

3. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje

NASLOVNA STRAN NAČRTA

3. Načrt s področja elektrotehnike

3.1 Načrt elektroinštalacij

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	Prenova nogometnega stadiona Brežice, II. faza
kratek opis gradnje	Investitor Občina Brežice želi za potrebe osvetlitve, napajanje reportažnih avtov ter za potrebe nadstrešnice povečati priključno moč elektroenergetskega priključka. Priklop na elektroenergetsko omrežje se izvede iz transformatorske postaje TP Prosvetni dom.
vrste gradnje	NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
	sprememba dokumentacije
številka projekta	3236/N-18-1

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	3. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
številka načrta	3236/N-18-1
datum izdelave	FEBRUAR 2020

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega inženirja	Anton Ereš, u.d.i.e.
identifikacijska številka	E-0066
podpis pooblaščenega inženirja	

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	Region d.o.o.
sedež družbe	Cesta prvih borcev 11
vodja projekta	mag. Vojko Bibič, univ.dipl.inž.gradb.
identifikacijska številka	IZS G-0685
podpis vodje projekta	
odgovorna oseba projektanta	Anton Ereš, univ.dipl.inž.el,
podpis odgovorne osebe projektanta	

KAZALO VSEBINE NAČRTA

3.1	NASLOVNA STRAN	
3.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA	
3.3	IZJAVA PROJEKTANTA IN VODJE PROJEKTA V PZI	
3.4	TEHNIČNO POROČILO	
	1. TEHNIČNI OPIS	
	2. POPIS	
3.5	RISBE	
	1. SITUACIJA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ	ES-01
	2. ENOPOLNA SHEMA ENERGETSKEGA RAZVODA STADIONA ZA UMETNO TRAVO	ES 00/Y2K20/02
	3. TRIPOLNA SHEMA RAZDELILCA EG	EG 01/Y2K20/02
	4. TRIPOLNA SHEMA RAZDELILCA EG	EG 02/Y2K20/02
	5. SHEMA KRMILJENJA RAZSVETLJAVE V RG - UMETNA TRAVA	EN 01/Y2K20/02 LIST 1/4
	6. SHEMA KRMILJENJA RAZSVETLJAVE - UMETNA TRAVA	EN 01/Y2K20/02 LIST 2/4
	7. SHEMA KRMILJENJA RAZSVETLJAVE - UMETNA TRAVA	EN 01/Y2K20/02 LIST 3/4
	8. TRIPOLNA SHEMA RAZDELILCA E-R4	EN 01/Y2K20/02 LIST 4/4
	9. BLOK SHEMA OPTIČNIH POVEZAV	EW 01/Y2K20/02
	10. OZEMLJITEV STEBRA	GN 01/Y2K20/02
	11. STEBER RAZSVETLJAVE	GN 02/Y2K20/02
	12. ARMATURNI NAČRT - TOČKOVNI TEMELJ TT1	4.1
3.6	PRILOGA	
	FOTOMETRIČNI IZRAČUN	Listov 15

IZJAVA PROJEKTANTA IN VODJE PROJEKTA V PZI

PROJEKTANT

projektant (naziv družbe)

Region d.o.o.

sedež družbe

Cesta prvih borcev 11

odgovorna oseba projektanta

mag. Vojko Bibič, univ.dipl.inž.gradb.

IN VODJA PROJEKTA

vodja projekta

mag. Vojko Bibič, univ.dipl.inž.gradb.

identifikacijska številka

IZS G-0685

IZJAVLJAVA

- da je projektna dokumentacija skladna z zahtevami prostorskega izvedbenega akta, gradbenimi in drugimi predpisi, da omogoča kakovostno izvedbo objekta in racionalnost rešitev v času gradnje in vzdrževanja objekta,
- da so izbrane tehnične rešitve, ki niso v nasprotju z zakonom, ki ureja graditev, drugimi predpisi, tehničnimi smernicami in pravili stroke,
- da so s projektno dokumentacijo izpolnjene bistvene in druge zahteve,
- da so bili pri izdelavi projektne dokumentacije vključeni vsi ustrezni pooblaščen arhitekti, pooblaščen inženirji ter drugi strokovnjaki, katerih strokovne rešitve so potrebne glede na namen, vrsto, velikost, zmogljivost, predvidene vplive in druge značilnosti objekta tako, da je ta izdelana celovito in medsebojno usklajena.

vodja projekta

mag. Vojko Bibič, univ.dipl.inž.gradb.

identifikacijska številka

IZS G-0685

podpis vodje projekta

odgovorna oseba projektanta

Anton Ereš, univ.dipl.inž.el., E-0066

podpis odgovorne osebe
projektanta

3.4 TEHNIČNI OPIS

3.4.1 UVOD

Projekt zajema tako gradbeni del kakor tudi elektro del predvidene II. faze izgradnje nogometno igrišče z umetno travo dim 65 x 100 m. Z potrebe nogometnega igrišča z umetno travo je po gradbeni strani potrebno upoštevati tudi I. fazo, zato je v nadaljevanju opisan povzetek. Detajlni opisi so dani v osnovnem načrtu »Prenova nogometnega stadiona Brežice, št. projekta 3236/N-18, november 2018. V nadaljevanju je podan kratek povzetek iz gradbenega dela osnovnega projekta.

Gradbeni del

I faza

Na jugovzhodni strani območja se zgradi nogometno igrišče z umetno travo dim 65 x 100 m. Pred izvedbo se porušijo obstoječe ureditve na lokaciji gradnje (žične ograje, lovilne mreže s podkonstrukcijami in obstoječa razsvetljava igrišča).

Na območju izvedbe igrišča se odstrani humusni sloj v debelini 20 cm. Humus se deponira na gradbišču za naknadno ureditev zelenic. Z izkopom in delno nasipom se uredi teren za izvedbo podlage umetne trave ki se sestoji od:

1.sloj (filtrirna plast): prodnat ali ekvivalentni material-gramoz v granulaciji: 8/32, odporen proti mrazu (sestoji iz delčkov: $d < 0,02$ mm ne več kot 5 %, $d < 0,063$ mm ne več kot 8%), v debelini najmanj 15 cm (v kompaktnem stanju). Odstopanja od minimalne višine ne smejo presegati +/- 20 mm, padec min. 1 %, ravnost 6-10, največ 20 mm/4m ravno letev.

Postopek:

*material med vgradnjo naj bo rahlo vlažen, da se doseže optimalna zbitost; material naj se navlaži takoj ob dobavi pred vgradnjo, vendar ne preveč, da se ne izpere drobna frakcija; močan dež ne sme namakati material pred vgradnjo

*priporoča se finiše, da razprostre material enakomerno na pripravljeno podlago; ta sloj je potrebno večkrat (4-6 krat) kompaktirati z valjarjem (18 ton) in to statično (brez vibriranja) ali dinamično (z vibriranjem), da se doseže optimalna kompaktnost stopnje 90-95%; finiše in valjar naj upravlja izkušen voznik, ki dela po celi površini v počasni in zmerni hitrosti; kjer kompaktnost ne dosega zahtevane stopnje, se dodatno izvaja kompaktiranje in/ali obenem prilagaja vlažnost materiala.. V tej fazi ni potrebno, da se nanaša fini material za zapolnitev razpok.

2.sloj: gradbeni material zelo različnih granulacij, npr. prodnat material, v granulaciji: 8/32 (sestoji iz delčkov: $d < 0,02$ mm ne več kot 5 %, $d < 0,063$ mm ne več kot 8 %, kapaciteta absorpcije vode >/- 0,2), v debelini min. 15 cm (v kompaktnem stanju). Odstopanja od minimalne višine ne smejo presegati +/- 15 mm, padec min. 1 %, ravnost 6-10, največ 15 mm/4 m ravno letev.

Postopek:

Material se vgradi po enakem postopku kot prvi sloj: tudi tu se priporoča finiše, da razprostre material enakomerno po prvem sloju; zahtevana končna kompaktnost stopnje 95%.

Zgornji zaglajeni sloj: prodnat ali ekvivalentni material-gramoz, v granulaciji 0-4 mm ali 2/5 mm, lahko mešanica, nanešen lokalno v debelini prekritja neravnin oz. vdolbin, ravnost največ 5 mm pod 4 m letvo.

Postopek:

dodatno fino izravnavanje se izdelava do največ 30% celotne površine; natrese se material na odprte razpoke oz. vdolbine, za tem vleče travna vlečka po predelih nanosa, da material enakomerno napolni vdolbine, za tem sledi statično kompaktiranje (brez vibriranja), lahko z manjšim valjarjem.

Na pripravljeno podlago se polaga umetna trava na elastični nosilec iz mešanice PU veziva in gumi-granulata SBR, v debelini najmanj 25 cm. Tehnični podatki umetne trave so razvidni iz popisa del. Nova umetna trava se polaga na igrišče in pas širine 1 m okoli igrišča na severni, južni in zahodni strani, ter pas širine 2.5 m na vzhodni strani, na ostale površine znotraj ograje se položi obstoječa umetna trava, ki se trenutno nahaja na igrišču na severozahodni strani stadiona.

Igrišče z umetno travo se drenira, po vzhodnem in zahodnem robu igrišča se položijo drenažne cevi Ø150 mm, na podlago iz suhega betona debeline 10 cm. Cevi se polagajo v padcu 0.5 %. Drenaža se do 0,5 m nad temenom cevi zasuje z enozrnatim prodcem Ø 8-16 mm, skozi katerega se položi drenažni filc. Drenaža se priključi na meteorno kanalizacijo, ki se izvede na severni strani igrišča. Vode iz meteorne kanalizacije se stekajo v zbiralnik vode kapacitete 10000 l, ki se vgradi na severozahodnem vogalu igrišča. Preliv iz zbiralnika vode se priključi na obstoječo kanalizacijo. Na lokaciji vkopa zbiralnika vode (izkop cca do 3 m) po pričevanju Brežičanov, je do leta 1904 bilo mestno pokopališče. Ob morebitni najdbi ostankov pokopanih pri izvedbi izkopov, je potrebno o najdbi obvestiti investitorja za nadaljne postopke.

Na vzhodni strani igrišča se montirajo montažne kabine za rezervne igralce in delegate. Kabine so gotovi elementi narejeni iz vroče cinkane kovinske konstrukcije, antikorozijsko zaščitena, pokrite z pleksi steklom z montiranimi PVC stoli.

Novo igrišče se proti sosednji parceli (teniška igrišča) ogradi panelno ograjo višine 2.28 m, na zahodni in severni strani pa s panelno ograjo višine 1,28 m. Panelna ograja je sestavljena iz panelov 2D - žica 8/6/8 mm in stebrički 60/60 na osni razdalji 2,52 m. Barva ograje zelena RAL 6005. V panelni ograji so montirana dvoriščna vrata, lokacija in dimenzije posameznih dvoriščnih vrat so razvidne iz načrtov. Za panelno ograjo se montirajo stebri lovilnih mrež. Na južni strani so prevedene mreže višine 8 in 6 m, na zahodni in severni strani pa mreže višine 5 m. Stebri lovilnih mrež se montirajo na betonske temelje – za stebre višine 8 m dim. 100/100/30 cm s temeljnim nastavkom 30/30/50 cm; za stebre višine 6 in 5 m temelj 80/80/30 cm s temeljnim nastavkom 30/30/50 cm. Stebri lovilnih mrež se vgradijo na razmaku max. 5 m.

Na severno in južno stran igrišča se montirajo vtični nogometni goli dimenzije 7,32x2,44 m. Gol sestavljen iz vratnice gola iz ovalnega Alu profila s pušama za postavitvev, dva nosilca mreže s pušo za postavitvev, spodnjim pregibnim okvirjem mreže iz okroglih cevi in mreže za nogometni gol 7.5 x 2.5 m /PE bela fi 4 mm, kv 80x80 mm). Obvezna priloga o skladnosti gola SIST EN 748. Nogometna vrata morajo biti narejena in postavljena v skladu z IFAB-FIFA pravili nogometne igre. Za gole se izvedejo betonski temelji - za vratnico gola dim 80/80/80 cm 2x in betonski temelj za nosilce dimenzije 60/60/60 cm 2x.

II faza

Na območju novega nogometnega igrišča se zgradi nova razsvetljava igrišča. Za kandelabre se izvedejo temelji dim. 3,2x3,2 m višine 1,0 m na globini 1,2 m (risba 4.1). Globina izkopa

gradbene jame temeljev kandelabrov je 1.7 m od višine gotove ureditve. Na dno gradbene jame se položi geotekstil 300g/m². Pod temelji kandelabrov se izvede tamponska blazina stabilizirana s cementom v debelini 40 cm, zbitosti E_{vd} = 50 MPa (izjemoma 40 MPa) in podložni beton deb. 10 cm. Pri izvedbi izkopov in tamponske blazine je potrebno izvesti meritve nosilnosti temeljnih tal in zbitosti tamponske blazine. Pred betoniranjem je v temelje potrebno vgraditi sidra za sidranje stebrov razsvetljave, ki jih dobavi dobavitelj stebra. Razsvetljava igrišča je obdelana v načrtu električnih inštalacij.

Elektro del

Elektro del projekta zajema obnovo nogometnega stadiona v Brežicah. Med Cesto bratov Milavcev, ulico ob Stadionu in Obrtno ulici se nahaja območje nogometnega stadiona Brežice. Območje je proti Cesti bratov Milavcev ograjeno z zidano ograjo, ostalo je žična ograja, ki je proti ulici ob Stadionu in Obrtni ulici ozelenjena s cipresami. Dovozi na območje so obstoječi iz ceste Bratov Milavcev in ulice Ob stadionu. Na območju stadiona je upravna stavba z nekoliko pomožnih montažnih objektov (kontejnerjev) in garaž, veliko travnato nogometno igrišča s tribunami, malo travnato nogometno igrišče, manjše igrišče z umetno travo in neizkoriščene travnate površine. Po osnovnem projektu je bilo opredeljenih sedem faz obnove nogometnega stadiona. S tem projektom je predvidena II faza obnove s tem, da se nivo osvetlitve stadiona z umetno travo zniža iz 700 lux na 350 luxov in s tem povezane spremembe. Višina stebrov ostane enaka kot so predvideni po osnovnem projektu – 20 m.

Obseg elektro del II faze je naslednji:

- **II faza** - Na območju novega nogometnega igrišča (umetna trava) se zgradi nova razsvetljava igrišča. Postavi se šest kandelabrov višine 20 m. Na južnem delu igrišča se montira športni semafor 2, podkonstrukcija tega je od parcelne meje oddaljena 0,5 m. Športni semafor je na višini cca 3 m. Od glavne razvodne omare razsvetljave EG do kandelabrov se zgradi kablovod na globini 1.0 m. Zaradi postavitve kandelabrov na vzhodni strani igrišča, se v dolžini 225m, prestavi kabel obstoječe javne razsvetljave na rob parcele z odmikom 0,5 m od temelja kandelabra.

Za ta namen je potrebno določiti instalacijo razsvetljave in moči, ki ustreza tehničnim predpisom. Za napajanje nizkonapetostni razvod 400/230 V je predvidena obstoječa razvodna omara EG, ki že napaja razsvetljavo travnatega nogometnega stadiona. Priklop se izvede na za to predvidenih varovalk. Omara je priključena na elektro energetska omrežje v skladu z zahtevami elektro distributerja.

Zahteve za razsvetljavo

Razsvetljava stadionov se bo izvedla v skladu z zahtevami Nogometne Zveze Slovenije in to po Pravilnik o licenciranju nogometnih klubov, V6.0; 20.12.2018 – (Priloga II: Infrastrukturni kriteriji - obrazec I.17) za tretjo slovensko nogometno ligo. Uradne tekme pod razsvetljavo se lahko igrajo le na podlagi dovoljenja ustreznih organov NZS za tekmovanja pod okriljem NZS in UEFA za UEFA tekmovanje.

Nivo osvetljenosti

ZA TEKME BREZ TV PRENOSA

horizontalna

osvetljenost

3. SNL min.

300 lux

V skladu z zahtevo investitorja se za nivo osvetljenosti predvidi 350 luxov. Prosilec za licenco je dolžan dostaviti Poročilo (meritve) o horizontalni in vertikalni osvetljenosti stadiona (na 96 točkah površine), katerega veljavnost traja 2 leti. Javne površine morajo biti v primeru nočne tekme primerno osvetljene.

Iz uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja izhaja, da je umetni vir svetlobe, ki povzroča svetlobno onesnaževanje okolja razsvetljava nepokritih površin objektov za športne.

V našem primeru bodo v skladu z uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja bodo površine športnih igrišč osvetljene s svetilkami, kot so asimetrični reflektorji, tako da so izpolnjene zahteve iz 4. člena te uredbe ter da delež svetlobnega toka, ki seva navzgor ne presega 5%.

Inštalacija za razsvetljavo stadionov

Na igrišču z umetno travo je predvidena postavitve 6 stebrov na katere so montirane svetilke pod določenim kotom za potrebe osvetlitve stadionov. Na obeh sredinskih stebrih je predvidena priključna omarica, ki napaja po tri stebre in svetilke na vrhu stebrov. Do vsake posamezne svetilke so položeni kabli 3x2,5 mm². Krmiljenje vsakega stebra posebej je predvidena iz upravne zgradbe s pomočjo stikal. Krmiljenje razsvetljave je izvedeno s DALI sistema krmiljenja, s katerim je možno krmiliti osvetlitev vsake svetilke posebej.

Energetski razvod

Elektro omara EG je glavna elektro omara iz katere se napaja razsvetljava na umetni travi. EG omara se napaja direktno iz transformatorske postaje TP Prosvetni dom.

Opis inštalacije za malo moč

Inštalacija za splošno moč in ostale priključke so izvedeni enako kot inštalacija za enofazne, trifazne vtičnice, za splošne porabnike ter za fiksne priključke za posamezno opremo s kabli ustreznega preseka in števila žil.

Izvedba instalacije

Bistvo dobre elektroinštalacije je, da bi preprečili možnost nastanka previsoke napetosti dotika in preprečitev požara.

Zato smemo pri izgradnji in rekonstrukciji električnih instalacij uporabljati samo pravilno izdelane naprave in dobro izolirane vodnike, na te instalacije pa smemo priključevati samo pravilno izdelane električne porabnike. Električne instalacije je treba skrbno in pravilno izvajati in obenem porabnike redno in pravilno vzdrževati. Instalacijo za moč izvedemo z vodniki odgovarjajočega preseka, instalacijo za razsvetljavo pa z vodnikom preseka 2,5 mm². Izvedba instalacije in uporabljen material morata ustrezati veljavnim predpisom.

Kabli bodo položeni v zaščitnih ceveh (nadometno) na konstrukcijo ali pa v zaščitnih ceveh in po kabelskih policah.

3.4.2 ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Zaščita s samodejnim odklopom napajanja ima za cilj preprečiti pojavljanje napetosti dotika v vrednosti in trajanju, ki bi predstavljalo nevarnost v smislu fiziološkega delovanja na človeški organizem.

Osnovni principi zaščite so naslednji:

- povezava izpostavljenih delov naprav z zaščitnim vodnikom,
- izvedba glavne izenačitve potencialov,
- samodejni izklop napajanja v določenem času,
- dopolnilno izenačevanje potencialov.

TT - sistem

Ena točka sistema je neposredno ozemljena, izpostavljeni prevodni deli električnih naprav pa so tudi vezani na ozemljilo, ki je ločeno od obratovalnega ozemljila. Po stari terminologiji ustreza ukrepom: zaščitna ozemljitev, zaščita s tokovnim in napetostnim zaščitnim stikalom.

Ta sistem se uporablja v kmetijstvu, na gradbiščih, vse pogostejše pa stanovanjskih, poslovnih in podobnih zgradbah.

Izpostavljeni prevodni deli instalacije morajo biti povezani z ozemljilno točko sistema z zaščitnim vodnikom.

Upoštevati je potrebno naslednje zahteve:

- zaščitni vodniki morajo biti ozemljeni v TP, v mreži, kjer je to mogoče in pri vstopu v objekt,
- združevanje nevtralnega in zaščitnega vodnika izvesti v skladu s predpisi,
- karakteristika zaščitne naprave in impedance tokokroga morata izpolnjevati pogoj:

$$Z_s \cdot I_a < U_o$$

Z_s - impedanca zanke okvarnega tokokroga

I_a - tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave

U_o - nazivna napetost med fazo in nulo.

Ozemljitvena upornost zaščenega dela električne napeljave mora biti takšna, da zaščitno stikalo na diferenčni tok izklopi v času $< 0,4$ s za prenosne porabnike oziroma < 5 s za fiksno priključene porabnike.

Dovoljena napetost dotika sme znašati 50 V. Izklopni časi so definirani v tabeli

max. Čas odklopa ti (s)	max. pričakovana napetost dotika Uefn (V)
/	< 50
5	50
1	75
0,5	90
0,2	110
0,1	150
0.05	220

0.03

280

Vrednost impedance zanke (Z_s) se v projektu določi z izračunom, izvajalec el. instalacije pa je dolžan izvesti meritve vseh kratkostičnih zank in rezultate predložiti v obliki merilnega protokola.

V sistemih TN se lahko uporabi zaščitna naprava za diferenčno tokovno zaščito. V primeru uporabe take naprave za avtomatični izklop napajanja (sistem TN-S) za tokokroge zunaj vpliva glavnega izenačevanja potencialov, ni treba povezati izpostavljenih prevodnih delov z zaščitnim vodnikom sistema TN pod pogojem, da so povezani z ozemljilom, ki zagotavlja ustrezno upornost, prilagojeno delovnemu toku diferenčne tokovne zaščite. Tako zaščiten tokokrog se obravnava kot sistem TT. V našem primeru je predviden TN sistem zaščite-

Zunaj območja vplivnega glavnega izenačevanja potencialov so lahko potrebni drugi zaščitni ukrepi, posebno za električno opremo, ki se napaja iz vtičnic:

- namestitve ločenih ozemljil,
- napajanje prek ločilnega transformatorja,
- uporaba dodatne izolacije.

KONČNE MERITVE

Po končanih delih je potrebno v skladu s "NIZKONAPETOSTNE ELEKTRIČNE INSTALACIJE" (TSG-N-002). Meritve mora opraviti za to usposobljena in pooblaščen oseba.

3.4.3 IZRAČUN KONIČNE MOČI OBJEKTA

V naslednji tabeli je podana skupna rekapitulacija inštalirane in konične moči za stadion z umetno travo.

Lokacija	Razdelilec	moč P (kW)
Stolp 1-3	E1-RAZZ1	10,61
Stolp 3-6	E1-RAZV1	10,61
REPORTAŽA	E-R4	19,9
SEMAFOR 1		0,5
Pinst	EG	41,62
faktor istočasnosti	$f_i=1$	1
Pkon		41,62
Ikon		67 A

Celotna moč stadiona z umetno travo ne predstavlja povečave moči iz osnovnega projekta na razdelilniku EG, ki je bil projektiran za večje število svetilk na stadionu z umetno travo.

3.4.4 STRELOVOD IN OZEMLJITVE

Pri projektiranju, izvedbi in vzdrževanju sistema zaščite pred strelo se uporabijo rešitve iz zadnjega stanja gradbene tehnike, ki zagotavlja enako stopnjo varnosti, kot projekt pripravljen z uporabo tehnične smernice TSG-N-003: 2013 – Zaščita pred delovanjem strele.

Sistem zaščite pred strelo (LPS) medsebojno povezan sistem s katerim se zmanjšuje verjetnost nastanka škode zaradi udara strele. Sestavljen je iz zunanjega in notranjega LPS. Ozemljitveni sistem - del LPS, ki medsebojno enkrat ali večkrat namensko povezuje kovinske dele notranjega in zunanjega LPS z ozemljilnim sistemom po zastavljenem konceptu povezav.

Cilj teh ukrepov je omejiti ogrožanje ljudi, živali in premoženja v objektih ter njihovi neposredni okolici. Upoštevanje te smernice omogoča bistveno zagotavljanje varnosti pri uporabi in varstvo pred požarom, ki bi lahko bilo ogroženo zaradi delovanja strele.

LPS mora biti izdelan tako, da lahko odvede atmosfersko razelektritev v zemljo brez škodljivih posledic in da pri tem ne pride do poškodb živih bitij, električnih preskokov in hkratnih iskrenj.

Izbiri zaščitnega nivoja stavb za zaščito pred strelo je skladno s standardoma SIST EN 62305-1 in SIST EN 62305-2.

Zunanji LPS

Zunanji LPS je namenjen prestrezanju, odvajanju in porazdelitvi toka strele v zemljo. Pri tem se na ščitenem objektu ne smejo pojaviti škode.

Zunanji LPS je sestavljen iz lovilne mreže, odvodov in sistema ozemljil, ki skupno tvori varno pot toka strele med točko udara in zemljo.

Lovilna mreža stebrov je izvedena z dvojnim obročem okoli stebra, kar zagotavlja enakomernejšo razporeditev toka strele pri njegovem odvajanju.

Odvodni sistem

Strelovodni odvodi odvajajo tok strele od točke udara do zemlje skladno z dimenzioniranimi vodnikov. Omogočajo:

- več paralelnih tokovnih poti,
- minimalna dolžina paralelnih poti.

Odvodi morajo vzpostavljati najkrajšo možno povezavo z ozemljilom, če je mogoče navpično, brez spremembe smeri. Odvodi morajo biti čim krajši. Glede na konstrukcijo stebra se uporabi sam steber kot odvodni vodnik, s tem da se na vrhu stebra postavi 1,5 m konica.

Navpični odvod je povezani s krožno horizontalno povezavo med seboj. Krožne povezave se pričnejo z osnovno povezavo s potencialnim obročem v zemlji. Pri tem je treba upoštevati neprekinjenost galvanskih spojev in minimalne dimenzije skladno s standardom SIST EN 62305-3.

Na priključku odvoda na ozemljilni sistem je treba izdelati merilni stik, ki ga je mogoče zaradi merilnih namenov galvansko ločiti. Ločilno merilno mesto se v takih primerih izvede tam, kjer je odvod mogoče ločiti.

Ozemljilni sistem

Pri razpršitvi toka strele v zemljo se zmanjšujejo prenapetosti s primernim razporejanjem ozemljil. V splošnem je nizka ozemljilna upornost, manjša od 10Ω , najprimernejša. Pri specifični upornosti tal, ki je večja od $250 \Omega\text{m}$, ozemljilna upornost ne sme biti večja od 8% izmerjene specifične upornosti tal (Ωm).

S stališča zaščite pred strelo, elektroenergetskih naprav, je enoten in združen ozemljitveni sistem vseh povezanih ozemljil na objektih najprimernejši. Temu delu napeljave je zaradi pravilnega delovanja treba posvetiti posebno pozornost.

Ozemljila iz prejšnjega odstavka se povežejo s krožnim ozemljilnim vodnikom, položenim v globino vsaj 0,8 m.

Preseki vodnikov teh povezav so navedeni v spodnji tabeli.

Minimalni preseki povezav, ki lahko prevajajo znaten del toka strele:

Vrste LPS	Material	Presek (mm ²)
I do IV	Baker	16
	Aluminij	25
	Jeklo	50

Minimalni preseki povezav, ki ne prevajajo znatnega toka strele

Vrste LPS	Material	Presek (mm ²)
I do IV	Baker	6
	Aluminij	10
	Jeklo	16

Strelovod mora biti izveden tako, da lahko odvede atmosfersko razelektritev v zemljo brez škodljivih posledic. Strelovod mora biti tak, da pri odvajanju atmosferskega udarnega razelektrenja ne pride do preskoka. Pri tem je treba upoštevati, da so ob udaru strele ljudje, živino in materialna sredstva v neposredni bližini udara vedno ogroženi.

Na osnovi vhodnih podatkov in karakteristike ter področja, kjer se nahaja igrišče je dimenzioniran zaščitni nivo IV.

Izenačitev potencialov

Izenačitev potencialov se doseže s povezovanjem:

- kovinskih napeljav,
- notranjih oskrbovalnih inštalacijskih sistemov,
- zunanjih prevodnih delov in inštalacijskih povezav objekta.

Ob vzpostavitvi povezav za izenačitev potencialov je treba upoštevati, da se del toka strele lahko zaključuje tudi prek teh povezav.

Izenačitev potencialov se izvede s:

- povezovalnimi vodniki,
- prenapetostnimi zaščitnimi napravami (SPD), kjer neposredna povezava z vodniki ni izvedljiva.

Povezave za izenačitev potencialov morajo biti izdelane direktno in po najkrajši poti.

Minimalni preseki povezav za izenačitev potencialov, ki povezujejo posamezne kovinske dele LPS in, ki lahko prevajajo znaten del toka strele, so prikazani v spodnji tabeli:

Okoli stebrov je potrebno v globino 0,8 m položiti valjanec Fe/Zn 25 x 4 mm. Za nadzemni razvod uporabimo kar steber. Spoji, ki se nahajajo v zemlji, morajo biti premazani z antikorozivnim sredstvom.

Pri polaganju ozemljila je potrebno posvetiti posebno pozornost temu, da se zemlja na vseh mestih tesno prilagaja ozemljilu. Meritve udarne upornosti ozemljila je potrebno izvesti na licu mesta preko merilnega stika.

3.4.6 IZRAČUNI

PADEC NAPETOSTI

Padec napetosti v instalacijskih vodnikih do priključnega mesta ne sme presegati:

- 5 % za stalne priključke in pogone,
- 3 % za razsvetljavo.

Za enofazne tokokroge

$$u\% = \frac{200 \times P \times l}{56 \times S \times U^2} (\%)$$

Za trifazne tokokroge

$$u\% = \frac{100 \times P \times l}{56 \times S \times U^2} (\%)$$

pri čem je:

P - moč (W)

l - dolžina kabla (m)

S - presek kabla (mm²)

U - nazivna napetost (V)

IZBIRA VAROVANJA ODCEPA

Bremenski tok izračunamo po naslednji formuli:

$$I_b = \frac{P \times \cos \phi}{\sqrt{3} \times U} (A)$$

Delavna karakteristika naprave, ki varuje tokokrog pred preobremenitvijo mora izpolniti dva pogoja:

a) $I_b < I_n < I_z$

$$b) \quad I_2 < 1,45 \times I_z$$

pri čem je:

I_b - tok za katerega je tokokrog predviden

I_z - trajno dovoljeni zdržni tok vodnika ali kabla

I_n - nazivni tok zaščitne naprave

I_2 - tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave.

KRATKOSTIČNE RAZMERE ENOPOLNEGA ZEMELJSKEGA STIKA

Impedanca omrežja z izvorom napajanja - transformatorja, se izračuna na osnovi karakteristik in podatkov izvora in omrežja ali pa je podan kot podatek v elektroenergetskem soglasju (Zom).

Dodatno impedanco tokokroga izračunamo na osnovi tovarniškega podatka ohm/km za izbrani presek kabla:

Minimalni začetni tok kratkega stika izračunamo:

$$I_{kl} = \frac{0,95 \cdot \sqrt{3} \cdot U_t}{\sqrt{((2R+R_o)^2 + (2X+X_o)^2)}}$$

kjer je

$$R = (R_m \cdot I + R_t \cdot I) + \sum R_{km} + \sum R_k \cdot 1,24$$

$$X = (X_m \cdot I + X_t \cdot I) + \sum X_k$$

$$R_o = R_{t1o} + \sum R_{ko} \cdot 1,24$$

$$X_o = X_{kt1o} + \sum X_k$$

kjer je

U_t – linijska napetost NN strani transformatorja

R in X – vsota delovnih in induktivnih uporov kratkostične zanke

R_o in X_o – ničelni delovni in induktivni uporov kratkostične zanke

odvisen od razmerja R_o/R in načina povratka ničelnega toka

R_{km} – vsota uporov kontaktnih mest $0,5 \text{ m}\Omega/\text{kontaktno mesto}$

Pri tem se delovni upori upoštevajo pri temperaturi do 80°C oz. 1,24 krat večje kot pri 20°C .

Kontrolo segrevanja vodnika naredimo tako, da je čas v katerem se vodnik segreje do kritične temperature večji kot je čas v katerem zaščitna naprava izključi tokokrog. Ta čas je pomemben za izbiro preseka vodnika glede na velikost kratkostičnega toka. Pri izbiri varovalne izklopne naprave je pomemben čas zanesljivega izklopa kratkostičnega toka katerega odčitamo iz karakteristike varovanega elementa.

$$t = 115 \cdot \frac{S}{I_{ks}} \quad (\text{s})$$

pri čem je:

t – čas v katerem bi vodnik dosegel kritično nadtemperaturo

S – presek tokovodnika

I_{ks} – kratkostični tok.

Izklopni čas 0,4 s velja za tokokroge vtičnic s prenosnimi električnimi aparati, razsvetljave ter stabilne direktne priključke v kolikor so na istem varovanem dovodu razdelilca. Izklopni čas 5 s velja za dovodne vode, odvode pred varovanja in direktne odvode velike odjemne moči. Izračuni za pomembne kritične posamezne tokokroge in dovode so podani v tabelah.

Pri izračuni so upoštevani samo kritični primeri, vsi ostali primeri so znotraj pričakovanih rezultatov. Rezultati izračunov so podani v spodnji tabeli.

IZRAČUN OZEMLJILNE UPURNOSTI

Ozemljilno upornost izračunamo iz formule za ploščati valjanec

$$R_u = 0,37 \frac{\varphi}{L} \log \frac{L}{d \cdot h}$$

pri čem je:

L - celotna dolžina valjanca - odcepa v m

h - globina vkopa

φ - specifična upornost zemlje

d - širina valjanca.

Tabele izračunov

IZRAČUN TOKA	EG	E1-RAZV1	E-R4	E-RAZZ1	enota
Instalirana moč	180,54	16,128	19,9	16,128	kW
Faktor moči ($\cos \varphi$)	0,9	0,9	0,9	0,9	
Medfazna napetost	400	400	400	400	V
Faktor istočasnosti f_{ist}	1	1	1	1	
Istočasna moč	201	16,128	22	16,128	kVA
Izračunan istočasni tok I_{ist}	290	27	32	27	A

EG omara je obstoječa omara, ki je projektirana na končno moč po izvedbi vseh faz prenove nogometnega igrišča v Brežicah.

IZBIRA KABLA IN ZAŠČITNE NAPRAVE

Opis	enota	E1-RAZSV1	E1-RRAZZ1	E-R4
Istočasni tok I_{ist}	A	27	27	32
Število vzporednih vodnikov		1	1	1
Material vodnikov (Cu ali Al)		Cu	Cu	Cu
Tip napeljave (A, B, C, D, E ali F)		D	D	D
Št. obrem. vodnikov v kablu (2 ali 3)		3	3	3
Tip izolacije (PVC ali XPE)		XPE	XPE	XPE
Temperatura okolice	°C	0,93	0,93	0,89

Število kablov položenih skupaj		1	1	1
Način polaganja *(OPOMBA)				
Korigirani tok I_b	A	29,3	29,0	36,0
Minimalni prerez vodnika v kablu	mm ²	4	4	6
Izbran prerez vodnika v kablu	mm ²	25	16	16
Zdržni tok vodnika-(ov) v kablu I_z	A	94	73	73
Faktor var. (1,6) / inst. (1,45) / odkl. (1,2)		1,6	1,6	1,6
Največja varovalka / odklopnik	A	85	67	42
Izbrana varovalka	A	50	50	50

PADEC NAPETOSTI

Napajanje: enofazno / trifazno		1,73205081	1,73205081	1,73205081
Nazivna napetost bremena	V	400	400	400
Napajanje: enosmerno / izmenično		50	50	50
Nazivni faktor moči ($\cos \phi$)		0,95	0,95	0,95
Moč bremena	kW	17	17	19,9
Tok bremena	A	25,8	25,8	30,2
Dolžina kabla	m	225	160	95
Dovoljeni padec napetosti	%	3	3	5
Padec nap. pri naz. toku	%	2,3	2,5	1,8
Faktor zag. toka $f_{zag} = I_{zag}/I_{list}$		6	6	6
Padec nap. pri zag. toku	%	13,7	15,2	10,6

KRATKOSTIČNO TERMIČNA OBREMENITEV

Termični tok kratkega stika $I_k''_{ef}$	kA	7,0	7,0	7
Faktor k		143	143	143
Zahtevan izklopni čas naprave t_{max}	s	0,26	0,11	0,11
KONTROLA ZAŠČITE PRED ELEKTRIČNIM UDAROM				
Izbira zaščitnega sistema		TN	TN	TN
Značilne razmere				
Nazivna napetost proti zemlji U_0	V	230	230	230
Prerez zaščitnega vodnika	mm ²	25	16	16
Dolžina napeljave	m	225	160	95
Impedanca vira - admitanca R_v	Ω	0,0012	0,128	0,128
Impedanca vira - reaktanca X_v	Ω	0,0157	0,032	0,032
Admitanca okvarne zanke R	Ω	0,418	0,597	0,407
Reaktanca okvarne zanke X	Ω	0,052	0,058	0,047
Impedanca okvarne zanke Z	Ω	0,421	0,600	0,410
Izklopni tok okvarne zanke I_a	A	550	380	560
Nazivna vrednost varovalke / odkl.	A	300	50	50
Dovoljen izklopni čas t_{izkl}	s	0,26	0,11	0,11
Izklopni tok I_a pri t_{izkl} (izkl. karak.)	A	2400	270	320
Pričakovana napetost dotika U_c	V	114	90	78

IZRAČUNI OSVETLJENOSTI STADIONA

Kriteriji za nivo osvetlitve so v skladu z zahtevami Nogometne Zveze Slovenije in to po Pravilnik o licenciranju nogometnih klubov, V6.0; 20.12.2018 – (Priloga II: Infrastrukturni kriteriji - obrazec I.17) za drugo slovensko nogometno ligo. Vrednosti so podane v točki 3.4.1. Izračun osvetljenosti je narejen s programom Relux. V svetlobnem izkoristku za prostor so upoštevani indeks prostora "K", izkoristek svetilke " η ", faktor zaprašenosti "F1" in faktor staranja "F2". V indeksu prostora "K" so procentualno upoštevane odbojnosti.

Srednjo osvetljenost koristne površine prostora izračunamo po enačbi:

$$E_{sr} = \phi \cdot \eta / S$$

$$K = S / ((a+b) \cdot hk)$$

$$hk = h - 0,85 \text{ m} \quad f = F1 \cdot F2 \quad S = a \cdot b$$

kjer pomeni:

Esr (lx) - srednja osvetljenost koristne površine

η - izkoristek razsvetljave koristne površine

F1 - faktor zaprašenosti svetilke

F2 - faktor staranja svetilke

ϕ - celotni svetlobni tok vseh virov v prostoru

S (m²) - koristna površina prostora

K - indeks prostora

a (m) - dolžina prostora

b (m) - širina prostora

h (m) - razdalja od tal do svetilke

hk (m) - razdalja od delovne površine do svetilke

Za izračun števila svetilk se podatki o prostoru (dolžini, širini, višini, odbojnosti), svetilke (uporaba svetilke in razdalja od svetilke do površine), svetilke (vrsta in moč) ter standardi, ki označujejo zahtevano osvetlitev.

Za določitev potrebnega števila napeljave morate uporabiti formulo

$$N = (E \cdot S) / (U \cdot n \cdot FI \cdot Kz).$$

E - zahtevana osvetlitev vodoravne ravnine - lx

S – površina - m²

Kz - varnostni faktor (Kz = 0,8);

U je stopnja izkoriščenosti svetlobne instalacije

FL - svetlobni tok ene same svetilke - lx

n je število svetilk v enem stebru.

Podatki svetilk so naslednji:

Modeli No.	DISANO 2190-2191-2197
Moč	896W
LED	113300 lm
Faktor moči	0,92
Kot sevanja	15, 30, 60,90
Barvan temperatura	4000 K
CRI	70
IP	66
Garancija svetilke	min. 3 leta

Rezultati izračunov osvetlitve so podani v prilogi 1 tega projekta.

3.4.7 POPIS**POPIS DEL**

1. Vse naprave in elementi v popisu materiala in del so nevedeni samo primeroma (kot npr.) zaradi določitve kvalitete.
2. S privolitvijo investitorja se lahko vse naprave nadomesti z nadomestnimi, ki morajo imeti enako ali boljšo kvaliteto.
3. Vse naprave in elemente se mora dobaviti z vsemi ustreznimi in veljavnimi certifikati, atesti, garancijami, navodili za obratovanje in vzdrževanje in servisiranje ter funkcionalno shemo.
4. Pri oddaji ponudbe naročniku je izvajalec je dolžan sam preveriti zmnožke in seštevke ter prenose le teh v rekapitulacijo.
5. V ceni vsakih posameznih del je po potrebi zajeti vse delovne in pomožne odre kot tudi čiščenje vseh elementov po končanih delih.
6. Pred izvedbo del je potrebno preveriti vse mikrolokacije priključkov in prebojev na na objektu.

Brežice, februar 2020

SKUPNA REKAPITULACIJA

1.	I faza - IZGRADNJA IGRIŠČA Z UMETNO TRAVO S PRIPADAJOČO OPREMO	- €
2. a	II faza - RAZSVETLJAVA IGRIŠČA Z UMETNO TRAVO - Gradbeno obrtniška dela	- €
2. b	II faza - RAZSVETLJAVA IGRIŠČA Z UMETNO TRAVO - Elektro instalacije	- €
	SKUPAJ	- €
Nepredvidena dela 10% vseh del		- €
SKUPAJ		- €
ddv		- €
SKUPAJ		- €

Brežice, februar 2020

Sestavila:

Dijana Pavleković, grad.teh.

Anton Ereš, univ.dipl.inž.el.

1.	REKAPITULACIJA I. FAZA				
	IZGRADNJA IGRIŠČA Z UMETNO TRAVO S PRIPADAJOČO OPREMO				
I	PREDELA				- €
II	ZEMELJSKA DELA				- €
III	KANALIZACIJA				- €
IV	ZGORNJI USTROJ				- €
V	NOGOMETNO IGRIŠČE - ograje, oprema				
VI	RAZNA DELA				- €
	SKUPAJ				- €
	DDV	0,22	- €		- €
	SKUPAJ Z DDV				- €

Sestavila:

Dijana Pavleković, grad.teh.

I	PREDDELA				
	Izvajalec rušitvenih del mora gradbene odpadke sortirati in odvažati končnem odjemalcu v skladu z Uredbo o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Ur. list RS, št. 34/08). V ceni je potrebno zajeti vse stroške: nakladanje, razkladanje, odvoz ter plačila vseh dovoljenj in pristojbin deponije.				
1.	Demontaža obstoječe žične ograje in lovilne mreže na južni strani stadiona skupaj z rušenjem stebrov in temeljev, razvrstanjem po vrsti odpadka in odvozom porušenega materiala na gradbeno deponijo v razdaljo do 10 km.				
	žična ograja	m1	101,00		- €
	lovilna mreža	m1	196,00		- €
2	Rušenje obstoječih kanalizacijskih revizijskih jaškov (opuščena kanalizacija) na lokaciji gradnje novega nogometnega igrišča z razvrščanjem po vrsti odpadka in odvozom porušenega materiala na gradbeno deponijo v razdaljo do 10 km. Rušenje jaška v globino do cca 1 m				
		kpl	1,00		- €

3	Rušenje kandelabrov in svetil obstoječe razsvetljave skupaj s temeljem in razvrščanjem po vrsti odpadka in odvozom porušenega materiala na gradbeno deponijo v razdaljo do 10 km. Rušenje jaška v globino do cca 1 m				
		kpl	3,00		- €
4	Zakoličba nogometnega igrišča in ograje z zavarovanjem zakoličbe in vsemi pomožnimi deli in prenosi				
	nogometno igrišče	kom	4,00		- €
	ograja	kom	5,00		- €
	kanalizacija	kom	5,00		- €
					- €

II ZEMELSKA DELA					
1	Široki izkop humusa v deb. do 20 cm z deponiranjem izkopanega materiala na gradbišču za kasnejše humusiranje in ureditev zelenic	m3	1570,00		0,00 €
2	Široki izkop v zemlji III ktg v globino do 60 cm od kote ureditve, z odvozom izkopanega materiala na deponijo na gradbišču.	m3	294,00		0,00 €
3	Izkop za jarek meteorne kanalizacije v zemlji III ktg z odmetom 1 m od roba izkopa. Globina izkopa od 0,90 do 1,5 m od kote obstoječega terena, naklon brežin izkopa 60°.				
	* meteorna kanalizacija	m3	228,00		0,00 €
4	Izkop za drenažo nogometnega igrišča, širina izkopa do 1 m, globina do 1.0, naklon brežin izkopa 60°.	m3	45,00		0,00 €
5	Izkop za jaške meteorne kanalizacije v zemlji III ktg z odmetom 1 m od roba izkopa. Globina izkopa od 1 do 1,5 m.				
	* meteorna kanalizacija	m3	11,00		0,00 €
6	Izkop za zbiralnik vode v zelji III ktg, v globino do 3.8 m naklon brežine izkopa 60°. Izkop z nakladanjem na prevozno sredstvo in odvozom na deponijo na gradbišču v razdaljo do 20 m.	m3	125,00		0,00 €
7	Izvedba peščene posteljice kanalizacijske cevi iz nekoherentnega materiala (pesek/gramoz Ø 4-7 mm) deb. 13 cm, kompletno z dobavo materiala in vsemi pomožnimi deli in prenosi				
	* meteorna kanalizacija	m3	12,00		0,00 €

8	Zasip kanalizacijske cevi v deb 30 cm nad temenom cevi z nekoherentnim materialom (pesek/ gramoz Ø 4-7 mm), kompletno z dobavo materiala in vsemi pomožnimi deli in prenos				
	* meteorna kanalizacija	m3	39,00		0,00 €
9	Zasip kanalizacijskega jarka z izkopano zemljo v slojih po 20 cm z utrjevanjem do višine končne ureditve - kanalizacija pod raščenim terenom, kompletno z vsemi pomožnimi deli in prenos.				
	* meteorna kanalizacija	m3	182,00		0,00 €
10	Zasip za stenami jaškov z izkopano zemljo do višine končne ureditve v slojih po 20 cm kompletno z dobavo materiala in vsemi pomožnimi deli in prenos.				
	* meteorna kanalizacija	m3	6,50		0,00 €
11	Dobava materiala in izvedba zasipa drenažne cevi z enoznatim prodcem Ø8-16 mm, 0,5 m nad temenom cevi , skupaj s polaganjem 200 g PP filca ob in nad zasipom z vsemi pomožnimi deli prenos. Derenaža zunanjih površin				
	* 200g PP filc	m2	420,00		0,00 €
	*prodec 8-16 mm	m3	63,00		0,00 €
12	Izdelava zbite posteljice debeline 10 cm iz peska granulacije 4-16 mm za postavitev zbiralnika vode, kompletno z dobavo peska in vsemi pomožnimi deli in prenos.	m3	1,50		0,00 €
13	Zasip za stenami zbiralnika vode s prodec granulacije 8-16 mm v slojih po 20 cm z rahlim utrjevanjem, kompletno z dobavo prodca in vsemi pomožnimi deli in prenos.	m3	105,00		0,00 €
14	Dobava in vgrajevanje nasipnega materiala na lokaciji športnega igrišča v slojih po 20 cm s sprotim utrjevanjem in valjanjem do višine tampona.	m3	490,00		0,00 €
15	Strojno rastiranje izkopanega materiala na lokaciji zahodno in severno od novega igrišča do ograje stadiona s sprotim utrjevanjem in valjanjem do višine humusne plasti - izravnavo terena				
	* izkopana zemlja -delni humus in izkop na lokaciji novega igrišča	m3	1250,00		0,00 €
16	Planiranje in valjnje površin izkopa in nasipa v naklonu s težjim valarjem - novo igrišča, potrebno doseči 100% gostoto po Proctorju oziroma dinamični deformacijski modul min. 40 Mpa ali statični deformacijskimodul Ev2 60 Mpa. Končno vrednost zbitosti podajo geomehanik v sodelovanju s dobaviteljem umetne trave .				
		m2	7860,00		0,00 €

17	Izdelava prvega sloja podlage umetne trave - filtrirne plasti na lokaciji nogometnega igrišča : gramoz, odporen proti mrazu, v granulaciji 8/32 (sestoji iz delčkov: d < 0,02 mm ne več kot 5 %, d < 0,063 mm) v naklonu 1% debeline 20cmz dobavo materiala in vsemi pomožnimi deli in prenosi. Odstopanja od minimalne višine ne smejo presegati +/- 20 mm, padec min. 1 %, ravnost 6-10, največ 20 mm/4m ravno letev.Postopek: *material med vgradnjo naj bo rahlo vlažen, da se doseže optimalna zbitost; material naj se navlaži takoj ob dobavi pred vgradnjo, vendar ne preveč, da se ne izpere drobna frakcija; močan dež ne sme namakati material pred vgradnjo*priporoča se finiše, da razprostre material enakomerno na pripravljeno podlago; ta sloj je potrebno večkrat (4-6 krat) kompaktirati z valjarjem (18 ton) in to statično (brez vibriranja) ali dinamično(z vibriranjem), da se doseže optimalna kompaktnost stopnje 90-95%; finiše in valjar naj upravlja izkušen voznik, ki dela po celi površini v počasni in zmerni hitrosti; kjer kompaktnost ne dosega zahtevane stopnje, se dodatno izvaja kompaktiranje in/ali obenem prilagaja vlažnost materiala.				
	* filtrirna plast	m3	1410,00		0,00 €
18	Izdelave drugega sloja podlage umetne trave - prodnat material, v granulaciji: 8/32 (sestoji iz delčkov: d < 0,02 mm ne več kot 5 %, d < 0,063 mm) v naklonu 1%, debelina15-23 cm, kompletno z dobavo matrijala in vsemi pomožnimi deli in prenosi.Odstopanja od minimalne višine ne smejo presegati +/- 15 mm, padec min. 1 %, ravnost 6-10, največ 15 mm/4 m ravno letev. Postopek: Material se vgradi po enakem postopku kot prvi sloj: tudi tu se priporoča finiše, da razprostre material enakomerno po prvem sloju; zahtevana končna kompaktnost stopnje 95%.				
		m3	1334,00		0,00 €
19	Izdelava zgornjega zaglajenega sloja - prodnat ali ekvivalentni material-gramoz, v granulaciji 0-4 mm ali 2/5 mm, nanešen lokalno v debelini prekritja neravnin oz. vdolbin, ravnost največ 5 mm pod 4 m letvo.Postopek:dodatno fino izravnava se izdelava do največ 30% celotne površine; natrese se material na odprte razpoke oz. vdolbine, za tem vleče travna vlečka po predelih nanosa, da material enakomerno napolni vdolbine, za tem sledi statično kompaktiranje (brez vibriranja), lahko z manjšim valjarjem				
		m2	7009,00		0,00 €

20	Dobava in polaganje drenažne folije kot napr GEOPROMA 90g/m2 na utrjene površine okoli igrišča z dobavo materiala in vsemi pomožnimi deli in prenosi.				
		m2	870,00		0,00 €
21	Izdelava podlage - tampona umetne trave okoli igrišča iz prodca granulacije 5-12 mm v debelini 15 cm z dobavo materiala in vsemi pomožnimi deli in prenosi.				
		m3	126,00		0,00 €
22	Izvedba podlage travnih površin vzhodno in severno od novega igrišča z mešanico 2/3 očiščene zemljine (humus iz deponije) in 1/3 mivke v debelini 15 cm z utrjevanjem z valjarjem težine 50-100 kg. V mešanico zemlje in mivke se doda mineralno gnojilo, ki vsebuje relativno več kalija in fosforja. Kompletna izvedba z dobavo materijala in vsemi pomožnimi deli in prenosi	m2	4500,00		0,00 €
					0,00 €
23	Na lokaciji izgradnje nogometnega igrišča (severni del), po pričevanju Brežičanov, je do leta 1904 bilo mestno pokopališče. Ob morebitni najdbi ostankov pokopanih pri izvedbi izkopov , je potrebno o najdbi obvestiti investitorja za nadaljne postopke. Ocena morebitnih del 10% zemeljskih del.		0,05		0,00 €
					0,00 €

III	KANALIZACIJA				
1	Dobava in polaganje drenažnih cevi na podlago iz suhega betona v debelini 10 cm z vsemi spojnimi kosi, priključki na jaške , tesnili in vsemi pomožnimi deli in prenosi				
	a) drenažna cev Ø150	m1	215,00		0,00 €
2	Dobava in montaža revizijskih jaškov iz polietilena (kot napr. hišni jašek Regeneracija ali enakovredno) kompletno z razbremenilnim armirano betonskim obročem, lestvami za vstop ter vsemi pomožnimi deli in prenosi				
	* revizijski jašek Ø80 cm globine do 1.2 m	kpl	2,00		0,00 €
	* revizijski jašek Ø80 cm globine do 1.5 m	kpl	2,00		0,00 €
3	Dobava in vgradnja litoželeznih kanalskih pokrovov Ø60 cm na jaške kompletno z vsemi pomožnimi deli in prenosi				
	* kanalski pokrov razred B - zelenice in peš površine	kpl	4,00		0,00 €

4	Kompletna dobava in vgraditev gladkih PVC kanalizacijskih cevi v predpisanih padcih, z vodotesnimi stiki (kompletno z dobavo in vgraditvijo tesnil), način vgradnje ponavodilnih proizvajalca. Cevi kompletno z vsemi fazonskimi kosi.				
	a) Ø160	m1	88,00		0,00 €
	b) Ø200	m1	74,50		0,00 €
5	Dobava in montaža zbiralnika deževnice iz armiranega poliestra z vstopno odprtino s pohodnim pokrovom prostornine 10000 l, kompletno z vso dodatno opremo za zalivanje. Montaža po navodilu proizvajalca	kpl	1,00		0,00 €
6	Kompletna izvedba priključka meteorne kanalizacije na obstoječi betonski jašek z vsemi pomožnimi deli in prenosi	kpl	1,00		0,00 €
					0,00 €

IV	ZGORNJI USTROJ				
1	Dobava in polaganje umetne trave na elastični nosilec iz mešanice PU veziva in gumi-granulata SBR, v debelini najmanj 25 mm kot napr. Umetna trava za nogomet Polytan LIGATURF RS+CP World Cup Edition 240 22/4 ali enakovredno. Polaganje umetne trave skupaj z izvedbo elastičnega nosilca. Umetna trava s polnilom kremenov pesek-gumi granulat. Monofilamentna vlakna z oktoidno obliko vlakna. Formula 100% polietilena s hladilno (Cool Plus) funkcijo. Vzravnana vlakna brez zavihkov, izdelana in iztegnjena posamično, nerezana in nefibrilirana.				
	Tehnični podatki: vlaknasti material: 100% polietilen PE monofilament debelina vlakna: 360 mikronov število filamentov: 6 teža vlakna: 13.000 dtex teža vlaken: 1.360 gr / m ² višina vlakna trave: 40 mm način proizvodnje: ¾ (tafting velur), cik-cak število vozlov: 11,550 / m ² gostota vozlov: 220 / mt število filamentov: 138.600 / m ² podloga trave-spodaj: dvoslojna 100% polipropilenska tkanina, UV-stabilizirana -zgoraj: latex, antibakterijski, vodoodporen perforacije na 140 m, premer 3 mm teža podloge: 1.150 g/m ² max. širina role: 4 in 5 m skupna višina: 67mm (podloga + trava+ E-Layer) skupna teža: 2.580 g/m ² barva trave: zelena, dvobarvna (Bi-Colour) barva linij: bela				

	elastični nosilec: Polytan E – layer in situ(izdelan na licu mesta: mešanica SBR granulata in lepila BM2300), ACS efekt (kremenov pesek se ne kompaktira,dolgotrajna elastičnost, nižja vlakna,manj polnila) prevodnost vode: po DIN 18035-7 (ca. 1.800 mm/m2, vklj. E-Layer)) sila iztvlječnosti vlakna: 40 Nosna natezna sila: 800 Nvzdolžna natezna sila: 950 Nobstojnost barv: 7 – 8 modra skala po DIN EN ISO 4892-2 vremenska odpornost: 5 siva skala po DIN 54002 ognjevarnost: razred 1, po ASTM D 635 UV: odporno elastični nosilec: Polytan EL 25mm in situ (izdelan na licu mesta), na pripravljeno podlago				
	polnilo: kremenov pesek, čist in suh 0,3 – 0,8 mm, okrogla zrnagumi granulata:RPU (obarvani SBR) količina: po navodilih dobavitelja umetne trave vgradnja: plavajoče lepila: Polytan lepilo za vlago ali dvokomponentno lepilo vzdrževanje: Polytan navodila in servisna knjižica ACS naprave: navodila priloge: EN: standard 15330-1(Standard izdan za travo z E-Layer) FIFA: dokaz, da travni sistem, kot je ponujena umetna trava, izpolnjuje kriterije za FIFA (Certifikat izdan za travo z E-Layer).	m2	7009,00		0,00 €
3	Prestavitev obstoječe umetne trave na površine okoli igrišča z odstranitvijo obstoječe in polaganjem na pripravljeno podlogo	m2	845,00		0,00 €
4	Sejanje trave (travna mešanica za športne površine) na pripravljeno površino okoli igrišča z dvakratnim pregrabljanjem zgornje površine in sejanjem trave (poraba 2do 2,5 kg/100 m2), kompletno z dobavo materiala in vsemi pomožnimi deli in prenosu. Potrebno dnevno vlaženje do prve košnje	m2	4555,00		0,00 €
					0,00 €

V	NOGOMETNO IGRIŠČE - ograje, oprema				
1	Kompletna izvedba panelne ograje okoli igrišča skupaj s temeljenjem , ozemljitvijo ter vsemi pomožnimi deli in prenosu. Paneli 2D - žica 8/6/8 mm , stebrički 60/60 na osni razdalji 2,52 m . Barva ograja zelena RAL 6005				
	* ograja višine 1.28 m (paneli višine 1230 mm)	m1	180,00		0,00 €
	* ograja višine 2.28 m (paneli višine 2230 mm)	m1	111,00		0,00 €

2	Dobava in montaža dvoriščnih vrat. Dvoriščna vrata - stebri preseka 80/80 mm , polnilo vrat panelna ograja, nastavljivi tečaji, kljuka, ključavnica. Kompletna izvedba ograje z dobavo materiala, izkopi, temelji in vsemi pomožnimi deli in prenosi.				
	a) enokrilna dvoriščna vrata 1,0x1,20 m barva alu siva RAL 7040 - evakuacijski izhodi odpiranje v smeri evakuacije, proti izhodu iz stadiona	kpl	2,00		0,00 €
	b) enokrilna dvoriščna vrata 1,0x2,20 m barva alu siva RAL 7040 - evakuacijski izhodi odpiranje v smeri evakuacije, proti izhodu iz stadiona	kpl	1,00		0,00 €
	c) dvokrilna dvoriščna vrata 3,0x1,2m - vhod na igrišče barva alu siva RAL 7040 - evakuacijski izhodi odpiranje v smeri evakuacije, proti izhodu iz stadiona	kpl	1,00		0,00 €
	d) dvokrilna dvoriščna vrata 3,0x1,2m - vhod na igrišče barva zelena RAL 6005 - za dostop na poligon (med igriščem z naravno in igriščem z umetno travo)	kpl	1,00		0,00 €
4	Kompletna izdelava temeljev za stebre lovilne mreže na razmaku 5 m .V ceni je potrebno upoštevati izkop, opaž, armaturo, zasipavanje . Kompletna izdelava temelja z dobavo materiala in vsemi pomožnimi deli in prenosi. Beton C25/30, armatura v elemntih S-500B (MAG 500/560), S-500(RA-400/500)				
	a) stebri višine 8 m dim. 100/100/30 cm s temeljnim nastavkom 30/30/50 cm - arm. S500Ø<=12 mm 37,20 kg	kpl	6,00		0,00 €
	b) stebri višine 6 m temelj 80/80/30cm s temeljnim nastavkom 30/30/50 cm- arm. S500Ø<=12 mm 29,80 kg	kpl	7,00		0,00 €
	c) stebri višine 5 m temelj dim 80/80/30cm s temeljnim nastavkom 30/30/50 cm-arm. S500Ø<=12 mm 29,80 kg	kpl	25,00		0,00 €
5	Dobava in montaža zaščitne lovilne mreže nogometnega igrišča , kompletno s kovinskimi pocinkanimi in prašno barvanimi (barva zelena RAL 6005) stebri ter teleskopskimi oporami in PVC mrežo PE 4mm 100x100 (kompletno mreža, obroba mreže, vrv jeklena 4mm, karibini pocinkani 50mm, natezalci žice M10, spone žične 5mm).				
	a1) mreža na stebrih višine 8 m (višina mreže 7 m)	m2	245,00		0,00 €
	mreža na stebrih višine 8 m (višina mreže 8,5 m) v ceni upoštevti obtežitveno cev	m2	352,00		0,00 €
	a2) stebri višine 8 m dim. 120/120/5 mm kvalitete S235(ČO0361), s sidrno ploščico in vijačenjem	kpl	16,00		0,00 €
	b1) mreža na stebrih višine 6 m (višina mreže 5 m)	m2	150,00		0,00 €

	b2) stebri višine 6 m 100/100/4mm kvalitete S235(ČO0361) s sidrno ploščico in vijachenjem	kpl	7,00		0,00 €
	c1) mreža na stebrih višine 5 m (višina mreže 5,5 m) v ceni upoštevati vstavljeno obtežitveno cev	m2	660,00		0,00 €
	c2) stebri višine 5 m 100/100/4mm kvalitete S235(ČO0361) s sidrno ploščico in vijachenjem	kpl	25,00		0,00 €
6	Kompletna izdelava betonskih temeljev za za vtični nogometni gol. Betonski temelji za vratnico gola dim 80/80/80 cmz luknjo fi 30 2x in betonski temelj za nosilce dimenzije 60/60/60 cm z luknjo fi 20 cm 2x. V ceni je potrebno upoštevati izkop, opaž, armaturo (ocena 60kg/m3), obetoniranje puše v naprej pripravljeni temelj, in zasipavanje za temeljem . Kompletna izdelava temelja z dobavo materiala in vsemi pomožnimi deli in prenosi.	kpl	2,00		0,00 €
7	Dobava in montaža alu vtičnega nogometnega gola dimenzije 7,32x2,44m . Gol sestavljen iz vratnice gola iz ovalnega Alu profila s pušama za postavitve, dva nosilca mreže s pušo za postavitve, spodnjim pregibnim okvirjem mreže iz okroglih cevi in mreže za nogometni gol 7.5 x 2.5 m /PE bela fi 4 mm , kv 80x80 mm (nogometni gol kot napr. vtični gol za zunanja nogometna igrišča Elan ali enakovredno) Obvezna priloga o skladnosti gola SIST EN 748. Nogometna vrata morajo biti narejena postavljena v skladu z IFAB-FIFA pravili nogometne igre	kpl	2,00		0,00 €
8	Kompletna izdelava podkonstrukcije špotnega semaforaja , z izvedbo temeljev in montažo kovinskih pocinkanih stebrov 100/100/4 mm višine do 3,5 m. V ceni je potrebno upoštevati: pri temeljih izkop, opaž, armaturo, zasipavanje (Beton C25/30, armatura v elemntih S-500B (MAG 500/560), S-500(RA-400/500)), pri stebrih dobavo in montažo (kovinski elementi kvalitete S235(ČO0361)				
	temelj dim 80/80/30cm s temeljnim nastavkom 30/30/50 cm	kpl	2,00		0,00 €
	stebri višine 3,5 m 100/100/4mm - kvalitete S235(ČO0361)	kos	2,00		0,00 €
9	Dobava in montaža kabine za rezervne igralce in delegate iz fiksne aluminjaste konstrukcije, antikorozijski zaščitene s transparentno polikarbonatno ploščo, zaprto ob strani . Kabine opremljene s plastičnimi sedeži pritrjenimi na jekleno konstrukcijo. Višina kabin 2,10 m, globina 1,3 m. Kabini za rezervne igralce opremljene z 13 sedežov, kabina za delegate - 4 sedaža.Kabine kot napr Elan ali enakovredno				
	kabine za rezervne igralce 13 sedežev	kpl	2,00		0,00 €

	kabine za delegate 4 sedeža	kpl	1,00		0,00 €
					0,00 €

VI	RAZNA DELA				
1	Geomehanski nadzor z merjenjem zbitosti tamponske podlage igrišča 2-3 meritve				
		ure	15,00		0,00 €
3	Izdelava varnostnega načrta				
		kpl	1,00		0,00 €
4	Projektantski nadzor				
		ure	24,00		0,00 €
5	Dokazilo o zanesljivosti objekta				
		kpl	1,00		0,00 €
6	Izdelava projekta izvedenih del (v 3 tiskanih izvodih in v aktivni obliki .dwg na CD-ju; za obe fazi, za vse načrte).				
		kpl	1,00		0,00 €
7	Izdelava geodestega posnetka izvedenega stanja (v 3 tiskanih izvodih in v aktivni obliki .dwg na CD-ju; za obe fazi, za vse načrte).	kpl	1,00		0,00 €
					0,00 €

2. a	REKAPITULACIJA II. FAZA GRADBENI DEL				
	RAZSVETLJAVA IGRIŠČA Z UMETNO TRAVO				
I	PREDELA				- €
II	ZEMELJSKA DELA				- €
III	TEMELJI KANDELABROV				- €
IV	RAZNA DELA				- €
	SKUPAJ				- €
	DDV				- €
	SKUPAJ Z DDV				- €

Sestavila:
Dijana Pavleković, grad.teh.

I	PREDDELA				
1	Zakoličba razsvetljave igrišča zavarovanjem zakoličbe in vsemi pomožnimi deli in prenosi				
		kom	9,00		- €
					- €

II ZEMELSKA DELA					
1	Široki izkop za točkovne temelje kandelabrov v globino do 1,7 m od kote končne ureditve, v zemlji III kategorije z odmetom zemlje 10 m od roba izkopa.	m3	180,00		0,00 €
1a.	Izdelava tamponske blazine stabilizirane s cementom v debelini 40 cm, zbitosti E _{vd} = 50 MPa pod temelji kandelabra s prehodnim polaganjem geotekstila 300g/m ² , dobavo materiala ter vsemi potrebnimi deli in prenosi.				
	a) tamponska blazina	m3	41,00		0,00 €
	b) geotekstil 300 g/m ²	m2	220,00		0,00 €
2	Izkop za jarek električnega kabla v raščeni zemljini z odmetom 1 m od roba izkopa. Globina izkopa do 1,0 m od kote obstoječega terena, naklon brežin izkopa 60°.				
	a) razsvetljava igrišča	m3	318,00		0,00 €
	b) prestavitev obst. javne razsvetljave	m3	200,00		0,00 €
3	Izvedba posteljice električnega kabla s peskom 4-5 mm, komplet z utrditvijo ter z vsemi pomožnimi deli in prenosi.				
	a) razsvetljava igrišča	m3	11,00		0,00 €
	b) prestavitev obst. javne razsvetljave	m3	7,50		0,00 €
4	Izvedba zasipa 10 cm nad temenom zaščitne cevi električnega kabla z drobno zemljo - izkopan material očiščen kamnov in drugih stvari, kompletno z vsemi pomožnimi deli in prenosi.				
	a) razsvetljava igrišča	m3	18,00		0,00 €
	b) prestavitev obst. javne razsvetljave	m3	12,00		0,00 €
5	Zasip ostalega dela jarka električnega kabla z izkopanim materialom v slojih po 20 cm z nabijanjem - trasa v raščenem terenu, skupaj s polaganjem opozorilnega traka ter z vsemi pomožnimi deli in prenosi.				
	a) razsvetljava igrišča	m3	255,00		0,00 €
	b) prestavitev obst. javne razsvetljave	m3	155,00		0,00 €
6	Zasip za temelji kandelabrov z izkopano zemljo do višine končne ureditve v slojih po 20 cm kompletno z dobavo materiala in vsemi pomožnimi deli in prenosi.	m3	78,00		0,00 €
7	Odvoz odvečno izkopanega materiala na stalno deponijo v razdaljo do 10 km. Odvoz odvečno izkopane zemlje skupaj z nakladanjem	m3	210,00		0,00 €

III	TEMELJI KANDELABROV				
1	Kompletna izdelava betonskih temeljev za kandelabre razsvetljave igrišča dim 3,2x3,2x1,0 m na globini 1.2 m. Kompletna izdelava temelja z dobavo materiala in vsemi pomožnimi deli in prenosi. Pred betoniranjem temelja se morajo vstaviti sidra za sidranje stebrov razsvetljave, ki jih dobavi dobavitelj stebra				
	a) podložni beton deb 10 cm	m3	7,00		0,00 €
	b) beton C30/37 XC 3	m3	61,50		0,00 €
	c) armatura S 500	kg	5712,00		0,00 €
	d) opaž	m2	77,00		0,00 €
2	Kompletna izdelava betonskega temelja elektro omarice razsvetljave dim 1.8x0.8x0.9 V ceni je potrebno upoštevati izkop, opaž, armaturo, zasipavanje in drenažno odprtino iz sidrne luknje. Kompletna izdelava temelja z dobavo materiala in vsemi pomožnimi deli in prenosi.	kos	1,00		0,00 €
					0,00 €

IV	RAZNA DELA				
1	Geomehanski nadzor izkopa temeljev kandelabrov z merjenjem zbitosti temeljnih tal in končne tamponske blazine (2 meritve na gradbeno jamo)	kpl	12,00		0,00 €
2	Morebitno črpanje vode iz gradbene jame temelja.	ure	60,00		0,00 €
3	Izdelava varnostnega načrta	kpl	1,00		0,00 €
4	Projektantski nadzor	ure	8,00		0,00 €
5	Dokozilo o zanesljivosti objekta	kpl	1,00		0,00 €
6	Izdelava projekta izvedenih del (v 3 tiskanih izvodih in v aktivni obliki .dwg na CD-ju; za obe fazi, za vse načrte).	kpl	1,00		0,00 €
7	Izdelava geodestega posnetka izvedenega stanja (v 3 tiskanih izvodih in v aktivni obliki .dwg na CD-ju; za obe fazi, za vse načrte).	kpl	1,00		0,00 €
					0,00 €

2. b	REKAPITULACIJA II. FAZA ELEKTRO DEL				
	RAZSVETLJAVA IGRIŠČA Z UMETNO TRAVO				
I	PRIPRAVLJALNA DELA				0,00 €
II	MONTAŽA STEBROV				0,00 €
III	ELEKTRO MONTAŽNA DELA IN RAZDELILCI				0,00 €
IV	TELEKOMUNIKACIJSKE POVEZAVE IN MERITVE				0,00 €
V	ZAKLJUČNA DELA				0,00 €
	SKUPAJ				0,00 €
	DDV				0,00 €
	SKUPAJ Z DDV				0,00 €

Sestavil:
Anton Ereš, univ.dipl.inž.el.

I.	PRIPRAVLJALNA DELA		količina	cena/enota	cena
1.	Trasiranje	kpl	1		0,00 €
2.	Zavarovanje gradbišča	kpl	1		0,00 €
3.	Zakoličba obstoječih vodov	kpl	1		0,00 €
4.	Odklop in izklop obstoječih svetilk in drogov (opravi upravljalec z avto dvigalom)	ure	24		0,00 €
5.	Demontaža obstoječih reflektorjev, komplet z drogovi in odkop temeljev, ter odvoz na depo z avtom	kos	6		0,00 €
	PRIPRAVLJALNA DELA SKUPAJ				0,00 €

II.	MONTAŽA STEBROV				
1.	Dobava in montaža stebra za reflektorje, h= 20m vroče cinkan, s siderno ploščo, ponjalkami in plattformo za servisiranje - N.M.C.	kos	6		0,00 €
2.	Dobava in montaža konstrukcije za montažo reflektorjev, z montažnim in pritrdilnim materialom za steber ter vijaki za pritrditev (vroče cinkana)	kos	6		0,00 €

3.	Dobava in položitev cevi stigmafex, položena v temeljih za uvod kablov v stebre				
	d= 110mm	m	60		0,00 €
5.	Dobava in montaža kableske police s pritrdilnim in obešalnim priborom po konstrukciji stebra - kab polica PK100/50mm	m	134		0,00 €
6.	Dobava in montaža strelovodne 1,5 m konice na vrhu stebra	kos	6		0,00 €
7.	Dobava in maontaža nosilcev za razvodne omarice (barvano 2x temeljna + 2x krovna) skupaj s pritrdilnim materialom (HILTI)	kos	8		0,00 €
	MONTAŽA STEBROV				0,00 €

III.	ELEKTRO MONTAŽNA DELA IN RAZDELILCI				
1.	Dobava in montaža reflektorja komplet CRI>70, PI=896W, DALI regulacija				
	DISANO ILLUMINAZIONE -- 2190 FORUM 1200mA -4000K CRI70 Oslon_Square N4-N5 MS	kos	30		0,00 €
	DISANO ILLUMINAZIONE -- 2191 FORUM 1200mA 4000K CRI70 Oslon-Square N4-N5 M	kos	2		0,00 €
	DISANO ILLUMINAZIONE -- 2197 FORUM 1200mA 4000K CRI70 Oslon-Square N4-N5 S	kos	4		0,00 €
2.	Dobava in polaganje kabla v kabelski rov skupaj s spajanjem in spojnim materialom v pripravljeni jarek				
	YYY-J 4x25mm ²	m	300		0,00 €
	YYY-J 4x16mm ²	m	260		0,00 €
	YYY-J 3x2,5mm ²	m	260		0,00 €
	NYCY 4x2,5mm ²	m	350		0,00 €
	NYCY 3x1,5mm ²	m	400		0,00 €
3.	Dobava in m. kabla v kandelabru, NYY-J 3x2.5mm ²	m	1300		0,00 €
4.	Dobava in položitev pocink. valjanca Fe-Zn 25x4mm	m	780		0,00 €
5.	Izdelava strelovodnega spoja na konstrukcijo stolpa komplet s spojnim in montažnim materialom ter 1,5 m konico	kos	6		0,00 €

6.	Dobava in položitev H07V-K 16mm ² , s kabel čevljem za ozemljitev omarice	kos	7		0,00 €
7.	Dobava in montaža nadometne razvodne omare E1-RAZV1 in E1-RAZZ1 IP65, min V=800 Š=600 G=310mm s tipsko ključ, z vrati, montažnim materialom in strehico.				
	omarica iz nerjaveče pločevine	kos	1		
	- oprema po eni omarici				
	kontaktor, 16A AC3, 25A AC1, 3-polni, 230V AC	kos	3		
	instalacijski odklopnik B/16 A, 1p	kos	9		
	instalacijski odklopnik B/6 A, 1p	kos	2		
	DALI relejska enota z breznapetostnim 1P kontaktom High - Inrush 16 A. kot npr.: HELVAR HES 492 DALI power relay unit	kos	1		
	prenapetostni odvodniki razred 25 kA/10 kA	kos	4		
	uvodnice	kos	15		
	vrstne sponke, montažne letve, PE in N zbiralka, drobní in spojni material ter spajanje kablov	kpl	1		
	grelec 80 W z regulatorjem temperature	kpl	1		
	KOMPLET	kos	2		0,00 €
8.	Dobava in vgradnja NV varovalk 63 A v glani razodni omari EG	kos	6		0,00 €
9.	Dobava in montaža nadometne omare E-st1-6 montirane v stebru za priklop reflektorjev				
	IP65 V=400 Š=400 G=210mm s tipsko ključ, z vrati, montažnim materialom.	kpl	1		
	vrstne sponke, uvodnice, montažne letve, PE in N zbiralka	kpl	1		
	KOMPLET		1		0,00 €
10.	Dobava in montaža razvodne omarice E-R4, IP65 min V=800 Š=500 G=310mm iz nerjaveče pločevine s tipsko ključ, z vrati, montažnim materialom.				
	prenapetostna zaščita Protec BS 50/100 kA	kos	4		
	instalacijski odklopnik C/20 A, 3p	kos	3		
	tripolna vtičnica 32 A 5p v ohišju	kos	3		
	instalacijski odklopnik B/6 A, 1p	kos	3		
	DALI enote za ojačanje signala za dodatnih 300 m. kot npr.: HELVAR HES 406 DALI Repeater	kos	2		
	vrstne sponke, montažne letve, PE in N zbiralka, drobní in spojni material ter spajanje kablov	kpl	1		
	kaseta za optični kabel	kos	1		
	optični patch s 4 porti	kos	1		
	grelec 80 W z regulatorjem temperature	kpl	1		

	KOMPLET		1		0,00 €
11.	<p>Dobava in montaža DALI usmerjevalnik za krmiljenja DALI naslovov</p> <ul style="list-style-type: none"> - z vgrajeno astronomsko uro in koledarjem - povezljiv v mreže DALI usmerjevalnikov - zagotavlja lokalni in centralni nadzor DALI omrežja - možnostjo povezovanja v BM sisteme - zagotavlja napajanja DALI vodila do 2 × 250 mA - dimenzij 9 U, 160 × 100 × 58 mm - za montažo na DIN letev 35 mm - stopnja zaščite IP20 - temperatura okolja : 0 °C do + 40 °C - samodejno izvajanje scen v povezavi z astronomskoo uro - upravljanje razsvetljave preko pametnega telefona <p>kot npr.: HELVAR HES 910 DALI Lighting Router oprema se montira v EG omari</p>	kos	2		0,00 €
12.	<p>Dobava in montaža omarice 200 x 250 x 100 mm skupaj z naslednjo opremo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - DALI analogna vhodna enota z možnostjo priključitve signalnih LED. Omogoča krmiljenje do 4 DALI skupine ali aktiviranje štirih scen ter povratno informacijo preko LED, prav tako za štiri skupine ali scene (kot npr.: HELVAR HES 445 DALI input Tellback unit) - 4 x vgradna stikala, 4 x LED svetilka 5V 	kos	1		0,00 €
13.	Programiranje DALI sistema z nastavitvijo končnih nivojev osvetlitve (20%, 50%, 70% in 100%)	kos	1		0,00 €
14.	Nastavitve reflektorjev				
	Nastavitve, oziroma usmerjanje reflektorjev, kot je radvidno iz fotometričnih simulacij				
	KOMPLET		1		0,00 €
15.	Dobava in montaža semaforja z daljinskim upravljanjem - enaki kot obstoječi				
	KOMPLET		1		0,00 €
16.	MERITVE IN MERILNI REZULTATI				
	Meritve osvetljenosti v 96 točkah igrišča in izdelava merilnih rezultatov	kpl	1		0,00 €
	Opomba:				
	Vsi razdelilci in sistemi so izvedeni do popolne funkcionalnosti				

	ELEKTRO MONTAŽNA DELA IN RAZDELILCI SKUPAJ				0,00 €
--	---	--	--	--	---------------

IV.	TELEKOMUNIKACIJSKE POVEZAVE IN MERITVE				
1.	Dobava in položitev optičnega kabla od TK omare do E-R4 omare 4 x 50µm SM	m	112		0,00 €
2.	MONTAŽA IN ZAKLJUČEVANJE				
	Zaključevanje kablov v omarici s kaseto in patch enot za 4 priključka	kos	4		
	Zaključevanje optičnega kabla	kos	2		
	KOMPLET		1		0,00 €
3.	MERITVE IN MERILNI REZULTATI	kpl	1		0,00 €
	Meritve in izdelava merilnih rezultatov				
	TELEKOMUNIKACIJSKE POVEZAVE IN MERITVE SKUPAJ				0,00 €

V.	ZAKLJUČNA DELA				
1.	Izvedba meritev	kpl	1		0,00 €
	- NN inštalacij				
	- optike				
	in izdajo merilnih protokolov				
2.	Geodetski posnetek po dejansko položeni trasi in vris v kataster (v 3 tiskanih izvodih in v aktivni obliki .dwg na CD-ju).	kpl	1		0,00 €
3.	Ostala dela, kot so: preizkusi in spuščanje v pogon, izdelava DZO ter navodil za obratovanje in vzdrževanje, atesti in certifikati, interni tehnični pregled in prevzem	kpl	1		0,00 €
4.	Projektantski in strokovni nadzor	ure	20		0,00 €
5.	Izdelava projekta izvedenih del (v 3 tiskanih izvodih in v aktivni obliki .dwg na CD-ju).	kpl	1		0,00 €
6.	Šolanje uporabnika vključno z navodili za ukrepanje v primeru odpovedi posameznih segmentov sistema krmiljenja	kpl	1		0,00 €
	ZAKLJUČNA DELA SKUPAJ				0,00 €

3.5 RISBE

Vrsta načrta: **NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME**

Načrt: **Elektroinstacije**

Številka projekta: **3236/N-18-1**

Vrsta dokumentacije: **PZI (projekt za izvedbo)**

1.	SITUACIJA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ	ES-01
2.	ENOPOLNA SHEMA ENERGETSKEGA RAZVODA STADIONA ZA UMETNO TRAVO	ES 00/Y2K20/02
3.	TRIPOLNA SHEMA RAZDELILCA EG	EG 01/Y2K20/02
4.	TRIPOLNA SHEMA RAZDELILCA EG	EG 02/Y2K20/02
5.	SHEMA KRMILJENJA RAZSVETLJAVE V RG - UMETNA TRAVA	EN 01/Y2K20/02 LIST 1/4
6.	SHEMA KRMILJENJA RAZSVETLJAVE - UMETNA TRAVA	EN 01/Y2K20/02 LIST 2/4
7.	SHEMA KRMILJENJA RAZSVETLJAVE - UMETNA TRAVA	EN 01/Y2K20/02 LIST 3/4
8.	TRIPOLNA SHEMA RAZDELILCA E-R4	EN 01/Y2K20/02 LIST 4/4
9.	BLOK SHEMA OPTIČNIH POVEZAV	EW 01/Y2K20/02
10.	OZEMLJITEV STEBRA	GN 01/Y2K20/02
11.	STEBER RAZSVETLJAVE	GN 02/Y2K20/02
12.	ARMATURNI NAČRT - TOČKOVNI TEMELJ TT1	4.1

3.6 *PRILOGA*

Fotometrični izračun

listov 15