

Aktivna mrežna oprema i telekomunikacijski (TK) kapaciteti za potrebe projekta Hrvatski znanstveni i obrazovni oblak (HR-ZOO)

PRILOG 1

Grupa I.

Nabava elektroničkih komunikacijskih kapaciteta i vodova za potrebe projekta HR-ZOO

-

FUNKCIONALNA SPECIFIKACIJA

Ovaj projekt sufinanciran je sredstvima Europske unije iz Europskog fonda za regionalni razvoj Zagreb, studeni 2020. godina

Sadržaj

1. MREŽNA POVEZANOST SJEDIŠTA HR-ZOO - TELEKOMUNIKACIJSKI KAPACITETI - FUNKCIONALNA SPECIFIKACIJA.....	3
1.1 Uvod	3
1.2 Vrste usluga kojima povezujemo HR-ZOO sjedišta.....	4
1.2.1 EKV USLUGA.....	4
1.2.2 EKK USLUGA.....	5
1.3 Fizička topologija.....	6
1.4 Lokacija i pozicija terminiranja EKV/EKK usluga	7
1.5 Neovisnost EKV/EKK usluga	8
1.5.1 OS-CN	10
1.6 Održavanje i mjerenje kvalitete usluge	11
1.7 Garancija raspoloživosti i kvalitete – Service level agreement	11
1.7.1 SLA - po usluzi	12
1.7.2 SLA - po SLA grupi usluga	12
1.7.3 EKK USLUGA – TESTIRANJE DEGRADACIJA USLUGE	13
1.8 Dokumentacija	13
2. OPIS PODATKOVNIH CENTARA HR-ZOO.....	15
2.1 Uvod	15
2.2 Podatkovni centar HR-ZOO ZG1	19
2.3 Podatkovni centar HR-ZOO ZG2.....	23
2.4 Podatkovni centar HR-ZOO OS.....	27
2.5 Podatkovni centar HR-ZOO ST	30
2.6 Podatkovni centar HR-ZOO RI	34
2.7 Lokacija ZG-IRB	37



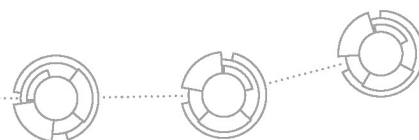
1. Mrežna povezanost sjedišta HR-ZOO - Telekomunikacijski kapaciteti - funkcionalna specifikacija

1.1 Uvod

Za potrebe projekta Hrvatski znanstveni i obrazovni oblak HR-ZOO (KK.01.1.1.08.0001) potrebno je povezati podatkovne centre HR-ZOO u Splitu, Osijeku i Rijeci s podatkovnim centrima HR-ZOO u Zagrebu (lokacijom Srce i lokacijom Znanstveno-učilišni kampus Borongaj) te isto tako povezati lokaciju budućeg podatkovnog centra HR-ZOO na Institutu Ruđer Bošković (IRB) s prethodno navedenim dvjema lokacijama u Zagrebu.

Sve Metropolitan Area Network (u daljnjem tekstu MAN) i Wide Area Network (u daljnjem tekstu WAN) veze navedene u ovoj tehničkoj specifikaciji se uzimaju u zakup na minimalno 10 godina ili više sukladno točki 6.8. Dokumentacije o nabavi: Kriterij za odabir ponude, primjenjivo za grupu 1.

Povezivanje lokacija unutar Zagreba i lokacija u Osijeku (MAN veze) potrebno je ostvariti sa neosvijetljenim svjetlovodnim vlaknima (EKV - elektronički komunikacijski vod) dok je povezivanje podatkovnih centara u gradovima Split, Rijeka i Osijek s podatkovnim centrima u Zagrebu (WAN veze) potrebno ostvariti uslugom prijenosa kapaciteta velikih brzina putem prijenosnih sustava Izvršitelja usluge (EKK - elektronički komunikacijski kapacitet).



1.2 Vrste usluga kojima povezujemo HR-ZOO sjedišta

HR-ZOO sjedišta će se povezati s dva tipa usluge:

1. Elektronički komunikacijski vod (u daljnjem tekstu EKV)
2. Elektronički komunikacijski kapacitet (u daljnjem tekstu EKK)

Gdje će se koji tip usluge koristiti određen je u ovisnosti radi li se o MAN ili WAN povezivanju.

Tablica 1. Tip usluge i količina

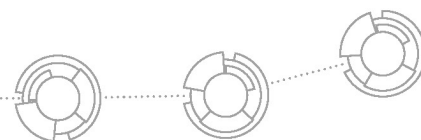
R.br.	SLA grupa	Lokacija1	Lokacija2	Tip usluge	Par niti [količina]
1.	1.	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG2	EKV	12
2.		HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG2	EKV	12
3.	2.	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO OS	EKK	1
4.		HR-ZOO ZG2	HR-ZOO OS	EKK	1
5.	3.	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ST	EKK	1
6.		HR-ZOO ZG2	HR-ZOO ST	EKK	1
7.	4.	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO RI	EKK	1
8.		HR-ZOO ZG2	HR-ZOO RI	EKK	1
9.	5.	HR-ZOO ZG1	ZG-IRB	EKV	1
10.		HR-ZOO ZG2	ZG-IRB	EKV	1
11.	nema grupu	HR-ZOO OS	OS-CN	EKV	2

1.2.1 EKV USLUGA

EKV usluga će se koristiti za MAN veze tj. veze koje povezuju HR-ZOO sjedišta unutar istog grada.

Definicija i tehnički parametri EKV usluge:

- a. osigurati izravno i neprekinuto povezivanje Naručiteljevih sjedišta optičkim kabelom – količina potrebnih parova optičkih vlakana navedena je u tablici 1.
- b. povezivanje HR-ZOO sjedišta potrebno je ostvariti bez aktivne mrežne opreme pružatelja usluge na dediceranim trasama.
- c. svjetlovodna vlakna moraju imati optimalne transmisijske značajke sukladno standardu OS1/OS2 ITU-T G.652D ili jednakovrijednom.



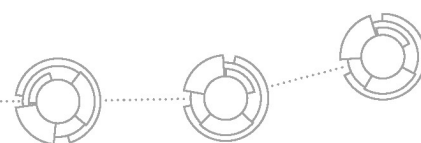
- d. na krajnjim HR-ZOO sjedištima EKV mora završiti "ženskim" duplex LC/UPC konektorima ugrađenim u Izvršiteljev vlastiti svjetlovodni prespojni panel (engl. Optical Distribution Frame - ODF, u daljnjem tekstu ODF) "rack mount" izvedbe sukladno IEC 61754-20 standardu ili jednakovrijednom.
- e. svako svjetlovodno vlakno na ODF-u mora imati odgovarajući poklopac koji će štiti LC/UPC konektor od prašine i vanjskih utjecaja do trenutka "osvjetljenja vlakna".
- f. gustoća konektora u ODF-u na HR-ZOO sjedištu mora biti minimalno 24 duplex LC/UPC konektora po jednom RU (Rack Unit).
- g. Svjetlovodno vlakno smatra se ispravnim i spremnim za primopredaju Naručitelju ukoliko je ukupno gušenje („total loss“) pojedinog vlakna manje ili jednako vrijednosti od 6.3 dB, duljina vlakna između krajnjeg i početnog ODF-a Izvršitelja manja od 10km te koeficijent kromatske disperzije mora biti manji od 3.5 ps/nm.km na valnoj duljini 1310 nm i manji od 22 ps/nm.km na valnoj duljini 1550 nm što se dokazuje na sljedeći način:
 - 1) ukupno gušenje i dužinu trase je potrebno dokazati prilaganjem mjernih rezultata, posebno za valnu duljinu 1310nm a posebno za 1550 nm, mjereno sa obje strane vlakna.
 - 2) mjerenja ne smiju biti starija od 10 dana od dana primopredaje EKV usluge.
 - 3) mjerenja treba vršiti koristeći mjerni uređaj OTDR koji mora biti kalibriran što će biti potrebno dokazati prilaganjem certifikata o umjeravanju instrumenta, ne starijeg od 24 mjeseci od dana mjerenja.
 - 4) rezultati mjerenja se prilažu u digitalnom obliku (.pdf) i u izvornom formatu proizvođača uređaja
- h. Konektori na ODF-u ne smiju biti oštećeni ili onečišćeni, što će Izvršitelj provjeriti pregledom konektora video inspeksijskom sondom te će rezultate priložiti Izvršitelju u digitalnom obliku (.pdf)
- i. Naručitelj ima pravo izvršiti provjeru mjerenja vlastitim OTDR uređajem i pregled konektora vlastitom video inspeksijskom sondom te ih usporediti sa onima koje je priložio Izvršitelj, a u slučaju odstupanja od specificiranoga zatražiti popravak te ponovno mjerenje i pregled konektora od strane Izvršitelja.

1.2.2 EKK USLUGA

EKK usluga će se koristiti za WAN veze tj. veze koje povezuju HR-ZOO sjedišta između gradova.

Definicija i tehnički parametri EKK usluge:

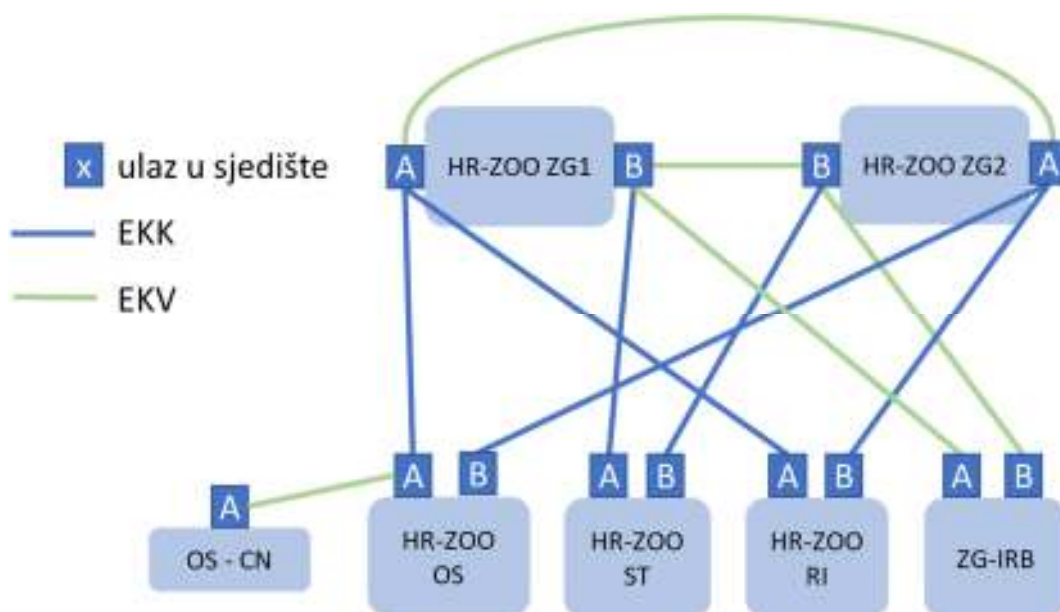
- a. osigurati će prijenos podataka (kapaciteta) 100 Gbit/s full duplex putem prijenosnih sustava Izvršitelja usluge
- b. mora biti realizirana odvojenim kanalom (100 Gbit/s koherentno po jednoj lambdi) kroz DWDM prijenosnu mrežu Izvršitelja
- c. omogućiti će prijenos segmenta veličine od 9100 okteta ili više (MTU - Maximum Transmission Unit).
- d. sučelja predviđena za isporuku Naručiteljevog prometa na Izvršiteljevom DWDM sustavu moraju biti sukladna standardu IEEE 802.3ba-2010 tipom prihvatnog sučelja 100GBASE-LR4
- e. Izvršitelj postavlja samo pasivnu opremu na lokaciji Naručitelja (ODF) koja je povezana na pripadajući Izvršiteljev čvor na kojemu se nalazi aktivna DWDM oprema
- f. za svaku pojedinačnu EKK trasu Izvršitelj je dužan izvršiti mjerenja te izvještaje predati Naručitelju prilikom primopredaje. Mjerenja je potrebno izvršiti uređajima za mjerenje Ethernet prometa na slijedeći način:



- 1) mjerenja treba vršiti prema standardu ITU-T Y.1564 (02/2016) ili jednakovrijednom
- 2) mjerenja treba vršiti koristeći IEEE 802.3ba-2010 tip prihvatnog sučelja 100GBASE-LR4
- 3) mjerenja treba vršiti spajanjem mjernih uređaja na krajnjim točkama (konektor na ODF-u Naručiteljevom HR-ZOO sjedištu) veze koja se mjeri
- 4) ITU-T Y.1564 parametri koji se uzimaju obzir i njihove vrijednosti (tolerira se odstupanje od 5%)
 - Bandwidth ili Information rate (IR): 100 Gbit/s
 - Frame transfer delay (FTD): maksimalno 5ms
- 5) mjerni uređaji moraju biti kalibrirani što će biti potrebno dokazati prilaganjem certifikata o umjeravanju uređaja, ne starijeg od 24 mjeseci od dana umjeravanja.
- 6) rezultati mjerenja se prilažu u digitalnom obliku (.pdf) i u izvornom formatu proizvođača uređaja
- 7) mjerenja ne smiju biti starija od 10 dana od dana primopredaje EKV usluge
- g. svjetlovodna vlakna između HR-ZOO sjedišta i posljednjeg Izvršiteljevog čvora sa aktivnom DWDM opremom moraju poštivati sve uvjete iz Poglavlja 1.2.1
- h. terminacija EKK usluga također treba zadovoljiti zahtjeve iz 1.2.1 d), e), f), h) i i).

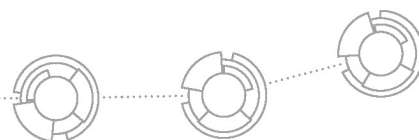
Napomena: Po IKT ormaru u sjedištu Izvršitelj postavlja jedan ODF visine jedan RU za sve trase koje se terminiraju u tom IKT ormaru. Detaljniji raspored veza po IKT ormarima je naveden u nastavku.

1.3 Fizička topologija



Slika 1. Fizička topologija

Napomena: Ulazi A i B na slici nisu službene oznake ulaza nego se koriste kako bi se naglasila neovisnost trasa i kako bi vizualizirali traženo grupiranje veze prema sjedištima HR-ZOO ZG1 i HR-ZOO ZG2 koje se kasnije mogu vidjeti u tablici 2. Sjedište HR-ZOO ZG1 ima tri moguća ulaza pa u slučaju da se koriste sva tri ulaza potrebno je za dva od



tri ulaza dodijeliti istu oznaku ulaza i primjenjivati sve tražene zahtjeve neovisnosti i grupiranja veza.

Razlikujemo dva tipa sjedišta:

- Sjedišta TIP1: HR-ZOO ZG1 i HR-ZOO ZG2
- Sjedišta TIP2: HR-ZOO OS, HR-ZOO ST, HR-ZOO RI, ZG-IRB i CN-OS

Sjedišta TIP1

- za ulaz u sjedište nužno je koristiti minimalno dva potpuno neovisna i redundantna priključka na javnu DTK infrastrukturu
- sve trase koje uđu kroz isti ulaz (zadnji TK zdenac) u sjedište završavaju na istom ODF-u

Sjedišta TIP2

- za ulaz u sjedište nije nužno koristiti dva neovisna i redundantna priključka na DTK infrastrukturu
- ako obje trase ulaze u sjedište kroz isti javni TK zdenac, dopušteno je da te trase od navedenog zdenca do zgrade i unutar zgrade idu zajedno do prve točke grananja trasa prema IKT ormarima. Točka grananja se može vidjeti na dispozicijskim nacrtima kabelskih trasa u poglavljima 2.x

1.4 Lokacija i pozicija terminiranja EKV/EKK usluga

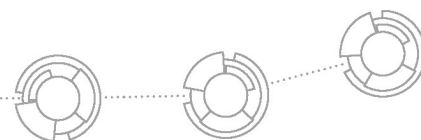
Naručitelj je u svakom HR-ZOO sjedištu osigurao prostor za smještaj opreme koja će biti potrebna za realizaciju TK kapaciteta.

Unutar Poglavlja 2 „Opis podatkovnih centara HR-ZOO“ Izvršitelj može pronaći dijelove izvedbenog projekta TK kabliranja koji mogu pomoći u planiranju i definiranju troškova. Izvršitelju su na raspolaganju sve kableske trase koji se mogu vidjeti u izvedbenom projektu TK kabliranja. Kableske trase koje prolaze kroz granične konstrukcije požarnih sektora izvedene su uz odgovarajuće protupožarno brtvljenje iste klase otpornosti na požar kao što je i požarni sektor. Nakon izvedenih radova na uvlačenju TK kapaciteta za to predviđene pozicije u HR-ZOO sjedištima Izvršitelj je dužan osigurati navedeno stanje protupožarnosti sukladno pravilima struke.

U tablici 2. nalaze se predviđene pozicije u IKT ormari na kojima će Izvršitelj ugraditi svoj ODF koji će služiti za terminaciju EKV/EKK usluga. Detaljniji dispozicijski nacrti i mjesto predviđeno za instalaciju ODF-a se nalaze u Poglavlju 2.

Tablica 2. Lokacija i pozicija terminiranja EKV/EKK usluga

Lokacija	Ulaz	IKT ormar	ODF oznaka	ODF pozicija													
				X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
HR-ZOO ZG1	A	ENI 3.09	PP-TK-ZG1-01	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO OS	HR-ZOO RI
HR-ZOO ZG1	B	ENI 4.09	PP-TK-ZG1-02	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO ST	ZG-IRB
HR-ZOO ZG2	A	ENI-A 1.01	PP-TK-ZG2-01	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO OS	HR-ZOO RI



HR-ZOO ZG2	B	ENI-B 1.01	PP-TK-ZG2-02	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ST	ZG-IRB
HR-ZOO OS	A	MD/ZD/ER 1.03	PP-TK-OS-01	HR-ZOO ZG1	OS-CN	OS-CN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
HR-ZOO OS	A	MD/ZD/ER 2.03	PP-TK-OS-02	HR-ZOO ZG2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
HR-ZOO ST	A	MD/ZD/ER 1.03	PP-TK-ST-01	HR-ZOO ZG1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
HR-ZOO ST	A	MD/ZD/ER 2.03	PP-TK-ST-02	HR-ZOO ZG2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
HR-ZOO RI	A	MD/ZD/ER 1.03	PP-TK-RI-01	HR-ZOO ZG1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
HR-ZOO RI	A	MD/ZD/ER 1.08	PP-TK-RI-02	HR-ZOO ZG2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZG-IRB	A	RA-25-25	PP-TK-IRB-01	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
OS-CN	A	A2	PP-TK-OS-CN-01	HR-ZOO OS	HR-ZOO OS	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Oznake ulaza (A i B) u tablici 2. su simbolične kako bi se naglasila neovisnost trasa.

Zahtjev koji je vidljiv iz tablice 2. za sjedišta HR-ZOO ZG1 i HR-ZOO ZG2 je da sve trase koje ulaze na isti ulaz (A ili B), kroz sjedište idu jednom trasom do IKT ormara gdje je potrebno instalirati ODF tj. sve veze koje ulaze na isti ulaz nalaze se na istom ODF-u.

Svaki novopostavljeni ODF, Izvršitelj je dužan označiti već unaprijed definiranom oznakom koja se nalazi u tablici 2. (stupac „ODF oznaka“). X pozicije su oznake mjesta na ODF-u.

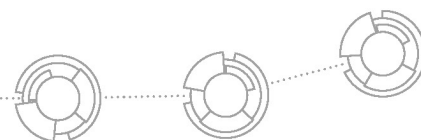


Slika 2. Primjer izgleda 1RU svjetlovodnog ODF-a s 24 x DLC (Duplex LC) s oznakama

1.5 Neovisnost EKV/EKK usluga

VAŽNO! Raspisani zahtjevi za neovisnost EKV/EKK usluga u ovom poglavlju odnose se na sve trase. Iznimka su samo dijelovi trasa koji spajaju sjedišta TIP2 i to dio trase od mogućeg zajedničkog ulaza u sjedište TIP2 do prve točke grananja prema IKT ormara unutar tog istog sjedišta (u daljnjem tekstu IZNIMKA1).

EKV/EKK usluge (jedanaest trasa) su podijeljene u dvije grupe koje su kreirane kako bi se definiralo koje trase se smiju preklapati u nekim dijelovima.



Samo trase unutar iste grupe smiju se preklopiti u nekom djelu svoje trase, a grupe su navedene u tablici 3.

Tablica 3. Grupe trasa

Grupa 1.	Grupa 2.
HR-ZOO ZG1 - HR-ZOO ZG2 (Tablica 1. - R.br. 1)	HR-ZOO ZG1 - HR-ZOO ZG2 (Tablica 1. - R.br. 2)
HR-ZOO ZG1 – HR-ZOO OS	HR-ZOO ZG2 – HR-ZOO OS
HR-ZOO ZG1 - HR-ZOO ST	HR-ZOO ZG2 - HR-ZOO ST
HR-ZOO ZG1 - HR-ZOO RI	HR-ZOO ZG2 - HR-ZOO RI
HR-ZOO ZG1 – ZG-IRB	HR-ZOO ZG2 – ZG-IRB
HR-ZOO OS – OS-CN	

Svaku trasu preko koje je realizirana EKV/EKK usluga možemo podijeliti na dva dijela:

- 1A. od zadnjeg zdenca javne DTK iz kojega se ulazi u početno sjedište Naručitelja do zadnjeg zdenca javne DTK preko kojeg se ulazi u krajnje sjedište Naručitelja
- 2A. od zadnjeg zdenca javne DTK iz kojeg se ulazi u pojedinačno sjedište Naručitelja do Izvršiteljevog ODF-a u tom istom sjedištu

Podijele trasa po grupama i trase po dijelovima bitna je za prilaganje dokaza neovisnosti trasa. Za dokaz neovisnosti tražit će se minimalne udaljenosti kabela između trasa grupe 1. i trasa grupe 2.

Za sve trase unutar grupe 1. prema bilo kojoj trasi unutar grupe 2. moraju se zadovoljiti sljedeći uvjeti:

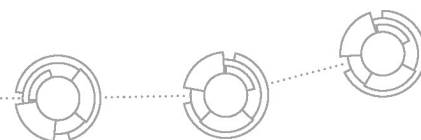
- a) za dio trase definiran pod točkom 1A. zahtjeva se da minimalna udaljenost između trasa ne bude manja od 5 m, uz sljedeće iznimke:
 - za sjedišta TIP2 (osim HR-ZOO OS) zbog IZNIMKE1 samo za zadnjih 5 m prije TK zdenca preko kojeg se ulazi u sjedište nije potrebno zadovoljiti traženi uvjet
 - za sjedište HR-ZOO OS zbog IZNIMKE1 samo za zadnjih 35 m prije TK zdenca preko kojeg se ulazi u sjedište nije potrebno zadovoljiti traženi uvjet
- b) za dio trase definiran pod točkom 2A. zahtjeva se da minimalna udaljenost između trasa ne bude manja od 1 m (za sjedišta TIP2 vrijedi IZNIMKA1)

Isto vrijedi i za sve trase unutar grupe 2. prema bilo kojoj trasi unutar grupe 1.

Uz zahtjev da se samo trase unutar iste grupe smiju preklopiti u nekom djelu svoje trase (Tablica 3.), Izvršitelj ima mogućnost korištenja izuzeća ovog zahtjeva za određene trase iz jedne grupe prema određenim trasama iz druge grupe (u daljnjem tekstu IZNIMKA2).

Popis trasa iz različitih grupa za koje se jedino može primjenjivati IZNIMKA2:

- trasa HR-ZOO ZG1 - HR-ZOO ZG2 (Tablica 1. - R.br. 1) iz Grupe 1. s trasama iz Grupe 2.: HR-ZOO ZG2 – HR-ZOO OS, HR-ZOO ZG2 - HR-ZOO ST, HR-ZOO ZG2 - HR-ZOO RI, HR-ZOO ZG2 – ZG-IRB



- trasa HR-ZOO ZG1 - HR-ZOO ZG2 (Tablica 1. - R.br. 2) iz Grupe 2. s trasama iz Grupe 1.: HR-ZOO ZG1 – HR-ZOO OS, HR-ZOO ZG1 - HR-ZOO ST, HR-ZOO ZG1 - HR-ZOO RI, HR-ZOO ZG1 – ZG-IRB, HR-ZOO OS – OS-CN

Uvjeti neovisnosti prikazani su i matično u tablici 4. - sve trase koje se nalaze ispod sive dijagonale ne smiju imati preklapanje s trasama iznad dijagonale (za sjedišta TIP2 vrijedi IZNIMKA1 i za navedene trase IZNIMKA2).

Tablica 4. matrica veza

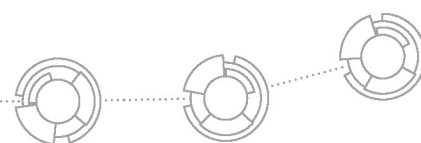
	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO OS	HR-ZOO ST	HR-ZOO RI	ZG-IRB	OS-CN
HR-ZOO ZG1		EKV	EKK	EKK	EKK	EKV	
HR-ZOO ZG2	EKV						
HR-ZOO OS		EKK					
HR-ZOO ST		EKK					
HR-ZOO RI		EKK					
ZG-IRB		EKV					
OS-CN			EKV				

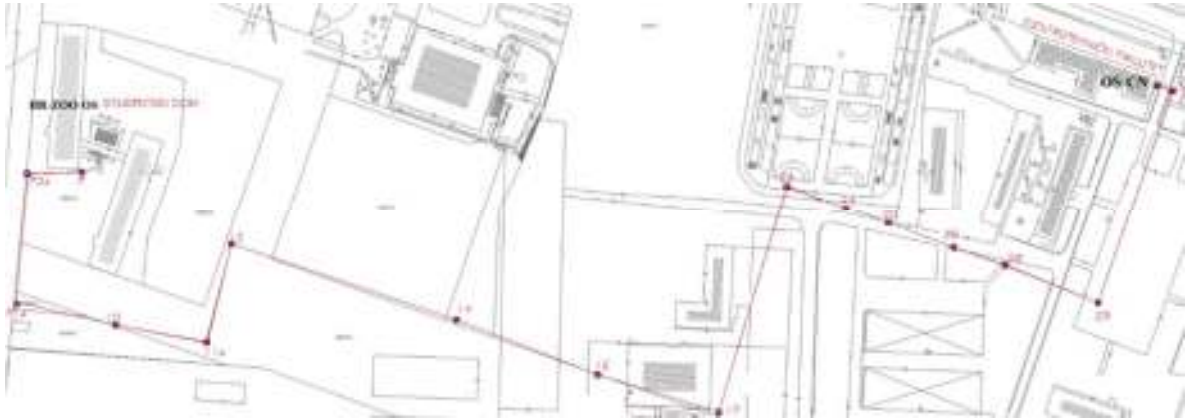
Izvršitelj je dužan dostaviti prikaze, sukladno točki 1.8 *Dokumentacija*, iz kojih je nedvojbeno vidljiva neovisnost trasa za sve trase koje se koriste za realizaciju EKV/EKK usluga.

1.5.1 OS-CN

U Osijeku je potrebno povezati lokacije HR-ZOO OS i OS-CN s EKV uslugom. Trasa nove veze (Tablica 1. - R.br. 11.) kojom će se povezati HR-ZOO OS i OS-CN mora biti potpuno fizički neovisna postojećoj trasi između HR-ZOO OS i OS-CN. Trasa nove veze mora zadovoljiti sve navedene uvjete neovisnosti naspram trase postojeće veze (zbog IZNIMKE1 može se koristiti isti ulaz koji se koristi za postojeću trasu).

Trasa postojeće veze nalazi se na slici 3., a detaljnije se može pogledati u Poglavlju 2.





Slika 3. Dispozicijski nacrt postojeće trase HR-ZOO OS - OS-CN

1.6 Održavanje i mjerenje kvalitete usluge

Naručitelj usluge ima mogućnost tražiti prekid određene veze kako bi se izvršila mjerenja i provjerile vrijednosti parametara koje su definirane u tehničkom opisu određene usluge. Prekid veze na zahtjev Naručitelja se ne računa kao neispunjavanje SLA parametara od strane Izvršitelja.

1.7 Garancija raspoloživosti i kvalitete – Service level agreement

Service-level agreement (u daljnjem tekstu SLA) definira dostupnost pojedinačne usluge i njenu kvalitetu te se navedene stavke gledaju kao SLA parametri.

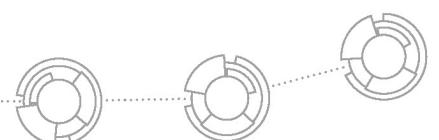
Dostupnost se definira kao nemogućnost korištenja usluge dok se kvaliteta definira kao:

- a. EKV usluga - parametar „gušenje“ po pojedinoj svjetlovodnom vlaknu/niti ne smije prelaziti vrijednost od 8,3 dB
- b. EKK usluga - probijanje definiranih pragova u iznosu većem ili jednakom od 5% (zahtjev 1.2.2 / f. / 4))

U slučaju neispunjavanja SLA parametara od strane Izvršitelja, Naručitelju se odobravaju produženja zakupa koja se računaju po sljedećem modelu/formuli:

$$\text{raspoloživost}(\%) = \left(1 - \frac{\text{sati neispunjavanja SLA parametara}}{\text{ukupan broj sati u mjernom razdoblju}} \right) \times 100$$

Ispunjenje SLA parametara će se gledati za svaku usluga zasebno i za grupu usluga (Tablica 1. – stupac „SLA grupa“). Za vrijeme neispunjavanja SLA parametara za SLA grupu usluga, vrijeme neispunjavanja SLA parametara za zasebne usluge unutar te grupe se neće brojati nego samo za SLA grupu.



1.7.1 SLA - PO USLUZI

Ako raspoloživost po navedenoj formuli padne ispod 99,50 % tijekom mjernog godišnjeg razdoblja, Naručitelju će se odobriti produljenje trajanja zakupa pojedinačne usluge prema sljedećoj tablici:

"raspoloživost" usluge tijekom mjenog godišnjeg razdoblja	Produljenje zakupa za pojedinu uslugu (mjeseci)
99,50% - 99,00%	3
98,99% - 98,00%	4
97,99% - 96,00%	5
95,99% - 90,00%	6
< 89,99%	12

1.7.2 SLA - PO SLA GRUPI USLUGA

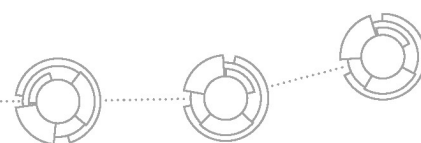
Popis SLA grupa (1. - 5.) se nalazi u tablici 1.

Ako raspoloživost po pojedinoj SLA grupi padne ispod 99,98 % tijekom mjernog godišnjeg razdoblja, Naručitelju će se odobriti produljenje trajanja zakupa pojedinačne SLA grupe usluge prema sljedećoj tablici:

"raspoloživost" SLA grupe tijekom mjenog godišnjeg razdoblja	Produljenje zakupa za SLA grupu (mjeseci)
99,98% - 99,90%	3
99,89% - 99,40%	4
99,39% - 98,40%	5
98,39% - 95,00%	6
< 94,99%	12

Iznimke koje se ne smatraju neispunjavanjem SLA parametara su sljedeće:

- Planirani prekidi u mreži najavljeni 48 sati unaprijed,
- Planirani godišnji prekidi u svrhu redovitog održavanja sustava,
- Najavljeni izvanredni prekidi u svrhu održavanja sustava,
- Prekidi nastali zbog zahtjeva Naručitelja za promjenama u mreži,
- Prekidi nastali zbog produženja radova uslijed otklanjanja smetnji uzrokovanih namjerom ili krajnjom nepažnjom Naručitelja,
- Prekidi koji nisu mogli biti otklonjeni zbog nemogućnosti ulaska djelatnika Izvršitelja u prostorije u vlasništvu Naručitelja (od ukupnog vremena trajanja prekida oduzima se vrijeme u kojem je bilo nemoguće pristupiti u navedene prostorije),



- Prekidi zbog nestanka električne energije (krivnja HEP-a) ukoliko su uređaji za napajanje u vlasništvu Naručiitelja ili treće strane,
- Prekidi u mreži nastali zbog kvara i/ili smetnje na uređajima na lokaciji i u vlasništvu Naručiitelja (terminalna oprema, kućne mrežne instalacije, klima uređaji, itd.),
- Prekidi zbog neadekvatnih tehničkih uvjeta na lokaciji Naručiitelja (nepostojanje klima uređaja i sl.)
- Prekidi nastali zbog djelovanja više sile (požar, potres, vremenske nepogode, ratna djelovanja) ili zlonamjernog djelovanja treće strane (vandalizam i sl.)

Napomena: ukupno trajanje najavljenih planiranih i najavljenih izvanrednih radova ne smije biti duže od 48 sati, radovi na trasama unutar iste grupe ne smiju se izvršavati u isto vrijeme. Odstupanje od navedenog će se gledati kao neispunjavanje SLA (grupe su navedene u tablici 3.)

Vrijeme neispunjavanja SLA parametara se broji od trenutka prijave smetnje od strane Naručiitelja do trenutka njenog otklona.

Prijava se može ostvariti telefonskim putem ili putem elektroničke pošte te je Izvršitelj dužan dostaviti službene kontakte za navedeno.

Izveštaje o parametrima usluge za koje Naručiitelj traži aktivaciju produženja zakupa, Naručiitelj će poslati Izvršitelju do 15-og radnog dana nakon isteka svake godine zakupa za prethodnu godinu. Na takav izvještaj Izvršitelj može Naručiitelju poslati pisani prigovor u roku od 5 radnih dana od dana primitka izvještaja. Ukoliko Izvršitelj ne pošalje prigovor u zadanom roku, smatra se da je Izvršitelj suglasan s podacima iz Naručiiteljevog izvještaja te će se primijeniti produženje zakupa po navedenom modelu/formuli.

1.7.3 EKK USLUGA – TESTIRANJE DEGRADACIJA USLUGE

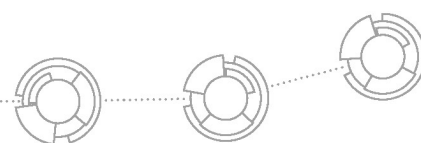
Naručiitelj može uslijed primijećene degradacije na EKK usluzi tražiti od Izvršitelja da po ITU-T Y.1564 (02/2016) ili jednakovrijednom standardu napravi end-to-end testiranje na problematičnoj EKK usluzi i dostavi rezultate. Tolerira se odstupanje od max. 5%.

Testove po navedenom standardu je potrebno izvršiti odspajanjem Naručiiteljeve opreme na problematičnoj EKK vezi u HR-ZOO sjedištu i spajanjem mjernog uređaja Izvršitelja preko kojega će se izvršiti mjerenja. Ako testovi pokažu da postoji degradacija usluge, odnosno ako nisu zadovoljeni uvjeti iz Poglavlja 1.2.2. f), g) i h), vrijeme za produženje zakupa se računa od trenutka kad je Naručiitelj prijavio problem pa sve do onog trenutka kad je Izvršitelj riješio problem.

1.8 Dokumentacija

Izvršitelj je dužan prilikom primopredaje svake usluge isporučiti svu potrebnu dokumentaciju na osnovu koje će Naručiitelj nedvojbeno moći zaključiti da usluga zadovoljava sve minimalno tražene karakteristike (rezultate mjerenja karakteristika usluge, stanje konektora, certifikata o umjeravanju mjernog instrumenta ne stariji od 24 mjeseci od dana mjerenja). Sva navedena dokumentacija je preduvjet za potpis Primopredajnog zapisnika pojedine usluge.

Uz dokumentaciju koja će biti predana prilikom realiziranja pojedine usluge, Izvršitelj je dužan isporučiti (u digitalnom obliku) Završni dokument.

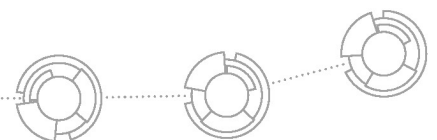


Završni dokument se isporučuje prilikom potpisa zadnjeg realiziranog Primopredajnog zapisnika te je on preduvjet kako bi se potpisao zadnji Primopredajni zapisnik. Potpisom zadnje realiziranog Primopredajnog zapisnika počinje teći rok zakupa svih nalogom realiziranih EKK i EKV usluga od minimalno 10 (deset) godina, odnosno prema ponuđenom produženom zakupu sukladno točki 6.8. Kriteriji za odabir ponude, Dokumentacije o nabavi.

Završni dokument treba sadržavati izvedbeno stanje svih usluga. Uz priloženu dokumentaciju od svake primopredane usluge, treba sadržavati i dokumente iz kojih će se moći nedvojbeno zaključiti da sve usluge i njima pripadajuće trase zadovoljavaju uvjet neovisnosti trasa te imati dokumentirane njihove pozicije na pojedinim ODF-ovima.

Završni dokument mora sadržavati izvedbeno stanje:

- a) za svaku uslugu:
 - a. certifikat o umjeravanju mjernog uređaja
 - b. rezultate mjerenja karakteristika za pojedinu uslugu
 - c. stanje konektora
- b) prikaz neovisnosti trasa iz kojih se mogu nedvojbeno vidjeti svi traženi uvjeti neovisnosti trasa .u kmz i .pdf formatu
- c) tablice s ODF oznakama i pozicijama trasa na ODF-u



2. Opis podatkovnih centara HR-ZOO

2.1 Uvod

U prvoj fazi projekta Hrvatski znanstveni i obrazovni oblak (HR-ZOO) izvodi se uređenje i opremanje podatkovnih centara HR-ZOO, odnosno bit će osiguran adekvatan prostor za smještaj računalnih, spremišnih i mrežnih resursa.

Radovi na uređenju i opremanju podatkovnih centara HR-ZOO izvode se na 5 lokacija u Republici Hrvatskoj, kako slijedi:

1. Sveučilište u Zagrebu, Sveučilišni računski centar (Srce), Zagreb, ul. Josipa Marohnića 5 (dalje u tekstu „HR-ZOO ZG1“)
2. Sveučilište u Zagrebu, Znanstveno-učilišni kampus Borongaj, Zagreb, Borongajska cesta 83f (dalje u tekstu „HR-ZOO ZG2“)
3. Sveučilište Josipa Juraja Strossmayera u Osijeku (Sveučilišni kampus Osijek), Osijek, ul. Petra Svačića 1c (dalje u tekstu „HR-ZOO OS“)
4. Sveučilište u Splitu (Sveučilišni kampus Visoka), Split, Ruđera Boškovića 32 (dalje u tekstu „HR-ZOO ST“)
5. Sveučilište u Rijeci (Sveučilišni kampus Trsat), Rijeka, Radmile Matejčić 2 (dalje u tekstu „HR-ZOO RI“)

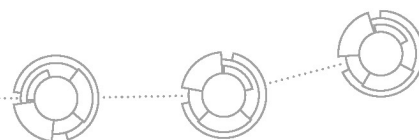
Radovi na uređenju i opremanju podatkovnih centara HR-ZOO započeli su 20. kolovoza 2020. godine i trajat će 13 mjeseci za podatkovne centre HR-ZOO ZG2, HR-ZOO OS, HR-ZOO RI i HR-ZOO ST odnosno 17 mjeseci za HR-ZOO ZG1.

U drugoj fazi projekta HR-ZOO izvodi se telekomunikacijsko povezivanje izgrađenih podatkovnih centara HR-ZOO, temelj ove grupe nabave. (Slike 4. - 6.)

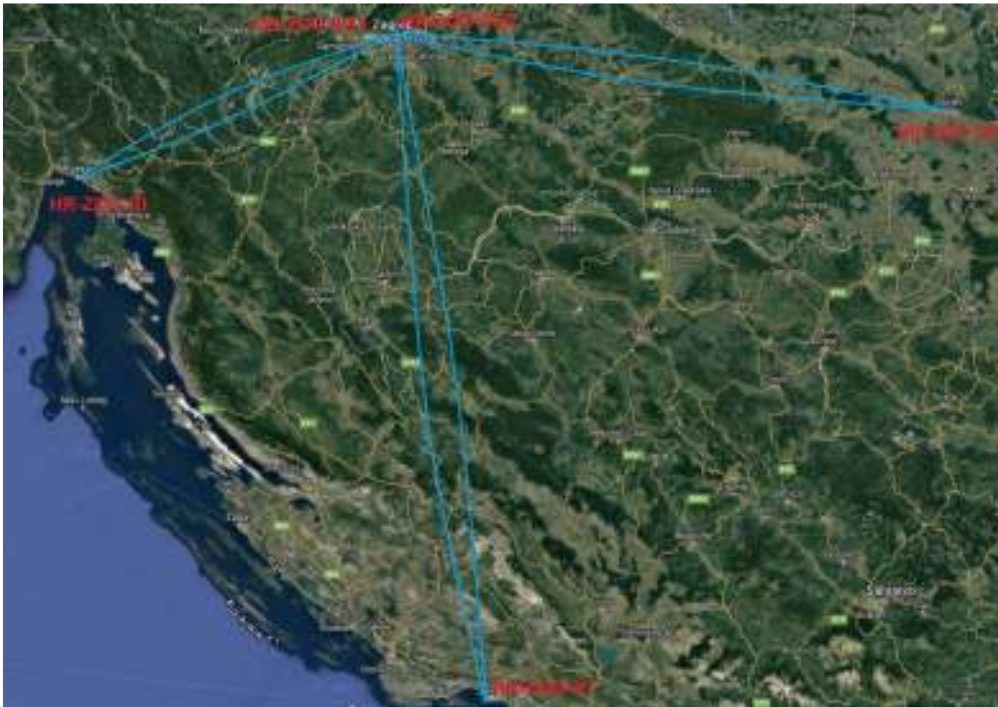
Napomena 1: U sklopu projekta „Otvorene znanstvene infrastrukturne platforme za inovativne primjene u gospodarstvu i društvu“ (O-ZIP), kojega provodi IRB, bit će izgrađen podatkovni centar, a postat će dijelom distribuiranih sjedišta HR-ZOO (dalje u tekstu „HR-ZOO IRB“), no kako u trenutku pisanja nije poznat datum puštanja istog, spajanje tog sjedišta nije dijelom ove nabave.

U ovoj fazi, a u svrhu kasnijeg spajanja HR-ZOO IRB, potrebno je povezati čvorište mreže CARNET na lokaciji Instituta Ruđer Bošković u Zagrebu koje se nalazi na adresi Bijenička cesta 54 (dalje u tekstu „ZG-IRB“), (Slika 5.).

Napomena 2: U Osijeku je potrebno osigurati vezu do čvorišta mreže CARNET koje se nalazi na adresi Cara Hadrijana 10/B u zgradi FERIT Osijek (dalje u tekstu „OS-CN“), (Slika 6.).

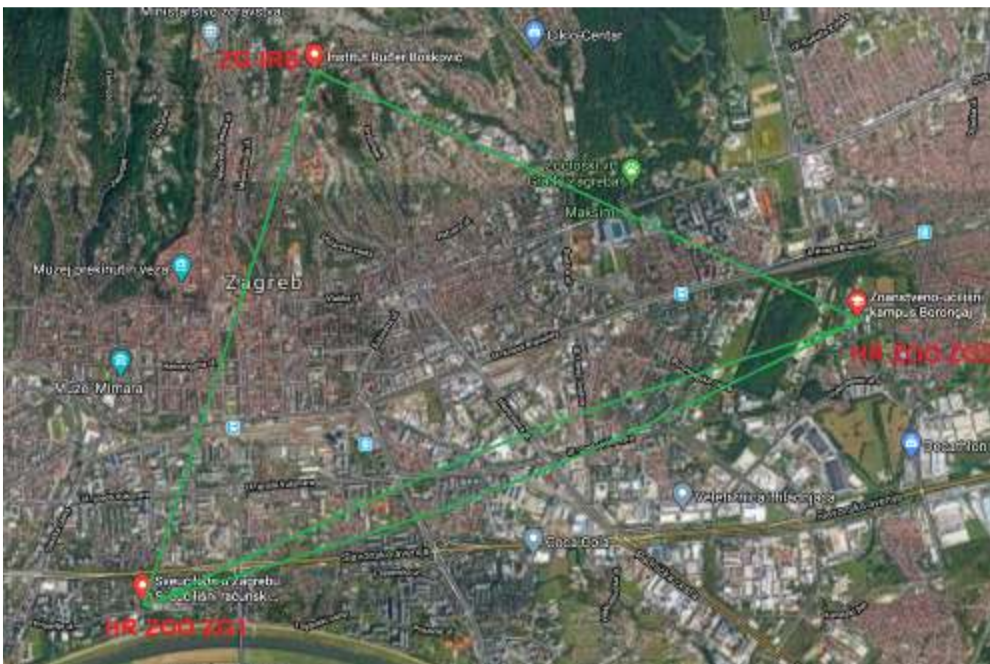


Prikaz svih lokacija WAN (eng. Wide Area Network) telekomunikacijskih (TK) veza na karti Hrvatske dan je na dispozicijskom nacrtu ispod. Vrsta usluge koja se koristi za WAN povezivanje HR-ZOO podatkovnih centara je EKK – označeno plavom linijom na slici 4.

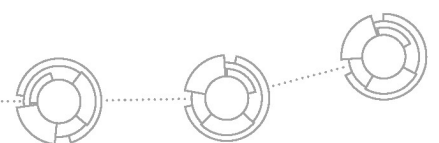


Slika 4. Prikaz gradova podatkovnih centara HR-ZOO i WAN veza

Prikaz svih lokacija MAN (eng. Metropolitan Area Network) veza na karti grada Zagreba prikazan je na slici 5. Vrsta usluge koja se koristi za MAN povezivanje HR-ZOO podatkovnih centara je EKV - označeno zelenom linijom na slici 5.



Slika 5. Prikaz MAN veza grad Zagreb



Prikaz svih lokacija MAN veza na karti grada Osijeka dan je na dispozicijskom nacrtu ispod.

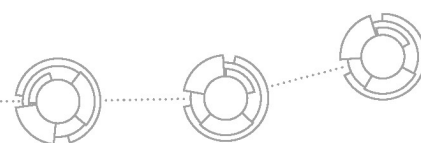


Slika 6. Prikaz MAN veze grad Osijek

U tablici 5. dan je zbirni pregled lokacija terminiranja MAN / WAN veza i tehničkih uvjeta.

Tablica 5. Pregled lokacija terminiranja i tehničkih uvjeta

Podatkovni centri HR-ZOO oznake	HR-ZOO ZG1	HR-ZOO ZG2	HR-ZOO OS	HR-ZOO RI	HR-ZOO ST	OS-CN	ZG-IRB
Objekt	Zgrada Srca	Zgrada 215	Studentski dom	Zgrada Sveučilišnih odjela	Zgrada A FESB	FERIT Osijek	Krilo V
Prostorija	Računalna hala	EF-B EF-A	CR	Računalna hala	Računalna hala	CN čvor	Prostorija 233
IKT ormari - oznake	ENI 3.09 ENI 4.09	ENI-A 1.01 ENI-B 1.01	MD/ZD/ER 1.03 MD/ZD/ER 2.03	MD/ZD/ER 1.03 MD/ZD/ER 1.08	MD/ZD/ER 1.03 MD/ZD/ER 2.03	A2	RA-25-25
Dimen. IKT ormar	42U	4x9U (42U)	42U			42U	42U
Širina mm	700 do 750	750 do 850	700 do 750 1150 do 1200			700	700 do 750
Dubina mm	1150 do 1200	750 do 850				1200	150 do 1200
Hlađenje	hl. zona naprijed, topla iza	Podstropna jedinica	Hladna zona naprijed, topla zona sa stražnje strane			Prirodno	Prirodno
Kabliranje	Vertikalne vodilice kabela s obje prednje bočne strane						x
Napajanje	230 VAC					x	230 VAC



Tehničke karakteristike prostorija (podatkovni centri HR-ZOO ZG1, HR-ZOO OS, HR-ZOO RI, HR-ZOO ST):

- pod u prostorijama namijenjenim za smještaj opreme davatelja telekomunikacijskih usluga izvesti će se kao tehnički podignuti pod
- IKT ormari slagati će se na način da su prednje strane ormara okrenute prema hladnoj zoni a stražnje strane se zatvaraju u toploj zoni
- temperatura zraka u hladnoj zoni, predviđena je od 25-32°C ovisno o opterećenju
- vlažnost zraka predviđena je od 40-60%

Tehničke karakteristike prostorija (podatkovni centar HR-ZOO ZG2):

- hlađenje će se izvesti unutarnjim podstropnim jedinicama
- temperatura zraka u prostoriji predviđena je od 25-32°C ovisno o opterećenju

Napajanje IKT ormara (HR-ZOO ZG1, HR-ZOO OS, HR-ZOO RI, HR-ZOO ST):

- napajanje strujnim razvodnim letvama za IKT ormare sa monofaznim priključcima i to min. 36 x C13 (10A) priključaka i min. 6 x C19 (16A) priključaka

Napajanje IKT ormara HR-ZOO ZG2:

- napajanje će se izvesti šuko naponskim letvama s min. 7 priključaka (16A/230V)

Tehničke karakteristike IKT ormara (podatkovni centri HR-ZOO ZG1, HR-ZOO OS, HR-ZOO RI, HR-ZOO ST):

- 42U x 700-750 mm x 1150–1200 mm (V x Š x D)
- samostojeći s obje bočne stranice i podnožjem visine 100 mm ± 25 mm
- perforirana vrata s prednje strane (jednostruka) i sa stražnje stranice (dvostruka)
- zaključavanje prednjih i stražnjih vrata
- s prednjim i stražnjim nosačima za ugradnju 19" opreme
- s vertikalnim vodilicama kabela s obje prednje bočne strane
- s prostorom za vertikalnu ugradnju jedinica za distribuciju el. energije (PDU)

Tehničke karakteristike IKT ormara – podatkovni centar HR-ZOO ZG2:

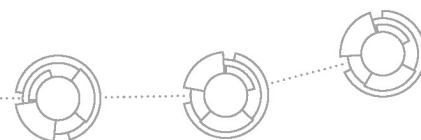
- 4 x 9U x 800 (±50) mm x 800 (±50) mm (V x Š x D)
- samostojeći s obje bočne stranice i podnožjem visine 100 mm ± 25 mm
- višedijelna perforirana vrata s prednje (4 kom.) i stražnje strane (4 kom.)
- zaključavanje prednjih i stražnjih vrata IKT ormara
- s prednjim i stražnjim nosačima za ugradnju 19" opreme

Tehničke karakteristike IKT ormara na lokaciji ZG-IRB:

- 42U x 700 mm x 1200 mm (V x Š x D)

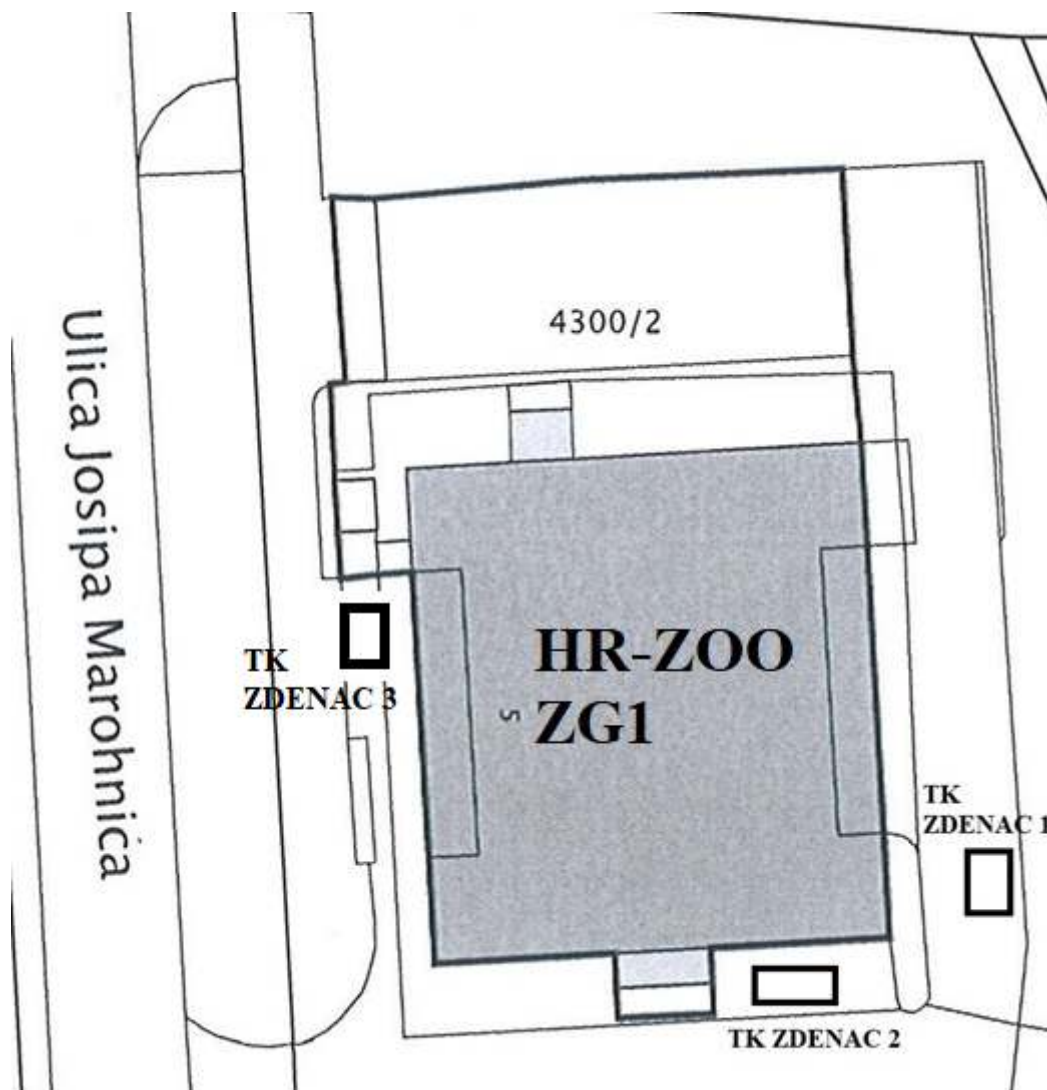
Tehničke karakteristike IKT ormara na lokaciji OS-CN:

- 42U x 700 mm x 1200 mm (V x Š x D)

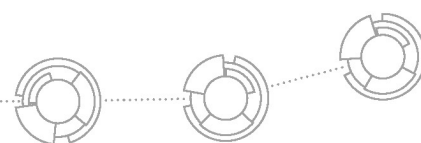


2.2 Podatkovni centar HR-ZOO ZG1

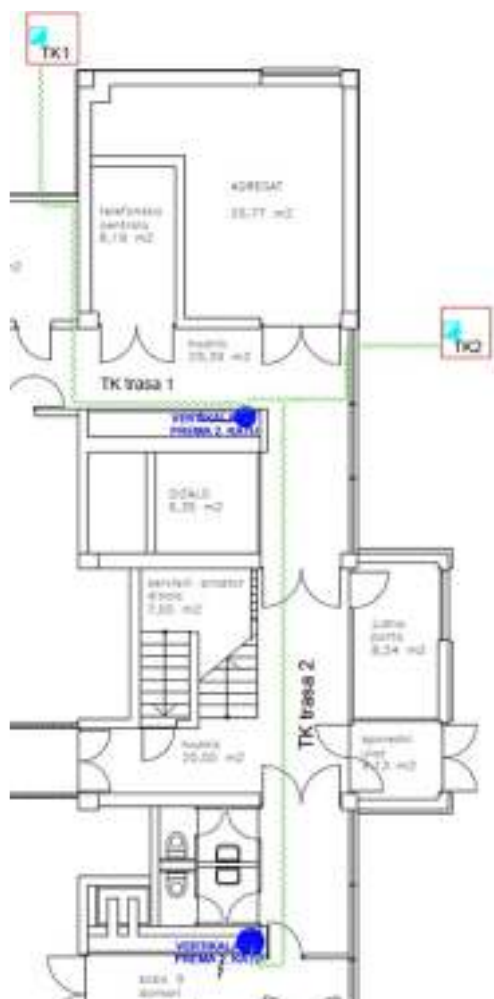
Podatkovni centar HR-ZOO ZG1 spojen je na javnu telekomunikacijsku mrežu prema razvodu sa dispozicijskog nacрта (slika 7.). Izvedena su tri neovisna i redundantna priključka na javnu DTK infrastrukturu, jedan s istočne strane zgrade (TK zdenac 1), drugi s južne strane zgrade (TK zdenac 2) i treći sa zapadne strane zgrade (TK zdenac 3).



Slika 7. Dispozicijski nacrt DTK HR-ZOO ZG1 - situacija



Prostorni prikaz trasa dan je na dispozicijskom nacrtu (Slika 8.). Kabelske trase od ulaza u zgradu do glavne distribucije (dvije kabelske vertikale koje spajaju prizemlje i krov zgrade, označeno plavom točkom na slici 8.) smještene su u rešetkastim kabelskim nosačima u prostoru spušenog stropa (označeno zelenom bojom na slici 8.). TK1 i TK2. na slici 8. predstavljaju telekomunikacijske zdence.



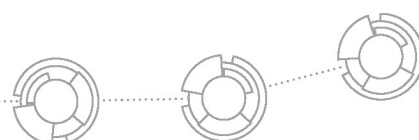
Slika 8. Dispozicijski nacrt kabelskih trasa prizemlje HR-ZOO ZG1 - situacija

Kabelskim vertikalama kabeli se vode na 2.kat zgrade na kojoj se nalazi računalna hala u kojoj su ENI (eng. Entrance Facility) IKT ormari namijenjeni za prihvat opreme javnih davatelja telekomunikacijskih usluga.

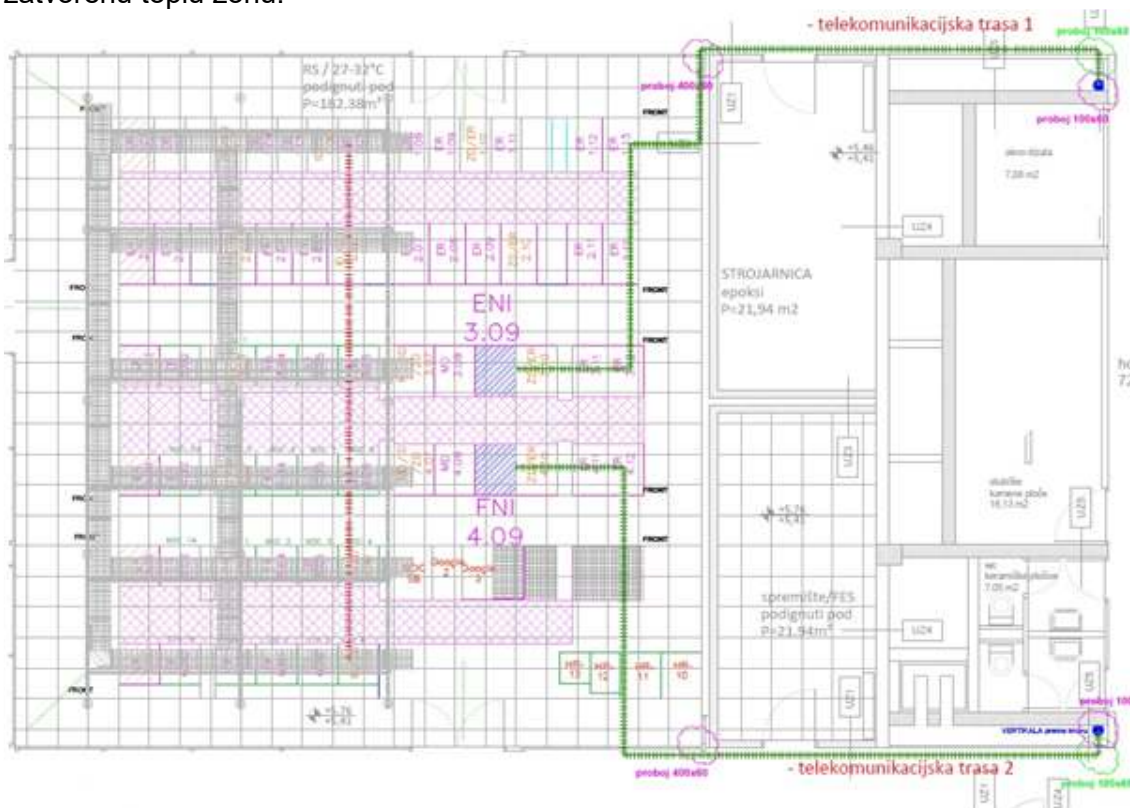
Kabelski kanali u računalnoj hali ovješene su na nosačima učvršćenim za strop, iznad IKT ormara (označeno crvenim i zelenim linijama na slici 9.).

Kabelski kanali koje prolaze kroz granične konstrukcije požarnih sektora izvesti će se uz odgovarajuće protupožarno brtvljenje iste klase otpornosti na požar kao što je i požarni sektor. **Nakon izvedenih radova TK kapaciteta potrebno je osigurati navedeno stanje.** Označeni ljubičasti i zeleni nepravilni krugovi na slici 9.

U tu svrhu Izvoditelj mora dati izjavu da je brtvljenje izvedeno u skladu s uputama proizvođača materijala koji se koristi za brtvljenje.



IKT ormari oznaka ENI 3.09 i ENI 4.09, su predviđeni za ugradnju opreme davatelja telekomunikacijskih usluga. Ormari su prikazani na dispozicijskom nacrtu i osjenčani su plavom bojom (Slika 9.). Ljubičasti osjenčani pravokutnici na slici 9. označavaju zatvorenu toplu zonu.



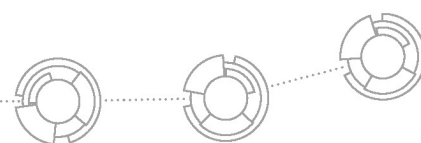
Slika 9. Dispozicijski nacrt IKT ormara u računalnoj hali HR-ZOO ZG1

Ukupna duljina telekomunikacijske trase 1 od zdenca TK1 do ENI 3.09 ormara na 2. katu računalne hale iznosi 50 metara.

Ukupna duljina telekomunikacijske trase 2 od zdenca TK2 do ENI 3.09 ormara na 2. katu računalne hale iznosi 55 metar.

Ukupna duljina telekomunikacijske trase od zdenca TK3 do ENI 3.09 ormara na 2. katu računalne hale iznosi 60 metara. Trasa sadrži kabelske kanalice od ulaza u zgradu do kabelske vertikale označene na slici 8.

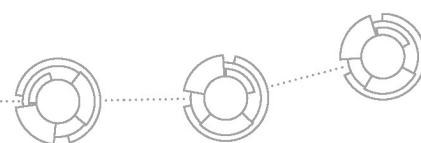
Prostor za smještaj opreme - grupa 1 u IKT ormare ENI 3.09 i ENI 4.09 prikazan je na preglednom nacrtu i osjenčan je sivom bojom (Slika 10.).



	ENI 3.09		ENI 4.09	
	Front		Front	
	OPREMA - GRUPA I		OPREMA - GRUPA I	
42 U				
41				
40				
39				
38	V	V	V	V
37	e	e	e	e
36	r	r	r	r
35	t	t	t	t
34	i	i	i	i
33	k	k	k	k
32	a	a	a	a
31	l	l	l	l
30	n	n	n	n
29	e	e	e	e
28				
27	v	v	v	v
26	o	o	o	o
25	d	d	d	d
24	i	i	i	i
23	l	l	l	l
22	i	i	i	i
21	c	c	c	c
20	e	e	e	e
19				
18	k	k	k	k
17	a	a	a	a
16	b	b	b	b
15	e	e	e	e
14	l	l	l	l
13	a	a	a	a
12				
11				
10				
9				
8				
7				
6				
5				
4				
3				
2				
1U				

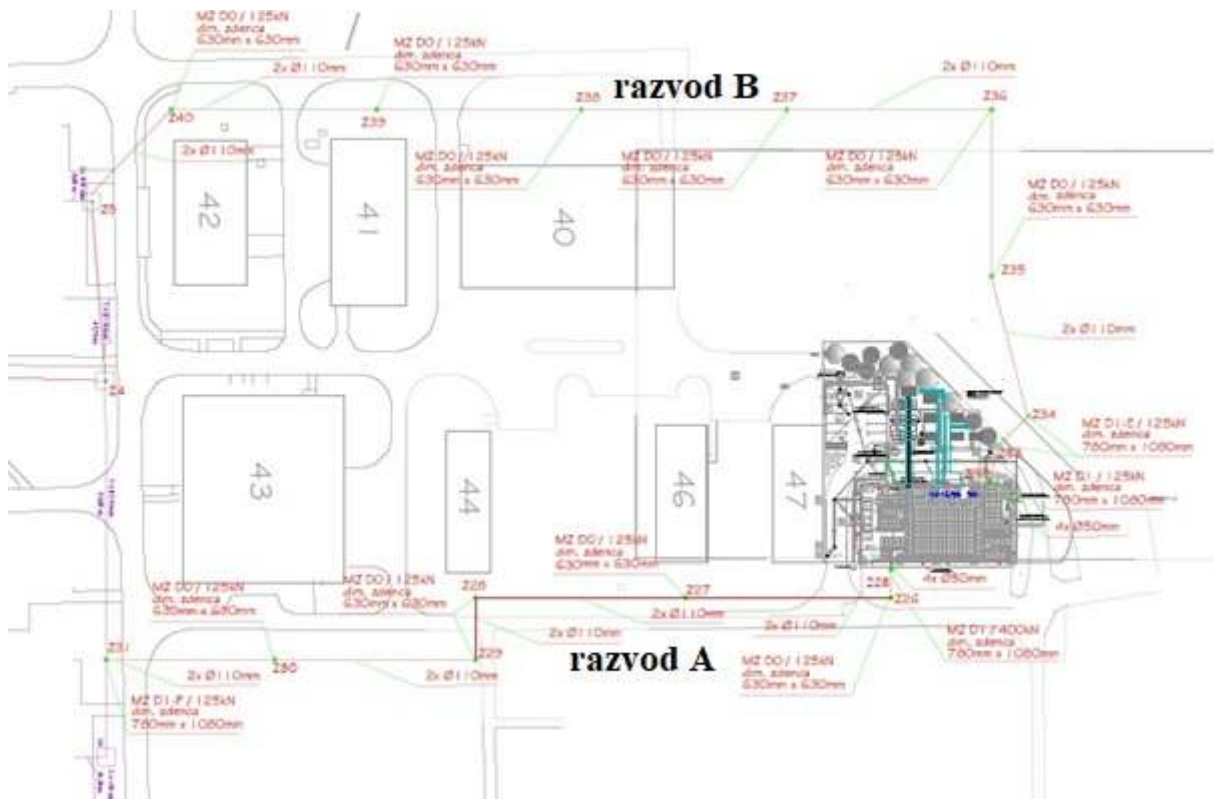
Slika 10. Pregledni nacrt IKT ormara ENI 3.09 i 4.09

U IKT ormara, na prednjim i stražnjim vertikalnim vodilicama, instalirati će se metalni prsteni za vođenje kabela.



2.3 Podatkovni centar HR-ZOO ZG2

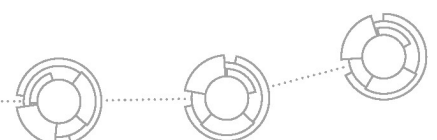
Podatkovni centar HR-ZOO ZG2 spojen je na javnu telekomunikacijsku mrežu prema razvodu s dispozicijskog nacрта. Crvenom linijom prikazana je privatna DTK infrastruktura koja će se izvesti u prvoj fazi projekta HR-ZOO. Zelenom bojom prikazani su novi zdenci kabelske kanalizacije (Slika 11.).

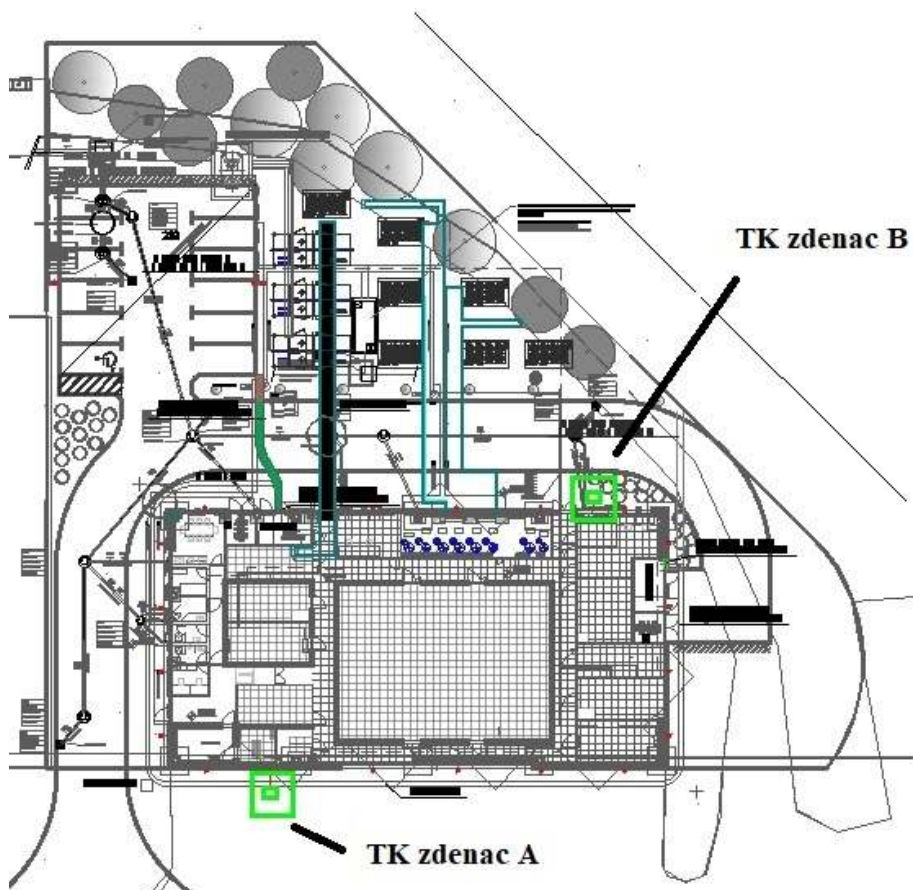


Slika 11. HR-ZOO ZG2 privatna DTK

Prostorni prikaz TK zdenaca dan je na Slici 12. Izvedena su dva neovisna i redundantna priključka, jedan s prednje strane glavne zgrade (TK zdenac A) i drugi sa stražnje strane (TK zdenac B) glavne zgrade 215.

Detaljniji prikaz DTK Znanstveno-učilišnog kampusa Borongaja sa spojem na javni DTK nalazi se u Prilogu 7 - DTK Znanstveno-učilišni kampus Borongaj.





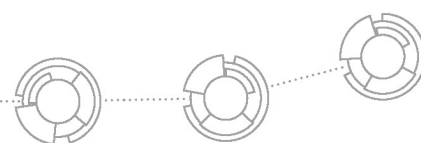
Slika 12. Prostorni nacrt DTK HR-ZOO ZG2 - situacija

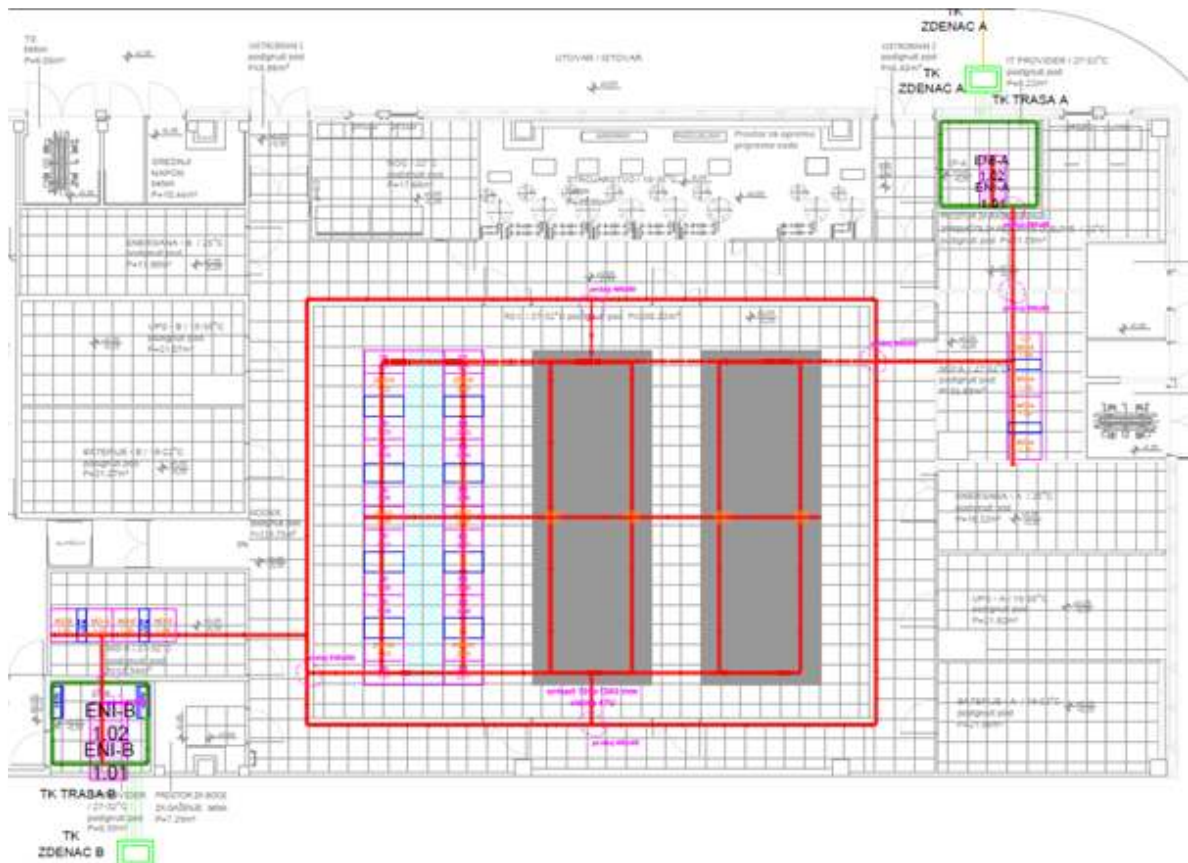
Od mjesta uvoda u zgradu do EF prostorija (oznake soba: EF-A i EF-B) s pristupnom opremom podatkovnog centra koristit će se rešetkasti kabelski nosači pričvršćeni na zid ili ovješeni o strop.

Kabelski kanali koje prolaze kroz granične konstrukcije požarnih sektora izvesti će se uz odgovarajuće protupožarno brtvljenje iste klase otpornosti na požar kao što je i požarni sektor. **Nakon izvedenih radova TK kapaciteta potrebno je osigurati navedeno stanje.**

U tu svrhu Izvoditelj mora dati izjavu da je brtvljenje izvedeno u skladu s uputama proizvođača materijala koji se koristi za brtvljenje.

U dva odvojena EF prostora (EF-A i EF-B) predviđen je smještaj opreme davatelja TK usluga kao što je prikazano na Slici 13. Oba prostora označena su zelenom bojom na slici 13.





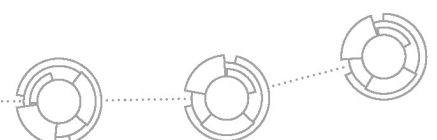
Slika 13. Dispozicijski nacrt TK trasa HR-ZOO ZG-2

Ukupna duljina telekomunikacijske trase A od TK zdenca A do ENI ormara u prostoriji EF-A iznosi 8 metara.

Ukupna duljina telekomunikacijske trase B od TK zdenca N do ENI ormara u prostoriji EF-B iznosi 10 metara.

U prostoriji oznake EF-A ugrađena su dva IKT ormara, oznaka: ENI-A 1.01 i ENI-A 1.02. U prostoriji oznake EF-B ugrađena su dva IKT ormara, oznaka: ENI-B 1.01 i ENI-B 1.02

Ormari ENI-A 1.01 i ENI-B 1.01 su predviđeni za smještaj opreme davatelja telekomunikacijskih usluga (osjenčano rozom bojom na dispozicijskom nacrtu, Slika 13).

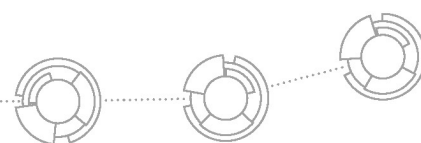


Prostor za smještaj opreme - grupa 1 prikazan je na preglednom nacrtu i osjenčan je sivom bojom (Slika 14).

		ENI-B 1.01		ENI-A 1.01	
		Front		Front	
1U	42U	OPREMA - GRUPA I		OPREMA - GRUPA I	
2	41				
3	40				
4	39				
5	38			V	V
6	37			e	e
7	36			r	r
8	35	razvodna letva - 7 x schuko, 230 V		t	t
9	34			i	i
10	33	razvodna letva - 7 x schuko, 230 V		k	k
11	32			a	a
12	31			l	l
13	30			n	n
14	29			e	e
15	28				
16	27			v	v
17	26			o	o
18	25	razvodna letva - 7 x schuko, 230 V		d	d
19	24			i	i
20	23	razvodna letva - 7 x schuko, 230 V		l	l
21	22			i	i
22	21			c	c
23	20			e	e
24	19				
25	18			k	k
26	17			a	a
27	16			b	b
28	15	razvodna letva - 7 x schuko, 230 V		e	e
29	14			l	l
30	13	razvodna letva - 7 x schuko, 230 V		a	a
31	12				
32	11				
33	10			+	+
34	9				
35	8			P	P
36	7			D	D
37	6			U	U
38	5				
39	4			"A"	"B"
40	3	razvodna letva - 7 x schuko, 230 V			
41	2				
42U	1U	razvodna letva - 7 x schuko, 230 V			

Slika 14. Pregledni nacrt IKT ormara ENI-A 1.01. i ENI-B 1.01

U IKT ormarima, na prednjim i stražnjim vertikalnim vodilicama, instalirani su metalni prsteni za vođenje kabela.



2.4 Podatkovni centar HR-ZOO OS

Podatkovni centar HR-ZOO OS povezan je na javnu telekomunikacijsku mrežu po postojećoj KK trasi kampusa Sveučilišta u Osijeku prema CARNET-ovom čvorištu koje se nalazi na adresi Cara Hadrijana 10/B. Na dispozicijskom nacrtu prizemlja, Slika 15., označen je TK zdenac sa oznakom P do kojeg je ostvaren spoj zgrade studentskog doma te osigurana kabela trasa do podatkovnog centra HR-ZOO OS.

Kabelska trasa od ulaza u zgradu do računalne hale u kojoj će se smjestiti oprema davatelja telekomunikacijskih usluga smještena je u rešetkastim kabelskim nosačima u prostoru spuštenog stropa (označeno ljubičastom bojom na slici). Prostorni prikaz trase dan je na dispozicijskom nacrtu (Slika 15.).



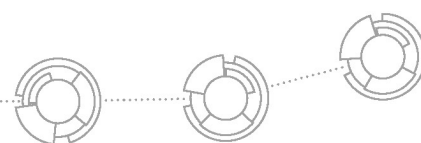
Slika 15. Tlocrt prizemlja studentskog doma s dispozicijom trasa TK sustava

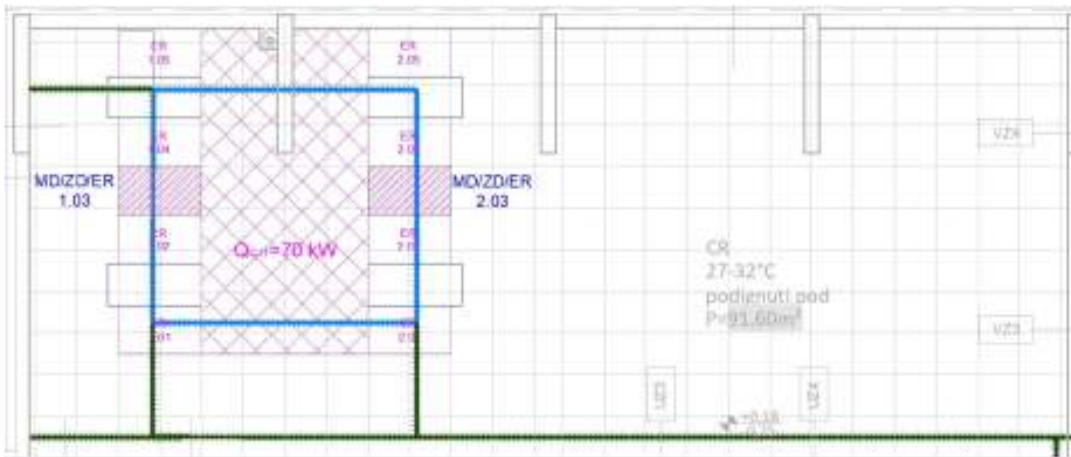
Ukupna duljina telekomunikacijske trase od TK zdenca do MD/ZD/ER ormara u računalnoj hali iznosi 90 metara.

Kabelski kanali koje prolaze kroz granične konstrukcije požarnih sektora izvesti će se uz odgovarajuće protupožarno brtvljenje iste klase otpornosti na požar kao što je i požarni sektor. **Nakon izvedenih radova TK kapaciteta potrebno je osigurati navedeno stanje.**

U tu svrhu Izvoditelj mora dati izjavu da je brtvljenje izvedeno u skladu s uputama proizvođača materijala koji se koristi za brtvljenje.

Za potrebe smještaja opreme davatelja TK usluga predviđena je ugradnja jednog IKT ormara u A distribuciji (MD/ZD/ER 1.03) i jednog IKT ormara u B distribuciji (MD/ZD/ER 2.03) u računalnoj hali podatkovnog centra HR-ZOO OS (Slika 16.).





Slika 16. Kabelske trase računalna hala

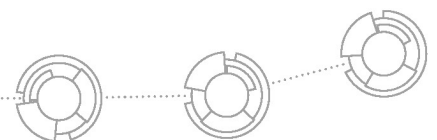
U prostorima podatkovnog centra kabeli se polažu većim dijelom u rešetkaste kabelske police smještene iznad krova IKT ormara i postavljene na bočne nosače po zidovima prostorija. Označeno zelenim i plavim linijama na Slici 16.

Prostor za smještaj opreme - grupa 1 prikazan je na preglednom nacrtu (Slika 17.) i osjenčan je sivom bojom.

	MD 1.03				MD 2.03			
	Front				Front			
42 U		blank panel				blank panel		
41		FO SM+MM 12xDLC (BD1.2 & A2)				FO SM 6xDLC (A2)		
40		blank panel				blank panel		
39		blank panel				blank panel		
38	V				V			
37	e	STP 4xRJ45 (BD1.2)			e	OPREMA - GRUPA I		
36	r	STP 24xRJ45 (L3 + CSNI)			r			
35	t				t			
34	i	STP 24xRJ45 (CSNI)			i			
33	k	STP 24xRJ45 (CSNI)			k			
32	a				a			
31	l	OPREMA - GRUPA I			l			
30	n				n			
29	e				e			
28								
27	v				v			
26	o				o			
25	d				d			
24	i				i			
23	l				l			
22	i				i			
21	c				c			
20	e				e			
19								
18	k				k			
17	a				a			
16	b				b			
15	e				e			
14	l				l			
13	a				a			
12								
11								
10								
9								
8								
7								
6								
5								
4								
3								
2								
1U								

Slika 17. Dispozicijski nacrt IKT ormara MD/ZD/ER

U IKT ormarima, na prednjim i stražnjim vertikalnim vodilicama, instalirani su metalni prsteni za vođenje kabela.



Na dispozicijskom nacrtu ispod prikazano je čvorište mreže CARNET koje se nalazi na adresi Cara Hadrijana 10/B u zgradi Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija (OS2-CN) koje je spojeno s podatkovnim centrom HR-ZOO OS s dvije kabelaške veze vođene po istoj trasi TK kabelaške kanalizacije (označeno crvenom linijom na slici 18).

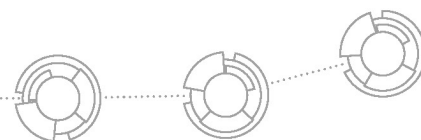


Slika 18. Dispozicijski nacrt trasa KK HR-ZOO OS - situacija

IKT ormar u kojem je potrebno izvesti povezivanje prikazan je na preglednom nacrtu (Slika 19.).

A2	
Front	
42 U	FO SM 48xDLC (Metronet)
41	
40	FO 24xST (T-com)
39	
38	FO 24xSC (ISKON)
37	FO 6xDLC (OPTIMA)
36	FO 6(24)xDLC CARNET-P1
35	
34	FO 24xDSC (DTK)
33	
32	FO 24xDSC (DTK)
31	
30	FO 24xDSC (DTK)
29	
28	FO 24xDSC (DTK)
27	
26	UTP 6xRJ45 (Telecomf)
25	Preklopnik
24	
23	
22	
21	Polica
20	
19	
18	
17	
16	
15	
14	
13	
12	
11	Aktivna oprema
10	
9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1U	

Slika 19. Pregledni nacrt IKT ormara A2



2.5 Podatkovni centar HR-ZOO ST

Podatkovni centar HR-ZOO ST povezan je na javnu telekomunikacijsku mrežu korištenjem postojećeg priključka (Slika 20.) zgrade FESB-a na javni DTK te kablskih kanala unutar zgrade koji završavaju u prostoriji u kojoj je smješteno čvorište mreže CARNET (Zgrada A, soba 21).

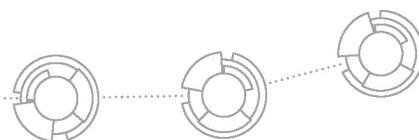
U sklopu radova na uređenju podatkovnog centra HR-ZOO ST, bit će izvedeno povezivanje na postojeće kablске kanale (spoj na sobu 21), dvjema neovisnim trasama (Slika 21).

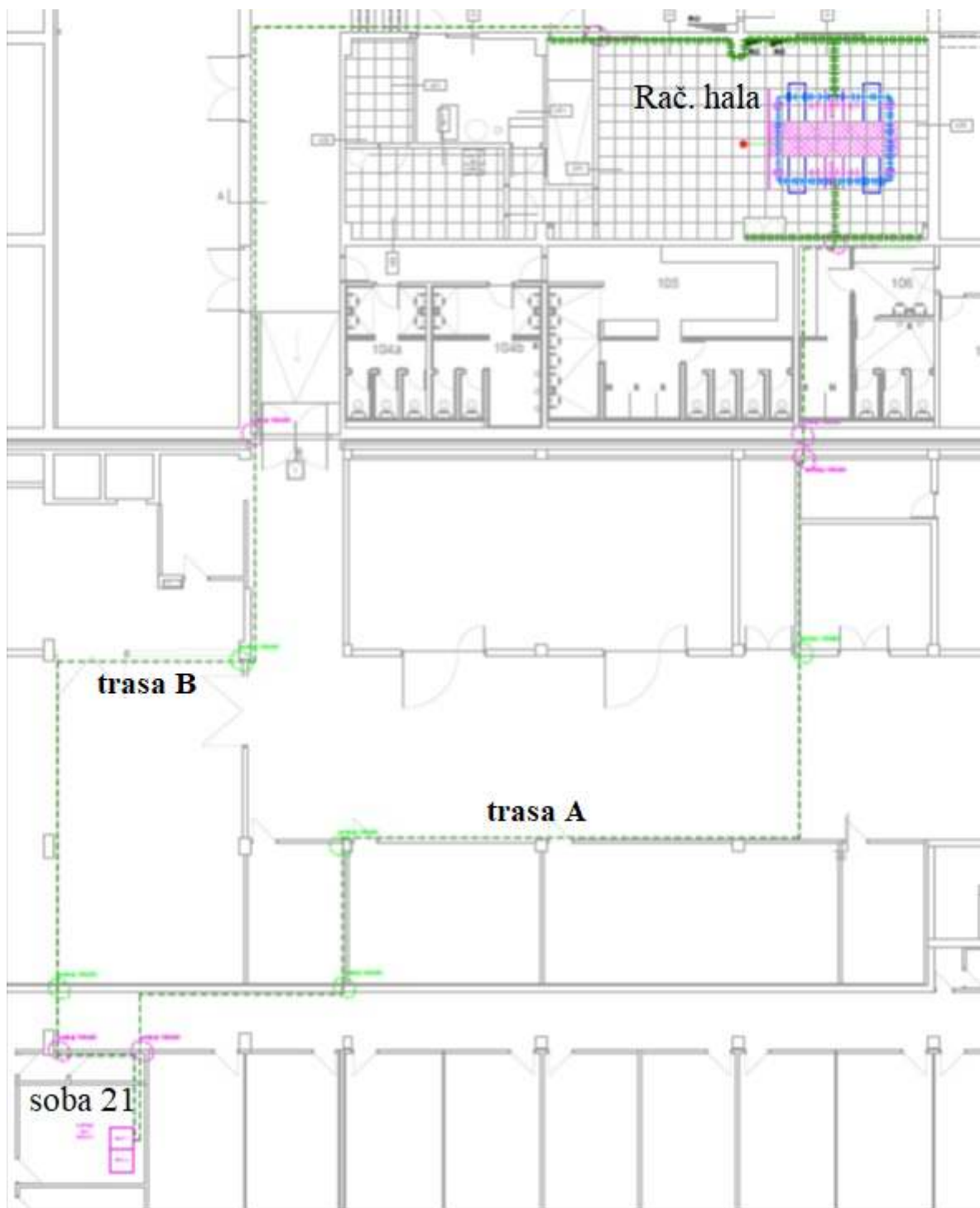


Slika 20. Dispozicijski nacrt DTK

Kablске trase u podatkovnom centru HR-ZOO ST postavljaju se jednim dijelom iznad IKT ormara (u računalnoj hali) u rešetkaste kablске police (označeno plavom linijom na slici 21.), a drugim dijelom u kablskim rešetkastim kanalima u prostoru spuštenog stropa (u dijelu pri povezivanju između hale i postojećeg CARNET čvorišta u sobi 21), označeno zelenom linijom na slici 21.

Prostor podatkovnog centra HR-ZOO ST smješten je u računalnoj hali u prizemlju B zgrade Fakulteta elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje (FESB).



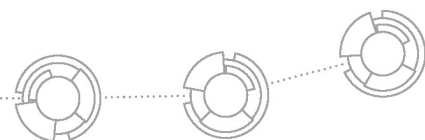


Slika 21. Kabelske trase TK instalacija

Ukupna duljina telekomunikacijske trase A od TK zdenca do MD/ZD/ER ormara u računalnoj hali iznosi 100 metara.

Ukupna duljina telekomunikacijske trase B od TK zdenca do MD/ZD/ER ormara u računalnoj hali iznosi 115 metara.

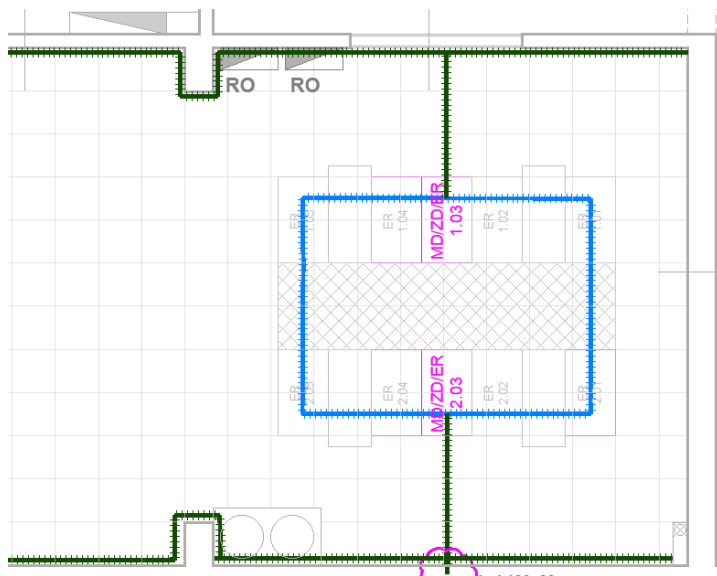
Kabelski kanali koje prolaze kroz granične konstrukcije požarnih sektora izvesti će se uz odgovarajuće protupožarno brtvljenje iste klase otpornosti na požar kao što je i požarni



sektor. **Nakon izvedenih radova TK kapaciteta potrebno je osigurati navedeno stanje.** Označeni ljubičasti i zeleni nepravilni krugovi na slici 21.

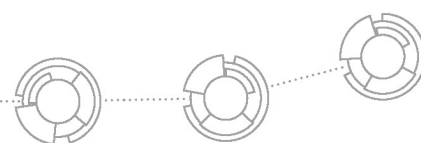
U tu svrhu Izvoditelj mora dati izjavu da je brtvljenje izvedeno u skladu s uputama proizvođača materijala koji se koristi za brtvljenje.

Za smještaj opreme davatelja TK usluga koriste se IKT ormar u A distribuciji (MD/ZD/ER 1.03) i IKT ormara u B distribuciji (MD/ZD/ER 2.03) (Slika 22.).



Slika 22. Dispozicija trasa i opreme u računalnoj hali

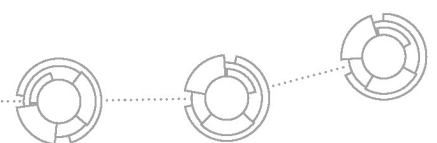
Prostor za smještaj opreme - grupa 1 prikazan je na preglednom nacrtu i osjenčan je sivom bojom (Slika 23.).



	MD 1.03				MD 1.08			
	Front				Front			
42 U								
41								
40								
39								
38	V			V	V			V
37	e			e	e			e
36	r			r	r			r
35	t			t	t			t
34	i			i	i			i
33	k			k	k			k
32	a			a	a			a
31	l			l	l			l
30	n			n	n			n
29	e			e	e			e
28								
27	v			v	v			v
26	o			o	o			o
25	d			d	d			d
24	i			i	i			i
23	l			l	l			l
22	i			i	i			i
21	c			c	c			c
20	e			e	e			e
19								
18	k			k	k			k
17	a			a	a			a
16	b			b	b			b
15	e			e	e			e
14	l			l	l			l
13	a			a	a			a
12								
11								
10								
9								
8								
7								
6								
5								
4								
3								
2								
1U								

Slika 23. Pregledni nacrt IKT ormara

U IKT ormara, na prednjim i stražnjim vertikalnim vodilicama, instalirani su metalni prsteni za vođenje kabela.



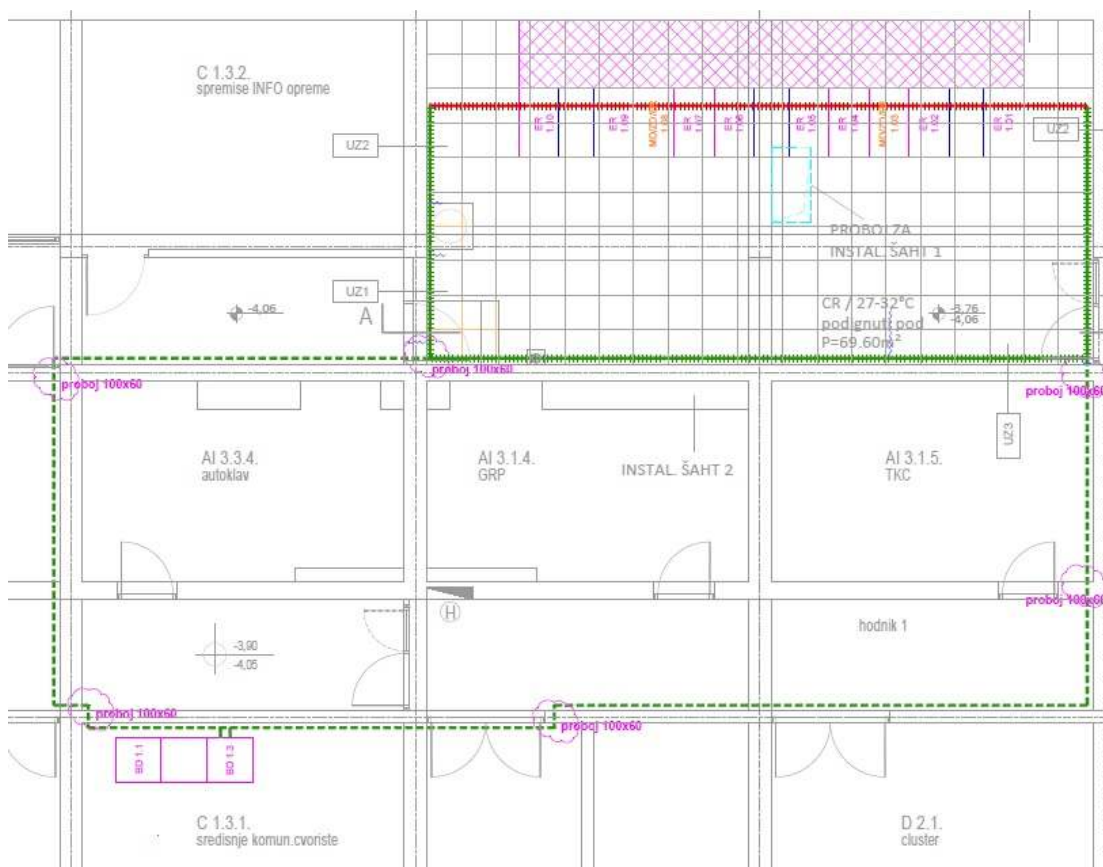
2.6 Podatkovni centar HR-ZOO RI

Podatkovni centar HR-ZOO RI povezan je na javnu telekomunikacijsku mrežu korištenjem postojećeg priključka zgrade na kabelsku kanalizaciju Sveučilišnog kampusa Trsat u Rijeci koji završava u CARNET-ovom čvorištu koji se nalazi u sobi C 1.3.1. zgrade Sveučilišnih odijela.

U sklopu radova na uređenju podatkovnog centra HR-ZOO RI, bit će izvedeno povezivanje na postojeće kabelske kanale (spoj na sobu C1.3.1), dvjema neovisnim trasom (Slika 24).

Kabelske trase u podatkovnom centru postavljaju se jednim dijelom iznad IKT ormara (u računalnoj hali), a drugim dijelom u kabelskim rešetkastim kanalima u prostoru spuštenog stropa (u dijelu pri povezivanju između prostorija i postojećeg čvorišta mreže CARNET).

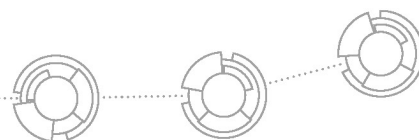
Prostor podatkovnog centra HR-ZOO RI smješten je u podrumu zgrade Sveučilišnih odjela na Sveučilišnom kampusu Trsat u postojeću prostoriju oznake C 1.3.2. – 0.



Slika 24. Dispozicijski nacrt IKT trasa

Ukupna duljina telekomunikacijskih trasa od TK zdenca do MD/ZD/ER ormara u računalnoj hali iznosi 90 metara.

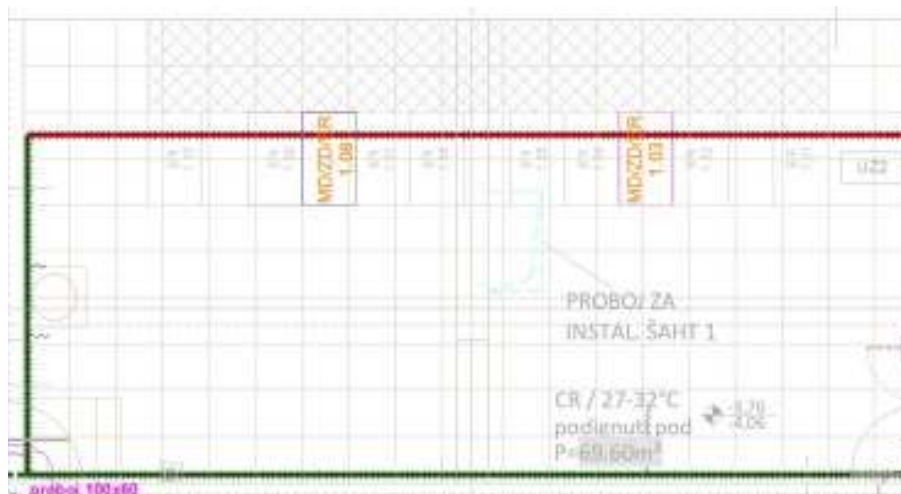
Kabelski kanali koje prolaze kroz granične konstrukcije požarnih sektora izvesti će se uz odgovarajuće protupožarno brtvljenje iste klase otpornosti na požar kao što je i požarni



sektor. **Nakon izvedenih radova TK kapaciteta potrebno je osigurati navedeno stanje.** Označeni ljubičasti nepravilni krugovi na slici 24.

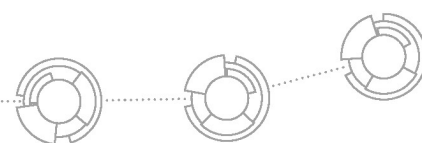
U tu svrhu Izvoditelj mora dati izjavu da je brtvljenje izvedeno u skladu s uputama proizvođača materijala koji se koristi za brtvljenje.

Za smještaj opreme davatelja TK usluga predviđeni su IKT ormar u A distribuciji (MD/ZD/ER 1.03) i IKT ormar u B distribuciji (MD/ZD/ER 1.08) (Slika 25).



Slika 25. Dispozicijski nacrt TK trasa i IKT ormara računalne hale

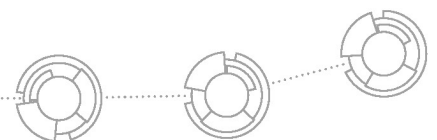
Prostor za smještaj opreme - grupa 1 prikazan je na preglednom nacrtu i osjenčan je sivom bojom (Slika 26).



	MD 1.03				MD 1.08			
	Front				Front			
42 U								
41								
40								
39								
38	V			V	V			V
37	e			e	e			e
36	r			r	r			r
35	t			t	t			t
34	i			i	i			i
33	k			k	k			k
32	a			a	a			a
31	l			l	l			l
30	n			n	n			n
29	e			e	e			e
28								
27	v			v	v			v
26	o			o	o			o
25	d			d	d			d
24	i			i	i			i
23	l			l	l			l
22	i			i	i			i
21	c			c	c			c
20	e			e	e			e
19								
18	k			k	k			k
17	a			a	a			a
16	b			b	b			b
15	e			e	e			e
14	l			l	l			l
13	a			a	a			a
12								
11								
10								
9								
8								
7								
6								
5								
4								
3								
2								
1U								

Slika 26. Pregledni nacrt IKT ormara

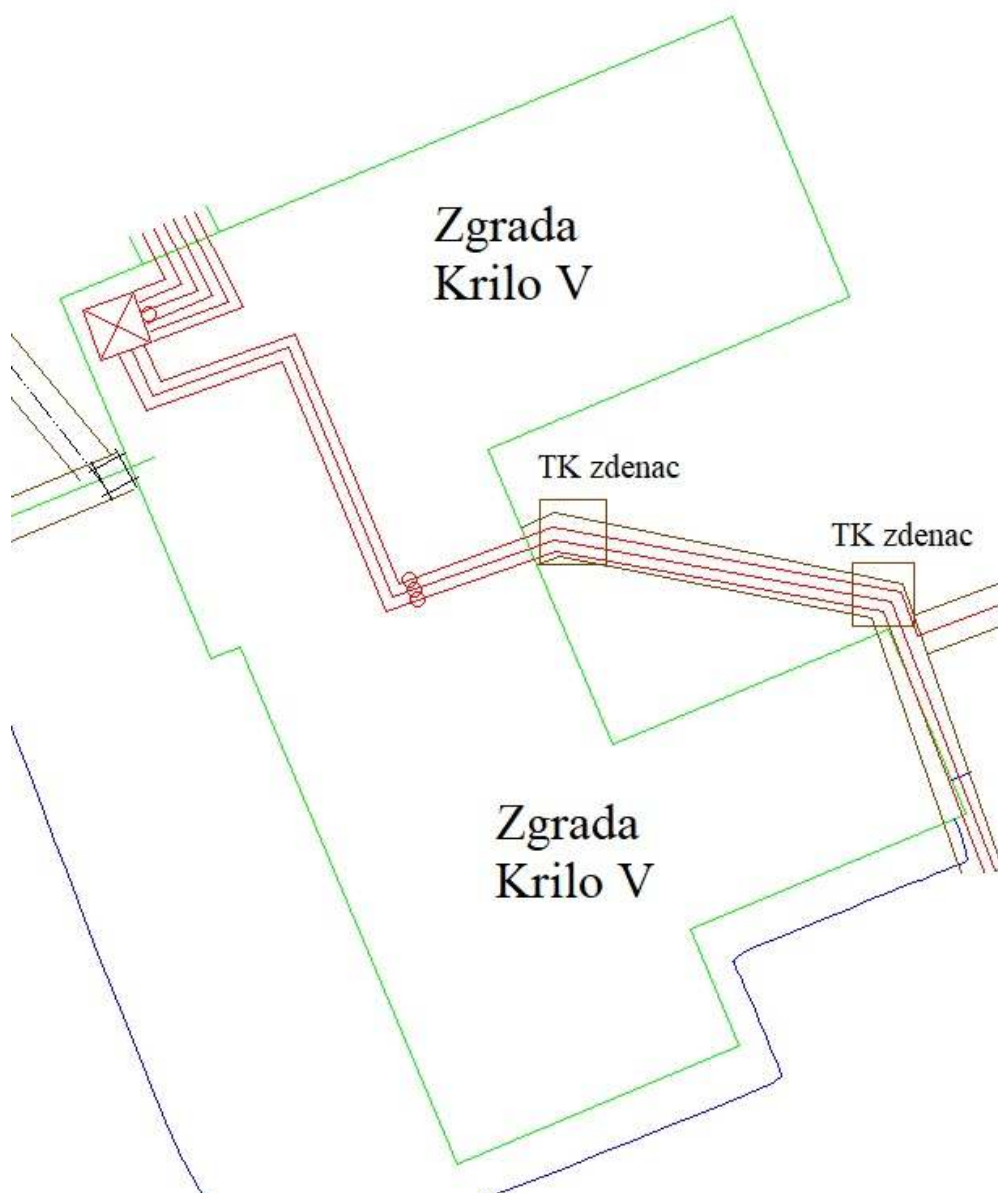
U IKT ormarima, na prednjim i stražnjim vertikalnim vodilicama, instalirani su metalni prsteni za vođenje kabela.



2.7 Lokacija ZG-IRB

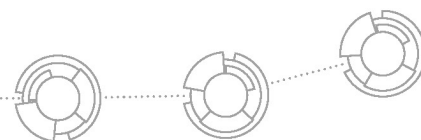
Kao što je napomenuto u 2.1 Uvodu, podatkovni centar HR-ZOO IRB bit će izgrađen u sklopu projekta O-ZIP, te će se u ovoj fazi izvršiti spajanje postojećeg čvorišta CARNET mreže (ZG-IRB) na lokaciji Instituta Ruđer Bošković u Zagrebu koje se nalazi na adresi Bijenička cesta 54, zgrada Krilo V.

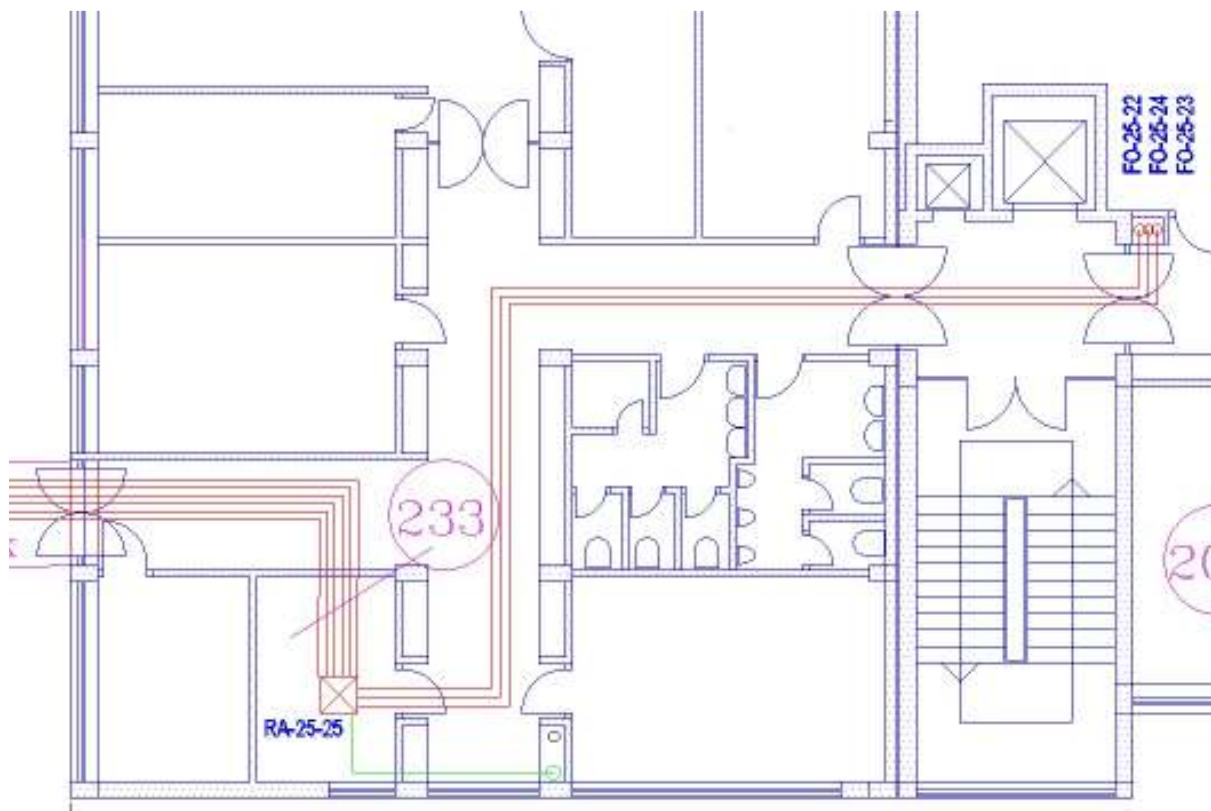
Zgrada Krilo V spojena je na javnu telekomunikacijsku mrežu prema razvodu sa dispozicijskog nacrtu (Slika 27). Priključak na zgradu je izveden u suterenu zgrade.



Slika 27. Dispozicijski nacrt ZG-IRB

Kabelske trase od ulaza u zgradu do glavne distribucije (tri kabelske vertikale koje spajaju suteran i krov zgrade) smještene su u zidnim i podnim kanalicama. Prostorni prikaz trasa dan je na dispozicijskom nacrtu.





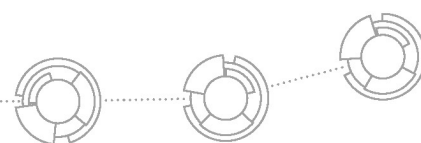
Slika 28. Dispozicijski nacrt kabelskih trasa 1. kat - situacija

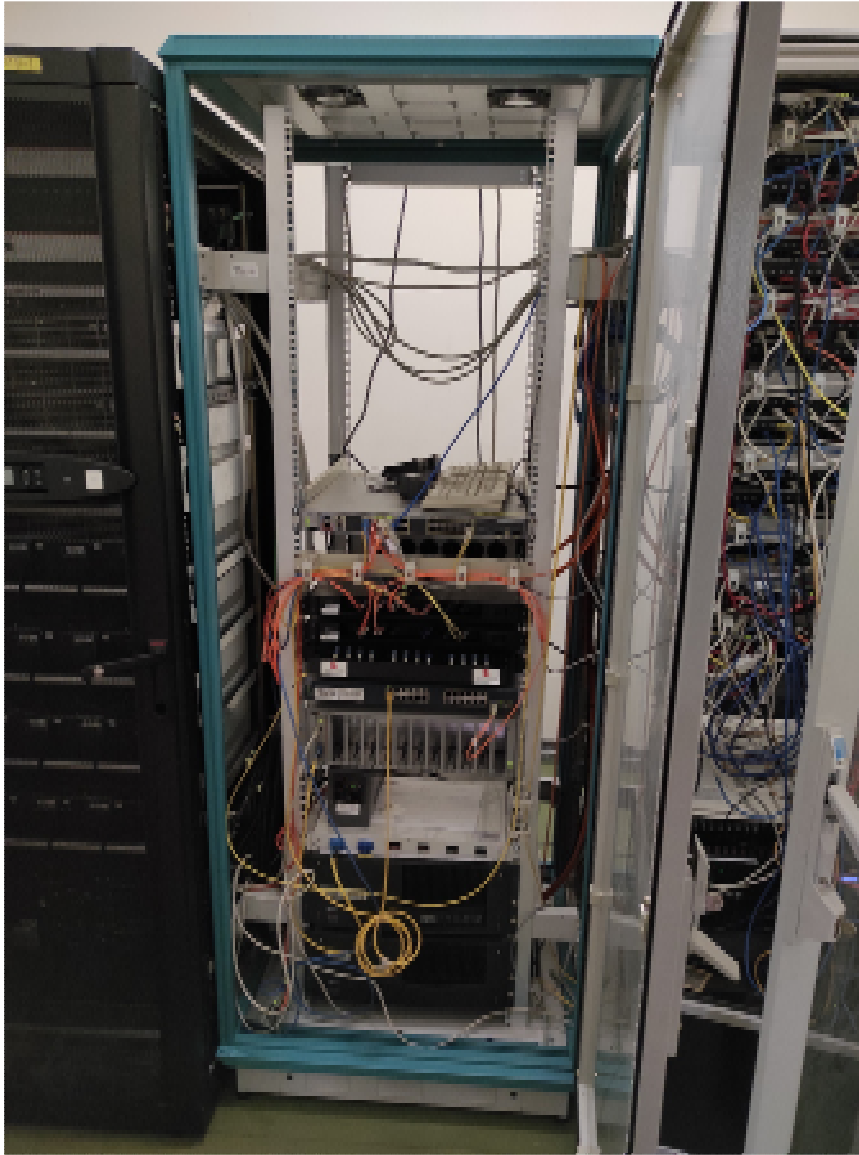
Kabelskim vertikalama vode se kabeli na 1.kat zgrade na kojoj se nalazi telekomunikacijska soba u kojoj je RA-25-25 IKT ormar namijenjen za prihvatanje opreme javnih davatelja telekomunikacijskih usluga.

Kabelske trase koje prolaze kroz granične konstrukcije požarnih sektora izvedene su uz odgovarajuće protupožarno brtvljenje iste klase otpornosti na požar kao što je i požarni sektor. **Nakon izvedenih radova TK kapaciteta potrebno je osigurati navedeno stanje.**

U tu svrhu Izvoditelj mora dati izjavu da je brtvljenje izvedeno u skladu s uputama proizvođača materijala koji se koristi za brtvljenje.

Prostor za smještaj opreme javnih davatelja telekomunikacijskih usluga u IKT ormare RA-25-25 prikazan je na Slici 29.





Slika 29. Postojeći IKT ormar

