

Tehnička dokumentacija nadzemne elektroničke komunikacijske infrastrukture (EKI)

Verzija 4.0

Pregled svih izmjena

Verzija	Datum	Autor	Razlog izmjene
1.0	24. 06. 2014.	Mislav Skelin	Početna verzija
2.0	25. 07. 2014.	Mislav Skelin	Promjena pravila izrade dokumentacije slijedom dogovora s Državnom geodetskom upravom
3.0	16.09.2014.	Mislav Skelin	Uvođenje bloka telefonske govornice
4.0	10.10.2014.	Mislav Skelin	Uvođenje ispisa broja kabela na poliliniju trase i kad je u trasi samo jedan kabel

UVOD

Cilj ovog dokumenta je odrediti elemente nadzemne električke komunikacijske infrastrukture Hrvatskog Telekoma te skup podataka (atributa) koji opisuju svaki od elemenata a koji će se koristiti za prikaz nadzemne EKI HT-a u bazama prostornih podataka. Opisati će se samo infrastrukturni elementi (objekti) dok će se elementi kabelske mreže koja se polaže po njima odrediti u drugom dokumentu.

Pod bazama podataka ovdje se prvenstveno misli na Sustav za projektiranje i dokumentiranje (DDS), koji HT koristi kao bazu prostornih podataka odnosno tehničku dokumentaciju svoje EKI – pogonski katastar, ali i sve druge baze za koje će HT imati obavezu ili potrebu razmjene dijela podataka svoje EKI.

Skup podataka - atributa o svakom elementu mreže određen ovim dokumentom predstavlja sve podatke koji opisuju pojedini element a ukoliko se pokaže potreba za naknadno uvođenje novih atributa za neki element to će se naknadno i odrediti.

Prikupljanje podataka i izrada crteža tehničke dokumentacije nadzemne EKI

Prikupljeni podaci pohranjuju se u obliku AutoCAD crteža pomoću programskog paketa AutoCAD tvrtke Autodesk. Jedan crtež obuhvaća područje jedne telekomunikacijske mreže.

Crteži se moraju izraditi u službenoj kartografskoj projekciji Republike Hrvatske HTRS96/TM i spremiti pod imenom:

Nadzemna_EKI_01_0Y4_HTRS96.dwg

Gdje je:

01 – oznaka (pozivni broj) županije (grad Zagreb)

OY4 – oznaka mreže (UPS Cvjetno naselje)

HTRS96 – oznaka projekcije

Ovako pripremljen crtež potrebno je transformirati u Hrvatski državni koordinatni sustav HDKS/GK na način kako je propisala DGU u *Tehničkim specifikacijama za određivanje koordinata točaka u koordinatnom sustavu Republike Hrvatske (u nastavku Tehničke specifikacije)* te spremiti crtež pod imenom:

Nadzemna_EKI_01_0Y4_HDKS.dwg

Gdje je:

HDKS – oznaka projekcije

Dakle, potrebno je izraditi dva crteža, jedan u koordinatnom sustavu HTRS96/TM i jedan transformiran u HDKS/GK.

AutoCAD crtež će biti korišten u procesu migracije podataka u DDS bazu te zato mora biti topološki i sadržajno izrađen strogo u skladu s ovom uputom i stvarnim stanjem na terenu.

Kartografska podloga na kojoj se prikazuje tehnička dokumentacija nadzemne infrastrukture mora biti digitalna ortofoto karta u mjerilu 1:5 000 (DOF5). Ukoliko za područje za koje se izrađuje dokumentacija Hrvatski Telekom ima kvalitetniju podlogu krupnjeg mjerila (DOF mjerila 1:2000 ili 1:1000) ili digitalni katastarski plan (DKP) nove izmjere mjerila 1:1000, kao

podloga za prikaz upotrijebiti će se podloga krupnijeg mjerila. Prilikom upotrebe DKP-a obavezno se treba koristiti i DOF najkrupnijeg mjerila radi ažurnosti detalja i objekata.

Geodetska izmjera odnosno određivanje koordinata točaka potrebno je izvršiti sukladno *Tehničkim specifikacijama za određivanje koordinata točaka u koordinatnom sustavu Republike Hrvatske*. Prilikom izmjere elemenata nadzemne EKI **nije potrebno** izvršiti cjelovitu geodetsku izmjерu prirodnih i izgrađenih objekata zemljine površine (okolni detalj) uz koje je vod izgrađen, već je samo potrebno kod stupova koji se nalaze neposredno uz vidljive međe (ograde i sl.) uz stup, geodetski snimiti detalj međe kako bi se stup mogao jednoznačno smjestiti na ispravnu česticu kod uklopa u eventualnim budućim elaboratima nepotpunog izvlaštenja. Primjer takvog slučaja vidljiv je na slici 1.



Slika 1

Prilikom geodetskog snimanja i prikupljanja podataka potrebno je na terenu utvrditi i u crtež upisati kućne brojeve objekata koji imaju nadzemni priključak te nazive ulica kojima prolazi nadzemna mreža.

Elementi nadzemne električne komunikacijske infrastrukture, načini prikupljanja i prikaza podataka

Elementi nadzemne električne komunikacijske infrastrukture koji se dokumentiraju u tehničkoj dokumentaciji su:

- Nosači vodova kao krajnje točke segmenata nadzemne trase:
 - Stupovi
 - Nosači nadzemnih kabela na objektima – priključne točke
- Spojne kutije u objektima (kod korisnika)
- Trase nadzemnih kabela

Na slici 2 prikazan je primjer gotovog crteža tehničke dokumentacije nadzemne EKI.



Slika 2

STUP

Vrsta objekta - točka

- Položajna točnost X,Y,Z
 - podaci geodetske izmjere: do ± 0.20 m

Položaj stupova određuje se geodetskom izmjerom prema navedenim Tehničkim specifikacijama s točnošću do ± 0.20 m.

U AutoCAD crtežu stup se prikazuje umetanjem bloka STUP_DDS na snimljenu točku s unesenim atributima koji ga opisuju. Za svaki atribut potrebno je unijeti jednu od unaprijed određenih vrijednosti iz tablice 1.

Brojevi se stupovima dodjeljuju slijedno od 1 do n, jedinstveno na području cijele mreže. Kako bi broj stupa bio jedinstven na području cijele države, cjeloviti broj stupa u tehničkoj dokumentaciji (bazi) EKI HT-a sadrži i šifru mreže na kojoj se nalazi:

ST_01_0Y4_1

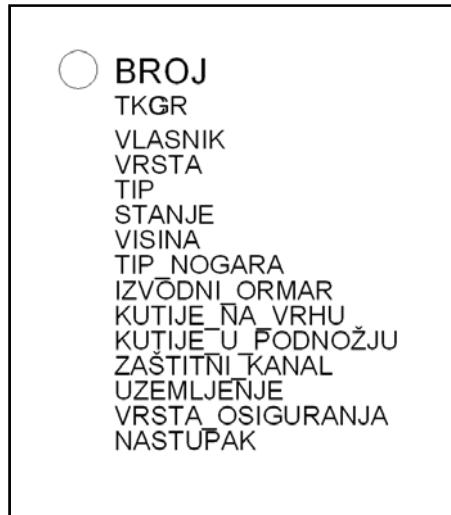
Gdje je:

01 – oznaka (pozivni broj) županije (grad Zagreb)

OY4 – oznaka mreže (UPS Cvjetno naselje)

1 – broj stupa, od 1 do n, jedinstven na području cijele mreže

Na slici 3 prikazan je AutoCAD blok STUP DDS s atributima:



Slika 3

Atributi i vrijednosti koje je potrebno upisati za svaki od atributa prikazani su u tablici 1. Kao vrijednost atributa može se upisati isključivo vrijednosti prikazane u tablici. Visina stupa u upisanom atributu zaokružuje se na cijeli metar.

Za stupove koji su vlasništvo Hrvatskog Telekoma d.d. a koji se prepoznaju po tome što nose isključivo kabele i opremu električke komunikacijske infrastrukture, potrebno je prikupiti i u blok upisati sve zadane attribute. Za stupove drugih vlasnika, a tu se najčešće radi o stupovima distribucijske niskonaponske električne mreže u vlasništvu HEP-a ili stupovima javne rasvjete koji ne nose distribucijske niskonaponske električne mreže a koji su obično vlasništvo lokalne samouprave, potrebno je prikupiti podatke samo o vrsti, vlasniku i opremi (kutijama) električke komunikacijske infrastrukture na njima.

Sve stupove, pa tako i stupove koji nisu u vlasništvu HT-a, potrebno je brojkovati po zadanom sistemu.

Element mreže	ACAD atribut	Vrijednost atributa	Opis
STUP	Županija	01,43,51....	Oznaka županije
	TK mreža	OD5.....	Oznaka TK mreže
	BROJ	Broj stupa (1,2,... n)	Broj stupa u mreži
	VLASNIK	HT	
		HEP	Stupovi distribucijske niskonaponske električne mreže
		Stup javne rasvjete	Stupovi javne rasvjete koji ne nose distribucijske niskonaponske električne mreže
		Ostali	
	VRSTA	Drveni	
		Betonski	
		Čelični	
	TIP	Samac	Jednostruki stup
		Dvojnik	Dva stupa spojena zajedno
		A stup	Dva stupa nakošeno spojena vrhovima
	STANJE	Dobro	
		Nagnut	
		Kritično	
	VISINA	Visina stupa u metrima	
	TIP_NOGARA	Betonski	stup pričvršćen za nogar koji je zabijen u zemlju
		Drveni	
		Nema	
	IZVODNI_ORMAR	Gore	Izvodni ormar na vrhu stupa
		Dole	Izvodni ormaru podnožju stupa
		Nema	
	KUTIJE_NA_VRHU	Broj kutija (0,1,2 ...)	Broj kutija na vrhu stupa
	KUTIJE_U_PODNOŽJU	Broj kutija (0,1,2 ...)	Broj kutija u podnožju stupa
	ZAŠTITNI_KANAL	DA	Usponska, zaštitna cijev ili kanalica
		NE	
	UZEMLJENJE	DA	Pocinčana željezna traka učvršćena uz stup do zemlje
		NE	
	VRSTA_OSIGURANJA	Zatega	Stup zategnut čeličnom sajjom
		Podupor	Stup poduprt drvenim balvanom
		Nema	
	NASTUPAK	DA	Nogari za penjanje uz stup
		NE	

Tablica 1

NOSAČ NA OBJEKTU

Vrsta objekta – točka

- Položajna točnost X,Y
 - ekranska digitalizacija digitalni katastarski plan 1:1000: ± 2m
 - ekranska digitalizacija ORTOFOTO karte 1:1000: ± 2m
 - ekranska digitalizacija ORTOFOTO karte 1:2000: ± 2m
 - ekranska digitalizacija ORTOFOTO karte 1:5000: ± 2m – 5m

Položaj nosača kabela na objektu određuje se ucrtavanjem približnog položaja nosača na objekt koji je prikazan na kartografskoj podlozi koja se koristi za prikaz tehničke dokumentacije EKI, bez detaljne geodetske izmjere točke nosača i objekta. Ukoliko se objekt na kojem se nalazi nosač ne nalazi na kartografskoj podlozi (ortofotokarti), potrebno ga je geodetski snimiti i ucrtati na crtež tehničke dokumentacije.

U AutoCAD crtežu nosači se prikazuju umetanjem jednog od blokova:

- za nosač na krovu objekta (krovni nosač) KR-NOS:



- za nosač na zidu objekta (zidni nosač) ZID-NOS:



SPOJNE KUTIJE U OBJEKTIMA (kod korisnika)

Vrsta objekta – točka

- Položajna točnost X,Y
 - Kutija se smješta unutar objekta koji je prikazan na kartografskoj podlozi

Spojne kutije u objektima predstavljaju krajnju točku nadzemne trase u kojima se vrši prispajanje priključnih kabela do opreme korisnika. Spojne kutije smještene su unutar objekta (najčešće na tavanima) ili na vanjskom zidu objekta te ih nije potrebno pronalaziti i precizno smještati u prostor, već samo skicirati unutar objekta koji je prikazan na kartografskoj podlozi. Svaki objekt u koji ulazi kabel nadzemne EKI ima jednu spojnu kutiju a njezin točni položaj se ne dokumentira.

U AutoCAD crtežu spojne kutije se prikazuju umetanjem bloka RAZV-KUT bez upisa atributa
Tipa kutije:



NADZEMNA TRASA

Vrsta objekta – linija

Nadzemna trasa crta se polilinijom spajanjem točaka nosača voda, stupova i nosača na objektima, i spojnih kutija u objektima. Polilinja mora biti neprekinuta između dva stupa, između stupa i spojne kutije u objektu te između dvije spojne kutije u objektima.

Neprekinuta polilinja predstavlja jedan segment nadzemne trase. Iznimno ako na isti nosač dolaze dvije ili više nadzemnih trasa, tada ti segmenti završavaju u točki tog nosača a novi segment spaja nosač na objektu i spojnu kutiju u objektu.

Početak i kraj polilinija trase mora biti u točki umetanja blokova krajnjih točaka korištenjem SNAP naredbe – „snap to insert“.

Polilinije trasa se crtaju na sloju (AutoCAD layeru) TRASA_ZRACNA a broj kabela u trasi ispisuje se tekstrom za svaki segment trase koji je u crtežu prikazan neprekinutom polilinijom. Tekst se ispisuje na layeru BROJ_KABELA a točka umetanja teksta mora se nalaziti na poliliniji trase koristeći naredbu SNAP. Tekst broja kabela ispisuje se samo jednom za svaki segment nadzemne trase.

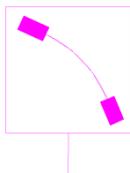
TELEFONSKA GOVORNICA

Vrsta objekta - točka

- Položajna točnost X,Y,Z
 - podaci geodetske izmjere: do ± 0.20 m

Položaj govornice određuje se geodetskom izmjerom centralne točke nosača govornice.

U AutoCAD crtežu govornica se prikazuje umetanjem bloka TEL_GOV na snimljenu točku:



U crtežima dokumentacije nadzemne EKI dokumentiraju se samo telefonske govornice na kojima završava segment nadzemne trase. Polilinja trase mora završiti na snimljenoj točci telefonske govornice u koju je umetnut blok TEL_GOV.

Način predaje i oblik tehničke dokumentacije nadzemne EKI

Na osnovu prikupljenih podataka o elementima nadzemne komunikacijske infrastrukture na gore opisan način **ni je potrebno izraditi elaborat za prijavu nadzemne mreže HT-a u nadležni katastar vodova** već se Naručiocu treba predati u jednom primjerku na papiru:

- Naslovna strana tehničke dokumentacije (primjer na slijedećoj stranici upute)
- Tehničko izvješće koje sadrži uobičajeni tehnički opis naručenog posla i obavezno mora sadržavati podatke o:
 - metodama izmjere koje su korištene prilikom snimanja položaja pojedinih elemenata mreže – stupova i nosača vodova na objektima (npr.: „...položaj nosača vodova na objektima određen je terenskim izvidom i približno ucrtan na sliku objekta na georeferenciranoj ORTOFOTO karti 1:5000, procijenjene točnosti ±2m“)
 - kartografskoj podlozi na kojoj se izradila tehnička dokumentacija
 - ukupnoj dužini izgrađenog nadzemnog voda – pod ukupnom dužinom izgrađenog nadzemnog voda podrazumijeva se ukupna dužina polilinija segmenta nadzemne trase koji međusobno povezuju nosače vodova i spojne kutije u objektima
- Pregledna karta trase u prikladnom mjerilu (npr. 1:10 000) na prikladnoj podlozi (HOK 5000, TK 10 000 ili sl.)
- Zapisnik mjerjenja za geodetski snimljene točke prema DGU-ovim *Tehničkim specifikacijama*
- Popis koordinata mjerenih točaka u koordinatnom sustavu HTRS96/TM i koordinate u HDKS/GK izračunate transformacijom prema DGU-ovim *Tehničkim specifikacijama*

U digitalnom obliku, na CD-u, uz gore navedene dokumente treba dostaviti i grafički dio dokumentacije i to:

- AutoCAD crtež u službenoj kartografskoj projekciji Republike Hrvatske HTRS96/TM
- AutoCAD crtež u Hrvatskom državnom koordinatnom sustavu HDKS/GK
- Pregledna karta u digitalnom obliku može biti dostavljena u nekom od rasterskih formata (pdf ili jpg)

Izgled naslovne stranice tehničke dokumentacije

logotip tvrtke koja je
izradila dokumentaciju

 Hrvatski
Telekom

TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
**NADZEMNE ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE
INFRASTRUKTURE**
HRVATSKOG TELEKOMA d.d

01_0Y4 UPS CVJETNO NASELJE

(Šifra i ime telekomunikacijske mreže Hrvatskog Telekoma za koju se izrađuje
dokumentacija – dostavlja kontakt osoba naručitelja)

Mjesto i datum izrade tehničke
dokumentacije

Pečat tvrtke, ime i prezime i potpis
odgovorne osobe

Primjeri elemenata nadzemne EKI i njihovo opisivanje

U nastavku je nekoliko primjera elemenata nadzemne EKI s fotografijama i ispisanim atributima koje je potrebno prikupiti.



Slika 4

VLASNIK	HT
VRSTA	Drveni
TIP	Samac
STANJE	Dobro
VISINA	7
TIP_NOGARA	Betonski
IZVODNI ORMAR	Dole
KUTIJE NA VRHU	1
KUTIJE U PODNOŽJU	0
ZAŠTITNI KANAL	DA
UZEMLJENJE	DA
VRSTA_OSIGURANJA	Nema
NASTUPAK	NE



Rasvjetni stupovi

Stup javne rasvjete koji ne nosi distribucijske niskonaponske električne mreže - Stup javne rasvjete

VLASNIK	Stup javne rasvjete
VRSTA	Drveni
TIP	-
STANJE	-
VISINA	-
TIP_NOGARA	-
IZVODNI ORMAR	-
KUTIJE_NA_VRHU	-
KUTIJE_U_PODNOZJU	-
ZASITITNI_KANAL	-
UZEMLJENJE	-
VRSTA_OSIGURANJA	-
NASTUPAK	-

Stup javne rasvjete koji nosi distribucijske niskonaponske električne mreže - HEP

Slika 5

VLASNIK	HEP
VRSTA	Betonski
TIP	-
STANJE	-
VISINA	-
TIP_NOGARA	-
IZVODNI ORMAR	-
KUTIJE_NA_VRHU	-
KUTIJE_U_PODNOZJU	-
ZASITITNI_KANAL	-
UZEMLJENJE	-
VRSTA_OSIGURANJA	-
NASTUPAK	-



Slika 6

VLASNIK	HT
VRSTA	Drveni
TIP	Samac
STANJE	Nagnut
VISINA	8
TIP_NOGARA	Betonski
IZVODNI ORMAR	Nema
KUTIJE NA VRHU	3
KUTIJE_U PODNOŽJU	0
ZAŠTITNI KANAL	NE
UZEMLJENJE	NE
VRSTA OSIGURANJA	Nema
NASTUPAK	NE

U slučaju kao na slici 6 potrebno je geodetski snimiti i telefonsku govornicu i u slici je označiti simbolom za govornicu propisanim kartografskim ključem te iscrtati nadzemnu trasu između stupa i govornice.



Stup dvojnik

A stup

Stup s podporom

Slika 7



NASTUPAK - Nogari za penjanje uz stup

Slika 8