**KABINETI SVJETLOVODNOG DISTRIBUCIJSKOG ČVORA**

1. **OPĆE ODREDBE**

## 1.1 **Kategorizacija zahtjeva u tehničkim uvjetima**

1.1.1 (M) Definiranje kategorizacije zahtjeva u Tehničkim uvjetima pri nabavi opreme (M, D, I )*.* Prilikom isporuke opreme izvođač je dužan pridržavati se prioriteta važnosti pojedinih točaka ovih uvjeta koji su označeni masnim slovima sa lijeve strane teksta.Prioritet je definiran prema međunarodnim oznakama skraćenica sa engleskog govornog područja prema napomeni koja slijedi:

**(M) (**MANDATORY requirements**)-** predstavlja obavezan zahtjev koji mora biti ispunjen od strane izvođača pri isporuci opreme.

**(D)** (DESIRABLE features**)-** predstavlja poželjne karakteristike materijala.

**(I)** (Info to Bidder)-predstavlja informaciju od HT-a prema izvođaču. Predmetna stavka nije uvjet već pomaže izvođaču da lakše ispuni zahtjeve iz ovih Tehničkih uvjeta.

1. **OPĆA NAMJENA KABINETA** 
   1. (I)Kabinet svjetlovodnog distribucijskog čvora (kabinet DČ-a) čini sastavni dio distribucijskog čvora. Namijenjen je prihvatu svjetlovodne distribucijske mreže i spojne pristupne mreže operatora te pasivne opreme operatora. Kabinet omogućuje sučelje svjetlovodnih niti kabela distribucijske mreže sa jedne strane i svjetlovodnih niti kabela spojne pristupne mreže mrežnih subjekata (operatora) sa druge strane, uz omogućavanje fleksibilnih veze između tih dviju dijelova pristupne mreža. Nadalje, u slučaju potrebe, u kabinetu se osigurava i prostor za smještaj pasivnih elemenata mreže (spliteri, WDM coupleri i sl).
   2. (I)Distribucijski čvor sačinjava više elemenata kao što su: prostor distribucijskog čvora (unutarnji ili vanjski), uvodni zdenac i privodne cijevi, postolje kabineta - ukoliko nije sastavni dio kabineta, kabinete svjetlovodnog distribucijskog čvora, te ostala pomoćna oprema.
   3. (I)Kabinet svjetlovodnog distribucijskog čvora, kao sastavni element distribucijskog čvora, predstavlja otvoreno, elastično i potpuno konektorizirano čvorište sa LC/UPC konektorima u koje se, po potrebi, ugrađuje pasivna oprema.
   4. (I)U kabinete distribucijskog čvora nije predviđena ugradnja aktivne opreme.
   5. (M)Kabinet svjetlovodnog distribucijskog čvora mora omogućiti smještaj i zaštitu svjetlovodnih niti, svih vrsta spojeva (varenih, mehaničkih i konektorskih), prespojnih vrpci, adaptera, sprežnika i ostalih pasivnih komponenti.
   6. (I)Ovisno od mjesta primjene razlikujemo dvije vrste kabineta i to kabinete za vanjsku montažu ( vanjski kabineti: DČ Kx-Va) i kabinete za unutarnju montažu unutar nekog objekta ( unutarnji kabinet: DČ Kx-Un)
   7. (M)Kabineti za vanjsku montažu moraju sadržavati dodatno i postolje za ugradnju u tlo, bilo kao integrirani dio kabineta ili kao zasebni element, izuzev modela DČ K0-x\*, koji se može montirati i na zid ili stup.
2. **OPĆE FUNKCIONALNE ZNAČAJKE KABINETA** 
   1. (I)Funkcionalne značajke kabineta za vanjsku montažu i kabineta za unutarnju montažu moraju biti iste. Principska shema spajanja niti u kabinetu svjetlovodne distribucijske mreže prikazana je na skici br. 1.
   2. (M)Kabinet svjetlovodnog distribucijskog čvora mora omogućiti prihvat kabela spojne pristupne i distribucijske mreže.
   3. (M)Kabinet svjetlovodnog distribucijskog čvora mora omogućiti skladištenje viška dužina prespojnih vrpci na za to primjerenim vodilicama i nosačima.



Skica 1.

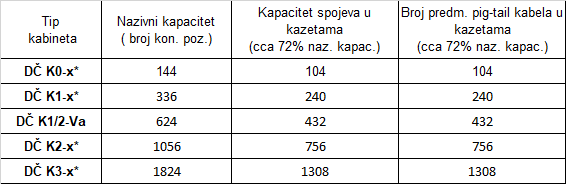
* 1. **(I)** Principska shema konfiguracije kabineta svjetlovodnog distribucijskog čvora prikazana je na skici 2.



Skica 2

* 1. (M)Organizacija prostora unutar kabineta može biti i drugačija od one prikazane na skici 2, no mora sadržavati sve osnovne elemente, te zadržati funkcionalnost kabineta.
  2. (M)Kabineti DČ K1-x\*, K1/2-Va, K2-x\* i K3-x\* moraju biti izvedeni kao samostojeći, pripremljeni za montažu na betonsko, metalno ili neko drugo odgovarajuće postolje, a vanjski kabineti moraju imati postolje koje može biti dio ormara ili kao zasebni element. Kabinet DČ K0-x\* mogu se montirati i na zid ili stup.
  3. (M)Osnovni (noseći) okvir kabineta mora biti izrađen od profiliranog nehrđajućeg čelika ili nekog srodnog materijala visoke kvalitete, pogodnih dimenzija i adekvatne čvrstoće, tako da omogućuje sigurnu statiku kabineta.
  4. (M)Vrata kabineta se moraju zatvarati u tri točke, izuzev kabineta DČ K0-x\*, moraju posjedovati cilindar i univerzalni ključ ( jedan ključ za sve kabinete).
  5. (D)Poželjno je da vrata sa unutrašnje strane kabineta, budu opremljena sa ladicom za odlaganje dokumentacije (minimalno formata A4).
  6. (M)Bočne stranice, stražnja stranica, pokrov kabineta kao i vrata kabineta moraju biti izrađene ili od plastičnih masa (glass fibre reinforced polycarbonate) otpornih na ultraljubičasto zračenje te na atmosferske utjecaje, kiseline i lužine ili moraju biti izrađena od nehrđajućeg metala dovoljne čvrstoće i zadovoljavajuće konstrukcije bez oštrih rubova.
  7. (M)Kabinet DČ-a mora imati mogućnost prihvata modula sa LC/UPC adapterima, kombiniranog modula sa LC/UPC adapterima i kazetama sa predinstaliranim LC/UPC pigtail kabelima,pred-konektoriziranog modula sa ugrađenim spliterima 1:32, te praznog modula sa LC/UPC adatpterima za prihvat konektoriziranih splitera
  8. (M)Modul sa LC/UPC adapterima mora biti izveden u jednoj od kombinacija sa 12, 24, 48 ili 96 pozicija adaptera.
  9. (M)Kombinirani modul sa LC/UPC adapterima i kazetama za pohranu spojeva, mora imati pred-instalirane LC/UPC pigtail kabele dužine cca 1,5 m. Mora biti izveden u jednoj od kombinacija sa 12, 24, 48 ili 96 pozicija adaptera i isto toliko pig tail kabela te mjesta za pohranu spojeva u kazetama.
  10. (M) Modul sa ugrađenim pred-konektoriziranim spliterima tipa LC/UPC, omjera dijeljenja 1:32, mora biti izveden u jednoj od kombinacija sa 1, 2 ili 3 splitera dok modul sa ugrađenim pred-konektoriziranim spliterima omjera 1:16 može imati i više splitera.
  11. (M) Modul za splitere sa adapterima tipa LC/UPC , prazan, mora biti u izvedbi za ugradnju 1, 2 ili 3 splitera 1: 32 ili više splitera omjera 1:16.
  12. (M)Nazivni kapacitet kabinetadistribucijskog čvoradefiniran je maksimalno mogućim brojem konektorskih pozicija koje je moguće smjestiti u tom kabinetu, uzimajući u obzir zbir svih konektorskih pozicija na modulima, kombiniranim modulima i spliter modulima. Tipovi kabineta sa očekivanim kapacitetom spojeva smještenim u kazete definirani su u tabeli 1.

**Tabela 1:**



pri čemu: **x\* :** može biti **Va**  ( vanjski) ili **Un** ( unutarnji)

* 1. (M)Potrebno je dakabinet svjetlovodnog distribucijskog čvora omogućuje bočnu komunikaciju ili komunikaciju sa stražnje strane (leđa na leđa) sa susjednim kabinetima na način da se naknadnom dogradnjom kabineta jednog do drugog omogućuje komunikacijski kanal između ta dva kabineta za provlačenje spojnih patch-cord kabela. Bočna komunikacija mora bit omogućena na obje strane kabineta. Kod vanjskih kabineta ovi komunikacijski kanali moraju biti zaštićeni od vanjskih atmosferskih utjecaja, prašine i sl.

1. **KABINET SVJETLOVODNOG DISTRIBUCIJSKOG ČVORA ZA VANJSKU MONTAŽU (DČ Kx-Va)**
   1. **NAMJENA VANJSKOG KABINETA** 
      1. (I) Kabinet svjetlovodnog distribucijskog čvora za vanjsku montažu namijenjen je za montažu na otvorenom prostoru, izvan objekata i izložen je atmosferskim utjecajima.
      2. (I) Vanjski kabineti (**DČ Kx-Va**) montiraju se na povišeno betonsko, metalno ili neko drugo postolje u koje se predmontiraju uvodne i razvodne cijevi. Postolje kabineta može biti zasebno ili sastavni dio kabineta. Iznimno, kabinet tipa DČ K0-x\*, može se montirati i na zid ili stup.
      3. (I) Postolje kabineta nakon ugradnje mora biti povišeno od okolnog tla za 5 do 10 cm, te površine iste ili veće od površine (footprint) kabineta.
      4. (M) Vanjski kabinet namijenjen je za uvođenje svih kabela odozdo.
   2. **KONSTRUKCIJA VANJSKOG KABINETA SVJETLOVODNOG DISTRIBUCIJSKOG ČVORA**
      1. (M) Konstrukcija vanjskih kabineta mora biti takva da omogući potpuno slobodni pristup sa prednje strane kabineta do svih elemenata kabineta.
      2. (M) Potrebno je da zadnja i bočne strane kabineta budu tako izvedene da, po potrebi, omoguće povezivanje kabineta sa susjednim kabinetom odnosno kabinetima dodanim bočno ili sa stražnje strane. Spoj između stranica susjednih kabineta mora biti zabrtvljen. Od ovog uvjeta je izuzet tip DČ K0-x u slučaju izvedbe za montažu na stup.
      3. (M) Konstrukcija vanjskog kabineta mora biti takva da omogući prirodno strujanje zraka unutar kabineta te onemogući orošavanje unutrašnjosti kabineta.
      4. (M)Kabinet\* se sastoji od tri osnovna elementa:

* gornjeg glavnog elementa kabineta za smještaj pasivne opreme
* donjeg nadzemnog elementa kabineta sa uvodnom pločom za prihvat kabela
* postolja kabineta za ugradnju u tlo – podzemno, (engl. Plinth, integrirano ili odvojeno sa kabinetom) za prihvat uvodnih cijevi

\* Izuzev kabineta tipa DČ K0-x

* + 1. (M)Kabinet se sastoji i od dodatnih dijelova koje proizvođač sklapa i isporučuje kao jedinstven proizvod:
* glavnog nosača kabineta,
* dodatni profilni nosači za prihvat modula i podmodula,
* stranice kabineta, krov kabineta
* vrata sa univerzalnom bravicom i pomičnom ručkom te ključem ,
* dodatnih elemenata koji omogućuju pravilno vođenje prespojnih vrpci i svjetlovodnih kabela unutar kabineta
* prostora i elemenata za skladištenje viška dužina prespojnih vrpci
* uvodnica kabele za montažu na uvodnoj ploči
* elemenata za učvršćenje- fiksiranje kabela pri uvodu u kabinet
* točka za uzemljenje kabineta
  + 1. (M)Postolje za kabinet mora biti stabilno dovoljne čvrstoće te prilagođeno za prihvat pripadajućeg kabineta. Postolje može biti od betona ili od nehrđajućeg materijala dimenzionirano da izdrži opterećenje kabineta popunjenog opremom te dodatno i sva opterećenja izazvana atmosferskim utjecajem (led, snijeg, bočni udari vjetra i sl.).
    2. (M)Postolje kabineta mora omogućiti prolaz, odnosno prihvat određenog broja cijevi, ili mikrocijevi koje prolaze do uvodne ploče kabineta.
    3. (M) Donji dio kabineta (dio kabineta ispod vrata), montira se na postolje, iznad tla. Otvoren je sa donje strane, a kroz njega se uvlače i u njemu učvršćuju kabeli. Kroz ovaj dio kabineta prolaze kabeli do uvodnica za kabele u uvodnoj kabelskoj ploči. Između donjeg i gornjeg dijela kabineta mora postojati pregrada koja sprečava prodor vlage i prljavštine u gornji dio kabineta.
    4. (M) Uvodne kabelske ploče moraju imati uvodnice kroz koje ulaze kabeli u unutrašnjost kabineta. Kabelske uvodnice moraju biti izrađene od fleksibilne gume. Mora biti omogućeno kvalitetno brtvljenje slobodnog međuprostora između kabela i uvodnice kako bi se spriječilo prodiranje vlage iz kabelske kanalizacije u unutrašnjost kabineta. Uvodnice koje nisu iskorištene za ulaz kabela moraju ostati hermetički zatvorene brtvama.
    5. (M) Elementi za učvršćenje kabela moraju omogućiti učvršćenje plašta, odnosno ojačivačkih elemenata dolaznih (glavnih) i odlaznih (distribucijskih) kabela na konstrukciju kabineta.
    6. (M) Glavni nosač kao i profilni nosači kabineta mora biti izrađen od profiliranog nehrđajućeg čelika ili nekog srodnog materijala visoke kvalitete, pogodnih dimenzija i adekvatne čvrstoće, tako da omogućava sigurno nošenje elemenata kabineta sa svom pripadajućom ugrađenom opremom. Zaštita od korozije mora biti izvršena na adekvatan i kvalitetan način.
    7. (M) Ukoliko su stranice, krov i vrata izrađene od plastičnog materijala, moraju biti izrađene od Foamed, glass fibre reinforced polycarbonate (PC-GF5). Primijenjeni materijal mora biti otporan na atmosferske utjecaje, kiseline i lužine. Debljina stranice mora biti minimalno 4 mm.
    8. (M) Ukoliko su stranice, krov i vrata izrađene od metala, moraju biti izrađeni od nehrđajućeg materijala dovoljne čvrstoće i zadovoljavajuće konstrukcije bez oštrih rubova.
    9. (M**)** Vrata kabineta moraju biti izrađena od istog materijala kao i stranice. Moraju dobro nalijegati na rubovima tako da osiguravaju unutrašnjost razdjelnika od prodiranja prašine i prskajuće vode. Nadalje, vrata kabineta moraju se zatvarati u tri točke\*, moraju posjedovati cilindar bravicu sa univerzalnim ključem (jedan ključ za sve kabinete).

\* Izuzev kabineta tipa DČ K0-x

* + 1. (M)Kabineti svjetlovodnog distribucijskog čvora za vanjsku montažu moraju imati adekvatnu otpornost na vlagu i prašinu sukladno normi IEC 529, minimalno klase IP 54, te otpornost na temperaturne promjene i mehanička naprezanja, čije djelovanje u određenim definiranim granicama ne smije imati utjecaja na mehanička i prijenosna svojstva svih ugrađenih komponenti.
    2. (D)Radi sprječavanja kondenziranja vlage u unutrašnjosti razdjelnika poželjno je da stranice, vrata i krov budu sa unutrašnje strane obloženi sa dodatnim toplinskim izolacijskim elementima kako bi se omogućila termička stabilnost unutrašnjosti kabineta sa ciljem izbjegavanja stvaranja kondenzacije.
    3. (M) Svaki kabinet mora imati sabirnicu za izjednačavanje potencijala koja mora imati više priključnih klema za prihvat 16 mm2 uzemljivačkog užeta\*, izuzev kabineta tipa DČ K0-x čija sabirnica može biti dimenzionirana za prihvat kleme 4 mm2 , u slučaju izvedbe kabineta sa metalnim elementima.
    4. (M) Vanjski kabinet mora biti sive boje.
    5. (M) Svaki kabinet mora imati oznaku – LOGO proizvođača, kao i oznaku tipa kabineta.
  1. **DODATNO OPREMANJE KABINETA**

* + 1. (M)Dodatno uz elemente navedene u točki 4.2.5. kabinet mora biti opremljen i sa slijedećim dijelovima i komponentama:
* Kazetama (modulima) sa konektorima za pohranjivanje i zaštitu spojnih niti sa ugrađenim LC/UPC adapterima i predmontiranim pigtail kabelima, u standardnom setu od cca 72% spojeva od nazivnog kapaciteta kabineta (Tabela 1). Predmontirani pigtail kabeli moraju biti izvedeni sa vanjskom zaštitom vlakna od 900 um sa LC/UPC konektorima, dužine niti minimalno 1,5 m. U kazetama je dozvoljeno korištenje pigtail kabela sa vanjskom zaštitom vlakna od 250 um.
* nosačima kazeta (modula)
* spliterskim modulima sa LC/UPC adapterima na prednjoj strani modula i ugrađenim spliterima 1:32 ili 1:16
* nosačima (držačima) spliter modula
* elementima za skladištenje viška dužina prespojnih vrpci unutar kabineta
  + 1. (M)Elementi za učvršćenje ulaznih i izlaznih kabela moraju omogućiti učvršćenje plašta kabela ili njegovih ojačivačkih elemenata, kako bi se spriječilo njegovo izvlačenje iz kabineta
    2. (M)Uvodnice za kabela moraju omogućiti uvođenje kabela promjera 11 do 26 mm. Pri tom je potrebno da kabinet posjeduje broj uvodnica proporcionalan nazivnom kapacitetu kabineta. Također mora postojati i mogućnost uvođenja manjeg broja mikrocijevi promjera 14/10, 12/8, 12/10, 10/8, te određenog broja mikrocijevi promjera 7/4, za što također moraju biti osigurane uvodnice. Potrebno je osigurati i 2 uvodnice za mikrocijevne struktura promjera cca fi 50 mm\*. (\* Izuzev kabineta tipa DČ K0-x )
    3. (M)Kazete sa adapterima LC/UPC ( moduli) svjetlovodnog distribucijskog čvora namijenjene su za prihvat varenih i mehaničkih spojeva. Moraju imati mogućnost prihvata spojeva sa zaštitom te pohranjivanja minimalno 3m niti po spoju. Kazete moraju biti kapaciteta za 12 spojeva, 24 spoja i iznimno 36 spojeva. Uz dogradnju, modul se po potrebi može složiti za kapacitet od 48 ili 96 spojeva.
    4. (M)Pigtail kabeli sa sekundarnom zaštitom niti od 250 um, iznimno 900 um i dužine niti minimalno 1,5 m, sa LC/UPC konektorima primarnih karakteristika vlakna prema T.U. Broj: 094/08, moraju biti dostavljeni sa kabinetom, predmontirani u kazete (spojne module) u količini od cca 72 % nazivnog kapaciteta kabineta, prema tabeli 1 ili sukladno zahtjevu Naručitelja. LC konektori moraju biti od licenciranog proizvođača kako bi se osigurala kvaliteta i izbjegla mogućnost korištenja kopija.
    5. (M)Nosači kazete, ovisno od konstrukcijskih rješenja, moraju osigurati prihvat i montažu kazeta te omogućiti pravilno vođenje patch kabela sa kazeta na konstrukciju kabineta, vodeći računa da se zadovolji minimalni radijus savijanja te mogućnost fiksiranja patchcord kabela.
    6. (M)Spliter moduli moraju imati ugrađene splitere sa LC/UPC konektoriziranim nitima umetnutim u adaptere na unutrašnjoj strani modula. Ugrađeni spliteri (širokopojasni planarni optički sprežnici) moraju biti optičkih karakteristika u skladu sa točkom 6.4 tehničkih uvjeta HT-a za splitere pod oznakom T.U. 081/07. Ponuđeni moduli sa spliterima moraju imati omjere dijeljanja 1:32, a na zahtjev dodatno i 1:16 ili 1:64, uz maksimalnu gustoću pakiranja po modulu. Minimalna gustoća pakiranja splitera 1:32 po kazeti je 1 komad. \* Iznimno, kod kabineta DČ K0x, spliteri mogu biti smješteni van modula u izvedbi sa 2 mm izlaznim pred-konektoriziranim nitima.
    7. (M)Nosači spliter modula moraju biti izvedeni za prihvat modula za splitere te njihovo učvršćenje unutar kabineta.
    8. (M)Elementima za skladištenje viška dužina prespojnih vrpcite vodilice prespojnih vrpci moraju omogućiti sigurno skladištenje viška dužine te njihovo vođenje unutar kabineta.

* + 1. (M)Svi dijelovi kabineta moraju zadovoljavati uvjete za pravilno vođenje kabela, kao što su minimalni dozvoljeni radijus savijanja, jednostavan i siguran pristup do svih spojeva, mogućnost ponovnog spajanja i prespajanja bez narušavanja karakteristika ostalih spojeva.
    2. (M)Svi vanjski razvodni ormari trebaju s unutrašnje strane imati tabelu za unos podataka o kazetama, spojevima i konektorima
    3. (M)Kabineti, moduli, podmoduli, kazete i adapteri moraju biti numerirani sa jasno ispisanim slijedom numeracije

1. **KABINETI SVJETLOVODNOG DISTRIBUCIJSKOG ČVORA ZA UNUTARNJU MONTAŽU (DČ Kx-Un)**

* 1. **NAMJENA, OSNOVNE KARAKTERISTIKE TE PODJELA UNUTARNJIH KABINETA** 
     1. (I) Kabinet svjetlovodnog distribucijskog čvora za unutarnju montažu namijenjen je za ugradnju u zatvorenom prostoru unutar objekta.
     2. (M) Konstrukcija kabineta mora biti takva da omogući potpuno slobodni pristup sa prednje strane kabineta do svih elemenata kabineta.
     3. (M) Elementi za učvršćenje kabela moraju omogućiti učvršćenje plašta, odnosno ojačivačkih elemenata dolaznih (spojnih) i odlaznih (distribucijskih) kabela na konstrukciju kabineta.
     4. (M) Glavni nosač kao i profilni nosači kabineta mora biti izrađen od profiliranog nehrđajućeg čelika ili nekog srodnog materijala visoke kvalitete, pogodnih dimenzija i adekvatne čvrstoće, tako da omogućava sigurno nošenje elemenata kabineta sa svom pripadajućom ugrađenom opremom. Zaštita od korozije mora biti izvršena na adekvatan i kvalitetan način.
     5. (M) Ukoliko su stranice, krov i vrata izrađene od plastičnog materijala, moraju biti izrađene od Foamed, glass fibre reinforced polycarbonate (PC-GF5). Primijenjeni materijal mora biti otporan na kiseline i lužine. Debljina stranice mora biti minimalno 4 mm.
     6. (M) Ukoliko su stranice, krov i vrata izrađene od metala, moraju biti izrađeni od nehrđajućeg materijala dovoljne čvrstoće i zadovoljavajuće konstrukcije bez oštrih rubova.
     7. (M) Vrata kabineta moraju biti izrađena od istog materijala kao i stranice. Moraju dobro nalijegati na rubovima tako da osiguravaju unutrašnjost razdjelnika od prodiranja prašine. Nadalje, vrata kabineta moraju posjedovati cilindar bravicu sa univerzalnim ključem (jedan ključ za sve kabinete).
     8. (M)Kabineti svjetlovodnog distribucijskog čvora za unutarnju montažu moraju imati adekvatnu otpornost na vlagu i prašinu sukladno normi IEC 529, minimalno klase IP 30, te otpornost na temperaturne promjene i mehanička naprezanja, čije djelovanje u određenim definiranim granicama ne smije imati utjecaja na mehanička i prijenosna svojstva svih ugrađenih komponenti.
     9. (M) Svaki kabinet mora imati sabirnicu za izjednačavanje potencijala koja mora imati više priključnih točaka za prihvat uzemljivačkog užeta.
     10. (I) Kabinet svjetlovodnog distribucijskog čvora za unutarnju montažu predstavlja mjesto sučelja svjetlovodne distribucijske mreže i spojne pristupne mreže operatora te mjesto prihvata pasivne opreme operatora unutar zatvorenog objekta.
     11. (I) Unutarnji kabineti (**DČ Kx-Un**) izvode se u dvije varijante:

1. **Kombinirani** kabinet DČ-a na manjim lokacijama koji se koristi kao kabinet za mjesto sučelja spojne i distribucijske mreže sa direktnim ulazom vanjskih kabela.
2. Dvojni kabinet DČ-a (DČ sustav) na većim lokacijama koji se izvodi sa dva odvojena kabineta pri čemu je **Glavni kabinet** DČ-a mjesto sučelja instalacijskih kabela spojne i distribucijske mreže a **Prespojni kabinet DČ-a** (međurazdjelnik- I ODF DČ-a) mjesto prespoja vanjskih kabela na instalacijske kabele. Glavni kabinet i Prespojni kabinet su povezani instalacijskim kabelima.
   * 1. (I) U određenim slučajevima, ovisno od zahtjeva Naručitelja u točki 5.1.11, pod b) dvojni kabinet se može izvesti samo sa jednim Glavnim kabinetom, bez Prespojnog kabineta koji se može zamijeniti sa svjetlovodnom spojnicom u kojoj će se izvršiti prijelaz sa vanjskog na instalacijski kabel.
     2. (M) Unutarnji kabineti DČ-a moraju imati mogućnost za uvođenje kabela odozdo i odozgo.
     3. (D) Poželjno je da kabinet bude sive boje.
     4. (M) Svaki kabinet mora imati oznaku – LOGO proizvođača, kao i oznaku tipa kabineta.
     5. (M)Svi dijelovi kabineta moraju zadovoljavati uvjete za pravilno vođenje kabela, kao što su minimalni dozvoljeni radijus savijanja, jednostavan i siguran pristup do svih spojeva, mogućnost ponovnog spajanja i prespajanja bez narušavanja karakteristika ostalih spojeva.
     6. (M)Svi unutarnji razvodni ormari trebaju s unutrašnje strane imati tabelu za unos podataka o kazetama, spojevima i konektorima
     7. (M)Kabineti, moduli, podmoduli, kazete i adapteri moraju biti numerirani sa jasno ispisanim slijedom numeracije
   1. **KONSTRUKCIJA UNUTARNJEG KOMBINIRANOG KABINETA SVJETLOVODNOG DISTRIBUCIJSKOG ČVORA**
      1. (M) **Kombinirani** kabinet kao mjesto sučelja svjetlovodne distribucijske mreže i spojne pristupne mreže operatora je namijenjen za manje lokacije te direktni prihvat vanjskih kabela a sastoji se od dva osnovna dijela:

* osnovnog dijela kabineta za smještaj pasivne opreme
* pridruženog dijela kabineta za smještaj viška dužine prespojnih vrpci
  + 1. (M)Kabinet se sastoji i od dodatnih dijelova koje proizvođač sklapa i isporučuje kao jedinstven proizvod:
* glavnog nosača kabineta,
* dodatni profilni nosači za prihvat modula i podmodula,
* stranice kabineta, krova kabineta
* vrata sa univerzalnom bravicom i pomičnom ručkom te ključem
* dodatnih elemenata koji omogućuju pravilno vođenje prespojnih vrpci i svjetlovodnih kabela unutar kabineta
* elemenata za učvršćenje- fiksiranje kabela pri uvodu u kabinet
* točke za uzemljenje kabineta
  + 1. (M) Nužno je da zadnja i bočne strane kabineta budu tako izvedene da je, po potrebi, moguće povezivanje kabineta sa susjednim kabinetom bočno ili leđno.
    2. (M) Dodatno uz elemente navedene u točki 5.2.2, kabineti moraju biti opremljeni i sa slijedećim dijelovima i komponentama:
* Kazetama (modulima) sa konektorima za pohranjivanje i zaštitu spojnih niti sa ugrađenim LC/UPC adapterima i predmontiranim pigtail kabelima, u standardnom setu od cca 72% spojeva od nazivnog kapaciteta kabineta (Tabela 1). Predmontirani pigtail kabeli moraju biti izvedeni sa vanjskom zaštitom vlakna od 900 um sa LC/UPC konektorima, dužine niti minimalno 1,5 m. U kazetama je dozvoljeno korištenje pigtail kabela sa vanjskom zaštitom vlakna od 250 um.
* nosačima kazeta (modula)
* spliterskim modulima sa LC/UPC adapterima na prednjoj strani modula i ugrađenim spliterima 1:32, te ostalima na zahtjev
* nosačima (držačima) spliter modula
* elementima za skladištenje viška dužina prespojnih vrpci unutar kabineta
  + 1. (M)Kazete sa adapterima LC/UPC ( moduli) svjetlovodnog distribucijskog čvora namijenjene su za prihvat varenih i mehaničkih spojeve. Moraju imati mogućnost prihvata spojeva sa zaštitom te pohranjivanja minimalno 3m niti po spoju. Kazete moraju biti kapaciteta za 12, 24 i iznimno 36 spojeva. Uz dogradnju, modul se po potrebi može složiti za kapacitet od 48 ili 96 spojeva.
    2. (M)Pigtail kabeli sa primarnom zaštitom niti od 250 um, iznimno sa sekundarnom zaštitom od 900 um i dužine niti minimalno 1,5 m, sa LC/UPC konektorima primarnih karakteristika vlakna prema T.U. Broj: 094/08, moraju biti dostavljeni sa kabinetom, predmontirani u kazete (spojne module) u količini od 70-74 % nazivnog kapaciteta kabineta, prema tabeli 1. LC konektori moraju biti od licenciranog proizvođača kako bi se osigurala kvaliteta i izbjegla mogućnost korištenja kopija.
    3. (M)Nosači kazete, ovisno od konstrukcijskih rješenja, moraju osigurati prihvat i montažu kazeta, omogućiti pravilno vođenje patch kabela sa kazeta na konstrukciju kabineta, vodeći računa da se zadovoljava minimalni radijus savijanja te mogućnost fiksiranja patchcord kabela.
    4. (M)Spliter moduli moraju imati ugrađene splitere sa LC/UPC konektoriziranim nitima umetnutim u adaptere na unutrašnjoj strani modula. Ugrađeni spliteri (širokopojasni planarni optički sprežnici) moraju biti optičkih karakteristika u skladu sa točkom 6.4 tehničkih uvjeta za splitere pod oznakom T.U. 081/07 Ponuđeni moduli sa spliterima moraju imati omjere dijeljanja 1:32, a na zahtjev dodatno i 1:16 ili 1:64, uz maksimalnu gustoću pakiranja po modulu. Minimalna gustoća pakiranja splitera 1:32 po kazeti je 1 komad. \* Iznimno, kod kabineta DČ K0 Un, spliteri mogu biti smješteni van modula u izvedbi sa 2 mm izlaznim pred-konektoriziranim nitima.
    5. (M) Nosači spliter modula moraju biti izvedeni za prihvat modula za splitere te njihovo učvršćenje unutar kabineta.
    6. (M) Elementima za skladištenje viška dužina prespojnih vrpci te vodilice prespojnih vrpci moraju omogućiti sigurno skladištenje viška dužine te njihovo vođenje unutar kabineta

* 1. **KONSTRUKCIJA UNUTARNJEG GLAVNOG KABINETA DČ SUSTAVA SVJETLOVODNOG DISTRIBUCIJSKOG ČVORA**
     1. (M) **Glavni** kabinet DČ sustava kao mjesto sučelja svjetlovodne distribucijske mreže i spojne pristupne mreže operatora namijenjen je za veće lokacije i sastoji se od dva osnovna dijela:
* osnovnog dijela kabineta za smještaj pasivne opreme
* pridruženog dijela kabineta za smještaj viška dužine prespojnih vrpci
  + 1. (M)Kabinet se sastoji i od dodatnih dijelova koje proizvođač sklapa i isporučuje kao jedinstven proizvod:
* glavnog nosača kabineta,
* dodatni profilni nosači za prihvat modula i podmodula,
* stranice kabineta, krova kabineta
* vrata sa univerzalnom bravicom i pomičnom ručkom te ključem
* dodatnih elemenata koji omogućuju pravilno vođenje prespojnih vrpci i svjetlovodnih kabela unutar kabineta
* elemenata za učvršćenje- fiksiranje kabela pri uvodu u kabinet
* točke za uzemljenje kabineta
  + 1. (I)Glavni kabinet DČ sustava je instalacijskim kabelima (predkonektoriziranim IFC kabelima) povezan sa Prespojnim kabinetom DČ sustava (I-ODF DČ međurazdjelnika)
    2. (M) Nužno je da zadnja i bočne strane kabineta budu tako izvedene da je, po potrebi, moguće povezivanje kabineta sa susjednim kabinetom ili bočno ili leđno.
    3. (M)Dodatno uz elemente navedene u točki 5.3.2, kabineti moraju biti opremljen i sa slijedećim dijelovima i komponentama:
* Modulima sa ugrađenim LC/UPC adapterima za prihvat predkonektoriziranih instalacijskih (IFC kabela) te nosačima ovih modula
* Alternativno, kazetama (modulima) sa konektorima za pohranjivanje i zaštitu spojnih niti sa ugrađenim LC/UPC adapterima i njihovim nosačima. Dodatno i predmontiranim pigtail kabelima, u standardnom setu od cca 72% spojeva od nazivnog kapaciteta kabineta (Tabela 1). Predmontirani pigtail kabeli moraju biti izvedeni sa vanjskom zaštitom vlakna od 900 um sa LC/UPC konektorima, dužine niti minimalno 1,5 m dok je u kazetama dozvoljeno korištenje pigtail kabela sa vanjskom zaštitom vlakna od 250 um.
* spliterskim modulima sa LC/UPC adapterima na prednjoj strani modula i ugrađenim spliterima 1:32 ili 1:16, te ostalima na zahtjev
* nosačima (držačima) spliter modula
* elementima za skladištenje viška dužina prespojnih vrpci unutar kabineta
  + 1. (M)Moduli sa adapterima LC/UPC svjetlovodnog distribucijskog čvora namijenjene su za prihvat predkonektoriziranih instalacijskih (IFC) kabela
    2. (M)Nosači modula, ovisno od konstrukcijskih rješenja, moraju osigurati prihvat i montažu modula.
    3. (M)Spliter moduli moraju imati ugrađene splitere sa LC/UPC konektoriziranim nitima umetnutim u adaptere na unutrašnjoj strani modula. Ugrađeni spliteri (širokopojasni planarni optički sprežnici) moraju biti optičkih karakteristika u skladu sa točkom 6.4 tehničkih uvjeta za splitere pod oznakom T.U. 081/07 Ponuđeni moduli sa spliterima moraju imati omjere dijeljanja 1:32, a na zahtjev dodatno i 1:16 ili 1:64, uz maksimalnu gustoću pakiranja po modulu.
    4. (M)Nosači spliter modula moraju biti izvedeni za prihvat modula za splitere te njihovo učvršćenje unutar kabineta.
    5. (M)Alternativno,po zahtjevu HT-a,kabinet mora sadržavati ikazete sa adapterima tipa LC/UPC (modulima) svjetlovodnog distribucijskog čvora, namijenjenim za prihvat varenih spojeve. Moraju imati mogućnost prihvata spojeva sa zaštitom te pohranjivanja minimalno 3m niti po spoju. Kazete moraju biti kapaciteta za 12, 24 i iznimno 36 spojeva. Uz dogradnju, modul se po potrebi može složiti za kapacitet od 48 ili 96 spojeva.
    6. (M)Alternativno,po zahtjevu naručitelja,kabinet mora sadržavati i **p**igtail kabele sa primarnom zaštitom niti od 250 um, iznimno sa sekundarnom zaštitom od 900 um i dužine niti minimalno 1,5 m, sa LC/UPC konektorima primarnih karakteristika vlakna prema T.U. Broj: 094/08, moraju biti dostavljeni sa kabinetom, predmontirani u kazete ( spojne module). LC konektori moraju biti od licenciranog proizvođača kako bi se osigurala kvaliteta i izbjegla mogućnost korištenja kopija.
    7. (M)Elementima za skladištenje viška dužina prespojnih vrpcite vodilice prespojnih vrpci moraju omogućiti sigurno skladištenje viška dužine te njihovo vođenje unutar kabineta

* 1. **KONSTRUKCIJA UNUTARNJEG PRESPOJNOG KABINETA DČ SUSTAVA SVJETLOVODNOG DISTRIBUCIJSKOG ČVORA**
     1. (M) **Prespojni** kabinet DČ sustava ( I-ODF DČ međurazdjelnika) koristi se na većim lokacijama kao mjesto prespoja vanjskih kabela na instalacijske kabele (IFC kabele) i sastoji se od osnovnog kabineta sa kazetama za toplinsko spajanje.
     2. (M)Kabinet se sastoji i od dodatnih dijelova koje proizvođač sklapa i isporučuje kao jedinstven proizvod:
* glavnog nosača kabineta,
* dodatni profilni nosači za prihvat modula i podmodula,
* stranice kabineta, krova kabineta
* vrata sa univerzalnom bravicom i pomičnom ručkom te ključem
* dodatnih elemenata koji omogućuju pravilno vođenje prespojnih vrpci i svjetlovodnih kabela unutar kabineta
* elemenata za učvršćenje- fiksiranje kabela pri uvodu u kabinet
* točke za uzemljenje kabineta
  + 1. (I)Prespojni kabinet DČ sustava ( I-ODF DČ međurazdjelnika) je instalacijskim kabelima (predkonektoriziranim IFC kabelima) povezan sa Glavnim kabinetom DČ sustava.
    2. (M)Dodatno uz elemente navedene u točki 5.4.2. kabineti moraju biti opremljeni i sa slijedećim dijelovima i komponentama:
* Kazetama za toplinsko spajanje uz omogućavanje 12 - 36 tplinska spoja, minimalno skladištenje 3 m dužine niti. U kazetama je predviđeno korištenje 250 um vlakana kabela.
* Nosačima kazeta
  + 1. (M)Kabinet mora imati mogućnost prihvata kabela promjera 11 do 26 mm, određenog broja mikrocijevi promjera 14/10, 12/8, 12/10, 10/8, 7/4, ili određenog broja mikrocijevnih struktura promjera do fi 50 mm.
    2. (M)Kazete za toplinsko ili neko drugo spajanje niti, namijenjene su za prihvat varenih i mehaničkih spojeve. Moraju imati mogućnost prihvata spojeva sa zaštitom te pohranjivanja minimalno 3m niti po spoju. Kazete moraju biti kapaciteta 12, 24 i iznimno 36 spojeva. U kazetama se vrši spajanje vanjskog i instalacijskog kabela.
    3. (M)Nosači kazete, ovisno od konstrukcijskih rješenja, moraju osigurati prihvat i montažu kazeta, omogućiti pravilno vođenje patchcord kabela sa kazeta do konstrukcije kabineta, vodeći računa da se zadovoljava minimalni radijus savijanja te mogućnost fiksiranja patchcord kabela.

* 1. **PRIMJENA INSTALACIJSKIH KABELA ZA POVEZIVANJE UNUTARNJEG GLAVNOG I PRESPOJNOG KABINETA**
     1. (M)Instalacijski kabel ( Intrafacility Cable –IFC ) mora imati standardna SM vlakna, sukladno ITU–T preporuci G. 652 D ili G. 657 A1
     2. (M)Kapacitet instalacijskog kabela mora odgovarati kapacitetu modula za zaključivanje kabela (48, 72, 96 ili 144 niti)
     3. (M)Instalacijski kabel mora biti vatrootporan, samogasiv, bez halogena (LSHF)
     4. (M)Instalacijski kabel mora biti fleksibilan
     5. (M) Plašt instalacijskog kabela treba biti žute boje
     6. (M)Na plaštu instalacijskog kabela moraju biti otisnute vidljive oznake tipa kabela te proizvođača
     7. (M) Instalacijski kabel mora biti tvornički predkonektiran sa jednog kraja konektorima tipa LC/UPC , a iznimno sa konektorima tipa LC/APC
     8. (M)Instalacijski kabel tj. konektori mora imati insertion loss manji od 0,4 dB (tipično 0,1 dB), za UPC tip obrade konektora odnosno 0,35 dB (tipično 0,15 dB), za APC tip obrade konektora, te return loss veći od 55 dB za UPC odnosno 65 dB za APC tip obrade konektora.
     9. (M) Iznimno, po odobrenju naručitelja, za instalacijski kabelmože biti korišten i standardni instalacijski kabel, sukladno HT T.U.089, pri čemu cijeli put vođenja kabela ( rostovi, kanali, izlazi i sl) mora biti izveden sa posebnim vodilicama dozvoljenog radijusa savijanja.

Za sve norme koje su navedene unutar ovog dokumenta tehničkih uvjeta dopušteno je koristiti i jednakovrijedna rješenja.

Ukoliko je standard ili norma, naveden u HT tehničkim uvjetima, u međuvremenu doživio izmjenu ili dopunu, svaka novo-izdana norma ili standard slijednik je prethodne, navedene u tehničkim uvjetima HT-a i može se koristiti u procesu izvršenja ugovora o nabavi. U slučaju nejasnoća po pitanju implementacije pojedine norme ili standarda, svaki ponuditelj tijekom nadmetanja može zatražiti pojašnjenje, koje će se u tom slučaju proslijediti svim ponuditeljima na nadmetanju kao informacija.