



2. számú melléklet a 3/2024. (IX.20.) VMB Határozathoz

NEM VONTATÁSI CÉLÚ VASÚTI ENERGIAELLÁTÓ ÉS TÉRVILÁGÍTÁSI RENDSZEREK

Nemzeti Ajánlás és Előírás

Dokumentum száma: VME-06-02-NE/NA-2024/1-v1.0



Nem vontatási célú vasúti energiaellátó és térvilágítás
rendszerek

Vasúti Műszaki Előírás

VME-06-02-NE/NA-2024/1-v1.0

VMB ENE ALBIZOTTSÁG

Elnök: **Kökényesi Miklós**

Tagok:

Dr. Cselkó Richárd

Rózsa Róbert

Sallói Bálint

Tóth László

Tóthné Morvay Katalin

Zimmer József

Szakértők:

Csapó Imre

Csapó Péter

Gáspár Csaba Dániel



VERZIÓKÖVETÉS

Kiadott verziók			
VERZIÓ	DÁTUM	VÁLTOZTATÁS	VMB HAT.SZÁM
1.0	2024. 09. 20.		3/2024. (IX.20.)



TARTALOMJEGYZÉK

VMB ENE Albizottság.....	2
Verziókövetés.....	3
I. Bevezetés	6
II. Általános rendelkezések.....	6
1. A nemzeti ajánlás és Nemzeti előírás célja	6
2. A nemzeti ajánlás és nemzeti előírás hatálya	6
2.1 Személyi hatály	6
2.2 Tárgyi hatály	7
3. Értelmező rendelkezések.....	7
4. Jogszabályi környezet	9
4.1 Európai Unió szabályozás	9
4.2 Nemzeti szabályozás	9
5. Vonatkozó szabványok	9
5.1 Harmonizált Szabványok	9
5.2 Nemzetközi szabványok	10
III. Műszaki előírások	11
1. Térvilágítási és energiaellátási, valamint távfelügyelet, távvezérlését biztosító rendszerek tervdokumentációinak követelményei.....	11
1.1 Tervdokumentációk tartalmi előírásai térvilágítás és energiaellátás	12
1.2 Tervlapok tartalmi előírásai TÉRVILÁGÍTÁS ÉS ENERGIAELLÁTÁS esetén	14
1.3 Tervdokumentációk tartalmi előírásai távfelügyelet, távvezérlés.....	16
1.4 Tervlapok tartalmi előírásai TÁVFELÜGYELET, TÁVVEZÉRLÉS esetén	18
2. Nem vontatási célú vasúti energiaellátó rendszerek.....	19
2.1 Energiaigények meghatározása.....	19
2.2 Áramszolgáltatói csatlakozás.....	21



2.3	Tervezés	22
2.4	Idegen fogyasztók	24
2.5	Villamos fogyasztásmérés	24
2.6	Energiaközpont	25
2.7	Távfelügyelet, távvezérlés	27
3.	Vasúti térvilágítás.....	27
3.1	A vasúti térvilágítási berendezésekkel szemben támasztott követelmények.....	27
3.2	Világítási berendezések rendeltetése szerinti előírások.....	30
3.3	A vasúti térvilágítási berendezések tervezése és létesítése.....	37
3.4	Ellenőrzés, mérés, minősítés.....	41
	A mérés és ellenőrzés általános szempontjai	43
3.5	Karbantartás	48
3.6	Térvilágítás – Követelmények táblázata	48
4.	Távfelügyelet, távvezérlés.....	59
IV.	Záró rendelkezések	61
1.	Hatálybalépés	61
2.	Hatályon kívül helyező rendelkezés(ek)	61
3.	Átmeneti rendelkezések	61
	Mellékletek.....	62
	Ábrajegyzék	62
	Táblázatjegyzék.....	62



I. BEVEZETÉS

A vasúti közlekedésről szóló 2005. évi CLXXXIII. törvény 30. § (1) bekezdés b) pontjára, valamint a Vasúti Műszaki Bizottságról, a vasúti műszaki előírások és a szakmai állásfoglalások kidolgozására és kiadására vonatkozó szabályokról szóló 1/2021. (I. 7.) ITM rendeletben foglaltakra tekintettel a Vasúti Műszaki Bizottság a következő nemzeti ajánlást alkotta meg.

II. ÁLTALÁNOS RENDELKEZÉSEK

1. A NEMZETI AJÁNLÁS ÉS NEMZETI ELŐÍRÁS CÉLJA

Jelen nemzeti ajánlás célja, hogy a PRM ÁME előírásain túl meghatározza a nem vontatási célú vasúti energiaellátó és térvilágítási rendszerekre vonatkozóan azokat a további követelményeket, melyeket országos szinten alkalmazva, alapvetően biztosítható a hálózati kialakítás műszaki egységessége, biztonsági és minőségi szintje.

2. A NEMZETI AJÁNLÁS ÉS NEMZETI ELŐÍRÁS HATÁLYA

A 413/2020. Korm. rendelet hatálya alá tartozó, a kölcsönösen átjárható európai vasúti rendszer energia alrendszer nem vontatási célú energiaellátási rendszer, valamint térvilágítás rendszer tervezése és létesítése esetén jelen Előírás nemzeti ajánlásnak minősül és ennek megfelelően kell alkalmazni.

A 413/2020. Korm. rendelet hatálya alá nem tartozó iparvágányok, saját célú vasúti pályahálózatok és széles nyomtávú pályahálózat nem vontatási célú energiaellátási rendszer, valamint térvilágítási rendszer tervezése és létesítése esetén jelen Előírás nemzeti előírásnak minősül és ennek megfelelően kell alkalmazni

Továbbiakban ezen Vasúti Műszaki Előírás alkalmazásában a nemzeti ajánlás és a nemzeti előírás együtt: Vasúti Műszaki Előírás.

2.1 SZEMÉLYI HATÁLY

Jelen Vasúti Műszaki Előírás hatálya kiterjed valamennyi olyan szervezetre és azok személyzetére, akik a nem vontatási célú vasúti energiaellátó és térvilágítási rendszerekkel kapcsolatban beruházói, tervezői, jóváhagyói, kivitelezői, beruházás lebonyolítói, mérnöki- vagy műszaki ellenőri, megfelelőség értékelői, pályahálózat-működtetői tevékenységet



végeznek vagy tevékenységük során a nem vontatási célú vasúti energiaellátó és térvilágítási rendszerekkel kapcsolatba kerülnek.

2.2 TÁRGYI HATÁLY

Jelen Vasúti Műszaki Előírás hatálya kiterjed valamennyi nem vontatási célú vasúti energiaellátó és térvilágítási rendszerre.

3. ÉRTELMEZŐ RENDELKEZÉSEK

Jelen Vasúti Műszaki Előírás alkalmazásában:

3.1. átlagos megvilágítás (E_{av}): Adott tevékenység célját szolgáló térrész kijelölt felületének meghatározott helyein értelmezett megvilágítás értékek számtani középértéke. Tervezéskor az átlagérték a tervezés során felvett pontokban számított értékek (E_i) számtani átlaga. Megvalósult berendezések mérésekor átlagérték alatt a vonatkozó mérési utasítás szerint meghatározott sík kijelölt pontjaiban mért értékek (E_i) számtani átlaga. Jele: E_{av} . Szabadtéren a vasúti technológiai területeken a "mértékadó felület" egy vonal. A vasúti területre általában az jellemző, hogy hosszirányú mérete sokszorososa a keresztirányúnak. Ezt a vonal menti átlagot E_{avl} jelöli.

3.2. avulási tényező (MF): A világítási rendszer tervezése során a kiválasztott világítóberendezés-, a környező tér jellemzői és a meghatározott karbantartási ütemterv függvényében megállapított általános avulási tényezővel kell számolni. Az tervezett megvilágítást minden feladat esetén a megvilágítás karbantartási értékeként kell megadni. Az avulási tényező függ a fényforrások és a működtető eszközök avulási jellemzőitől, a világítótesttől, a környezettől és a karbantartási programtól.

3.3. hozzáférési pont: A peron azon pontja, amelyre a káprázás számítás vonatkozik. Ez a pont az, ahol az utas a peronra érkezik. Aluljáró esetén a peronszintre érkező lépcső közepe, lift kilépési pontja. A nézési pont magassága 1,5 m.

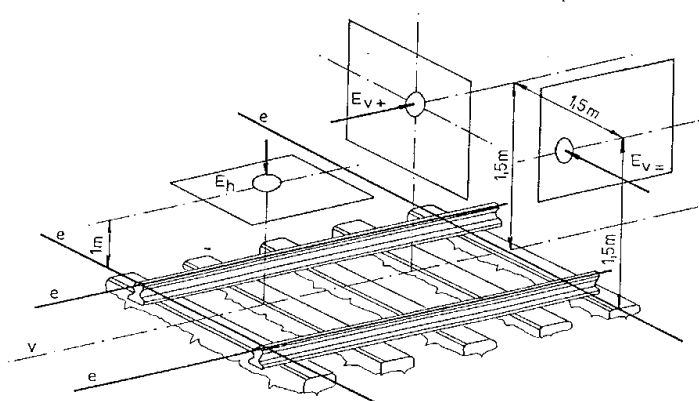
3.4. látási feladat: Az elvégzendő munka vizuális elemei. Megjegyzés: A fő vizuális elemek a szerkezet mérete, annak fénysűrűsége, a háttérrel szembeni kontrasztja és a munkavégzés időtartama.

3.5. megvilágítás karbantartási értéke (E_m): Az átlagos megvilágítás azon értéke, amely alá a meghatározott területen a világítás nem csökkenhet a berendezés korától és állapotától

függetlenül. A korábban használt névleges megvilágítás helyett (E_n) a tervezéskor ezt kell használni.

3.6. energiaközpont: azon létesítmény, amely önálló épületként jelenik meg, illetve az egyes szolgálati helyek villamosenergia betáplálását biztosító kis/kisfeszültségű leválasztó transzformátoron túlmenően a villamosenergia szétosztását végző kisfeszültségű főelosztó berendezést, továbbá ezen berendezések belső kezelőterét is biztosítja. Ezen felül ugyanebben az építményben kapnak helyet a vezérléshez, felügyelethez kapcsolódó eszközök és minden ezek működtetéséhez szükséges részegység beleértve a térvilágítással ellátott területek tartalékvilágítás működését biztosító eszközöket is. Nem tekintendő energiaközpontnak a kis/kisfeszültségű leválasztó transzformátort nem tartalmazó építmények, közép/kisfeszültségű transzformátor állomások.

3.7. megvilágítások értelmezési síkjai és pontjai:



1. ábra: A megvilágítások értelmezési síkjai és pontjai

ahol

E_h : horizontális megvilágítás

E_v : vertikális megvilágítás

E_{v+} : merőleges vertikális megvilágítás

$E_{v=}$: párhuzamos vertikális megvilágítás

e : sínkorona szintje

v : vágánytengely

3.8. megvilágított vasúti terület: A vasúti létesítmények azon területe, amelyen kiépített és üzemben tartott világítási berendezés van. Határai: hosszirányban a szolgálati hely területén belül a kezdőpont felőli első világítási oszloptól a végpont felőli utolsó világítási oszlopig, keresztirányban pedig az utasforgalmi-, rakodó-, és technológiai területek határa.



3.9. munkasík: A munkaterületen munkavégzés szempontjából meghatározó jelentőségű sík. Az előírt fénytechnikai paramétereket erre a síkra kell tervezni, ezen sík meghatározott pontjaiban kell ellenőrizni.

3.10. műszaki gazdasági tájékoztató: A műszaki gazdasági tájékoztató (továbbiakban: MGT) az áramszolgáltató műszaki és gazdasági információkat tartalmazó tájékoztatója egy adott villamos csatlakozási pontra.

4. JOGSZABÁLYI KÖRNYEZET

4.1 EURÓPAI UNIÓS SZABÁLYOZÁS

Az uniós vasúti rendszernek a fogyatékkal élő és a csökkent mozgásképességű személyek általi hozzáférhetőségével kapcsolatos átjárhatóságára vonatkozó műszaki követelményeket, melynek része a vasúti térvilágításra vonatkozó műszaki követelmények a 1300/2014/EU rendelet és ezen rendelet módosítását tartalmazó 2023/1694/EU rendelet szabályozza.

4.2 NEMZETI SZABÁLYOZÁS

- 2005. évi CLXXXIII. törvény a vasúti közlekedésről
- 289/2012. (X. 11.) Korm. rendelet a vasúti építmények építésügyi hatósági engedélyezési eljárásainak részletes szabályairól
- 413/2020. (VIII. 30.) Korm. rendelet a vasúti rendszer kölcsönös átjárhatóságáról
- 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
- 10/2016. (IV. 5.) NGM rendelet a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről
- 40/2017. (XII. 4.) NGM rendelet az összekötő és felhasználói berendezésekről, valamint a potenciálisan robbanásveszélyes közegben működő villamos berendezésekről és védelmi rendszerekről
- 2/2013. (I.22.) NGM rendelet a villamosmű biztonsági övezetéről
- 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet az építőipari kivitelezési tevékenységről.

5. VONATKOZÓ SZABVÁNYOK

5.1 HARMONIZÁLT SZABVÁNYOK

- MSZ EN 1838 Alkalmazott világítástechnika. Tartalékvilágítás.
- MSZ EN 50172 Biztonsági világítási rendszerek
- MSZ EN 12464-2 Fény és világítás. Munkahelyi világítás. 2. rész: Szabadtéri munkahelyek
- MSZ EN 12464-1 Fény és világítás. Munkahelyi világítás. 1. rész: Belső téri munkahelyek
- MSZ 1585 Villamos berendezések üzemeltetése (EN 50110:2013 és nemzeti kiegészítései)



- MSZ 447 Kisfeszültségű, közcélú elosztóhálózatra való csatlakoztatás
- MSZ EN 50160 A közcélú elosztóhálózatokon szolgáltatott villamos energia feszültség jellemzői
- MSZ 1600-11 Létesítési biztonsági szabályzat 1000 V-nál nem nagyobb feszültségű erősáramú villamos berendezések számára. Villamos kezelőterek és laboratóriumok
- MSZ 1600-14 Létesítési biztonsági szabályzat 1000 V-nál nem nagyobb feszültségű erősáramú villamos berendezések számára. Közterület
- MSZ 1600-16 Létesítési biztonsági szabályzat 1000 V-nál nem nagyobb feszültségű erősáramú villamos berendezések számára. Helyhez kötött akkumulátorok telepítése, akkumulátorhelyiségek és -töltőállomások létesítése
- MSZ EN 50522 1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű energetikai létesítmények földelése
- MSZ EN 61936-1 1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű energetikai létesítmények. 1. rész: Általános szabályok (IEC 61936-1:2010, módosítva)
- MSZ 2364/MSZ HD 60364 Kisfeszültségű villamos berendezések szabványsorozat
- MSZ 4851 Érintésvédelmi vizsgálati módszerek szabványsorozat
- MSZ 4852 Villamos berendezések szigetelés ellenállásának mérése
- MSZ EN 50122-1 Vasúti alkalmazások. Telepített berendezések. Villamos biztonság, földelés és védőösszekötés. 1. rész: Áramütés elleni védőintézkedések
- MSZ EN 50122-1/A1 Vasúti alkalmazások. Telepített berendezések. Villamos biztonság, földelés és visszavezető áramkör. 1. rész: Áramütés elleni védőintézkedések
- MSZ EN 50122-1/A2 Vasúti alkalmazások. Helyhez kötött berendezések. Villamos biztonság, földelés és visszavezető áramkör. 1. rész: Áramütés elleni védőintézkedések
- MSZ EN 50122-1/A3 Vasúti alkalmazások. Helyhez kötött berendezések. Villamos biztonság, földelés és visszavezető áramkör. 1. rész: Áramütés elleni védőintézkedések
- MSZ EN 50122-1/A4 Vasúti alkalmazások. Helyhez kötött berendezések. Villamos biztonság, földelés és visszavezető áramkör. 1. rész: Áramütés elleni védőintézkedések
- MSZ EN 50122-1 Vasúti alkalmazások. Helyhez kötött berendezések. Villamos biztonság, földelés és visszavezető áramkör. 1. rész: Áramütés elleni védőintézkedések
- MSZ 13207 0,6/1 kV-tól 20,8/36 kV-ig terjedő névleges feszültségű villamosenergia-kábelek és jelzőkábelek kiválasztása, fektetése és terhelhetősége
- MSZ EN 61439 Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések szabvány sorozat

5.2 NEMZETKÖZI SZABVÁNYOK

Nem került meghatározásra.

III. MŰSZAKI ELŐÍRÁSOK

1. TÉRVILÁGÍTÁSI ÉS ENERGIAELLÁTÁSI, VALAMINT TÁVFELÜGYELETÉ, TÁVVEZÉRLÉSÉT BIZTOSÍTÓ RENDSZEREK TERVDOKUMENTÁCIÓINAK KÖVETELMÉNYEI

- 1) A vasúti szolgálati helyek (pályaudvarok, vasútállomások, megállóhelyek stb.) területén létesítésre kerülő un. általános célú energiaellátási villamos berendezések (20 kV-os, 10 kV-os és 0,4 kV-os: kapcsolóberendezések, elosztóberendezések, transzformátorállomások, kábelek stb.), vasúti térvilágítási berendezések, valamint távkezelésüket biztosító rendszerek rekonstrukciója, felújítása, bővítése, átalakítása, cseréje vagy meglévő berendezés teljes megszüntetése esetén a tervezett munkálatokra vonatkozóan tervdokumentációt (engedélyezési, kivitelezési, megvalósulási) kell készíteni, amelyek tartalmi követelményeinek meg kell felelnie a Magyar Mérnök Kamara által kiadott mindenkor érvényben lévő tervdokumentációk tartalmi és formai követelményeinek szabályzatában foglaltaknak.
- 2) Vasúti területen kis- és középfeszültségű energiaellátási villamos létesítmények, berendezések és vasúti térvilágítási berendezések kizárólag az illetékes pályahálózat működtető által jóváhagyott kivitelezési tervdokumentációban foglaltak birtokában létesíthetők.
- 3) A térvilágítás, energiaellátás, valamint ezek távkezelését tartalmazó tervdokumentáció csak együtt hagyható jóvá.
- 4) A tervdokumentációkat papír és elektronikus (.pdf) formátumban magyar nyelven kell benyújtani az illetékes pályahálózat működtető részére. A tervdokumentáció benyújtójának egy külön dokumentumban nyilatkoznia kell, hogy az elektronikusan és a papír alapon benyújtott tervek mind tartalmilag, mind formailag teljes mértékben megegyeznek.
- 5) A tervdokumentációk verzióváltásainál (M10, M20, M30 stb.) és fedvény-tervek esetén a Tervezőnek egyértelműen jelölni kell az érintett tervdokumentáció előző verziójához képest elvégzett módosításokat, változtatásokat.
- 6) A terveket arra jogosultsággal rendelkező szaktervező készítheti.
- 7) A tervdokumentációk részletessége, kidolgozottságának szintje a tervezési folyamat egyes fázisaiban eltérő. A szakterv minden részdokumentuma, rajza, leírása, melléklete



egyértelmű beazonosíthatóságot, hivatkozhatóságot biztosító felirati mezőt (fejlapot, fejléceket) és adatokat kell, hogy tartalmazzon. A tervdokumentációkat minden esetben, magyar nyelven elektronikus formátumban (.pdf) is rendelkezésre kell bocsátani az illetékes pályahálózat működtető részére.

- 8) A megvalósult berendezés tervdokumentációját (megvalósulási terv és mérési jegyzőkönyvek) a jóváhagyások után digitalizálva és papírformában is a kivitelező köteles a jóváhagyók részére megküldeni.

1.1 TERVDOKUMENTÁCIÓK TARTALMI ELŐÍRÁSAI TÉRVILÁGÍTÁS ÉS ENERGIAELLÁTÁS

- 1) A főbb dokumentációk és tervtípusok:

- a. Vázlattelev, döntéselőkészítési tanulmány (DET), megvalósíthatósági tanulmány, tanulmányterv
- b. Engedélyezési terv
- c. Tender terv
- d. Kiviteli terv
- e. Fedvényterv (engedélyezési, kiviteli)
- f. Megvalósulási terv
- g. Átadási dokumentáció
- h. Bontási terv

1.1.1 VÁZLATTERV, DÖNTÉSELŐKÉSZÍTÉSI TANULMÁNY (DET), MEGVALÓSÍTHATÓSÁGI TANULMÁNY, TANULMÁNYTERV

- 1) Valamely létesítésre vagy átépítésre kerülő létesítmény leírása, amely meghatározza az elvégzendő beavatkozás mértékét, határait, a hozzájuk tartozó feladatokat.

1.1.2 ENGEDÉLYEZÉSI (BÍRÁLATI ENGEDÉLYEZÉSI) TERVDOKUMENTÁCIÓ TERVLAPJAI

- 1) Terv- és iratjegyzék
- 2) Műszaki leírás
- 3) Világítástechnikai számítás
- 4) Helyszínrajz (1:1000 lépték)
- 5) Mintakeresztmetszelvény
- 6) Aluljáró, felüljáró, perontető, technológiai berendezés alaprajz, metszet rajz
- 7) Villamos kezelőtér (közép-, kiefeszültség) alaprajz
- 8) Kapcsolási vázlat



- 9) Tervezői nyilatkozat
- 10) Tervegyeztetési nyilatkozat
- 11) Egyeztetési dokumentációk (emlékeztetők, jegyzőkönyvek)

1.1.3 TENDER (BÍRÁLATI) TERVDOKUMENTÁCIÓ TERVLAPJAI

- 1) Vázlatterv, döntéselőkészítési tanulmány (DET), megvalósíthatósági tanulmány, tanulmányterv (1.1.1. pont)
- 2) Engedélyezési tervdokumentáció (1.1.2. pont)
- 3) Kiviteli tervdokumentáció (1.1.4. pont)

1.1.4 KIVITELI (BÍRÁLATI KIVITELI) TERVDOKUMENTÁCIÓ TERVLAPJAI

- 1) Terv- és iratjegyzék
- 2) Műszaki leírás
- 3) Világítástechnikai számítás
- 4) Helyszínrajz (1:1000 lépték)
- 5) Mintakeresztmetszelvény
- 6) Aluljáró, felüljáró, perontető, technológiai berendezés alaprajz, metszet rajz
- 7) Villamos kezelőtér (közép-, kiefeszültség) alaprajz, metszet rajz
- 8) Villamos elosztóberendezések kapcsolási rajza
- 9) Felfűzési rajz
- 10) Árazatlan költségvetés kiírás Tervezői nyilatkozat
- 11) Tervegyeztetési nyilatkozat
- 12) Egyeztetési dokumentációk (emlékeztetők, jegyzőkönyvek)

1.1.5 FEDVÉNYTERV (ENGEDÉLYEZÉSI, KIVITELI) TERVDOKUMENTÁCIÓ TERVLAPJAI

- 1) A módosítással érintett tervtartalom (tervlap, leírás) részlete

1.1.6 MEGVALÓSULÁSI TERVDOKUMENTÁCIÓ TERVLAPJAI

- 1) Terv- és iratjegyzék
- 2) Műszaki leírás
- 3) Világítástechnikai számítás (kiviteli tervdokumentációból)
- 4) Helyszínrajz (1:1000 lépték)
- 5) Mintakeresztmetszelvény
- 6) Aluljáró, felüljáró, perontető alaprajz, metszet rajz
- 7) Villamos kezelőtér (közép-, kiefeszültség) alaprajz, metszet rajz
- 8) Villamos elosztóberendezések kapcsolási rajza
- 9) Felfűzési rajz
- 10) Árazatlan költségvetés kiírás
- 11) Tervezői nyilatkozat (kiviteli tervdokumentációból)



12) Tervegyeztetési nyilatkozat (kiviteli tervdokumentációból)

13) Egyeztetési dokumentációk (emlékeztetők, jegyzőkönyvek) (kiviteli tervdokumentációból)

1.1.7 ÁTADÁSI DOKUMENTÁCIÓ

1) 1.1.6. Megvalósulási tervdokumentáció tervlapjai

2) Szükséges minősítési mérési jegyzőkönyvek (villamos biztonságtechnikai felülvizsgálat, világítástechnikai felülvizsgálat stb.), amelyek esetében csak a „Megfelelt” minősítésű fogadható el.

3) Kezelési és karbantartási utasítás

4) Kábel takarási jegyzőkönyv

5) Felelős Műszaki Vezetői nyilatkozat

6) Szerelői nyilatkozat

1.1.8 BONTÁSI TERVDOKUMENTÁCIÓ TERVLAPJAI

1) Műszaki leírás

2) Helyszínrajz

3) Árazatlan költségvetés kiírás

1.2 TERVLAPOK TARTALMI ELŐÍRÁSAI TÉRVILÁGÍTÁS ÉS ENERGIAELLÁTÁS ESETÉN

1) A főbb dokumentációknak és tervlapoknak az alábbiakat tartalmaznia kell.

1.2.1 MŰSZAKI LEÍRÁS

1) Tervezési határok (projekt terület, esetleges kapcsolódásai, szolgálatihelyenként a világítási területek meghatározása).

2) Betartandó szaktervezői előírások (nemzeti, illetékes pályahálózat működtető stb.).

3) Beépítésre tervezett berendezések (alkalmazható világítótestek, oszlopok, leválasztó transzformátor*, villamos fogyasztásmérő*, új termékbevezetésének szükségessége*, stb.).

4) Meglévő, megmaradó berendezéseken elvégzendő feladatok.

5) Meglévő, bontandó berendezések kezelése.

6) Távműködtetéssel kapcsolatos elvárások

a. A rendszer részletes működési leírása, amely tartalmazza:

- a világítótestek vezérlési módját, elvárt funkciókat
- a működési logika leírását, amely tartalmazza az egyes üzemmódokat is
- a beavatkozási és visszajelzési feladatok ismertetését, amely tartalmazza a mérés, hibajelzés, nyugtázás, naplózás, felhasználói kezelést is.
- az alkalmazott rendszer elemek funkciójának leírása
- a meglévő távfelügyeleti rendszer(ek) integrálhatóságának lehetőségét, szükségességét.



- b. A távvezérlésbe bevont vasúti térvilágítással ellátott területek felsorolása, melyeknél meghatározásra kerül a tervezett működtetési mód is.
- c. Távvezérlő munkahely kialakítása: a tervezett munkahelyek felsorolása.
- d. A tervezett és felhasználásra kerülő kommunikációs csatornák, rendszer elemek, valamint azok rendszerben betöltött szerepe.
- e. Monitorkép: A rendszer működését szemléltető monitorképeket. *
- f. Nem terjed ki a távközlés átviteli hálózatára
- g. Részletes I/O lista amely leírja, szemlélteti a kapcsolódási pontokat az távkezelési tervcsomag I/O listájához. *

*A kiviteli tervben kell megadni.

- 7) Hatósági engedély kötelezettség meghatározása (ÁME tanúsítási kötelezettség meghatározása, szükségessége)
- 8) Világítástechnikai számítás összefoglalása:
 - a. A számítási eredmények kiértékelése alapján a Tervező önállóan nyilatkozzon az utasforgalmi területre vonatkozóan az ÁME vasúti térvilágításra vonatkozó részeinek és/vagy nemzeti előírásoknak történő megfeleléséről.
 - b. Egy táblázatban a következőket kell szerepeltetni:
 - A 3.6. Térvilágítás – Követelmények táblázata szerinti terület, tevékenység megnevezéseket számítási területenként, tevékenységenként.
 - Vonali kiértékelés esetén számítási vonalanként, területi kiértékelés esetén számítási területenként tartalmazza az előírt és a tervezett világítástechnikai paramétereket (E_n , e_0 , U_0 , K , A , R_{GL}).

1.2.2 VILÁGÍTÁSTECHNIKAI SZÁMÍTÁS

- 1) A számítást vasúti térvilágítás méretezésére alkalmas szoftverrel kell elvégezni (RELUX stb.).
- 2) A számítás során alkalmazandó területek és pontok felvételét a 3. Vasúti térvilágítás fejezetben foglaltak szerint kell elvégezni.
- 3) A szolgálatihelyre vonatkozóan a 3.6. Térvilágítás – Követelmények táblázata pontban foglaltak szerinti terület, tevékenység megnevezésenként külön számítást kell végezni, csak az adott területre, tevékenységre alkalmazott világítótestek felhasználásával.
- 4) A 3.6. Térvilágítás – Követelmények táblázata pontban foglaltak szerinti terület, tevékenység megnevezéseket kell alkalmazni az adott számítási területre, tevékenységre vonatkozóan is.
- 5) Eredmény összesítő oldalon a felhasznált számítási algoritmust, az avulási tényezőt, a mérési sík magasságot, lehetőség szerint a fénypontmagasságot is meg kell jeleníteni.
- 6) Táblázatos formátumban a mérési síkokon szereplő összes számított értéket, számítási területenként, vonalanként, pontonként a számított megvilágítás és megvilágítás térbeli egyenletességi értékeket (E_m , E_{min} , E_{max} , e_0 (E_m/E_{max}), U_0 (E_{min}/E_m), U_d (E_{min}/E_{max})) meg kell jeleníteni.



- 7) A számított káprázáskorlátozási értékeket az előírásokban szereplő pontokban meg kell jeleníteni.
- 8) A teljes számítási területen alkalmazott világítótest típusokat és mennyiségeiket meg kell jeleníteni.

1.2.3 HELYSZÍNRAJZ

- 1) A tervlapot 1:1000 léptékben kell elkészíteni, de összetett esetekben előfordulhat 1:500 lépték alkalmazása is. A létesítendő térvilágítási és energiaellátási berendezés elemeit egységes tervjelekkel és szimbólumokkal kell ábrázolni. A térvilágítási helyszínrajz tartalma a tervezés egyes fázisaiban eltérő.
- 2) Számítási területenként a világítástechnikai számítás koordinátarendszerét, nyomon követhető egyértelmű azonosítóját, a maszk sarok pontjait, körvonalait és a kiértékelés során figyelembe vett számítási pontokat meg kell jeleníteni.
- 3) A tervezési területet határoló sokszög vonalat meg kell jeleníteni.
- 4) Tervezett, meglévő, megmaradó létesítmények rajzjeleit és a hozzá tartozó jelmagyarazatot fel kell tüntetni.
- 5) Tervezett tartószerkezetek, lámpatestek elhelyezését, világítótestek beállítási paramétereit (szögeit).
- 6) Táblázatos formátumban a meglévő, megmaradó és a bontandó, valamint a tervezett térvilágítási berendezések fő részeit (Oszlop: típus, mennyiség (db), Világítótest: típus, mennyiség (db), Fényforrás: típus, mennyiség (db)), amelyek a helyszínrajzon rajzjelek alkalmazásával jelölésre is kerüljenek.
- 7) Táblázatos formátumban a tervezett kábelek műszaki paramétereit (Kábeljel, Honnan, Hová, Típus, Keresztmetszet (mm²), Hossz (m)).
- 8) A szomszédos szolgálatihelyek (állomások, megállóhelyek) megnevezését, irányát.
- 9) Az északi irány jelölését rajzzel.
- 10) A helyszínrajz további tartalmi és formai követelményei a tervfázistól függően:
- 11) Feltüntetett világítótest mellett feltüntetett adatok:
 - a. fáziskiosztás (L1, L2, L3)** -A kiviteli tervben kell megadni.

1.3 TERVDOKUMENTÁCIÓK TARTALMI ELŐÍRÁSAI TÁVFEÜGYELET, TÁVVEZÉRLÉS

- 1) A térvilágítás távvezérlés és távfelügyelet engedélyezési tervezési fázisában a távvezérlő, távfelügyelet, rendszer Tervezőnek a tervezési koncepciót előzetesen



kimutatható módon egyeztetnie kell az illetékes pályahálózat működtető központi és területi üzemeltető erősáramú szervezeteivel.

2) A főbb dokumentációk és tervtípusok:

- a. Engedélyezési terv
- b. Kiviteli terv
- c. Fedvény terv
- d. Megvalósulási terv
- e. Átadási dokumentáció

1.3.1 *ENGEDÉLYEZÉSI (BÍRÁLATI ENGEDÉLYEZÉSI) TERVDOKUMENTÁCIÓ TERVLAPJAI*

- 1) Terv- és iratjegyzék
- 2) Műszaki leírás
- 3) Monitorkép
- 4) Irányítási rendszer rajz
- 5) Tervezői nyilatkozat
- 6) Tervegyeztetési nyilatkozat
- 7) Egyeztetési dokumentációk (emlékeztetők, jegyzőkönyvek)

1.3.2 *KIVITELI (BÍRÁLATI KIVITELI) TERVDOKUMENTÁCIÓ TERVLAPJAI*

- 1) Terv- és iratjegyzék
- 2) Műszaki leírás
- 3) Monitorkép
- 4) Irányítási rendszer rajz
- 5) Kapcsolásirajz
- 6) Tervezői nyilatkozat
- 7) Tervegyeztetési nyilatkozat
- 8) Egyeztetési dokumentációk (emlékeztetők, jegyzőkönyvek)

1.3.3 *FEDVÉNYTERV (ENGEDÉLYEZÉSI, KIVITELI) TERVDOKUMENTÁCIÓ TERVLAPJAI*

- 1) A módosítással érintett tervtartalom (tervlap, leírás) részlete

1.3.4 *MEGVALÓSULÁSI TERVDOKUMENTÁCIÓ TERVLAPJAI*

- 1) Terv- és iratjegyzék



- 2) Műszaki leírás
- 3) Monitorkép
- 4) Irányítási rendszer rajz
- 5) Kapcsolásirajz
- 6) Tervezői nyilatkozat (kiviteli tervdokumentációból)
- 7) Tervegyeztetési nyilatkozat (kiviteli tervdokumentációból)
- 8) Egyeztetési dokumentációk (emlékeztetők, jegyzőkönyvek) (kiviteli tervdokumentációból)

1.3.5 ÁTADÁSI DOKUMENTÁCIÓ

- 1) 1.3.4 Megvalósulási tervdokumentáció tervlapjai aktualizálva
- 2) Távkezelő rendszer leírás, kezelési utasítás

1.4 TERVLAPOK TARTALMI ELŐÍRÁSAI TÁVFELÜGYELET, TÁVVEZÉRLÉS ESETÉN

1.4.1 MŰSZAKI LEÍRÁS:

- 1) A tervezésre, alkalmazásra kerülő távvezérlési, távfelügyeleti rendszer működésére és funkcionalitására vonatkozó részletes leírás.
- 2) A leírásnak legalább a következőket kell tartalmaznia:
 - a. A rendszer részletes működési leírása, amely tartalmazza:
 1. A rendszer blokkvázlatát
 2. a működési logika leírását, amely tartalmazza az egyes üzemmódokat is
 3. a beavatkozási és visszajelzési feladatok ismertetését, amely tartalmazza a mérés, hibajelzés, nyugtázás, naplózás, felhasználó kezelést is.
 4. az alkalmazott rendszer elemek bemutatása, funkciójának leírása
 5. a meglévő távfelügyeleti rendszer(ek) integrálhatóságának lehetőségét, szükségességét.
 - b. A távvezérlésbe bevont vasúti térvilágítással ellátott területek felsorolása, amelyeknél meghatározásra kerül a tervezett működtetési mód is.
 - c. Távvezérlő munkahely kialakítása: a tervezett munkahelyek felsorolása.
 - d. A tervezett és felhasználásra kerülő kommunikációs csatornák, rendszer elemek, valamint azok rendszerben betöltött szerepe.
 - e. Nem terjed ki a távközlés átviteli hálózatára
 - f. Részletes I/O lista mely leírja, szemlélteti a kapcsolódási pontokat az energiaellátási és térvilágítási tervcsomag I/O listájához.

1.4.2 MONITORKÉP, KÉPI MEGJELENÍTÉS

- 1) A rendszer működését szemléltető monitorképek a szükséges magyarázatokkal, lehet a műszaki leírás része is.

1.4.3 KAPCSOLÁSI RAJZ

- 1) A villamos kapcsolás értelmezéséhez szükséges mélységű az energiaellátási és térvilágítási tervecsomag kapcsolási rajzának kiegészítése a dedikált kapcsolódási pontok egyértelmű megjelenítésével. Nem kötelező tartalmi elem, ha az energiaellátási és térvilágítási tervecsomag kapcsolási rajza minden részegységet tartalmaz.

2. NEM VONTATÁSI CÉLÚ VASÚTI ENERGIAELLÁTÓ RENDSZEREK

- 1) Vasúti pályahálózat működtető tulajdonában, vagyonkezelésében lévő területen, különös tekintettel a vasúti szolgálati helyek (pályaudvarok, vasútállomások, megállóhelyek stb.) területén létesítésre kerülő kis- és középfeszültségű energiaellátási villamos létesítmények, berendezések (20 kV-os, 10 kV-os és 0,4 kV-os: kapcsolóberendezések, elosztóberendezések, transzformátorállomások, kábelek stb.) tervezése, kivitelezése és üzemeltetése során maradéktalanul be kell tartani a mindenkor hatályos és vonatkozó előírásokban (jogszabály, rendelet, szabvány, pályahálózat működtetői és vasúti előírások, utasítások) foglaltakat. A pályahálózat működtetői előírásokban (szabályzat, utasítás, követelményrendszer stb.) foglaltak betartása alól felmentést kizárólag az illetékes pályahálózat működtető adhat. A tervezés, kivitelezés és üzemeltetés során különös gondot kell fordítani az előírásoknak megfelelő áramütés elleni védelem kialakítására.
- 2) Jelen előírás fejezeteiben nem szabályozott kérdésekben a mindenkor hatályos és vonatkozó előírások, valamint az illetékes pályahálózat működtető előírásai a betartandók.
- 3) A szolgálati helyek energiaellátását érintő, tervezési és kivitelezési feladatokat minden esetben az áramszolgáltatói csatlakozási ponttól kell értelmezni és elvégezni, kivéve, ha ettől egyértelműen eltérő módon került meghatározásra.

2.1 ENERGIAIGÉNYEK MEGHATÁROZÁSA

- 1) Vasúti létesítmények villamos csatlakozási pont létesítés, bővítés szükségessége esetén a területileg illetékes áramszolgáltatótól szolgálati helyenként és villamos csatlakozási pontonként meg kell kérni a villamos hálózat csatlakozására, bővítésére vonatkozó műszaki-gazdasági tájékoztatót (MGT). A bővítés alapja az energiamérleg, az abban meghatározott teljesítmény alapján kell az MGT-t megkérni.



- 2) Minden a villamosenergia-ellátó hálózatot érintő részleges vagy teljes felújítás, bővítés, átalakítás, valamint jelentős fogyasztói változás esetén - melyekbe nem értendő bele a karbantartás, hiba- és üzemzavar elhárítás - energiamérleget kell készíteni. Az energiamérleg készítésének célja a tervezett fogyasztói kör energiaellátási jellemzőinek ismeretében a csatlakozási pont műszaki paramétereinek meghatározása. Az energiamérleg alapján kialakított csatlakozási pont önmagában nem garantálja a tervezett fogyasztók megfelelő energiaellátásához a hálózat megfelelőségét. Az energiaellátó hálózatot önállóan felülvizsgálni, illetve tervezni szükséges a vonatkozó fejezetekben leírtak szerint.
- 3) Az energiamérlegnek táblázatos formában tartalmaznia kell a fogyasztói csoportokat külön tételként, az ellátásukhoz szükséges teljesítmény igényt, valamint a tervezett egyidejűségi tényezőt. Az energiamérlegnek összesítve meg kell határoznia az alábbi jellemzőket:
 - a. beépített teljesítmény
 - b. összes egyidejű teljesítmény
 - c. tartalék teljesítmény
 - d. összes egyidejű áramerősség
- 4) Az energiamérlegben a fogyasztói csoportok meghatározása az energiaellátás tervezőjének a feladata. A fő fogyasztói csoportokat (térvilágítás, technológiák, műtárgyak, épületek, egyéb fogyasztók stb.) külön kell megjeleníteni az energiamérlegben. A fő fogyasztói csoportokat fogyasztók szerint alá kell bontani az energiamérleg megfelelő részletezettsége érdekében.
- 5) Az energiamérleg alapját az egyes fogyasztók szaktervezői által tett nyilatkozatok jelentik a teljesítményigényekre és egyidejűségekre vonatkozóan. A szaktervezői nyilatkozatokat az energiamérleghez csatolni kell. A szaktervezők felelősséggel tartoznak az általuk közölt adatok helyességéért.
- 6) Az energiamérlegnek tartalmaznia kell a fogyasztók ellátásához szükséges egyidejű teljesítményen felül 25% tartalékot is, és ezen két érték együtt határozza meg a végleges teljesítményigényt, amire a műszaki gazdasági tájékoztatót meg kell kérni.
- 7) Az energiaellátás tervezése során engedélyezési és kivitelezési tervdokumentáció részeként is energiamérleget kell készíteni.



- 8) Engedélyezési terv szinten, amennyiben nem állnak rendelkezésre részletes szaktervezői nyilatkozatok a várható fogyasztói főcsoportokra vonatkozóan, akkor műszaki becslés alapján meghatározott teljesítményigényt kell figyelembe venni.
- 9) A pályahálózat működtető részére benyújtásra kerülő engedélyezési és kiviteli tervdokumentációnak tartalmaznia kell az adott tervezési feladathoz kapcsolódó műszaki gazdasági tájékoztató(ka)t is.

2.2 ÁRAMSZOLGÁLTATÓI CSATLAKOZÁS

2.2.1 CSATLAKOZÁS MÓDJA

- 1) A nem vontatási célú vasúti energiaellátás az alábbi csatlakozási módokon valósulhat meg:
 - a. kisméretű feszültség (0,4 kV)
 - b. közepes feszültség (11 kV, 22 kV)
 1. szabadvezetékes hálózat oszlop transzformátor állomás
 - c. földkábeles hálózat:
 1. épített házas transzformátor állomás
 2. előre gyártott transzformátor állomás
 3. épületben elhelyezett transzformátor állomás
- 2) A csatlakozás módjának meghatározása engedélyezési terv szinten elvégzendő feladat. A tervezés során kiindulásként figyelembe veendő csatlakozási módot az üzemeltető határozza meg.

2.2.2 CSATLAKOZÁSI PONT ELHELYEZKEDÉSE

- 1) A közcélú és a vasúti hálózat földelő rendszerének elválasztása és köztük lévő szükséges távolság megvalósulása érdekében a csatlakozási pont és annak villamos berendezéseinek elhelyezését a tervezőnek meg kell vizsgálnia és az áramszolgáltatóval le kell egyeztetnie a műszaki gazdasági tájékoztató megkérése előtt vagy a kérelemben részletesen ismertetni kell a lehetőségeket és az elhelyezés lehetséges területét.
- 2) A csatlakozási pont kizárólag a pályahálózat üzemeltető vagyonkezelésében lévő földterületen helyezhető el.
- 3) A csatlakozási pont tervezésénél, üzemviteli és vagyonvédelmi szempontokat figyelembe véve törekedni kell az általános gyakorlat szerinti telekhatáron történő elhelyezés helyett az illetékes áramszolgáltató hozzájárulásával a csatlakozási pont vasút üzemeltetői szempontból kedvezőbb elhelyezésére.

2.2.3 ÁRAMSZOLGÁLTATÓI ÉS VASÚT HÁLÓZATOK ELVÁLASZTÁSA

- 1) Az áramszolgáltatói és vasúti hálózatok elválasztásának vasúti szempontból meg kell felelnie az MSZ EN 50122 szabványsorozatban és a pályahálózat üzemeltetői előírásokban foglaltaknak.
- 2) A csatlakozási pont műszaki kialakítását kiviteli tervezés során részletesen egyeztetni kell az áramszolgáltatóval, hogy a vasúti és közcélú földelőhálózat elválasztása milyen módon valósulhat meg a vonatkozó előírások betartása mellett a két rendszer csatlakozási pontján. Az egyeztetésről készült dokumentációkat (jegyzőkönyv, emlékeztető) mellékelni kell az egyes tervfázisokhoz.

2.2.4 IDEGEN FOGYASZTÓK LEVÁLASZTÁSA

- 1) A felújítási és rekonstrukciós projektek keretében az illetékes pályahálózat üzemeltető hálózataról esetlegesen táplált nem vasúti területen található idegen fogyasztókat (2.4. fejezet) le kell választani.
- 2) Az energiaellátás engedélyezési tervezése során az idegen fogyasztókat fel kell mérni, és a szükséges elvégzendő feladatokat szerepeltetni kell a tervdokumentációban. A szükséges adatszolgáltatásokat az illetékes áramszolgáltatótól és pályahálózat működtetőtől kell megkérni, melyet szükség szerint helyszíni felméréssel az érintett felekkel történő egyeztetéssel pontosítani kell a Tervezőnek.
- 3) A kiviteli tervek készítése során meg kell kérni a végleges MGT-t az idegen fogyasztók leválasztásáról, illetve gondoskodni kell a leválasztással kapcsolatos tervezési feladatok teljeskörű elvégzéséről, melybe beleértendő a leválasztandó idegen fogyasztó villamos csatlakozási pontjának szabványosítása is.

2.3 TERVEZÉS

- 1) A tervezés során a villamos hálózatot úgy kell megtervezni és kiépíteni a csatlakozási ponttól a szolgálati hely főelosztójával bezárólag (kábelek, túláramvédelem, transzformátor, főelosztó stb.), hogy az energiamérlegben meghatározott teljesítmény (tartalékkal együtt) átvitelére képes legyen.
- 2) Az áramszolgáltató által kiállított műszaki gazdasági tájékoztatót csatolni kell az engedélyezési és kiviteli tervdokumentációhoz.
- 3) A megvalósult állapotot teljes mértékben tükröző megvalósulási tervdokumentációt és az előírt további dokumentációt kell készíteni.



- 4) A szolgálati hely főelosztó berendezését és az esetleges szükséges leválasztó transzformátort a szolgálati hely felvételi/technológiai épületében önálló helyiségben kell elhelyezni. A helyiségnek önálló kültérre nyíló ajtóval kell rendelkeznie.
- 5) Különálló energiaközpont csak akkor létesíthető, ha a szolgálati hely meglévő/tervezett épületeiben (felvételi, technológiai) fizikailag nem elhelyezhető a leválasztó transzformátor, illetve az ezen keresztül ellátott főelosztó berendezés.
- 6) A tervezés során a tervezőnek az erősáramú elektromos elosztóhelyiségek kialakításával kapcsolatban meg kell vizsgálni a következőket:
 - a. helyiség paraméterek (méretek, épületben történő elhelyezkedés, földem terhelhetőség, stb.)
 - b. villamos berendezések megfelelő működéséhez, szükséges feltételek (légcseré, hőmérséklet, stb.)
 - c. üzemeltethetőségéhez szükséges feltételek (előírt kezelőtér biztosítása, vagyonvédelem, tűzvédelem).
- 7) A kiviteli tervezés során a fenti szempontokat is teljesítő berendezéseket kell tervezni.
- 8) Az energiaellátási hálózat kiviteli terveit a térvilágítással közös tervdokumentációban kell elkészíteni a III. *Műszaki előírások* 1. Térvilágítási és energiaellátási, valamint távfelügyeletét, távvezérlését biztosító rendszerek tervdokumentációinak követelményei pontban foglaltak szerint.
- 9) Az energiaellátási tervnek az áramszolgáltatói vagy a tervezési határ által megállapított csatlakozási ponttól a villamos fogyasztók csatlakozó sorkapcsáig kell terjednie.
- 10) Amennyiben a tervezés által érintett erősáramú egységek távfelügyelettel érintettek, akkor ezen tervecsomag részét kell képeznie a mérő, jelző stb. egységeknek egészen a jelzéseket feldolgozó egységig, vagy az azt „szemléltető” sorkapocslépig, illetve ennek az eszköznek a felsőbb irányítási szinthez való kapcsolódást biztosító hálózati csatlakozóig, melynek részleteit a távközlési tervecsomag kell, hogy tartalmazza. Amennyiben a jelzéseket feldolgozó egység nem képezi a tervecsomag részét, akkor részletes I/O listát kell készíteni, melynek teljes mértékben illeszkedni kell a távfelügyeletet tartalmazó tervecsomag I/O listájához, ebben az esetben is fel kell tüntetni a hálózati csatlakozást biztosító csatlakozót. Kivitelezési terv fázisban elfogadott a távfelügyelet, távvezérlés önálló tervdokumentáció készítése is.
- 11) A térvilágítás, energiaellátás, valamint ezek távfelügyeletét tartalmazó tervdokumentáció csak együtt hagyható jóvá.



- 12) Az energiaellátási létesítmények tervezése és kialakítása során be kell tartani a mindenkor hatályos és vonatkozó előírásokat, kiemelt figyelmet kell fordítani az MSZ EN 50122 és MSZ HD 60364 szabványsorozatra, valamint az illetékes pályahálózat működtető előírásaiban foglaltakra.

2.4 IDEGEN FOGYASZTÓK

- 1) Idegen fogyasztónak minősül a vasúthoz szervezetenként nem tartozó kisméretű erőáramú berendezés.
- 2) Vasúti területnek minősül a földterület, ha annak vagyongazdálkodója az illetékes pályahálózat működtetője.

2.4.1 VASÚTI TERÜLETEN TALÁLHATÓ IDEGEN FOGYASZTÓK, MELYEK MEGTÁPLÁLÁSA VASÚTI HÁLÓZATRÓL TÖRTÉNIK

- 1) A szolgálati hely energiamérlegében figyelembe kell venni az ellátásához szükséges teljesítményt. Ezen fogyasztók energiaellátását biztosítani kell.

2.4.2 VASÚTI TERÜLETEN TALÁLHATÓ IDEGEN FOGYASZTÓK, MELYEK MEGTÁPLÁLÁSA ÁRAMSZOLGÁLTATÓI HÁLÓZATRÓL TÖRTÉNIK

- 1) A vasúti és közcélú hálózat földelő rendszerének elválasztását célzó intézkedéseket és a jövőbeni vasúti fejlesztéseket figyelembe véve kell a fogyasztó villamosenergia csatlakozását kialakítani, a meglévőt felülvizsgálni, szükség szerint átalakítani (szükség szerint a megtáplálás módját a 2.4.1 szerint kell kialakítani), hogy a földelő rendszerek függetlensége biztosított legyen.

2.4.3 NEM VASÚTI TERÜLETEN TALÁLHATÓ IDEGEN FOGYASZTÓK, MELYEK, MEGTÁPLÁLÁSA VASÚTI HÁLÓZATRÓL TÖRTÉNIK.

- 1) Gondoskodni kell a nem vasúti területen található, idegen fogyasztók vasúti energiaellátási hálózatról történő leválasztásáról és a területileg illetékes áramszolgáltató villamos hálózatára történő csatlakozásáról.

2.5 VILLAMOS FOGYASZTÁSMÉRÉS

- 1) A mérések kialakításánál figyelembe kell venni a vonatkozó hatályos jogszabályokat, szabványokat és az illetékes pályahálózat működtető előírásait.
- 2) A joghatással járó mérések esetében meg kell felelnie a kiválasztott eszközöknek a „1991. évi XLV. törvény a mérésügyről” előírásainak.



- 3) Azon villamos leágazásokban, melyekben joghatással járó mérés vagy egyéb a fogyasztásmérésekre vonatkozó előírás következtében villamos fogyasztásmérés kialakítása szükséges, ott a vonatkozó előírásoknak megfelelő fogyasztásmérőt kell telepíteni. A fogyasztásmérőnek távleolvashatónak kell lennie, a távleolvasási módnak azonosnak kell lennie az illetékes pályahálózat működtető által rendszeresített megoldással. Amennyiben rendelkezésre áll távleolvasó és adatgyűjtő rendszer, akkor a fogyasztási adatokat abba el kell juttatni. Amennyiben több ilyen rendszert is üzemeltet az illetékes pályahálózat működtető, akkor az általa meghatározott rendszerbe kell integrálni a fogyasztásmérőket és azok adatait.
- 4) A több betáplálással rendelkező elosztóberendezések, transzformátor állomások mérésének kialakításánál alapelv, hogy minden betáplálás mérését el kell végezni. Az energiaellátó hálózat betáplálási, csatlakozási pontja után, az energiaellátó hálózatnak teljes körűen mértnek kell lennie, nem lehet méretlen fogyasztói csoport.
- 5) A főelosztó berendezésben fogyasztásmérővel ellátott tartalék leágazást kell kiépíteni az illetékes pályahálózat működtető előírásai szerint.
- 6) A tervezés és kivitelezés során kizárólag az illetékes pályahálózat működtető által engedélyezett, rendszerbe állított villamos fogyasztásmérők kerülhetnek alkalmazásra. A rendszerbe állítás követelményeit az illetékes pályahálózat működtető előírás határozza meg.

2.6 ENERGIAKÖZPONT

- 1) Energiaközpont kizárólag az illetékes pályahálózat működtető vagyonkezelésében lévő területen létesíthető. A műszaki paramétereken túlmenően az energiaközpont elhelyezését építészeti és tájépítészeti szempontok szerint is el kell fogadtatni az illetékes pályahálózat működtetővel.
- 2) Az energiaközpontokkal kapcsolatban elvárás az egységes megjelenés a vonalszakaszokon, valamint rendelkeznie kell tűz- és vagyonvédelemmel.
- 3) Az energiaközpontban üzemelő berendezések részére a működésükhöz szükséges, előírt üzemei körülményeket kell biztosítani automatikus hőmérséklet szabályozással és visszajelzéssel, az alábbi módokon:
 - a. Hűtés:
 1. Gravitációs szellőzés
 2. Forszírozott szellőzés



3. Klimatizálás

b. Fűtés:

1. Fűtőtest
2. Klíma

- 4) A választott helyiség temperálási módjának kiválasztásánál figyelembe kell venni a hosszútávú üzemeltetési költségeket is, valamint a helyiség energetikai besorolását, szigetelését. Az energiaközpontnak megfelelő méretű, vízszigeteléssel ellátott alépítményi kapcsolattal kell csatlakoznia az illetékes pályahálózat működtető alépítményéhez.
- 5) Az energiaközpontnak körbejárhatónak kell lennie.
- 6) A megközelítést biztosítani kell a megfelelő terhelhetőséggel rendelkező daru számára, mellyel a betonház és a benne található eszközök emelését is lehetővé kell tenni.
- 7) A daru emelési helyét úgy kell megválasztani, hogy az ne essen a helyi önkormányzat által kezelt útterületre.
- 8) Az energiaközpont kialakításának illeszkednie kell a szolgálati hely építészeti koncepciójába. Az energiaközpont terveit az illetékes pályahálózat működtető építész szakágával egyeztetni kell.
- 9) Az energiaközpontban elhelyezett villamos berendezések biztonságos kezeléséhez, a vonatkozó előírásokban meghatározott helyet, szükség szerinti elhatárolásokat biztosítani kell.
- 10) Az energiaközpontba csak szakszemélyzet léphet be és kezelheti a berendezéseket. A forgalmi szakszolgálattal rendelkező szolgálati helyeken biztosítani kell a berendezések helyi kezelését lehetővé tevő munkaállomást.
- 11) A mindenkor hatályos és vonatkozó előírásokban (jogszabály, rendelet, szabvány, pályahálózat működtetői és vasúti előírások, utasítások) foglaltakat be kell tartani a vagonvédelmi rendszer kialakításánál. Az energiaközpontok zárhatóságára egységkulcsos rendszert, és szükség szerint beléptető rendszert kell alkalmazni az illetékes pályahálózat működtető előírásai, elvárásai alapján.
- 12) A mindenkor hatályos és vonatkozó előírásokban (jogszabály, rendelet, szabvány, pályahálózat működtetői és vasúti előírások, utasítások) foglaltakat be kell tartani a tűzvédelmi rendszer kialakításánál.



2.7 TÁVFELÜGYELET, TÁVVEZÉRLÉS

- 1) Az illetékes pályahálózat működtető előírásai alapján kell a távkezelést biztosító munkahelyek darabszámát, elhelyezését, kialakítását meghatározni, létesíteni.
- 2) A távfelügyeleti munkahelyek hardver elemeinek minimalizálása érdekében elvárt a komplex kisfeszültségű munkahely biztosítása, mely magában foglalhatja az energiaellátási, térvilágítási és váltófűtési rendszerek felügyeletét, kezelését.
- 3) Az energiaellátó rendszer távfelügyeletének legalább az alábbi funkciókra kell kiterjednie:
 - a. Leválasztó transzformátor primer szekunder kapcsolóberendezés/védelem
 - b. Transzformátor/tekercs hőmérséklet
 - c. Főelosztó berendezés betápláló megszakító
 - d. Amennyiben az áramszolgáltató szerződéses csatlakozási pont és a szolgálati hely főelosztója között további megszakító/kapcsolóberendezés kerül beépítésre, annak jelzései
 - e. A temperálást biztosító eszközök üzemkésztség és működés jelzése
 - f. Helyiség hőmérséklet
 - g. A vagyon és tűzvédelmi rendszerek jelzéseit a kötelezően előírtakon túlmenően az energiaellátó rendszer távfelügyeleti munkahelyein is meg kell jeleníteni.

3. VASÚTI TÉRVILÁGÍTÁS

- 1) A vasúti térvilágítás a vasútüzem különleges követelményeit kielégítő olyan megvilágítást biztosít, amely kápráztatás, zavaró árnyékképződés mentes, a vasútüzemi fény- és alakjelzők és egyéb üzemi szempontból fontos létesítmények megfigyelhetőségét segíti, azok jelzéseit nem zavarja.

3.1 A VASÚTI TÉRVILÁGÍTÁSI BERENDEZÉSEKKEL SZEMBEN TÁMASZTOTT KÖVETELMÉNYEK

- 1) A vasúti területeket úgy kell megvilágítani, hogy
 - a. a járművek térbeli helyzete és mozgása egyértelműen megállapítható legyen,
 - b. a biztonságos munkavégzést és közlekedést befolyásoló akadályok jól felismerhetők legyenek,
 - c. állomásokon, megállóhelyeken az utasterekben és üzemi területeken, és a közvilágítással ellátott utakhoz csatlakozó vasúti átjárókban a vonatkozó szabványokban és rendeletekben meghatározott világítási jellemzők biztosítva legyenek,
 - d. a vasúti jelzők megfigyelhetőségét ne zavarja.



- 2) A vasúti területet megközelítő vagy keresztező közvilágítás, ipartelepi és egyéb világítás a vasúti jelzők megfigyelhetőségét, a vasúti területen végzett munkát nem zavarhatja, a vasúti tevékenységet folytató dolgozókat a fény nem kápráztathatja.
- 3) Vasúti pályahálózat működtetői tulajdonban, vagyonkezelésben lévő területen, különös tekintettel a vasúti szolgálati helyek (pályaudvarok, vasútállomások, megállóhelyek, iparvágányok stb.) területén létesítésre kerülő vasúti térvilágítási létesítmények, berendezések tervezése, kivitelezése és üzemeltetése során maradéktalanul be kell tartani a mindenkor hatályos és vonatkozó előírásokban (jogszabály, rendelet, szabvány, pályahálózat működtetői és a vasúti előírások, utasítások, szabályzatok) foglaltakat. A tervezés, kivitelezés és üzemeltetés során gondot kell fordítani az előírásoknak megfelelő áramütés elleni védelem és villámvédelem kialakítására és üzemeltetésére.
- 4) Az utasforgalmi területekre vonatkozóan a PRM ÁME-nak való megfelelést biztosítani kell.
- 5) Jelen előírás vasúti térvilágítási létesítményekre vonatkozó fejezeteiben nem szabályozott kérdésekben az illetékes pályahálózat működtető előírásaiban (szabályzat, utasítás, követelményrendszer stb.) foglaltak az irányadók és betartandók.
- 6) Új vasúti térvilágítási létesítményekre vonatkozóan tervdokumentációt (engedélyezési, kivitelezési stb.) kell készíteni.
- 7) Meglévő vasúti térvilágítási létesítmények rekonstrukciója, felújítása, bővítése, átalakítása, cseréje – kivétel karbantartás, hiba- és üzemzavar elhárítás - esetén a tervezett munkálatokra vonatkozóan tervdokumentációt (engedélyezési, kivitelezési stb.) kell készíteni.
- 8) A szolgálatihely tervezett vasúti térvilágítási és a 0,4 kV-os energiaellátásának tervezését egy egységként kell kezelni és egy tervdokumentációban (engedélyezési, kivitelezési stb.) kell szerepeltetni (pl.: vasúti térvilágítás, energiaellátás tervdokumentáció).
- 9) A tervezési időszakban a tervezőnek gondoskodnia kell a szakági (vasúti pálya, távközlés, biztosítóberendezés stb.) tervdokumentációkban történő változások lekövetéséről és szükség szerint az általa tervezésre kerülő létesítményekre vonatkozó tervdokumentációk módosításáról.
- 10) Vasúti térvilágítási létesítmények, berendezések kizárólag az illetékes pályahálózat működtető által jóváhagyott kivitelezési tervdokumentációban foglaltak szerint létesíthetők.



- 11) Tervezés és kivitelezés során kizárólag az illetékes pályahálózat működtető által engedélyezett térvilágítási rendszerelemek (világítótest, tartószerkezet stb.) alkalmazhatóak. A tervezés és kivitelezés során, amennyiben az illetékes pályahálózat működtető által nem engedélyezett térvilágítási rendszerelemek alkalmazásának igénye merül fel, abban az esetben külön eljárásban az illetékes pályahálózat működtető vizsgálja azok alkalmazhatóságát.
- 12) Villamosított vasútvonalon önálló tartószerkezetekkel (oszlopokkal) rendelkező térvilágítási berendezés esetén a tervezést és létesítést oly módon kell megvalósítani, hogy ezen berendezésre vonatkozóan a karbantartási, hiba- és üzemzavar elhárítási munkálatok a felsővezetéki hálózat kikapcsolása (feszültség mentesítése) nélkül elvégezhetőek legyenek.
- 13) Új vasúti térvilágítási létesítmények távfelügyeletét, távvezérlését biztosítani kell az illetékes pályahálózat működtető által meghatározott helyszínekről, munkaállomásokról. A távfelügyeletre, távvezérlésre vonatkozóan jelen előírás 1.2. Térvilágítási és energiaellátási, valamint távfelügyeletét, távvezérlését biztosító rendszerek tervdokumentációinak követelményei és 1.4. Távfelügyelet, távvezérlés pontjában foglaltak szerinti követelményeknek megfelelő tervdokumentációt kell készíteni. Kivitelezési terv fázisban elfogadott az önálló tervdokumentáció készítése is.
- 14) Az illetékes pályahálózat működtető vagyongazdálkodásában lévő területen kialakításra kerülő parkolók (P+R, B+R, K+R) és azok megközelítési útvonalai esetén a jelen előírás vasúti térvilágítási létesítményekre vonatkozó fejezeteiben foglaltakat kell betartani. A parkolók (P+R, B+R, K+R) villamos energiaellátásának és világításának tervezése és kialakítása során maradéktalanul be kell tartani az MSZ EN 50122 szabványsorozat és az illetékes pályahálózat működtető vasúti érintésvédelmi szabályzat előírásait, amelyet a pályahálózat működtető köteles térítésmentesen rendelkezésre bocsájtani.
- 15) Létesítést követően a megvalósult állapotot teljes mértékben tükröző megvalósulási tervdokumentáció és az előírt további dokumentációk („MEGFELELT” minősítéssel ellátott jegyzőkönyvek stb.) rendelkezésre állása esetén történhet meg a forgalomba helyezés.
- 16) Bontási munkálatok során az újra felhasználhatóság érdekében a Kivitelezőnek gondoskodnia kell a berendezések szakszerűen történő leszereléséről, tárolásáról és az illetékes pályahálózat működtető részére a leszerelést megelőző műszaki állapotban történő átadásáról.



17) Selejtezési eljárás során betartandó az illetékes pályahálózat működtető vonatkozó és érvényben lévő előírásaiban foglaltak.

3.1.1 ÁLTALÁNOS SZEMPONTOK

1) A mesterséges világítási berendezést úgy kell tervezni, létesíteni, üzemeltetni és karbantartani, hogy az a látási feladatoknak megfeleljen.

3.1.2 LÁTÁSI FELADATOK

- 1) a vasúti járművek térbeli helyzetének és mozgási állapotának felismerése,
- 2) a biztonságos munkavégzés elősegítése,
- 3) a közlekedési akadályok felismerése,
- 4) a vagyonvédelmi szempontú világítási feladatok,
- 5) a vasúti jelzések megfigyelése.

3.1.3 A VILÁGÍTÁS CÉLJA

1) A világítás célja a megvilágítandó területeken a látási feladatoknak megfelelő világítástechnikai követelmények teljesítése.

3.2 VILÁGÍTÁSI BERENDEZÉSEK RENDELTETÉSE SZERINTI ELŐÍRÁSOK

3.2.1 ÜZEMI VILÁGÍTÁS

- 1) Üzemi világítást kell létesíteni minden olyan területen, ahol utasforgalom-, általános vagy vasúti technológiai tevékenység zajlik. Technológiai területen a vasúti szabadtéri munkahelyeket meg kell világítani mindenütt, illetve ahol ezt az illetékes hatóság előírja.
- 2) A szabadtéri üzemi világítás általános és/vagy helyi világítással létesíthető.
- 3) Az általános világítás csak helyhez kötött világítási berendezéssel létesíthető.
- 4) A helyi világítás helyhez kötött, helyváltoztató, vagy hordozható világítási berendezéssel is létesíthető.

3.2.2 TARTALÉKVILÁGÍTÁS

1) Tartalékvilágítást kell létesíteni mindenütt, ahol ezt a vonatkozó szabványok és jogszabályok előírják.

3.2.3 EGYÉB VILÁGÍTÁS

- 1) Vasúti területen és annak 50 m-es környezetében reklámvilágítási berendezés csak a forgalmi és erősáramú vasúti szakszolgálat együttes jóváhagyásával úgy létesíthető, hogy az a vasútüzem biztonságát ne befolyásolja kedvezőtlenül.
- 2) Díszvilágítási berendezés létesíthető a vasút területén az üzemeltető kívánságára a jelentősebb esztétikai értéket képviselő létesítmények világítására, a jogszabályi előírások szerinti hatósági engedélyek és a vasúti forgalmi és erősáramú szakszolgálat együttes jóváhagyása alapján úgy, hogy az a forgalom biztonságát ne zavarja. A díszvilágítás sem zavarhatja a jelzők megfigyelhetőségét, és nem kápráztathat a vasútüzem felé. A vasút területén kívüli építmények elsősorban a műemlékké, műemlék jellegűvé, városképi jelentőségűvé nyilvánított épületegyüttes, épület, épületrész vagy egyéb létesítmény (szobor, szoborcsoport, muzeális értékű mozdony, kocsik stb.) világítására létesített díszvilágítás. ha a vasúttól 50 m-en belül létesül, akkor ahhoz a vasút üzemeltetőjének (forgalmi és erősáramú szakszolgálat együttes) **előzetes** hozzájárulása szükséges.

3.2.4 ÁLTALÁNOS VILÁGÍTÁSTECHNIKAI JELLEMZŐK ÉS KÖVETELMÉNYEK

3.2.4.1. Megvilágítás

- 1) A megadott értékek a megvilágítás munkaterületre vonatkozó karbantartási értékei a vonatkoztatási felületen (ami lehet vízszintes, függőleges vagy ferde). Az egyes feladatokhoz tartozó átlagos megvilágítás ne csökkenjen az előírt érték alá, tekintet nélkül a világítási berendezés korára és állapotára. (E_m)
- 2) A megvilágítás karbantartási értékét a látási feladatok alapján a terület és a tevékenység jellegének megfelelően kell a következő értéksorból kiválasztani:
2, 5, 10, 15, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300 lx.
- 3) A terület és tevékenység függvényében a megvilágítás előírt értékeit a „Térvilágítás – Követelmények táblázata” tartalmazza.

3.2.4.2. A környezet megvilágítása

- 1) Vasúti utasforgalmi területek és technológiai területek melletti területek világítása, vasúttal párhuzamos utak közvilágítása ne zavarja a vasúti jelzők megfigyelhetőségét! Ne kápráztassa a vasúti területen lévő utasokat, vasúti személyzetet.



3.2.4.3. Térbeli egyenletesség

- 1) A megvilágítás térbeli eloszlásának egyenlőtlenségét jellemző mutatók

$$e_0 = \frac{E_{av}}{E_{max}} \quad \text{és} \quad U_0 = \frac{E_{min}}{E_{av}}$$

egyidejűleg feleljenek meg az alábbi (1. sz.) táblázatban foglaltaknak.

e_0	$\geq 0,3$
U_0	$\geq 0,2$

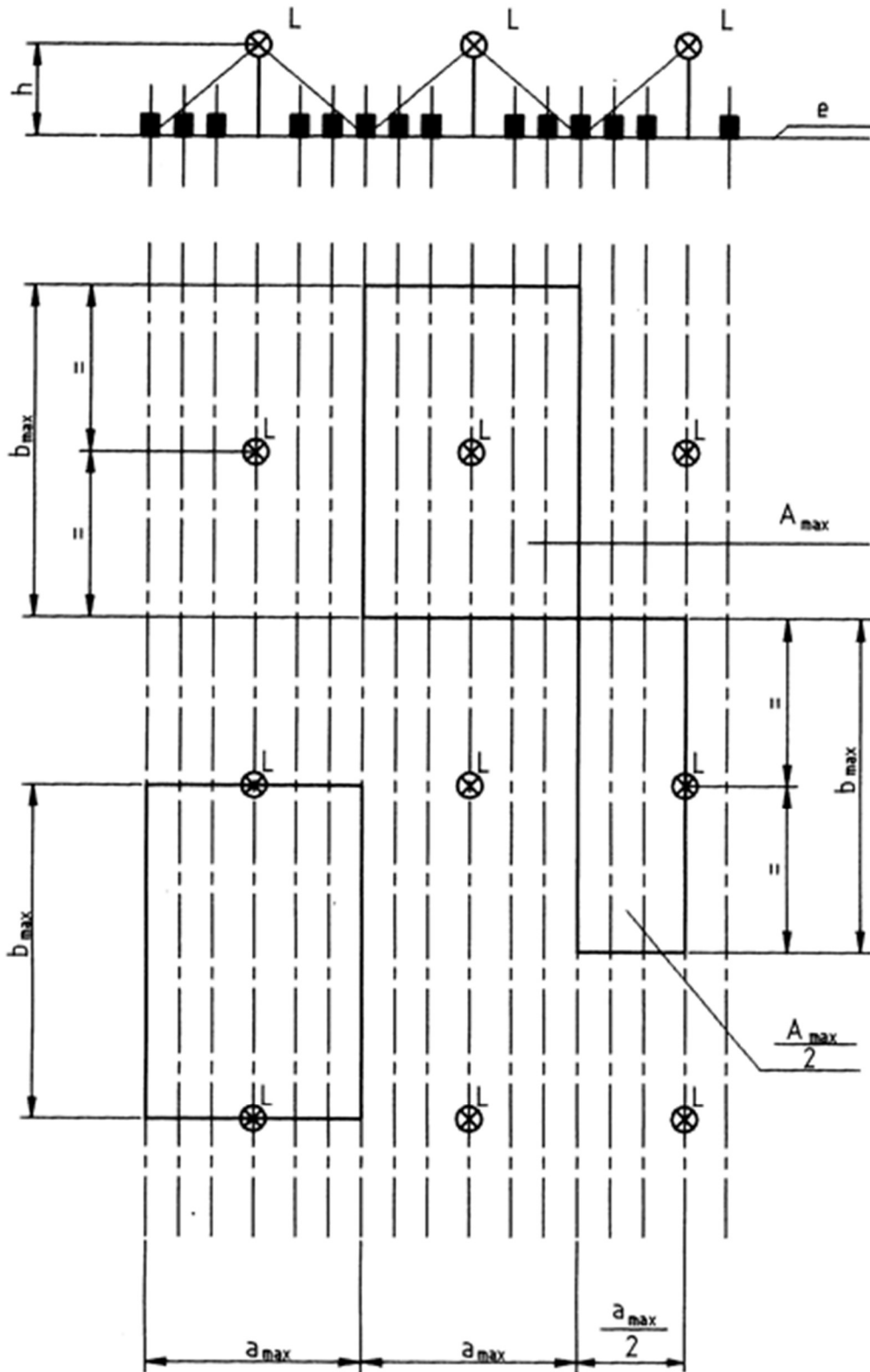
1. táblázat:- A térbeli egyenletességi mutatók mérőszámai

3.2.4.4. Villódzás és stroboszkóphatás

- 1) A stroboszkóphatás veszélyes helyzeteket teremthet annak következtében, hogy megváltozhat a forgó és rezgő gépalkatrészek mozgásállapotának érzékelése.
- 2) A világítási rendszereket úgy ajánlatos megtervezni, hogy ne lépjen fel a villódzás és a stroboszkóphatás.

3.2.4.5. A vasúti járművek árnyékhatása

- 1) A vasúti területeket és tevékenységeket a vetett árnyékok szempontjából árnyékhatási kategóriákba kell sorolni (A1...A4).
- 2) A terület és tevékenység függvényében előírt árnyékhatási kategóriákat a követelménytáblázat tartalmazza.
- 3) Az "A1" árnyékhatási kategória
 - a. A fő nézési iránnyal szemben a vasúti jármű árnyékot nem vethet.
- 4) Az "A2" és "A3" árnyékhatási kategóriák
 - a. Az árnyékképződést nem küszöböli ki teljesen.
- 5) Az "A4" árnyékhatási kategória
 - a. Az árnyékképződésre e kategóriába sorolt területeken korlátozó előírások nincsenek.



2. ábra: Az árnyékhatás szempontjával meghatározott világítási terület értelmezése az oszlopsor elhelyezkedésének függvényében

A1	A fő nézési irányval szemben a jármű árnyékot nem vethet
A2	$h \geq 10$ m esetén $a = c_A \times h$, ($c_A \leq 2.0$) , $h < 10$ m esetén A1 kategória
A3	$h \geq 10$ m esetén $a = c_A \times h$, ($c_A \leq 3.0$) , $h < 10$ m esetén A1 kategória
A4	Nincs korlátozás

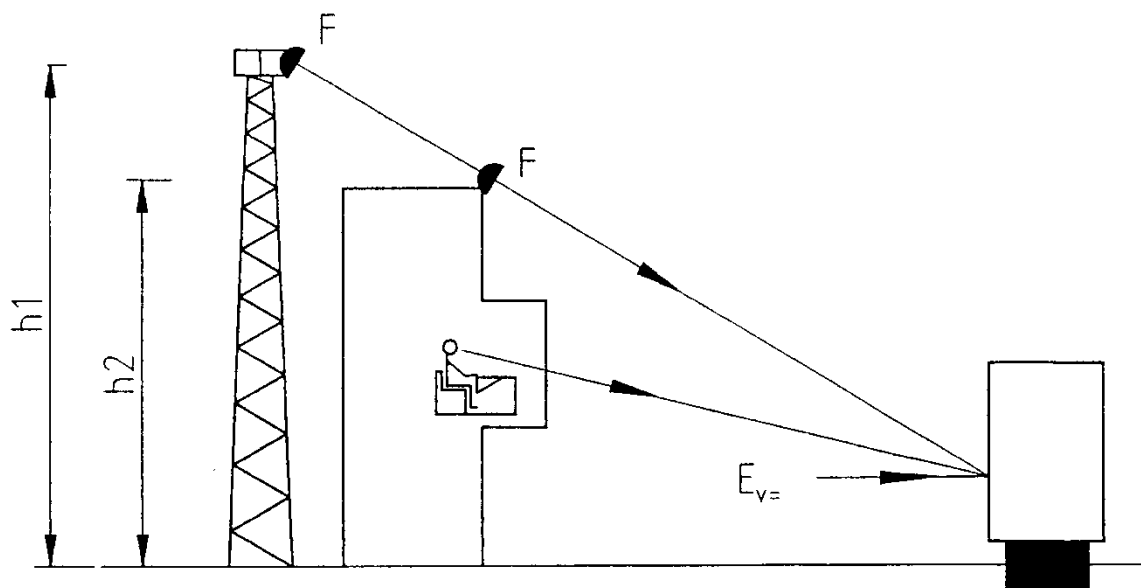
2. táblázat: Az árnyékhatási kategóriák összefoglalása

3.2.4.6. Káprázáskorlátozás

- 1) Fontos, hogy a káprázást korlátozzuk, csökkentve a hibázást, kifáradást és a baleseteket.
- 2) Amennyiben a vasúti területet kizárólag síklap lezárású közvilágítási jellegű világítótestekkel világítják meg amelyeknél teljesül, hogy a síklezárás vízszinteshez képest bezárt hajlásszöge – az esetleges lámpakarral együttesen – sem haladja meg az 50° –ot, akkor a peronok hozzáférési pontjain nem szükséges elvégezni a CIE szerinti fénysűrűség számításokat. Nagyobb hajlásszög, vagy fényvetők esetében a peronok hozzáférési pontjaiban számítással kell ellenőrizni a káprázás korlátozási követelmények teljesülését.

3.2.4.7. Káprázáskorlátozási kategóriák

- 1) A vasúti területeket és tevékenységeket káprázáskorlátozás szempontjából káprázáskorlátozási kategóriákba kell sorolni.
- 2) A “K1“ káprázáskorlátozási kategória
 - a. Az e kategóriába tartozó területeket a fő nézési irányból kell megvilágítani úgy, hogy a világítótestek mindig a megfigyelő mögötti térben helyezkedjenek el. A fő nézési irányban a látótérbe eső, de nem e területet megvilágító berendezésekre a K2 kategória előírásait kell betartani.



3. ábra: A K1 káprázáskorlátozási kategória értelmezése

- b. A K1 káprázáskorlátozási kategória teljes értékű káprázáskorlátozást kíván megvalósítani. A fő nézési irányba eső egyéb világítótesteknél ernyőzés, árnyékolás, vagy káprázásgátló rács alkalmazásával meg kell akadályozni a fő nézési irányból a lámpára való közvetlen rálátást.
- 3) A “K2” káprázáskorlátozási kategória
- a. A látótérbe eső világítótesteket árnyékolni vagy ernyőzni kell.
- 4) A “K3” és “K4” káprázáskorlátozási kategóriák
- a. Az e kategóriájú területek világítótestjeinek fényerőssége a $\gamma \geq 80^\circ$ szögtartományban (I_{80}) feleljen meg a következő összefüggésben megfogalmazott feltételnek:

$$I_{80} \leq c_k(h - 1,5)^2$$

ahol:

c_k a káprázáskorlátozási együttható, számértékeit a 3. táblázat tartalmazza,

h a fénypontmagasság.

- 5) A “K5” káprázáskorlátozási kategória
- a. Az e kategóriába sorolt területek világítótestjei fényerősségére tételes korlátozó előírások nincsenek.

Káprázás-korlátozási kategória	Leírás	R _{GL}
K1	A fő nézési irányból kell világítani	50
K2	A látótérben a világítótesteket árnyékolni és ernyőzni kell	50
K3	$I_{80} \leq c_k (h - 1,5)^2$ $c_k \leq 50$	50
K4	$I_{80} \leq c_k (h - 1,5)^2$ $c_k \leq 100$	55
K5	Nincs korlátozó előírás.	55

3. táblázat: A káprázás korlátozási kategóriák összefoglalása

3.2.4.8. A káprázás számítása

- 1) A szabadtéri világítási berendezés világítótestei által okozott közvetlen káprázást a CIE káprázás korlátozási módszerével kell meghatározni, a következő összefüggés alapján:

$$R_G = 27 + 24 \log_{10} \left(\frac{L_{vl}}{L_{ve}^{0,9}} \right)$$

, ahol

L_{vl} a világítóberendezés által okozott teljes fátolyfénysűrűség ($cd \cdot m^{-2}$), amely az egyes világítótestek által létrehozott fátolyfénysűrűség összege ($L_{vl} = L_{v1} + L_{v2} + \dots + L_{vn}$). Az egyes világítótestek fátolyfénysűrűsége $L_v = 10 \cdot (E_{eye} \cdot \theta^2)$ -ként kerül kiszámításra, ahol E_{eye} a megvilágítás a megfigyelő szeménél a látási egyenesre merőleges síkban 2° -kal a vízszintes alatt

θ a megfigyelő nézési iránya és az egyes világítótestekből érkező fény iránya közötti szög.

L_{ve} a környezet egyenértékű fátolyfénysűrűség ($cd \cdot m^{-2}$)

- 2) Azzal a feltételezéssel, hogy a környezet reflexiója teljesen diffúz, a környezet egyenértékű fátolyfénysűrűsége számítható az $L_{ve} = 0,035 \cdot \rho \cdot E_{hav} \cdot \pi^{-1}$ képlet alapján, amelyben ρ az átlagos reflexió tényező, E_{hav} pedig a terület átlagos vízszintes irányú megvilágítása. Ha reflexió tényező értéke nem ismert, akkor a ρ értékét 0,15-re kell felvenni.
- 3) R_G értékét ki kell számítani a megvilágítási rácspozíciókban, radiálisan 45° intervallumokban a hálópontok körül, 0° iránnyal a feladatot képező terület hosszabbik oldalával párhuzamosan.
- 4) A számítási módszer során alkalmazott valamennyi feltételezést le kell írni a rendszer dokumentációjában. A világítási berendezés R_G értéke ne lépje túl a meghatározott R_{GL} értékeket.



3.2.4.9. Fényszín és színvisszaadás

- 1) Az üzemi világítások színhőmérséklete LED esetén 3000 K vagy annál kisebb legyen; egyéb fényforrásoknál legfeljebb 3300 K lehet. A színvisszaadás legkisebb megengedett értéke $Ra \geq 20$. Ettől eltérni csak a gyártástechnológiából eredő szórás értékével lehet.

3.3 A VASÚTI TÉRVILÁGÍTÁSI BERENDEZÉSEK TERVEZÉSE ÉS LÉTESÍTÉSE

3.3.1 ÁLTALÁNOS SZEMPONTOK

- 1) A berendezést a terület, a technológia és a környezet követelményeit és lehetőségeit figyelembe véve kell megtervezni, szem előtt tartva az egyéb szabadtéri létesítményekkel (pl. felsővezetéki berendezéssel, hangszóró berendezéssel) esetleges együttes alkalmazás igényét, ill. lehetőségét is.

3.3.2 AVULÁSI TÉNYEZŐ (MF)

- 1) A világítási rendszer tervezése során a kiválasztott világítóberendezés, a környező tér és a meghatározott karbantartási ütemterv függvényében megállapított általános avulási tényezővel ajánlatos számolni, a CIE 154:2003 szerint (fényforrás túlélési tényező, fényforrás avulási tényező, lámpatest avulási tényező, környezet avulási tényező).
- 2) A számításokat az avulási tényező figyelembevételével kell végezni. Az avulási tényező függ a fényforrások és a működtető eszközök avulási jellemzőitől, a világítótesttől, a környezettől és a karbantartási programtól. Ezek az értékek tényezőnként legfeljebb 0,95 értékkel vehetők figyelembe.
- 3) A tervező köteles:
 - a. megadni az avulási tényezőt és felsorolni mindazon tényezőket, amelyekből az értéket levezette;
 - b. megadni az alkalmazási környezetben megfelelő világítóberendezés jellemzőit;
 - c. részletes karbantartási ütemtervet készíteni, amely tartalmazza a lámpacsere gyakoriságát, a világítótestek tisztításának gyakoriságát és a tisztítás módszerét.

3.3.3 A MEGHATÁROZÓ VILÁGÍTÁSTECHNIKAI PARAMÉTEREK

3.3.3.1. Fénypontmagasság

- 1) Vasútvilágítási célokra 6,0 m-nél kisebb fénypontmagasságú oszlop nem tervezhető. Nyitott peronoknál 6,5 m-nél nagyobb fénypontmagasság csak akkor lehet, ha a világítótestek karbantartása biztonsággal megvalósítható.



- 2) Fényvetőtornyok csak 25 m fénypontmagasságig tervezhetők. Nagyobb fénypontmagasságú oszlop csak jóváhagyói engedéllyel alkalmazható.

3.3.3.2. Fényforrások

- 1) Üzemi világítás céljára csak 60 lm/W-nál kedvezőbb hatékonyságú fényforrások alkalmazhatók.

3.3.3.3. Világítótestek

- 1) Általános műszaki előírások:
 - a. A világítótesteknek legyen Európai Unió tagországoiból származó referenciája.
 - b. A világítótestek I. érintésvédelmi osztályúak vagy kettős szigetelésűek legyenek.
 - c. A felsővezeték hálózat oszlopaire szerelt világítótestek II. érintésvédelmi osztályúak (kettős szigetelés) legyenek.
 - d. A közvilágítási jellegű világítótestek kizárólag lapos burával alkalmazhatók. (Lapos burásnak minősül az a világítótest, amely lámpaburájának alsó síkja nem nyúlik a világítótest alsó pereme által meghatározott sík alá.)
 - e. Önálló oszlopra szerelt közvilágítási jellegű világítótesteket a vágánytengelyre merőleges C90-C270 orientáltsággal célszerű tervezni és felszerelni.

3.3.3.4. Tartószerkezetek

- 1) A felsővezetéki oszlopok közé tervezett peronvilágítási oszlopok lehetőleg ne kerüljenek a felsővezetéki oszlophoz a fénypontmagasságuknál kisebb távolságra.
- 2) Felsővezeték tartó - gerendára csak kivételes esetben - a jóváhagyó előzetes engedélyével tervezhető világítótest. Felsővezetéki oszlopon a világítótesteket úgy kell elhelyezni, hogy a 25 kV-os feszültség alatt álló részekről legalább 0,5 m-nél nagyobb távolságban legyenek.

3.3.4 VILÁGÍTÁSI BERENDEZÉSEK MŰKÖDÉSI MÓDJAI

- 1) Egy-egy vasúti terület és/vagy technológia világításának működési módja lehet:
 - a. Egészéjjeles üzem: fénykapcsolóval működtetve (pl.: útátjáró, vagy őrvilágítás);
 - b. Időszakos üzem: fénykapcsoló és időkapcsoló sorba kapcsolásával valósítható meg (pl.: utasperonon, rámpán, megközelítési útvonalon). Az időkapcsoló helyett a központi forgalom irányító rendszerek (KÖFE, KÖFI) megálló vonatok által képzett működtető parancsai is alkalmazhatók.
 - c. Állandó (folyamatos) üzem: (pl.: utasaluljáróban).

3.3.4.1. A világítási berendezések működtetése

- 1) A világítási berendezések működtetése lehet:
 - a. helyi, kézi,
 - b. automatikus, fénykapcsoló vagy fénykapcsoló és kapcsolóóra kombinációjával,
 - c. távkezel, automatikus fénykapcsoló és kapcsolóórával kiegészítve, vagy a forgalomirányító rendszerben a személyszállító vonat tényleges közlekedéséhez igazodóan távkezel,
 - d. automatikusan vezérelt.
- 2) A felsorolt kapcsolási és vezérlési módszerek kombinálása megengedett az üzemeltető vasút térvilágítási előírásainak megfelelően.
- 3) Sötétedés után az utasforgalmi területek világításának üzemelnie kell.
- 4) Utasközlekedési időszakokban a megálló személyszállító vonatok érkezése és indulása előtt 15 perccel és távozása után 15 percig biztosítani kell a követelménytáblázat szerinti világítást; előbbi időszakon kívül csökkentett megvilágítás is alkalmazható a tájékozódást biztosító „örvilágítás” jelleggel. Ez megoldható a világítótestek fényáramának leszabályozásával, vagy a bekapcsolt világítótestek számának csökkentésével.
- 5) Az egyéb vasúti területeken a világító berendezéseket a tevékenység, és az alkalmazott vasúti technológia igényei szerint kell működtetni.
- 6) A térvilágítás természetes világításhoz alkalmazkodó mindenkori be- és kikapcsolását fénykapcsoló engedélyezze.

3.3.5 VILÁGÍTÁSI BERENDEZÉSEK TÁVFELÜGYELETE, TÁVVEZÉRLÉSE

- 1) A vasúti térvilágítás távfelügyeletének, távvezérlésének biztosítását az illetékes pályahálózat működtető által meghatározott helyszíneken található munkaállomásokon kell megvalósítani.
- 2) A meghatározott helyszíneken a távfelügyelet, távvezérlés megvalósítását elsődlegesen a meglévő üzemelő, rendszerben történő integrálással (bővítés) kell megvalósítani.
- 3) Amennyiben műszaki okokból ez nem megvalósítható, abban az esetben a meglévő, üzemelő rendszer cseréjét el kell végezni.
- 4) A térvilágítás vezérlésnek alkalmasnak kell lennie az alábbi fő funkciók megvalósítására:
 - a. világítási áramkörök ki-be kapcsolása



- b. vezérelt működés
 - c. berendezés felügyelet
 - d. meghibásodások jelzése
 - e. távfelügyeleti munkahelyi és helyi kezelés
- 5) A távvezérlési és távfelügyeleti rendszernek minimum az alábbiakat kell teljesítenie:
- a. Üzem mód állapotok megjelenítése
 - b. Hibajelzések azonnali megjelenítése a kezelő munkahelyeken a térvilágítási és az annak betáplálását ellátó energiaellátó hálózatra vonatkozóan.
 - c. Fénykapcsoló és közvilágítási naptár alapján történő kapcsolás
 - d. Vonat által történő vezérlésre alkalmas
- 6) A vasúti térvilágítás áramköreinek kialakítását, kapcsolhatóságát minimum az alábbi csoportosítások alkalmazásával kell megvalósítani, a távfelügyeleti munkahelyeken is:
- a. Peronok, perononként
 - b. Egyéb utasforgalmi területek (pl.: megközelítési útvonalak, épülethez csatlakozó szabadterületek, közterület felőli oldalon, vágányok felőli oldalon, épülethez csatlakozó fedett terület, épülethez kapcsolódó előtetők vágányok felőli oldalon, település felőli oldalon), területenként
 - c. Aluljárók, szükség szerint aluljárónként
 - d. P+R, B+R
 - e. Útátjárók
 - f. Rakodó terület, rakodónként
 - g. Helyszínenként és az ott alkalmazott technológiának megfelelő bontásban szükség szerint területi üzemeltető szervezettel egyeztetve.
 - h. Kezdőponti:
 - 1. Tolatási padkák
 - 2. Kitérőkörzetek
 - i. Végponti:
 - 3. Tolatási padkák
 - 4. Kitérőkörzetek
 - j. Általános forgalmi terület
 - k. Egyéb területek (pl.: bekötő utak)
- 7) A fenti iránymutatás alapján a kapcsolhatóság szolgálatihelyenként mérlegelendő és a tervezendő kialakítást engedélyezési terv fázisban a tervezőnek egyeztetnie kell az illetékes pályahálózat működtetővel.
- 8) Az egyes világítási területek lehatárolását a térvilágítási tervnek kell tartalmaznia.

3.3.5.1. Fogyasztásmérés

- 1) A térvilágítás főáramkörében fogyasztásmérőt kell beépíteni. Az esetleges reklámdíszvilágítások energiafogyasztását is külön mérni kell. A fogyasztásmérő joghatással járó mérésre alkalmas, egyedi azonosítóval ellátott, segédeszköz nélkül saját kijelzővel rendelkező helyi leolvasásra alkalmas, az alkalmazott mérési adatgyűjtő rendszerbe illeszthetően távleolvasható legyen.

3.3.6 A VILÁGÍTÁSTECHNIKAI PARAMÉTEREKRE ELŐÍRT KÖVETELMÉNYEK

- 1) A követelményeket a terület és tevékenység függvényében a „Térvilágítás – Követelmények táblázata” tartalmazza.

3.4 ELLENŐRZÉS, MÉRÉS, MINŐSÍTÉS

3.4.1 ÁLTALÁNOS SZEMPONTOK, CÉLOK

- 1) A világítási berendezések ellenőrzésének célja:
 - a. a világítási berendezés fénytechnikai paramétereinek meghatározása,
 - b. a világítási berendezés minősítése,
 - c. a világítási berendezés karbantartási, felújítási, vagy átalakítási munkái szükségességének és időpontjainak megállapítása.
- 2) A teljes világítási berendezést a műszaki átadás – átvételi eljárás alkalmával, illetve a jelentősebb felújítást követően kell ellenőrizni valamennyi előírt világítástechnikai paraméter tekintetében.
- 3) A világítási berendezések karbantartási munkái esedékességének megállapítása céljából időszakos felülvizsgálatot kell tartani legalább 6 évenként.
- 4) A méréseket előírás szerint dokumentálni kell.
- 5) Az ellenőrzés módszerei:
 - a. mérés,
 - b. számítás,
 - c. szemrevételezés, összehasonlítás.

3.4.2 A MŰSZEREKKEL SZEMBEN TÁMASZTOTT KÖVETELMÉNYEK

- 1) Minősítő mérés csak kalibrált megvilágításmérővel végezhető.

3.4.3 A KÖRNYEZETI FELTÉTELEKKEL KAPCSOLATOS KÖVETELMÉNYEK

- 1) A mesterséges világítást sötétedés után, a zavaró hatások kizárásával kell mérni.
- 2) Szabadtéri berendezések esetén ezen túlmenően eső-, hó- és ködmentes időjárási körülmények között, 5°C és 25°C környezeti hőmérséklet határok közötti hőmérsékleten



kell mérni. Ettől eltérő hőfok tartományban, az adott hőmérsékleten megfelelő tűréssel mérő, alkalmas műszerrel lehet mérni.

- 3) A környezet hőmérsékletét ellenőrizni kell.

3.4.4 A MÉRÉS ELŐKÉSZÍTÉSE (KAPCSOLÁSOK)

- 1) Új berendezéseket legalább 50 üzemóra eltelte után szabad csak mérni.
- 2) A világítási berendezést a mérés megkezdése előtt úgy kell bekapcsolni, hogy a mérés időpontjára a fényforrások fényárama elérje az állandósult értéket.
- 3) A fénytechnikai paraméterek mérése során szűrőpróbaszerűen kell a hálózat feszültségét ellenőrizni. Ezt lehetőleg a világítótesthez legközelebb eső, talajszintről elérhető elosztóban kell végezni. Szabadtéri berendezések esetén az ellenőrzést legalább két világítótest helyénél kell elvégezni. Az egyik mérési hely a feszültségesés szempontjából legkedvezőtlenebb, a másik pedig egy átlagosnak tekinthető legyen. A névleges feszültségnél 5%-nál nagyobb, vagy 10%-nál kisebb feszültségen minősítő mérés nem végezhető.

3.4.5 RÖGZÍTENDŐ ADATOK

- 1) A mérés előtt rögzítendő adatok
 - a. fényforrás(ok) típusa,
 - b. a lámpatest/világítótest típusa,
 - c. a világítótestek szennyezettségének mértéke,
 - d. a világítási berendezés elrendezése, tartószerkezetek, fénypontmagasságok
 - e. a világítási berendezés karbantartottsági állapota,
 - f. a tápláló hálózat feszültsége,
 - g. a környezeti hatásokra és állapotokra vonatkozó egyéb adatok,
 - h. a környezeti hőmérséklet.

3.4.6 A MÉRÉSI PONTOK ÉS A MÉRT ÉRTÉKEK DOKUMENTÁLÁSA

- 1) A világítási berendezés állapottervét fel kell venni. A tervrajz méretaránya M 1:1000, esetleg a pálya helyszínrajz léptékének megfelelően M 1:500 lehet.
- 2) A tervrajzon a berendezés fontosabb fénytechnikai adatait és a mérési pontokat is fel kell tüntetni.
- 3) A mért adatok táblázatos összefoglalását el kell készíteni, rögzíteni kell a mért megvilágítási értékeket a mérési pontokhoz hozzárendelve, például számozással vagy a helyszínrajzi beírással.



- 4) A mérés értékelését, minősítését a követelménytáblázatok pontjai szerint külön-külön kell elvégezni.

3.4.7 REPRODUKÁLHATÓSÁG

- 1) A mérési pontok lehetőleg egyezzenek meg a számításoknál felvett rácspontokkal. A mérési pontokat úgy kell megadni és dokumentálni, hogy annak alapján a mérés részletes helyismeret nélkül is megismételhető legyen. Ezért különösen fontos a mérési pontok feltüntetése és a mérés leírásának alaposága.

3.4.8 A MEGVILÁGÍTÁS MÉRÉSE

A MÉRÉS ÉS ELLENŐRZÉS ÁLTALÁNOS SZEMPONTJAI

3.4.8.1. Szimmetriaviszonyok

- 1) A megvilágítás mérése során a világítási berendezés szimmetriaviszonyait figyelembe lehet venni. Kis és közepes fénypontmagasságú világítási berendezéseknél, ha az oszloptávolságok és fénypontmagasságok azonosak, elégséges három oszlop közötti tartományt mérni. Ha az oszloptávolságok között 10%-ot meghaladó eltérések vannak, akkor legalább a legkisebb és legnagyobb, valamint egy átlagosnak tekinthető oszlopokban kell mérni.

3.4.8.2. Mérési pontok

- 1) A mérés megkezdése előtt ki kell jelölni a mérési pontokat, amelyeket lehetőség szerint a tervező által kijelölt számítási pontokban kell felvenni. A mérési pontokhoz a világítótestek közötti távolságot egyenlőközű mérési osztástávolságokra kell beosztani. A mérési osztástávolság lehetőleg 5 m legyen, de nem lehet 1 m-nél kisebb, ill. 8 m-nél nagyobb.
- 2) A méréseket a munkasíkon kell végezni. A munkasíkok értelmezését ld. jelen előírás 1. ábrán.
- 3) A vágánytengelyekben végzett méréseket olyan négyzethálós metszéspontjaiban kell elvégezni, amelyeknél a négyzetek legfeljebb 1:2 arányú téglalappá torzulhatnak, s a téglalap egyik oldala a mérési osztástávolság, a másik pedig a vágánytengelyek távolsága.

Megjegyzés: Ha a mérésekhez a világítási tervek rendelkezésre állnak, akkor a mérési pontokat a tervben megadottakkal egyezően kell kijelölni.



- 4) A közvilágítási jellegű világítótestek esetén – a szimmetria kihasználásakor – az első és utolsó mérési pont a világítótest, -- ill. annak vágánytengelyre merőleges vonalába essen. A mért értékek mintaállománya így mindig eggyel több maximumot, mint minimumot közelítő adatot tartalmaz. A fényvető jellegű világítótestek esetén a mérőhálót kijelölő koordinátarendszer origója az egyik fényvetőnél legyen (Ez azt is jelenti, hogy adott esetben negatív irányba is kell mérni.).

3.4.8.3. Utasforgalmi területek

- 1) Utasforgalmi területeken horizontális megvilágítást kell mérni:
- kiépített peronok esetén a peronszegélyeken (járószinten),
 - ha nincs kiépített peron (Sk+0) esetén a vágánytengelytől 2,5 méter távolságban, járószint felett +1,0 m magasságban
 - továbbá: ha a peron mérete ezt indokoltá teszi, akkor a peronszegélytől számított 2,5 m és $2,5+(n*5,0)$ m távolságban, járószint felett +1,0 m magasságban kijelölhető vonalak mentén, ahol $n = 1, 2$, természetes szám.
 - utasforgalmi szintbeni megközelítési útvonalak tengelyében járószint felett +1,0 m magasságban
 - peronkapcsolattal rendelkező alul- és felüljárók esetén járószinten kell mérni, hosszirányú 2 méteres sávok középvezetékében
 - lépcsők esetén lépcsőkaronként a lépcsősor első és utolsó fokain kell mérni járószinten, hosszirányú 2 méteres sávok középvezetékében

3.4.8.4. Rakodó- és tárolóterületek

- 1) Rakodó- és tárolóterületen horizontális megvilágítást kell mérni a rakodószint feletti 1,0 m-es szinten. Az első mérési vonal a vágánytengelytől a rakodás irányába eső 2,5 m-es távolságban, a többi mérési vonal – a rakodó terület szélességétől függően, de legalább a rakodásban közvetlenül érintett határig terjedően – $2,5 + (n * 5,0)$ m-es távolságban legyen, ahol $n = 1, 2$, természetes szám.

3.4.8.5. Technológiai területek

- 1) Technológiai területen a követelménytáblázatában előírt horizontális, ill. vertikális megvilágítást kell mérni a munkasíkon. A horizontális megvilágítást a mértékadó vonalon, a vertikális megvilágítást vágánytengelyenként a mérési osztástávolságokban kell mérni. Kitérőkörzetekben elégséges a váltóállító műveknél (hajtóműnél) és a biztonsági határjelnél mérni. (Itt a hajtóművön és a határjelen kell mérni.)



3.4.8.6. Üzemi közlekedési területek

- 1) Üzemi közlekedési térként kijelölt technológiai területeken vágánytengelytől mért 2,5 m távolságban, a járószint feletti 1,0 m-es magasságban a padkán kell horizontális megvilágítást mérni.

3.4.8.7. Közúti-vasúti átjáró

- 1) Mérési pontokat a közút forgalmi sávjainak középvonalában a vágánytengely(ek)től mindkét irányba 2,5 m – 2,5 m távolságban kell kijelölni. (Legalább négy mérési pont egy vágányú útátjáró esetén. Kétvágányú útátjáró esetén, ha a vágánytengelyek távolsága <10 m, akkor a tengelytávolságok középvonalában is ki kell jelölni mérési pontokat. Több vágány, ill. kitérők esetén egyedi mérőhálót kell felvenni.)

3.4.8.8. Töltő-lefejtő helyek

- 1) Töltő-lefejtő helyek felülvizsgálatát is az általános előírások szerint kell végezni. Ha a kezelő-, ellenőrző vagy csatlakozóhelyeket talajszintről vagy mozgó kezelő állványról kezelik, akkor a mérést az általános előírásoknak megfelelően sínkorona szint +1,0 m magasságban kell végezni, a vágánytengelytől mért 2,5 m-es vonalon.
- 2) Ha a töltő-lefejtő helynél kiépített kezelőállvány van, akkor a mérést annak felső járószintjén is, attól +1,0 m magasságban kell végezni a vágánytengely felőli korlát vonalában.
- 3) Ahol a követelmény táblázatban a világítás irányára, vertikális világításra van előírás, ott annak megfelelően kell mérni. A vertikális világítást + 1,5 m magasságban kell mérni, a technológia vagy kezelés irányából.

3.4.8.9. Egyéb a vasúti és technológiai területek speciális mérési feltételei

- 1) Ide tartoznak vágányzáró sorompók, vágánykapuk, vágányvég jelzők, fékpróba-berendezések, tolatási határjelző stb.
- 2) A horizontális megvilágításon túlmenően vertikális megvilágítást is kell mérni. A vertikális megvilágítást általában +1,5 m magasságban kell mérni, vagy a tárgyon.

3.4.8.10. Vontatási állomás

- 1) Járósíkon kell mérni területi megvilágítást. Az alkalmazható mérőháló raszter kiosztása legfeljebb 2 m × 2 m.

3.4.9 A VILÁGÍTÁSI BERENDEZÉS ELLENŐRZÉSE

- 1) Műszaki átadás átvételi eljárásakor és időszakos felülvizsgálat során a megvilágítás mérése alapján meg kell határozni az E_{min} , az E_{max} értékeket, továbbá ki kell számolni az E_{av} értékeit technológiai egységekre bontva.
- 2) A megvilágítás mérés eredményéből számítással meghatározandó mutatókat a technológiai területenként kell értelmezni.
- 3) Kitérőkörzetekben ezzel szemben nem kell E_{av} -t meghatározni.
- 4) Rakodó területeken a rakodás szempontjából a rakterület vágánytengelytől mért 2,5 m-es vonala a mérvadó. Itt történik a ki- berakodás. Új berendezés esetén a mérési ponthalmazból – széles rakterület esetén – területi átlagot is kell számítani! Időszakos felülvizsgálat során, ha a rakterület 50%-ot közelítően, vagy azt meghaladóan telített áruval, akkor elegendő az első mérési pontsor (a vágánytengelytől mért 2,5 m-es távolság) adatait vizsgálni, azaz vonali átlagot számítani.
- 5) A vonatmegfigyelő világítás megvilágítás mérését az átmenő fővágány(ok)nál kell végezni.

3.4.9.1. Egyenletesség

- 1) Műszaki átadás átvételi eljárásakor és időszakos felülvizsgálat során a megvilágítás egyenletességét a megvilágítás mérés adataiból technológiai egységenként külön-külön kell meghatározni.
- 2) Az egyenletesség is általában vonali, értelmezése: ahol az átlagot vonalra értelmezzük, ott az egyenletesség is vonali, és ahol területi átlagot kell számolni, ott az egyenletességet is területre kell értelmezni. Kivételt csak azok a területek jelentenek, ahol egyenletességi követelmény nincs, ott értelemszerűen sem vonali, sem területi egyenletességet nem kell számolni.

3.4.9.2. A káprázáskorlátozás

- 1) Műszaki átadás átvételi eljárásakor ellenőrizni kell a felszerelt világítótestek optikai terének síklap lezárását, és típusát. Fényvető berendezéseknél ellenőrizni kell, hogy a felszerelt fényvetők típusa, optikai rendszere, beállítása a tervnek megfelelők-e. A káprázáskorlátozás ellenőrzése szemrevételezéssel történjen.

3.4.9.3. A fényszín és színvisszaadás

- 1) Műszaki átadás átvételi eljáráskor össze kell hasonlítani a tervezett és létesített berendezést.
- 2) A fényszín és színvisszaadás ellenőrzése szemrevételezéssel történjen.
- 3) A világítási berendezések minősítése

3.4.9.4. A megvilágítás

- 1) Műszaki átadás-átvételi eljárás átlagérték előírása esetén a berendezést megfelelőnek kell minősíteni, ha a mért értékek átlaga nem kisebb, mint a területre előírt érték, és nem nagyobb, mint $2,5 \cdot E_m$.

3.4.9.5. A térbeli egyenletesség

- 1) Műszaki átadás átvételi eljáráskor a mért adatokból számított egyenletességi értékeket megfelelőnek kell minősíteni, ha azok nem kisebbek, mint az előírt értékek.

3.4.9.6. A jegyzőkönyvek általános követelményei

- 1) A jegyzőkönyvben meg kell adni:
 - a. a mérési feltételeket jelen előírások szerinti részletezéssel, ezen belül a feszültségmérési pont/ok/ pontos meghatározását, továbbá le kell írni azt is, hogy az üzemképtelen fényforrásokat hogyan vették figyelembe az értékeléskor,
 - b. az alkalmazott műszerek típusát, osztálypontosságát, méréshatárait, azonosítási számát vagy jelét, az utolsó hitelesítés időpontját (elsődlegesen a megvilágításmérők vonatkozásában, de lehetőleg a feszültségmérőkre is),
 - c. a megvilágítás mérés olyan rövid leírását, amely alapján a mérés más személy által is reprodukálható, itt kell feltüntetni az üzemképtelen fényforrások azonosító megnevezését is,
 - d. a mért adatok táblázatos összefoglalását.

3.4.10 A MEGVILÁGÍTÁS ÁLTALÁNOS ÉRTÉKELÉSE

- 1) A jegyzőkönyvben rögzíteni kell a mért megvilágítási értékeket a mérési pontokhoz hozzárendelve, például számozással vagy helyszínrajzi beírással. A mért értékek alapján ki kell számítani az átlagos megvilágítást (E_{av}), továbbá a megvilágítás térbeli egyenletességének e_0 és U_0 jellemzőit.
- 2) A számításokat területenként, helyiségenként, illetve a követelménytáblázatok soraiban feltüntetett helyiség-részenként vagy munkahelyenként kell elvégezni.



3.4.10.1. Az összehasonlítás és szemrevételezés eredményeinek rögzítése

- 1) A jegyzőkönyvben nyilatkozni kell azokról a fénytechnikai paraméterekről is, amelyeket csak szemrevételezéssel vizsgáltak.

Így:

- a. a világítás irányáról, az előírt és tényleges irány összevetésével, illetve a fénypontmagasság és az azonosítás alapját képező vágánytengely távolság alapján,
- b. a színhőmérsékletről és színvisszaadásról,
- c. a rendeltetés szerinti előírások ellenőrzéséről az előírt és a létesült berendezés rendeltetése szerint.

3.4.10.2. Minősítő záradék

- 1) A jegyzőkönyvben a világítási berendezések műszaki átadás átvételi eljárás alkalmával történő mérésekor a világítástechnikai jellemzőket külön –külön minősíteni kell.

3.5 KARBANTARTÁS

- 1) Minden térvilágítási berendezéshez karbantartási utasítást kell készíteni.

3.5.1 KARBANTARTÁSI UTASÍTÁS

- 1) A létesítési tervdokumentáció, de legkésőbb a megvalósulási tervdokumentáció részét kell képezze a karbantartási utasítás, amely a tartószerkezetek, a világítótestek megközelítési módját, továbbá az általánostól eltérő fenntartási igényű, vagy a vasútvilágításban még nem ismert berendezések karbantartási technológiáját is tartalmazza.

3.6 TÉRVILÁGÍTÁS – KÖVETELMÉNYEK TÁBLÁZATA

A terület és tevékenység jellege	E_m [lx]	A	K	Vert. Iránya	Kiegészítő előírás
1.	Utassforgalom, utassforgalmi területek				
1.1.	Nyitott peronok				
1.1.1.	Nyitott peronok, külterületi megállóhelyeken helyi vonatok közlekedésével	5	A3	K3	Külterület, a település rendezési terv szerint a lakóövezeten kívül.
1.1.2.	Nyitott peronok elővárosi és regionális vonatok állomásai és megállóhelyei	10	A3	K3	



1.1.3.	Nyitott peronok intercity vonatok megállásával	20	A3	K3		Le- és felszállási és várakozásra kijelölt területen.
1.1.4.	Nyitott peronok, intercity vonatok induló/célállomásai	50	A3	K3		IC vonatok induló és célállomásai peronján a le- és felszállási és várakozásra kijelölt területen.
1.1.5.	Nyitott peronok megközelítési útvonala, járdák	10	A2	K3		Illeszteni kell a peronvilágításhoz.
1.2.	Fedett peronok					
1.2.1.	Fedett peronok külterületi megállóhelyeken helyi vonatok közlekedésével	20	--	K4		Külterület, lásd.: 1.1.1. kiegészítő előírás.
1.2.2.	Fedett peronok elővárosi és regionális vonatok állomásai és megállóhelyei	50	--	K4		$R_a \geq 40$
1.2.3.	Fedett peronok, intercity vonatok induló/célállomásai, vonatfogadó csarnokok	100	--	K4		Értelemszerűen a csarnokból induló peronok fedett részei is idetartoznak. $R_a \geq 40$
1.3.	Fedett feljáró rámpa aluljáró peronok közt					
1.3.1.	Esőbeállók					Beépített világítás nem szükséges, ha az oldalainak átteresztési tényezője min 75 %, vagy gyártmányként érkezik.
1.3.2.	Esőbeállók, amennyiben a vágánnyal párhuzamos oldala 6,0 m-nél nagyobb	10	--	--		
1.4.	Felüljáró					
1.4.1.	Nyitott utasfelüljáró, peronkapcsolattal	10	A4	K1		Illeszteni kell a környező világításhoz.
1.4.2.	Fedett utasfelüljáró, peronkapcsolattal	20	--	K4		Illeszteni kell a környező világításhoz.

1.4.3.	Gyalogos felüljáró peronkapcsolat nélkül	--	--	K1		Közvilágítással kell ellátni, ha járdához csatlakozik. Ne zavarja a vasútüzemet, csak a villamos szakszolgálat egyedi engedélyével létesíthető.
1.4.4.	Vasúti híd közforgalmú gyalogjárója					Közvilágítási előírások szerint. Ne zavarja a vasútüzemet, csak a villamos szakszolgálat egyedi engedélyével létesíthető.
1.5.	Aluljárók					Ugyan belsőtéri rendszer, de általában szabadtéri területekhez kapcsolódik.
1.5.1	Utas aluljáró, peron kapcsolattal	50		K4		$R_a \geq 40$
1.5.2.	Gyalogos aluljáró peronkapcsolat nélkül					Közvilágítással kell ellátni, ha járdához csatlakozik.
1.5.3.	Targonca aluljáró	20	--	K4		Illeszteni kell a környező világításhoz.
1.5.4.	Rövid (legfeljebb két vágányt keresztező) közúti aluljáró					Nem megvilágított vasúti területen nem kell világítás, amennyiben mégis szükséges úgy közvilágítás létesítendő.
1.5.5.	Fedett lépcső első és utolsó fokán	50	--	--		Lépcső szintjén mérve. $R_a \geq 40$
1.6.	Nyitott lépcső csatlakozó járdához vagy peronhoz	20	--	--		Lépcső szintjén mérve.
1.7.	Fedett mozgólépcső, lépcső intercitély vonatok induló/célállomásain	100	--	K4		$R_a \geq 40$
2.	Parkolók, a P+R parkolók is					
2.1.	Kisforgalmú parkoló	5	--	K3		Kerékpár tároló és 10 kocsinál kevesebb hely.
2.2.	Közepes forgalom	10	--	K3		10-30 parkoló hely esetén.
2.3.	Nagy forgalom	20	--	K3		30-nál több parkoló hely.



3.	Vasúti -közúti szintbeni keresztezések						Új létesítés esetén sem közvilágítást, sem a vasúti világítást nem lehet a keresztezéstől 50 m-nél kisebb távolságban abbahagyni.
3.1.	Közúti-vasúti megvilágított területen	átjáró vasúti	10	A4	K3		Illeszteni kell a környezet világításához.
3.2.	Közúti-vasúti átjáró NEM megvilágított vasúti területen						Vasúti világítás nem szükséges.
3.3.	Gyalogos vasúti átjáró NEM megvilágított vasúti területen						Vasúti világítás kiépítése nem szükséges, szükség esetén közvilágítás.
3.4.	Üzemi átjáró megvilágított vasúti területen		5	A4	K3		Utazó csak vasúti személyzet kíséretével veheti igénybe.
3.5.	Vasúti személyzet technológiai célú közlekedése, vasúti technológiai területen						
3.5.1.	Kijelölt közlekedési út csak gyalogos közlekedéssel		5	A1	K3		Függetlenül az útburkolattól
3.5.2.	Kijelölt közlekedési út gyalogos és járműforgalommal		10	A1	K3		Függetlenül az útburkolattól
4.	Vasúti technológia, munkavégzés a technológiai területen						
4.1.	Általános vasútforgalmi terület (a vonatok közlekedésén és várakozásán kívül más tevékenységre nincs kijelölve)						
4.1.1.	Szerelvénytároló terület vagyoni biztonsági célú világítás		2	A4	K3		
4.1.2.	Mozdonykörüljáró és felhúzó vágány						Nem kell megvilágítani.
4.2.	Kitérőkörzet						Csak állomási kitérők esetében.
4.2.1.	Váltóállító mű		2	A4	K3		A legkisebb érték felső korlát nélkül.

4.2.2.	Biztonsági határjelző	2	A4	K3		A legkisebb érték felső korlát nélkül. Speciális mérési előírás alkalmazásával.
4.3.	Tolatási terület					Egyenletességi követelmény nincs, kivéve rendező pályaudvarokon.
4.3.1.	Tolatási padka	5	A2	K4		Csak megvilágított állomási és iparvágány esetén, ipari területen.
4.3.2.	Tolatási határjelző	2	A2	K4	E _v +	Csak megvilágított állomási- és iparvágány esetén, ipari területen.
4.3.3.	Vágányvég-jelző vágányzáró kúpon, vagy bakon	2	A1	K3	E _v +	Csak megvilágított állomási és iparvágány területen egyenletességi követelmény nincs. Speciális mérési előírás alkalmazásával.
4.3.4.	Vágányzáró sorompó	2	A1	K3	E _v +	Csak megvilágított állomási és iparvágány esetén ipari területen egyenletességi követelmény nincs. Speciális mérési előírás alkalmazásával.
4.3.5.	Kisiklasztó saru	2	A1	K3		Egyenletességi követelmény nincs.
4.3.6.	Rakminta	5	A1	K3		E _v mindkét irányból
4.3.7.	Mérlegelő berendezés	20	A1	K4		E _v = a működtetés és ellenőrzés irányából, ha nincs kezelőszemélyzet, nem kell világítani.
4.4.	Síktolatásos rendezővágányok					Kivétel rendező-pályaudvarok.
4.4.1.	Rendező-, megkerülő-, kihúzó-, átadó-, átvevővágányok közlekedési tere üzemi	5	A3	K3		

4.4.2.	Fékezési szakasz	5	A1	K3		
4.5.	Gurítódombos rendező pályaudvar					
4.5.1.	Írányrendező, fogadó-, és indító- vágány-csoportok, továbbá összekötő-, felhúzó vágányok üzemi közlekedési tere	5	A2	K3		
4.5.2.	Mérlegelő, kocsifelíró, ellenőrzőszakasz	10	A2	K3		
4.5.3.	Gurítóvágány lekasztó szakasza	100	A1	K3		
4.5.4.	Előfékezési szakasz					
4.5.4.1	Kézzel	20	A3	K1	$E_v +$	A saruzó fő nézési irányából.
4.5.4.2	Vágányfékkel kézi működtetéssel	10	A1	K1	$E_v =$	A vágányfékező fő nézési irányából.
4.5.4.3	Vágányfékkel automatikus üzemben	5	A1	K2	$E_v =$	A vágányfékező fő nézési irányából.
4.5.5.	Időközi fékezési szakasz					
4.5.5.1	Kézzel	20	A3	K1	$E_v +$	A saruzó fő nézési irányából.
4.5.5.2	Vágányfékkel kézi működtetéssel	50	A1	K1	$E_v =$	A vágányfékező fő nézési irányából.
4.5.5.3	Vágányfékkel automatikus üzemben	5	A1	K2	$E_v =$	A vágányfékező fő nézési irányából.
4.5.6.	Célfékezési szakasz					
4.5.6.1	Kézzel	10	A3	K1	$E_v +$	A saruzó fő nézési irányából.
4.5.6.2	Vágányfékkel automatikus üzemben	5	A2	K2		

4.5.6.3	Ködvilágítás					Szembe világítani a vágányfékezővel.
5.	Szerelvény előkészítő terület, Vonatindító vágányok személypályaudvari/ forduló állomási területeken, beleértve a várakozó szerelvényt is.	10	A1	K3		Csak kijelölt technológiai területen.
5.1.	Fékpróba-berendezés	10	A1	K3		Speciális mérési előírás alkalmazása.
6.	Rakodás, rakodó- és tárolóterületek					A rakodóterületeken a technológiai igényeknek megfelelően a mobil villamosüzemű gépi-, ill. világítási berendezés számára a villamos energia vételezhető legyen.
6.1.	Ömlesztett és darabárak rakodása					
6.1.1.	Nyitott rakterületen szárazföldi járművek között, ill. nyitott rakterület és szárazföldi jármű között kézi rakodás	10	A1	K3		
6.1.2.	Nyitott rakterületen szárazföldi járművek között, ill. nyitott rakterület és szárazföldi jármű között rakodógépes rakodás, ill. átrakodás	20	A1	K3		
6.1.3.	Fedett rakodón kézi rakodás	20	--	K4		Illeszteni kell a környezet világításához.
6.1.4.	Fedett rakodón rakodógépes rakodás, ill. átrakodás	50	--	K4		Illeszteni kell a környezet világításához. $R_a \geq 40$
6.2.	Töltő-, lefejtő-, és átfajtóberendezés					
6.2.1.	Nyitott berendezés veszélyes (tűz- és robbanásveszélyes, maró hatású stb.) anyagokkal.					
6.2.1.1	Ellenőrző, kapcsoló-, csatlakozó- és kiszolgálóhelyek	100	--	K1	E_h E_v	E_h vagy E_v a technológia irányából világítás, a megfigyelő mögötti térben helyezkedjen el.

6.2.1.2	Ezek közvetlen környezete	20	A1	K3		
6.2.2.	Nyitott berendezés veszélytelen anyagokkal					
6.2.2.1	Ellenőrző-, kapcsoló-, csatlakozó- és kiszolgálóhelyek	50	--	K1	E _h E _v	E _h vagy E _v a technológia irányából világítás, a megfigyelő mögötti térben helyezkedjen el. R _a ≥ 40
6.2.2.2	Ezek közvetlen környezete	10	A1	K3		
6.3.	Fedett berendezés veszélyes (tűz- és robbanásveszélyes, maró hatású stb.) anyagokkal					
6.3.1.	Ellenőrző, kapcsoló-, csatlakozó- és kiszolgálóhelyek	100	--	K1	E _h E _v	E _h vagy E _v a technológia irányából világítás, a megfigyelő mögötti térben helyezkedjen el. R _a ≥ 40
6.3.2.	Ezek közvetlen környezete	20	A1	K3		
6.4.	Fedett berendezés veszélytelen anyagokkal					
6.4.1.	Ellenőrző, kapcsoló- és kiszolgálóhelyek	50	--	K1	E _h E _v	E _h vagy E _v a technológia irányából világítás, a megfigyelő mögötti térben helyezkedjen el. R _a ≥ 40
6.4.2.	Ezek közvetlen környezete	10	A1	K3		
6.5.	Vízugaras rakodó	50	A1	K4	E _v	A technológia irányából.
6.6	Telepített rakodódaru					
6.6.1.	A darupálya helyhez kötött világítása	10	A1	K4		A daru szerkezetén a kezelő fülke megközelítési útvonalán is.



6.6.2.	A darura szerelt világítás	50	A1	K4		A daruhorog 5 m-es körzetében.
6.7.	Oldalürítős kirakodóhely	5	A1	K3	E _v	A működtetés és ellenőrzés irányából.
6.8.	Kétszintes rakodók mindkét szintje	20	--	K3		
7.	Gépészeti berendezések					
7.1	Járműemelő berendezés (2 m-es környezete)	20	A1	K4	E _v	Mind a négy irányból.
7.2.	Fordítókorong	20	A1	K4		
7.3.	Kocsivontató berendezés	10	A1	K3		Kötelet árnyék mentesen kell megvilágítani.
7.4.	Kocsibuktató berendezés	10	A1	K3	E _v	A működtetés és ellenőrzés irányából.
7.5.	Forgóváz cserélő	20	A1	K3		
7.6.	Tolópad	20	A1	K4		
7.7.	Vízvételezési hely	5	A1	K3		
7.8.	Kocsimosás					
7.8.1.	Mosóvágányon kézzel	10	A1	K3	E _v =	Mindkét oldalról.
7.8.2.	Géppel	5	A1	K3		
7.9.	Szabadtéri szerelőakna					
7.9.1.	Környezete szintjén	20	A1	K3		A környezet alatt az akna szélétől mért 1,0 m szélesség értendő.



7.9.2	A szerelőaknában	100	--	--		Kiegészítő helyi világítás szükséges, az akna világítása csak akkor működjék, ha jármű van fölötte, az akna világítás helyben kapcsolható legyen.
8.	Veszélyes és ellenőrizendő tevékenységek					
8.1.	Állomási nagyfeszültségű kapcsoló-berendezés					
8.1.1.	Kezelőhely	10	--	K3		
8.1.2.	Ellenőrizendő hely	20	--	K3		
8.1.3.	Állomási szakaszkapcsoló-tér	5	--	K3		Állomási szakaszoló is.
8.2.	Vontatási állomás					
8.2.1.	Ellenőrizendő hely	20	--	K3		
8.2.2.	Helyszíni kapcsolóhely	10	--	K3		
8.3.	Határállomások					
8.3.1.	Vasúti kocsik ellenőrzése	10	--	K3		Vágánytengelyben + 1 m-en helyi kiegészítő világítással.
8.3.2.	Állatrakodó ponk helyhez kötött világítása	--	--	--		
8.3.2.1	Állatorvosi vizsgálattal	50	A1	K4		Helyi világítással nagyobb érték is megvalósítható. $R_a \geq 40$
8.3.2.2	Vizsgálat nélkül	20	A1	K4		
8.3.3.	Fedett kocsik rakományának vizsgálata	--	--	--		
8.3.3.1	Vizsgáló vágányközben (ponkon)	20	A1	K4		
8.2.3.2	A kocsin belül	100		--		Csak helyi világítással. $R_a \geq 40$

9.	Iparvágányok sajátcélú pályahálózat	vagy vasúti				a) Az iparvágányok vagy sajátcélú vasúti pályahálózat területére értelemszerűen e táblázatot kell alkalmazni.
						b) Az iparvágány vagy sajátcélú vasúti pályahálózat világítása K4 káprázáskorlátozási kategóriának feleljen meg a közforgalmú vasút felé, ne zavarja a közforgalmú vasúti jelzők biztonságos felismerhetőségét.
						c.) Meg kell világítani a kiágazást, ha megvilágított vasúti területről ágazik ki az iparvágány vagy sajátcélú vasúti pályahálózat; a meg nem világított vasúti területen levő kiágazást csak akkor kell megvilágítani, ha azt az engedélyező szerv előírja, egyébként elegendő a váltóábra nem villamos üzemű kivilágítása.
9.1.	Iparvágány vagy sajátcélú vasúti pályahálózat kiágazás a kitérőtől legalább 50 m hossz		2	A2	K3	Illeszteni a közforgalmú vasút világításához.
9.2.	Iparvágány vagy sajátcélú vasúti pályahálózat a vágánykapu előtt legalább 50 m hossz		2	A1	K3	Illeszteni az ipartelepi világításhoz.
Egyéb világítások						
10.	Díszvilágítás, reklámvilágítás		--	--	--	Ne zavarja a vasútüzemet, csak a villamos szakszolgálat egyedi engedélyével létesíthető.

4. táblázat: Térvilágítási követelmények

4. TÁVFELÜGYELET, TÁVVEZÉRLÉS

- 1) A vasúti energiaellátás és térvilágítás a vasútüzem különleges követelményeit kielégítő rendszer, melynek üzemeltetéséhez elengedhetetlen a berendezések távoli helyekről pl.: KÖFI történő távfelügyelete, távvezérlése.
- 2) Új térvilágítási és energiaellátási létesítmények távfelügyeletét, távvezérlését biztosítani kell az illetékes pályahálózat működtető által meghatározott helyszínekről, munkaállomásokról. A távfelügyeletét, távvezérlését jelen előírás 1.2., és 1.4. pontjaiban foglaltak szerinti követelményeknek megfelelően kell elkészíteni. Kivitelezési terv fázisban elfogadott a távfelügyelet, távvezérlés önálló tervdokumentáció készítése is.
- 3) Az energiaellátási és térvilágítási rendszerek távfelügyeletének, távvezérlésének megvalósítandó funkcióit a térvilágítási és energiaellátási tervdokumentáció tartalmazza. A távfelügyelet, távvezérlés tervdokumentáció a meghatározott funkciók megvalósítási, kialakítási módját tartalmazza, részletes működési leírással, továbbá a felsőbb irányítástechnikai rendszerhez való kapcsolódását és annak működési leírását, funkcióit.
- 4) Amennyiben az erősáramú egységek távfelügyelettel érintettek, akkor az energiaellátási tervcsoomag részét képezi a mérő, jelző stb. egységek, egészen a jelzéseket feldolgozó egységig, vagy az azt „szemléltető” sorkapocslécig, illetve ennek az eszköznek a felsőbb irányítási szinthez való kapcsolódást biztosító hálózati csatlakozóig, melynek részleteit a távközlési tervcsoomag kell, hogy tartalmazza. Amennyiben a jelzéseket feldolgozó egység a távfelügyelet, távkezelés tervcsoomag részét képezi, akkor részletes I/O listát kell készíteni, melynek teljes mértékben illeszkedni kell az energiaellátási tervcsoomag I/O listájához. A távfelügyelet, távkezelés tervcsoomagban a két I/O lista egymásnak történő megfeleltetését el kell végezni jól átlátható módon (pl.: táblázat), mely tervcsoomag részét kell, hogy képezze.
- 5) Az energiaellátási terv jelzéseket feldolgozó egységétől vagy azzal együtt a felsőbb irányítási rendszer munkaállomásaiig, beleértve ezek szoftvereinek, megjelenítőinek működési leírásáig, a rendszert szemléltető blokkvázlattal együtt meg kell jelennie a távfelügyeletet tartalmazó tervdokumentációban.
- 6) Az új munkaállomás kiépítése a rendszer felügyeletére csak abban az esetben elfogadott, ha az adott helyszínen a kivitelezés megkezdésekor nincs üzemelő felügyeleti



munkaállomás, illetve, ha az illetékes pályahálózat működtető engedélyével az kiváltásra kerül, annak teljes funkcionalitásával együtt az adott projektben telepítendő felügyeleti számítógéppel.

- 7) A KÖFI központokban kizárólag egy kisfeszültségű (váltófűtés, térvilágítás, energiaellátás) munkaállomás létesíthető, ha az nem áll rendelkezésre. Kisfeszültségű munkaállomás megléte esetén a tervezett berendezés távfelügyeletét abba kell integrálni, vagy az illetékes pályahálózat működtető engedélyével azt ki kell váltani annak teljes funkcionalitásával együtt, a beavatkozást követően egy kisfeszültségű munkaállomás lehet a KÖFI központban. A leírtaktól eltérni kizárólag az illetékes pályahálózat működtető engedélyével lehet a tervezési fázisban. Ezen bekezdésben foglaltak érvényesek a további munkaállomásokra is.
- 8) A vasúti energiaellátás és térvilágítás távfelügyeleti és távvezérlési rendszerének tervezését és kiépítését az adott projektben érintett minden helyszínrre vonatkozóan mind hardver, mind szoftver tekintetében egységesen kell megvalósítani. Vasúti térvilágítás távfelügyeleti és távvezérlési rendszerének létesítése során két egymástól függetlenül működő rendszer telepítése nem elfogadott.



IV. ZÁRÓ RENDELKEZÉSEK

1. HATÁLYBALÉPÉS

Jelen Vasúti Műszaki Előírás a hagyományos vasúti rendszerek kölcsönös átjárhatóságáról szóló 103/2003. (XII. 27.) GKM rendelet hatályon kívül helyezésének napján lép hatályba, rendelkezéseit e naptól kell alkalmazni.

2. HATÁLYON KÍVÜL HELYEZŐ RENDELKEZÉS(EK)

3. ÁTMENETI RENDELKEZÉSEK



MELLÉKLETEK

1. számú melléklet: Táblázatok / ábrák / képek / diagramok jegyzéke

1. számú melléklet a VME-06-02-NE/NA-2024/1-v1.0 számú Vasúti Műszaki Előíráshozhoz

Táblázatok / ábrák / képek / diagramok jegyzéke

ÁBRAJEGYZÉK

- | | |
|--|----|
| 1. ábra: A megvilágítások értelmezési síkjai és pontjai | 8 |
| 2. ábra: Az árnyékhatás szempontjával meghatározott világítási terület értelmezése az oszlopsor elhelyezkedésének függvényében | 33 |
| 3. ábra: A K1 káprázáskorlátozási kategória értelmezése | 35 |

TÁBLÁZATJEGYZÉK

- | | |
|---|----|
| 1. táblázat: - A térbeli egyenletességi mutatók mérőszámai | 32 |
| 2. táblázat: Az árnyékhatási kategóriák összefoglalása..... | 34 |
| 3. táblázat: A káprázás korlátozási kategóriák összefoglalása | 36 |
| 4. táblázat: Térvilágítási követelmények..... | 58 |