

# **DATA CENTAR HEP d.d. u Osijeku -**

Industrijsko hlađenje sigurne sobe za smještaj poslužitelja (servera), komunikacijske opreme i sigurnosne kopije (storage) sustava

## **AUTORI:**

Krešimir Pećar, dipl.ing.stroj., HIDROENERGA d.o.o., [info@hidroenerga.hr](mailto:info@hidroenerga.hr)

Robert Špoljarić, dipl.ing.el., NABLA-SLAVONIJA d.o.o. [robert.spoljaric@nabla-slavonija.hr](mailto:robert.spoljaric@nabla-slavonija.hr)

# 1. KONCEPCIJA SIGURNE SOBE - DATA CENTRA

- Pregledom stanja u koji je smještena serverska oprema za rad IT sustava, analizom budućih potreba, strukturne i fizičke uvjete građevine, bile su osnove za projektiranje optimiziranog rješenja, koje će olakšati planiranje i implementaciju IT sustava uz maksimalnu učinkovitost u vidu performansi, troškova energije, procesa, kompatibilnosti, dostupnosti i sigurnosti
- Prostor koji je predviđen za smještaj podatkovnog centra, nalazi se na prvom katu zgrade. Smješten je u središnjem dijelu okružen uredima. Na katovima ispod i iznad tog prostora su uredski prostori.



## Preseljenje IT opreme Naručitelj zahtjeva visoku raspoloživost u režimu 24x7x365.



- Odgovor na taj zahtjev daje redundantna infrastruktura podatkovnog centra oznake 2n ili 2n+1. Kvar pojedinog uređaja ne smije remetiti rad instalirane računalne – IT opreme.
  - Visoka pouzdanost rada podatkovnog centra, izvodi se na način da se instalira pričuvna oprema koja ugrađenim sustavom automatizacije preuzima funkciju uređaja koji je u kvaru.
  - Raspodjelom elektroenergetskog opterećenja ravnomjerno na oba istovrsna izvora (mrežni i agregati ) čime se smanjuju vršna opterećenja i produžuje vijek opreme.
- 
- *Prema tom zahtjevu podatkovni (DATA) centar dizajnira se u skladu sa normama za podatkovne centre TIA/EIA-942 u razini pouzdanosti Tier III.*

Za ovaj projekt zaštite DATA CENTRA odabrana je tehnologija izgradnja cjelovitog kaveza visokog nivoa kvalitete u modularnoj, proširivoj konstrukciji od čeličnih ploča – *Protection Room Plus*



### 1. Zaštita opreme od porasta temperature i vlage u slučaju požara:

- Testiranjem je utvrđena vatrootpornost prema normi EN 1047-2 u trajanju 30 minuta za cjelokupnu konstrukciju. Time se dokazuje da su svi elementi sobe jednako izdržljivi – vrata, spojevi, prodori za kablove, pred tlačni otvori.
- Ovaj test znači da temperatura u štićenom prostoru neće porasti za više od 50 K, niti će vлага porasti iznad 85%, ako je prostorija izložena požaru i temperaturi od 1000 °C u trajanju od 30 minuta.
- Ta karakteristika osigurava da nakon gašenja požara oprema ostaje i dalje u punoj funkciji.

### 2. Zaštita od požara:

- Vatrootpornost prema normi EN 1363 ( DIN 4102-2) klase F90

### 3. Zaštita od urušavanja:

- Šok test sa 3 udarca od 200 kg tereta sa visine od 1,5m nakon 60 minuta požara.

**4. Zaštita na prođor vode, plinova i prašine:**

- U skladu sa IP 56 po EN 60529.

**5. Zaštita od korozivnih plinova:**

- U skladu sa normom EN 1634-3

**6. Zaštita od neovlaštenog pristupa:**

- U skladu sa normom EN 1630 WK 2.

**7. Ostale karakteristike:**

- Modularna izvedba od čeličnih ploča sa vatrootpornom ispunom.
- Prikladan za samostojeću montažu, mogućnost rastavljanja, naknadnog sastavljanja i naknadne nadogradnje, mogućnost povezivanja nekoliko prostora zajedno.

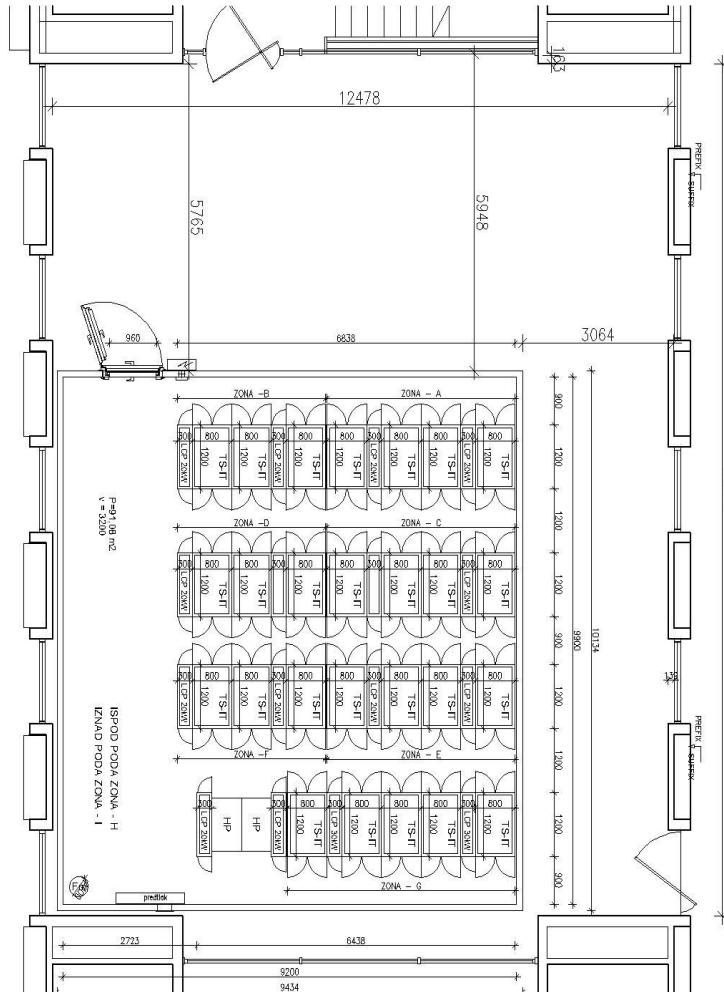
**8. EMC zaštita:**

- Verificirani testovi u skladu sa osnovama Elektromagnetske kompatibilnosti

**9. Uvođenje kablova, strojarskih i ostalih instalacija:**

- Mogućnost ulaza na više različitih točaka na kavezu. Svaki otvor je otporan na prođor vatre, prođor vode i plinova i brtvi se posebnim uvodnicama.

Vodeći računa da Projekt podatkovnog centra zadovolji sve zahtjeve, projektno rješenje za smještaj opreme izgleda prema skici:



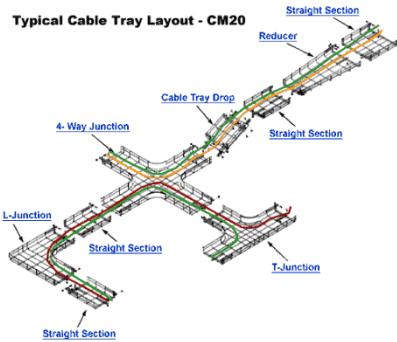
U prostoru podatkovnog centra nalazi se 28 IT serverska ili komunikacijska ormara, svaki kapaciteta 42U i tlocrtnih dimenzija 800×1200mm.

#### Prednosti IT ormara:

- Visoka energetska učinkovitost direktnim hlađenjem sa LCP Rack jedinicama
- Ušteda u prostoru preko stražnjih dvokrilnih vrata
- Modularni višenamjenski krov sa dvostranim uvodom kabela po dubini ormara
- Brzo i lako podešivi prednji i stražnji 19“ nosači
- Visinske i dubinske oznake za jednostavno i lagano podešavanje 19“ nosača
- 1500 kg statičke nosivosti na 19“ nosačima
- Brza i jednostavna montaža dodatnog pribora sa „snap-in“ tehnologijom
- Mogućnost odabira smjera otvaranja vrata i instalacije kontrole pristupa
- Dvodijelne bočne strane sa mogućnošću zaključavanje, jednostavna i brza montaža i demontaža
- IT ormari razine zaštite IP 55.



Smještaj energetskih i mrežnih kablova putem odvojenih krovnih kanalica. Sustav žičanih krovnih kanalica omogućuju jednostavno vođenje energetskih i mrežnih kablova te njihovo uvođenje u svaki ormar. Krovne kanalice se montiraju na nosače postavljene na krovu ormara. Spoj između ormara i UPS sustava će se vršiti PK kanalima smještenim u dvostrukom podu.



## 2. FAZNOST IZVOĐENJA RADOVA

Tijek izvođenja radova na način da se  
**ni pod kojim uvjetom**  
ne smije dogoditi prestanak rada DATA centra



ključna faznost izvođenja radova  
obavljanje radova u „sigurnom“ prostoru **za vrijeme odvijanja radnog procesa** DATA  
centra (osoblje i kompletna oprema)

**koordinacija** s predstavnicima investitora, nadzornom službom te ostalim strukovnim  
izvoditeljima radova (bez pojedinačnih manjih ili većih neusklađenosti)

Izvođenje radova **na siguran način** uz maksimalno poštivanje **kućnog reda** investitora te  
postupaka **ZNR / ZOP** kao i drugih odredbi vezano uz neprekinuto funkcioniranje DATA  
centra

Načelno se radovi predviđaju u dvije (2) faze:

1. Izvedba ca.  $\frac{1}{2}$  površine buduće sigurne sobe s kompletним strojarskim instalacijama za taj dio te postavljanje prva dva reda serverskih ormara (tzv. „rackova“)
2. Izvedba ostatka kompletne sigurne sobe

### 3. SUSTAV HLAĐENJA SERVERSKIH ORMARA

velika količina elektroničke opreme



velika disipacija toplinske energije



za stabilnost rada potrebno je osigurati uspješno **hlađenje ključnih dijelova sustava.**

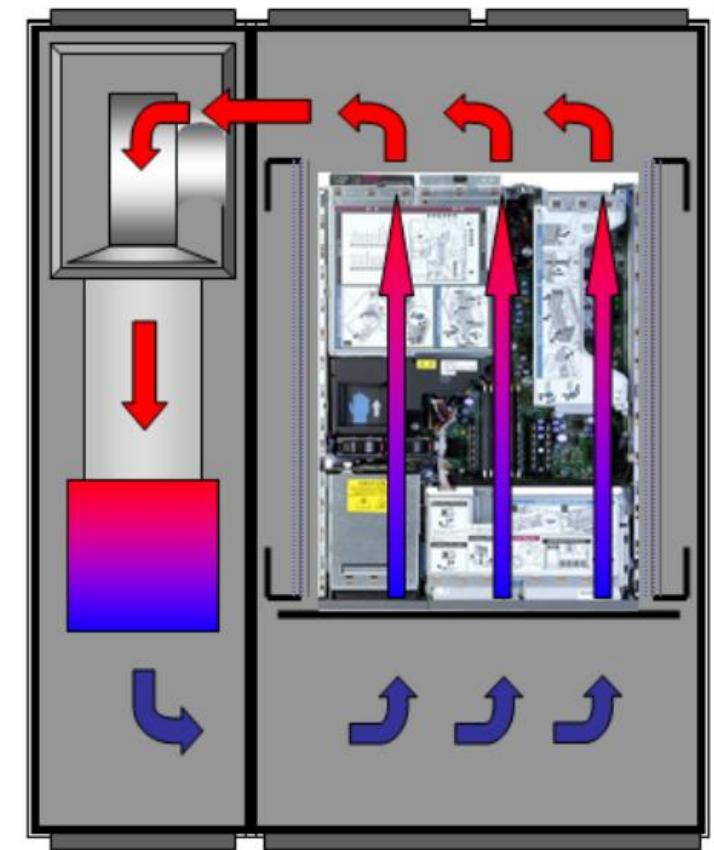
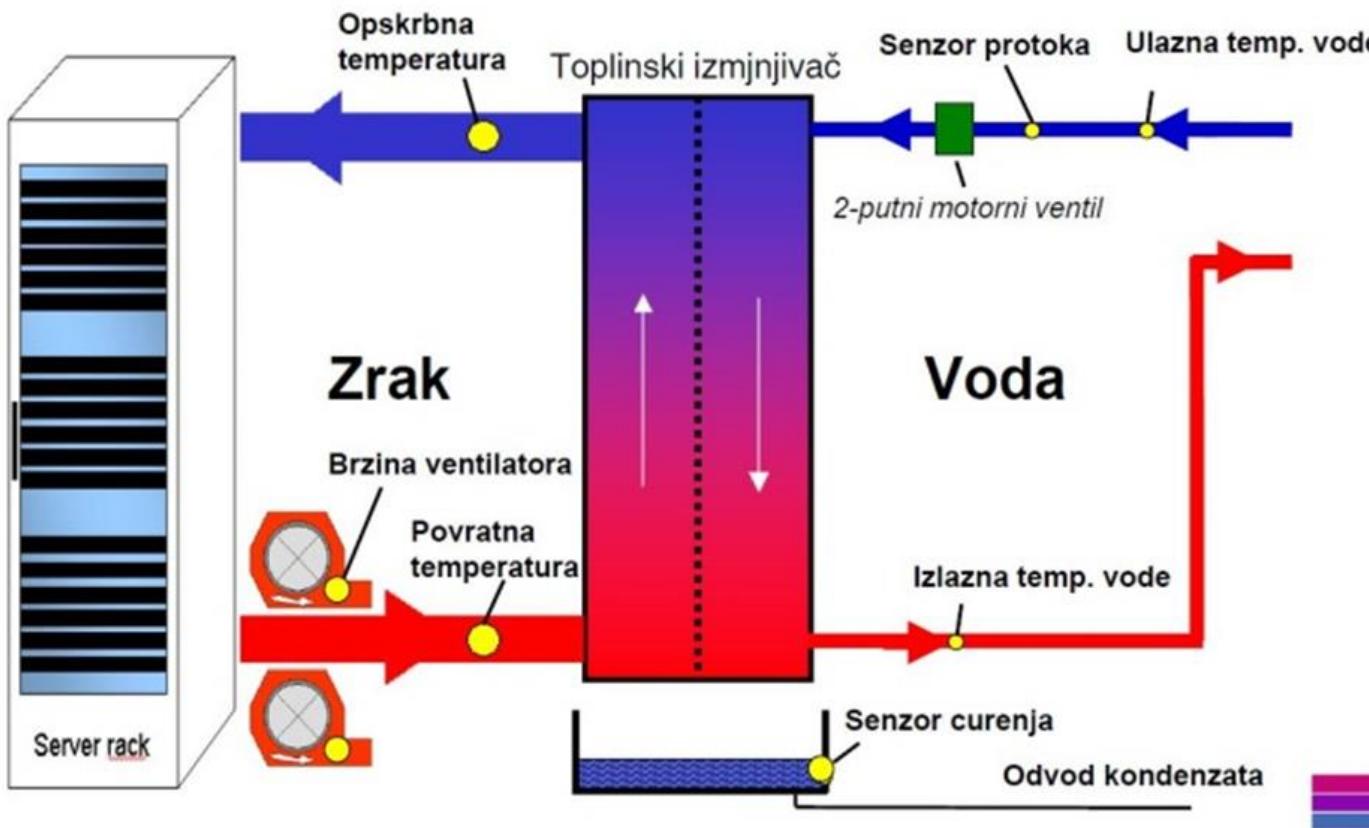
### 3.1. LCP jedinice (Liquid Cooling Package)

- Osnovu sustava rashladne tekućine čini **izmjenjivač topline zrak/voda** koji se koristi za odvođenje velikih dobitaka topline od poslužitelja (server) i za učinkovito hlađenje uređaja unutar nekog većeg servera.
- Usmjeravanje zraka u LCP jedinici radi na principu hlađenja „**od naprijed prema nazad**“
- Posebnost LCP Rack izvedbe – montira se bočno između dva poslužiteljska ormara, a zrak se izmjenjuje u zatvorenom krugu.



## 3.2. Princip hlađenja LCP jedinice

Kruženje zraka pri hlađenju LCP Rack sustavom



- Na strani zraka, svaka unutarnja jedinica je opremljena s po 2 EC centrifugalna ventilatora s kontinuiranom regulacijom broja okretaja. Početni rashladni kapacitet svake jedinice iznosi 20 kW, dodavanje trećeg ventilatora kapacitet se povećava na 30 kW, a instalacijom još dodatna tri ventilatora postiže se i redundancija na ventilatorima.
- Regulacija na strani vode izvedena je proporcionalnim regulacijskim ventilima (naponski signal 0-10V). Oba načina regulacije su neovisna i mogu raditi istovremeno.
- Vanjske rashladne jedinice opskrbljene su tzv. „free cooling“ načinom rada. U tom režimu za hlađenje se koristi zrak iz okoline čime se znatno smanjuje potrošnja energije za hlađenje jer u tom režimu ne rade kompresori (40 kW manje energetsko opterećenje).

### Tehničke specifikacije LCP jedinica:

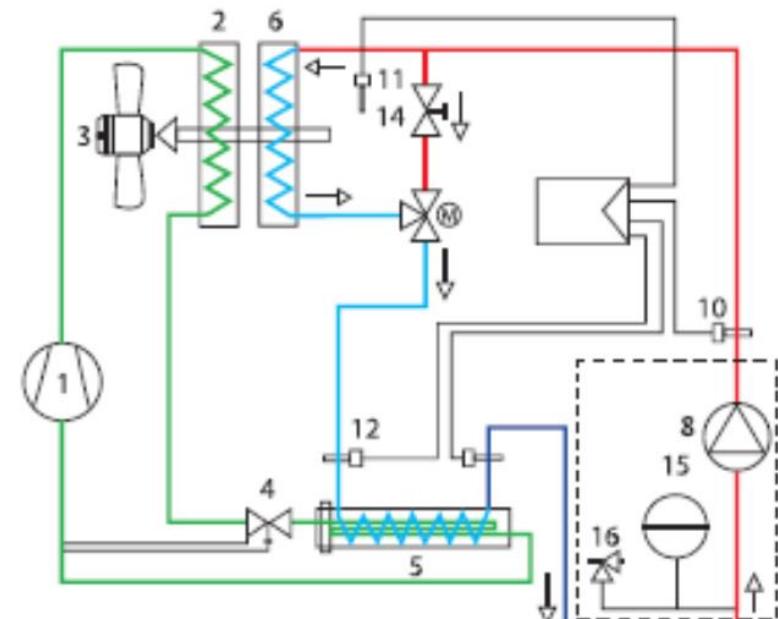
Mrežni priključak : 1~230 V, 50/60 Hz, 20 A, 1~400 V, CEE priključak, 5-polni

Priključak hlađenja : min. 15 °C ulazna temperatura, 6 bar radni tlak, priključak DN 40

Broj komada:  
ukupno sukladno broju serverskih ormara koje je potrebno hladiti, projektira se  
šesnaest (16) LCP jedinica

### 3.3. Vanjski rashladnik vode (chiller)

- elementi automatske regulacije potrebni za autonomni rad, te komunikacijski modul predviđen za spajanje na CNUS
- hidraulički modul
  - izolirani inercijski spremnik,
  - dvije cirkulacijske pumpe (radna i rezervna) s monitoringom broja uključenja i radnih sati
  - membranska ekspanzijska posuda
  - sigurnosni ventil
- pored zrakom hlađenog kondenzatora, uređaj je opremljen dodatnim izmjenjivačem za način rada hlađenjem zrakom okoline („free cooling“)



### 3.3. Vanjski rashladnik vode (chiller) - tehnički podaci

- Rashladnik vode (chiller) kapaciteta hlađenja 155 kW
- Rashladni kapacitet u radu kompresora pri - Tw=15°C, Ta=35°C:155 kW
- Free cooling rashladni kapacitet pri - Tw=15°C, Ta=2°C: 181 kW
- Ukupna potrošnja energije pri - T=15°C, Ta=35°C: 47 kW
- Ukupna potrošnja energije u free cooling radu: 8,2 kW
- Maks. radna struja: 108 A
- Rashladni medij: R410a
- Broj kompresora: 2
- Broj pumpi: 2 (inverter pumpe)
- Kapacitet koraka: 0-50-100%
- Broj aksijalnih ventilatora: 2
- Kapacitet pumpe:500 l/min
- Staticki tlak, vanjski: 2.5 bar
- Temp. raspon medija: +5°C - +20°C
- Radna temp. okoline: -20°C - +43°C
- Dimenzije š×v×d:1100x1875x4240 mm
- Transportna težina:1490 Kg
- Protok zraka ventilatora: 32600 m<sup>3</sup>/h
- Razina zvučnog tlaka na 10 m udaljenost: 50 dB(A)
- Mehanički stupanj zaštite: IP 54 za sve električne komponente
- Materijal cijevi: bakar i mjeđ
- Antivibracijska podloga: Da
- Integrirani spremnik vode: 300 litara
- Integrirani freecooling: Da
- SNMP sučelje: Da
- UPS set: Da

### 3.4. Rashladni medij

- Punjenje kompletne instalacije sustava hlađenja mješavinom **vode i glikola** protiv smrzavanja u zimskim vanjskim uvjetima do -30°C
- Sastav: **monoetilenglikol** (1,2-etandiola) i posebni **dodaci** koji sadrže korozijske inhibitore neophodne za dugotrajnu zaštitu metala od korozije, uobičajeno korištenih u konstrukcijama sustava izmjene topline, uključujući i aluminij

#### VAŽNO:

Svakako treba voditi računa da se s povećanjem sadržaja antifrina u otopini znatno smanjuje toplinski kapacitet rashladnog medija, što treba uzeti u obzir kod proračuna masenih bilanci i protoka.