**Műszaki leírás**



**élőfüves labdarúgó pályák sportvilágítási rendszer kiépítéséhez**

**2017. április 30.**

Összeállította: Vámos István villamos tervező, kamarai szám: 01-1452

# Tartalom

[Tartalom 2](#_Toc481444417)

[1. Alapadatok 3](#_Toc481444418)

[2. A műszaki megoldás leírása 3](#_Toc481444419)

[2.1 Energiaigény 4](#_Toc481444420)

[2.2 Erőátvitel 4](#_Toc481444421)

[2.2.1 Részletes leírás 5](#_Toc481444422)

[2.2.2 Tűzvédelmi fejezet 7](#_Toc481444423)

[2.2.3 Biztonsági és egészségvédelmi fejezet 8](#_Toc481444424)

[2.2.4 Környezetvédelmi fejezet 13](#_Toc481444425)

[3. Elvárt fénytechnikai paraméterek 15](#_Toc481444426)

[3.1 Megvilágítás és egyenletesség 15](#_Toc481444427)

[3.2 Színhőmérséklet 15](#_Toc481444428)

[3.3 Színvisszaadás 15](#_Toc481444429)

[3.4 Időbeli egyenletesség 15](#_Toc481444430)

[3.5 Káprázás- és fényszennyezés elleni védelem 16](#_Toc481444431)

[3.6 A lámpatestek műszaki alkalmassága 16](#_Toc481444432)

[3.7 Karbantartási igény 16](#_Toc481444433)

[4. Próbaüzem 17](#_Toc481444434)

[5. Átadás-átvételi eljárás 17](#_Toc481444435)

Mellékletek:

1.sz. melléklet: Árazatlan költségvetések

2.sz melléklet: Fénytechnikai számítás

# Alapadatok

Nagyméretű élőfüves labdarúgó pályák emelt edzés, illetve helyi verseny és emelt helyi versenyszintű sportvilágítás létesítésének műszaki leírása.

Az élőfüves labdarúgó pálya jellemző mérete 105 x 68 m. A sportvilágítási rendszernek meg kell felelnie az MSZ EN 12193:2008 (Fény és világítás. Sportlétesítmények világítása) szabvány külsőtéri labdarúgó pályák világításával szemben megfogalmazott mennyiségi és minőségi minimális paramétereinek és ezen túlmenően az MLSZ Infrastruktúra szabályzatában előírtaknak is. A labdarúgó pályák sportvilágítását a következő átlagos megvilágítási szintekre kell tervezni.

* Emelt edzés, illetve helyi verseny szintű sportvilágítás: 200 lux (4 db oszlop)
* Emelt szintű helyi verseny sportvilágítás, G és H kategória: 350 lux (6 db oszlop)

A pályák hosszú oldalain 2, illetve 3 db. 20, illetve 25 m magas oszlopokon, 2000 W-os fehér fényű, keskenyen és szélesen sugárzó trapéz alakú aszimmetrikus és/vagy paraellissoide forgásszimmetrikus optikai rendszerrel rendelkező, MLSZ által jóváhagyott lámpatesteket kell felszerelni, azokat minden esetben külön rászerelhető, gyári káprázást korlátozó és fényszennyezést gátló elemmel kell ellátni. A sportvilágítási fényvetők por- és páramentes (min. IP65) védettséget megtartó nyomáskompenzáló szűrővel rendelkezzenek.

# A műszaki megoldás leírása

Az érintésvédelem módja: TN rendszer.

Az erősáramú villamos szerelvényeket, berendezéseket a kábelük védővezetőjével be kell kötni az ÉV rendszerbe. Az oszlopoknál egyedi földelőket kell leverni, melyet össze kell kötni az oszlop és az oszlopelosztók földelő kapcsaival. A lámpaoszlopok természetes villámvédelmi felfogók és levezetők, egyedi földelőhöz csatlakozva.

Az esti sportolásra való tekintettel a labdarúgó pálya világításánál természetes világítással nem kell számolni, tehát a továbbiakban ismertetésre kerülő eredmények kizárólag a mesterséges világításra vonatkoznak.

A sportvilágítást 20, illetve 25 m magas, utólagosan bontható talpas horganyzott, lépcsőzetesen keskenyedő (teleszkópikus) kivitelű acél oszlopok felhasználásával kell megoldani. Az oszlopokon 2000W teljesítményű, min. 200.000 lm fényáramú, jó színvisszaadású (Ra>70) fémhalogén fényforrás üzemeltetésére alkalmas, keskenyen és szélesen sugárzó trapéz alakú aszimmetrikus és/vagy paraellissoide forgásszimmetrikus optikai rendszerrel rendelkező fényvetőket kell telepíteni.

A súlyos működtető szerelvényeket (induktív előtéteket) a statikai terhelés csökkentése érdekében az oszlopok mellett földbe állított szekrényekbe kell elhelyezni, a lámpatesteket egyenként kell biztosítani.

Lámpatestek minimális mennyisége, fényforrás egységteljesítménye, technológia:

* Emelt edzés, illetve helyi verseny szintű sportvilágítás, E > 200 lux, 20 db, 2000W fémhalogén
* Emelt szintű helyi verseny sportvilágítás, E > 350 lux, 36 db, 2000W fémhalogén

A pályavilágítás szakaszolásával lehetővé kell tenni az aktuális funkciónak megfelelő, alacsonyabb megvilágítási szintekre történő kapcsolást, továbbá a félpálya kapcsolását.

A megvalósult sportvilágítás fénytechnikai mérési jegyzőkönyvét az átadás-átvételi jegyzőkönyvvel és az érintésvédelmi jegyzőkönyvvel együtt kell csatolni a megvalósulási dokumentációhoz.

A kivitelezésnek tartalmaznia kell a komplett, kulcsrakész kivitelezés költségeit, úgy mint

* kosaras- és darusautó bérleti díját,
* sportvilágítási fényvetők és szükséges működtető szerelvényeinek felszerelését,
* az oszlopok belső vezetékezésének kiépítését,
* a csatlakozáshoz szükséges szerelvényeket,
* az oszlopi elosztó valamint a sportvilágítási főelosztó berendezéseket félpálya világításra- és alacsonyabb megvilágítási szintre történő szakaszolással,
* villamos szerelési földmunkát,
* oszlopok alapozási tervének adaptálását az aktuális talajviszonyokhoz, annak vasalását és betonozási munkáit,
* fénytechnikai- és érintésvédelmi mérések elvégzését,
* átadás-átvételi eljárást,
* megvalósulási dokumentáció készítését 3 db papír alapú és 1 db elektronikus (CD/DVD, stb.) formában.

A kivitelezési díjnak tartalmaznia kell a szükséges, összes műszaki konzultáció költségét is és a fent fel nem sorolt, de szükségesnek ítélt feladatok ellenértékét is.

## Energiaigény

A sportvilágítási rendszer energiaigényi a következők megvilágítási szintenként.

* Emelt edzés, illetve helyi verseny szintű sportvilágítás 44,0 kW / 3x80A
* Emelt szintű helyi verseny sportvilágítás, 79,2 kW / 3x160A

## Erőátvitel

FONTOSABB LÉTESÍTÉSI SZABVÁNYOK, ÉS ELŐÍRÁSOK

- MSZ 2364 Épületek villamos berendezéseinek létesítése szabványsorozat

- MSZ 13207 Erősáramú kábelvonalak 0,6/1 kV-tól 40/69 kV-ig terjedő névleges feszültségre

- MSZ 172 Érintésvédelem

- MSZ 1585 Üzemi szabályzat erősáramú villamos berendezések számára

- MSZ 1610 Létesítési biztonsági szabályzat

- MSZ 7487 Közmű- és egyéb vezetékek elrendezése közterületen

- 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet, az Országos Tűzvédelmi Szabályzat

- 11/1984 (VIII.22.) IPM rendelet a villamosmű biztonsági övezetéről

- Üzemviteli Utasítás a feszültségmentesítések előkészítésére és végrehajtására

- MVMT.H-33/1980

- A kábelhálózatok szerelése MVMT munkavédelmi ismeretek XXI.lap

- MSZ-05.48. 1405/4 A kábelek árnyékolásának illetve köpenyének összekötése és elvezetése

### Részletes leírás

A tervezett kábel típusok és keresztmetszetek feltételezik az alkalmas villamos energia betáplálási pontot a pálya sarkától maximum 50m-en belül.

A kábel nyomvonalának kijelölésénél fontos szempont, hogy a földbe fektetve kell megvalósítani lehetőség szerinti legrövidebb távolságban, nagyobb burkolatbontás és helyreállítás nélkül.

A tervezett kábelek keresztmetszete biztosítja a fővezeték esetén a 1%, a lámpatestek esetén az 5% alatti feszültség esést.

**Emelt edzés, illetve helyi verseny szintű sportvilágítás energiaellátása**

**(Ehátl > 200lux)**

A csatlakozási ponttól NYY-J 4x50mm2 kábel építendő ki, a pálya mellé telepítendő **E0** főelosztó berendezésig.

A tápkábel fogadására késes biztosítócsoporttal szerelt kapcsoló készüléket terveztünk.

EO főelosztó berendezés biztostja, az 1. , 3., valamint a 2. ,4. oszlopok mellé telepített E1, E2, E3, E4, tervjelű elosztók tápellátását.

Ennek érdekében **F1** tervjelű késes biztosítócsoporttal szerelt kapcsolóról indítandó NYY-J 4x25mm2 kábel az **E1** elosztóig, majd tovább építve, felfűzve az **E3** elosztóberendezést.

**F2** tervjelű késes biztosítócsoporttal szerelt kapcsolóról indítandó NYY-J 4x25mm2 kábel az **E2** elosztóig, majd tovább építve, felfűzve az **E4** elosztóberendezést.

A főelosztó berendezésben kerül elhelyezésre, a világítási áramkörök vezérlő kapcsolója, biztosítva a félpályás megvilágítási szintet, ill. a teljes és csökkentett megvilágítási szintett.

A1 jelű kapcsoló : „A” félpálya I. megvilágítási fokozat,

A2 jelű kapcsoló : „A” félpálya II. megvilágítási fokozat,

B1 jelű kapcsoló : „B” félpálya I. megvilágítási fokozat,

B2 jelű kapcsoló : „B” félpálya II. megvilágítási fokozat kapcsolható.

Az FO berendezésből 2 db jelkábel indítandó, mely felfűzi az E1-E3, ill. E2-E4 kapcsolóberendezéseket, amelyekben a kapcsolást végző mágeskapcsolók üzemelnek.

E1-E4 elosztóberendezésben van elhelyezve, a lámpatestek előtétei és kondenzátorai.

A főelosztó berendezések és az oszlop melletti elosztóberendezések, 1-es nagyságú, földre telepített műayag szekrények, a főelosztó esetében szimmetrikus, az oszlop elosztóknál aszimmetrikus ajtópárokkal.

**Emelt szintű helyi verseny sportvilágítás energiaellátása (Ehátl > 350lux)**

A csatlakozási ponttól NYY-J 4x95mm2 kábel építendő ki, a pálya mellé telepítendő **E0** főelosztó berendezésig.

A tápkábel fogadására késes biztosítócsoporttal szerelt kapcsoló készüléket terveztünk.

EO főelosztó berendezés biztosítja, az 1. , 3., 5. valamint a 2. és 4. 6. oszlopok mellé telepített E1, E2, E3, E4, E5, E6 tervjelű elosztók tápellátását.

Ennek érdekében **F1** tervjelű késes biztosítócsoporttal szerelt kapcsolóról indítandó NYY-J 4x35mm2 kábel az **E1** elosztóig, majd tovább építve, felfűzve az **E3, E5** elosztóberendezéseket.

**F2** tervjelű késes biztosítócsoporttal szerelt kapcsolóról indítandó NYY-J 4x35mm2 kábel az **E2** elosztóig, majd tovább építve, felfűzve az **E4, E6** elosztóberendezéseket.

A főelosztó berendezésben kerül elhelyezésre, a világítási áramkörök vezérlő kapcsolója, biztosítva a félpályás megvilágítási szintet, ill. a teljes és csökkentett megvilágítási szintet.

A működtető kapcsoló ajtó mögötti maszkra szerelendő.

A1 jelű kapcsoló : „A” félpálya I. megvilágítási fokozat,

A2 jelű kapcsoló : „A” félpálya II. megvilágítási fokozat,

B1 jelű kapcsoló : „B” félpálya I. megvilágítási fokozat,

B2 jelű kapcsoló : „B” félpálya II. megvilágítási fokozat kapcsolható.

Bármelyik félpályás megvilágításnál, a 3. és 4. oszlopnál lévő lámpatestek mindét esetben felkapcsolódnak.

Az FO berendezésből 2 db jelkábel indítandó, mely felfűzi az E1-E3-E5, ill. E2-E4-E6 kapcsolóberendezéseket, amelyekben a kapcsolást végző mágeskapcsolók üzemelnek.

E1-E6 elosztóberendezésben van elhelyezve, a lámpatestek előtétei és kondenzátorai.

### Tűzvédelmi fejezet

Tervünk 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet, az Országos Tűzvédelmi Szabályzat betartásával készült.

A létesítmény besorolása: "E" nem tűzveszélyes szabad tér.

A villamos hálózatok építésekor be kell tartani a 54/2014. (XII. 5.) BM rendeletet idevonatkozó előírásait.

Tűzveszélyes tevékenység csak írásban kiadott engedély birtokában végezhető.

A tűzveszélyes munkavégzésre szóló engedélyt kettő példányban kell kiállítani. Egy példányt a munkavezetőnek át kell adni, aki azt a munkavégzés ideje alatt köteles magánál tartani.

Az engedélyező a kiadott engedély másodpéldányát egy évig köteles megőrizni.

Alkalomszerű tűzveszélyes tevékenységet (pl. hegesztés, kábelmassza melegítés, stb.) csak a tűzvédelmi szabályzatban meghatározott személyek előzetes írásbeli engedélye alapján szabad végezni.

A külső vállalat által végzett tűzveszélyes tevékenységére az engedély kiadása  
a külső vállalat vezetőjének, vagy megbízottjának feladata. Az engedélyt azonban  
a létesítmény felelős vezetőjével, vagy megbízottjával láttamoztatni kell, aki ezt szükség esetén - a helyi adottságoknak megfelelő - tűzvédelmi előírásokkal köteles kiegészíteni. Az engedélynek tartalmaznia kell a tevékenység időpontját, helyét, leírását, a munkavezető nevét, a vonatkozó tűzvédelmi szabályokat és előírásokat.

Ha a munkaterületen tűzveszélyes tevékenység történik a bontási és építési munkafolyamatoknál, szigorúan be kell tartani az alábbiakat:

A jogszabályokban meghatározott tűzveszélyes tevékenységhez, a kezdéstől  
a befejezésig az engedélyező - szükség esetén műszeres - felügyeletet köteles biztosítani.

A tűzveszélyes tevékenységhez az engedélyező az ott keletkezhető tűz oltására alkalmas tűzoltó-felszerelést, tűzoltó-készüléket köteles biztosítani.

A szabadban tüzet gyújtani, tüzelőberendezést használni csak úgy szabad, hogy az a környezetére tűz- és robbanásveszélyt ne jelentsen.

A szabadban tüzet és az üzemeltetett tüzelőberendezést őrizetlenül hagyni nem szabad és veszélyesetén, vagy ha arra szükség van, a tüzet azonnal el kell oltani.

A tüzelés, a tüzelőberendezés használatának színhelyén olyan eszközöket, illetőleg felszereléseket kell készenlétben tartani, amelyekkel megakadályozható a tűz terjedése, illetőleg a tűz eloltható.

A tűzveszélyes tevékenység befejezése után a munkavégző a helyszínt és annak környezetét tűzvédelmi szempontból köteles átvizsgálni és minden olyan körülményt megszűntetni, ami tüzet kozhat. A munka befejezését  
az engedélyezőnek, idegen kivitelező esetén az üzemeltetőnek is be kell jelenteni.

### Biztonsági és egészségvédelmi fejezet

A munkavédelmi tervfejezet a többször módosított 1993. évi XCIII. törvény és a végrehajtásá­ról szóló 5/1993. (XII. 26.) MüM rendelet figyelembevételével készült.

A kivitelezés során maradéktalanul be kell tartani az alábbi szabványok és rendeletek elő­írásait:

- szabványok: MSZ 1:2002, MSZ HD 47281:2002, MSZ 151-3:1988, MSZ 151-4:1989, MSZ 151-8:2002, MSZ 274 sorozat, MSZ 447:1998, MSZ 447: 1998/1M:2002, MSZ 453:1987, MSZ 1585:2001, MSZ 1600 sorozat, MSZ 2364 sorozat, MSZ 4851 sorozat, MSZ 7487-1:1979, MSZ 7487-3:1980, MSZ 13207:2000, MSZ 15003:1989

- rendeletek: 9004/1982 (Közl. Ért. 16.) KPM-IpM együttes közlemény 7. számú sza­bályzat, 122/2004. (X. 15.) GKM rendelet a villamosmű biztonsági övezetéről, 8/2001. (IlI.30.) GM rendelet a Villamosmű Műszaki- Biztonsági Követelményei Szabályzat hatálybalépéséről, 4/2002. (Il. 20.) SzCsM-EüM együttes rendelet az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről, 14/2004. (IV. 19.) FMM rendelet a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről,  
A „Kisfeszültségű szigetelt szabadvezeték hálózat" irányterv, valamint a vonatkozó ELMÜ Nyrt. technol6giai, biztonságtechnikai és üzemviteli utasítások."   
Az oszlopállításnál szükséges alapgödörnél a beesési veszély miatt az elkerítésről gondos­kodni kell.

A vezetékterítéshez és a szereléshez akkora helyet kell biztosítani, hogy az alkalmazott tech­nológiából adódó munkaműveletek az előírásoknak megfelelően elvégezhetőek legyenek.   
A kiásott és vissza nem temetett munkagödröket munkaidő befejeztével el kell keríteni, il­letve. szükség esetén megfelelő módon megvilágítani. Az építés megkezdése előtt egyszemélyi felelős munkavezetőt kell kijelölni, aki köteles a helyszínnel kapcsolatos veszélyforrásokról tájékoz6dni, és a megfelelő munkavédelemről gondoskodni. Fokozott figyelmet kell fordítani arra, hogy a munkálatok végzése közterüle­ten folyik, ahol elkerülhetetlen idegenek közlekedése, ill. tartózkodása, valamint a gépjár­műforgalom, ezért - ha ezt a kialakult körülmények megkívánják - jelzőőrt (vagy jelzőőröket) kell állítani.   
Az üzemvitelre vonatkozó műszaki és biztonsági előírások szigorú betartásáról gondoskodni kell. Feszültség alatt lévő hálózaton, vagy annak veszélyes közelségében munkát végezni TILOS! A feszültségmentesítésre vonatkoz6 igényt a munkálatok megkezdése előtt írás­ban kell bejelenteni az ELMŰ - ÉMÁSZ Hálózati Szolgáltató Kft. nél.

A kivitelezés folyamán minden intézkedést meg kell tenni annak érdekében, hogy a munkában résztvevők a munkálatok alatt, a balesetelhárítási előírásoknak és rendelkezéseknek - különösen az 1993.évi XCIII. törvénynek - minden tekintetben eleget tegyenek.

11. Biztonsági és egészségvédelmi fejezet   
A tervezett munka mennyisége nem haladja meg a 4/2002. (II. 20.) SzCsM-EüM együttes ren­delet 5.§ (1) bek. "a" és "b" pontjában megadott időintervallumot, ezért a tervet a kivitelező nem köteles megküldeni az Országos Munkabiztonsági és Munkaügyi Főfelügyelőségnek.

Az előkészítés általános alapelvei   
1/ A kivitelezési tervdokumentációk készítésénél, az építőipari kivitelezési tevékenység előkészítésénél és végzésénél a tervezőnek, illetve a kivite1ezönek - ezek hiányában az építte­tőnek - figyelembe kell vennie a munkavédelemre vonatkozó szabályokban meghatározott . előírásokat.

2/ Fenti bekezdésben meghatározott tevékenységek során a kivitelezési tervdokumentáci6 készítőjének, illetve a kivitelezőnek

a) figyelembe kell venni~ azokat a különböző munkafolyamatokat, illetve munkaszakaszokat, amelyeket egyidejűleg, illetve egymást követően végeznek, és meg kell határoznia ezek előrelátható időtartamát;

b) a biztonsági és egészségvédelmi tervfejezetben meg kell határoznia az adott építési mun­kahely sajátosságainak: a figyelembevételével a munkahelyre, a munkavégzésre vonatkozó egészségvédelmi és biztonsági követelményeket. A tervfejezetnek tartalmaznia kell azokat a különleges intézkedéseket, amelyek a 2. számú mellékletben felsorolt munkák veszélyeinek kiküszöbölését szolgálják. .

A koordinátor elvégzi a rendelet 8. §-ban előirt feladatokat   
Az építési, munkahelyeken biztosítandó minimális követelmények

a) az építési munkahelyen rendet és tisztaságot kell tartani;   
b) a munkavégzés helyének meghatározásakor figyelembe kell venni annak elérhetőségét, meg kell határozni a közlekedési utakat vagy a közlekedési zónákat;   
c) meg kell határozni a munkahelyek kémiai biztonságával összefüggő szabályokat, ideértve a veszélyes anyagok és készítmények, a foglalkozási eredetű rákkeltők egészségkárosító hatásának megelőzésére vonatkozó előírásokat is;  
d) gondoskodni kell a karbantartásról, az üzemeltetést megelőző ellenőrzésről, az eszközök és berendezések rendszeres ellenőrzéséről, a meghibásodások elhárításáról;   
e) az anyagok tárolási területeit el kell határolni, el kell választani, biztosítani kell szabályos tárolásukat, különös tekintettel a veszélyes anyagokra és készítményekre;   
f) meg kell határozni a veszélyes anyagok, készítmények és veszélyes hulladékok kezelési és eltávolítási szabályait;   
g) meg kell állapítani az ipari és kommunális hulladékok, valamint az építési törmelék tárolá­sának, elszállításának a szabályait;   
h) rendszeresen át kell tekinteni a mw1kafolyamato~ illetve munkaszakaszok tervezett elvég­zési idejét és módját, az organizációs tervet szükség szerint módosítani kell a munkák elő­rehaladásához, illetve a körülmények változásához igazodva;   
i) biztosítani kell az együttműködést a munkáltatók és az önálló vállalkozók között az építési munkahely és a környezetében lévő ipari tevékenységek kölcsönhatásainak figyelembevé­telével.

A munkavállalók tájékoztatása   
A munkáltató a munkavállalókat, illetve képviselőiket köteles - szükség szerint írásban - tá­jékoztatni azokról az intézkedéseiről, amelyek az építési munkahelyen munkát végző munka­vállalók egészségét és biztonságát érintik.   
A tájékoztatást a munkavállaló részére közérthető formában kell megadni.   
Az építés-kivitelezési és tereprendezési munkák köre:  
Földmunkák   
Árokásás  
Építés   
Javítás  
Karbantartás, festés  
Előre gyártott elemek összeállítása és szétszerelése   
Hálózatszerelés (kábel, szabadvezeték, transzformátor állomás)   
  
Az építési munkahelyen dolgozók biztonságára és egészségére fokozott veszélyt jelentő munkák és munkakörülmények

Árokban végzett munka   
Légvezetéket szállító járművek kezelői által végzett munka   
Magas feszültségű vezetékek közelében végzett munka   
Azok a munkák, amelyek talajmegcsúszás következtében betemetéssel. mocsaras területen való elmerüléssel vagy magas helyről történő leeséssel veszélyeztetik a munkavállalót   
Nehéz, előre gyártott elemek összeszerelésével vagy szétbontásával kapcsolatos munka (oszlopok, kompakt transzformátor állomások)   
Az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális egészségvédelmi és biztonsági követelmények

1. Stabilitás és szilárdság   
Az építési munkahelyeket úgy kell kialakítani, illetve berendezni, hogy az építési munka sajátosságainak,   
a változó építési körülményeknek és állapotoknak,   
az időjárási követelményeknek,   
folya­matosan megvalósuljanak az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményei.   
Azokat az anyagokat, berendezéseket és általában minden olyan elemet, amelyek ~ bármilyen módon elmozdulva - hátrányosan befolyásolhatják a munkavállalók biztonsá­gát, illetve egészségét. megfelelő és biztonságos módon stabilizálni kell.

Építési munkagödrök, árkok falait - a talajállékonyságot figyelembe véve - úgy kell kitá­masztani, rézsűzni vagy más megoldással biztosítani, hogy azok az építkezés valamennyi szakaszában biztosan megőrizzék állékonyságukat. A segédszerkezetek, állványok, illetve munkagödrök és árkok állékonyságát és teherbíró képességét rendszeresen ellenőrizni kell.

2. Hőmérséklet   
A munkavégzés teljes időtartalma alatt az alkalmazott munkamódszereket, a munka jellegét és az ott dolgozó munkavállalók megterhelését figyelembe véve az emberi szervezet számára megfelelő hőmérsékletet kell biztosítani.   
A klímakörnyezet kedvezőtlen hatásainak. megelőzése céljából munkaszervezési intézkedés­eket kell tenni. Óránként legalább 5, de legfeljebb 10 perces pihenőidőt kell közbeiktatni, ha a munkahelyen a munkahelyi klíma a 24° C (K) EH értéket meghaladja, valamint a hidegnek minősül munkahelyen.  
A munkahely hidegnek minősül, ha a hőmérséklet a munkaidő 50%-ánál hosszabb időtartam­ban, szabadtéri munkahelyen a +4°C-ot, illetve zárttéri munkahelyen a + 10°C-ot nem éri el.

3. Szellőztetés   
Biztosítani kell a szükséges mennyiségű friss levegőt, figyelembe véve az alkalmazott mun­kamódszereket és a munkavállalókkal szembeni fizikai megterhelést.

4. Tűz jelzése és leküzdése   
Az építési munkahely jellegétől, a helyiségek méretétől és használatától, az alkalmazott be­rendezésektől felszerelésektől, az ott lévő anyagok fizikai és vegyi tulajdonságaitól, valamint az ott tartózkodó munkavállalók lehetséges legnagyobb létszámától függően, a munkahelye­ket megfelelő számú, a tűz oltására alkalmas készülékekkel, illetve külön jogszabályok sze­rint tűzérzékelő, jelző- és riasztóberendezéssel kell ellátni.

5. Elsősegélynyújtás   
A munkáltatónak biztosítania kell az elsősegély-nyújtási lehetőséget, és azt, hogy a munkavál­lalók közül külön előírások szerint kiképzett és vizsgázott, elsősegélynyújtásra kijelölt személy mindig rendelkezésre álljon. Intézkedéseket kell tenni annak érdekében, hogy a balesetet szenvedett vagy hirtelen rosszul lett munkavállalókat orvosi kezelésre bármikor el lehessen szállítani.

6. Energia elosztó berendezések  
A szerelvényeket úgy kell tervezni, elkészíteni és alkalmazni, hogy azok ne jelentsenek tűz-vagy robbanásveszélyt. A munkavállalókat és a munkavégzés hatókörében tartózkodókat megfelelően védeni kell a közvetett vagy közvetlen érintésből eredő villamos áramütéssel szemben.

7 . Munkaterület elhatárolása   
A munkaterületet védőkorláttal kell elhatárolni. Járdák felbontása esetén gyalogos átjárók, gépkocsi behajtók és úttestek felbontása esetén pedig gépkocsi átjárók elhelyezése szükséges.

8. Gépek, emelő berendezések, járművek   
Szabadvezetékek közelében végzett munkák esetén a munkagép, illetve annak alkatrészei és a vezetékek között megfelelő biztonsági távolságot (lkV-ig 1,0 méter, lkV és 110kV között pe­dig 3,0 méter) kell biztosítani. Ha ez nem biztosítható, akkor feszültségmentesítést kell kérni.

9.Magasból leesés  
Oszlopok mászásakor kétköteles munkaöv, teljes hevederzet és védősisak alkalmazása kötelező.

10. Építési és bontási munkák  
A munkáknál biztosítani kell a megfelelő technológiai sorrendet és a szükséges munkavédelmi eszközöket. Az oszlopok emelését csak megfelelő gyakorlattal rendelkező személy irányításával szabad végezni.

11. Egyéni védőeszközök biztosítása   
Építési munkahelyen fejvédő sisak viselése kötelező. Kivételt képeznek a tárgyak leesésétől nem veszélyeztetett, belső munkahelyen végzett szakipari és irodai munkák.   
Amennyiben a leesés elleni védelmet nem lehet kielégítően biztosítani, akkor a munkavállaló a munkát csak munkaöv, biztonsági hevederzet, illetve zuhanás gátló használatával végezheti. Ilyen esetben előzetesen ki kell alakítani vagy jelölni azokat a teherhordó szerkezeteket, aho­vá a munkavállal6 a védőeszközt megfelelő biztonsággal rögzíteni tudja.  
A zuhanás elleni védelem céljára használt egyéni védőeszközt - a gyártó előírásainak megfe­lelően - a vonatkozó szabványra figyelemmel a meghatározott vizsgálatoknak kell alávetni.

12. Csoportos védőeszközök biztosítása   
A munkaterületen a következő csoportos védőeszközöket kell biztosítani:  
tűzoltó készülék mentődoboz, mentőkötél (30 m), piros zászló, figyelmeztető és tiltó táblák, rövidrezáró készletek (munkafeladat szerint), TEMA létra (zuhanásgátlóval ellátva)

### Környezetvédelmi fejezet

Jelen terv a környezetvédelmi szempontok figyelembe vételével készült.

Az építéshez alkalmazott építési anyagok és technológiák az emberi szervezetre, a növényzetre és a környezetre káros hatást nem fejtenek ki, amennyiben a munkákat a technológiai és munkavédelmi előírások betartásával, az elvárható gondossággal végzik.  
Az építés során alkalmazott szállító-és munkagépek üzemeltetéséhez használt üzemanyagok és kenőanyagok a környező talajba nem juthatnak be, mivel azok a környezetet károsítják. A munkavégzés során, a lakóterületeken a munkákat minél kisebb zajterhelés mellett kell végezni.   
Gépek, berendezések zajterhelése a megengedett értékeket nem lépheti túl. Az építés során keletkező kábelhulladékot össze kell gyűjteni.

Az összegyűjtött hulladékot a telephelyre kell szállítani és környezetvédelmi osztályozás után a kijelölt szeméttárolóba, veszélyes hulladéklerakóba, vagy ha az tovább felhasználható, hulladékgyűjtő helyre kell elszállítani.   
A munkaterületen anyagot, földet tárolni csak úgy szabad, hogy a csapadékvíz természetes elfolyása biztosított legyen. A tervezett szerelési munkákat úgy kell elvégezni, hogy azzal a környezetben a lehető legki­sebb mértékben okozzanak károkat, a környezetet a legkisebb mértékben zavarják, kompresszoros burkolatbontást csak 8.00 – 18.00 óráig szabad végezni.

A tervezés és kivitelezés során be kell tartani a 45/2004. (VII.26.) BM-KvVM együttes rende­letet az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól.   
A hulladékgazdálkodásnál figyelembe kell venni az ELMIJ-ÉMÁSZ VU-25412 számú sza­bályzatát a hulladékok kezelésének ügyrendjérő1.   
A tervezés során azokat az eszközöket, berendezéseket (transzformátor, kondenzátor, olajat tartalmazó berendezés, faoszlop, olajos földkábel), melyek további felhasználásáról csak a későbbiekben fog döntés születni, leszerelt eszközként, berendezésként kell feltüntetni, nem hulladékként. A hulladékot minden esetben az arra kijelölt helyen, szelektíven kell gyűjteni.

Közterületen végzett munkák esetében, amennyiben a hulladék nem a hálózatról kerül leszerelésre (beton, föld, aszfalt), a Vállalkozó felelőssége a hulladékról a jogszabályoknak megfele­lően gondoskodni.

A hulladékok kezelésekor, felhasználásakor - beleértve kitermelésüket, raktározásukat, szállí­tásukat, gyártásukat, és alkalmazásukat, továbbá veszélyes technológiák alkalmazásakor, olyan védelmi, biztonsági intézkedéseket kell tenni, amelyek a környezet veszélyeztetésének kocká­zatát jogszabályban meghatározott mértékűre csökkentik, vagy kizárják.

A környezetszennyezéssel járó technológiák alkalmazásakor a környezetveszélyeztetés csök­kentése érdekében a veszélyforrás jellegéhez igazodó védőtermetet illetve védőtávolságot kell kijelölni. A környezethasználó köteles a hulladék kezeléséről (ártalmatlanításáról, hasznosításáról) gondoskodni, így például a kitermelt és megmaradt földet, beton-és aszfalttörmeléket a kijelölt lerakóhelyre szállítani, deponálni.   
Amennyiben a tárgyi munka kivitelezése során környezetvédelemmel kapcsolatos problémák illetve rendellenességek merülnek fel, úgy azokat az illetékes önkormányzatnak jelenteni kell.

# Elvárt fénytechnikai paraméterek

Az átlagos megvilágítás értéke előszámításaink szerint meghaladja a vonatkozó CIE ajánlásokban és az MSZ EN 12193:2008 európai sportvilágítási szabványban megfogalmazott megvilágítási és egyenletességi értéket, így kellemesebb fényhatás biztosítható.

A szabványban ajánlott értékek a labdarúgó pályák megvilágítására vonatkozóan az alábbiak.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sportág / FUNKCIÓ** | **Ajánlott átlagos horizontáls megvilágítás (lux)** | **Ajánlott közép-egyenletesség (Emin/Eátlag)** |
|
| Labdarúgás / EMELT EDZÉS / HELYI VERSENY | 200 | 0,6 |
| Labdarúgás EMELT HELYI VERSENY | 350 | 0,7 |

## Megvilágítás és egyenletesség

Emelt edzés, illetve helyi verseny szintű sportvilágítás:

Horizontális megvilágítás átlagos értéke: Ehátl > 200 lux

Horizontális megvilágítás középegyenletessége: e > 0,6

Emelt szintű helyi verseny sportvilágítás:

Horizontális megvilágítás átlagos értéke: Ehátl > 350 lux

Horizontális megvilágítás középegyenletessége: e > 0,7

## Színhőmérséklet

Helyi verseny és emelt szintű helyi verseny esetén: 4.000 – 6.000 K

## Színvisszaadás

Helyi- és nemzetközi versenyszint esetén: Ra > 70

## Időbeli egyenletesség

A világítás időbeli egyenletességének javítása érdekében az egymás mellett elhelyezett lámpatesteket különböző fázisokra kell kapcsolni, egyenletes kiosztással.

## Káprázás- és fényszennyezés elleni védelem

A káprázás elleni védelem azzal teremthető meg, hogy:

* Külön rászerelhető, gyári káprázást korlátozó elemmel kell ellátni a lámpatestet,
* Oldalról történő világítás esetén a maximális fényáram optikai tengelye és a vízszintes irány közötti szög a káprázást korlátozó és fényszennyezést gátló elemmel együtt legalább 55o,
* Az oszlopokon elhelyezett lámpatestek esetén a játéktérre irányított fénynyalábok beesési szöge minél nagyobb legyen. Az oszlop legalacsonyabban elhelyezett fényvetőjét a pálya középpontjával összekötő egyenes vízszintessel bezárt szöge legalább 30o.

A szakirodalom szerint ilyen geometriai elrendezés mellett nem áll fenn a káprázás veszélye. A világítástechnikai számítások során meghatározzuk a káprázás korlátozására jellemző GR (Glare Rating) tényezőt, amely nem haladja meg a nemzetközi előírások által megengedett 50 értéket.

## A lámpatestek műszaki alkalmassága

I. ÉV. osztályú, IP65 védettségű fényvető lámpatest, présöntött Al házzal, állítható dőlésszögű felerősítő kengyellel, rozsdamentes acél anyagú szögbeállító skálával, IK08 ütésálló biztonsági síküveg burával, magasfényű, keskenyen és szélesen sugárzó trapéz alakú aszimmetrikus és/vagy paraellissoide forgásszimmetrikus optikai rendszerrel, MSZ EN 60598-2-3:2016 szerinti és az MLSZ által jóváhagyott kivitelben pl: FAEL LUCE LIGHTMASTER MAX, vagy műszakilag egyenértékű.

A fényvető rendelkezzen por- és páramentes (IP65) védettséget megtartó nyomáskompenzáló szűrővel, amely meggátolja a vákuumképződést a lámpatest belsejében miközben az lehűl, így hosszú ideig nem sérül a lámpatest tömítése. A síküveg bura az egyenletes mechanikai feszültségeloszlása érdekében legalább nyolc pontonon, rozsdamentes acél rögzítő elemmel rögzüljön. Az induktív előtét és a fázisjavító kondenzátor egy külön villamos elosztószekrényben kapjon helyet.

## Karbantartási igény

A világítási rendszer jelentős karbantartást ne igénylejen, a karbantartás korlátozódjon le az esetenkénti üvegtisztításra és fényforráscserére. A lámpatest rendelkezzen külső csatlakozó dobozzal, aminek az anyaga önkioldó, UV- és időjárás álló műanyag legyen. A fényforrás cserét a lámpatest síküveg burájának eltávolítása nélkül lehessen megvalósítani. A fedél nyitásakor két késes csatlakozó szakítsa meg az áramkört a két végén fejelt fényforrások alkalmazása esetében. A fedél nyílási szöge érje el a 110°-ot a veszélymentes szerelés érdekében.

# Próbaüzem

A világítási berendezés üzembe helyezését követően 15 napos közös próbaüzemeltetésre kerül sor. A próbaüzemet és a próbaüzem alatt fellépő üzemzavarokat és a megszüntetésükre tett intézkedéseket jegyzőkönyvezni kell.

# Átadás-átvételi eljárás

A teljes rendszer átadása a műszaki átadás-átvétellel zárul. A kifizetés a próbaüzem eredményes lezárása után történik. Az átadás-átvételi eljáráshoz szükséges mérési, vizsgálati jegyzőkönyveket és egyéb dokumentumokat legkésőbb az átadás-átvételi eljárás során Megbízó rendelkezésére kell bocsátani.

Budapest, 2017. április 30.

Vámos István villamos tervező

kamarai szám: 01-1452