PRILOGA 1C

3/2.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA – 3/2 NAČRT ELEKTRONSKIH KOMUNIKACIJ

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

investitor/naročnik	***Mestna občina Ljubljana*** ***Mestni trg 1, Ljubljana***
naziv gradnje	***Celovita prometna ureditev Litostrojske ceste na odseku od Celovške ceste do Ceste Ljubljanske brigade (ODSEK 1)***
kratek opis gradnje	***Predvidena je rekonstrukcija Litostrojske c. od križišča s C. Ljubljanske brigade (na S delu) do križišča s Celovško cesto (na J delu), v dolžini 500 m, z rekonstrukcijo vozišča, z zamenjavo cestnega ustroja in izvedbo nove prometne ureditve. Rekonstrukcija obsega tudi ureditev pločnika na celotnem odseku, z ureditvijo pasu za pešce in kolesarje, površin za mirujoči promet ter pripadajoče komunalne infrastrukture.***
VRSTE GRADNJE *označiti vse ustrezne vrste gradnje*	☐ **NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT** ☐ **NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA** ☑ **REKONSTRUKCIJA** ☐ **SPREMEMBA NAMEMBNOSTI** ☐ **ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA** ☐ **LEGALIZACIJA** ☐ **MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI	
vrste dokumentacije	***PZI (projekt za izvedbo)***
številka projekta	***D319***
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	***3 Načrti s področja elektrotehnike***
naziv načrta	***3/2 Načrt elektronskih komunikacij***
številka načrta	***24-055/TK***
datum izdelave	***september 2024***
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	***Novera projekt doo***
naslov	***Letališka c. 27, 1000 Ljubljana***
odgovorna oseba projektanta načrta	***Robert Španja, inž. grad.***
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	NOVERA PROJEKT d.o.o. Letališka cesta 27, 1000 Ljubljana
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	***Peter Kranjc, dipl. inž. el.***
identifikacijska številka	***IZS E-2088***
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	PETER KRANJC dipl.inž.el. IZS E-2088

PRILOGA 2C

IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STROKOVNJAKA, KI JE IZDELAL IZVEDBENI NAČRT

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant (naziv družbe)	***Novera projekt doo***
naslov	***Letališka c. 27, 1000 Ljubljana***
odgovorna oseba projektanta načrta	***Robert Španja, inž. grad.***

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	***Peter Kranjc, dipl. inž. el.***

IZJAVLJAVA:

da načrt:

vrsta dokumentacije	***PZI (projekt za izvedbo)***
strokovno področje načrta	***3 Načrti s področja elektrotehnike***
naziv načrta	***3/2 Načrt elektronskih komunikacij***
številka načrta	***24-055/TK***
datum izdelave	***september 2024***

upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblaščeni strokovnjak	***Peter Kranjc, dipl. inž. el.***
identifikacijska številka	***IZS E-2088***
podpis pooblaščenega strokovnjaka	PETER KRANJC dipl.inž.el. IZS E-2088
odgovorna oseba projektanta načrta	***Robert Španja, inž. grad.***
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	NOVERA PROJEKT d.o.o. Letališka cesta 27, 1000 Ljubljana

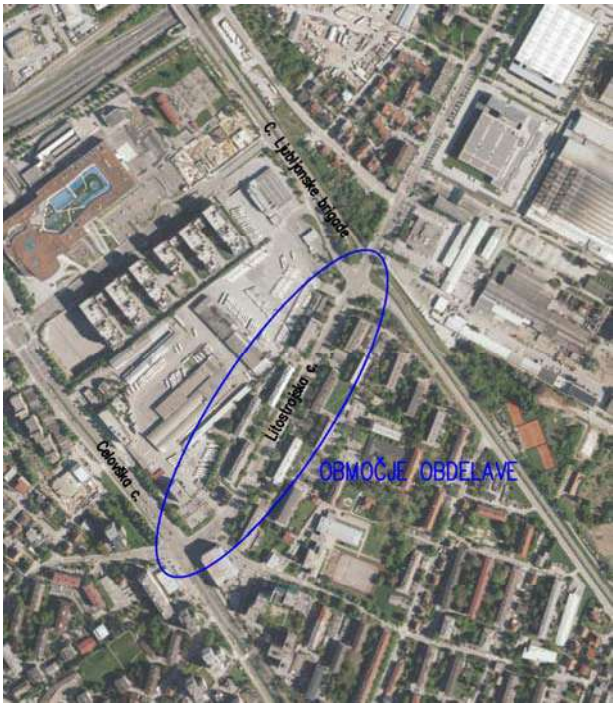
3/2.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

3/2	***NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE*** ***NAČRT ELEKTRONSKIH KOMUNIKACIJ št. 24-055/TK***
3/2.1	Naslovna stran načrta
3/2.2	Kazalo vsebine načrta
3/2.3	Tehnično poročilo
3/2.4	Risbe

3/2.3 TEHNIČNO POROČILO

UVOD

Predvidena je rekonstrukcija Litostrojske c. od križišča s C. Ljubljanske brigade (na S delu) do križišča s Celovško cesto (na J delu), v dolžini 500 m, z rekonstrukcijo vozišča, z zamenjavo cestnega ustroja in izvedbo nove prometne ureditve. Rekonstrukcija obsega tudi ureditev pločnika na celotnem odseku, z ureditvijo pasu za pešce in kolesarje, površin za mirujoči promet ter pripadajoče komunalne infrastrukture, smatrano kot ODSEK 1.



Slika 1; slikovni prikaz območja obdelave

Skladno opisani prenovi je urediti tudi komunalno infrastrukturo, vključno s prenovo omrežja elektronskih komunikacij (telekomunikacijsko omrežje). Slednje je podano in obdelano v predmetnem načrtu, kot tehnična rešitev za prestavitev oz. zaščito omenjene infrastrukture, v fazi PZI.

OBSTOJEČE STANJE

Na območju gradnje so v prostoru prisotni trije (3) ponudniki oz. upravljavci omrežja elektronskih komunikacij; Telekom Slovenije (TS), T2 in Telemach (TM).

Upravljavec **Telekom Slovenije** ima svoje omrežje razvejano ob celotni Litostrojski cesti, vključno na območju križišč omenjene ceste s Celovško c. in s Cesto Ljubljanske brigade. Omrežje sestoji iz cevne kabelske kanalizacije iz PVC cevi premera 110mm in / ali PE cevi različnih premerov; 50, 63, 75, 110mm. Kapacitete kabelske kanalizacije so različne, od manjših (1x2) do kapacitet večjih presekov (4x6). Cevi se praviloma nahajajo v raščenem terenu na globini 0,8m (teme zgornje cevi). Na trasi so zgrajeni posamezni betonski kabelski jaški, pravokotnih oblik, z LTŽ pokrovi 60/60cm. Kot pomožni jaški so v terenu vgrajeni manjši, betonska cev 60 ali 80cm, z LTŽ pokrovi 60/60cm.

Kot razvidno iz situacijskega prikaza, potekajo glavne trase predmetne KK v hodniku za pešce, v manjši meri se cevi nahajajo pod voziščem, kot npr.: v primeru prečkanja prometnice ali cestnega uvoza. Podatki in trase navedenega omrežja so povzete iz arhiva upravljavca.

-obstoječe stanje, TK kabelska kanalizacija TS, situacija – glej risbo št. 2

-obstoječe stanje, TK kabelska kanalizacija TS, shema – glej risbo št. 3

V omenjenih ceveh kabelske kanalizacije se nahajajo TK komunikacijski vodi (kabli) z bakrenimi in svetlovodnimi vodniki (optični kabli), ki »napajajo» obstoječe stanovanjske in druge objekte v bližnji okolici območja gradnje. Z rekonstrukcijo predmetnih prometnic in drugih površin bo v manjši meri ogrožena predmetna infrastruktura, posledično niso predvidena večja dela za prestavitev / zaščito omrežja TS.

Upravljavec in operater TK storitev **T2** ima razvejano svoje omrežje na območju obdelave na obeh straneh Litostrojske ceste. in sicer kot cevno kabelsko kanalizacijo iz PE cevi premera 50mm, različnih kapacitet; od 1x50 do 6x50mm. Na trasi omenjen kabelske kanalizacije se nahajajo pomožni kabelski jaški, običajno kot betonska cev 60 ali 80cm, z LTŽ pokrovom 60/60cm.

V manjši meri slednji upravljavec koristi »prenosne« kapacitete drugih komunalnih organizacij za uvlek svojih TK vodov; delno cevi upravljavca TS in upravljavca cestne razsvetljave.

Podatki in trase navedenega omrežja so povzete iz arhiva upravljavca.

-obstoječe stanje, TK kabelska kanalizacija T2, situacija – glej risbo št. 2

-obstoječe stanje, TK kabelska kanalizacija T2, shema – glej risbo št. 4

Kabelsko omrežje operaterja T2 se v celoti sestoji iz kablov s svetlovodnimi vodniki, ki so uvlečeni v PE cevi in tvorijo skupek optičnega omrežja na območju gradnje in širše.

TK omrežje upravljavca **Telemach** (TM) sestoji iz kablov s svetlovodnimi vodniki (optični kabli) in s kabli koaxialne tehnologije. Pri tem je omeniti, da v večji meri koristi cevi kabelske kanalizacije drugih komunalnih organizacij; Telekom Slovenije in upravljavca cestne razsvetljave.

Podatki in trase navedenega omrežja so povzete iz arhiva upravljavca.

-obstoječe stanje, TK kabelska kanalizacija TM, situacija – glej risbo št. 2

-obstoječe stanje, TK kabelska kanalizacija TM, shema – glej risbo št. 5

PROJEKTNA REŠITEV

Kot že omenjeno, bo z novo predvideno rekonstrukcijo in predmetno ureditvijo v manjši meri ogrožena obstoječa komunalna infrastruktura, ki se nahaja v območju ureditve, med drugim tudi TK omrežje v upravljanju **Telekom Slovenije**.

Skladno projektnim pogojem in dogovoru z upravljavcem, se obstoječe predmetno TK omrežje le ustrezno zaščiti, po potrebi se prilagodijo novi ureditvi le elementi, ki se nahajajo na koti terena (jaški / pokrovi).

Pred pričetkom gradbenih del je potrebno obstoječe trase zakoličiti, za kar poskrbi, skladno pogojem upravljavca, za to usposobljena oseba upravljavca ali njegov pooblaščenec.

Ponekod se bodo cevi nove TKK po končanih gradbenih delih rekonstrukcije nahajale v povozni površini, zato se na teh odsekih predvidi dodatna zaščita, kot sloj betona na vrhu rova. V opisanem primeru, se za kabelske jaške predvidi nova zgornja plošča, vključno z novim LTŽ pokrovom, nosilnosti 40t. V več primerih je predvidena le ustrezna višinska prilagoditev pokrova na novo koto terena oz. prostorska prilagoditev pokrova na novo ureditev terena, v primeru npr.: nov betonski robnik.

V primeru, obstoječega zemeljskega omrežja, t.j. da se kabel nahaja direktno v zemlji, brez zaščitne cevi, se le-ta podobno zaščiti v dolžini nove ureditve; kot sloj betona nad TK vodom. Po točni zakoličbi kabla se nad njim izkoplje rov ter vgradi 20cm sloj pustega betona kvalitete C8/10, preostanek rova se zasuje z izkopanim materialom. V primeru, da se (bo) kabel nahaja na manjši globini kot 60cm od predvidene kote ureditve, se kabel zaščiti z dvema pol-cevema, ki se jih natakne na kabel ter poveže z objemko. V rov se vgradi betonska zaščita, do vrha pa zasuje z izkopanim materialom. Opisana zaščita se izvede v potrebni dolžini oz. potrebni širini povozne površine. Za slednja dela so v ekonomskem delu predvideni pavšalni stroški.

-novo stanje, TK kabelska kanalizacija TS, situacija – glej risbo št. 2

-novo stanje, TK kabelska kanalizacija TS, shema – glej risbo št. 3

Podobno kot tehnična rešitev za zgoraj omenjeno omrežje, se predvidi tudi ustrezna zaščita infrastrukture upravljavca **T2**.

Obstoječe predmetno TK omrežje se le ustrezno zaščiti, po potrebi se prilagodijo novi ureditvi le elementi, ki se nahajajo na koti terena (jaški / pokrovi).

Za kabelske jaške se na posameznih lokacijah predvidi nova zgornja plošča, vključno z novim LTŽ pokrovom, nosilnosti 40t. V več primerih je predvidena le ustrezna višinska prilagoditev pokrova na novo koto terena oz. prostorska prilagoditev pokrova na novo ureditev terena, v primeru npr.: nov betonski robnik.

Pred pričetkom gradbenih del je potrebno obstoječe trase zakoličiti, za kar poskrbi, skladno pogojem upravljavca, za to usposobljena oseba upravljavca ali njegov pooblaščenec.

-novo stanje, TK kabelska kanalizacija T2, situacija – glej risbo št. 2

-novo stanje, TK kabelska kanalizacija T2, shema – glej risbo št. 4

Kot že omenjeno, upravljavec komunikacijskega omrežja **Telemach** koristi v večji meri prenosne poti oz. cevi kabelske kanalizacije drugih upravljavcev komunalnih vodov, posledično so dela za zaščito opisana v načrtih le-teh (Telekom, upravljavec cestne razsvetljave).

Del omrežja upravljavca Telemach, ki se nahaja v ceveh upravljavca cestne razsvetljave, bo potrebno predhodno prestaviti, saj se le-ta infrastruktura opušča oz. poruši. Ker točnih podatkov o poteh, kapacitetah in vrstah kablov ni, so v ekonomskem delu načrta za omenjeno prestavitev predvideni ocenjeni pavšalni stroški. Dejanska prestavitev se izvede po predhodni točni zakoličbi omrežja in v dogovoru s predstavniki upravljavca.

-novo stanje, TK kabelska kanalizacija TM, situacija – glej risbo št. 2

-novo stanje, TK kabelska kanalizacija TM, shema – glej risbo št. 5

SPLOŠNI POGOJI ZA IZVEDBO Z OPISOM DEL

Projektirano TK omrežje mora biti izveden po veljavnih predpisih in navodilih, ki veljajo za tovrstna omrežja. Trase TK vodov so usklajene s poteki drugih komunalnih vodov, kar je razvidno iz grafičnega dela načrta. Ta se mora obvezno uporabiti pri izvajanju gradbenih del, prav tako tudi pogoji iz soglasij lastnikov vodov. Potrebno je upoštevati tudi minimalne odmike od zgradb, objektov, dreves, itd. Pred pričetkom del je potrebno vse druge komunalne instalacije zakoličiti, kar opravi lastnik instalacije ali pooblaščenec. V kolikor pri izvajanju del pride do odstopanj od trase, je potrebno to uskladiti z drugimi komunalnimi vodi.

TK kabelska kanalizacija predstavlja mrežo podzemnih cevi iz plastičnega ali drugega materiala, ki se polagajo po skupinah 1x2, 2x2, itd. v odprt rov, bodisi kot nova ali kot povečava obstoječe. Cevi se položijo v sejan pesek ter zasujejo z drobnim izkopanim materialom do vrha in sicer v slojih z utrjevanjem. Najmanjša razdalja od vrha zgornje cevi do višine terena zemljišča mora znašati vsaj 0,5 m, do asfaltiranih voznih površin pa 0,8 m.

Nad cevi je predvideno polaganje opozorilnega traku POZOR TK KABEL 30 cm nad cevmi (1 ali 2 trakova na obeh straneh rova za večje kapacitete).

Uporabijo se atestirane PC (ali PE) cevi dim. 110/103,6 mm oz. 125/110 mm, do omarice pa se lahko na krajši razdalji položijo PE cevi dim. 75 mm, 50 mm ali 40 mm.

V primerih, da so razdalje med gornjo cevjo in površino terena manjše od predpisanih, je treba cevi obbetonirati, če pa je ta razdalja manjša od 30 cm, se gornji sloj naredi iz armiranega betona ter se uporabijo cevi z večjo debelino stene. Pri prehodih preko cest je potrebno zgornji del rova zabetonirati z betonom v višini 30 cm, oziroma pri prehodu ceste I. reda v celoti nad peskom. V kolikor obstoja možnost in prostor naj se prekop prometnejših cest izvede s podbijanjem.

Za izvedbo kabelskih jaškov se za TKK manjših kapacitet uporabi izvedba jaška pravokotnih dimenzij (prefabrikat) ali tudi manjši (npr. BC Ø100, 80, 60, 50 ali 40 z LTŽ ali drugim pokrovom).

V primeru pomanjkanja prostora in precejšnje zasedenosti z drugimi komunalnimi vodi se lahko dimenzije kabelskih jaškov prilagodijo dejanski situaciji na terenu, seveda v dogovoru s predstavnikom investitorja.in upravljavca.

Če se jašek nahaja v zelenici ali pločniku, se opremi z litoželeznim lahkim pokrovom nosilnosti 250kN z napisom TELEKOMUNIKACIJE (ali ustrezna navedba upravljavca) oziroma, če se jašek nahaja na voznih površinah, se opremi z litoželeznim težkim pokrovom nosilnosti 400kN. Kabli in spojke se v jaških montirajo na za to vgrajene nosilce.

Približevanje in križanje TK kabelske kanalizacije z ostalimi podzemnimi ali nadzemnimi vodi se izvedejo na predpisanih medsebojnih razdaljah ter kotu križanja *(glej risbo L-6).* Zaščitne ukrepe med posameznimi vodi in telefonsko kabelsko kanalizacijo je treba izvesti v dogovoru z lastniki vodov v splošnem pa velja:

Križanja in paralelni potek TKK in elektro - energetski vodi:

- pri približevanju:

NN kabel	0,5 m
VN kabel	1,0 m

Zaščitni ukrepi se izvedejo vsaj 0,5 m na vsako stran križanja.

- pri križanju NN in VN kabel (kot križanja 45 - 90):

0,3 m brez zaščitnih ukrepov Odmik telefonske kabelske kanalizacije od stebra DV znaša 10 m, v kolikor se te razdalje ni možno držati, je v naseljih potreben odmik vsaj 1 m za DV do 35 kV!

Odmiki telefonske kabelske kanalizacije od drugih instalacij so odvisni od dimenzij in globine le teh, v splošnem pa znašajo:

- kanalizacija	
približevanje	1,0 m
križanje	0,5 m
- vodovod	
približevanje	1,0 m
križanje	0,5 m
- plinovod 1-16 Bar	
približevanje	0,4 - 0,6 m
križanje	0,4 m
- ozemljitveni trak	
križanje	0,3 m.

Vlečenje TK kablov v cevno kabelsko kanalizacijo

Pred vlečenjem kablov v kabelsko kanalizacijo se morajo izvršiti priprave, ki omogočajo normalne delovne pogoje:

- ograditev delovnega mesta in postavitev prometnih znakov,
- odstranjevanje pokrova z jaška,
- kontrola škodljivih plinov,
- prezračevanje,
- čiščenje jaška in odstranjevanje vode ter
- kontrola prehodnosti cevi.

Pred pričetkom del v kabelskem jašku je potrebno pustiti jašek odprt najmanj 30 minut s tem, da sta odprta tudi sosednja dva jaška. Z indikatorjem se ugotavlja prisotnost škodljivih in vnetljivih plinov posebej še tam, kjer v bližini poteka plinovod. Če se ugotovi prisotnost omenjenih plinov se z delom lahko prične, ko so le-ti na primeren način odstranjeni, vendar je treba potem še večkrat kontrolirati njihovo prisotnost.

Preden se vleče kabel v cev je potrebno povleči pomožno vrv, kontrolirati stanje telefonskih cevi in jih očistiti, nato se povleče vlečno vrv ter jo spoji s kabelsko nogavico oziroma vlečno kljuko.

Za vlečenje pomožne vrvi se lahko uporabijo kabelske palice, ki so na konceh opremljene s kljukami in navoji za spajanje, elastični jekleni trak ali jeklena žica premera 5-6 mm.

Po končanem čiščenju se s pomožno vrvjo uvleče vlečno vrv, kabel se lahko uvleče s strojem ali ročno. Boben z navitim kablom se postavi nad kabelski jašek tako, da gre kabel v jašek z gornje strani bobna. Pri tem je potrebno kable manjših kapacitet uvleči v gornje cevi ali pa v dodatno cev nad kanalizacijo.

Pri spajanju kablov z bakrenimi vodniki je potrebno že pri polaganju (vlečenju) TK kabla poskrbeti za zadosten preklop kabla na mestu spoja, ki naj znaša 40 cm za 10 parne kable do 1,3 m za 1000 parne kable. Poleg tega je pri sami izdelavi potrebno poskrbeti za varne pogoje dela, kot pri polaganju (vlečenju) kabla.

Po vseh kabelsko-montažnih končanih delih, kjer so se obstoječi kabli uspešno nadomestili z novimi, se stari kabli izvlečejo, ter ustrezno deponirajo, skladno dogovoru z lastnikom in z okoljevarstvenimi zahtevami. V primeru, da obstoječega kabla ni mogoče izvleči, se ga opremi z napisnimi tablicami, kot novega.

Označevanje cevi in kablov

V vsakem kabelskem jašku, v katerem je cev z optičnim kablom, je cev označena s plastificiranim napisom (tablica), na katerem je znak za nevarnost laserskega sevanja, relacija ter oznaka kabla.

Oznaka na vgrajenih kablih mora ustrezati zahtevam investitorja, ki se jih določi pred naročilom materiala. Na posameznih odsekih naj bo minimalno naveden tip in kapaciteta kabla, investitor, letnica proizvodnje kabla, dolžina kabla in opozorilni napis »POZOR! NEVARNOST LASERSKEGA SEVANJA!

Pri uvodu kabla v TK prostor je kabel označen s plastificirano napisno tablico na kateri je znak za nevarnost laserskega sevanja, tip kabla ter oznaka kabla glede na relacijo in smer. Enako je kabel označen tudi v omari pred uvodom kabla v sam optični delilnik.

Napisne tablice so min. velikosti 40(50) x 80(120)mm, izdelane iz PVC materiala, odpornega na UV svetlobo, z možnostjo pritrditve le-te s PVC vezico.

Slabljenje kabelskih povezav

Karakteristike prenosa za osnovni odsek telekomunikacijskih kablov z enorodovnimi vlakni so definirane v predpisu "Tehnični pogoji za osnovni regeneratorski odsek TK kabla z optičnimi vlakni" (PTT Vestnik, 23/86), ki ga je prevzel TELEKOM Slovenije.

V predmetnem načrtu se nadomeščajo obstoječi odseki kablov, pri katerih se dolžine bistveno ne spreminjajo. Kljub dodanem elementu (nova spojka) se rezultati slabljenja bistveno ne bodo spreminjali. Posledično ugotovimo, da izračuni slabljenja posameznih odsekov niso potrebni.

Druga projektna dokumentacija

Pred izvedbo del mora izvajalec predložiti tehnično dokumentacijo z ustreznimi certifikati, atesti, tovarniško dokumentacijo za vso predvideno opremo, tovarniškimi meritvami in meritvami kablov pred polaganjem.

Gradbeno-montažna dela se izvajajo v skladu s strani naročnika potrjenim projektom za izvedbo ali Izvedbenim načrtom (PZI/IZN), skladno pogodbi o izvajanju del za predmetni objekt.

Izvajalec je dolžan zagotoviti izdelavo in upoštevanje elaborata o varstvu pri delu in po potrebi elaborat organizacije gradbišča, usklajeno med vsemi izvajalci del.

Med deli je potrebno voditi gradbeni dnevnik in knjigo obračunskih izmer, skladno pogodbi o izvajanju ter ustrezno veljavno zakonodajo v R Sloveniji.

Sočasno izvajanju del se izdela geodetski posnetek izvedenih del, osnova je geodetski posnetek širšega območja obdelave ter se ga preda kot sestavni del PID dokumentacije in ITD dokumentacije.

Po končanih delih mora izvajalec izdelati Projekt izvedenih del (PID), priporočljivo tudi Dokazilo o zanesljivosti objekta (DZO) z navodili za vzdrževanje in obratovanje ter drugo ustrezno dokumentacijo.

Sestavni del DZO dokumentacije je elaborat / protokol kabelskih meritev posameznih kabelskih dolžin, optičnih spojev in predmetne prenosne poti.

Za potrebe upravljavca je izdelati ITD dokumentacijo (izvršilno-tehnična dokumentacija), z vsemi potrebnimi detajli izvedenih gradbenih in kabelsko-montažnih del. Dokumentacija naj vsebuje tehnično poročilo, grafične priloge in druge potrebne detajle, skladno navodilom upravljavca sistemov.

Skladno veljavni zakonodaji je po končanih delih izdelati Elaborat ter poskrbeti za ustrezen vpis predmetne infrastrukture v Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture.