



## Műszaki Katonai Közlöny



„A mai műszaki katonai nemzedék,  
amely a jövőben a vezetésre hivatott,  
csak a múltból tanulhat. Aki pedig  
nem becsüli múltját, annak nincs  
jövője.”

/ Jacobi Ágost utásvezredes /

"Műszaki katonák alatt értjük azt a hadrakelt nagy családot, amely nem csak fegyverrel a kézben küzdött, hanem tudásával, különleges felszerelésével, kiképzésével és leleményességével a küzdő csapatok leghűségesebb és nélkülözhetetlen segítőtársa volt."

(Jacobi Agost utászezredes)

M O S Z A K I   K A T O N A I   K Ö Z L Ö N Y

1995/4. szám



Kiadja:  
a Magyar Hadtudományi Társaság Műszaki szakosztálya

ISSN 1219-4166

A kiadvány megjelenik negyedévente.

Felelős kiadó: Dr. Bodrogi László mk.ezredes,  
a szakosztály elnöke

A szerkesztőbizottság: Dr. Lukács László mk. őrnagy  
Deák Ferenc mk. alezredes  
Nemes József mk. alezredes  
Dr. Padányi József mk. őrnagy

A szerkesztőség címe: Zrínyi Miklós Katonai Akadémia,  
Műszaki tanszék  
Budapest, Hungária krt. 9-11.

Telefon: 260-0740/15-59. mell. HM 64-22 /15-59. mell.

Fax: 260-97-32; HM 50-07

Levél cím: 1581 Budapest, Pf. 15.

Készült: 150 példányban

Nyomtatta: az MH Központi Nyomdája

Műszaki szerkesztő: Veverka László őrgy.

Felelős vezető: Benke Károly alez.



## TISZTELT OLVASÓ !

A Műszaki Katonai Közlöny jubileumi, ötödik évfolyamának utolsó számát\* tartja kezében. 1991 őszén jelent meg először a Magyar Hadtudományi Társaság Műszaki szakosztálya folyóiratának első száma, hogy aztán 1992-től negyedévente, 1993-tól pedig plusz egy különszámmal bővülve szolgálja szakmánk fejlődésének ügyét.

Mint a lap ötletadója és főszerkesztője nyugodt szívvel állíthatom: az olvasók érdeklődésére számot tartó színvonalas, sokoldalú ismereteket nyújtó folyóirattá váltunk az eltelt évek alatt. Úgy érzem nem kell szégyenkeznünk elődünk, az 1923-ban azonos címmel megjelent kiadvány előtt sem, mely sajnos csak egy évfolyamot ért meg. A József főherceg, tábornagy által a bevezetőben akkor leírt gondolatokat ma is igaznak, ránk nézve is érvényesnek érezzük: "Maga a természet végezte a legnagyobb munkálatokat és így alkotta meg országunkat, hogy a mi hivatásunk a békés élet és nem a támadó háború, hanem a körülbástyázott önvédelem... Ha egyszer erőre kapott lesz e lap, akkor fogják csak látni azok, kik tán ma kétkedőleg veszik kezükbe, hogy mily igen nagy jelentősége van e szakmának."

Az út melyen végigmenve idáig jutottunk rögös volt. A MH Központi Nyomdája az első számokat selejt anyagból, társadalmi munkában, térítés mentesen készítette számunkra, melyért ma sem tudunk elég hálásak lenni. A gazdasági feltételek szigorodásával ez a lehetőségünk megszűnt: a nyomdai munkáért fizetnünk kellett volna, de legalábbis egy engedélyt szerezni az illetékesektől az eredeti feltételek szerinti további sokszorosításhoz. Miután a szakosztály vezetősége sok fórumot sikertelenül járt meg ezügyben, végül is az akkori Honvédelmi Miniszterhez, Für Lajoshoz fordultam levél-

-----  
\* Az ezévi különszám megjelenése a novemberi Árvízvédelmi Konferenciát követően befutó anyagok függvénye



ben melyben kértem: adja meg ezt a - számunkra létfontosságú - engedélyt, hiszen a műszaki szakma, ezen keresztül az egész Magyar Honvédség ügyét szolgáljuk mindannyian (szerkesztők és szerzők) önzetlenül, térítésmentesen, anyagi eszközeink viszont nincsenek a finanszírozásra. Az áttételesen kapott válasz elutasító volt...

Utolsó esélyként megpróbáltunk olyan - a műszaki szakmához közel álló - cégeket keresni, akik hajlandók szponzorálni további munkánkat. Az első segítő kéz a Mechanikai Művek Speciális Gyáregységétől nyúlt felénk: az ő támogatásával jelenhettek meg kiadványaink 1993 végén. 1994-ben újabb jogi tagok léptek a sorba, így biztosították civil vállalatok és vállalkozók egy honvédségi kiadvány rendszeres megjelenését. 1995 elején újból összezsaptak a hullámok a fejünk felett: a Hadtudományi Társaság emlékezetes pénzkölcsönzési akciójával, a szakosztály vezetősége által a folyóirat ezévi megjelentetésére félretett összeg is "elúszott". Ráadásul a Társaság bizonytalan sorsa miatt a rendkívüli közgyűlésig újabb szponzori szerződéseket sem mertünk kötni, mivel fennállt még az esetleges megszűnés lehetősége is. A helyzet konszolidálódását követően ezért csak ősszel tudtuk megjelentetni az 1995-ös (ötödik) évfolyam összevont 1-2. számát - jogi tagjaink újabb segítségének köszönhetően.

Egy ünnepi köszöntőt a remény, a bizakodás és a jövőbe vetett hit kell hogy áthasson.

Az Országos Széchényi Könyvtártól szeptember 9-én megkapta folyóiratunk az ISSN-számot<sup>+</sup>, mely egyben valamiféle minősítést is jelent számára: érdemes arra, hogy az utókor részére is megőrzésre kerüljön. Reméljük, hogy eddigi és új szponzoraink - eléggé meg nem köszönhető - támogatásával a jövőben is lesz mit megőrizni.

Hazai és külföldi szerzőink (47 személy), akik teljesen önzetlenül, díjazás nélkül írtak összesen 117 cikket, ta-

---

<sup>+</sup> Az időszaki kiadványok nemzetközi azonosító száma



nulmányt folyóiratunkba, bizakodásunkat erősítik: értelmes, hasznos, jó dolog az, melybe annyi energiát fektetünk.

Végezetül pedig valamennyien - szerzők, szerkesztők - hiszünk abban, hogy a Műszaki Katonai Közlöny hozzájárulhat a műszaki-katonai szakma színvonalának emeléséhez, a Magyar Honvédség átalakításából adódó kérdések megoldásához és vég-eredményben: hazánk védelmi képességének növeléséhez.

Befejezésként szerzőink munkáját, szponzoraink támogatását megköszönve csak egyet ígérhetünk: a megkezdett úton - még ha az időnként nehéz és rögös is - töretlen akarással és lendülettel haladunk tovább.

Dr. Lukács László  
főszerkesztő

----- +++ -----

FIGYELEM      FIGYELEM      FIGYELEM      FIGYELEM      FIGYELEM

A MH Műszaki Főnöke által, a Műszaki Katonai Közlönyben megjelenő cikkekre kiírt pályázat értékelése - a sokéves gyakorlatnak megfelelően - ezúttal is az olvasói vélemények alapján történik. Kérjük tehát, hogy a mellékelt szavazólapot kitöltve legkésőbb 1995. november 24-ig küldjék vissza a szerkesztőség címére (Zrínyi Miklós Katonai Akadémia Műszaki tanszék, Dr. Lukács László őrnagy, 1581. Budapest, Pf.: 15.). A pályázat értékelésére és a díjak átadására a MHTT Műszaki szakosztályának beszámoló közgyűlésén kerül sor.

A jelzett időpont után beérkező szavazólapokat az értékelésnél nem tudjuk figyelembe venni.

FIGYELEM      FIGYELEM      FIGYELEM      FIGYELEM      FIGYELEM



**A MŰSZAKI BIZTOSÍTÁS FELADATAI A VÁLSÁGKEZELÉS  
IDŐSZAKÁBAN A SZARAZFÖLDI, LÉGVÉDELMI ÉS REPÜLŐ  
CSAPATOK, VALAMINT A RENDVÉDELMI ERŐK ÉRDEKÉBEN, AZ  
ERŐDÍTÉS-ALCAZÁS TERÉN**

Kuti Géza mk.őrnagy, egy. adjunktus  
MH ZMKA Műszaki tanszék

A válsághelyzet időszakában kialakult katonai (műszaki) helyzet komplex, bonyolult események, feladatok láncolata, melyek megoldása a végrehajtástól nagyon nagy odafigyelést, fokozott erőfeszítéseket, az emberi és anyagi erőforrások rendkívüli és bonyolult körülmények közötti céltudatos, a központi vezetés által irányított alkalmazását követeli meg.

**"A válságkezelés műszaki biztosításának célja:**

- olyan műszaki rendszabályok foganatosítása, melyek hatékonyan hozzájárulnak a kialakult válsághelyzet kielevezésének elkerüléséhez illetve csökkentéséhez; megfelelő háttér biztosítása a válság megoldása érdekében tett politikai, diplomáciai, katonadiplomáciai lépésekhez; a válságkezelésbe bevont katonai, határvédelmi és rendvédelmi erők felvonulásának határozott, mértéktartó és a kialakult helyzettel összhangban végzett tevékenységének biztosítása; váratlan fegyveres összecsapások, diverzió esetén a saját erők és eszközök védelmének, hadrafoghatóságának a harceszközök hatékonyságának fokozása, valamint a csapások következményeinek felszámolásával egyidejűleg a katonai erőkifejtés fokozásának biztosítása.

**A műszaki biztosítás feladatai a válságkezelés időszakában:**

- a kialakult válsághelyzet műszaki tartalmának, feladatainak, sajátosságainak meghatározása a konfliktust kiváltó okokkal és következményekkel összhangban;



- a potenciális ellenség műszaki erejének, várható tevékenységének és már alkalmazott rendszabályainak felderítése, a terep és a fontosabb objektumok, a természeti tényezők jellemezőinek tisztázása, a válságkezelésre korábban kialakított műszaki tervek pontosítása;

- a válságkezelésben tervezett, vagy résztvevő csapatok felvonulásának, manővereinek, mozgásának, szétbontakozásának biztosítása;

- a gyorsreagálású, légi szállítású erők be- és kirakó körleteinek, helikopter le- és felszállóhelyek műszaki berendezése;

- a várható, vagy kialakult harctevékenységi körzetek, állások erősítési berendezése, a személyi állomány és a technikai eszközök védelme érdekében az ellenség ráhatása és az időjárási viszonyok ellen;

- felkészülés műszaki rendszabályok foganatosítására, a fegyverek csapása, vagy természeti és ipari katasztrófák következményeinek felszámolására, a csapatok harcképességének helyreállítására, illetve az eredeti helyzet visszaállítására;

- készenlét a konfliktus kiéleződése és eskalációja esetén a háborús helyzet kialakulása következtében végrehajtandó műszaki feladatok és rendszabályok végrehajtására, a műszaki erő kifejtés szükség szerinti fokozása;

- az álcázás műszaki rendszabályainak végrehajtása;

- a válságkezelésben résztvevő erők műszaki anyagokkal, eszközökkel, harcanyagokkal való ellátásának és szakszerű alkalmazásának biztosítása;

- felkészülés vízkitermelési és tisztítási feladatra;

- végül, de nem utolsó sorban az államhatár, a kijelölt fontosabb objektumok őrzésének és a csapatok tevékenységének műszaki zárossal történő védelme, megerősítése, biztosítása."<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Dr. Jákó Gyula mk. ezds.: "A válságkezelés katonai műszaki feladatai." című előadás /1995/



Véleményem szerint, ha az erődítés feladatait a válságkezelésben résztvevő egyéb erők vonatkozásában is vizsgáljuk, akkor e fenti feladatok kiegészülhetnek egyéb, speciális feladatokkal. A műszaki (állásépítő) erők és eszközök ugyanis segíthetik a határőr és rendfenntartó erők tevékenységét is, speciális felkészültségük és lehetőségeik alapján.

**Az erődítés-álcázás a válságkezelés időszakában a rendvédelmi, határvédelmi és honvédségi erők által tudatosan és tervszerűen végzett tevékenységek összessége, melynek során álcázási rendszabályokat foganatosítanak, speciális építményeket és azok komplexumait - támpontok, csomópontok, terepszakaszok, védőkörletek - hozzák létre a felderítés hatékonysága, a végrehajtó állomány védelme valamint a harceszközök harci hatékonyságának növelése érdekében.**

A válságkezelés időszakában végzendő erődítési-álcázási feladatok minőségileg is különbözöek lehetnek, azonban végrehajtásuk során maximálisan tükrözik a folyamatosság és a fokozatosság elvét.

Ez a bonyolult, szerteágazó tevékenység azonban csak akkor lehet hatékony, ha a békeidőszakban megtervezik, megszervezik és előkészítik a végrehajtást.

#### **Az előkészítés (békeidőszak) feladatai lehetnek:**

- az ország katonaföldrajzi értékelése - terepértékelés;
- a végrehajtásba bevonásra tervezett személyi állomány és technika sokoldalú felkészítése; (1. sz. melléklet)
- a válságkezelés övezetének (véleményem szerint ez az övezet határaink mentén kb. 50 km mély övezet) értékelése a kiemelkedően fontos települések, üzemek, objektumok, hidak, útcsomópontok szempontjából;
- együttműködési megállapodások kötése - a honvédelmi törvény alapján - polgári cégekkel eszközeik, termékeik adott esetben történő alkalmazására, valamint erődítési építmények (pl. tartós) és szerkezeti elemek gyártására;
- a válságkezelési feladatok következményeit kielégítő



szerkezetek, építmények tervezése, egyes tevékenységi területek berendezési terveinek elkészítése, több változatban;

- a katonai és műszaki követelmények hatékony érvényesítése a polgári beruházások (pl. út-híd építés, mederszabályozás, erdők kivágása, új üzemek létrehozása, településrendezési tervek stb..) tervezése és kivitelezése során.

### A válságkezelés várható erődítési-álcázási feladatai

**A./ A politikai feszültség fokozódásának, fegyveres harcok határközeli kirobbanása veszélyének időszakában:**

#### a./ rendfenntartási feladatokban való részvétel kapcsán

**- EAP-ok berendezése**

= homokzsákok és fa-föld alkalmazásával, figyelésre, tüzelésre alkalmas építmények létrehozása.

(....számú melléklet)

**- Menekülttáborok berendezésében való részvétel**

= tervek készítése, a táborok anyagának készletezése, a kivitelezés megszervezése, irányítása.

(Lehet polgári feladat is.)

#### b./ határőrizeti feladatokban való részvétel kapcsán

**- határátkelőhelyek megerősítése**

= mozgást gátló építmények: - árok

- torlasz

- földsánc

= tüzelő és védő építmények: - homokzsák

- fa-föld építmények.



c./ a terepszakaszok lezárása, területek, objektumok védelmének előkészítése kapcsán

- az átkelőhelyek, vízépitési műtárgyak, hidak, fontos útcsomópontok, járható irányok lezárására illetve védelmére, objektumok lakott települések, üzemek védelmére kijelölt erők települési és tevékenységi körzetének műszaki felderítése erődítés-álcázás szempontjából;
- a felderítő rendszer részeinek aktivizálása érdekében figyelőpontok berendezése; (3.sz. melléklet)
- a légvédelmi, rádiótechnikai és repülő erők várható alkalmazása érdekében az alkalmazási körletek felderítése az erődítés-álcázás szempontjából.

B. A határmenti fegyveres konfliktusok kirobbanásának időszakában:

a./ rendfenntartással kapcsolatos feladatok:

- fontos objektumok őrzés-védelme érdekében őrhelyek (tűzelőállások) berendezése.

b./ határőrizeti szervek megerősítése, akciószázadok tevékenységének biztosítása:

- táborok, körletek berendezése a megerősítők részére;
- terepszakaszok, védelmi csomópontok berendezése az akciószázadok és harccsoportok részére;

c./ fontos objektumok, raktárak, üzemek, energiaellátó központok, stb. védelmére kirendelt erők érdekében be kell rendezni: őrhelyeket, tűzelőállásokat, a megközelítési utak mentén védelmi támpontokat;



d./ a Honvédség részéről kirendelt század-zászlóalj erejű harccsoportok körleteinek, védelmi csomópontoknak a berendezése. (5.sz. melléklet)

e./ fontos objektumok álcázó festése.

f./ a légvédelmi és rádiótechnikai csapatok érdekében:

- települési körletek, indító álláskörletek berendezése;
- a körletek őrzésvédelme érdekében be kell rendezni a harcbiztosítók tüzelfállításait, és a védelmüket biztosító építményeket (pl.: F6A, fedett fülke, stb.);
- árkokkal, vagy drótkerítéssel be kell keríteni a települési körlet nyitott oldalait;
- ha lehetséges, meglévő épületeket kell berendezni a személyi állomány és a különböző anyagi készletek elhelyezése céljából.

g./ a repülő csapatok tevékenységének biztosítása érdekében:

- le- és felszállóhelyek, ki- és berakó körletek berendezése helikopterek (alegységek) részére;
- tereprendezés, harcbiztosítók tüzelfállításainak berendezése;
- védelmi építmények berendezése a kiszolgáló állomány és a különböző anyagi készletek számára.

C. **A határmenti harcok átterjedése közvetlen veszélyének időszaka:**

a./ **A rendvédelmi szervezetek felváltása a határmenti válságkörzetekben:**

- az EAP-ok, objektumok őrzésvédelmének átvétele során a korábban földfelszínre épített tüzelfállítások, figyelőpontok kiegészítése földbeágyazott, nagyobb védőképés-



ségű építményekkel.

b./ **Határőr akciószázadok és zászlóaljok részére további terepszakaszok, támpontok berendezésére, lakott települések védelmére, a járható irányok lezárására, hidak, átkelőhelyek megtartása érdekében (4.sz. melléklet).**

c./ **A vezetés érdekében, operatív csoportok működésének biztosítása:**

- operatív csoportok munkahelyeinek berendezése lakott településen, meglévő épületben vagy táborig elhelyezésben.

d./ **A század-zászlóalj harccsoportok harcterületének berendezése:**

- támpontok, tüzelőálláskörletek, vezetési pontok védelmi terepszakaszok, védelmi csomópontok erősítési berendezése (5.sz. melléklet).

Véleményem szerint e fenti feladatok végrehajtása, csak nagy odafigyeléssel a célszerűség, tervszerűség, fokozatosság és hatékonyság elvének betartásával valósulhat meg. Természetesen minden konkrét helyzet, konkrét feladatok végrehajtását követeli meg, amelyek csak a követelmények és a lehetőségek megfelelő mérlegelése után tervezhetők és hajthatók végre.



**A VÁLSÁGKEZELÉS ERŐDÍTÉSI-ALCAZASI FELADATAINAK  
VÉGREHAJTÁSÁRA JAVASOLT KÉSZENLÉTI ERŐK ÉS ESZKÖZÖK  
/változat/**

"A" időszakban:

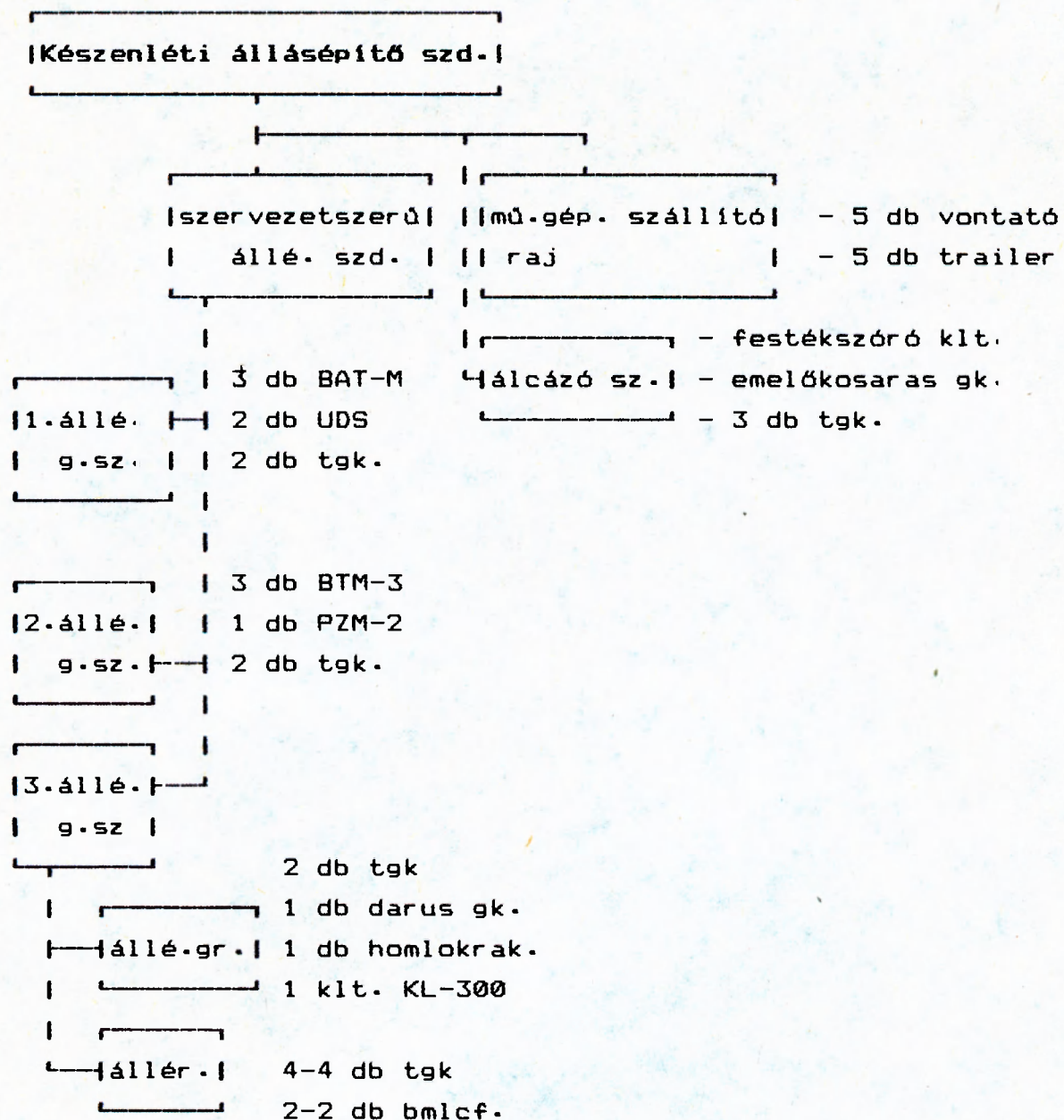
Készenléti állásépítő rlg.	
UDS	- 1 db UDS
állé. gép raj.	- 1 db PZM-2
KAMAZ bill.gk.	- 1 db KAMAZ bill.gk.
szerk.ép. rlg.	- 1 klt. légs.
bmlcf.	- 1 db bmlcf.
álcázó rlg.	- 1 db festékszóró készlet

"B" időszakban:

Készenléti állásépítő sz.	
mű.gép. szállító	- 2 db vontató
rlg.	- 2 db trailer
BAT-M	1 db BAT-M
állé. BTM-3	1 db BTM-3
g.r. PZM-2	1 db PZM-2
UDS	1 db UDS
álc. r.	álc. r.
állé. légsűrítő	1 klt légsűrítő
g.r. bmlcf.	2 db bmlcf.
festékszóró klt.	1 festékszóró klt.
tgk.	4 db tgk.

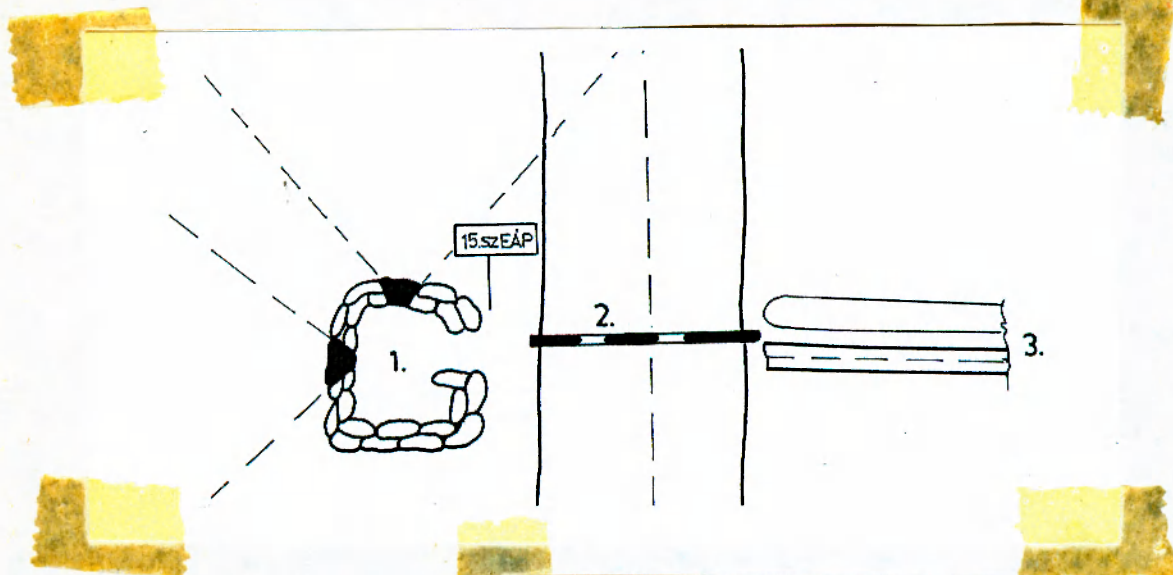


"C" időszakban:

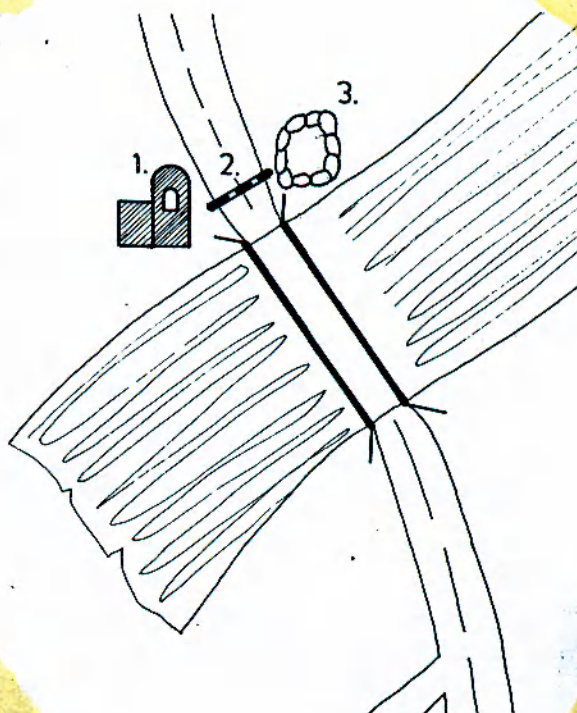


ELLENŐRZŐ ÁTERESZTŐ PONTOK ÉPÍTMÉNYEI  
/változat/

- "A" 1. EAP figyelőhely homokzsákból  
2. sorompó  
3. földmű a megkerülés megakadályozása érdekében.



- "B" 1. EAP figyelőhely  
vb. erősítési  
elemen  
2. sorompó  
3. EAP figyelőhely  
homokzsákból





**A FIGYELŐ - FELDERÍTŐ RENDSZER TELEPÜLÉSÉNEK  
FELADATAI AZ ERŐDÍTÉS - ÁLCÁZÁS KAPCSÁN**

**A figyelő-felderítő rendszer településének feladatai az erődítés-álcázás kapcsán:**

- olyan univerzális építmény komplexumot kell berendezni, amely lehetővé teszi:
  - = a figyelés, felderítés végrehajtását, annak érdekében az optikai és egyéb felderítő eszközök alkalmazását, tárolását (legalább 3 figyelőhelyes);
  - = a felderítési adatok rendszerezését, elemzését, feldolgozását, továbbítását az előjáró felé;
  - = az állomány érkeztetését, pihentetését, szükségleteinek elvégzését (tisztálkodás, latrina stb.);
  - = tartalék anyagok, felszerelések tárolását (víz, élelem, lőszer, stb.);
  - = a rejtett megközelítést;
  - = a mozgásukhoz szükséges technikai eszköz rejtett elhelyezését.

**A figyelő komplexum berendezhető:**

- a./ tábori körülmények között;
- b./ meglévő épületben, lakott településen.

- mivel az FN építmények alkalmazása nagy mennyiségű földmunkát és nagy mennyiségű faanyag felhasználását követeli meg, kivitelezése pedig nagyon munkaidő igényes (1-4 nap), olyan módszert vagy szerkezeti elemeket kell kitalálni amelyekkel az ilyen építményeket több variációban, bonyolult körülmények között is gyorsan, egyszerűen el lehet készíteni és az elemek más katonai és polgári alkalmazhatóságot is biztosítanak (pl.: konténerek).

Ha a körülmények lehetővé teszik, akkor a meglévő épületeket kell berendezni a célnak megfelelően.

## FN FEDETT FIGYELŐ KOMPLEXUM

A FIGYELŐ HELYISÉG

B PIHENŐ HELYISÉG

C LATRINA

D TECHNIKAI ESZKÖZ FEDEZÉK

E FEDETT AROKRÉSZEK

F KÖZLEKEDŐ AROK

1 FIGYELŐHELYEK

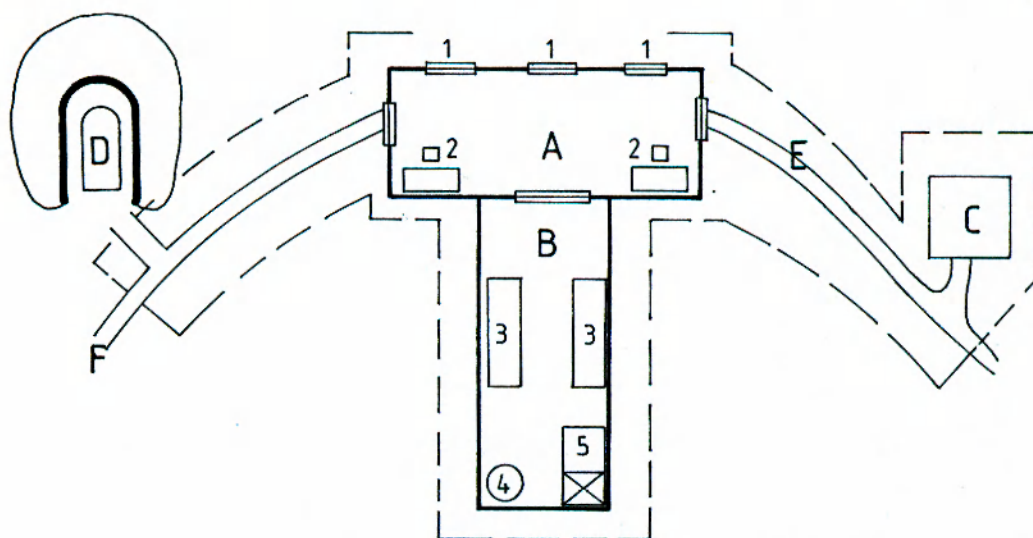
2 MUNKAHELYEK

3 FEKHELYEK

4 KÁLYHA /FŰTŐ BERENDEZÉS/

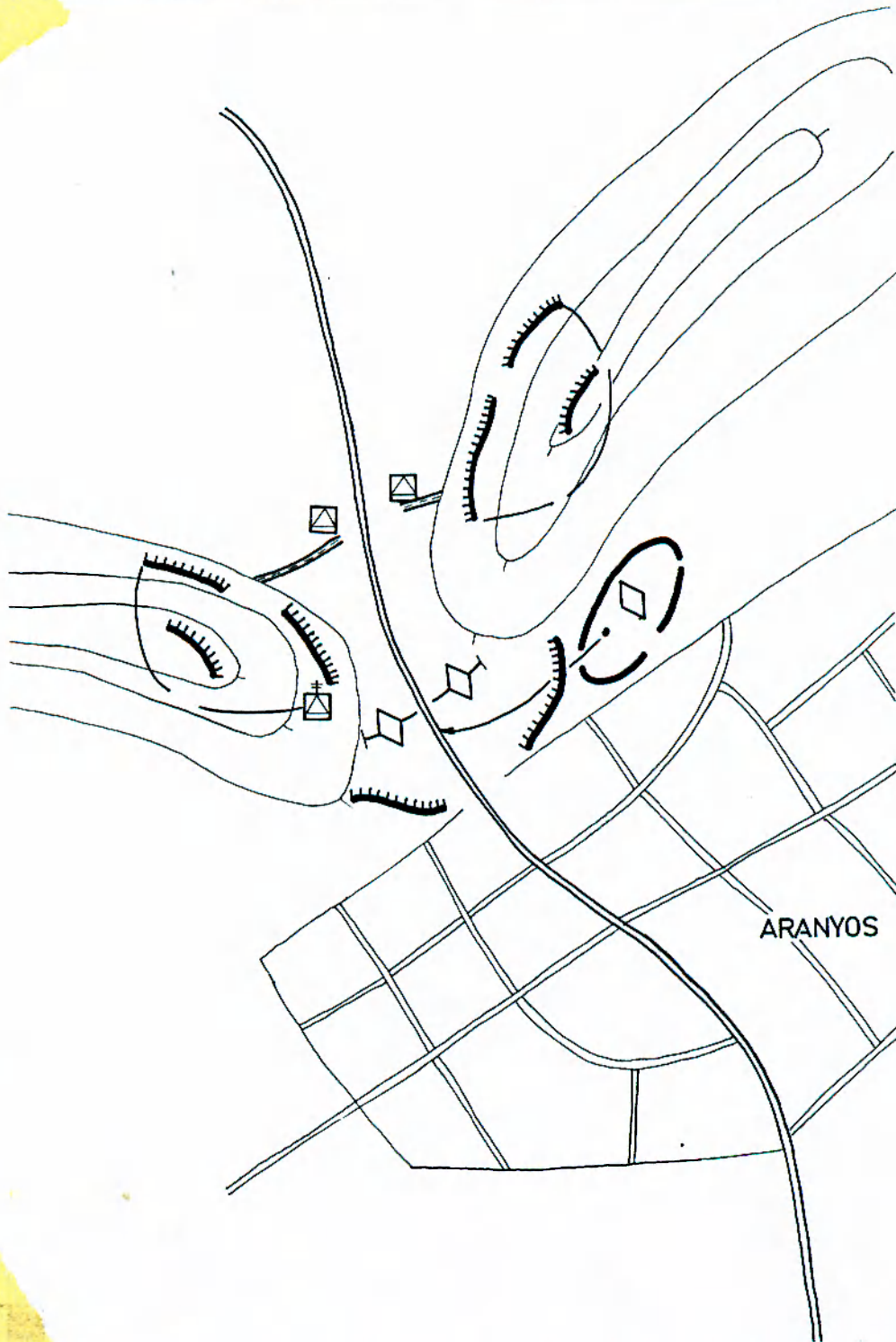
5 TARTALÉK ANYAGOK /VÍZ, ÉLELEM STB./

	A: 20 m <sup>3</sup>
	B: 20 m <sup>3</sup>
	C: 4 m <sup>3</sup>
	D: 50 m <sup>3</sup>
	E: 15 m <sup>3</sup>
	F: 16 m <sup>3</sup>
125 m <sup>3</sup> talaj	
kiemelése és	
+ kb. 8 m <sup>3</sup> gömbfal	
beépítése.	



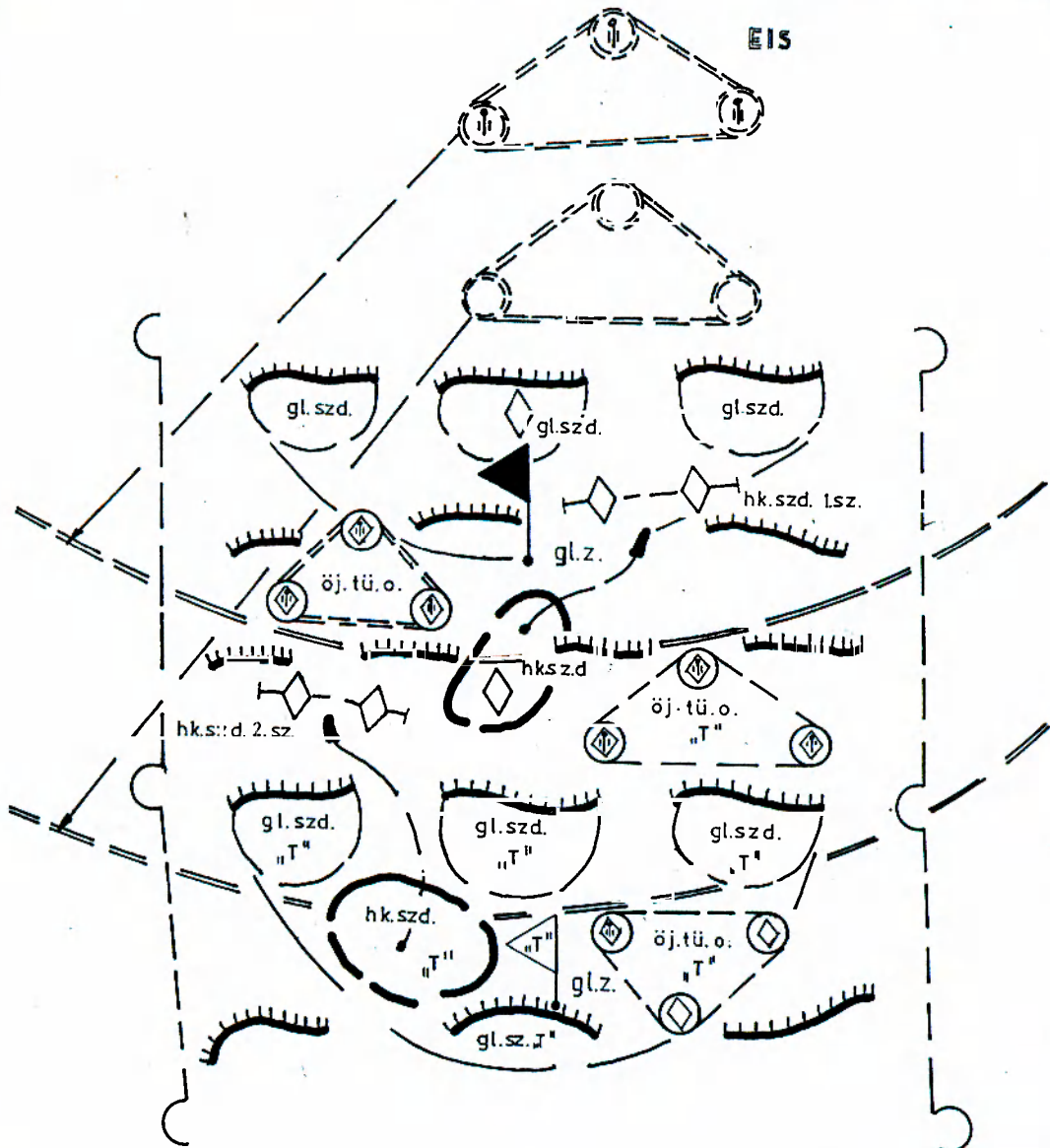


VÉDELMI CSOMÓPONT BERENDEZÉSE MEGERŐSÍTETT SZAZAD  
EREJŐ HARCCSOPORT RÉSZÉRE, JÁRHATÓ IRÁNY LEZÁRASA ESETÉN  
/változat/



MEGERŐSÍTETT ZASZLÓALJ HARCCSOPORT HARCTERÜLETÉNEK  
BERENDEZÉSI VÁZLATA

/változat/





**VÉDELMI LÉTESÍTMÉNYEK ÉPÍTÉSÉNEK MÓDSZEREI**  
**A VÉDELEM ELŐKÉSZÍTÉSÉNEK IDŐSZAKABAN** \*

Martin Zigman ezredes, egy.docens,  
a hadtudomány kandidátusa  
Brnói Katonai Akadémia

(Fordította Wanczel Gábor mk. őrnagy, főisk. adjunktus  
MH Kossuth Lajos Katonai Főiskola, Műszaki tanszék)

A Cseh Köztársaság Hadseregének teljesen védelmi feladatok ellátására való áttérésével, valamint az összefegyverelmi harc- és hadművelet előkészítésének és megvívásának alapvető megváltozásával összefüggésben, keressük a műszaki biztosítási feladatok megoldásának módjait és formáit. A védelem jelentőségének növekedésével kiemelt figyelmet igényelnek a műszaki biztosítási feladatok, melyek jelentős szerepet játszanak a védelem állékonyságában és a csapatok védelmében az ellenség pusztító eszközeivel szemben.

Éppen ezért a műszaki biztosítás egyik meghatározó feladatának számítjuk a védelmi létesítmények létrehozását a csapatok által elfoglalt körletekben, terepszakaszokon, állásokban és a vezetési pontokon. A védelmi létesítmények kiépítésének szükségességével kapcsolatos elveink átértékelését az alábbi tények követelik meg:

- a Cseh Köztársaság Hadseregének új alkalmazási feltételei, valamint a védelmi harc és hadművelet előkészítésének és megvívásának új elvei;

- az aktivitás, magas fokú mozgékonyág és a harctevékenységek dinamikájának növekedése;

- a csapatok részére meghatározott körletekben történő szétbontakozás időbeli és módszerbeli változásai;

-----  
\* Zigman ezredes úr cikkét a MKK számára írta

- a régebbi - főleg a világháború utáni - időkből megmaradt táborig- és állandó jellegű erődítési építmények lehetőség szerinti felhasználása a határmenti szakaszokon;

- az újra előtérbe kerülő koordináció jelentősége a harcoló, a területvédelmi és a gyorsreagálású csapatok között;

- a polgári lakosság bevonása a védelmi létesítmények létrehozásába;

- a demonstrációs tevékenységek rendszabályainak betartása a támadás megakadályozására;

- a különböző fegyvernemi magasabbegységek, egységek, alegységek - beleértve a műszaki csapatokat is - szervezetének, felszerelésének, lehetőségeinek és harci feladatainak megváltozása;

- a harckészültségi feladatok, a személyi állomány begyakorlottságának és létszámának megváltozása, valamint ezek háborús létszámra való feltöltési módjainak módosulása;

- az ellenség agressziós lehetőségeinek, és modern pusztító eszközeinek fejlődése.

Ezek a felsorolt okok tették indokolttá a következő feladatok megoldásának szükségességét, melyek szoros összefüggésben állnak a védelmi építmények létesítésének szükségességével:

- a védelmi létesítmények létrehozása pontos céljának meghatározása;

- az egyes védelmi létesítmények védőképességének meghatározása a modern pusztító eszközökkel szemben, valamint a célszerű berendezés és felhasználás átgondolása;

- az egyes körletekben, terepszakaszokon, vezetési pontokon és állásokban kiépítendő védelmi létesítmények mennyiségével kapcsolatos követelmények meghatározása, figyelembe véve a harc megvívásának módjait, az egyes fegyvernemek jellemzőit és az alább vázolt egyéb tényezőket;

- a védelmi létesítmények létrehozásánál alkalmazott eddigi munkaszervezés átgondolása;



- a csapatok elterelése érdekében végzendő demonstrációs tevékenységek céljából létesített objektumok lehetséges felhasználásának átgondolása;

- a műszaki- és fegyvernemi csapatok alkalmazásának csökkentése a védelmi létesítmények létrehozásában;

- a különböző csapatok felhasználási lehetőségeinek átgondolása (létszám, eszköz) a védelmi létesítmények létrehozásánál;

- a polgári lakosság bevonási lehetőségeinek átgondolása a védelmi létesítmények létrehozása során;

- a meglévő erődítési építmények alkalmazási lehetőségeinek átgondolása;

- a parancsnokok és a törzsek tervezési és irányítási feladatainak meghatározása a védelmi létesítmények létrehozása során, beleértve ezeknek a köteteknek a harci okmányokban való rögzítését is.

A legfontosabb kérdéseket tudományos munkákban, valamint az új szabályzatok és utasítások létrehozásánál már megoldották. Az általánosan elfogadott döntések hadijátékokon és törzsvezetési gyakorlatokon kerülnek begyakorlásra minden vezetési szinten.

A védelmi létesítmények létrehozásának célját a csapatok által elfoglalt körletekben, terepszakaszokon, vezetési pontokon és az állásokban, az alábbiakban lehetne összefoglalni: növelni kell az alkalmazott tűzeszközök felhasználási hatékonyságát, a vezetési pontok védelmét és állékonyságát, valamint a csapatok és objektumok védelmét az ellenség pusztító eszközeivel szemben. Ezen feladatok végrehajtásához elengedhetetlen a terep védő- és álcázó képességének maximális kihasználása, a természetes akadályok felhasználása, a lakott települések adta lehetőségek kihasználása, minden fajta technikai eszköz széleskörű alkalmazása, az alacsony hatóerejű robbanóanyagok-, szükséganyagok-, az ipar által gyártott szerkezeti elemek- és objektumok, valamint az állandó jellegű erődítési építmények felhasználása.

A múlthoz képest a legjelentősebb változást a védelmi létesítmények létrehozásában, a feladat-végrehajtás teljesen újszerű megközelítése, valamint az erő- és eszköz elosztás adott feladatra történő meghatározása jelenti. Ez a változás főleg azzal magyarázható, hogy a védelem előkészítésére jelentősen több idő jut, valamint azzal, hogy a műszaki csapatok földmunkavégző képessége is viszonylag jelentősen megnőtt.

Korábban azt az elvet követték, hogy a védelem berendezését csak a védelem elfoglalása után lehet megkezdeni, mégpedig folyamatosan növelve a személyi állomány és a technikai eszközök életképességét az állandó harckészültség időszakában. Ennek az elvnek feleltek meg a kitűzött célok, valamint az első- és másodszorban, valamint a továbbiakban végrehajtandó feladatok tartalma is. A megváltozott feltételeket figyelembe véve megállapíthatjuk, hogy a műszaki csapatok kijelölt alegységei a terep védelmi létesítményekkel történő berendezését már a harcrend felvétele előtt megkezdhetik (a magasabbegységek és egységek ebben az időszakban még a megindulási vagy egyéb körleteikben tartózkodnak). Ennek alapvető feltétele azonban az, hogy ezek a magasabbegységek, egységek és alegységek előre megtervezzék védelmük berendezését.

A védelmi létesítmények létrehozását a védelem előkészítésének időszakában két fő részre lehet felosztani:

- a seregetestet megerősítő- és a területvédelmi egységek alárendeltségébe tartozó műszaki csapatok által berendezett védelmi létesítmények, melyek létrehozása még a harcrend felvétele előtt történik;

- a védelmi létesítmények tökéletesítése, melyet az adott területet elfoglaló csapatok saját, illetve a megerősítésül kapott erőkkel maguk hajtának végre a végleges harcrend elfoglalása után.

A seregettest keretein belül a védelmi létesítmények létrehozására ki lehet jelölni egy állásépítő zászlóaljot, a műszaki dandár hidépítő- és komendáns zászlóaljot, valamint a



területvédelmi műszaki-technikai ezred állásépítő zászlóalját. A kialakult helyzet, valamint a rendelkezésre álló idő függvényében a műszaki csapatok alkalmazásával előre létre lehet hozni a védelmi létesítményeket egy meghatározott irányban. A más irányokban berendezendő védőkörleteket (melyeket nem a műszaki csapatok hoznak létre előre), az ott elhelyezkedő csapatoknak saját erőből, saját eszközeikkel kell kiépíteniük, egyből a körletbe érkezés után.

A védelmi létesítmények előre történő berendezését még a demonstratív tevékenység megkezdése előtt be kell fejezni (ezt a Védelmi doktrína és más kapcsolódó dokumentumok is rögzítik). Ennek fő célja a Köztársaság megvédésére való készenlét bemutatásán kívül az, hogy megfelelő feltételeket teremtsenek a csapatok számára a védelem saját erőből történő, minél rövidebb idejű berendezésére, a tűzeszközök hatásos tűzcsapásainak biztosítására, a vezetési pontok működése hatékonyságának növeléséhez, valamint a személyi állomány és a technikai eszközök részleges védelméhez a harcrend elfoglalása idején.

A szárazföldi csapatok magasabbegységeitől és egységeitől kijelölt operatív csoportok (melyek felelősek a rendszeresített erődítési építmények pontos elhelyezéséért) egyben vezetik a védelem berendezését is.

Az összefegyvernemi csapatok körleteiben előre kiépítésre kerülnek az alábbi védelmi létesítmények:

- a gépesített egységek és alegységek előre elkészített lövész- és közlekedőárkai;
- a gépesített- és harckocsiszázadok fő körleteiben a harci technika fő tüzelőállásai (amennyiben az idő megengedi, elkészítik a tartalék tüzelőállásokat is);
- a gépesített alegységek nyílt figyelői és a század sebesültgyűjtő fészkek;
- az összefegyvernemi zászlóaljak és dandárok retesz-, illetve résállásaiban elhelyezkedő századainak állásai;
- az összefegyvernemi egységek és alegységek harci technikájának tüzelőállásai a tűzszakaszokon vagy a lesállá-

sokban, és a dandár ellenlökésre való szétbontakozásának ter-  
repszakaszán;

- a harci technika tüzelőállásai a tüzér-, a légvédel-  
mi- és páncéltörő tüzér alegységek állásaiban, valamint ezen  
alegységek nyílt figyelői;

- a gépesített lövésszázadok, -zászlóaljok, és -dandá-  
rok parancsnokainak figyelői, harcálláspontjai;

- a törzsbuszok fedezékei, a zászlóaljok vezetési  
pontjai különálló vezetési központjainak, egészségügyi léte-  
sítmények alapödrei.

Körülbelül úgy számvethetünk, hogy az állásépítő zász-  
lóalj egy nap (vagyis 10 - 12 óra) alatt képes védelmi léte-  
sítményekkel előre berendezni egy, esetleg két gépesített  
zászlóalj védőkörletet; minden harmadik állásépítő század  
két-két gépesített- illetve harckocsi századtámpont berende-  
zésére képes. A műszaki csapatok megerősítő és területvédelmi  
egységei és alegységei, melyek az összefegyvernemi alegységek  
előre elkészített védelmi létesítményeinek berendezésére van-  
nak kijelölve, képesek egyes körletekben ezen kívül műszaki  
(főként nem robbanó) zárat is telepíteni. Amennyiben az idő  
megengedi, az összefegyvernemi erők körleteinek berendezésén  
kívül előre el lehet készíteni a hadtest tüzérség és a légvé-  
delmi rakétacsapatok védelmi létesítményeit is. Szintén mű-  
szaki eszközök és módszerek alkalmazásával ki lehet építeni a  
tábori vezetési pontokat a hadműveleti szint számára is.

A védelmi létesítmények létrehozása a hadseregcsoporthoz  
többi fegyvernemének elhelyezési körleteiben általában nem  
előre történik.

A védelmi létesítmények tökéletesítése a harcrend el-  
foglalását követően, az összefegyvernemi dandárnál általában a  
következőket foglalja magába:

- az előre elkészített objektumok kézzel történő ki-  
igazítása;

- a századtámpontokban:



- = a géppisztolyos-, géppuskás- és páncéltörő tüzelőállások elkészítése (használni kell az előre elkészített árokrendszert);
- = az alegységek állásaiban az árkokat teljes mélységűre kell kialakítani (1,5 m mélységig);
- = létre kell hozni az állásokban, valamint a századparancsnok figyelőpontján a fedett óvóárkokat;
- = készre kell ásní a fedezékeket;
- = el kell készíteni a technikai eszközök tartalék tüzelőállásait (természetesen figyelembe kell venni a rendelkezésre álló időt);
- a gépesített zászlóaljok harckocsiszázadainak, valamint az aknavetőutegei tüzelőállásainak elkészítése;
- a zászlóaljparancsnok figyelőépítményeinek beépítése, valamint a zászlóaljok és dandárok harcálláspontjainak teljes berendezése;
- a többi fegyvernem alegységeinél az ügyeletes tűzfegyverek tüzelőállásainak és fedezékeinek elkészítése;
- amennyiben az idő megengedi, tartalék támpontokat kell létesíteni a dandár tartalék vezetési pontja részére, valamint fedezékeket a különleges- és a szállítójárművek részére.

A védelmi terepszakaszok védelmi létesítményekkel való berendezésén kívül be kell rendezni a csapatok megindulási körleteit is, főleg azokban az irányokban, ahonnan esetleges rajtaütés várható, különösen a légierő csapásai. A megindulási körletek védelmi létesítményekkel történő berendezését egyből annak elfoglalása után meg kell kezdeni, sőt ha lehetséges még korábban is (műszaki technikával ellátott előkészítő csoportok által). Ezt a feladatot az összefegyvernemi alegységek saját erejükkel és technikájukkal hajtják végre, bevonva a műszaki egységeket (alegységeket) is.

A városok körkörös védelelemre való berendezése során, a védelmi létesítményeket a területvédelmi csapatok készítik el rendszeresített erőikkel és eszközeikkel, a polgári

lakosság köréből szervezett osztagok bevonásával.

Ha a védelmi létesítmények előre történő kiépítése a műszaki csapatok kijelölt egységeivel csak egy kiválasztott operatív irányban történik meg, vagy ha az összefegyvernemi csapatok körletei a műszaki csapatok által valamilyen okból kifolyólag nem lesznek előre berendezve, akkor az ezzel kapcsolatos feladatokat az adott fegyvernemi csapatoknak saját erejükkel és eszközeikkel, önállóan kell teljes mértékben végrehajtaniuk.

Figyelembe véve a műszaki technikai eszközök lehetőségeit a földmunka-végzés terén, a továbbiakban a konkrét munkafolyamat egészen másként fog kinézni, mint eddig. Jelenleg erre a szituációra nincs kidolgozva semmilyen elgondolás, mely hatással lenne a parancsnokokra, vagy korlátozná őket a konkrét helyzet függvényében, a védelmi létesítmények létrehozatalával kapcsolatos konkrét döntés meghozatalában. Feltételezhetően a munkafolyamat úgy kerül meghatározásra, hogy összhangban legyen azon célokkal, melyeket a védelmi objektumok kiépítése révén el akarunk érni.

A legfontosabb cél természetesen a harc feladat sikeres végrehajtásához szükséges feltételek megteremtése, vagyis a tűzrendszer leghatékonyabb felépítése és a vezetés feltételeinek megteremtése. A védelmi létesítmények kiépítésének sorrendjét természetesen ennek a célnak kell alárendelni.

Kiemelt figyelmet szentelnek az utóbbi időben a korábban berendezett táborig és állandó jellegű erődítési építmények felhasználásának. Figyelembe véve, hogy ezek az építmények nem minden esetben felelnek meg a korszerű követelményeknek – melyek természetes velejárói a technikai fejlődésnek – a legtöbb esetben ezek nem használhatók fel az elsődleges célok eléréséhez. Mégis az egyes objektumok, esetleg körletek bekapcsolása a rendszerbe hozzájárulhat a harceszközök hatékonyságának növeléséhez, a vezetési pontok hatékonyabb



működéséhez, valamint az előerő, a technikai eszközök és a harcanyagok védelméhez.

Az állandó jellegű erősítési építményeket fel lehet használni:

- az előerő és a harcanyagok védelmére (a pincéket minden fegyvernem számára, valamint a régi várak kazamatáit a vezetési pontok, illetve az egészségügyi létesítmények üzemeltetésére);

- tűzvezetési célokra;
- megfigyelési célokra;
- a felsorolt célok kombinációjára.

Az előerő védelménél figyelembe kell venni azt, hogy a meglévő építményekben lehetővé kell tenni a kollektív védelmet, a lökőhullámtól való védelem céljából. A legtöbb tábori- és állandó jellegű erősítési építmény már ilyen rendszerekkel van látva. Ezeknek az objektumoknak a berendezésében a védelem előkészítésének időszakában résztvesznek az összfégyvernemi egységek és alegységek, valamint az összfégyvernemi magasabbegységek és egységek műszaki csapatai is. A műszaki feladatokat az alábbiakban lehetne összefoglalni:

- műszaki anyagok odaszállítása az objektumokhoz, melyekkel azokat rendeltetésüknek megfelelően fel lehet újítani, illetve be lehet rendezni;

- a tüzelési- és figyelési sávok megtisztítása az adott objektumnál, az eredményes működést akadályozó növényzettől, illetve egyéb anyagoktól;

- a feltűnő objektumok bejáratainak és lőréseinek álcázása;

- a nehezen megközelíthető objektumokhoz való közlekedés biztosítása, valamint azok felszerelése műszaki anyagokkal.

Az állandó jellegű erősítési építményeket összekötő árkok segítségével be lehet kötni az összfégyvernemi csapatok védelmi rendszerébe. A védelmi létesítmények létrehozásához

kapcsolódó újszerű követelményrendszer nem csak az összfe-  
gyvernemi harc megvívásában beállt változások miatt, hanem az  
egyéb fegyvernemi csapatok harcának megváltozása következté-  
ben is szükségessé vált. Ami az összfegyvernemi technikát il-  
leti, az utóbbi időben egyre nagyobb jelentőséget tulajdoní-  
tanak a mozgékony védelem létrehozásának. Ennek fő célja az,  
hogy a támadó ellenséget a védelem és a támadás kombinációjá-  
val megtévesszük. Ezáltal elérhető, hogy az ellenség nem tud  
döntő csapást mérni csapatainkra, időt nyerhetünk és megőriz-  
hetjük élő erőnk nagy részét is (még ha egyes körleteket el  
is veszítünk közben). Az ilyen védelemnek aktívnak és állé-  
konynak kell lennie annak érdekében, hogy a neki szánt fela-  
datot teljesíteni tudja.

A védelem állékonysága ebben az esetben nagymértékben  
függ a védelmi létesítmények létrehozásától. A mélységben el-  
helyezkedő védelmi terepszakaszok és védőkörletek, melyeket a  
mozgékony védelem alatt foglalnak el a csapatok, szintén je-  
lentős mennyiségű védelmi létesítmény létrehozását követelik  
meg. Törekedni kell arra, hogy ezeken a védelmi terepszaka-  
szokon (melyeket a védelem kialakítása során fokozatosan fog-  
lalnak el), legalább a tüzelőállások és a figyelőépítmények  
előre el legyenek készítve. Teljes mértékben be kell rendezni  
a végleges védelmi állást (terezszakaszt), melyben az alegy-  
ségek átmennek szilárd védelembe. Éppen ezért, a védelem szil-  
lárságát és hatékonyságát növelő védelmi létesítmények kié-  
pítésének követelményei és lehetőségei az egyik legfontosabb  
alappfeltételül szolgálnak a védelem módjának megválasztásá-  
ban. Erre tekintettel mindig figyelembe kell venni a konkrét  
helyzetet; a döntések kedvező és kedvezőtlen kihatásait, be-  
leértve a műszaki létesítmények mennyiségét, valamint ezek  
hatását a védelem hatékonyságára; a tűzvezetés hatékonyságát;  
az élőerő és a technika védelmét, mely jelentős hatást gyako-  
rol a harc feladat végrehajtására. Az erősítési feladatok tar-  
talmának meghatározása során figyelembe kell venni az egyes  
fegyvernemek sajátosságait, ezek feltöltöttségét harci- és  
egyéb technikai eszközökkel, valamint harci alkalmazásuk sa-



játosságait. Míg a harckocsi- és a gépesített alegységek legfontosabb erődítési feladata a tüzelés hatékonyságát növelő tüzelőállások kiépítése és berendezése, addig a többi fegyvernemnél egészen más fontos objektumok létrehozása jelentheti a fő feladatot. Például a tüzéralegységek tűzszakaszain előfordulhat, hogy ott csak néhány percet tartózkodnak, mivel az ellenség felderítheti őket és tüzet vezethet rájuk.

Nagyon fontos kérdésnek tekinthető, és részletesen foglalkozni kell a közeljövőben a védelmi létesítmények védőképességének vizsgálatával, figyelembe véve a pusztító eszközök hatékonyságának javulását, valamint el kell gondolkodni ezen létesítmények hatékony felhasználásának lehetőségeiről is.

A jelenlegi helyzet szerint a védelmi létesítmények szerkezeti elemei az atomrobbanás hatásaira vannak méretezve. Az ilyen módszer alapján tervezett építmények védenek a pillanatgyújtóval ellátott tüzérségi gránátok és légibombák hatásaival szemben. Ezek az építmények pontosan olyan szilárdsággal rendelkeznek, mely által védenek az atomrobbanás lég-lökési hulláma ellen. Napjainkban, amikor az atomfegyverek alkalmazásának veszélye csökken, az erődítési építményeket a valószínűleg alkalmazásra kerülő hagyományos fegyverek hatásainak figyelembevételével kell megtervezni. Ez azt jelenti, hogy a tervezésnél lehetséges új szerkezetek kialakítása, valamint változások következhetnek be az építmények telepítésében és felhasználásában is.

A cikkben felvázoltam néhány, a védelmi létesítményekkel kapcsolatos fontos kérdést, melyet az új követelmények figyelembevételével kell majd megoldani. A legfontosabb problémák megoldására az új szabályzatokban és utasításokban már megadtuk a lehetséges válaszokat. A javasolt megoldások a gyakorlatban kerülnek ellenőrzésre a gyakorlatok végrehajtása során, valamint a parancsnokok, törzsek és a csapatok egyéb felkészítéseiben. Ennek ellenére akadnak olyan problémák, melyek megoldása további kutatásokat követelnek az optimális

döntések kialakítása végett. A lényeg az, hogy ezeket a problémákat nevükön kell nevezni, nem szabad róluk elfelejtkezni függetlenül attól, hogy jelen pillanatban a megoldásukra esetleg még nem állnak rendelkezésünkre megfelelő források, eszközök, berendezések. Azok a problémák melyek jelenleg megoldottnak tűnnek, nem tekinthetők véglegesen lezártnak, megváltoztathatatlanoknak, hiszen ezek is idővel elavulhatnak és újabb változtatásokat követelhetnek. Jelentős alapul szolgálhat a felvetett problémák megoldásához a NATO szabványokhoz való folyamatos közelítés, és az ehhez kapcsolódó követelményrendszer figyelembevétele. Ez szabad teret biztosíthat a Cseh Köztársaság Hadseregének az általános elvek végrehajtására a konkrét helyzetben.

----- +++ -----

ÉRTEŚITÉS      ÉRTEŚITÉS      ÉRTEŚITÉS      ÉRTEŚITÉS      ÉRTEŚITÉS

A Magyar Hadtudományi Társaság Műszaki szakosztálya, 1995. december 6-án (szerdán) 10 órai kezdettel tartja

ÉVES BESZÁMOLÓ KOZGYOLÉSÉT

Szentendrén, a Kossuth Lajos Katonai Főiskolán, melyre (további külön értesítés nélkül) tisztelettel várja minden tagját, illetve jogi tagjának képviselőjét.

A rendezők kérik, hogy az érdeklődők részvételi szándékukat december 4-én 12 óráig jelezni sziveskedjenek a KLKF Műszaki tanszékén (telefon: HM 26-428; városi 26-312-888/330. mellék).

ÉRTEŚITÉS      ÉRTEŚITÉS      ÉRTEŚITÉS      ÉRTEŚITÉS      ÉRTEŚITÉS



## A ROBBANTASTECHNIKA FEJLŐDÉSÉNEK VAZLATOS TÖRTÉNETE

Dr. Patvaros József, egyetemi tanár  
a műszaki tudomány doktora  
Miskolci Egyetem  
Bányászati és Geoteknikai Tanszék

### 1. A fekete lőpor megjelenésének és felhasználásának korszaka

A legelső pirotechnikai gyújtókeverék a történetírás szerint a ALLINIKOS által 670 körül feltalált "görög tűz", ami naftát, gyantát, kátrányt és növényi olajokat tartalmazott.

Később a bizánci görögök hadicélokot szolgáló gyújtó- és durranóelegyeikhez már salétromot (kálium nitrátot- $\text{KNO}_3$ ) is használtak, amely vegyületek égést tápláló és az égési sebességet felgyorsító tulajdonságait már régen felismerték és a pirotechnikai harci készítményekben eredményesen használták.

A káliumnitrátra vagy salétromra egy 1225-ből származó forrásmunka "kínai hó" elnevezést használ. Ebből a salétrom kínai eredetére következtethetünk, de már az ókorban a görögökön és az egyiptomiakon kívül az arabok és az indiaiak is ismerték és fel is használták.

A fekete vagy füstös lőpor feltalálója és feltalálási időpontja nem ismeretes. Tény azonban az, hogy az ókorban több helyen egymástól függetlenül is, közel egyidőben rájöhettek arra, hogy a fekete vagy füstös lőpor a természetben megtalálható kálisalétrom, kén, faszén egyszerű őrlésével és összekeverésével kémiai műveletek nélkül is egyszerűen előállítható.

-----  
Elhangzott a "Fúrás-robbantástechnika 1995" c. nemzetközi konferencián (Miskolc-Tapolca, 1995. október 3-5.)



Irodalmi források szerint az angol ROGER BACON már 1257-ben ismerte a fekete lőpor összetételét és robbantó hatását. Az ugyancsak sokat emlegetett freibergi német szerzetes BERTHOLD SCHWARZ 1388-ban nem a fekete lőport, hanem annak lőporkénti alkalmazását találta fel és valószínűleg ő a tüzérségi ágyú egyik feltalálója is.

A fekete lőport a XIII-XVII. századig kizárólag katonai célokra, főleg mint hajtóanyagot használták a tüzfegyverekhez.

A bányászatban közetjövésztésre az egész világon - hiteles írásos bizonyíték szerint - 1627. február 9-én a Selmecbányai Felső Bieber táróban WEINDL GASPAR tiroliai származású robbantómester használta fel a fekete lőport.

A fekete lőporos robbantásos közetjövésztést az úgynevezett "tűzi roncsolást", vagyis a közetek tűzzel való felhevítését és vízzel történő lehűtésével való felaprózását, majd kézi erővel, ékkel és kalapáccsal történő igen fáradságos végleges megbontását az első bányabeli robbantás sikeres eredményessége alapján, néhány évtized alatt nagymértékben háttérbe szorította. A "tűzi jövésztés" azonban egyes európai bányavidékeken a XIX. század végéig alkalmazásban maradt.

A különféle fekete lőporok legkedvezőbb összetételét rendszeres kísérleti munkával BERTHOLLET francia vegyész határozta meg először, a XVIII. század végén. Ezen vizsgálatok a fekete lőpor legkedvezőbb és leggyakrabban használt összetétele 75 % kálisalétrom, 15 % faszén és 10 % kén volt, de robbantásra használtak kevésbé brizáns és olcsóbb összetételű készítményeket is. A kőszénbányákban például töltényezett formában használták a bizonyos fokig biztonsági robbanóanyag-nak tekinthető "karboazotiszt" amely 64 % salétrom mellett még nedves úton bejuttatott 12 % kénvirágot, 7 % kormot, 12 % falisztet vagy parafa forgácsot és 5 % vasszulfátot tartalmazott.



A fekete lőpor robbanóanyagkénti több mint félévezre-  
des kizárólagos egyeduralma a XIX. század közepéig tartott.  
Ezen időszakon belül a fekete lőpor robbantástechnikai jel-  
lemzőinek fejlesztésére megpróbálták a kálium nitrátot ká-  
liumkloráttal helyettesíteni majd ammonsalétróm és nátrium-  
nitrát alkalmazásával próbálkoztak, illetőleg a szén és rész-  
ben a kén organikus anyagokkal történő kiváltásával. Az emlí-  
tett próbálkozások azonban nem jártak jelentős eredménnyel.

## 2. A robbanóanyag és a lőpor ipar fejlődése

A XIX. század első felében az igen intenzív kémiai ku-  
tatások eredményeként egymás után születtek meg a különféle  
nitrovegyületek: így 1834-ben a nitrobenzol, 1835-ben a  
nitronaftalin; 1843-ban a nitrofurol vagy közismertebben a  
pikrinsav míg 1846-ban egyidőben a nitrocellulóz és a nitro-  
glicerín. A két utóbbi anyag feltalálása indította el a dina-  
mitok és a füstnélküli lőporok gyártásának és felhasználásá-  
nak viharos fejlődéstörténetét.

A nitrocellulózt vagy lőgyapotot 1846-ban CH.F. SCHÖN-  
BEIN és R. BÖTTGER fedezte fel. Az első lőgyapot gyárakban  
súlyos robbanások következtek be.

A sok emberáldozatot követelő lőgyapot robbanásokat a  
nitrocellulóz önbomlása okozta, amelyet a rostok belsejében  
maradt savnyomok váltottak ki. Ennek a problémának a megoldá-  
sára ABEL 1865-ben bevezette a nitrocellulóz vágását (fosztá-  
sát) és kidolgozta a róla elnevezett robbanóanyag stabilitási  
vizsgálatot.

Később a 13 %-on felüli N-tartalmú lőgyapoton kívül  
gyártottak kb. 12 % N-tartalmú, éter-alkohol elegyében jól  
oldódó "kollódium gyapotot" is.

A nitroglicerint 1846-ban A. SOBRERO fedezte fel Tori-  
nóban, aki a találmányát "piroglicerinnak" nevezte el.

Az 1860-as évek elején A. NOBEL szabadalmat jelentett  
be a nitroglicerín felhasználására vonatkozóan. A szabadalom-  
ban NOBEL a nitroglicerint "Nobel féle robbanóolajnak", míg a



gyűjtást "Nobel féle gyűjtásnak" nevezte el.

NOBEL - folytatva a kutatásait - 1864-ben feltalálta a durranóhiganyos robbantógyutacsot. Ez lehetővé tette a nitroglicerint tökéletes, az eddigieknél jóval hatásosabb indítást. Ezt a nagyerejű robbanást "detonációnak" nevezték el, szemben a feketelőpor "explóziójával".

NOBEL 1867-ben készítette el és szabadalmaztatta az első "dinamitot", amely 75 % robbanóolajból állt és 25 % kovaföldből (Kieselgur) mint felítató anyagból. Ezt a nagy hatású, kezelésbiztos robbanóanyagot NOBEL "Gurdinamit" néven szabadalmaztatta.

1875-ben D.J. MENGYELEJEV, majd NOBEL előállítja a "robbanózselatin" néven közismert 100 %-os dinamitot, amely két brizáns robbanóanyag, a robbanó olaj és a kollodiumgyapot kombinációjából született.

A 92-93 % nitroglicerintől és 7-8 % kollodiumgyapottól álló, jól formálható és vágható robbanóelegy hatásában felülmúlt minden eddig ismert robbanóanyagot, és emellett teljesen érzéketlen volt a nedvességgel szemben. Ez az új nagyhatású brizáns robbanóanyag főleg az alagútépítésnél és a vízlatti szikla robbantásoknál terjedt el.

Rövidesen kifejlesztették a bányászati célokra alkalmasabb "zselatindinamitot", amelyet 3-4 % kollodiumgyapottal zselatinált dinamitból és 40-70 % adalékanyagból (nátriumnitrát, faliszt, stb.) álltak. Ezek képezik alapját a még ma is kiterjedten használt és "dinamit" néven forgalmazott különböző erősségű és tulajdonságú (pl. nehezen fagyó) brizáns ipari robbanóanyagoknak.

NOBEL 1879-ben szabadalmaztatta a mai ammondinamitok őseit az "extradinamit"-ot, amely 60-70 % zselatinált dinamitból és 30-40 % ammonsalétromból áll.

Az első ammonsalétromos, vagyis a későbbi "biztonsági robbanóanyagok" előhírnökének tekinthető ipari robbanóanyagot 1867-ben a svéd OHLSSON és NORRBIN állította elő és szabadalmaztatta.



A sújtólégbiztos robbanóanyagok gyártását a XIX. század végén úgy oldották meg, hogy az ammonsalétromos robbanókeverékekhez 15-30 % alkálisót (pl. konyhasót) keverték.

Az ipari robbanóanyagok közül foglalkoztak még a "klorátos" és a "perklorátos", továbbá az "oxiliquit" robbanóanyagokkal, amelyek azonban a gyakorlatban szélesebb körben nem terjedtek el.

Az ipari robbanóanyagok felhasználásának nagysági fejlődésére jellemző, hogy a dinamit termelés Európában 1867-ben évi 11 t; 1874-ben 3100 t és 1900-ban már 1,5 millió tonna volt.

A "trotil"-t vagyis izomér vegyületekből a szimmetriás TNT-t PHEPP állította elő 1880-ban. A nagyipari gyártás első sorban hadászati célokra az 1900-as években indult meg. Az úgynevezett nyers trotil 5-15 % részarányban nagymennyiségben az ammonsalétromos ipari robbanóanyagok gyártásához nyert felhasználást.

A füstnélküli lőporok gyártása a XX. század elején indult meg. Számos súlyos robbanási baleset beigazolta, hogy még a legstabilabb nitrocellulózból készült lőporok sem tárolhatók huzamosabb ideig, ha nem tartalmaznak úgynevezett "stabilizátorokat", vagyis olyan vegyületeket, amelyek a nitrocellulóz bomlástermékeit lekötik és így lehetővé teszik a lőpor huzamosabb ideig történő raktározását. A füstnélküli lőporok stabilizálását "difenilaminnal" sikerült megoldani.

A nitropentát 1891-ben TOLLENS és WIGAND állította elő, majd ipari gyártásra és felhasználásra 1929-ben STETTBACHER svájci kutató jelentett be szabadalmat. Az NP vagy másnéven a "pentrit" vagy "ten" a jelenleg gyártott legkönnyebben indítható nagyhatású brizáns robbanóanyag, amely különösen gyutacsok és detonátorok töltésére, valamint a pentritol előállítására alkalmas.



A jelenkor legbrizánsabb robbanóanyagát a hexogént HEMMING 1899-ben állította elő, amelyről nem is sejtette, hogy a nitrálás útján nyerhető legnagyobb detonációsebességű és legbrizánsabb robbanóanyag.

A XIX. és XX. században lényeges előrelépés történt a robbanás elméletének kidolgozásában is:

- Riemann bevezette és értelmezte a lökeshullám fogalmát;
- Hugoniot meghatározta a gyors reakciókra érvényes összefüggéseket a keletkező gázok nyomása és térfogata között;
- Michelson megalapozta a robbanóanyagok detonációjának elméletét;
- Landau, Zeldovics és más orosz kutatók kimutatták, hogy a lökeshullám hidrodinamikai elmélete a detonációs folyamatokra is alkalmazható s ezzel megadták a robbanás jelenségével és folyamatával kapcsolatos számos még tisztázatlan kérdés magyarázatát.

Hazánkban már 1949-ben önálló robbantástechnikai kutató intézet kezdte meg a munkáját Tatabányán azzal a céllal, hogy a korszerűbb termékek gyártására ösztönözzön és segítséget nyújtson azok ipari alkalmazásához. Az említett intézet, dr. Kóta József Kossuth-díjas bányamérnök irányításával a milliszekundumos robbantás fejlesztése terén nemzetközi hírnévre tett szert.

A hazai - nemzetközi mércével is figyelemre méltó - kutatási eredmények közül a robbanóanyag gyártás területén a következők említhetők meg:

- a sújtólégbiztos NP-5 és a Kalkodinamit nevű robbanóanyagok kifejlesztése;
- a kis sűrűségű, kőzetkimélési és darabos szén termelési célokra kiválóan alkalmas Poronitokat;
- nagy hőállóságú robbanóanyagok közül a Tedylent és a



Termazidot;

- alumíniumvezetékes villamos gyutacsok.

A II. világháború után különösen gyors fejlődésnek indultak a nagytömegben, olcsón előállítható és biztonságosan felhasználható robbanóanyagok:

- az 1960-1980-ig terjedő időszakban az ANDO (ANFO; ANO) típusú úgynevezett kétlépcsős indítású, tolóhatású robbanóanyagok az egész világon széles körben elterjedtek. Ezen robbanóanyagok szemcsés állapotban könnyen és gyorsan tölthetők a kritikuskál nagyobb átmérőjű robbantólyukakba;
- az ANDO típusú robbanóanyagok detonációs tulajdonságai és munkavégzőképessége jól szabályozható:
  - = a robbanóanyag szemcsék méretével
  - = fémpúder adagolással.

Jelenleg az egész világon a szilárd kőzetanyagok tömeges roncsolásában a legnagyobb mértékű (70-90 %) az ANDO típusú robbanóanyagok felhasználása:

- az 1980-as évektől kezdve egyre jobban terjed számos országban a vizes fúrólyukakban is hatásos robbanóanyagok alkalmazása;

- az 1990-es évektől egyre gyorsabban terjed a roncsolandó anyag tulajdonságaihoz optimálisan alkalmazkodó oxigén buborékos (üveg vagy műanyag gömbös) robbanó emulziók alkalmazása;

- az 1980-as években kifejlesztették a fokozottan sújtólégbiztos, úgynevezett ioncserés robbanóanyagokat, amelyeknél a hűtőközeg a robbanás folyamatában alakul ki. Ennek a megoldásnak a legfontosabb előnye, hogy fokozottan sújtólég és szénporrobbanás veszélyes környezetben is jelentősen növelhető az egy fúrólyukba betölthető robbanóanyag mennyiség, illetve az egy tűzben elindítható teljes töltet mennyiség.



### 3. A gyújtó- és a robbantószerkezetek gyártásának fejlődése

A "gyújtószerkezetek" vagy másnéven "gyújtólánc elemek" legfontosabb típusai a következők:

- a lángenergiát adó gyújtózsínok;
- izzógyújtók;
- láng vagy detonációs hullámok hatására működő gyutacsok;
- detonátorok
- robbanózsínok...

A gyújtólánc elemekben a robbanás kiváltásához szükséges "aktiválási energiát" lépcsőzetesen fokozzuk mindaddig, míg az energia koncentráció el nem éri azt a fokot, amely már elegendő egy töltet tökéletes indítására.

A fekete lőpor tökéletes indításához elegendő egy kánóc vagy gyújtózsín lángja, vagy egy szikra. A fekete lőpor tehát nemcsak az első robbanóanyag, hanem mint "gyújtólőpor" az első indító (gyújtó) anyag is.

A gyújtó lőport kezdetben gyújtógyertyával, majd kánóccal indították.

Az izzó taplóval való gyújtás a XVII. század 30-as éveitől vált általánossá a bányákban, az út és az alagút építésekénél.

A gyújtózsín megjelenéséig gyújtásra főleg "kánócot" vagyis fekete lőporpépbe mártott papírcsíkot használtak, amelyet vékony csővé sodortak és megszáritottak, majd ebbe folyékony kénbe itatott, lassan égő gyapotszálat húztak a láng közvetítésére.

Főleg a külszíni kőbányászatban használtak még fekete lőpor töltetű gyújtónádat is.

A gyújtóelegyek, helyesebben keverékek bevezetését a Berthollet féle sónak, a káliumklorátnak 1786-ban történt felfedezése segítette elő.



1815-ben EGG angol fegyvermester fedezte fel a fekete lőpor gyújtására szolgáló klorátos gyújtóelegyes "csappantyú"-t.

A robbantástechnikában a fekete lőpor gyújtása terén a fejlődés legfontosabb állomása az angol BICKFORD által 1831-ben szabadalmaztatott "fekete lőporos időzített gyújtózsínór".

A legelső használható iniciáló anyagot, a "durranóhiganyt" valószínű az alkímisták találták fel. Az első írásos feljegyzések a XVII. század elejétől azt rögzítik, hogy a durranóhiganyt a holland DREBBEL fedezte fel, amikor gyógyszerként higany eszencet akart előállítani.

1788-ban BERTHOLLET feltalálta az igen erősen iniciáló "fekete durranóezüstöt", amely azonban túl nagy érzékenysége miatt nem nyert gyakorlati felhasználást.

1799-ben ugyancsak véletlenül állított elő durranóhiganyt az angol HOWARD is, salétromsav, higany és alkohol reakciójával.

Számos sikertelen kísérletezés után NOBEL 1864-ben szabadalmaztatta az első durranóhiganyos bányagyutacsot, amely óriási impulzust adott a bányáipar, valamint a robbantástechnika fejlődésének.

A gyutacsok hüvelye vörösréz-ből készült, míg a töltetük először tiszta, majd 10-20 % káliumkloráttal kevert durranóhigany volt. Nem használtak még külön (primer) és robbanó (szekundér) töltetet. A bányák részére a különféle érzékenyséű és összetételű ipari robbanóanyagok indítása 10 féle hasonló felépítésű, de különböző méretű és töltetű gyutacsot gyártottak.

A gyutacsok közül legjobban a "8-as számú" vagy más néven "2 gr-os gyutacsok" használata terjedt el, de emellett elég sok helyen alkalmazták a "6-os számú", "1 gr-os gyutacsokat" is.



1887-ben NOBEL a durranóhigany egy részét a gyutacsokban kisebb mennyiségű, de brizánsabb robbanóanyaggal - így elsősorban pikrinsavval - helyettesítette. Ezáltal megosztotta az egységes töltetet "indító" (primér) és "robbantó" (szekundér) töltetre. Ezzel megteremtette a nagyobb hatású és olcsóbb, korszerű gyutacsok gyártásának alapját.

LWÖHLER javaslatára 1890-ben a pikrinsavat a jobb robbantástechnikai tulajdonságokkal rendelkező trotilal, majd később tetrillel helyettesítették.

Hosszú ideig a durranóhigany volt az egyetlen gyakorlatilag használható indító anyag, míg a WISLECENIUS által 1893-ban feltalált ólomazid nagyipari gyártása 1908-ban megkezdődhetett.

Az ólomazidnak a durranóhigannyal szemben elvitathatatlan előnye, hogy nedvességre, ütésre, magasabb hőmérsékletre, valamint túlsajtoltásra (agyonpréselésre) érzéketlenebb és ráadásul jóval olcsóbb is.

Az ólomazidnak azonban nagy hátránya, hogy sújtólég- és szénporrobbanás veszélyes környezetben nem használható, mert csak alumínium hüvelybe tölthető. Az azid ugyanis a rézhüvely anyagával tárolás során rézazidot képez, s ennek eredményeként a gyutacs elveszíti a kezelésbiztonságát és ütésre igen érzékennyé válik.

A sújtólég és szénporrobbanás veszélyes bányákban a felemlítettek miatt az egész világon kizárólag csakis a durranóhiganyos villamos gyutacsok használatát engedélyezik és a durranóhiganyt csak vörösréz, vagy tombak hüvelybe szabad tölteni.

A megosztott töltet bevezetése után a fejlődés következő állomása, a gyutacshüvely fenekén a kúpos bemélyedés alkalmazása, amelynek célja a kumulatív hatás révén a robbanásnál felszabadult energia koncentrációja volt.

A technikai fejlődés eredményeként azután kialakultak a korszerű gyutacsok, amelyek indító, közvetítő és robbanó-



töltetből állnak. A sújtólégmentes bányákban a 80 % ólomazid + 20 % trizinát az indító, a nitropenta vagy a tetril a közvetítő és a hexogén a robbanótöltet.

A fekete lőportöltetek villamos árammal történő gyújtását először FURTON javasolta 1799-ben, míg az első villamosgyújtást CHASTEL végezte 1802-ben az ausztriai KONOWITZ-ben.

A villamos gyújtás a XIX. század végétől terjedt el általánosan a robbantástechnikában. Ez a megoldás lehetővé tette több töltetnek egyidőben, vagy megadott kis időközökben történő biztonságos sorozat robbantását, valamint a sújtólégbiztos töltetek veszélytelen indítását.

A különféle gyújtók közül a "megszakított", vagy másnéven "térközös" gyújtókat használták.

Később általánosan az "izzószálas" villamos gyújtók terjedtek el. Ezek ellenállása általában 2-4 ohm s egy gyutacs indításához 0,3-0,5 Amper áramerősség szükséges.

Az izzógyújtóknál az igen vékony izzószálat (hidat) egy könnyen gyulladó pirotechnikai elegy veszi körül. Áram hatására a vékony fémszál izzásba jön s meggyújtja a gyúelegyet, amely erőteljes szúrólángot adva iniciálja a gyutacs indítótöltetét.

A villamosgyújtóknak az idők folyamán a következő legfontosabb típusai alakultak ki:

- pillanathatású;
- rövid illetve hosszúkéselettetésű.

A legutóbbi időkig főleg a pirotechnikai elegyek összetételével valósították meg a gyutacsokban a szükséges mértékű késelettetést.

Újabban azonban hazánkban és külföldön is eredményesen alkalmaznak olyan robbantógépeket, amelyeknél mechanikus késelettetéssel, éles szelektivitással egészen nagy gyutacsso-



rozatok, a megoldandó robbantástechnikai feladathoz rugalmasan alkalmazkodó sorrendben indíthatók.

Századunk 60-as, 70-es éveiben indult meg főleg az érc- és a kőbányászatban a "robbanó", vagy másnéven "detonációs zsinórok" alkalmazása a hosszú fúrólukás robbanó töltetek biztonságos indítása érdekében. Ezeknél a kívánatos késleltetést úgynevezett detonátor késleltetőkkel oldották meg. Ma már kis fajlagos töltetsúlyú, úgynevezett "sújtólégbiztos" detonációs zsinórt is elő tudnak állítani.

A mélyműveléses ércbányászat számára kifejlesztették a nem villamos, úgynevezett "Nonel" zsinóros gyújtást, amelynél egyetlen villamos gyutaccsal a 3 mm átmérőjű műanyagcsőben elhelyezett nagy detonáció sebességű robbanóanyaggal és detonátor késleltetők alkalmazásával, egészen nagy késleltetési fokozatú robbantóhálózatok alakíthatók ki.

A különféle villamos gyújtók és gyutacsok indítására az idők folyamán a legkülönbözőbb típusú és teljesítményű lövőgépek fejlődtek ki. Ezek legfontosabb típusaivá váltak:

- a kézi és rugós meghajtású lövőgépek;
- a ma általánosan alkalmazott, korszerű kondenzátoros lövőgépek;
- a "hálózat kikapcsoló" közbeiktatásával működő villamos hálózati gyújtó berendezések.

Végül a különböző nagyságú villamos gyutacshálózatok biztonságos elindításának ellenőrzésére és felülvizsgálatára kifejlődtek, a különböző gyújtási paraméterek nagy pontosságú meghatározására alkalmas mérő és kiértékelő műszerek, illetve berendezések.

#### **4. A magyar robbantóanyagipar rövid fejlődéstörténete**

Az első magyar nitrocellulóz és füstnélküli lőpor



üzemet az első világháború alatt 1915-ben építették és helyezték üzembe Mosonmagyaróváron. Itt a lőporgyártás 1922-ig folyt.

Fűzfőn a "Nitrokémia Rt." az új lőporüzem felépítését 1922-ben kezdte meg, ahol az oldószeres eljárásra berendezett füstnélküli lőporüzem szerelése 1927-ben fejeződött be.

Ezután gyors egymásutánban megindult a szakaszos üzemű nitroglicerinnel, majd 1928-ban a WASAG eljárással dolgozó első magyar TNT gyártása. Közben 1932-ben elindították az oldószer nélküli lőporgyártást. 1937-ben megindult a nitrokeményítő nagyüzemi gyártása. A II. világháború alatt beindították a hideglőporok, továbbá a nitropenta és a pentritol gyártását. A robbanóanyag gyártás korszerűségét mutatja, hogy a Nitrokémia a II. világháború kezdetéig több mint 2 millió kg különféle lőport exportált a világ minden részébe.

A hazai korszerű ipari robbanóanyag gyártás, az 1922-23-ban Fűzfő közelében megépített peremartoni "Ipari Robbanóanyaggyárban" indult meg. Itt elsőnek a kezelésbiztos ammonsalétrómos robbanóanyagok közé tartozó "Paxit" és a sújtólégbiztos "Nitrocertusit" gyártását kezdték meg 1923-ban. Ugyanebben az évben üzembehelyeték még a szakaszos üzemű nitroglicerinnel, továbbá a dinamitüzemet is és megkezdték a "Dinamit I" és "Dinamit II", valamint a nehezen fagyó dinamit gyártását.

1924-ben megindult a fekete lőpor és a bányák részére nélkülözhetetlen gyújtózsínor gyártása, míg a durranóhiganynyal töltött zsínor gyártását 1939-ben kezdték meg.

Megindult a robbanóanyagok és lőporok indításához szükséges gyutacsok önálló hazai gyártása is az első világháború után. Nagytétényben a durranóhiganyos gyutacsok hazai gyártása 1925-ben indult meg. 1927-ben pedig megkezdődött az alumíniumhüvelyes ólomazidos gyutacsok gyártása is.

A második magyar csappantyú és gyutacsgyár 1935 körül Törökbálinton létesült, 1939-42-ben pedig felépült a székesfehérvári új gyutacs és csappantyú üzem. Ettől az időtől Székesfehérváron gyártották az ólomazidos gyutacsokat, míg a



durranóhiganyos bányagyutacsokat Nagytétényben. A hazai villamosgyújtók és elektromos gyutacsok gyártása ugyancsak Mosonmagyaróváron indult meg a Vadásztölténygyár területén, a "Villamosgyújtógyár Rt-ban".

A hazai villamosgyújtók gyártásához a leglényegesebb alkotóelemet, az "izzógyújtófejet" 1954-ig az osztrák SCHAFFLER cég szállította, s 1955-ig a Schaffler-féle szabadalmak alapján gyártott villamos gyújtók, továbbá a pillanat és időzített gyújtású elektromos gyutacsok, a régi osztrák elnevezéssel kerültek forgalomba.

Az elméleti és gyakorlati kutató munka teljes sikerrel járt, és 1954-ben az osztrák szabadalom oltalmának lejárta után, megindult a magyar gyújtófej típusoknak és ezek felhasználásával a különféle "villamosgyújtók" és "elektromos gyutacsok" hazai gyártása. 1955-ben megszülettek az addigi osztrák jelölések helyett az új magyar elnevezések.

A további technikai-technológiai fejlődés néhány fimkocka-szerűen felvillantható ténye:

- az 50-es évek elején megkezdte az elméleti és gyakorlati fejlesztő tevékenységét a Tatabányai székhelyű, ma már önálló Robbantástechnikai Laboratórium, amely korábban szervezetileg a BKI-hez<sup>+</sup>, majd később a KBFI-hez<sup>++</sup> tartozott;

- a 60-as évek elején a Mecseki ércbányászatban megindult az önálló ANDO típusú robbanóanyag gyártás, és nagytömegű felhasználás. Ugyancsak itt alkalmazták először a hosszú-késleltetésű, úgynevezett FMG gyutacsokat;

- a 60-as évek óta érvényes mindenféle robbantási tevékenységre az Általános Robbantási Biztonsági Szabályzat (ARBSZ);

- a 80-as évek végén gyakorlatilag a nemzetközi robbantástechnikában rendelkezésre álló mindenféle eszköz és berendezés hazai felhasználása lehetségessé vált;

-----  
<sup>+</sup> Bányászati Kutatóintézet

<sup>++</sup> Központi Bányászati Fejlesztő Intézet



- a 90-es évek elejére a Miskolci Egyetem Bányaműveléstan Tanszékén folyó elméleti kutatási és oktatási tevékenység eredményeként, kifejlesztésre kerültek a legkülönbözőbb robbantástechnikai feladatok megoldására alkalmas, számítógéppel támogatott szakértői rendszerek.

## 5. Prognózis a jövő fejlődési irányairól

Fő fejlődési irányzatokként a teljesség igénye nélkül a következők jelölhetők meg:

- a robbantástechnikai és technológiai megoldások műszaki-gazdasági-biztonsági hatékonyságának összehangolt növelése;

- a robbantástechnikai feladatok megoldásának tervezésével és kivitelezésével kapcsolatban a logisztika elveinek következetes alkalmazása, amivel biztosítható, hogy:

= a robbanóanyagok és robbantószerkezetek megfelelő mennyiségben

= megfelelő minőségben

= a megfelelő időpontban

= megfelelő költségekkel

rendelkezésre álljanak a legkényesebb fogyasztói igények kielégítésére is;

- biztosítani kell, hogy a tágabb környezetet a különböző robbantástechnikai megoldások térben és időben csak a legindokoltabban megengedhető módon, egyszerűen "környezetkímélően" vegyék igénybe.



## MOSZAKIAK TEVÉKENYSÉGE AZ 1848-49-ES SZABADSÁGHARCBAN

Kenyeres Dénes alezredes  
MH Szentgyörgyi Dezső Harcászati Repülőezred



Honvéd utász munkában

A műszaki csapatok felállítása a szabadságharcban, a kor hadászati és harcászati elveinek figyelembevételével, a támadó jellegnek megfelelően történt. Természetesen a kialakult helyzet alapján 1848. októbertől 1849. januárjáig a védelem kapott nagyobb jelentőséget, de ezt követően a támadás kapta a nagyobb hangsúlyt. Ezért a többrányú kiképzést helyezték előtérbe, figyelmet fordítva a műszaki alegységek nagyobb mozgékonyására. Ezt bizonyítja az a tény is, hogy az utászkar szervezésére nagyobb hangsúlyt fektetett a hadvezetőség, mint az árkásszakra. Az utászok elsőrendű feladata nem az utak, hanem a hidak építése volt.

A földmunkát az árkászok (Sappeur) végezték; egy ilyen árkász honvédszázadot állítottak fel Péterváradon, kettőt pedig Komáromban.

A műszaki csapatok első harctéri szolgálata már a szervezés, a megalakulás időszakában elkezdődött. Ez a tény is bizonyítja, hogy milyen nagy szükség volt az utászokra. 1848. októberében Kazinczy Lajos százados egy rögtönzött hidászcsapattal, a harcok első napjaiban szétrombolt lajtai hidakat állította helyre. E tetteivel biztosította, hogy a honvédcsapatok október 21-én teljes felszerelésükkel és fegy-



verzetükkel átkeljenek a Lajtán.

Ismerjük a 2. honvéd utászzászlóalj parancsnokának - Kazinczy Lajos századosnak - Győrött, 1848. november 21-én kelt nyomtatott felhívását, melyben kéri a mérnököket és mindenféle kézműveseket, hogy jelentkezzenek utászi, árkászi, hidászi és aknászi szolgálatra. Kazinczy vezette Győr megerősítésének erősítési munkálatait, melynek során hatalmas sáncok épültek. Kazinczy - már mint őrnagy - az osztrákok benyomulásakor azt a parancsot kapta, hogy a 2. utászzászlóaljjal vonuljon Győrből Budára, és a visszavonuló magyar had számára készítsen átjárókat a Duna jegén. Kossuth az alábbiakat írta erről a pénzügyminisztériumnak: "a dunai átjárás könnyítésére, mostani harcmunkálataink tekintetéből szükséges a jégen utakat készíttetni, s ezek létesítésével Kazinczy őrnagy van megbízva."

Ismeretes a Görgey tábornok által 1849 elején vezetett, a Bányavárosokba menetelő hadtestének szervezete. Minden hadosztályban volt utász alegység szervezve, melyek munkájára nagy szükség is volt. Az első hadosztályban két század Sebes Emil százados, a második hadosztályban szintén két század Becske Gyula és Pinsker Adolf századosok, a negyedik hadosztály szervezetében két század volt szervezve Molnár Károly százados parancsnoksága alatt.

Az állandó visszavonulás miatt a kormány feladta Pest-Budát. Kazinczy utászcsapatai 1849. január 4-én hagyták el a fővárost és Üllőn-Monoron-Cegléden át vonultak be 8-án Abonyba, majd 9-én értek Szolnokra. Kazinczyt két utászzászlóaljjal Tiszafüredre rendelték, ahová 10-én érkezett meg. Itt csatlakozott Répásy Mihály tábornok hadosztályához. Tiszafüreden az utásztisztek tiltakoztak az ellen, hogy az egyik zászlóaljból vadászzászlóaljat szervezzenek. Kazinczy ekkor megvált az utászoktól, s áthelyezték a vadászokhoz, az 1849. március 5-én, a szolnoki győztes Damjanich János honvéd tábornok hadrendjébe.

Az 1849. évi dicsőséges tavaszi hadjárat során is több alkalommal bizonyították a műszakiak, hogy munkájukra szükség



van, de értik is a szakmájukat. A megáradt Garam-folyón keresztül három hidat kellett felállítani. Hadihid anyag nem volt. Szodtfried alezredes, utászzászlóalj parancsnok csak egy hevenyészett bakhid-szerkezettel rendelkezett. A helyszínen gyűjtött, s a meglévő anyagból ennek ellenére - három nap alatt - elkészült az első szükséghid Szece és Kálna között, másnap pedig készen állt a barsi és a zsemléri hid is. Ebből is látható, hogy az utászok nagyszerűen végezték feladataikat. Komáromban a Duna-hidat 1849 tavaszán a helybeli ácsok, hajósok és hasonló mesterségű iparosok állították össze hajókból és gerendákból. Ők gondoskodtak fenntartásáról és javításáról is. Mivel ez a hid hosszú távon nem vált be, áprilisban fenyőszálakból tutajhidat készítettek. Ennek a műszaki munkának érdekes története is van. 1849. április 20-a után a győzelmesen előnyomuló honvédcsapatok körbezárták Komárom várát, hogy elfoglalják. Klapka György honvéd tábornok, hadtest parancsnok április 24-én - Görgey tábornok parancsára - magához rendelte Horváth Ostvánt, a komáromi hajóács-céh mestert, és szigorú utasítást adott neki a hadihid 24 órán belüli elkészítésére. Április 25-én estére valóban - példás gyorsasággal - elkészült az új vár és a csillagsánc közötti hid: a hajóácsok - a műszaki tisztek irányításával - dacolva a Duna árjával és az ellenség ágyútüzeivel - a megszabott határidőre felépítették a hidat. A munka során sokan buktak le a hídról a vízbe, de az elhullottak helyére új meg új munkások álltak, s a komáromi polgárok méltó bajtársai lettek a magyar honvédeknek. Április 25-én éjfél után egy órával néhány honvéd dandár megkezdte az elkészült hídon az átkelést, s a legközelebb eső hídfősáncok elfoglalását. Ezt követően a hídon az egész magyar honvédsereg sikeresen átkelt. Ez is bizonyítja a hidászok szaktudását és hozzáértését. E fényes sikerre emlékezve lett április 25-e a műszaki katonák fegyvernemi napja. Valóban méltó az ünneplésre ez a kiemelkedő haditett.

Amikor 1849. május 4-én a honvédseregek megkezdtek Buda ostromát, a műszaki csapatok állománya fél század utászból és 9 fő árkászból állt (összesen: 151 fő).



1849. májusában Budavár ostromának elősegítésére a műszakiak a Gellérthegy alatt hajóhidat rögtönöztek, melyet később a Csepel-szigethez kellett áthelyezni, mert az osztrák seregek mindent elkövettek rombolására. Rochlitz főhadnagy utásztiszt azonban résen volt, és sikeresen megvédte a hidat.

A már említett komáromi tutaj- és bakhíd mellett, a Vág-folyón keresztül is épült egy szükséghíd: 1849. június 14-én Knezic tábornok azt a rendelkezést kapta a Központi Hadműveleti Irodától, hogy a Vágon való hidveréshez, illetve átkeléshez csak akkor kezdjen hozzá, ha a tulsó partról elűzték az ellenséget. Sajnos Knezic nem készült fel a hidveréshez. Utászai semmilyen előkészített, hidveréshez alkalmas anyagot nem találtak még a bal parton sem. Csak június 16-án tudták Rakovszky őrnagy utászai összeszedni a hídanyagot a II. hadtest utászainak közreműködésével, a környék hajómalmaiból.

A nyári hadjárat során - 1849. június 7-én - Kmety György honvéd ezredes, önálló hadosztály parancsnok szintén hadihídon kelt át seregével Paksnál a Dunán. A hidat Vehle árkász százados Pestről úsztatta le a Dunán egészen Paksig. A tevékenységet szakszerűen irányította, s időben elkészültek az utászok a híddal.

Kmety György honvéd ezredes hadosztálya 1849. június 12-ről 13-ra virradó éjszaka megkezdte Malomsoknál az átkelést az utászok által megerősített, helyreállított hídon. Június 18-án a hadosztály parancsnokság Bősárkány felé felderítést végeztetett, s a környéken lévő valamennyi Rába hídát lerombolta. 1849. augusztus elején hajtották végre a honvédek az utolsó nagyobb szabású hidépítést. Radnánál a Maros folyón keresztül épített egy hajó- és tutajhidat Fischer utászs százados. Ennek a hídnak a segítségével vált lehetségessé Arad várának megerősítése, valamint az utánpótlás biztosítása.

1849 nyarán a főhadiszállás hadoszlopában - mely akkor a győri várban állomásozott - volt szervezve az 1. utászs zászlóalj (parancsnoka: Sebe Emil utászőrnagy volt).



A szabadságharc előtt a magyarországi várak általában igen elhanyagolt állapotban voltak. Karbantartásukról az erődítési igazgatóságok gondoskodtak, melyek sajnos a Bécsi hadmérnökkari vezérigazgatóságnak voltak alárendelve. Az erődítési igazgatóságok szakszemélyzettel (sánc-, zsilip-, kútmesterek stb.) és változó erejű műszaki alegységekkel (árkászszázadokkal) is rendelkeztek.

Mészáros Lázár hadügyminiszter beosztása elfoglalása után szinte azonnal intézkedett a várak legnagyobb részének megerősítésére, azokat harckész állapotba rendelte. A megerősítési munka serényen folyt és abból még a császári tisztek is kivették a részüket, hiszen ekkor még a délvidéki harcok folytak. Komárom várát Török Ignác alezredes építette újjá. Ezt a tevékenységét fel is rótták neki az aradi bíróságon.

A várakban adódó erődítési műszaki munkákon kívül a szabadságharcban jelentős szerep jutott a tábori erődítéseknek is. Közismert volt a szenttamási földvár sáncainak "bevehetetlen" volta. Ezt a földvárat négy alkalommal ostromolták meg honvédeink. Csak 1849. április 3-án tudták elfoglalni úgy, hogy a földig rombolták le. A sáncok ilyen hatékonysága hatalmas hírnevet szerzett a tábori erődítésnek. Az 1848-as téli hadjárat során több helyen is épült sánc. Ilyen volt a Tihanyi félszigetnél, Esztergom, Poroszló és Tiszafüred mellett.

A szabadságharc utolsó erődítési munkája az úgynevezett "szegedi hídfő" erődítése volt. Az orosz és osztrák csapatok akkor már jelentős túlerejükkel a tragikus vég felé társították a honvéd seregeket s az eseményeket. Dembinszki altábornagy 120 ezer fő befogadására alkalmas sánctábort létesített Török Ignác honvéd tábornok nagyszerű tervei szerint, annak vezetése mellett. A sánctábor igen nagy ellenálló erőt képviselt - ezt később még az osztrák vezérek is elismerték - Dembinszki mégis ellenállás nélkül feladta augusztus elsején a földsáncokat. Alig, hogy a honvédcsapatok elhagyták a várost és a sánctábort, az osztrákok azonnal megindultak birtokba venni azt. A két felderítést végző oszták dandár



augusztus 2-án érkezett a szegedi földsáncokhoz, de azokat már üresen találta.

A folyóátkelési és erődítési munkákon kívül még mint műszaki tevékenységet említhetjük a rombolásokat is. Nemcsak az ellenség, de a visszavonulásoknál a honvédcsapatok is igyekeztek az ellenség előnyomulását gátolni, késleltetni. Ezért rombolták a folyók műtárgyait, sok híd esett így áldozatul a harcselekményeknek. 1849. januárjában a tokaji hidat romboltatta le - kissé elhamarkodottan - a Klapka ezredes hadtestébe beosztott Frivisz őrnagy, tüzérfőnök. "Szurokcsó-vával" felgyújtatta úgy, hogy az porig égett, ami a honvéd seregeknek később sok nehézséget okozott.

Az 1848-49-es szabadságharcban a magyar utászok, hidászok, árkászok, vagyis a műszaki csapatok a tisztek vezetésével jól helytálltak. A haza szent ügyéért lelkesedő mérnökök, tanárok, papok, fiatal diákok, egyszerű iparosok bámulatos akaraterevével győztek le minden eléjük tornyosuló akadályt úgy, hogy teljesítményük semmivel sem maradt el a császári-királyi hadsereg műszaki szolgálatától. A régi tapasztalt műszaki tisztek mellé újak kerültek, akik szintén jól helytálltak. Ilyenek voltak: Sebes Emil őrnagy, Pollák, Baranyay, Beke, Pinskéry, Böhm, Mük, Várady, Fuchs, Rohlitz Béla századosok, Rómer Flóris főhadnagy, Dobrufszky Sándor, Mannlicher hadnagyok és még sokan mások.

A lelkesedés, az igaz ügyükbe vetett hit minden nehézséget és akadályt legyőzött. A műszaki katonák jól végezték a csapatok műszaki biztosítását. Képesek voltak minden nehézség ellenére a nagy feladatok példás megoldására. Megérdemlik, hogy az utókor nevében kifejezzük hálánkat. Hajtsunk fejet a szabadságharc műszaki katonáinak emléke előtt, ezzel is kifejezve tiszteletünket, melyet irántuk érzünk.

#### Felhasznált irodalom:

- Honvéd /Katonai folyóirat/ III. évf. 1948. 2-3.sz.
- Barczy Zoltán - Somogyi Győző: A szabadságharc hadserege (Corvina kiadó. Bp. 1986.)



- Szénássy Zoltán: Klapka György. 2. kiadás,  
(Madách kiadó, Pozsony. 1992.)
- Barczy Zoltán: évszázadok egyenruhái (Budapest, 1991)
- Kedves Gyula: A 48. honvéd zászlóalj története az  
1848-49-es szabadságharcban Budavár  
bevételétől a feloszlításáig.  
(Hadtörténelmi Közlemények 106. évf.  
1993. 4. szám.)

----- +++ -----

## T A R T A L O M

Tisztelt Olvasó !.....	3
A cikkpályázat értékelése.....	5
A műszaki biztosítás feladatai a válságkezelés időszaká- ban a szárazföldi, légvédelmi és repülő csapatok, vala- mint a rendvédelmi erők érdekében, az erősítés-álcázás terén (Kuti Géza őrgy.).....	6
Védelmi létesítmények építésének módszerei a védelem előkészítésének időszakában (Martin Zigman ezds.).....	20
Értesítés a MHTT Műszaki szakosztálya éves beszámoló közgyűléséről.....	31
A robbantástechnika fejlődésének vázlatos története (Prof. Dr. Patvaros József).....	32
Műszakiak tevékenysége az 1848-49-es szabadságharcban (Kenyeres Dénes alez.).....	47



## T A R T A L O M

Tisztelt Olvasó !.....	3
A cikkpályázat értékelése.....	5
A műszaki biztosítás feladatai a válságkezelés időszakában a szárazföldi, légvédelmi és repülő csapatok, valamint a rendvédelmi erők érdekében, az erősítés-álcázás terén (Kuti Géza őrgy.).....	6
Védelmi létesítmények építésének módszerei a védelem előkészítésének időszakában (Martin Zigman ezds.).....	20
Értesítés a MHTT Műszaki szakosztálya éves beszámoló közgyűléséről.....	31
A robbantástechnika fejlődésének vázlatos története (Prof. Dr. Patvaros József).....	32
Műszakiak tevékenysége az 1848-49-es szabadságharcban (Kenyeres Dénes alez.).....	47