

Az első beavatkozók kárelhárítása sugárveszélyes környezetben

Damage management basics for first responders in a radiation-hazardous environment

Dr. Antal-Farkas Zoltán
MVM Paksi Atomerőmű Zrt., Atomix Kft.
Létesítményi Tűzoltóság,
Szolgálatparancsnok
antalfarkaszoltan@gmail.com
ORCID: 0000-0001-9373-3454 

Barina Balázs József
MVM Paksi Atomerőmű Zrt., Atomix Kft.
Létesítményi Tűzoltóság,
Szerparancsnok
bbjkajak@gmail.com
ORCID: 0000-0003-1390-2436 

Absztrakt:

Sugárveszélyes területeken, radiológiai veszélyhelyzetekben a kárelhárítást elsőként megkezdő beavatkozó állomány számára kiemelten fontos, hogy az ionizáló sugárzásról, mint emberi érzékszervekkel nem észlelhető veszélyforrásról megfelelő ismeretekkel rendelkezzenek, amelyek által szavatolható a beavatkozók védelme. A kárelhárítás előkészítése és a beavatkozás folyamata részletesen kidolgozott szempontok mentén kell, hogy megvalósuljon. Mint látható lesz, ezek meghatározzák a szükséges biztonsági kritériumokat. A kárhelyszínen a veszélyek felismerése és a protokollok alkalmazása révén érhető el, hogy az első beavatkozók hatékony helyzetkezelést valósítsanak meg a lehető legoptimálisabb védelmi paraméterek mellett. Kifejtésre kerül annak fontossága is, hogy egyes helyzetekben mikor és milyen mértékben lehet vállalható az első beavatkozók szükséges mértékben felüli veszélyeztetése, mérlegre állítva ezt az indokoltság kérdéskörével. Külön kiemelésre kerül annak fontossága, hogy egy potenciálisan szennyezett sérült esetében milyen eljárásrend a követendő annak érdekében, hogy az életmentés a lehető legkevesbé legyen hatással a szennyeződés szétterjedésével felmerülő következményekre, megelőzve a másodlagos sugárszennyezett károk kialakulását.

Kulcsszavak: sugárveszély, veszélyhelyzet, kárelhárítás, életmentés

Abstract:

In radiation-dangerous areas, in radiological emergencies, it is extremely important for the responder team, who are the first to start damage control, to have adequate knowledge against ionizing radiation, which is a source of danger that cannot be detected by human senses, to guarantee the protection of the responders. The preparation of damage prevention and the intervention process must be carried out according to a detailed angle. As will be seen, these specify the necessary security criteria. By recognizing the danger at the scene of the damage and applying the required protocols, the first responders can implement effective situation management along with the most optimal protection parameters possible. The importance of when and to what extent in certain situations it is possible to endanger the first responders beyond the necessary level is also explained, balancing this with the justification factor. The importance of the procedure to be followed in the case of a potentially contaminated casualty will be highlighted to ensure that saving lives has as little impact as possible on the consequences arising from the contamination spreading and preventing the development of secondary radiation-contaminated damages.

Keywords: radiation hazard, emergency situation, damage prevention, life saving

1. BEVEZETÉS

A sugárveszélyes területeken keletkezett balesetek, káresetek kezeléséhez azt kell alapvetően figyelembe venni, hogy az elsőként kikerülő egységek nem minden esetben fogják tudni elhatárolni a veszélyes területeket a biztonságos területektől. A normál érzékszervekkel nem észlelhető veszély miatt nagy valószínűséggel nem képesek felfedezni a sugárzás okozta elszennyeződés és kibocsátás mértékét. Ezért elsődlegesen a káresemény helyszíne és a műszeres mérések eredményei alapján kell a beavatkozást tervezni és végrehajtani, továbbá a veszélyes anyagokkal kapcsolatos káreseményeknél hasonlatos tájékoztatói lehetőségeket kell igénybe venni pl.: táblák, piktogramok és feliratok. A mobil és telepített mérőműszerek, valamint a helyi szakemberek segítségével a lehető leghamarabb gondoskodni kell a sugárzás megszüntetéséről vagy árnyékolásáról a beavatkozó állomány, a lakosság és az anyagi javak védelmének érdekében. Az ilyen jellegű veszélyhelyzetek során minden olyan anyagot, felszerelést és eszközt, amely sugárterhelést okozhat, minden esetben sugárforrásnak kell tekinteni, ami igaz a kárelhárításban használt felszerelésekre és eszközökre is. A radiológiai veszélyhelyzetek súlyos determinisztikus és sztochasztikus egészségügyi hatásokat okozhatnak. A sugárzáson kívül azonban jelen lehetnek más veszélyek (pld. tűz, robbanás) is, amelyek sokkal nagyobb azonnali egészségügyi kockázatot jelenthetnek.

2. ELSŐ BEAVATKOZÓK HELYZETE SUGÁRVEZÉLYES KÖRNYEZETBEN

Minden olyan esemény, amely eltér a normál üzemi állapottól és potenciálisan radiológiai és nukleáris veszélyhelyzetet idézhet elő, megköveteli, hogy a technológiai meghibásodások enyhítésére létrehozott vagy a funkcióvesztések elkerülése érdekében kiépített párhuzamos rendszereken felül létezzen egy olyan szakértői emberi állománnyal rendelkező szervezet, amelynek feladata a hatékony beavatkozás. A beavatkozás szükségessége és súlyossága sok esetben nagyban függ a kárelhárítás végrehajtásának időfaktorától. A helyzetkezelés és a normál üzemi állapotra történő visszatérés a beavatkozás megkezdésének gyorsaságán múlik. Alapvetően a technológiai meghibásodások és hibatűrések intervallumában benne kell lennie annak, hogy a rendszerek minimálisan önfenntartóak legyenek annak érdekében, hogy a védelmi rendszerek kihagyása vagy kiesése esetén az elsőként helyszínre érkező beavatkozó állománynak legyen olyan minimális kárelhárítást előkészítő ideje, amely biztosítja a folyamatos optimális helyzetkezelést.

1. Az első beavatkozók legfontosabb céljai

A helyszínre érkező egységek feladata elvégezni minden lehetséges műveletet a lakosságot veszélyeztető determinisztikus hatások megszüntetésére és a sztochasztikus hatások csökkentésére. Elsősegélyben kell részesíteni a rászorulókat, ellátni a sugársérülteket és visszanyerni az uralmat a kialakult veszélyhelyzet fölött, valamint majd enyhíteni annak következményeit. A káreset felszámolása alatt a beavatkozó állományt el kell látni megfelelő védőruházattal, légzésvédelemmel, dózismérővel és jódtablettával. A beavatkozók állapotát a környezetnek és a helyszínnek megfelelően folyamatos monitorozással kell követni. A káreset során a jövőbeli hasonló esetek megelőzése és a kialakulás okainak elemzése érdekében fontos, hogy az információ összegyűjtése, aminek felhasználásával a további káresetek során a tapasztalatok révén gyorsabb és szakszerűbb beavatkozás érhető el. Minden esetben érdemes felhasználni az előre kidolgozott Tűzoltási Műszaki Mentési Terveket és alkalmazni azokat a sugárvédelmi irányelveknek megfelelően. [1][2]

1.1 A beavatkozásért felelős szervezetek

Azokon a helyeken, ahol nukleáris veszélyhelyzettel vagy radioaktív anyag jelenlétével kell számolni, a beavatkozásért elsődlegesen a helyi szervezetek a felelősök. Ezalatt a munkahely dolgozóit, a baleset elhárításáért felelős szervezetet és a létesítmény tűzoltóságát értjük. Hozzájuk társulnak a hivatásos és önkéntes tűzoltóságok tagjai. A beavatkozásért felelős baleset elhárítási vezető kérhet előre megtervezett protokoll alapján támogatást megyei és országos szintről egyaránt.

Az országos szintű vezetők támogatják a helyi tevékenységet és ha szükséges nemzetközi segítséget is kérhetnek. Az atomerőműre vonatkoztatva például ez azt jelenti, hogy az Átfogó Veszélyhelyzetkezelési és Intézkedési Terv (ÁVIT) alapján a beavatkozáshoz szükséges működési állapot szerinti intézkedések lépnek életbe. Az ÁVIT-ban foglaltak teljes és átfogó helyzetkezelési irányelveket tartalmaznak a nukleáris veszélyhelyzetek kezelésére, ugyanakkor az eljárásrendek az egyéb radiológiai káresemények során is alkalmazható végrehajtási protokollokat tartalmaznak. [3]

1.2 A beavatkozás

A potenciális sugárveszélyes káresemények alapvető szabálya, hogy feltételezni kell a radiológiai és vagy nukleáris kockázatok jelenlétét, amíg a radiológiai értékelés meg nem erősíti, vagy egyértelműen meg nem cáfolja a feltételezést. Ezen felül a veszélyes zóna határainak kijelölése az elsődleges feladatok közé tartozik, amelyek meghatározott be és kiléptetési pontokkal rendelkeznek a kárelhárításban résztvevők monitorozása végett.

Helyzet leírás	Kezdeti belső lezárt terület (a veszélyes zóna határa)
Az első döntés alapján – szabadban	
Potenciálisan veszélyes árnyékolás nélküli vagy sérült sugárforrás.	30 m sugarú kör
Potenciálisan veszélyes sugárforrásból származó kiszóródás.	100 m sugarú kör
Potenciálisan veszélyes sugárforrással kapcsolatos tűz, füst, robbanás.	300 m sugarú kör
Felrobbant vagy fel nem robbant feltételezett bomba.	400 m vagy ennél nagyobb sugarú kör
Az első döntés alapján – épületben	
Potenciálisan veszélyes sugárforrással kapcsolatos anyagszóródás, árnyékolássérülés vagy elvesztés.	Érintett és szomszédos területek (bele értve az alatta és fölötte lévő szinteket).
Potenciálisan veszélyes sugárforrást érintő tűz vagy egyéb olyan esemény, amely elősegíti a radioaktív anyag terjedését az épületben (pld. a szellőző rendszeren keresztül).	A teljes épület és az épület körüli megfelelő távolság a fenti elvek szerint.
A távolságok növelése a radiológiai monitorozás alapján	
100 μ Sv/óra környezeti dózis teljesítmény.	A belső lezárt területet addig növelni, ameddig ez a szint mérhető.

1. táblázat: Radiológiai veszélyhelyzet esetén az első beavatkozók feladatai (Forrás: ld. [1])

Ahogy a táblázatból is látszik, a veszélyes zóna határa az a terület, ahol a környezeti dózisteljesítmény $100 \mu\text{Sv}/\text{óra}$ felett van.

Ezalatt az átmeneti zóna területe kerül kijelölésre egészen $20 \mu\text{Sv}/\text{óra}$ dózisteljesítmény értékig. A zónahatárok kijelölésében a sugárzási szinten felül a terepviszonyok, épületek elhelyezkedése, időjárási viszonyok, a mentesítés helyigénye is meghatározó szerepet játszanak. A veszélyes zóna határait ennek értelmében csak bővíteni lehet, szűkíteni nem. Szabadban történt káreset helyszínén a beavatkozó állomány a veszélyes anyagoknak megfelelő eljárás alapján legalább 100m -es távolsági felderítéssel keressen veszélyre utaló jeleket. A távolsági felderítés után az üzemeltetési szakemberrel, valamint lehetőség szerint a katasztrófavédelmi mobil labor (KML) személyzetének bevonásával folytassák az információgyűjtést és a beavatkozáshoz minden esetben kérjék ki a sugárvédelmi szakember véleményét. [3] A sugárveszélyes területeken a beavatkozást és tűzoltást megkezdeni csak akkor lehet, ha a sugárvédelmi szakember erre engedélyt ad. Ez alól kivételt képez az életmentés és a nagy anyagi kár elhárítása érdekében valamint a lakosság védelmére tett intézkedések, ezalatt a beavatkozók dózisterhelését monitorozni kell. Az atomerőművek tekintetében ez azt jelenti, hogy az ügyeletes mérnök a nukleáris biztonságot érintő kérdésekben felügyeletet gyakorol a kárelhárítást vezető tűzoltás-vezető felett. A sugárterhelés csökkentése érdekében a felállítási helyek és amennyiben szükséges, a vízforrások lehetőleg az átmeneti és biztonságos zóna határán legyenek. A felhasznált oltóanyag szempontjából lényeges, hogy a beavatkozás során azok felhasználása ne vezessen a radioaktív anyagok széthordásához vagy kontrolálhatatlan szétterjedéséhez. A felhasznált erőket és eszközöket az arra kijelölt, előre meghatározott helyen mentesíteni kell. [1][2]

1.3 Életmentés

Az életmentés során figyelembe kell venni, hogy azzal párhuzamosan a lakosságot veszélyeztető determinisztikus hatások megszüntetésére és a sztochasztikus folyamatok hatásainak csökkentésére el kell kezdeni a beavatkozást. A veszélyeztetett területeken lévő személyek mentését a sugárveszélyes anyag tulajdonságainak, terjedési irányának és az elszennyezett területnek figyelembevételével kell végrehajtani, ugyanakkor ezek jelenléte nem akadályozhatja a kárfelszámolás kritikus feladatainak végrehajtását. A mentendő személyeket megfelelő védelem mellett kell ellátni és biztonságos elkülönített helyre szállítani, ahol elsősegélyben kell részesíteni a rászorulókat és ellátni a sugársérülteket. A beavatkozó állománynak figyelmet kell fordítani a veszélyhelyzeti dóziskorlátok betartására. [1][4]

1.4 A beavatkozókra vonatkozó biztonsági szempontok

A sugárterhelés helyén csak annyi személy és annyi ideig tevékenykedjen, amennyi feltétlenül szükséges és ügyeljenek arra, hogy a védőfelszerelések használata közben ne legyen szabadon lévő bőrfelület. A sugárveszélyes beavatkozás során a személyi állomány részére doziméterről egyénre szólóan kell gondoskodni. A veszélyes zóna határán belül mindenképpen védőruhát és légzésvédelmi berendezést kell használni, mivel teljes testfelület védelem és sűrített levegős légzőkészülék használata esetén a belső sugárterhelés veszélye minimális. A veszélyhelyzet kezelés tűzoltási- és kármentési feladatait úgy kell szervezni és irányítani, hogy a beavatkozók sugárterhelése lehetőleg ne haladja meg az adott tevékenységre vonatkozó irányadó szinteket, de mindenképpen el kell kerülni a determinisztikus hatások küszöbdózisát meghaladó sugárterhelést. [3]

A feltételezett sugárforrásokat és radioaktív anyagokat a beavatkozók lehetőleg kerüljék el legalább egy méterre és a feltételezett sugárforrás ne kerüljön kézbe, tárolója kinyitásra vagy bármilyen közvetlen kapcsolatba a beavatkozókval. Figyelembe kell venni, hogy a radioaktív anyagokkal jelentős mértékben szennyezett területeken az ott tevékenységet végző személyek vagy sérültek test felülete radioaktív anyagokkal kontaminálódhatott. A sugárforrásokkal szemben fel kell használni minden lehetőséget, árnyékolást, távolságot és időt, beleértve a terepviszonyok adta lehetőségeket.

A veszélyes zónában eltöltött idő függvényében a sugárszint monitorozás eredményeként még a dózisterhelés biztonságos értékének meghaladása előtt az állományt a veszélyes zónából ki kell vonni. Az általános kárelhárítási biztonsági szempontok értelmében a lezárt területeken az azonnali visszavonulás lehetőségét minden esetben biztosítani kell, amihez a biztonságos zónában legalább két fő a beavatkozókkal azonos védőfelszereléssel ellátva álljon készenlétben. A veszélyes zóna erre a célra kialakított kiléptetési pontján a beavatkozók védőruhájának külső sugárszennyezettségét ellenőrizni kell. [2] A veszélyhelyzet kezelés alapvető beavatkozó-védelmi elve, hogy az esemény jellegéhez és kiterjedéséhez mindig az adott feladathoz szükséges mennyiségű erő és eszközállományt kell bevetni, a folyamatos váltás megszervezésével. [4] Az aktuális baleset-elhárítási feladatok jellegétől és indokoltságától függően további visszahívási szintek kerülnek meghatározásra. A következő táblázatban foglaltak az egyes feladatok sugárterheléséhez származtatott szintjeinek meghatározására vonatkoznak. [5]

Kategória	Feladat	Effektív dózis [mSv]
1.	Életmentéshez kapcsolódó tevékenység.	250
2.	Megelőzést és a következmények csökkentését szolgáló tevékenységek. Telephelyi sürgős óvintézkedések bevezetése. A veszélyhelyzet súlyosbodásának megelőzését, vagy a súlyosbodás mértékének csökkentését szolgáló tevékenységek. Életveszély potenciális kialakulásának megelőzését, az ilyen jellegű kockázat csökkentését szolgáló tevékenységek. Telephelyen és azon kívül a megelőző óvintézkedések zónája (MÓZ) és a sürgős óvintézkedések zónája (SÓZ) területén végrehajtott sugárfelderítés, amely a sürgős óvintézkedések alkalmazásának eldöntéséhez szolgáltat információt. Súlyos, nem halálos egészségkárosodás megelőzését szolgáló tevékenységek (kimenekítés, azonnali orvosi beavatkozás, személyi dekontaminálás).	100
3.	Sugárterhelést szenvedett személyek hosszú távú orvosi ellátása. Sérültek rövid távú ellátása. Radioaktív szennyeződés lokalizálása.	50
4.	Helyreállítás: Létesítmény, eszköz és berendezés helyreállítási tevékenységek, dekontaminálás, hulladékkezelés, hosszú távú orvosi ellátás.	A 16/2000 (VI.18.) EüM rendeletében a foglalkozási sugárterhelésre meghatározott dóziskorlátok

2. táblázat: Dóziskorlátok (Forrás: ld. [5])

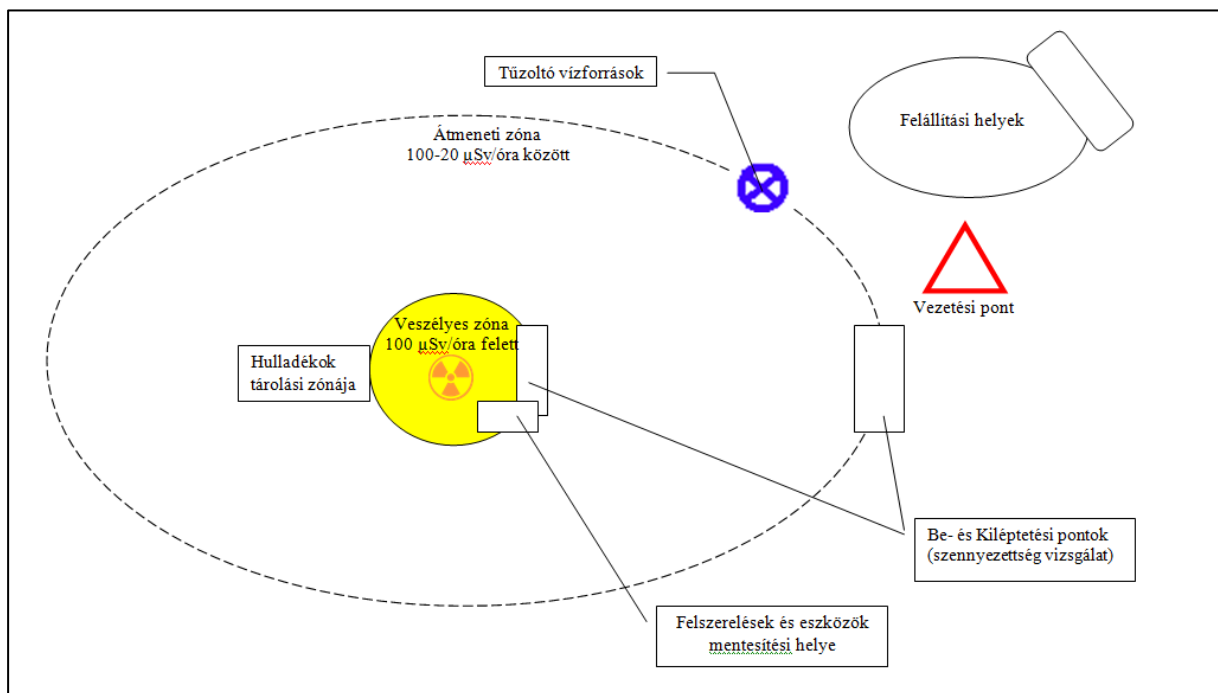
A veszélyhelyzetek során a beavatkozók elsődleges irányelve, hogy a megfelelő védőfelszerelések ellenére sem tölthetnek el szükségesnél több időt a kárhelyszínen.

Ez alól csak a táblázatban nevesített esetekben lehet korlátozott eltérés, tehát az egyéni sugárterhelés differenciáltan az elvégzendő feladat szükségszerűsége alapján lehet magasabb. Ezen elveket figyelembe véve, nem haladhatja meg veszélyhelyzet esetén a baleset elhárításában részt vevő személy sugárterhelése az 50mSv effektív dózist. Kivételt képezhet ez alól, ha a népesség jelentős sugárterhelésének megakadályozása vagy életmentés a feladat. Ebben az esetben az érintett beavatkozóknak törekedni kell a 100mSv effektív dózis, illetve életmentés esetében a 250mSv effektív dózis meghaladásának elkerülésére. A sugárterhelési korlátok betartásának érdekében célszerű felhasználni a már korábban említett sugárzás elleni védekezés opcionális lehetőségeit.

- árnyékolás;
- távolság;
- idő.

A sugárzasi szintek monitorozása alapján a veszélyes zónában tartózkodó személyt még a dózisterhelés biztonságos értékének meghaladása előtt ki kell vonni és szükség szerint váltani vagy alternatív megoldást használni. [6] A kollektív és egyéni védőeszközök kiválasztásánál fontos szempont a veszélyhelyzet jellegének meghatározása. Kollektív védőeszköznek minősülnek az óvóhelyek, a vezetési pontok, az önálló szűrő-szellőztető rendszerrel ellátott járművek, vagy az elzárkóztatásra alkalmas épületek. Az egyéni védőfelszerelések kategóriájába tartozik minden olyan légzésvédelem és bőrfelület védő felszerelés, amely képes megfelelő védelemmel felruházni a kárelhárításban résztvevőket. [7]

Első beavatkozók általános helyszínrajza:



1. ábra: Az első beavatkozók általános helyszínrajza (készítették a szerzők)

2. A kárelhárítás folyamata radiológiai veszélyhelyzet esetén

Az eseményt a nukleáris veszélyhelyzet kialakulása indítja el, amely miatt az első beavatkozók riasztásra kerülnek és a meghatározott szabályzók alapján a beavatkozáshoz szükséges működési állapotnak megfelelő intézkedések lépnek életbe.

A kárelhárításban részt vevő elsődleges beavatkozók útba indítása előtt a rendelkezésre álló előzetes információk alapján fel kell mérni:

- a személyzet védelmének módját;
- az egyes személyek által végrehajtandó feladatokat.

A vonulás során vagy kiérkezéskor, a felállítási helyen, azaz megfelelő távolságot tartva, a meglévő adatok alapján meg kell állapítani az egyes személyekre engedélyezett dózisosokat. [1][2]

2.1 A kárelhárításban részt vevők beavatkozását megelőző teendők

Annak érdekében, hogy a kárelhárítás kezelése megfelelő legyen, szükséges az alábbi biztonsági és végrehajtási szempontokat figyelembe venni és az adott kockázati helyzetre vonatkoztatva használni:

- meghatározásra kell kerülnie a balesetelhárítási tevékenység kategóriájának,
- a tűzoltásvezető vagy kárhelyparancsnok tájékoztatja a kárfelszámolásban résztvevőket a meghatározott és engedélyezett dózis értékéről,
- a balesetelhárítási tevékenységben résztvevő személyeket el kell látni a következő utasításokkal:
 - o Az egyes személyek dózisa lehetőleg ne haladja meg az engedélyezett dózist,
 - o Elő kell készíteni a jódtablettákat, hogy a felelős vezető jódpofilaxisra vonatkozó döntését követően azokat haladéktalanul alkalmazni lehessen,
 - o Meg kell határozni a balesetelhárítási tevékenység befejezése utáni gyülekezési helyet, és egyéb szükséges információkat,
- a főbb döntéseket rögzíteni kell,
- a beavatkozó csoportok váltásánál biztosítani kell a dekontaminálás mellett a szükséges információk átadását is,
- a beavatkozóknak folyamatosan figyelembe kell venni az elektronikus dózismérő jelzésit az egészségügyi határértékeknek és veszélyhelyzetre vonatkozó korlátoknak a betartása miatt.[1][2][8]

2.2 Felderítés, kárfelszámolás előkészítése

A kárhelyszín megközelítésekor a felállítási helyeket az előzetes információk és adatok segítségével kell kijelölni és a felderítést megelőzően meg kell határozni a veszélyes területen kívüli gyülekező helyeket. Ezt követően a kárhelyparancsnok az Üzemviteli Szervezet és a Sugárvédelmi Szervezet bevonásával adjon utasítást a felderítés megkezdésére a káreset pontos behatárolása érdekében. A helyszíni felderítés és szakértői vélemény alapján intézkedni kell a felderítésben résztvevők váltásáról, tartalékok képzéséről, a beavatkozó állományt tájékoztatni kell a várható hatásokról és a magatartási szabályokról.

A felderítés, beavatkozás megkezdése előtt a sugárzási szint, valamint a sugárterhelés ellenőrzésére, mérésére intézkedni kell, amiről nyilvántartást kell vezetni, pontos sugárzási és területi paraméterekkel.

A kárhelyparancsnok a felderítés alapján határozza meg:

- a szükséges védőruházat és légzésvédő készülék használatát,
- a veszélybe került személyek mentésének sorrendjét, módját,
- a beavatkozás lehetőségeit,
- a beavatkozásban résztvevők működési körzetét,
- a veszélyes környezetben tartózkodás idejét (biztonságos bevetési idő),
- az eseménytől függően az alkalmazható eszközöket és oltóanyagokat.

Az Üzemviteli Szervezet és a Sugárvédelmi Szervezet bevonásával helyismeret és mérés alapján meg kell határozni:

- a veszélyforrás helyét,
- a megközelítés módját, távolságát,
- a veszélyes környezet és zóna határait,
- a folyamatos sugárzási szint mérés végrehajtásának módját,
- a veszélyes környezetben tartózkodás idejének megállapításához szükséges adatokat.

A kárhelyparancsnok gondoskodjon a sugárvédelmi szervezet szakembereivel a dolgozók kimenekítésében résztvevő személyek kijelöléséről, továbbá a szakértői vélemény alapján határozza meg:

- a kimenekítés módját,
- a szükséges védőeszközök használatát,
- a beavatkozásban résztvevők működési helyét,
- a bevetési helyeken a tartózkodás idejét,
- a kimenekítettek gyülekezési helyét. [1][2][8][9]

2.3 A kárfelszámolás

Sugárveszélyes körülmények között a tűzoltási és műszaki mentési munkát addig nem lehet végezni, amíg a sugárvédelmi szakember a munkavégzésre nem adta meg az engedélyt. Az oltási eljárásokat és az oltóanyagot, valamint az egyéb intézkedéseket úgy kell meghatározni, hogy az érvényes utasításoknak, előírásoknak megfeleljen és ne vezessenek a radioaktív anyagok szétterjedéséhez, széthordásához.

A beavatkozásnál az indokolatlan sugárterhelést és radioaktív anyaggal történő szennyeződést mindenképpen el kell kerülni, ennek érdekében a beavatkozás szervezésénél:

- a gépjárművek felállítási helyét és a vízforrásokat lehetőleg a veszélyes zónán kívül kell kijelölni,
- a feltétlenül szükséges létszám és felszerelés minél rövidebb ideig tartó működésére kell törekedni,
- a beavatkozást a sugárforrástól lehető legtávolabbról kell végezni,
- a radioaktív sugárzással szemben árnyékolóként fel kell használni az építmény, illetve a terep adta lehetőségeket,
- az oltás után a bevetett erőket és eszközöket szükség esetén a kijelölt helyen mentesíteni kell.

Ha a helyszínen felelős személyzet nincs, a tűzoltásra és műszaki mentésre a tűzoltásvezető csak abban az esetben adhat utasítást, ha a helyszín alapos ismeretével, sugárveszély szempontjából előfordulható legveszélyesebb körülmények ismeretével és a szükséges felszerelésekkel rendelkezik. Ezek hiányában a kárelhárításnak a környezet védelmére, valamint az élet és testi épség védelmére kell korlátozódnia. [1] Az állomány sugárveszélyes területen való tartózkodásának ideje alatt a sugárzási szintről a kárhelyparancsnok személyesen vagy az általa kijelölt személy közreműködésével köteles folyamatosan informálódni. (Sugárzásban eltöltött idő mennyi lehet) Ha a sugárzási szint meghaladja a veszélyes területen való működési idő számítási alapját képező értéket, a tartózkodási időt ismételten meg kell határozni és erről a kárelhárításban résztvevőket megfelelően tájékoztatni kell.

A veszélyes zónán belüli biztonságos tartózkodás idejét követően az állományt a veszélyes területről azonnal ki kell vonni. A veszélybe került személyek mentését és biztonságba helyezését a káresemény jellegének megfelelő módon és mentési útvonalon kell végrehajtani, ami nem akadályozhat magasabb rendű kárfelszámolási elvet, mint rövid időn belül bekövetkező, a lakosságot nagymértékben veszélyeztető expozíció.

A beavatkozás során meg kell akadályozni a sugárveszélyes anyagok szétterjedését, szétszóródását. Az építmények, terep adta lehetőségek (árnyékoló felületek) igénybevétele és a sugárforrástól történő megfelelő távolságtartás a beavatkozó állomány számára az elsődleges védelmi protokollt jelentik az egyéni védőfelszerelések viselése mellett. A sugárveszélyes területeken a feladatokat csak a feltétlenül szükséges létszám és felszerelés minél rövidebb idejű igénybevételevel lehet végrehajtani. [2]

2.4 A kárfelszámolás végrehajtását követő feladatok

A tűzoltás és műszaki mentés befejezése után végre kell hajtani a beavatkozó személyi állomány és felszerelés sugárszennyezettség ellenőrzését, szükség szerinti mentesítését, amelyek eredményét dokumentálni kell, továbbá meg kell állapítani a személyi állományt ért sugárterhelés mértékét és azt a személyi dozimetriai adatok nyilvántartásába be kell jegyezni. Veszélyhelyzetben a tűzoltók sugárterhelésének nyilvántartását a Sugárvédelmi Szervezetnek kell végezni.[8]

3. Veszélyhelyzeti egészségügyi ellátás

A veszélyhelyzeti egészségügyi ellátás tervezésének alapvetése, hogy rendkívüli események során egyaránt előfordulhatnak egyéni sérülések, tömeges balesetek, vagy akár közel azonos időben bekövetkező eltérő helyszíni egyedi személyi sérülések. [10] A mechanikai behatások okozta sérülések, sebek, törések és égési sebek ellátásán felül számolni kell a sugárforrások általi sérülésekkel, esetleges inkorporáció fennállásával, valamint a külső és belső sugárterhelés következtében fellépő szervezeti hatásokkal. A mechanikai sérülésekből további sugársérülések következhetnek be. Alapesetben a sérültek ellátása az üzemorvosi rendelőben vagy a tűzoltóság elsősegély helyén történik meg. [5][8] Olyan esetekben, ha ezek egyike sem alkalmas a kialakult helyzet miatt a sérültek fogadására vagy ellátására, akkor külön ellátóhelyeket kell telepíteni, külön erre a célra kijelölt biztonságos pontokon, vagy kialakítani az óvóhelyek területén. Az egyes sérülések ellátása adott esetben már a dolgozók által megkezdődhet, amihez a későbbiekben kikerülő szakemberek közvetlenül be tudnak kapcsolódni. [4] Sugárforrások okozta tényleges vagy feltételezett sérülések esetén az elsősegélynyújtás és a közvetlen életveszély elhárítása után szükséges a szennyezett ruhák eltávolítása és megfelelő elhelyezése, továbbá mentesítés céljából a könnyel eltávolítható szennyeződések lemosása. Abban az esetben, ha sebek és sérült bőrfelületek mentesítésére lenne szükség, akkor azokat a legközelebbi alkalmas és kijelölt kórházban tudják az erre rendszeresített speciális műszerezettségű ellátóhelyeken kezelni. Minden személy mentéséhez és mentesítéséhez figyelembe kell venni a sérült fizikai állapotát és azokat a körülményeket, melyekhez orvosi beavatkozások szükségesek. Ezen döntések megállapításához támpontot szolgáltathatnak a sérült dozimétere által közvetített adatok, az adott helyszín és a szennyező anyagok kémiai és fizikai tulajdonságai, továbbá a sérülések jellege és kiterjedésének mértéke is. [11]

3. KÖVETKEZTETÉS

Minden első beavatkozó számára egyértelműnek kell lennie, hogy a beavatkozáshoz használt esemény és folyamat leírását taglaló eljárásrend olyan iránymutató segítség, aminek teljes mértékű begyakorolt és elsajátított tudása alapozza meg azt, hogy a protokoll mikor, milyen helyzetben és milyen mértékben használható fel. Ennek értelmében az első beavatkozók számára nem csak az a fontos, hogy a helyszínnel, a potenciális veszélyforrásokkal és végrehajtási sémákkal tisztában legyenek, de arra is szükség van, hogy a beavatkozás végrehajtását a kialakult veszélyhelyzetnek megfelelően képesek legyenek úgy módosítani, hogy ha el is tér a követendő protokolltól, de mindenképp a kárelhárítás hasznát szolgálja. Bár minden helyzet más és más, ugyanakkor vannak olyan állandó paraméterek, amelyek nem változnak vagy nem változtathatók meg. Ilyen tekintetben bizonyos veszélyeztető tényezők, mint amilyen az ionizáló sugárzás károsító hatása is, a kárelhárítás szempontjából állandó tényezőnek tekintendő. Fontos szem előtt tartania minden beavatkozásban kompetens szervezetnek, hogy az ilyen jellegű veszélyhelyzetek terminuspontja az idő.

Az első beavatkozók feladata megteremteni a kárelhárítás alapját és elindulni a helyzet megoldása felé. Ezáltal nem véltelen, hogy bármely szignifikáns káresemény sajátja lehet, hogy az első beavatkozók erőforrásai kimerülhetnek, mire a támogató erők megérkeznek. A tervezetten felosztott erő-eszközök bevetettségének mennyisége és a szükséges beavatkozó létszám rendelkezésre állása nem egyetlen helyi szervezettől megkövetelt norma. Optimális esetben, az első beavatkozók váltására érkező erőkkel közel azonos időben el kell jutni a kárfelszámolás olyan szakaszába, amely szavatolja az esemény feletti kontrol megszerzését. Ellenkező esetben a kárelhárítás kezelhetősége könnyen átléphet egy olyan küszöböt, amelynél exponenciálisan növekvő károsító hatásra lehet számítani. A kritikus káresemény kiterjedés növekedéssel pedig együtt jár az is, hogy azzal arányosan megnövekedett beavatkozó állományra lesz szükség a tolerálható helyzetkezelés megvalósítása érdekében. Egy ilyen jellegű, elhúzódó káreset pedig nem csak a lokális vagy üzemi életre lehet hatással, de súlyosabb esetben olyan globális katasztrófához vezethet, amely jelentősen károsítja a bolygó élővilágát.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] 6/2016. (VI. 24.) BM OKF utasítása Tűzoltás-taktikai Szabályzat és a Műszaki Mentési Szabályzat kiadásáról
- [2] Manual for First Responders to a Radiological Emergency, IAEA EPR-First Responders, Austria 2006 [Online]. Elérhetőség: <https://www.iaea.org/publications/7606/manual-for-first-responders-to-a-radiological-emergency> (2021. 12. 03.)
- [3] Átfogó Veszélyhelyzet-kezelési és Intézkedési Terv, (ÁVIT) I. modul: Általános kötet, MVM Paksi Atomerőmű Zrt. Verziószám: 9.3, Paks, (2016.02.04.)
- [4] A nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről 1/2022. (IV. 29.) OAH rendelet [Online] Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/2022-1-20-8L> (2024.03.20.)
- [5] Átfogó Veszélyhelyzet-kezelési és Intézkedési Terv, II. modul: Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv, Verziószám: 9.3, Paks, 2016.02.04.
- [6] Az egészségügyről szóló 1997 évi CLIV törvény 1997. évi CLIV. törvény [Online] Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/1997-154-00-00> (2024.03.20.)
- [7] Bognár B., Kátai-Urbán L., Kossa Gy., Kozma S., Szakál B. és Vass Gy., *Iparbiztonságtan I. - Kézikönyv az iparbiztonsági üzemeltetők és hatósági feladatok ellátásához*, Budapest: Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Nemzeti Közszolgálati és Tankönyv Kiadó Zrt., 2013
- [8] Antal Z., Révai R. és Bérczi L. „Nukleáris baleset-elhárítás Magyarországon, különös tekintettel az egészségügyi hatásokra – II. rész”, *Műszaki Katonai Közlöny XXIX. évfolyam*, 2019/4. szám, pp. 135-155. [Online] Elérhetőség: <https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/mkk/article/view/376/252> (2024.03.20.)
- [9] MVM Paksi Atomerőmű Zrt, Atomerőmű Tűzoltóság, Tűzoltási Műszaki Mentési Terv, 3. fejezet- Sugárvédelmi terv, Paks 2016.
- [10] Német B. „Harmadik generációs atomerőművek, a paksi atomerőmű bővítése” bemutatva a Nukleáris energetika előadássorozatán, 7. előadás: (Paks-II), Pécs (2014.11.21.)
- [11] A TANÁCS 2013/59/EURATOM IRÁNYELVE az ionizáló sugárzás miatti sugárterhelésből származó veszélyekkel szembeni védelmet szolgáló alapvető biztonsági előírások megállapításáról, valamint a 89/618/Euratom, a 90/641/Euratom, a 96/29/Euratom, a 97/43/Euratom és a 2003/122/Euratom irányelv hatályon kívül helyezéséről [Online] Elérhetőség: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:32013L0059> (2024.03.20.)