

A robbanásvédelmi dokumentáció jelentősége és helye

Robbanásbiztonságtéchnika II.

Cikksorozatunk előző részében már tisztáztuk, hogy a robbanásvédelmi dokumentációt az üzembe helyezési eljárásig el kell készíteni a 3/2003. (III. 11.) FMM–ESzCsM rendelet szerint.

A robbanásvédelmi dokumentáció tartalma többek között:

- tervezői nyilatkozat,
- jogszabályi és szabványhivatkozások,
- helyszínrajz és a technológia ismertetése,
- robbanásveszélyes anyagok listája és releváns adatai, porvizsgálati jegyzőkönyvek,

- kibocsátó források ismertetése,
- robbanásbiztonság-technikai zónaszámítás, zónaszámítás összefoglalása, zónák kiterjedése, alakja és minősége,
- javaslatok,
- zónatérkép vagy zónatérképek (háromdimenziós ábrázolás),

- gyújtóforrás-elemzés,
- kockázatelemzés,
- szabályozási rendszer és személyi felelősségek.

Bár a robbanásvédelmi dokumentációt az üzemelés megkezdéséig kell elkészíteni, addig a robbanásbiztonság-technikai zónaszámításnak és zónatérképnek a technológiai tervezés után közvetlenül már rendelkezésre kell állnia. A technológiai terveknek tartalmazniuk kell a technológiai paramétereket, a felhasznált anyagokat, a technológia térbeli elhelyezését, vagyis mindent, ami a zónaszámításhoz és a zónatérkép elkészítéséhez szükséges. Miért kell ebben a fázisban elkészíteni ezt a dokumentációt? Nézzük meg részleteiben:

1. A technológiai tervező nem robbanásbiztonság-technikai szakember, nyilván nem bír olyan részletes ismeretekkel ezen a területen, mint egy ezzel foglalkozó szakértő. A számítás alapján születhet olyan végeredmény, hogy indokolatlanul nagy robbanásveszélyes térfogatok jönnek ki, vagy a zóna minősége nem teszi lehetővé erősáramú berendezések telepítését stb. Ekkor le kell ülni a megfelelő szakemberekkel és át kell beszélni a technológiát, szükség szerint el kell végezni a technológiai módosításokat, és ismét el kell végezni a számításokat és a zónatérképet.

2. Zárt terekben a folyamatos üzemű mesterséges szellőztetést a levegőnél nagyobb sűrűségű gázkönnél és gőzkönnél biztosítani kell. Mekkora legyen ez a szellőztetési térfogatáram, hogy a rendszer biztonságos legyen és kielégítse a szükséges és elégséges feltétel-

rendszert? A telepített ventilátorok éves szinten 8000-8500 üzemórát teljesítenek. Nem mindegy, hogy ugyanazon biztonsági szint mellett egy ventilátor-meghajtómotor teljesítményigénye óránként 1 vagy 20 kW. Egy indokolatlanul nagy, robbanásbiztos kivitelű ventilátor beruházási költsége is lényegesen magasabb egy kisebb teljesítményűnél. Amennyiben a ventilátor méretét nem optimalisan határozzák meg, úgy télen, fűtési

idényben, a ventilátor által kicserélt levegőt fel kell melegíteni, ami szintén indokolatlanul nagy fűtési költséget eredményezhet. A többletköltség csökkentése érdekében hővisszanyerő-rendszert is lehet telepíteni, amely szintén többletberuházási és üzemeltetési költségekkel járhat.

A jó robbanásbiztonság-technikai szakember meg tudja határozni a szükséges és elégséges szellőztetési térfogatáramot. Javaslatot tehet a robbanásveszélyes folyadékok hőmérsékletének csökkentésére vagy növelésére attól függően, hogy melyik jár ugyanolyan biztonsági szint elérése mellett hatékonyabb megoldásokkal. Természetesen e lehetőségeket a technológiai tervezőkkel egyeztetni kell.

3. A zónaszámítás alapján el kell készíteni a zónatérképet. A zónatérkép gyakorlatilag egy műszaki rajz, amelyből ki kell derülnie a technológiai elrendezésnek és a technológia körül létrejött robbanásveszélyes térfogat minőségének, kiterjedésének, térbeli alakjának és ezek méreteinek is.

Sok esetben a zónatérképen a robbanásveszélyes zónák ábrázolása csak kétdimenziós, ami nem elfogadható. Előfordul hiba, hogy a zónatérképen nem tüntetik fel a gáz/gőz/köd vagy porcsoportokat, a hőmérsékleti osztályokat vagy a porzóna megengedett legnagyobb határhőmérsékletét.

Poros zónák esetén szinte mindig kihagyják a zónatérképről a megengedett legnagyobb leülepedett porvastagság mértékének jelölését is. Ennek az adatnak a hiánya a robbanásbiztos berendezés felülvizsgálatánál bír jelentőséggel.

4. A megfelelő robbanásbiztonság-technikai zónaszámítás és zónatérkép alapján az összes területet érintő szaktervezőnek többletadata van, hiszen a zónatérkép és a technológiai tervek ismeretében kell a kiviteli tervek elkészíteni. Ezek a többletadatok a teljesség igénye nélkül:

Technológustervező:

- robbanás tovaerjedését megakadályozó berendezések betervezése,
- biztonságot növelő berendezések betervezése stb.

Építésztervező:

- robbanásálló építési mód, vagy redukált nyomásra való tervezés,
- hasadó vagy hasadó-nyíló felületek,
- antisztatikus padozat és disszipatív falak,
- megfelelő tűzvédelmi osztályú anyagok alkalmazása stb.

Gépésztervező:

- a robbanásveszélyes zónák minőségének megfelelő robbanásbiztos berendezések kiválasztása (mechanikus),
- megfelelő vastagságú korrózióvédelem (festés) megtervezése.

Villamostervező:

- a robbanásveszélyes zónák minőségének megfelelő robbanásbiztos berendezések kiválasztása (villamos és mechanikus pl. antisztatikus védőcsövek),
- megfelelő vastagságú korrózióvédelem (festés) megtervezése,
- antisztatikus feltöltődés

- megakadályozásának tervezése,
- gázérzékelő rendszerek tervezése stb.

Tűzvédelmi tervező:

- a robbanásveszélyes zónák minőségének megfelelő tűzjelző és oltóberendezések tervezése, (pl. szén-dioxid-oltó berendezés nem szabad tervezni, mert a szén-dioxid statikusan töltődik),
- robbanáselfojtó rendszerek tervezése stb.

Villámvédelmi tervező:

- a robbanásveszélyes zónák alakjának és kiterjedésének, valamint elhelyezkedésének megfelelő villámvédelmi rendszer tervezése.

Munkavédelmi tervező:

- előírja a különböző biztonsági rendszerek tervezését,
- kollektív védelmi berendezések előírása,
- egyéni védőruhák és védőberendezések tervezése,
- szervezési intézkedések tervezése,
- dokumentációs rendszerek és követelmények meghatározása stb.

Jól látható, hogy minden műszaki terület alapja a zónaszámítás és a hozzá kapcsolódó zónatérkép. Amennyiben ez nem jó, hiányos vagy nem megfelelő szakember készíti, úgy az kihatással van az egész folyamatra, így végül nagy esélyünk van arra, hogy az elkészült technológia sem lesz megfelelő, vagyis biztonságos.

■ **Példák**

■ „A IIB jobb, mint a IIC”

Egy cég kültéri, felszín alatti technológiáját

tévhitek

Számtalanszor tapasztaltam azt, hogy egy zárt helyiségben, azért mert ott robbanásveszélyes technológiát üzemeltettek, óránként ötszörös vagy tízszeres szellőztetést írt elő a robbanásvédelemmel foglalkozó szakember, és az épületgépész-szaktervező ezt be is tervezte és meg is valósult. Többször megkérdeztem már, hogy mi alapján írták elő vagy terveztek meg, mert ezt sem számítás, sem pedig jogszabályi hivatkozás nem támasztotta alá.

Kérdésekre sosem kaptam választ, és a forrást sem jelölték meg. Ezek tévhitek, nincs tudomány mögötte, e berögződéseket – „így csináljuk 30 éve” – el kell felejteni. Van azonban egy robbanásbiztos védelmi mód, a túlnyomásos helyiség (Ex pb, Ex pc és az Ex vc), amely védelmi módoknál alkalmazott előírások között fellelhetünk hasonló szellőztetési paramétereket:

- „A túlnyomásos helyiségben a légcserék száma óránként minimum 10-szeres legyen.
- Amennyiben légszilip kerül betervezésre, annak folyamatos szellőztetéséről gondoskodni kell.
- A légcserének óránként minimum 5-szörösnek kell lennie...”

A robbanásvédelemmel ellátott túlnyomásos helyiség azonban nem robbanásveszélyes technológiát tartalmazó technológiai helyiség. Tegyük fel, hogy ugyanabban az épületben ugyanazt a robbanásveszélyes technológiát alkalmazzuk, és mindkettőben óránként tízszeres a légcserék száma. Az egyik technológiájánál a robbanásveszélyes folyadék hőmérséklete $t=40\text{ °C}$, a másikon pedig $t=140\text{ °C}$. Tudjuk, hogy magasabb hőmérsékleten ugyanazon folyadék lényegesen jobban párolog, vagyis nagyobbak lesznek a robbanásveszélyes térfogatok magasabb hőmérséklet esetén. Mindkettőnél ugyanazt a tízszeres légcserét kell alkalmazni óránként? Nyilván nem!


■ Robbanásbiztonság-technika II.

A robbanásvédelmi dokumentáció jelentősége és helye a beruházás és üzemeltetés során

tekinttem meg. Első ránézésre rendezett, jól megépített technológiának tűnt. Becslésem szerint a beépített robbanásbiztos berendezések értéke mai áron biztosan meghaladta az 1 milliárd forintot. Jobbára forgógépek voltak. Odaléptem az egyik nagy teljesítményű villamos motor adattáblájához, és a motor védelmi módjaként az Ex de IIB T4 volt feltüntetve. Megnéztem a többit is, azok is hasonlóak voltak. Kérdeztem a kezelőt, hogy milyen anyag okozza a legnagyobb veszélyt (gyújtási energia szempontjából melyik a mértékadó), és azt válaszolta, hogy a hidrogén. Biztos? – kérdeztem.

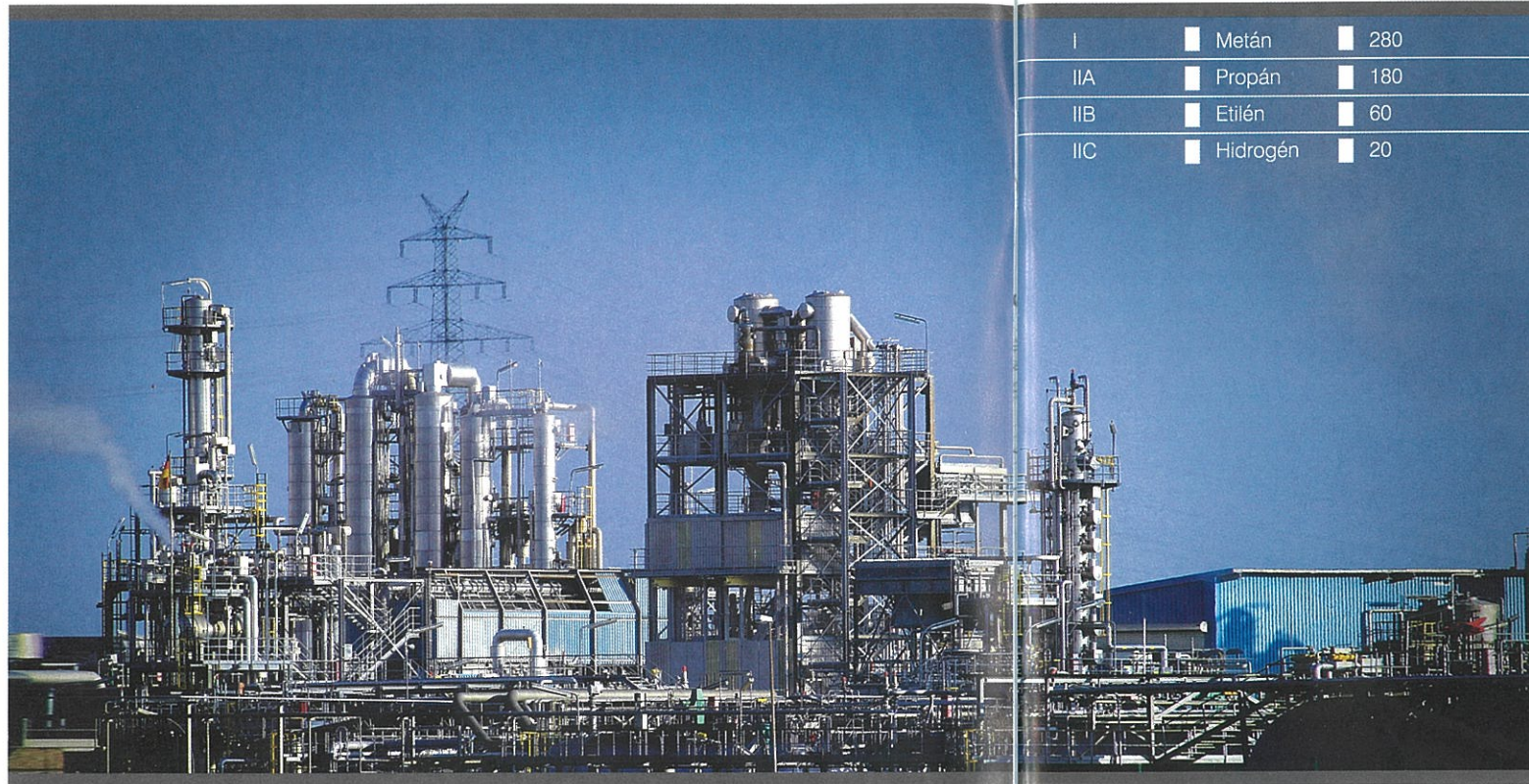
Elment és hozta a zónatérképet, és azon valóban a technológiai helyre Zóna I IIC T4 minőségű robbanásveszélyes térfogat volt feltüntetve. Ránéztem a kezelőre: „De hát itt IIB-s motorok vannak!”, mondtam neki. A rövid válasz ez volt: „Igen. A IIB jobb mint a IIC.” Ezen elgondolkodtam, kezet fogtam vele és elbúcsúztam tőle, hiszen nem lehet olyan kulacsot tölteni, amely már teli van.

Az egészben az volt a legszomorúbb, hogy a robbanásbiztos berendezések időszakos ellenőrzéseit elvégezték és mindent rendben is találtak (és ez nem egyszer történt meg az üzemeltetés során. Lásd: táblázat).

■ „Etanol Vs IIA”

Három vagy négy éve egy technológia felülvizsgálata során megkaptam a robbanásveszélyes térfogat zónaszámítását (számítás ugyan nem volt benne) és zónatérképét. Átnéztem, egyidejűleg több robbanásveszélyes folyadék okozta a veszélyt, és ezek között volt az etil-alkohol is (etanol). A zóna alkalmazási csoportja és alcsoportja IIA osztályba volt sorolva, és ez alapján tervezték meg és építették be a robbanásbiztos berendezéseket. Jeleztem, hogy az etil-alkohol a IIB alkalmazási csoportba és alcsoportba sorolandó az MSZ EN 60079-20-1:2011 szabvány szerint. Javasoltam, hogy azon berendezéseket, amelyek IIA minősítésűek, cseréljék ki legalább IIB minősítésű berendezésekre. (A IIA-s berendezéseket nem lehet alkalmazni IIB-s zónában). Itt szakadt meg a kapcsolat. Bizonyos szempontból érthető is, hiszen a cég vezetése nem szívesen mondja el a tulajdonosnak, hogy nem jó az, amit csináltak. Ezzel azonban több probléma is van. Az első a struccpolitika, hiszen a tények tudomásul nem vétele nem oldja meg a problémát.

A második, hogy sérül a biztonság, és ez veszélyezteti a munkavállalók és a munka ható-



körében dolgozók biztonságát. Harmadrészt, ha a robbanásbiztos berendezéseket felülvizsgálók „nem megfelelő” minősítést adnak a berendezések felülvizsgálatakor, és azt mégis változatlan formában tovább üzemeltetik, az már Btk.-kategória. Negyedszer: a hatóságok bármikor megállíthatják a termelést. Ez utóbbi lényegesen nagyobb károkozással járna, mint a berendezések cseréje, és akkor a személyi kérdések még nem is kerültek szóba. És mi van, ha személyi sérüléssel járó robbanás következik be? A technológia, tudomásom szerint, ugyanúgy üzemel most is, mint ahogy azt megépítették. Mi ezzel a baj? Az, hogy az üzemeltethetőséget gátló probléma nem került elő:

- a robbanásbiztos berendezések üzembe helyezés előtti első és időszakos felülvizsgálata során,
- a robbanásbiztos berendezések első munkavédelmi üzembe helyezése során [kötelező elvégezni a 3/2003. (III. 11.) FMM-ESzCsM rendelet 4. §-ának (8) bekezdése szerint (már ha elvégezték egyáltalán)],
- a használati engedélyezési eljárás, valamint időszakos hatósági ellenőrzések során.

A baj forrása szinte mindig szakmai tudás hiányára vezethető vissza. Sajnos ez a szakmai

hiányosság minden szinten fellelhető, így jobbára a robbanásvédelem ellenőrzése csak arra terjed ki, hogy a különböző dokumentumok megvannak-e, annak tartalma már mellékes.

■ Mikor készüljön?

A kiviteli tervek és az építési engedély birtokában a kivitelezés elkezdődhet. A kivitelezés befejezéséhez közeledve a műszaki átadás-átvételre el kell készíteni a robbanásvédelmi dokumentációt, amelynek része a robbanásbiztonság-technikai zónaszámítás és zónatérkép is. A legkritikus esetekben fordul az elő, hogy a kiviteli tervektől ne kelljen eltérni az építés során.

Mivel a technológiai tervektől való eltérés a technológia módosításának minősül, így a robbanásbiztonság-technikai zónaszámítás és zónatérképet le kell ellenőrizni, és szükség esetén módosítani is kell.

A robbanásvédelmi dokumentáció elkészítésével már a leendő üzemeltetőnek is van feladata, hiszen el kell készíteni többek között a technológiai, üzemeltetési, kezelési és karbantartási utasításokat, meg kell határozni a kollektív védelmi intézkedéseket, az egyéni védőeszközöket és a különböző szervezési intézkedéseket is.

gáz/gőz főcsoport/ alcsoport	reprezen- táns gáz	minimális gyújtási energia (MIE) [μJoule]
I	Metán	280
IIA	Propán	180
IIB	Etilén	60
IIC	Hidrogén	20

A robbanásvédelmi dokumentációt dokumentáltan ismertetni kell az összes érintett munkavállalóval az üzemelés megkezdéséig.

A robbanásvédelmi dokumentációt módosítani kell a robbanásveszélyes technológia módosításakor. Módosításnak számít új anyag alkalmazása, a technológiai paraméterek megváltoztatása vagy a technológiai berendezés módosítása is.

A robbanásvédelmi dokumentációban szereplő robbanásbiztonság-technikai zónaszámítást és zónatérképet még azelőtt módosítani kell, mielőtt a technológiai módosítás megtörténne. A zónatérkép alapján ellenőrizni kell, hogy a meglévő robbanásbiztos kivitelű berendezések megfelelnek-e a módosult technológiához, amennyiben nem, a szükséges cseréket el kell végezni az elkészített terveknek megfelelően.

■ Robbanásvédelmi dokumentáció felülvizsgálata

Felmerül a kérdés, hogy a robbanásvédelmi dokumentációt felül kell-e vizsgálni. Mindenképpen, mivel veszélyes technológiáról beszélünk, ezért ha egyéb jogszabály vagy szabvány erről nem rendelkezik, akkor ötvenente ismételt felülvizsgálat alá kell vonni a veszélyes

technológiát. A robbanásvédelmi dokumentáció azonban tartalmaz kockázatértékelést is, így a Munkavédelmi törvény 53. §-ának (3) bekezdése alapján azt legalább 3 évente felül kell vizsgálni.

Az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet 130. A kisfeszültségű erőáramú villamos berendezések időszakos tűzvédelmi felülvizsgálata 277. §-ának (5) bekezdése szerint: „A felülvizsgálat része a villamos berendezés környezetének értékelése és a hely robbanásveszélyes zónabesorolásának tisztázása.”

Robbanásveszélyes terek esetén a kisfeszültségű villamos berendezések felülvizsgálatát legalább 3 évente el kell végezni, így ezen belül legalább 3 évente el kell végezni a robbanásbiztonság-technikai zónaszámítás és zónatérkép időszakos felülvizsgálatát is. Az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet nem tartalmazza azon személyi kompetenciákat, amelyek az időszakos felülvizsgálatok elvégzéséhez szükségesek. Ezeket a 9/2015. (III. 25.) BM rendelet tartalmazza. A rendelet ebben a vonatkozásban előírja:

„9. § (1) Villamos berendezések tűzvédelmi felülvizsgálatának vezetését, abban érdemi munka folytatását olyan személy végezheti, aki az Országos Képzési Jegyzék szerinti erőáramú berendezések felülvizsgálója vagy erőáramú berendezések időszakos felülvizsgálója szakképesítéssel rendelkezik.

(2) A robbanásveszélyes osztályba tartozó anyag előállítására, feldolgozására, tárolására szolgáló helyiségek, szabadterek – ha ott az anyag robbanásveszélyes állapotban fordul elő – villamos berendezéseinek vizsgálatához a vizsgálatot végző személynek az (1) bekezdésben meghatározottakon felül az Országos Képzési Jegyzék szerinti sújtólég- és robbanásbiztos-berendezés-kezelő vagy robbanásbiztos-berendezés-kezelő szakképesítéssel is rendelkeznie kell.

(3) A robbanásveszélyes osztályba tartozó anyag előállítására, feldolgozására, tárolására szolgáló helyiségek, szabadterek villamos berendezéseinek felülvizsgálatát két vagy több személy együttesen is végezheti, ha mindegyikük rendelkezik az (1) bekezdésben meghatározott szakképesítéssel, és legalább az egyikük rendelkezik a (2) bekezdésben meghatározott szakképesítéssel.”

A 9/2015. (III. 25.) BM rendelet értelmében a zónák tisztázásához (vagyis a zónaszámítás és zónatérkép felülvizsgálatahoz) elég egy erőáramú berendezések időszakos felülvizsgálója szakképesítés és robbanásbiztosberendezés-kezelő szakképesítés együttes megléte. Sajnos e kompetenciák nem elegendőek ehhez, hiszen itt veszélyes technológiák felülvizsgálatáról van szó, ráadásul e végzettségek tanfolyami anyaga nem olyan szintű, hogy az elegendő lenne a tevékenység érdemi elvégzéséhez.

Ennek részletezése azonban legyen egy későbbi cikk témája.

KISFESZÜLTÉGŰ ÁRAMVÁLTÓK
BONTHATÓ KIVITELŰ VÁLTOZATOK

50 - 5000 A-IG



KBR / KBU

PRIMER TEKERCSSES,

KÁBELRE ÉS SÍNRE HÚZHATÓ KIVITELÉK



HITELESÍTETT
KIVITELBEN IS! ASR/ASK/WSK

FOGYASZTÁSMÉRŐK

EGY- ÉS HÁROMFÁZISÚ, RS-485 MODBUS,

M-BUS RAKTÁRRÓL

PRO SOROZAT



PRO 380/ PRO1

HITELESÍTETT
KIVITELBEN

HÁROMFÁZISÚ AD-VESZ MÉRŐ

RS-485 MODBUS FELHARMONIKUSOK,

THD MÉRÉSE



HITELESÍTETT
KIVITELBEN SMART ANALYZER

VÁSÁROLHATÓ ONLINE,
RAKTÁRKÉSZLETRŐL



C+D AUTOMATIKA KFT.
1191 Budapest, Földvár u. 2.
Tel.: (+36-1) 282-9676

meter.hu

