

Projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja

ŠT.:	NAČRT:	ŠT. NAČRTA:
3	NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN DRUGI GRADBENI NAČRTI	DK09---5G/01

110 kV povezava med RTP PCL in RTP Center

NOVA GRADNJA



ŠT. PROJEKTA:	ŠT. MAPE:	KRAJ IN DATUM:
DK09-A572/164	DK09---5G/M01	Ljubljana, oktober 2017

NASLOVNA STRAN NAČRTA

Načrt: 3 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN DRUGI GRADBENI NAČRTI

Investitor: ELEKTRO LJUBLJANA, PODJETJE ZA DISTRIBUCIJO ELEKTRIČNE ENERGIJE, D.D.
SLOVENSKA CESTA 58, 1000 LJUBLJANA

Objekt: 110 kV povezava med RTP PCL in RTP Center

Vrsta dokumentacije: Projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja

Za gradnjo: NOVA GRADNJA

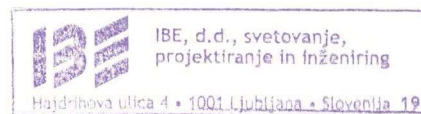
Projektant: IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana
Tel.: +386 1 477 61 00, faks: +386 1 251 05 27, projekti@ibe.si, www.ibe.si

Glavni direktor:
mag. Uroš Mikoš, univ. dipl. inž. str.

Podpis: 

Datum: 18-10-2017

Žig podjetja:



Odgovorni projektant:
Slavko Modic, univ. dipl. inž. grad.

Podpis: 

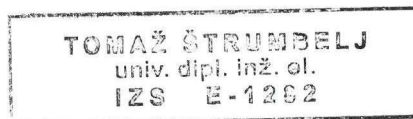
Enotni žig
z id. številko:



Odgovorni vodja projekta:
Tomaž Štrumbelj, univ. dipl. inž. el.

Podpis: 

Enotni žig
z id. številko:



Številka projekta:
DK09-A572/164

Številka načrta:
DK09---5G/01

Številka izvoda:

1

Ljubljana, oktober 2017




Pri izdelavi načrta so na osnovi odločbe uprave IBE d.d. sodelovali naslednji sodelavci:

/

Drugi sodelavci:

Zlatka Tičar, inž. grad.

Pavel Šuštar, grad. teh.

	<p>V skladu s Pravilnikom o kontroli projektov je bila imenovana komisija za kontrolo projekta. Kontrola projekta v skladu s sistemom vodenja kakovosti IBE d.d. je bila opravljena.</p> <p>Predsednik komisije za kontrolo projekta: dr. Andrej Širca, univ. dipl. inž. grad.</p> <p>Datum: 16. 10. 2017 Podpis: </p>
	<p>Označevanje dokumentacije po internem standardu IBE d.d.:</p> <p>Številka projekta: DK09-A572/164 Številka načrta: DK09---5G/01 Številka mape: DK09---5G/M01</p>

KAZALO VSEBINE NAČRTA

Načrt: 3 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN DRUGI GRADBENI NAČRTI

Številka projekta: DK09-A572/164

Vrsta dokumentacije: Projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja

Številka načrta: DK09---5G/01

Št.:	Dokument:	Id. oznaka:	Strani:
Št. mape: DK09---5G/M01			
3.1	Naslovna stran načrta		
3.2	Kazalo vsebine načrta		
3.3	Izjava odgovornega projektanta načrta v projektu za pridobitev gradbenega dovoljenja		
3.4	Tehnično poročilo		
	1. Tehnično poročilo	DK09---5G1002A	22
	2. Statični izračun	DK09---5G1003	28
	3. Križanja in Tabela križanj	DK09---5X1004A	6
3.5	Risbe		
	1. Situacija Trasa 110 kV kabla	DK09---5X4001	5
	2. Vzdolžni profil trase	DK09---5X4002	1
	3. Risba vkopov	DK09---5X4010	1
	4. Risba jaškov	DK09---5G8001	3

IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA V PROJEKTU ZA PRIDOBITEV GRADBENEGA DOVOLJENJA

Odgovorni projektant

Slavko Modic, univ. dipl. inž. grad.

Št.: Načrt: Št. načrta:
3 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN DRUGI GRADBENI NAČRTI DK09---5G/01

IZJAVLJAM,

1. da je načrt skladen s prostorskim aktom,
2. da je načrt skladen z gradbenimi predpisi,
3. da je načrt skladen s projektnimi pogoji oziroma soglasji za priključitev,
4. da so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva,
5. da so v načrtu upoštevane zahteve elaboratov.

Odgovorni projektant:

Slavko Modic, univ. dipl. inž. grad.

Podpis: 

Enotni žig



z id. številko:

Številka projekta: DK09-A572/164

Kraj in datum: Ljubljana, 12.10.2017

TEHNIČNO POROČILO

Načrt: 3 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN DRUGI GRADBENI NAČRTI
Številka projekta: DK09-A572/164
Vrsta dokumentacije: Projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja
Številka načrta: DK09---5G/01

A		Dopolnitve		Sept. 2017	
Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:	
Investitor:		Objekt:			
		110 kV povezava med RTP PCL in RTP Center			
Projektant:		Del objekta/sistem:			
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija		/			
/		Vrsta načrta:			
		3 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN DRUGI GRADBENI NAČRTI			
Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):	
Odgovorni vodja projekta:	Tomaž Štrumbelj, univ. dipl. inž. el.	E-1282		Tehnično poročilo	
Odgovorni projektant:	Slavko Modic, univ. dipl. inž. grad.	G-0165			
Sodelavec-odg. projektant:		Številka projekta:		DK09-A572/164	
Izdela:	Slavko Modic, univ. dipl. inž. grad.	Klasifikac. oznaka:		C D	
Datum izdelave:	04.2017	Merilo:		/	
Identifikac. oznaka:		DK09---5G1002A ^{Spr.:}			

VSEBINA

1	UVOD	4
2	PREDMET NAČRTA.....	5
3	POTEK TRASE 110 KV KABELSKE POVEZAVE	6
3.1	NAČIN POLAGANJA KABLOV	9
3.2	PODZEMNE IN NADZEMNE OZNAČBE	15
3.3	OPTIČNA POVEZAVA	15
4	PRIKLJUČITEV 110 KV KABLA V RTP CENTER	15
5	ZASEDBA PROSTORA IN OMEJITVE.....	15
6	IZVEDBA IN VAROVANJE IZKOPOV KABELSKE TRASE	16
7	GEOLOŠKI PODATKI	17
8	GEODETSKA DELA V ČASU GRADNJE.....	17
8.1	SPLOŠNO	17
8.2	OBSTOJEČI MEJNIKI PARCEL	17
8.3	GEODETSKI POSNETEK IZVEDENIH DEL OBSEGA:	18
9	KRIŽANJE TRASE S KOMUNALNIMI VODI.....	18
10	ANALIZA VPLIVOV NA OKOLJE	19
10.1	VPLIVI NA OKOLJE V ČASU GRADNJE	19
10.2	VPLIVI NA OKOLJE V ČASU OBRATOVANJA.....	19
11	IZVEDBA INŠTALACIJSKIH JAŠKOV	19
11.1	SPLOŠNO	19
12	PREDVIDENI IZKOPI IN RUŠITVE	20
13	KABELSKI PROSTOR V KLETI STARE ELEKTRARNE	21
14	RAVNAJE Z ODPADKI	21
15	OCENA GRADBENIH STROŠKOV ZA PREDMETNI ODESK	22
16	STATIČNI IZRAČUN.....	22

Kazalo slik:

Slika 1: 110 kV trasa med RTP PCL - RTP Center	4
Slika 2: Potek trase pred RTP PCL (objekt) Situla	6
Slika 3: Potek 110 kV kabla po Vilharjevi cesti	7
Slika 4: Prečkanje železniških tirov na železniški postaji Ljubljana.....	7
Slika 5: Potek trase po parkirišču Trgu OF ob Masarykovi cesti.....	8
Slika 6: Prečkanje Masarykove ceste pri križišču z Kotnikovo ulico.....	8
Slika 7: Potek trase po Kotnikovi ulici.....	9
Slika 8: Polaganje kablov v zaščitne cevi (Vilharjeva cesta in deloma Kotnikova ulica).....	10
Slika 9: Polaganje kablov v zaščitne cevi (Masarykova ulica, parkirišče)	11
Slika 10: Polaganje kablov z metodo mikrotuneliranja.....	12
Slika 11: Polaganje kablov s podvrtavanjem	13
Slika 12: Polaganje kablov z metodo mikrotuneliranja.....	14

1 UVOD

Center mesta Ljubljana se z električno energijo oskrbuje preko glavne napajalne točke »RTP 110/10 kV Center«. RTP Center je na 110 kV napetostnem nivoju povezana s 110 kV stikališčem v Termoelektrarni toplarni Ljubljana (v nadaljevanju TE-TOL) in 110 kV stikališčem v RTP Žale. Obe 110 kV povezavi sta izvedeni s trifaznimi oljnimi kabli, ki sta v obratovanju od sredine sedemdesetih let prejšnjega stoletja, torej sta v obratovanju že skoraj 40 let.

Obratovalni stroški obstoječih 110 kV kablov z oljno-papirno izolacijo so visoki, življenjska doba pa jim je tudi že potekla. Zaradi tega se zanesljivost obratovanja teh kablov hitro zmanjšuje, omejena pa je tudi njihova prenosna zmogljivost. Poraba na območju, ki se napaja iz RTP Center, je že presegla zmogljivosti ene obstoječe 110 kV kableske povezave, zato je zahtevana obratovalna zanesljivost zmanjšana. Zaradi tega se je lastnik in upravljavec obstoječih 110 kV oljnih kablov Elektro Ljubljana odločil za obnovo 110 kV povezav, izvedba novih povezav je predvidena v več zaključenih fazah.



Slika 1: 110 kV trasa med RTP PCL - RTP Center

Zamenjava obstoječega 110 kV oljnega kabla po obstoječi trasi ni mogoča na način, da se stari kabel izkoplje in se ga nadomesti z novim, zato je bila identificirana nova trasa za povezavo med 110 kV stikališčem TE-TOL in RTP Center. Ta poteka vzdolž železnice po severni strani železniške povezave Ljubljana – Zidani most do RTP PCL, od tu dalje pa kabelska trasa poteka po Vilharjevi cesti, kjer se v bližini križišča z Neubergerjevo ulico odcepi proti jugu, prečka železniško progo in nadaljuje do Masarykove ceste, nato poteka vzdolž Masarykove ceste do križišča s Kotnikovo ulico in po Kotnikovi ulici do RTP Center.

Ta nova 110 kV povezava med 110 kV stikališčem TE-TOL in RTP Center je razdeljena v 2 fazi in v 2 ločena projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja.

V obseg tega projekta spada povezava od RTP PCL do RTP Center (1. faza), predmet drugega projekta in gradbenega dovoljenja pa je 110 kV povezava med 110 kV stikališčem TE-TOL in RTP PCL (2. faza).

Na sliki 1. je prikazana trasa 1. faze in to je odsek med RTP PCL in RTP Center, kar je tudi predmet te projektne dokumentacije in gradbenega dovoljenja.

2 PREDMET NAČRTA

Obseg projekta oziroma predmet investicije je izgradnja 110 kV kabelske kanalizacije med RTP PCL in RTP Center ter namestitvev 110 kV kabelskih sistemov za povezavo TE-TOL in RTP Center - odsek med RTP PCL in RTP Center, ki bo izvedena v okviru tega projekta/investicije.

Načrt obravnava gradbeni del povezave na 110 kV napetostnem nivoju na kabelski trasi med RTP TE TOL in RTP PCL

Obseg gradnje cevne kabelske kanalizacije (gradbeni del projekta) obsega:

- izgradnjo cevne kabelske kanalizacije za tri 110 kV kabelske sisteme na odseku od jaška KJA1 pri RTP PCL do kabelskega jaška KJA2 (na Vilharjevi cesti ob križišču z Neubergerjevo ulico),
- izgradnjo cevne kabelske kanalizacije za dva 110 kV kabelska sistema na odseku od jaška KJA2 do RTP Center
 - mikrotuneliranje od jaška KJA2 pod železniško postajo do jaška KJA3,
 - od jaška KJA3 ob Masarykovi cesti prosti vkop cevi do jaška KJA4 ob križišču Masarykove ceste in Kotnikove ulice in
 - od jaška KJA4 mikrotuneliranje po Kotnikovi ulici v dolžini približno 110 m,
 - nato prosti vkop v dolžini približno 150 m in
 - pod križiščem Kotnikove in Slomškove ulice spet mikrotuneliranje v dolžini približno 35 m, kjer v jašku KJA5 zavije proti RTP Center,
- izgradnjo petih kabelskih jaškov (KJA1, KJA2, KJA3, KJA4 in KJA5).
- Zaščitne cevi se vgrajujejo neposredno v izkop in delno v predhodno izveden tunel iz betonskih cevi s svetlim premerom 100 cm.

- Izbrana tehnologija podvrtavanja je mikrotuneliranje.
- Zašita gradbene jame z zagatnicami za potrebe podvrtavanja in za izvedbo armirano betonskih inštalacijskih jaškov.

3 POTEK TRASE 110 KV KABELSKE POVEZAVE

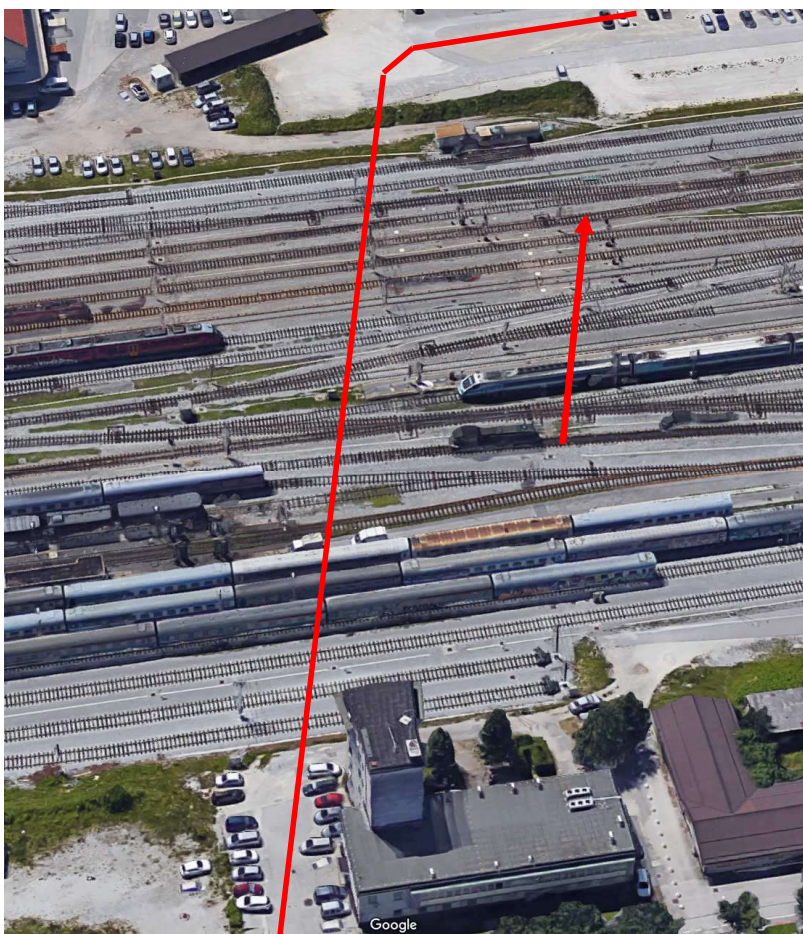
Trasa 110 kV kableske povezave poteka po urbanem okolju. Kableska trasa 110 kV kablovoda, ki je predmet projekta, poteka od obstoječega jaška pred objektom Situla ob Šmartinski cesti. Od obstoječega jaška trasa poteka po Vilharjevi cesti približno 275 m in nato zavije južno proti železniškim tirov. Od Vilharjeve ceste pa do železniških tirov trasa prečka makadamsko parkirišče. Od makadamskega parkirišča trasa se nadaljuje pod železniškimi tiri železniške postaje in se zaključi na južni strani postaje pri parkirišču Trg OF. Trasa zavije proti zahodu in poteka po parkirišču vzporedno z Masarykovo cesto vse do križišča z Kotnikovo ulico. Na križišču Masarykove ceste in Kotnikove ulice trasa zavije proti jugu in se nadaljuje po Kotnikovi v dolžini cca. 290 m. Pred stavbo Stare mestne elektrarne 110 kV kablji zavijejo v stavbo in se zaključijo v 110 kV stikališču.



Slika 2: Potek trase pred RTP PCL (objekt) Situla



Slika 3: Potek 110 kV kabla po Vilharjevi cesti



Slika 4: Prečkanje železniških tirov na železniški postaji Ljubljana



Slika 5: Potek trase po parkirišču Trgu OF ob Masarykovi cesti.



Slika 6: Prečkanje Masarykove ceste pri križišču z Kotnikovo ulico.



Slika 7: Potek trase po Kotnikovi ulici

Celotna dolžina trase, ki jo obravnava projektna dokumentacija, znaša ca. 1.000 m.

3.1 NAČIN POLAGANJA KABLOV

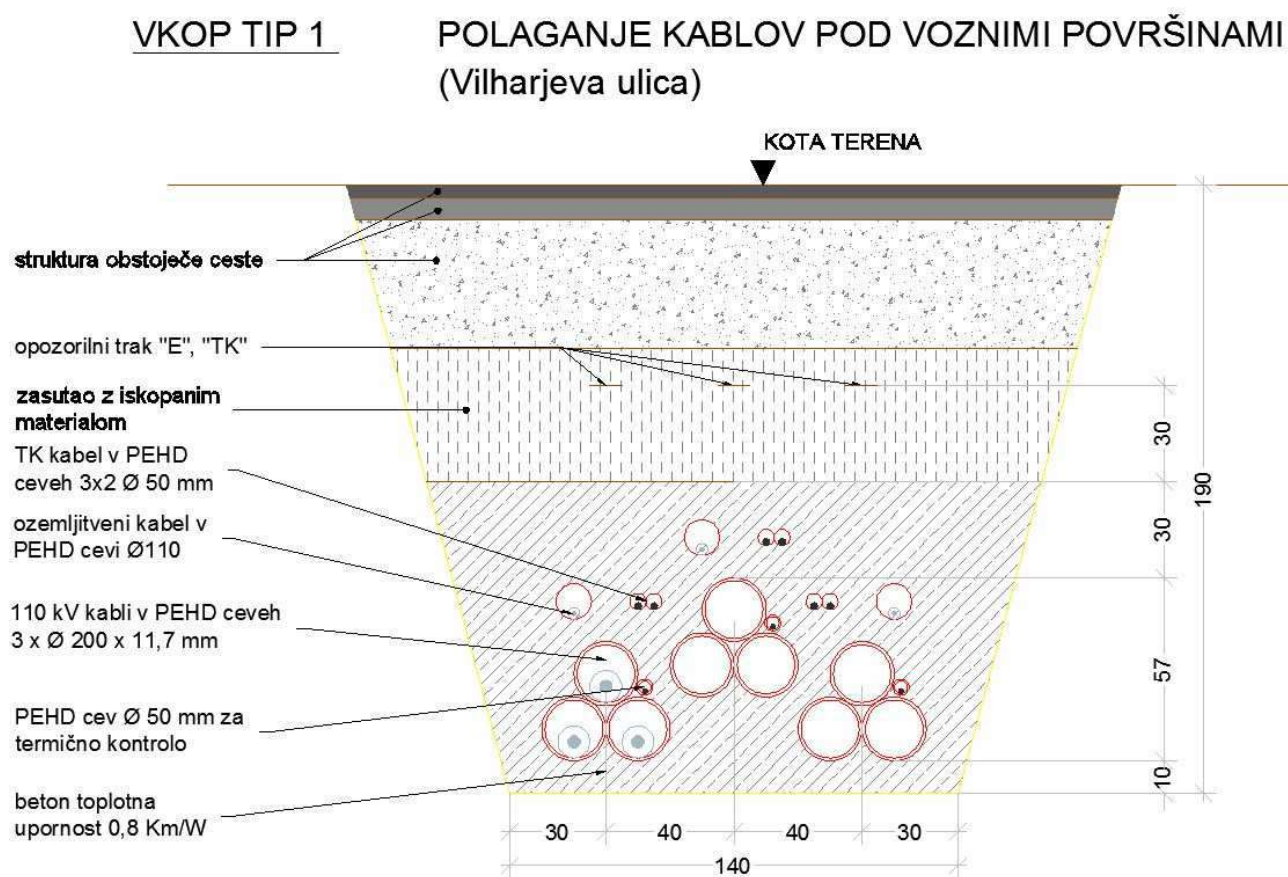
Prikaz trase 110 kV kablovoda RTP PCL do RTP Center je na risbi DK09---5X4001. prikaz vkopov pa na risbi DK09---5X4010. Predvidenih je pet tipov vkopa. Kabli bodo na celotni trasi položeni v zaščitnih ceveh. Zaščitne cevi v območju voznih površin bodo vgrajene z ob-betoniranjem v široki izkop in sicer do globine 1,90 m. Predvidene vozne površine so Vilharjeva cesta, Kotnikova ulica in parkirišče ob Masarykovi cesti.

Na trasi pod železniškimi tiri in po Kotnikovi ulici je predvideno mikrotuneliranje z betonskimi cevmi premera 100 cm.

Pod križiščem Kotnikove in Slomškove ulice pa mikrotuneliranje z jeklenimi cevmi premere 91,4 cm.

Na celotni trasi bo izvedenih pet dimenzijsko različnih elektro inštalacijskih jaškov in sicer z oznako KJA1, KJA2, KJA3, KJA4 in KJA5. Na lokaciji jaškov KJA2, KJA3 in KJA4 je predvideno delovišče (zaščitena gradbena jama) za izvedbo mikrotuneliranja.

Presek kableske kanalizacije po Vilharjevi cesti in na parkirišču vzporedno z Masarykovo cesto in deloma Kotnikova ulica:

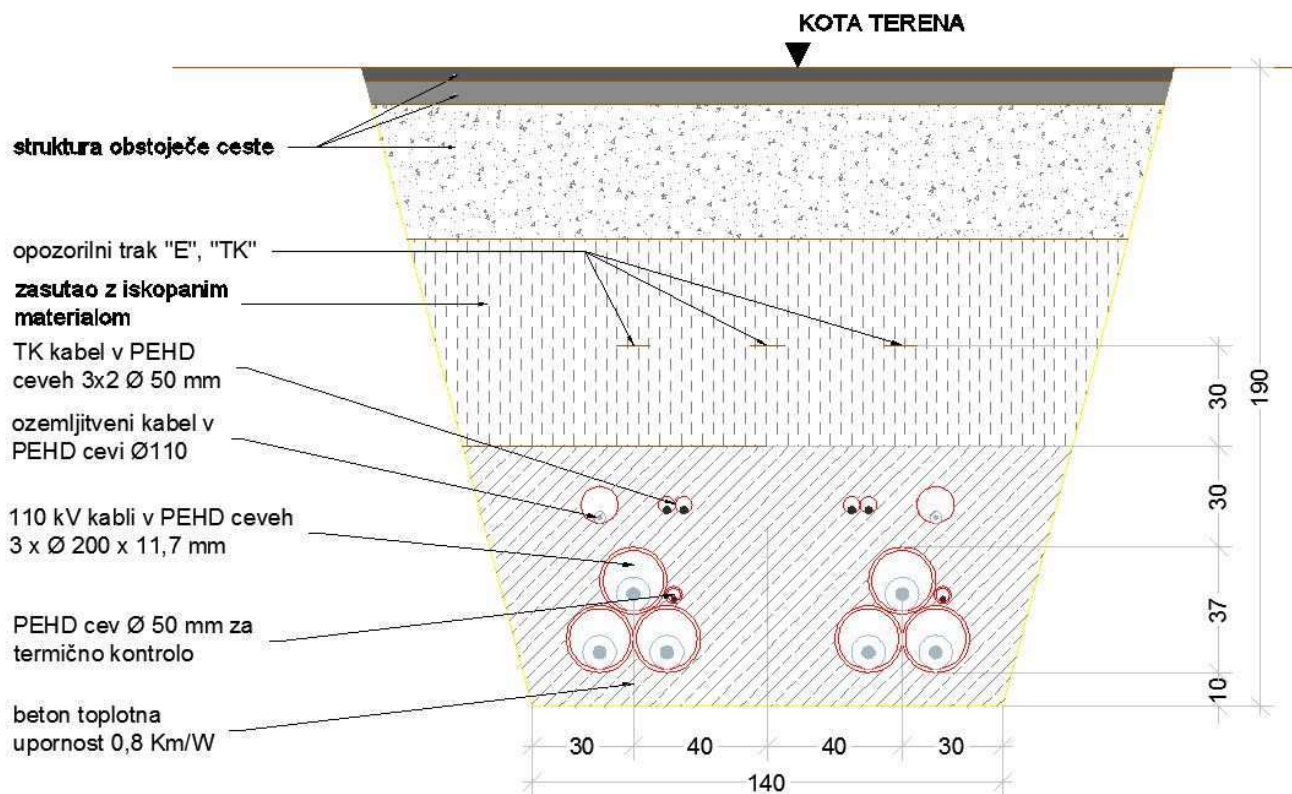


Slika 8: Polaganje kablov v zaščitne cevi (Vilharjeva cesta in deloma Kotnikova ulica)

Presek kabske kanalizacije po Masarykovi ulici, parkirišče

VKOP TIP 2

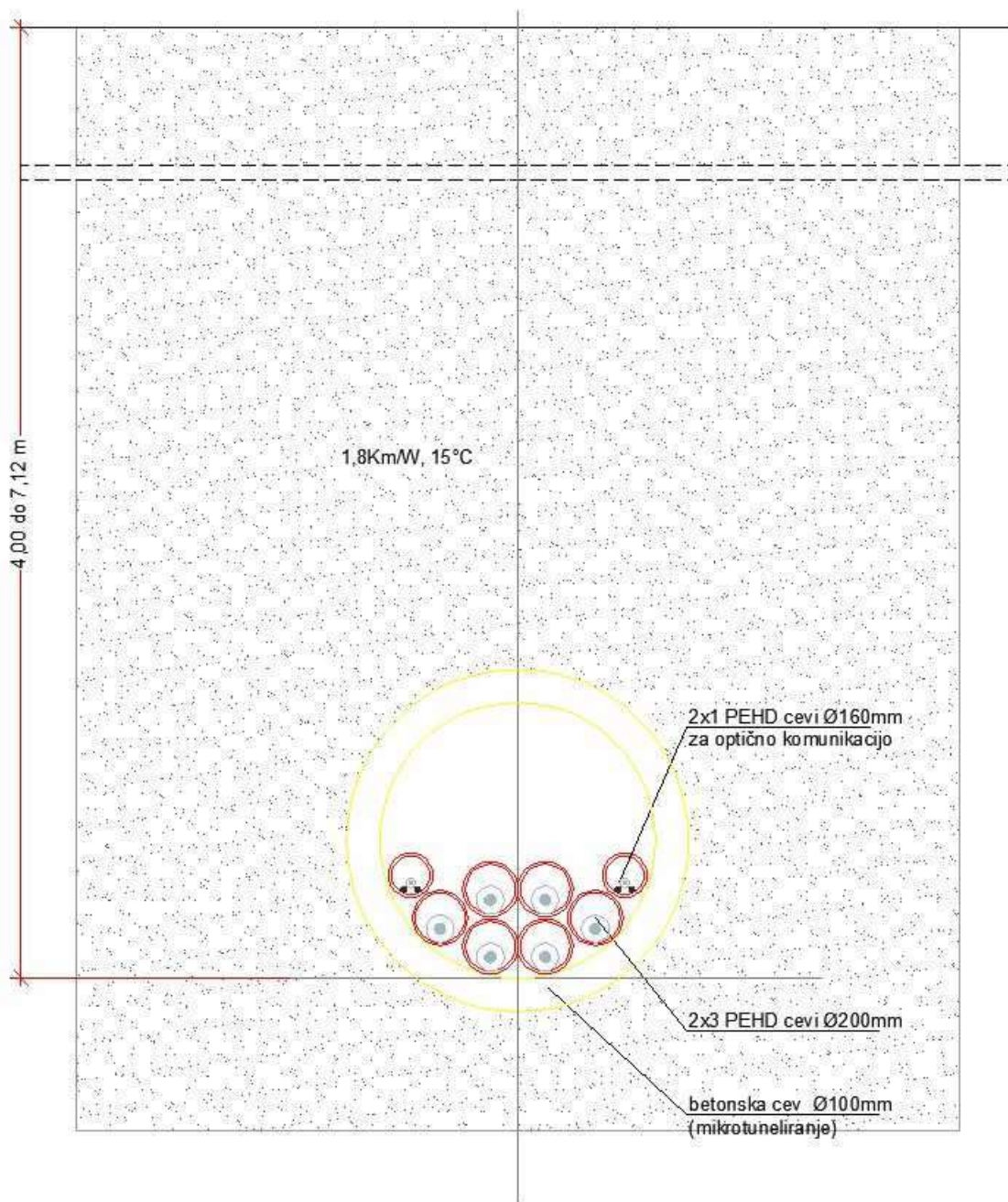
POLAGANJE KABLOV POD VOZNIMI POVRŠINAMI (Masarykova ulica)



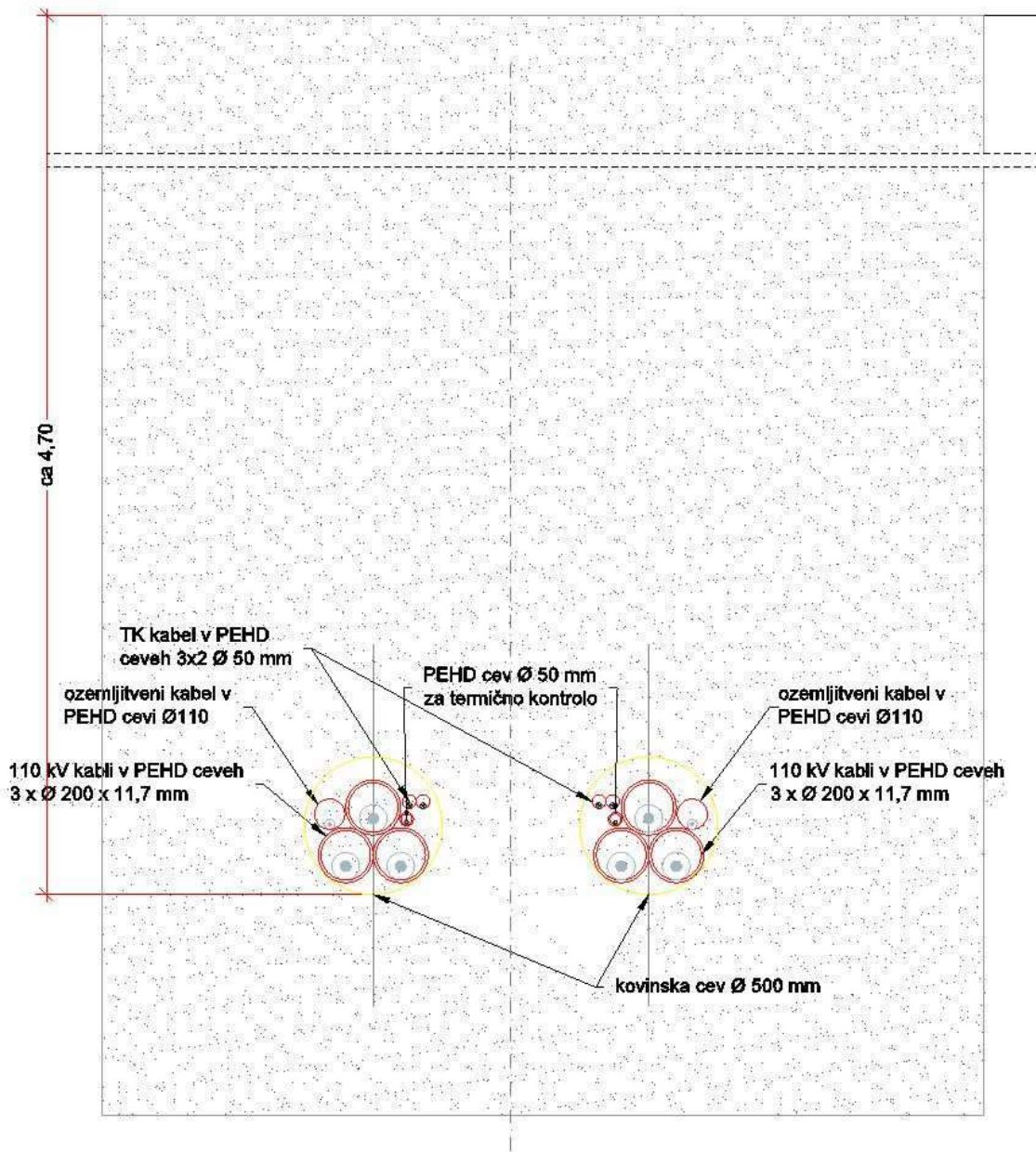
Slika 9: Polaganje kablov v zaščitne cevi (Masarykova ulica, parkirišče)

Presek kabske kanalizacije po Kotnikovi ulici in pod železniškimi tiri:

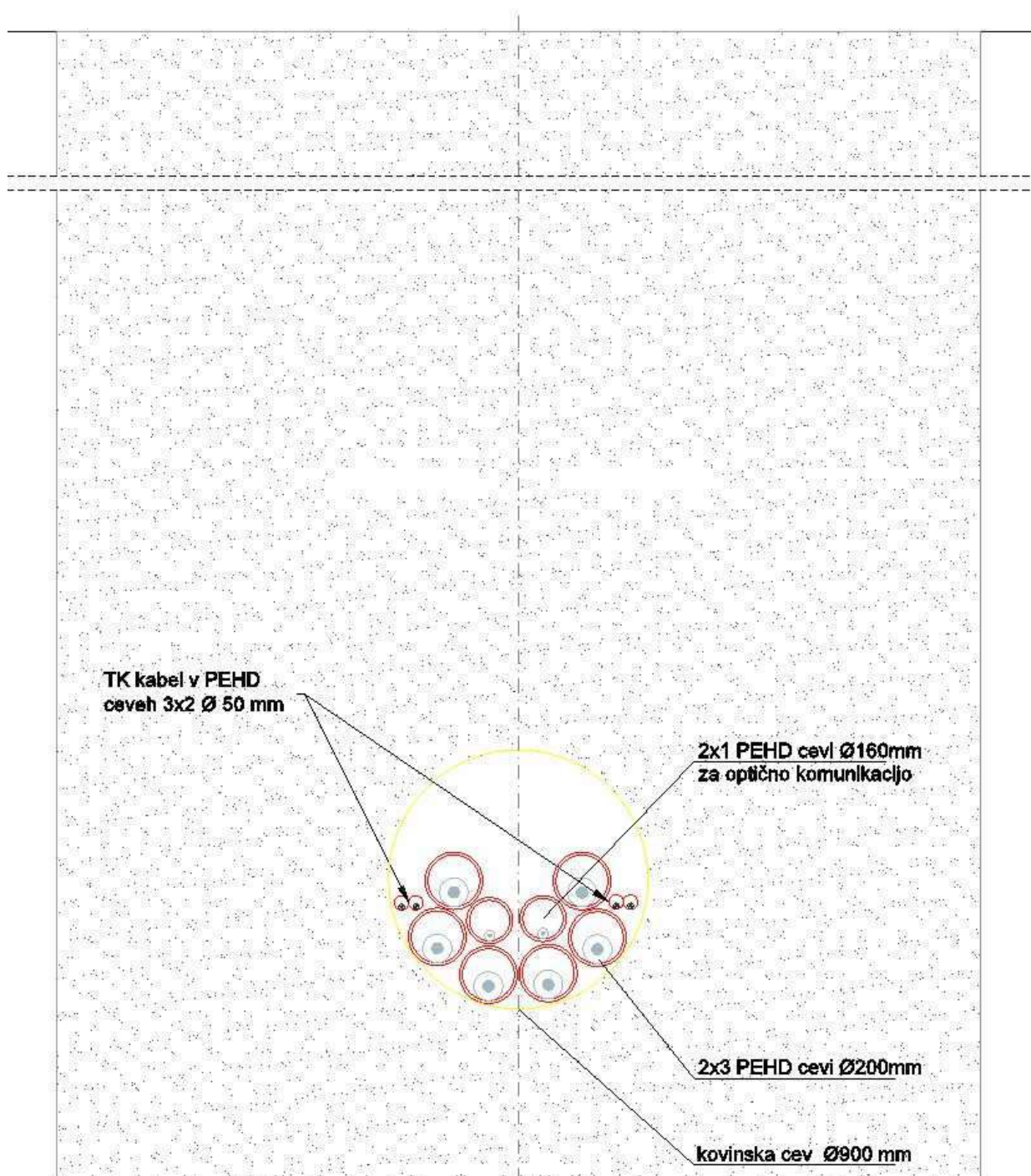
VKOP TIP 3 Podvrtavanje po tehnologiji mirotunel
(pod železniškimi tiri in Kotnikovi ulici)



Slika 10: Polaganje kablov z metodo mikrotuneliranja

VKOP TIP 4 -podvrtavanje od jaška KJA5 do stare elektrarne na Kotnikovi ulici

Slika 11: Polaganje kablov s podvrtavanjem

VKOP TIP 5 podvrtavanje pod križiščem Kotnikove in Slomškove ulice

Slika 12: Polaganje kablov z metodo mikrotuneliranja

3.2 PODZEMNE IN NADZEMNE OZNAČBE

Na odseku kableske trase, kjer bodo predhodno položene kableske cevi z nameščanjem cevi v izkopani jarek bo kableska trasa označena s podzemnimi označbami in sicer z opozorilnimi trakovi in podzemnimi pasivnimi markerji. Označbe bodo nameščene neposredno nad PEHD cevi 110 kV kablov. Podzemne oznake bodo nameščene na ravnih odsekih trase na večji medsebojni razdalji (na približno 30 m), na mestu križanja kablovoda s prečkano infrastrukturo ter na zavitih odsekih.

3.3 OPTIČNA POVEZAVA

Poleg 110 kV energetske povezave bo na tem delu trase energetske poveza TE-TOL – Center izvedena še komunikacijska povezava z optičnim kabelskim sistemom, ki bo služil za prenos podatkov in sicer za potrebe medsebojne komunikacije zaščitnih terminalov diferenčne zaščite kablovoda. Med objektoma se predvidi optični kabel najmanj 12 x SM tip E9/125. Trasa kabla bo enaka kot trasa energetskih 110 kV kablov v primerni zaščiteni PE cevi z oznako. Poleg cevne kableske kanalizacije za 110 kV kable bosta v trasi položeni še cevi 2xΦ50 za potrebe telekomunikacij.

4 PRIKLJUČITEV 110 KV KABLA V RTP CENTER

Obstoječa 110 kV kableska povezava je izvedena z oljnim kablom, kateremu življenjska doba je že potekla. Oljni kabel bo z vzpostavitvijo nove 110 kV povezave z novim kablom (XLPE 110 kV) opuščen. Iz obstoječega kabla bo potrebno izčrpati vse olje ga ustrezno skladiščiti in kasneje predati na uničenje. Stari oljni kabel se po izčrpanju olja napolni z dušikom in nepredušno zapre s svincem. Na kabel se namesti nadzorni sistem za spremljanje parametrov v notranjosti kabla.

Vsa dela bodo opravili ustrezno usposobljeni in kvalificirani delavci. Pri demontaži se bodo upoštevali vsi varnostni ukrepi za delo na VN napravah.

5 ZASEDBA PROSTORA IN OMEJITVE

Skladno z zakonodajo znaša varovalni pas 110 kV kabelskih vodov v času normalnega obratovanja 3 m levo in desno od osi kablovoda, skupaj torej 6 m (velja za en sistem). Za dva sistema se ta koridor razširi za razdaljo med obema kabelskima sistemoma, tako da za dva sistema znaša tipična širina varovalnega približno pasu 6,80 m.

V času gradnje se ta pas lahko razširi zaradi potrebe po manipulacijskih površinah ob sami kabelski trasi zaradi transporta, zaradi odlaganja izkopanega materiala ob jarek itd.

Pri izkopu in nameščanju zaščitnih cevi za 110 kV kabelsko traso od RTP PCL do RTP Center bodo potrebne stalne cestne zapore na Vilharjevi in deloma Kotnikovi ulici. Zaprt bo tudi del parkirišča ob Masarykovi ulici.

Trasa, kjer je predvideno mikrotuneliranje, bodo omejitve glede prostora samo na področju delovnih jaškov na začetku in koncu tunela.

Tudi pri nameščanju 110 kV kablov na trasi od RTP PCL in RTP Center bodo potrebne občasne delne cestne zapore na Vilharjevi in deloma Kotnikovi ulici. V času montaže 110 kV kabla je potrebno upoštevati namestitev kabelskega bobna v bližini jaškov za spajanje kablov, zato bo potrebno občasno zapreti dele odsekov Vilharjeve ceste in sicer en vozni pas.

6 IZVEDBA IN VAROVANJE IZKOPOV KABELSKE TRASE

Pred pričetkom izkopa gradbene jame za elektro kabelsko kanalizacijo in elektro jaške je treba zakoličiti traso nove elektro kabelske kanalizacije ter vse komunalne vode v bližini (vodovod, kanalizacijo, plinovod, toplovod, elektroenergetske vode, telekomunikacijski vode, vode za optiko in signalne vode). Po zakoličbi trase je potrebno preveriti skladnost zakoličbe s tehnično dokumentacijo.

Za tem se izvede strojni izkop površinske plasti asfalta, tampona ali humusa do globine cca. 40 cm. Nato se izvede sondažni izkop za točno določitev pozicije obstoječih vodov. V bližini obstoječih komunalnih vodov je obvezen ročni izkop. Zavarovanja obstoječih komunalnih vodov na prečkanju z novo elektroenergetsko kabelsko kanalizacijo - spodkopavanje, vrtanje, opiranje..., se bodo definirala glede na dejansko stanje na terenu oziroma po predhodnem posvetu s projektantom in v skladu z navodili nadzornega organa in lastnika oz. upravljavca komunalnega voda.

V času izvedbe širokih izkopov in montaže zaščitnih cevi ter inštalacijskih jaškov bo potrebno na trasi Vilharjeve ceste stalno zapreti posamezne odseke in sicer predvideno en vozni pas v dolžini 60 do 100 m s pripadajočim pločnikom. Trasa na Vilharjevi cesti bo izvedbeno razdeljena na tri odseke. Podobne omejitve bodo tudi ob Masarykovi ulici, kjer bo delno zaprto parkirišče.

Na trasi, kjer je predvideno mikrotuneliranje, bodo omejitve glede prostora samo na področju delovnih jaškov na začetku in koncu tunela.

Zahteva železnice o globini betonske zaščitne cevi pod progo je minimalno 6,00 m merjeno od temena cevi do kote tirnice.

Zašita gradbene jame je predvidena z zagatnicami in sicer za potrebe podvrtavanja in za izvedbo armirano betonskih inštalacijskih jaškov ter polaganje zaščitnih cevi na globini več kot 2,00 m.

Predvidene so tudi začasne deponije izkopanega materiala in sicer za material, ki je primeren za ponovno vgradnjo oziroma zasip in tudi material, ki ni primeren za vgradnjo in ga bo potrebno kasneje odpeljati na trajno deponijo.

Pri gradnji v bližini obstoječih dreves je potrebno strogo upoštevanje slovenskega standarda **SIST DIN18920: 2013 Uporaba rastlin pri urejanju zelenih površin - Zaščita drevja, rastlinskih sestojev in nasadov pri gradbenih posegih**.

7 GEOLOŠKI PODATKI

Glede na trenutno dostopne podatke obravnavano območje leži na območju pretežno kvartarnih sedimentov, kjer prevladujejo v sestavi prodi, peski z vložki meljno-peščenih glin in v zgodnjem delu umetni nasipi, katerih razprostranjenost in debeline je težko predvideti. Območje je ravninsko, preprejeno s komunalno infrastrukturo, prometnicami in objekti.

Do globine cca. 1,5 - 2,0 m se nahajajo umetni nasipi in preperina, od globine 2,0 do 6,0 - 7,0 m pa se nahajajo zaglinjeni prodi in peski.

Nosilnost tal v zaglinjenih prodih in peskih je 300 - 350 kN/m².

Na območju trase ni predviden pojavov podtalnice. Možna so manjša precejšanja in zadrževanja podtalnice na območjih, kjer se nahajajo večji vložki meljno - peščenih glin in umetnih nasipov ob močnejših padavinah.

8 GEODETSKA DELA V ČASU GRADNJE

8.1 SPLOŠNO

Izvajalec mora izvesti zakoličbo osi trase kablovoda in po končanem polaganju 110 kV kablov pred zasutjem jarka izdelati geodetski posnetek kablovodov in križane obstoječe infrastrukture ter okoliškega terena. Izdelati je potrebno tudi vzdolžni profil kablov. Na mestu, kjer bodo kabli nameščeni v kabelskih ceveh, mora geodetski posnetek zajemati tudi podatke zaščitnih cevi. Geodetski posnetek bo služil kot podloga za izdelavo projekta izvedenih del.

Pod geodetsko zakoličbo osi trase kablovoda spadajo naslednja dela:

- označitev stacionaže, postavitve količkov in tablic z napisom stacionaže na vsakih 50 m
- zakoličba krivin kablovoda s postavitvijo označb na 10 m
- postavitve gradbenih profilov na zakoličeni trasi cevovoda z določitvijo nivoja izkopa in nivoja polaganja kablovoda. (profili na vkopanem delu trase so lahko na razdalji do 30 m)
- zakoličba inštalacijskih jaškov
- geodetski posnetek železniških tirov pred posegom podvrtavanja in spremljanje v fazi izvedbe

8.2 OBSTOJEČI MEJNIKI PARCEL

Pred pričetkom gradnje bo izvajalec skupaj s predstavnikom naročnika evidentiral vse obstoječe mejnike zemljiških parcel v delovnem pasu kablovoda, jih geodetsko posnel (koordinate x,y,z) in zavedel v geodetski načrt ter izdelal poročilo o stanju mejnikov.

Po končani gradnji bo izvajalec poskrbel za postavitve oziroma kontrolo vseh mejnikov na območju delovnega pasu:

- Ponovno postavitve mejnikov točno na prvotno mesto na osnovi geodetskih podatkov pridobljenih pred pričetkom gradnje,
- Preverba vseh preostalih mejnikov, ali ustrezajo položaju pred gradnjo.

8.3 GEODETSKI POSNETEK IZVEDENIH DEL OBSEGA:

- posnetek vrha položenega kabla in kote terena nad njim (meritev obsega ločeno linije in sicer 2x(1x) kabel in 1x TK)
- posnetek spojev kablov
- posnetek inštalacijskih jaškov
- posnetek vseh zaščit kabla: zaščitne cevi, AB plošče
- posnetek drugih komunalnih vodov na trasi kablovoda
- posnetek terena nad kablom širine +/- 2,00 metra od osi trase
- vris trase kablovoda v kataster komunalnih vodov
- meritve se izvajajo neposredno nad kablom pri odprtem jarku
- izdelava vzdolžnega profila trase
- v geodetski posnetek vnesti obstoječi posnetek komunalnih vodov
- poročilo o geodetskem spremljanju izvajanja podvrtavanja pod železniškimi tiri

9 KRIŽANJE TRASE S KOMUNALNIMI VODI

Križanja s komunalno infrastrukturo na trasi podzemnega kabla je podrobno obdelana v dokumentu **DK09---5X1004**.

V tabeli križanj je za vsako križanje navedeno katera infrastruktura se križa, upravljalec infrastrukture in način križanja.

Križanja so grafično obdelana na risbah:

Situacijski prikaz poteka kabla in križane infrastrukture	DK09---5X4001
Prerezi polaganja 110 kV kabla	DK09---5X4010
Vzdolžni profil	DK09---5X4002

Podatki o obstoječi infrastrukturi na kabelski trasi so včasih pomanjkljivi. Največkrat se to nanaša na globino namestitve, zato bodo upravljavci infrastrukture pred pričetkom del pravočasno obveščeni o nameravanih aktivnostih. Med izvajanjem del bo prisotnost njihovih predstavnikov nujna, njihovi napotki glede izvajanja del v bližini infrastrukturnih instalacij v njihovem upravljanju pa obvezujoči. Pri izvedbi križanj kablov s komunalnimi vodi se upoštevajo veljavni predpisi in zahteve upravljavcev komunalnih vodov.

10 ANALIZA VPLIVOV NA OKOLJE

10.1 VPLIVI NA OKOLJE V ČASU GRADNJE

V času gradnje priključnega voda (kablovoda) se bo pojavljalo nekaj vplivov kot so hrup, možnost okvar delovnih strojev in posledično izlitje tekočin iz okvarjenih strojev.

Verjetnost izlivov tekočin iz delovnih strojev je zmanjšana na minimum z rednim vzdrževanjem.

Med naštetimi vplivi je najbolj neugoden hrup. Osebe izvajalca gradnje bo zato skladno z zakonodajo opremljeno z ustreznimi zaščitnimi sredstvi. Zaščita ostalih prizadetih v okolici gradbišča bo izvedena tako, da bo gradnja na delih trase, kjer je trasa približa območju stanovanjske poselitve, potekala v rednem delovnem času, ko so ljudje večinoma na delu. V izrednih primerih bo gradnja potekala tudi izven predvidenih terminov ob ustreznem dogovoru s prizadetimi strankami.

10.2 VPLIVI NA OKOLJE V ČASU OBRATOVANJA

Edini vpliv, ki ga v času obratovanja povzroča 110 kV kablovod, je elektromagnetno sevanje. Vrednosti elektromagnetnega sevanja ne bodo presegale z Uredbo dovoljenih vrednosti za I. oziroma II. območje varstva pred neionizirajočimi sevanji. To je dosežno z ustrezno globino vkopa kablovoda, z ustrezno razporeditvijo faz v kabelskem sistemu, v prvi vrsti pa z izbiro trase kablovoda.

Ostalih škodljivih vplivov v času obratovanja kablovoda ni.

11 IZVEDBA INŠTALACIJSKIH JAŠKOV

11.1 SPLOŠNO

Za potrebe obratovanja kabelske povezave in uvlačenja kablovodov v že zgrajeno kanalizacijo so na trasi kanalizacije predvideni jaški različnih dimenzij. Jaški morajo biti izdelani iz vodotesnega armiranega betona za naslednjimi karakteristikami:

C 30/37, XC4, D_{max}=16 mm, po SIST EN 206 in SIST 1026, SIST EN 1992-1-1, zaščitni sloj minimalno 3,5 cm, izvedbeni razred 2 po SIST EN 13670 in NAD, tolerančni razred 1 po SIST EN 13670 in NAD:

obdelava vidnih opaženih površin po SIST EN 13670 in NAD: enostavna VB 2

Armatura jaškov je rebrasta armatura kvalitete S - 500 A.

Tampon pod jaški je potrebno utrditi na elastičnost min. E= 60 MPa.

Situacija in lega jaškov je razvidna z risb 5X4001.

Višino jaškov in koto pokrovov je treba prilagoditi niveleti (cestišče, pločnik, pešpot...).

Za vstop v jaške so predvidene tipske montažne penjalke iz pocinkanih jeklenih elementov.

Temeljna tla jaškov se poravnajo in po potrebi utrdijo s komprimacijo. Sledi polaganja podložnega betona ali tampona pod temeljno ploščo jaškov (odločitev geotehničnega nadzora). Nato se izvede opaženje, armiranje in betoniranje jaškov.

Zasip sten jaška se izvede z atestiranim materialom (kamnolomski kamniti drobljeni material), ali z izkopanim materialom. Zasipni material se vgrajuje po slojih debeline okoli 30 cm in komprimira. V okolici jaškov v območju voznih površin (cesta, parkirišče) je potrebno doseči takšno nosilnost zasipa, da bo ustrezala sedanji nosilnosti. Kamnit material, ki bo vgrajen v nasipe, zasipe in posteljico mora biti odporen proti učinkom mraza. Globina zmrzovanja na obravnavanem področju je 80 cm.

V primeru vgradnje neatestiranega materiala je potrebno temu materialu v laboratoriju predhodno določiti pogoje vgrajevanja.

Na kontaktu »raščenih zemljin« z nasipnim materialom se v primeru, da so temeljna tla glinasta, položi ločilni geosintetik.

Seznam in dimenzije inštalacijskih jaškov:

ZAP. ŠT.	Oznaka jaška	Tlorisne dimenzije (svetle mere v m)	Globina jaška (m)	Debelina talne plošče (cm)	Debelina krovne plošče (cm)	Debelina sten (cm)
1	KJA1	3,90 x 4,00	2,78	30	30	30
2	KJA2	8,00 x 5,40	3,20	40	30	35
3	KJA3	10,00 x 3,50	6,83	40	30	35
4	KJA4	6,00 x 4,00	4,26	40	30	35
5	KJA5	10,70 x 4,60	3,10	40	30	35

12 PREDVIDENI IZKOPI IN RUŠITVE

Na trasi kablovoda so predvidena naslednja dela v zvezi z izkopi in rušitvami:

- rušenje asfaltnih površin
- rušenje makadamske poti
- odstranitev betonskih robnikov
- izkop zemljine za kabelsko traso je v glavnini v sloju pretežno kvartarnih sedimentov, kjer prevladujejo v sestavi prodi, peski z vložki meljno-peščenih glin deloma humus
- zamenjava betonskih jaškov za odpadno padavinsko vodo s cestišča
- odstranitev in zamenjava elektro jaškov za cestno razsvetljavo
- Pri gradnji v bližini obstoječih dreves je potrebno strogo upoštevanje slovenskega standarda **SIST DIN18920: 2013 Uporaba rastlin pri urejanju zelenih površin - Zaščita drevja, rastlinskih sestojev in nasadov pri gradbenih posegih.**

13 KABELSKI PROSTOR V KLETI STARE ELEKTRARNE

V kleti stare elektrarne je predviden kabelski prostor. Za povezavo kablov med jaškom KJA5 in RTP Center bodo potrebni preboji v obstoječih stenah. Pri izvedbi prebojev so možne tudi lokalne ojačitve obstoječih sten z armiranobetonskimi prekladami ali slopi.

14 RAVNAJE Z ODPADKI

Investitor mora poskrbeti za pravilno ravnanje z odpadki, ki bodo posledica polaganja zaščitnih cevi kablov na relaciji trase 110kV kablovoda med RTP PCL in RTP Center. S pogodbo se lahko določene obveznosti prenesejo na izvajalca.

Odpadki na gradbišču

Z odpadki na gradbišču bo izvajalec ravnal v skladu z občinskim Odlokom o ravnanju z odpadki. Izvajalec bo, kot uporabnik ravnanja z odpadki, takoj po začetku gradnje zagotovil posode za zbiranje odpadkov in se priključil k sistemu izvajanja gospodarske javne službe ravnanja z odpadki. Izvajalec bo poskrbel za nemoteno prevoznost cest in dostop do posod z odpadki. V kolikor bo prevoznost cest zaradi izkopov in gradnje onemogočena, bo poskrbel za obvoz oziroma zabojnike za odpadke postavil na tako mesto izven gradbišča, da bo vseeno omogočen nemoten in reden odvoz smeti z območja predvidenih posegov v prostor. Locirani bodo ob vozni poti smetarskega vozila.

Nastanek nevarnih odpadkov na gradbišču se ne predvideva. V primeru nastanka jih bo izvajalec zbiral ločeno od ostalih odpadkov in jih odvažal k ustreznim uradnim odjemalcem.

Gradbeni odpadki

Med gradnjo se bo izkopen material tam, kjer bo možno, odlagal na eno stran kabelskega kanala znotraj območja gradnje tako, da ne bo oviral preglednost ceste oz. poslabšal razmere na danem območju. V kolikor to ne bo možno se bo material z odvozom odlagal na začasne ali končne deponije. Odvečen izkopen material, ki se ne bo uporabil za zasutje kabelskega jarka se bo odpeljal na ustrezno uradno deponijo.

Ravnanje z gradbenimi odpadki:

Investitor mora zagotoviti oddajo gradbenih odpadkov zbiralcu gradbenih odpadkov ali izvajalcu obdelave teh odpadkov.

Investitor lahko za celotno gradbišče pooblasti enega od izvajalcev del, da v njegovem imenu oddaja gradbene odpadke v zbiranje in obdelavo ter izpolnjuje evidenčne liste. Odgovorna oseba za vodenje evidenc s strani pooblaščenega izvajalca del na gradbišču je odgovorni vodja del gradbišča. Vsako pošiljko odpadkov, ki jo prevzame pooblaščen podjetje, mora spremljati evidenčni list o ravnanju z odpadki.

Evidenčni list se izpolnjuje in podpisuje elektronsko v sistemu IS-ODPADKI. Evidenčni list je veljaven, ko ga s svojim podpisom potrdita elektronsko imetnik in prevzemnik odpadkov. Evidenčni list pripravi pošiljatelj odpadkov delno ali prevzemnik odpadkov z pooblastilom pošiljatelja v celoti. Za elektronsko podpisovanje evidenčnih listov je potrebno pridobiti digitalno potrdilo in odobren dostop v sistem.

Investitor mora zagotoviti naročilo za prevzem gradbenih odpadkov pred pričetkom izvajanja gradbenih del. Iz naročila morajo biti razvidni podatki o prevzemniku, klasifikacijska številka gradbenih odpadkov, ocenjena količina nastalih odpadkov, naslov gradbišča in podatki o gradbenem dovoljenju.

Investitor, ki namerava pridobiti uporabno dovoljenje v skladu s predpisom, ki ureja graditev objektov, mora kot sestavni del dokumentacije za pridobitev uporabnega dovoljenja pristojnemu upravnemu organu priložiti poročilo o nastalih gradbenih odpadkih in o ravnanju z njimi.

Predvidene količine gradbenih odpadkov pri izvajanju gradbenih del, ki jih bo potrebno odpeljati na stalne deponije:

- Asfalt ...130 m³
- Izkopani material, ki se ne bo vgrajeval ...1860 m³
- Cestni robniki ... cca 230 tekočih metrov
- Nearmirani beton cestnih jaškov in podložni beton robnikov... 35 m³
- Izkopni material pri mikrotuneliranju je mešanica bentonita in gramoza, ki se separira pri tehnološkem postopku vrtanja. Predviden je samo odvoz gramoza.
- Izkopni material pri delih v kleti stare elektrarne, betoni opeka ...15 m³

15 OCENA GRADBENIH STROŠKOV ZA PREDMETNI ODSEK

Ocena stroškov za gradbena dela znaša: 1.490.000 € + DDV



16 STATIČNI IZRAČUN

Pri izračunu jaškov so bile upoštevane naslednje obtežbe:

- Lastna teža sten in plošč jaškov
- Stalna obtežba nasipa na krovnih ploščah jaškov. Debelina nasipa je 1,00 m do 2,60m. Upoštevana gostota materiala zasipa je 21,00 kN/m³. Obtežba 21,00 do 55 kN/m².
- Koristna obtežba na krovno ploščo ostalih jaškov KJA1-KJA4 je 33,60 kN/m² in koncentrirane sile na pokrovih jaškov 150 kN (maksimalni možni kolesni pritiski)
- Koristna obtežba na krovno ploščo jaška KJA5 je 16,60 kN/m² in koncentrirane sile na pokrovih jaškov 150 kN (maksimalni možni kolesni pritiski)
- Pritisk na stene jaškov zaradi koristne prometne obtežbe (0,50 vertikalne obtežbe)
- Zemeljski pritisk z upoštevanjo gostote materiala zasipa 21,00 kN/m³ in z upoštevanjem koeficienta mirnega zemeljskega tlaka 0,50. Globina zasipa je 1,00 do 8,00 m oziroma zemeljski tlak je od 10,50 kN/m² do 84,00 kN/m².

Statični izračun jaškov dokument DK09—5G1003

Priložen je statični izračun jaška KJA5, ostali so v arhivu IBE.

Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Objekt:			
				110 kV povezava med RTP PCL in RTP Center			
Projektant:				Del objekta/sistem:			
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				/			
/				Vrsta načrta:			
				3 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN DRUGI GRADBENI NAČRTI			
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):	
Odgovorni vodja projekta:		Tomaž Štrumbelj, univ. dipl. inž. el.		E-1282			
Odgovorni projektant:		Slavko Modic, univ. dipl. inž. grad.		G-0165			
Sodelavec-odg. projektant:				Številka projekta:		DK09-A572/164	
Izdela:		Slavko Modic, univ. dipl. inž. grad.		Klasifikac. oznaka:		C D	
Datum izdelave:		04.2017		Merilo:		/	
				Identifikac. oznaka:		DK09---5G1003	

1. Statični izračun elektro jaška KJA5 (10,70x4,60x3,10m)

1.1. Vsebina

1. Statični izračun elektro jaška KJA5 (10,70x4,60x3,10m)	1
1.1. Vsebina	1
1.2. Vhodni podatki	2
1.2.1. Project	2
1.2.2. Materials	2
1.2.3. Subsoils	2
1.2.4. Nodes	2
1.2.5. 2D members	2
1.2.6. Analysis model sl.1	4
1.2.7. Analysis model sl.2	5
1.3. Obtežba	6
1.3.1. Load cases	6
1.3.2. Combinations	6
1.3.3. LC2 / Tot. value Stalna obtežba	7
1.3.4. LC3 / Tot. value Koristna, prometna obtežba	8
1.3.5. LC4 / Tot. Koristna koncentrirane sile	9
1.3.6. LC5 / Tot. value Zemeljski talk	10
1.4. Rezultati, deformacije in notranje sile	11
1.4.1. Contact stresses; sigma _z All ULS, min	11
1.4.2. Contact stresses; sigma _z All ULS, max	11
1.4.3. Displacement of nodes; Uz all ULS min	12
1.4.4. Displacement of nodes; Uz all ULS max	12
1.4.5. 2D member - Internal forces; mx All ULS max	13
1.4.6. 2D member - Internal forces; mx All ULS min	13
1.4.7. 2D member - Internal forces; my All ULS min	14
1.4.8. 2D member - Internal forces; my All ULS max	14
1.5. Izračun armature	15
1.5.1. Krovna plošča C30/37_d=30cm_B500B- required areas; As1-	15
1.5.2. Krovna plošča C30/37_d=30cm_B500B- required areas; As2-	16
1.5.3. Krovna plošča C30/37_d=30cm_B500B- required areas; As1+	17
1.5.4. Krovna plošča C30/37_d=30cm_B500B- required areas; As2+	18
1.5.5. Krovna plošča C30/37_d=30cm_B500B- required areas; Asw	19
1.5.6. Talna plošča C30/37_d=40cm_B500B- required areas; As1-	20
1.5.7. Talna plošča C30/37_d=40cm_B500B- required areas; As2-	21
1.5.8. Talna plošča C30/37_d=40cm_B500B- required areas; As1+	22
1.5.9. Talna plošča C30/37_d=40cm_B500B- required areas; As2+	23
1.5.10. Talna plošča C30/37_d=40cm_B500B- required areas; Asw	24
1.5.11. Stena C30/37_d=35cm_B500B- required areas; As1-	25
1.5.12. Stena C30/37_d=35cm_B500B- required areas; As2-	26
1.5.13. Stena C30/37_d=35cm_B500B- required areas; As1+	27
1.5.14. Stena C30/37_d=35cm_B500B- required areas; As2+	28

1.2. Vhodni podatki

1.2.1. Project

Licence name	IBE
Project	Kablovod PCL RTP Center
Part	Elektro jaški_ jašek KJA5
Description	PGD
Author	Slavko Modic
Date	april 2017
Structure	General XYZ
No. of nodes :	32
No. of beams :	0
No. of slabs :	14
No. of solids :	0
No. of used profiles :	0
No. of load cases :	5
No. of used materials :	2
Acceleration of gravity [m/s ²]	9,810
National code	EC - EN

1.2.2. Materials

Concrete EC2

Name	Type	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k,28}$ [MPa]
C30/37	Concrete	2500,00	3,2800e+04	0.2	0,01e-003	30,00

Reinforcement EC2

Name	Type	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Reinforcement steel	7850,00	2,0000e+05	8,3333e+04	0,01e-003	500,0

1.2.3. Subsoils

Name	C1x [MN/m ³]	C1z	C1y [MN/m ³]	Stiffness [MN/m ³]	C2x [MN/m]	C2y [MN/m]
Clay/Clean/Moderate	1,6000e+00	Flexible	1,6000e+00	2,0000e+00	0,0000e+00	0,0000e+00

1.2.4. Nodes

Name	Coord X [m]	Coord Y [m]	Coord Z [m]
N1	0,00	0,00	0,00
N2	10,70	0,00	0,00
N3	10,70	4,60	0,00
N4	0,00	4,60	0,00
N9	10,70	0,00	3,10
N10	0,00	0,00	3,10
N11	10,70	4,60	3,10
N12	0,00	4,60	3,10
N16	0,35	0,90	3,10
N17	0,35	0,30	3,10
N18	1,65	0,30	3,10
N19	1,65	0,90	3,10
N20	9,05	0,90	3,10
N21	10,35	0,90	3,10
N22	10,35	0,30	3,10
N23	9,05	0,30	3,10

Name	Coord X [m]	Coord Y [m]	Coord Z [m]
N27	1,65	0,30	5,70
N28	0,35	0,30	5,70
N29	1,65	0,90	5,70
N30	0,35	0,90	5,70
N31	9,05	0,30	5,70
N32	9,05	0,90	5,70
N33	10,35	0,90	5,70
N34	10,35	0,30	5,70
N39	2,00	1,00	3,10
N40	2,00	3,00	3,10
N41	3,20	3,00	3,10
N42	3,20	1,00	3,10
N43	9,20	1,00	3,10
N44	9,20	3,00	3,10
N45	10,40	3,00	3,10
N46	10,40	1,00	3,10

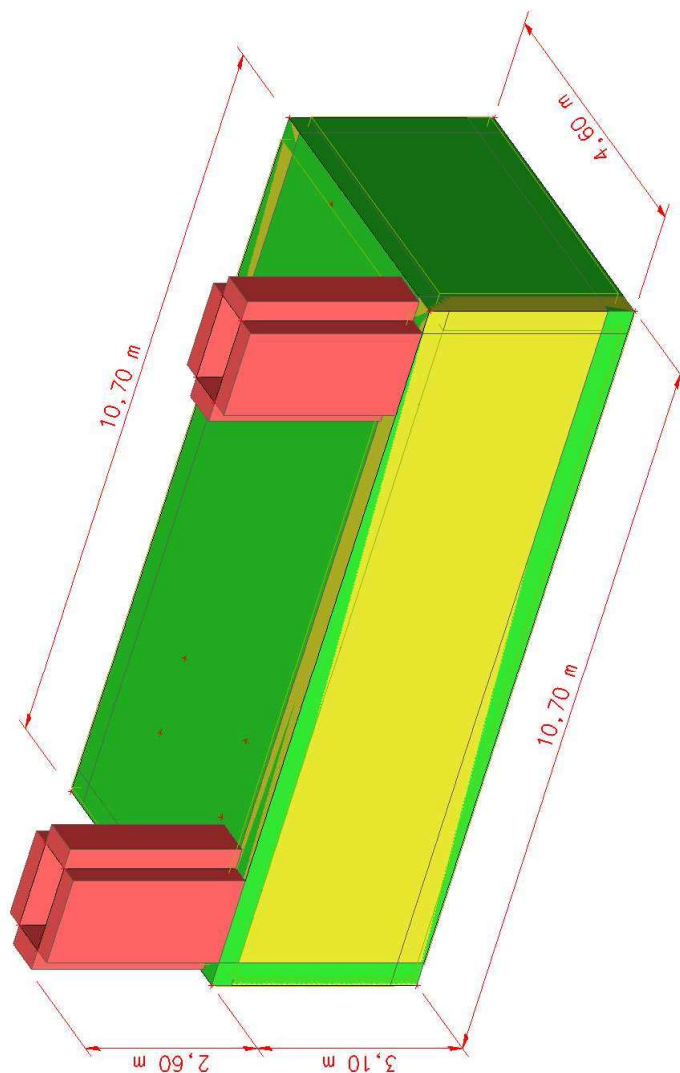
1.2.5. 2D members

Name	Layer	Type	Analysis model	Material	Thickness type	Th. [mm]
S1	F2	plate (90)	Standard	C30/37	constant	400
S2	F2	plate (90)	Standard	C30/37	constant	300
S3	GF	wall (80)	Standard	C30/37	constant	350
S4	F2	wall (80)	Standard	C30/37	constant	350

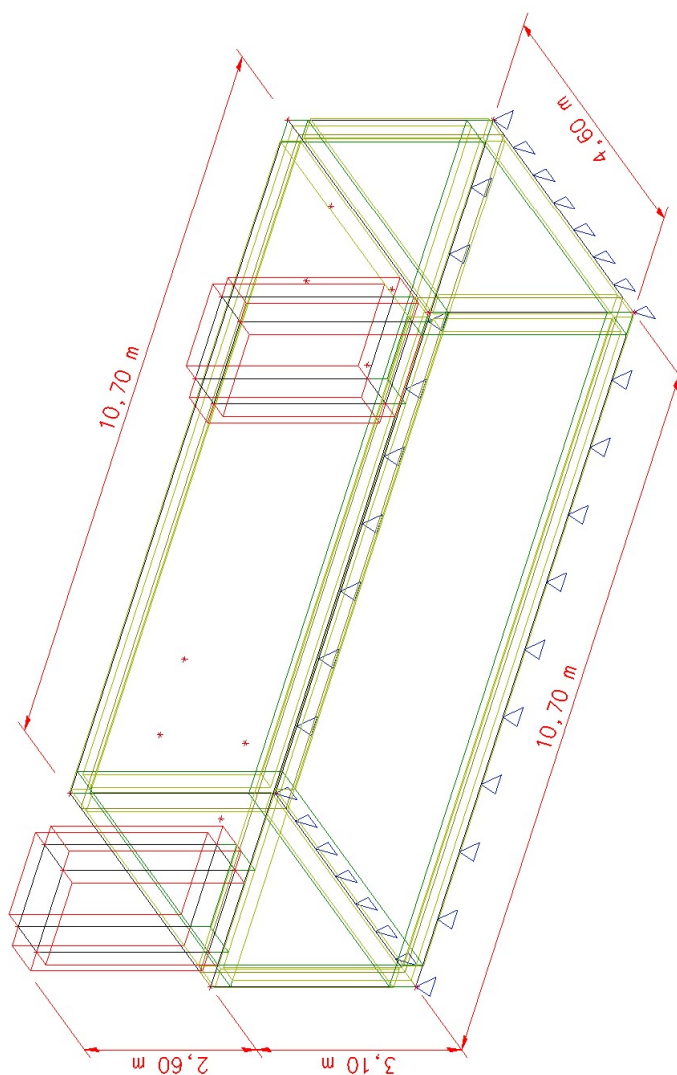


Name	Layer	Type	Analysis model	Material	Thickness type	Th. [mm]
S5	GF	wall (80)	Standard	C30/37	constant	350
S6	F2	wall (80)	Standard	C30/37	constant	350
S7	Basement	plate (90)	Standard	C30/37	constant	300
S8	Basement	plate (90)	Standard	C30/37	constant	300
S9	Basement	plate (90)	Standard	C30/37	constant	300
S10	Basement	plate (90)	Standard	C30/37	constant	300
S11	Basement	plate (90)	Standard	C30/37	constant	300
S12	Basement	plate (90)	Standard	C30/37	constant	300
S13	Basement	plate (90)	Standard	C30/37	constant	300
S14	Basement	plate (90)	Standard	C30/37	constant	300

1.2.6. Analysis model sl.1



1.2.7. Analysis model sl.2



1.3. Obtežba

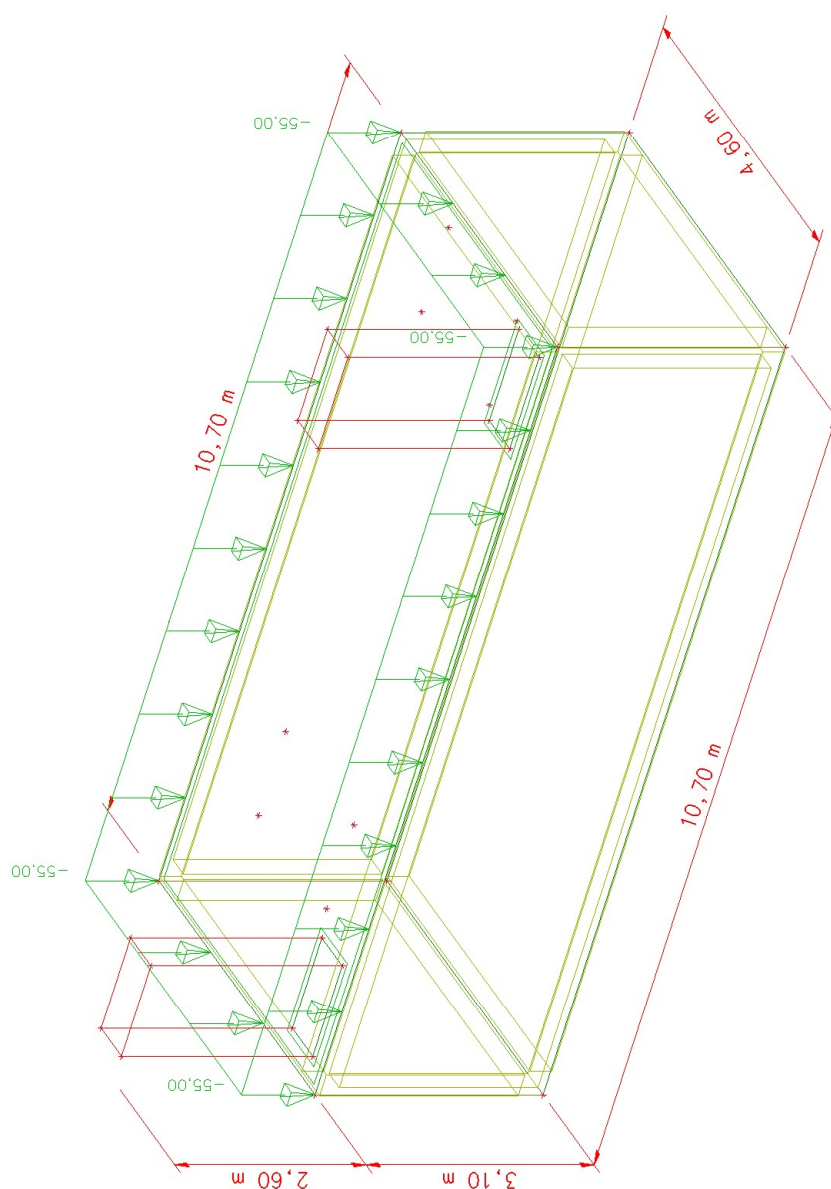
1.3.1. Load cases

Name	Description	Action type	LoadGroup	Direction	Duration	Master load case
	Spec	Load type				
LC1	Lastna teža	Permanent Self weight	LG1	-Z		
LC2	Stalna obtežba	Permanent Standard	LG1			
LC3	Koristna, prometna obtežba zvezno Standard	Variable Static	LG3		Short	None
LC4	Koristna koncentrirane sile Standard	Variable Static	LG4		Short	None
LC5	Zemeljski tlak Standard	Variable Static	LG4		Short	None

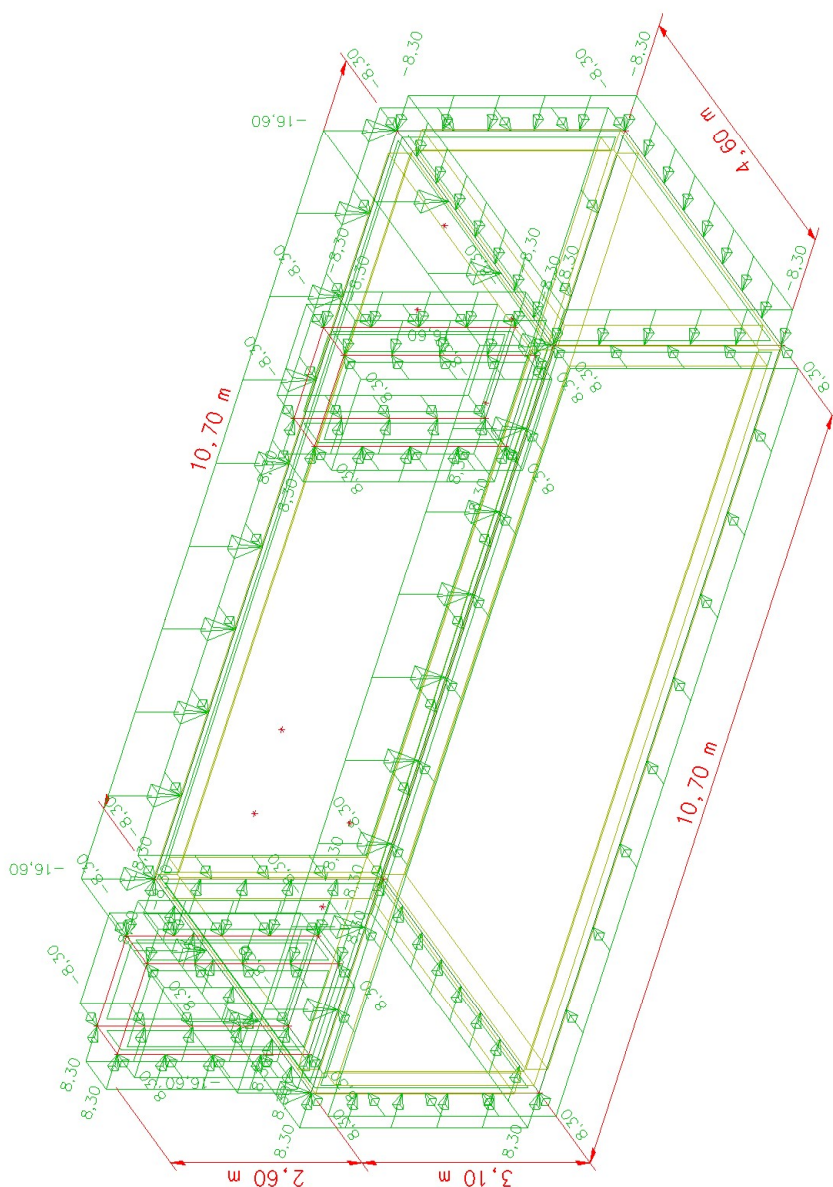
1.3.2. Combinations

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
CO1		Linear - serviceability	LC1 - Lastna teža LC2 - Stalna obtežba	1,00 1,00
CO2		Linear - serviceability	LC1 - Lastna teža LC2 - Stalna obtežba LC4 - Koristna koncentrirane sile	1,00 1,00 1,00
CO3		Linear - serviceability	LC1 - Lastna teža LC2 - Stalna obtežba LC3 - Koristna, prometna obtežba zvezno LC4 - Koristna koncentrirane sile	1,00 1,00 1,00 1,00
CO4		Linear - serviceability	LC1 - Lastna teža LC2 - Stalna obtežba LC3 - Koristna, prometna obtežba zvezno LC4 - Koristna koncentrirane sile LC5 - Zemeljski tlak	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
CO5		Linear - ultimate	LC1 - Lastna teža LC2 - Stalna obtežba	1,35 1,35
CO6		Linear - ultimate	LC1 - Lastna teža LC2 - Stalna obtežba LC4 - Koristna koncentrirane sile	1,35 1,35 1,50
CO7		Linear - ultimate	LC1 - Lastna teža LC2 - Stalna obtežba LC3 - Koristna, prometna obtežba zvezno LC4 - Koristna koncentrirane sile	1,35 1,35 1,50 1,50
CO8		Linear - ultimate	LC1 - Lastna teža LC2 - Stalna obtežba LC3 - Koristna, prometna obtežba zvezno LC4 - Koristna koncentrirane sile LC5 - Zemeljski tlak	1,35 1,35 1,50 1,50 1,50

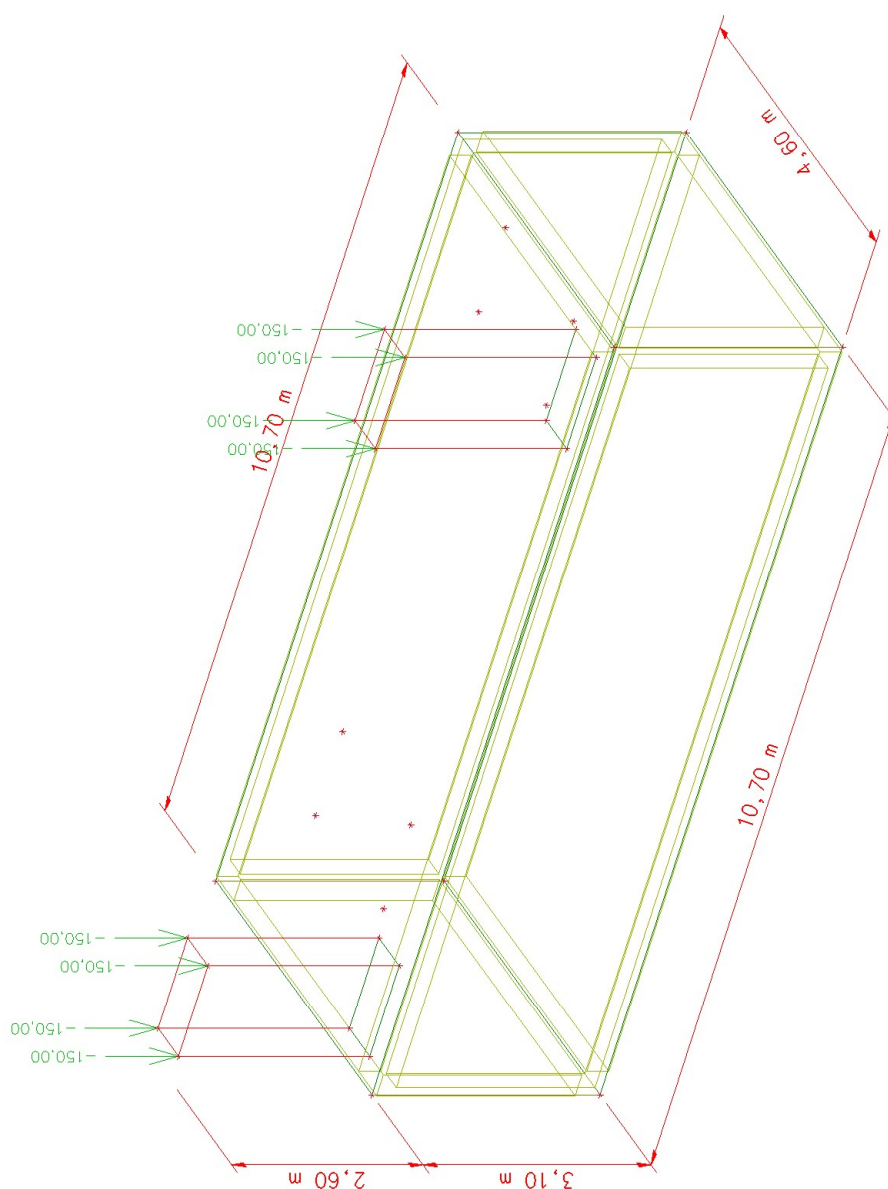
1.3.3. LC2 / Tot. value Stalna obtežba



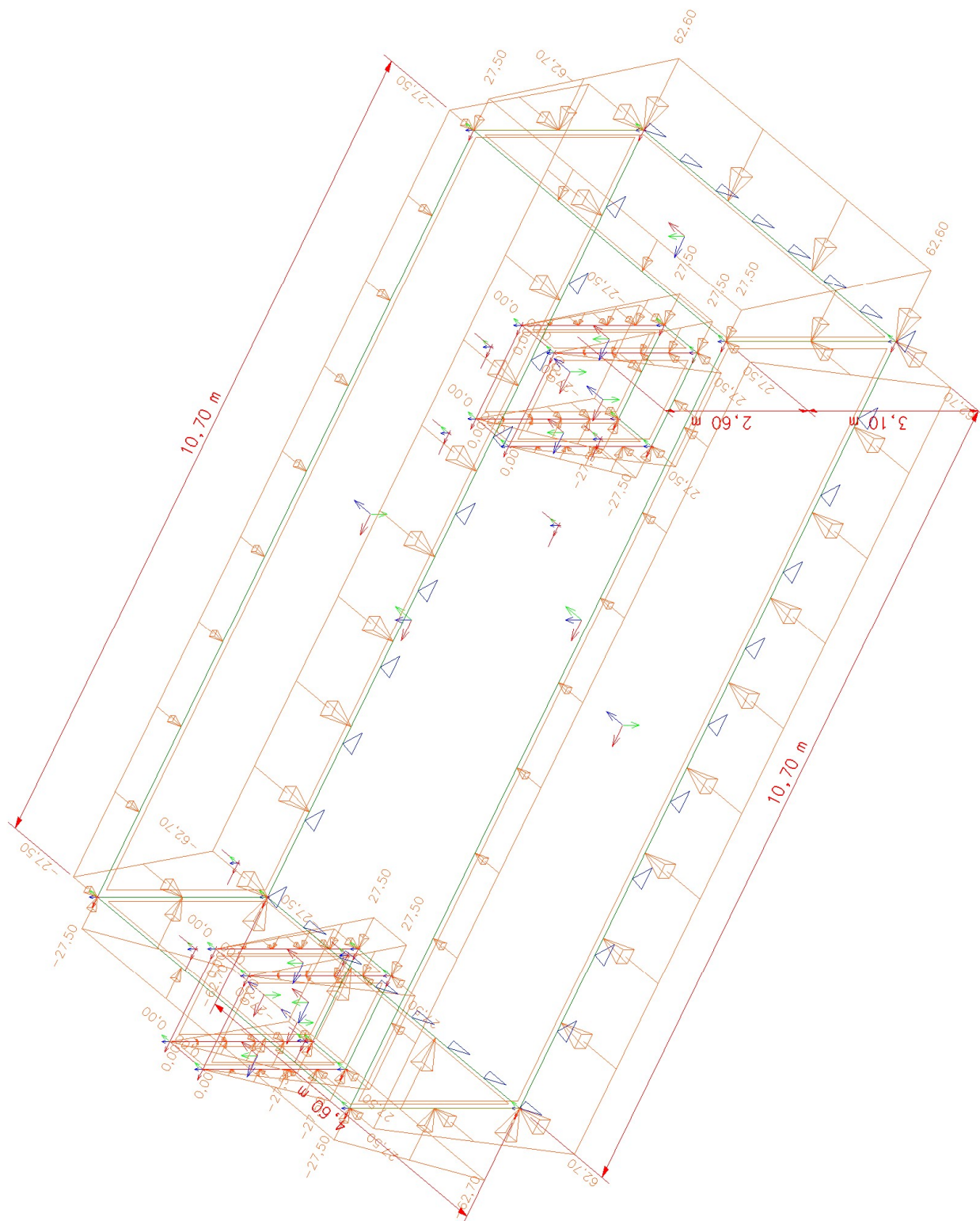
1.3.4. LC3 / Tot. value Koristna, prometna obtežba



1.3.5. LC4 / Tot. Koristna koncentrirane sile

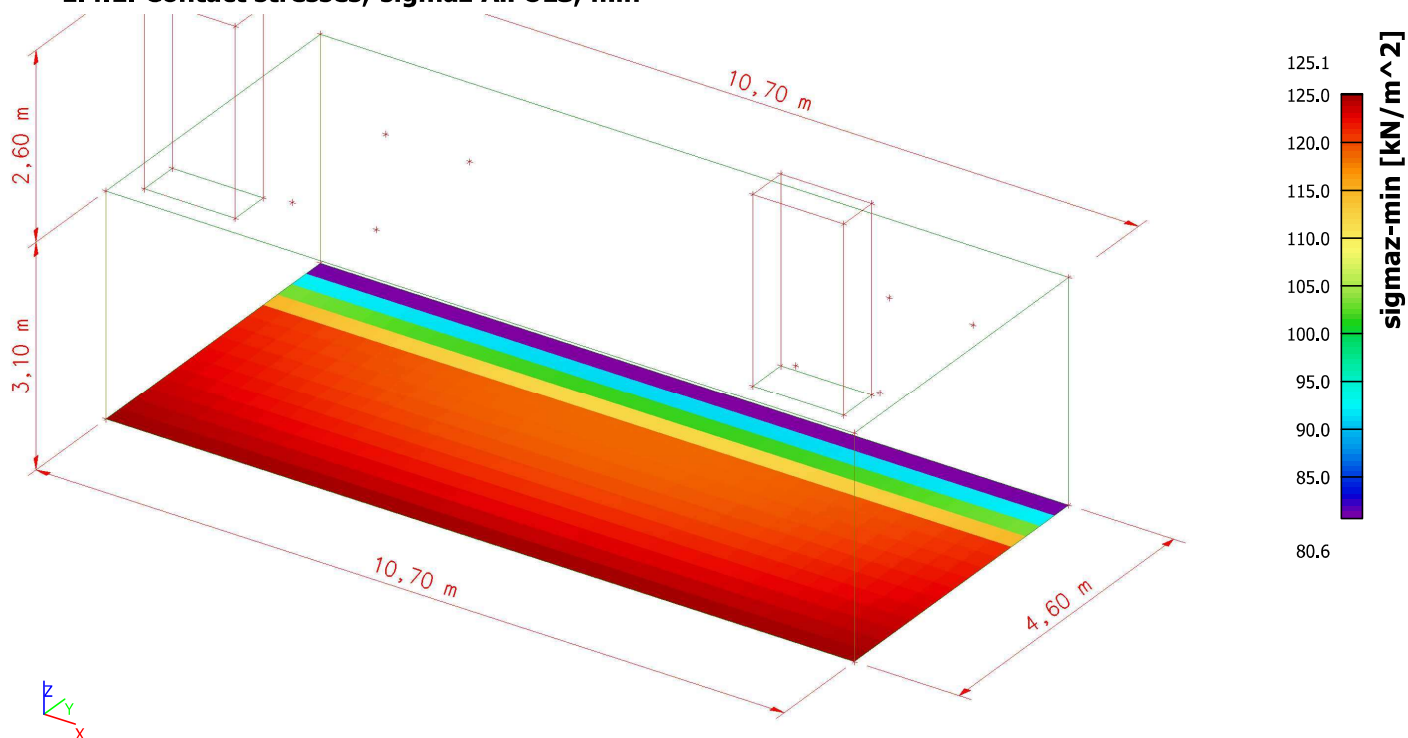


1.3.6. LC5 / Tot. value Zemeljski talk



1.4. Rezultati, deformacije in notranje sile

1.4.1. Contact stresses; sigmaz All ULS, min



1.4.2. Contact stresses; sigmaz All ULS, max

