

ATOMER M LÉTESÍTÉS T ZVÉDELMI KÖVETELMÉNYEINEK VIZSGÁLATA

Absztrakt

A nukleáris létesítmények tervezésének és létesítésének alapvető szabályzóihoz szervesen kapcsolódik a tűzvédelmi biztonsági követelmények megvalósulása. Jelen cikkben kifejezetten az atomerőmű létesítéséhez szükséges alapvető tűzvédelmi szempontokat vizsgálom, melyek a jogi szabályozókkal és a létesítésre vonatkozó speciális tervezési és kivitelezési kritériumok teljesülésével együtt alkotnak egy egész és biztonságos atomenergia-előállítására alkalmas üzemi rendszert. A cikk tartalmazza az általános biztonsági elveken túl a legfontosabb dokumentációkra és az atomerőmű tűzvédelmi rendszerelemeire vonatkozó követelményeket és azokat a megelőzési irányelveket, melyek szavatolják a nukleáris üzemi biztonságot.

Kulcsszavak: tűzvédelem, nukleáris biztonság, atomerőmű létesítés, tűzveszték-elemzés, iparbiztonság

ANALYSIS OF THE NUCLEAR POWER PLANT'S FIRE PROTECTION REQUIREMENTS ON CONSTRUCTION

Abstract

The essential regulators of the planning and the establishment of nuclear facilities are intrinsically linked to the realization of the fire safety requirements.. In this article I specifically examine the basic fire safety aspects of the nuclear power plant. These with the specific criteria for the design and construction of the establishment and with the legal regulators form one whole and safe nuclear energy producing operating system. The article

includes general safety requirements and principles beyond the fire prevention guidelines for the most important records and the nuclear power plant fire protection system elements, which guarantee the safety of the nuclear plant.

Keywords: fire protection, nuclear safety, nuclear power plant establishment, fire risk assessment, industrial safety

1. BEVEZETÉS

Az atomerőművek megállapítható, hogy normál üzemi során nincs káros hatásuk, és nem okoznak környezetkárosodást. Ugyanakkor potenciális veszélyforrások, mivel többszörös meghibásodások esetén akut veszélyhelyzetet idézhetnek elő. [1] A biztonságos üzemelés az atomerőművek egyik legfontosabb kritériuma. Az atomreaktorokban nagy mennyiségű radioaktív anyag van, aminek sugárzásától a létesítmény dolgozóit védeni kell, egy esetleges baleset esetén pedig az anyag környezetbe jutását meg kell akadályozni. Az atomreaktorban leállítása után is még bizonyos ideig nagy mennyiségű energia (az ún. maradék vagy remanens hő) [2] szabadul fel, mivel a radioaktív elemek lebomlása tovább folytatódik. Az atomreaktorokban ennek fényében három alapvető biztonsági feltételt kell teljesíteni:

- a nukleáris láncreakció hatékony szabályozása;
- a termelt energia megfelelő elszállítása;
- a radioaktív anyagok kikerülésének megakadályozása.

Az atomerőművek üzemeltetése ionizáló sugárzás keletkezésével jár. Más hatásokkal (pl. rezgés, elektromos áram, hő) szemben az ionizáló sugárzás érzékszerveinkkel nem érzékelhető és nem kelt közvetlen érzeteket, mégis az egészség károsodásának kockázatával járhat. [3] A sugárvédelmi és technológiai előírások szigorú betartásával, valamint fegyelmezett munkával a munkavállalók egészségkárosodásának kockázata csökkenthető, a környezet, az anyagi javak károsodása megelőzhető. Ennek fényében az atomerőmű üzemeltetésének sugárbiztonságát szavatoló szervezési, műszaki és egészségügyi intézkedések és ezek végrehajtásának fő célkitűzése, hogy a munkavállalók és a környezetben élő lakosság sugárterhelésének az ésszerűen elérhető legalacsonyabb szinten legyen tartva az adott társadalmi és gazdasági körülmények figyelembe vételével, továbbá minden indokolatlan sugárterhelés kizárása, és az előírt dóziskorlátok betartása. [4]

Az atomerőművek tervezése és üzemeltetése során tehát alapvető szempont a magas fokú biztonság elérése és fenntartása, ami egyidejűleg a kockázat alacsony szintjét is jelenti. Ezek biztosításának eszköze részben a technológiai rendszerek fizikai felépítésének megfelelő kialakítása, korszerű szakmai megoldások alkalmazása, másrészt az üzemeltetés, a szervezeti felépítés és munkaszervezés magas színvonalú megvalósítása. A kockázati elemzések akkor tekinthetők teljes körűeknek, ha a zónasérülés, illetve a radioaktív kibocsátás gyakoriságát az erőmű összes üzemállapotában (névleges teljesítményű üzem + leállítás/visszaindulás különböző fázisai) feltételezhető kezdeti esemény (technológiai meghibásodások, belső és külső veszélyek, például: tűz, elárasztás, földrengés) következményeként meghatározásra kerül. [5] [6]

A kibocsátások vizsgálata során a teljes körűséghez hozzátartozik minden lényeges aktivitásforrás (elsősorban az aktív zóna és a pihentető medence főbb elemeinek) hatásvizsgálata. A káros hatások pontos értékeléséhez eseménylogikai modelleket kell kidolgozni, amelyek során először fel kell mérni azokat a veszélyhelyzeteket (kezdeti eseményeket), amelyek következményei zónakárosodáshoz, illetve aktivitás-kibocsátáshoz vezethetnek. Folyamat szimulációval meg kell határozni a kezdeti eseményt követően a biztonságvédelmi rendszerek meghibásodása esetén kialakulható üzemzavari és baleseti folyamatokat. A folyamat szimuláció során be kell azonosítani a rendszerek sikeres beavatkozásának szükséges és elégséges feltételeit. Rendszerelemzéssel fel kell tárni a sikeres beavatkozásokat megakadályozni képes meghibásodásokat és azokat a logikai feltételeket, amelyek fennállása esetén funkcióvesztés léphet fel. A meghibásodási adatok összeállítása során, az eseménylogikai modellben szereplő hibaeseményeket jellemző információkat összegezni kell. Ez terjedjen ki a kezdeti események várható fellépési gyakoriságára, a berendezések meghibásodásainak gyakoriságára, az emberi hibák elkövetésének valószínűségére, valamint az üzemeltetés és karbantartás egyes elemi tevékenységeinek időintervallumaira egyaránt.

Az atomerőmű nukleáris környezetvédelmének feladata felöleli az erőmű radioaktív kibocsátásainak ellenőrzését, nagyságának, összetételének meghatározását, a környezet természetes és mesterséges eredetű sugárzási viszonyainak folyamatos figyelését.

Az atomerőmű létesítésének már a megkezdés, tervezési periódusban is számos kritériumnak kell megfelelnie. A legalapvetőbb elv az, hogy bár súlyosan károsíthatja az ember és az élő világ egészségét, illetve a természeti környezetet, de ugyanakkor az atomenergia biztonságos és békés célú alkalmazása a tudományos kutatások számos területén

és az emberiség életfeltételeinek javítása érdekében olyan elnyökkel jár, amelyek kiaknázása a megfelelő biztonsági feltételek betartásával a legkedvezőbb eredményeket hozza. Az atomerőmű létesítés tervdokumentációinak egyik alapeleme a tűzvédelmi dokumentáció [7], hiszen mindenféle tüz eset helyét l és kiterjedését l függenagyban befolyásolja az atomerőmű biztonságos működését és a lehetséges katasztrófahelyzetek kialakulását. Éppen ezért a komplex tűzbiztonság érdekében már az atomerőmű tervezési periódusában összhangba kell hozni a végcélta megvalósítható tűzbiztonsági tényezőkkel.

2. ATOMERŐMŰVEKRE VONATKOZÓ TŰZVÉDELMI ÉS MEGELŐZÉSI IRÁNYELVEK

2.1. Általános tűzbiztonsági alapelvek

Azoknak a rendszereknek és építményszerkezeteknek, amelyeknek szerepe lehet a tűzbiztonság szavatolásában, olyan elemeknek és megoldásoknak kell lenniük, amelyek tűz vagy robbanás esetén csökkentik azok hatásait függetlenül attól, hogy külső vagy belső behatásról beszélünk. A tűzbiztonság növelésének érdekében az alapelveknek a mélységi védelem elvét tekintjük. Ez azt jelenti, hogy az atomerőművek tervezése során a konstrukciókat és a szervezeti struktúrákat úgy kell kialakítani, hogy több, egymásba ágyazott védelmi szinten lehetőség legyen a hibák korrigálására, kompenzálására, mielőtt azok súlyos következményekhez vezetnének, tehát az üzemzavarok bekövetkezése nagy biztonsággal megakadályozható legyen. [7] [8]

A mélységben tagolt védelem olyan alkalmazott műszaki megoldások és intézkedések egymásra épülő összessége, amelyben bármelyikének hatástalansága esetén is megvalósul a tűzbiztonsági tervben lefektetett kockázatcsökkentés. Ez azt jelenti, hogy az egész erőművet úgy kell megtervezni, hogy belső hibákkal, valamint a lehetséges külső hatásokkal szembeni ellenállása minél nagyobb legyen, illetve a belső hibák minél kisebb gyakorisággal fordulhassanak elő. A műszaki megoldások megfelelő alkalmazásával minél nagyobb mértékben ki kell zárni az emberi hiba lehetőségét. A létesítés során biztosítani kell a magas szintű kivitelezési minőséget, az üzemeltetés során pedig törekedni a normál üzemi állapottól való eltérés megakadályozására. A tervezett automatikus és kézi beavatkozási lehetőségek a

mélységben tagolt védelem fontos elemei, ezért úgy kell őket megtervezni, hogy minden olyan esetben, amikor a bekövetkezett esemény magasabb biztonsági védelmi szintjének megfelelő folyamatára van szükség, az időben felismerhető és végrehajtható legyen.

A biztonsági funkciók védelmi szintjének kezelésében nagyon fontos szempont, hogy az egyes védelmi szintek és biztonsági funkciók meghibásodása nem vonhatja maga után más magasabb védelmi szint biztonsági funkciójának összeomlását. Az alapvető biztonsági funkciók megvalósítását az úgynevezett mérnöki gátakra alapozták. [4] E szerint a lakosság és a környezete védelmét a radioaktív anyagokkal szemben egy esetleges baleseti szituáció esetén egy szivárgásmentes gátakból álló sorozat biztosítja. Az első gát az üzemanyag pálca burkolata, amely ideális esetben megakadályozza a maghasadás során keletkező radioaktív izotópok kijutását a hűtőközegbe. A pálca esetleges tömörtelensége miatt a hűtőközegbe került, illetve az egyéb okokból felaktiválódott hűtőközegből a radioaktív szennyeződések kijutását második gátként a primerköri hűtőközeg berendezéseinek nagy nyomás elviselésére tervezett fala biztosítja. A harmadik mérnöki gát a primerköri fűtőberendezéseket magába foglaló helyiségek és a lokalizációs torony által alkotott hermetikus tér fala, amelynek elsődleges feladata a maximális tervezési üzemzavar során a hermetikus térbe kikerült radioaktív szennyező anyagok környezetbe való kijutásának megakadályozása. [9]

A keletkezés és terjedés lehetőségének minimalizálása érdekében, valamint a mérgező égéstermékek és füst kezelésének érdekében olyan rendszerek és rendszerelemek tervezése és üzemeltetése szükséges, amelyeknél több szinten megvalósulnak a biztonsági tervdokumentációban foglaltak. Az automatikus oltó és kárelhárító rendszerek valamint az aktív és passzív védelmi funkciójú biztonsági elemek esetében egyes szinteket úgy kell megtervezni, hogy azok funkcióvesztése ne okozhassa a többi biztonsági elem működésképtelenségét vagy sérülését. Alapvető szempont a biztonsági tervezésben a fizikai lehetetlenségre törekvés, viszont ez mégsem valósulhat meg teljesen ott, ahol az üzemi működéshez használatos valamilyen éghető anyag található vagy tranziens éghető anyag jelenlétével kell számolni. Tüzesetek szempontjából a normál üzemállapoton kívül üzemszüneti és karbantartási időszakokra vonatkoztatva is kell tervezni, méghozzá a tüzesetek megelőzésének biztosításának érdekében egyszerre két mértékadó tüzesetet feltételezésével, ahol az egyes tüzesetek továbbterjedéséből adódó károkat ugyanazon mértékadó tüzeset részeseményének kell tekinteni.

2.2. Tüzes megelőzés tervezése

Az atomerőműves tüzmelegítés, a tüzszakaszok, útvonalak, tárolt éghető anyagok, rendszerek és rendszerelemek valamint építményszerkezetek és felhasznált anyagok összegzett nem gyújtásveszélyes tervezésén alapul, összhangban a teljes atomerőmű tervezési és létesítési alapelveket tartalmazó tervdokumentációval. [7]

Az atomerőmű tervezés legalapvetőbb követelménye, hogy semmilyen rendszer vagy rendszerelem meghibásodása ne vezessen tüzkeletkezéséhez. Minden olyan elemnél, ahol ez nem biztosítható, indokolt a tüz elleni védelmet megtervezni és kivitelezni. Ugyanez vonatkozik minden olyan rendszerelemre, ahol radioaktív kibocsátással kell számolni.

A tüz elleni védekezésnek minden szempontból meg kell felelnie a létesítmény normál és nem normál üzemi biztonsági működésének támasztott követelményeknek, ami azt jelenti, hogy tárolt éghető anyag, de még egy biztonsági rendszer tüze sem veszélyeztethet másik biztonsági rendszert és az építményekre és szerkezetekre vonatkozó tüzterhelésnek így is a lehető legalacsonyabbnak kell maradnia. Ehhez természetesen megfelelő tüzvédelmi osztályú anyagokat, hő- és hangszigeteléseket valamint tüzgátló szerkezeteket és térelválasztásokat alkalmazása szükséges, különösen a magas tüzterhelésű kábelterek esetében és olyan helyeken, ahol a száraz transzformátorok alkalmazása nem részesíthető elnyelben az olajtöltésű transzformátorokkal szemben.

A biztonsági rendszerek térelválasztása ütközhet az atomerőmű funkcionális működésével és kialakításával, ezért ilyen esetekben távolságvédelmet, aktív vagy passzív tüzvédelmi rendszereket, valamint a hő- és füstelvezetés azzal a feltétellel tervezendő, hogy a radioaktív anyagok kikerülése kizárható legyen. Minden olyan megoldást, ahol a tervezés eltér a meghatározott tüzbiztonsági alapelvektől, illetve hatással van a nukleáris biztonságra tüz kockázat-elemzéssel kell alátámasztani, hogy a tüzállósági teljesítmény követelménye megvalósuljon.

Már az atomerőmű tervezési fázisában meg kell határozni az éghető illetve veszélyes anyagok tárolási helyeit, azok megközelíthetőségét, és a hozzájuk viszonyított tüzszakaszokat és ennek értelmezésében a menekülési, kiürítési és beavatkozási útvonalakat.

2.3. Villamos berendezések kialakítása

Az atomerőművek blokkjainak folyamatos villamos energia ellátásra van szükségük, amit akkor is biztosítani kell, ha a villamos betáplálás bármely okból elveszik. [2] A tervezés során

külön figyelmet kell fordítani arra, hogy a biztonsági rendszerek és rendszerelemek villamos betáplálása folyamatosan biztosított legyen, amihez hozzá tartozik, hogy a biztonsági követelmények egyaránt teljesüljenek a villamos hálózatok tervezésére, kivitelezésére és karbantartására is. A normál üzemi rendszerek villamos energiaellátása és vezérlése, független legyen a biztonsági rendszerektől. Alkalmazni kell a fizikai elválasztás elvét is, amely biztosítja, hogy meghibásodás esetén sem a biztonsági rendszerek meghibásodása, sem az üzemi működés kiszolgáltatására hivatott rendszerek meghibásodása ne okozhasson kárt a biztonsági rendszerekben, beleértve azok segédrendszereit is. [9]

A villamos berendezések és kábelterek tartószerkezeteit anyagában és kialakításában megfelelő tűzállósági értékeknek és a működés fenntartására alkalmas módon kell kiépíteni úgy, hogy a lefektetett kábelek és berendezések el legyenek egymástól szeparálva valamint ne következzen be túlmelegedés, még rövidzárlat esetén sem. A villamos berendezések és kábeleik meghibásodása vagy zárlata esetén a tervezés és kivitelezés terjedjen ki a berendezések által üzemeltett rendszerek más irányú betáplálására. Minden kábelnyomvonal kialakításához figyelembe kell venni az adott épület vagy környezet rendszerelemek adottságát, valamint a tápszakaszok kialakításának megvalósíthatóságát és amennyiben magas biztonsági kockázatot jelentene a helység vagy rendszerelem közelében elvezetni a nyomvonalat, és arra alternatívát tervezni, de minimum másodlagos tápszakasz kialakításával szavatolni a biztonságot. [7]

2.4. Éghető anyagok kezelése

Az atomerősítővek működéséhez elengedhetetlen a veszélyes anyagok jelenléte, ebbe bele tartoznak az éghető gázok és folyadékok is. [2] A technológiai folyamatokhoz valamint a karbantartás és üzemeltetés feltételeinek biztosításához a szükséges rossz részét alkotják a létesítmény mindennapjainak. Ezért ezek jelenlétét már a tervezés során definiálni kell és mind a tárolást, mind pedig a csatlakozások és tárolók pontos paramétereit meg kell határozni. [6] Meg kell határozni azokat a különleges biztonsági paramétereket, és mennyiségeket, amelyek a beltéri tárolás esetében megfelelő biztonságot nyújtanak illetve alapos tervezést és kivitelezést igényelnek azon helységeken, ahol egy adott technológiához szükséges éghető anyagokat együtt lehet csak tárolni a biztonsági rendszerrel. Az éghető folyadékok és gázok szállítására és tárolására szolgáló rendszereknek és rendszerelemeknek kifolyás, szivárgás és a hőszigetelések abszorpciójának megvalósulása elleni védelemmel kell rendelkezniük, továbbá

érdemes olyan beépített biztonsági rendszereket alkalmazni, amelyek meghibásodás esetén korlátozzák, elvezetik vagy megszüntetik a kifolyást, szivárgást. Zárt térben történő éghető gázok tárolása esetén olyan automatikus monitorozó és beavatkozó biztonsági rendszereket kell létesíteni, amelyek az éghető gázra vonatkozó alsó robbanási határérték 20%-ánál automatikusan induló szellőztető rendszert léptetnek működésbe. [7]

2.5. Tűjelző- és oltóberendezések alkalmazása

Az Országos Tűvédelmi Szabályzatról szóló 54/2014. (IX.6.) BM rendelet alapján beépített tűjelző- és oltóberendezéseknek nevezzük az építményben, szabadtéren elhelyezett, helyhez kötött, a tűz kifejlődésének korai szakaszában észlelést, jelzést és megfelelő tűvédelmi intézkedést (többek között a tűzoltóság értesítése, tűzszakasz határon elhelyezett ajtócsukása, oltóberendezések indítása) önműködően végző berendezést. [10]

Az atomerőmű vonatkozásában tehát olyan tűvédelmi biztonsági rendszerek és rendszerelemek alkalmazására illetve manuális tűzoltási lehetőségek kombinációjának tervezésére van szükség, amely a hely specifikusságának megfelelően olyan jelző- és oltóeszközökkel rendelkezik, hogy képes a keletkezett tüzeket ellenőrzése alatt tartani. Lehetőség szerint a biztonsági rendszerek automatikus üzemelések legyenek, tervezve azzal, hogy működésük elmaradásával ne legyen káros más üzemi vagy biztonsági rendszerre. Csak manuális indítású oltóberendezés létesítése csak abban az esetben megengedhető, ha az oltóberendezés olyan indokolatlan működése következhet be, ahol ez az atomerőmű biztonságára káros hatással lehet. [7] Minden esetben védeni kell az atomerőmű tűvédelmi berendezéseit a külső behatásoktól, gondolva itt a megfelelő elhelyezésekre és a berendezések vezetőkeinek mechanikai védelmére. Az atomerőmű adott rendszereire vonatkozó tűzveszély-elemzések tartalmazzák a biztonsági rendszerek hibáit, a kézi és automatikus tesztek periodikusságát és a meghibásodások lehetséges okait. A tűjelző- és oltóberendezések a működésük elmaradásával nem veszélyeztethetik a nukleáris biztonságot, így a tűzveszély-elemzésnek és a biztonsági célkitűzési alaphoz kell megfelelően, ezen rendszereket külön szigorított előírás alapján kell megtervezni és üzemeltetni. [7] [8]

A tűzoltó rendszerek oltóanyagának kiválasztásánál figyelembe kell venni az oltóanyag hatékonyságát, annak hatását a környező rendszerekre és az oltóanyag okozta másodlagos károk súlyosságát. Az oltóanyag tehát nem okozhat indokolatlan kockázatnövekedést vagy olyan környezeti hatást, amely csökkenti az atomerőmű biztonságát. Alapvetően a vízzel

történő oltáson alapuló berendezéseket kell tervezni és létesíteni, főleg olyan helyiségekben és kábelterekben, ahol különösen magas hőterhelésű szakaszok lesznek kialakítva. Víz alapú oltóberendezést kell alkalmazni az éghető folyadékokat tartalmazó technológiák illetve az olajhűtő transzformátorok esetében is. Az oltóvíz betáplálásának, vízhozamának és nyomásának meg kell felelni a hővédelmi biztonsági kritériumoknak, azaz olyan legalább minimális nyomású, több, egyenként is elegendő vízhozamú tűzvíz betáplálású rendszernek kell lennie, amely a helyre vonatkozó méretezett hőoltására mindenkor alkalmas valamint szerelvényei és vezetékai a lehetőségekhez mérten kiszakaszolhatók és karbantarthatók. [2] A gázzal oltó rendszerek tervezése és kiépítése egybekötött az épületgépészeti elemek és nyílászárók tervezésével, figyelembe véve az oltógáz környezeti és egészségügyi hatásait.

2.6. Tűzvédelmi dokumentáció készítése

Az atomerőművekre vonatkozó tűzvédelmi dokumentációnak meg kell felelnie a jogszabályban foglaltaknak, de azon túlmenően tartalmaznia kell azokat az atomerőmű specifikus elemeket, amely az adott erőmű tervezésével, létesítésével és üzemeltetésével kapcsolatosak.

A tűzvédelmi dokumentáció tartalmazza többek között a kockázati osztályba sorolásra; a technológia hővédelmére; az alkalmazott épületszerkezetek tűzvédelmi paramétereire; a hőszakaszolásra, a hőterjedés gátlására, a hő távolságra; a hő és füst elleni védelem kialakítására; a hasadó, hasadó-nyíló felületekre; a hőzoltósági beavatkozási feltételekre; a kiürítésre, mentésre; a beépített automatikus hőjelző és hőzoltó berendezések kialakítására; a biztonsági jelzésekre vonatkozó megoldásokat. [11]¹

Az atomerőmű építéséhez az építészeti tűzvédelmi dokumentációban meg kell határozni mindazon építési, átalakítási és bővítési tűzkockázat-elemzési kritériumot, amely alapján az atomerőmű biztonságos működéséhez szükséges minden feltétel kiépíthető és biztosítható. A tűzvédelmi rendszereknek minden fizikai, karbantartási és alkalmazási szempontját meg kell határozni megfelelően pontos és részletes műszaki leírásokkal, amikhez társítani kell a tűzvédelmi technológia működésének hatásait is.

Az atomerőmű üzemeltetése során keletkező vagy felhasznált anyagokról biztonsági adatlapot kell vezetni vagy azzal egyenértékű tűzvédelmi jellemzőket meghatározó dokumentációt kell készíteni, amit aztán a tűzvédelmi dokumentációhoz csatolandó.

¹ 5. melléklet, IV. pont

A tűzvédelmi rendszerek szükségességét igazoló tűzveszélyelemzés alapján meg kell határozni a technológiai folyamatok során kialakuló tűz- és robbanásveszélyes állapotok valószínűségeit valamint a tűzveszélyes villamos berendezések, gépek, felszerelések és szerelvények alkalmazási helyére vonatkozó biztonsági követelményeket. A dokumentáció terjedjen ki a villamos betáplálás módjára, annak mechanikai védelmére, a statikus felöltés elleni védelemre és annak megelőzésére.

2.7. Tűzveszélyelemzés elkészítése

A tűzveszélyelemzés az atomerőmű tűzvédelmi tervezésének alapja, olyan dokumentum, amely az atomerőmű működését hivatott biztonságos szinten tartani. Feladata a kockázatok determinisztikus alapú felmérése, a tűzveszélyes zónák pontos meghatározása, az éghető anyagok mennyiségi és mennyiségi adatainak jegyzése, a tűzvédelmi berendezések jellemzőinek leírása és olyan intézkedések megfogalmazása, melyek révén a tűzveszély a lehető legalacsonyabb szinten tartható. [7]

A feltételezhető események alapján meghatározza a nukleáris biztonság megvalósulását minden üzemállapotban vagy nem tervezett rendszeres működés és üzemképtelenség kapcsán. Vizsgálja a tűzveszélyes zónák belüli, tűzveszélyes zónák közötti és külön a blokkvezényben bekövetkezett tüzek kialakulásának és terjedésének paramétereit annak érdekében, hogy a tűzvédelmi rendszerek az optimális kapacitással és reakcióidővel kerüljenek kiépítésre. A tűzveszélyelemzés eredményeként jelenjenek meg a leggyakoribb tüzet okozó események és azok következményének meghatározása, beleértve a legkisebb tűzveszélyes zónától a zónaolvadásig terjedő tűzveszélyességi tényezőket. Ebbe bele tartozzon bele minden ésszerűen feltételezhető tüzet okozó eseménynek, hogy megfelelő intézkedések kerüljenek kidolgozásra az aktív és passzív tűzvédelem megvalósulása érdekében. A tűzveszélyelemzésnek terjedjen ki a tűz és a hőterjedés másodlagos hatásaira is.

3. ÖSSZEFOGLALÁS

Jelen cikkben az atomerőművek tervezésének és létesítésének tűzvédelmi követelményeit és megelőzési irányelveit vizsgáltam, különös figyelmet fordítva a vonatkozó jogszabályok

által is kiemelten kezelt kritériumoknak. A t z elleni védekezés és legf képpen annak megelőzése a legmagasabb prioritású szempont egy atomer m életében, hiszen nem csupán az üzemben található veszélyes anyagokkal kapcsolatos eseményekre szükséges felkészülni, hanem szavatolni kell a nukleáris biztonságot.

A világ minden olyan iparágában, ahol baleset következhet be, és veszélyes anyagok szennyezhetik az embereket és a környezetet, ott a legnagyobb biztonság megvalósítása mellett is meg van az esélye annak, hogy nem várt és el re nem látható esemény következ be. A mai modern technológia és el relatív gondolkodásmód eredményeképpen minimalizálva lettek az ipari baleseteket el idéző körülmények, ugyanakkor a kárelhárításra és felszámolásra fordított er k is megmaradtak els dlegesen fejlesztett és kidolgozott eljárásoknak.

Az atomer m vek kapcsán a t z biztonság érdekében kiépített, egymásra épülő rendszereknek nem csak elméletben vagy a teszteken kell helyt állniuk. Nem arról van szó, hogy szimplán eleget kell tenni az engedélyező hatóságok követelményeinek, hanem olyan alaposan átgondolt és megtervezett rendszereket megalkotására van szükség, amelyek minden körülmények között védelmet nyújtanak és segítenek megelőzni a katasztrófát. Egy atomer m életében a létesítést l annak leszereléséig kell tervezni a t z védelmet. Sok esetben már a t z megelőzési biztonsági feltételek teljesülése miatt meghiúsulnak a nukleáris biztonságot veszélyeztető események, azonban ha mégis beavatkozást igénylő eseményre kerülne sor, a kiépített t z védelmi rendszerek beavatkoznak és elhárítják a veszélyt. A beavatkozó rendszerelemek, legyenek azok automatikus-, manuális indításúak, vagy akár emberi beavatkozáshoz kötöttek, egymásra épülő rendszert alkotnak, melynek minden szintje önmagában is képes kezelni a kialakult veszélyt és bármely szint kiesése sem okozza a többi védelmi rendszer összeomlását és használhatatlanná válását. Ezért nagyon fontos, hogy új atomer m vek tervezésénél és létesítésénél, a meglévő atomer m vek átépítésénél a kiépítendő vagy átalakítandó nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek tervezése és kivitelezése a legmagasabb színvonalon történjen.

Az atomer m vek, mint nukleáris létesítmények tervezésénél az üzemeltetőknek nemcsak a t z védelmi, hanem a veszélyes anyagokkal kapcsolatos iparbiztonsági és polgári védelmi követelményeket is teljesítenie kell. [12] A szerzők e témakörben végzett kutatásaik eredményeiről számolnak be a közeljövőben.

HIVATKOZÁSOK

- [1] Manga László, Kátai-Urbán Lajos: *Nukleáris balesetekből levonható tanulságok – a tudomány állása. I. rész*, BOLYAI SZEMLE 2016/4: pp. 120-136. (2016)
- [2] Atomer m T zoltóság, ATOMIX Kft. T zoltási és Kárelhárítási Szakágazat, Szakmai Ismeretek Oktatási anyag, ATOMIX at-me-6.2.2.-1-v2: *Üzemzavar elhárítási oktatási anyag*, 2013. 07. 01
- [3] MVM Paksi Atomer m Zrt., *Atomer m Nukleáris Fogalomtár*
http://www.atomeromu.hu/hu/Documents/Nuklearis_fogalomtar.pdf
letöltés ideje: 2017.03.01.
- [4] Az MVM Paksi Atomer m Zrt. *Munkahelyi Sugárvédelmi Szabályzata*, MSSZ_V16, érvényes: 2016.05.01-t l
- [5] Sibalinné Dr Fekete Katalin: Cultural Aspects of the Safety of Dangerous Establishments. In: Dobor József (szerk.) El adásgy jtemény: "Veszélyes üzemek biztonsága" Nemzetközi Iparbiztonsági Tudományos Konferencia: Budapest, 2013. április 10 .. 175 p. Konferencia helye, ideje: Budapest, Magyarország, 2013.04.10 Budapest: Nemzeti Közszolgálati Egyetem, 2013. pp. 158-162. (ISBN:978-615-5305-08-5)
- [6] Kátai-Urbán Lajos, Sibalinné Fekete Katalin, Vass Gyula: Hungarian Regulation on the Protection of Major Accidents Hazards. *Journal of Environmental Protection, safety, Education and Management* 4:(8) pp. 83-86. (2016)
- [7] Az atomenergia alkalmazásával kapcsolatos sajátos t zvédelmi követelményekről és a hatóságok tevékenysége során azok érvényesítésének módjáról szóló 5/2015. (II. 27.) BM rendelet
- [8] A nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről szóló 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelet

[9] Atomer m T zoltóság, ATOMIX Kft. T zoltási és Kárelhárítási Szakágazat, Szakmai Ismeretek Oktatási anyag, ATOMIX at-me-6.2.2.-11-v2: *Atomer m ves rendszerek*, 2012. 08. 01

[10] Az Országos T zvédelmi Szabályzatról szóló 54/2014. (IX.6.) BM rendelet

[11] A 312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet az építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárásokról és ellen rzésekr l, valamint az építésügyi hatósági szolgáltatásról 5. számú melléklet VI. fejezete alapján

[12] Cimer Zsolt, Szakál Béla, Hoffmann Imre: Compliance with the new legal requirements on the demonstration of safety management systems in the safety report. *SCIENCE FOR POPULATION PROTECTION* 8:(2) pp. 1-12. (2016)

Antal Zoltán

MVM Paksi Atomer m Zrt., Atomix Kft. Létesítményi T zoltóság, szerparancsnok

Zoltán Antal

MVM Paks Nuclear Power Plant Ltd, Atomix.Ltd Industrial Fire Brigade

Unit leader on fire service

antalzmax@gmail.com

orcid.org/0000-0001-9373-3454

Dr. habil. Vass Gyula t zoltó ezredes PhD, intézetigazgató egyetemi docens,

Nemzeti Közzolgálati Egyetem Katasztrófavédelmi Intézet

Col. Gyula Vass PhD, head of the Institute of Disaster Management, National University of Public Service (NUPC)

gyula.vass@katved.gov.hu

orcid.org/0000-0002-1845-2027

Dr. habil. Kátai-Urbán Lajos t zoltó ezredes, PhD, tanszékvezet egyetemi docens,

Nemzeti Közzolgálati Egyetem Katasztrófavédelmi Intézet Iparbiztonsági Tanszék

Col. Lajos Kátai-Urbán PhD, head of Department for Industrial Safety for the Institute of Disaster Management, NUPS

lajos.katai@uni-nke.hu

orcid.org/0000-0002-9035-2450

A kézirat benyújtása: 2017.02.10.

A kézirat elfogadása: 2017.03.10.

Lektorálta:

Dr. habil Szakál Béla ny. pv. ezredes, PhD

Dr. Cimer Zsolt, PhD