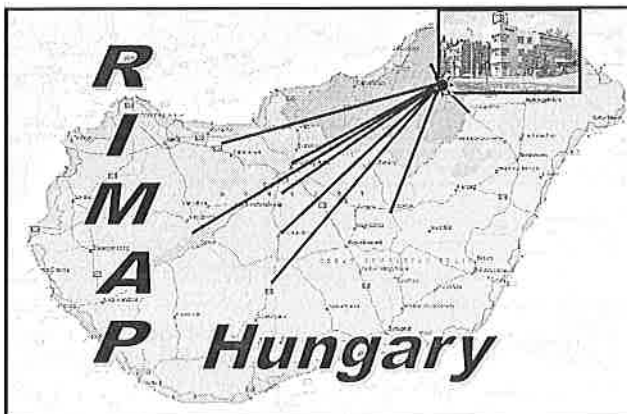


**A hálózat magyar részének a felállítása és annak várható haszna**

Mivel Magyarországon még nem terjedt el ezen módszereknek az alkalmazása az ipari gyakorlatban, kívánatos lenne a hazai hálózat megszervezése is annak érdekében, hogy minél több hazai intézményt, partnert bevonhassunk egyrészt az EU-projektekbe, másrészt a kockázat alapú karbantartási stratégia hazai elterjesztését segítsük. Ehhez természetesen a meglévő és fokozatosan bővülő ismeretek, technikai anyagok fordítására és elektronikus formában való terjesztésére is, pl. honlap-készítés, szemináriumok szervezése stb. szükség van. Ennek anyagi feltételrendszere a szerződés keretében nem biztosított. Ehhez az Oktatási Minisztérium Kutatás-fejlesztési Helyettes Államtitkárság által kiírt pályázatból, annak az „EU K+F Tematikus Hálózataiban való részvétel elősegítése” szegmenséből szeretnénk megteremteni a feltételeket.

A hálózatba azokat a nagyvállalatokat kívánjuk bevonni, amelyeknek tevékenysége potenciális veszélyforrást jelent az épített és a természetes környezetre, illetve a lakosságra, továbbá azokat, amelyeknél a karbantartás vagy káreset miatti termelés kiesés jelentős veszteségeket okoz a vállalat és/vagy más vállalatok és a lakosság számára. Tehát elsősorban a vegyipari cégeket (TVK, BorsodChem, Nitrokémia), a kőolajipari cégeket (Mol), a kohászati vállalatokat (Dunaferr) és az erőműveket (Paksi Atomerőmű, Tiszalöki Vízerőmű és hőerőművek), illetve a nagy áram-, víz- és gázszolgáltató cégeket célozzuk meg (8. ábra).



8. ábra. A RIMAP-Hungary

Meg kívánjuk teremteni a felkészülés lehetőségét a magyar ipar számára a RIMAP projekt keretében kidolgozásra kerülő európai uniós szabvány bevezetésére, mely valószínűleg kötelező érvénnyel fogja szabályozni az említett tevékenységi körű vállalatok karbantartási és állapot-felügyeleti tevékenységét.

Céljaink elérése érdekében a következőket kívánjuk tenni:

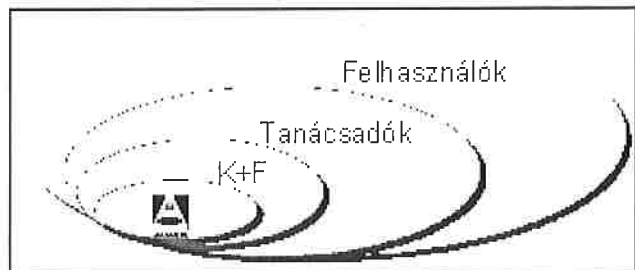
Részt venni a RIMAP-Network és a projekthez kapcsolódó értekezleteken, workshopokon, hogy az ott elhangzottakat továbbítani tudjuk magyar partnereinknek.

A RIMAP-Hungary honlapját elkészíteni és karbantartani a (<http://rimaphungary.bzlogi.hu>) címen. Levelezőlistát fogunk létre hozni és működtetni.

A létező angol nyelvű publikus adatokat átvesszük az RIMAP (<http://www.mpalifetech.de/rimap>) honlapjáról, lefordítjuk és elhelyezzük a lokális honlapunkon (<http://rimaphungary.bzlogi.hu>), illetve folyamatos információterjesztést és ennek hatékonyságát segítő marketing tevékenység végzünk. Magyar nyelvű oktatási csomagot dolgozunk ki a mérnöktovábbképzés számára. Utmutatókat, szabványjavaslatot készítünk.

A hazai partnerek számára folyamatosan megbeszéléseket szervezünk. Az EU-RIMAP hálózat képviselőinek jelenlétével 2003 júniusában kelet-európai szemináriumot tartunk. Kérdőíveket dolgozunk ki az információs rendszer hatékonyságának és hasznosságának, illetve az igények felmérésére. Mérnöktovábbképző tanfolyamokat és szemináriumokat szervezünk 2002 negyedik negyedétől kezdődően.

A kockázat alapú karbantartási stratégia meghonosításához és széles körű hazai elterjesztéséhez kapcsolódó tevékenység egy, másfél éven belül önffinanszírozó lesz. Ez következik abból, hogy egyrészt a multinacionális cégekhez kötődő hazai vállalkozásoknál követelményként jelenik meg e szemlélet alkalmazása, másrészt a tisztán hazai érdekeltességű nagyvállalatoknál – éppen a bevezetésben említett versenyképesség, biztonság és költséghatékonyság miatt – elemi érdek fűződik a kockázat alapú karbantartáshoz. Mindezek figyelembevételével belátható időn belül kialakul hazánkban a kockázat alapú karbantartáshoz kapcsolódó tevékenységeknek a 9. ábrán vázolt struktúrája, amelyben a partnerek az érdekek kölcsönös érvényre juttatásával közösen tevékenykednek. Ezen elvek figyelembevételével kíván tevékenykedni a BAYLOGI a RIMAP-HUNGARY projektben.



9. ábra. Részvételi lehetőség a RIMAP-Hungary projektbe

**Irodalom**

- [1] A. S. Jovanovic – S. Stupka: RIMAP Network – Risk Based Inspection and Maintenance Procedures for European Industry, Minutes RIMAP Network Kick-Off Meeting, Stuttgart, 2001. március 28.
- [2] Tóth L – Szávai Sz: Kockázat alapú karbantartási stratégiák – Európai törekvések – RIMAP, ENERGOREP 2001, Balatonkenese, 2001. november 13-15.
- [3] A. S. Jovanovic: The very first draft of the „Plan Task D3 White Document on Recommended Practice”, Stuttgart, 2000. március 31.
- [4] A GIRT-CT2001-05027 számú EU5 Growth program szerződése.

**Az akusztikus emissziós integritásvizsgálat lehetősége a nyomástartó berendezések üzembe helyezésénél, időszakos vizsgálatánál**

Szűcs Pál\*

A kazánok és egyes nyomástartó berendezések hatósági felügyeletének, illetve biztonsági szabályzatának 2002. december 31-től hatályba lépő, az Európai Unió jogrendjével harmonizált szabályozása szükségessé teszi a nyomástartó berendezések gyártóművi vizsgálatának és üzem közbeni ellenőrzésének ismételt átgondolását, összehangolását.

**Gyártás, forgalmazás**

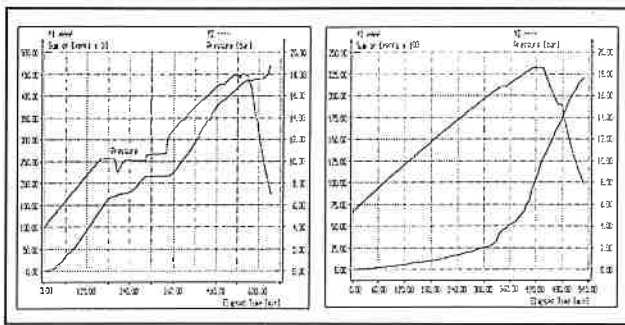
A nyomástartó berendezéseket hazánkban is a PED előírásaival összhangban gyártják és forgalmazzák. A gyártómű az edény dokumentációjában (gépkönyv) közli az edény adatait:

- méretek,
- anyagminőségek, anyagjellemzők,
- gyártási eljárás,
- vizsgálati eredmények,
- szilárdsági nyomáspróba jegyzőkönyv.

A gyártóműben végrehajtott szilárdsági víznyomáspróbát célszerű kiegészíteni akusztikus emissziós (a.e.) integritásvizsgálattal. Az edény méretének és tagoltságának megfelelő számú érzékelővel elvégzett vizsgálat megfelelően dokumentált jegyzőkönyve ugyanúgy alapdokumentuma az edénynek, mint a kellő részletességgel kitöltött gépkönyv. Az a.e. vizsgálat érzékenysége jellemző, hogy a hőkezeletlen, maradó

\* okl. fizikus, MBVTI Kft.

feszültségekkel terhes edény akusztikus aktivitása a nyomáspróba során a hőkezelthez képest lényegesen nagyobb (1. a és b ábra).



1. ábra. A hőkezeletlen (a) és a hőkezelt edény (b) a.e. vizsgálata

Ahhoz, hogy a gyártóművi víznyomáspróba során végzett akusztikus emissziós integritásvizsgálat alapdokumentuma lehessen az edénynek, a jegyzőkönyvnek a következő adatokat kell tartalmaznia:

- az érzékelők száma és pontos helye,
- az érzékelők, az előerősítők típusa, az alkalmazott szűrő,
- a mérőműszer típusa,
- az alkalmazott küszöb (threshold) szint,
- nyomás-idő diagram,
- amplitúdó-idő diagram,
- összesemény (szumma events)-idő diagram,
- szumma amplitúdó-nyomás diagram,
- amplitúdó eloszlás diagram,
- lokalizációs térkép (ha készíthető).

Ily módon az edény olyan alapadatait dokumentáltuk, amelyekre támaszkodva az állapotellenőrzést végző vizsgálok objektív véleményét alkothatnak majd az edény állapotának, anyagtulajdonságainak változásairól.

## Üzemeltetés

A felállított edény üzemelése során különböző környezeti hatásoknak és üzemi/üzemzavari igénybevételeknek van kitéve. Ezek ismeretében tervezzük meg az edény időszakos felülvizsgálatának ciklusidejét és az elvégzendő vizsgálatok típusát. A vizsgálatok szemrevételezésből, roncsolásmentes vizsgálatokból állnak (szerkezeti vizsgálat, részleges szerkezeti vizsgálat), és ha ezek eredménye kielégítő, hatósági szilárdsági nyomáspróbára kerülhet sor. Ha az időszakos vizsgálat keretében elvégzett nyomáspróba is kiegészül akusztikus emissziós integritásvizsgálattal (erre mutat példát a 2. ábra), annak eredménye helyettesítheti, illetve megerősítheti a korlátozottan elvégezhető szerkezeti vizsgálatot, biztos támpont az edény minősítéséhez.

Mi ennek a feltétele? Az, hogy az akusztikus emissziós integritásvizsgálatot a gyártóművi vizsgálattal azonos módon végezzék el. Ez azt jelenti, hogy a vizsgálathoz

- azonosan telepített, azonos típusú és számú érzékelőt,
- azonos típusú előerősítőket, szűrőket és műszert,
- azonos küszöb (threshold) szintet és
- azonos terhelési programot alkalmaznak.

Hazánkban a Paksi Atomerőmű reaktortartályain évtizedes gyakorlatot szerzett az ilyen összehasonlító akusztikus emissziós integritásvizsgálatban a vizsgálatot végző AEKI és Erőkar, valamint a vizsgálatot koordináló PA Rt. AGVO.

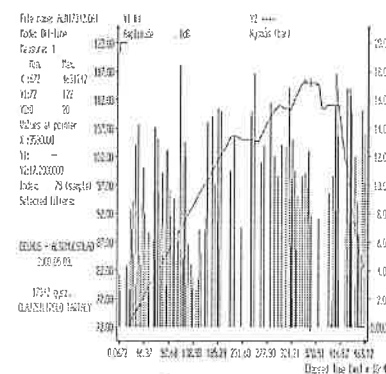
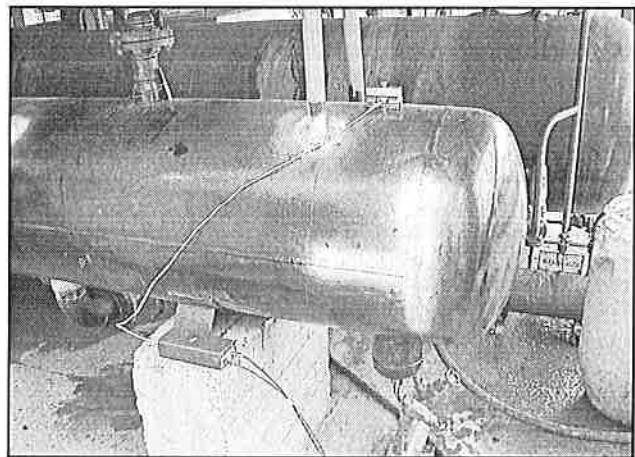
Magyarországra a 80'-as években kazán dob csak úgy jöhetett be, hogy a gyártóműben elvégezték rajtuk az akusztikus emissziós integritásvizsgálatot. Ezek a dokumentumok az üzemeltetőknél és a vizsgálatokat végző laboratóriumban hozzáférhetők.

Egyes, a tervezett élettartamukat meghaladt üzemidejű dobok maradék élettartamának értékelésekor is támaszkodtak a hatósági víznyomáspróbaához kapcsolódva elvégzett akusztikus emissziós vizsgálat

eredményére, nevezetesen a százhalombattai (3. kazán dob), az ajkai, a pécsi és a tiszpalkonyai erőmű kazándobjai esetében.

Ugyancsak hasznos segítség az akusztikus emissziós vizsgálattal kiegészített nyomáspróba a dupla falu, vákuumszigetelésű, cseppfolyós gázt tároló tartályok üzemelési engedélyének ismételt meghosszabbításához, mivel az edény a hagyományos roncsolásmentes vizsgálatok számára hozzáférhetetlen.

Ipari gázpalackok, sűrített levegő palackok időszakos vizsgálata során szortírozó vizsgálat lehet az akusztikus emisszió (ASTM E-1419-91); csak az akusztikus emisszió által kiemelt edényeken kell szemrevételezést, szokásos roncsolásmentes vizsgálatokat végezni.



2. ábra. Példa a nyomáspróbával egyidejűleg elvégzett a.e. vizsgálatra

## Összegzés

Az akusztikus emissziós műszerfejlesztésnek és vizsgálatoknak nemzetközileg is elismert gyakorlata és kultúrája alakult ki Magyarországon. A vizsgálatokat az MSZ EN ISO/IEC 17025:2001 szerint (MSZ EN 45001:1990) akkreditált laboratóriumokban tevékenykedő, államilag elismert AET-1 és AET-2 fokozatú képesítéssel (OKJ) rendelkező anyagvizsgálók (AET-3 fokozattal három kolléga rendelkezik!) végzik. A két hazai fejlesztésű műszer is kielégíti az EN 13477-2:2001 előírásait, és valószínűleg megfelelőek a külföldről behozott típusok is.

Tehát a vizsgálok oldaláról a feltételek és a kapacitás is adott, csak az üzemeltetők elhatározása hiányzik.

## Irodalom

- [1] Süle János: Az anyagvizsgálat az állapotfüggő karbantartás hasznos eszköze, Energia és Atomtechnika, XXXVIII. (7-8-9). 293-300. oldal
- [2] Szűcs Pál: Az akusztikus emisszió története, Anyagvizsgálók Lapja, (1993) 4. 132-133. oldal
- [3] Pellionisz, P., Szűcs, P.: Acoustic Emission Monitoring of Pressure Vessels, Int. J. Pres. Vessels & Piping 55 (1993) pp287-294.
- [4] Szerk.: Pellionisz P.: Akusztikus emissziós anyag- és szerkezetvizsgálatok, GTE, Budapest, 1992.
- [5] Szűcs Pál: Búvónyílással el nem látott edények felületvizsgálata, Létesítmény-technika IV. (1999) 12-14. oldal.