

# Az energia alrendszer kölcsönös átjárhatósági követelményei és a felsővezetékrendszer megfelelősége

VASÚTI ERŐSÁRAMÚ KONFERENCIA  
SIÓFOK 2015. NOVEMBER 17-19.



Csoma András

okl. villamosmérnök erőáramú szakértő



*De elődeink körültekintő gondosságán túl figyelünk és számolnunk kell az időközi változásokkal is.*



August Rodin A gondolkodó



*Aki nem ismeri a múltját,  
nem igazodik el a jelenben,  
és nem tudja a jövőjét sem  
építeni!*

J J Stalter

*Senki sem lehet olyan gazdag,  
hogy visszavásárolhassa a  
múltját.*

Oscar Wilde



**EZÉRT TALÁN LEGJOBB A „KÁLYHÁTÓL” ELINDULNI!**



*Ha tudni akarod, hogy egy nemzet mennyire becsüli a **múltját**, nézd meg a temetőit.*  
*Széchenyi István*

## Magyar Királyi Államvasutak alapító okmánya 1869 július 1.-én kelt

Mikó Imre közmunka és közlekedési miniszter aláírásával.

**A MÁV hálózat fejlődés üteme rohamléptékű, az első világháborúig 21200 km vasútvonalból 84% MÁV üzemeltetésű.**

**1878 megalakul a Ganz-féle Villamossági Rt.,**  
világszerte ismert mérnökökkel.

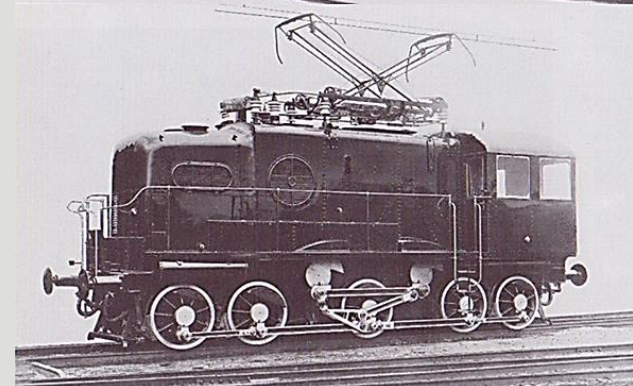
Déri Miksa, Bláthy Ottó, Zypernovszky Károly, Kandó Kálmán.

Nagyvasúti villamosítások  
Olaszország (Valtellina).

1911 Budapest-Veresegyház (Gödöllő)-Vác  
vasútvonal villamosítása (10 kV)

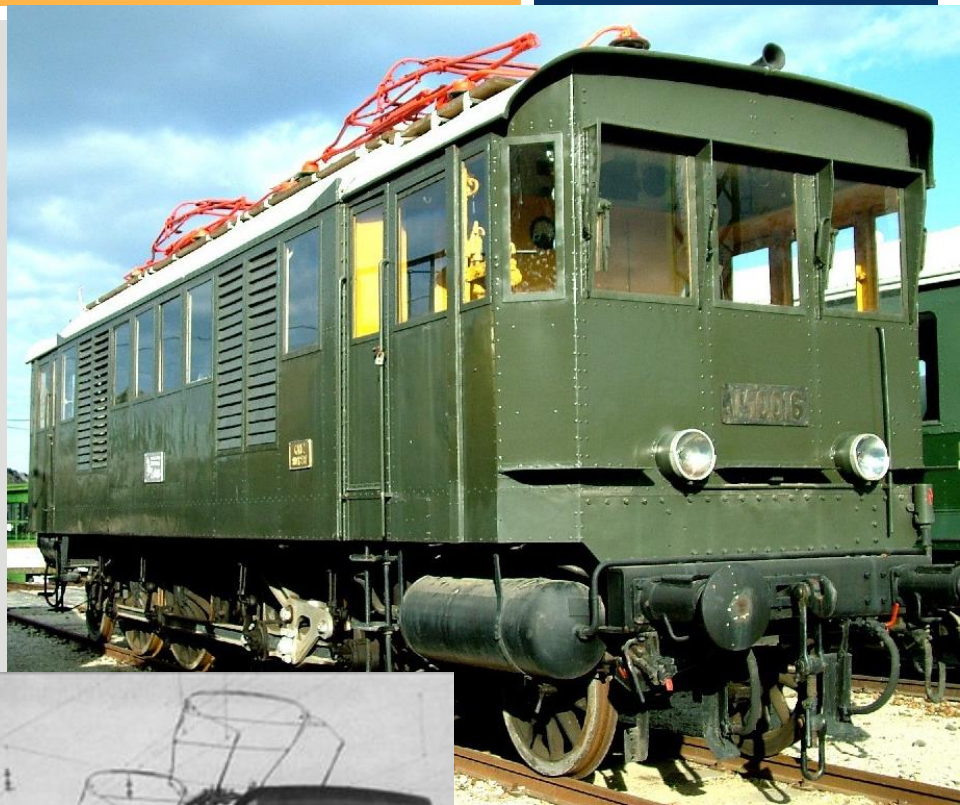
1923 Kandó kísérleti mozdony

1932-37 Kandó mozdony sorozatgyártás  
(V40, V60 sor)



A gőzvontatásnál korszerűbb vontatási módot jelentő motorkocsis és dízel vontatás bevezetése mellett – a magyar vasút felismerve a villamos vontatás nyújtotta előnyöket – **már 1928-ban tervezte a hegyeshalmi vonal villamosítását.**

A **Budapest-Komárom** szakaszon **1932. szeptemberében**, a további, **Hegyeshalomig** terjedő részen pedig **1933. októberében** történő villamos üzemfelvétellel **megindult a magyar vasút villamosítási folyamata**



MAGYAR ~~SZÉLESVÁZS~~ ÁLLAMVASUTAK

Ig. 102.356/34 sz.  
77.860/42

U 1. számú

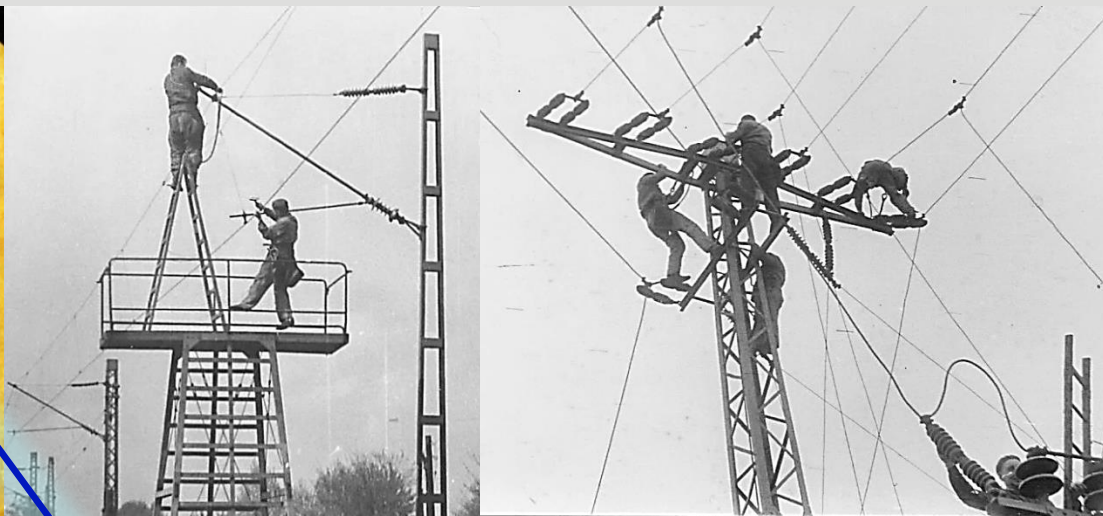
## Általános Utasítás

a Budapest-keleti p. u.—hegyeshalmi  
fővonal villamos üzemére

MAGYAR ~~SZÉLESVÁZS~~ ÁLLAMVASUTAK

Ig. 102.356/34 sz.  
77.860/42

LEGRÁDY TESTVÉREK R. T. NYOMDAI MŰINTÉZETE  
BUDAPEST



Csoma András

okl. villamosmérnök erősáramú szakértő



# HOVA JUTOTTUNK

A MAGYAR VASÚT LENDÜLETBEN



Vasúti pályahálózat hossza: 7275 km

Kétvágányú pálya hossza: 1180 km

Villamosított vasúti pálya hossza: 2633 km

Nemzetközi törzshálózat hossza: 2611 km



**Csoma András**

okl. villamosmérnök erősáramú szakértő



**A további időszak üzemeltetési, fejlesztési tevékenységét alapvetően befolyásolja:**

A vasúti szállítási igények növekedése

A szolgáltatási színvonal javítása

A korszerű műszaki színvonal, hosszú távú megteremtésének szükségessége

A geopolitikai helyzet és a regionális fejlesztések jelentette igények kielégítése

A mind gazdaságosabb üzemvitel szükségessége

A szállítási piacban a részarányunk megtartása illetve növelése

**Az Európai Unió tagságunk jelentette elkötelezettségek**

**A vasútvonalak kölcsönös átjárhatóságának biztosítása**

## **EGYEDÜL NEM MEGY !**

Amíg a kezdetek időszakában **szabadabb mozgástér** jellemezte a hazai vasút kialakítását .....

.....addig napjainkra **már elkerülhetetlen a nemzetközi szállítási piac résztvevői egységes előírásrendszerének betartása a kölcsönös átjárhatóság és közlekedés megfelelő biztonsági szintjének garantálása.**



Az egységes a határokon kölcsönösen átjárható vasúti rendszer kialakításának igénye már a századforduló környékén felmerült.

**1882 (1887) Berni egyezmény** (Német birodalom, Franciaország, Olaszország, Ausztria, Magyarország és Svájc) Kidolgozták a pályákra és a járművekre vonatkozó műszaki előírásokat amelyet az úgynevezett Műszaki Egység – Technische Einheit (**TE**) tartalmazott. Ekkor rögzítették a normál nyomtávolság értékét **1435 mm**-ben, és ekkor határozták meg a mind a mai napig érvényes kerékméreteket.

**1922 létrejön** a párizsi székhelyű, **Nemzetközi Vasútegylet az UIC** (*Union Internationale des Chemins de fer*) A tagvasutak képviselőiből felállított munkabizottságok megalkották a nemzetközi forgalom fenntartásához és lebonyolításához szükséges, műszaki, kereskedelmi és forgalmi követelményeket tartalmazó Döntvények rendszerét és magukat a Döntvényeket. A Döntvényekre alapozva létrehozták a személy és a teherkocsik közös használatát szabályzó **RIC** és **RIV** szabályzatokat

**1956 életbe lépett a PPV Szabályzat**, a második világháború után a Nyugati országoktól Kelet európai és a baráti, távol keleti államok közötti vasúti közlekedés szabályozására. (Az UIC és a OSzZsD, döntvényekre épült.)

**1993. november 1 létrejön az Európai Unió** (*European Union, Union Européenne, Europäische Union*, röviden EU ) szervezetei által kidolgozott döntvények alapján harmonizált vasúti berendezések jelennek meg a piacon, amelyek egységesen versenyképesé teszik a vasút-közlekedési ipart a közúti szállítással szemben.





**EURÓPAI UNIÓ TANÁCSA**  
(miniszterek tanácsa)



**EURÓPAI TANÁCS**

**EURÓPAI  
PARLAMENT**

**Állandó  
Bizottságok**

**AZ EU  
TANÁCSA**

Formációk

**EURÓPAI  
BIZOTTSÁG**

Főigazgatóságok  
és szolgálatok





- Az **Európai Unió Tanácsa** (Miniszterek Tanácsaként is ismert) az **Unió kormányközi alapon működő fő döntéshozó szerve**. A Tanács soros elnöki tisztsége hathavonta felváltva illeti meg a tagországokat.
- **Az Európai Unió programadó intézménye, amely meghatározza az EU irányvonalait és politikai prioritásait.**
- Ülésein Európa legmagasabb szintű politikai vezetői találkoznak: az Európai Tanács elnöke, az Európai Bizottság elnöke és az uniós tagállamok vezetői . Az Unió külügyi és biztonságpolitikai főképviselője szintén részt vesz az üléseken.
- **Az Európai Tanács munkáját annak elnöke koordinálja.** A jelenlegi elnök **Donald Tusk**, Lengyelország korábbi miniszterelnöke
- Az Európai Tanács elnöke az Európai Bizottság elnökével együttesen látja el az EU legfelsőbb szintű képviseletét.





- Az **Unió csúcsszerve**, stratégiai kérdésekben dönt, kijelöli a fejlődés általános irányvonalát.
- Az Európai Tanács elvileg évente négyszer ülészik. Elnöke az Európai Unió Tanácsának soros elnökségét éppen ellátó tagállam elnöke vagy miniszterelnöke.
- Teljes jogú tagként vesz részt az ülésen az Európai Bizottság elnöke is.
- E testület a tagállamok közötti kompromisszumok megkötésének fő színtere.





- **Az Európai Parlament az Európai Unió egyetlen közvetlenül megválasztott szerve.**
- 751 képviselő, öt évenként választják Európai Unió 28 tagállamának szavazójoggal rendelkező polgárai az Unió 500 millió polgára nevében.
- Jogkörök:
- **Jogalkotási jogkör** (egyenlő súlyt ad az Európai Parlament és az Unió Tanácsa számára Az európai jogszabályok döntő többségét az Európai Parlament és a Tanács közösen fogadja el.)
- **Költségvetési jogkör** (az Európai Parlament az Európai Unió Tanácsával együtt dönt az Unió teljes éves költségvetéséről, a végső szót pedig a Parlament mondja ki.)
- **Felügyeleti jogkör** (Az Európai Parlament felügyeleti és ellenőrző hatáskörökkel is rendelkezik. )
- **Kapcsolattartás a nemzeti parlamentekkel**





Külügy

Emberi jogok

Biztonság- és védelempolitika

Fejlesztés

Nemzetközi kereskedelem

Költségvetés

Költségvetés-ellenőrzés

Gazdasági és monetáris ügyek

Foglalkoztatás és szociális ügyek

Környezetvédelem, közegészségügy és  
élelmiszer-biztonság

Ipar, kutatás és energiaügy

Belső piac és fogyasztóvédelem

## Közlekedés és idegenforgalom

Regionalis fejlesztés

Mezőgazdaság és vidékfejlesztés

Halászat

Kultúra és oktatás

Jogi ügyek

Állampolgári jogok, bel- és igazságügy

Alkotmányos ügyek

Nők jogai és esélyegyenlőség

Petíciók





**A vasúti, közúti, belvízi, tengeri és légi közlekedésre vonatkozó közös politika kidolgozásával kapcsolatos ügyek, különösen:**

- (a) az Európai Unión belül a közlekedésre alkalmazandó közös szabályok,
- (b) transzeurópai hálózatok létrehozása és fejlesztése a közlekedési infrastruktúra ágazatban,
- (c) közlekedési szolgáltatások és a közlekedés területén harmadik országokkal való kapcsolattartás,
- (d) közlekedésbiztonság,
- (e) nemzetközi közlekedési szervekkel és szervezetekkel való kapcsolattartás,
- (f) az Európai Tengerészeti Biztonsági Ügynökség, az **Európai Vasúti Ügynökség**, az Európai Repülésbiztonsági Ügynökség és a SESAR Közös Vállalkozás, Posta és Idegenforgalom





## Az **Európai Vasúti Ügynökség (ERA European Railway Agency)**

(Székhelye a franciaországi Valenciennes, a nemzetközi konferenciák és találkozók helyszíne Lille) az EC No 881/2004 Európai Parlament és Tanács rendelete alapján jött létre 2004. július 1-től.

### **Célja:**

A vasúti biztonság és kölcsönös átjárhatósági területen szakmai segítséget nyújtson a Tagállamoknak és a Bizottságnak.

### **Főbb feladatai :**

- **az európai vasúti rendszer biztonságának megerősítése;**
- **az európai vasúti rendszer kölcsönös átjárhatóságának javítása;**
- a járműkarbantartó műhelyek tanúsítására szolgáló európai rendszer kialakítása;
- a mozdonyvezetők egységes képzési és elismerési rendszere létrehozásának elősegítése
- Műszaki specifikációk kidolgozása, változások menedzselése
- Műszaki specifikációk kidolgozásában érintett egyéb szervezetek (szabványosítás, NoBo, Nemzeti Hatóságok) tevékenységének összehangolása







## A nemzetközi szállításban a tagvasutak tevékenységét koordinálják:

1. **UIC döntvények** (*Union Internationale des Chemins de fer, International Union of Railways*)
2. **EU szabványok (EN)**
3. **EU direktívák, „Vasúti csomagok”**
4. **TSI-k** (*Technical Specification for Interoperability*)

### 1. UIC döntvények

3 típusa létezik:

- Kötelező
- Ajánlott
- Tájékoztató

**Az esetek 95%-ban ajánlott.** Vegyes is lehet.

Jelenleg folyó munka az UIC döntvények felülvizsgálata, és lehetőség szerinti átalakítása EU szabvánnyá (EN)

A megtartás is fontos, mert az **UIC tagjainak jelentős része nem Európai**, akikre az EN nem érvényes



## 2. EN Európai szabványok:

CEN Európai Szabványügyi Bizottság

CENELEC Európai Elektrotechnikai Szabványügyi Bizottság

*A kiadott alapelv szerint a szabvány nem kötelező, csak ajánlott!*

## 3. EU direktívák, vasúti csomagok

Az Európai Parlament és Tanács direktívái, melyek ismerete, és betartása Magyarország EU-s csatlakozása óta elvárás.

Bizonyos összetartozó kapcsolatban levő direktívák un. „**Vasúti csomagokban**” jelentek meg.



## Az 1. vasúti csomag:

- 2001/12/EK EU Parlament és Tanács irányelve a Közösség vasutjainak fejlesztéséről szóló 91/440/EGK módosításáról
- 2001/13/EK A Tanács 1995. június 19-i (vasúttársaságok számára adott engedély) 95/18/EK irányelv módosítása
- 2001/14/EK EU Parlament és Tanács irányelve a vasúti Infrastruktúra kapacitás elosztásáról, a használati díj és biztonsági tanúsítvány díjának felszámításáról

## A 2. vasúti csomag:

A közlekedéspolitikáról szóló **fehér könyvben** bejelentett átfogó intézkedés együttes:

- 2004/49/EK irányelv (vasútbiztonsági irányelv)
- a kölcsönös átjárhatósági irányelveket módosító 2004/50/EK irányelv
- **Európai Vasúti Ügynökséget (ERA) létrehozó 881/2004/EK irányelv (ügynökségi rendelet)**

*Az ERA célja, hogy a vasúti biztonság és kölcsönös átjárhatósági területen szakmai segítséget nyújtson a Tagállamoknak és a Bizottságnak.*



## A 3. vasúti csomag:

- Javaslat a 91/440/EEC a Közösség vasutjainak fejlesztése direktíva módosítására.
- Javaslat a mozdony személyzet kölcsönös elfogadására
- Nemzetközi vasúti utas jogok és kötelezettségek.

## 4. TSI-k (*Technical Specification for Interoperability*)

**TSI** Műszaki specifikációk az interoperabilitáshoz = **ÁME** (átmenet műszaki előírások)

Az Európai Parlament és a Tanács 2001/16/EK irányelve a következő TSI-k kidolgozását határozta meg:

**RST** (Gördülő állomány a mozdonyokra-személykocsikra és külön a tehervagonokra)

**ENE** (Energia ellátás)

**INS** (infrastruktúra)

OPE (Forgalomirányítás)

TAF (Telematikai alkalmazások, teherszállítás)

TAP (Telematikai alkalmazások személyszállítás)

PRM (Emberek csökkent mozgásképességgel)

SRT (Biztonság a vasúti alagutakban)

CCS (Vezérlési rendszer)



## TSI (*Technical Specification for Interoperability*)

**TSI** Műszaki specifikációk az interoperabilitáshoz **====> ÁME** (átmenet műszaki előírások)

Az Európai Parlament és a Tanács 2001/16/EK irányelve többek között a következő - szakterületünket közvetlen érintő - **TSI**-k kidolgozását határozta meg:

**RST TSI** (Gördülő állomány a mozdonyokra-személykocsikra és külön a tehervagonokra)

**ENE TSI** (Energia ellátás)

**INS TSI** (Infrastruktúra)

**Az időközi változások figyelembevételével több kiegészített javított változat került kiadásra.**

### A BIZOTTSÁG HATÁROZATA

(2011. április 26.)

a hagyományos transzeurópai vasúti rendszer „mozdonyok és személyszállító járművek” járműalrendszerére vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásokról

(az értesítés a C(2011) 2737. számú dokumentummal történt)

(EGT-vonatkozású szöveg)

(2011/291/EU)

(HL L 139., 2011.5.26., 1. o.)



2014.12.12.

HU

Az Európai Unió Hivatalos Lapja

L 356/179

## A BIZOTTSÁG 1301/2014/EU RENDELETE

(2014. november 18.)

az Európai Unió vasúti rendszerének „energia” alrendszerére vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásokról

2014.12.12.

HU

Az Európai Unió Hivatalos Lapja

L 356/1

## A BIZOTTSÁG 1299/2014/EU RENDELETE

(2014. november 18.)

az Európai Unió vasúti rendszerének infrastruktúra alrendszerére vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásokról

**A kiadott rendeletek célja teher és személyszállítással összefüggő  
- egységesen, kölcsönösen átjárható - villamos üzemű vontatási mód biztosítása.**



**Csoma András**

okl. villamosmérnök erősáramú szakértő



**Kölcsönös átjárhatóság** és az európai harmonizáció terén időszerű kérdés a szakterületünket közvetlenebbül érintő energiaellátó, infrastrukturális és jármű rendszerek vonatkozásában :

- *a kölcsönös átjárhatóság biztosítása,*
- *a szabályozórendszer megújítása és harmonizálása az Európai előírásokhoz.*
- *a meglévő rendszerek megfelelőségének kérdése*
- *EK hitelesítési kérdések (NoBo)*

## ***Kölcsönös átjárhatóság***

egy vasúti rendszer azon ***képessége***, amely lehetővé teszi az ezeken a pályahálózatokon előírt teljesítményt elérő vonatok biztonságos és zavartalan haladását.

Ez a ***képesség*** azoktól a szabályozási, műszaki és üzemeltetési feltételektől függ, amelyeket az ***alapvető követelményeknek*** való megfelelés érdekében be kell tartani

***Alapvető követelmények*** az átjárhatósági műszaki előírásokban (a továbbiakban: ÁME) meghatározott, az átjárhatóság szempontjából nélkülözhetetlen szabályozási, műszaki vagy üzemeltetési követelmények.





## A rendszerelem forgalomba hozható:

- ha megfelel az **alapvető követelményeknek**
- csak a tervezett felhasználási területén lehet alkalmazni
- nem vasúti célú alkalmazása más területeken megengedhető
- vasúti rendszerben történő használatát **a hatóság nem akadályozhatja, korlátozhatja**, ha annak minőségét megfelelőségét és alkalmazhatóságát **EK-hitelesítési eljárás** során már elvégezték

**A rendszerelemet a rá vonatkozó TSI/ÁME-ben meghatározott megfelelőségi vagy használatra való alkalmassági értékelő eljárás alá kell vonni és a megfelelő tanúsítványt kell hozzá mellékelni.**

Az alapvető követelményeknek megfelel az a rendszerelem, amely rendelkezik **EK-megfelelőségi vagy alkalmazhatósági nyilatkozattal.**

A tanúsítási lejárást csak **Bejelentett szervezet (Notified Body/NoBo)** végezheti, amelyhez a kérelmet a **gyártó** nyújtja be. (Ha ezt elmulasztja, a feladat a **forgalmazóra** hárul)







## A Bejelentett szervezet (*Notified Body* röviden *NoBo*)

a megfelelőség értékelési tevékenységeket – beleértve a kalibrálást, vizsgálatot, tanúsítást és ellenőrzést – végző szervezet, amely az Európai Bizottság által az e célra kialakított honlapon – a kijelölt megfelelőség értékelési területhez tartozó termékek és megfelelőség értékelési eljárások megnevezésével valamint a szervezet azonosítási számának közzétételével jogosítottan állítja ki a **megfelelőség értékelési tanúsítványt**.

**A Kijelölt Szervezet (*Designated Body* röviden *DeBo*)**, amely a tagállamok által a nemzeti szabályok alapján az EK-hitelesítési eljáráshoz hasonló eljárásra jogosítottan állítja ki a **megfelelőség értékelési tanúsítványt**.



A vasúti rendszer valamely alrendszere vagy annak része **csak abban az esetben helyezhető üzembe**, és csak akkor működtethető, **ha annak tervezése, kivitelezése, beszerelése és karbantartása biztosítja, hogy az alrendszer és annak bármely része megfelel a vonatkozó alapvető követelményeknek.**

Az üzembe helyezés engedélyezési alapja az **EK-hitelesítési eljárás** alapján kiadott **EK-hitelesítési nyilatkozat.**

**Az alapvető követelményeknek megfelelő, a vasúti rendszer részét képező strukturális alrendszer üzembe helyezése és üzemeltetése nem tiltható meg, nem korlátozható és nem akadályozható meg, illetve nem írható elő olyan ellenőrzés, amelyet már elvégeztek**

1. az EK-hitelesítési eljárás részeként,
2. egy másik tagállamban, azonos működési feltételek melletti azonos követelményeknek való megfelelés ellenőrzése céljából.

A vasúti rendszer azon strukturális alrendszere tekinthető **kölcsönösen átjárhatónak** és a rá vonatkozó **alapvető követelményeknek megfelelőnek**, amelyek rendelkezik **EK-hitelesítési nyilatkozattal.**





Az alrendszer megfelelőségének tanúsítására a **kérelmező megbízza** az általa kiválasztott, EK-hitelesítési eljárás lefolytatására kijelölt **bejelentett szervezetet**.

A **bejelentett szervezet** tevékenysége a tervezési szakasznál kezdődik és a teljes építési vagy gyártási időszakot magában foglalva az **alrendszer üzembe helyezése előtti átvételig tart**.

A bejelentett szervezet felelős az EK-hitelesítési nyilatkozatot kísérő **műszaki dokumentáció** összeállításáért.

Az **EK-hitelesítési nyilatkozatot** a **kérelmező állítja ki** a felügyeleti szerv (hatóság) számára.



Eddig talán egy kicsit „**ráérősen**” voltak kezelve a követelményeknek való megfelelés dolgai.

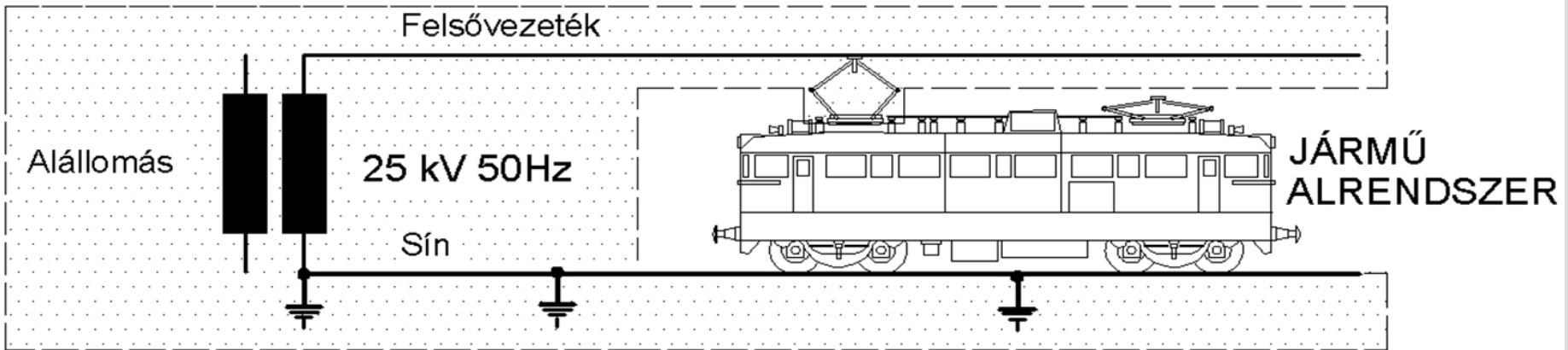
**2015 január 1.-től minőségi változás következett be** (*Vasút törvény 2005. évi CLXXXIII. Törvény a vasúti közlekedésről legutóbbi változás 2014. **hatályos 2015.01.01***) mert minden vonalra betartandóak az előírások nemcsak a nemzetközi törzshálózat által érintett vonalak esetében.

**2015.01.01-től** érvényes módosítása, hatálya kiterjed az alábbiakra is:

- a) személyszállítási célú vonalak,
- b) vegyes forgalmú vasútvonalak (személyszállítás és áru fuvarozás),
- c) kizárólag áru fuvarozás céljára tervezett vagy korszerűsített vonalak,
- d) személyszállítási csomópontok,
- e) áru fuvarozási csomópontok, beleértve a kombinált fuvarozási terminálokat,
- f) az a)–e) pontokban meghatározott elemeket összekötő vonalak.



## ENERGIAELLÁTÁSI ALRENDSZER



**Energiaellátási alrendszer**, amely mindazokat a helyhez kötött létesítményeket tartalmazza, amelyek a villamos vontatójármű nagyfeszültségű egyfázisú energiaellátásához szükségesek.

**Jármű alrendszer**, amely mindazokat a mobil berendezéseket tartalmazza, amelyek az energiaellátási alrendszerből vételezett villamos energiát mechanikai energiává átalakítva lehetővé teszi a jármű vagy a vonat mozgását.

## Az interoperabilitással, a kölcsönös átjárhatósággal kapcsolatos követelmények

TSI / ÁME ( *Technical Specifications for Interoperability* ) / ( *Átmenet Műszaki Előírások* )

**A BIZOTTSÁG 1301/2014/EU RENDELETE (2014. november 18.)** az Európai Unió vasúti rendszerének „energia” alrendszerére vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásokról (2014.12.12 Az Európai Unió Hivatalos Lapja. L 356/179 )

**A BIZOTTSÁG HATÁROZATA (2011. április 26.)** a hagyományos transzeurópai vasúti rendszer energiaellátás alrendszerének átjárhatósági műszaki előírásairól (2011.5.14. Az Európai Unió Hivatalos Lapja. L 121/1 )

**A BIZOTTSÁG HATÁROZATA (2002. május 30.)** nagysebességű transzeurópai vasúti rendszer Energiaellátó alrendszerére vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásairól (2002.9.12. Az Európai Unió Hivatalos Lapja. L 245/280 )

### Hivatkozott főbb szabványok:

**EN 50119** Vasúti alkalmazások. Telepített berendezések. Villamos vontatási felsővezeték

**EN 50317** Vasúti alkalmazások. Áramszedő rendszerek. Az áramszedő és a felsővezeték közötti dinamikus kölcsönhatás méréseinek követelményei és érvényesítése (validálása)

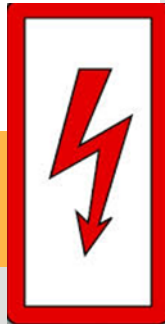
**EN 50318** Vasúti alkalmazások. Áramszedő-rendszerek. Az áramszedő és a felsővezeték közötti dinamikus kölcsönhatás szimulálásának érvényesítése (validálása)

**EN 50163** Vasúti alkalmazások. A vontatási rendszerek tápfeszültségei

**EN 50388** Vasúti alkalmazások. Az energiaellátás és a gördülőállomány. Az együttműködő képesség eléréséhez szükséges, az energiaellátás (alállomás) és a gördülőállomány közötti koordináció műszaki ismérvei

**EN 50367** Vasúti alkalmazások. Áramszedő rendszerek. Az áramszedő és a felsővezeték közötti kölcsönhatás műszaki ismérvei

**Az alapelv szerint „ a szabvány betartása nem kötelező” ugyanakkor a bizottság határozata kötelezően a szabványban megadott értékekre hivatkozik!**



## ALAPVETŐ KÖVETELMÉNYEK ENE TSI

Az előírt teljesítmény elérése érdekében az „energia” alrendszer a vasúti rendszer más alrendszereivel működik együtt.

Ezek az alábbiak:

- járművek;
- infrastruktúra;
- pálya menti ellenőrző-irányító és jelző alrendszer;
- fedélzeti ellenőrző-irányító és jelző alrendszer;
- forgalomüzemeltetés és irányítás.

ÁME Pont	Az ÁME pontjának címe	Biztonság	Megbízhatóság és rendelkezésre állás	Egészség	Környezetvédelem	Műsz. összeegyeztethetőség	Hozzáférés biztosítása
4.2.3.	Feszültség és frekvencia	—	—	—	—	1.5. 2.2.3.	—
4.2.4.	Az energiaellátási rendszer teljesítményéhez kapcsolódó paraméterek	—	—	—	—	1.5. 2.2.3.	—
4.2.5.	Áramterhelhetőség, egyenáramú rendszereknél, álló villamos vontatójárművek esetében	—	—	—	—	1.5. 2.2.3.	—
4.2.6.	Visszatápláló fékezés	—	—	—	1.4.1. 1.4.3.	1.5. 2.2.3.	—
4.2.7.	Az elektromos védelem koordinálásával kapcsolatos intézkedések	2.2.1.	—	—	—	1.5.	—
4.2.8.	Váltakozó áramú vontatási rendszerekre vonatkozó felharmónikus és dinamikus hatások	—	—	—	1.4.1. 1.4.3.	1.5.	—



## ALAPVETŐ KÖVETELMÉNYEK ENE TSI

Az előírt teljesítmény elérése érdekében az „energia” alrendszer a vasúti rendszer más alrendszereivel működik együtt. Ezek az alábbiak:

- a) járművek;
- b) infrastruktúra;
- c) pálya menti ellenőrző-irányító és jelző alrendszer;
- d) fedélzeti ellenőrző-irányító és jelző alrendszer;
- e) forgalomüzemeltetés és irányítás.

ÁME Pont	Az ÁME pontjának címe	Biztonság	Megbízhatóság és rendelkezésre állás	Egészség	Környezetvédelem	Műsz. összeegyeztethetőség	Hozzáférés biztosítása
4.2.9.	A felsővezetékek geometriai jellemzői	—	—	—	—	1.5. 2.2.3.	—
4.2.10.	Az áramszedő úrszelvénye	—	—	—	—	1.5. 2.2.3.	—
4.2.11.	Közepes sarunyomás	—	—	—	—	1.5. 2.2.3.	—
4.2.12.	Dinamikai jellemzők és az áramszedés minősége	—	—	—	1.4.1. 2.2.2.	1.5. 2.2.3.	—
4.2.13.	Áramszedők közötti távolság felsővezeték-kialakításnál	—	—	—	—	1.5. 2.2.3.	—
4.2.14.	A munkavezeték anyaga	—	—	1.3.1. 1.3.2.	1.4.1.	1.5. 2.2.3.	—
4.2.15.	Fázishatárok	2.2.1.	—	—	1.4.1. 1.4.3.	1.5. 2.2.3.	—
4.2.16.	Rendszerhatárok	2.2.1.	—	—	1.4.1. 1.4.3.	1.5. 2.2.3.	—
4.2.17.	Pálya menti energiafogyasztási adatgyűjtő rendszer	—	—	—	—	1.5.	—

**Csoma András**

okl. villamosmérnök erősáramú szakértő





## A munkavezeték magassági vonalvezetése

### 4.2.9. A felsővezeték geometriai jellemzői

ENE TSI

1. A felsővezeték a mozdonyokra és személyszállító járművekre vonatkozó ÁME meghatározott geometriai jellemzőkkel rendelkező fejjel ellátott áramszedőkkel való használatra kell megtervezni.
2. A munkavezeték magassága és annak oldalszél hatására történő oldalirányú kitérése olyan tényezők, amelyek befolyással vannak a vasúti hálózat átjárhatóságára.

#### 4.2.9.1. táblázat

A munkavezeték magassága

ENE TSI

Leírás	$v \geq 250$ [km/h]	$v < 250$ [km/h]
A munkavezeték névleges magassága (mm)	5 080 és 5 300 között	5 000 és 5 750 között
A munkavezeték minimális tervezési magassága (mm)	5 080	Az EN 50119:2009 szabvány 5.10.5. pontjának megfelelően a kiválasztott úrszelvénytől függ.
A munkavezeték maximális tervezési magassága (mm)	5 300	6 200 <sup>(1)</sup>

A munkavezeték magasságának névleges értéke a támasztéknál, normál körülmények között.

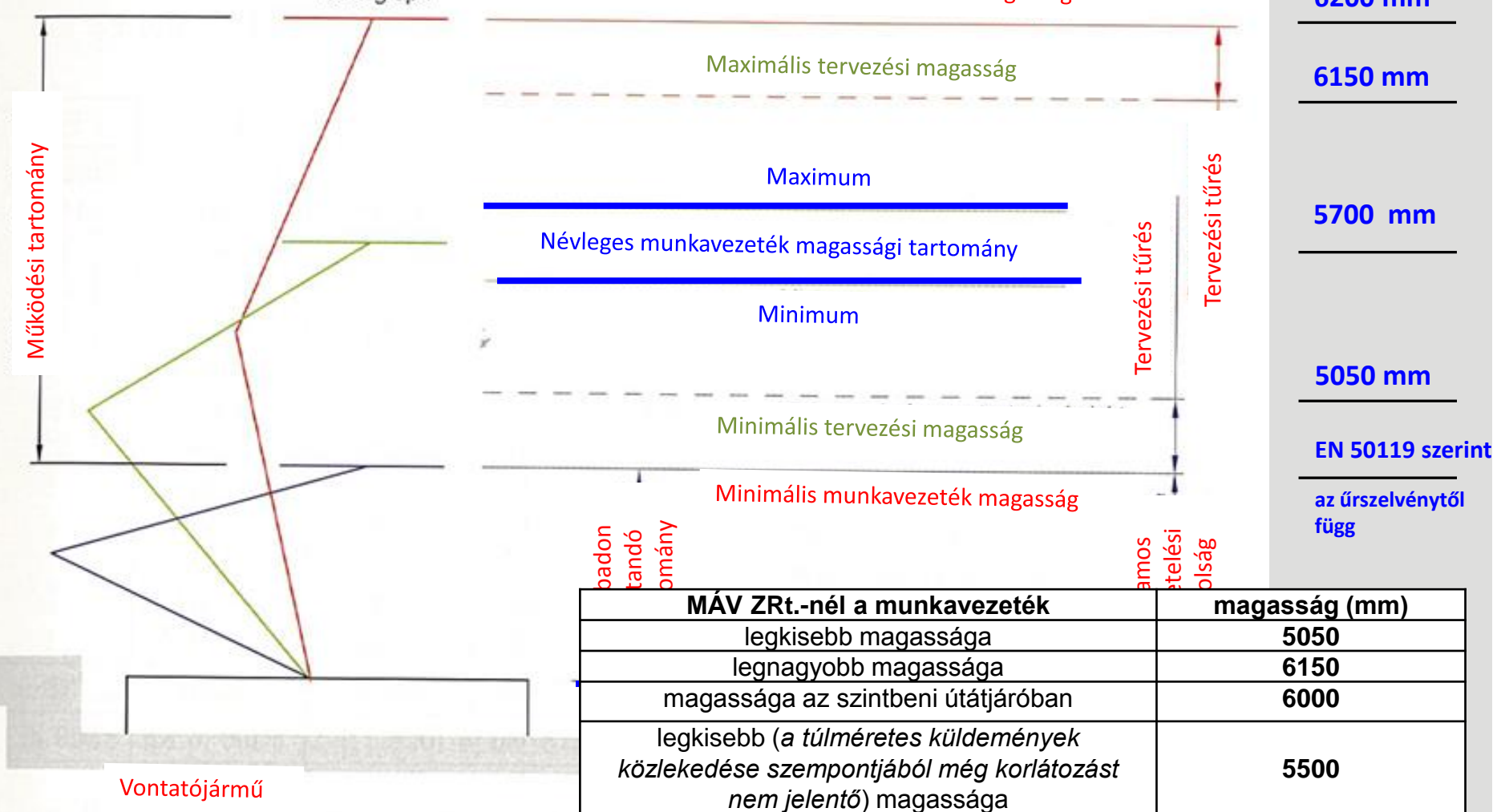
<sup>(1)</sup> Figyelembe véve az EN 50119:2009 szabvány 1. ábrájának megfelelő tűréseket és az emelkedést, a munkavezeték legnagyobb magassága nem haladhatja meg a 6 500 mm-t.

A táblázat a megengedett magassági adatokat tartalmazza.



EN 50119

Pantograph



Csoma András

okl. villamosmérnök erőáramú szakértő



## A munkavezeték magassági vonalvezetése

A munkavezeték magasságának változása

sebességhatá                      maximális változtatás                      maximális változás az átmeneteknél

Speed up to km/h	Maximum gradient		Maximum change of gradient	
		‰		‰
50	1/40	25	1/40	25
60	1/50	20	1/100	10
100	1/167	6	1/333	3
120	1/250	4	1/500	2
160	1/300	3,3	1/600	1,7
200	1/500	2	1/1 000	1
250	1/1 000	1	1/2 000	0,5
> 250	0	0	0	0

Működési tartomány

Tervezési tűrés

6200 mm

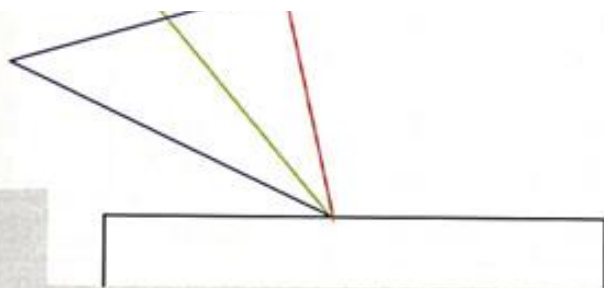
6150 mm

5700 mm

5050 mm

EN 50119 szerint

az úrszelvénytől függ



Vontatójármű

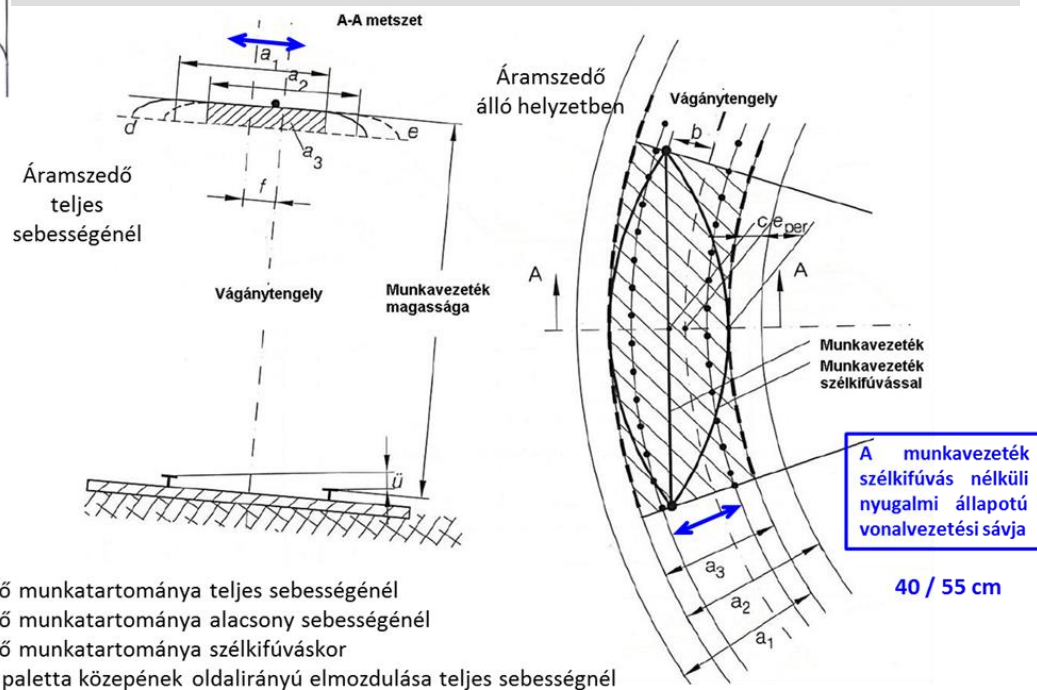
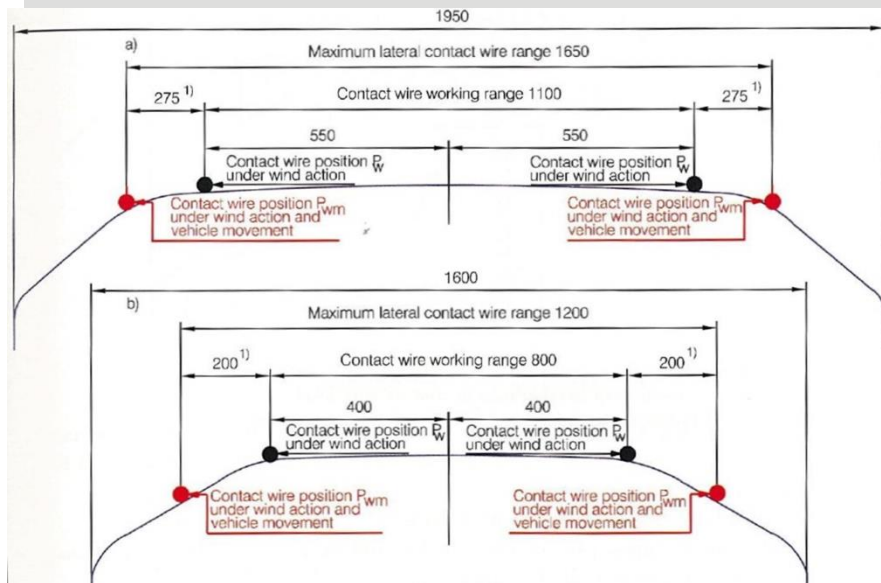
padon  
tandó  
omány

amos  
telési  
olság

MÁV ZRt.-nél a munkavezeték	magasság (mm)
legkisebb magassága	5050
legnagyobb magassága	6150
magassága az szintbeni útátjáróban	6000
legkisebb (a túlméretes küldemények közlekedése szempontjából még korlátozást nem jelentő) magassága	5500



## A munkavezeték oldalirányú vonalvezetése



### A MÁV számítási módszere

### A nemzetközi (EU) számítási módszer

Az előzőek alapján a felsővezetési alkotóelemek fajlagos szélerői az EN 50125-2 szerint nyílt terepen számolva:

MÁVTI		Fajlagos szélerő	
Hosszlánc elemek	Keresztmetszet	Átmérő	Szélesség $g$ 31 (m/s)
	mm <sup>2</sup>	mm	N/m
AC-100	100	12,0	<b>6,48</b>
Függesztő	10	4,1	<b>2,16</b>
Tartósodrony	50	9,0	<b>4,86</b>
Hosszlánc AC-100+TS50	100/50		<b>11,69</b>

EN 50125-2			Fajlagos szélerő			
Hosszlánc elemek	Keresztmetszet	Átmérő	Szélesség [m/s] $V_{0,1 6m}$ 6m a föld felett			
			19,7	22,5	26,2	29,5
	mm <sup>2</sup>	mm	N/m	N/m	N/m	N/m
AC-100	100	12	4,39	<b>5,72</b>	7,76	9,83
Függesztő	10	4,1	1,50	<b>1,95</b>	2,65	3,36
Tartósodrony	50	9	3,29	<b>4,29</b>	5,82	7,38
Tápvezeték 240	240	20,3	7,42	<b>9,68</b>	13,12	16,64
Hosszlánc AC-100+TS50	100/50		8,83	<b>11,51</b>	16,61	19,79

A MÁV tervezési gyakorlata illetve a nemzetközi gyakorlat szerint meghatározott fajlagos szélerőket összehasonlítva megállapítható az, hogy a MÁV által használt módszer szerint meghatározott szélerőértékek, az EN 50125-2 szerinti W2 (normál) és W3 (erős) szélosztály szerinti szélerőértékek közé esnek, azaz **az esetek nagy részében a nemzetközi gyakorlathoz képest nagyobb biztonsággal méretezettnek tekinthetők.**



## A legnagyobb oszloptávolság meghatározása

áramszedő felszélesség				0,55	m	MÁVTI 12-974	EN 50125-2 szerint nyílt terepen				áramszedő felszélesség				0,55	m	MÁVTI 12-974	EN 50125-2 szerint nyílt terepen			
kigyózás				+/-0,4	m		W1	W2	W3	W4	kigyózás				+/-0,4	m		W1	W2	W3	W4
figyelembe vett szélesség					m/s		19,70	22,50	29,49	33,18	figyelembe vett szélesség					m/s		19,70	22,50	29,49	33,18
a hosszlánc fajlagos szélereje					N/m		0,88	1,15	1,66	1,98	a hosszlánc fajlagos szélereje					N/m		0,88	1,15	1,66	1,98
Pályaív sugara	Oszlop-távolság	kigyózás		Számított oszloptávolság (m)					Pályaív sugara	Oszlop-távolság	kigyózás		Számított oszloptávolság (m)								
(m)	(m)	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>						(m)	(m)	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>									
(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	
egyenes	75	40	-40	79,3	91,7	80,3	66,8	61,2	1400	75	40	35	75,3	80,0	75,7	69,2	65,9				
10000	75	40	-36	75,9	85,7	76,8	65,4	60,4	1300	74	40	39	74,6	79,0	75,0	68,7	65,6				
7000	75	40	-32	76,0	85,1	76,7	65,9	61,1	1200	73	40	40	73,1	77,2	73,4	67,6	64,6				
5000	75	40	-26	76,1	84,5	76,8	66,7	62,0	1100	71	40	40	71,2	75,0	71,5	66,1	63,3				
4000	75	40	-21	76,0	83,8	76,7	67,0	62,6	1000	69	40	40	69,1	72,6	69,5	64,4	61,8				
3500	75	40	-17	76,0	83,4	76,7	67,4	63,0	900	66	40	40	66,8	70,0	67,1	62,6	60,1				
3000	75	40	-12	75,9	82,8	76,5	67,6	63,4	800	64	40	40	64,3	67,0	64,5	60,4	58,3				
2700	75	40	-7	76,1	82,8	76,7	68,1	63,9	700	61	40	40	61,4	63,7	61,6	58,0	56,1				
2400	75	40	-2	75,9	82,2	76,4	68,2	64,2	600	58	40	40	58,0	60,0	58,2	55,2	53,5				
2000	75	40	6	75,2	80,9	75,7	68,1	64,3	500	54	40	40	54,2	55,8	54,3	51,8	50,4				
1900	75	40	10	75,4	81,0	75,9	68,4	64,7	400	49	40	40	49,6	50,8	49,7	47,8	46,7				
1800	75	40	15	75,7	81,1	76,2	68,8	65,2	300	44	40	40	44,0	44,9	44,1	42,7	41,9				
1700	75	40	18	75,4	80,6	75,8	68,7	65,1	250	40	40	40	40,7	41,4	40,8	39,7	39,0				
1600	75	40	23	75,4	80,5	75,8	68,9	65,4	200	36	40	40	36,9	37,4	36,9	36,1	35,6				
1500	75	40	30	75,7	80,6	76,1	69,3	65,9	180	35	40	40	35,2	35,6	35,2	34,5	34,1				



Az Európai Unió tervezési szempontok, szabványelőírások mielőbbi érvényre juttatása illetve az elmúlt időszakban területenként jelentkező szélkifúvási problémák kezelése miatt **indokolt az eddigi gyakorlat szerinti tervezési eljárás felülvizsgálata, szükség szerinti módosítása.**

**Általános jelleggel a MÁV hálózatán is az EU szabványok szerinti W2 szélosztály alkalmazása javasolható** azzal, hogy lehetőség szerint alkalmazni kell a meteorológia szolgálat egyre nagyobb mértékben rendelkezésre álló adatszolgáltatásait.

**A W3 és W4 szélosztály alkalmazása során a jelenlegi gyakorlathoz képest nagyobb beruházásigénnyel kell számolni ezért ezek alkalmazása csak indokolt esetben fogadható el.**

Amíg a **felsővezetéki berendezések és létesítmények szélterhelés szempontjából végzett mechanikai, statikai méretezéséhez az MSZ 151 szerinti torlónyomás alapú méretezés alkalmazása megtartható** addig a **szélkifúvás követelményeinek eleget tevő hosszláncrendszer kialakítás meghatározásához** a környezeti hatásokat is figyelembe vevő **szélsébség alapú számítás alkalmazása indokolt.**

**Pontosítandó illetve kiegészítendő a tervezés kiinduló paramétereinek köre,** mert az EU szabványok szerinti eljárás alkalmazhatóságához az EU gyakorlatának megfelelő klimatikus adatokat is tartalmazó paraméterlista alkalmazása indokolt.

**Meg kell adni a Magyar rendszer országos sajátosságait.**



**Az elmúlt 80/40 év gyakorlati tapasztalatai megerősítették:**

Az 1930 évi és azt felváltó 1974 évi méretezési eljárások szerint kialakított villamos felsővezeték tartó oszlopok beton alapjai megfelelnek, a hosszú üzemidő ellenére még mindig ellátják feladatukat.

Stabilitásuk és így üzembiztonságuk az idő előre haladtával csökken

# EUROKÓD

A konkrét terhelési és talajmechanikai adatokhoz messzekező gazdaságilag optimalizált, nem túlméretezett, egyedileg elvégezhető számítástechnikai módszer bevezetése.

**Az EURÓPAI UNIÓ előírásainak szabványainak figyelembevétele.**

**Az időközben megváltozott környezeti paraméterek okozta változások kezelésmódjának meghatározása.**







EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION

Az **EUROCODE** (*EUROKÓD*) egy harmonizált műszaki szabványsorozat, amelyet az **Európai Szabványügyi Bizottság** az Európai Unióban folyó strukturális tervezési és építési munkákhoz dolgozott ki.

## **EUROKÓD szabványsorozat alapvető célja:**

- az Európai Unió joghoz illeszkedően **eszközként használható** a mechanikai szilárdság és stabilitás, valamint a biztonsági és tűzvédelmi követelményeknek való megfelelés bizonyításához.
- az építési és tervezési szerződés előírásainak **alapjául szolgál**.
- **keretet ad** a létesítendő termékekhez elkészítendő harmonizált műszaki előírások összeállításához (**CE** jelölés) *( ezzel egyben a kereskedelem és a harmonizált műszaki leírások terén fennálló problémák felszámolását is elősegíti )*





Eurocode: A tartószerkezetek tervezésének alapjai	EN 1990
Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-1. rész: Általános hatások. Sűrűség, önsúly és hasznos terhek épületek esetén	EN 1991-1-1
Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-2. rész: Általános hatások. A tűznek kitett tartószerkezeteket érő hatások	EN 1991-1-2
Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-3. rész: Általános hatások. Hóteher	EN 1991-1-3
Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-4. rész: Általános hatások. Szélhatás	EN 1991-1-4
Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-5. rész: Általános hatások. Hőmérsékleti hatások	EN 1991-1-5
Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-6. rész: Általános hatások. Hatások a megvalósítás során	EN 1991-1-6
Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-7. rész: Általános hatások. Rendkívüli hatások	EN 1991-1-7
Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 2. rész: Hidak forgalmi terhei	EN 1991-2
Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 3. rész: Daruk és más gépek hatásai	EN 1991-3
Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 4. rész: Silók és tartályok	EN 1991-4
Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok	EN 1992-1-1
Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 1-2. rész: Általános szabályok. Szerkezetek tervezése tűzhatásra	EN 1992-1-2
Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 2. rész: Betonhidak. Tervezési és szerkesztési szabályok	EN 1992-2
Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 3. rész: Folyadéktartályok és tárolószerkezetek	EN 1992-3





Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és épületekre vonatkozó szabályok.	EN 1993-1-1
Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-2. rész: Általános szabályok. Szerkezetek tervezése tűzhatásra	EN 1993-1-2
Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-3. rész: Általános szabályok. Kiegészítő szabályok hidegen alakított elemekre	EN 1993-1-3
Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-4. rész: Általános szabályok. Kiegészítő szabályok korrózióálló acélokra	EN 1993-1-4
Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-5. rész: Lemezes szerkezeti elemek	EN 1993-1-5
Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-6. rész: Héjszerkezetek szilárdsága és állékonysága	EN 1993-1-6
Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-7. rész: Keresztirányban terhelt lemezszerkezetek	EN 1993-1-7
Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-8. rész: Csomópontok	EN 1993-1-8
Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-9. rész: Fáradás	EN 1993-1-9
Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-10. rész: Az anyagok szívóssága és vastagságirányú jellemzői	EN 1993-1-10
Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-11. rész: Húzott elemes szerkezetek tervezése	EN 1993-1-11
Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-12. rész: Általános - Nagyszilárdságú acélok	EN 1993-1-12
Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 2. rész: Acélhidak	EN 1993-2
Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 3-1. rész: Tornyorok, árbocok, kémények. - Tornyorok, árbocok	EN 1993-3-1
Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 3-2. rész: Tornyorok, árbocok, kémények. - Kémények	EN 1993-3-2
Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 4-1. rész: Silók	EN 1993-4-1
Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 4-2. rész: Tartályok	EN 1993-4-2
Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 4-3. rész: Csővezetékek	EN 1993-4-3
Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 5. rész: Szádfalak	EN 1993-5
Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 6. rész: Daruk alátámasztó szerkezetei	EN 1993-6





Eurocode 4: Acél és beton kompozit szerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok	EN 1994-1-1
Eurocode 4: Acél és beton kompozit szerkezetek tervezése. 1-2. rész: Általános szabályok. Szerkezetek tervezése tűzhatásra	EN 1994-1-2
Eurocode 4: Acél és beton kompozit szerkezetek tervezése. 2. rész: Általános és a hidakra vonatkozó szabályok	EN 1994-2
Eurocode 5: Faszzerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános szabályok. Közös és az épületekre vonatkozó szabályok	EN 1995-1-1
Eurocode 5: Faszzerkezetek tervezése. 1-2. rész: Általános szabályok. Tervezés tűzterhelésre	EN 1995-1-2
Eurocode 5: Faszzerkezetek tervezése. 2. rész: Hidak	EN 1995-2
Eurocode 6: Falazott szerkezetek tervezése. 1-1. rész: Vasalt és vasalatlan falazott szerkezetekre vonatkozó általános szabályok	EN 1996-1-1
Eurocode 6: Falazott szerkezetek tervezése. 1-2. rész: Általános szabályok. Tervezés tűzterhelésre	EN 1996-1-2
Eurocode 6: Falazott szerkezetek tervezése. 2. rész: Tervezés, a falazóanyagok és a megvalósítási mód megválasztása	EN 1996-2
Eurocode 6: Falazott szerkezetek tervezése. 3. rész: Vasalatlan falazott szerkezetek egyszerűsített méretezési módszerei	EN 1996-3
Eurocode 7: Geotechnikai tervezés. 1. rész: Általános szabályok	EN 1997-1
Eurocode 7: Geotechnikai tervezés. 2. rész: Geotechnikai vizsgálatok	EN 1997-2





Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre. 1. rész: Általános szabályok, szeizmikus hatások és az épületekre vonatkozó	EN 1998-1
Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre. 2. rész: Hidak	EN 1998-2
Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre. 3. rész: Épületek értékelése és helyreállítása	EN 1998-3
Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre. 4. rész: Silók, tartályok és csővezetékek	EN 1998-4
Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre. 5. rész: Alapozások, megtámasztószerkezetek és geotechnikai szempontok	EN 1998-5
Eurocode 8: Tartószerkezetek földrengésállóságának tervezése. 6. rész: Tornokok, árbocok, kémények	EN 1998-6
Eurocode 9: Alumíniumszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános szabályok	EN 1999-1-1
Eurocode 9: Alumíniumszerkezetek tervezése. 1-2. rész: Tervezés tűzterhelésre	EN 1999-1-2
Eurocode 9: Alumíniumszerkezetek tervezése. 1-3. rész: Fáradás	EN 1999-1-3
Eurocode 9: Alumíniumszerkezetek tervezése. 1-4. rész: Hidegen alakított szerkezeti lemezek	EN 1999-1-4
Eurocode 9: Alumíniumszerkezetek tervezése. 1-5. rész: Héjszerkezetek	EN 1999-1-5

**A MÁV eddigi számítási módszereinek felülvizsgálata időszerű.**

Az **eddigi módszer** eredményei hosszú idő távlatában igazoltan megfelelőnek bizonyultak, a hosszú üzemidő ellenére még mindig ellátják feladatukat.

Az **kidolgozásukkor rendelkezésre álló** adatok, szabványok időközi változásának érvényre juttatása már nem halasztható tovább.

Az **EU finanszírozású projektek minősítési, igazolási eljárásai**, a **NoBo** tevékenységének kötelme az EU szakmai vonatkozású előírásainak, szabványainak, ajánlásainak már napi szinten történő, minden területre kiterjedő alkalmazását teszik szükségessé.

Ennek érdekében már **megindult** a **MÁV TERVEZŐ INTÉZET 770/206-3865 számú „MÁV Egyfázisú, 25 kV, 50 periódusú VILLAMOS FELSŐVEZETÉKI BERENDEZÉSEK ismertetése, ALAPSZÁMÍTÁSAI, Acéloszlopok és betonlapjaik méretezése 61 melléklettel”** megnevezésű (a KPM.VF.7C által 1974.05.17-én jóváhagyott) dokumentációjának **teljes körű átdolgozása**, az **ÚJ MAGYAR rendszerű** – már nagy sebességű közlekedésre is alkalmas – **felsővezetéki rendszer kimunkálása**.



# KÖSZÖNÖM A MEGTISZTELŐ FIGYELMET



**Csoma András**  
okl. villamosmérnök erőáramú szakértő