

A LAKOSSÁG VÉDELME ÉS FEJLŐDÉSE, AZ ÓVÓHELYI VÉDELEM KIALAKULÁSA, A METRÓ ÓVÓHELYI FUNKCIÓI

Kasza Anett PhD hallgató

ABSZTRAKT

A polgári védelmi feladatok, ezen belül a lakosság védelme, már az első világháborúban is kiemelten fontos feladat volt. Az új harceszközök megjelenése és fejlődése minden eddiginél nagyobb pusztítást okozott, és egyúttal a polgári lakosság és az anyagi javak fokozott sérülékenységét eredményezte. A XX. század elejétől kezdve, egészen a század végéig tartott a tömegek védelmét szolgáló építmények tervezése és kivitelezése, a legkülönbözőbb elképzelések és célok alapján. A lakosság és az anyagi javak védelmének feladatai az I. és a II. világháborúban kiemelt jelentőséggel bírtak, az ezzel kapcsolatos fejlődések új lendületet kaptak. Az akkor kifejlesztett és szervezetszerűen alkalmazott védelmi elvek és módszerek még napjainkban is éreztetik hatásukat. Ebben a cikkben bemutatom a lakosság védelmének fejlődését, az óvóhelyi védelem kialakulását és részletesen ismertetem Budapest legnagyobb tömegóvóhelyének, a metró életvédelmi funkcióit és legfontosabb jellemzőit.

1. A LAKOSSÁG VÉDELME ÉS FEJLŐDÉSE

Az emberek védelmének szükségesség és megszervezése, már az ókorban is igényként jelentkezett, de az ezzel kapcsolatos feladatok még nem szervezettek, inkább spontán kerültek végrehajtásra. Nem érintett nagy tömegeket, inkább kis közösségekre volt jellemző.

A lakosság védelme egészen az első civilizációs társadalmak kialakulásáig vezethető vissza. A várak védelmi funkciókat is elláttak, továbbá az emberek olyan barlangokat építettek, amelyeket menedékként használtak és a védelmüket is szolgálta. A védelmi igények fejlődésének folyamata igazodott a mindenkori veszélyekhez és kihívásokhoz. Nagy fordulóponthoz jelentett a helyi háborúk során tudatosan alkalmazott lakosságvédelmi módszerek és eljárások megjelenése.

A XX. század elején új korszak vette kezdetét a háborúk történetében. Az eddig sérthetetlennek bizonyult háttérország sérülékennyé vált a repülőgépek és a haditechnika fejlődésének köszönhetően. Az új harceszközök rövid idő alatt, nagy távolságokba tudtak robbanó anyagokat eljuttatni, amelyek komoly pusztításokat okoztak az előterekben és az anyagi javakban egyaránt. Az első világháborúban olyan annyira elterjedt a repülőgépek, és az általuk megvalósított bombázások száma, hogy rövid időn belül önálló fegyvernemé fejlődött. A bombázások alapvető célja a háttérország gyengítése volt. A jelentős ipartelepek, közlekedési csomópontok, logisztikai bázisok váltak elsődleges célponttá. A létesítmények pusztulása mellett a civil lakosság körében is súlyos veszteségeket okoztak a támadások, ezért azonnal meg kellett szervezni a polgárok hatékony védelmét.

Az első intézkedések már 1915-ben megszületettek, melyek a fényálcázás és az elsötétítés alkalmazásával igyekeztek megnehezíteni a repülőgépek tájékozódását, ezáltal védettebbé tenni a lakosságot. 1917-ben Magyarországon is fejleszteni kezdték a védelmi képességeket. Megszervezték a légi figyelő- és riasztó szolgálatot, mely indokolt esetben légiriadót rendelt el. A légoltalom helyi, városi vezetője a polgármester volt, és a feladatokat a légoltalmi szervezetek hajtották végre. Az első világháború után Magyarország katonai és védelmi képességét nemzetközi szabályozások és megállapodások korlátozták. Ennek következtében még azok a légoltalmi szervezetek is megszűntek, vagy működő képtelenné váltak, amelyek a háború idején létrejöttek.

1.1. A Magyar Légoltalmi Liga és a Polgári Védelem kialakulása

A második világháború előtti fegyverkezés idején, Magyarország is fejlesztette védelmi képességét. A fegyveres erők mellett 1935-ben hivatalosan is kezdetét vette a lakosság védelmének megszervezése, amely az állam és a közigazgatás felépítésnek megfelelő szervezeti struktúrában valósult meg. A Légoltalom különböző szervezetei mellett megalakult a *Magyar Légoltalmi Liga*, amelynek alapvető feladata volt a lakosságvédelmi feladatok ellátása.

A magyar légoltalmi szerveződés a szomszédos országokhoz viszonyított késedelem ellenére, gyorsan behozta a lemaradását. Az „1935. évi XII. törvénycikk a légoltalmi tevékenységről” határozta meg először a hazai jogrendszerben az állampolgárok védelmének szükségességét, mely szerint a légoltalmi szervezetek alapvető feladata az élet és az anyagi javak védelme a légitámadások során. A légoltalmi szervezetek felszerelése és kiképzése mellett, a nagyvárosokban hatékony óvóhelyi védelmet építettek ki. [1]

A II. világháború során „jól vizsgázott” a magyar légoltalom. A háború során végig hősisen küzdött a polgári lakosság védelméért. A világháború idején a legfontosabb feladatuk, a lakosság légi csapások elleni védelme volt. Sikeresen hajtották végre a lakosság felkészítését, a légiriadó elrendelésének szabályozását, valamint a fényálcázás feladatait. Légiriadó elrendelése idején a polgári lakosság előre kiépített óvóhelyekre, megerősített pincékbe, vagy más védettséget nyújtó építményekbe menekült. Általános tapasztalatként elmondható, hogy a megfelelő színvonalon kiépített és védelmi képességekkel rendelkező óvóhelyek teljes körű védelmet nyújtottak a betartózkodóknak. Ezek az eredmények megerősítették a szakembereket abban a tudatban, hogy a támadó fegyverek hatásainak kivédésére, (csökkentésére) a leghatékonyabb módszer az óvóhelyi védelem. A fegyverek hatásainak fejlődésével összhangban szükség van az óvóhelyek védelmi képességeinek javítására és fokozására is.

A II. világháború után, a hidegháború kezdetén, a Magyar Légoltalom megkezdte a lakosság védelmének újraszervezését, de a régi védelmi elvek már nem voltak alkalmazhatók. Az új tömegpusztító fegyverek megjelenésével új védekezési elvekre és módszerekre volt szükség, amelyek kidolgozása, bevezetése és megvalósítása a *Magyar polgári Védelem* nevéhez kötődik. A szervezet, a korábban működő „légoltalom” átalakításával, fejlesztésével jött létre és 1964-től hivatalosan is ezt a nevet viseli. A „polgári védelem” elnevezés sokkal jobban kifejezi a szervezet alaprendeltetését és a lakosságvédelem kibővült feladatrendszerét.

2. AZ ÓVÓHELY MINT A LAKOSSÁGVÉDELEM EGYIK FONTOS ESZKÖZE

Az I. világháború idején még nem épültek kifejezett védelmi céllal óvóhelyek, a lakosság, csak a rendelkezésre álló mélyépítésű helyiségeket, pincéket tudta védelmi célra igénybe venni. A kevésbé erős szerkezetű épületek képtelenek voltak ellenállni a romtehernek, ezért gyakran nem nyújtottak megfelelő szintű oltalmat a polgárok számára.

A tapasztalatok feldolgozását követően nyilvánvalóvá vált, hogy az újabb háború megállíthatatlan, ezért a lakosság védelmének kialakítását kiemelt feladatként kellett kezelni. Megkezdődött az intenzív óvóhelyépítés, továbbá kidolgozásra és bevetésre került a lakosság riasztásának, tájékoztatásának, valamint kitelepítésnek az új elvei és módszerei. Külön figyelmet fordítottak a légitámadásokat követő mentő, mentesítő, helyreállító és kárfelszámoló munkák elvi és gyakorlati megvalósítására, valamint számoltak a különböző harci gázok lakosság elleni alkalmazásával is. A második világháború kezdetére megsokszorozódott a civil lakosság fizikai védelmi képessége az óvóhelyek számának köszönhetően.

A tömegpusztító fegyverek¹ megjelenésével új típusú háborúkról beszélhetünk, amelyben a hagyományos fegyverek mellett fokozottan előtérbe kerülnek a nukleáris, a vegyi és a biológiai fegyverek alkalmazásának veszélye. A megváltozott körülmények új védelmi megközelítést követeltek a lakosság és az anyagi javak megóvása területén is. Az óvóhelyi védelemmel kapcsolatban követelményként jelent meg, hogy a fizikai védelmen túl, legyen alkalmas nagy létszámok befogadásra, hosszabb idejű benntartózkodásra és hermetikus elzárkózásra, továbbá nyújtson védelmet a tömegpusztító fegyverek hatásai ellen.

2.1 A korszerű óvóhely kialakítása a velük szemben támasztott követelmények

A haditechnika fejlődésével járó megnövekedett védelmi igények, beépültek az óvóhelyek kialakításának követelményrendszerébe is. A következőkben megvizsgálom, hogy milyen követelményeket kell kielégíteni egy korszerű óvóhelynek.

2.1.1. A korszerű óvóhelyekkel szemben támasztott követelmények:

- Magfegyver földi vagy légi robbanásakor keletkező lökéshullám elleni védelem;
- Magfegyver robbanásakor keletkező radioaktív sugárzás elleni védelem;

¹ A tömegpusztító fegyverek az atomfegyverek, a vegyi és biológiai gyűjtőfogalma, azoknak a fegyverfajtáknak a megnevezésére használják, melyek a többi fegyverhez képest, azonos körülmények esetén, hatásaik sajátos jellegénél és méreteinél fogva, viszonylag rövid idő alatt rendkívül nagymértékű pusztítást okoznak az élő erőkből, a haditechnikai eszközökben, az épületekben és más létesítményekben. Értelmezése országonként eltérő volt. Az ENSZ Leszerelési Bizottsága 1954-ben a nukleáris (atom), vegyi és biológiai fegyvereket együtt tömegpusztító fegyvernek minősítette.

- Katasztrófák bekövetkezése során kiáramló vegyi, biológiai, sugárzó anyagok elleni védelem;
- Robbanás során bekövetkező romosodás elleni védelem (romteher viselése).

2.1.2. A korszerű óvóhelyek kialakítása:

Ahhoz hogy a fenti követelményeket az életvédelmi létesítmények ki tudják elégíteni, olyan építészeti és gépészeti kialakításokat kell alkalmazni, amelyek biztosítják a szükséges védelmi vonalak megvalósítását. A különböző hatások elleni védelem **négy védelmi vonallal** biztosítható:

- Mechanikai védelmi vonal: határoló falak, zárófüdém, alaplemez, védőajtók, légbeszívó-kibocsátó nyílások.
- Gázvédelmi vonal: az előírt túlnyomás hatására megakadályozzák a külső szennyezett, fertőzött levegő bejutását.
- Sugárvédelmi vonal: azok a szerkezetek, amelyek anyaguk és tömegük miatt megengedett szintre csökkentik a gamma és neutron sugárzás dózisértékét.
- Hő-védelmi vonal: olyan összefüggő szerkezetek, amelyek belső felülete a megengedett hőmérséklet fölé nem melegszik a külső hő- és tűzterhelés hatására sem.[2]

Az óvóhelyek belső helyiségei és azok rendeltetése:

Az óvóhelyeket úgy kell kialakítani, hogy azok védelmi szintje feleljen meg a vele szemben támasztott követelménynek, amelyek megfelelő szerkezeti kialakításokkal és a létesítmény térszín alatti elhelyezésével biztosíthatók. A védelmi követelmények mellett, az óvóhelyeknek rendelkeznie kell a biztonságos üzemeltetéshez szükséges anyagi-technikai feltételekkel, valamint

biztosítani kell a benttartózkodók részére az alapvető életfeltételeket, (víz, tiszta levegő, energia, higiéniai feltételek, stb.). Ezek biztosítása érdekében az óvóhelyek a következő helységekkel rendelkeznek, amelyek tiszta és szennyezett csoportokba sorolhatók.

➤ **Tiszta terek**

- ✓ Tartózkodó tér: Olyan ülő és fekvőbútorzattal ellátott helyiség, amely az óvóhelyen védelmet kereső személyek elhelyezésére szolgál. Ezek a helységek mindig tiszta légterű, azaz nincs közvetlen kapcsolata a külső környezettel. Méretei akkorák, hogy ülő és fekvő bútorokkal lehető leggazdaságosabban berendezhető legyen. Egy tartózkodótérben térosztással, bútorozással maximum 100-150 fő befogadóképességű egységeket lehet kialakítani.
- ✓ Felügyelői helyiség: Az óvóhely belső rendjének, üzemvitelének irányítását végző személyek elhelyezésére szolgál.
- ✓ Mosdó- és WC csoport: Itt kerülnek elhelyezésre azok a berendezések, amelyek az alapvető higiéniai feltételekhez szükségesek. Az óvóhelyen tartózkodók higiénés igényeinek kiszolgálását biztosítja.
- ✓ Víz tároló helyiség: Itt kerülnek elhelyezésre azok a berendezések és vízkészletek, amelyek az életfeltételek biztosításához szükségesek.
- ✓ Segélyhely: A bent tartózkodó személyek egészségügyi ellátására szolgál. A segélyhelyeken a gyógyszerek, fertőtlenítők, orvosi segédeszközök elhelyezését is biztosítani kell.
- ✓ Elkülönítő tér: A helység rendeltetése, hogy elhelyezést biztosítson mindazok számára, akik betegségük, vagy más okok miatt veszélyt jelentenek a bent tartózkodókra, ezért azoktól elkülönítetten kell őket elhelyezni.

- ✓ Szükségkonyha: Az óvóhelyen tartózkodás idejére személyenként meghatározott mennyiségű élelmiszerkészlet raktározására alkalmas tér.
- ✓ Raktár: Az óvóhely karbantartásához, üzemviteléhez, önmentéshez szükséges anyagok és eszközök tárolására szolgál.
- ✓ Hulladéktároló: A ki-és bejárás tilalma alatt a keletkező hulladékok átmeneti tárolásának helye.

➤ **Szennyezett terek**

- ✓ A légellátó rendszer biztonságos működését szolgáló helységek. Ide tartoznak az expanziós kamra és a porkamra.
- ✓ A gépészeti berendezések elhelyezésére szolgál a gépterem.
- ✓ Az óvóhelyek feltöltést biztonságos közlekedést és romosodás esetén a menekülést biztosítják a következő terek: légzsilip, előtér az egészségügyi áteresszel, a vészkijárat a menekülő alagúttal.

Az óvóhely biztonságos működéséhez szükség van olyan gépészeti rendszerek kialakítására, amelyek biztosítják a benntartózkodók részére a szűrt és tisztalevegőt, megvédik őket a káros túlterheléstől, továbbá biztosítják az energia ellátást akkor is, ha a külső energia rendszerek tönkremennek, továbbá

Az óvóhelyek gépészeti rendszerei és azok rendeltetése:

- Léglökés elleni védelmi rendszer és berendezései: Ezek a berendezések védik az óvóhely belső tereit a külső térben keletkezett léglökés hullámoktól és szennyező anyagoktól.
- Légellátó rendszer és berendezései: Biztosítja a benntartózkodók részére a tiszta levegőt.
- Víz és csatorna-rendszer berendezései: Biztosítja a szükséges ivóvíz és a használati víz mennyiségét, valamint a szennyvíz elvezetését.
- Energia ellátó rendszer berendezései: Szükség esetén, a benntartózkodók részére biztosítja a fűtési energiát a megfelelő konform érzethez.

- Fűtési rendszer és berendezései: Biztosítja a világításhoz és a gépészeti berendezések működtetéséhez szükséges energiát.

Napjainkban a meglévő óvóhelyeket a költségtakarékos fenntartás érdekében célszerű hasznosítani, melynek előírásait és szabályait jogszabályok rögzítik. Ma már az is követelmény hogy az új létesítményeket kettős rendeltetéssel kell megépíteni, amely gazdaságos beruházást eredményez. Ezért az óvóhelyek létesítését célszerű olyan polgári beruházásokhoz kötni, amelyek esetében az alaprendeltetés mellett, az óvóhelyi funkció, mint másodlagos működési alternatíva jelent meg. Az utóbbi években így épülnek a metrók, a mélygarázsok, az alagutak, a különböző céllal épült tárok, földalatti létesítmények, stb.

3. A METRÓ, MINT KETTŐS RENDELTETÉSŰ LÉTESÍTMÉNY

A hidegháború idején az európai nagyvárosokban a kettős rendeltetésű óvóhelyek kialakítása tűnt a legcélszerűbbnek. Az egyik legfontosabb érv az, hogy a többcélú hasznosítás csökkenti a védelmi beruházások költségeit, valamint fegyveres küzdelem és katasztrófák esetén a lakosság nagy részének biztosít védett elhelyezést. Számos nemzetközi példa támasztja alá azt a tényt, hogy a metró a legideálisabb óvóhely a nagyvárosok tekintetében. Vegyük sorra ezeket a tényeket:

- Kettős rendeltetéséből adódóan, a védelmi funkciók kialakítása mindössze 1-3 százalékát teszik ki a beruházásnak.
- A mélyvezetésű alagutak ideális fizikai védelmet nyújtanak.
- Bejáratai a legforgalmasabb utcákról, terekről nyílnak, így a lakosság nagy tömegei számára könnyen és gyorsan elérhetők.
- A nagyteljesítményű mozgólépcsők lehetővé teszik a gyors feltöltést és kiürítést.

- A megfelelő műszaki berendezések növelik a túlélés esélyeit a tömegpusztító fegyverek káros hatásaival szemben. [4]

A legtöbb nagyvárosban a metró alagútrendszerét úgy alakították ki, hogy a közlekedési funkciója mellett, a korszerű óvóhelyi követelményeknek is megfeleljen. A következőkben vizsgáljuk meg a világ egyik legnagyobb tömegóvóhelyi funkciójával rendelkező építményét, az orosz metró.

3.1. A moszkvai metró legfontosabb jellemzői

A moszkvai metró építése már 1931-ben megkezdődött, jóval a második világháború előtt. A hagyományos fegyverek elleni védelmen túl, az oroszok már ebben az időszakban készültek a komplex védelmi követelmények kielégítésére. A metró vonalak túlnyomó része mélyvezetésű, helyenként eléri a 60 métert is. A teljes vonal összesen 302 km hosszú. Minden olyan szakaszt, melynek mélysége elérte legalább a 10 métert, óvóhelynek minősítettek. A város külső részein a vonalak kis mélységben épültek, ezek nem nyújtottak megfelelő szintű védelmet a lakosság számára. Az orosz metró minden olyan infrastruktúrával rendelkezik, amely hosszú időre lehetővé teszi a teljes elzárkózást. A moszkvai metró a világon egyedülálló, mind a méretei, mind a lenyűgöző építészeti megoldásai miatt. Egy állomás esztétikai kialakítása az ***I. számú*** képen látható.

A tömegpusztító fegyverek elterjedésével a Nyugat-európai országok is, kiemelt figyelmet fordítottak a polgári lakosság védelmére. A gyakorlati megvalósítás azonban sok esetben más irányt mutatott, mint a volt szocialista országokban. Ennek alapvetően az volt az oka, hogy míg a volt szocialista országokban a lakosság védelmét biztosító védelmi szervezetek a közigazgatási felépítésnek megfelelően alakult ki, addig Nyugat-Európában az állami irányítás mellett, a társadalom különböző szintjein is voltak önkéntes szerveződések.



1. sz. kép: A moszkvai metró egyedülálló építészeti megoldásai ²

Az eltérő megvalósítás a fentiekén kívül, a különböző építési módokra és az alkalmazott technikai színvonal különbségeire vezethető vissza.

3.2.A budapesti metró kettős rendeltetése

Az oroszországi és más Nyugat-európai országokhoz viszonyítva néhány évvel később, de a volt szocialista országok is hasonló óvóhelyi építkezésbe kezdtek. Hazánkban is a főváros legnagyobb tömegóvóhelye a metró lett, mely alapvetően közlekedési funkciót lát el, azonban szükség esetén óvóhelyi védelemmel is szolgál.

3.2.1. A budapesti metró közlekedési funkciója

A városok fejlődésével és terjeszkedésével az épületek száma gyarapodott, ezáltal a belvárosok sűrűsége drasztikusan nőtt. Az úthálózatok kiépítése

² http://oroszvilag.hu/?t1=oroszorszag_hirei&hid=1908 Letöltési idő: 2011-11-10

általában több mint száz éve valósult meg, elsősorban a lassú lovas kocsik, kézikocsik és az első autók számára tervezték őket. Ezek az utak és utcák ma már túlságosan szűknek bizonyulnak ahhoz, hogy elbírják a nagyvárosi forgalmat. Metróhálózat nélkül a modern nagyvárosok élete egyszerűen leállna. A földalatti vonatok tehermentesítik a felszíni közlekedést, és a leggyorsabb módon képesek nagyszámú embertömeget rövid idő alatt keresztülutaztatni a zsúfolt városban.

Budapest a XX. század elejéig élen járt a földalatti közlekedés kiépítésében. A millenniumi földalatti vasút Európa első villamos vontatású vasútja volt. A folytatásra azonban hosszú éveket kellett várni. 1950-ben született meg egy új vonal kiépítésére vonatkozó döntés, mely először a Déli pályaudvart kötötte volna össze a Deák Ferenc térrel, majd később az Örs vezér térrel. A gazdasági nehézségek azonban megghiúsították a beruházás tervezett időre történő befejezését, és csak 1970-re készült el a teljes vonal. Az észak – déli metró, pedig 1989-ben került átadásra. [5]

3.2.2. A budapesti metró óvóhelyi funkciója

A közlekedés fejlesztése mellett, hasonló prioritással rendelkezett a metró óvóhelyi funkciójának megvalósítása is. A metró védelmi képességeit alapvetően háborús helyzetre fejlesztették ki, melynek maximális befogadóképessége 220 ezer fő. A tervezés során kiemelt figyelmet fordítottak arra, hogy a metró alagút szakaszolható legyen, és az így kialakított szektorok egymástól függetlenül önálló védelmi képességekkel rendelkezzenek. A szektorok a vonal vezetésének mélysége szerint III. illetve IV. osztályú óvóhelynek minősülnek.

- III. osztályú, ha szerkezeteivel és berendezéseivel védelmet nyújt a magfegyverek földi vagy légi robbanásakor a talaj felszínén keletkező és gördülő léglökéshullám 0,5 MPa csúcserőnyomása, mint alapterhelés

ellen; valamint az óvóhely felett vagy közelében lévő épületek összeomlása esetén az óvóhely födémre jutó törmelékterhelés együttes hatása ellen. Továbbá, védjen az óvóhely közelében vagy felette keletkezett por, tűz és füstgázok (gázok), és vegyi szennyezés hatása ellen, a teljes elzárkóztatás 6 óra időtartama alatt. A III. osztályú védelmet a metró mélyvezetésű szakaszai biztosítják.

- IV. osztályú: ha szerkezeteivel és berendezéseivel védelme nyújt a magfegyver földi vagy légi robbanásakor a talaj felszínén keletkező és gördülő léglökéshullám 0,1 MPA csúcsértékű nyomása ellen, mint alapterhelés ellen, valamint az óvóhely felett vagy közelében lévő épületek összeomlása esetén az óvóhely födémre jutó romterhelés együttes hatása ellen. Továbbá, védjen az óvóhely közelében vagy felette keletkezett por, tűz és füstgázok (gázok), és vegyi szennyezés hatása ellen, a teljes elzárkóztatás 6 óra időtartama alatt. [6]

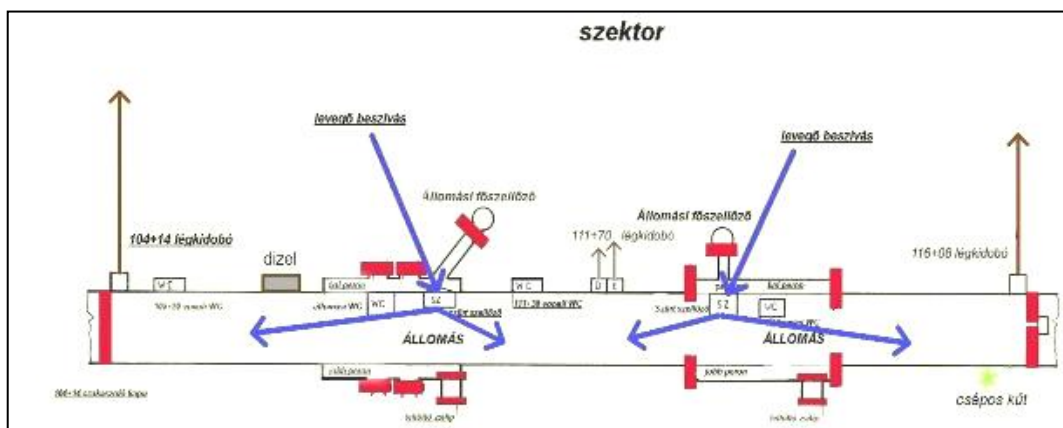
A metró óvóhelyi funkciója több olyan védelmi képességből tevődik össze, amelyek jól alkalmazhatók katasztrófák esetén is, a lakosság alapvető életfeltételeinek biztosítására. Ezek a következők:

- Amennyiben a főváros vízellátása szennyeződött, a metró rendelkezik a fővárosi ivóvízhálózatától független vízforrással és képes ivóvíz minőségű vizet biztosítani.
- Amennyiben a főváros energiaellátása megszűnik, a metró helyi erőművei képesek 72 órán átbiztosítani a védelmi berendezések üzemeltetését.
- A metró védett szakaszai lehetővé teszik, hogy a város veszélyeztetett részeiből, egy kevésbé veszélyes területre szállítsa az érintett lakosságot.
- A metró önálló, a városi hálózattól független kommunikációs rendszerrel rendelkezik, mely lehetővé teszi a szektorok közti kommunikációt, és a lakosság információkkal történő ellátását.

A következő alfejezetben bemutatom egy szektor felépítését és műszaki berendezéseit, melyek biztosítják az óvóhelyi üzemmód működését.

A metró szektorainak műtárgyai és műszaki berendezései

A fővárosban a védelmi feladatokat ellátó metróvonalak szektorokra vannak bontva. A kivitelezés során külön figyelmet fordítottak arra, hogy az egyes szektorok egymástól függetlenül is képesek legyenek működni. Az egyes szektorok befogadóképessége függ a létesítmény nagyságától. Számszerűsítve 10 ezer főtől egészen 35 ezer főig. Egy szektor elvi felépítése, és az óvóhelyi funkciót biztosító műtárgyai és műszaki berendezések az *1. számú ábrán* láthatók



1. sz. ábra: Egy szektor felépítése, műtárgyai és műszaki berendezései. ³

A Főváros Védelmi Bizottságának 31/5/1998. számú határozata és követelményrendszere elrendeli, hogy a Budapesti Közlekedési Részvénytársaság köteles gondoskodni a metró óvóhelyi funkciójának üzemeltetéséről, az anyagi és technikai eszközök biztosításáról, és az azt működtető polgári védelmi szervezet létrehozásáról. Az üzemképesség biztosítása érdekében folyamatosan, ciklikus rendszerben végzik az óvóhelyi berendezések karbantartását.

³ Dr. Tóth Rudolf: A metró kettős rendeltetését biztosító műszaki megoldások és speciális berendezések c. előadása alapján – ZMNE Vezérkari tanfolyam Bp. 2007. 02. 20.

Egy szektor óvóhelyi működését az alábbi műtárgyak műszaki berendezések biztosítják:

- Alagút rendszerek és az állomás terek a lakosság elhelyezésére szolgálnak.
- A gáztömörséget biztosító műtárgyak és berendezések valósítják meg a szektorokban a túlnyomást.
- Elzáró kapuk, a léglökésvédelem elleni védelmet és a teljes hermetikus elzárkózást biztosítják.
- Léglökés elleni védelem műtárgyai és berendezései: a védett tér káros túlnyomás elleni védelmet biztosítják.
- Szűrt-szellőző levegő rendszer rendeltetése a tiszta levegő biztosítása.
- Energiaellátó rendszer, az óvóhelyi funkció működéséhez szükséges energia mennyiséget biztosítja.
- Vízellátó rendszer, a megfelelő mennyiségű és minőségű ivóvizet és használati vizet biztosítja.
- Önálló hírközlő rendszere biztosítja az üzemeltető állomány részére az összeköttetést, valamint a betelepült lakosság tájékoztatását. [7]

Alagút rendszerek és az állomás terek

A metró alagútrendszerének kettős feladata van. Egyrészt biztosítani kell a közlekedéshez szükséges feltételeket és paramétereket, másrészt az óvóhelyi funkciók megvalósításához a befogadó helyekkel szemben támasztott követelményeket is ki kell elégítenie. Az észak – déli, és kelet – nyugati metróvonalak mélyvezetésű részein öntöttvas és beton tübbinges alagútrendszer került kiépítésre, mely mindkét funkció ellátásához szükséges követelményeket kielégíti. A tübbinges építési mód látható a **2. számú képen**. A kéreg alatti építésű vonalszakaszok résfalazású technológiával épültek. Az alkalmazott építési technológiák mindegyik fajtája kielégíti az óvóhelyi védelem alapfeltételeit.



2. sz. kép: Mélyvezetésű beton – túbbinges technológiával épült alagútrészlet ⁴

A gáztömörséget biztosító műszaki megoldások és berendezések

Alapvető elvárás az óvóhelyi üzem során, a megfelelő gáztömörség biztosítása, mely a hermetikusan záródó kapukkal és szelepekkel, valamint a védelmi vonalakon átmenő vezetékek tömszelencés átvezetéssel biztosítható. Egy tömszelencés átvezetés látható a **3. számú képen**.



3. sz. kép: Hermetikus, tömszelencés kábelátvezetés ⁵

⁴ Indul a metró – Magyar hirdető- Bp. 1970. pp.2.

⁵ Dr. Tóth Rudolf: A metró kettős rendeltetése c. előadás alapján – ZMNE Műszaki megelőzés – 2009. 10. 14.

Elzáró kapuk

A metró kapui biztosítják a védett tér külvilágtól történő elzárását. Továbbá, a metró rendszerén belül az egyes szektorok egymástól történő elválasztását. A **4. számú képen** egy vonali elzáró kapu látható.



4. sz. kép: Vonali elzáró kapu bezárás előtti munkálatai ⁶

Léglökés elleni védelem

A robbanások által előidézett túlnyomások elleni védelmet biztosítják az expanziós (5. sz. kép) és a porkamrák, továbbá az ott beépített „ZS” szelepek.



5. sz. kép: Expanziós tér, kézi működtetésű ajtóval ⁷

⁶ Dr. Tóth Rudolf: A metró kettős rendeltetése c. előadás alapján – ZMNE Műszaki megelőzés – 2009. 10. 14.

Szűrt – szellőző levegő rendszer

A szűrt - szellőző levegő rendszer feladata a betelepült lakosság számára megfelelő mennyiségű és minőségű levegő biztosítása. A rendszer működésének aktivizálása a külső kapuk lezárásával egyidejűleg történik, hisz ebben az esetben a szektornak a külső térrel való fizikai kapcsolata megszakad. Mindaddig, amíg a felszíni levegő tiszta, nem szennyezett, a légellátás szűrés nélkül, megkerülő vezetéken történik. Amennyiben a felszíni levegő szennyezetté válik, akkor a levegő egy három-fokozatú szűrő rendszeren át kerül a védett térbe. A WC csoportok bűzös levegőjét a szellőző gépek a felszínre juttatják. Amennyiben teljes elzárkózásra kerül a sor, a bűzös levegő megtisztításra kerül. A **6. számú képen** a bűzös levegő szűrő és keringtető rendszere látható.



6. sz. kép: A WC-csoport szellőzőrendszere a bűzszűrőkkel ⁸

Energia – ellátó rendszer

A metró szektorainak energiaellátó rendszere egymástól függetlenül működik, de alkalmas arra, hogy kiegészítő jelleggel, egy lánckábelen keresztül villamos energiát juttasson a szomszédos szektorokba.

⁷ Tóth Rudolf: A metró kettős rendeltetése c. előadás alapján – ZMNE Műszaki megelőzés – 2009. 10. 14.

⁸ Dr. Tóth Rudolf: a METRO kettős rendeltetését biztosító műszaki megoldások és speciális berendezések IV. Nemzetközi Haditechnika Szimpózium- Műszaki szekció- ZMNE, Bp. 2006. 04. 19-20. p. 12.

Az óvóhelyi funkció üzembiztosságának ez az egyik legalapvetőbb követelménye. A szektorok generátorai szinkron üzemben működve közel 2 MW villamos energiát képesek előállítani. A szükséges üzemanyag-mennyiség, mely egy 72 órás üzemet feltételez, a helyszínen rendelkezésre áll. A **7. számú képen** egy szektor energiaellátó gépegysége látható.



7. sz. kép: 2 X 8 hengeres Diesel motor⁹

Vízellátó rendszer

A metró „forgalmi” és „védelmi” üzeméhez szükséges vízmennyiséget a városi, valamint a szektorok önálló kútjai biztosítják. A vízhálózat a városi vízről és a szükség – vízellátó rendszerekkel üzemeltethető. A szektorok szükség víz ellátó rendszerének (csápos vízhálózat) feladata, hogy óvóhelyi üzemmódban a védett térben tartózkodók részére, megfelelő mennyiségű és minőségű ivóvizet, és használati vizet biztosítson. A dízel üzemű gépek hűtéséhez szükséges ipari vizet is a két hálózatról nyerik. A rendszer használatára csak akkor kerül sor, ha a városi vízhálózat olyan mértékben sérül és szennyeződik, hogy a víz emberi fogyasztásra alkalmatlan lesz, vagy a hálózat használhatatlanná válik. A rendszer az elzárkózott lakosság számára a

⁹ Dr. Tóth Rudolf: a METRO kettős rendeltetését biztosító műszaki megoldások és speciális berendezések IV. Nemzetközi Haditechnika Szimpózium- Műszaki szekció- ZMNE, Bp. 2006. 04. 19-20. p. 12.

napi ivóvíz és használati víznormának megfelelő mennyiséget képes biztosítani. A *8. számú képen* a csápos vízhálózat nyomásfokozó berendezései láthatók.



8. sz. kép: A nyomásfokozó berendezés gépháza ¹⁰

Önálló hírközlő rendszer

A metróban működő önálló hírközlő rendszer biztosítja a szektorok közötti kommunikációt, az üzemeltető személyzet közti információcserét és a parancsok közlését. A hírközlő rendszer alkalmas továbbá a betelepített lakosság tájékoztatására és információval történő ellátására.

ÖSSZEGZÉS

Az óvóhelyi védelem a XX. század elejétől kezdve számottevő fejlődésen ment keresztül, mind az elhelyezést, mind a műszaki megoldásokat tekintve. Ez a fejlődés napjainkban csak néhány országban tart még, a legtöbb helyen a már meglévő létesítményeket tartják fenn és igyekeznek azokat hasznosítani. Napjainkban, új védelmi létesítmények építése általában egy polgári

¹⁰ Dr. Tóth Rudolf: a METRO kettős rendeltetését biztosító műszaki megoldások és speciális berendezések IV. Nemzetközi Haditechnika Szimpózium- Műszaki szekció- ZMNE, Bp. 2006. 04. 19-20. p. 12.

beruházáshoz kapcsolódva, kettős funkcióval történik. Így készült el a Budapesti metró is, hasonlóan más európai országokhoz. A metró forgalmi üzeméhez szükséges műtárgyak és műszaki berendezések kiválóan alkalmasak arra, hogy az óvóhelyi funkció követelményeit is kielégítsék. Ahhoz, hogy a kettős rendeltetés maradéktalanul megvalósuljon a teljes beruházás minimális részét kell, a speciális műtárgyak és berendezések megépítésére fordítani. A metró forgalmi üzemeltetése biztosítja a mindennapok során az utazóközönség zökkenőmentes közlekedéséhez szükséges feltételeket, de szükség esetén képes a lakosság védelméhez szükséges feltételeket megteremteni, a berendezések üzemeltetni.

Nem szabad azonban figyelmen kívül hagyni, hogy egy esetleges háború kitörésének alacsony kockázata ellenére is, a lakosság védelme nem szorulhat háttérbe, hisz a XXI. században számtalan más katasztrófa és váratlan esemény veszélyeztetheti a lakosság életét, vagy okozhat károkat az anyagi javakban.

Felhasznált irodalom

- [1] http://www.mpvsz.hu/?pageid=tortenet_tortenet Letöltési idő: 2011-11-10
- [2] Takács Viktória: Vasbeton óvóhelyek c. tanulmány - Budapesti Műszaki Egyetem - pp. 1-18
- [3] Általános polgári védelmi ismeretek – Polgári Védelem Országos Parancsnokság Kiadványa- Bp. 1984. pp. 179-180.
- [4] Kelemen János: A budapesti metró története – Műszaki Könyvkiadó Bp. 1970. pp. 193-194.
- [5] Dr. Várszegi Gyula: A világ metrói – Idegenforgalmi Propaganda és Kiadó Vállalat- Bp. 1982. pp.45-46.
- [6] 2. Tansegédlet a körzeti óvóhely-felelősök, az óvóhely parancsnokok, önvédelmi óvóhely alegység állománya kiképzéséhez – A polgári védelmi óvóhely szakszolgálat országos parancsnokságának kiadványa- Bp. 1972. pp.234.
- [7] Dr. Tóth Rudolf: A metró kettős rendeltetését biztosító műszaki megoldások és speciális berendezések c. előadása alapján – ZMNE Vezérkari tanfolyam Bp. 2007. 02. 20.