

Műszaki specifikáció

„Azon műhelyekkel kapcsolatos követelmények, amelyeken a vasúti karbantartás során, járművek, és összetevőik roncsolásmentes vizsgálatát végzik”

az NDT RAILWAY tanúsítási programhoz

Tartalom

Előszó	3
Bevezető	3
1. Alkalmazási terület.....	4
2. Alkalmazandó további szabályzatok.....	4
3. Fogalmak és meghatározások.....	5
4. A műhellyel kapcsolatos általános követelmények	6
4.1 Karbantartás-irányítási rendszer.....	6
4.2 NDT-személyzet.....	6
4.3 Vizsgálati utasítások és vizsgálati jegyzőkönyvek	7
4.4 Vizsgáló- és mérőeszközök	7
4.5 A vizsgálati eredmények továbbítása és archiválása	8
4.6 Külső NDT szolgáltató alkalmazása.....	8
5. A vizsgálószemélyzet képesítésével kapcsolatos követelmények	8
5.1 A vizsgálószemélyzet képesítési fokozatai	8
5.2 Képesítés a vasúti karbantartási szektorban	9
5.3 Az ellenőrzést végző felügyelet feladatai	10
5.4 A vizsgáló személyzet felhatalmazása.....	10
6. Az alkalmazott vizsgálati eljárásokkal és vizsgálati technikákkal kapcsolatos követelmények	11
6.1 Az alkalmazott vizsgálati eljárásokkal kapcsolatos követelmények.....	11
6.2 Az alkalmazott vizsgálati eljárásokkal technikákkal kapcsolatos követelmények	12
6.3 Referenciatestek, regisztráló- és megengedhetőségi határok.....	12
7. Az alkalmazott dokumentumokkal kapcsolatos követelmények	13
7.1 A vizsgálati utasítások	13

7.2	A vizsgálati jegyzőkönyvek	14
8.	A roncsolásmentes vizsgálatok gyakorlati végrehajtásával kapcsolatos követelmények	14
	Szakirodalom-jegyzék:	16

Előszó

Az Európai Közösség vasúti rendszere magas biztonsági szintet képvisel. Az említett biztonsági rendszer tekintetében nagyon fontosabbak között a vasúti járművek összetevőinek időszakos karbantartása során alkalmazott roncsolásmentes vizsgálat (NDT). Az NDT-t a vasúti járművek (különösen vasúti teherkocsik) karbantartása keretében alkalmazzák, ami fokozottan érinti biztonságukat ((EU) 779/2019 rendelet).

Az (EU) 779/2019 rendelettel az Európai Közösség olyan tanúsítási folyamatot indított el, amelynek az a célja, hogy harmonizálja a karbantartás tekintetében illetékes szervezetek (ECM) képességének értékelésével kapcsolatos követelményeket és módszereket. A harmonizációval az is biztosítható, hogy a karbantartás tekintetében illetékes szervezetek karbantartási rendszer megfelelően biztosítsa azt, hogy a jövőben is biztonságos üzemi állapotban lesznek azok a járművek, amelyeknek karbantartása tekintetében illetékesek.

Az ECM-ek és a karbantartó műhelyek tanúsítása során az Európai Vasúti Ügynökség (ERA) tanúsítási sémát dolgozott ki vasúti teherkocsi súlyponttal, melyben kiemelte az NDT jelentőségét, valamint értékelésének a fontosságát, azonban nem határozta meg a roncsolásmentes vizsgálati eljárások minőségi és értékelési követelményeit.

Jelenleg nincs olyan európai szabályozó, ami a vasúti karbantartásban NDT-t alkalmazó műhelyekkel kapcsolatos követelményeket meghatározná. Jelen specifikáció a vasúti karbantartásban alkalmazott roncsolásmentes vizsgálatok szervezési és végrehajtási követelményeinek európai szintű alkalmazását írja le, amelynek során a hosszú évek alatt jól bevált „legjobb gyakorlatot”, tükrözi, ami pl. különféle üzembentartói szabályozókban vagy nemzeti (DIN 27201-7) és nemzetközi szabványokban (EN 16910-1) került meghatározásra.

Bevezető

A biztonságilag releváns összetevők, mint pl. kerékpár-tengelyek, kerekek vagy forgóvázak tartós használatra méretezettek (EN 13103, EN 13979-1, EN 15827). Az említett részegységek üzemi körülményei között azonban mégis előfordulhatnak olyan rendkívüli károsodások, pl. kopás vagy korrózió, illetve fizikai hatások miatt, amelyek negatív hatással vannak különösen a szerkezeti elemek kifáradási jellemzőire.

A roncsolásmentes vizsgálati eljárással kellő időben felismerhetők az ilyen rendkívüli, üzemre visszavezethető károsodások, és megelőzhetők a károsodások. A vasútüzemi karbantartás keretében alkalmazott vizsgálati technikákat kifejezetten az adott vasútspecifikus szerkezeti elemek, illetve összetevők vizsgálatára fejlesztették ki, és különleges vizsgáló készülékeket, különleges vizsgálati folyamatok és különleges személyzeti képességeket igényelnek.

1. Alkalmazási terület

Ez a specifikáció azon műhelyekkel kapcsolatos követelményeket határozza meg, amelyek a vasúti karbantartási szektorban biztonságilag releváns összetevők roncsolásmentes vizsgálatát (NDT) végzik.

Ezek a követelmények az alábbiakra vonatkoznak:

- Az NDT szervezése (lásd: 3.12) a műhelyben (lásd: 3.11)
- A vizsgáló személyzet képesítése (lásd: 3.10)
- Az alkalmazott vizsgálati eljárás (lásd: 3.9), vasútspecifikus vizsgálati technikák (lásd: 3.8)
- Alkalmazott vizsgálati utasítások (lásd: 3.3) és protokollok
- Gyakorlati folyamatok (lásd: 3.3) a műhelyben végzett NDT vizsgálatok során

A dokumentumban foglalt követelmények teljesítése biztosítja azt, hogy a műhelyekben végzett roncsolásmentes vizsgálatokat olyan összehasonlítható és szakmai színvonalon végezzék el, ami a vasúti karbantartási szektorban meglévő, magas biztonsági szintnek megfelel.

2. Alkalmazandó további szabályzatok

A dokumentum alkalmazása során meghivatkozásra kerülnek az alábbi szabványok, amelyek pl. az egyes NDT vizsgálati eljárásokkal kapcsolatos alapvető tudnivalókat, valamint a vizsgálószerek, illetve vizsgálórendszerek ellenőrzését részletezik. A szabványok hatályos állapotát kell alkalmazni.

- EN 15313 Vasúti alkalmazások - Kerékpárok üzem közbeni működési követelményei - Kerékpár-karbantartás beépített és kiszerezelt állapotban
- EN ISO 9712 Roncsolásmentes vizsgálat - a roncsolásmentes vizsgálat személyzetének minősítése és tanúsítása
- EN 15085-5, Vasúti alkalmazások - vasúti járművek és - járműrészek hegesztése - 5. rész: Ellenőrzés, vizsgálat és dokumentáció
- EN ISO 9934-1 Roncsolásmentes vizsgálat - Mágnesporos vizsgálat - 1. rész: Általános alapelvek
- EN ISO 9934-2 Roncsolásmentes vizsgálat - Mágnesporos vizsgálat - 2. rész: Vizsgálószerek
- EN ISO 16810 Roncsolásmentes vizsgálat - ultrahangos vizsgálat - 1. rész: Általános alapelvek
- EN 12668-3 Roncsolásmentes vizsgálat. Az ultrahangos vizsgálóberendezés igazoló ellenőrzése és jellemzése. 3. rész: Komplet vizsgálófelszerelés
- EN 13018 Roncsolásmentes vizsgálat. szemrevételezéses vizsgálat. Általános alapelvek
- EN 13927 Roncsolásmentes vizsgálat- szemrevételezéses vizsgálat - készülékek

- EN 3452-1 Roncsolásmentes vizsgálat - folyadékbehatolós vizsgálat - 1. rész: Általános alapelvek
- EN 3452-3 Roncsolásmentes vizsgálat - folyadékbehatolós vizsgálat - 3. rész: Ellenőrző testek
- EN 15549 Roncsolásmentes vizsgálat - örvényáramos vizsgálat - általános alapelvek
- EN 15548-3 Roncsolásmentes vizsgálat - örvényáramos vizsgálat - 1. rész: A vizsgálókészülékek jellemző értékei és tanúsításuk

3. Fogalmak és meghatározások

3.1 Megbízó

Az a szervezet, ami a műhelyben végzet karbantartásra (és az ezzel összekötött roncsolásmentes vizsgálatra) megbízást ad. A szervezet lehet a jármű gyártója, illetve üzemeltetője, a vasúti üzemi vállalat vagy az ECM.

3.2 Szolgáltató

Külső szervezet, ami a vasúti járművek, illetve összetevői karbantartása során a műhely megbízásából NDT vizsgálatokat végez.

3.3 Vizsgálati utasítás

a követendő pontos folyamat írásbeli leírása, ha a vizsgálatot meglévő szabvány, szabályozó, specifikáció vagy eljárási utasítás alapján kell végezni (EN ISO 9712)

3.4 Vizsgálati terület

Az alkatrész felületnek azon része, amelyen roncsolásmentes vizsgálatot kell végezni.

3.5 Vizsgálati jogosultság

A megbízó által kibocsátott írásos, a képzettség körén alapuló nyilatkozat, ami az érintett személyt meghatározott feladatok elvégzésére jogosítja fel (EN ISO 9712).

3.6 Vizsgálati felület

Az alkatrész azon felületi tartománya, amelyen meghatározott vizsgálati terület ellenőrzése során a vizsgálófej, szonda, stb. mozog.

3.7 Vizsgálati rendszer

A szabályszerű roncsolásmentes vizsgálatához szükséges készülékek és segédeszközök, vizsgálószerek, ellenőrző és összehasonlító testek, valamint környezeti feltételek összessége.

3.8 Vizsgálati technika

az NDT vizsgálat különleges alkalmazási módja (EN ISO 9712).

3.9 Vizsgálati eljárás

Fizikai elvek alkalmazása a roncsolásmentes vizsgálat során (EN ISO 9712).

3.10 Képesítés

Az NDT feladatok szakszerű elvégzéséhez szükséges fizikai alkalmasság, ismeretek, képességek, képzettség, és tapasztalat igazolása (EN ISO 9712).

3.11 Műhely

Olyan szervezet, ami a vasúti járművek, illetve összetevők karbantartását, ezzel összefüggésben pedig NDT vizsgálatát végzi.

3.12 Roncsolásmentes vizsgálat (NDT)

Azon vizsgálati eljárások összefoglalása, amelyekre a vizsgáló személyzet az EN ISO 9712 szerinti képesítéssel rendelkezik, és amelyeket a vizsgált összetevők sérülése nélkül el lehet végezni, és amelyek a vasútüzemi karbantartásban az említett részegységeknek az üzemi körülményekre visszavezethető lehetséges sérüléseinek felülvizsgálatára szolgálnak.

4. A műhellyel kapcsolatos általános követelmények

A vasúti karbantartás keretében roncsolásmentes vizsgálatot végző műhelyeknek teljesíteniük kell az alábbi szervezési előfeltételeket.

4.1 Karbantartás-irányítási rendszer

A műhelynek olyan vasútspecifikus karbantartó rendszerrel kell rendelkeznie, amelyben az NDT-vel érintett szerkezeti elemek tekintetében meghatározásra kerülnek a vizsgálati módszerek, a vizsgálati időközök (időszaki vizsgálat) és a vizsgálati időpontok (eseményfüggő vizsgálat), valamint a karbantartási fokozattól függően a vizsgálat terjedelme.

A karbantartó rendszernek biztosítani kell azt, hogy a megbízó NDT-releváns megbízási információi ellenőrzésre, jóváhagyásra, és a műhelyben az előírt módon megvalósításra kerüljenek.

4.2 NDT-személyzet

A műhelynek olyan személyzettel kell rendelkeznie, amelynek tagjai megfelelő képzettséggel rendelkeznek az NDT folyamatok tervezése, elvégzése és felügyelete tekintetében. A vizsgáló személyzettel kapcsolatos követelményeket a specifikáció 5.1 fejezete és 5.2 fejezete részletezi.

A műhelynek egy vagy több vizsgálati felügyeletet kell bejelentenie az NDT személyzet, a vizsgálati személyzet, a vizsgálati eljárások, valamint a mérő- és vizsgálószerek ellenőrzésére. A vizsgálatfelüggyel kapcsolatos követelményeket a specifikáció 5.3 fejezete részletezi.

A műhelynek olyan kompetenciairányítási rendszerrel kell rendelkeznie az NDT személyzet tekintetében, ami a szükséges képesítéseket, jogosultságokat, a folyamatos továbbképzést, valamint a képességek rendszeres felügyeletét szabályozza.

A műhelynek megfelelő eljárással kell rendelkeznie az NDT vizsgáló személy aláírásának meghatározására és dokumentációjára, amellyel az aláírja az NDT releváns dokumentumokat (pl. vizsgálati jegyzőkönyvek). Az aláírás történhet kézírással, elektronikusan, vagy egyedi bélyegzővel is.

4.3 Vizsgálati utasítások és vizsgálati jegyzőkönyvek

A műhelynek a vasúti összetevőkön végzett NDT vizsgálatok tekintetében írásos vizsgálati utasítással kell rendelkeznie. A vizsgálati utasításokkal kapcsolatos követelményeket a specifikáció 7.1 fejezete részletezi.

A műhely vizsgálati utasításait a megbízónak a vizsgálat megkezdése előtt jóvá kell hagynia.

A műhelynek a vasúti összetevőkön végzett összes NDT vizsgálat tekintetében a vizsgálati feltételek és vizsgálati eredmények (vizsgálati jegyzőkönyv) dokumentációjára alkalmas rendszerrel (írásos vagy számítógéppel támogatott) kell rendelkeznie. A dokumentációval kapcsolatos követelményeket a specifikáció 7.2 fejezete részletezi.

A műhelynek megfelelő eljárással kell rendelkeznie a vizsgálati utasítások és vizsgálati jegyzőkönyvek rendszeres felülvizsgálatára és szükség szerinti ellenőrzésére vonatkozóan.

A műhelynek gondoskodnia kell arról, hogy az NDT személyzet hozzáférjen a vizsgálati jegyzőkönyvekhez.

4.4 Vizsgáló- és mérőeszközök

A műhelynek olyan vizsgáló és mérőeszközökkel kell rendelkeznie, amelyekkel a vasúti üzemben esetlegesen fellépő sérüléseket az NDT vizsgálati utasítások követelményeinek megfelelő érzékenységgel ki lehet mutatni, és felül lehet vizsgálni az ehhez szükséges vizsgálati feltételek betartását.

A műhelynek olyan eljárással kell rendelkeznie, ami megfelelően biztosítja azt, hogy az NDT vizsgálatokhoz szükséges vizsgáló és mérőeszközöket rendszeresen, meghatározott időközönként belső, illetve külső szervezet ellenőrizze működőképesség és pontosság tekintetében, és ezek a felülvizsgálatok dokumentálásra is kerüljenek. Az NDT vizsgálatok elvégzésénél figyelembe kell venni a mérő és vizsgáló pontosság tekintetében végzett ellenőrzési eredményeit. A megfelelő követelményeket a specifikáció 6.2 fejezete részletezi.

Ha a műhely új típusú mérő és vizsgálóeszközt alkalmaz, akkor validálás keretében kell igazolni azt, hogy az ezekkel a vizsgáló és mérőeszközökkel elérhető eredmények nem rosszabbak, mint a hagyományos eljárásokkal elérhetőek.

4.5 A vizsgálati eredmények továbbítása és archiválása

A műhelynek megfelelő eljárással kell rendelkeznie a vizsgálati jegyzőkönyvek, a hozzájuk tartozó vizsgálati utasítások, és a vizsgálóra vonatkozó dokumentumok archiválására (pl. látásvizsgálat vagy képesítési bizonyítványok, képességek felülvizsgálati dokumentumai). Ennek az eljárásnak a hosszú távú archiválást is meg kell oldania, aminek meg kell felelnie a karbantartás-irányításban meghatározott időközöknek.

A műhelynek olyan eljárással kell rendelkeznie, amellyel a vizsgálati eredmények és vizsgálati feltételek dokumentációja (vizsgálati jegyzőkönyvek papíralapon vagy elektronikus formában) módosítástól védett módon továbbíthatók a megbízónak.

A műhelynek megfelelő eljárással kell rendelkeznie a karbantartás keretében elvégzett NDT vizsgálatoknak az alkatrészen, illetve adatlapokon történő leigazolására.

4.6 Külső NDT szolgáltató alkalmazása

Amennyiben a műhely az NDT elvégzéséhez külső szolgáltató vállalkozást vesz igénybe, úgy a műhelynek biztosítani kell azt, hogy ez a szolgáltató, illetve személyzete teljesíti ezen irányelv követelményeit.

5. A vizsgálószemélyzet képesítésével kapcsolatos követelmények

A vasúti karbantartás keretében roncsolásmentes vizsgálatot végző műhelyeknek a vizsgáló személyzet képzettsége tekintetében teljesítenie kell az előírt képzettségi követelményeket.

5.1 A vizsgálószemélyzet képesítési fokozatai

Az NDT személyzetnek az EN ISO 9712 szerinti képesítéssel kell rendelkeznie. Az NDT személyzet képesítési fokozattól függően az alábbi feladatokat végezheti el.

1-es fokozatú személyzet:

A roncsolásmentes vizsgálatok egy vizsgálati utasításnak megfelelő elvégzése és dokumentációja. A képzett, 1-es fokozatú vizsgálók a vizsgálati eredményeket csak akkor értékelhetik, ha az a tevékenységük leírásánál vagy a vizsgálati utasításban megfelelően rögzítve van.

2-es fokozatú személyzet:

Vizsgálatok elvégzése és felügyelete. A vizsgálatok 2-es fokozatú személyzet általi felügyeletére az EN ISO 9712 „Képesített 2. fokozatú személyzet” rendelkezései és korlátozásai vonatkoznak, pl. az alábbiak:

- a. Elvégezheti az 1+2-es fokozat tevékenységeit és irányíthatja, valamint felügyelheti az 1-es + 2-es fokozatú személyzetet
- b. Vizsgálati technikákat választhat, és korlátozhatja a roncsolásmentes vizsgálati eljárás alkalmazhatóságát
- c. Roncsolásmentes vizsgálati utasításokat készíthet és felügyelheti a roncsolásmentes vizsgálatokat
- d. Beállíthatja a roncsolásmentes vizsgáló-rendszereket, és ellenőrizheti beállításait
- e. A szabályzatoknak megfelelően értelmezheti és értékelheti a roncsolásmentes vizsgálati eredményeket
- f. Vizsgálati felügyeleti feladatokat láthat el olyan területen, amelyre képesítéssel rendelkezik

3-as fokozatú személyzet:

szakmailag felel a teljes vizsgálati folyamatért. A képesített 3-as fokozatú személyzet az EN ISO 9712 rendelkezései szerint dolgozik, és többek között ezekre jogosult:

- a. Elvégezhet és felügyelhet bármilyen fokozatú NDT tevékenységet, és irányíthat, valamint felügyelhet bármilyen fokozatú személyzetet
- b. Vizsgálati eljárást és vizsgálati technikákat választhat, és korlátozhatja a roncsolásmentes vizsgálati eljárás alkalmazhatóságát
- c. NDT vizsgálati utasításokat készíthet és engedélyezhet
- d. NDT eljárási utasításokat készíthet, validálhat és engedélyezhet
- e. Roncsolásmentes vizsgálati szabványokat értelmezhet és magyarázhat
- f. Vizsgálati felügyeleti feladatokat láthat el olyan területen, amelyre képesítéssel rendelkezik

5.2 Képesítés a vasúti karbantartási szektorban

A vasúti járműveken és -részegységein az adott fokozatnak megfelelő roncsolásmentes vizsgálatot végző személyzetnek:

- a. a vasútüzemi karbantartásra vonatkozó ISO 9712 szerinti tanúsítvánnyal kell rendelkeznie.
- b. minősítését 5 évente meg kell újítani
- c. a minősítést az adott eljárásra vonatkozó, igazolható éves tevékenység során fenn kell tartani

Az 5.2 pontban foglaltak helyett alábbiakat kell teljesíteni azokban az országokban, ahol nem áll rendelkezésre a szakaszban foglaltak helyett a vasúti karbantartás ipari szektorra vonatkozó roncsolásmentes vizsgálat, ill. külön roncsolásmentes vizsgálati eljárás:

- a. az adott vizsgálati eljárás több szektorra vonatkozó képesítése és
- b. vasúti részegységeken végzett rendszeres és dokumentált vállalati szintű elméleti és gyakorlati roncsolásmentes vizsgálati oktatások és

- c. a vasútüzemi karbantartási ipari területen szerzett roncsolásmentes vizsgálati szakmai tapasztalat, ahol az adott eljárás tanúsítása és fokozat tekintetében az EN ISO 9712 szerinti gyakorlati időt kell figyelembe venni.

A vizsgáló-személyzet minősítésére, tanúsítására és alkalmazására vonatkozó különleges nemzeti szabályozásokat, illetve a szabványokat (pl. EN 15085-5) a műhelynek adott esetben figyelembe lehet, ill. figyelembe kell venni.

A képzési és képzési igazolásokat archiválni kell (lásd: 4.5 fejezet).

5.3 Az ellenőrzést végző felügyelet feladatai

A műhely által kijelölt vizsgálati felügyelet (lásd: 4.2 és 5.1 fejezet) ezekért felel:

- a. A vizsgálószemélyzet rendszeres belső képzése
- b. A vizsgálati utasítások szakszerű használatáért (lásd: 7.1 fejezet)
- c. A vizsgálati feltételek és a jegyzőkönyvezett vizsgálati teljes dokumentációjának ellenőrzéséért, valamint a vizsgálati eredmények megfelelő dokumentálásáért
- d. A vizsgáló és mérőeszközök, valamint a vizsgálati feltételek ellenőrzése
- e. A vizsgálati képességek és ismeretek éves ellenőrzése a vizsgálati utasítások, és más NDT-releváns dokumentumok tartalma tekintetében
- f. A vizsgáló betanítása az új vizsgálati feladatok elvégzésére
- g. A vizsgálati utasítások és vizsgálati jegyzőkönyvek alkalmazhatóságának rendszeres ellenőrzése, pl. megváltozott karbantartási feltételeknél

Ha a műhely több ellenőrzést végző felügyeletet nevez meg (pl. a vizsgálati eljárás szerint megkülönböztetve), akkor az ellenőrzést végző felügyeletek illetékességét egymástól egyértelműen le kell szabályozni.

5.4 A vizsgáló személyzet felhatalmazása

A műhelynek írásban kell felhatalmaznia a vizsgáló személyzetet a roncsolásmentes vizsgálatok elvégzésére. A felhatalmazásnak ezekre kell kiterjednie:

- a. a végrehajtandó roncsolásmentes vizsgálati feladatokat, ill. a felelősségi területeket
- b. az NDT elvégzéséhez szükséges képzettség (vizsgálati eljárás, képzettségi fokozat, szakmai tapasztalat, fizikai alkalmasság)
- c. szükséges tapasztalat a vasútüzemi karbantartás szektorban (az EN ISO 9712, 7.3 fejezete szerinti ipari tapasztalat alapján)
- d. a vizsgálatfelügyeletnek egy műhelyvezetői nyilatkozat arról, hogy a vizsgálati felügyelet jogosult a vizsgálati folyamatok és a vizsgáló személyzet irányítására és felügyeletére, és vizsgálati felügyeleti tevékenysége során, a szakmai döntései meghozatalában nem utasítható
- e. a felhatalmazó és a felhatalmazott személy neve és aláírása

A felhatalmazás az összes alkalmazott vizsgálati eljárásban folytatott éves tevékenység, valamint a megfelelő fizikai alkalmasság (látásvizsgálat) igazolása esetén marad fenn.

6. Az alkalmazott vizsgálati eljárásokkal és vizsgálati technikákkal kapcsolatos követelmények

A vasúti karbantartás keretében roncsolásmentes vizsgálatot végző műhelyeknek az alkalmazott vizsgálati eljárások és vizsgálati technikák tekintetében teljesíteniük kell az előírt képzettségi követelményeket.

6.1 Az alkalmazott vizsgálati eljárásokkal kapcsolatos követelmények

Az alábbi roncsolásmentes vizsgálati eljárások tekintetében az EN ISO 9712 előírja a vasúti karbantartási szektorra vonatkozó képesítést. Ezt a vizsgálati eljárást jellemzően a vasúti karbantartás keretében is alkalmazzák:

- Mágnesporos vizsgálat (MT)
- Ultrahang vizsgálat (UT)
- Szemrevételezéses vizsgálat (VT)
- Folyadékbehatolásos vizsgálat (PT)
- Örvényáram vizsgálat (ET)

Az előzőekben említett vizsgálati eljárást az alábbi eljárási szabványok alapján végzik el:

- Mágnesporos vizsgálat a EN ISO 9934-1 szerint (Általános alapelvek)
az EN ISO 9934-2 szabványt is alkalmazva (összehasonlító testek a vizsgálószerek ellenőrzéséhez)
- Ultrahangos vizsgálat az EN 16810 alapján (általános eljárási alapelvek)
az EN 12668-3 szabványt is alkalmazva (a vizsgálati felszerelés igazoló ellenőrzése)
- Szemrevételezéses vizsgálat az EN 13018 alapján (általános eljárási alapelvek)
az EN 13927 szabványt is alkalmazva (berendezések a szemrevételezéses vizsgálatához)
- Folyadékbehatolásos vizsgálat a EN ISO 3452-1 szerint (Általános eljárási alapelvek)
az EN ISO 3452-3 szabványt is alkalmazva (ellenőrző testek a vizsgálószerek ellenőrzéséhez)
- Örvényáramos vizsgálat az EN ISO 15549 alapján (általános alapelvek)
az EN ISO 15548-3 szabványt is alkalmazva (a vizsgálati rendszerek igazoló ellenőrzése)

Az előzőekben említettektől eltérő NDT vizsgálati eljárás alkalmazása esetén a műhelynek a validálás keretében igazolnia kell, hogy az ezen vizsgálati eljárással elért eredmények (fellépő károk észlelhetősége, igazolási érzékenység, ...) legalább az előzőekben említett vizsgálati eljárás eredményeinek megfelelnek, és a vizsgáló személyzet az 5.2 szakasz szerinti képesítéssel rendelkezik az említett eljárás tekintetében.

Amennyiben egyetlen vizsgálati feladatnál több eltérő vizsgálati eljárás is alkalmazható, akkor a legnagyobb igazolási érzékenységű vizsgálati eljárást kell előnyben részesíteni, feltéve, hogy kötelezően figyelembe veendő műszaki okok nem szólnak ellene (pl. hozzáférhetőség).

6.2 Az alkalmazott vizsgálati eljárásokkal technikákkal kapcsolatos követelmények

A műhelynek olyan NDT vizsgálati technikákat kell alkalmaznia, amelyek a vasútüzemi detektálhatóság tekintetében megfelelnek az esetlegesen előforduló sérüléseknek, az igazolásérzékenységnek, stb, és a használt vizsgálati utasítás követelményeinek.

Az alkalmazott vizsgálati technikának műszakilag hatékonynak kell lennie. A műszakilag nem hatékony, szükségtelenül hosszú vizsgálatokkal járó technikák használata esetén az idő múlásával csökken a vizsgáló figyelme, és nő a vizsgálat során fellépő hibák valószínűsége.

MEGJEGYZÉS: Például a kerékpár-tengely vagy kerék MT-vizsgálata során, műszaki szempontból a vasmagjárom használata kevésbé hatékony az alkatrészt átfogó tekercshez képest.

Amennyiben egyetlen vizsgálati feladatnál több eltérő vizsgálati technika is alkalmazható, akkor a legnagyobb igazolási érzékenységű és magasabb műszaki hatékonyságú vizsgálati technikát kell előnyben részesíteni.

A műhelynek olyan vizsgáló és mérőeszköz-irányítási rendszerrel kell rendelkeznie, ami megfelelően biztosítja azt, hogy az alkalmazott NDT technikát rendszeresen, meghatározott időközönként belső, illetve külső szervezetek, visszakövethető módon ellenőrzik, működőképesség és pontosság tekintetében, és ezt a felülvizsgálatot dokumentálják is (lásd: 4.4).

A roncsolásmentes vizsgálatához használt valamennyi vizsgáló- és mérőkészüléket, érzékelőt, összehasonlító- és ellenőrző testet rendszeresen ellenőrizni kell:

- A roncsolásmentes vizsgálat előtt a vizsgáló- és mérőkészülékeket kalibráló laboratóriummal rendszeresen kalibrálni kell. A kalibrálás visszavezethetőségét igazolni kell. A kalibrálást legkésőbb három év elteltével meg kell ismételni.
- A kalibrálási eredményeket (pl. mérési bizonytalanság) az NDT vizsgálatok elvégzésénél figyelembe kell venni.
- A vizsgálókészülékek működőképességét legalább hetente ellenőrizni kell
- Az érzékelőket/vizsgálófejeket naponta, ill. minden használat előtt ellenőrizni kell
- Az összehasonlító- és ellenőrző testeket legalább évente szemrevételezéses úton ellenőrizni kell.
- Le kell dokumentálni az ellenőrzéseket.

6.3 Referenciatestek, regisztráló- és megengedhetőségi határok

Ha a vizsgáló rendszerek érzékenység-beállítására, illetve a vizsgálószerek felülvizsgálatára vasúti üzemre jellemző referenciatestekkel kerül sor, akkor a referenciatestek tulajdonságainak (alapanyag, hőkezelési állapot, elsődleges méretek...) összehasonlíthatóknak kell lenniük a vizsgálandó vasútüzemi alkatrészekkel.

Az ezen referenciatesteken lévő referenciahiba hosszának és helyzetének, az érzékenység-beszabályozásnál alkalmazott eljárásmenettel kombinálva biztosítani kell a vasúti üzemben fellépő károsodások felismerhetőségét, és a szükséges igazolásérzékenység biztosítását.

Az ezen referenciatestek referenciahibájának mérete és ezzel összefüggésben az adott vizsgálatra vonatkozó megengedhetőségi kritérium tekintetében az alábbi szabványok tartalmaznak információkat:

- Gyártási szabványok, mint pl. EN 13261, EN 13262, EN 15085-5
- Karbantartási szabványok, mint pl. EN 15313, EN 16910-1, DIN 27201-7, EN 15085-5

7. Az alkalmazott dokumentumokkal kapcsolatos követelmények

A vasúti karbantartás keretében roncsolásmentes vizsgálatot végző műhelyeknek a vizsgálat tekintetében releváns dokumentumok és feljegyzések tekintetében teljesíteniük kell az alábbi előfeltételeket

7.1 A vizsgálati utasítások

A vasúti járműveken és összetevőiken végzett összes NDT vizsgálatot írásos vizsgálati utasítás alapján kell elvégezni. A vizsgálati utasításoknak legalább a következő információkat kell tartalmazniuk:

- a. A vizsgálati utasítás alkalmazási területével és hatályával kapcsolatos adatok
- b. Az alkatrészrel kapcsolatos adatok (azonosító szám, típus, főméretek, ...)
- c. A vizsgálati időpontra vonatkozó adatok
- d. A vizsgáló-személlyel kapcsolatos követelmények (vizsgáló, felügyeleti ellenőrzés)
- e. A vizsgálati területtel szembeni követelmények
- f. A vizsgálati rendszerre vonatkozó adatok
- g. A vizsgálati rendszer ellenőrzéséhez szükséges adatok, ezeket legalább a vizsgálat előtt és után kell végrehajtani
- h. Adatok az alkatrész előkészítéséhez a vizsgálatához (pl. tisztítás, ellenőrizhető és nem ellenőrizhető tartományok, felületi állapot)
- i. Adatok a vizsgálat elvégzéséhez (pl. a vizsgálati rendszer konkrét beállítása, a vizsgálatok lefolytatása, az alkatrész felület felülvizsgálata)
- j. A vizsgálati eredmények értékelése (megfigyelési-, regisztrálási-, megengedhetőségi határok)
- k. Útmutatások az alkalmazandó vizsgálati jegyzőkönyvekhez
- l. A vizsgálat során az engedélyezett határértékeket túllépő alkatrészek kezelésére és jelölésére vonatkozó utasítások
- m. A vizsgálati utasítást készítő, ellenőrző és engedélyező személyek

A vizsgálati utasításokat még a roncsolásmentes vizsgálatok megkezdése előtt a vasút területre vonatkozó tanúsítvánnyal rendelkező 3. fokozatú tanúsítvánnyal rendelkező személlyel kell validáltatni és szakmailag-műszakilag engedélyeztetni (lásd: 5.1 rész), és erre a megbízónak kell felhatalmazást adnia (lásd: 3.1).

7.2 A vizsgálati jegyzőkönyvek

A roncsolásmentes vizsgálat alapjául szolgáló vizsgálati feltételeket, valamint a vizsgálati eredményeket írásban, illetve elektronikusan, vizsgálati jegyzőkönyvekben kell dokumentálni. A vizsgálati jegyzőkönyveknek legalább az alábbi információkat kell tartalmazniuk:

- a. Az alkalmazott vizsgálati utasítás adatai (felülvizsgálati, illetve kiadási időállapottal)
- b. Az ellenőrzött alkatrész egyértelmű azonosítása
- c. Az alkalmazott ellenőrző készülékek, szondák, segédanyagok, összehasonlító testek és mérőkészülékek egyértelmű azonosítása
- d. A konkrét vizsgálati feltételek dokumentációja (ellenőrző eszközök, világítás, besugárzás, térerő, érzékenységi beállítások, ...)
- e. A konkrét vizsgálati terület dokumentációja
- f. A vizsgálati eredmények egyértelmű dokumentációja és értékelése
- g. A vizsgált vasútüzemi összetevők vizsgálat állapotával kapcsolatos, vizsgálat után tett nyilatkozat (megfelel / nem felel meg)
- h. A vizsgálat helye és dátuma
- i. A vizsgáló neve és aláírása
- j. A vizsgálatfelügyelet neve és aláírása

8. A roncsolásmentes vizsgálatok gyakorlati végrehajtásával kapcsolatos követelmények

A vasúti karbantartási tevékenységük keretében NDT-t végző műhelyeknek, a vizsgálatok gyakorlati végrehajtása tekintetében, a vizsgálati folyamatok tekintetében az alábbi követelményeket kell teljesíteniük:

- a. Az NDT végrehajtásához szükséges általános ismereteken túlmenően a vizsgáló személyzetnek különleges ismeretekkel kell rendelkezniük a vizsgálandó vasútüzemi részegységek üzemi igénybevételéről, valamint az esetlegesen fellépő sérülések jellegéről és helyéről.
- b. Az adott vizsgálat elvégzéséhez szükséges vizsgálati utasításoknak és vizsgálati jegyzőkönyveknek a vizsgálat helyén a vizsgáló személyzet rendelkezésére kell állnia.
- c. A vizsgálatnál alkalmazott eljárásmenetnek teljesítenie kell az adott vizsgálati utasítás követelményeit és lefolyási vázlatát.
- d. A vizsgálatok lefolytatása során be kell tartani a környezeti feltételekre vonatkozó eljárás- és alkatrész-specifikus követelményeket (helyiségek, hőmérséklet, megvilágítás erőssége, megvilágítás fényereje, hozzáférhetőség, ...).
- e. A vizsgálatok elvégzése során a vizsgálati utasításban meghatározott vasútspecifikus vizsgálati rendszereket (vizsgálószer, segédeszköz, vizsgálóeszközök, szondák/vizsgálófejek, mágnesező berendezések, referencia-, ill. ellenőrző testek, ...) kell alkalmazni.
- f. A vizsgálatok elvégzése során kizárólag működőképes, és rendszeresen felügyelt, illetve kalibrált vizsgáló és mérőeszköz használható.

- g. A vizsgálószereket, vizsgáló eszközöket és referenciatesteket úgy kell tárolni, hogy az ne érintse hátrányosan alkalmazhatóságukat és működőképességüket.
- h. A vizsgálandó alkatrész felület, illetve a próbafelület előkészítésének lehetővé kell tennie a hibáknak a felületi állapot segítségével történő, korlátozás nélküli azonosítását. Ha az alkatrész tisztítást igényel, akkor ez sem az alkatrész használati jellemzőit nem befolyásolhatja hátrányosan, és a választott tisztítási módszer sem érintheti hátrányosan a vizsgálati cél elérését.
- i. A vizsgáló rendszer beállításának, valamint beszabályozásának (vizsgálószere-érzékenységek, mezőerősségek, távolság-, illetve érzékenység beállítása, transzferkorrekciók, ...) meg kell felelnie a vizsgálati utasításokban foglalt vasútspecifikus eljárásmenetnek.
- j. A vizsgálat során teljesen be kell fogni a vizsgálati területet (tk. a vizsgálati szakaszok megfelelő megválasztásával, a mágnesezési területek, a vizsgálófejek vizsgáló nyomainak, vagy a vizsgálótekercek hatásos szélességének megfelelő átfedésével).
- k. A vizsgálatokat megfelelő vizsgálati sebességgel (a szondák mozgása UT-, ill. ET-vizsgálatnál), illetve ellenőrző sebességgel (MT-, PT-, illetve VT-vizsgálat) kell végezni, úgy, hogy megbízhatóan megtalálja a hibajeleket, és el lehessen különíteni azokat a nem lényeges hibajelektől.
- l. Az NDT személyzetnek képesnek kell lennie a vizsgálandó vasúti részegységeken az alkatrész-specifikus és a hibaszpecifikus vizsgálati jelek, illetve hibajelek megfelelő differenciálására, és értelmezésére.
- m. A vizsgálatot műszakilag hatékonyan kell lefolytatni. A műszakilag nem hatékony, szükségtelenül hosszú vizsgálati folyamatok alkalmazása esetén az idő múlásával csökken a vizsgáló figyelme, és nő a vizsgálat során fellépő hibák valószínűsége.
- n. A munkafeltételeket, és a munkabiztonsági feltételeket a vizsgálat helyszínén úgy kell biztosítani, hogy a vizsgáló a vizsgálat időtartama alatt teljes mértékben a vizsgálati folyamatnak tudja szentelni a figyelmét.
- o. A vizsgálati feltételek, a vizsgálati eredmények dokumentálását, valamint a vizsgált vasúti részegységek dokumentációját teljes körűen és megfelelően, az erre szolgáló vizsgálati jegyzőkönyvben kell elvégezni.
- p. A hibajeleknek értékelésének, az alkalmazott vizsgálati utasítás szerinti megfigyelési, rögzítési és megengedhetőségi határok figyelembe vételével teljesnek és helyesnek kell lennie.
- q. A vizsgálatok befejezését követően megfelelően ki kell egyensúlyozni a vizsgáló készülékeket (pl. erősítési értékek), illetve ellenőrizni kell a vizsgálati feltételeket (pl. mágnesezési feltételek).
- r. Az alkalmazott vizsgálati utasítás előírásainak megfelelően kell megjelölni a bevizsgált alkatrészeket, és kell kezelni a nem engedett vizsgálati eredményekkel terhelt alkatrészeket.

Szakirodalom-jegyzék:

- (EU) 779/2019 bizottsági rendelet „...a vasúti teherkocsik karbantartásáért illetékes helyek tanúsítási rendszeréről ...”
- EN 15313 Vasúti alkalmazások - Kerékpárok üzem közbeni működési követelményei - Kerékpár-karbantartás beépített és kiszerelt állapotban
- EN 13103 Vasúti alkalmazások - Kerékpárok és forgóvázak - Futótengelyek - Tervezési módszer
- DIN EN 13979-1 Vasúti alkalmazások. Kerékpárok és forgóvázak. Monoblokk-kerekek. Műszaki jóváhagyási eljárás. 1. rész: Kovácsolt és hengerelt kerekek
- DIN EN 15827, Vasúti alkalmazások. Forgóvázak és futóművek követelményei
- EN 13261 Vasúti alkalmazások - Kerékpárok és forgóvázak - Kerékpár-tengelyek - termékkövetelmények
- EN 13262 Vasúti alkalmazások – Kerékpárok és forgóvázak – Kerékpárok – Termékkövetelmények;
- DIN 27201-7 Vasúti járművek állapota - Alapelvek és gyártástechnológiák - 7. rész: Roncsolásmentes vizsgálat
- EN 16910-1 Vasúti alkalmazások - A futóművön végzett roncsolásmentes vizsgálat követelményei a vasúti karbantartás során. 1. rész: Kerékpárok
- DIN EN 15085-5, Vasúti alkalmazások - vasúti járművek és - járműrészek hegesztése - 5. rész: Ellenőrzés, vizsgálat és dokumentáció
- EN ISO 9712 Roncsolásmentes vizsgálat - a roncsolásmentes vizsgálat személyzetének minősítése és tanúsítása
- EN ISO 9934-1 Roncsolásmentes vizsgálat - Mágnesporos vizsgálat - 1. rész: Általános alapelvek
- EN ISO 9934-2 Roncsolásmentes vizsgálat - Mágnesporos vizsgálat - 2. rész: Vizsgálószer
- EN ISO 16810 Roncsolásmentes vizsgálat - ultrahangos vizsgálat - 1. rész: Általános alapelvek
- EN 12668-3 Roncsolásmentes vizsgálat. Az ultrahangos vizsgálóberendezés igazoló ellenőrzése és jellemzése. 3. rész: Komplet vizsgálofelszerelés
- EN 13018 Roncsolásmentes vizsgálat. szemrevételezéses vizsgálat. Általános alapelvek
- EN 13927 Roncsolásmentes vizsgálat- szemrevételezéses vizsgálat - készülékek
- EN 3452-1 Roncsolásmentes vizsgálat - folyadékbehatolásos vizsgálat - 1. rész: Általános alapelvek
- EN 3452-3 Roncsolásmentes vizsgálat - folyadékbehatolásos vizsgálat - 3. rész: Ellenőrző testek
- EN 15549 Roncsolásmentes vizsgálat - örvényáramos vizsgálat - általános alapelvek
- EN 15548-3 Roncsolásmentes vizsgálat - örvényáramos vizsgálat - 1. rész: A vizsgálókészülékek jellemző értékei és tanúsításuk