

KIZMUS SZABOLCS\*

# HIDEGHÁBORÚS BUNKEREK

I. RÉSZ

1. ÁBRA. Az egykori NDK Honvédelmi Minisztériumának Kunersdorfban megépült, kétszintes hírközpontjának főbejárata a zsilipkamrákkal és a szovjet gyártmányú védőajtókkal, hermetikusan zárható nyomásálló páncélajtókkal (A szerző felvétele)

**ÖSSZEFOGLALÁS:** Az emberek már ősidők óta biztonságosnak vélt menedékekbe húzódnak a vadállatok, a természet ereje és leginkább az ellenség elől. A történelem kezdetén ezek természetes barlangok, sziklahasadékok voltak, de az elmúlt évezredek során, ahogy az emberiség meghódította a Földet, egyre robusztusabb védőszerkezeteket alakítottak ki, azzal a céllal, hogy a túlélésüket biztosítsák. Az egyre korszerűbb és pusztítóbb fegyverek megjelenése folyamatosan új kihívások elé állította a katonai és polgári életvédelmi létesítményeket tervező mérnököket, építészeket. Ezek a különleges és titokzatos építmények a hidegháború évtizedeiben terjedtek el a legnagyobb mértékben világszerte, de sajnos máig sem veszítették el jelentőségüket. A 2023-as vilniusi NATO-csúcson a tagállamok megegyeztek a szövetség nukleáris elrettentő képességének korszerűsítésében és erősítésében, amely szintén a fenyegetettség erősödésére utal.

**KULCSSZAVAK:** speciális erődítési (védett) létesítmény, óvóhely, védettségi osztályok, polgári védelem

**ABSTRACT:** Since time immemorial, people have taken refuge in presumed safe havens from wild animals, the forces of nature and, most of all, the enemy. At the dawn of history, these were natural caves and rocky ravines, but over the millennia, as humans conquered the Earth, they developed ever more robust protective structures to ensure their survival. The emergence of ever more advanced and destructive weapons has continually presented new challenges to engineers and architects designing military and civilian life protection facilities. These special and mysterious structures became the most widespread worldwide during the decades of the Cold War, but unfortunately have not lost their significance to the present day. At the 2023 Vilnius Summit, the NATO member states agreed on modernizing and strengthening the nuclear deterrence capability of the Alliance, which also indicates the increasing threat.

**KEYWORDS:** special fortification (protected) facility, shelter, protection classes, civil protection

## BEVEZETÉS

A II. világháborút követő évtizedekben a Szovjetunió és az Amerikai Egyesült Államok eszelős, pénzt nem kímélő fegyverkezési versenyt folytatott a kölcsönös elrettentés jegyében. Ezen időszak alatt számos alkalommal csak nagyon kevésen múlt, hogy a hidegháború – szó szerint – tűzforró atomháborúvá eszkalálódjon. Elég csak az 1962 októberi kubai rakétaválságra vagy az 1983 novemberi Able Archer nevű NATO-hadgyakorlatra gondolni, amikor tényleg csak egy hajszál, néhány ember józan gondolkodása és döntése választotta el a két katonai blokkot attól, hogy a világ egy – valószínűleg mindkét fél és szövetségesei számára – végzetes háborúba sodródjon.

A Washington és Moszkva által vizionált ellenséges konfrontációt az ötvenes években és a hatvanas évek első felében leginkább egy totális támadás megindításának terve jellemezte, amely során a rendelkezésre álló nukleáris fegyverek minél nagyobb

\* Hadtörténeti kutató, szakíró. ORCID: 0009-0001-5816-9090



számú, akár tömeges bevetésén volt a hangsúly. Ez épített szárazföldi állásokból, silókból és tengeralattjárókról indítható ballisztikus rakétákat, valamint hadászati bombázó repülőgépek által célba juttatott atombombákat jelentett. Mindenképpen érdemes megjegyezni, hogy kb. az 1960-as évek derekáig az USA jelentős stratégiai fölényben volt mind a tömegpusztító fegyverek, mind a hordozók számát tekintve. Hamar nyilvánvalóvá vált, hogy a korábban elképzelhetetlen rombolóerővel bíró atomfegyverek – különösen a termonukleáris eszközök – ilyen jellegű alkalmazása gyakorlatilag nem bír értelmezhető hadászati eredménnyel, hiszen a mérhetetlen pusztítást követően nem lesz győztes fél. A katonai vezetők belátták, hogy egy ilyen háború sem politikai, sem katonai szempontból nem lehet realitás, hiszen az adott régiók, városok eltörlése után a sivár környezet akár évszázadokra is radioaktív szennyezéssel terhelt lesz, és egyszerűen nem lesz élhető tér a bolygón. Ezt követően a megváltozott katonai elképzelések szerint inkább a „rugalmasabban” kezelt és kisebb hatóerejű atomfegyverek alkalmazását tartották előnyösebbnek, amelyeket lehetőség volt – konvencionális és vegyi fegyverek mellett – korlátozottabb mértékben, különböző intenzitással bevetni elsősorban katonai célpontok ellen, akár harcászati szinten is.

Mindezekon túl nyilvánvaló volt, legyen szó megelőző támadásról vagy válasz-, esetleg megtorló csapásról, hogy egy esetlegesen kirobbanó atomháború nem pusztán a kijelölt hadszínterekre, frontokra fog korlátozódni, hanem kiterjed a hátszázokra is, és a civil lakosság veszteségei többszörösen felülmúlhatják a fegyveres erők veszteségeit. Egy ilyen léptékű fegyveres konfliktus során elengedhetetlen volt a hadműveleteket irányító parancsnokságok, katonai magasabbegységek védelme éppúgy, mint lehetőség szerint a közlekedési infrastruktúra, a kommunikációs hálózatok, valamint a jelentősebb, az ország gazdasága szempontjából nélkülözhetetlen ipari létesítmények további üzemeltetésének, azok vezetésének, dolgozóinak, illetve a polgári lakosság



minél kiterjedtebb védelmének biztosítása. Az adott korszakban a szocialista országok számára elsődleges fontosságú volt az államigazgatás, a kormányzat és az egypártrendszer apparátusának megóvása már a veszélyeztetettségi időszakban is. Az adott ország politikai és katonai vezetésére szabott feladatok, a sikeres hadviselés, illetve a háborús körülmények között is szervezett állami lét fenntartása érdekében nélkülözhetetlen volt a különböző típusú óvóhelyek, életvédelmi létesítmények építése, amelyek méretét, kialakítását, speciális irányítási, kommunikációs és informatikai, valamint gépészeti felszereltségét a felhasználók üzemeltetési igényei határozták meg, függően az ország gazdasági lehetőségeitől, a rendelkezésre álló pénzügyi és tárgyi erőforrásoktól. [1] [2]

Ezek a különleges és titokzatos építmények világszerte elsősorban a hidegháború évtizedeiben terjedtek el, de sajnos máig sem veszítették el jelentőségüket. Az elmúlt évtizedekben a tömegpusztító fegyverek mennyisége (a nukleáris robbanófejek száma) bár globálisan tekintve csökkent a világban, ugyanakkor egyes országok (India, Pakisztán, az Egyesült Királyság, Kína) az elmúlt években növelték atomarzenáljukat. Minden atomhatalom folyamatosan modernizálja a nukleáris fegyvereket célba juttató hordozóeszközeit. Az orosz-ukrán háború kapcsán, a sajtóból napi szinten értesülhetünk arról, hogy politikusok és katonai vezetők egyre gyakrabban említik az atomfegyver alkalmazásának lehetőségét. A ve-

szélyt elsősorban az úgynevezett taktikai atomfegyverek jelentik. A 2023-as vilniusi NATO-csúcson a tagállamok megegyeztek a szövetség nukleáris elrettentő képességének korszerűsítésében és erősítésében, ami szintén a fenyegetettség erősödésére utal. A speciális erősítési létesítmények azok az építmények, amelyek a kivitelezés során alkalmazott korszerű ipari technológiák révén a mértékadó támadóeszközök komplex hatásai elleni kollektív védelmet nyújtanak a bent tartózkodóknak, így lehetővé téve azok speciális szakfeladatainak ellátását a külső körülményektől függetlenül.

## A VÉDETT LÉTESÍTMÉNYEK LEHETSÉGES FELOSZTÁSA

A meghatározott műszaki követelményeknek megfelelően kialakított építményeket több szempont szerint csoportosíthatjuk: [2]

1. *Katonai, illetve egyéb fegyveres szervezet (pl. nemzeti gárda, titkosrendőrség stb.), vagy polgári védelmi, civil rendeltetésű létesítmény.*

Ilyenek a harci műveletek tervezését, koordinálását végző, a különböző szintű katonai alakulatokat irányító harcvezetési pontok, a haderőnemek, fegyvernemek egységeinek parancsnoki, kommunikációs központjai, a speciális fegyverek, harceszközök elhelyezésére szolgáló különleges tárolók, fedezékek, vagy az országok kormányzatát, a lakosság és a dolgozók védelmét szolgáló objektumok. Emellett említendő a közigazgatást és a polgári védelmet irányító létesítmények, illetve a háborús körülmé-

2. **ÁBRA.** Az egykori NDK 1. légvédelmi hadosztályának 1965–67 között épült háromszintes, föld alatti védett objektuma a Cottbus közelében található Kolkwitzban. A GS-31 (Gefechtsstand – Harcálláspont) jelzésű létesítmény minusz 2. szintjén kialakított harcálláspontból figyelték és irányították az ország déli részének légterét (A szerző felvétele)

**3. ÁBRA.** Az ukrainai Mukacsevótól (Мукачево, Munkács) mintegy 35-40 km-re, északra emelkedő, 1480 m magas Polonyina Runa-hegy (Полонина-Руна, Polonina-Runa) kopár tetején épített BARSz troposzféra híradórendszer 103-as számú átjátszó-állomásának kétszintes bunkerét a rendszerváltás miatt már nem fejezték be a szovjetek. A képen jól megfigyelhető az előregyártott vasbeton fal- és födemelemből készült szerkezet, illetve a körülötte kiásott munkagödör (A szerző felvétele)



nyek között is működésre kötelezett szervezetek (pl. rádióállomások, telefonközpontok) és a kiemelt intézmények számára épült védett létesítmények. (2. ábra)

2. *Védőképesség szerint besorolt minősített életvédelmi létesítmények vagy szükségóvóhelyek.*

A Szovjetunióban és Magyarországon I–V. osztályba sorolták (1. táblázat), az NDK-ban A–E-ig jelölt betűkóddal kategorizálták a védettségi osztályokba sorolt objektumokat, amelyek a vonatkozó méretezéseknek megfelelő kialakításukkal, határoló szerkezeteikkel és műszaki berendezéseikkel ellenálltak a nukleáris és hagyományos fegyverek komplex hatásainak. (2. táblázat) [3] [4] [5] [6] [7] [8]

3. *Elhelyezés alapján épület alatti, vagy különálló szerkezetek, valamint meglévő, természetes vagy mesterséges föld alatti térben kiépített létesítmények.*

A világ számos nagyvárosában – így Budapesten is – megépült metróhálózatok kettős rendeltetésük révén ideális tömegóvóhelynek bizonyultak. A polgári életvédelmi létesítmények esetében fordult elő gyakrabban, hogy egy meglévő ipari, lakó-, vagy középület alagsorában, pincésztíjén alakítottak ki megerősített szerkezetű óvóhelyeket, azonban a honvédségi objektumok között is számos példa van rá, hogy egy terepszint alatti harcálláspont, vagy parancsnoki bunker közvetlen szerkezettel kapcsolódik a felszíni épülethez. Nem egy esetben a lépcsőház legalsó szintjéről/pincéjéből egy változó hosszúságú, és akár többszörösen megtört vonalvezetésű, föld alatti folyosó vezetett a védett objektum főbejáratához. (4. ábra) Ennek a megoldásnak a légi felderítés elleni hatékony álcázáson kívül gyakorlati szerepe is volt, hiszen a szolgálatba induló állomány közvetlenül, biztonságosabb módon juthatott el a munkahelyére, valamint a felszíni

épületet ért légitámadás során a föld alatti építmény jó eséllyel továbbra is rendeltetésszerűen tudott működni.

A különálló óvóhelyek – a nevükből adódóan – nem kapcsolódnak szerkezetileg más építményhez, épülethez, ezek lehetnek terepszint feletti, vagy föld alattiak, esetleg részben terepszint alá süllyesztettek. [9]

4. *Építési technológia alapján megkülönböztethetők az előre kiásott, nyitott munkagödörben megépített objektumok, illetve a bányászati, valamint alagútépítési módszerekkel készült föld alatti mélylétesítmények.*

Természetesen a geológiai tényezők, úgymint a talaj szerkezete vagy a kőzet szilárdsága, összetétele, és a talajvízszint jelentősen befolyásolták bármely föld alatti létesítmény tervezését és kivitelezését. (3. ábra)

Előbbi esetben a szerkezet készülhetett előregyártott vasbeton elemekből vagy a helyszínen zsaluzott, betonacélokkal szerelt, majd kibetonozott monolit építményként. Miután a szerkezetépítési, vízszigetelési, külső gépészeti munkák befejeződtek, az elkészült bunkert betemették, és a felette így kialakult néhány méter vastag földrétegbe álcázás céljából gyorsan növényzetet, fákat ültettek.

Az utóbbiak – kihasználva a természetes terepadottságokat –, akár több száz méterrel a felszín alatt helyezkedhetnek el. Erre példa az Észak-amerikai Légvédelmi Parancsnokság (NORAD – North American Aerospace Defense Command) tartalék harcálláspontja, amely a Colorado állam belsejében, mintegy 600 m vastag gránit alatt épült 1961–1966 között. [20] (6. ábra)

**4. ÁBRA.** A volt keletnémet néphadsereg (NVA – Nationale Volksarmee) 16/05/206 számú „Számítógép és adatközpont” (ORZ – Organisations- und Rechenzentrum) kétszintes bunkerének bejáratához vezető 200 m hosszú alagút, amely egy felszíni, négy szintes irodaépület pincésztíjéről indul. A monolit vasbeton szerkezetű védett létesítmény 1972 és 1975 között épült a Berlintonál keletre lévő Garzau falucska mellett (A szerző felvétele)



## A VÉDETT LÉTESÍTMÉNYEK FEJLESZTÉSI IRÁNYAI

A hidegháború kezdetén a szemben álló hatalmi tömbök olyan új fegyvereket, robbanóanyagokat fejlesztettek és állítottak hadrendbe, amelyek hatásai messze felülmúlták a korábbiakét. A rakétatechnika és a repülőgépipar rendkívül gyorsan fejlődött, így a robbanófejek akár néhány perc alatt is elérhették a több ezer kilométeres távolságban kijelölt célpontjaikat. Mindez komoly tudományos, mérnöki követelményeket támasztott a titkos, védett parancsnokságok, vezetési pontok, raktárak és kommunikációs központok tervezésével és kivitelezésével szemben. A korábban csak a hagyományos bombázás vagy olykor vegyi és gyújtófegyverek elleni védekezést szolgáló bunkerok építése mind mennyiségileg, mind költségvonzat szempontjából egyre jelentősebb méreteket öltött. Az érintett polgári és mindenekelőtt a katonai intézményekben a legnagyobb titokban folytak a tudományos-műszaki kísérletek, tesztek, hogy a leendő védett építmények megfelelő módon ellenálljanak az új fegyverek hatásainak. Az atomfegyverek alkalmazásának veszélye számos új és komoly kihívást jelentett a védett létesítmények, óvóhelyek tervezése során, és ez a korábbi háborúkból ismert klasszikus erődítmények újragondolásához vezetett. Az egyik fő feladat az új követelményekhez történő alkalmazkodás volt, különös tekintettel a nukleáris robbanás hatásaival szembeni védelemre: lökéshullám (a felszabadult energia kb. 50%-a), fény- és hőszugárzás (35%-os energiahányad), kezdeti radioaktív sugárzás (5%), elektromágneses impulzus erőssége, és a célterület maradó radioaktív szennyeződése (10%). [10] [11]

A két világháború közötti időszakban, valamint a II. világháború során kiépült klasszikus védelmi vonalak, erődrendszerek, mint a Maginot-vonal,<sup>1</sup> a Siegfried-vonal,<sup>2</sup> az Ostwall,<sup>3</sup> az Atlanti fal<sup>4</sup> vagy a csehszlovákiai erődök a későbbiekben már hadművelési

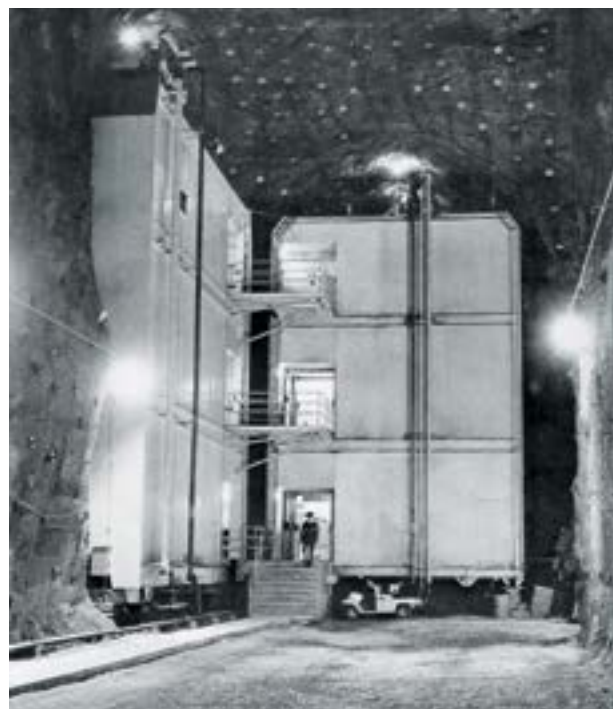


és életvédelmi szempontból is elavultnak, korszerűtlennek számítottak. Ezek a rendkívül masszív, megerősített bunkerok elsősorban a különböző űrméretű lövegek, tarackok, ágyúk tűzcspásai, és a kisebb méretű bombák ellen biztosítottak védelmet, akár több méter vastag vasbetonból készült külső falakkal, földemekkel. A brit Királyi Légierő az 1944–1945-ös támadásai során számos alkalommal bevetette az 5,5 tonna tömegű Tallboy, és a 10 tonnás Grand Slam nevű, hagyományos töltetű betonromboló bombákat, amelyek képesek voltak akár 7 m vastag vasbeton földémszerkezet áttörésére is.

A II. világháborút követően az Amerikai Egyesült Államok is elkészítette a maga szeizmikus betonromboló bombáját, a 20 t tömegű T-12 Cloudmakert, és 1960-ban a Sandia Nemzeti Laboratóriumok (SNL – Sandia National Laboratories) elindította az ún. földbe hatoló (earth-penetration – EP) technológia elnevezésű fegyverfejlesztési programját, jóllehet a Mark 8 és Mark 11 (B11) típusú atombombák révén az USA már az 1950-es években rendelkezett ilyen „bunkerromboló” fegyverekkel.

A Szovjetunióban sem tétlenkedtek az ország atomfegyverprogramjának vezetői illetve a tudományos

5. ÁBRA. Előregyártott íves vasbeton elemekből összeállított és csavarokkal több ponton egymáshoz rögzített szovjet „Gránit” típusú védett fedezék a csehországi Libavá közelében. Az alapelrendezés szerint a 33 m hosszú, 5,09 m magas, 6,17 m belső átmérőjű típus-építményeket az 1970-es évek elejétől építették (A szerző felvétele)



6. ÁBRA. A NORAD több száz méter mélyen fúrt/robbantott alagútjaiban kialakított két épületblokk látható a meglévő tizenegyből. A háromszintes komplexumokat nem rögzítették sem egymáshoz, sem az őket körülvevő gránitszklákhoz. A szerkezetek a fotón is látható spirálrugókon ültek [21]

<sup>1</sup> A Maginot-vonal André Maginot (1877–1932) francia hadügyminiszter javaslatára 1927–1932 között a francia–német, az olasz–francia és a francia–luxemburgi határon épült, védelmi célokat szolgáló, építéskor korszerű erődrendszer volt.

<sup>2</sup> A Siegfried-vonal Németország nyugati határai mentén épített védelmi állások, erődítmények és tankcsapdák elnevezése.

<sup>3</sup> Az Ostwall a német Wehrmacht által 1943-ban épített védelmi vonal volt a keleti fronton.

<sup>4</sup> Az Atlanti fal 1942 és 1944 között épített védvonal volt, amely Finnországtól és Norvégiától Dánián, Hollandián, Belgiumon, a Csatorna-szigeteken keresztül egészen Franciaországig és Spanyolországig húzódtott.

1. TÁBLÁZAT. Minősített óvóhelyek védőképességei Magyarországon (A szerző szerkesztése [2] alapján)

Védőképesség	Betonromboló bombák tömege [kg]	Lökéshullám általi túlnyomás [MPa]	Autonóm üzemmód [h]	Védelem
I. osztály	< 1000	< 1,96 (20 kp/cm <sup>2</sup> )	> 24	BGA*
II. osztály	< 500	< 0,98 (10 kp/cm <sup>2</sup> )	> 24	BGA
III. osztály		< 0,49 (5 kp/cm <sup>2</sup> )	6	GA**
IV. osztály		0,1 (1 kp/cm <sup>2</sup> )	6	GA
V. osztály		0,03 (0,3 kp/cm <sup>2</sup> )	2	G***

\*BGA: bomba-, gáz-, atombiztos; \*\*GA: gáz-, atombiztos; \*\*\*G: gázbiztos

2. TÁBLÁZAT. A keletnémet Nemzeti Néphadsereg (Nationale Volksarmee - NVA) által meghatározott objektum-védőképességek (A szerző szerkesztése [13] alapján)

Védőképesség	Betonromboló bombák tömege [kg]	Lökéshullám általi túlnyomás [MPa]	Hősgugrás [°C]	Autonóm üzemmód [h]
A	< 2500	< 2,45 (25 kp/cm <sup>2</sup> )	>= 500	36
B	< 1000	< 0,98 (10 kp/cm <sup>2</sup> )	>= 500	24
C	< 500	< 0,49 (5 kp/cm <sup>2</sup> )	500	12
D	< 250	< 0,29 (3 kp/cm <sup>2</sup> )	500	6
E		< 0,1 (1 kp/cm <sup>2</sup> )		4

## HIVATKOZÁSOK

- [1] Szalai János. A speciális erődítési létesítmények szerepe és rendeltetése a hidegháború kezdetétől napjainkig. Műszaki Katonai Közlöny, 2003. évi 1–4. szám, pp. 61–69;
- [2] Szalai János. A speciális erődítési létesítmények alkalmazása és szerepe az új biztonsági kihívások tükrében. Doktori (PhD-) értekezés, 2010, Budapest, pp. 82–86. <https://nke.repo.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/12195/ertekezes.pdf?sequence=1> (Letöltve: 2024.5.12.);
- [3] Günther Meyer. Mittel und Methoden des Schutzes gegen Massenvernichtungsmittel – Baulicher Schutz, Deutscher Militärverlag, Berlin, 1965;
- [4] A Polgári Védelem Óvóhely Szakszolgálat Országos Parancsnokságának kiadványa – 2. tansegédlet, Budapest, 1972;
- [5] Szakutatisás a speciális erődítési (védett) létesítmények építés-tervezésére. Honvédelmi Minisztérium kiadványa. Budapest, 1990;
- [6] Pásztor Péter. A Speciális Erődítési (Védett) Létesítmények helye, szerepe az erődítéstan rendszerében. Bemutatkozik a Létesítmény Főnökség, Műszaki Katonai Közlöny, 2002/1–2., Budapest, pp. 39–52. [https://mkk.uni-nke.hu/document/mkk-uni-nke-hu/2002\\_1\\_2.pdf](https://mkk.uni-nke.hu/document/mkk-uni-nke-hu/2002_1_2.pdf) (Letöltve: 2024.5.10.);
- [7] Horváth Tibor. A személyi állomány védelmét biztosító erődítési építmények fejlődésének vizsgálata és a továbbfejlesztés lehetséges irányai. PhD-értekezés, ZMNE, Budapest, 2002. <https://mn5581.oroszhaza.lapunk.hu/dokumentumok/maf.pdf> (Letöltve: 2024.5.3.);
- [8] Utasítás a III., IV., V. osztályú óvóhelyek tervezésére, PVOP, Budapest, 1970;
- [9] Rohoska Lajos, Ulrich Rudolf. Segédlet az életvédelmi létesítmények (óvóhelyek) üzemeltetési, karbantartási és felújítási feladatainak elvégzéséhez. Építésügyi Tájékoztatói Központ Kft. Budapest, 1993;
- [10] Glasstone, S., Dolan, Ph. J. The Effects of Nuclear Weapons, United States Department of Defense and the Energy Research and Development Administration, Washington, D.C., 1977. <https://doi.org/10.21236/ADA087568>;
- [11] Szalai János. A speciális erődítési létesítmények elektronikus berendezései elektromágneses impulzus elleni védelmének szükségessége. Műszaki Katonai Közlöny, 2004. 1–4. szám;
- [12] Зеленцов, С. А. Точное войсковое учение, Москва, 2006. p. 8. [https://elil.biblioatom.ru/text/yadernye-ispityaniya\\_kn2\\_2006/p4/](https://elil.biblioatom.ru/text/yadernye-ispityaniya_kn2_2006/p4/) (Letöltve: 2024.5.13.);
- [13] Braun. „Standortplanung, Raumauswahl, konstruktive und funktionelle Forderungen für Schutzräume”, Institut für Aus- und Weiterbildung im Bauwesen, Leipzig, 1981.

na ellátni. A Pravda 1954. szeptember 17-én megjelent számában az alábbiakat közölte: „A kutatási és kísérleti munkatervnek megfelelően az elmúlt napokban az atomfegyverek egyik fajtájának tesztelését végezték el a Szovjetunióban. A teszt célja egy atomrobbanás hatásának vizsgálata volt. A tesztelés értékes eredményeket hozott, amelyek segítenek a szovjet tudósoknak és mérnököknek sikeresen megoldani az atomtámadás elleni védelem problémáit”. [12]

A hadgyakorlat során szerzett tapasztalatok és az ezt követő években tervezett, fejlesztett szerkezetek, építési technológiák egészen az 1980-as évek közepéig meghatározták az előregyártott és a monolit típusú katonai védett létesítmények műszaki paramétereit a Szovjetunióban és a Varsói Szerződés tagországaiban egyaránt. (5. ábra)

Az eltérő funkciójú és kialakítású életvédelmi objektumokat – műszaki megoldásaikat figyelembe véve – különböző védettségi osztályokba sorolták, ami lehetővé tette azok egységes megkülönböztetését a hagyományos és tömegpusztító fegyverek védőszerkezetre gyakorolt hatása szerint, így az adott szerkezeti elemeket, gépészeti rendszereket már a tervezési szakaszban ezek alapján méretezték. Ennek következtében hatékonyabbá váltak az egyes konstruktív megoldások, munkafolyamatok, mint például az alap építőelemek szállítása, összeszerelése, az ütközési rétegek, amortizációs platformok, bejáratok, vészkijáratok vagy faláttörések kialakításai. Az új szabványoknak köszönhetően jelentősen rövidült a műszaki rendszerek – beleértve a szükséghelyzeti energiaellátás gépészetét, a klíma- és légtechnikát, a vízellátó rendszereket, a mérő- és ellenőrző berendezéseket, diszpécserpultokat, műszereket stb. – tervezési, gyártási és összeszerelési folyamatának ideje.

A védettségi osztályba sorolás komplex műszaki tartalmat jelentett az egyes objektumok esetében, amely magába foglalja azok működőképességének fenntartását közvetlenül az ellenséges fegyver bevetésének ideje alatt, valamint az azt követő időszakban is.

(Folytatjuk)