  |  |

## SMJERNICE ZA IZRADU PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

**Preliminarni radovi**

Izmještanje postojeće elektroenergetske infrastrukture:

Unutar planirane lokacije nalazi se dvostruki zračni 35 kV dalekovod TS 110/35 kV Osijek 1 - TS 35/10 kV Jug koji je potrebno izmjestiti odnosno zamijeniti kabelskim (podzemnim) dalekovodom, sukladno Teho-ekonomskim podacima HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektroslavonija Osijek ( HEP-ODS )

Istražni radovi u zoni obuhvata budućeg kompleksa KBC Osijek:

Uspostaviti mjerenje razine podzemnih voda (pijezometar dubine 15m)

Iz iskustva s prijašnjih građevina, uspostava pijezometra dubine 15m s automatskim očitanjem i zapisivanjem nivoa podzemne vode (data-logger), zajedno s bušenjem i postavljanjem segmenata cijevi (predviđeno 5 cijevi po 3 m), predstavljaju trošak manji od 18.000 kn.

Potrebno je na području zone obuhvata izvesti najmanje jednu geomehaničku bušotinu dubine 15m, uz ispitivanje vodopropusnosti u bušotini (VDP) te svim laboratorijskim ispitivanjima ovlaštenog laboratorija. Procijenjeni trošak je manji od 25.000 kn.

U slučaju da se VDP ne može odrediti niti sa bušotine niti laboratorijskim ispitivanjima, procijeniti VDP iz granulometrijske krivulje.

Geomehanička ispitivanja i izrada geomehaničkog elaborata sukladno fazama projektiranja Eurokod 7 (HRN EN 1997 ili jednakovrijedno)

Projektnu dokumentaciju je potrebno izraditi sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19) i Pravilniku o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20), Pravilniku o normativima i standardimaza obavljanje zdravstvene djelatnosti (NN 52/2020) te svim eventualnim izmjenama i dopunama navedenih zakona i pravilnika.

Potrebno je izraditi idejni i glavni projekt te ostalu potrebnu dokumentaciju, kao i ishođenje svih potrebnih dozvola za izgradnju.

Glavni projekti se sastoje od onolikog broja mapa koliko je potrebno da se ishodi građevinska dozvola, odnosno definiraju oblikovna i tehnička rješenja kojima se dokazuje zadovoljavanje temeljnih zahtjeva za građevinu, usklađenost s posebnim uvjetima građenja i usklađenost sa prostorno planskom dokumentacijom. Broj mapa projekta zavisi o namjeni građevine, te je obveza glavnog projektanta izraditi adekvatan popis mapa. Sve u skladu s lokacijskom dozvolom i idejnim projektom.

**Smjernice za arhitektonsko-građevinsko projektiranje:**

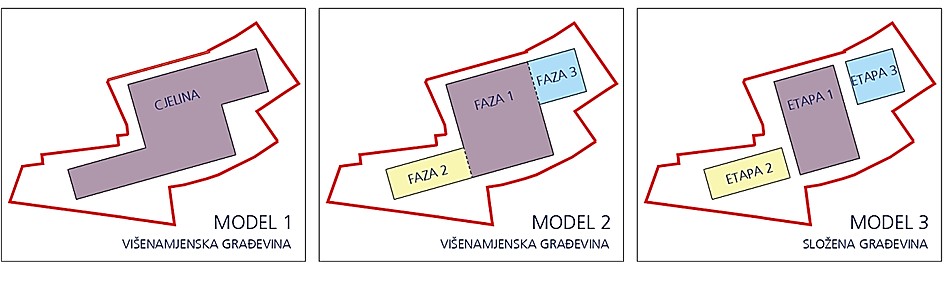
Izgradnju predložene bolnice potrebno je izgraditi prema tradicionalnim načelima:

* + Primarna konstrukcija (zidovi, stupovi, ploče, grede, temelji): cigla ili armirani beton,
  + Pregradni zidovi: suha gradnja, gips ploče, prema stvarnim potrebama
  + Protupožarni zidovi, npr. hodnici s posebnim protupožarnim pločama.
  + Unutarnja izolacija pregradnih zidova treba ispunjavati pravila tehnologije u pogledu zvučne izolacije i zaštite od požara,
  + Podne obloge treba izvesti elastičnim i keramičkim materijalima.
  + Unutarnje zidove treba obložiti perivim i antibakterijskim materijalima
* Unutarnja vrata trebaju imati površinu koja se lako čisti i otporna je na mehaničke udarce. Vanjska toplinska izolacija zgrade mora ispunjavati europske norme u pogledu uštede energije. Potrebno je predvidjeti mjere zaštite od insolacije
* Odabrani materijal mora biti nezapaljiv
* Vanjski prozori trebaju imati visoko izolirajući okvir s trostrukim staklom.
* Ulazna vrata trebaju imati aluminijske okvire kako bi se osigurala veća otpornost na mehaničke udare.
* Glavna konstrukcija ulaznog hodnika je vidljiva trodimenzionalna čelična konstrukcija s potpuno staklenom fasadom.
* Zidovi linearnog akceleratora trebaju ispunjavati posebne zahtjeve zaštite od zračenja.
* Gdje god postoji opasnost od zračenja, treba uzeti u obzir olovnu oblogu na zidovima I primjeniti materijale za zaštitu od istoga ovisno o izvoru zraćenja sukladno Zakonu o zaštiti od ionizirajućeg zračenja i sigurnost izvora ionizirajućeg zračenja (NN64/2006) i Zakonu o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti (NN 141/13, 39/15, 130/17, 118/18, 21/22) itd. i primijeniti preporuke ICRP EU

**Prikaz faznosti realizacije građevine**

Budući da se planira gradnja na jedinstvenoj katastarskoj čestici koja odgovara prostoru obuhvata, moguća su tri modela gradnje:

* gradnja jedne višenamjenske zgrade kao cjeline bez faznog građenja
* gradnja jedne višenamjenske zgrade s faznim građenjem
* gradnja složene građevine s etapnom izgradnjom.



*Slika 4 : Prikaz modela gradnje*

Kod prvog modela potrebno je ishoditi samo građevinsku dozvolu, dok je kod drugog i trećeg modela potrebno ishoditi lokacijsku dozvolu i jednu ili više građevinskih dozvola.

Kod fazne i etapne izgradnje svaku od faza ili etapa potrebno je projektirati i graditi na način da budu samostalne uporabne cjeline. Za svaku od tih cjelina može se izdati zasebna uporabna dozvola.

Nadalje, u slučaju odabira fazne ili etapne gradnje sva potrebna priključna infrastruktura kao i predviđeni sustavi grijanja, hlađenja, električne energije, razvoda plinova i slično moraju se izvesti do nivoa da bi faze ili etape predstavljale funkcionalnu cjelinu.

**Za novu zgradu KBC Osijek odabran je koncept složene građevina s etapnom izgradnjom (model 3).**

# ELEKTRO-STROJARSKI PROGRAM

## UVOD

Svijest o zaštiti okoliša, smanjenju negativnih utjecaja na klimatske promjene i održiv razvoj sadržana je u svim razvojnim strategijama i politikama, kako na lokalnoj tako i svjetskoj razini. Upravo se u fazi pripreme projekata (kroz studijsku i projektnu dokumentaciju) navedene stavke razmatraju i pomno planiraju. Kod planiranja rada velikog sustava kao što je KBC, potrebno je optimizirati ciljeve vođene ekonomskom, okolišnom i socijalnom održivošću te pružanjem najbolje medicinske usluge i zdravstvene skrbi.

Predmetno poglavlje daje pregled mogućih izvora korištenja energije, izbora tehnologije, mjera smanjenja troškova energije te korištenja obnovljivih izvora energije.

„Bolnički sustav“ se opskrbljuje energijom za grijanje, hlađenje, napajanje, i komprimirani zrak / vakum. Tablica u nastavku prikazuje glavne potrošače energije i različite mogućnosti proizvodnje ili opskrbe energijom.

Tablica 3 : Vrste energije i potrošači

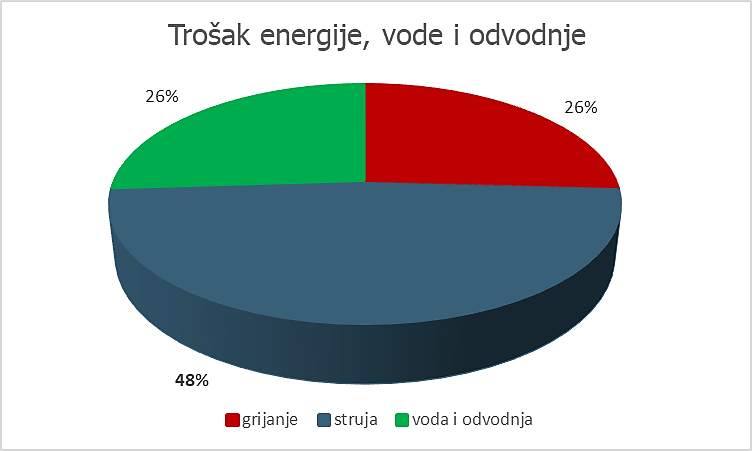
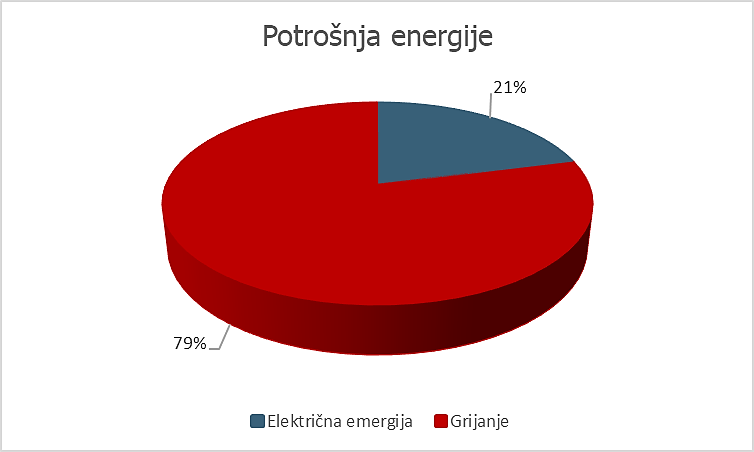
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Korištenje energije | |  |  | Potrošači |  |  | Način proizvodnje |  |
|  | |  | | | Ventilacija i klimatizacija | | Bojler (vruća i topla voda), | | |
|  | | Grijanje | | | | |  | parni generator (para niskog i | |
|  | | Topla voda | | | | |  | visokog pritiska), | |
|  | grijanje | Kupaonica | | | | |  | daljinsko grijanje, | |
|  | | Kuhinja | | | | |  | termoelektrana, | |
|  | | Praonica | | | | |  | biomasa, | |
|  | | Dezinfekcija / sterilizacija | | | | |  | solarna energija | |
|  | |  | | | Unutarnji klima uređaj | | Rashladni uređaj | | |
|  | | Rashladne sobe na patologiji | | | | |  | Apsorpcijski rashladni uređaj / | |
|  | hlađenje | Rashladna oprema za medicinu i hranu | | | | |  | uređaj za kompresijsko hlađenje | |
|  | | Medicinska oprema | | | | |  | | |
|  | | IT oprema | | | | |  | | |
|  | |  | | | Potrošnja tehničkih opskrbnih objekata (puhala, | |  | Outsourcing, | |
|  | |  | | | ventilatori, pumpe, kompresori, itd.) | |  | Termoelektrana, | |
|  | |  | | | Medicinska oprema | |  | Agregat za napajanje u nuždi | |
|  | |  | | | ICT | |  | Fotonapon / solar | |
|  | Struja |  | | | osvjetljenje | |  | | |
|  |  | | | Dizalo | |  | | |
|  | |  | | | Kuhinja | |  | | |
|  | |  | | | Praonica | |  | | |
|  | |  | | | Dezinfekcija / sterilizacija | |  | | |
|  | |  | | | ventilacija | |  | | |
|  | |  | | | usisavanje | | Kompresor, | | |
|  | komprimirani zrak |  | | | Rad medicinske opreme | |  | Vakumske pumpe, | |
|  |  | | | Rad dizala i vrata | |  | injektori | |
|  | |  | | | Rad kontrolnih uređaja | |  | | |

U nastavku su prikazane prosječne vrijednosti potrošnje energije raznih bolnica. U pravilu se vrijednosti određuju prema broju kreveta godišnje. Druge referentne vrijednosti mogu biti godišnji dani održavanja ili neto ili bruto površina.

Tablica 4 : Prosječna potrošnja, instalirane usluge i troškovi energije

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Parametar | Prosječna vrijednost | Specifični trošak |
|  | Grijanje | 12.700 kWh / (krevet x a) | 3,45 € / (m2GA x a) |
| Energija+ |  | 225 kWh / (m2GA x a) |  |
| voda | Struja | 3.380 kWh/ (krevet x a) | 6,75 €/ (m2GA x a) |
|  |  | 60 kWh / (m2GA x a) |  |
|  | Voda | 250 l/ (krevet x d) | 3,53 € / (m2GA x a) |
|  |  | 3,6 l (m2GA x d) |  |
| Instalirani | Grijanje | 6.500 W/ krevet | - |
| kapaciteti |  | 120 W/m2GA | - |
|  | Električna energija | 15 W/m2GA | - |
| Drugo | Prostor po planiranom krevetu | 130 – 300 m2 / krevet | - |
|  | Područje po krevetu | 56 – 87 m2 GA/ krevet | - |
|  | Omjer površina Bruto/ neto | 02:01 | - |

Općenito u bolnicama najveći udio potrošnje energije (79%) otpada na grijanje, dok u troškovima dominiraju troškovi struje s 48%. Oko četvrtina troškova energije odnosi se na grijanje, kao i četvrtina na vodu i odvodnju.



Za novu zgradu Kliničkog bolničkog centra Osijek na predviđenoj lokaciji, prema arhitektonsko- građevinskom programu, napravljen je program potrebnih strojarskih instalacija uz određivanje ukupnih energetskih potreba i očekivanih pripadajućih operativnih troškova, temeljem kojeg će se projektirati predmetne strojarske instalacije.

Prema arhitektonsko-građevinskom programu definirane su prostorno slijedeće funkcionalne jedinice:

1. Dijagnostika i terapija (cca. 25.620 m2)

2. Zdravstvena njega (cca. 30.981 m2)

3. Administracija (cca. 2.100 m2)

4. Opći poslovi (cca. 5.299 m2)

5. Uslužne djelatnosti (cca. 8.927 m2)

6. Istraživanje, edukacija i obrazovanje (cca. 2.633 m2)

7. Tehnički prostori (cca. 30.224 m2)

Horizontalni i vertikalni koridori (18.890 m2)   
Konstrukcijsko građevinska površina (18.890 m2)   
**UKUPNO BRUTO POVRŠINA: 143.564,00 m2**

Ovim programom obuhvaćene su slijedeće instalacije:

A. INSTALACIJA GRIJANJA I HLAĐENJA

B. PRIPREMA POTROŠNE TOPLE VODE -PTV

C. PRIPREMA TEHNOLOŠKE PARE

D. INSTALACIJA VENTILACIJE, DJELOMIČNE KLIMATIZACIJE I KLIMATIZACIJE

E. INSTALACIJA MEDICINSKIH PLINOVA

F. AUTOMATSKA REGULACIJA I CENTRALNI NADZORNO-UPRAVLJAČKI SUSTAV (CNUS)   
G. INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE

H. ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE

I. GOSPODARENJE OTPADOM

Projektnu dokumentaciju predmetnih instalacija potrebno je izraditi u skladu s važećom zakonskom regulativom, HR normama, odnosno prihvaćenim pravilima dobre tehničke prakse dimenzioniranja i odabira sustava sukladno namjeni pojedinih tretiranih prostora.

Projektna rješenja bolničkih prostora moraju biti u skladu s normama DIN 1946-4 ili jednakovrijedno i DIN 1946-7 ili jednakovrijedno, odnosno drugim važećim normama i propisima vezanih za bolničke ustanove.

Prema higijensko – mikrobiološkim zahtjevima koji se moraju ostvariti u bolničkim prostorima razlikuju se dvije klase prostorija (prema DIN 1946-4 ili jednakovrijedno), dok sve ostalo čine ne zahtjevni prostori.

**Klasa prostorija Ia**.: odnosi se na najzahtjevnije prostore (invazivni operacijski zahvati – OP dvorane, kao npr. ortopedska kirurgija, neurokirurgija, ginekologija, opća kirurgija, kardiovaskularna kirurgija, transplatacije, operacije s dugim vremenskim trajanjem).

**Klasa prostora Ib.:** odnosi se na nešto manje zahtjevne prostore (manje invazivni zahvati, kao npr. endoskopski pregledi sterilnog dijela tijela, umetanje manjih implantata, invazivna angiografija).

Korisnik mora u pisanom obliku navesti vrste operacija koje se provode u prostoriji, duljina trajanja operacijskog zahvata, veličinu operacijskog područja, te broj i mjesto operacijskih stolova ili stupova, te veličinu i mjesto prostora sa instrumentima. Ovlašteni tehnolog će tada odrediti klasu prostorije na temelju ovih informacija te će se klasifikacija implementirati u projekt tehnologije i arhitekture kao osnova za projekte instalacija.

**Klasa prostora II:** Prostorije II klase su sve sobe, hodnici i ostale prostorije za medicinsku uporabu koji ne spadaju u klasu soba Ia ili Ib.

Koristiti rješenja koja su visoko energetski učinkovita sukladno zahtjevima nZEB gradnje. Predviđena oprema mora biti kvalitetna, energetski učinkovita te nositi oznaku CE.

**VAŽNO: Svi sustavi instalacija sa elektro pogonom koji su projektom previđeni u prostorima klase Ia i Ib, a svojim radom djeluju u zaštiti života pacijenata moraju biti spojeni na dodatni/rezervni izvor elektronapajanja (npr. UPS i/ili agregat).**

## INSTALACIJA GRIJANJA I HLAĐENJA

**Općenito**

Tehnička svojstva sustava grijanja i hlađenja moraju biti takva da tijekom trajanja zgrade u koju su ugrađeni, uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje sustava podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe zgrade tako da se:

* u slučaju požara spriječi širenje vatre unutar zgrade odnosno susjednih zgrada,
* u zgradi zadovolje zadani temperaturni uvjeti te da se sustavima spriječi ugrožavanje okoliša oslobađanjem opasnih plinova, para i drugih štetnih tvari kao i onečišćenja voda, zraka i tla
* izbjegnu moguće ozljede korisnika zgrade koje mogu nastati uslijed opeklina, mehaničkih utjecaja i električnog udara,
* razina buke kao posljedica rada sustava bude na razini određenoj posebnim propisom koja ne ugrožava zdravlje i osigurava noćni mir i zadovoljavajuće uvjete za odmor i rad te spriječi širenje buke između pojedinih prostora u zgradi odnosno susjednih zgrada,
* sprječava prijenos vibracija sustava na zgradu,
* osiguraju racionalno korištenje energije u odnosu na određene klimatske podatke kako bi potrošnja energije prilikom korištenja sustava za grijanje i hlađenje bila jednaka posebnim propisom određenoj veličini ili niža od nje, osiguravajući pri tome osobama koje borave u zgradi zadovoljavajuće temperaturne uvjete.

Projektiranjem sustava moraju se za izvođenje i uporabni vijek sustava i zgrade predvidjeti svi utjecaji na sustave koji proizlaze iz načina i redoslijeda izvođenja, zahtjeva uporabe zgrade te predvidivih utjecaja okoliša na sustave i zgradu.

Projektom sustava potrebno je, dokazati da će zgrada tijekom izvođenja i projektiranog uporabnog vijeka ispunjavati bitne zahtjeve zaštite od požara; higijene, zdravlja i zaštite okoliša; sigurnosti u korištenju; zaštite od buke te uštede energije i toplinske zaštite zgrade, u odnosu na postizanje odgovarajućih temperatura i razine buke u prostorijama zgrade u odnosu na proces grijanja odnosno hlađenja.

Uporabni vijek sustava grijanja i hlađenja mora biti najmanje 25 godina.

Ispunjavanje bitnih zahtjeva zaštite od buke te uštede energije i toplinske zaštite zgrade dokazuje se u glavnom projektu toplinskim, hidrauličkim i po potrebi akustičkim proračunima, proračunima tehničkih karakteristika sustava, dokazom energetske opravdanosti projektiranog sustava, odabirom odgovarajućih komponenata i dijelova sustava te njihovog položaja kao i odabirom odgovarajućeg sustava automatske regulacije i upravljanja. Proračuni se provode primjenom normiranih i prikladnih proračunskih postupaka, pri čemu se u obzir uzimaju svi mjerodavni parametri.

Proračunima se mora osigurati odgovarajuće ponašanje sustava tijekom izvođenja i uporabe zgrade uzimajući u obzir pouzdanost ulaznih podataka i točnost izvedbe sustava.

Ispunjavanje bitnog zahtjeva zaštite od požara dokazuje se u glavnom projektu određivanjem odgovarajućih tehničkih karakteristika, svojstava i položaja komponenata i dijelova sustava u skladu s propisanom razinom zaštite od požara.

Ispunjavanje bitnog zahtjeva sigurnosti u korištenju te higijene, zdravlja i zaštite okoliša dokazuje se uglavnom projektu izborom odgovarajućih proračunskih parametara fizikalnih veličina, određivanjem odgovarajućih tehničkih karakteristika sustava, komponenata i dijelova sustava, opisom funkcije te opisom o primjeni mjera propisanih posebnim propisima.

Na projektiranje sustava primjenjuju se hrvatske norme i priznata tehnička pravila koja upućuju na odgovaraju će proračunske postupke.

Dopuštena je primjena i drugih pravila projektiranja sustava koja se razlikuju od pravila danih hrvatskim normama i priznatim tehničkim pravilima koja upućuju na odgovarajuće proračunske postupke ako se dokaže da se primjenom tih pravila ispunjavaju zahtjevi najmanje na razini određenoj tim normama ili ako se dokaže da ne postoji odgovarajuća HR norma.

**Dostupni primarni energenti**

**Prirodni plin**

Koncesionar za distribuciju plina u Osijeku je HEP Plin d.o.o.

Postojeći magistralni plinovod visokog tlaka prolazi južno od lokacije zahvata, uz južnu obilaznicu, a u neposrednoj blizini zone zahvata nalaze se magistralni plinovod, kao i važniji lokalni plinovodi, na koje su spojeni objekti u industrijskoj zoni istočno i zapadno od zone obuhvata.

Detaljniji uvjeti priključenja te tehnička i financijska analiza, bit će definirani kada i izrada projekta bude u odgovarajućoj fazi, kada budu definirani potrebni kapaciteti, putem ishođenja posebnih uvjeta priključenja od nadležnih tijela.

**Daljinsko grijanje**

Termoelektrana – toplana Osijek proizvodi električnu energiju za elektroenergetski sustav i toplinsku energiju za grijanje grada i opskrbu industrije tehnološkom parom. Sustav je razveden po većem dijelu grada Osijeka te se kontinuirano održava i dograđuje.

Budući KBC Osijek može se priključiti na toplovodni sustav toplane izgradnjom dodatnog toplovoda do najbliže točke postojećeg voda DN 300 koji prolazi oko 500 m istočno od sjeveroistočnog ruba zahvata.

U slučaju odabira ovakvog načina grijanja, ili kombinacije s drugim sustavima, potrebno je izgraditi vrelovod u kojem će biti dovoljno kapaciteta za toplinske potrebe novog KBC-a. Mjesto priključenja odredit će se ovisno od lokacije prostorije toplinske podstanice i tehničkog rješenja opskrbe toplinskom energijom novog KBC-a.

**Važno**: Centralni toplinski sustav grada Osijeka je u funkciju u sezoni grijanja od 15.09. do 15.05. i u tom periodu postoji mogućnost korištenja vrelovoda za pripremu potrošne tople vode (PTV-a). **Van sezone grijanja potrebno je predvidjeti drugi izvor za pripremu PTV-a.**

Detaljniji uvjeti priključenja bit će definirani kada i izrada projekta bude u odgovarajućoj fazi, putem ishođenja posebnih uvjeta priključenja od nadležnih tijela.

**Obnovljivi izvori energije**

Za potrebe grijanja, hlađenja i pripremu PTV-a, potrebno je napraviti analizu rješenja korištenjem dizalica topline.

Moguće izvedbe dizalica topline s vodom kao ogrjevno-rashladnim medijem u sekundarnom krugu (sukladno Uredbi Komisije (EU) 2016/2281 od 30. studenog 2016. o provedbi Direktive 2009/125/EZ Europskog parlamenta i Vijeća o uspostavi okvira za utvrđivanje zahtjeva za ekološki dizajn proizvoda koji koriste energiju u pogledu zahtjeva za ekološki dizajn uređaja za grijanje zraka, uređaja za hlađenje, visoko temperaturnih procesnih rashladnih uređaja i ventilatorskih konvektora, na snazi od 1. siječnja 2018. godine):

* dizalice topline zrak-voda
* dizalice topline voda-voda
* booster dizalice topline za visokotemperaturne režime grijanja

**VAŽNO:** Nivoi podzemnih voda ukazuju da je moguće rješenje sistemom „voda-voda“, no treba uzeti u obzir glinovito tlo podzemlja i pojavu pjeskovitih slojeva odnosno za tehno-ekonomsku analizu ovakvog rješenja potrebni su dodatni geomehanički istražni radovi.

**Solarna energija**

Potrebno napraviti analizu korištenja solarne energije za zagrijavanje potrošne tople vode te u sustavu grijanja, sve u korelaciji sa fotonaponskim sustavom za proizvodnju električne energije (predmet Elektrotehničkog projekta).

**Električna energija**

U neposrednoj blizini zone obuhvata budućeg KBC Osijek nalazi se razvijena elektroenergetska mreža distributera HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektroslavonija Osijek. Projektnim rješenjem potrebno je predvidjeti vršno opterećenje elektro potrošača koji se predviđaju projektom strojarskih instalacija.

**Toplinska i rashladna stanica**

Za zadovoljavanje potreba ogrjevnom i rashladnom energijom potrebno je dimenzionirati toplinsku i rashladnu stanicu sukladno tehničko-tehnološkim zahtjevima, pozitivnim propisima zaštite od požara, propisima zaštite na radu, dostupnosti servisnih radnji i uvjetima distributera energenata.

Koristiti dostupne primarne energente. U projektu napraviti odabir energenata koji će se koristiti uz dokaz opravdanosti kroz tehno-ekonomsko vrednovanje.

**VAŽNO: Projektnim rješenjem predvidjeti da je najmanje 30% godišnje isporučene energije podmireno iz obnovljivih izvora energije.**

Potrebno je predvidjeti visokoučinkoviti sustav inteligentnog upravljanja postrojenjem proizvodnje i distribucije rashladnog i ogrjevnog medija s funkcijama mjerenja, praćenja, upravljanja i optimizacije postrojenja.

Takav sustav mora imati izravan pristup svakom aktivnom elementu uključenom u proizvodnju i distribuciju tekućina koje se koriste za grijanje, hlađenje i sanitarnu vodu, uključujući rashladne uređaje, dizalice topline i 4-cijevne jedinice, pumpne grupe i disipacijske uređaje, kao što su rashladni tornjevi i suhi hladnjaci te koristi predvidljive dijagnostičke algoritme za utvrđivanje mogućih odstupanja od izvornih radnih uvjeta čime omogućuje prelazak s fiksnog rasporeda održavanja na održavanje temeljeno na stvarnim potrebama, automatsko upravljanje događajima, dinamički slijed uključivanja rashladnih i toplinskih uređaja prema profilu učinka, promjenu setpointa prema energetskoj potražnji zgrade, procjenu razine performansi i upravljanje aktivnostima održavanja.

Sustav inteligentnog upravljanja mora uključivati sve sljedeće funkcije:

* izračunati i primijeniti na svaku pojedinačnu jedinicu za grijanje/hlađenje najučinkovitiji postotak opterećenja kako bi zadovoljio zahtjeve sustava s najnižom električnom apsorpcijom na temelju njegovih krivulja učinkovitosti
* izračunati i primijeniti postotak opterećenja na svaku pojedinačnu 4-cijevnu multifunkcionalnu jedinicu kako bi uravnotežio proizvodnju energije proizvedene u načinu grijanja i hlađenja smanjenjem korištenja izvornih izmjenjivača i minimiziranjem energije raspršene unutar prostorije
* koordinirati cikluse odleđivanja svih 4-cijevnih multifunkcionalnih jedinica u sustavu kako bi se spriječilo preklapanje događaja i osigurao kontinuirani rad u proizvodnji toplinske energije
* aktivirati cikluse odleđivanja svake pojedinačne 4-cijevne multifunkcionalne jedinice kako bi promovirao uravnotežene cikluse odmrzavanja, ponovno korištenje energije za rashladne krugove i istovremeno smanjenje potencijalne neučinkovitosti u toplim krugovima
* smanjiti cikluse aktiviranja jedinica stabilizacijom sustava i smanjenjem toplinskog i mehaničkog opterećenja na jedinicama
* izračunati i prikazati indekse energetske učinkovitosti u svim uvjetima hlađenja (EER, omjer energetske učinkovitosti), grijanja (COP, koeficijent učinkovitosti) i uz istodobna opterećenja (TER, ukupni omjer učinkovitosti) za svaku pojedinu jedinicu grijanja/hlađenja i 4 - cijevnu multifunkcionalnu jedinicu
* izračunati i prikazati indekse energetske učinkovitosti u svim uvjetima hlađenja (EER, omjer energetske učinkovitosti), grijanja (COP, koeficijent učinkovitosti) i uz istodobna opterećenja (TER, omjer ukupne učinkovitosti) za cijelo postrojenje uzimajući u obzir apsorpciju kontroliranih pomoćnih uređaja i pumpi
* provjeriti i primijeniti najučinkovitiji slijed aktiviranja i pripadajući postotak opterećenja disipacijskih uređaja, kao što su rashladni tornjevi i suhi hladnjaci (ako postoje)
* optimizirati brzine protoka primarnih krugova s promjenjivim brzinama protoka na temelju temperaturnih razlika (ΔT) detektiranih na krajevima svakog pojedinačnog izmjenjivača rashladno sredstvo-voda ugrađenog u jedinicu
* optimizirati brzine protoka primarnog i sekundarnog kruga s promjenjivim brzinama protoka na temelju razlika tlaka (ΔP) detektiranih u sustavu
* kontrolirati i osigurati minimalne brzine protoka vode kroz svaki pojedinačni izmjenjivač rashladno- voda ugrađen u jedinicu (ako postoji)
* optimizirati brzine protoka primarnog i sekundarnog izvora s promjenjivom brzinom protoka na temelju razlika tlaka (ΔP) i temperature (ΔT) detektiranih u sustavu
* prikazati grafikone s vremenskim trendovima glavnih radnih parametara sustava i jedinice iz grafičkog sučelja
* automatski generirati energetsko izvješće koje sadrži podatke o ukupnoj učinkovitosti sustava, jedinica za grijanje/hlađenje, crpki i kontroliranih uređaja
* automatski generirati izvješće o održavanju koje sadrži glavne radne parametre sustava
* preuzimati operativne varijable sustava i jedinice i spremati ih u nepostojanu memoriju na 12 mjeseci
* generirati prilagođene grafikone korištenjem operativnih varijabli koje detektira sustav i jedinice za grijanje/hlađenje u bazi podataka pohranjenoj u nepromjenjivoj memoriji
* automatski, neovisno i kontinuirano analizirati rad jedinica za grijanje/hlađenje, identificirajući sva odstupanja od projektnih parametara; također objedinjuje dijagnostička izvješća na drugačiji način za svaki odjeljak "električni", "hidraulični" i "krug hlađenja"
* pružati informacije iz korisničkog sučelja o mogućim uzrocima na koje ukazuje dijagnostika sustava i identificira sve korektivne radnje
* imati funkciju mekog pokretanja za sustav nakon nestanka struje s redoslijedom pokretanja jedinice
* omogućiti pristup sustavu iz integriranog web preglednika kako lokalno tako i daljinski
* imati prilagodljivo korisničko sučelje za prikaz sadržaja i lokalno i daljinski na bilo kojem mobilnom uređaju
* povezivanje sa serverom u oblaku putem žičane internetske veze koju osigurava korisnik
* komunicirati s jedinicama za grijanje/hlađenje pomoću TCP/IP protokola koji je izvorno dostupan na uređaju
* predvidjeti ugradnju kalorimetara na sve funkcionalne grane grijanja i hlađenja
* predvidjeti platformu za praćenje energenata, automatsko prikupljanje parametara s mjerača potrošnje energenata, praćenje potrošnje kroz različite intervale; dnevno, tjedno, mjesečno ili godišnje, kreiranje grafova potrošnje energenata, vizualizacija i rangiranje potrošnje po mjerilima, zonama, sustavima ili objektima, automatska izvješća kreirana za korisnike, prezentacijski dio uštede energenata

Potrebno je projektirati sustav grijanja prema tehničkim, higijenskim i mikroklimatskim potrebama tretiranih prostora.

Zadatak sustava grijanja, klimatizacije i ventilacije je:

* održavanje fiziološke i ugodne klime u prostoriji;
* upravljanje toplinskim opterećenjima;
* smanjenje sadržaja štetnih plinova i mirisa;
* smanjenje koncentracije mikroorganizama (profilaksa infekcije) i opterećenja česticama;
* kompenzacija nepovoljnih vanjskih i unutarnjih uvjeta (na primjer prozori koji se ne otvaraju, prostorije koje se nalaze unutra, jako opterećen vanjski zrak);
* optimizacija upravljanja energijom.

Vanjska projektna temperatura prema Tehničkom propisu:   
 Zima : -16.1°C, 58% rv

Ljeto : +31.5°C , 95% rv

Temperaturu unutarnjih prostora odrediti u skladu s važećim normama i propisima, odnosno prihvaćenim pravilima dobre tehničke prakse sukladno namjeni pojedinih tretiranih prostora.

Proračun gubitaka topline - izvesti prema EN12831 ili jednakovrijedno.   
Proračun dobitaka topline - izvesti prema VDI 2078 ili jednakovrijedno.   
Proračun potrebne energije za grijanjem i hlađenjem - izvesti prema HRN EN 13790 ili jednakovrijedno.

Za temeljno grijanje i hlađenje u prostorijama klase II. u kojima borave ljudi predvidjeti grijanje i hlađenje pomoću četverocijevnih ventilokonvektora.

Ventilokonvektori trebaju biti opremljeni sa ECM elektronski upravljanim motorom ventilatora i prolaznim regulacijskim ventilom sa elektrotermičkim pogonom neosjetljivim na promjenu dinamičkog tlaka sustava sa funkcijom podešenja protoka za regulaciju na vodenoj strani. Regulaciju temperature u prostoriji sa ventilokonvektorom omogućiti primarno preko CNUS-a i sekundarno preko sobnog termostata (±2°C u odnosu na projektom određenu temperaturu).

Radijatorsko grijanje predvidjeti u pomoćnim prostorima kao što su sanitarni prostori, garderobe, i sl., te kao temeljno grijanje u prostorima koji su obuhvaćeni sustavom klimatizacije sa klima komorama, za klase prostora Ib. i II. (osim u OP dvoranama), ako se klimatizacijom ne mogu pokriti, u potpunosti, gubici topline.

Predvidjeti dvocijevni sustav radijatorskog grijanja.

Kao ogrjevna tijela predvidjeti pločaste radijatore sa ravnim i oblim plohama koji se mogu, u potpunosti, održavati čistim. Osim u kupaonicama gdje je potrebno predvidjeti kupaonske radijatore u obliku ljestvi. Radijatori trebaju biti opremljeni sa termostatskim ventilima i termostatskim glavama sa zaštitnim sustavom od otuđenja.

Projektom predvidjeti učvršćivanje radijatora i ventilokonvektora konzolama i pričvrsnicama na zid ili strop tako da nema opasnosti od njihova pomicanja ili pada, ili od havarije instalacije.

Projektom predvidjeti cijevni razvod grijanja/hlađenja iz PE-Xc/Al/PE-Xc materijala do dimezije DN40, razvod promjera DN50 i više treba biti iz čeličnih bešavnih cijevi. Cijevi razvoditi po objektu kako bi se kompenziranje toplinskog istezanja cijevi omogućilo u samom cijevnom razvodu bez štete na njemu ili na elementima konzoliranja i/ili učvršćivanja cijevi. Prolaze cijevi kroz zidove i podove/stropove izvesti sa zaštitnom čeličnom provodnom cijevi, a prolaze kroz zidove između različitih požarnih zona sve još i propisno izolirati negorivom izolacijom i zabrtviti trajno elastičnim vatrootpornim kitom.

Predvidjeti izolaciju cijevnog razvoda fleksibilnom toplinskom izolacijom s parnom branom. Toplinska izolacija mora biti u slučaju požara samogasiva, ne kopajuća i ne smije prenositi vatru. Debljinu izolacije odrediti sukladno Tehničkom propisu.

Cjevovod kondenzata (od PEX ili PVC tvrdih cijevi) projektno voditi u padu minimalno 0,2%, odnosnu u zidu i slojevima poda adekvatno zaštićen izolacijom s parnom branom otpornom na uobičajene građevinske materijale. Obvezno predvidjeti sifoniziranje odvoda kondenzata.

**Primarno grijanje i hlađenje za prostore klase Ia mora se predvidjeti isključivo sustavom klimatizacije. Važna je činjenica da temperatura dovodnog zraka može premašiti sobnu temperaturu samo za 5°C.**

Za pokrivanje dobitaka topline u prostorijama s povećanom disipacijom kao što su prostorije UPS-a, servera, dijagnostičke opreme kao npr. MR te prostorije koje zbog tehnoloških zahtjeva moraju biti pothlađene predvidjeti zasebne sustave hlađenja u izvedbi dizalica topline. Sustavima hlađenja upravljati preko CNUS-a.

## PRIPREMA POTROŠNE TOPLE VODE – PTV

Sustav pripreme PTV-a projektirati sukladno propisima EU Direktive o kakvoći pitke vode koji su stupili na snagu u prosincu 2013. a sve s ciljem sprječavanja pojave bakterije legionele u sustavu potrošne tople vode.

Potrebno je predvidjeti dvije zasebne grane PTV-a 60°C i 45°C.

Izmjenjivač topline i spremnika PTV-a dimenzionirati prema zahtjevima bolnice.

Ako se projektira jedinstvena akumulacija PTV-a onda ona treba biti temperature 60°C sa miješajućim ventilom s hladnom vodom.

Predvidjeti sustav recirkulacije koji se uključuje na indikaciju pada temperature u polaznom vodu PTV i tako omogućiti stalno prisutnu PTV željenog temperaturnog nivoa.

## PRIPREMA TEHNOLOŠKE PARE

Projektom predvidjeti pripremu suhozasićene pare p=0,5bar i t=111,37°C koja će se koristiti za potrebe ovlaživanja zraka u procesu klimatizacije prostora bolnice. Proizvodnja pare treba imati vlastitu autonomnu regulaciju (status, alarm, nivo vode u spremniku).

Na parnom razdjelniku pratiti parametre čiste pare (tlak i temperaturu) koja se proizvodi u izmjenjivaču, te ukoliko dođe do odstupanja parametara iz zadanih granica vršiti korekciju pomoću prolaznog regulacijskog ventila. Ukoliko dođe do pada temperature i pritiska pare, prolazni regulacijski ventila se otvara. Ukoliko dođe do porasta temperature i pritiska pare, prolazni regulacijski ventil se zatvara.

Regulaciju temperature napojne vode vršiti pomoću prolaznog regulacijskog ventila, a na temelju informacije o temperaturi koju s temperaturnog osjetnika na polazi iz napojne vode iz napojnog spremnika.

Pomoću nivostata pratiti promjene nivoa vode u napojnom spremniku i posudi za kondenzat. Kada se indicira niski nivo moraju se otvarati elektromagnetski ventili, te se vršiti punjenje s omekšanom vodom. Punjenje se vrši do gornjeg nivoa, kada se elektromagnetski ventili zatvore. Ukoliko dođe do indikacije gornjeg nivoa u napojnom spremniku otvara se el. magnetski ventil na vodu između napojnog spremnika   
i posude za kondenzat, te propušta višak vode iz napojnog spremnika u posudu za kondenzat. Pumpe napojne vode rade kada radi i parni kotao, i to tako da kada dobijemo indikaciju niskog nivoa u spremniku parnog kotla pumpe dobave napojnu vodu u spremnik parnog kotla, a prestaju s radom kada dobijemo informaciju spremnik pun, jedino u slučaju indikacije niskog nivo u posudi za kondenzat prestaju s radom (rade kao radna/rezervna) radi zaštite od rada na suho.

## INSTALACIJA VENTILACIJE, DJELOMIČNE KLIMATIZACIJE I KLIMATIZACIJE

Tehnička svojstva sustava ventilacije moraju biti takva da tijekom trajanja zgrade u koju su ugrađeni, uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje sustava podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša tako da:

* se u slučaju požara spriječi širenje vatre i dima unutar zgrade, odnosno širenje vatre na susjedne građevine,
* se u zgradi zadovolje uvjeti kvalitete zraka te spriječi sakupljanje vlage u dijelovima zgrade ili na površinama unutar zgrade,
* se izbjegnu moguće ozljede korisnika zgrade,
* razina buke kao posljedica rada sustava bude na takvoj razini da ne ugrožava zdravlje   
  i da se osigura noćni mir i zadovoljavajući uvjeti za odmor i rad te da se sustavima spriječi širenje buke između pojedinih prostora u zgradi.

Tehnička svojstva sustava ventilacije s procesom grijanja zraka, sustava djelomične klimatizacije i sustava klimatizacije moraju biti takva da tijekom trajanja zgrade u koju su ugrađeni podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša.

Projektiranjem sustava moraju se za izvođenje i projektirani uporabni vijek sustava i zgrade predvidjeti svi utjecaji na sustave koji proizlaze iz načina i redoslijeda izvođenja, predvidivih uvjeta uobičajene uporabe sustava i predvidivih utjecaja okoliša na sustave i zgradu.

Projektom sustava mora se dokazati da će zgrada tijekom izvođenja sustava i projektiranog uporabnog vijeka ispunjavati bitne zahtjeve zaštite od požara, higijene, zdravlja i zaštite okoliša, sigurnosti u korištenju, zaštite od buke te procesima gospodarenja energijom u svrhu uštede energije i toplinske zaštite zgrade, u odnosu na potrebu izmjena i kvalitetu zraka u prostorijama zgrade.

Ako posebnim propisom nije drukčije propisano, uporabni vijek sustava je najmanje 25 godina.

Kada je, radi ispunjavanja zahtjeva potrebna dodatna zaštita sustava, ta će se zaštita smatrati sastavnim dijelom tehničkog rješenja sustava.

Ispunjavanje bitnih zahtjeva zaštite od buke te procesima gospodarenja energijom u svrhu uštede energije i toplinske zaštite zgrade dokazuje se u glavnom projektu proračunima tehničkih karakteristika   
i energetske opravdanosti sustava.

Proračuni se provode primjenom normiranih i prikladnih proračunskih postupaka koji se po potrebi dopunjuju ispitivanjima, pri čemu se u obzir uzimaju svi mjerodavni parametri.

Proračunski i drugi modeli moraju biti takvi da, uzimajući u obzir pouzdanost ulaznih podataka i točnost izvedbe, odgovaraju ponašanju sustava tijekom izvođenja i uporabe zgrade.

Ispunjavanje bitnog zahtjeva zaštite od požara dokazuje se u glavnom projektu određivanjem odgovarajućih svojstava i položaja dijelova sustava namijenjenih sprječavanju širenja vatre i dima unutar zgrade i na susjedne građevine odnosno svojstava dodatne zaštite za druge dijelove sustava u skladu s propisanom razinom zaštite od požara.

Ispunjavanje bitnog zahtjeva sigurnosti u korištenju te higijene, zdravlja i zaštite okoliša dokazuje se u glavnom projektu određivanjem odgovarajućih tehničkih karakteristika i svojstava dijelova sustava te opisom o primjeni propisanih mjera.

Na projektiranje sustava primjenjuju se hrvatske norme i priznata tehnička pravila koja upućuju na odgovaraju će proračunske postupke.

Dopuštena je primjena i drugih pravila projektiranja sustava koja se razlikuju od pravila danih hrvatskim normama i priznatim tehničkim pravilima koja upućuju na odgovarajuće proračunske postupke ako se dokaže da se primjenom tih pravila ispunjavaju zahtjevi najmanje na razini određenoj tim normama ili ako se dokaže da ne postoji odgovarajuća HR norma.

Temperatura i vlažnost zraka u klimatiziranim prostorijama moraju zadovoljavati vrijednosti dane normama

Broj potrebnih izmjena zraka odnosno kvaliteta zraka u prostorijama mora zadovoljavati vrijednosti dane normama

Ako posebnim propisom nije drukčije propisano buka u ventiliranim, djelomično klimatiziranim i klimatiziranim prostorima mora zadovoljavati vrijednosti dane normama.

Broj izmjena zraka odnosno potrebnu količinu svježeg zraka za pojedine prostore KBC-a odrediti u skladu sa normativom DIN 1946-4 ili jednakovrijedno i DIN 1946-7 ili jednakovrijedno, drugim važećim normama i propisima, odnosno prihvaćenim pravilima dobre tehničke prakse s time da minimalna količina svježeg zraka po osobi ne smije biti manja od 30m3/h.

Relativna vlaga u prostorijama klase Ib (osim OP prostorije) i II treba biti između 40-60% rv, odnosno sukladno s važećim normama i propisima prema namjeni i tehnologiji prostorija.

Relativna vlaga u prostorima klase Ia kao i u OP prostorijama iz klase Ib mora biti između 55-60% rv. Higijenski zahtjevi za pojedini prostor utvrđuju se tehnološkim projektom, odnosno prema namjeni i sadržaju pojedinih prostora.

Potreban stupanj mikrobiološke čistoće ostvaruje se u odgovarajućim nivoom filtriranja zraka.   
Stupnjevi filtriranja definirani su prema DIN EN 779 ili jednakovrijedno i DIN 1822-1 ili jednakovrijedno, i to:

* 1.stupanj filtriranja najmanje F5
* 2. stupanj filtriranja najmanje F7
* 3. stupanj filtriranja najmanje H13 – H14

**Klasa prostora Ia**: ostvaruje se sa tri stupnja filtriranja F5 + ( F7-F9) + H14. Klima komore su higijenske izvedbe koji omogućuju lagano čišćenje i dezinfekciju.

**Klasa prostora Ib**: ostvaruje se filtriranjem sa tri stupnja F5 + ( F7-F9)+H13. Klima komore su također higijenske izvedbe koji omogućuju lagano čišćenje i dezinfekciju.

**Klasa prostora III**.: ukoliko je potrebna mehanička dobava zraka ostvaruje se sa dva stupnjem filtriranja F5 +(F7-F9) a klima komore su klasične izvedbe.

Prestrujavanje zraka mora biti isključivo iz prostora više kvalitete prema prostoru niže kvalitete, a nikako obrnuto.

Posebni zahtjevi za prostorije klase Ia:

* Moraju se strogo pridržavati određenih zahtjeva za učestalost izmjene zraka, vlažnost zraka i čistoću
* temperatura u prostoru mora biti između 20 - 23°C
* relativna vlažnost zraka treba biti 55 - 60%
* potrebno osigurati laminarno strujanje zraka
* spriječiti nastajanje zračnih čepova (dijelova prostora gdje zrak ne struji)
* održavanje predtlaka od 5-12Pa u odnosu na okolne prostorije
* zrak koji se dovodi praktično mora biti sterilan (predvidjeti trostupanjsku filtraciju F5 + ( F7-F9) + H14)
* obvezno se pridržavati smjernica određenih normama DIN 1946-4 ili jednakovrijedno, VDI 2167-1 ili jednakovrijednih
* zabranjeno ugrađivanje uređaja sa recirkulacijom zraka
* održavanje točnih parametara temperature i vlažnosti zraka

Porozne obloge u struji zraka moraju biti zaštićene materijalom otpornim na habanje.

Površine moraju biti izrađene na način da sprečavaju taloženje prljavštine.

Sve dijelove na građevinu potrebno je dobaviti očišćene, a za vrijeme ugradnje konstantno držati zaštićene od onečišćenja.

Za vrijeme korištenja čitavo postrojenje, bez većih troškova, mora biti dostupno za pregled, čišćenje i dezinfekciju. Za isto, potrebno je na opremi i kanalima predvidjeti otvore u dovoljnom broju i veličini.

Svi dijelovi postrojenja moraju biti dobro vidljivi i trajno označeni u skladu s shemama i uputama za korištenje.

U operacijskim salama i pratećim prostorima koji su sa istima u direktnoj vezi, osigurati čistoću zraka predviđenu za prostore klase I, prema DIN 1946/4 ili jednakovrijedno, (prostori s posebno visokim zahtjevima za čistoćom zraka), predvidjeti filtriranje zraka u tri stupnja, i to:

* na ulasku vanjskog zraka u klima komoru (1. stupanj filtracije), filterom klase F5
* na izlasku iz klima komore, ispred kanala za distribuciju zraka (2. stupanj filtracije), finim filterom klase F9
* u sklopu strujnih anemostata (3. stupanj filtracije), visokoučinskim filtrima za lebdeće čestice klase HEPA H14.

Potrebnu količinu zraka za OP dvorane odrediti je na osnovu normirane količine zraka po operacijskom

mjestu, stupnja onečišćenja zraka u prostoru dvorana i dozvoljene relativne koncentracije klica za dvorane sa visokim zahtjevima u pogledu čistoće zraka .

Minimalna količina vanjskog zraka treba da iznosi Vmin=1200 m3/h.

Distribucijski elementi za ubacivanje klimatiziranog zraka u prostore dimenzionirati i rasporediti na način da osiguravaju ravnomjernu distribuciju zraka unutar prostora.

Odsis iz OP dvorana osigurati pri podu i pri stropu, kako bi se omogućilo odstranjivanje i težih i lakših štetnih plinova (anesteziološki plinovi i pare dezinfekcijskih sredstava).

Usisne rešetke uz pod trebaju imati filtre klase G3.

Projektnim rješenjem osigurati trajno prestrujavanje zraka iz OP dvorana prema okolnim prostorima, pomoću automatske regulacije dovedene i odvedene količine zraka.

Ovlaživanje zraka može se izvoditi jedino sa potpuno kemijski cistom vodenom parom.

Izmjenjivači topline (rekuperatori) moraju biti izvedeni tako da se onemogući prelazak zagađivača iz otpadnog zraka na čistu stranu.

Unutarnja izolacija zračnih kanala nije dopuštena.

Klima sustavi se trebaju razdijeliti strogo po zonama u ovisnosti od korisnika, te trebaju biti izvedeni tako da su klima komore budu u neposrednoj blizini prostora za koje su namijenjene.

Na svaku filtarsku sekciju moraju se postaviti manometri diferencijalnog tlaka s prikazom na licu mjesta, uz mogućnost daljinskog očitavanja.

Svi parametri (protoci, temperature, vlažnost, tlakovi) moraju se održavati konstantnim u skladu sa unaprijed zadanim programom.

Izvan radnog vremena u prostorima klase I. dozvoljeno je smanjenje protoka zraka ali bez narušavanja smjera prestrujavanja.

Za prostore klase II. dozvoljeno je isključivanje sustava klimatizacije.

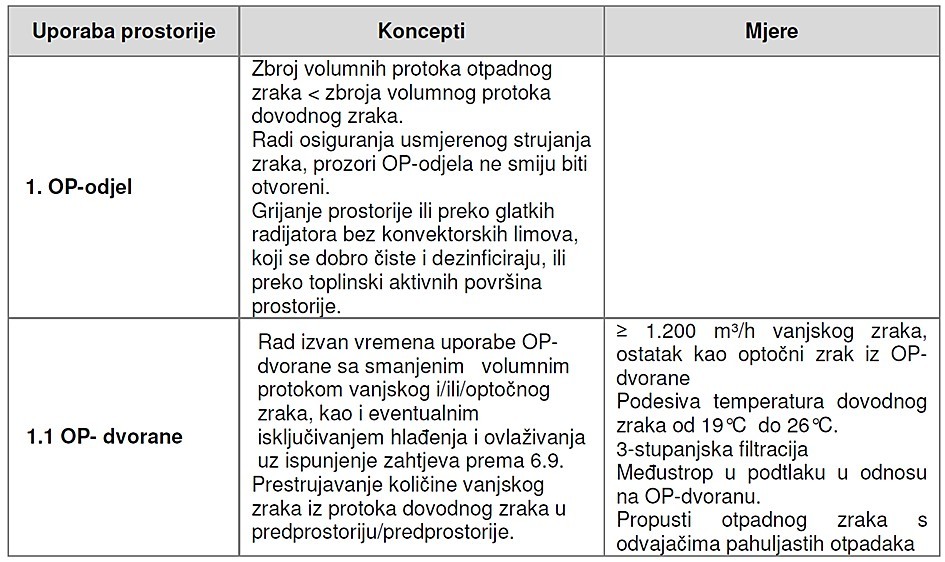
Svi elementi za distribuciju zraka moraju biti sa regulacijom, kako bi se olakšalo balansiranje sustava. Na mjestima ugradnje elemenata za automatsku regulaciju protoka zraka potrebno je, ukoliko se strop ne izvodi demontažno, izvesti revizijske otvore radi mogućnosti servisiranja.

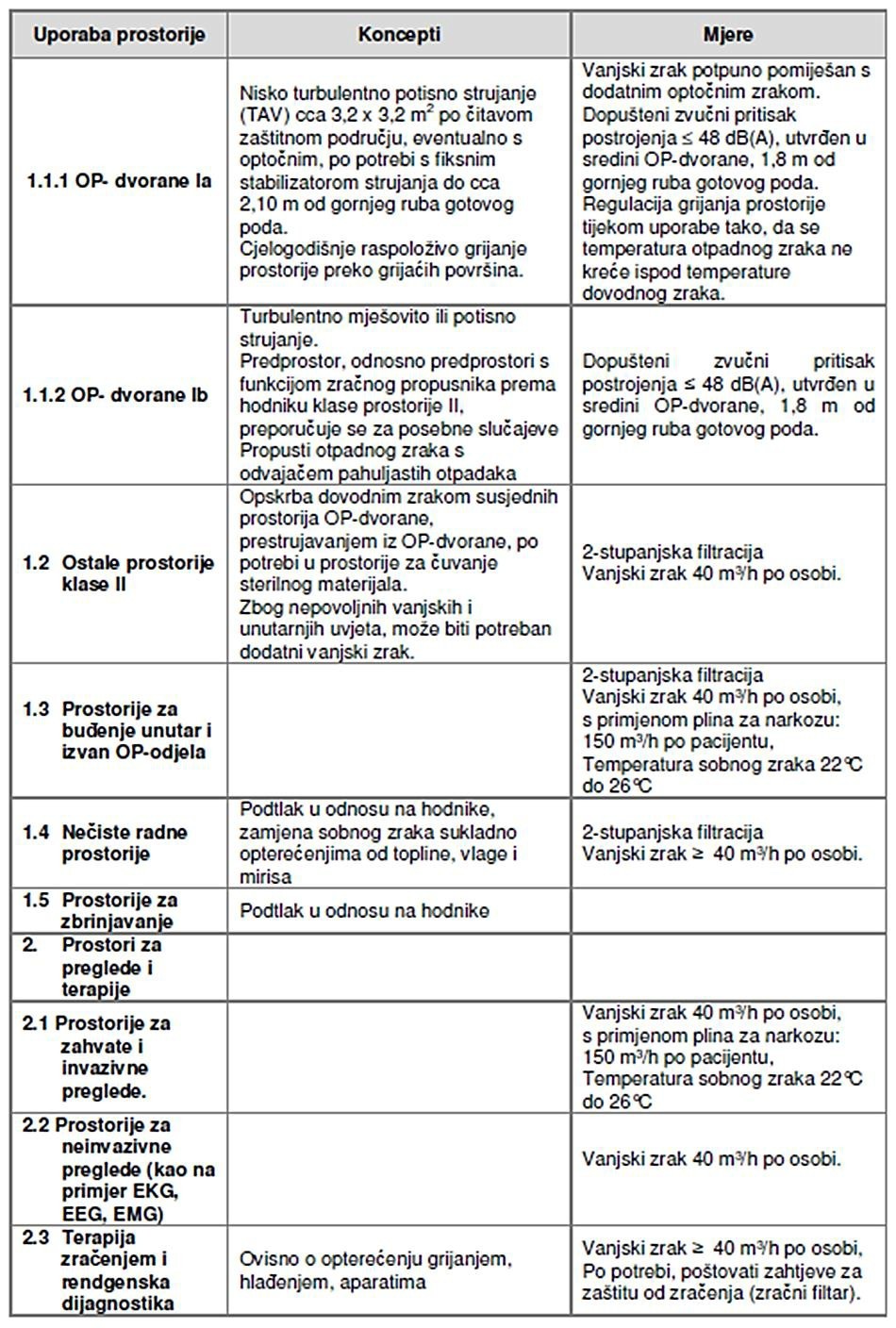
Kanale za distribuciju zraka predvidjeti iz pocinčanog lima.

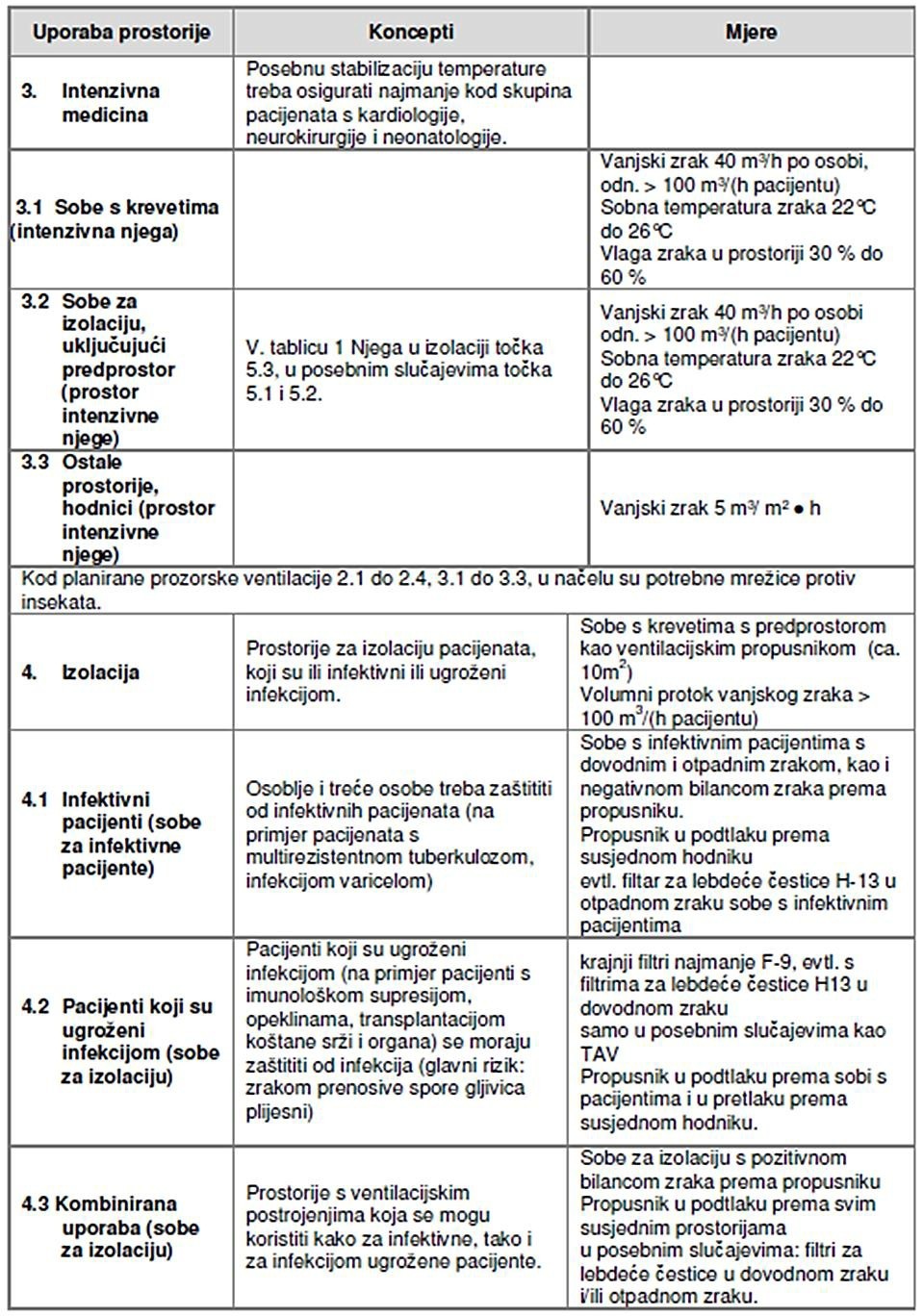
Tlačni kanali za razvod zraka izolirati izolacijom sa paronepropusnom toplinskom izolacijom.

Za sve prostore koji nemaju odgovarajuću prirodnu ventilaciju, a nisu obuhvaćeni centralnim sustavom klimatizacije i ventilacije, potrebno je predvidjeti lokalnu umjetnu ventilaciju, u skladu sa namjenom prostora.

**Ventilacijsko klimatizacijski zahtjevi prema DIN 1946-4 (ili jednakovrijedno):**







## INSTALACIJA MEDICINSKIH PLINOVA

**Općenito**

Za novi kompleks KBC-a Osijek, potrebno je u skladu sa definiranim arhitektonsko–građevinskim programom i tehnološkim potrebama, projektirati sustav instalacija medicinskih plinova.

Potrebe su za medicinskim plinovima: kisikom O2 (5 bar), komprimiranim zrakom radnog tlaka KZ5 (5 bar) i KZ8 (8 bar), vakuumom (40 kPa), ugljičnim dioksidom CO2 (5 bar), dušičnim oksidulom N2O (5 bar), odvod anestezijskih plinova OAP (u atmosferu) te vakuum sustava koji će se koristiti u svim OP salama, postoperativnim prostorima te intenzivnoj njezi.

Opskrba medicinskih plinova će se riješiti spajanjem na centralni sustav Kliničkog bolničkog centra koji mora biti predmet projekta.

**Instalacija medicinskih plinova**

Instalacija medicinskih plinova se sastoji od sljedećih elemenata:

* utičnica medicinskih plinova
* razvodni ormari
* alarmno signalni uređaji
* cijevni razvod

**Utičnice**

Utičnice medicinskih plinova moraju imati otvor za svaku vrstu plina kako bi se na svaki način izbjegla zamjena plina. Nakon izvlačenja priključka u utičnici se automatski blokira izlaz plina. Utičnice su predviđena za podžbuknu i nadžbuknu ugradbu. Pokrovna ploča mora imati oznaku plina za koji je namijenjen.

**Razvodni ormarići**

Odvajanje od magistralnih vodova vrši se preko razvodnih ormarića u kojima je smještena mjerna i zaporna armatura. Sastoji se od kućišta za podžbuknu ili nadžbuknu ugradbu, zaporne armature i mikroprocesorskim manometrima za kontrolu tlaka, a prema HRN EN DIN 7396 ili jednakovrijedno.

**Alarmno signalni uređaji**

Alarmno signalni uređaji služe za daljinsku signalizaciju stanja medicinskih plinova prema HRN EN DIN 7396 ili jednakovrijedno. Sastoje se iz izdvojenih jedinica sa signalima za pojedine medicinske plinove i to optički i akustično.

**Cijevni razvod**

Cijevna mreža je izvedena od specijalnih tvrdih cijevi za razvod medicinskih plinova. Cijevi su posebno ispitane na nepropusnost, odmašćene i očišćene, te označene ispitnim znakom. Kvaliteta cijevi je CU-F 37 prema HRN EN DIN 7396-1 ili jednakovrijedno i HRN EN DIN 7396 – 2 ili jednakovrijedno. Krajevi bakrenih cijevi zatvoreni su plastičnim čepovima. Cijevi koje se spajaju međusobno standardnim fažanskim elementima i tvrdim lemljenjem.

Cijevi svih medija se polažu u posebnim nosačima, u spuštenim stropovima i u stjenkama prostorija.

**Potrošnja medicinskih plinova**

Za proračun i dimenzioniranje razvoda uzeti predviđeni broj priključaka pojedinog plina, zavisno o prostoru u kojem je ugrađen što se opisuje u projektu tehnologije te sukladno arhitektonskim podlogama   
i dopuštenom padu tlaka u razvodu.

Stanice medicinskih plinova moraju zadovoljiti sve postavljene zahtjeve zaštite od požara i zaštite na radu.

Potrebno je pridržavati se slijedećih specifičnih uvjeta:

* Bakterijski filteri u instalaciji vakuuma svojom izvedbom i montažom moraju osigurati sprječavanje prijenosa bakterija na okolinu.
* Na vertikalnim vodovima komprimiranog zraka potrebna je ugradnja slavina za odvod kondenzata.
* Cijevni razvod med. plinova potrebno je voditi izvan prostorija u kojima može doći do povećane topline, dodira s uljem, masnoćom ili bitumeniziranim komponentama, električnog iskrenja, kemijskog oštećenja, mehaničkog oštećenja.
* Prolaze cjevovoda kroz zidove, međukatne konstrukcije potrebno zaštititi - PE cijevima.
* Zaštitu od korozije na mjestima dodira sa korodiranim komponentama izvesti omatanjem PVC trakom.
* Ventile za kisik potrebno je ugrađivati na mjestima gdje bi eventualno propuštanje kisika lako ventiliralo, odnosno gdje se ne bi sakupljalo u neventiliranim dijelovima prostorije.
* Ukoliko se istovremeno ugrađuju cijevi razvoda kisika sa ostalim medicinskim plinovima, potrebno je za te ostale plinove koristi također odmašćene cijevi, armaturu i fitinge kao za razvod kisika.
* Potrebno je izbjegavati trase medicinskih plinova neposredno uz trase električnih instalacija kako ne bi došlo do električnog udara uslijed eventualnog oštećenja električnih kablov.
* Pri križanju cijevi medicinskih plinova sa električnim vodovima potrebno je cijevi pričvrstiti s obje strane križanja, kako bi se spriječio dodir cijevi i kablova. Pričvrsnice su iz prikladnog materijala kako bi se spriječila korozija i elektrolitička reakcija između cijevi i pričvrsnica.
* Pri paralelno polaganju cijevi med. plinova i elektro kablova potrebno je držati min. razmak od 150 mm, kod križanja min. razmak od 50 mm.
* Cijevi koje je potrebno koristiti pri izvođenju instalacija su specijalne tvrde bakrene cijevi (F37) prema EN 737-3 ili jednakovrijedno i EN 13348 ili jednakovrijedno.
* Montirane cjevovode potrebno je označiti prema DIN EN 737-3 ili jednakovrijedno. Koristiti obojene trake za obilježavanje. Oznake postavljati uz ventile, na mjestima grananja cjevovoda
* Centralni spremnik za kisik projektirati tako da se provedene sve potrebne mjere zaštite (udaljenosti sigurnosnog razmaka bez udubljenja, korištenja zapaljivih materijala, raslinja, ograđivanja i označavanja), osigurano njegovo propisno punjenje i početno gašenje požara protupožarnim aparatima.
* U prostorima u kojima se koristi oksidul projektira se tehnološki odsis oksidula i on se odbacuje u okolinu kroz fasadu građevine.
* U stanici se smještaju potrebni uređaji za medicinski komprimirani zrak, tehnički zrak za potrebe tehničke operative i vakuum. Smještaj opreme i uređaja kao i potrebne armature predviđa se na takav način da je omogućen lagan servis, održavanje i zamjena pričuvnih dijelova novima.
* Medicinski komprimirani zrak koristi se u dvije namjene. Tak od 5 bara koristi se za potrebe pacijenata (respirator...). Medicinski zrak tlaka 8 bara koristi se za potrebe pogona kirurških alata. Za potrebe komprimiranog zraka predviđena su tri kompresora. Jedan radni i dva pričuvna izvora napajanja.
* Kvaliteta medicinskog zraka mora odgovarati standardima EN 737-3 ili jednakovrijedno i EUROPEAN PHARMACOPEIA, slijedeće kvalitete:
  + - voda: max. 67 ppm
    - ulje: < 0,1 mg/m3
    - CO2 :< 500 ppm
    - CO : < 5 ppm
    - NO/NO2: < 2 ppm
    - SO2: < 1 ppm
    - Za potrebe vakuuma koristi se stanica se tri vakuum pumpe. Jedna radna i dvije rezervne.
    - Za potrebe sterilizacije koristi se tehnički komprimirani zrak koji se priprema u zasebnom kompresoru koji se nalazi u prostoru sterilizacije i isporučuje se uz medicinsku opremu.

## AUTOMATSKA REGULACIJA I CENTRALNI NADZORNO-UPRAVLJAČKI SUSTAV (CNUS)

Svi sustavi instalacija moraju biti opremljeni nužnim elementima automatske regulacije za siguran i potpuno funkcionalan rad.

Za nadzor rada i upravljanje sustavima grijanja, hlađenja i klimatizacije kao i drugim sustavima (mjerenja struje, vode, plina, nadzor rada liftova, nadzor rada diesel agregata, i dr.) na građevini predvidjeti centralni sustav nadzora i upravljanja.

Osnovna ideja je upravljanje sustavima u građevini preko jednog integriranog sustava, preko kojeg korisnik dobiva mogućnost vrlo intuitivnog i korisnički jednostavnog upravljanja i nadzora, mogućnost ekonomičnog korištenja i u konačnici uštedu energije.

Vizualizaciju i upravljanje predvidjeti preko računala s instaliranim software-om CNUS-a, a isto tako omogućiti pristup sa bilo kojeg računala na lokalnoj kompjuterskoj mreži putem internet pretraživača.

Korisnički pristup podacima, mjerenim i postavnim vrijednostima, vremenskim programima, history podacima, alarmima, omogućiti i putem smart telefona i tablet PC-a.

Predvidjeti pristup sustavu daljinski putem interneta radi korisničkog praćenja rada sustava, ali i za potrebe servisnih aktivnosti podešavanja parametara, izmjene programa, izmjene korisničkih grafičkih prikaza i pomoć službi održavanja pri rukovanju sustavom.

Slanje kritičnih alarma službi održavanja predvidjeti e-mail porukama, a isto tako omogućiti i alarmiranja SMS porukama.

Predvidjeti automatsko generiranje i slanje raznih unaprijed definiranih izvještaja (izvještaji o potrošnji, alarmni izvještaji, izvještaji o stanju sustava, i sl.) na predefinirane e-mail primatelje.

Elementima automatske regulacije osigurati automatsko vođenje procesa grijanja, hlađenja i obrade zraka s održavanjem temperature prostora u cjelogodišnjem režimu.

Zadatak automatske regulacije je održavanje zadatih parametara uz minimalni utrošak energije te osiguravanje pune funkcionalnosti tijekom rada.

Povezati s sustavom vatrodojave.

Predvidjeti platformu za nadzor potrošnje energenata, kompatibilnu sa svim uređajima (PC, smart telefonom, tabletom). Platforma mora biti u potpunosti komplementarna sa ISO 50001 – Sustavi upravljanja energijom. Praćenjem podataka o potrošnji energije u realnom vremenu može se upravljati potrošnjom energije i tako utjecati na ukupnu energetsku bilancu, vršnu snagu, detektirati problemi u radu opreme i prije neko dođe u status kvara/alarma.

## INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE

**Uvod**

Za novu zgradu „KBC OSIJEK NA NOVOJ LOKACIJI“, u skladu sa:

* arhitektonsko-građevinskim podlogama,
* projektnim zadatkom investitora,
* posebnim uvjetima javnopravnih tijela,
* aktualnom propisanom zakonskom regulativom,
* pravilima struke,
* pravilima o obveznom sadržaju i opremanju projekata,
* prostorno planskom dokumentacijom,
* općim i tehničkim uvjetima za isporuku vodnih usluga
* raspoloživom dokumentacijom i smjernicama dostavljenim od strane Naručitelja,
* novim tehničkim saznanjima,
* svim drugim informacijama i podlogama,

Izvršitelj treba izraditi:

* svu projektnu dokumentaciju instalacija vodovoda, odvodnje i hidrantske mreže neophodnu za ishođenje građevinske dozvole,
* natječajnu dokumentaciju sukladno dokumentaciji/projektima koji su sastavni dio građevinske dozvole. Tender dokumentacija treba obuhvatiti i tehničke opise, program kontrole, situacijske nacrte, uzdužne presjeke, tlocrte i nacrte građevina.

Za izradu projekta vodovoda, kanalizacije i hidrantske mreže, u nadležnosti je Izvršitelja prethodno osigurati:

* snimke postojećeg stanja potencijalnih podzemnih i nadzemnih instalacija i građevina (trase, dimenzije, oblik, pozicija u prostoru i sl.) na geodetskoj situaciji stvarnog stanja u dwg formatu,
* posebne uvjete javnopravnih tijela (stručna podrška u obvezi je Izvršitelja),
* mjerenje q/h linije (lokacije mjerenja q/h linije definirati će se nakon ishođenja posebnih uvjeta),
* arhitektonsko-građevinske podloge za projektiranje,
* mjere zaštite od požara – količine požarne vode potrebne za unutarnju i vanjsku hidrantsku mrežu, naznačene požarne sektore na arhitektonskim podlogama s naznakom prostora koji je potrebno štititi unutarnjom hidrantskom mrežom.

Rješavanje imovinsko pravnih odnosa u nadležnosti je Naručitelja i jedinica lokalne samouprave na čijem su području građevine smještene.

**Vodovod**

Predvidjeti sljedeće razdjelne cjeline opskrbom vodom:

* Sanitarna pitka voda
* Hladna voda
* Topla voda
* Cirkulacija tople vode
* Priprema potrošne vode (dio projekta instalacija grijanja, hlađenja i ventilacije)
* Požarna voda
* Unutarnja i vanjska hidrantska mreža
* Sprinkler instalacija
* Tehnološka voda
* Priprema tehnološke vode (dio zasebne mape projekta)
* Kišnica („zelena“ gradnja)
* Siva voda („zelena“ gradnja)

**Vodoopskrbni priključak**

Stalni priključak vode predmetne građevine predvidjeti spojem na javni vodoopskrbni cjevovod. Sukladno mogućnostima, odnosno posebnim uvjetima javnopravnih tijela, imajući u vidu namjenu građevine i zahtjeve za neprekidnom opskrbom vodom, potrebno je uz primarni izvor opskrbe vodom, predvidjeti i dodatni (sekundarni) izvor opskrbe vodom.

Rješenje sekundarne vodoopskrbe 1: Poželjno je da je primarni vodoopskrbni cjevovod sa javne vodoopskrbne mreže, a da se za sekundarni izvede zdenac na predmetnoj parceli, koji bi služio u slučaju potencijalne havarije na primarnom cjevovodu. (Napomena: Za ovo rješenje potrebno je provesti istražne radove, odnosno izraditi istražnu bušotinu).

Rješenje sekundarne vodoopskrbe 2: Poželjno je da je primarni vodoopskrbni cjevovod sa javne vodoopskrbne mreže, a da se za sekundarni izvede dodatni priključak sa javne vodoopskrbne mreže ali sa drugog ogranka javne vodoopskrbne nego sa koje je izveden primarni priključak. Ovim načinom osigurava se veća pouzdanost pri opskrbi građevine vodom, veća stabilnost tlaka predmetne građevine i javne vodoopskrbe, manje opterećenje javne vodoopskrbe.

Vodoopskrbni priključci moraju se izvoditi po pravilu struke i na način koji će omogućiti ekonomski racionalno održavanje, očitavanje i naplatu isporučene vode. Kod projektiranja, ugovaranja i izvedbe priključka potrebno je osobito voditi računa da je položaj vodoopskrbnoga priključka u odnosu na druge komunalne instalacije, kao i dužina priključka, takva da održavanje priključka bude što jednostavnije i ekonomičnije. Instalacija interne hidrantske i sprinkler instalacije projektirana i izvedena na način da se na minimum svede izravno uzimanje vode iz javne vodoopskrbne mreže.

Mjerenje potrošnje vode predvidjeti po principu glavni – sekundarni vodomjeri u skladu s posebnim uvjetima javnopravnih tijela. Glavne vodomjere predvidjeti u vodomjernom oknu, a sekundarne vodomjere predvidjeti lokalno za svaku građevinu, odnosno za svaku uporabnu cjelinu.

**Sanitarna pitka voda**

Predvidjeti sljedeće razdjelne cjeline opskrbom vodom:

* Hladna voda
* Topla voda
* Cirkulacija tople vode
* Priprema potrošne vode (dio projekta instalacija grijanja, hlađenja i ventilacije)

Pri projektiranju primijeniti preventivne mjere za smanjenje rizika od legionarske bolesti.

Instalaciju izvesti bez „slijepih“ ogranaka. Dozvoljena duljina „slijepih“ ogranaka maksimalno 15 cm. Za veće duljine slijepih ogranaka koristiti uređaje za automatsko higijensko ispiranje vodovodne instalacije za sprečavanje stagnacije u instalaciji pitke vode.

Sve cijevi u prostorima gdje može doći do smrzavanja potrebno je toplinski izolirati (izbjegavati ugradnju električnih grijača).

Pri ulazu hladne vode u građevinu, predvidjeti centralni sustav za filtriranje, čišćenje i odstranjivanje kamenca.

Cijevi u zemlji predvidjeti na minimalno -80 cm od kote terena.

Brzine vode u vertikalama i granama unutarnjih cjevovoda od 0.5 do 0.7 m/s

**Materijali**

Cjevovod vanjskog razvoda vode predviđen je iz PEHD cijevi za radni tlak od 16 bara.

Razvode unutar građevine predvidjeti od troslojnih aluminijsko-plastičnih PE-RT cijevi ili cijevi od Inox čelika sa spajanjem „press“ spojnicama.

**Požarna voda**

Predvidjeti sljedeće razdjelne cjeline:

* Unutarnja i vanjska hidrantska mreža
* Sprinkler instalacija

Dimenzioniranje izvršiti sukladno Pravilniku o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06) i posebnim uvjetima javnopravnih tijela.

**Kišnica („zelena“ gradnja)**

Kroz idejno rješenje provesti analizu isplativosti ugradnje sustava prikupljanja kišnice.

Čistu oborinsku vodu s krova građevine prikupljati u spremniku kišnice i koristi za ispiranje wc školjki te zalijevanje zelenih površina. Višak vode putem sigurnosnog preljeva ispuštati u sustav interne oborinske odvodnje.

**Siva voda („zelena“ gradnja)**

Kroz idejno rješenje provesti analizu isplativosti ugradnje sustava sive vode.

Siva voda (umivaonici i tuševi) prikuplja se zasebnim cjevovodom i odvodi u vanjsku odvodnju izvan građevine. Prije spoja na spremnik vode sive vode se pročišćavaju u uređaju za biološko pročišćavanje otpadnih voda, UV kanalnom sterilizatoru kojim se u vodi uništavaju virusi i bakterije te pješčanim filterom kojim se voda mehanički filtrira i na taj način odstranjuju sve mehaničke čestice suspendirane i dispergirane. Pješčana ispuna ostvaruje se sa više slojeva visoko kvalitetnog kvarcnog pijeska različitog granulacijskog sastava. Nakon spremnika vode, a prije potrošača, predviđen je dodatni filter namijenjen za montažu na ulazu u objekt kao centralni sustav za filtriranje i čišćenje vode koji učinkovito štiti vodovodnu instalaciju, sanitarne armature i opremu od oštećenja koje uzrokuju nečistoće u vodi. U kombiniranom uređaju su usporedno postavljeni filterski ulošci, koji temeljito očiste mehaničke čestice (stupanj filtracije je 5 mcr), mulj, klor, loš miris i okus vode. Takova pročišćena voda ponovno se koristi za ispiranje WC školjki i zalijevanje zelenih površina.

**Odvodnja**

Svrha je interne kanalizacije sakupljati i odvoditi otpadne vode uključujući sanitarne, oborinske, rashladne i procjedne vode iz građevine, odnosno osigurati odvodnju svih površinskih i podzemnih voda s građevinske čestice u recipijent.

Odvodnju otpadnih voda riješiti razdjelnim sustavom (sanitarnim i oborinskim), sve sukladno posebnim uvjetima javnopravnih tijela.

Predvidjeti sljedeće razdjelne cjeline odvodnje:

* Sanitarnu odvodnju s razdjelnim sustavom za:
  + - Sivu vodu – umivaonici i tuševi
    - Crnu vodu – otpadne fekalne vode iz wc-a i pisoara
    - Tehnološku odvodnju kuhinja
* Oborinsku odvodnju s razdjelnim sustavom za:
  + - Čistu oborinsku vodu s krova građevine
    - Oborinsku vodu sa svih površina koje bi mogle biti zamašćene
    - Kišnicu
* Tehnološka odvodnja

Cijevi u zemlji predvidjeti na minimalno -80 cm od kote terena.

Sabirnu kanalizaciju potrebno je udaljiti od vanjskog zida građevine najmanje 100 cm, a prolaz kroz temelje i zidove mora biti okomit, te cijevi pri prodoru kroz zid ne smiju biti uzidane, već odgovarajuće zaštićene.

**Kanalizacijski priključak**

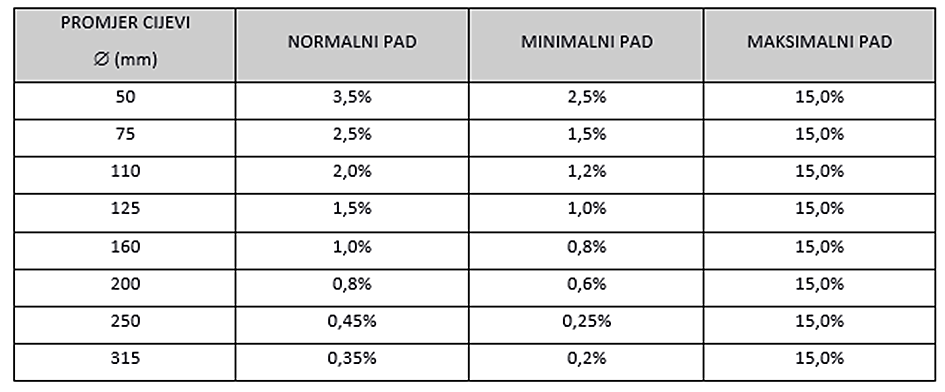
Odvodnja otpadnih voda s gradskog područja izgrađena je kao mješoviti sustav odvodnje, dok je za prigradska naselja izgrađen ili će se izgraditi razdjelni sustav odvodnje.

Sukladno uvjetima priključenja javnopravnih tijela predvidjeti priključak predmetne građevine na javnu odvodnju.

**Sanitarna odvodnja**

Predvidjeti sljedeće razdjelne cjeline sanitarne odvodnje:

* Sivu vodu – umivaonici i tuševi
* Crnu vodu – otpadne fekalne vode iz wc-a i pisoara
* Tehnološka odvodnju kuhinja

Pad fekalne kanalizacije treba iznositi:

**Siva voda**

Siva voda (umivaonici i tuševi) prikuplja se zasebnim cjevovodom i odvodi u vanjsku odvodnju izvan građevine na biološki pročistač, sterilizator, filtriranje, pročišćavanje i ponovna upotreba za ispiranje wc-   
a i zalijevanje zelenih površina.

**Crna voda**

Crna voda (otpadne fekalne vode iz wc-a i pisoara te siva otpadna voda kuhinja) prikuplja se zasebnim cjevovodom i odvodi u vanjsku odvodnju izvan građevine te u javnu odvodnju.

**Tehnološka odvodnja kuhinja**

Prije priključenja na internu sanitarnu odvodnju, otpadne vode kuhinja potrebno je pročistiti u separatoru masti. Horizontalne razvode cijevi dulje od 2 m grijati električnim grijačima.

**Materijali**

Cjevovod vanjskog razvoda odvodnje predvidjeti od cijevi klase opterećenja min. SN8

Cjevovod unutarnjeg razvoda mora biti izveden od tvrdih debelostijenih niskošumnih cijevi i/ili SML cijevi.

**Oborinska odvodnja**

Oborinsku odvodnju riješiti razdjelnim sustavom za:

* Čistu oborinsku vodu s krova građevine
* Oborinsku vodu sa svih površina koje bi mogle biti zamašćene

Budući da se radi o većoj slivnoj površini zone obuhvata, pri projektiranju treba po potrebi predvidjeti adekvatnu retenciju oborinskih voda prije ulijevanja u javnu kanalizaciju.

Oborinsku odvodnju sa svih površina koje bi mogle biti zamašćene prije spoja na javnu odvodnju pročistiti sukladno posebnim uvjetima javnopravnih tijela.

Predvidjeti sigurnosne preljeve krovnih površina građevina.

Čistu oborinsku vodu s krova građevine prikupljati u spremniku kišnice i koristi za ispiranje wc školjki te zalijevanje zelenih površina. Višak vode putem sigurnosnog preljeva ispuštati u sustav interne oborinske odvodnje.

## ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE

**Priključak objekta na elektroenergetsku distributivnu mrežu**

Za potrebe priključka budućeg KBC -a Osijek potrebno je izgraditi susretno postrojenje - distributivnu TS 10(20)/0,4 kV KBC Osijek u kojoj će se nalazi ti obračunsko mjerno mjesto KBC na 10(20) kV naponu. TS 10(20)/0,4 kV KBC Osijek će se interpolirati u postojeću 10(20) kV mrežu prema uvjetima priključenja definiranim u EOTRP-u. Za potrebe izgradnje priključnog kabelskog dalekovoda potrebno je predvidjeti kabelske trase te osigurati pravo služnosti izgradnje i održavanja. Kako se na objektu planira izgradanja elektrane za samoopskrbu, korisnik će biti priključen kao kupac sa vlastitom proizvodnjom.

**Sustavi rezervnog napajanja i bezprekidnog napajanja**

Rezervni izvori električne energije za potrebe KBC -a Osijek se predviđaju kao distribuirani dizel agregati, međusobno električki povezani da tvore energetsku cjelinu. koje je moguće jednostavno grupirati kao virtualnu elektranu. Točnu snagu treba definirati projektom sagledavajući sve potrebe i možebitne rezerve. Diesel el. agregat treba smjestiti u posebnoj prostoriji koja je požarni sektor. Agregat treba biti zvučno izoliran, a prostorija treba imati dodatne prigušivače buke na svim otvorima. Diesel el. agregat treba biti posebne izvedbe za napajanje sigurnosnih potrošača, klase 3.

Drugi rezervni izvori napajanja su uređaji za besprekidno napajanje-UPS. Potrebno je izvesti više samostalnih sustava za odvojene grupe važnih potrošača, s mogućnošću njihovog povezivanja preko spojnog polja. Autonomiju i snagu sustava prilagoditi potrebama uz potrebne rezerve. Za prostoriju UPS-a osigurati požarno odvojenu prostoriju, koja ima prirodnu ventilaciju. Pri podu treba imati otvor za ulaz zraka, a otvor za izlaz zraka treba biti u najvišoj točki ispod stropa nasuprot ulaznog otvora. U prostoriji osigurati mikroklimu-hlađenje ili dovoljnu prirodnu ventilaciju.

S uređaja za besprekidno napajanje se napaja slijedeća oprema i potrošači:

* Izolacioni transformatori za operacijske dvorane
* Izolacioni transformatori za postoperativnu njegu
* Ostali potrebni medicinski zahvati
* Uređaji slabe struje, veze, informatička oprema i sl.

Razna medicinska oprema se spaja na priključnice napajane preko izolacionih transformatora.

Izvori za besprekidno napajanje su odvojeni za istovrsne grupe potrošača.

Uređaje po mogućnosti tipizirati. Uređaji trebaju biti opremljeni suhim aku baterijama bez održavanja dugog vijeka trajanja, min 8 god. Svi uređaji UPS-a se napajaju strujom iz diesel el. agregata.

**Energetski razvod po objektu**

Svaki objekt mora imati zasebnu prostoriju za smještaj razdjelnih energetskih ormara. Razdjelni distributivni ormari moraju imati tri sekcije prema izvorima napajanja i to sekciju M – mreža, A – agregat, UPS – uređaji neprekidnog napajanja. Svaka sekcija mora biti opremljena sa zaštitnim i mjernim uređajima povezana na centralni nadzorni sustav.

Kabelske trase sigurnosnih sustava, polagati odvojeno od ostalih kabelskih trasa. Također razdvojiti trase slabe i jake struje. Osigurati dovoljno prostora za vertikale koje idu kontinuirano vertikalno i horizontalno od najnižeg do najvišeg kata, te po mogućnosti trajni pristup istima zbog naknadnih polaganja kabela kada se za to ukaže potreba. Proboje između različitih požarnih sektora vatrootporno brtviti.

Napajanje svih sigurnosnih sustava predvidjeti odgovarajućim vatrootpornim kabelima. Predvidjeti opremu za centralni nadzor i upravljanje svih važnih elemenata jake struje, prema tehnološkom projektu   
i potrebama, preko CNUS-a.

**Zaštita**

Primijeniti mjere za el. instalacije u ovim prostorima prema HRN IEC 60364-7-710 ili jednakovrijedno. Za zaštitu od el. udara primijeniti odgovarajuće mjere kao:

* istovremena zaštita od direktnog dodira izvorima napajanja SELV i PELV
* zaštita od direktnog dodira
* zaštita od indirektnog dodira

Pri projektiranju treba primijeniti sve potrebne odgovarajuće zaštitne mjere, za grupe prostora klasificirane prema HRN IEC 60364-7-710 ili jednakovrijedno:

**Grupa 0**

* + medicinski prostori u kojima se ne koristi medicinska oprema

**Grupa 1**

* + medicinski prostori u kojoj se električna medicinska oprema primjenjuje na slijedeće načine:
  + vanjska upotreba
  + unutarnja upotreba na bilo kojem dijelu tijela, osim tamo gdje se primjenjuje točka

**Grupa 2**

* + medicinski prostori u kojima se električna medicinska oprema koristi za intrakardijalne postupke prilikom operacijskih zahvata i za održavanje vitalnih funkcija, gdje bi prekid napajanja električnom energijom mogao uzrokovati smrt.

**Zaštita objekta od udara munje**

Predmetna građevina, koja se štiti od pražnjenja atmosferskog elektriciteta, ima u tlocrtu pravilan geometrijski oblik. Izvesti će se gromobranska instalacija klasičnog tipa, tzv. Faradayev kavez napravljen od metalnih Fe/Zn vodova, pravilno postavljen na i oko štićenog objekta, te dobro uzemljen. Dimenzije   
i izvođenje sustava zaštite od munje, odnosno gromobranske instalacije trebaju ispuniti slijedeće uvjete:

* električnu sigurnost
* mehaničku čvrstoću
* otpornost protiv korozije
* ne zagrijavanje gromobranskih vodova
* ekonomičnost i estetiku

Potreban razred zaštite od udara munje određuje se prema procjeni rizika sukladno HRN EN 62305-2 ili jednakovrijedno (IEC 62305-2 ili jednakovrijedno), ukoliko već nije utvrđena propisima. Drugu mogućnost za određivanje razreda zaštite od udara munje daje smjernica VdS 2010 (zaštita od udara munje i prenapona s orijentacijom na rizik).

Razredi zaštite od udara munje s obzirom na smjernicu VdS 2010

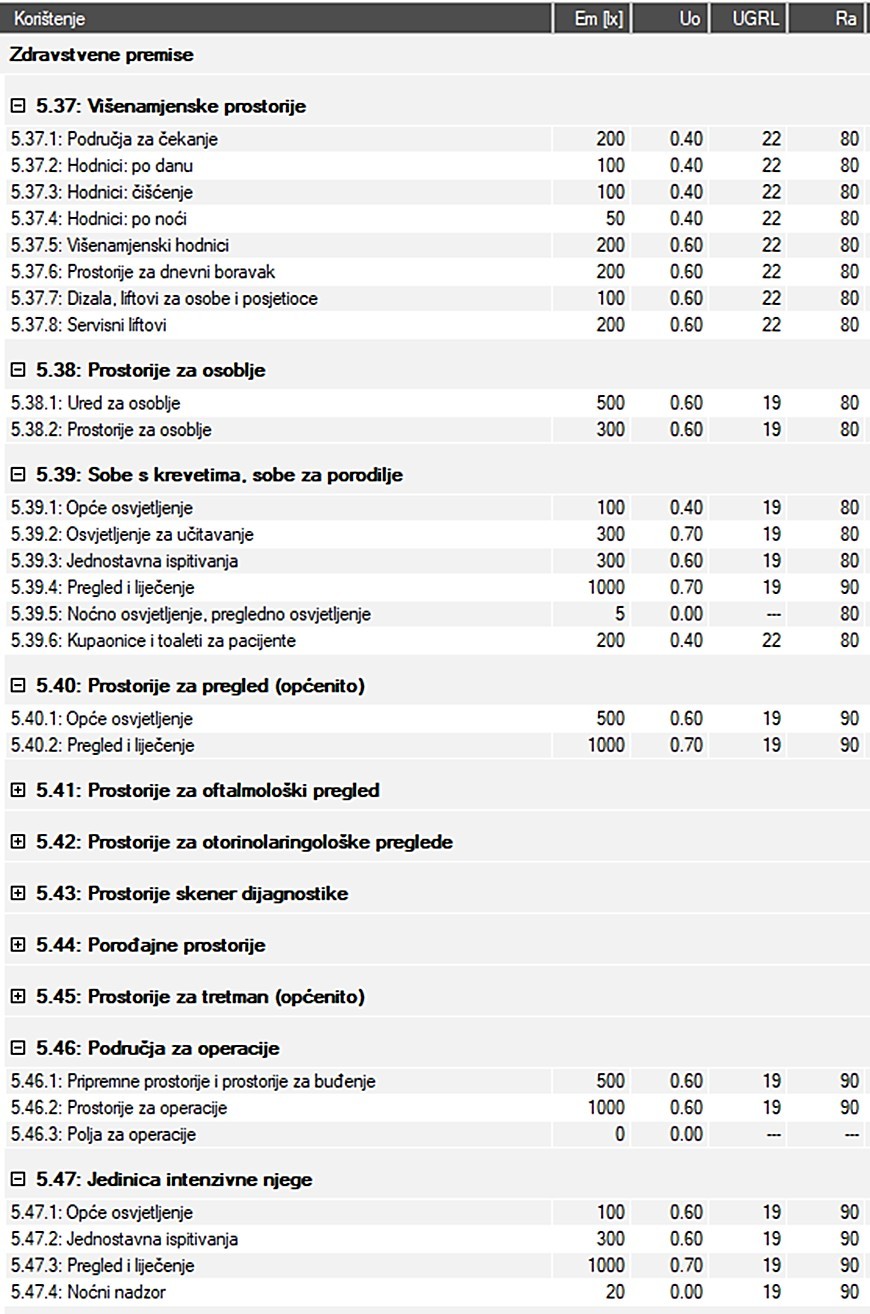
|  |  |
| --- | --- |
| **Područje primjene** | **Razred zaštite** |
| Računalni centri, vojna područja, nuklearne elektrane | I |
| Ex-područja u industriji i kemiji | II |
| Fotonaponske instalacije > 10 kW | III |
| Muzeji, škole, hoteli s više od 60 kreveta | III |
| Bolnice, crkve, skladišta, okupljališta za više od 100 odnosno 200 osoba | III |
| Upravne zgrade, trgovine, uredske i bankovne zgrade s površinom većom od 2000 m2 | III |
| Stambene zgrade s više od 20 stanova, zgrade s visinom većom od 22 m | III |
| Fotonaponske instalacije (< 10 KW) | III |

**Sustav opće umjetne električne rasvjete**

Namjena prostorija u bolnici određuje i zahtjeve za osvjetljenje u pojedinim prostorijama a sukladno normama HR EN 12464-1 ili jednakovrijedno. Zahtjevi su različiti i propisani smjernicama i normama. Nekad su mjerodavni zahtjevi medicinskog osoblja, a nekad se radi o umjerenom osvjetljenju za bolesnike. S time u vezi boja svjetlosti, reprodukcija boja izvora svjetlosti i boje prostorija imaju značajnu ulogu u odnosu na optimalne mogućnosti za pretrage i njegu bolesnika opći izgled prostorija i stvaranje ugodnije atmosfere.

Dobro uravnotežene razine osvjetljenja najlakše se postižu korištenjem nekoliko svjetlosnih komponenti: svjetiljke s vidljivim razinama osvjetljenja, na primjer, idealan su dodatak vertikalno osvijetljenim površinama i pomoći u poboljšanju ljudske percepcije prostora. Adekvatne razine osvjetljenja potrebni su u prostorima za sastanke kako bi se osigurala izravna orijentacija i sigurno kretanje. Činjenica da su hodnici mjesta gdje ljudi susreću se i komuniciraju u mnogim bolnicama, domovima za umirovljenike i domove za njegu i posjećuju ih mnogi pacijenti s oštećenjima vida je snažan argument u prilog visokokvalitetnom rasvjetnom rješenju. Svjetlo i osjećaj dobrobiti uvijek su usko povezani. Ako dnevnog svjetla nema dovoljno, umjetna rasvjeta to mora nadoknaditi i pružaju optimalno osvjetljenje uz visoku razinu vizualne udobnosti.

Iako je dnevno svjetlo inherentno promjenjivo, potreban je inteligentni kontroler da bi mogao prilagoditi umjetnu rasvjetu dobu dana. U prostorima koje koristi javnost, automatski prilagođena rasvjeta razina se percipira kao ugodna. Nasuprot tome, individualnost potrebe afirmirati se u prostorima koje koriste pojedinci kao što su pacijenti sobe. Logičan, jednostavan rad čak i starijim osobama, slabim ili vizualno oštećeni i koji pacijenti s demencijom mogu razumjeti je glavni prioritet u ove situacije.



**Sustav nužne rasvjete**

U slučaju nestanka električne energije i napajanja opće rasvjete, odnosno detekcije pojave požara, predviđeno je nužno osvjetljenje evakuacijskih i protupaničnih površina, kao i sigurnosne opreme i sukladnih oznaka. Za osiguravanje pravovremene i nesmetane evakuacije ljudi prema izlazima iz građevine predviđene su LED svjetiljke nužne rasvjete priključene preko jednog ili više distribuiranih centralnih uređaja napajanja sa uključenim vlastitim baterijama u zatvorenoj izvedbi. Uređaj centralnog napajanja svjetiljaka nužne rasvjete opremljen je baterijama dovoljnog kapaciteta za autonomni rad svjetiljaka u trajanju predviđenim požarnim elaboratom, a smješten je u prikladnoj prostoriji sa osiguranim prirodnim provjetravanjem i optimalnom temperaturom od 20°C.

Smjerovi kretanja u slučaju evakuacije označeni su svjetiljkama nužne rasvjete sa interno osvijetljenim oznakama. Svjetiljke su opremljene adresabilnim elektroničkim sklopovima koje omogućuje adaptivnu signalizaciju. Ovisno o sigurnosnim uvjetima svjetiljke su u mogućnosti mijenjati oznake evakuacijskih putova interaktivno ili prema unaprijed definiranom scenariju i voditi ljude prema najsigurnijem izlazu. U dijelovima građevine sa najvećim evakuacijskim rizikom svjetiljke za označavanje smjera kretanja su opremljene dodatnom funkcionalnošću povećane uočljivosti. Svjetiljke u vremenu evakuacije pulsiraju i na taj način omogućuju bolje prepoznavanje izlaznih putova.

Svjetiljke nužne rasvjete, predviđene za osvjetljavanje evakuacijskih putova i protupožarne opreme (vatrogasni aparati, hidranti, ručni javljači požara...) automatski će se uključivati prilikom nestanka električnog napajanja, odnosno nakon detekcije pojave požara; pripremni spoj. Svjetiljke sa oznakama smjera kretanja predviđene su u stalnom ili pripremnom spoju.

Nužna rasvjeta mora osigurati minimalnu osvijetljenost na podu evakuacijskih putova veću od 1 lx, minimalna osvijetljenost na podu protupaničnih površina mora biti veća od 0.5 lx, a jednoličnost osvjetljenja veća od 1:40. Sigurnosna oprema mora biti osvjetljena sa minimalno 5 lx.

Sustav se projektira prema HRN EN 1838 ili jednakovrijedno, HRN EN 13032 ili jednakovrijedno, a sukladan je prema HRN EN 50171 ili jednakovrijedno, HRN EN 60950 ili jednakovrijedno i HRN EN IEC 62485-2 ili jednakovrijedno, DIN VDE 0100-560 ili jednakovrijedno, HRN EN 50172 ili jednakovrijedno i V DIN V VDE 0108-100 ili jednakovrijedno, te HRN EN 62034 ili jednakovrijedno. Proizvodi razvijeni, proizvedeni i testirani u skladu s ISO 9001 ili jednakovrijedno.

**Vatrodojavni sustav**

U slučaju detekcije požara, dima ili drugih po sigurnost bitnih događaja, jedna ili više adresabilnih centrala sustava za dojavu požara, pomoću ulazno izlaznih uređaja, primat će signale ili uvjetovati izvršenje funkcija prema požarnom elaboratu.

Svi kablovi su negorivi bez halogena. Optički javljači neće biti instalirani u mokrim čvorovima kako bi se izbjegli lažni alarmi. Ručni javljači požara će se montirati na svim putovima evakuacije maksimalne međusobne udaljenosti od 60m, odnosno 40m u posebno ugroženim područjima požarnog opterećenja > 2GJ/m2.

Sustav je digitalan, analogno adresabilan, sa mogućnošću konfiguriranja zona, samodijagnosticirajući, interaktivan i automatiziran. Sustav minimalno omogućuje vizualni ili zvučni prikaz svakog individualnog alarma na svim LCD panelima, sa indikacijom zone, lokacije i opisom javljača, te ima integrirani kontroler za izvođenje evakuacijskog protokola.

Vatrodojavni sustav će biti u potpunosti povezan sa sustavom za gašenje požara (sprinkler sustav, hidrantski sustav, prijenosni ili drugi specijalni automatski uređaji za gašenje požara), sustavom alarmnog, evakuacijskog ili općeg ozvučenja, sustavom odimljavanja, sustavima detekcije plina, sustavom dizala, sustavom protupožarnih vrata i pregrada, sustavom sigurnosne rasvjete, HVAC sustavom, strujnim ormarima, sustavima tehničke zaštite i centralnim nadzornim sustavom.

Vatrodojavna centrala smještena je u kontrolnom centru, prostoriji vatrogasne službe ili drugom za to predviđenom prikladnom mjestu, a udaljeni upravljački paneli pozicionirani su u sobi centralnog nadzora, komunikacijskom centru i drugdje po potrebi. Vatrodojavna centrala snabdijeva se električnom energijom iz mreže (glavno napajanje), agregata i iz akumulatora (rezervno napajanje).

Vatrodojavna instalacije izvest će se prema HRN EN54 ili jednakovrijedno, HRN DIN VDE 0833-1 ili jednakovrijedno, HRN DIN VDE 0833-2 ili jednakovrijedno, HRN EN 14604 ili jednakovrijedno i HRN DIN 14675 ili jednakovrijedno.

**Prihvat objekta na elektroničku komunikacijsku infrastrukturu, EKI**

Sukladno „Zakonu o elektroničkim komunikacijama (73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14 i 72/17), i važećim pravilnicima kao osnovni sustav kabliranja EKM-a (elektroničke komunikacijske mreže) primjenjuje se generičko kabliranje. Instalacija za razvod unutar objekta te priključak PEHD cijevima na javnu prometnu površinu ispred objekta.

Od glavnog -priključnog ITO ormara do komunikacijskog ormara oznaka RSK predviđeni su nezavisni telefonski vodovi prema usponskoj shemi TK instalacije kroz vertikalni instalacijski kanal slabe struje.

Unutar pojedinih prostora etaža izvest će se zasebno strukturno kabliranje čime se osigurava dulji vijek upotrebljivosti i fleksibilnost instalacije. Tako izvedena mreža tajni omogućuje povezivanje poslužiteljskih računala (servera), osobnih računala, telefona i printera na istu pasivnu opremu. U svakom prostoru po etažama predviđen je po jedan komunikacijski ormar oznaka prema etažama kao ishodište horizontalnog kabliranja. Duljina pojedine linije horizontalnog razvoda ne smije iznositi više od 90 m.

Svjetlovodno kabliranje okosnica, etažnog razvoda i kabliranja do točke pristupa u objektu (ENI) za podršku ICT aplikacija izvodi se jednomodnim optičkim kabelima.

Kabliranje bakrenim kabelima u ovom segmentu EKM je izborno, iznimno i obvezno, ali i tada samo kao dodatno, uz obaveznu svjetlovodnu okosnicu. - svjetlovodno kabliranje okosnica, etažnog razvoda i pristupa SZ zgradi.

**Sustav interne komunikacije**

Za brzu, razgovijetnu i pouzdanu audio i video komunikaciju između bolničkog osoblja, pacijenata, osoba sa invaliditetom, sigurnosnih i službi održavanja, predviđen je interkom sustav na ulazima i unutar bolnice. Po potrebi sustav je poveziv sa drugim sustavima poput razglasa, sustava uzbunjivanja, kontrole pristupa, protuprovale, te ostalim načinima komunikacije kao što je telefonija, mobilna komunikacija i bolnička signalizacija.

Sustav objedinjuje interkom sustav za operacijske sale i čiste prostore, interkom sustav za komunikaciju između bolničkih odjela, interkom sustav za prijem posjetitelja i komunikaciju na šalterima, sigurnosni interkom sustav, vatrodojavni i evakuacijski interkom, SOS pozivne jedinice i sigurnosne terminale.

**SOS sustav**

SOS sustav za poziv u nuždi predviđen je za pozivu u pomoć u bolničkim sobama i javnim prostorima kao što su sanitarije, tuševi i kupaonice, te komunikaciju sa bolničkim osobljem.

Sustav omogućuje poziv u pomoć putem potezne sklopke ili tipkala koji u namjenskoj sobi ili na hodniku aktiviraju SOS alarm, svjetlosni ili zvučni signal.

Sustav se sastoji od više centralnih upravljačkih jedinica na koje se spajaju SOS terminali i sa njima povezane SOS tipke, prekidači i moduli za resetiranje. SOS alarmi spojenih terminala prikazuju se na centrali koja je namijenjena za kontrolu i cjelovit pregled poziva za pomoć i informiranje korisnika o alarmima ili greškama. Upravljačke jedinice svih soba i LCD zasloni povezani su u jedinstven sustav putem LON mreže

**Ozvučenje**

Predvidjeti sustav ozvučenja, razglasa s potrebnom opremom za poziv, govorne poruke i obavijesti. Sustav treba omogućiti pozivanje bolesnika lokalno u ambulantu, prostore za dijagnostiku, te pozivanje medicinskog osoblja. Osigurati međusobno povezivanje sustava i prisilni uklop sustava u slučaju incidentnih situacija. Mada sustav razglasa nije u funkciji požarnog alarmiranja, osigurati mogućnost slanja obavijesti o požaru, načinu evakuacije i sl. Predvidjeti i opremu za distribuciju zvuka s CD-a i radija. U prostorima sa zvučnicima predvidjeti zidne regulatore zvuka, a u prostorima hodnika i čekaonica regulatore zvuka postaviti kod dežurnog osoblja.

**TV instalacija**

Predvidjeti antenski sustav za praćenje TCV programa koji se sastoji od slijedećih elemenata:

* antenski sklop na krovu za prijem zemaljskih stanica i jedan (dva) satelita
* sklop antenskih pojačala za distribuciju gore navedenih zemaljskih i osam satelitskih programa
* elementi za razvod po građevini
* završne antenske priključnice koje se montiraju u sobama dežurnog osoblja, u sobama s pacijentima, dvorani za predavanja i edukacije i sl.

Lokaciju antenskog sklopa predvidjeti na krovu. Predvidjeti mogućnost spajanje sustava i na bolničku ili gradsku CATV, kroz uvodni šaht tel. instalacije.

**Instalacija električnih satova**

Predvidjeti opremu i instalaciju el. satova sa slijedećom opremom:

* Glavni programibilni sat koji dozvoljava kontrolu distribucije pulsa i kodiranog vremena.
* Sporedni satovi, upravljani s glavnog sata se trebaju predvidjeti u: čekaonicama, hodnicima, prostorima postoperativne skrbi, ambulantama, ulazima i sl.
* U svakoj operacionoj dvorani predvidjeti:
  + Timer control unit sa satnim ili kronometarskim displejom, s tipkama na lak dodir koje se lako čiste.
  + Digitalni i
  + Analogni profil

**Obnovljivi izvori energije**

Među obnovljivim izvorima, energija Sunca je jedna od najperspektivnijih izvora energije. Fotonaponski sustavi najučinkovitije koriste sunčevu energiju te je izravno pretvaraju u električnu. Prema raspoloživim kapacitetima na krovovima se očekuje postavljanje fotonaponske elektrane koja će godišnje osigurati oko 2 MWh električne energije.



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Klimatski podaci** | | Osijek, HRV (1991 - 2010) | | |  | |
| **Izvor podataka** |  |  | Meteonorm 7.2(i)c3 |  |  |  |
| **Snaga FN generatora** | | 1675,8 | | | kWp | |
| **Površina FN generatora** |  |  | 7.968,5 |  |  | m² |
| **Isporuka energije korisniku** | | 1.979.454 | | | kWh/godina | |

# GOSPODARENJE OTPADOM

Predvidjeti zbrinjavanje bolničkog otpada (sakupljanje, razvrstavanje, otprema/spaljivanje/konačno zbrinjavanje krutog otpada iz bolnice) sukladno Pravilniku o gospodarenju medicinskim otpadom (NN 50/2015).

Bolnički otpad iz bolnice, po svojem sastavu predstavlja opasni tehnološki otpad pa osoblje bolnice mora biti vrlo dobro upoznato s postupcima pri sakupljanju, razvrstavanju i transportu te konačnom zbrinjavanju.

Prema WHO smjernicama, otpad se razvrstava u 8 skupina:

* Opći urbani otpad
* Patološki otpad
* Kemijski otpad iz dijagnostičkih, terapijskih i ispitnih djelatnosti, otpad od čišćenja i dezinfekcije
* Radiološki otpad
* Infektivni otpad
* Oštri predmeti-igle , razbijeno staklo i sl.
* Stari lijekovi i slične tvari
* Spremnici pod pritiskom-metalne posude s aerosolom ili inertnim plinom

Sakupljanje otpada obavlja se na mjestu nastanka uz razvrstavanje prema vrstama u raznobojne vreće ili spremnike. Otpaci hrane se sakupljaju zajedno s prljavim pladnjevima i posuđem. Oštri predmeti se sakupljaju u neprobojne spremnike.

Otpad se prevozi u spremnicima na mjesto u krugu bolnice posebno pripremljeno i namijenjeno u te svrhe.

# OSTALE AKTIVNOSTI PREDVIĐENE UGOVOROM

Ponuditelj (projektant) je dužan uz izradu gore spomenute dokumentacije ishoditi i sve potrebne suglasnosti za ishođenje potrebnih dozvola i aktivno sudjelovati u postupku ishođenja istih, sukladno Zakonu o prostornom uređenju (NN [153/13](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_12_153_3220.html), [65/17](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_07_65_1494.html), [114/18](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018_12_114_2218.html), [39/19](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_04_39_801.html), [98/19](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_10_98_1939.html)), Zakonu o gradnji (NN [153/13](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_12_153_3221.html), [20/17](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_03_20_456.html), [39/19](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_04_39_802.html), [125/19](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_12_125_2489.html)) Pravilnik o normativima i standardimaza obavljanje zdravstvene djelatnosti

(NN 52/2020) i ostaloj relevantnoj regulativi.

Prije podnošenja zahtjeva za ishođenjem dozvola projektant treba ishoditi pisanu suglasnost Naručitelja.

Budući da postoji više od jednog projektanta koji sudjeluju u izvršenju projekta, glavni projektant odgovoran je za cjelovitost i međusobnu usklađivanje projekata. Glavni projektant odgovoran je za cjelokupnu koordinaciju svih aktivnosti, podugovaratelje, komunikaciju s naručiteljem, izradu terminskih planova i izvještavanja.

# ISPORUKA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE I IZVJEŠTAJA

Rok za izradu projektno-tehničke dokumentacije zaključno sa trenutkom pokretanja upravnog postupka za ishođenje građevinske dozvole traje 12 mjeseci ili do 15.12.2023. godine, ovisno što nastupi ranije. Cjelokupne ugovorne obveze završavaju po ishođenju građevinske dozvole što uključuje i otklanjanje svih nedostataka u projektno-tehničkoj dokumentaciji, ako je primjenjivo. Vrijeme, odnosno krajnji rok isporuke pojedinog projekta dogovorit će se u okviru odobrenja Početnog izvješća.

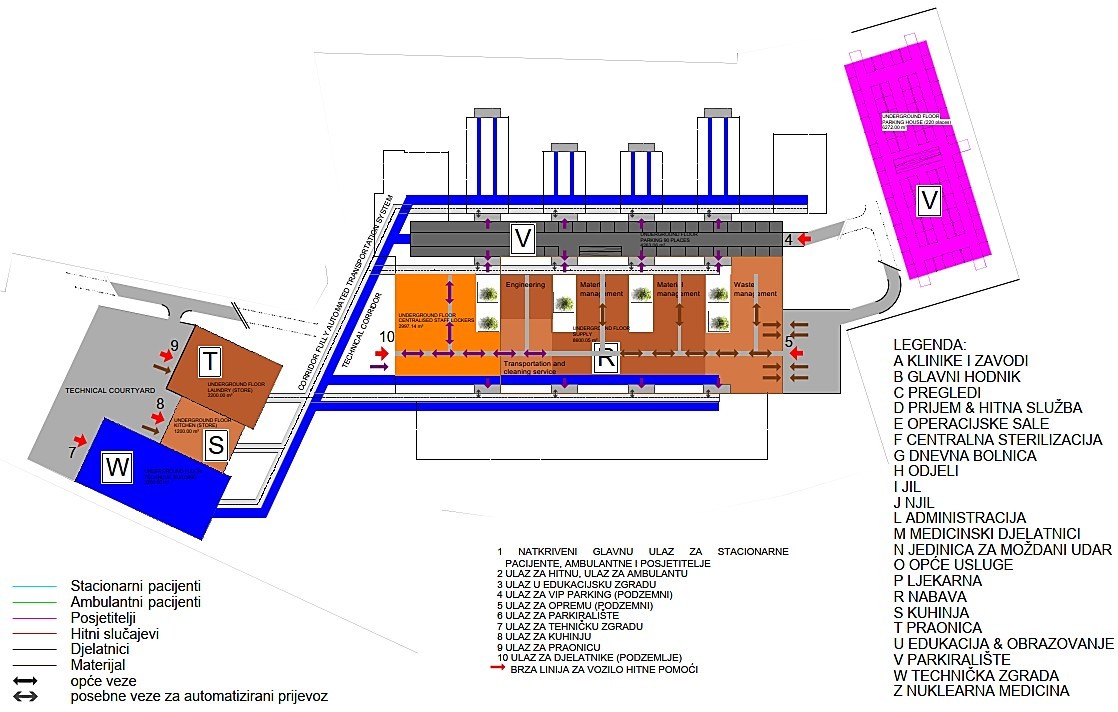
Za svu projektnu dokumentaciju Naručitelju se prethodno, na odobrenje, predaje projekt u jednom primjerku na papiru. Po odobrenju, za svaki od projekata, Ponuditelj je obvezan Naručitelju predati 5 (pet) primjeraka dokumenata izrađenih u sklopu premeta ove nabave u tiskanom obliku, a kompletnu dokumentaciju i u elektronskom zapisu. Dokumentacija (nacrti, sheme, fotografije, skice i sl.) moraju biti predani u PDF, DWG, WORD, EXCEL formatu, ovisno kako je primjenjivo.

Primopredaja konačnih dokumenta vrši se službenim putem, preko urudžbenog ureda Naručitelja, uz primopredajni zapisnik kojeg priprema Ponuditelj/Projektant, a potpisuje obje strane.

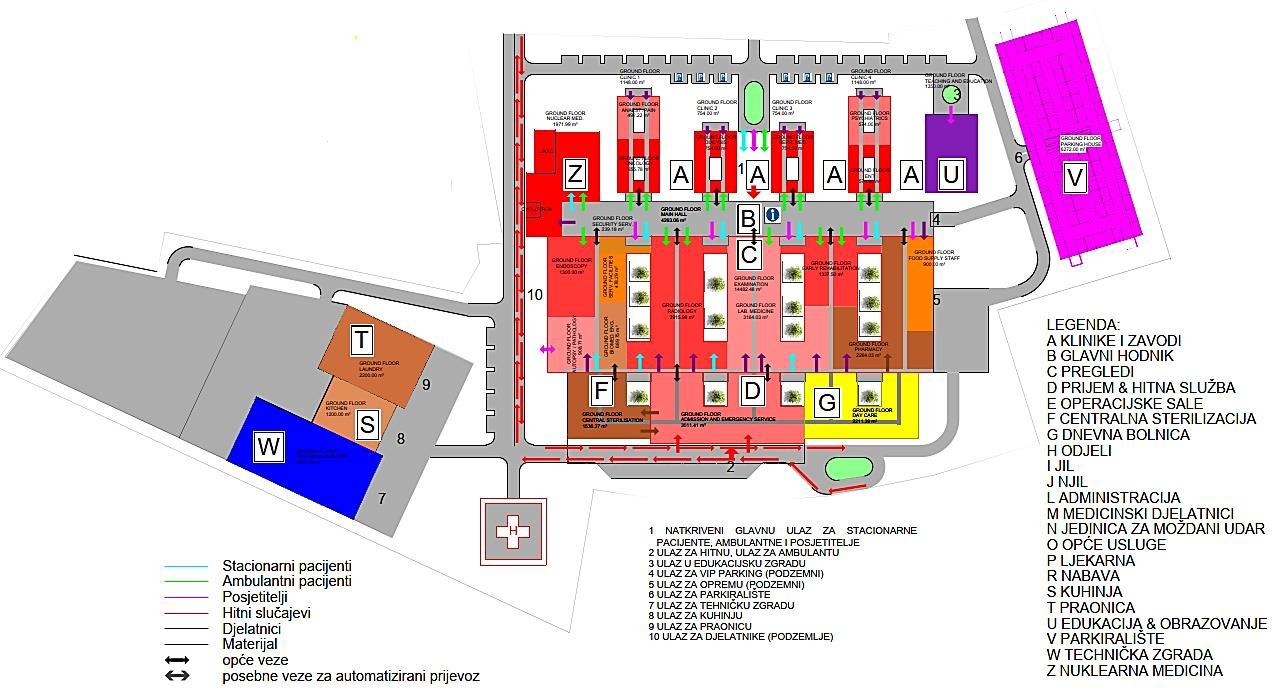
# OBILAZAK LOKACIJE

U ukupnu cijenu potrebno je uračunati i obilaske lokacije gradilišta s predstavnikom Naručitelja, u svrhu donošenja odluka o tehničkim rješenjima u pojedinim fazama projektiranja.

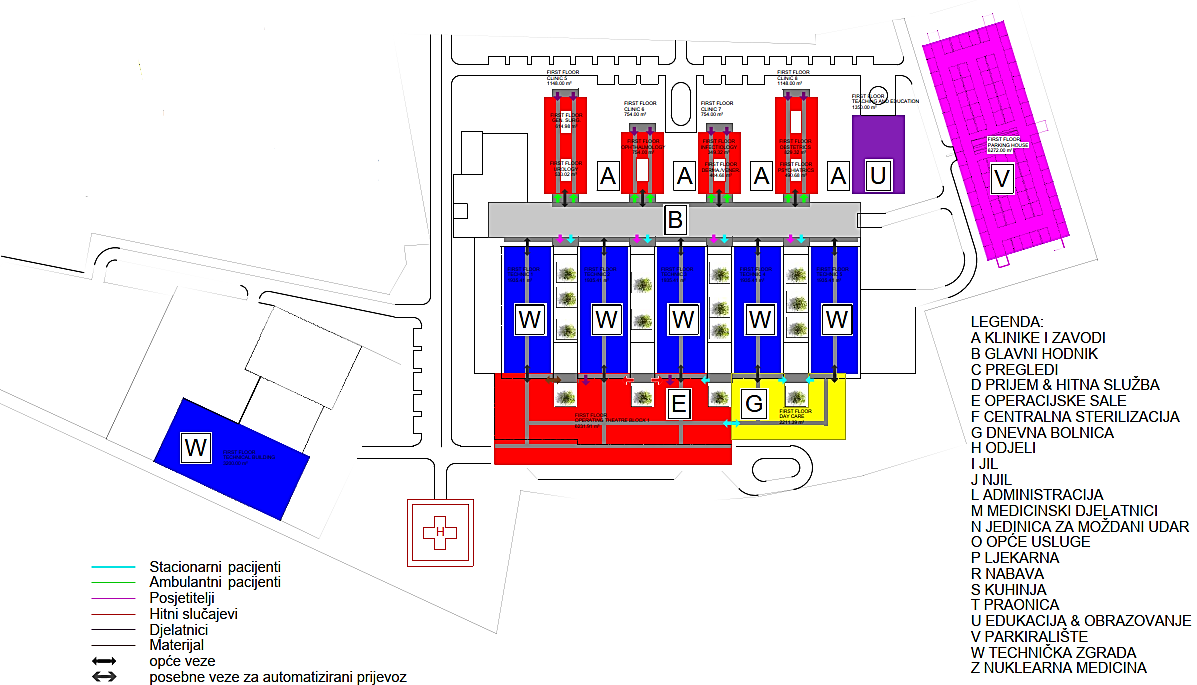
# GRAFIČKI PRIKAZI GLAVNIH TOKOVA



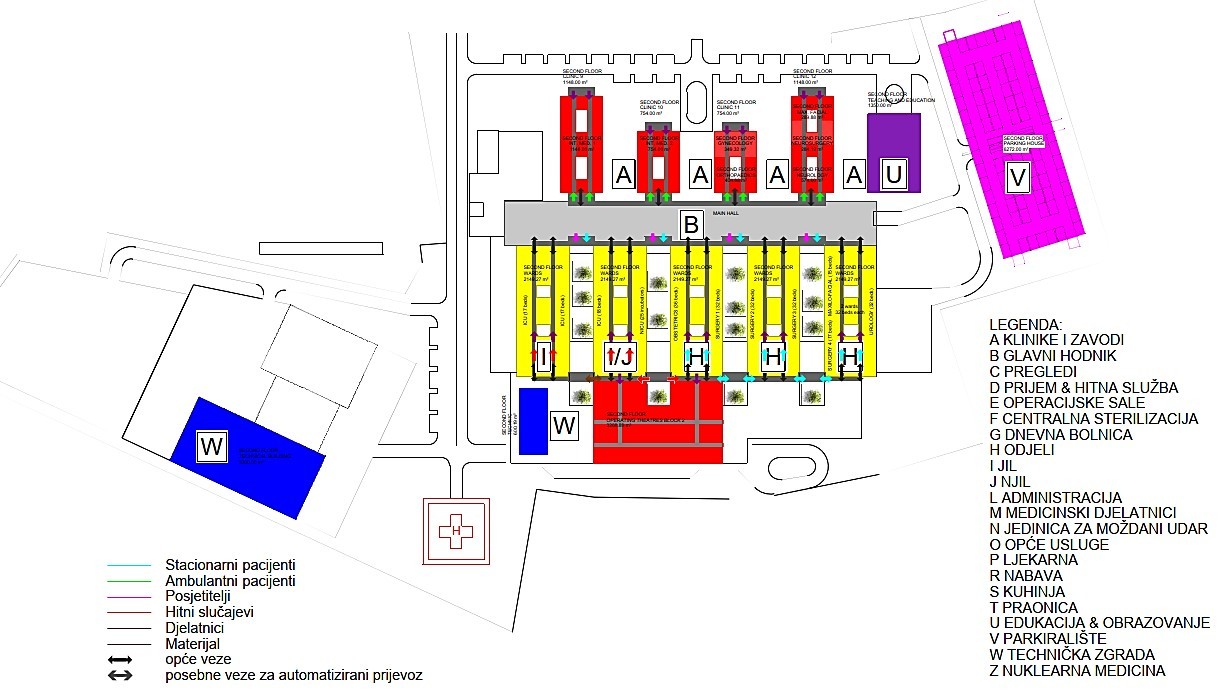
*Grafički prikaz 1 : . Podrum – glavni tokovi*



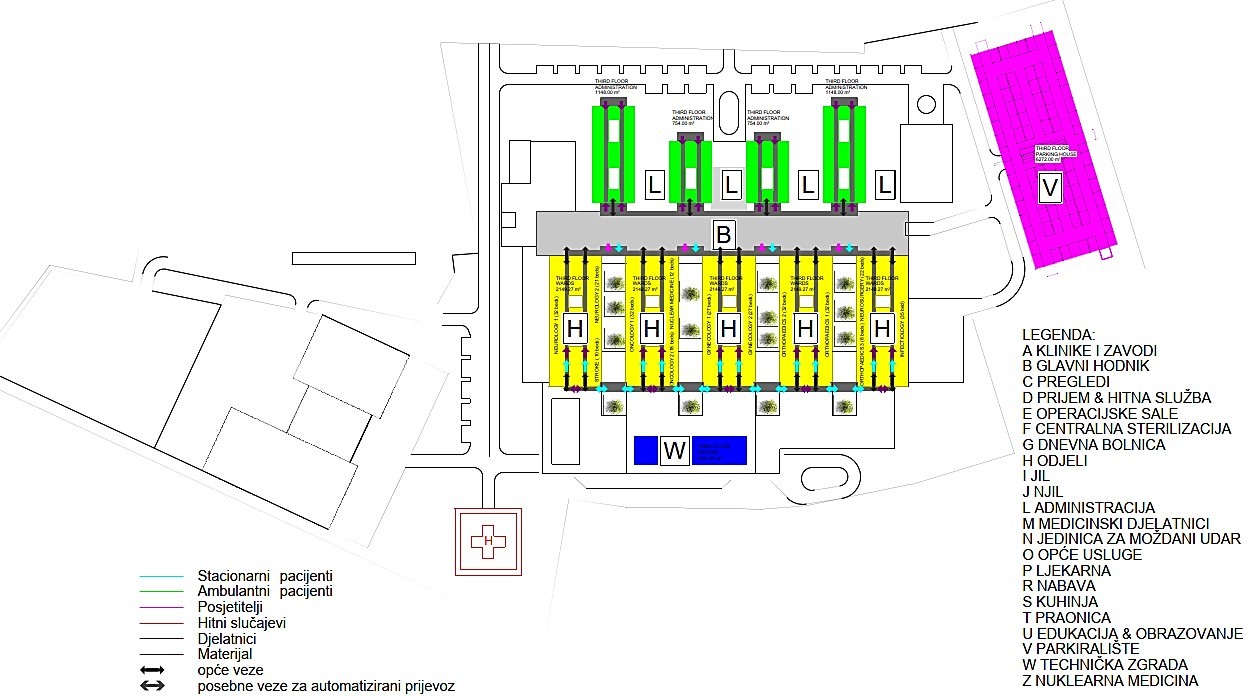
*Grafički prikaz 2 : Prizemlje – glavni tokovi*



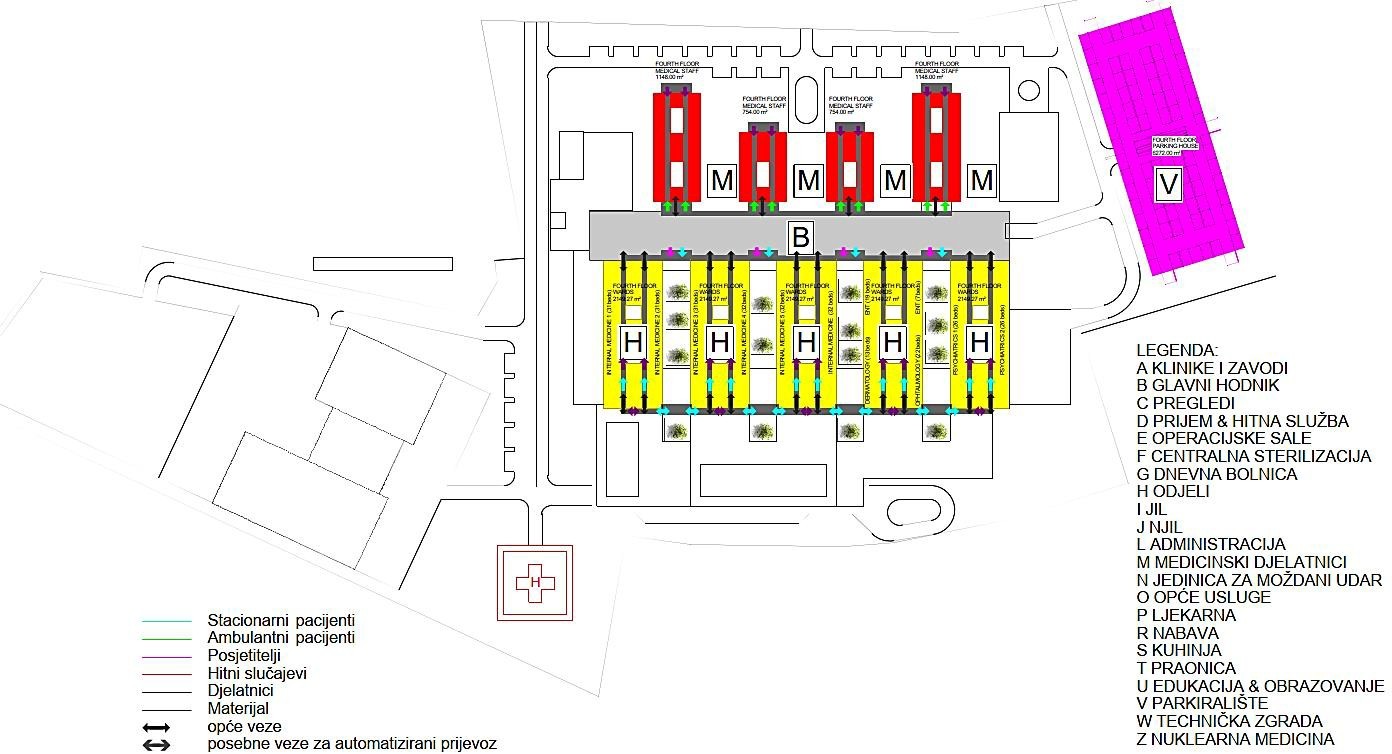
*Grafički prikaz 3 : Prvi kat – glavni tokovi*



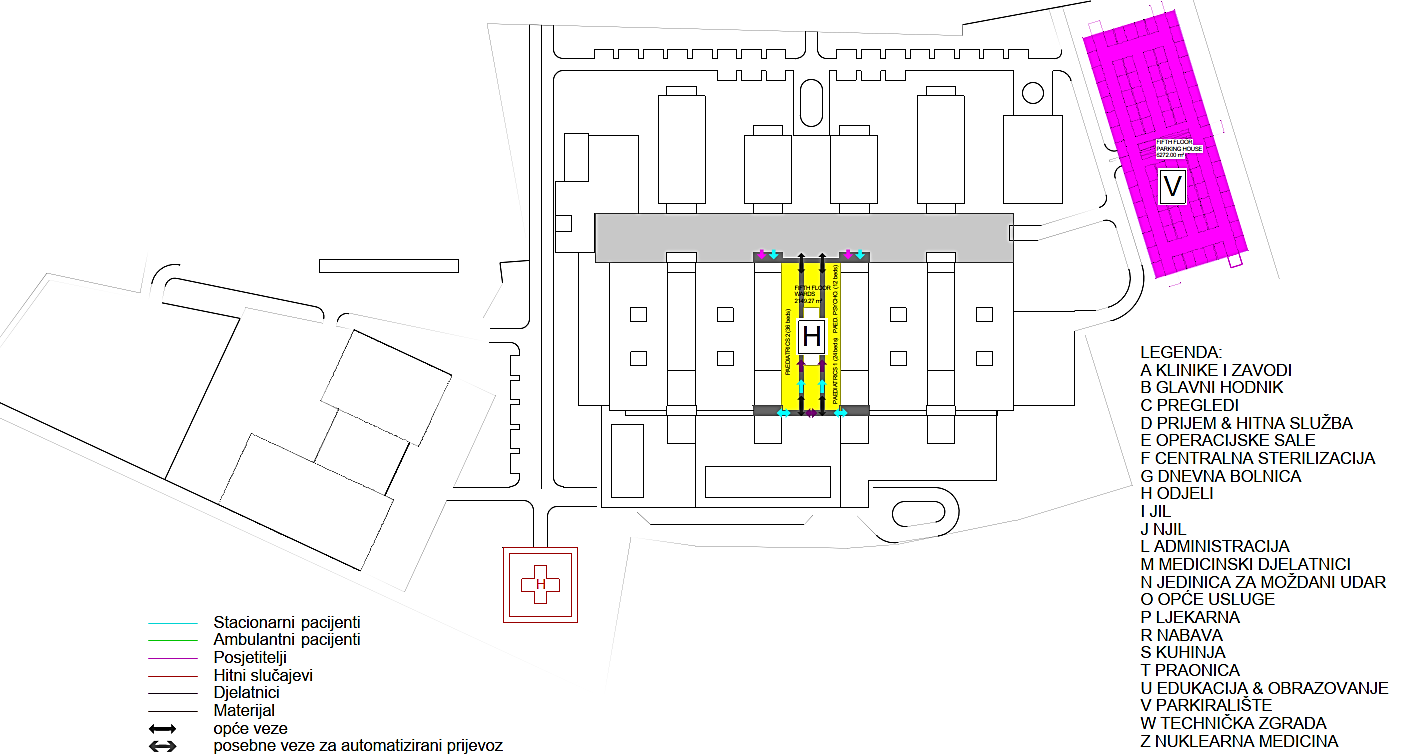
*Grafički prikaz 4 : Drugi kat – glavni tokovi*

**

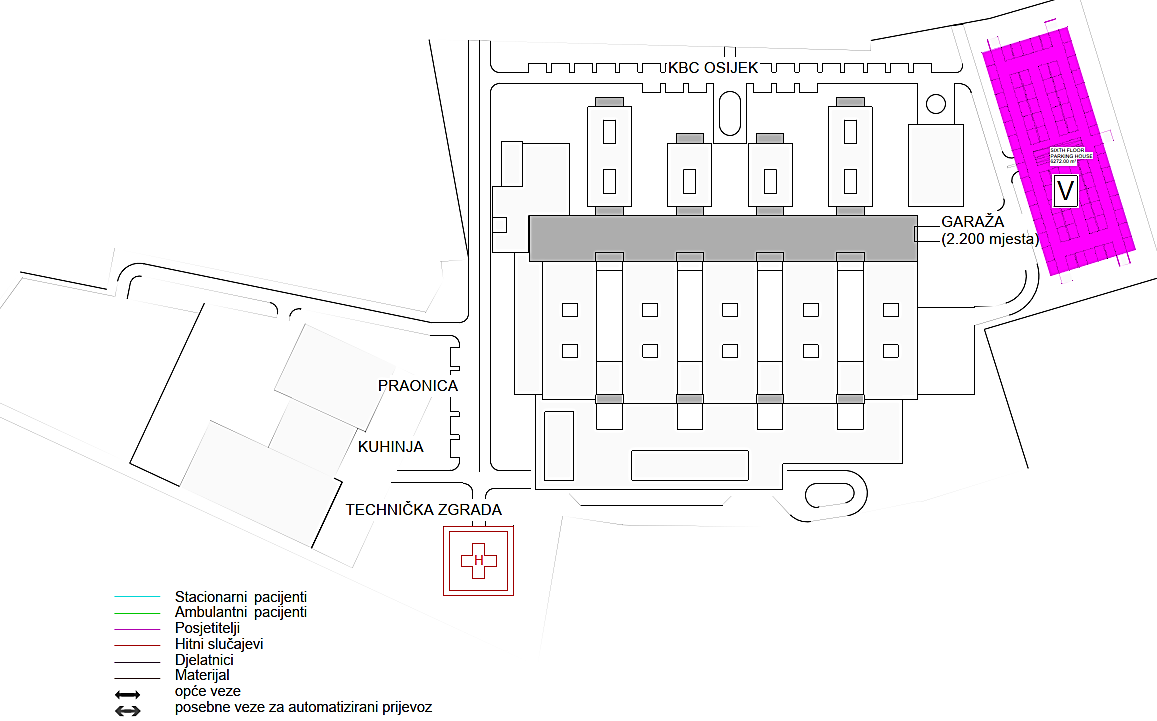
*Grafički prikaz 5 : Treći kat – glavni tokovi*



*Grafički prikaz 6 : Četvrti kat – glavni tokovi*



*Grafički prikaz 7 : Peti kat – glavni tokovi*



*Grafički prikaz 8 : Krov - glavni tokovi*