



1. számú melléklet a 8/2024. (X.02.) VMB Határozathoz

VASÚTI ALÉPÍTMÉNY

Nemzeti Ajánlás és Nemzeti Előírás

Dokumentum száma: VME-03-02-NE/NA-2024/1-v1.0

VMB INF ALBIZOTTSÁG

Elnök: **Rácz Imre**

Tagok:

- Barna Bertalanné
- Berente János
- Bocz Péter
- Kámán Gergely
- Suhajda Balázs

Szakértők:

- Berente János
- Csohány Antal
- Gregovszki Ágnes
- Kiss Gábor
- Tóth Axel Roland
- Varga Ildikó Júlia

VERZIÓKÖVETÉS

Kiadott verziók			
VERZIÓ	DÁTUM	VÁLTOZTATÁS	VMB HAT.SZÁM
1.0	2024. 10. 02.		8/2024. (X.2.)

TARTALOM

VMB INF Albizottság.....	2
Verziókövetés.....	3
I. Bevezetés	6
II. Általános rendelkezések.....	6
1. A vasúti műszaki előírás célja.....	6
2. A vasúti műszaki előírás hatálya.....	6
3. Értelmező rendelkezések.....	8
4. Jogszabályi környezet	12
4.1 Európai Unió szabályozás	12
4.2 Nemzeti szabályozás.....	12
5. Vonatkozó szabványok	14
5.1 Harmonizált Szabványok.....	14
5.2 Nemzeti szabványok.....	15
III. Rendszerkövetelmények.....	16
1. A vasúti pálya alépítményének tervezése.....	16
1.1 Általános tervezési elvárások.....	16
1.2 Tervezés során vizsgálandó adottságok.....	17
1.3 Feltárások, helyszíni vizsgálatok.....	17
1.4 Geotechnikai dokumentumok általános tartalmi követelményei.....	19
1.5 Hatások és ellenállások.....	22
1.6 Geotechnikai szerkezetek tervezésének alapjai.....	22
2. A vasúti pálya alépítményének létesítése.....	23
2.1 Alapelvek.....	23
2.2 Hidrológiai esetek, tervezési alapértékek meghatározása.....	24
2.3 A georáccsal erősített kiegészítő réteg méretezése.....	26
2.4 A kiegészítő réteg anyagtulajdonságai.....	26



2.5	A geotechnikai szerkezetek minőségi átvételi követelményei.....	27
2.6	Az alépítmény létesítésének dokumentálása.....	31
IV.	Záró rendelkezések.....	34
1.	Hatálybalépés	34
2.	Hatályon kívül helyező rendelkezés(ek)	34
3.	Átmenti rendelkezések	34
	Mellékletek.....	35
	Táblázatjegyzék.....	36

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 vasúti műszaki előírást alkotta meg.

II. ÁLTALÁNOS RENDELKEZÉSEK

1. A VASÚTI MŰSZAKI ELŐÍRÁS CÉLJA

Jelen vasúti műszaki előírás célja, hogy meghatározza az Európai Unió Bizottsága által a vasúti infrastruktúra átjárhatósági műszaki előírásokban nem szabályozott vagy nyitott kérdései tekintetében a magyar nemzeti vasúti műszaki előírásokat.

2. A VASÚTI MŰSZAKI ELŐÍRÁS HATÁLYA

A 413/2020. Korm. rendelet hatálya alá tartozó, a kölcsönösen átjárható európai vasúti rendszer infrastruktúra alrendszer 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 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, vagy Előírás.

A kölcsönös átjárhatóság szintjét ÁME vonalkategóriák szerint kell meghatározni új és korszerűsített infrastruktúra-alrendszer esetén és az ÁME-kban foglaltak szerinti paramétereket kell betartani. ÁME-kban nem szabályozott paraméterek vonatkozásában jelen Előírásban foglaltakat kell betartani.

Az infrastruktúra-alrendszer felújítása esetén a létesítményre vonatkozó hatályos használatbavételi engedélyben foglaltakat kell betartani.

Az infrastruktúra alrendszer elemeinek leírása a [216/797] irányelv szerint az alábbi:

Pálya, váltók, vasúti átjárók, felépítmények (hidak, alagutak stb.), vasúti közlekedéssel összefüggő állomásrészek (köztük a bejáratok, peronok, megközelítési zónák, kiszolgálóhelyiségek, mosdók és a tájékoztató rendszerek, valamint a fogyatékossgal élő, illetve a mozgáskorlátozott személyek számára készült akadálymentesítő elemek), biztonsági és védelmi berendezések.

Jelen Előírás a vasúti közlekedésről szóló 2005. évi CLXXXIII. törvény szerint meghatározott országos vasúti pályahálózat és iparvágányok, saját célú vasúti pályahálózatok tervezési előírásait tartalmazza.

Jelen Előírásban foglaltakat a vasúti pályák tervezésénél alkalmazni kell. Az ÁME-kban nem szabályozott paraméterek vonatkozásában az Előírástól eltérő megoldást is engedélyezhető, egyedi tervezői vizsgálat, kockázatelemzés alapján [402/2013]. A tervezői vizsgálatnak, kockázatelemzésnek igazolnia kell, hogy a javasolt megoldás a biztonságot nem érinti, vagy a biztonsági követelmények más módon kielégíthetők, valamint nem korlátozza az [INF ÁME] szerinti átjárhatósági feltételeket és egyenértékű megoldást jelent. Jelen Előírás előírásai alól eltérési engedélyt csak az illetékes közlekedési hatóság adhat, kellő műszaki-gazdasági tervezői alátámasztás esetén.

Azokon a vasútvonalakon, amelyek a [2016/797] I. melléklet 1. szerint az uniós vasúti rendszer részei, a tervezés során be kell tartani az [INF ÁME] előírásait. Jelen Előírás az [INF ÁME] előírásainak figyelembevételével készült, azzal ellentmondást nem tartalmaz, de az [INF ÁME]-ban mélységében nem részletezett szabályozásokat is tartalmazza. A hazai vasúti pályahálózat tervezési és üzemeltetési sajátosságai alapján azonban egyes esetekben az [INF ÁME]-től eltérően szigorúbb követelményeket állapít meg.

Az Előírás Magyarország területén Az Európai Parlament és A Tanács (EU) 2016/797 Irányelve hatálya alá tartozó, országos jelentőségű vasútvonalak normál (1435 mm) és széles (1520 mm) névleges nyomtávolságú nyíltvonalainak, állomási vágányhálózatának, üzemi vágányainak és iparvágányainak tervezése, építése, korszerűsítése, üzemeltetése során kötelezően alkalmazandó. Az Előírástól eltérni indokolt esetben csak a vasúti hatóság előzetes engedélyével lehet.

A Vasúti Alépítmény Tervezési, Létesítési és Üzemeltetési Előírás $V=200$ km/h vagy annál kisebb sebességre határozza meg az előírásokat.

A létesítmények üzemeltetésével kapcsolatosan a pályahálózat-működtető – vasútbiztonsági tanúsítvány birtokában – saját előírás-rendszert dolgoz ki.

3. ÉRTELMEZŐ RENDELKEZÉSEK

Jelen Előírás alkalmazásában az alább ismertetett fogalmakon túl a(z)

- Vasúti Pálya Tervezési Vasúti Műszaki Előírás
- Vasúti Pálya Üzemeltetési és Karbantartási Vasúti Műszaki Előírás
- Vasúti Hidak, Műtárgyak Tervezési, Létesítési és Üzemeltetési Vasúti Műszaki Előírás

szakkifejezései és azok meghatározásai érvényesek.

- 3.1. alépitményi földmű az alépitménynek a vasúti pálya felépitmény- szerkezete alatti, általában talajanyagokból épült része. Az önsúly, valamint a forgalmi terhek felvételére, altalajra továbbítására szolgál úgy, hogy közben a megengedhetőnél nagyobb maradó alakváltozásokat rendes esetben nem szenved
- 3.2. alépitmény korona az alépitménynek az ágyazat alatti, illetve a kiegészítő réteg (szerkezet) feletti felülete
- 3.3. altalaj az alépitmény alatt lévő azon talaj, amelyről a fedőréteget (feltalajt) eltávolították. Töltés esetén az altalajon épül meg a töltéstest. Bevágás építéskor a talaj megfelelősége esetén abban alakítják ki az alépitményt, míg meg nem felelőség esetén pedig az eredeti altalaj kezeléséhez, megerősítéséhez (pl. geoműanyaggal) vagy cseréjéhez kell folyamodni
- 3.4. beépített létesítmények a vasúti üzemhez szükséges, a földműbe a mintakeresztszelvényen belül található létesítmények. Ilyenek például a kábelvezetékek, a zajárnyékoló létesítmények, az oszlopalapok, illetve a vasúti járművek üzeméhez és karbantartásához szükséges berendezések
- 3.5. ellenbolt az alagút kitörési szelvényének íves alsó felülete/szerkezete.
- 3.6. építési akta A kivitelezés időszakában keletkezett, a megvalósuló létesítménnyel kapcsolatos dokumentumok rendszerezett összessége.
- 3.7. fagyérzékenység durva szemcséjű talajok esetén a szemeloszlás, vegyes és finom szemcséjű talajok esetén pedig a plaszticitási index alapján megállapított besorolás. Általa a fagykár és az olvadási kár kialakulásának lehetőségét jellemezzük
- 3.8. feltalaj a felszín alatti 0,5...1,0 m vastag zóna, amely a terület építési célú járhatósága szempontjából kiemelt jelentőségű
- 3.9. félreálló hely üzemi közlekedési tér (üzemi gyalogjárda) hiánya esetén a hidakon és alagutakban szakaszosan kialakított biztonsági tér a pályán dolgozók részére
- 3.10. földmunkák vasúti forgalmi terhelésnek kitett talaj- és talajmegtámasztó szerkezeteken végzett munkák. ÁME pont 4.2.7.2., 4.2.7.4.

- 3.11. földmű földanyagból készült geotechnikai szerkezet, közlekedési pálya töltése, árvédelmi gát, alaptest alatti talajcsere, bármely szerkezet ágyazata, bármely szerkezet melletti és feletti visszatöltés, munkatér visszatöltése, tereprendezést szolgáló feltöltés
- 3.11. földmű zárórétege a földmű felső 0,5 m vastag rétege, amelyre a kiegészítő réteg (szerkezet) vagy közvetlenül a zúzottkő ágyazat kerül
- 3.12. geoműanyag polimer (szintetikus vagy természetes) anyag, melyet a talaj/közet és/vagy más geotechnikai anyagokhoz kapcsolva használnak geotechnikai, hidraulikai, közlekedési és környezetvédelmi célból a mérnöki szerkezetekben
- 3.13. georács síkbeli, polimer anyagú, szálak/szalagok extrudálás, kötés vagy szövés általi összekapcsolásával készülő, szabályos, nyitott, egy- vagy több- irányú húzóerő felvételére képes geoműanyag, amelyet a talaj/közet és/vagy más geotechnikai anyagokhoz kapcsolva használnak teherviselő elemként a mérnöki szerkezetekben
- 3.14. geotechnika azoknak az építőmérnöki tudományoknak és módszereknek az összessége, amelyek az építmények és/vagy az építési tevékenységek, illetve a talajkörnyezet közötti kölcsönhatások elemzésével, a belőlük eredő problémák értékelésével, illetve megoldásával foglalkoznak
- 3.15. geotechnikai kategória a geotechnikai feladat nehézségét kategóriába sorolással kell minősíteni. A kategória megállapításakor figyelembe kell venni a talajkörnyezetet, a természeti és épített környezetet, a geotechnikai szerkezet jellegét, az alkalmazandó geotechnikai megoldásokat és az esetleges károsodások következményeit. Az átlagos feladatok a második kategóriába, az egyszerűbbek az elsőbe, a bonyolultabbak a harmadikba kerüljenek (ld.4.4. fejezetet).
- 3.16. geotechnikai szerkezetek az építmények és a talajkörnyezet kölcsönhatásait biztosító, illetve az ezen kölcsönhatások következtében felmerülő problémák kiküszöbölését biztosító szerkezetek, illetve eljárások, melyek közé soroljuk az alapokat, támszerkezeteket, földműveket stb., illetve a talajjavítást, víztelenítést, földmunkát stb.
- 3.17. geotechnikai tevékenység kiterjed a szükséges talajvizsgálatok tervezésére, kivitelezésére, eredményeinek értékelésére, az alkalmazandó geotechnikai megoldások és szerkezetek tervezésére, kivitelezésére, műszaki felügyeletére, megfigyelésére és fenntartására
- 3.18. geotextília sík, áteresztő, polimer (szintetikus vagy természetes) nem szőtt, hurkolt vagy szőtt textília, melyet a talaj/közet és/vagy más geotechnikai anyagokhoz kapcsolva használnak többféle funkcióval mérnöki szerkezetekben
- 3.19. hatékony ágyazatvastagság a keresztalj alsó síkja és a kiegészítő réteg vagy annak híján az alépitményi korona, illetve az ágyazatot alátámasztó sík (pl. hídon) között, a sín függőlegesében értelmezett ágyazatvastagsági érték. Egy keresztalj két sínszála függőlegesében a kiegészítő réteg felső síkja illetve az alépitményi korona esése miatt eltérő vastagsági értékek adódnak. A méret alatt mindig a kisebbik értéket értjük

- 3.20. háttöltés a vasúti pálya alépitményének műtárgyhoz (falazatokhoz) csatlakozó szakasza
- 3.21. hidrogeológiai viszonyok az alagút környezetére jellemzően a föld felszíne alatti vizek keletkezésére, mozgására, fizikai és vegyi tulajdonságaira, felszínen való megjelenésük körülményeire vonatkozó információhalmaz
- 3.22. hidrológiai eset egy vonalszakasz osztályozása a hidrológiai viszonyai szerint az alépitmény, illetve az altalaj átnedvesedése szempontjából
- 3.23. karbantartási dokumentáció a műszaki dokumentáció használati feltételekkel és határértékekkel, illetve karbantartási utasításokkal kapcsolatos elemei. ÁME pont 4.5.1.
- 3.24. karbantartási terv Az a dokumentumcsomag, amely a pályahálózat-működtető által bevezetett infrastruktúra-karbantartási eljárásokat határozza meg
- 3.25. keresztvágat a vasúti vágány tengelyére merőlegesen, a keresztaljak között, az ágyazat teljes vagy fél szélességében készített kutató gödör, amelyben talajmintákat lehet venni, valamint a kialakított síkfelületeken a tömörséget és a teherbírást lehet mérni
- 3.26. kiegészítő létesítmények a vasúti földmű teljesítőképességét hivatottak biztosítani. Ide tartoznak például a védőkorlátok, a kezelőutak, a hóvédművek
- 3.27. kiegészítő réteg az alépitménykoronára helyezett, védő / erősítő faladatot ellátó, meghatározott követelmények szerint felépített réteg (rendszer)
- 3.28. magas peron a sínkoronaszint felett 400 mm-nél nagyobb magasságban kialakított olyan létesítmény, mely az utasok számára a személyszállító vonatok megközelítését és az azokra történő be- és kiszállást biztosítja. A magas peron névleges magassága 550 mm. Jelölése: SK+55
- 3.29. megtámasztó szerkezet tereplépcsők kialakítására és földművek stabilitásának biztosítására szolgáló szerkezet
- 3.30. Mintavételi és Megfelelőség igazolási Dokumentáció (MMD) a kivitelező által a kiviteli tervek és az általa készített Technológiai Utasítások (TU) alapján készült dokumentáció, melyet a pályahálózat működtető szükség szerinti bevonásával a beruházó vagy képviselője hagy jóvá. A készülő létesítmény folyamatos minőségellenőrzését hivatott elősegíteni és meghatározza az elvégzett munkák Minősítési Dokumentációjának tartalmát.
- 3.31. rézsű a földművek oldalait határoló, a vízszintes síkkal szöget bezáró felület
- 3.32. rézsűhajlás a rézsű esésvonalának a vízszintessel bezárt szöge
- 3.33. szabadon tartandó tér A vágányok melletti építmények elhelyezésénél figyelembe veendő szelvény. Szabadon tartandó teret kell biztosítani hidaknál, alagutaknál, felüljáróknál, peronoknál, rakodóknál, jelzőknél, térvilágításoknál, korlátok és kerítéseknel stb.
- 3.34. szeizmikus hatás a földrengéssel járó talajmozgásokból adódó hatás
- 3.35. szemcsés keverék szigorú követelményeknek megfelelő keverék, amely ásványi anyagokból (homokos kavics), újrahasznosításból származó anyagokból (pl. aprított zúzottkő) vagy egyéb granulátumból áll, és amelyből kiegészítő réteget építenek
- 3.36. sziklarézsű rézsű szilárd, állékony kőzetben

- 3.37. szilárdság egy anyag külső hatásokkal szembeni ellenállásának mértékét kifejező mechanikai jellemzője, rendszerint feszültség mértékegységben.
- 3.38. talajjavítás kötőanyagokat és egyéb alkalmas anyagokat alkalmazó eljárás a talajok beépíthetőségének és tömöríthetőségének javítására, továbbá az építés-kivitelezés megkönnyítésére
- 3.39. talajkörnyezet az építmény, illetve az építési tevékenység által közvetlenül vagy közvetve befolyásolt, már a beavatkozás előtt a helyszínen lévő talaj- vagy kőzetzóna (földkéregtartomány), függetlenül annak az építményhez viszonyított geometriai helyzetétől, valamint természetes vagy mesterséges eredetétől. A talajkörnyezet fogalma magába foglalja e zóna felépítését és anyagát, továbbá a talajvizet is, s mindezek egymásra ható tulajdonságainak összességét
- 3.40. talajvizsgálati jelentés egy építési projekt talajkörnyezetének megismerésére végzett vizsgálatok eredményeinek a felhasználás céljának megfelelően rendszerezett ismertetése. Talajvizsgálati jelentést minden építéstervezési és kivitelezési munkához kötelező készíteni, részletességének az adott projekt- fázis igényeit kell kielégítenie
- 3.41. támfal olyan fal jellegű támszerkezet, amelynél a megtámasztásra szoruló anyag (földhátöltés) akár a fal rendeltetése, akár annak építési módja miatt csak a fal megépítése után készül el, tehát a fal önállóan a háttöltés nélküli állapotban is állékony kell, hogy legyen
- 3.42. teherbírási határállapotok összeomlással vagy hasonló jellegű szerkezeti tönkremenetellel járó határállapotok. (Megjegyzés: ezek általában egy tartószerkezet vagy egy tartószerkezeti elem teherbírásának kimerülését jelentik.)
- 3.43. teherviselő réterendszer a zúzottkőagyazat keresztalaj alsó síkja alatti részéből, a kiegészítő rétegből és az alépitményből/altalajból álló szerkezet
- 3.44. tervezési érték gyártási, építési vagy karbantartási tűréshatár nélküli elméleti érték. ÁME pont 4.2.3.4. 4.2.4.2. 4.2.4.5. 4.2.5.1. 4.2.5.3. A talaj vagy a tervezett szerkezet valamely teherbírási vagy igénybevételi (terhelési) jellemzőjének az az értéke, melyet a tervező szerint valamely tervezési állapotban számításba lehet venni, s amelyet a karakterisztikus értékből és a parciális tényezőből kell számítani
- 3.45. töltés / bevágás a töltés az a földmű, amely az eredeti terep fölé épül, míg a bevágás az eredeti terepszint alá mélyített földmunka (a táro kivételével).
- 3.46. úszólemez az egyik végén a hídfőre támaszkodó, a hídfők mögött, a csatlakozó töltéstestbe folyamatos lejtéssel beépített olyan sík, vagy ágyazat megtámasztó bordát is magába foglaló vasbeton lemez. Eltérő rugalmassági viszonyok között alkalmazható.
- 3.47. üzemi gyalogjárda a kezelőpályának a szabadon tartandó téren kívül legalább 0,75 m széles sávja a vasúti személyzet részére
- 3.48. vízzsák (kavicszsák) az a földműtartomány, illetve romlási forma, amelyben az ágyazati kőanyag és az alépitmény a dinamikus és/vagy a hidraulikus folyamatok eredményeként mélyrehatóan keveredik egymással

4. JOGSZABÁLYI KÖRNYEZET

A lenti felsorolás az Előírásban szereplő törvények, jogszabályok, adatait tartalmazza. Amennyiben e dokumentumok már hatályukat veszítették és ennek oka

- helyesbítés, úgy a helyesbített – és egyben hatályos – tartalom lép az Előírásban szereplő hivatkozás helyébe;
- módosítás, úgy a módosítás és a hatályos/érvényben lévő korábbi változat együttes alkalmazhatóságát előzetesen egyeztetni kell;
- visszavonás, úgy javasolt az Előírásban hivatkozott dokumentumot helyettesítő korszerűsített dokumentumának alkalmazása, de ezt előzetesen egyeztetni kell.

Az Előírás alkalmazása előtt meg kell győződni arról, hogy a vonatkozó tartalmat helyesbítették vagy módosították-e, illetve az nincs-e visszavonva.

4.1 EURÓPAI UNIÓS SZABÁLYOZÁS

- Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/797 irányelve a vasúti rendszer Európai Unión belüli kölcsönös átjárhatóságáról (átdolgozás) [2016/797]
- A Bizottság 1299/2014/EU rendelete az Európai Unió vasúti rendszerének infrastruktúra alrendszerére vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásokról [INF ÁME]
- A Bizottság 1300/2014/EU rendelete az Európai Unió vasúti rendszernek a fogyatékkal élő és a csökkent mozgásképességű személyek általi hozzáférhetőségével kapcsolatos átjárhatósági műszaki előírásokról [PRM ÁME]
- Az Európai Parlament és a Tanács 1315/2013/EU rendelete a transzeurópai közlekedési hálózat fejlesztésére vonatkozó uniós iránymutatásokról [1315/2013/EU]
- A Bizottság 402/2013/EU végrehajtási rendelete (2013. április 30.) a kockázatelemzésre és -értékelésre vonatkozó közös biztonsági módszerről és a 352/2009/EK rendelet hatályon kívül helyezéséről EGT-vonatkozású szöveg [402/2013]

4.2 NEMZETI SZABÁLYOZÁS

- 2005. évi CLXXXIII. törvény a vasúti közlekedésről [Vtv.]
- 1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről [Étv.]
- 2011. évi CXCVI. törvény a nemzeti vagyonról [Vagyontv.]
- 1998. évi XXVI. törvény a fogyatékos személyek jogairól és esélyegyenlőségük biztosításáról
- 2018. évi CXXXIX. törvény Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről
- 413/2020. (VIII. 30.) Kormányrendelet a vasúti rendszer kölcsönös átjárhatóságáról
- 289/2012. (X. 11.) Korm. rendelet a vasúti építmények építésügyi hatósági engedélyezési eljárásainak részletes szabályairól
- 194/2016. (VII. 13.) Korm. rendelet az országos vasúti mellékvonalak felsorolásáról

- 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről [OTÉK]
- 74/2014. (XII. 23.) BM rendelet a folyók mértékadó árvízszintjeiről
- 18/2022. (I. 28.) SZTFH rendelet a gázelosztó vezetékek biztonsági követelményeiről és a Gázelosztó Vezetékek Biztonsági Szabályzatáról
- 26/2022. (I. 31.) SZTFH rendelet a szénhidrogén szállítóvezetékek biztonsági követelményeiről és a Szénhidrogén Szállítóvezetékek Biztonsági Szabályzatáról
- 2/2013. (I. 22.) NGM rendelet a villamosművek, valamint a termelői, magán- és közvetlen vezetékek biztonsági övezetéről
- 8/2012. (I. 26.) NMHH rendelet az elektronikus hírközlési építmények egyéb nyomvonalas építményfajtákkal való keresztezéséről, megközelítéséről és védelméről
- 147/2010 (IV. 29.) Korm. Rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról
- 30/2008. (XII. 31.) KvVM rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról
- 123/1997 (VII. 18) Korm. Rendelet „a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízi létesítmények védelméről
- 40/2017. (XII. 4.) NGM rendelet az összekötő és felhasználói berendezésekről, valamint a potenciálisan robbanásveszélyes közegben működő villamos berendezésekről és védelmi rendszerekről
- 20/1984. (XII. 21.) KM rendelet az utak forgalomszabályozásáról és a közúti jelzések elhelyezéséről
- 30/1988. (IV. 21.) MT rendelet a közúti közlekedésről szóló 1988. évi I. törvény végrehajtásáról
- 266/2013 (VII.11.) Korm. rendelet az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről
- 2/1998. (I. 16.) MüM rendelet a munkahelyen alkalmazandó biztonsági és egészségvédelmi jelzésekről
- 17/2002 (III. 7.) KÖVIM rendelet a hajózásra alkalmas, illetőleg hajózásra alkalmassá tehető természetes és mesterséges felszíni vizek vízi úttá nyilvánításáról
- 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- 191/2009. (IX. 15.) Kormányrendelet az építőipari kivitelezési tevékenységről
- 284/2007. (X. 29.) Kormányrendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól

5. VONATKOZÓ SZABVÁNYOK

A lenti felsorolás az Előírásban szereplő szabványok és előírások már hatályukat veszítették és ennek oka

- helyesbítés, úgy a helyesbített – és egyben hatályos – tartalom lép az Előírásban szereplő hivatkozás helyébe;
- módosítás, úgy a módosítás és a hatályos/érvényben lévő korábbi változat együttes alkalmazhatóságát előzetesen egyeztetni kell;
- visszavonás, úgy javasolt az Előírásban hivatkozott dokumentumot helyettesítő korszerűsített dokumentumának alkalmazása, de ezt előzetesen egyeztetni kell.

Az Előírás alkalmazása előtt meg kell győződni arról, hogy a vonatkozó tartalmat helyesbítették vagy módosították-e, illetve az nincs-e visszavonva.

5.1 HARMONIZÁLT SZABVÁNYOK

- MSZ EN 1990 A tartószerkezet és geotechnikai tervezés alapjai
- MSZ EN 1990 „Eurocode: A tartószerkezetek tervezésének alapjai”
- MSZ EN 1991-2 „Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 2. rész: Hidak forgalmi terhei”
- MSZ EN 1991-2 A tartószerkezeteket érő hatások 2. rész: Hidak és egyéb mérnöki létesítmények forgalmi terhei
- MSZ EN 12201 „Műanyag csővezetékrendszerek vízellátáshoz, valamint nyomás alatti alagcsövezéshez és csatornázáshoz”
- MSZ EN 13244 „Műanyag csővezetékrendszerek földbe temetett és föld feletti nyomórendszerekhez általános rendeltetésű vízhez, alagcsövezéshez és csatornázáshoz”
- MSZ EN 1555 „Műanyag csővezetékrendszerek éghető gázok szállítására. Polietilén (PE)”
- MSZE 50341-2 „1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű szabadvezeték”
- MSZ EN 13481 (sorozat) „Vasúti alkalmazások. Vasúti pálya. A sín rögzítésének követelményei.”
- MSZ EN 13230 (sorozat) „Vasúti alkalmazások. Vasúti pálya. Beton sín- és váltóaljzat.”
- MSZ EN 16584-2 „Vasúti alkalmazások. PRM-használat tervezése. Általános követelmények. 2. rész: Információ”
- ISO 21542 „Building construction — Accessibility and usability of the built environment „
- MSZ ISO 3864-1 „Grafikai jelképek. Biztonsági színek és biztonsági jelek. 1. rész: Munkahelyi és közterületi biztonsági jelek tervezési alapelvei”
- MSZ EN 13232 „Vasúti alkalmazások. Vágányfektetés. Váltók és keresztezések.”
- MSZ EN 13450 Kőanyaghalmozok vasúti ágyazathoz.”
- MSZ EN 15273-1+A1 „Vasúti alkalmazások. Szelvények. 1. rész: Általános előírások. Az infrastruktúra és a járművek közös előírásai.”
- MSZ EN 15273-3+A1 „Vasúti alkalmazások. Szelvények. 3. rész: Pályaűrszelvények”

- MSZ EN 13803 „Vasúti alkalmazások. Vasúti pálya. Vágány-vonalvezetés tervezési paraméterei. 1435 mm-es és nagyobb nyomtávolságú vágányok”
- MSZ EN 13674-1+A1 „Vasúti alkalmazások. Vasúti pálya. Sín. 1. rész: Legalább 46 kg/m-es nagyvasúti sín”
- MSZ EN 13674-2 „Vasúti alkalmazások. Vasúti pálya. Sín. 2. rész: A 46 kg/m-es és e fölötti folyómétersúlyú Vignole-sínrendszerű pályák kitérőiben és vágányátszeléseiben használt sínek”
- MSZ EN 13674-3+A1 „Vasúti alkalmazások. Vágányfektetés. Sín. 3. rész: Vezetősínek”
- MSZ EN 16584-1 Vasúti alkalmazások. PRM használat tervezése. Általános követelmények. 1. rész: Kontraszt
- MSZ EN 16584-2 Vasúti alkalmazások. PRM használat tervezése. Általános követelmények. 2. rész: Információ
- MSZ EN 12464-2 Fény és világítás. Munkahelyi világítás. 2. rész: Szabadtéri munkahelyek
- MSZ EN 16587 Vasúti alkalmazások. PRM használat tervezése. Az infrastruktúra akadálymentes útvonalainak követelményei
- MSZ EN 81-70+A1 Felvonók szerkezetének és beépítésének biztonsági előírásai. A személy- és teherfelvonók különleges alkalmazásai. 70. rész: Fogyatékkal élők által is igénybe vehető felvonók

5.2 NEMZETI SZABVÁNYOK

- MSZ 8691/1 Országos közforgalmú vasutak ürszelvénye. Általános előírások
- MSZ 8691/2 Országos közforgalmú vasutak ürszelvénye. Vágánytengelytávolság
- MSZ 8691/3 Országos közforgalmú vasutak ürszelvénye. Nem villamosított pálya ürszelvényméretei
- MSZ 8691/4 Országos közforgalmú vasutak ürszelvénye. Villamosított pálya ürszelvényméretei
- MSZ 11316 Országos közforgalmú vasúti pályák nyíltvonali mintakeresztzelvényei
- MSZ-7487 Közmű és egyéb vezetékek elrendezése közterületen szabványsorozat
- MSZ 4798 Beton. Műszaki követelmények, tulajdonságok, készítés és megfelelés, valamint az EN 206 alkalmazási feltételei Magyarországon.
- e-UT 02.01.31 - Közutak távlati forgalmának meghatározása előrevetítő módszerrel
- e-UT 06.03.13 - Aszfaltburkolatú útpályaszerkezetek méretezése és megerősítése
- e-UT 06.03.12 - Kisforgalmú utak pályaszerkezetének méretezése
- e-UT 06.03.11 - Kerékpárutak, gyalogutak és járdák pályaszerkezetek
- e-UT 03.06.12 - Szintbeni közúti-vasúti átjárók kialakítása. Geometriai kialakítás, pályaszerkezet, víztelenítés, forgalomszabályozás, üzemeltetés
- e-UT 03.01.11 - Közutak tervezése
- e-UT 06.03.43:2022 Kiselemes burkolatok
- MSZ 13018 Rezgések épületre gyakorolt hatása

III. RENDSZERKÖVETELMÉNYEK

1. A VASÚTI PÁLYA ALÉPÍTMÉNYÉNEK TERVEZÉSE

- 1) A 1299/2014/EU Rendelete az Európai Unió vasúti rendszerének infrastruktúra alrendszerére vonatkozó átjárhatósági műszaki előírások alépitményre vonatkozóan csak az új földmunkák egyenértékű függőleges terhelése és új műtárgyakat érő földnyomás kérdését szabályozza. A geometriai kialakítás a Vasúti Pálya Tervezési Előírásban szereplő paraméterek alapján kerül meghatározásra.

1.1 ÁLTALÁNOS TERVEZÉSI ELVÁRÁSOK

- 1) Az alépitményi földművet úgy kell megtervezni és megépíteni, hogy:
 - a. feladatát az elvárt 50 éves üzemi (tervezési) élettartam alatt biztonsággal ellássa a megfelelő karbantartás mellett,
 - b. állékony legyen, feleljen meg az igénybevételeknek (az építés közben és a végső állapotában),
 - c. az alkalmazási cél(ok)ra gazdaságosan legyen használható,
 - d. a felszínén az üzem során nem alakulhatnak ki a rendeltetésszerű használhatóságot akadályozó deformációk, legyen ellenálló az időjárás és a felszíni/felszín alatti vizek kedvezőtlen hatásaival szemben,
 - e. a vasúti pálya alépitményét a klímaváltozás várható hatásainak figyelembevételével kell megtervezni.
 - f. a vasúti pálya vonalvezetése olyan legyen mind magassági mind vízszintes értelemben, hogy a hóakadályok a vasútüzemet a legkevésbé zavarják.
 - g. műszakilag (víztelenítés, ütemezés) alkalmas legyen a vasúti pálya tartozékainak, beépített és kiegészítő létesítményeinek (pl. kábelcsatorna, felsővezeték-tartó oszlopok, korlátok) fogadására,
 - h. az eltérő merevségű alépitményi szakaszok csatlakozásainál legyen megoldott a rugalmas átmenet (pl. műtárgyak, vasúti átjárók környezete)
 - i. az üzembehelyezés után a lehető legkevesebb földmű-fenntartási és - javítási tevékenységre legyen szükség, hidak, támfalak háttöltése, a háttöltés állékonyasága folyamatosan biztosított legyen,
 - j. feleljen meg a környezetvédelmi, tűzvédelmi és az esztétikai követelményeknek,
 - k. a vasúti rendszer üzemeltetése átlagos karbantartási állapot esetén nem okozhat megengedhetetlen mértékű talajrezgést a pálya közelében elhelyezkedő területeken. Betartandók a 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet 5. sz. mellékletében leírtak.
1. új építésű vasúti pálya illeszkedjen a környező tájba.

1.2 TERVEZÉS SORÁN VIZSGÁLANDÓ ADOTTSÁGOK

- 1) A geotechnikai tervezőnek a következő adottságok építés előtti és jövőben várható jellemzőit kell gondosan vizsgálnia és figyelembe vennie:
 - a. a tervezendő vasúti pálya jellemzői, tengelyterhelése, tervezési sebessége és a tervezett átgördülő elegytonna becsült nagysága,
 - b. az élő környezet általános jellemzői,
 - c. az épített környezet általános jellemzői,
 - d. terepadottságok,
 - e. a terület meteorológiai adottságai, figyelembe véve a klímaváltozás hatásait,
 - f. hidrológiai adottságok, lefolyási viszonyok, valós csapadékadatok alapján numerikus modellezés alkalmazása
 - g. geológiai és talajadottságok,
 - h. hidrogeológiai viszonyok,
 - i. a felszínmozgások és a földrengés veszélye,
 - j. az alépitmény zaj és rezgéscsökkentésben betöltött szerepe, a szükséges rezgéscsökkentési megoldások beépíthetőségének a lehetősége,
 - k. az alépitménybe épülő terhet viselő szerkezetek, ha azok hatást gyakorolnak az alépitmény teherbírására, rugalmassági együtthatójára, állékonyságára.

1.3 FELTÁRÁSOK, HELYSZÍNI VIZSGÁLATOK

- 1) A talajfeltárások tervezésekor figyelembe kell venni a terület geológiai és geotechnikai sajátosságai mellett, a meglévő vasútvonalak felújítása, korszerűsítése, átépítése esetén a pályahálózat-működtető által gyűjtött információkat (vágánymérési grafikonok, beavatkozások sűrűsége, szemrevételezéses tapasztalatok, korábbi talajfeltárások eredményei, egyéb vizsgálatok). A feltérési tervhez szükséges pontos feltérési mennyiségek megállapításához a pályahálózat-működtetőnek az információkat az ajánlatadási fázisban rendelkezésre kell bocsátani. A feltérások kijelölésekor a jellemző helyeket kell figyelembe venni, amelyeket a pályahálózat működtető határoz meg.
- 2) A terepi feltérásokat úgy kell tervezni, hogy az a rétegeképződés, talajazonosítás, állapotjellemzők meghatározására alkalmas legyen.
- 3) A terepi vizsgálatok közül legalább egy közvetlen fúrásos vagy nyílt feltérásos mintavétel legyen. Ezenkívül az Eurocode szabványokban szereplő – egyéb közvetett – vizsgálati típusokat kell alkalmazni, a rétegeképződés és a tervezési feladat függvényében.

- 4) Amennyiben az előzetes információk vagy feltárások eredményei alapján kiegészítő vizsgálat indokolt, azt lehet CPT szondázással is végezni, ha annak eredménye beilleszthető az előkészítő helyszíni munkák rendszerébe. Amennyiben a CPT szondázással megállapított rétegszerkezet, a szondázásból származtatott teherbírás és más vizsgálati eredmények jelentősen eltérnek a környezetben lévő fúrás eredményektől, úgy a CPT szondázás eredménye nem fogadható el, vissza kell térni a közvetlen feltárásokhoz.
- 5) Meglévő vasútvonalakon keresztvárat készítésekor geometriailag fel kell mérni a zúzottkő ágyazat alsó síkját, az esetleges kiegészítő réteg felső és alsó síkját, a keveredett zónákat és a földmű felső 0,50 m vastag rétegét.
- 6) Az alépitménykoronán végzett közvetlen feltárásokat szükség esetén közvetett vizsgálatokkal (pl. geofizikai vizsgálatok) és/vagy georadaros vizsgálatokkal kell kiegészíteni.
- 7) A meglévő zúzottkőves felépitményű vágányszakaszok felújítási munkálatai során az alépitmény javításáról szóló döntéshez legalább a földmúkoronaszint alatti 0,50 m-t fel kell tární.
- 8) Durva szemcséjű talajok esetében a földmúkorona teherbírását statikus vagy dinamikus tárcsás teherbírásméréssel kell megállapítani.
- 9) A védőművek építése és jelentős mértékű szélesítés esetén azok tervezett helyén feltétlenül feltárásokat kell elvégezni, melyeknek ki kell terjednie a földnyomást meghatározó és a földmű állékonyságát befolyásoló tartományra.
- 10) A 6 m-nél magasabb töltések, illetve ennél mélyebb bevágások, földmegtámasztó szerkezetek igénye és rézsűállékonysági probléma esetén a hossz szelvény menti terepi vizsgálatokon kívül keresztjelvények felvétele is szükséges legalább 400 m-enként.
- 11) A 25 m-nél szélesebb alaptestű hidak esetén támaszonként 2 db CPT szondázás vagy fúrás elvégzése szükséges a keresztirányú rétegződés feltárására.
- 12) A meglévő földművön szükségessé váló tömörség és/vagy teherbírásmérést jelen Előírás II.5.1. és II.5.2. pontja alapján kell végrehajtani.

1.4 GEOTECHNIKAI DOKUMENTUMOK ÁLTALÁNOS TARTALMI KÖVETELMÉNYEI

1.4.1 TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS (TVJ)

- 1) A geotechnikai feladatok megoldásának alapja a talajkörnyezet olyan mértékű megismerése, hogy az építmény és a környezet geotechnikai jellegű kölcsönhatásai megítélhetőek. legyenek A szükséges talajvizsgálatok mennyiségét és minőségét az építmény kiterjedése és a talajadottságok előzetes ismerete alapján a geotechnikai szolgáltatásra vállalkozó geotechnikus mérnöknek kell megállapítania.
- 2) A vállalkozó geotechnikusnak a további felhasználásra alkalmas, elégséges információt nyújtó dokumentációk átadásával kell teljesítenie feladatát. Ha a menetközben szerzett ismeretek indokolják, akkor a talajvizsgálati tevékenységet bővítenie kell.
- 3) A projekt résztvevőinek tisztában kell lenniük azzal, hogy még a szokásosnál jóval sűrűbb feltárás sem teszi lehetővé a talajadottságok teljeskörű megismerését, valamekkora bizonytalanság mindig fennmarad.
- 4) A talajvizsgálati jelentés keretében végzett talajvizsgálatok és értékelés szem előtt kell tartsa a tervezett építmény jellemzőit, oly módon, hogy annak alapján a geotechnikai terv készítője a talajkörnyezet modelljeit könnyen felvehesse.
- 5) A talajvizsgálati jelentésből ki kell tűnnie, hogy az elvégzett talajvizsgálatok minősége az eszköz, az eljárás és a feldolgozás tekintetében megfelel a hatályban lévő vizsgálati szabványoknak.
- 6) A talajvizsgálati jelentés elvárt tartalma az alábbi:
 - a. A vizsgálatok tárgya és célja
 - b. A hely, a létesítmény (méretek szerkezetek, hatások) ismertetése, geodéziai adatai
 - c. A feltételezett (egyeztetett) geotechnikai kategória
 - d. A terepi és laboratóriumi vizsgálatok ideje, módja, helye és eszközei
 - e. A közreműködők adatai
 - f. A helyszínen bejárásakor szerzett adatok (talajvíz, szomszédos építmények, növényzet)
 - g. A helyszín története, korábbi építési tapasztalatok
 - h. Geológiai adottságok, szeizmicitás
 - i. A terepi és laboratóriumi mérések eredményei
 - j. Talajvíz, belvíz és élővíz adatok
 - k. Fúrásnaplók, a fúrás közbeni megfigyelésekkel együtt
 - l. Az eredmények közzlése táblázatokban, jegyzőkönyvekben, grafikusán
 - m. A terepi és labormunka, valamint egyéb információgyűjtés értékelése

- n. A hibásnak vélt vagy hiányos adatok ismertetése
- o. Javaslat további (kiegészítő) vizsgálatokra indoklással, programmal
- p. A geológiai adottságok és a szeizmicitás értékelése
- q. Az eredmények célszerű grafikus és táblázatos ábrázolása
- r. A változó adatok statisztikai értékelése a geotechnikai kategóriához igazodóan
- s. Talajszelvények bemutatása a különböző formációk megkülönböztetésével
- t. A talajrétegek szöveges ismertetése (osztályozó, mechanikai és hidraulikai jellemzőik)
- u. A talajvízviszonyok bemutatása (mélység, ingadozás, áramlások, nyomások, kémiai jellemzők)
- v. A tervezési paraméterek felvételére alkalmas adatbemutató

1.4.2 GEOTECHNIKAI TERV (GT)

- 1) A geotechnikai tervben a tervező mindenkor egyértelműen ismertesse
 - a. az építés helyéről, a tervezett építményről kapott és felhasznált kiindulási adatokat és forrásukat,
 - b. a többi szerkezethez való kapcsolódást, s az ezekről folytatott egyeztetéseket,
 - c. a felhasznált geotechnikai dokumentációkat és az ezekkel kapcsolatos állásfoglalását,
 - d. az alkalmazott geotechnikai megoldásokkal kapcsolatban lefolytatott egyeztetéseket.
- 2) A geotechnikai szerkezetek és tevékenységek tervezése közben figyelembe kell venni minden körülményt és követelményt. Ki kell térni minden előre látható geotechnikai feladatra, beleértve az építés közbeni állapotok, a segédszerkezetek, a környező építmények, a természetes formációk, a hidrogeológiai viszonyok stb. vonatkozásában vélelmezhető kérdésekre is.
- 3) A geotechnikai tervezőnek ki kell térnie azon feladatokra is, melyek megtervezésére nem szól a megbízása, amelyekre nem kell megoldást adnia, de
 - a. jeleznie kell ezek megtervezésének szükségességét,
 - b. a tervezett saját megoldásokban ezek legmegfelelőbb kialakítását kell feltételeznie,
 - c. közölnie kell azokat a követelményeket, amelyeket ezek tervezésénél az általa tervezett megoldások védelme érdekében teljesíteni kell.
- 4) Nem készíthető a geotechnikai tervezési részfeladat, míg nem készült
 - a. megfelelő talajvizsgálati jelentés, vagy
 - b. legalább geotechnikai tanulmányterv, illetve megvalósíthatósági tanulmány az építmény vagy az érintett terület alapvető geotechnikai feladatainak megoldására.
- 5) A geotechnikai terv tartalmában – a geotechnikai alapszabványok alapján – a következőknek kell szerepelniük:

- a. a feladat vázolója, a terv céljának, funkciójának ismertetése,
- b. kapcsolódás a korábbi és további tervekhez,
- c. a szaktervező(k) és a feltárásokban közreműködők megnevezése,
- d. az építési helyszín és környezetének bemutatása,
- e. geodéziai adatok,
- f. a talajkörnyezet és a felszín alatti vizek összefoglaló jellemzése a korábbi geotechnikai szolgáltatások felhasználásával,
- g. a tervezett építmény leírása, beleértve a méreteket és a terhelő hatásokat,
- h. az építmény geotechnikai kategóriája, a körülményekkel, a kockázattal és nehézségekkel indokolva,
- i. a tervezés talajkörnyezeti modellje, beleértve a talajjellemzők és a vízatatok tervezési értékeit,
- j. a tervezési követelmények, az elkerülendő határállapotok és az elfogadható kockázatok ismertetése,
- k. a tervezés módszereinek bemutatása és a számítások részletei,
- l. geotechnikai szerkezetek rajzai a méretekkel és az anyagminőségekkel,
- m. talajmechanikai szempontból szükséges technológiai, organizációs és ütemezési követelmények, utasítások, előírások és javaslatok, speciális szerkezetek esetében
- n. a geotechnikai műszaki felügyeletre vonatkozó tervek (előírások),
- o. a geotechnikai megfigyelés terve,
- p. az üzemeltetésre és a szükséges fenntartásra vonatkozó előírások,
- q. az alkalmazott szabványok, előírások, illetve szakirodalom és szakmai szoftverek jegyzéke.

1.4.3 GEOTECHNIKAI VIZSGÁLATOK VASÚTI ALÉPÍTMÉNYHEZ KAPCSOLÓDÓ SPECIÁLIS KÖVETELMÉNYEI

- 1) A geotechnikai tervnek a következőket mindenképpen tartalmaznia kell:
 - a. a meglévő földműkorona szintjét a meglévő sínkorona alatt,
 - b. a meglévő teherviselő rétegrendszer leírását, anyagának, állapotának bemutatását (beleértve az ágyazat szennyeződését, a keveredési zónákat vagy a vízszákokat, a rétegrendszer minőségét),
 - c. a teherbírás csökkenésére és a földmű sérüléseire vonatkozó adatokat,
 - d. az alépitmény talajjellemzőit (általánosságban a szemeloszlást, víztartalmat, konzisztencia-határokat, fagyérzékenységet, vízáteresztő-képességet, nyírószilárdságot),
 - e. a földműkoronaszint és adott esetben az altalaj összenyomhatóságát, teherbírási modulusait,
 - f. a hidrológiai viszonyokat a mértékadó vízszintekkel együtt,
 - g. speciális szivárgók esetében az elvezetendő vízmennyiséget (legalább nagyságrendileg),
 - h. a szennyeződési vizsgálatok elvégzésének szükségességére vonatkozó utalást,

- i. a létesítménynek az ivóvízbázisra és a természetvédelmi területekre való kihatásáról szóló utalást és a megfelelő védelmi intézkedésekre vonatkozó javaslatot,
- j. utalást a kitermelt földmennyiség felhasználására.

1.5 HATÁSOK ÉS ELLENÁLLÁSOK

- 1) A geotechnikai szerkezetek esetén vonatteherként az 1299/2014/EU rendelet 4.2.7.2 pontja alapján az LM 71 jelű statikus terhet kell felvenni a vasúti pálya hossztengele mentén.

1.6 GEOTECHNIKAI SZERKEZETEK TERVEZÉSÉNEK ALAPJAI

- 1) A geotechnikai szerkezetek tervezésénél az MSZ EN 1997-1 szabvány szerint kell eljárni.
- 2) A földrézsűk állékonyságát üzemi terhelésre ellenőrizni kell amennyiben azok magassága, vagy bevágások esetén mélysége eléri a 8 m-t, vagy a rézsűhajlása 1:1,5-nél meredekebb.
- 3) A sziklarézsűk állékonysága 4 m-nél magasabb vagy mélyebb töltés és bevágás esetén ellenőrizendő, amennyiben azok hajlásszöge 1:1,5-nél meredekebb.
- 4) Ha a vasúti pálya élővíz mellett van és töltése vízáramlásnak, hullámlásnak vagy jégzajlásnak van kitéve, akkor védelmét meg kell oldani. A partvédelem szükségességekor elsősorban a töltés a várható hidraulikus terhelésekkel szembeni erózióbiztos viselkedését és az árvíz alatti beszivárgás és a vízszint gyors süllyedése következtében kialakuló állapotban az állékonyságát kell vizsgálni.
- 5) A földművek biológiai védelmének 1:2 hajlásnál meredekebb, talajból vagy nem időjárásálló kőzetből készült felületek esetén kell tervezni.
- 6) A töltésalapozást úgy kell megoldani, hogy teherbírasi és használhatósági határállapot ne következzen be.
- 7) A töltések tervezésekor az általaj kedvezőtlennek kell nyilvánítani, ha a határállapotok bekövetkeztének veszélyével a talajadottságok és a töltés mérete miatt számolni kell.
- 8) Támszerkezetek céljára tervezhetők súly- és szögtámfalak, befogott támszerkezetek, horgonyzott támszerkezetek, vagy ezek kombinációi. Ha a támszerkezet élővizet is határol, akkor a partfalakra vonatkozó vízépítési szabályzatok követelményeit is be kell tartani, különben a vasútépítésben nem alkalmazhatók.

2. A VASÚTI PÁLYA ALÉPÍTMÉNYÉNEK LÉTESÍTÉSE

2.1 ALAPELVEK

- 1) A felépítményről érkező mechanikai feszültségek hatására az alépitményi földműnek a rugalmas alakváltozási tartományon belül kell maradnia. A maradó alakváltozások elkerülése érdekében sok éves tapasztalatok alapján meghatározott alábbi teherbírási kritériumoknak kell megfelelnie az alépitmény koronának.

	Modulus	Sebesség (km/h)				
		$V \leq 40$	41 - 80	81 - 120	121 - 160	161 - 200
TEN-T hálózat	$E_{2stat}(MN/m^2)$	50	60	80	100	120
	$E_{din}(MN/m^2)$	35	35	40	45	50
nem TEN-T vonalak	$E_{2stat}(MN/m^2)$	35	45	60	--	--
	$E_{din}(MN/m^2)$	25	25	30	--	--

1. táblázat: Az E_{2stat} és E_{din} modulus megkövetelt értékei a kiegészítő réteg tetején

- 2) Az értékek LM71 tehermodell, 0,35 m hatékony ágyazatvastagság és $\alpha=1,21$ rendeltetési tényező esetén érvényesek. Amennyiben a pályahálózat működtető indokolt esetben eltérő bemeneti paramétereket alkalmaz, úgy a megkövetelt E_{2stat} , illetve E_{din} modulusok értékei arányosítással határozandók meg és azt saját hatáskörben kell meghatározni).
- 3) Az 1. táblázatban megadott értékpárokat nem szabad korrelációs értékpárokként értelmezni, mert a két mérési módszer túlságosan különbözik egymástól ahhoz, hogy a modulusok összefüggése általánosan érvényes lehessen.
- 4) Amennyiben az alépitménykorona a fenti modulus értékek kielégítésére alkalmatlan, a teherbírás növelése (erősítése) és az alépitménykorona víztől való védelmének érdekében kiegészítő rétegszerkezet tervezésére van szükség, amelyben természetes és mesterséges anyagok: szemcsés anyagok, georácsok és talajstabilizációk, illetve ezek kombinációi használhatók fel. Ez esetben az 1. táblázat előírt értékeit a kiegészítő réteg tetején kell értelmezni.
- 5) A földműnek környezetvédelmi szempontoknak is meg kell felelnie. A környezetre káros anyagok (lásd. a 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet alapján szennyezett talaj) felhasználása nem megengedett.

2.2 HIDROLÓGIAI ESETEK, TERVEZÉSI ALAPÉRTÉKEK MEGHATÁROZÁSA

- 1) A földmű kiindulási E_2 földmű teherbírasi értékének meghatározása statikus teherbírásméréssel, majd a talajmechanikai és a hidrológiai adatok segítségével történik, a tervezési alapértékeket mérésekből az évszakonkénti változások figyelembevételével kell megállapítani. Ha kellő számú és megbízhatóságú mérési adat nem áll rendelkezésre, akkor a tervezési alapértékek a 2. táblázat adatainak felhasználásával határozhatók meg.

Alépitmény anyaga	Szemcseátmérő D 0,1 mm	Javasolt E_2 földmű (N/mm^2) méretezési érték az alépitmény tetején, ha a hidrológiai eset				
		1	1/2	2	2/3	3
Iszapos vagy agyagos kavics	10...20%	60	45	30	25	20
Iszapos vagy agyagos homok	10...20%	50	35	25	22,5	20
Erősen iszapos vagy agyagos kavics, illetve homok	20...30%	40	30	20	17,5	15
	> 30%	30	20	15	10	10
Iszap és agyag	könnyen sodorható	25	20	15	10	10
	puha	25	20	15	12,5	10
	nagyon puha	20	17,5	15	12,5	10

2. táblázat: Az E_2 földmű statikus teherbírasi modulus tervezési értékei

- 2) A táblázatban található hidrológiai esetek az alábbiak (az esetek között átmenetek lehetségesek, amelyeket / jellel jelöltünk):

a. 1-es hidrológiai eset:

1. az ép alépitménykoronáról a víz lefolyik, nincsenek időszakos átnedvesedések,
2. az sk-1,50 m mélység feletti tartományban még időszakosan (pl. tavasszal) sincsen átnedvesedés (az I_c konzisztencia index mindig 1,00 érték felett van).

b. 2-es hidrológiai eset:

1. időszakos átnedvesedés bekövetkezhet,
2. rossz a vízelvezetés,
3. az sk-1,50 m mélység feletti tartományban időszakosan (pl. tavasszal) jellemző az átnedvesedés (az I_c konzisztencia index 0,75..1,00 értékek között van).

c. 3-as hidrológiai eset:

1. állandó az átnedvesedés,
2. nincs megoldva a vízelvezetés,
3. az sk-1,50 m mélység feletti tartományban állandóan jellemző az átnedvesedés (az Ic konzisztencia index kisebb, mint 0,75).

2.2.1 AZ ALÉPÍTMÉNYI FÖLDMŰ KIALAKÍTÁSA

- 1) A legalább 20 MN/m² teherbírású általaj esetén a töltéstest rétegeit közvetlenül a terv szerint előkészített felszínre szabad felhordani.
- 2) A 20 MN/m²-t el nem érő teherbírású általajt meg kell erősíteni, hogy a rá építendő rétegek tömörítése megfelelő lehessen, továbbá az önsúlyfeszültségek hatására ne következzen be a töltés szétesésűszása.
- 3) Belvízveszélyes területen található töltések, valamint finomszemcséjű talajból készült, illetve magas talajvízszint mellett finomszemcséjű általajra alapozott töltések építése esetén a kapillaris átnedvesedés megakadályozására egy 30-50 cm vastagságú kapillaris megszakító réteget kell beépíteni jó vízvezető képességű talajból (e-UT 06.02.11 szerinti besorolás alapján).
- 4) Az újonnan épülő töltéstest anyaga feleljen meg az e-ÚT 06.02.11 műszaki előírásnak.

2.2.2 A KIEGÉSZÍTŐ RÉTEGSZERKEZET

- 1) A kiegészítő réteg két vagy több rétegben is épülhet, ekkor a rétegszerkezet zárórétege csak kvázi vízzáró keverékből készülhet. A kiegészítő rétegszerkezet minimális összvastagsága 0,20 m.
- 2) A kiegészítő réteg vastagságát a felhasznált kiegészítő réteg sajátmodulusa és a földmű tervezési alapértékének ismeretében lehet tervezni.
- 3) A tervezési eljárás esetén mind a nomogramok segítségével történő számítás (pl. Burmister módszer), mind a végeelemes módszer elfogadható.
- 4) A rétegszerkezetben felhasznált anyagok sajátmodulusát laboratóriumban végzett CBR vizsgálatokkal (MSZ 2509-2) kell meghatározni.
- 5) A szemcsés kiegészítő réteget geotextíliával kell a földműkoronától elválasztani, kivételt képez ez alól a stabilizált földműkorona

2.2.3 FÖLDMŰ STABILIZÁLÁSA KÖTŐANYAGGAL

- 1) Meglévő földműkoronát kötőanyagossal (cement, örölt égetett mész vagy ezek kombinációi) stabilizálással lehet javítani, amivel növelhető a nyírószilárdsága, a

teherbírása, javítható a tömöríthetősége és a földmű felső zónájának vízzárósága. A földmű stabilizálásánál figyelembe kell venni az e-UT 06.02.13 jelű ÚME előírásait. A teherbírásmérések során figyelembe kell venni a talajstabilizálás szilárdulásának több napos időigényét.

2.3 A GEORÁCCSAL ERŐSÍTETT KIEGÉSZÍTŐ RÉTEG MÉRETEZÉSE

- 1) A tervezőnek méretezéssel kell igazolnia, hogy a betervezett erősítő hatású georácsból és a rákerülő kiegészítő rétegből álló szerkezet tetején elérhető lesz a megkövetelt teherbírás (E2 érték). A georáccsal erősített kiegészítő réteg vastagsága meghatározható a gyártók által megadott, saját termékeikre vonatkozó, hiteles méretezési diagramok segítségével, továbbá végeeselemes számítással, amelyben a georács erősítő szerepe laboratóriumi vizsgálatokkal van alátámasztva.

2.4 A KIEGÉSZÍTŐ RÉTEG ANYAGTULAJDONSÁGAI

- 1) A szemcsés kiegészítő réteget keverékként kell megtervezni, egyenletes és folyamatos szemeloszlással, azt bányában vagy megfelelő keverőhelyen úgy kell előállítani, hogy a keverék tulajdonságai homogén módon érvényesüljenek. A szétosztályozódást a szállítás és a tárolás során meg kell gátolni.
- 2) A szemcsés kiegészítő rétegeknek alapvető típusai közé tartoznak a lehető legkisebb vízáteresztő képességű (kvázi-vízzáró) és a vízáteresztő kiegészítő rétegek.
- 3) Amennyiben cél a felszíni vizek beszivárgásának és az alépítmény elnedvesedésének a megakadályozása, akkor kvázi vízzáró kiegészítő réteget kell tervezni, amelynek anyaga megfelelő saját modulusú folyamatos szemeloszlású, min 30%-ban tört szemcsét tartalmazó szemcsés keverék legyen. A réteget a földmútól átmeneti vagy finomszemcsés talajok esetén geotextíliával elválasztva beépíteni.
- 4) A megfelelő tömörség biztosítása érdekében az anyag beépítéskori víztartalmát folyamatosan ellenőrizni kell. A víztartalom mérését az EN ISO 17892, vagy az ASTM D4643-17 szabványsorozat alapján kell elvégezni.
- 5) Beton vagy vasbeton szerkezetek (lemezes felépítmény, bordás- vagy úszólemez) alkalmazása esetén a vasbeton lemez alá, vízáteresztő keveréket kell zárórétgként beépíteni.

2.5 A GEOTECHNIKAI SZERKEZETEK MINŐSÉGI ÁTVÉTELI KÖVETELMÉNYEI

2.5.1 A TÖMÖRSÉG VIZSGÁLATA

- 1) Minden töltés építése során vizsgálni kell a tömörséget. A közvetlen vizsgálati módszereket előnyben kell részesíteni az indirekt módszerekkel szemben. Az ellenőrzés során csak azonos vizsgálati módszert szabad alkalmazni. Ettől a követelménytől el lehet térni, ha a különböző vizsgálati módszerek közötti korreláció bizonyítható.
- 2) A felhasználható tömörségmérési módszerek a következők (A vizsgálati jegyzőkönyvben fel kell tüntetni a vizsgálat módját).
 - a. a tömörített anyagból vett minta tömeg- és térfogatméréseivel (EN ISO 17892-2, ASTM D2167-08)
 - b. izotópos (radiometriás) tömörségméréssel (MSZ 15320), e-UT 09.02.11)
 - c. könnyű ejtősúlyos berendezéssel (e-UT 09.02.35)
 - d. penetrométeres vizsgálattal dinamikus vagy statikus szondával (EN ISO 22476)
 - e. statikus tárcsás terheléssel (MSZ 2509/3)
 - f. a tömörítő eszközre szerelt gyorsulásmérővel
 - g. a tömörítési technológia betartásának ellenőrzésével.
- 3) A tömörséget minden esetben Mintavételi és Megfelelőségigazolási Terv (MMT) alapján kell ellenőrizni. A mintavételi tervet a kivitelező készít(tet)i el, és a beruházó vagy annak képviselője hagyja jóvá. A földmű fő tömegében min. 500 m³-enként kell mintavételi helyet biztosítani. A földmű zárórétege és a kiegészítő réteg felszínén 25 m-enként jelölendő ki vizsgálati hely.
- 4) A Pályahálózat működtető képviseletében szűrőpróbaszerű ellenőrzéseket kell végezni az alábbiak szerint:
 - a. a földmű fő tömegében legalább 1500 m³-enként,
 - b. a földmű zárórétegen és a kiegészítő rétegen 100 m-enként legalább négy helyen.
- 5) Kiegészítésként vagy a geotechnikai szakértővel egyetértésben a közvetlen vizsgálati módszer helyettesítésére az alábbi indirekt vizsgálati módszerek alkalmazása lehetséges a tömörségi állapot meghatározásánál:
 - a. E2/E1 viszonyszámok a statikus tárcsás terhelési módszerből,
 - b. verő- és/vagy nyomószondázás,
 - c. süllyedésmérés az egyes tömörítési műveletek között.
- 6) Előírt tömörségi érték:
 - a. a kiegészítő rétegben $Tr_p = 96\%$,
 - b. a földmű felső 50 cm vastag rétegében $Tr_p = 95\%$,

- c. a földmű felső 50 cm vastag rétege alatti 50 cm-ében $Trp = 94\%$,
- d. a műtárgyak háttöltésében, teljes mélységben $Trp = 96\%$,
- e. minden egyéb helyen $Trp = 92\%$.

2.5.2 A TEHERBÍRÁS VIZSGÁLATA

- 1) A teherbírást statikus vagy dinamikus tárcsás vizsgálattal kell ellenőrizni, kiegészítő réteg felszínén vágányonként és 100 m-enként legalább négy helyen, valamint a Geotechnikai terv alapján készült Mintavételi és Megfelelőségigazolási Tervben (MMT-ben) előírt rétegeken kell megmérni egyenletes eloszlásban.
- 2) A teherbírási értéke penetrométeres kiegészítő vizsgálattal (dinamikus vagy statikus szondával) is meghatározható, a statikus vagy dinamikus teherbírásméréssel történő kalibráció megléte után.
- 3) A teherbírásmérést az MSZ 2509/3, e-UT 09.02.32, e-UT 09.02.35 szabványok alapján lehet elvégezni.
- 4) Dinamikus tárcsás teherbírásmérés minősítési céllal csak akkor alkalmazható, ha egyszerre teljesül, hogy
 - a. durva vagy vegyes szemcséjű a minősítendő talaj,
 - b. ugyanazon a talajon statikus terheléssel kalibrálták a dinamikus mérést,
 - c. a tömörség meghaladja az előírt értéket.
- 5) A dinamikus tárcsás teherbírásmérés eredményei szabadon felhasználhatók a teherbírási egyenletességének jellemzésére.
- 6) A geoműanyagok feletti teherbírási vizsgálatoknál tudni kell, hogy a geoműanyagok rugalmas összenyomódása ronthatja a teherbírásmérés eredményét.
- 7) A teherbírási ellenőrzésére tervet kell készíteni, melynek tartalmaznia kell
 - a. a teherbírási ellenőrzés szempontjából egyben kezelt szakaszokat, illetve felületeket,
 - b. a teherbírási ellenőrzések számát (legalább 25 m-ként),
 - c. a teherbírási mérésének módszerét, különösen, ha nem statikus tárcsás terhelésről van szó,
 - d. a teherbírási értékelésének módját.
- 8) A szakaszolás általában ugyanaz legyen, mint a tömörségellenőrzés esetében.
- 9) A gyakoriságra vonatkozóan irányadónak tekinthető, hogy a záróréteg alsó síkja felett a tömörségméréssel együtt kerüljön rá sor.
- 10) A teherbírási minősítést csak a kiegészítő réteg tetején kell elvégezni. Azonban a tervezőnek a töltéstest jellemző réteghatárait (pl. földmű zárórétege alatti síkra, a

zárórétegre) is meg kell adnia az elérni kívánt teherbírasi értékeket, s azokat a kivitelezés során ellenőrizni kell.

- 11) Valamennyi mérési helyre vonatkozóan a mért E2 értéket, a felső zóna rétegződését, a lejjebb mért teherbírást, a zóna talajtípusait, tömörségeit és víztartalmait együtt értékelve meg kell állapítani, hogy a tervben előírt teherbírási modulus feltételezhetően megvan-e.
 - 12) Egy egyedi E2 értéket külön elemzés nélkül akkor szabad megfelelőnek tekinteni, ha egyszerre teljesül, hogy
 - a. az legalább 10 MN/m² értékkel nagyobb az előírt méretezési teherbírási modulusnál,
 - b. a vizsgált helyen a földmű felső 0,5 m-ének anyaga maradéktalanul teljesíti az előírt követelményeket,
 - c. a tömörség eléri a 3.10.1. pontban leírt vonatkozó értéket.
 - 13) A földműnek mindenütt biztosítani kell a méretezési teherbírási modulus. Ha az előbbiek szerint végzett ellenőrzés során mindegyik mérési helyen megfelelőnek bizonyul az eredmény, akkor teherbírási szempontból megfelelőnek tekinthető az egész földmű. Ha azonban homogénnek tekinthető talajokból, azonos módon felépülő felső földműzónára azonos körülmények mellett is jelentős szórást mutatnak az adatok, és viszonylag sok adat van kevéssel a méretezési teherbírási modulus felett, akkor statisztikai értékelés is szükséges.
 - 14) A teherbírási értéke penetrométeres kiegészítő vizsgálattal (dinamikus vagy statikus szondával) is meghatározható, feltéve, hogy
 - a. a mért ellenállások és teherbírási közötti összefüggés előzetesen megállapításra került,
 - b. a vizsgálat eredménye beilleszthető az ellenőrző mérések rendszerébe.
 - 15) Amennyiben a szondázásból származtatott teherbírási értékek jelentősen eltérnek a környezetben lévő statikus vagy dinamikus teherbírási mérési eredményektől, úgy a szondázás eredménye nem fogadható el, vissza kell térni a hagyományos mérési technológiákhoz.
- ### 2.5.3 EGYÉB VIZSGÁLATOK
- 1) A kiegészítő réteg anyagának talajfizikai jellemzőire vonatkozó szabványos vizsgálatokat recepturánként (keverékenként), de legalább 500 m³-enként kell elvégezni és a beépítésre való megfelelőséget igazolni, dokumentálni kell.

- 2) A szabványos vizsgálatok keretében legalább 1-1 db határgörbékkel együtt ábrázolt szemeloszlási görbét, aprózódási és kopásvizsgálati, továbbá saját modulust igazoló jegyzőkönyvet kell készíteni és Pályahálózat működtető részére átadni (lokális beavatkozások esetén helyszínenként végzendők el és dokumentálandók a vizsgálatok).
- 3) A földmű és a záró réteg profilhelyességét, azaz a koronaszélességet, a keresztesést és a magassági helyzetet geodéziai méréssel kell ellenőrizni.
- 4) A minőségi osztályba sorolás alapját a keresztmetszeti méreteltérések képezik. A keresztmetszeti méréseket a 20 m-enként kitűzött vágánytengelyre merőlegesen, a földmű teljes keresztmetszetében kell végrehajtani vízszintes és magassági értelemben egyaránt. Kötelezően bemérendő földműkoronán vágányonként legalább 3 pont és a földmű töréspontjain, a rézsűfelületen is legalább 3 pont. A mérés adatait M 1:100 méretarányú keresztmetszelvényekben kell ábrázolni, feltüntetve a mérési pontoknál a méreteltéréseket.
- 5) A földmű és a kiegészítő réteg koronasíkját a 3. táblázat szerint kell minőségi osztályba sorolni.

Mért jellemző	Minőségi osztály		
	I.	II.	III.
A koronasík magassági eltérése a tervezettől	±3 cm	±4 cm	±5 cm
A koronaszélesség eltérése a tervezettől	+15 cm / -5 cm	+20 cm / -5 cm	+25 cm / -5 cm
A rézsűfelület szintjének megengedett eltérése a tervezettől	+10 cm	+15 cm	+20 cm

3. táblázat: Megengedett méreteltérések a földmű és a kiegészítő réteg koronasíkjának minőségi osztályba sorolásához

- 6) A földmű zárórétege mindaddig nem takarható el, amíg a minőségi átvétel meg nem történt, és az engedélyt a beruházó vagy képviselője építési naplóbejegyzéssel meg nem adta.
- 7) A földmű kiegészítő rétegét az alábbi táblázat szerint kell minőségi osztályba sorolni, amelynek alapját a keresztmetszeti méreteltérések képezik. A keresztmetszeti méréseket 20 m-enként, a megelőző (2) pontban megadott helyeken végrehajtott keresztmetszeti mérésekkel pontosan megegyező helyen kell elvégezni, így a kiegészítő réteg vastagsága a két méret különbségként egyértelműen meghatározható. A mérés adatait

a végrehajtott mérés után elkészített M 1:100 méretarányú keresztshelvényen kell feltüntetni, a méret eltérésekkel együtt.

Mért jellemző	Minőségi osztály		
	I.	II.	III.
A kiegészítő réteg vastagságának eltérése a tervezettől	±3 cm	±4 cm	±5 cm
A kiegészítő réteg koronaszélességének eltérése a tervezettől	+15 cm / -5 cm	+ 20 cm / -5 cm	+25 cm / -5 cm

4. táblázat: Megengedett méreteltérések a földmű kiegészítő rétegének minőségi osztályba sorolásához

- 8) A földművek minőségi osztályba sorolása a fenti táblázatok adatai alapján megállapított méreteltérések szerint:
- I. osztályú a földmű a minősítési szakaszon, ha a 2. és 3. pontban vizsgált méretek legalább 90%-a az I. osztályú intervallumba esik és csak 10%-a II. osztályú, III. osztályú adat pedig nincs,
 - II. osztályú a földmű a minősítési szakaszon, ha a 2. és 3. pontban vizsgált méretek kevesebb, mint 90%-a az I. és II. osztályú intervallumba esik és legfeljebb 10%-a III. osztályú,
 - III. osztályú a földmű a minősítési szakaszon, ha a 2. és 3. pontban vizsgált méretek kevesebb, mint 90%-a a II. és III. osztályú intervallumba esik azzal a kikötéssel, hogy osztályon kívül eső méret nem fogadható el.
- 9) A földmű és az alépitményi rétegszerkezet építésének végeztével az alépitmény réteghatárainak, deformációinak megismerése céljából – a roncsolásmentesség érdekében – georadaros felmérést kell végezni.
- 10) Fentiekén túli vizsgálatokat a pályahálózat működtető által szabályozott utasítás szerint kell végezni.

2.6 AZ ALÉPÍTMÉNY LÉTESÍTÉSÉNEK DOKUMENTÁLÁSA

- 1) A létesítéssel, munkálatokkal kapcsolatos tervek és engedélyek a következők:
- hatósági engedélyek, jegyzőkönyvek, üzemeltetői engedélyek
 - geotechnikai tervek,
 - kiviteli tervek,
 - részletes Technológiai Utasítás (TU) a kivitelezés teljes folyamatára kiterjedően,
 - Mintavételi és Megfelelőségigazolási Terv (MMT),
 - kisajátítási tervek,
 - szakvélemények,
 - pályahálózat működtetői hozzájárulások, területfelhasználási engedélyek. Minden földépitmény és egyéb geotechnikai építmény építésének és felújításának

megkezdése előtt Építési aktát kell összeállítani (papíralapon vagy szoftverrel [BIM]), melyet a kivitelezés során – újabb és újabb dokumentumokkal kiegészítve – naprakészen vezetni kell.

- i. Az Építési akta tartalomjegyzéke megegyezik az építési és felújítási munkák dokumentálási kötelezettségeivel.
 - j. Az Építési aktának tartalmaznia kell:
 - k. a létesítéssel, a munkálatokkal kapcsolatos terveket és engedélyeket,
 - l. az építés, illetve felújítás megkezdése előtti dokumentumokat,
 - m. az építés, illetve felújítás során született dokumentumokat,
 - n. az átadás – átvétel dokumentumait.
 - o. Az Építési akta számára a kivitelezési munkák befejeztével az alábbi átadás – átvételi dokumentumokat kell elkészíteni:
 - p. a kiviteli tervre rávezetett módosításokat feltüntető megvalósulási terv:
 - q. helyszínrajz
 - r. hossz-szelvény
 - s. kereszt-szelvények
 - t. részletrajzok,
 - u. műszaki leírás
 - v. beépített földanyagok alkalmasságát igazoló dokumentumok,
 - w. beépített kőanyagok, kiegészítő rétegek szemeloszlási görbéi,
 - x. tömörség és teherbírás mérési vizsgálatok jegyzőkönyvei, a mérési eredmények kiértékelése és táblázatba foglalása,
 - y. betontermékek megfelelőségét igazoló dokumentumok,
 - z. geoműanyagok megfelelőségét igazoló dokumentumok,
 - aa. süllyedésmérési eredmények kiértékelése és táblázatba foglalása,
 - bb. egyéb beépített anyagok megfelelőségét igazoló dokumentumok,
 - cc. építés, bontás, felújítás során keletkezett bontási (vissznereményi) anyagok elhelyezését és újrafelhasználását igazoló dokumentumok,
 - dd. a kivitelezési idő alatt a megvalósulást jelentősen befolyásoló esemény(ek)ről készült jegyzőkönyv(ek),
 - ee. rész-átadási, rész-üzembehelyezési, forgalomba helyezési jegyzőkönyvek,
 - ff. a kivitelezés megkezdése előtti és a kivitelezés során készült fényképek, videók rendezett (munkafázisonként) formában.
- 2) A műszaki átadás-átvételi eljáráshoz, az építési munkák befejezése után átadási dokumentációt kell összeállítani, amelynek tartalmaznia kell az alábbiakat:
- a. záradékolt geotechnikai megvalósulási terv, rétegrendekkel, beépített műszaki textíliák kimutatásával
 - b. vasúti terhet hordó megtámasztó szerkezetek kimutatása (típusa, alapozási szint, szerkezet hossza, magassága, vastagsága)



- c. nem vasúti terhet hordó megtámasztó szerkezetek kimutatása (típusa, alapozási szint, szerkezet hossza, magassága, vastagsága)
- d. egyéb geotechnikai szerkezetek kimutatása, jellemző adatai
- e. víztelenítési rendszer létesítményjegyzék,
- f. építési napló,
- g. technológiai utasítás(ok),
- h. Mintavételi és Megfelelőségigazolási Terv,
- i. a Mintavételi és Megfelelőségigazolási Terv alapján összeállított minősítő iratok, megfelelőségi bizonyítványok és vizsgálati jegyzőkönyvek, kiértékelt mérési dokumentumok (pl. georadar, CPT szondázás stb.).

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. ÁTMENTI RENDELKEZÉSEK

-

MELLÉKLETEK

1. számú melléklet: Az ajánlásban meghivatkozott, alkalmazandó előírások jegyzéke
2. számú melléklet: Táblázatok jegyzéke

**1. számú melléklet a VME-03-02-NA/NE-2024/1-v1.0 számú
nemzeti ajánláshoz/nemzeti előíráshoz**

Az ajánlásban meghivatkozott, alkalmazandó előírások jegyzéke

- MSZ 8691-1 Országos közforgalmú vasutak ürszelvénye. Általános előírások
- MSZ 8691-4 Országos közforgalmú vasutak ürszelvénye. Villamosított pálya ürszelvénye
- MSZE 50341-2 1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű szabadvezetékek. 2. rész: Nemzeti előírások
- D54 sz. Pályaépítési és pályafenntartási adatok, előírások
- OKVPSZ Országos közforgalmú vasutak pályatervezési szabályzata
- A pályahálózat-működtető saját vállalati utasításai
1997. évi LXXVIII. tv az épített környezet alakításáról és védelméről



2. számú melléklet a VME-03-02-NA/NE-2024/1-v1.0 számú
nemzeti ajánláshoz/nemzeti előíráshoz

TÁBLÁZATJEGYZÉK

1. táblázat: Az E2stat és Edin modulus megkövetelt értékei a kiegészítő réteg tetején.....	23
2. táblázat: Az E2 földmű statikus teherbírási modulus tervezési értékei.....	24
3. táblázat: Megengedett méreteltérések a földmű és a kiegészítő réteg koronasíkjának minőségi osztályba sorolásához.....	30
4. táblázat: Megengedett méreteltérések a földmű kiegészítő rétegének minőségi osztályba sorolásához.....	31