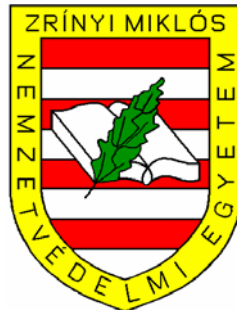


**ZRÍNYI MIKLÓS NEMZETVÉDELMI EGYETEM
BOLYAI JÁNOS KATONAI MŰSZAKI KAR
Katonai Műszaki Doktori Iskola**



Gulyás András

**ÚJ ÉPÍTÉSI TECHNOLÓGIÁK
ALKALMAZÁSA
A MAGYAR HONVÉDSÉG
BÉKETÁMOGATÓ MŰVELETEI
KATONAI ÉPÍTÉSI GYAKORLATÁBAN**

Doktori (PhD) értekezés

**Tudományos témavezető:
Prof. Dr. Lukács László CSc.**

2009. BUDAPEST

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS	4
1.1 A KUTATÁSI TÉMA IDŐSZERŰSÉGE	4
1.2 A TÉMAVÁLASZTÁSRÓL	7
1.3 KUTATÓI HIPOTÉZISEK	7
1.4 KUTATÁSI CÉLKITŰZÉSEK	8
1.5 KUTATÁSI MÓDSZEREK	10
1.6 AZ ÉRTEKEZÉS FELEPÍTÉSE	11
2. A KATONAI ÉPÍTÉS FELADATRENDSZERE A BÉKETÁMOGATÓ MŰVELETEKBEN	12
2.1 A BÉKETÁMOGATÓ MŰVELETEKRŐL	12
2.1.1 A BÉKETÁMOGATÓ MŰVELETEKRŐL ÁLTALÁBAN	12
2.1.2 A BÉKETÁMOGATÓ MŰVELETEK FELADATRENDSZERE	12
2.2 A BÉKETÁMOGATÓ MŰVELETEK LOGISZTIKÁJA, ÉS A KATONAI ÉPÍTÉS	16
2.2.1 A BÉKETÁMOGATÓ MŰVELETEK LOGISZTIKAI TÁMOGATÁSA	16
2.2.2 A KATONAI LOGISZTIKA TEVÉKENYSÉGI TERÜLETEI	17
2.2.3 A TÁMOGATÓ KATONAI ÉPÍTÉSI FELADATOK	17
2.3 A KATONAI ÉPÍTÉS RŐL	18
2.3.1 A KATONAI ÉPÍTÉS FOGALMA	18
2.3.2 A KATONAI ÉPÍTÉS TERÜLETEI	19
2.4 A BÉKETÁMOGATÓ MŰVELETEK KATONAI ÉPÍTÉSI FELADATAI	22
2.4.1 A KATONAI KÖZLEKEDÉSHEZ KAPCSOLÓDÓ FELADATOK	23
2.4.2 TÁBORI INFRASTRUKTÚRA	29
2.4.3 POLGÁRI CÉLÚ MŰSZAKI TÁMOGATÁSI FELADATOK	31
2.4.4 ERŐK ÉS ESZKÖZÖK MEGÓVÁSA	33
2.5 A KATONAI ÉPÍTMÉNYEK KIÉPÍTETTSÉGI FOKOZATAI	35
2.5.1 A FOKOZATOK	35
2.5.2 A FOKOZATOK ELÉRÉSE	37
2.5.3 MŰSZAKI KÖVETELMÉNYEK ÉS A FOKOZAT	38
2.6 RÉSZKÖVETKEZTETÉSEK	40
3. ÚJ ÉPÍTÉSI TECHNOLÓGIÁK ALKALMAZÁSÁNAK ÁLTALÁNOS ÖSSZEFÜGGÉSEI	43
3.1 A MŰSZAKI SPECIALIZÁCIÓ SZEMPONTRENDSZERE	43
3.1.1 A SZÜKSÉGES KÉPESSÉGEK	45
3.1.2 A KATONAI-MŰSZAKI-GAZDASÁGI SZEMPONTOK	46
3.1.3 AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAIRÓL RÉSZLETESEN	47
3.2 AZ ÚJ ÉPÍTÉSI TECHNOLÓGIÁK FORRÁSAI, MÓDSZEREI	54
3.2.1 FORRÁSOK	54
3.2.2 MÓDSZEREK	56
3.3 AZ OKTATÁS-KIKÉPZÉS ÉS A KATONAI SZABVÁNYOSÍTÁS KÉRDÉSEI	58
3.3.1 A KATONAI ÉPÍTÉS SZABÁLYZATAI	58
3.3.2 A NATO SZABVÁNYOSÍTÁS	59
3.4 RÉSZKÖVETKEZTETÉSEK	63
4. ÚJ ANYAGOK ÉS TECHNOLÓGIÁK A KATONAI ÉPÍTÉSBN	66
4.1 A KATONAI KÖZLEKEDÉS MŰSZAKI TÁMOGATÁSÁBAN ALKALMAZHATÓ ANYAGOK ÉS TECHNOLÓGIÁK	67
4.1.1 AZ ÚTÉPÍTÉS ANYAGAI ÉS TECHNOLÓGIÁI	67
4.1.2 VASUTAK, VASÚTI ÉPÍTMÉNYEK	88
4.1.3 LESZÁLLÓHELYEK	91
4.1.4 KIKÖTŐK	93
4.2 TÁBORI INFRASTRUKTÚRA	93
4.2.1 TÁBORI ÉPÜLETEK	94
4.2.2 TÁBORI KÖZMŰVEK	98
4.3 POLGÁRI CÉLÚ FELADATOK	100
4.4 ERŐK ÉS ESZKÖZÖK MEGÓVÁSA	101
4.4.1 MEGLÉVŐ ÉPÍTMÉNYEK MEGERŐSÍTÉSE	101
4.4.2 A TÁBORVÉDELEM ESZKÖZEI	103
4.5 RÉSZKÖVETKEZTETÉSEK	106

5. ÖSSZEFOGLALÁS, EREDMÉNYEK, JAVASLATOK	108
5.1 A KUTATÁSI TEVÉKENYSÉG ÖSSZEGZÉSE	108
5.2 A KUTATÓMUNKA TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEI	111
5.3 JAVASLATOK ÉS AJÁNLÁSOK	112
5.4 TOVÁBBI KUTATÁST IGÉNYLŐ TERÜLETEK	112
6. IRODALOMJEGYZÉK	113
6.1 A TÉMÁBAN KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓK	113
6.1.1 KÖNYV, JEGYZET, PÁLYÁZAT	113
6.1.2 LEKTORÁLT FOLYÓIRATBAN MEGJELENT CIKKEK	113
6.1.3 NEM LEKTORÁLT FOLYÓIRATCIKKEK	114
6.1.4 ELŐADÁSOK	114
6.2 FELHASZNÁLT IRODALOM	115
6.2.1 JOGFORRÁSOK	115
6.2.2 KÖNYVEK	115
6.2.3 SZABÁLYZATOK, JEGYZETEK	116
6.2.4 CIKKEK, ELŐADÁSOK, TANULMÁNYOK	116
6.3 ÁBRAJEGYZÉK	119
7. MELLÉKLETEK	122
7.1 MELLÉKLET: A HONVÉDSÉG ALAPFELADATAINAK VÁLTOZÁSA AZ ADOTT IDŐSZAKBAN HATÁLYOS TÖRVÉNYEK ALAPJÁN	122
7.2 MELLÉKLET: A KATONAI ESZKÖZÖK ÉLETTARTAM-KÖLTSÉGEINEK MÉRÉSE	125
7.3 MELLÉKLET: A KORSZERŰ ÉPÍTŐANYAGOK JELLEMZŐI	131

1. BEVEZETÉS

1.1 A KUTATÁSI TÉMA IDŐSZERŰSÉGE

A közelmúltban – a rendszerváltozást követően – a műszaki technikai eszközöket és anyagokat egyrészt a kis darabszám, sokféleség és az előregedett, közel azonos korú eszköz állomány, másrészt jelentős részben az előbbiekből adódó technikai elavultság és erkölcsi leértékelődés jellemezte. A rendszerváltozást követően ez számszerűen az alábbi adatokkal volt leírható: „az MH műszaki technikai eszköz és anyag készletét 53 típus összesen 4313 db műszaki technikai eszköz (út és állásépítő, repülőtér karbantartó eszköz, vízellátó berendezés, hajó, búvárfelszerelés, átkelő, fakitermelő, aknatelepítő és mentesítő, továbbá akadályelhárító eszköz, valamint világító rendszer), 6622 tonna műszaki harcanyag (akna, folyami bomba, robbanóanyag) alkotja. A műszaki eszközök és anyagok értéke beszerzési áron 8,5 Mrd Ft. Az eszközpark 42%-a korszerű, 28%-a kevésbé korszerű, és 30 %-a korszerűtlen”¹

Az e területet kutatók, a szakterület sajátosságait ismerők a fent ismertetett részletes adatokkal, valamint általánosságban alábbiak szerint írták le a műszaki csapatok, eszközök helyzetét a rendszerváltoztatást követő időszakban, a haderőreform kezdetén: „Jellemző a műszaki technikai eszközök általános technikai színvonalára, hogy az utóbbi 20 évben – egy-két egyedi eszköztől eltekintve – nem voltak beszerzések, és az évtizedek óta tartó alulfinanszírozottság miatt a tervszerű és arányos fejlesztés nem volt megvalósítható; ez a későbbiekben csak jelentős anyagi áldozatok árán, hosszú idő alatt hozható helyre.”² A jelenlegi „feltételek mellett néhány terület kivételével a műszaki technikai biztosítás kritikussá válik.”³

A rendszerváltozást követő időszakot a gazdasági kényszerűségek határozták meg, ha lehet, a „megörökölt” állapotok további romlását hozva: „A 90-es évek első felében történt haderő-átalakítás nem eredményezett átfogó változásokat, így nem tekinthető valódi haderőreformnak. Az átalakítás általában csökkentéssel párosult, nem járt lényeges szervezeti változásokkal és nem kapott megfelelő költségvetési támogatást. Nem változtak alapvetően a vezetés, az alkalmazás elvei, nem került sor az állomány teljes körű átképzésére sem. Ennek legfőbb oka az volt, hogy az átalakítás során nem a katonai követelményekből indultak ki, hanem alapvetően pénzügyi megfontolásokat vettek figyelembe. Úgy tervezték, hogy a szervezeti és létszámcsökkentés következtében felszabaduló forrásokat a honvédség technikai korszerűsítésére fordítják. Erre azonban nem volt lehetőség, sőt az átalakítások során jelentkező többletköltségeket és a napi működés feltételeit is - az állandó alulfinanszírozottság miatt - csak drasztikus korlátozásokkal lehetett biztosítani. A korlátozások viszont – amelyek az éppen soron lévő (törvényszerűen bekövetkező) krízis menedzselését célozták – hosszú távon tovább súlyosbították a honvédség helyzetét, generálták az újabb válságot, és újabb súlyos korlátozásokat tettek szükségessé.”⁴

1 Ungvár Gyula, *A Magyar Honvédség fegyverzeti és technikai eszközrendszereinek fejlesztési és korszerűsítési lehetőségei, doktori értekezés.* - Bp., MHTT, 1992., p. 59.

2 Budai István, *A műszaki technikai fejlesztési lehetőségek a hazai sajátosságok és a NATO elvárások tükrében.* – Bp., MH Műszaki Technikai Szolgálatfőnökség, 2001.

3 Kunos Bálint, *A haderőreform haditechnikai aspektusai.* – Bp., Hadtudomány, MHTT, 2000/3. p. 25-37., ISSN 1215-4121

4 Végh Ferenc, *A haderőreform folytatásának koncepciója az ezredforduló után (Részlet a szerző ...).* – Bp., Hadtudomány, MHTT, 1999. március, <http://www.zmne.hu/kulso/mhht/hadtudomany/1999/ht-1999-1-4.html> (2008. február 23.), ISSN 1215-4121



1-1. ábra: A haderőreform szakaszai⁵

Erről a szintről a valódi elmozdulást a 1999-től meginduló haderőreform jelentette. A haderő korszerűsítésének – ekkor meghatározott – időtervét az 1-1. ábra szemlélteti. Más forrás⁶ – ugyanebben az időben – a korszerűsítés időbeni lehatárolását ettől eltérően (első szakasz: 2000-2003, második szakasz: 2004-2008, harmadik szakasz: 2009-2015) adta meg, és azok tartalmát – a prioritások egyezése mellett – az ábrában bemutatottól eltérően írta le.

A kormány által, a haderőreform első szakaszában kezdeményezett védelmi felülvizsgálat megállapításait az „Úton a XXI. század hadserege felé” című dokumentum összegezte: „A védelmi felülvizsgálat a következő harci modulok kialakítását irányozta elő: önállóan is alkalmazható, akár egy hónapig is önfenntartó lövészászlóaljok és az ezekhez kapcsolódó harci támogató és harci kiszolgáló támogató alegységek; négy gépből álló harcászati repülőgép-kötelékek; harcihelikopter-századok.

Ezeket egészítik ki a kifejezetten a békefenntartáshoz kapcsolódó speciális, ún. »niche« képességek. A specializáció kiválasztásánál szempont volt, hogy olyan képességre essen a választás, amely valóban »hiánycikk« a szövetségben, meglévő tapasztalatra épít, vagy pedig viszonylag olcsón és gyorsan kifejleszhető. Az előbbi kategóriába a műszaki (hídépítő és víztisztító), egészségügyi és vegyvédelmi; utóbbiba a katonai rendész, a különleges műveleti és a polgári-katonai együttműködési (CIMIC) képesség tartozik.”⁷ Hazánk a felülvizsgálat időszaka alatt – mintegy annak későbbi megállapításait megelőlegezve –, a NATO 2002. évi, prágai csúcsertekezletén a műszaki támogatás területén a víztisztító és hídépítő képességet ajánlotta fel.

A rendszerváltozást követően, és a haderőreform ideje alatt a Magyar Köztársaság Országgyűlése – a szükségszerű változások és célok módosulása miatt – több határozatot fogadott el a Magyar Honvédség fejlesztéséről.^{8,9,10}

⁵ Reform 2000-2001. Átalakul a haderő. – Bp., HM HVK, 2000. alapján készítette: Gulyás András

⁶ Véghe Ferenc, A haderőreform folytatásának koncepciója az ezredforduló után (Részlet a szerző ...). – Bp., Hadtudomány, MHTT, 1999. március, <http://www.zmne.hu/kulso/mhtt/hadtudomany/1999/ht-1999-1-4.html> (2008. február 23.), ISSN 1215-4121

⁷ Dobos Gábor, A Magyar Honvédség feladatait meghatározó nemzeti és nemzetközi dokumentumok összehasonlító elemzése. – Bp., Új Honvédségi Szemle, HM, 2005/6., http://www.hm.gov.hu/hirek/kiadvanyok/uj_honvedsesegi_szemle/a_magyar_honvedseg_feladatait_meghatarozo_nemzeti_es_nemzetkozi_dokumentumok_osszehasonlito_elemzese (2008. február 23.), ISSN 1585-4167

⁸ a Magyar Honvédség hosszú, valamint középtávú átalakításának irányairól és létszámáról szóló 88/1995. (VII. 6.) OGY határozat és az azt módosító 115/1996. (XII. 20.) OGY határozat.

⁹ a Magyar Honvédség hosszú távú átalakításának irányairól szóló 61/2000. (VI. 21.) OGY határozat.

¹⁰ a Magyar Honvédség hosszú távú fejlesztésének irányairól szóló 14/2004. (III. 24.) OGY határozat.

E tárgykörben jelenleg hatályban lévő Országgyűlési határozat többek között az alábbiakat rögzíti: „Az Országgyűlés szükségesnek tartja a Magyar Honvédség fejlesztésének folytatását. Ennek során a fő hangsúlyt a nemzeti és nemzetközi keretek közötti alkalmazás követelményeinek egyaránt megfelelő katonai képességek kialakítására kell helyezni. (...) A haditechnikai fejlesztés során fokozatosan végre kell hajtani az elavult, gazdaságosan rendszerben nem tartható technikai eszközök cseréjét. Az új beszerzések során a korszerűség, a hosszabb távú rendszerben-tarthatóság, a gazdaságos üzemeltetés, a könnyebb szállíthatóság, a védettség, valamint a környezet és a természet védelmének szempontjait kell figyelembe venni. A beszerzések és beruházások programokon keresztül valósuljanak meg. Ennek keretében a program teljes időtartamában biztosítani kell a katonai igények és a gazdasági lehetőségek összhangját, az erőforrások költséghatékony felhasználását.”¹¹ Az idézett országgyűlési határozat szerint a haderőfejlesztés hosszú távú céljai összegezve az alábbiak:

- professzionális, expedíciós jelleg erősítése;
- haditechnikai fejlesztések és beszerzések;
- hosszabb távon rendszerben tarthatóság;
- alkalmazkodó védelmi kiadás.

A Magyar Köztársaság honvédelmi minisztere a 2008. február 13.-án tartott feladatszabó értekezleten kijelentette: „a haderőreform közel két évtizedes folyamatát zártuk le 2007-ben. A VSZ hagyományos, területvédelmi és sorozott haderejéből, a NATO és EU tag Magyarország korszerű, önkéntes és hivatásos haderejét hoztuk létre”¹² (E bejelentést előlegezte meg a tárca szóvivője vezető napilapban olvasói levélre reagálva.)¹³ A honvédelmi miniszter itt tért ki arra is, hogy: „Az új kihívásokra válaszul megkezdtük a Magyar Köztársaság Katonai Stratégiájának kidolgozását. A nukleáris, a biológiai és a vegyi fegyverek proliferációja, a küzdelem a szűkös erőforrásokért, az aszimmetrikus hadviselés fenyegetése, az etnikai feszültségek terjedése rámutat arra, hogy ma a fő veszély nem a hagyományos katonai fenyegetések formájában van jelen.”¹⁴

Mindkét citált forrás a haderőreform befejezése alatt alapvetően a MH új hadrendjének létrehozását, az új vezetési rendszert, a kiképzés, a toborzás átalakítását érti azzal, hogy az előzőekben említett, – egyébiránt és kiemelve: politikai konszenzussal – tavaly nyáron elfogadott Országgyűlési határozat adja meg a további reform immár technikai hangsúlyt kapott perspektíváit.

Ez, e fejezet első szakaszában foglaltakat is értékelve – megítélésem szerint – azt jelenti, hogy a '90-es évek végén leírt haderőreform a hatályos Országgyűlési határozattal az 1-1. ábra szerinti harmadik szakaszába lépett: így az elkövetkező időszak feladata kell, hogy legyen a haderőfejlesztés hosszú távú céljainak megfelelő, a NATO tagságból eredő feladatainkat ellátni képes hadsereg kialakítása.

Hazánk szövetségi, béketámogató művelleti tapasztalata azt mutatja, hogy a műszaki támogatási feladatok nem kizárólag az ilyen alapfeladatokat ellátó katonai szervezetek alkalmazása során jelentkeznek – mint ahogy egyébként a Magyar Műszaki Kontingens esetében fennállt –, hanem a nem műszaki feladatokat végrehajtó katonai csoportosítások tevékenységének is alapfeltételét jelentik. A katonai szervezetek elhelyezése, a közlekedés biztosítása, vagy az élőerő és technikai eszközök védelme sajátos

¹¹ A Magyar Honvédség további fejlesztésének irányairól szóló 51/2007. (VI. 6.) OGY határozat. 1., 6. pont

¹² Szekeres Imre, Honvédelmi Minisztérium feladatszabó értekezlet, 1. dia.

http://www.hm.gov.hu/files/9/9709/feladatszabo_2008_miniszter.pdf (2008. február 23.)

¹³ Bocskai István, Jelentem, befejeztük! – Népszabadság 2008. január 31., <http://www.nol.hu/cikk/478858> (2008. február 23.), ISSN 0237-3777

¹⁴ Szekeres Imre, Honvédelmi Minisztérium feladatszabó értekezlet, 2. dia.

http://www.hm.gov.hu/files/9/9709/feladatszabo_2008_miniszter.pdf (2008. február 23.)

alkalmazási elveket és eljárásokat, műszaki szakértelmet, anyagi-technikai kapacitásokat igényelnek.

A kutatási téma időszerűségét éppen ez adja: a műszaki terület átfogó, átgondolt fejlesztése eddig elmaradt, így a fenn részletezett célok elérése érdekében elkerülhetlenné válik – tekintettel hazánk felajánlott képességeire is – a műszaki csapatok építési tevékenységének áttekintése, célzott fejlesztése. E körben kiemelten kell kezelni a béketámogató műveletek műszaki feladatait, kitekintéssel a szükségszerűen – például a többnemzeti együttműködést biztosító – alkalmazandó, vagy alkalmazható műszaki eljárásokra, technikai megoldásokra.

1.2 A TÉMAVÁLASZTÁSRÓL

Látnivaló, hogy a magyar haderő ma, és a közeljövőben is a jelentős változások korát éli, illetve fogja megélni. Lezártnak gondoljuk ugyan szervezeti keretek átalakítását, de az új kihívásokra választ adó katonai stratégia kidolgozása csak nemrég kezdődött meg, s a Magyar Honvédség további technikai fejlesztése elengedhetetlen. Megítélesem szerint ebben jelentős szerepet kell, hogy kapjon a műszaki támogatás területe, különös tekintettel a béketámogató műveletek feladataira.

A bevezetésben összefoglalt történeti áttekintés alapozza meg dolgozatom időszerűségét, amelyben a – műszaki támogatás részterületeként – vizsgáltam a katonai építés feladatait, valamint a katonai infrastruktúra részeként béketámogató műveletekben megvalósuló építmények körét. Vizsgálat tárgya volt az új építési technológiák alkalmazásának elméleti és gyakorlati kérdései, és a katonai építési gyakorlat által felhasználható építési anyagok, eszközök és technológiák köre is.

A kutatás eredményeit az „Új építési technológiák alkalmazása a magyar honvédség béketámogató műveletei katonai építési gyakorlatában” címmel foglaltam össze.

Az adatgyűjtést 2009. május 15.-ével zártam le.

1.3 KUTATÓI HIPOTÉZISEK

A témaválasztással meghatározott kutatási téma részterületeinek feldolgozását, a kutatómunka célját, motivációit, valamint a kutatás eredményeinek értékelését az alábbi kutatói hipotézisek alapozzák meg:

- a közelmúltban lezárult a Magyar Honvédség szerkezeti átalakítása, folyamatban van a védelmi stratégia kidolgozása. Az átalakuló, megújuló honvédséget — hagyományos feladatrendszerén túl — minőségileg új kihívásokra, nem katonai jellegű fenyegetések és veszélyhelyzetek kezelésére, megelőzésére is fel kell készíteni;
- A haderő átalakítása mára a technikai feltételek kialakításának szakaszába ért: a feladatrendszer ismeretében meghatározható, és meghatározni szükséges a haditechnikai fejlesztések iránya;
- a Magyar Honvédség vállalt szövetségesi feladatai között jelentős szerepet kap a katonai építési terület, szükségszerű e feladatrendszer általános és részletes áttekintése abban a vonatkozásban, hogy mely részterületeken és milyen mélységben kell a műszaki csoportosításoknak feladatot ellátniuk;

- a nem 5. cikk szerinti válságreagáló műveletekben¹⁵ a katonai építés területei a logisztikai támogatáshoz kapcsolódnak: legfőbb feladat a béketámogató műveletek katonai szervezetei mozgásához és nyugvásához szükséges objektumok építése, helyreállítása és fenntartása, valamint a „hadszintér” polgári (CIMIC) igényeinek egyedi, részbeni kielégítése;
- a béketámogató műveletek műszaki feladatainak „építőmérnöki” szemléletű megközelítésével elválaszthatóak lehetnek a műszaki gyakorlatban máig élő – és megítélésem szerint helyenként indokolatlanul keveredő – hadi és béketámogató műveleti alkalmazási elvek: e szakterület vonatkozásában egyszerűsíthető a béketámogató műveletek feladatrendszere, rendszerezhetővé válik a béketámogató műveletek építési tevékenységgel érintett építményeinek köre, és azok megvalósításának és fenntartásának sajátosságai;
- a béketámogató műveletekben is szükséges a megfelelő használati biztonság elérése, ennek érdekében a béketámogató műveletek szakaszainak megfelelően szükséges minimumkövetelmények megállapítása: a kiépítettség fokozatainak, és a védelmi szinteknek meghatározása;
- a fejlesztés-korszerűsítés döntéseinek előkészítése során, komplex módon értékelhető – a feladatok tisztázását követően – a katonai-műszaki-gazdaságossági tényezők szempontrendszere, az elérni szükséges műszaki színvonal forrásaival és módszereivel együtt. A komplex értékelés módszerei adaptálhatók a gazdálkodó szervezetek gyakorlatából;
- az új technológiák és anyagok rendszerbe állítása, szakszerű és hatékony alkalmazása a hatályos szakmai utasítások körének megújítása nélkül nem valósulhat meg. A hazai műszaki szakutastások elavultak, szükséges a NATO szabványosításnak, és a korszerű – katonai és polgári – építési gyakorlat eredményeinek megfelelő dokumentumok katonai-szakmai konszenzuson alapuló megalkotása, és a béketámogató műveletek táborai berendezésére vonatkozó utasítások kidolgozása;
- a Magyar Honvédség műszaki alakulatainál meglévő műszaki ismeret, tapasztalat és technikai háttér lehet a bázisa a katonai építési tevékenység korszerűsítésének. E terület szakmai, technikai színvonalát más hadseregekben alkalmazott anyagok, eszközök és technológiák, és a „civil” építési gyakorlat eredményeinek ismeretével és célszerű alkalmazásával lehet emelni. Alkalmazni kell a hazai katonai kutatás eredményeit, és e területen keresni kell a fejlesztés-korszerűsítés lehetőségeit.

1.4 KUTATÁSI CÉLKITŰZÉSEK

A kutatási tevékenység általános célja a béketámogató műveletekben végzett katonai építési tevékenység elméleti és gyakorlati összefüggéseinek feltárása a Magyar Honvédség korszerű építési gyakorlata kialakításának elősegítésére, megalapozására.

A dolgozatban vizsgálom a béketámogató műveletek feladatrendszerét (MIT?), a korszerű építés gyakorlat kialakításának lehetséges módjait (HOGYAN?), valamint a

¹⁵ Megjegyzés: „a nem 5. cikk szerinti válságreagáló műveletek” kifejezés helyett – az egyszerűség kedvéért, tudva, hogy az nem teljesen pontos, „rendszerükröző” fogalom – a továbbiakban a dolgozat címében is használt, általánosan elfogadott és elterjedt „béketámogató műveletek” kifejezést alkalmazom.

katonai építés számára alkalmazható anyagok, eszközök és technológiák körét (MIVEL?).

Dolgozatomban „építőmérnöki szemlélettel” közelítem a választott témát. Ez alatt azt értem, hogy a téma feldolgozását a béketámogató műveletek építményei irányából közelítem meg; írja le az építmények e köre a katonai építés feladatrendszerét, s határozza meg – a megfelelő minőség elérése mellett – a hatékonyan alkalmazható anyagokat, eszközöket és technológiákat.

Az általános célt az alábbi rész-célok elérése alapozza meg.

A „MIT?” kérdéskörében:

1. A béketámogató műveletek és a logisztikai támogatás összefüggéseinek vizsgálata, a béketámogató műveletek műszaki támogatási feladatainak rendszerezése, az építmények körének és a katonai építés jellemzőinek meghatározása;
2. A magyar műszaki csapatok által vállalható műszaki támogatási feladatokat lehatárolása;
3. A béketámogató műveletek szakaszainak vizsgálata, az építmények kiépítettségi fokozatai jellemzőinek, és tartalmának meghatározása, a biztonság értelmezése a katonai építés területén.

A „HOGYAN?” kérdéskörében:

4. Feltárni a szükséges képességek meghatározásának összefüggéseit, meghatározni a kutatás-fejlesztés és beszerzések műszaki-katonai-gazdasági szempontrendszerét;
5. Vizsgálni a technikai fejlesztés és az oktatás-kiképzés viszonyát, meghatározni a korszerű technikai eszközök hatékony alkalmazásának feltételrendszerét a kiképzés területén;

A „MIVEL?” kérdéskörében:

6. Az új eszközökkel szemben támasztott általános követelmények meghatározása, a Magyar Honvédség műszaki csapatainak feladatrendszerébe illeszthető új anyagok és technológiák értékelése.

A dolgozat tartalmi lehatárolása:

- E terület jelenlegi helyzetéről nem kívántam átfogó helyzetértékelést adni. Azt az elmúlt időszakban – dolgozatom készítése során feldolgozott, és sok helyütt hivatkozott – tanulmányok, doktori értekezések, és szakcikkék szerzői megtették.
- nem foglalkoztam részletesen a katonai építés feladatrendszerrel, szervezetet, valamint technikai eszközöket érintő változásainak történeti leírásával, ezeket csak annyiban érintettem, amennyiben a témaválasztás megalapozása szükségessé tette;
- A dolgozat címében megfogalmazottak szerint a műszaki támogatás feladatrendszeréből a katonai építés részterületét, s azon belül is a – jelentős specialitásokat mutató – béketámogató műveleti alkalmazást vizsgáltam.
- A béketámogató műveletek építményeit a katonai infrastruktúra részeként határoztam meg, de nem vizsgáltam részletesen a védelmi, katonai, vagy kritikus infrastruktúrához;
- Nem vizsgáltam az új technológiákhoz kapcsolódó építésszervezési, és szervezeti kérdéseket.

1.5 KUTATÁSI MÓDSZEREK

Az értekezés készítése során, a kitűzött célok elérése érdekében:

- a Doktori Iskola elvárásainak megfelelő, a kitűzött célok eléréséhez igazodó, és a tudományos munkához szükséges tanulmányi tervet állítottam össze;
- tanulmányoztam az értekezés témájához kapcsolódó hazai és nemzetközi katonai és építőmérnöki szakirodalmat, a gazdálkodó szervezetek által kiadott dokumentumokat, hazai, nemzetközi és katonai jogforrásokat, szabványokat, és műszaki előírásokat az irodalomjegyzékben foglalt körben, valamint figyelemmel kísértem a kutatási témához kapcsolódó „napi” híreket;
- a Doktori Iskola végzésével párhuzamosan további építőmérnöki-műszaki tanulmányokat^{16,17} folytattam, az ott szerzett építőmérnöki és minőségirányítási ismereteket az értekezés készítése során felhasználtam, a részterületre jellemző szakmai alapelveket a kutatási téma feldolgozásában integráltam;
- katonai továbbképzéseken^{18,19} vettem részt, az ott szerzett tapasztalatokat feldolgoztam;
- oktatói tevékenységem során a kutatási témámhoz kapcsolódó egyes részterületeket feldolgozó, tudományos diákköri-, és diplomadolgozatok konzultációját végeztem, amelyek eredményeit, következtetéseit munkám során – a forrás megjelölésével – felhasználtam;
- a kutatási területemhez, illetve – aktuális – munkakörömhöz kapcsolódóan tudományos konferenciákat és továbbképzéseket szerveztem, az azokon elhangzottakat rendszereztem, a dolgozat elkészítésében felhasználtam;
- nemzetközi, országos és katonai szakmai konferenciákon vettem részt, illetve előadásokat tartottam, a mértékadó katonai és építőmérnöki szakmai lapokban cikkeket publikáltam, és tanulmányaimmal pályázatokon vettem részt;
- a kutatási téma egyes részterületeivel tanulmánytervi részletességgel²⁰ foglalkoztam, más területen kutatási programban, laboratóriumi vizsgálatban vettem részt,²¹ ennek tapasztalatait, következtetéseit publikáltam;
- a Magyar Honvédség különböző szervezeteinek megbízásából szakértői tevékenységet végeztem;
- esetenként részt vettem tudományos és szakmai szervezetek tevékenységében;
- a megszerzett ismereteket rendszerezésével egyidejűleg, az adatgyűjtés kiegészítésének, a felmerült kérdések megválaszolásának igényével célirányos kutatásokat végeztem az ismertetett szakirodalomban;
- konzultáltam a katonai építésben, és az értekezés által érintett szakmai kérdésekben járatos szakemberekkel.

16 Megjegyzés: Szerkezetépítő szakmérnök szak, eurotervezési ágazat. – Bp. 2004.-től, BMGE Mérnöktovábbképző Intézet

17 Megjegyzés: Minőségügyi mérnök – minőségügyi menedzser felsőszintű szaktanfolyam. – Bp. 2002-2003., BMGE Mérnöktovábbképző Intézet

18 Megjegyzés: Bailey Bridge training course. – Ploce, Horvátország, SFOR, 1999.

19 Megjegyzés: Mabey & Johnson hídтанfolyam. – Lovasberény, ZMNE, 2003.

20 Megjegyzés: Korszerű alumínium főtartók méretezése alacsonyvízi hadihidakhoz

21 Megjegyzés: ZLR 60/1 szétszedhető homlok-, és oldalrakodó laboratóriumi vizsgálata

Az előzőekben felsoroltak figyelembe vételével, a kutatási témához kapcsolódóan újragondoltam és rendszereztem az építőmérnöki, katonai, oktatói pályafutásom során szerzett szakmai ismereteimet, amelynek összegzése e PhD. értekezés.

1.6 AZ ÉRTEKEZÉS FELÉPÍTÉSE

Az értekezés a kutatási téma célkitűzéseinek, a feldolgozás logikájának megfelelően bevezetésből, három fő fejezetből, és az értekezés eredményeit rendszerező összefoglalásból áll. A dolgozat irodalomjegyzékkel és mellékletekkel egészül ki.

A bevezetőben – első fejezet – rövid történeti áttekintéssel alapoztam meg a feldolgozni választott téma fontosságát és időszerűségét. Itt ismertetem a téma kifejtésére alkalmasnak vélt címet, a kutatói hipotéziseket, és a téma lehatárolásával együtt megfogalmazom a kutatói célkitűzéseket. Ismertetem a kutatási téma feldolgozása érdekében, annak ideje alatt elvégzett szakmai-tudományos tevékenységet, és ismertetem a dolgozat szerkezeti felépítését.

A második fejezetben röviden összegzem a béketámogató műveletekkel kapcsolatos, a kutatási téma feldolgozását megalapozó ismereteket, és rendszerezem a béketámogató műveletekhez kapcsolódó műszaki támogatási feladatokat. Itt határozom meg a katonai építés fogalmát, mint a kutatási témát meghatározó és egyben lehatárolását is biztosító fogalmat. A NATO és hazai alkalmazási elveknek, dokumentumoknak megfelelően rendszerezem a műszaki katonai csoportosításokra béketámogató műveletekben háruló feladatok körét. Mint a béketámogató műveletek sajátosságát, meghatározom a háromszintű kiépítettségi fokozat és az elvárható használati biztonság fogalmát, tartalmát.

A harmadik fejezetben szándékaim szerint összegzem a katonai építési gyakorlat fontos alkalmazási szempontjait, különös figyelemmel a Magyar Köztársaság nemzetközi katonai szerepvállalására, s a kialakítani vállalt képességekre. Összegzem a technikai eszközök, anyagok, és technológiák katonai – műszaki – gazdasági szempontjait, azok egyes összefüggéseit, valamint javaslatot teszek az értékelés lehetséges módszereire. E fejezetben feltárom a korszerű katonai építési gyakorlat forrásait, és kialakításának módszereit. Ehhez kapcsolódva vizsgálom a technikai és eljárási szabványosítás, és oktatás-kiképzés összefüggéseit.

A negyedik fejezet a második fejezetben rendszerezett katonai építési feladatok szerint, a harmadik fejezet szerinti igénnyel az egyes részterületeken alkalmazásra megfontolni érdemes, a kutatás során látókörömbe került anyagokat, eszközöket és technológiákat ismertetem, és rendszerezem.

Az összefoglalás tartalmazza a fő fejezetekben megállapított részkövetkeztetések főbb gondolatait, s azok szintéziseként a kutatás eredményeit. Itt jelöltem ki azokat a területeket, amelyek – megítélésem szerint – további kutatómunkát igényelnek, vagy részletes kidolgozásra alkalmasak.

Az irodalomjegyzék részletesen tartalmazza a feldolgozott és hivatkozott szakirodalmat. A szakirodalmi idézeteket a kötelező érvényű magyar szabvány²², illetve a ZMNE által e témában kiadott jegyzet²³ szerint emeltem be.

A mellékletekben tettem közzé az értekezés értelmezése szempontjából fontosnak ítélt kiegészítő információkat.

22 MSZ ISO 690:1991. Bibliográfiai hivatkozások. – Bp., MSZH, 1990.

23 Sipos Anna Magdolna, A szakirodalmi idézések és hivatkozások rendszere. – Bp. ZMNE, 1996.

2. A KATONAI ÉPÍTÉS FELADATRENDSZERE A BÉKETÁMOGATÓ MŰVELETEKBEN

2.1 A BÉKETÁMOGATÓ MŰVELETEKRŐL

2.1.1 A BÉKETÁMOGATÓ MŰVELETEKRŐL ÁLTALÁBAN

Az utóbbi időszak világpolitikai változásai hozták, hogy a béketámogató tevékenységek száma, mérete, és komplexitása nő, s a Nemzetközi Szövetség nagyobb hajlandóságot mutat a békefenntartói, vagy konfliktus megelőzési tevékenységekben való részvételre, azzal együtt, hogy az ENSZ-nek jelentős problémákat okoz a költségek és személyi állomány biztosítása.

„A NATO az 1990-es évek eleje óta nagy utat tett meg a béketámogató műveletek terén. Egy sor sikeres olyan műveletet hajtott végre a Balkánon, amelyre ENSZ-felhatalmazása volt, és jelenleg egy olyan tevékenységben vesz részt Afganisztánban, amely kihívást jelent és amelyet kiterjeszt. Most²⁴, hogy a Szövetség stratégiai fontosságú döntést hozott arról, hogy globálissá válik, és Európán kívül is folytat katonai hadműveleteket, mind természetes, mind pedig szükséges, hogy megerősítsék a NATO-ENSZ együttműködést ezen a területen, összhangban a NATO, illetve az ENSZ főtítkáranak közelmúltban elhangzott ajánlásaival.

NATO saját érdeke, hogy fokozza e béketámogató műveletek támogatását, melyeket vagy az ENSZ vezet, vagy ő adja rá a felhatalmazást és más szereplő, például az Afrikai Unió, hajtja végre. Erre működési hatékonyságának javításához van szükség. A NATO által vezetett béketámogató műveletek egymagukban nem lehetnek sikeresek, ha nem kapnak megfelelő támogatást az ENSZ-től, és az érdekelt regionális és nem-kormányzati szervektől. A NATO nem rendelkezik megfelelő kapacitással annak a se-regnyi nem-katonai feladatnak az ellátására, amelyet a mai béketámogató műveletek magukban hordoznak. A Balkánon felmerülő feladatok megoldására mind az Európai Unió, az Európai Biztonsági és Együttműködési Szervezet, az ENSZ, és számos nem-kormányzati szervezet segítségére is szükség van. A NATO ezekre, és más szereplőkre is támaszkodik például afganisztáni tevékenységének elvégzése során. És ez lesz a helyzet a jövőbeni feladatokkal is.”²⁵

A NATO tagállamok kifejezték elkötelezettségüket a béketámogató tevékenységekben való részvételre, az Észak-atlanti tanács oslói (1992. június 4.) miniszteri szintű ülésén született megállapodás az Európai Biztonsági és Együttműködési Értekezlet békefenntartói tevékenységének támogatására.

2.1.2 A BÉKETÁMOGATÓ MŰVELETEK FELADATRENDSZERE

A béketámogató műveletek katonai építési, vagy műszaki feladatai körének meghatározása előtt szükséges a béketámogató műveletek feladatrendszerének, céljainak és eszközeinek rendszerezése. E rendszerezés lesz az alapja a katonai építés feladatai meghatározásának.

24 Megjegyzés: az idézett cikk a NATO 2003. áprilisi, kiszélesedő afganisztáni szerepvállalását követően íródott, amivel – és erre később a cikkben utal is a szerző – a NATO, történetében először, a szövetséges államok területén kívül, nem NATO műveletet támogat és vezet. Erre a lehetőséget a NATO külügyminiszterei 2002. májusi, Reykjavíki ülésükön született döntés adta meg.

25 Viggo Jakobsen, Peter, Támogassa-e a NATO az ENSZ békefenntartó műveleteit? – Bp., NATO tükrök, NATO, 2005. nyár - <http://www.nato.int/docu/review/2005/issue2/hungarian/debate.html> (2007. december 23.)

„A katonai műveletek (béketámogató műveletek és háborús műveletek, vagyis a küzdelem, harc) támogatása során a sajátos képességekre alapozottan, a támogatás a céljával összhangban – szintenként differenciáltan a különféle időszakokban (béke, konfliktuskezelésben való részvétel, háború) – megvalósítja: a felderítést, a tájékoztatást, a kommunikációs rendszer működtetését, a különféle építési, helyreállítási, terepberendezési feladatokat; a következmények felszámolásában való szakmai részvételt, a megóvást, a védettséget és védelmet, a mentesítést; az objektumok helymeghatározását és az oltalmazást a célzott bombavetéssel szemben; a pusztítást, a rombolást, a bénítást, a lefogást és az álcázást.”²⁶

Tágabb értelemben a béketámogató műveletek magukba foglalják:

- a megelőző diplomáciát;
- a konfliktus megelőző küldetéseket;
- a békefenntartást, a béketeremtést;
- a humanitárius segélyek célba juttatását;
- és a menekültek megsegítését.

Az 5. cikk szerinti műveletek és a béketámogató műveletek közötti elvi különbség „az, hogy ez utóbbiban való részvételre a tagországok nem vállaltak előre elkötelezettséget, belátásuk és lehetőségeik szerint kapcsolódhatnak be a feladatokba. Az ilyen műveleteket az abban részt vállaló, a Szövetséghez tartozó és a Szövetségen kívüli nemzetek erői közösen hajtják végre. Ez azt jelenti, hogy itt nem szövetséges, hanem többnemzeti műveletekről beszélünk, amelyeket azonban a Szövetség vezetésével, az ott elfogadott és alkalmazott elvek szerint hajtának végre.”²⁷ A béketámogató műveletek lényeges eltérésekkel bírnak, sajátos elvek megfogalmazását igénylik. E sajátos elveket az MH összhaderőnemi doktrína az alábbiak szerint²⁸ rögzíti:

- elfogulatlanság;
- konszenzus;
- tartózkodás a pusztító erő használatától;
- hosszú távú fenntarthatóság;
- törvényesség;
- megbízhatóság;
- kölcsönös tisztelet;
- láthatóság;
- mozgásszabadság.

A nem 5. cikk szerinti válságreagáló műveletek fajtái: a béketámogató műveletek és az egyéb, nem 5. cikk szerinti válságreagáló műveletek és feladatok. E szerint a tágabb értelemben – tehát a nem 5. cikk szerinti válságreagáló műveletek fogalmi körében – használt béketámogató műveletek fogalomhoz kapcsolódó – az Egyesült Nemzetek Szervezete által elfogadott – feladatrendszer az alábbiak szerint részletezhető²⁹:

26 Vasvári Vilmos, *A fegyveres erők tevékenységének támogatása*. – Bp., MHTT, *Hadtudomány 1999. március* - <http://www.zmne.hu/kulso/mhtt/hadtudomany/1999/ht-1999-1-7.html>, (2007. december 18.), ISSN 1215-4121

27 Ált 27., *Magyar Honvédség összhaderőnemi doktrína, 2. Kiadás*. – Bp., MH, 2007., p. 41., MH DSZOFT kód: 11313

28 Ált 27., *Magyar Honvédség összhaderőnemi doktrína, 2. Kiadás*. – Bp., MH, 2007., p. 47-48., MH DSZOFT kód: 11313 alapján

29 Ált 27., *Magyar Honvédség összhaderőnemi doktrína, 2. Kiadás*. – Bp., MH, 2007., p. 17-18., MH DSZOFT kód: 11313 alapján

a) Béketámogató műveletek

- konfliktus megelőzés (megelőző diplomácia): lehetőleg még a konfliktus nyílt kitörése előtt törekszik a válságok megelőzésére, a szemben álló felek közötti feszültségek csökkentésével, az előidéző okok feltárásával és kiküszöbölésével. Eszközei lehetnek:
 - közé tartoznak a bizalomerősítő intézkedések, a korai előrejelzések információgyűjtéssel;
 - vagy tényfeltáró bizottságok kiküldésével;
 - katonai erő megelőző telepítése;
 - demilitarizált övezetek létrehozása.
- béketeremtés: során elsősorban katonai erő alkalmazása nélkül érik el az elengedhetetlen felek megegyezését;
- békefenntartás: tartalma szerint katonai erő alkalmazása a nemzetközi béke és biztonság megőrzése céljából.³⁰ A békefenntartásban részt vevő katonai erő létszáma jelentősen kisebb a szembenálló felek fegyveres erőinél, s csak önvédelemre alkalmas könnyűfegyverzettel felszerelt. Telepítésükbe a konfliktusban érintettek beleegyeztek. Eszközei lehetnek:
 - megfigyelés;
 - járőrözés;
 - ellenőrző-áteresztő pontok működtetése;
 - kísérés;
 - tűzszünet betartásának ellenőrzésével;
 - tárgyalás;
 - közvetítés.
- békekikényszerítés: a béketámogató műveletek azon fajtája, ahol az erőfölény biztosítására kellő létszámú, és támadóharcra is alkalmas fegyverekkel felszerelt katonai erőt alkalmaznak. Erre akkor kerül sor, ha a konfliktusban érintett felek nem egyeznek bele a békés diplomáciai, gazdasági és katonai szankciók alkalmazásába.
- békeépítés³¹: a normális állapotokhoz való visszatérés segítségét jelenti. Eszközei közé tartozik:
 - a kormányzás támogatása, a törvényesség és a rend helyreállításában való közreműködés;
 - fegyverek begyűjtése;
 - a választások lebonyolításának elősegítése és felügyelete;
 - a háborúban szétesett közigazgatás, egészségügyi, oktatási intézmények és szolgáltatások újjászervezése;
 - a szétrombolt infrastruktúra újjáépítésének támogatása.

³⁰ Megjegyzés: A Magyar Honvédség 1995 óta vesz részt Cipruson ilyen típusú ENSZ békefenntartó műveletben fegyveres kontingenssel. ENSZ-missziókban – Cipruson túl, Nyugat-Szahara, Koszovó, Afganisztán, Irak, stb.-több, mint 100 magyar katona teljesít szolgálatot. Forrás: <http://www.magyarorszag.hu/vallalkozas/ugyek/nemzkapcs/enszmisszio20090115.html>/ugyleirasjogi, (2009. március 24.)

³¹ Megjegyzés: jelenleg NATO-művelet részeként – tehát nem ENSZ-felkérés alapján – ilyen típusú támogatást nyújt magyar tartományi újjáépítő csoport (Provincial Reconstruction Team, PRT) Afganisztánban.

- humanitárius segítségnyújtás: háborúk, természeti, vagy ipari katasztrófák után a lakosság szenvedéseit igyekeznek csökkenteni:
 - élelmiszer-ellátással;
 - elhelyezés biztosításával;
 - gyógyszerek és egyéb logisztikai jellegű támogatások nyújtásával;
 - a menekültek és az otthonukból erőszakkal kitelepítettek jogainak helyreállításával;
 - eltűnt személyek felkutatásával, családok egyesítésével.
- b) Egyéb, nem 5. cikk szerinti válságreagáló műveletek s feladatok³²
 - a humanitárius segítségnyújtás támogatása: a humanitárius segítségnyújtás alapvetően civil feladat, de szükséges lehet katonai közreműködésre, amikor a civil források nem elegendők a feladatok megoldására. A katonai közreműködés jellemző esetei lehetnek a természeti, vagy ipari katasztrófák következményeinek felszámolásában való részvétel. E körben lehet feladat a háborúk következtében, vagy vallási, politikai, etnikai alapon kialakuló migráció kezelésében való részvétel. Ennek fajtái lehetnek:
 - az országon belüli és nemzetközi viszonylatban egzisztenciát és lakóhelyüket veszített menekültek megsegítése. A műveletek tartalmuk szerint lehetnek:
 - táborok kijelölése, építése, működtetése;
 - adminisztrációs támogatás;
 - a szükségletek és igények felülvizsgálata, meghatározása;
 - az elhelyezés támogatása, biztosítása.
 - a humanitárius műveletek természeti vagy mesterséges katasztrófák után folytathatóak. E műveletek lehetnek:
 - katonai műveletek, amelyek veszélyhelyzeti segítségnyújtásra, segélyszállítmányok továbbítására, újjáépítési támogatásokra korlátozódnak;
 - újjáépítés, amelynek kezdeti szakaszában részt vehetnek katonai erők, de a lehető legkorábbi időpontban át kell adni a feladatokat a civil szervezeteknek.
 - katasztrófa-elhárítás támogatása: e művelet az élet megmentéséhez szükséges eszközök és rendszerek alkalmazását és fenntartását jelenti. E feladat gyors reagálást igényel. Elemei lehetnek:
 - vészhelyzeti segítségnyújtás;
 - folyamatosan fenntartott segélyezés;
 - helyreállítás;
 - újjáépítés;
 - újjáépítési folyamat fenntartása;
 - visszatérés a normál állapotba.

³² Ált 27., Magyar Honvédség összhaderőnemi doktrína, 2. Kiadás. – Bp., MH, 2007.,p. 41-46., MH DSZOFT kód: 11313 alapján

- kutatás és mentés: ez a művelet tartalma szerint a bajba jutott személyek felkutatását, mentését jelenti szárazföldön és vízben, repülő és úszó eszközök és speciális mentő csapatok alkalmazásával.
- nem harcolók kiürítésének támogatása: jelenti nem harcoló személyek áttelepítését a veszélyeztetett területről biztonságos területre. Ennek fő tényezői:
 - a biztonság garantálása;
 - fogadás és ellenőrzés;
 - csapatmozgások;
 - azonnali egészségügyi segítség.
- kivonási műveletek jelentik a katonai kontingenseinek kivonását válságkezelésekből;
- katonai segítség/támogatás a civil hatóságok részére: e feladat magába foglalja mindazokat a tevékenységeket, amit katonai szervezetek nyújtanak civil hatóságoknak, szervezeteknek. Ezek formái lehetnek:
 - civil hatóságok támogatása, ami lehet
 - biztonsági közreműködés választás levezetésében;
 - területek aknamentesítése, a helyi lakosság tájékoztatása;
 - helyi biztonsági erők kiképzése;
 - lakossági szolgáltatások fenntartása;
 - személyek, létesítmények védelme.
 - Lakosság védelme;
 - Műszaki (mérnöki) támogatás.
- szankciók és embargók kikényszerítése e művelet célja adott országot a nemzetközi törvények megtartására kényszeríteni.

2.2 A BÉKETÁMOGATÓ MŰVELETEK LOGISZTIKÁJA, ÉS A KATONAI ÉPÍTÉS

2.2.1 A BÉKETÁMOGATÓ MŰVELETEK LOGISZTIKAI TÁMOGATÁSA

„A sikeres NATO békefenntartási tevékenységekhez nélkülözhetetlen az egyértelmű megbízatás és a jól megtervezett logisztikai biztosítás. ... Meg kell fontolni a vezetés és irányítás, az adminisztráció, a hírközlés, a katonai rendőrség, a lőszer, a szerződés-kötések, a technikai kiszolgálás, az anyagi eszközök, az egészségügy, a szállítás, az élelmiszer és vízellátás, és a műszaki támogatás terén a logisztikai irányelvek biztosítását”³³

A béketámogató műveletek logisztikai támogatásának jelentős része kapcsolódik, vagy annak végrehajtását megelőzik a klasszikus fogalom szerinti műszaki jellegű feladatok, bár a célok elérése érdekében a részfeladatokat egységes egésként kell tervezni, és szervezni. Ezt látszik igazolni az elmélet oldaláról az, hogy egyes NATO dokumentumok helyenként a logisztikai/műszaki támogatás kifejezést használják

³³ NATO logisztikai kézikönyv, Bp., HM, 1998., p. 32.

2.2.2 A KATONAI LOGISZTIKA TEVÉKENYSÉGI TERÜLETEI

A katonai (NATO) megközelítés szerint a „logisztika a haderők mozgatásának és fenntartásának tervezésével és végrehajtásával foglalkozó tudomány. A legszélesebb értelemben az alábbi katonai tevékenységi területekre terjed ki:

- a) tervezés és fejlesztés, beszerzés, raktározás, szállítás, elosztás fenntartás-karbantartás, kiürítés és az anyagok kiosztása;
- b) személyek szállítása;
- c) létesítmények vásárlása vagy építése, karbantartása, működtetése és elosztása;
- d) a szolgáltatások megszervezése vagy nyújtása;
- e) az orvosi, valamint az egészségügyi szolgáltatás biztosítása³⁴

A béketámogató műveletek műszaki támogatási feladatait a végrehajtandó feladat nagyságrendjének megfelelő és speciális felszereléssel rendelkező szervezetszerű, vagy ideiglenes csoportosítású műszaki erők hajtják végre.

Feladatuk a rendszeresített, vagy részükre biztosított felszerelések, eszközök és anyagok célirányos alkalmazásával a béketámogató műveletek logisztikai céljai megvalósításának elősegítése.

2.2.3 A TÁMOGATÓ KATONAI ÉPÍTÉSI FELADATOK

A fenti felsorolás szerinti a katonai logisztikai tevékenységi területekhez kapcsolódó, azok céljaiból adódó műszaki támogatási feladatok két nagy csoportba sorolhatók, az alábbiak szerint:

Egyrészt a közlekedéssel, az anyagok és személyek szállításának feladatai, kapcsolódva az előző alcím a) és b), és részben a d) alpontjaihoz:

- Ellátási útvonalak építése, megfelelő teherbírásának és járhatóságának biztosítása, valamint fenntartása;
- Vasutak, vasúti építmények építése, javítása és fenntartása;
- Leszállóhelyek építése, javítása, fenntartása;
- Kikötők fenntartása.

Másrészt az elhelyezéssel kapcsolatos feladatok: a béketámogató műveletekben részt vevő személyi állomány és technikai eszközök elhelyezését, kiszolgálását és ellátását szolgáló tevékenység, részben kapcsolódva a c) alponthoz, illetve tágabb értelemben kapcsolódva – amennyiben e tevékenységek megkezdésének és végzésének infrastrukturális igénye van – a d) és e) alpontokhoz:

- Tábori építmények;
- Tábori közműhálózatok kiépítése;
- A tábori építmények védelmi képességének fokozására irányuló tevékenységek.

A közelmúlt – magyar részvétellel lezajlott, vagy zajló – béketámogató műveleteinek tapasztalatai alapján kijelenthető, hogy jelentős műszaki támogatást igényelnek egyes nem katonai jellegű feladatok is:

³⁴ MC 319/1 Végleges, A NATO logisztikai alap-, és irányelve, Bp., MH, 1998., p. 27.

- a polgári lakosság visszatérését, vagy életkörülményeinek javítását elősegítő CIMIC³⁵ feladatok;
- a környezetvédelmi jellegű feladatok.

Értekezésemben a fenti felosztást követve, e részterületek köré csoportosítva dolgozom fel a béketámogató műveletek területén, a korszerű katonai építési gyakorlat kialakításában felhasználható technológiák, építési anyagok elméleti összefüggéseit és tárgyi körét.

2.3 A KATONAI ÉPÍTÉS RŐL

A dolgozatom célja szerint szűken – lásd: 1.4 pont –, a béketámogató műveletekben vizsgálom a katonai építés összefüggéseit.

A fogalom ilyen értelmű kibontása előtt, talán itt érdemes megjegyezni mégis, hogy a műszaki erők feladatrendszerébe tartozik –ugyan más-más időszakokban és körülmények között, eltérő igényszinttel és feladatrendszerrel, valamint erő-, és eszközfelhasználással – a hadszíntéri, jellemzően erődítési jellegű építési tevékenység, és a békeidőszakra jellemző állandó építmények (elhelyezési épületek, ehhez kapcsolódó közlekedési pályák, közművezetékek, stb.) építése is. E közbevetést különösen indokolja, hogy bár mára építő alakulatokkal a Magyar Honvédség már nem rendelkezik, a ma használatban lévő állandó építmények mintegy felét a 10000 fővel „dolgozó” katonai építő alakulatok építették, újították fel.³⁶

2.3.1 A KATONAI ÉPÍTÉS FOGALMA

E dolgozatban azonban – szándékaim szerint – építési feladat (tulajdonképpen: építmény³⁷) oldali megközelítésben, vagy másképpen építőmérnöki szemlélettel vizsgálom a műszaki támogatás érintett területeit.

E szemlélet szerint egyrészt e speciális műszaki támogatási terület – szűken véve – a katonai, és különösen a béketámogató műveletek építményeinek megvalósítását foglalja magába. Tágabb értelemben magába foglalja mindazokat az építési jellegű tevékenységeket is, amelyeket a katonai szervezetek nem katonai célok érdekében hajtanak végre.

Másrészt a béketámogató műveletek során berendezett, épített, illetve fenntartott, rögtönzött, ideiglenes, vagy esetleg állandó használatú építmények (épületek és

³⁵ Megjegyzés: CIMIC, Civil-Military Cooperation, civil-katonai együttműködés

³⁶ Megjegyzés: Ezen túl összefüggés ismerhető fel a múlt építő alakulatainak „laktanya-építési” tevékenysége, és a későbbiekben, a 2.5.1 pontban tárgyalt „állandó kiépítettségi fokozat”-ban részletezett feladatrendszer és igényszint, illetve az egyedi CIMIC feladatok között.

³⁷ Megjegyzés: Építmény: építési tevékenységgel létrehozott, illetve késztermékként az építési helyszínre szállított, -rendelgetésére, szerkezeti megoldására, anyagára, készültségi fokára és kiterjedésére tekintet nélkül - minden olyan helyhez kötött műszaki alkotás, amely a terepszint, a víz vagy az azok alatti talaj, illetve azok feletti légtér megváltoztatásával, beépítésével jön létre. Az építményhez tartoznak annak rendelkezésszerű és biztonságos használatához, működéséhez, működtetéséhez szükséges alapvető műszaki és technológiai berendezések is (az építmény az épület és műtárgy gyűjtőfogalma). Épület: jellemzően emberi tartózkodás céljára szolgáló építmény, amely szerkezeteivel részben vagy egészben teret, helyiséget vagy ezek együttesét zárja körül meghatározott rendelkezés vagy rendelkezésével összefüggő tevékenység, avagy rendszeres munkavégzés, illetve tárolás céljából. Műtárgy: mindazon építmény, ami nem minősül épületnek és épület funkciót jellemzően nem tartalmaz (pl. út, híd, torony, távközlés, mősorszórás műszaki létesítményei, gáz-, folyadék-, ömlesztett anyag tárolására szolgáló és nyomvonalas műszaki alkotások). forrás: az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. törvény 2. § 8., 10., 15. pont

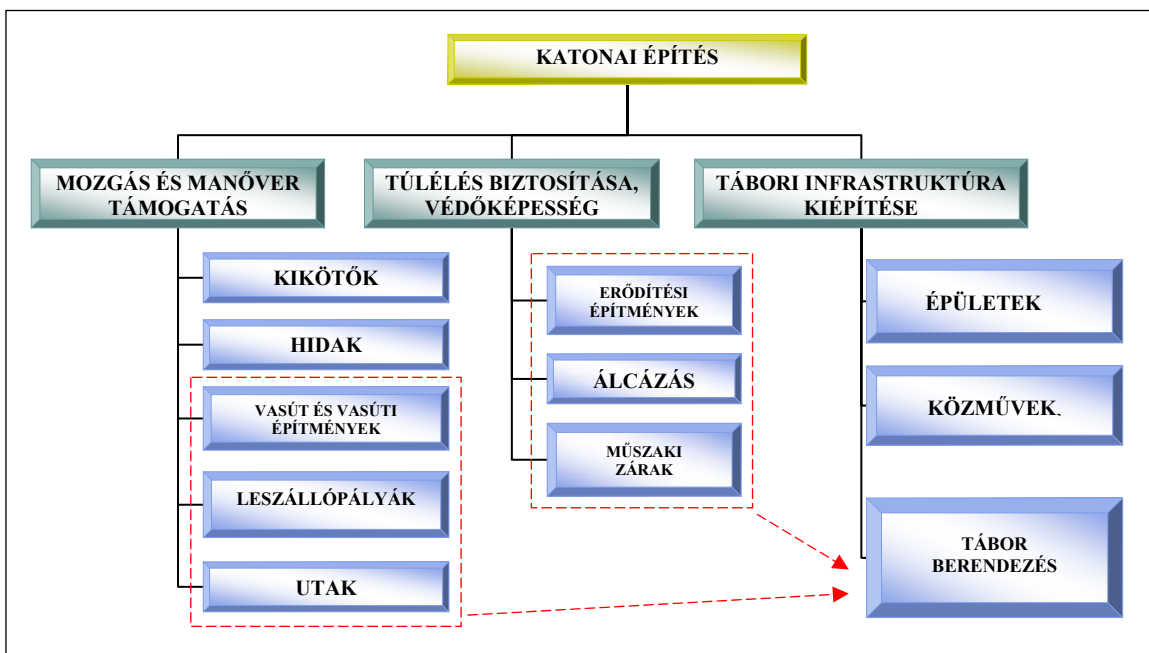
műtárgyak) is a katonai infrastruktúra körébe tartozóak: „A katonai infrastruktúra meghatározott katonai erő normatívák szerinti elhelyezéséhez, fenntartásához, mozgatásához, alkalmazásához és vezetéséhez szükséges, folyamatosan működő, vagy zárolt katonai kezelésű létesítmények, területek, technikai eszközök és kommunikációs rendszerek összessége, melyhez hozzátartozik a létrehozói és üzemeltetői állomány szakmai tudása is.”³⁸ E speciális építmények köre így tehát a katonai infrastruktúra része.

Itt kell megjegyezni, hogy a béketámogató műveletek építményeinek, mint a katonai infrastruktúra részterületének viszonyát a „nemzeti infrastruktúra”, „védelmi infrastruktúra”, valamint a „kritikus infrastruktúra” rendszeréhez itt nem volt céлом vizsgálni. E rendszer összefüggéseinek vizsgálata további kutatást igényel.

2.3.2 A KATONAI ÉPÍTÉS TERÜLETEI

A katonai építés objektumainak rendszerezésére korábbi pályázatomban³⁹ a 2-1. ábra szerinti csoportosítást használtam. E csoportosítást vette át a béketámogató műveletek katonai táborai berendezésének témakörében – irányításommal elkészült – TDK dolgozat⁴⁰ is.

Az ezekben közreadott csoportosítás az akkor hatályos doktrína-tervezet⁴¹ terminológiáját használja ugyan, de a katonai építés feladatait és területeit jellemzően logisztikai feladatként, mint e feladatok sikeres végrehajtásához szükséges építmények csoportosítását értelmezi.



2-1. ábra: A katonai építés területei a doktrína-tervezet szerint⁴²

38 Kovács Ferenc, *A katonai infrastruktúra elméleti és gyakorlati kérdései*, ZMNE előadás, 2002., 3. dia

39 Gulyás András, *Korszerű technológiák és anyagok alkalmazási lehetőségei a katonai építési gyakorlatban, tanulmány*, „A magyar honvédség harcoló katonai szervezetei haditechnikai és erőforrás igényeinek összefüggései, a fejlesztés lehetséges alternatívái a képességalapú haderő célkitűzéseinek tükrében”. – Bp. HM HVK Haderőtervezési Csoportfőnökség pályázata, 2002., p. 3. (Megjegyzés: 4. helyezés, különdíj)

40 Badó Ádám, *A békefenntartás katonai táborainak berendezési lehetőségei*, TDK dolgozat. – Bp. ZMNE, 2004. p. 4. (Megjegyzés: MH ÖLTP pk. különdíja, konzulens Gulyás András.)

41 *A szárazföldi összefegyvernemi kötelék alkalmazásának elvei (doktrína tervezet)*, Bp., HM, 2000.

A doktrína-tervezet alapján összeállított csoportosítás azonban hiányos – az előzőekben meghatározott csoportosítás szerint – abban a tekintetben, hogy a nem katonai célú (CIMIC és környezetvédelmi feladatokat) nem tartalmazza.

A katonai építés fogalma az alábbiak szerint határozható meg.

A katonai építés a (műszaki) katonai szervezetek építési tevékenysége, amely során katonai erők és eszközök bevonásával, katonai célok érdekében, azoknak megfelelő minőségben hoznak létre, tesznek használatra alkalmassá, tartanak karban, vagy szüntetik meg építményeket.

Másképpen: a katonai építés körébe tartozik minden olyan építési-szerelési jellegű tevékenység, amelyet a katonai vagy béketámogató műveletek sikere érdekében katonai szervezetek hajtanak végre. A katonai építés a béketámogató műveletekben elsősorban az abban részt vevő katonai szervezetek mozgásához és nyugvásához szükséges építményeket valósítja meg úgy, hogy azok a katonai használat igényeinek – az építmény funkciójának – megfeleljenek, különös tekintettel az építmények védőképességére. A béketámogató műveletekben ide kell sorolni a műveleti területen végzett nem katonai célú építmények megvalósítását.

Így a katonai építés feladatai a béketámogató műveletekben az építmények alapfunkciója szerint két nagy csoportba sorolhatóak: azok egyrészt a katonai, másrészt a polgári célú építményekkel kapcsolatos építési-szerelési tevékenységek.

A béketámogató műveletekben megvalósított katonai funkciójú építmények a katonai táborok berendezésének és a katonai közlekedés támogatásának építményei. A táborok berendezésének területei a – változatos funkciójú – tábori épületek, és a táborok működését, napi életét biztosító közművek építése, fenntartása. A katonai közlekedés katonai építési területei és objektumai az általános felosztás szerinti közlekedési ágakhoz kapcsolódnak. E területek: a közúti, a vasúti, légi és vízi közlekedés. A katonai építés objektumai itt a közlekedési ágak pályái, illetve a közlekedési ágak közötti intermodalitást⁴³ biztosító építmények. A táborok berendezése és a katonai közlekedés építményei megvalósítása során kiemelt feladat a megfelelő szintű védelmi képességének kialakítása.

E csoportosításban helyet kapnak külön polgári célú feladatként a CIMIC és környezetvédelmi feladatok, hiszen a béketámogató műveletekben a katonai építés feladatai irányulhatnak a polgári célú építményekre is: az eddigi tapasztalatok szerint ezek a CIMIC, és a környezetvédelemmel kapcsolatos munkák. Itt kell megjegyezni azt is, hogy a műszaki támogatás területei között kiemelt jelentősége van a katonai közlekedéshez kapcsolódó építményeknek abban a vonatkozásban is, hogy ezek a tábori infrastruktúra kiépítésében, illetve a CIMIC feladatok során is feladatot jelentenek.

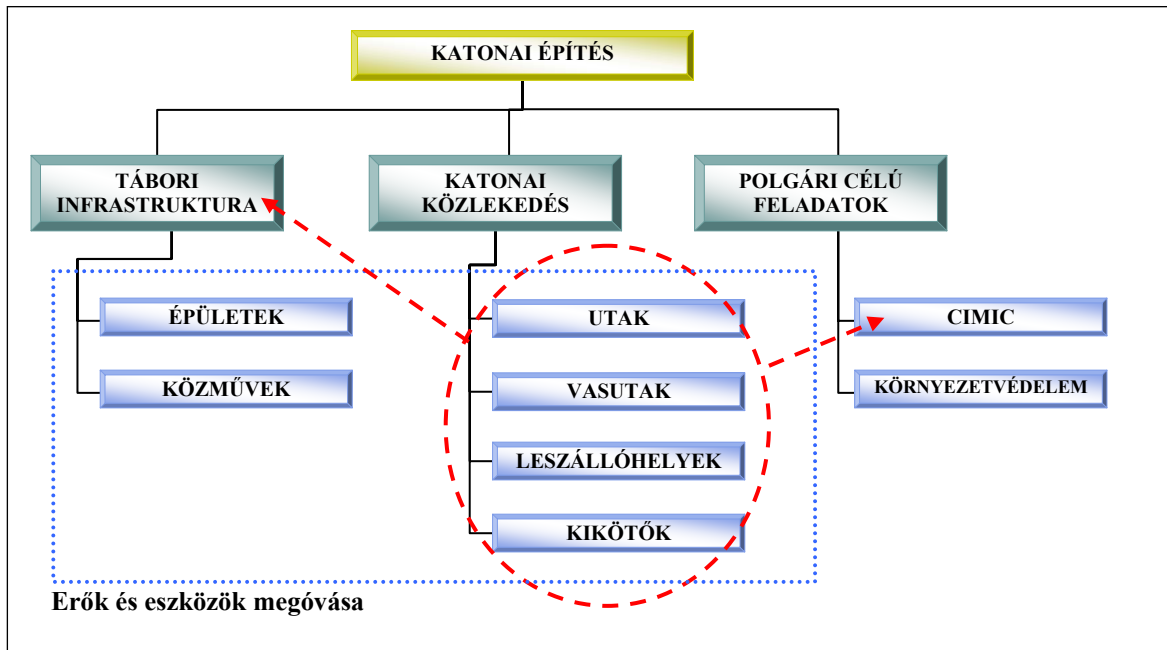
Az előzőekben részletezett, a mérnöki szemléletnek megfelelő csoportosítást a 2-2. ábra mutatja be. Az 2-1. ábra szerinti csoportosítással szemben az itt közölt ábrában a legjelentősebb eltérés az, hogy a túlélés biztosítása és a védőképesség fokozása nem elkülönült katonai építési terület, illetve feladat. Úgy, ahogy a béketámogató műveletek építési gyakorlatában sem: a hagyományos erődítési és műszaki zárasi feladatok, és különösen azok önálló építményei háttérbe szorulnak.

Az erődítés „klasszikus” fogalma, miszerint „az erődítés katonai műszaki tudomány, azon speciális műszaki létesítmények, illetve azok komplexumainak létrehozásáról és felhasználásáról, amelyek rendeltetése a fegyveres erők harci hatékonyságának fokozása, a fegyveres erők, a lakosság, a vezető szervek, és nemzetgazdasági objektu-

42 Készítette: Gulyás András

43 Megjegyzés: Intermodalitás, több közlekedési ágazat csatlakozása

mok védelme az ellenség pusztító eszközeinek hatásaitól”⁴⁴, a béketámogató műveletekben változtatás nélkül nem lehet értelmezhető.



2-2. ábra: A katonai építés területei a béketámogató műveletekben⁴⁵

A béketámogató műveletekben való részvétel az erődítés területén új elvek érvényesítését követeli meg. E felvetés szerint a végrehajtás időszakát⁴⁶ tekintve a béke és háborús tevékenység mellett be kell vezetni a béketámogató műveleti tevékenységet, hiszen a missziókban végzett műszaki támogatás körülményei nem írhatók le sem a béke, sem a háborús időszak jellemzőivel.

A végrehajtás szintjét⁴⁷ tekintve az eddigi állami és csapaterősítéstől célszerűnek tartom megkülönböztetni a béketámogató műveletek erődítési munkáit, ami a tevékenység jellegéből adódóan inkább berendezés, mint klasszikus erődítés. A béketámogató műveletekben jellemzően nem védelmi építmények építése a feladat, hanem a meglévő, vagy új építmények védőképességének biztosítása. A NATO terminológia erre a „Force Protection”⁴⁸ kifejezést használja.

A csapaterősítési felfogás szerint „az erődítési építmények célja, hogy elősegítse a harc eredményes lefolytatását, a fegyverek és harceszközök hatásosabb alkalmazását, biztosítsa a csapatok vezetésének állandóságát, nyújtson védelmet a személyi állomány-nak és a technikának a korszerű tömegpusztító fegyverek hatásával szemben.”⁴⁹

Ezzel szemben a béketámogató műveletekhez „nemzetközi felhatalmazásra van szükség, a felek egyetértésével. Ez azt is jelenti, hogy szervezett, közvetlen támadással nem kell számolnunk, de nem zárhatók ki ugyanakkor egyes személyek vagy szélsősé-

44 Erődítés I. A csapaterősítési építmények, jegyzet. – Bp., MH ZMKA, 1990., p. 7.

45 Készítette: Gulyás András

46 Kuti Géza, Gondolatok a honvédelmi övezetek erődítési berendezéséről, pályázat. – Bp., MH ZMKA, 1991., p. 12

47 Kuti Géza, Gondolatok a honvédelmi övezetek erődítési berendezéséről, pályázat. – Bp., MH ZMKA, 1991., p. 12.

48 Megjegyzés: Force Protection, erők és eszközök megóvása.

49 Mű/20 Erődítési utasítás. – Bp., HM, 1963., p. 5.

ges csoportok akciói.”⁵⁰ Ezért a béketámogató műveletek erősítési építményei célja a tevékenység elősegítése, a biztonságos környezet fenntartása, a személyi állomány és technika védelmének biztosítása elsősorban kézifegyverek hatásával szemben, úgy hogy eközben a békefenntartók jelenlétét is demonstrálja. „A békefenntartó műveletek műszaki támogatása magában foglalja mindazokat a nemzeti és nemzetközi (honi vagy hadszíntéri) műszaki rendszabályokat és műveleteket, amelyek segítik a biztonságos környezet fenntartását, a nemzetközi katonai erő tevékenysége műszaki feltételeinek megteremtését és a nemzetközi szervezetek munkájának szakmai segítségét”.⁵¹

A megfelelő védőképesség a béketámogató műveletek építményeinek ilyen igényű elhelyezésével, tervezésével és kivitelezésével érhető el. Az építőmérnöki szemlélet szerint egy adott építmény szükségesnek ítélt védőképességének biztosítása tervezési-kivitelezési szempont: tulajdonképpen ez az építmény speciális „minősége”, s nem önálló építmény létrehozására irányuló tervezési-építési feladat. Az erők és eszközök megóvását biztosító intézkedések, műszaki megoldások sora így a béketámogató műveletekben megvalósuló építmények teljes körét érintően meghatározandó használói igény, mérnöki szempontból tervezési alapadat.

2.4 A BÉKETÁMOGATÓ MŰVELETEK KATONAI ÉPÍTÉSI FELADATAI

A béketámogató műveletek katonai építési feladatainak részletes számbavétele előtt érdemes néhány gondolatot szentelni annak, hogy e feladatok a műszaki támogatás ismert feladataihoz képest a megvalósítandó építmény jellegéből adódóan, más vonatkozásban pedig komplexitásában jelenthetnek az eddigiektől eltérő feladatot. Így a műszaki feladatok végrehajtása során jelentkező újszerű igények az alábbiak lehetnek.

- A béketámogató műveletekben a katonai közlekedés építési feladataihoz sorolt, de lényegében a mozgás és manővertámogatás klasszikusnak mondható területei (út-, és hídépítés) mellett a katonai építési gyakorlatban eddig nem (kikötők), vagy régóta nem (leszállóhelyek, vasút és vasúti infrastruktúra)⁵² építése-kiépítése, fenntartása) végzett feladatok is megjelenhetnek. „A mozgásszabadságot biztosító és fenntartó műszaki támogatási feladatok sokrétűek, melyek alapvetően függenek az adott misszió jellegéből, a békefenntartó erőknek a mandátumból következő feladataitól, valamint az adott időjárási és földrajzi körülményektől.”⁵³
- A Magyar Honvédség béketámogató műveletekben való részvétele óta jelentős feladat a tábori infrastruktúra kiépítése, amely a műszaki csapatok háborús feladataitól – építményeit és komplexitását tekintve – jelentősen eltérő feladatot jelent.
- A békemissziók folyamán a környezetvédelmi rendszabályok érvényesítése, a békefenntartó erők kivonásának időszakában az eredeti állapot helyreállítása jelenthet újszerű feladatokat a műszaki csapatoknak.

50 Horváth Tibor, *A személyi állomány védelmét biztosító erősítési építmények fejlődésének vizsgálata és a továbbfejlesztés lehetséges irányai, doktori (PhD) értekezés.* – Bp., ZMNE, 2002., p. 70.

51 Padányi József, *A békefenntartó műveletek műszaki támogatásának feladatai.* – Bp., Nemzetvédelmi Egyetemi közlemények, ZMNE, 5. évf. 2. szám, 2001. p. 59. ISSN 1417-7323

52 Deák Ferenc, Gulyás András, Havasi Zoltán, *Vasúti oldalrakodó építése Lukavačban, hadmérnöki beszámoló.* – Bp., Vasbetonépítés, Nemzetközi Betonszövetség Magyar Tagozata, 2000./1., p. 26.-29., ISSN 1419-6441

53 Ladócsi Jenő, *A műszaki támogatás feladatainak összehasonlító elemzése (IFOR/SFOR) és az ENSZ (UNFICYP) missziók alapján.* – Bp., Kard és toll, ZMNE, 2006/1., p. 32., ISSN 158-558X

- Esetenként újszerű, és szakmai vonatkozásban szerteágazó igényeket kell ki-elégíteni a polgári-katonai együttműködés keretei között.

A béketámogató műveletek műszaki támogatási feladatait, az erők és eszközök elhelyezésének és mozgásának körülményeit az alábbi, a békeművelet helyszínétől függő tényezők befolyásolják, a tervezés, előkészítés, helyszíni feladat-végrehajtás során ezekre figyelemmel kell lenni. „A megfelelő élet-, és munkavégzési feltétel megteremtése válságövezetben mindig függ:

- A feladatvégzés földrajzi helyszínétől;
- A feladatvégzés időtartamától;
- A feladat jellegétől, az aleggység nagyságától és összetételétől;
- A lakosság békefenntartókhöz való viszonyától;
- A rendelkezésre álló infrastruktúrától;
- az igénybe vehető szolgáltatásoktól;
- A rendelkezésre álló időtől;
- Az anyaországtól való távolságtól.”⁵⁴

E feladatok újszerű igényekre, és a előbbiekben ismertetett körülményekre is figyelemmel lévő rendszerezése alapozza meg a dolgozat építőmérnöki szemléletének érvényesülését, amennyiben a feladatrendszer vizsgálat alapján határozhatók meg azok az építmények (épületek és műtárgyak) amelyek tervezésére, megvalósítására fel kell, illetve fel lehet készülni a béketámogató műveletek során.

2.4.1 A KATONAI KÖZLEKEDÉSHEZ KAPCSOLÓDÓ FELADATOK

2.4.1.1 A KATONAI KÖZLEKEDÉSI UTAK

A.) AZ UTAK ÉPÍTÉSE, JAVÍTÁSA ÉS FENNTARTÁSA

A műszaki csapatok talán legjelentősebb feladata a személy és áruszállítás megfelelő műszaki paraméterekkel, az igény szerinti szállítási irányba eső úthálózatának építése, fenntartása. Ez adott esetben jelentheti

- egyrészt a háborús tevékenység alatt rombolt, vagy a béketeremtés előtti időszakban elmaradt karbantartások miatti sérülések javítását, az útpálya helyreállítását,
- másrészt a meglévő út műszaki paramétereinek megváltoztatására irányuló tevékenységet (teherbírás, pályaszélesség, stb.),
- harmadrészt pedig új út építését.

Az utak helyreállítása időben a béketeremtő misszió kezdetén jellemző, abból a célból, hogy a fogadó ország úthálózata elsődlegesen alkalmassá váljon a szállítási feladatok ellátására.

Az utak karbantartása folyamatos tevékenységet igényel a forgalom, az időjárás, és a szándékos kártétel okozta romlások helyreállítása érdekében. Időszakos feladatként jelentkezik téli időszakban az utak hó-, és jégmentesítése. Az utak karbantartásával kapcsolatos műszaki feladatok, illetve azok anyagi-technikai igénye függ a meglévő út típusától, és tervezett forgalom biztosításához szükséges műszaki paraméterektől.

⁵⁴ Baráth Sándor, *Békefenntartó aleggységek elhelyezési biztosítása válságövezetben, kézirat.* – Bp. 2006. p.2.

Új utak építésére – a Magyar Műszaki Kontingens tapasztalatai alapján – ritkán, akkor is rövid szakaszon kerül sor, annak jelentős erő, eszköz, anyag és idő igénye miatt. Ezekre a bosznia-hercegovinai hadszíntéren elsősorban a nemzetközi hídprogrammal összefüggésben végzett, az ideiglenes katonai hidak állandó híddal való kiváltása során épített kerülő utak esetén, másodsorban az új SFOR parancsnokság kiépítésekor került sor.⁵⁵ (Itt említem meg, hogy a CIMIC keretében például a polgári lakosság lakóhelyére való visszatérésének segítéséhez⁵⁶ is épülhet út.)

Az útépitési munkákat a feladat nagyságrendjének, a biztosított idő és a rendelkezésre álló technikai háttérnek figyelembevételével a műszaki csoportosítás önállóan, vagy a fogadó ország végezheti el.

A magyar műszaki alakulatoknak – tekintettel az útépitési feladatok nagy erő és eszköz igényére is, megítélésem szerint – új, szilárd burkolatú út építésére nem kell alkalmasnak lennie. Fel kell készülni azonban talajutak építésére, helyreállítására, illetve járhatóságának biztosítására, rombolt, vagy leromlott szilárd burkolatú utak helyreállítására, járhatóvá tételére. Folyamatos feladatot jelenthet az utak karbantartása, járhatóságának fenntartása.

B.) AZ UTAK MŰTÁRGYAINAK ÉPÍTÉSE, FENNTARTÁSA

A háborús események során a szemben álló felek egymás mozgásának akadályozására törekednek, ennek következménye, hogy a közlekedési vonalak mozgás szempontjából kiemelt jelentőségű pontjainak – utak, útcsomópontok, hidak, átereszek, támfalak – rombolására törekednek. A béketámogató műveletek végrehajtása során az egyik legnagyobb erőt igénylő feladat a rombolt műtárgyak – elsősorban hidak – kiváltása, megerősítése, majd helyreállítása és/vagy új híd építése.

„A hadihídépítés célja a hidak gyors építése, kiváltása, helyreállítása, háborús vagy béketámogató művelet során, amikor:

- a katonai célnak megfelelő helyen nincs híd, tehát újat kell létesíteni;
- van híd, de az a szükségesnél kisebb teherbírású, tehát meg kell erősíteni;
- van híd, de az sérült, vagy rombolt, tehát helyre kell állítani;
- az előzőleg létesített katonai híd felváltása válik szükségessé.”⁵⁷

Ezeket a feladatokat elsősorban a rendszeresített, vagy más forrásokból biztosított hídkészletekkel, illetve kisebb hidak esetén a hagyományos (hadi)hídépítési módszerekkel lehet megoldani. A hídkészletek gyors építést, viszonylag nagy alkalmazási szabadságot biztosító rendszeresített eszközök. A hagyományos hidak egyedi tervezés alapján, részben helyi anyagok felhasználásával építhetők, ezek jellemzően acél és/vagy fa szerkezetű hidak.

A fentebb hivatkozott PhD. értekezés részletesen feldolgozta a katonai építés e kiemelten fontos részterületét. Az értekezés erényei közül is kiemelésre érdemes, hogy a szerző felismerte, hogy a katonai hidak építése terén jelentős változások álltak be a hídépítési szabályzat bevezetése⁵⁸ óta. E miatt indokoltnak gondolja a jelen kor színvonalát

⁵⁵ Budai István, *A műszaki technikai fejlesztési lehetőségek a hazai sajátosságok és a NATO elvárások tükrében.* – Bp., Műszaki Technikai Szolgálatfőnökség, 2001.

⁵⁶ Lukács László, Deák Ferenc, Havasi Zoltán, *A Magyar Műszaki Kontingens SFOR feladatai, tanulmány.* - Bp. ZMNE 2001.

⁵⁷ Havasi Zoltán, *A Magyar Honvédség ideiglenes hídhelyreállítási képességeinek, lehetőségeinek vizsgálata, PhD. értekezés.* – Bp., ZMNE, 2007., p. 29.

⁵⁸ Mű 8. *Utastítás az alacsonyvízi hadihidak építésére.* – Bp., HM, 1967.

tükröző rendszerbe foglalni a katonai hídépítés által alkalmazott eszközöket. Az újszerű rendszer – tartalmilag egyezően, de kis mértékben módosított elnevezéssel – az alábbi:

- hagyományos, elemenként épített katonai hidak
- korszerű elemenként épített (panel) katonai hidak
- úszóaljzatú hidak
- géphidak
- kombinált katonai hidak
- különleges átkelőhelyek, berendezések.⁵⁹

Dolgozatomban e területet a fenti rendszerezés szerint dolgoztam fel.

A rombolt, sérült vagy nem megfelelő teherbírású műtárgyak (átereszek, támfalak) helyreállítása az útépítési feladatokkal egy időben történik. A mozgásszabadság fenntartása érdekében fontos a meglévő hidak műszaki állapotának megóvása. Erre a feladatra a hídellenőrzések⁶⁰ rendszerét működtetik a béketámogató műveletekben.

A magyar műszaki csapatoknak alkalmasnak kell lenniük hídépítési feladatok széles körű ellátására, hiszen e képességet ajánlotta fel hazánk a NATO-ban. E mellett – az út-helyreállításhoz kapcsolódva alkalmasnak kell lenni kisebb műtárgyak (átereszek, támfalak) építésére, helyreállítására. Fontos műszaki-adminisztrációs feladat a hídellenőrzések elvégzése, a magyar műszaki katonák erre való alkalmasságukat már bizonyították.

C.) ÚTTARTOZÉKOK

Az ellátási utak építésének, fenntartásának tervezése során különös figyelmet kell fordítani az úttartozékok elhelyezésére, hiszen az utak rendeltetésszerű és biztonságos használatához ezek elengedhetetlenül szükségesek. A béketámogató műveletek jellemzője, hogy a katonai közlekedés a meglévő közutakon, vagy a béketámogató műveletekben részt vevő katonai szervezetek által épített és fenntartott, de általában a közforgalom számára is megnyitott utakon zajlik. E közös forgalom indokolja az utakon a polgári, és a béketámogató műveletekben szükséges katonai jelzések és úttartozékok együttes – a közforgalomnak is megfelelő – alkalmazását, folyamatos, ideiglenes, vagy eseti jelleggel.

A „polgári” útépítés az úttartozékok közé sorolja egyrészt a közúti forgalmat „irányító” közúti jelzéseket⁶¹. A közúti jelzések fontos szerepet játszanak a közlekedésben: a nap bármely szakában, kedvezőtlen időjárási viszonyok között is jól felismerhető közúti jelzések megnövelik az utak biztonságát, csökkentik a balesetek számát, és hozzájárulnak a forgalom egyenletességéhez. Ezek közé a fényjelző készülékeket, közúti jelzőtáblákat, útburkolati jeleket, vasúti átjárót biztosító jelzéseket, és egyéb közúti jelzéseket lehet sorolni.

A (köz)utak legjellemzőbb úttartozékai ezzel együtt a közúti jelzőtáblák, amelyek

- „...az útvonal típusát jelzik,

⁵⁹ Havasi Zoltán, *A Magyar Honvédség ideiglenes hídhelyreállítási képességeinek, lehetőségeinek vizsgálata*, PhD. értekezés. – Bp., ZMNE, 2007. p. 33-34. alapján

⁶⁰ Padányi József, Havasi Zoltán, *A hídellenőrzések szerepe a mozgásszabadság fenntartásában*. – Bp., Nemzetvédelmi Egyetemi Közlemények, ZMNE, 2000/2., p. 115-123., ISSN 1417-7323

⁶¹ A közúti közlekedés szabályairól szóló 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 8.-10. § alapján

- az elsőbbséget szabályozzák,
- utasítást adnak,
- tilalmat, illetőleg korlátozást jeleznek,
- veszélyt jeleznek, vagy
- tájékoztatást adnak.⁶²

Másrészt az úttartozékok közé kell sorolni a közúti közlekedés biztonságát és a zajgátlást szolgáló műszaki építményeket. Ezek jellemzően: az oszlopok, korlátok, kerítések, falak, terelőláncok, közúti küszöbök, parkolás-technikai berendezések, stb., illetve a közvilágítás elemei lehetnek.

A béketámogató műveletek során a katonai közlekedés megszervezésében nagy jelentőségű a közlekedés „irányítása”, a katonai közlekedésben részt vevők tájékoztatása a követni előírt útirányokról, illetve az utakon várható akadályokról. A katonai közlekedést irányító útjelző táblák ezen felül jelzik a katonai jelenlétet is.

A katonai táborok közelében a katonai utak állandó tartozéka az ellenőrző átteresztő pont (EÁP), amelyeket állandó, vagy ideiglenes jelleggel a hadszíntér bármely útján (etnikai határokon, települések, jelentősebb műtárgyak előtt, stb.) indokolt lehet létesíteni és rövidebb-hosszabb ideig fenntartani. Különösen az ideiglenesen működtetett EÁP-ok esetében szükséges a könnyen felállítható, bontható és szállítható elemek alkalmazása.

A Force Protection elvek szerint az ellenőrző átteresztő „pontokon megfelelő erősségű sorompókat kell felállítani a gépjárművek erőszakkal történő behajtásának megakadályozása céljából. Úgy kell megtervezni a beléptető ponthoz vezető út vonalvezetését, hogy az jelentősen csökkentse a beérkező járművek sebességét (...) Erre kiválóan alkalmas az „S” vonalvezetésű út, a körforgalom, és a derékszögű jobb kanyar alkalmazása. Amennyiben az út vonalvezetésén nem tudunk változtatni, akkor különböző akadályok elhelyezésével kell a jármű útvonalát hullámvonalúvá tennünk. El kell különíteni a jármű és a gyalogos forgalmat.”⁶³

A béketámogató műveletekben jellemző, a katonai közlekedés céljait szolgáló úttartozékok az alábbiak lehetnek:

- katonai jelzőtáblák (útvonaljelző, tájékoztató, MLC⁶⁴ korlátozás, stb.);
- ellenőrző átteresztő pontok részeként, vagy önálló alkalmazásban útzárak, úttakadályok;
- illetve az ellenőrző-átteresztő pontok részeként
 - közúti küszöb;
 - kerítés (kordonrács);
 - sorompó.

A magyar műszaki erőknél – megítélésem szerint – feladata kell, hogy legyen a katonai, és polgári közlekedést irányító, és tájékoztató közlekedési jelek elhelyezése, az ehhez szükséges feltételekkel rendelkezni kell. Fel kell készülni ideiglenes, vagy állandó EÁP-ok berendezésére, építésére is.

62 A közúti közlekedés szabályairól szóló 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 10. § (1)

63 Kovács Tibor, Talián István, *A csapatok védettsége növelésének lehetséges feladatai.* – Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztálya, 2005/1-4. p. 76., ISSN 1219-4166

64 Megjegyzés: MLC, Military Load Classification, Katonai Teherbírási Osztály

2.4.1.2 VASUTAK, VASÚTI ÉPÍTMÉNYEK FENNTARTÁSA

Vasúti építmények a közforgalmú vasúti pálya és tartozékai, valamint a vasúti üzemi építmények.⁶⁵

Vasúti pálya a vasúti vágány, az alatta levő, valamint a hozzátartozó védő (biztonsági) földterület, továbbá a különleges vasút működéséhez szükséges szerkezet, illetve földterület, valamint az azt hordozó és mozgásirányát meghatározó tartószerkezet.

Vasúti pálya tartozékai a vasút műtárgyai (alagút, híd, jelzőhíd, átereszt, zajvédőfal, támfal), a vasúti keresztezések (vasúttal, úttal), a vasúti térvilágító, jelző- és biztosító berendezések, a vasúti villamos felső vezeték és az ehhez kapcsolt berendezések, a vasúti pályához kapcsolódó berendezések, valamint a vasúti távközlő vezetékek, berendezések, és a vasúti rakodó és járműmozgató berendezések.

Vasúti üzemi építmény a vasúti közlekedés lebonyolításához szükséges épület vagy műtárgy, amely nélkül a vasúti közlekedési tevékenység nem, vagy csak jelentős nehézség árán lenne folytatható (forgalmi épület, javító pályaudvar, vasútállomás és megállóhely, vasúti felvételi épület, az utastájékoztató berendezés), kivéve a vasúti pályát és tartozékait.

„A műszaki csapatok felelőssé tehetőek egyes esetekben a katonai vagy közhasznú vasutak javításáért, építéséért és karbantartásáért, hogy azok és a kiszolgáló vasúti építmények megfeleljenek a közlekedési elvárásoknak. Ide értendő a vasúti pálya, a vasúti hidak és az állomási objektumok is (rakodók, raktárak, stb.). A vasutak működtetése a logisztikai szervezet feladata.”⁶⁶

A fentiek szerint a vasúti építmények építése, helyreállítása és karbantartása a békétámogató műveletekben részt vevő műszaki csapatok feladata lehet, azonban e katonai építési feladatokat a speciális technikai eszköz-igény jellemzi.

Ezért – megítélésem szerint – a békétámogató műveletekben résztvevő magyar katonai műszaki szervezetek vasúti pályaépítési feladatokra nem alkalmasak. Azonban egyes vasúti üzemi építmények (például mobil, vagy állandó oldal és homlokrakodó) építésével-helyreállítása, rövid szakaszon pálya, vagy alépítmény helyreállítása, vagy közúti-vasúti pálya keresztezésében átjáró kialakítása feladatul jelentkezhet, s ezekre fel lehet készülni.

2.4.1.3 LESZÁLLÓHELYEK ÉPÍTÉSE, JAVÍTÁSA, FENNTARTÁSA

A műszaki feladatok közé sorolható a helikopterek és repülőgépek leszállására alkalmas leszállóhelyek és létesítmények megvalósítása, helyreállítása és karbantartása.

A repülőeszközök (repülőgépek és helikopterek) leszállását biztosító építmények az ideiglenes leszálló sávoktól, vagy pontoktól a szilárd burkolatú nagy teherbírású repülőterekig terjednek. Az állandó katonai repülőterek vonatkozásában a katonai kritériumokat és technikai előírásokat NATO szabványgyűjtemény⁶⁷ határozza meg. E szabványok a NATO-repülőterek építményeinek teljes körére megállapítják a katonai és műszaki követelményeket. Fontos általános irányelv itt, hogy a kritériumoktól és szabványoktól való eltérés az alábbiak szerint „megszüntethető:

⁶⁵ A vasúti közlekedésről szóló 2005. évi CLXXXIII. törvény 2. § alapján

⁶⁶ Műszaki támogatás (doktrína tervezet). – Bp. – HM, 2000., p. 25.

⁶⁷ NATO Approved Criteria and Standards for Airfields, NATO-repülőterek jóváhagyott kritériumai és szabványai. – Bp., MH LEVKF 107/2001. (HK 13.), 1999. október

- új berendezés/létesítmény építésével,
- egy meglévő berendezés/létesítmény eredeti jellemzőinek módosításával,
- egy meglévő berendezésnek/létesítménynek az eredeti funkciójának helyreállításával,
- használható kereskedelmi épületek és létesítmények bérletével és/vagy
- a fentiek kombinációjával.”⁶⁸

A szabványgyűjtemény technikai preambuluma előírja, hogy: „Ahol a katonai infrastruktúra biztosítható egy közeli civil repülőtéren, annak meg kell felelni – a kompatibilitás érdekében – az ICAO⁶⁹ szabványnak.”⁷⁰

A béketámogató műveletek során különös jelentősége van a helikopterek alkalmazásának: „A békefenntartó műveletekkel szemben támasztott egyik fontos követelmény a mozgékonyág megteremtése és fenntartása. Ennek megfelelően a helikopterek meghatározó szerepet játszanak az ilyen műveletekben.”⁷¹ Ezt a Magyar Honvédség műszaki doktrína-tervezete is deklarálja. „A helikopter leszállóhelyek műszaki előkészítést igényelhetnek, a létesítményekhez biztosítani kell a megközelítés és felszállás megfelelő szögeit, ami adott esetben műszaki feladat (is) lehet.”⁷²

A fentiek szerint a repülőeszközök ideiglenes és/vagy állandó építményeinek létesítésével kapcsolatos építési feladatok elvégzése részben, vagy egészben a műszaki csapatok feladata, ide értve a felszállópályát és a repülőtéren építmények építését-fenntartását, és a repülés-biztonság fenntartását – többek között – az akadálysík biztosításával. A meglévő leszállóhelyek helyreállítása és folyamatos karbantartása természetesen műszaki feladat.

Megítélésem szerint a magyar műszakiaknak a béketámogató műveletek során az állandó leszállóhelyek tekintetében – elsősorban az útépítési helyreállítási kapacitás használatával – a helyreállítás, használhatóvá tétel lehet feladata. Az állandó leszállóhelyek katonai építési feladatai között vállalható a kiszolgáló épületek építése, berendezése, közművek és közlekedési pályák építése helyreállítása, ha ez – műszaki tartalmát és méreteit tekintve – nem haladja meg a tábori infrastruktúra kialakításához biztosított katonai építési kapacitásokat.

Az ideiglenes leszállóhelyek berendezése főként helikopter leszállóhelyeket érint. Megfelelő technikai háttér biztosítása esetén e feladatot magyar műszaki alegységek elláthatják.

2.4.1.4 KIKÖTŐK FENNTARTÁSA

A kikötő a folyó-, tengerpart természetes védettséget biztosító, vagy mesterséges építményekkel védett része, amely alkalmas hajók kikötésére. Egy kikötő általában a hajózás biztonságát és az áruk ki és berakodását biztosító építményekkel is rendelkezik, úgymint, mólókkal, dokkokkal, különböző hullámvédőkkel. A jelentős kikötők rendelkeznek saját vasútvonallal és teherpályaudvarral, esetleg autópálya kapcsolattal is.

68 MC 445, NATO-repülőterek jóváhagyott kritériumai és szabványai. – Bp., HM, 1999. október, p. 47.

69 Megjegyzés: ICAO, International Civil Aviation Organization, Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet

70 MC 445, NATO-repülőterek jóváhagyott kritériumai és szabványai. – Bp., HM, 1999. október, p. 47.

71 Horváth Tibor, Padányi József, Műszaki eszközök a béketámogató műveletekben, és a fejlesztés lehetőségei, II.

rész. – Bp., Katonai Logisztika, MH, 2007/1., p. 74., ISSN 1588-4228

72 Műszaki támogatás (doktrína tervezet). – Bp., HM, 2000., p. 27.

Az édesvízi kikötők folyókon, csatornák mentén, tavakon, a tengeri kikötők folyók torkolatában, mesterséges csatornában vagy közvetlenül tengeröbölben létesülhetnek.

A kikötőket leginkább funkciójukat tekintve szokás megkülönböztetni:

- Kereskedelmi kikötők
- Tartályhajó kikötők (olaj, vagy más vegyi anyagok átrakására)
- Darabárus kikötők
- Konténer kikötők
- Halászkikötők
- Kompkikötők (gépjárművek, vasúti szerelvények szállítására)
- Hadikikötők
- Jachtkikötők (vitorlás, motoros, sport és szabadidős hajók számára)
- Hajógyárak kikötői (dokkok, száraz dokkok)

„A műszakiak felelhetnek e kikötői létesítmények építéséért és javításáért. A műszakiak és haditengerészeti egységek azért működnek együtt, hogy döntést lehessen hozni a kikötő ... munkálataival kapcsolatban. ... A műszaki egységek az alábbiakért felelhetnek:

- Az építmények felépítése és karbantartása
- A kikötő megtisztítása
- Javaslat a kikötőn belüli létesítmények kijelölésére
- Tanácsadás a logisztikai személyzetnek műszaki ügyekben
- Utak építése és karbantartása a kikötő területén belül
- Kirakó létesítmények építése és karbantartása⁷³

A fentiek alapján a béketámogató műveletekben részt vevő műszaki csapatok feladata lehet a kikötői építmények építése, fenntartása, a kikötők karbantartása. E feladat azonban komplex: a kikötők speciális létesítményeinek építésén-fenntartásán túl jelentheti a kikötői épületekkel és utakkal kapcsolatos feladatokat, műszaki tanácsadást, és akár bűvár és/vagy tűzszerész tevékenységet is.

A magyar katonai építési gyakorlat számára ez ismeretlen terület, megítélésem szerint itt a tábori infrastruktúra kialakításához hasonló feladatok vállalhatók fel.

2.4.2 TÁBORI INFRASTRUKTÚRA

A szűken vett táborépítés célja a személyi állomány és technikai eszközök elhelyezésének megoldása, a személyi állomány tábori munkavégzésének és munkavégzésen túli regenerálódásának, valamint a technikai eszközök biztonságos őrzése, szakszerű kiszolgálási feltételeinek biztosítása.

A bázisok, táborok kialakítása is komplex feladat: természetesen magában foglalja az odavezető és belső utak kiépítését, a tábor bekerítését és a korlátozott (kontrollált) megközelítést gátló akadálytelepítést, a személyi állomány és technikai eszközök védelmét biztosító műszaki létesítményeket. A tábor működése során biztosítani kell a szükséges kapacitású tábori közműhálózatot is.

73 Műszaki támogatás (doktrína tervezet). – Bp., HM, 2000., p. 27.

2.4.2.1 TÁBORI ÉPÜLETEK

A táborok földrajzi helyének kiválasztásánál a szükséges műszaki felderítés adatainak ismeretében mérlegelni kell a hadszíntéren meglévő, az elhelyezési céloknak átalakítással, bővítéssel, és a rombolások szükséges mértékű javításával megfelelően kialakítható építmények felhasználását.

„A szükségjavítás a sérült létesítmény legkisebb azonnali javítását jelenti, amely elősegíti a létesítmény feladatának biztosítását. Itt olyan módszereket kell alkalmazni, mint az alumínium lemezek, aszfalt, préselt lemez, stb.”⁷⁴

Ha az adott területen ilyen építmény nincs, vagy annak alkalmassá tétele nem gazdaságos, ideiglenes és mobil építmények alkalmazása indokolt.

„Ideiglenes létesítmények az olyan sátor, vagy hordozható felépítményű létesítmények, amelyeket az ellátási rendszerben a szilárd építmények helyettesítésére alkalmazunk.”⁷⁵

„Mobil építmények az olyan épületek, amelyeket úgy terveztek, hogy szállíthatók, áthelyezhetők, felállíthatók, raktározhatók és újból felhasználhatók. A mobil épületek tervezésénél figyelembe kell venni azok szétszerelhetőségét, raktározhatóságát, javíthatóságát, fel nem újítható elemeit, melyek értéke nem lehet több az épület árának 20%-ánál.”⁷⁶

A műszaki csapatok feladata a személyi állomány és technikai eszközök tábori elhelyezéséhez, a személyi állomány munkavégzéséhez, ellátásához és a technikai eszközök kiszolgálásához szükséges épületek biztosítása a helyszínen meglévő épületek alkalmassá tételével, mobil épületek telepítésével, vagy egyedi épületek építésével. E képességekkel a magyar műszakiaknak rendelkezniük kell.

2.4.2.2 TÁBORI KÖZMŰVEK

Az infrastruktúra vonatkozásában a béketámogató műveletek katonai táborainak jellemzője, hogy a helyi közművek és szolgáltatások – esetenként a közművek eltérő körében, időben és kapacitásban korlátozott módon, – de rendelkezésre állnak. A táborok infrastruktúrájának tervezésénél és megvalósításánál a helyben meglévő, vagy a tervezhető kapacitást figyelembe kell venni, de oly módon, hogy a tábor működése a köz-műszolgáltatások kimaradása esetén is folyamatos legyen. Ez azt is jelenti, hogy az alapvető közművek (ivóvíz, elektromos áram) vonatkozásában rendelkezni kell közműpótló berendezéssel: víztisztító állomással, aggregátorral.

A szennyvíz és hulladék elhelyezés tekintetében a tábor területén belül többletkapacitást kell biztosítani.

A tábori infrastruktúra biztosítása jelenti a tábor

- ivóvízzel;
- elektromos árammal való ellátását;
- a szükséges kommunikációs hálózatok kiépítését;
- a keletkezett szennyvíz környezetbarát elhelyezését;

74 JP 4-04 Az építő műszaki biztosítás összhaderőnemi doktrínája. – Bp. MH, 1997. p.25.

75 JP 4-04 Az építő műszaki biztosítás összhaderőnemi doktrínája. – Bp. MH, 1997. p.25.

76 JP 4-04 Az építő műszaki biztosítás összhaderőnemi doktrínája. – Bp. MH, 1997. p.26.

- valamint a béketámogató műveletekben részt vevő katonai szervezetek tevékenysége során keletkezett veszélyes, és „kommunális” hulladékok elhelyezését, kezelését szolgáló létesítmények megvalósítását, működtetését.

A béketámogató műveletekben kiemelt szerepe van a megfelelő minőségű ivóvíznek: „A béketámogató műveletek során fontos a megfelelő mennyiségű víz biztosítása a csapatok, valamint természeti és humanitárius katasztrófák kezelése során a helyi lakosok, vagy menekültek részére. Ez biztosítható elsősorban a helyi vízellátó rendszerekből, ennek hiánya esetén természetes vízelőhelyekből”⁷⁷ A vízelőhelyek jellemzően felszíni vizek lehetnek:

- Forrásfoglalások
- Vízfolyások (folyamok, folyók, patakok, csatornák)
- Állóvizek (tengerek, tavak, víztározók)
- Kutak (ásott, fűrt)

A járványveszély elkerülése érdekében fontos a vízminőség ellenőrzése, és a víz szükség szerinti tisztítása. Az ivóvíz (tisztított víz) szükséges minőségét NATO szabvány⁷⁸, illetve honi vonatkozásban jogszabály és szabvány^{79,80} szerinti határértéknek megfelelően kell biztosítani. Az ivóvíz minőségi követelményeit a katonai felhasználásban az Élm/17. szabályzat rögzíti.

Az elektromos árammal való ellátás a közműpótló berendezés megléte mellett az országos hálózathoz való kapcsolódással is biztosítható.

A kommunikációs hálózatok kiépítése alapvetően híradó feladat, ebben a vonatkozásban a műszaki támogatás feladatai az ehhez kapcsolódó földmunkák elvégzésében, és esetlegesen a szükséges tartószerkezetek elhelyezésével kapcsolatos munkákban korlátozódik.

A keletkezett szennyvizek elhelyezését a tábor területén biztosítani kell, azzal, hogy a helyi hálózatot is igénybe lehet venni.

A béketámogató műveletekben részt vevő katonai szervezetek tevékenysége során keletkező kommunális és veszélyes hulladékok elhelyezését az erre a célra épített, vagy mobil építmények telepítésével, és szakszerű kezelését rendszabályok érvényesítésével kell biztosítani. Megítélésem szerint e feladat nem környezetvédelmi, hanem a tábor működéséhez kapcsolódó feladat. E feladat ellátására a műszaki csapatainknak fel kell készülni.

2.4.3 POLGÁRI CÉLÚ MŰSZAKI TÁMOGATÁSI FELADATOK

2.4.3.1 CIMIC FELADATOK

Az IFOR időszakában jelentkezett speciális feladatként a CIMIC, ami tartalma szerint a „polgári-katonai Együttműködés azokon a területeken, ahol NATO katonai erők tartózkodnak, vagy ahol azok alkalmazását tervezik, a NATO parancsnokok és a nemzeti kormányok megállapodása a támogató erőforrások felhasználásáról. Az ilyen

⁷⁷ ATP-52 A szárazföldi csapatok harci-műszaki doktrínája. - Bp., MH, 1997., p. 34.

⁷⁸ STANAG 2136, Minimum Standards of Water Potability During Field Operations and in Emergency Situations (Edition 4) 2002.

⁷⁹ Az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről szóló 201/2001. (X. 25.) Korm. rendelet
⁸⁰ MSZ 12749:1993. Felszíni vizek minősége, minőségi jellemzők és minősítés

megállapodások magukban foglalják a nem kormányzati és nemzetközi szervezetekkel, szervezetekkel és hivatalokkal való együttműködést is.”⁸¹

Az együttműködés keretében a műszaki csapatoknak a legnagyobb változatosságú munkákat kell elvégezni. Ennek alátámasztására: „Az utóbbi időben a klasszikusnak mondható békefenntartó feladatok másodrendűvé, míg az újjáépítést és a lakosság mindennapi életének normalizálását célzó tevékenységi formák – konfliktus utáni békeépítés – váltak elsőrendűvé.

Ennek érdekében hadműveleti feladatai mellett az MMK részt vett az »SFOR Barátságos Arca« programban (terület-előkészítés, romeltakarítási feladat, a polgári lakosság mozgásszabadságát biztosító utak, hidak helyreállítása, stb.).

Az ilyen jellegű feladatok közül kiemelkedett a mostari "Öreg Híd" helyreállításával kapcsolatos tevékenység. Feladatainak végrehajtása során az MMK nemcsak más nemzetek katonáival működött együtt, hanem a Hídépítő Rt. szakembereivel is.”⁸²

2.4.3.2 KÖRNYEZETVÉDELMI FELADATOK

A műszaki feladatokat úgy kell tervezni, és elvégezni, hogy az megfeleljen a NATO, a saját és a fogadó ország törvényeinek, előírásainak és szabályozásának. Ezen elvek érvényesítése során a műszaki csapatokra hárulhat a hulladékok ideiglenes vagy állandó tárolására és kezelésére alkalmas építmények megvalósítása, a szennyezések következményeinek felszámolásában való részvétel, vagy a bázisok felszámolása után az eredeti állapotok visszaállítása. E feladatokkal kapcsolatos ajánlásokat a NATO STANAG83 7141⁸⁴ tartalmazza, amit a Magyar Honvédség is elfogadott⁸⁵: „A Honvédelmi Minisztérium illetékesei még brüsszeli kihirdetése előtt hivatalosan deklarálták a STANAG 7141 fenntartások nélküli elfogadását és annak alkalmazását a Magyar Honvédségben, mégpedig a kihirdetéstől számított egy évet követően.”⁸⁶

Ebbe a tevékenységi körbe tartozhat a hivatkozott szabvány alapján – nem teljes körűen, kiemelve a katonai építés szempontrendszer szerint – az alábbi környezetvédelmi jellegű feladatok műszaki csoportosítások általi támogatása:

- A szilárd és folyékony hulladék kezelése
 - Szemétlerakók
 - Szeméttégetők
 - Szennyvíztisztítás
- Veszélyes anyagok kezelése
- Növény és állatvilág védelme
- Régészeti és történelmi helyek védelme

⁸¹ MC 334/1 NATO principles and policies for host nation support (HNS), 1999. p.35.

⁸² A Magyar Honvédség részvétele béketámogató műveletekben - <http://www.bgrg.sulinet.hu/diakold/vegzett/2005c/d1cvicsg/public.www/bekemuveletek.htm>, (2008. május 25.)

⁸³ Megjegyzés: STANAG: Standardization Agreement for procedures and systems and equipment components - A folyamatok, rendszerek és felszerelési eszközök egységesítési egyezménye

⁸⁴ STANAG 7141 (Edition 1) - Joint NATO Doctrine for Environmental Protection During NATO Led Operations and Exercises, Összhaderőnemi NATO doktrína a NATO által vezetett műveletek és gyakorlatok környezetvédelméről), Brüsszel, NATO NSA, 2001.

⁸⁵ A NATO egységesítési egyezmény elfogadásáról és bevezetéséről szóló 1161/3/2002 HM védelemgazdasági helyettes államtitkári közlemény, Honvédelmi Közlöny 2002/23. p. 1547.

⁸⁶ Jaczó Zoltán, A NATO környezetvédelmi doktrínája magyar szemmel. – Bp. ZMNE, http://www.zmne.hu/tanszkek/vegvi/docs/fiatkut/pdf/jaczo_03_01.pdf (2008. május 12.)

- Talajszennyezés megakadályozása

Ide nem sorolom a saját tevékenység során a környezetkárosítás minimalizálása érdekében, a környezetvédelmi előírások érvényesítésével, vagy létesítmények megvalósításával tett intézkedéseket; ezek a tábori infrastruktúra kialakításával kapcsolatos feladatok körébe tartoznak, ennek szempontjait az előzőekben tárgyaltam.

2.4.4 ERŐK ÉS ESZKÖZÖK MEGÓVÁSA

A béketámogató műveletek során jelentős feladat a személyi állomány és technikai eszközök védelmének biztosítása és az anyagi készletek megóvása. „A tábor közvetlen fizikai védelmének műszaki támogatási feladatai:

- a kerítés, mint komplex akadályrendszer megépítése és karbantartása;
- a tábor bejáratainak védelmét szolgáló rendszer megépítése;
- őrtornyok építése, világító rendszerek kialakítása, mesterlövészek elleni hálók telepítése;
- jelzőaknák és irányított hatású repesztöltetek telepítése
- a személyi állomány védelmét szolgáló fedezékek építése, tüzelőállások berendezése;
- a vízelvezető rendszer kialakítása.

A táboron belüli, kiemelten fontos létesítmények védelmét szolgáló műszaki feladatok:

- az objektumok bekerítése, beléptető pontok kialakítása;
- közvetlen rálátást akadályozó hálók telepítése;
- lassítók építése a megközelítési utakra.

A katonai objektumok védelme elsősorban a műveletek jellegétől függ. Könnyen belátható, hogy más követelményt igényel a békefenntartás és mást a háborús műveletek.”⁸⁷

„A védettség mielőbbi elérése érdekében fel kell használni minden olyan anyagot, ami a helyszínen található. (hordó, nagyobb kövek, homokkal töltött zsákok, stb.)”⁸⁸ A helyszíni anyagok felhasználása idő és anyagtakarékos megoldás, az eddig alkalmazott elveknek megfelel, s az erődítési feladatok végrehajtásának fontos szempontja lehet.

A táborok építése, berendezése során jól alkalmazott álcázásra alkalmas anyagok és készletek gyakorlatilag megakadályozzák a célzott lövés leadásának lehetőségét (mesterlövészek elleni védelem), ezzel a véletlen találat által okozott személyi sérülés és dologi kár szintjére szorítva le a veszteséget.

A védettség elérés érdekében kizárólag a nem robbanó műszaki záruk alkalmazása indokolható, képzelhető el. „A záruk alkalmazása esetén.(...) fontos szempontként kell szem előtt tartani az arányosság és mértékletesség elvét, amely szerint csak a szükséges mérvű, mennyiségű és fajtájú zárukat létesítsünk, nehogy az esetleges túlzás negatívumként hasson a művelet békés jellegére. Azt azonban továbbra sem szabad figyel-

⁸⁷ Padányi József, *A katonai műveletek terrorvédelme.* – Bp., ZMNE, <http://www.zmne.hu/dokisk/hadtud/Padanyi.pdf> (2008. dec. 01.)

⁸⁸ Horváth Tibor, *A személyi állomány védelmét biztosító erődítési építmények fejlődésének vizsgálata és a továbbfejlesztés lehetséges irányai, doktori (PhD) értekezés.* – Bp. ZMNE, 2002. p. 84.

men kívül hagyni, hogy amennyiben a záruk alkalmazása az erőink megóvását és biztonságát szolgálja, akkor meg kell találnunk az egyensúlyt az arányosság és a biztonság között.”⁸⁹

Az építmények szükséges védőképessége elérésével kapcsolatos általános követelményeket az alábbiak fogalmazhatjuk meg:

Egyrészt: „a kor követelménye, hogy egyre több figyelmet fordítsunk azon al-egységek védelmére, melyek béke- és humanitárius műveletekben vesznek részt több-nemzetiségű kötelékekben. A béketámogató műveletekben részt vevő alegységek különle-ges körülmények között hajtják végre feladataikat. Ez abban nyilvánul meg többek kö-zött, hogy feladataikat nem honi területen hajtják végre, ezért korlátozott anyagi-, tech-nikai lehetőségekkel bírnak a fa-föld védelmi építmények klasszikus értelemben vett ki-építése tekintetében.”⁹⁰

Másrészt: a béketámogató műveletek védelmi építményei nagy részének védelmi képességi szintje – amivel a béketámogató műveletekben szervezett támadással számol-ni nem kell – elegendő, ha a kézifegyverek elsődleges, és repeszhatásának ellenállnak.

Harmadrészt: a béketámogató műveletek során a katonai jelenlétet, az „erőt” demonstrálni kell, ami egyik biztosítéka lehet a biztonságos környezet fenntartásnak.

Negyedrész: mivel a béketámogató műveletek viszonylag hosszú idejű tevé-kenységet feltételeznek, és építményei nagyrészt helyhez kötöttek, figyelmet kell fordí-tani azok ergonómiájára, komfortjára, valamint a többcélú felhasználási és az alacsony karbantartási igényre.

Fentiek alapján elemzésem szerint a béketámogató műveletek védelmi építmé-nyeit és azok megválasztását és/vagy kialakítását az alábbi szempontok szerint kell ré-szében – egészében végrehajtani:

Az első szemponthoz:

- Fel kell használni a meglévő objektumokat védelmi építmények céljára
- Helyszínen feltalált anyagok felhasználása (műszaki – gazdaságossági szempontból indokolt,
- A készletezett eszközök, helyszíni töltőanyaggal
- Az élőmunka-igény minimalizálása, az építési munka meglévő technikai eszközökkel való végrehajthatósága
- Gyors építhetőség
- Föld feletti építmények

A második szemponthoz:

- Védelmi képesség feleljen meg a várható támadó eszközöknek (ez béketá-mogató műveletek esetén 1,2 - 1,5 m töltőanyag-vastagsággal biztosítható.)
- Biztosítani kell a minden irányú védettséget a repeszhatással szemben.

A harmadik szemponthoz:

- A védelmi építmények rendezettségét, meggyőző szerkezetet mutassanak

⁸⁹ Kovács Zoltán, *Műszaki záruk a békefenntartó műveletekben – Bp. Nemzetvédelmi Egyetemi közlemények, ZMNE, 2001/2. p. 236-237., ISSN 1417-7323*

⁹⁰ Gireth, Jan, Doložel, Ludvik, *Geotextiliák alkalmazásának lehetőségei a védett létesítmények építésének területén. – Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 1999./2. p.3., ISSN 1219-4166*

- Álcázó eszközök (terepszín) alkalmazása és a béketámogató műveletekben használt színek (kék-fehér), és jelek (pl.: KFOR, SFOR) egyidejű alkalmazása.
- Mozgást akadályozó (gyalogos és jármű) nem robbanó műszaki záruk telepítése

A negyedik szempontoz:

- „optimális forma és konstrukció...
- ... belső berendezések optimális kialakítása
- csereszabatos elemek alkalmazása
- javíthatóság tábori körülmények között⁹¹

A béketámogató műveletek során jelentős feladat a személyi állomány és technikai eszközök védelmének biztosítása és az anyagi készletek megóvása. Felszereltségük, kiképzettségük szerint erre a műszaki csapatok alkalmasak.

Ez a feladat elsősorban – a fenti szempontoknak megfelelő – az épített építmények szükséges védőképességének elérésével biztosítható. Feladat lehet az alkalmas épületek kiválasztása, megerősítése és berendezése is.

2.5 A KATONAI ÉPÍTMÉNYEK KIÉPÍTETTSÉGI FOKOZATAI

A műszaki csapatok feladata a béke-, és szövetségi műveletekben részt vevő csapatok támogatása a katonai építés körébe tartozó építményekkel. Ezekkel az objektumokkal szembeni minőségi követelményeket meghatározzák a hadművelleti igények, a szükségesség időtartama, valamint az azt igénybe vevő erők jellege. Ezen igények kiértékelésének mértékét a „fokozat”-tal adhatjuk meg.

„A fokozat az azonos funkcionális rendeltetésű (használatú) termékek, folyamatok, vagy rendszerek kategóriája, amelyet különböző minőségi követelményekhez rendelnek.”⁹²

2.5.1 A FOKOZATOK

Ezt az összefüggést felismerve vezette be a katonai szakirodalom⁹³ is a kiinduló és ideiglenes szabvány fogalmát.⁹⁴ E fogalomkör bevezetése azon felismerésen alapul, hogy a katonai tevékenység kezdetén általában az alacsonyabb szintű kiépítettség elegendő, az ideiglenes szabvány kiépítése a bázisfejlesztés feladata. A kiépítettségi szintek közötti különbségekre az előzőekben hivatkozott szakirodalom a 2-3. ábra szerinti példát hozza.

A fenti fogalom bevezetése szükségességének felismerése és a MH katonai építési gyakorlatában nagy jelentőséggel bír, hiszen e fokozatokban a műszaki támogatási feladatok rögzíthetőek: az építmények, infrastruktúra kiépíteni szükséges szintje, a ki-

91 Horváth Tibor, *A személyi állomány védelmét biztosító erődítési építmények fejlődésének vizsgálata és a továbbfejlesztés lehetséges irányai*, doktori (PhD) értekezés. – Bp. ZMNE, 2002. p. 87.

92 Balogh Albert, *Szervezeti minőségirányítási rendszerek, A minőségirányítás alapjai*, jegyzet. – Bp., BMGE MTI, 2002. p. 12.

93 JP 4-04 *Az építő műszaki biztosítás összhaderőnemi doktrínája*, 1997. p. 38.

94 Megjegyzés: Ebben a vonatkozásban a „szabvány” kifejezés tulajdonképpen a minőségirányítás szakterületén nemzetközileg is használt „fokozat”-nak felel meg.

építésben részt vevő katonai szervezetek felelőssége egyértelművé válik. Így tervezhető, szabályzatban leírható (szabványosítható) a fokozatok kiépítésének gyakorlata.

Más oldalról a kiépítettségi fokozatok létjogosultságát erősítik a NATO Joint Engineer Conference⁹⁵ által megfogalmazott újszerű elvek is: „A műszaki csapatok csoportosításával kapcsolatban új elvek kerültek megfogalmazásra. A konferencia résztvevői a válságreagáló műveletekre vonatkozó NATO-elvek figyelembe vételével a műszaki csapatokat »háttér műszakiakra« és »hadszíntéri műszakiakra« bontva vizsgálták. A felosztásnál abból indultak ki, hogy csak a művelet fázisának megfelelő képességeket kell a műveleti területre kiszállítani. A későbbi fázisokhoz szükséges, vagy tartalék (műszaki) képességet a háttérben kell hagyni. Ebből kiindulva kijelenthetjük, hogy háttér műszaki szervezeteknek nevezzük azokat a műszaki csapatokat, melyek egy adott válságreagáló művelet során kijelölésre, felkészítésre, készenlétbe tartásra kerülnek, de a műveleti területre nem, vagy csak a művelet meghatározott szakaszában kerülnek kiszállításra. Feladatuk a tartalékképzés, a térben és időben behatárolható műszaki feladatok végrehajtása, valamint kidolgozó és tanácsadói feladatok ellátása.”⁹⁶

A létesítmény típusa	Kiinduló szabvány	Ideiglenes szabvány
A terület előkészítése	Talajrendezés az alkalmazásra szánt területen, beleértve az üzemanyag, lőszertároláshoz és repülőgépek parkolásához szükséges csatornázást és a burkolását, további teherhordóréteget felvittele	A terület műszaki előkészítése, beleértve a járműforgalom és a repülőgépek parkolásához szükséges szilárd burkolatot, az épületek alapozását és beton aljzatok elkészítését
Csapatok elhelyezése	Sátrak (lehet favázzal és padlóval ellátott)	Favázas építmények, áthelyezhető építmények, mobil építmények
Elektromos hálózat	Tábori generátorok és alacsonyfeszültségű hálózatok	Nem harctéri áramforrások, alacsony, vagy magasfeszültségű hálózatok
Vízellátás	Vízlelőhelyek, források, és/vagy más iható víznyerő helyek, nyomás alatt lévő vízhálózat	Korlátozott elosztás a kórházaknak, étkező helyeknek és a nagyobb fogyasztóknak

2-3. ábra: Kiinduló és ideiglenes „szabványok”⁹⁷

A béketeremtő vállalkozások ideiglenes jelenlétet feltételeznek, ezért a csapatok és technikai eszközök elhelyezésének körülményei ehhez igazodnak. Ezen túl azonban a béketámogató műveletek jellemzője lehet az olyan mértékű kiépítettség elérésének igénye, amely a béketámogató műveletet követő használat igényeinek megfelelő, állandó építmények megvalósítását jelenti. E miatt a műszaki objektumok kiépítettségét az alábbiak szerint indokolt – három fokozatba sorolással – módosítani.

⁹⁵ Megjegyzés: NATO Joint Engineer Conference, NATO Egyesített Műszaki Konferencia

⁹⁶ Kovács Tibor, A NATO műszaki támogatásának aktuális kérdései. – Bp., Hadtudomány 2007. szeptember, http://zrinyi.zmne.hu/kulso/mht/hadtudomany/2007_3_5.html#5 (2007. december 23.), ISSN 1215-4121

⁹⁷ JP 4-04 Az építő műszaki biztosítás összhaderőnemi doktrínája, 1997. alapján készítette: Gulyás András

A béketámogató műveletek építményeinek kiépítettség fokozatai:

- Kiinduló
- Ideiglenes
- Állandó

Egyes jellemző tábori építményekre vonatkozóan a kiépítettségi fokozatok tartalmát 2-4. ábra szerint javaslom meghatározni.

Az építmény funkciója	Kiépítettségi fokozat		
	Kiinduló	Ideiglenes	Állandó
Utak	Utak helyreállítása, a korlátozott forgalom megindításához	Utak fenntartása, karbantartása	Új, a várható forgalomnak megfelelő út építése
Csapatok elhelyezése	Sátrak (lehet favázzal és padlóval ellátott)	Favázas építmények, áthelyezhető épületek, lakókonténerek	Végleges (épített) építmények
Elektromos hálózat	Tábori generátorok és alacsonyfeszültségű hálózatok	Nem harctéri áramforrások, alacsony, vagy magasfeszültségű hálózatok ideiglenes betáplálása	Nem harctéri áramforrások, végleges betáplálás az országos (helyi) hálózatról
Vízellátás	Vízlelőhelyek, források, és/vagy más iható víznyerő helyek, nyomás alatt lévő víz-hálózat	Korlátozott elosztás a kórházaknak, étkező helyeknek és a nagyobb fogyasztóknak	A teljes vízvételi lehetőség kialakítása a helyi hálózatról

2-4. ábra: Példák a kiépítettségi fokozat értelmezésére⁹⁸

Az építmények funkciójához hozzárendelhető az egyes kiépítési fokozatokban elérni szükséges kiépítettségi szint, ezzel tervezhető az építmény, építménycsoport anyagszükséglete, előre tervezhetőek a költségek. Az összetett építmények, táborok berendezése építése esetén rögzíthető az az igény is, hogy a rendszeren belül az egyes építmények az adott fokozatnak megfelelő kiépítettségi fokozatúak legyenek, így biztosítva a működés összhangját, a rendszer egyenszilárdságát, a fenntartás gazdaságosságát.

2.5.2 A FOKOZATOK ELÉRÉSE

A fokozatokhoz hozzárendelhető annak eléréséhez szükséges személyi feltételrendszer, ami jellemzően a táblázatban foglaltak szerint az alábbiakban foglalható össze.

- a kiinduló fokozatban a béketámogató műveletben részt vevő állomány feladata, esetleg műszaki erők támogatásával;
- az ideiglenes fokozatban elsődlegesen a műszaki támogató erők feladata, esetleg befogadó nemzeti támogatással;

⁹⁸ Készítette: Gulyás András

- az állandó fokozatban a befogadó nemzet feladata, de megállapodás alapján jelentős feladatok hárulhatnak a műszaki támogató erőkre. (CIMIC feladatok)

A fokozat alkalmas lehet a kiépítettségi szintek eléréséhez, a megfelelő minőségű építmény megvalósításához szükséges személyi állomány tervezésére.

2.5.3 MŰSZAKI KÖVETELMÉNYEK ÉS A FOKOZAT

A kiépítettségi fokozatnak építőmérnöki jelentősége is van. A polgári építési szabályok az építmények megbízhatósági szintjeit – tulajdonképpen a biztonságot – az építmény „tervezési élettartam”-ához kötik. A beépített szerkezetek előírt, szükséges megbízhatóságát a teljes tervezési élettartam alatt a tartószerkezetek szabványok szerinti tervezésével, a megfelelő szintű megvalósítással és minőségbiztosítással kell elérni.

A szakirodalomban¹⁰⁰ – az EUROCODE 0 (a továbbiakban: EN0) alkalmazási területén – a tervezési élettartamra vonatkozóan a 2-5. ábra adatai ismertek.

Osztály	Előírt tervezési élettartam (év)	Példák
1	10	Ideiglenes tartószerkezetek *
2	10–25	Cserélhető tartószerkezeti részek, pl. darupályatartók, saruk
3	15–30	Mezőgazdasági és hasonló tartószerkezetek
4	50	Épületek tartószerkezetei és egyéb szokásos tartószerkezetek
5	100	Monumentális épületek tartószerkezetei, hidak, és más építőmérnöki szerkezetek
*Az olyan tartószerkezeteket vagy azok részeit, melyek újrafelhasználás céljából szétszerelhetők, nem tekinthetők ideiglenes szerkezetnek.		

2-5. ábra: Tervezési élettartamok az EN0 alkalmazási területén⁹⁹

Az „alapkövetelmények betartása mellett a teherbírás és a használhatóság szempontjából előírt megbízhatósági szint biztosítható:

- megelőző és védelmi (biztonsági, tűzhatással szembeni, korrózióvédelmi, stb.) óvintézkedésekkel,
- az erőtani számítás keretében a hatások reprezentatív értékeinek és a parciális tényezők megválasztásával,
- minőségbiztosítással, durva emberi hibák számának csökkentésére vonatkozó követelmények előírásával, továbbá
- a robusztusság mértékére, a tartósságra, az altalaj és a lehetséges környezeti hatások előzetes vizsgálatára, az alkalmazott mechanikai modellek pontosságára, a hatékony megvalósításra és a tervdokumentációban előírtak szerinti

⁹⁹ Készítette: Gulyás András

¹⁰⁰ Farkas György, Lovas Antal, Szalai Kálmán, *A tartószerkezeti tervezés alapjai az EUROCODE alapján.* – Bp., Közúti és mélyépítési szemle, Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ, 2006. 7-8. p. 7., ISSN 1419-0702

megfelelő helyszíni vizsgálatokra és a fenntartásra vonatkozó intézkedésekkel.

A teherbírásra és a használhatóságra vonatkozó – egyébként különböző – megbízhatósági szintek

- biztosíthatók az EN0 szerinti tervezéssel, valamint megfelelő szintű megvalósítással, és minőségbiztosítási intézkedésekkel,
- megválasztása függ a határállapot elérésnek okától és/vagy módjától, továbbá a tönkremenetel lehetséges következményeitől (emberi élet, sérülések, várható anyagi kár kockázatai), a nyilvánosság tönkremenetellel szembeni ellenérzéseitől, a tönkremeneteli kockázat csökkentésének költségeitől.
- megválasztása lehetséges a tartószerkezet egészének és/vagy a tartószerkezet egyes részeinek osztályba sorolásával is.¹⁰¹

A fentiekben részletezett mérnöki követelmények érvényesítése – függetlenül attól, hogy a hivatkozott szakirodalom ezt az EN0 kapcsán fejti ki – elengedhetetlen a katonai építési gyakorlat területén is.

Az állandó fokozat kiépítésénél természetesen – mivel itt az építmény a későbbi polgári használat céljára (is) épül – ezek az elvek maradéktalanul be is tartandók a befogadó ország nemzeti szabványaiiban és műszaki előírásaiban foglaltak figyelembe vételével. Ennek nagy valószínűséggel idő-, anyag-, és eszközbeli korlátai nincsenek: ezen épületek megvalósítását általában kellően hosszú tervezési időszak előzi meg.

Az ideiglenes építményekre vonatkozóan a hivatkozott táblázat 10 év élettartamot határoz meg. Ez az élettartam nagy valószínűséggel a béketámogató műveletek építményeire – a szétszedhető, áttelepíthető, mobil készletek kivételével – is igaz lehet, hiszen a nemzetközi tapasztalatok alapján e tevékenységek nagy valószínűséggel több évet vesznek igénybe.¹⁰² Ez mérnöki vonatkozásban azt is jelenti, hogy az ilyen ideiglenes építmények esetében a tervezés során biztosítani kell a megfelelő biztonságot. E biztonság-érték nyilván kisebb, mint a végleges fokozatban előírt, de ennek értéket katonai szabványban, szabályzatban rögzíteni szükséges. A hatályos és a közelmúltban alkalmazott katonai és polgári hídépítési szabályok körében erre vonatkozóan összehasonlító elemzést végeztem.¹⁰³

A dolgozatomban kiinduló fokozatként meghatározott kiépítettség jellemzője, hogy azt a tevékenység kezdetén, a béketámogató műveletekben részt vevő – adott esetben nem műszaki – katonai szervezetek kezdik meg. A béketámogató műveletek műszaki támogatásának fontos tapasztalata, hogy „jelentősen nőtt az infrastrukturális feladatok száma, és csökkent a kivitelezésre adott idő. A katonai műveletek kezdeti szakaszában különösen fontos ez, hiszen a műveleti területre rövid idő alatt sok ember és

101 Farkas György, Lovas Antal, Szalai Kálmán, *A tartószerkezeti tervezés alapjai az EUROCODE alapján* – Bp., Közúti és mélyépítési szemle, Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ, 2006/ 7-8. p. 7., ISSN 1419-0702

102 Megjegyzés: a magyar békefenntartók tevékenysége és azok időtartama: IFOR/SFOR, Magyar Műszaki Kontingens, Okucani, (1996-2002). KFOR, MH Őr- és Biztosító Zászlóalj, Pristina, (1999-től). AFOR, Durrës, Albánia (1999), MFOR, MH Őr- és Biztosító Szakasz (korábban MH Felderítő Szakasz), Skopje, (2002-2006). EUFOR (SFOR), MH Katonai Rendfenntartó Kontingens, Szarajevó, (2002-2007., EUFOR, MH EUFOR század, Szarajevó (2007-től). MH Szállító Zászlóalj, Al Hillah, (2003-2005). ISAF, MH Könnyű Gyalogszázad, Kabul (2004-2006). KFOR, MH KFOR század (korábban MH MLF század) Pec, (2006-től). ISAF MH Tartományi Újjáépítési Csoport (MH PRT) Baghlan, Pol-e-Khomri, (2006-től). MFO Többnemzetiségű Megfigyelő Erők Sharm El Sheikh (1995-től). ENSZ UNFYCIP HUN Békefenntartó Misszió, Ciprus (Athienou) (1964. óta, 1995-től magyar részvétellel)

forrás: http://www.hm.gov.hu/honvedseg/mh_64_boconadi_szabo_jozsef_logisztikai_ezred (2007. dec. 16.)

103 Gulyás András, *Az érvényben lévő hídtervezési és teherbírás-számítási előírások és a hidak terhelési osztályba sorolása a STANAG 2021 szerint.* – Bp., Műszaki Katonai Közöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 2002/1.-2. p. 53-68., ISSN 1219-4166

nagy mennyiségű technikai eszköz érkezik.”¹⁰⁴ E fokozatban nincs helye hosszas tervezésnek: a mérnöki követelmények helyszíni és egyedi érvényesítésére nincs idő, és tervezési lehetőség. Ez esetben a megfelelő, elvárható biztonság az alkalmazásba adott készletek biztonságában, és a telepítési-használati előírások betartásával fogható meg. Így e kiépítettségi fokozat jellemzője kell, hogy legyen a megfelelő biztonságú készletek széles körű használata, a rájuk vonatkozó telepítési-használati előírások maradéktalan betartása mellett.

A fokozat katonai építés területén való értelmezésének és rendszerezésének legfontosabb hozadéka az, hogy alkalmas az építés során alkalmazott anyagok, technológiák, valamint a megvalósult építmények műszaki követelményeinek megállapítására, tekintettel a tervezési időtartamra, valamint az elvárható biztonság meghatározására.

Megítélésem szerint a Magyar Honvédség béketámogató műveletekben való részvételének kiszélesedése szükségessé teszi a táborépítéssel, a tábori infrastruktúra kiépítésével, és általában a béketámogató műveletekben jellemzően előforduló feladatokra vonatkozó – az addigra – rendszeresített készletek felhasználásával elérhető, megfelelő biztonságú műszaki megoldásokat rögzítő szabályzat kiadását. E szabályzatnak kell rendszerbe foglalni a béketámogató műveletek építményeinek jellemző körét, a kiépítettségi fokozatokat, azok tartalmát, az alapvető normákat, alkalmazandó anyagokat, készleteket, és módszereket.

Itt fontos megjegyezni, hogy elvi, kevésbé műszaki, inkább jogi kérdés a katonai építés során alkalmazandó építési szabályok köre. A befogadó nemzet építési előírásainak érvényesítése a szabályozatlan építésügyi igazgatással, és/vagy alacsony építési kultúrával rendelkező országokban végzett katonai építési tevékenység esetén természetesen nem biztosítható. Ilyen területeken – az európai mérnöki elveknek megfelelően – az „elvárható műszaki színvonal”-at lehet, és szükségszerűen kell biztosítani. E színvonal a magyar – az európai szabványosításnak köszönhetően tulajdonképpen EU – szabványok szerinti tervezéssel biztosítható. Megítélésem szerint az állandó fokozatban azonban ismerni kell, és figyelembe kell venni a fogadó nemzet előírásait, s ha azok szigorúbbak, azokat kell alkalmazni, tekintettel arra, hogy a béketámogató műveleteket követően ezek az építmények civil használatúak lesznek, vagy lehetnek. Az ideiglenes fokozatban épített építmények esetében a saját, (NATO) egységek igényeit kell kielégíteni, itt alkalmazhatóak a hazai, és/vagy NATO előírások, lehetőség szerint a hazai, megfelelő biztonsággal rendelkező készletek. A kiinduló fokozatban a megoldást e készletek alkalmazása jelenti. Megítélésem szerint e kérdés – elsősorban – jogi vonatkozásait szükséges részletesen vizsgálni.

2.6 RÉSZKÖVETKEZTETÉSEK

A béketámogató műveletekben a műszaki csoportosítások feladatai jelentősen eltérhetnek a közelmúltig a Magyar Honvédség műszaki csapatai által ismert, begyakorolt és szervezésében is visszatükröződő „klasszikus” műszaki katonai feladatoktól. A béketámogató műveletek műszaki feladatai a logisztikai támogatás tevékenységi területeihez kapcsolódik szorosan: egyrészt az anyagok és személyek mozgatása, másrészt ugyanebben a körben a pihentetés és elhelyezés biztosítása a katonai cél. A béketámogató műveletek sajátossága ezen felül, hogy a katonai szervezetek részt vállalnak a polgári feladatokból (CIMIC, környezetvédelem) is.

¹⁰⁴ Padányi József, *A nemzetközi katonai műveletek műszaki támogatásának tapasztalatai.* – Bp., Hadtudomány, MHTT, 2005/4. p. 122., ISSN 1215-4121

A béketámogató műveletek építményei megvalósítása speciális műszaki támogatási terület: a béketámogató műveletek katonai, illetve a katonai szervezetek által nem katonai célok érdekében megvalósított építményeivel kapcsolatos építési-szerelési munkákat foglalja magába. E speciális építmények köre így tehát a katonai infrastruktúra részterülete is: ide sorolhatók a béketámogató műveletek során berendezett, épített, illetve fenntartott, rögtönzött, ideiglenes, vagy esetleg állandó használatú építmények.

A béketámogató műveletekben adódó műszaki feladatok jellemzője, hogy abban – már katonai oldalról is – megjelenik a nem harctéri katonai feltételrendszer (komfort) biztosításának igénye, amit a béketámogató műveletek céljai között tudatosan vállalt polgári célok segítése során elérni szükséges minőség is erősít. A közös, polgári-katonai használatú építmények megvalósítása, fenntartása során figyelemmel kell lenni a nem katonai egyezményekre, szabványokra, előírásokra is.

Ennek következménye, hogy az ismert katonai műszaki gyakorlat e feladatok megoldására nem elegendő: szükségessé válik egyedi építőmérnöki megoldások alkalmazása, kitekintés a civil építőmérnöki gyakorlatra. Dolgozatom egyik célja, hogy a béketámogató műveletekben megoldandó műszaki feladatokat építőmérnöki szemlélettel vizsgáljam. E vizsgálat fókuszában a megépítendő (helyreállítandó, javítandó, fenntartani szükséges) objektum, építmény áll, a használat céljával, a megvalósíthatóság feltételrendszerével együtt. Ennek érdekében a „katonai építés” fogalmát volt szükséges bevezetni: A katonai építés a (műszaki) katonai szervezetek építési tevékenysége, amely során katonai erők és eszközök bevonásával, katonai célok érdekében, azoknak megfelelő minőségben hoznak létre, tesznek használatra alkalmassá, tartanak karban, vagy szüntetik meg építményeket.

A katonai műszaki feladatok e szerint a közlekedési pályák (utak, vasutak) és tartozékaik, az intermodalitást biztosító objektumok (leszállóhelyek, kikötők, közlekedési-logisztikai csomópontok) építése, helyreállítása, javítása, fenntartása, illetve a béketámogató műveletek táborainak építése, berendezése épületekkel, és a tábori infrastruktúra széles körű biztosítása.

E szemlélet szerint a katonai építés területei a katonai közlekedés, a táborok berendezése, és a polgári célú építmények körében értelmezhetőek, így is csoportosíthatók. E szemlélet szerint itt klasszikus erődítési feladatokról, erődítési építményekről nem lehet beszélni. Értelmezésemben az erődítés körébe eddig értett munkák, illetve a mai felfogás szerint az erők, és eszközök megóvása a béketámogató műveletekben nem önálló építmény építést jelent, hanem a béketámogató műveletek építményeinek speciális minősége: építőmérnöki vonatkozásban építetói igény, tervezési alapadat.

A NATO dokumentumok, valamint az összhaderőnemi doktrína alapján összegyűjtöttem és rendszereztem a műszaki csoportosítások lehetséges béketámogató művelati feladatait, illetve ezek alapján meghatároztam a katonai építés objektumait. Az építmények e köre alapozza meg a 4. fejezetben – ugyanilyen rendszerezéssel összegyűjtött – anyagok és technológiák alkalmazási lehetőségét. Értékeltem magyar műszaki csapatoknak a szövetségesi „munkamegosztásban” vállalt, és a felkészültség alapján vállalható tevékenységi körét.

Előbbiek szerint béketámogató műveletekben részt vevő erőket elsődlegesen a hidépítési kapacitások igényekhez igazodó, széles körű biztosítására kell felkészíteni és ennek megfelelően felszerelni. E mellett – a magyar műszaki erők alkalmasak, vagy alkalmassá tehetők szilárd burkolatú utak helyreállítására, talajutak építésére, helyreállítására, és az utak járhatóságának biztosítására, az út műtárgyainak építésére és helyreállítására, a polgári és katonai jelzések elhelyezésére. Vállalható feladatként értékelem a vasúti pálya és alépítmény helyreállítását rövid szakaszon, valamint vasúti átjárók és ra-

codók építését, helyreállítását. Az útépitési feladatokhoz hasonló munkákat végezhetnek állandó leszállópályák javítása során műszaki katonáink. Az ideiglenes helikopter leszálló helyek berendezése fontos műszaki feladat. A saját, béketámogató műveletekben részt vevő állomány munka-, és életkörülményeinek biztosítása érdekében a tábori infrastruktúra kiépítésének feladatait (épület, közmű, közlekedési vonalak), komplexen kell kezelni, és ilyen értelemben kell azokra felkészülni. A vasúti, leszállóhelyi, kikötői építmények építési, helyreállítási, berendezési feladatait valamint a CIMIC feladatokat a magyar műszaki csapatok akkor tudják vállalni, ha – műszaki tartalmát és méreteit tekintve – nem haladja meg a tábori infrastruktúra kialakításához biztosított katonai építési kapacitásokat.

Szükségesnek vélem a megvalósítani tervezett építmények esetében a kiépítettségi fokozat bevezetését. A kiépítettségi fokozatokkal (kiinduló, ideiglenes és állandó) leírhatók a közlekedéssel és elhelyezéssel szemben támasztott követelmények, a megvalósítás minősége a béketámogató művelet szakaszainak, illetve az építmények típusának, funkciójának megfelelően. Ezzel a béketámogató műveletek anyag-eszköz igénye a missziót megelőzően tervezhető, illetve a helyszínen tudatosan tervezett lehet. Fontos összefüggésnek tartom, hogy a kiépítettségi fokozatokhoz azoknak megfelelő – s minél magasabb minőségi szint szükséges, annál nagyobb – biztonsági (teherbírási, használati) szintet is el kell érni. A kiinduló és ideiglenes kiépítettségi fokozatok esetében ez megfelelő minőségű készletek hadszíntéri, előírászerű alkalmazásával biztosítható. Az állandó fokozatban a „civil” építőmérnöki gyakorlathoz leginkább hasonlító körülmények között, egyedi tervezési feladattal kell számolni. A fokozatok értelmezése, az ennek megfelelő utasítás, normák kidolgozása alapját jelentheti egyes feladatok elvégzéséhez használható készletek, egységcsomagok összeállításának.

E fejezetben érintett, de az itt – az 1.4.1 pontban meghatározottaknak megfelelően – részletesen ki nem fejtett, kapcsolódó témakörök további kutatói, kidolgozó munkát igényelnek:

- a béketámogató műveletek építményeinek, mint a katonai infrastruktúra részterületének viszonya a „nemzeti infrastruktúra”, „védelmi infrastruktúra”, valamint a „kritikus infrastruktúra” rendszeréhez;
- a katonai építési feladatok előkészítése, az építmények tervezése, építése és használata során – különösen a nem hazai alkalmazás esetén – alkalmazandó, azzal összefüggő hazai, nemzetközi és NATO szabályozás műszaki és jogi vonatkozásai.

3. ÚJ ÉPÍTÉSI TECHNOLÓGIÁK ALKALMAZÁSÁNAK ÁLTALÁNOS ÖSSZEFÜGGÉSEI

Az előző fejezetben részletesen elemeztem azokat a feladatokat, amelyeket a béketámogató műveletekben a műszaki csapatok felelősségi körébe tartoznak, illetve tarthatnak. E feladatok tartalmukat tekintve szerteágazóak, területenként speciális szak tudást, technikai eszközöket igényelnek. A magyar műszaki csapatok egyes területeken érdemi tapasztalattal, vagy technikai háttérrel nem rendelkeznek, más területeken viszont béketámogató műveletekben kipróbáltak, sőt elismerést, szakmai sikereket mondhatnak magukénak.

Belátható, hogy a béketámogató műveletekben részt vevő műszaki csapatok a feladatok teljes körének megfelelni nem tudnak, ezért szükséges Magyar Honvédség hosszú távú fejlesztési céljai, és a szerteágazó feladatrendszer ismeretében mind a NATO felajánlásoknak, mind a honi alkalmazási igényeknek megfelelő képességek meghatározása. Ez a feladatrendszer vonatkozásában átgondolt specializációt igényel. Technikai oldalról ezt támasztja alá, hogy bármilyen nagy értékű fejlesztéssel is csak – a műszaki katonai szervezetek kis száma és a szerteágazó feladatrendszer, mint adottság ismeretében – a technikai elavultság, és az erkölcsi leértékelődés számolható fel, a sokféleség, és kis darabszám nem. A sokféleség korlátozásának útja szintén a műszaki specializáció. A célként megfogalmazott kis létszámú, ám professzionális haderő kialakítása során ma már nem kerülhetők ki a gazdaságossági kérdések sem, hiszen a korszerű eszközökkel és rendszerekkel szemben alapvető követelmény a (költség)hatékony működés. A mai, specializációra vonatkozó döntések évtizedekre meghatározzák a haderő képességeit, technikai színvonalát, és fenntartásának költségeit is: ezért e terület vizsgálata komplex értékelést igényel.

Dolgozatomban korábban (2.3.1 pont) rögzítettem, hogy „a katonai infrastruktúra ... rendszerek összessége, melyhez hozzátartozik a létrehozói és üzemeltetői állomány szakmai tudása is.”¹⁰⁵ Megítélésem szerint új eljárásokat, technológiákat, eszközöket, vagy anyagokat az oktatás, kiképzés, továbbképzés rendszerének egyidejű felkészítésével kell bevezetni. Ez alapozza meg a szakszerű alkalmazást, csak így lehet az „új” egyben hatékony is. Ez indokolta, hogy az új építési technológiák alkalmazásának elméleti kérdései között vizsgáljam a szakmai tudás elsajátításának alapját jelentő szabványosítás, és az erre épülő szabályzatok kidolgozásának területét.

Ezeket az általános összefüggéseket e fejezetben fejtem ki részletesen, illetve a 3-1. ábrában foglaltam össze.

3.1 A MŰSZAKI SPECIALIZÁCIÓ SZEMPONTRENDSZERE

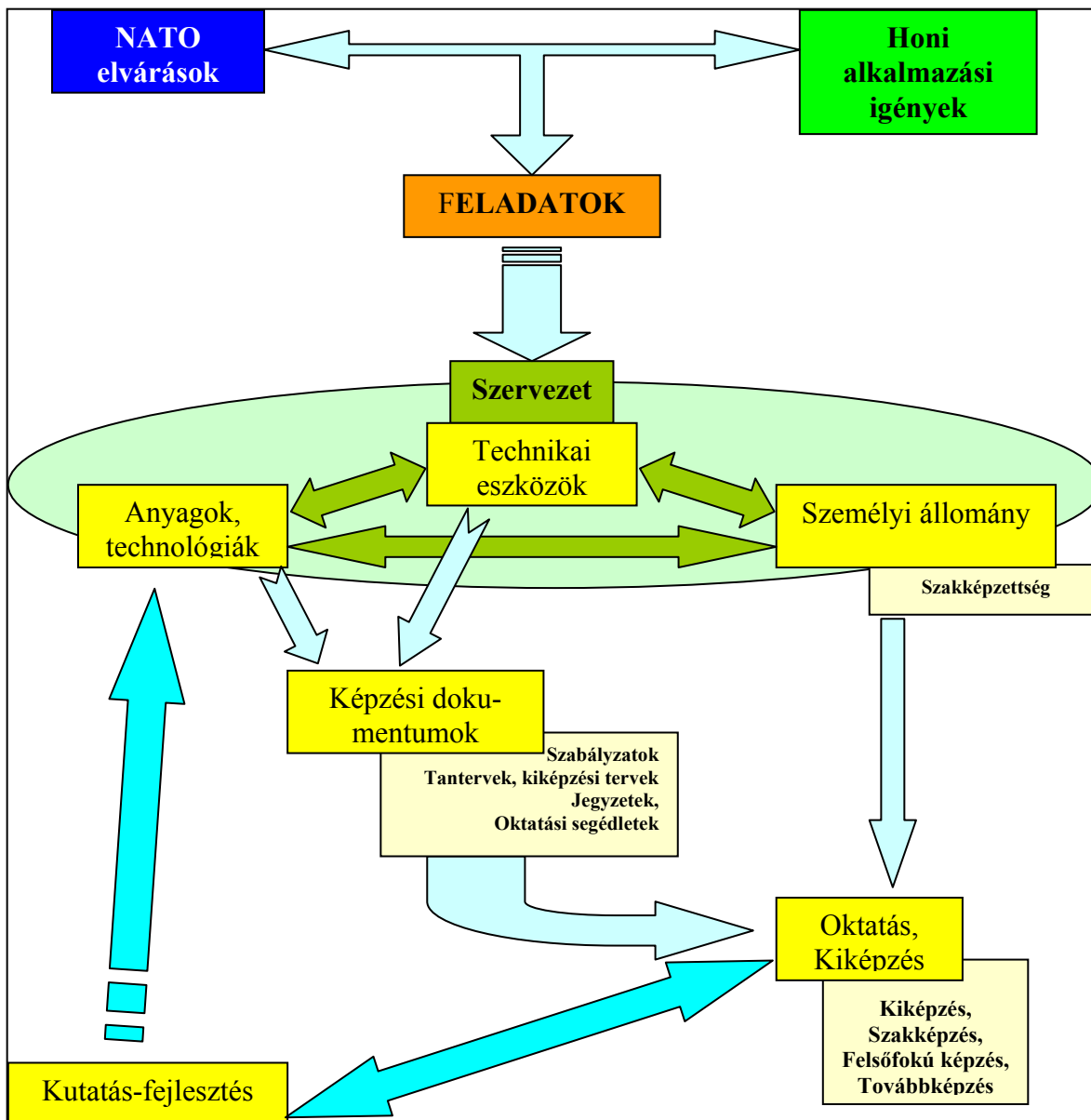
A beszerzések és beruházások tervezése, az ezzel kapcsolatos döntések előkészítése során az általános szempontok a következőkben fogalmazhatók meg:¹⁰⁶

- illeszkedjen a MH feladatrendszeréhez és legyen alkalmas az abból adódó feladatok ellátására;
- feleljen meg a nemzetközi elvárásoknak és vegye figyelembe a nemzeti sajátosságokat;

¹⁰⁵ Kovács Ferenc, *A katonai infrastruktúra elméleti és gyakorlati kérdései*, ZMNE előadás, 2002., 3. dia

¹⁰⁶ Budai István, *A műszaki technikai fejlesztési lehetőségek a hazai sajátosságok és a NATO elvárások tükrében*, tanulmány, kézirat. – Bp., MH Műszaki Technikai Szolgálatfőnökség, 2001.

- a fejlesztés legyen tervszerű és arányos, alapozza meg hosszú távon az eszközök továbbfejlesztési lehetőségeit;
- használja fel az eddigi fejlesztések eredményeit, és használja ki a hazai kutatási, fejlesztési és ipari kapacitásokat.



3-1. ábra: A korszerű építési gyakorlat kialakításának összefüggései¹⁰⁷

Általában az eszközök rendszerbe állítását, így a korszerű katonai építési gyakorlat kialakításához szükséges anyagok, és technológiák kiválasztását két szempontrendszer együttes érvényesítésével lehet, és kell végrehajtani:

¹⁰⁷ Készítette: Gulyás András

- Egyrészt meg kell határozni – a nemzetközi és honi alkalmazási igényekkel összhangban – a műszaki képességek prioritását, annak vállalható kapacitását;
- másrészt komplex értékelés nyomán ki kell választani a képesség elérésére katonailag alkalmas, műszakilag megfelelő, gazdaságos anyagot, eszközt, vagy technológiát.

3.1.1 A SZÜKSÉGES KÉPESSÉGEK

A rendszerbe állítás, alkalmazásba vonás, (a mai gyakorlat szerint javarészen) a beszerzés, illetve fejlesztés legfőbb szempontja az, hogy a MH műszaki csapatainak milyen katonai műszaki feladatok ellátására kell alkalmasnak lennie. A katonai építés területére szűkítve tehát: a korszerű építési gyakorlat kialakításának első lépése a MH ebbe a körbe sorolható feladatainak, és azok nagyságrendjének meghatározása.

Ezt a szövetségi elvárások, a nemzetközi szerepvállalásból adódó felajánlások és a honi alkalmazási igények, szándékok határozzák meg. Általánosságban, más megfogalmazásban: „hadseregünk a feladatához, alaprendeltetéséhez elengedhetetlenül szükséges anyagi javak, technikai eszközök és szolgáltatások számvetésénél mindenkor figyelembe veszi egyrészt hazánk, földrajzi térségünk, a tágabb környezetünk biztonságpolitikai körülményeit, azok közvetlen, vagy közvetett hatását, illetve az ország gazdasági és más lehetőségeit, másrészt joggal veszi figyelembe a katonai érdekeket, és azon túl a Szövetség szempontjait is.”¹⁰⁸

A műszaki támogatás területén a NATO 2002. évi, prágai csúcsertekezletén a víztisztító és hídépítő képességet ajánlotta fel hazánk, amely felajánlásnak víztisztító kapacitás tekintetében a korszerű – két különböző típusú és teljesítményű – víztisztító állomás¹⁰⁹ beszerzésével a Magyar Köztársaság lényegében eleget tett. A hídépítő képesség biztosítása érdekében a katonai (hadi) hídépítés szervezeti keretei (MH 37. II. Rákóczi Ferenc Műszaki Zászlóalj, MH 5. Bocskai István Lövészdandár Művelettámogató Műszaki Zászlóalj) megteremtődtek, az e feladathoz szükséges technikai eszközöket alapvetően a meglévő, korábban beszerzett készletekkel biztosítva. Megítélésem szerint azonban a Magyar Honvédség máig adós korszerű panel-, vagy géphíd beszerzésével, rendszerbe állításával.

A honi, nem a NATO tagságunkból adódó alkalmazási igények mára jelentősen megváltoztak. Egy szakcikk szerint: „a Magyar Honvédség alaprendeltetése a közel-múltban gyökeresen átalakult. A korábbi feladatrendszeréből egyedül a hazánk területi integritásának megőrzése, országunk légtérének védelme, illetve súlyos, országos méretű elemi vagy ipari katasztrófák keletkezése esetén, annak következményei felszámolásában való részvétel maradt meg”¹¹⁰ E megállapítással szemben a Magyar Honvédség feladatrendszere alapvetően nem változott: a változások inkább ezek részletes tartalmát, és leginkább a feladatok jogi környezetét érintették. A magyar honvédség alapfeladatait az 7.1 számú mellékletben hasonlítottam össze az elmúlt időszak honvédelemről szóló törvényei alapján.

¹⁰⁸ Lengyel András, *A hadszíntér-előkészítés logisztikai feladatrendszere*. – Bp., *Katonai Logisztika, MH*, 2000/3. p. 49., ISSN 1588-4228

¹⁰⁹ Szabó Sándor, Kovács Tibor, Kovács Zoltán, *Új technikai fejlesztések a Magyar Honvédség műszaki csapatainál III*. – Bp., *MHTT Műszaki Szakosztály, Műszaki Katonai Közöny* 2005/1-4. p. 35-44., ISSN 1219-4166

¹¹⁰ Lengyel András, *A hadszíntér-előkészítés logisztikai feladatrendszere*. – Bp., *Katonai Logisztika, MH*, 2000/3. p. 50., ISSN 1588-4228

A feladatok megfogalmazása, és a szükséges kapacitás meghatározása után számítható az azok ellátásához szükséges feltételrendszer a szervezet, a személyi állomány, valamint a technikai eszköz és anyag tekintetében. Ennek tükrében kell megszervezni a személyi állomány képzését, s kell kidolgozni a szükséges szabályzatokat és képzési dokumentumokat. (Erről részletesen a 3.4 pontban)

3.1.2 A KATONAI-MŰSZAKI-GAZDASÁGI SZEMPONTOK

A katonai szempontból szükségesnek ítélt beszerzések, fejlesztések vonatkozásában a ma meghozott döntések emberöltőnyi időre határozzák meg a Magyar Honvédség – és természetesen ezen belül a műszaki csapatok – arculatát, képességeit

Az érvényben lévő beszerzési szabályok¹¹¹ a beszerzések értékelésénél a kiválasztás tekintetében két lehetőséget fogalmaznak meg. Ezek:

- a legalacsonyabb összegű ellenszolgáltatás, vagy
- az összességében legelőnyösebb ajánlat kiválasztása.

„A legalacsonyabb ellenszolgáltatású lényegében a legkisebb beszerzési árral rendelkező ajánlattevő kiválasztást jelenti. Ebben az esetben, az ajánlattevők összehasonlítása és kiválasztása során csak egy szempont kerül figyelembe vételre az ellentételezés nagysága. ... Az eljárás második lehetséges módja az 57.§ (2) b) pont szerint az összességében legelőnyösebb ajánlat, vagyis haditechnikai eszköz kiválasztása. Jelen esetben ez a pont több szempont figyelembe vételét írja elő. Ezen módszer alkalmazásakor felvesszük az összes lehetséges vizsgálati szempontot majd ezek segítségével összességében pontozzuk az ajánlattevőket. Az optimális, vagyis a legkedvezőbb ajánlat az, amelyik a legnagyobb pontszámot éri el, és ezt az eljárást alkalmazzák a leggyakrabban. Az indok a legtöbb esetben az, hogy a nem pénzügyi területek (műszaki, minőségbiztosítás, ellentételezés, stb.) ezt a módszert tartják a legjobbnak a saját érdekeik érvényesítése céljából, pedig a legtöbb esetben valamennyi érdek érvényesíthető csak az ellenszolgáltatás összegének a figyelembevételével, csak a dokumentációt kell ennek megfelelően megfogalmazni.”¹¹²

Az egyes rendszerek és eszközök beszerzésével kapcsolatos döntéseket – az összességében legelőnyösebb ajánlat kiválasztása igényével – a 3-2. ábrában felsorolt katonai-műszaki-gazdasági összefüggés tényezőinek¹¹³ – az adott anyag, technológia, eszköz megítélése szempontjából lényegi – értékelésével lehet megalapozni. Ez természetesen jelenti azt is, hogy adott esetben egyes szempontokat kiemelten kell értékelni az anyag, technológia vagy eszköz jellemző tulajdonságának súlyozásával.

E tényezők, illetve ebből a körből a beszerzés tárgyának jellegét leginkább leíró tényezők korrekt értékelése szolgáltathat adatokat a (köz)beszerzések döntéselőkészítése során. „A haditechnikai eszközök beszerzésének folyamatát jogszabályok írják elő, amelyek a döntés előkészítők és döntéshozók mozgásterét és lehetőségeit jelentős mértékben korlátozzák. Egy haditechnikai eszközt az esetek többségében jelentős – akár több évtized – időtartamban alkalmazzák és a beszerzési költségeik is rendkívül magasak, a döntés előkészítők és döntéshozók felelőssége ezért rendkívül nagy, viszont

¹¹¹ a közbeszerzésekről szóló 2003. évi CXXIX. Törvény 57.§ (2)

¹¹² Gyarmati József, *Haditechnikai eszközök összehasonlítása közbeszerzési eljárás során.* – Bp., Hadmérnök, ZMNE BJKMK KMDI, 2006/2. - http://zrinyi.zmne.hu/hadmernok/archivum/2006/2/2006_2_gyarmati.html - (2007. 12. 20.), ISSN 1788-1919

¹¹³ Ungvár Gyula, *A Magyar Honvédség fegyverzeti és technikai eszközrendszereinek fejlesztési és korszerűsítési lehetőségei, doktori értekezés.*, - Bp., MHTT, 1992., p. 89. alapján

a cselekvési lehetőségeik jogszabályi korlátok közé vannak szorítva.”¹¹⁴ A hivatkozott cikk szerzője itt a döntés-előkészítéshez alkalmazható algoritmust és módszertani útmutatót közöl, amely a közbeszerzési eljárások általános¹¹⁵ és a honvédelmi ágazatra vonatkozó sajátos szabályainak^{116,117} megfelel.

3.1.3 AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAIRÓL RÉSZLETESEN

Előzőekben írtam, hogy az eszközök beszerzése során a beszerzés tárgya értékelésének alapja a jellemző tényezők vizsgálata. A béketámogató műveleti tevékenységben való részvétel jelentősen átírta a katonai eszközökkel szemben támasztott igényeket: ezeknek megfelelni a haderőreform előtt rendszeresített eszközökkel jó színvonalon, megbízhatóan nem lehet. Széles körben elengedhetetlenné vált a technikai eszközök cseréje és az új feladatok végrehajtását biztosító eszközök beszerzése, fejlesztése, vagy a meglévő eszközök korszerűsítése.

A katonai tényezők azokat az értékelési szempontokat jelentik, amelyek az alkalmazás sajátos igényeinek való megfelelést írják le. E sajátos igények a katonai alkalmazás igényei: ezek főként az eszköz jellegének megfelelő természetes mértékegységgel leírható kapacitásadattal adhatók meg. E körben kiemelt szerepe van az alkalmazhatóság körülményeit, valamint az együttalkalmazhatóságot értékelő tényezőknek.

A műszaki tényezők alatt az adott eszköz konstrukciójából adódó „saját” tulajdonságai, és az eszköz élettartama alatti működéséhez köthető adatokat kell érteni.

A gazdasági tényezők az eszköz élettartama alatt jelentkező költségek értékelését teszik lehetővé. E költségek az eszköz beszerzéséhez-fejlesztéséhez, fenntartásához, kiszolgálásához, javításához, stb. kötődnek. E költségek értékelésénél – megítélésem szerint – valódi, összehasonlításra alkalmas tényezőket az élettartamra, de még inkább az élettartamra és kapacitásadatokra együttesen vetített, fajlagos tényezők adnak. E tényezőket részletesen a 7.3. számú mellékletben ismertetem.

Az alábbiakban – a műszaki támogatás eszközeire leginkább jellemző – tényezőket értékelem a béketámogató műveleti alkalmazás sajátos szempontjai szerint.

3.1.3.1 KATONAI TÉNYEZŐK

A harcászati képességek vonatkozásában egyes területeken a kapacitás-igény csökkenése figyelhető meg: a műszaki munkagépekkel szemben nem követelmény a nagy tömegű földmunka végzéséhez szükséges kapacitás biztosítása. A csökkent kapacitásigény mellett azonban továbbra is szükség van a különböző funkciókra. Ezzel együtt – a kiszolgálói-kezelői igény tekintetében – a munkagépek kezeléséhez, karbantartásához-kiszolgálásához rendelhető személyi erőforrások is korlátozottak. E felismerés vezet ahhoz a döntéshez, amely a nagyteljesítményű, speciális földmunkára alkalmas munkagépeket (az előző időszakban alkalmazott BAT-M, BAT-2, MDK-2, UDS-

114 Gyarmati József, *Döntési modell kialakítása közbeszerzési eljárás során.* – Bp., Hadmérnök, ZMNE BJKMK KMDI, 2007/3. - http://zrinyi.zmne.hu/hadmernok/archivum/2007/3/2007_3_gyarmati.html - (2007. 12. 20.), ISSN 1788-1919

115 a közbeszerzésekről szóló 2003. évi CXXIX. törvény,

116 a védelem terén alapvető biztonsági érdeket érintő, kifejezetten katonai, rendvédelmi, rendészeti célokra szánt áruk beszerzésére, illetőleg szolgáltatások megrendelésére vonatkozó sajátos szabályokról szóló 228/2004. (VII. 30.) Korm. rendelet

117 a NATO Biztonsági Beruházási Program keretében megvalósuló beszerzésekre vonatkozó részletes szabályokról szóló 40/2005. (III. 10.) Korm. rendelet

114, stb.) kikapacitású, univerzális munkagépekkel (jelenleg rendszeresített a kis-, és közepes teljesítményű KOMATSU univerzális földmunkagép¹¹⁸) váltja fel. A hídépítés területén viszont éppen a kapacitásnövekedés igénye lépett fel azzal, hogy a NATO műveletekben a szövetségeseknél rendszeresített nagy tömegű eszközök mozgását is biztosítani szükséges. E feladat szakmai előírásait NATO szabványok¹¹⁹ rögzítik.

KATONAI	MŰSZAKI	GAZDASÁGI
Harcászati képességek	Gyártási és technológiai korszerűség <ul style="list-style-type: none"> • javíthatóság • modularitás • megbízhatóság 	Beszerzési költség
Kiszolgálói-kezelői igény		Fizetési feltételek
Hatékonyság		Ellentételezhetőség
Mobilitás	Fenntartási infrastruktúra igény <ul style="list-style-type: none"> • szervezeti • személyi • képzettségi • felszereltségi 	Élettartam-költségek
Védettség		A rendszerbeállítás költsége
Túlélőképesség		A rendszerben tartás költségei <ul style="list-style-type: none"> • humán • technikai
Többcélúság		
Elektronizáltság	Javítási ciklikusság normái	Az üzemeltetés költségei <ul style="list-style-type: none"> • üzemben tartás (ki-képzés) • üzemfenntartás (javítások, szervizelés) • speciális tárolás
Zavarvédettség	A tárolhatóság idő és technikai feltételei	
Időjárási függetlenség	Alkatrész utánpótlás	
Légi szállíthatóság	Csereszabotosság	
Deszantolhatóság	Rendszerben tarthatóság	Az elhelyezés, tárolás beruházási költségei
Rendszer illeszthetőség	Korszerűsítési lehetőség	Környezetvédelmi költségek
Kompatibilitás	Stb.	Stb.
Stb.		

3-2. ábra: A katonai – műszaki – gazdasági összefüggések fontosabb tényezői¹²⁰

A mobilitás tekintetében alapvető igény az önálló erőforrással rendelkező, széles időjárási tartományban – az időjárási függetlenség szempontjait kielégítően – és szélsőséges útviszonyok között is közlekedtethető (gumikerekes, de jó terepjáró képességgel rendelkező) eszközök beszerzése. Tágabb értelemben a mobilitás körébe kell érteni az

¹¹⁸ Szabó Sándor, Kovács Tibor, Kovács Zoltán, *Új technikai fejlesztések a Magyar Honvédség műszaki csapatainál II. – Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 2005/1-4. p. 24-28., ISSN 1219-4166*

¹¹⁹ STANAG 2021, *Standardization Agreement, subject: military computation of bridge, ferry, raft and vehicle classifications; Szabványosítási Egyezmény, tárgya: hidak, kompok, csónakok és járművek besorolásának katonai kalkulációja*

¹²⁰ Készítette: Gulyás András

önállóan nem közlekedtethető, vagy az önálló erőforrással nem rendelkező eszközök szállíthatóságát, és a rakodás, málházás körülményeit. A munkavégzés szempontjából különös jelentőséggel bír, hogy az adott eszköz kézi erővel rakodható-e, illetve, hogy közúti, vasúti, vízi illetve légi szállításra (az előzőek szerinti megfogalmazásban, részben: légi szállíthatóság, deszantolhatóság) alkalmas-e: a szállításhoz kell-e különleges szállítóeszközt igénybe venni, vagy speciális rendszabályokat (pl.: rakszelvény) érvényesíteni.

Az egyes eszközök védettsége vonatkozásában – amennyiben ez alatt a páncélvédettséget értjük – csökkent az igény szint, hiszen a béketámogató műveletekben elsősorban kézi lőfegyverek tüzére kell számítani. (Az élőerő védettsége egyéni védőeszközzel biztosítható.) A korszerű építőipari munkagépek rendelkeznek klímaberendezéssel, a katonai beszerzéssel érintett gépek esetében az AVB szűrő-, és szellőzőberendezés lehet e körben alapvető követelmény. A tábori építmények védelmét – technikai oldalról – azok építésével egy időben, nem robbanó műszaki záruk, lehetőség szerint előregyártott, vagy mobil elemek, védőfalak, és az optikai rálátást akadályozó álcázó eszközökkel (hálók, takarók) lehet biztosítani. A védettség fokozható a személyek és eszközök mozgására vonatkozó rendszabályok érvényesítésével.

A katonai építés eszközeinek jelentős körére áll, hogy felhasználásuk a többcélúság szempontjainak megfelel. Ilyen igény támaszt a katonai építési gyakorlat a földmunkagépekkel szemben, amennyiben azok feladata kotró, emelő, rakodó, földtoló, stb. funkciók ellátása. Ugyanilyen széles felhasználási kör jellemzi például a mobil védőfalakat, vagy a geotextíliákat. (A többcélú eszközök alkalmazásának gazdasági vonatkozásai is vannak.)

A katonai építési gyakorlatban a rendszer-illeszthetőség, és a kompatibilitás jelenti egyrészt a rendszeresített építési anyag, technológia elterjedtségét, sok-nemzeti alkalmazását, másrészt az egyedi eszközök esetében a más nemzetek készleteivel való együttalkalmazhatóságot.

3.1.3.2 MŰSZAKI TÉNYEZŐK

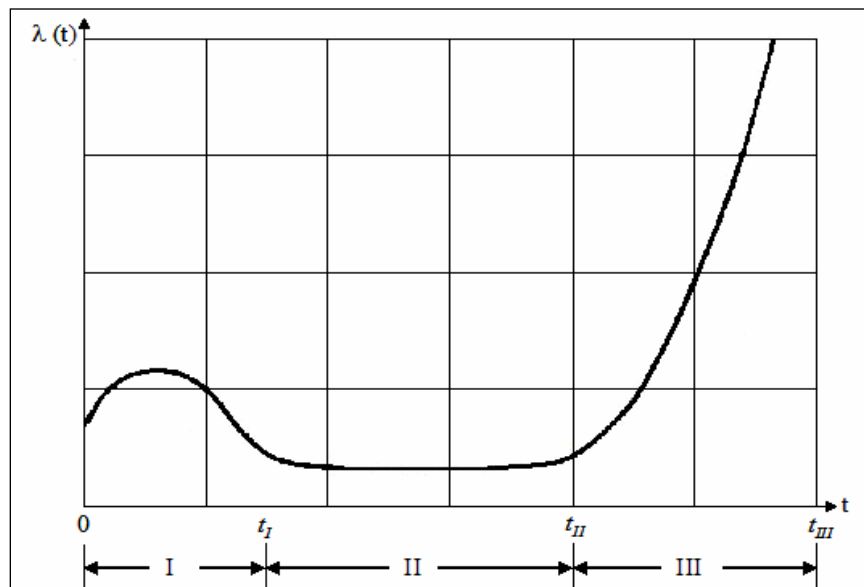
A gyártási és technológiai korszerűség igénye alatt kell érteni a gép, eszköz, anyag, vagy technológia általános viszonyát az adott – rendszerben tartás alatti – időszak műszaki színvonalához. Ennek ismérvei a kezelés egyszerűsége, a javíthatóság, a modularitás, s talán legfőképpen az üzemeltetési megbízhatóság. A kezelés egyszerűségének jelentősége abban áll, hogy viszonylag kis képzési, továbbképzési, illetve gyakorlati igény mellett az eszköz kezelése megbízhatóan elsajátítható. Az eszközök javíthatósága alapvetően a konstrukciós, ergonómiai jellemzők értékeléséből áll, amennyiben az a gép, eszköz, anyag, vagy technológia egyszerűségét, a jellemző hibajelenségek kis számát, a hiba okának egyszerű feltárását és a javítás során hozzáférés egyszerűségét jelenti. A modularitás értékelése során az kell mérlegelni, hogy egy gép, rendszer elemei egymástól való elhatárolódása mennyiben valósulnak meg, és ezzel mennyiben teszik lehetővé az egyes elemek egyedi cseréjét.

Az üzemeltetési biztonság leírására a meghibásodási ráta (a meghibásodások intenzitása) alkalmas. Ezt vizsgálta PhD. dolgozat a közelmúltban katonai repülőgépek vonatkozásában:¹²¹ „A meghibásodások intenzitása $\lambda(t)$ időegység alatt a meghibásodások számának és a még működőképes berendezések számának viszonya

¹²¹ Békési Bertold, *A katonai repülőgépek üzemeltetésének, a kiszolgálás korszerűsítésének kérdései*, PhD. értekezés. – Bp., ZMNE, 2006. p. 35.

$$\lambda(t) = \frac{\Delta n_i(t)}{[N_0 - n(t)]\Delta t}$$

ahol: $N_0 - n(t)$ az üzemképes állapotban maradt berendezések mennyisége az adott Δn_i -hez tartozó Δt intervallumban. A meghibásodási ráta függvénye szemléletesen mutatja az adott termék működését az idő függvényében. Ez az úgynevezett kádgörbe (3-3. ábra) jól mutatja, hogy a meghibásodások három csoportba sorolhatók. A kádgörbe azt mutatja, hogy a berendezések meghibásodásának intenzitása az üzemelés első időszakában magas, de csökkenő tendenciájú (bejáratási időszak). A második időszakban alacsony stabilizált értékű, amit a tényleges üzembentartás időszakának tekintünk (üzemi időszak). Majd a meghibásodások intenzitása újra emelkedni kezd, amikor célszerű végrehajtani a berendezések felújítását, vagy selejtezését (kifáradási zóna).” A meghibásodási ráta számítása, és a hivatkozott és közölt ábra jellege független a berendezés, gép típusától, így alkalmas a műszaki technikai eszközökkel kapcsolatos elméleti összefüggések vizsgálatára. A meghibásodási ráta számítása az üzemeltetési, javítási tapasztalatokból levezethető adat, így meglévő, vagy részleteiben ismert rendszerek üzemeltetésével kapcsolatos adatokat szolgáltat.



3-3. ábra: A meghibásodások intenzitása, rátája¹²²

Az eszközök műszaki színvonalának megítélése tekintetében a fenntartási infrastruktúra igény mérlegelése a beszerzések, fejlesztések, összességében a rendszeresítés előkészítés során nagy jelentőséggel bír, hiszen e tényező alapvetően határozza meg az eszköz élettartama alatt az alkalmazás feltételeit. E feltételek az eszköz rendszerben tartásának szervezeti, személyi szükségleteit, az üzemeltető, kiszolgáló szakemberek szükséges képzettségi szintjét (tulajdonképpen a rendszeresített eszközzel kapcsolatos kiképzési, továbbképzési, és a gyakorlatok rendszerét) jelentik. E tekintetben megítélés szerint a MH képzési rendszerének átgondolása szükséges. Egy 2002.-ben készült egyetemi szakdolgozat megállapítása szerint: „vissza kell állítani a műszaki-gépész

¹²² Békési Bertold, *A katonai repülőgépek üzemeltetésének, a kiszolgálás korszerűsítésének kérdései*, PhD. értekezés. – Bp., ZMNE, 2006. p. 35.

képzést mindkét volt oktatási szinten. 1986-ban megszűnt a műszaki gépész tisztképzés, és az orosházi műszaki tiszthelyettes képző iskola megszűnésével a műszaki technikus képzés gyakorlati feltételei nem biztosítottak. A jelenlegi egy éves műszaki tiszthelyettes képzés nem alkalmas széleskörű, magas színvonalú technikai ismeretek elsajátítására. Ez különösen az átmenti időszak fontos feladata, kell, hogy legyen, hiszen még hosszú ideig együtt fog működni a MH műszaki csapatainál a 30 éves és új beszerzésű technikai eszköz.¹²³ E megállapítás legyen bármilyen sarkos is, a felvetett probléma valószínűleg, kezelése szükséges.

E dolgozatban többször, több helyütt kitérek a műszaki technikai eszközök korszerűsítésének fontosságán túl a szabványosítás és oktatás-kiképzés egyes feladatainak megoldatlanságára. Megítélésem szerint a korszerű katonai – itt éppen az építési – gyakorlat megteremtése során azt komplex módon kell szemlélteni, megoldást találva az oktatás-kiképzés kérdéseire is.

A fenntartási infrastruktúra igények körébe sorolhatók az eszköz alkalmazásához szükséges, vagy személyi felszereltség biztosításának kérdései. A fenntartási infrastruktúra igénye az eszköz bonyolultságának megfelelően a rendszerben tartás költségeinek – az élettartam költségeknél – jelentős hányadát adhatják: így ez pénzügyi tervezési alapadat is.

A korszerű eszközök tekintetében felül kell vizsgálni a technikai kiszolgálás rendszerét, hiszen a korszerű műszaki gépek esetében a javítási ciklikusság normái jelentősen eltérnek a korábban beszerzett eszközökétől¹²⁴. A korszerű eszközök esetében a karbantartási, javítási igény minimalizálódott: a karbantartás rendszerének fenntartása mellett a kisjavításokat szükség szerint kell végezni, a közép és nagyjavításokkal az élettartam alatt tervezni nem kell.

A beszerzett, valamint a későbbiekben beszerzésre kerülő korszerű eszközök darabszáma várhatóan nem lesz nagy, ezért az alkatrész utánpótlás és javítási lehetőségek tekintetében megfelelő – költségkímélő, és a szakszerű javítást is biztosító – megoldást kell találni. A helyi raktárkészlet fenntartása és a csapat javítóműhelyek felkészítése helyett indokolt az alkatrészellátást és javíttatást a gyártó (képviselő) cég bázisán tervezni.

3.1.3.3 GAZDASÁGI TÉNYEZŐK

Tapasztalataim szerint a honvédelmi ágazat beszerzései esetében, az elmúlt időszakban elsődleges szempont volt az eszköz beszerzési költsége. Önmagában ez az adat azonban keveset mond, hiszen egy eszköz közvetlen beszerzési költségének elfogadhatóságát a beszerzési költségen túl fizetési feltételek és az ellentételezhetőség is befolyásolja. Továbbá a beszerzési költséggel nem leírható az adott eszköz rendszerben tartására fordítandó költsége, azt a rendszerbeállítás és az eszköz rendszerben tartásának teljes élettartam alatt jelentkező, technikai és humán költségei adják. A rendszerbeállítás egyszeri költségeként jelentkezhet megfelelő tárolási körülmények kiépítése, szervezet felállítása, a kezelők megfelelő kiképzése. A rendszerben tartás költségei a kiképzett állomány pótlása, a technikai eszközök karbantartása, szükség szerinti javítása, az elhasznált készletelemek pótlása. Két eszköz azonban e költségek alapján sem hasonlítható,

123 Bölcsföldi Tibor *iff.*, *A műszaki-technikai eszközök és anyagok központi tárolásával és a csapatok ellátásával kapcsolatos új irányelvek, szakdolgozat.* – Bp., ZMNE, 2002., p.58.

124 Mú/114 *Műszaki felszerelések fényképes kódjegyzéke.* – Bp., MN, 1978.

ha azok funkciója, teljesítménye, javítási, karbantartási igénye és költsége, várható élettartama, fogyasztása, stb. eltér.

Az élettartam-költség elemzés adatai azonban számszerűsítik – lényegében összehasonlíthatóvá teszik – a beszerzés során a látókörbe kerülő rendszerek, eszközök összes költségét a tervezéstől és fejlesztéstől kezdve, a rendszerbeállításon és alkalmazáson át a kivonásig. A különböző eszközök és rendszerek gazdaságosságának összehasonlítása a fajlagos, vagy a teljesítményre vetített költségek értékelésével lehetséges. Az élettartam-költség elemzés adatokat szolgáltat az üzemeltetés költségvetési tervezéséhez is.

A hatékony működés jellemzője a használhatóság, amely azt fejezi ki, hogy egy adott rendszer működési ideje mekkora hányadában működtethető.

A gazdaságosság mérésének harmadik területe – a katonai beszerzési gyakorlat számára talán a legidegenebb – a döntések költséghatékonyságának mérése. Ez az elemzés a ráfordítást és a beszerzéssel bekövetkező – a teljes rendszerre vonatkoztatott – minőségi szint változást hasonlítja össze, s a beszerzéssel kapcsolatos döntés minősítésére alkalmas.

Az eszközök beszerzése során az összes körülmény együttes értékelésére van szükség, a teljes élettartam alatt jelentkező költségek teljesítményadatra vetítésével. Ezek mértékének számításához alkalmas mutatókat, és a számításuk módját a 7-2. mellékletben foglaltam össze.

A korszerű eszközök karbantartási és javítási igénye kisebb, mint a jelenleg rendszerben lévőké. Meg lehet vizsgálni azt, hogy a „stratégiai” javítóanyagokon és alkatrészekon túl az MH készleteket ne tároljon, valamint azt, hogy a felmerülő szervizelési igényeket a hazai, gyártók által üzemeltetett szervizek szakszerelői biztosítsák. (Ezt indokolhatja az azonos típusú viszonylag kis darabszámú eszköz.)

A beszerzett eszközök állagmegőrzésének érdekében szükséges lehet a tárolással kapcsolatos manipulációt, vagy azon felüli speciális tárolási körülményeket biztosítani. Ilyen igény lehet a nyitott, fedett, vagy zárt tárolóterületek kialakítása, egyes eszközök és anyagok vagy rendszerek esetében a fűtést, szellőztetést, pormentességet, árnyékolást és/vagy beállított páratartalmat biztosító elhelyezési körülmények fenntartása.

Itt érdemes megjegyezni, hogy a MH egyes eszközeinek és anyagainak tárolási körülményei csak szükségszerűen megfelelőek, a korszerű tárolási és raktári nyilvántartási elveknek nem felelnek meg. Megítélésem szerint az új beszerzésektől függetlenül is szükséges e körülmények javítása, rövidtávon a korszerű tárolás alapjainak megteremtése, s folyamatos fejlesztése. A tárolás korszerű objektumaival, tárolási módozataival, nyilvántartási rendszerével kapcsolatban, a közelmúltban egyetemi szakdolgozat foglalkozott.¹²⁵

Egy eszköz rendszerbeállítása során indokolt lehet annak élettartama alatt a környezetre gyakorolt hatásának vizsgálata, tulajdonképpen a környezetvédelmi költségek becslése. „Napjainkban a hadi technikai eszközök piacán a versenytársak képesek egy-egy kategóriában a műszaki-harcászati érték tekintetében szinte egyenértékű, de más anyagokat felhasználó, illetve más technológián alapuló termékeket előállítani. Ezért a katonai rendeltetésű termékek a környezeti mutatók, környezetre gyakorolt hatásaik intenzitása tekintetében is versenyezhetnek egymással.”¹²⁶

¹²⁵ Bölcshöldi Tibor, *ifj., A műszaki-technikai eszközök és anyagok központi tárolásával és a csapatok ellátásával kapcsolatos új irányelvek, szakdolgozat.* – Bp., ZMNE, 2002.

¹²⁶ Lénárt Sándor, *Haditechnikai eszközök életciklusának értelmezése.* – Bp., ZMNE, <http://zrinyi.zmne.hu/tanszerek/vegyl/>, p. 11. (2007. 10. 25.)

3.1.3.4 A TÉNYEZŐK MÉRÉSÉNEK MÓDSZEREI

A korszerű, professzionális hadsereg kialakítása során elengedhetetlen a beszerzések komplex, katonai-műszaki-gazdaságossági értékelése. A gazdaságosság (itt tulajdonképpen a költséghatékonyság) figyelembe vétele kevésbé jellemző az elmúlt időszakok katonai beszerzéseire, pedig a gazdaságosság mérésére és értékelésére a termelő szervezetek hosszú ideje jól használható, és a katonai szervezetek beszerzéseire is adaptálható módszereket alkalmaznak.

A beszerzés vagy beruházás gazdaságosságának megítéléséhez az adott eszköz élettartam-költség és rendszerhasználhatóság-elemzése, illetve a döntés-hatékonyság mérése szolgáltató adatokat.

A komplex értékelés során alkalmazható, a versenyszférában széles körben, sikerrel alkalmazott módszereket a 3-4. ábra tartalmazza.¹²⁷

	TÉNYEZŐ	CÉL	MÓDSZER
Komplex értékelés	katonai	A katonai képességek elsődlegessége, a mérési módszerek kidolgozása, a katonai színvonal mérése	A műszaki színvonalmérési módszerek adaptációja
	műszaki	A műszaki színvonal mérése	Kesslerling módszer
			Churchmann – Ackoff féle eljárás
			Harris és Marting módszere
			Stiftung Varentest módszer
			Kendall-féle egyetértési együttható
			Az összehasonlító jellemző módszere
			Pontszámok műszaki színvonal vizsgálat
			Relatív műszaki színvonal
	Stb.		
gazdasági	A beszerzések és beruházások gazdaságosságának mérése	Élettartam-költség elemzés	
		Rendszerhasználhatóság elemzés	
		Döntéshatékonyság mérése	

3-4. ábra: A tényezők értékelésének módszerei¹²⁸

¹²⁷ Aschner Gábor, *A versenyképesség és a műszaki színvonal*, jegyzet. –Bp., BMGE MTI 2003. p.12-23.

¹²⁸ Készítette: Gulyás András

3.2 AZ ÚJ ÉPÍTÉSI TECHNOLÓGIÁK FORRÁSAI, MÓDSZEREI

3.2.1 FORRÁSOK

A korszerű építési gyakorlat kialakítása, a szükséges képességek biztosítása érdekében az anyagok, eszközök, gépek és technológiák alábbi körét, mint a műszaki csapatok tekintetében elengedhetetlen technikai fejlesztés forrásait lehet vizsgálni.

- a Magyar Honvédségben rendszeresített,
- más, elsősorban szövetséges hadseregekben alkalmazott,
- a hazai és nemzetközi civil építési gyakorlat szerinti,
- a honvédelmi szférához hasonló, esetenként szélsőséges körülmények között működő gazdálkodó szervezetek által alkalmazott anyagok, eszközök, gépek, és rendszerek, valamint
- és a hazai és nemzetközi hadiipari fejlesztések, a tudományos kutatások eredményei.

A feltárt, alkalmazásra, továbbfejlesztésre, megvalósításra érdemes lehetőségek közül – az előzőekben ismertetett gazdasági megfontolások és gazdaságossági értékelés alapján – az alapvető cél elérése érdekében ki kell választani az egyes részterületek vonatkozásában hosszútávon megfelelő megoldásokat. E források – részletesen – tehát az alábbiak lehetnek.

A magyar honvédségben meglévő eszközök: A korszerű katonai építési gyakorlat kialakításának alapja a Magyar Honvédségben – tágabb értelemben a nemzetgazdaságban – meglévő kapacitások felhasználása. A jövő modernizációjának ez a bázisa, a fejlesztéseket erről az alapról kell indítani, a szükségesnek ítélt változásokat ehhez képest lehet meghatározni. A rendszeresített eszközök teljes körű cseréje természetesen nem valósítható meg, és nem is indokolt, egyes meglévő eszközök átmenetileg, vagy akár hosszútávon is alkalmasak a szükségesnek ítélt műszaki képességek biztosítására. A rendszeresített, és hosszú távon alkalmazásban tartott eszközök esetében mérlegelni kell a felújítás, illetve az adott eszköz alkalmazhatóságát javító átalakítását is.

Más hadseregekben alkalmazott eszközök: a műszaki eszközök beszerzése során meg kell vizsgálni – az elsősorban a szövetséges haderőkben alkalmazott – a szükséges képességek kialakításához esetlegesen felhasználható műszaki eszközök körét. A szövetséges haderőben alkalmazott eszközzel egyező típus beszerzése elősegíti a nemzetközi műveletekben – a 3.2 ábrában részletezett tényezőkkel leírható – alkalmazást. E körben kiemelhető a hatékonyság, rendszerilleszthetőség, valamint kompatibilitás érvényesülése. Fontos körülmény az is, hogy a szövetséges hadseregekben alkalmazott anyagok és technológiák beszerzésével – a szakmai állomány kiképzettsége okán – alkalmassá válik a béketámogató műveletek során adódó feladatok nem saját eszközökkel való végrehajtására is.¹²⁹

A civil építési gyakorlat eszközei: A műszaki csapatok a béketámogató műveletek során tevékenységüket nem harctéri környezetben hajtják végre, s egyre inkább erősödni látszik a béketámogató műveletekben a civil igényekhez hasonló igények kielégítése a tábori infrastruktúra kialakítása során, közreműködés a civil szektor feladatainak végrehajtásában. Az építési tevékenységet nagyrészt – a megfelelő védelem megszervezése mellett – a civil építéshez hasonló körülmények között kell végezni. Az előzőekben

¹²⁹ Megjegyzés: Ilyen jellegű feladatot hajtott végre a Magyar Műszaki Kontingens Baley, illetve Mabey & Johnson hidak építésével a boszniai hadszíntéren.

kifejtetem ezek jellemzőit is: a CIMIC feladatok sokrétűségét, illetve a környezetvédelmi feladatok újszerűségét.

Az építőiparban megfigyelhető az a folyamat is, hogy mára az építés szempontjából kedvező beépíthetőségű terület kiterjedése, illetve a gazdaságossági igények miatt az építésre biztosítható idő is csökken, ezért a civil építés szereplőinek is fel kellett készülnie a kedvezőtlen, több szempontból korlátos (megközelíthetőség, időjárás, közműellátottság hiánya, stb.), de ezzel együtt a műszaki színvonal vonatkozásban megfelelő módszerek alkalmazására.

Egyrészt tehát a béketámogató műveletek katonai építési feladatai során fennálló körülmények közelítenek a katonai gyakorlatban megismert feltételekhez, másrészt a polgári építési feladatok végzése esetenként szélsőséges körülmények és feltételek között zajlik. S amennyiben a katonai építés feltételrendszere hasonlatos a civil építési körülményekkel, annyiban van létjogosultsága az ott alkalmazott anyagok, eszközök, gépek, és technológiák alkalmazásának – és így e dolgozatban ezek áttekintésének – is.

A gazdálkodó szervezetek eszközei: A nemzetgazdaság egyes területein folyó tevékenység környezeti kitétség vonatkozásában egyezik a katonai szervezetek által végzett munkák körülményeivel. E szervezetek részei, munkatársai a – logisztikai – központtól nagy távolságban, nagy kiterjedésű, infrastruktúra nélküli területen, az időjárásnak kitéve végzik feladataikat. Ilyen gazdálkodó szervezeteknek tekintem – és ezért vizsgáltam az általuk alkalmazott eszközök körét – a bányászat, az erdőgazdálkodás területét.

A haditechnikai fejlesztés, tudományos kutatások eredményei: „Az egyes államok – legyenek azok semlegesek vagy valamilyen katonai szövetségnek tagjai – ősidők óta saját függetlenségük kivívását és annak megőrzését tekintik az egyik legfontosabb feladatuknak. Ezen kiemelt misszió sikeres véghezvitelének, és hosszútávon történő fenntartásának záloga egy korszerű technikai eszközparkkal rendelkező, jól szervezett hadsereg létrehozása és szinten tartása. A folyamat egyik alappillére a haditechnikai kutatás és fejlesztés (K+F), amely lehetőséget biztosít arra, hogy a tudományos életben elért elméleti eredmények, minél előbb és minél hatékonyabban alkalmazásra kerüljenek a védelmi szféra területén, elősegítve ezzel a kor követelményeinek megfelelő, korszerű technikai eszközökkel felszerelt hadsereg kialakítását.”¹³⁰

A nemzetközi és hazai haditechnikai fejlesztések jelentős eltérést mutatnak: míg a nemzetközi hadiipari cégek fejlesztései nem feltétlenül kötődnek egy adott hadsereg igényeihez, nálunk jellemzően egy jól megfogalmazott igény kielégítésére indultak fejlesztések. A nemzetközi hadiipari cégek a katonai építésben alkalmazható eszközök széles skáláját kínálják, gyakran saját fejlesztési elképzeléseik, s nem a „nemzeti” hadseregek igényei szerint. Az ilyen eszközök egy részét a világ számos országa beszerzi és alkalmazza, más része csupán kínálat marad a haditechnikai eszközök palettáján. A nemzetközi hadiipari cégek által kínált műszaki eszközök áttekintése fontos szempontja volt a dolgozatnak; e forrás sok esetben kínál – korszerűbb, gazdaságosabb, hatékonyabb – alternatív megoldást a jelenleg alkalmazott megoldásokkal szemben.

A hazai hadiipar nem hasonlítható sem a nyugati, sem az orosz hadiipari cégek kapacitásaihoz. A szakmai vonatkozásban elismert hazai hadiipar ráadásul a rendszerváltoztatást követően szinte teljesen összeomlott: „... a magyar hadiipar utolsó »békeévben«, azaz 1988-ban az együttes termelési érték húszmilliárd forint volt, s az előállított

130 Kende György, *A katonai logisztika és a haditechnikai kutatás-fejlesztés kapcsolatrendszere.* - <http://www.drseres.com/tavoktatas/irodalom/kende/logisztika.pdf> (2008. december 23.)

termékek nyolcvan százalékáa exportra ment. Ma¹³¹ ez a két mutató tizenöt-húszmilliárd forint és 25-30 százalék körül jár.”¹³²

A hazai kutatás-fejlesztés bázisául is a Honvédelmi Minisztérium háttérintézményei,¹³³ vagy annak irányítása, felügyelete vagy ellenőrzése alatt¹³⁴ működő szervezetek szolgálhatnak. A magyar haditechnikai fejlesztések jellemzője, hogy a fejlesztés teljes folyamatában a Magyar Honvédség valamely szervezete közreműködésével megrendelőként részt vesz.

Annak ellenére, hogy a katonai építéssel kapcsolatos fejlesztések ipari, katonai szervezeti bázisa biztosított volt, hazai fejlesztések – ismereteim szerint – nem irányultak a katonai építés eszközeire, anyagraira. Ha komolyan kell venni e terület fontosságát, elkerülhetetlen lesz ilyen irányú fejlesztési programok beindítása. Ezek alapjául egyes tudományos kutatások, elméleti munkák szolgálhatnak.

Ezzel együtt a hadiipari kutatásoknak bázisai kell, hogy legyenek egyetemeink, ezek közül kiemelve a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetemet. Megítélésem szerint, bár a hadiipari kapacitás bővül, a haditechnika fejlesztésére irányuló kutatás-fejlesztés fellendülését a Magyar Honvédség haditechnikai fejlesztése alapozhatja meg, ezzel referenciát is biztosítva a magyar hadiiparnak.

Megítélésem szerint döntően a magyar honvédségben meglévő eszközök alkalmazása, és más hadseregekben alkalmazott eszközök beszerzése képezheti a korszerűsítés alapját.

A 4. fejezetben bemutatott, korszerűnek, és a magyar műszaki gyakorlatba illeszthető anyagok, eszközök, gépek és technológiákat a fenn sorolt forrásokból merítettem.

3.2.2 MÓDSZEREK

A feltárt források ismeretében – részterületenként és eszközönként – a korszerű katonai építési gyakorlat az alábbi módszerek valamelyikének alkalmazásával érhető el¹³⁵:

- Beszerzés
- Fejlesztés (hazai, kooperációs)
- Adaptáció
- Korszerűsítés és hatékonyságnövelő tartozékok

Ezek részletesen, jellemző példákkal az alábbiak.

Beszerzés: „A katonai beszerzések hatékony és időben történő végrehajtásának mindig kiemelt jelentősége volt. E jelentőséget döntően az adta és adja, hogy e folyamatok során kerülnek felhasználásra azok a költségvetési források, amelyeket az ország a katonai védelem érdekében a tárca részére biztosít. Hatékonysági követelményét pedig az generálja, hogy e beszerzések általában nagy értékű anyagok és eszközök megszerzé-

131 Megjegyzés: A cikk 2005.-ben íródott.

132 Lázin Miklós András, *A magyar hadiipar ma is ütöképes.* - Bp., Menedzsment Fórum, Menedzsment Fórum Kft., 2005. december 5., http://www.mfor.hu/cikkek/A_magyar_hadiipar_ma_is_utokepes.html?page=3 (2008. dec. 12.)

133 Megjegyzés: HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség

134 Megjegyzés: Ezek a HM Armcom Kommunikációtechnikai ZRt., HM Arzenál Elektromechanikai ZRt., HM CURRUS Gödöllői Harcjárműtechnikai ZRt., HM Elektronikai, Logisztikai és Vagyonkezelő ZRt.

135 Ungvár Gyula, *A Magyar Honvédség fegyverzeti és technikai eszközszerkezeteinek fejlesztési és korszerűsítési lehetőségei, doktori értekezés.*, - Bp., MHTT, 1992., p. 82. alapján

sére irányul.”¹³⁶ A beszerzéssel biztosítható eszközök, anyagok és technológiák jellemzője a magas fokú bonyolultság, valamint hogy ezen eszközök köre más (NATO) haderőkben, valamint a polgári építésben használatos, kipróbált és bevált, vagy valamely speciális szakfeladatra alkalmas eszköz.

A haditechnikai fejlesztés jelenlegi gyakorlatában e módszer vált általánossá: „A Magyar Honvédség, és általánosságban egy hadsereg fejlesztésének, korszerűsítésének alapvető eszköze az új haditechnikai eszközök rendszerbe állítása. A honvédelmi tárcán belül K+F folyamatokról lényegében nem beszélhetünk így a fejlesztés e részének a beszerzés marad az egyetlen eszköze.”¹³⁷ A katonai építési gyakorlat szempontjából kiemelkedő fontosságú lesz a hídépítő képesség korszerűsítése érdekében hídkészletek (gépídhíd vagy panelhíd) beszerzése.

Fejlesztés: hazai és/vagy kooperációs fejlesztéssel biztosítható az eszközök azon köre, amely speciális igények kiszolgálására szolgál, vagy csak jelentős költségek árán, új beszerzéssel lenne biztosítható. A hazai kutatás fejlesztés környezetét – mint a korszerű katonai építési gyakorlat kialakításának forrását – röviden a 3.2.1 pontban vázoltam. A nemzetközi kooperációs fejlesztések a kutatási-fejlesztési költségek csökkentését eredményezhetik. A '70-es évek sikeres hazai fejlesztése¹³⁸ volt a TS uszályhíd, ami alkalmas az átkelés biztosítására folyamaton 1600 tonna teherbírásig. (Ez az eszköz megfelel a NATO legmagasabb teherbírási osztályának, illetve a vasúti közlekedés teherbírasi igényének. A TS uszályhíd a közelmúlt hídépítési projektjeiben szolgált építési területként.)

Az értekezés kidolgozása időszakában számításokat végeztünk elemenként építhető (alacsonyvízi) hadihíd – NATO STANAG 2021 szerinti teherbírasi kategóriáknak megfelelő – alumínium főtartó-rendszerének megvalósíthatóságára vonatkozóan, ami alapját képezheti az ilyen irányú fejlesztésnek. Ilyen fejlesztési területet alapoznak meg a 4. fejezetben is érintett, a geoműanyagok katonai útépítésben való alkalmazásával, illetve ragasztott fatartók katonai hidak főtartóiként való alkalmazásának vizsgálatával foglalkozó dolgozatok.

Adaptáció: a polgári illetve a külföldi katonai gyakorlat által már alkalmazott eszközök, de leginkább technológiák, és anyagok hazai katonai alkalmazásának kidolgozását jelenti. A kutatás-fejlesztést az adaptáció folyamata teljesítheti ki, hiszen a különböző forrásokból származó haditechnikai eszközök eltérő felhasználási paraméterekkel rendelkezhetnek, rendszerben tartási költségeik különböznek. Ezért az egyes eszközök rendszeresítése során teljes körűen mérlegelni szükséges a rendszerben vagy folyamatban az egyes elemek egymáshoz való illeszkedését.

Az adaptáció lehetőségét vizsgáltuk a német haderőtől „segélyként” kapott ZLR¹³⁹ 60/1 vasúti oldal-, és homlokrakodó esetében, annak teherbírasi, telepítési, rendszeresíthetőségi kérdéseinek laboratóriumi vizsgálata¹⁴⁰ során az ÉMI TÜV Bayernnel kötött együttműködési megállapodásban.

136 Birák Ottó, *A beszerzések céginformációs rendszerének működéséről*. – Bp., *Hadtudomány, MHTT*, 2005./1., http://www.zmne.hu/kulso/mhtt/hadtudomany/2005/1/2005_1_7.html, (2008. dec. 12.), ISSN 1215-4121

137 Gyarmati József, *Döntési modell kialakítása közbeszerzési eljárás során*. – Bp., *Hadmérnök, ZMNE BJKMK KMDI*, 2007/3. - http://rinyi.zmne.hu/hadmernok/archivum/2007/3/2007_3_gyarmati.html - (2007. 12. 20.), ISSN 1788-1919

138 Megjegyzés: 1978. április 4-én Mazán Pál, Borczván Béla, Galló László hadmérnökök, valamint Gyenge Károly (MÁV) és Kom Ferenc (MAHART) mérnökök a TS uszályhíd kifejlesztéséért megosztott Állami Díjban részesültek.

139 Megjegyzés: ZLR, *Zerlegbare Landenrampe, szétszedhető vasúti oldal-, és homlokrakodó*

140 Borbás Lajos, Gulyás András, Gyökös Ferenc, Gyöngyösi Ferenc, Havasi Zoltán: *ZLR 60/1 szétszedhető homlok-, és oldalrakodó laboratóriumi vizsgálata*. – Bp., *Bolyai Szemle, ZMNE BJKMKF, Különszám III.*, 2002. p. 116-128., ISSN 1416-1443

Az adaptációnak enged tág teret a geoműanyagok és a szálerősítésű betonok katonai célú – elsődlegesen az útépités és a védőképesség fokozása területét érintően – alkalmazására vonatkozó vizsgálata.

Korszerűsítés, és hatékonyságnövelő tartozékok: korszerűsítés a műszaki technikai eszközök esetében nagyrészt az ipari nagyjavítás elvégzését jelenti. A műszaki eszközök esetében a hatékonyságnövelő tartozékok, kiegészítők beszerelése a helymeghatározó, kommunikációs és adatrögzítést biztosító, valamint a kezelők komfortját növelő eszközöket, berendezéseket jelentheti.

3.3 AZ OKTATÁS-KIKÉPZÉS ÉS A KATONAI SZABVÁNYOSÍTÁS KÉRDÉSEI

3.3.1 A KATONAI ÉPÍTÉS SZABÁLYZATAI

A jelenleg érvényben lévő, a katonai építéssel kapcsolatos szabályzatok minden erényük ellenére elavultak (a legfontosabb szabályzatok az 3-5. táblázatban), nagyrészt nagy anyag és munkaidő igényes, korszerűtlen megoldásokat írnak elő, illetve mára már le sem fedik teljesen a felmerülő műszaki feladatok körét, és azok megoldási lehetőségeit. Így ezek a „szakmai dokumentumok” éppen a szabályzatként való „napi” használhatóságukat veszítették el, amennyiben a műszaki „utasítás vagy szakutasítás olyan átfogó kiadványt jelent, amely alapvetően meghatározza egy katonai szakterület működését annak céljától egészen a részműveletek, sőt az egyes fogások szabályozásáig, ... használata kötelező, hatálya szabályzati erejű.”¹⁴¹

Szabályzat	Kód	Kibocsátás éve
Utasítás az alacsonyvízi hadihidak építésére	Mű 8.	1967
Utasítás hadiutak és oszloputak építésére	Mű 59.	1963
Erődítési utasítás	Mű 20.	1961

3-5. ábra: A katonai építés legfontosabb szabályzatai, és kiadásuk éve¹⁴²

A 3-5. ábrában felsorolt könyvek alapvető eljárásokat tartalmazó utasítások, ezek mellett szükséges a beszerzett és rendszerbe állított gépek, eszközök, készletek alkalmazását rögzítő kezelési és karban tartási utasítások kidolgozása.

A közelmúlt – és néhány esetben a távolabbi múlt – polgári és katonai műszaki technikai fejlesztései és kutatásai jelentős eredményeket mutattak fel, ám ezek a szabályzatok megújításának hiányában nem mentek – nem is mehettek – át a katonai építési gyakorlatba. Az elmúlt időszakban a műszaki csoportosítások feladatrendszere, alkalmazási körülményei is folyamatos változásban voltak és vannak ma is, de sem ez, sem pedig a szervezeti keretek – tulajdonképpen a létszámcsökkentés – hatásai nem voltak elegendőek e műszaki alapdokumentumok újragondolásának kikényszerítésére.

Ezen felül a NATO tagságunkból, illetve a béketámogató műveletekben való részvételünkől következően a műszaki csoportosításoknak szerteágazó, újszerű feladatokat kell ellátni. E feladatok megoldhatóak egyrészt a „klasszikus” katonai építés terü-

¹⁴¹ Deák Ferenc, Havasi Zoltán, Nagy Zsolt, *A magyar katonai hídszabályzat kidolgozásának története, és a vonatkozó NATO STANAG rövid bemutatása.* – Bp., Közúti és Mélyépítési Szemle, Közlekedésfejlesztési és Koordinációs Központ, 2001./5. p. 180-181.

¹⁴² Készítette: Gulyás András

letein már ismert megoldások adaptációjával, másrészt azonban a katonai gyakorlat számára valóban újak lehetnek: ilyen a tábori épületek és a tábori infrastruktúra megteremtésének ideiglenes, vagy állandó fokozatban való biztosítása. Korábban érintettem, hogy a műszaki követelmények egységesítése, valamint az elvárható műszaki színvonal és a megfelelő biztonság elérése eszközök, anyagok, technológiák rendszeresítése irányába hat. Ezek hatékony, szakszerű, biztonságos alkalmazásának feltétele a szükséges kapacitások számvetését, és az alkalmazni rendelt megoldásokat is tartalmazó szakutasítás összeállítása a béketámogató műveletek táborainak berendezésére.

Megítélésem szerint mind a hadszíntéri alkalmazás, mind a műszaki katonák kiképzése során a szakutasítások adnak valódi segítséget, és ezek biztosíthatják a NATO STANAG-ek valódi alkalmazásba vételét, az abban foglaltak széleskörű elterjedését.

Bár egyes fontos készletek – mint a ZENON zászlóalj víztisztító központ – szabályzatai elkészültek, a katonai vezetés ennek fontosságát nem ismerte fel, a katonai műszaki „szakma”, az alkalmazók pedig nem tudták kikényszeríteni az alapvető szabályozók a jelen műszaki színvonalának megfelelő megújítását. A szabályozók e körében szükségesnek látom az alábbi utasítások kidolgozását:

- Hídépítési utasítás: talán a legfontosabb műszaki utasítás, a hídépítés a legnagyobb felkészültséget igénylő terület a katonai műszaki gyakorlatban. Az alapidokumentum kidolgozásának fontosságát erősíti, hogy a hídépítési képességet ajánlotta fel hazánk a NATO műveletekben. Az új utasításnak tartalmaznia kell a NATO STANAG-ekben rögzített méretezési elveket is.
- Útépítési utasítás: a hatályban lévő utasítás 1963. évi kiadású, mára korszerűtlenné vált, nagy anyag-felhasználású megoldásokat tartalmaz. Az új utasítással szemben meg kell fogalmazni azt az igényt is, hogy a jelen kor műszaki színvonalának megfelelő megoldásokat tartalmazzon. Át kell tekinteni a NATO STANAG-ok rendszerét, be kell emelni a katonai közlekedés jelzőtábláit is.
- Erődítési utasítás: át kell gondolni az erődítés elvi és gyakorlati kérdéseit, az állami-, és csapat-erődítés, valamint a béketámogató műveletek erődítési feladatainak viszonyát, az erődítési készletek alkalmazását, a fa-föld szerkezetek technikai megújítását.
- Táborberendezési utasítás: a béketámogató műveletek építményei megvalósításával kapcsolatos szabályrendszer jelenleg kidolgozatlan. A szükséges szabályrendszernek magába kell foglalnia a jellemző építmények meghatározását, a használói igényeket, az igények kielégítését szolgáló normarendszert, és műszaki megoldásokat is.

3.3.2 A NATO SZABVÁNYOSÍTÁS

Ebben az alfejezetben e területen feltárt problémákat, és a NATO szabványosítás – katonai építési területét érintő – hatékonyságát növelő, az alapos előkészítést és a szabvány előírásainak „elterjedését”, hatályosulását megalapozó, lehetséges megoldásokat tekintem át a látókörömbe került szakirodalomra alapozva.

E témakörben korábban a NATO STANAG 2021 bevezetésével kapcsolatban, több publikációban^{143,144} írtunk a fenti szabvány bevezetéséről, és konferenciát¹⁴⁵ szerveztünk ebben a témában.

A fent említett szabvány bevezetésének problémái felvetették, hogy a hazai NATO szabványosítási gyakorlat általában nem felel meg sem a nemzetközi – civil – gyakorlatnak, sem a NATO e körben megfogalmazott céljainak. Ezt látszik igazolni az Állami Számvevőszék 2003-as jelentése is, és a NATO tagságunk ötödik évében íródott cikk. Egyrészt tehát: „A katonai műszaki szabványosítás, egységesítés területén a NATO szervezetébe történő, mind mélyebb integrálódás elősegítése érdekében a korábbi ütemben folytatódott a STANAG egységesítési dokumentumok nemzeti elfogadása és alkalmazásba vétele, valamint ezen dokumentumok alapján nemzeti katonai szabványok kidolgozása, hatályos katonai szabványok korszerűsítése, ami azonban a HM VK legutóbbi értékelése szerint nem bizonyult elegendőnek. 2002. év végéig a kihirdetett STANAG-ek több mint 50%-a került feldolgozásra. A doktrinális és szabványosítási tevékenység viszonylagos lassúsága is hátráltatja a harceljárások elsajátítását (a 2002. december végi helyzetnek megfelelően a 256 kihirdetett műveleti STANAG közül 149 lett elfogadva, 56 hatályba léptetve, és csak 21 bevezetve. Nem jobb a helyzet a mintegy 800 technikai vonatkozású STANAG esetében sem. Ezek közül 2003. áprilisáig 138-at ratifikáltak, 97-et helyeztek hatályba, és csak 37 került bevezetésre.”¹⁴⁶

Másrészt: „... eddig az egységes NATO-elírások elfogadása két párhuzamos csatornán történt. Volt az anyagi-technikai vonal, itt a védelemgazdasági helyettes államtitkár írta alá a NATO-nak küldött elfogadó nyilatkozatot, a doktrínák és az adminisztratív szabványok területén pedig a vezérkari főnök helyettese volt erre felhatalmazva. Ez a két terület párhuzamosan ment egymás mellett, miközben például a doktrínák önmaguk tele vannak anyagi-technikai STANAG-referenciákkal. A kettő pedig nem mindig találkozott. Így fordulhatott elő, hogy az adott doktrínát azért nem tudtuk végrehajtani, azért nem tudtuk bevezetni a harceljárást, mert a kapcsolódó anyagi-technikai feltételeket nem sikerült megteremteni. Ez a rendszer mostantól megváltozik, A párhuzamosság megszüntetésével a 2000-ben született miniszteri utasítást és az egy évvel később született vezérkari főnöki intézkedést egy egységes, új miniszteri utasítás váltja fel. Az anyagi-technikai és a doktrinális műveleti szabványok ugyanahhoz a bizottsághoz kerülnek, melynek tagjai konszenzussal mondanak véleményt egy-egy szabványról. kidolgozták a honvédelmi tárca integrált szabványosítási tevékenységének hatékonyságát növelő koncepciót, abból kiindulva, hogy az alapvető cél változatlanul a NATO-interoperabilitás elérése és fenntartása. Ennek pedig elengedhetetlen eszköze a szabványosítás, ... A koncepció kialakítását, a változás szükségességét azzal indokolták, hogy az eddigi szabványosítási tevékenység - az ötéves NATO-tagság alatt - nem hozott átütő eredményt.”¹⁴⁷ A 2005-ben megjelent híradás optimizmusával ellentétben az ott említett jogszabályi változásokra¹⁴⁸ csupán 2008. decemberének második

143 Gulyás András, *Az érvényben lévő hidtervezési előírások és a hidak terhelési osztályba sorolása a STANAG 2021 szerint*, – Bp., *Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 2002/1.-2. p. 53-68. ISSN 1219-4166*

144 Gulyás András, Havasi Zoltán, *STANAG 2021. – Hidak terhelési osztályba sorolása*. – Bp., *Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 2003/1-4 p. 105-124. ISSN 1219-4166*

145 *STANAG 2021. – hidak terhelési osztályba sorolása konferencia*. – Bp., *ZMNE BJKMFK Műszaki Építőmérnöki Tanszék, 2003. március 27.*

146 *Jelentés a katonai védelmi beruházások ellenőrzéséről*. – Bp., *Állami Számvevőszék 0333, 2003. szeptember, p. 25.*

147 Katona M. István, *Az egységes NATO-előírásokról*. - http://www.hm.gov.hu/hirek/kiadvanyok/magyar_honved/az_egyseges_nato-eloirasokrol., - Bp., *Honvédelmi Minisztérium honlapja, HM, 2005. 04. 27. (2009. január 15.)*

148 *Az egységesítési, szabványosítási tevékenységről és a NATO egységesítési dokumentumok feldolgozásáról és végrehajtásáról szóló 102/2008. (HK 19.) HM utasítás*

felében került sor, így az új szabályozás várt jótékony hatása a műszaki – vagy szűkebben véve a katonai építési – területen még sokáig nem érződhet.

Általánosságban a STANAG 2021 szabvány bevezetésének apropóján rendezett konferencián áttekintettük a nemzetközi szabványosítási gyakorlat tapasztalataira, rendszerére építő, a katonai építési gyakorlat korszerűsítését biztosító, lehetséges módszereket. A nemzetközi szabványosítási gyakorlat tekintetében a tartószerkezeti Eurocode-ok bevezetését, illetve a civil szabványosítási gyakorlatot tartom irányadónak. Az említett konferencia feltárta azokat a problémákat, amelyek a NATO szabványok teljes körű alkalmazásba vételét akadályozzák. Ezeket az alábbiakban foglalom össze.

Az alkalmazás szempontjából kívánatos, hogy a NATO szabványok bevezetésével olyan szabványi környezet alakuljon ki, ami alkalmassá teszi a Magyar Honvédséget a szövetségi elvárások teljesítésére. Ennek érdekében nem a szabványok egyedi honosítását kell elvégezni, hanem az egy adott területhez tartozó szabványokat együtt, egyszerre, de legalább is logikus, tervezett sorrendben kell bevezetni. A példaként hozott szabvány esete azt is megmutatta, hogy az egyedi szabvány, és különösen annak teljes körű alkalmazását biztosító szabályozási környezet nem csak egy katonai szakterületet érinthet. Sőt, egyes esetekben a civil szféra is érintett.¹⁴⁹ (A példaként említett hídtervezési szabvány esetében katonai oldalon a műszaki, közlekedési, illetve kommandáns területek, civil oldalról pedig a nem katonai hidak besorolása lehet vizsgálat tárgya.)

Megítélésem szerint tehát egy adott szabvány bevezetésének kezdetén létre kell hozni a bevezetést koordináló STANAG bizottságot, amely meghatározni hivatott azon kapcsolódó NATO szabványok körét, amelyek elfogadása, alkalmazása szükséges a szabvány alkalmazásához. E bizottság meghatározza a szabványok bevezetésének szükséges sorrendjét, ütemtervét, és szakmai profil szerint besorolja a szabványokat, valamint szükség esetén javaslatot tesz civil szervezetek és szakértők bevonására.

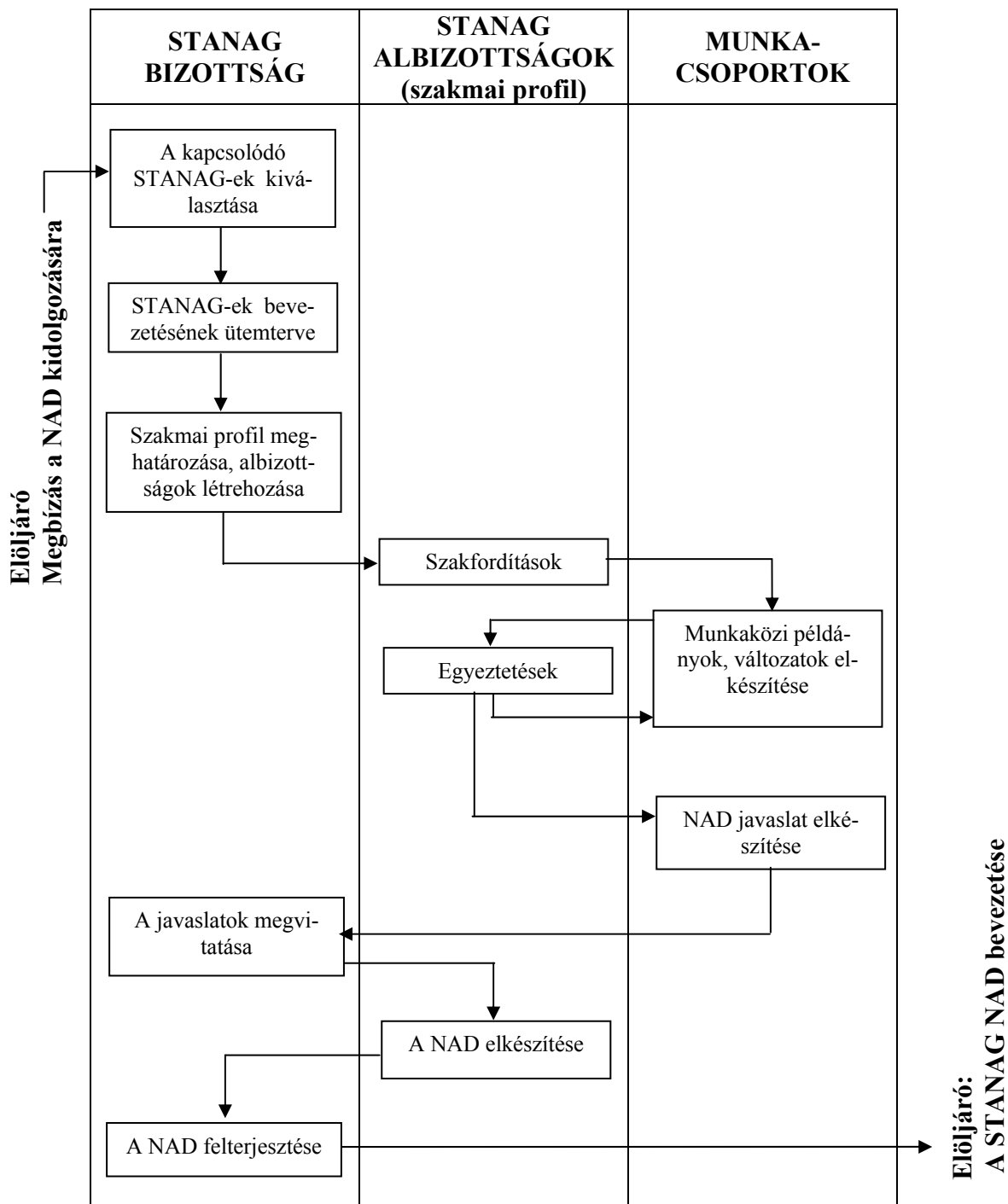
A katonai szabványok esetében – ahogy a polgári szabványosítási gyakorlatban – mérlegelni kell a magyar nyelven megjelentetni fontos szabványokat is: „Az első körben, angol nyelven bevezetett szabványok állományát az illetékes műszaki bizottságokban felül kell vizsgálni, mert egyáltalán nem biztos, hogy mindegyik magyar fordítására feltétlenül szükség van. Olyan szabványok is találhatóak, amelyeknek a tárgyában nincs tényleges hazai érdekeltég, vagy olyanok, amelyek csak szűk kört érintenek, illetve az adott szakterületen az angol munkanyelvnek tekintendő. Kijelölhetőek azonban azok a szabványok, amelyek magyar nyelvű változatának kidolgozása elsődleges fontosságú. A rendelkezésre álló anyagi eszközöket elsősorban e szabványok fordításos bevezetésére kell koncentrálni.”¹⁵⁰ Megítélésem szerint a katonai építési gyakorlat számára fontos STANAG-ek fordítására, különösen, ha azok méretezési eljárásokat és táblázatokat, számítási szabályokat tartalmaznak: a katonai építésnek nem „munkanyelve” az angol.

Az eltéréseket, illetve hazai sajátosságoknak megfelelő szabályokat a civil gyakorlat szerint a Nemzeti Alkalmazási Dokumentum tartalmazza: „A szabványoknak az egyes országokban való alkalmazásához szükség van az illető ország speciális viszonyait feldolgozó Nemzeti Alkalmazási Dokumentumok (NAD) kidolgozására. Az EC szabványok csak a megfelelő NAD-okkal együtt alkalmazhatók.”¹⁵¹

149 Gulyás András, *A STANAG 2021. bevezetésének feladatai az Országos Konferencia tapasztalatai alapján.* – Bp. Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 2003/1-4., p.128. (ISSN 1219-4166)

150 Szakács György, *Szabványosítás az EU-ban.* – Bp., Mérnök Újság, MMK, 2004. július - <http://www.mernokujsg.hu/index.php?tkod=1372&ev=2004&szam=7&tcim=Szabványosítás%20az%20EU-ban&honap=július&n=90> (2008. dec. 10.), ISSN 1203-5450

151 Dulácska Endre, Sajtos István, *Az Eurocode 6 bevezetése Magyarországon – változások, előnyök, hátrányok.* – Bp., Vasbetonépítés, Nemzetközi Betonszövetség Magyar Tagozata, 2001/3 - http://fib.bme.hu/news/cikk/v01_3_teljes/cikk01-3-2.php3 (2008. dec. 10.), ISSN 1419-6441



3-6. ábra: Blokkdiagram a STANAG NAD-ok kidolgozásának folyamatára¹⁵²

A „STANAG NAD”-ok egységes szövegezéssel tartalmazhatják a fenntartásokat, az eredeti szabványban nem szabályozott, vagy a hazai gyakorlatnak megfelelő részeket. (Ilyen szabályozást igényel biztonsági tényezők területe) Ezek az eltérések ese-

¹⁵² Készítette: Gulyás András

tenként nem is tartalmiak, jelenthetik az hazai mérnöki gyakorlatnak megfelelő, SI¹⁵³ mértékegységekkel készült méretezési, számítási metódusok, táblázatok, nomogrammok kidolgozását is a technikai STANAG-ekben előforduló angolszász mértékegységekkel szemben.

A NAD előkészítése és a munkaközi egyeztetés a szakmai albizottságokban történik. Az albizottságok és munkacsoportok folyamatosan, több körben egyeztetnek, biztosítva az azonos szemléletet és a szakmai ellentmondások elkerülését. A szabványok kidolgozásának ajánlott folyamatát a 3-6. ábra szemlélteti. A NAD-ok megalkotása a „szöveghű bevezetés eltéréssel”¹⁵⁴ módszerével a szabványt megfelelővé teszi a nemzetközi szabványokkal szembeni formai elvárásoknak is.

A NATO szabványosítás – a szabványosítási folyamat végén – szükség esetén igényelheti a katonai építés „klasszikus” területeinek újraszabályozását egyes NATO STANAG előírások hazai katonai szabványokba, utasításokba, szakutasításokba emelésével. Jelentősebb STANAG esetében szükséges lehet az azoknak megfelelő, új hazai utasítás kidolgozása. Az alkalmazásba vétel e formájára használja a NATO szabványosítás az „alkalmazásba vétel szolgálati könyv alapján”¹⁵⁵ fogalmat.

Ezt a módszert alkalmazza az USA hadereje azzal, hogy az FM 3-34.343 Military Nonstandard Fixed Bridging¹⁵⁶ szabályzatába beemelte

- a STANAG 2010¹⁵⁷;
- a STANAG 2021;
- a STANAG 2120¹⁵⁸;
- és a QSTAG 180¹⁵⁹

előírásait.

Megítélésem szerint a katonai építés alapvető területeit szabályozó utasításoknak ilyeneknek kell lennie: tartalmazza az adott terület katonai alkalmazásban szükséges szintű elméleti és gyakorlati ismeretanyagát, és integrálja a NATO és hazai szabványokat is. Ez a forma biztosíthatja a kiképzés-oktatás, és a széleskörű alkalmazás alapjait.

3.4 RÉSZKÖVETKEZTETÉSEK

A korszerű katonai építési gyakorlat kialakításának igénye felveti az elvárt műszaki színvonal elérésének kérdéseit is. E körben vizsgáltam a 2. fejezetben a békéta-

¹⁵³ Megjegyzés: SI - *Système international d'unités - Mértékegységek Nemzetközi Rendszere. Az SI mértékegységrendszer a 11. Általános Súly- és Mértékügyi Értekezlet (General Conference on Weights and Measures) fogadta el 1960-ban. A hazánkban már 1960-tól az SI figyelembevételével készült 50/1960. kormányrendelet szabályozta a mértékegységek használatát. 1972-ben megjelent az „Fizikai mennyiségek neve, jele és mértékegysége” MSZ 4900 szabvány, amely teljes egészében a nemzetközi mértékegységrendszert használta, de kötelező használatát nem írta elő. 1976-ban kiadták a 8/1976.(IV. 27) minisztertanácsi rendeletet, amely az SI kizárólagos, kötelező használatát, azaz más mértékegységek használatának tilalmát 1980. január 1-től írta elő. A Magyar Köztársaság országgyűlése az 1991. évi XLV. törvény 1. mellékletében ismét meghatározta a szabványos magyar mértékegységrendszer alapjait, az 1976 óta ismertté vált tudományos eredmények figyelembevételével. A '70-es években Nagy-Britannia áttért a nemzetközi SI mértékegységrendszerre, az USA a mai napig megtartotta a hagyományos brit mértékegységrendszert.*

¹⁵⁴ Földesi Tamás, *Szabványosítás I. modul, A szabványosítás alapjai, jegyzet.*, – Bp., BMGE MTI, 2003, p. 29.

¹⁵⁵ Nagy Péter, *Térinformatikai szabványosítás a NATO-ban.* – Bp.

<http://www.otk.hu/cd03/6szek/NagyP%C3%A9ter.htm> (2008. dec. 21.)

¹⁵⁶ <http://www.sachs.us/nsfb.pdf> (2006. nov. 21.)

¹⁵⁷ STANAG 2010 ENGR *Military Load Classification Markings.*

¹⁵⁸ STANAG 2101 TOP *Establishing Liaison*

¹⁵⁹ QSTAG 180 *Civil Bridges (Computation of Bridge, Ferry, Raft, and Vehicle Classifications) Quadripartite Standardization Agreement*

mogató műveletek katonai építési feladatainak körét, és a fejlesztés-korszerűsítés lehetőségeit. Itt adódott az a felismerés, hogy a magyar „műszakiak” – bár a közelmúlt béketámogató műveleteiben elért szakmai sikereik elvitathatatlanok, és szeretnénk hinni, hogy a jövő feladatait is e felkészültség jellemzi majd – a teljes feladatrendszernek megfelelni nem tudnak. A hosszú távon a műszaki specifikáció biztosíthatja a megfelelő színvonal fenntartását. Technikai oldalról szintén a specifikáció a kívánatos: ez biztosíthatja – a múltban mindenképpen, de ma is jellemző technikai elavultság, sokféleség, és a technikai eszközök sokféleségének felszámolását – a feladatrendszernek megfelelő fejlesztés-korszerűsítés sikerességét.

A technikai korszerűsítésnek illeszkednie kell a Magyar Honvédség feladatrendszeréhez és a nemzetközi elvárásokhoz, tervszerűnek és arányosnak kell lennie, meg kell alapoznia a hosszú távú fejlesztéseket. Mindezt lehetőség szerint a hazai szellemi-gazdasági kapacitások hatékony kihasználásával kell elérni.

E célok elérésének alapfeltétele a Magyar Honvédség korszerű építési gyakorlatába tartozó feladatok körének és e körben vállalható (rész)feladatoknak meghatározása a meglévő személyi, technikai, technológiai feltételek bázisán a fejlesztési tervezett kapacitások és képességek figyelembe vételével.

Fontos e körben az adott képesség fejlesztése-kialakítása során a katonai-műszaki-gazdaságossági hármass követelményrendszer egyidejű komplex vizsgálata, e vizsgálat módszereinek kidolgozása, és következetes alkalmazása. Ebben a tekintetben a gazdálkodó szervezetek jelentős tapasztalatokat szereztek a minőségirányítási rendszerek immár több évtizedes alkalmazásával. E módszerek a katonai fejlesztés-korszerűsítéshez kapcsolódó döntés-előkészítés folyamatába adaptálhatók lehetnek.

Megítélésem szerint a fejlesztés-korszerűsítés döntései során nagyobb figyelmet kell fordítani a gazdaságosság kérdéseire: a beszerzési költség értékelése helyett a „teljes élettartam költség” értékelésre, itt véve figyelembe a fenntartási-javítási költségeken túl a tárolás, az alkalmazó szervezet felállításának, személyi állomány kiképzésének, utánpótlásának, valamint az alkalmazás környezeti kérdéseit is.

A korszerű katonai építési gyakorlat elérésének bázisa a jelenlegi, meglévő technikai állapot. Ezen jelentős változást a beszerzések sorozatával lehet – és vélhetően így is fogjuk tudni – elérni, a hazai hadiipari, kutatási kapacitások a rendszerváltást követően beszűkültek. Ráadásul ez előtt sem a katonai építés területe volt a fő profil, és ismereteim szerint a katonai építés területén ma sem folyik kutatás.

Megítélésem szerint a műszaki támogatás egésze, és különösen a béketámogató műveletek építményeinek megvalósítása kiemelt szerepet kell, hogy játsszon a közeljövőben, hiszen az ilyen vállalkozásokban a Magyar Honvédség szerepvállalása állandósulni, s az itt részt vevő katonáink létszáma bővülni látszik. A műszaki támogatás e részterülete minden béketámogató műveletben szerepet kap: e tevékenység biztosítja a megfelelő élet és munkakörülményeket, teszi lehetővé az erők és eszközök megóvását. Ezen felül fontos körülmény, hogy hazánk hídépítő kapacitásait ajánlotta fel a NATO specializáció érdekében, tehát a közeljövőben fel kell készülni arra, hogy béketámogató műveletekben műszaki szakfeladatok ellátására is szükség lehet. Ez teszi szükségessé e terület érintő kutatási irányok vizsgálatát, és kutatási programok megindítását.

A béketámogató műveletek során jellemzővé váló, a katonai építést (az igény és megvalósítás oldalán is) a polgári építési gyakorlat irányába terelő feltételrendszer szükségessé teszi, hogy a katonai technikai eszközök beszerzése mellett vizsgálat tárgya legyen a polgári építésben sikeresen alkalmazott technológiák köre, vagy ezek katonai adaptációja.

A fejlesztés korszerűsítés során érvényesíteni kell a NATO szabványosítás körében vállaltakat: az eddiginél nagyobb hatékonysággal kell biztosítani e szabványok beépülését a katonai építés gyakorlatába. Ennek eszköze lehet a hatályban lévő alapvető műszaki szakutasítások korszerű szemléletű, a NATO szabványoknak is megfelelő átdolgozása, de még inkább újakkal való felváltása. Ehhez kapcsolódóan szükséges a béketámogató műveletekben alkalmazni tervezett, rendszeresített technikai eszközök, anyagok és technológiák alkalmazási utasításainak kidolgozása.

E mellett – és a béketámogató műveletek vonatkozásában talán ez a legfontosabb – meg kell kezdeni a béketámogató műveletek táborainak építésére vonatkozó „kódex-szerű” utasítás kidolgozását. E dokumentumnak megítélésem szerint kódexnek kell lenni abban a vonatkozásban, hogy tartalmazza az egyes építménytípusok – az előző fejezetben taglalt – kiépítettségi fokozatait a béketámogató műveletek feladatrendszerétől, a személyi állomány létszámától, a technikai eszközök mennyiségétől és típusától, valamint a földrajzi környezettől függő mennyiségét és jellemző kapacitás-adatait. Meg kell határozni az erők és eszközök megóvása érdekében szükséges feladatok körét és ezek szintjeit. Ezen felül – a hatályban lévő utasításokhoz hasonlóan – tartalmaznia kell az egyes feladatokra általánosan alkalmazható megoldásokat is.

Az utasítások kidolgozásának szükségességét erősíti, hogy a hadmérnökök széleskörű polgári mély-, és magasépítési ismerete, valamint a nemzetközi műveletekben szerzett tapasztalatok ellenére a korszerű építési eljárások és anyagok témaköre nem része a hazai katonai építési gyakorlatnak, ezek oktatása is csak legfeljebb elméleti szinten, az azt oktató szakember belátása szerint valósulhat meg a katonai képzésben.

A dolgozatnak ebben a fejezetében érintett részterületekhez kapcsolódóan - megítélésem szerint az alábbi témák továbbgondolása, részletes kidolgozása lehet indokolt.

- Külön kutatási terület lehet a meglévő eszközök további alkalmazhatóságára, valamint a szükséges képességek biztosítását célzó beszerzések komplex értékelésére vonatkozó módszerek vizsgálata, kidolgozása – a dolgozat témájához kapcsolódóan – a műszaki támogatás által a béketámogató műveletekben felhasználható anyagok, eszközök és technológiák értékelésének speciális értékelésével;
- a katonai építés területén hatályos szabályozás, és az e területet érintő NATO szabványok áttekintése, ezek alapján a meglévő műszaki utasítások átdolgozása, a szabályozatlan területekre – mint a béketámogató műveletek táborainak berendezése - vonatkozóan új, átfogó szabályozók kidolgozása.

4. ÚJ ANYAGOK ÉS TECHNOLÓGIÁK A KATONAI ÉPÍTÉSBEN

A kutatás során különös figyelmet fordítottam a civil építéstudomány által is korszerűnek ítélt, és a civil építési gyakorlatban elterjedt eszközökre. Így az alumínium, vagy a ragasztott fatartó, mint szerkezeti anyag, illetve a műanyagok – s különösen a geoműanyagok – alkalmazási lehetőségei, a műgyanták felhasználása, a korszerű beton-technológia vagy a kompozitok¹⁶⁰ használhatósága egyaránt az értekezés tárgya lett. A fontosabb, az építőmérnöki gyakorlatban korszerűnek tekintett építőanyagok jellemzőit a 7.3 táblázatban foglaltam össze.

Az itt ismertetett új anyagok és technológiák esetében – azon túl, hogy a civil építőmérnöki gyakorlat azokat „korszerű”-nek tartja – az alábbi, katonai felhasználás szempontjából fontosnak ítélt követelmények teljesülését is vizsgáltam.

E szerint az itt bemutatott, vizsgált és alkalmazásra javasolt építési anyag, eszköz, gép, vagy technológia

- Az építmények fokozataiba illeszthetően, annak megfelelő teherbírási és használati biztonsággal rendelkezzen;
- Legyen többcélú, széleskörűen alkalmazható;
- Legyen többször beépíthető, alkalmazható;
- Alkalmazása ne igényeljen speciális szakmai ismereteket, irányítás mellett nem szakmai állománnyal is alkalmazható legyen;
- Legyen készletezhető, tárolása, mozgatása, szállítása ne igényeljen speciális gépeket, eszközöket;
- Technikai vonatkozásban legyen egyszerű, biztosítson gyors építéstelepítést, illetve visszabontást;
- Technikai egyszerűségével biztosítsa a meghibásodás alacsony szintjét, ne igényeljen gyakori és bonyolult technikai kiszolgálást;
- A részlemeinek mérete és súlya alkalmazkodjon a szállítás és beépítés korlátaihoz, tegye lehetővé mind a kézi, mind a gépi építést-telepítést, illetve visszabontást;
- A tárolás, a szállítás és a beépítés alatti behatásokra ne legyen érzékeny.

E fejezetben a fenti követelményeknek részében egészében megfelelő, szakmai vonatkozásban korszerűnek ítélt, a békétámogató műveletek műszaki támogatásában alkalmazható anyagokat, és technológiákat ismertetem a 2. fejezet szerinti csoportosításban.

¹⁶⁰ Megjegyzés: Kompozitok, más néven: társított anyagok. A kompozitok olyan összetett anyagok, amelyek két vagy több különböző szerkezetű és makro-, mikro- vagy nanoméretben elkülönülő anyagkombinációkból épülnek fel a hasznos tulajdonságok kiemelése és a káros tulajdonságok csökkentése céljából, mivel a kompozitok alapanyaga az erősítő fázis segítségével ér el jobb tulajdonságokat. Az alapanyagot mátrixnak, a többi elemet pedig második (vagy erősítő) fázis(ok)nak nevezzük. A kompozitok bármilyen két anyag (fém, kerámia, műanyag, üveg) kombinációjaként előállíthatók és az alapanyagot számtalan morfológiájú második fázissal erősíthetik (rövid vagy hosszú szákkal és részecskékkel). A gyakorlatban a kompozitoknak több előnye is van. Elsősorban lehetővé teszik, hogy a tulajdonságoknak egy különleges kombinációját hozzuk létre. Másrészt ezek a tulajdonságok egy adott tartományon belül folyamatosan változhatnak. A kompozitok harmadik lényeges sajátossága, hogy olyan fizikai tulajdonsággal is rendelkezhetnek, melyek nem érhetők el külön-külön egyik alkotójával sem. Mindegyik esetben a cél a végtermék tulajdonságainak optimalizálása különböző alapanyagok együttes használatával. Kiváló és az igényeknek megfelelően szabályozható a szilárdságuk, képlékenységük és korrózióállóságuk.

4.1 A KATONAI KÖZLEKEDÉS MŰSZAKI TÁMOGATÁSÁBAN ALKALMAZHATÓ ANYAGOK ÉS TECHNOLÓGIÁK

4.1.1 AZ ÚTÉPÍTÉS ANYAGAI ÉS TECHNOLÓGIÁI

4.1.1.1 UTAK

A.) TALAJUTAK

A szilárd burkolat nélküli utak esetében alkalmazhatóak a polgári építési gyakorlat által régóta ismert, kutatott, és kidolgozott technológiai eljárások. (E területet konzultációm mellett elkészült ZMNE szakdolgozat részletesen feldolgozta¹⁶¹) Ezek az eljárások a következők lehetnek:

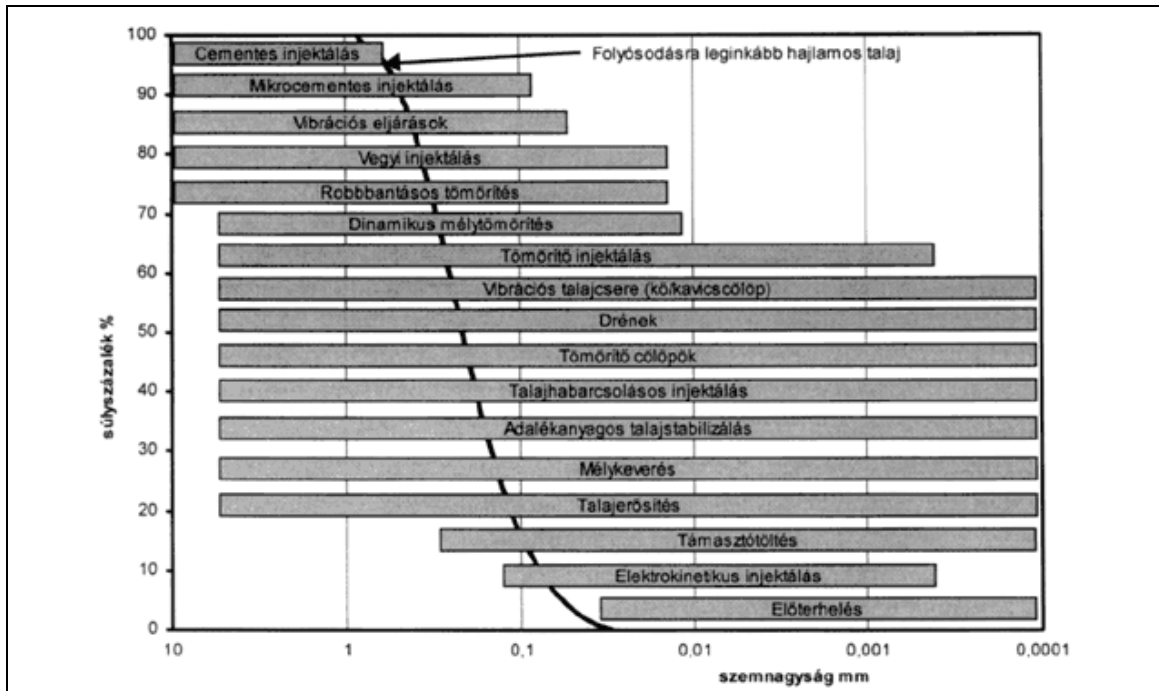
- A talaj mechanikai stabilizálása;
- Talajszilárdítás, vegyi stabilizálás;
 - cement
 - mész
 - bitumen
 - vízüveg
 - akril-kopolimerek,
 - stb.
- Termikus talajszilárdítás;
- Talajerősítés betételemelekkel;
 - fémek, elsősorban ötvöztelen vagy ötvözött acélok, alumínium
 - vegyipari (szerves vagy szervetlen) alapanyagokból készített termékek
 - stabilizált, kötőanyagokkal (cement, bitumen, vegyszerek) átitatott rétegek
 - növényi eredetű erősítőanyagok.

A talajerősítés kiválasztásának szempontjai sokrétűek: „Látható, hogy rendszert több különböző eljárás is kínálkozik minden feladat esetében. A legmegfelelőbb kiválasztása számos tényezőtől függ. Ilyenek: a javítandó talaj fajtája, a javítás igényelt mértéke, az egyes módszerek által elérhető javítás mértéke és a kezelés megkövetelt mélysége, illetve területi kiterjedése. (... ..) Fontos lehet az eljárás kiválasztásakor a helyszín megközelíthetősége, különösen, ha az már nem beépítetlen. Ha a talajjavításhoz tágas, nyílt és beépítetlen hely áll rendelkezésre, akkor jellemzően többféle és olcsóbb a választék, mint midőn szűkös, vagy meglévő szerkezetek, létesítmények miatt korlátozott a rendelkezésre álló terület.”¹⁶²

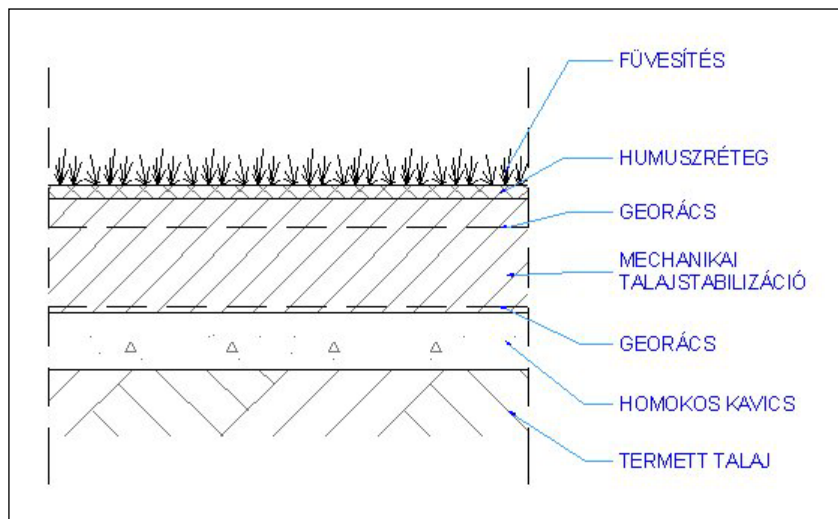
A katonai (talaj)útépítés terén – a műszaki alakulatok jellemző technikai felszereltségéből adódóan – leginkább alkalmazható a „betételemes”, „vegyipari alapanyagokkal készített” talajerősítés: vagyis a geoműanyagok felhasználása.

¹⁶¹ Tóvári Norbert, *Talajutak megerősítésének korszerű anyagai, eszközei, alkalmazásuk lehetősége a katonai gyakorlatban, szakdolgozat.* – ZMNE, 2006.

¹⁶² Tóvári Norbert, *Talajutak megerősítésének korszerű anyagai, eszközei, alkalmazásuk lehetősége a katonai gyakorlatban, szakdolgozat.* – ZMNE, 2006.. p. 11.



4-1. ábra: A talajszilárdítási eljárások alkalmazhatósága a szemelosztás figyelembe vételével¹⁶³



4-2. ábra: Az álcázott katonai út rétegrendje¹⁶⁴

A biaxiális georács alkalmazhatóságára vonatkozóan dr. Hubina István végzett terhelési vizsgálatokat közel 20 szerkezeti változatra 1987-ben. A vizsgálatok azt mutatták, hogy egy réteg háló alkalmazása elegendő, több réteg georács erősítő hatása csak jelentősebb rétegvastagság esetén mutatkozik. A rács és szemcse méretének aránya 1:⅔

¹⁶³ Tóvári Norbert, *Talajutak megerősítésének korszerű anyagai, eszközei, alkalmazásuk lehetősége a katonai gyakorlatban, szakdolgozat.* – Bp., ZMNE 2006. p. 11.

¹⁶⁴ Készítette: Gulyás András

kell hogy legyen.¹⁶⁵ Dr. Vas Józseffel kidolgozták az álcázott katonai út célszerű rétegrendjét, ami szintén többrétegű georács erősítéssel készül.¹⁶⁶

A geocella önmagában alkalmas puha, vagy változó teherbíró-képességű talajon akár ágyazat nélkül is szilárd útburkolat építésére. Ezek az útszerkezetek hosszú ideig alkalmazhatóak karbantartás nélkül.



4-3. ábra: A Geocellák beépítése¹⁶⁷

A kutatásom kezdetén a norvég hadsereg végzett alkalmazhatósági vizsgálatokat a DESCHAMPS cég által gyártott MKPV típusú páncélozott talajmegerősítő felszereléssel.¹⁶⁸, amit mára – több más hadsereghez hasonlóan – rendszerbe is állított: „A gyorstelepítésű műanyag szőnyeget évek óta alkalmazzák a világ különböző pontjain. Tucatnyi ország hadseregénél van rendszeresítve, és sikerrel használják a különböző nemzetközi katonai műveletekben.”¹⁶⁹ A norvég hadseregben Skania tehergépkocsira, BV 206-os lánctalpas alapgépre, és Leopárd harckocsira telepítve tesztelik a felszerelést. Nem mellékesen: a harckocsira szerelt változat ekével, GPS-szel, és éjjellátó készülékkel is fel van szerelve. Jellemzően ezek lehetnek a hatásművelő felszerelések a műszaki eszközök vonatkozásában.

A felszerelés alkalmas műanyag alapú szőnyeg (paplan) terítésére a nehezen járható útszakaszok, vagy rögtönzött utak, parti lejárók, havas utak, stb. megfelelő járhatóságának, teherbírásának biztosítása érdekében.

Az erősítő szerkezet ebben az esetben kizárólag a műanyag szövet, ennek teherelosztó képessége biztosítja a megfelelő teherbírást. A MOBI-MAT gyorstelepítésű rendszert 4 különböző szövésű, poliészter alapanyagból gyártják: könnyű, közepes, üvegszállal, illetve szénszállal erősített szőnyeg készül. A szövetváltozatok tömege rendre 0,7 – 1,65 – 8,00 – 6,00 kg/m², teherbírása (húzószilárdsága) 56 – 35 – 245 – 245 kN/m, ami lehetővé teszi a rendszer kézi és gépesített beépítését többfajta teherbírási

¹⁶⁵ Hubina István, *A geotextíliák alkalmazhatóságának lehetőségei a műszaki biztosítási feladatok végrehajtásában, egyetemi doktori értekezés, Bp., ZMKA 1994., p. 51.*

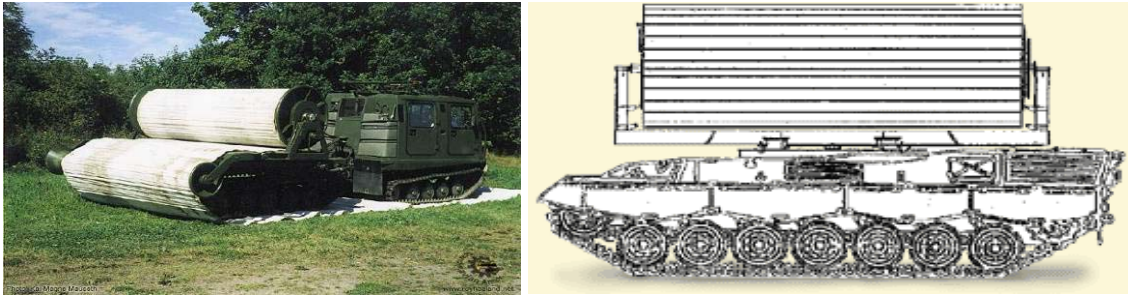
¹⁶⁶ Hubina István, *A geotextíliák alkalmazhatóságának lehetőségei a műszaki biztosítási feladatok végrehajtásában, egyetemi doktori értekezés, Bp., ZMKA, 1994., p. 51.-52.*

¹⁶⁷ Gradex termékismertető

¹⁶⁸ <http://www.royhaaland.net/norway/army/index.html>, (2004. 10. 10.)

¹⁶⁹ Horváth Tibor, Padányi József, *Műszaki eszközök a béketámogató műveletekben, és a fejlesztés lehetőségei II. rész.* – http://www.hm.gov.hu/files/9/8137/muszaki_eszkozok_beketam_muveletben_ii_resz.horvat_padanyi_b5.pdf, (2087. 10. 06.)

igény mellett. A szövet jelentős, 21-30%-os szakadási nyúlással rendelkezik, tulajdonképpen elnyúlhatatlan: ez a többszöri felhasználást biztosítja.



4-4. ábra: Az MKPV felszerelés BV 206, és Leopard hk. alapgépen

E cég ajánlatában két teherbírasi osztályban (2,5 GPa, illetve 15 GPa) nagyobb teherbírasi igények kielégítését szolgáló, gyorsan telepíthető kompozit anyagú útmegerősítő készlet is található. (A kompozit kifejezés itt az egymáshoz rögzített keresztirányban fektetett alumínium elemek, és a műanyag műszaki szövet együtt alkalmazását jelenti.) E fejlesztéssel gyorsan telepíthető és feltekerhető ideiglenes úterősítés készíthető.



4-5. ábra: FCR gyors telepítésű kompozit (alumínium - műszaki szövet) szőnyeg telepítő gépkocsin¹⁷⁰

B.) SZILÁRD BURKOLATÚ UTAK

A katonai építés során nagy hosszúságú pályaépítéssel számolni nem kell, leginkább a forgalom fenntartásához szükséges burkolatjavítási feladatok jöhetnek szóba: „Az acélhajtóbeton nemcsak nagyobb felületek szőnyegterítésére, hanem az út burkolatának kisebb meghibásodott foltjainak javítására is előnyösen használható. ebben az esetben alapvető cél a forgalom minél kisebb mértékű zavarása, a javítási munkák minél gyorsabb elvégzése. New Yorkban a Quens Midtown alagútban és egy gyorsforgalmi

¹⁷⁰ http://www.mobi-mat-defense-deschamps.com/doc/fiches/DESCHAMPS_FCR_En.pdf

úton került sor meglévő útburkolatok acélhajbetonnal való kijavítására. A gyors átfutási időtartam érdekében az eljárást az előregyártással kombinálták. A javítandó foltok nagyságrendjének megfelelő átlagban 5 cm vastag acélhajbeton elemeket előregyártották, míg a helyszínen a behelyezés környezetében mélységben 2-5 cm-rel nagyobb felületet és vastagságot vágtak ki, mint az előregyártott elem.”¹⁷¹ E példa szerint az alábbi keveréket használták:

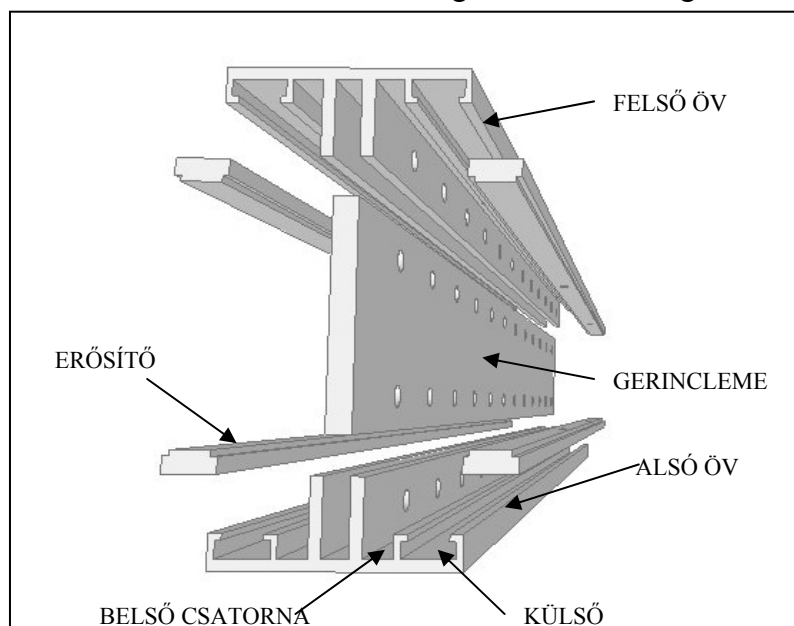
Acélhajbeton alkotók	
Cement	78 lb
Homok	185 lb
Víz	35 b
Acélszál, 0,01×1	19 lb
Víz-cementtényező	0,45

4-6. ábra: Acélhajbeton összetétele útburkolati folt javításához¹⁷²

4.1.1.2 MŰTÁRGYAK

A.) HIDAK

A korszerű katonai építési gyakorlat e területe kiemelt jelentőségű: e kapacitást ajánlotta fel hazánk a NATO-nak, s a magyar műszakiak e tevékenység magas szintű el látásával szereztek elismerést a bosznia-hercegovinai béketámogató műveletek során.



4-7. ábra: Variábilis főtartó alacsonyvízi hidakhoz¹⁷³

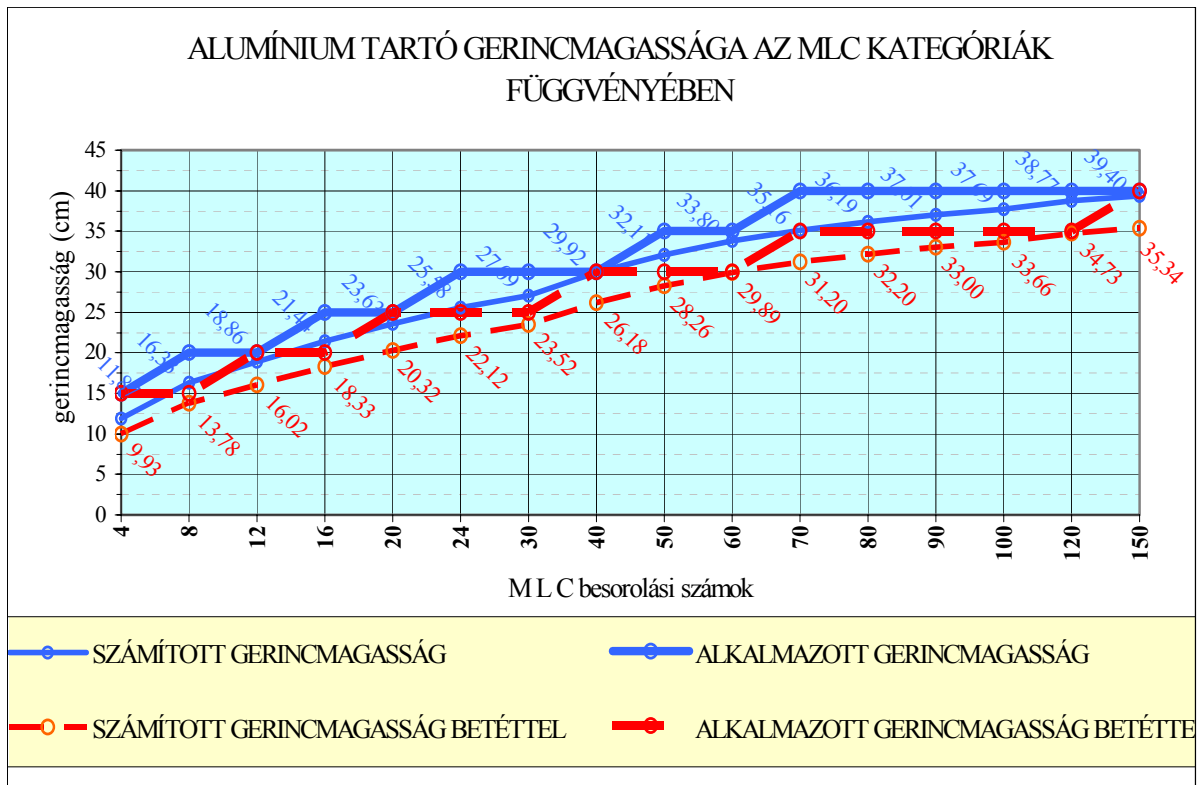
¹⁷¹ Szabó Iván: *Acélhajbeton* –Bp., Műszaki Könyvkiadó, 1976. p. 141.

¹⁷² Készítette: Gulyás András

¹⁷³ Készítette: Gulyás András

A korszerű építési gyakorlat e körében szükségesnek tartom felülvizsgálni a klasszikusnak mondható „alacsonyvízi hadihídépítés” technológiai, szerkezeti megújításának lehetőségeit.

Ezzel az igénnyel korábban vizsgáltuk az alacsonyvízi hidak főtartóinak szerkezeti alumíniumból való megvalósíthatóságát.^{174,175,176} E vizsgálat során elvégzett számításban a tartót STANAG 2021. szerinti MLC kategóriáknak megfelelő lánctalpas teherre vizsgáltam. Így egy variabilis (az MLC szerinti teherbírás a különböző gerinclemezmagassággal biztosítható), kézi munkával és gépesítve is könnyen építhető alumínium tartó-rendszert ellenőriztük. Ezzel javíthatók az alacsonyvízi hídépítés katonai-műszaki paraméterei; nő a rendszerben tarthatóság ideje és csökken a karbantartási igény, valamint az előkészítés időtartama.



4-8. ábra: Az alumínium főtartók szükséges gerincmagassága az MLC kategóriák függvényében

Ugyanilyen módon megvizsgálni tartom szükségesnek – alacsonyvízi hadihidak főtartójaként – a ragasztott fatartók alkalmazási lehetőségének vizsgálatát is.

A ragasztott fa, mint építőanyag megfontolásra érdemes példáját hozza az erdészeti alkalmazásban az Auburn University szakembereinek fejlesztése, a teherautóforgalomra tervezett hordozható fahíd. E hordozható híd – mára több méretben és teherbírásban hídrendszer – „II” keresztmetszetű, faelemek hosszirányú műgyantás ragasztá-

¹⁷⁴ Vas József, Gulyás András, Alumínium főtartórendszer katonai hidakhoz. – Bp., Gép, Gépipari Tudományos Egyesület, 2006/5 p. 3-9., ISSN 0016-8572

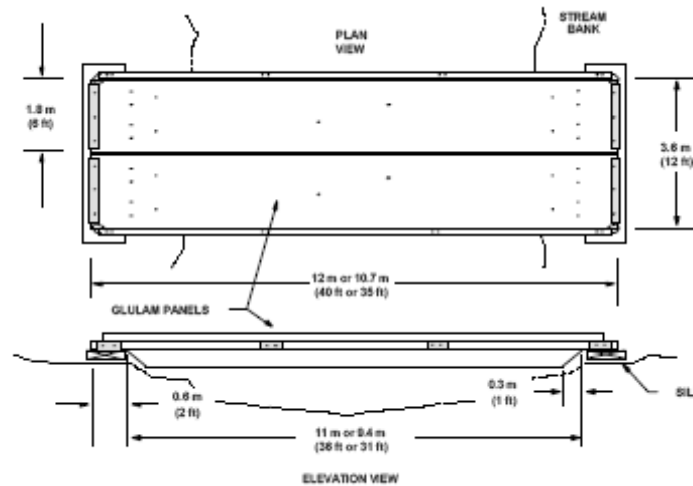
¹⁷⁵ Vas József, Gulyás András, Korszerű főtartók alacsonyvízi hadihidakhoz I. rész., Bp., Haditechnika, HM TH, 2003/4. p. 2-6., ISSN 0230-6891

¹⁷⁶ Vas József, Gulyás András, Korszerű főtartók alacsonyvízi hadihidakhoz II. rész., Bp., Haditechnika, HM TH, 2004/1. p. 9-10. ISSN 0230-6891

sával előállított 10 m körüli hosszúságú „fedélzet”, amely egyesíti a hossztartó és a fedélzet funkcióit. (ebben a vonatkozásban hasonlatos a korábban a magyar haderőnél alkalmazott „nyompálya-blokk”-hoz.) A híd fel van szerelve emeléshez, húzásához alkalmas emelőszemekkel, így a beépítése önrakodós teherautóval, kotró-, vagy markológéppel végezhető, kisebb távolságokban vontatva áttelepíthető.

Az eredeti dokumentáció ugyan ilyet nem tartalmaz, de a hazai alacsonyvízi hídépítési gyakorlat ismeretében – lásd: tartó-, nyompálya-, fedélzet-blokkosítás – a hordozható hídelemek kétsoros talpfásbak, cölöpjárom, vagy máglya alkalmazásával sorolhatók lehetnek, a 10 m-es fesztáv többszörösének megfelelő áthidalás is építhető.

Továbbgondolásra érdemes lehet a híd – mobil – korlátelemeinek kérdése.



4-9. ábra: A hordozható híd felül-, és oldalnézete¹⁷⁷



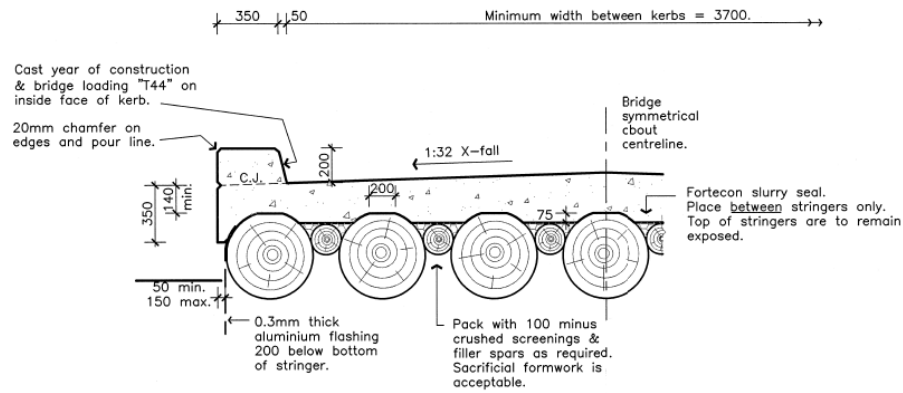
4-10. ábra: A hordozható híd utánfutón málházva¹⁷⁸

A mai építőmérnöki gyakorlat kiszélesítette a kompozit fogalmát, erre példa az erdészeti alkalmazás körében a faszerkezetű híd teherbírásának és élettartamának növelését célzó taszáni kísérlet. Itt a meglévő-felújított gerendahíd kapott vasalt, a fage-

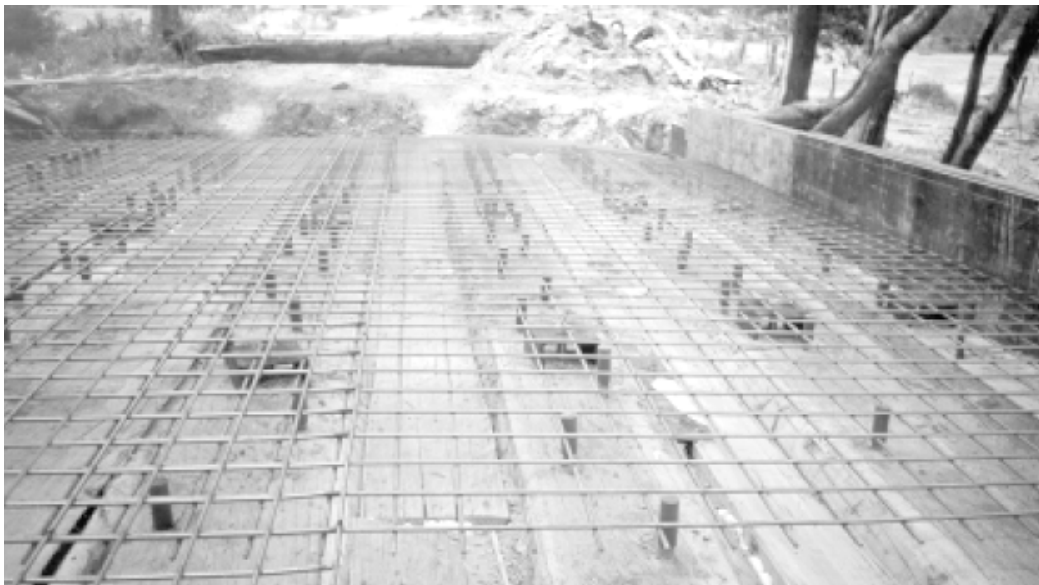
¹⁷⁷ Taylor, Steven E., Morgan, Paul A., Ritter, Michael A, Franklin, John M., Keliher K. P., *Portable Timber Bridge Systems for Forest Roads*. - <http://www.eng.auburn.edu/users/staylor/ptbsfr.pdf> - p. 16. (2006. 03. 25.)

¹⁷⁸ Taylor, Steven E., Morgan, Paul A., Ritter, Michael A, Franklin, John M, *Portable T-Section Glulam Timber Bridge Modules: Modeling and Performance* - http://www.eng.auburn.edu/users/staylor/Portable_T_section_bridge_report.PDF - p. 27. (2006. 03. 25.)

rendákkal együttdolgozó „felbeton”. A faszerkezetet a csapadékvíztől az útpályaként is működő felbeton elzárja, ezzel a várakozások szerint a híd élettartama megduplázódik. A fatartók és a beton együttdolgozását a fatartóba elhelyezett tüskék – nyíróvasak - biztosítják.



4-11. ábra: A fa-beton kompozit híd keresztmetszete¹⁷⁹



4-12. ábra: Az együttdolgozást biztosító tüskézés – a híd építés közben¹⁸⁰

Az ENSZ ciprusi békefenntartó missziójában a járőrútvonalon lévő, áradás miatt járhatatlanná vált átereszt kiváltására gabion¹⁸¹ átjáró műtárgy épült.¹⁸² A gabion műtárgy alacsony vízállásnál biztosítja a víz átjutását a szerkezeten, nagy vízállásnál pedig lelassítja azt, minden vízállásnál biztosítva az átkelést.

¹⁷⁹ http://www.forestrytas.com.au/assets/0000/0173/tasforests11_part_6.pdf, (2008. január 02.)

¹⁸⁰ http://www.forestrytas.com.au/assets/0000/0173/tasforests11_part_6.pdf, (2008. január 02.)

¹⁸¹ Megjegyzés: Gabion, az építés helyszínén kövel megrakott acéldrót szerkezet, amely a tömegükkel fogva biztosítja a meredek rézsűk állékonyságát.

¹⁸² Ladocsi Jenő, Új műszaki megoldás az ENSZ ciprusi békefenntartó missziójában. – Bp., Új Honvédségi Szemle, HM, 2004/8. p. 55-62. ISSN 1585-4167

A katonai hídépítés a nagyobb teherbírás viselésére a hídkészleteket alkalmazza. A Magyar Honvédség hídépítési kapacitása 2005. végi adatok ismeretében az alábbi volt:

- | | | |
|------------------|------------------------|-------------------|
| • „TMM–3 híd: | 3 klt | 3 × 40 m |
| • BLG–67 híd: | 4 klt | 4 × 20 m |
| • PMP szalaghíd: | 3,5 klt ¹⁸³ | 3,5 × 227 / 382 m |

A Magyar Köztársaság tartalékai között – pontosan nem ismert mennyiségben – az alábbi készletek találhatóak¹⁸⁴:

- Mabey Universal hadprovizórium;
- MU hídprovizórium;
- UH 25 bejáróhíd;
- NTB hídprovizórium;
- UH 20 és UH 20-TF bejáróhíd;
- BLG 85 híprovizórium;
- Szekrénytartós vasúti híd;
- Ikertartós vasúti híd;
- ESB 16 hídkészlet;
- SBG 66 hadkészlet;
- TS uszályhíd.

A szakmai konferenciákon, ismertetőkön – ismeretem szerint – az alábbi hídkészletek került szóba, mint lehetséges készletek.

- Baley hídkészlet
- Mabey & Johnson
 - Universal
 - Compact 200
- Dornier Fordable Bridge (DoFB)

A hidakkal kapcsolatos fejlesztések – tartószerkezeti anyag vonatkozásban – két új irányt mutat. Mára szinte egyeduralkodóvá vált a nagyteherbírású géphidak esetében a nagyszilárdságú szerkezeti alumínium használata. A másik irány a kompozitok (műgyanta és üveg-, illetve szénszálerősítés) alkalmazási lehetőségei. Az orosz hadseregben folynak kísérletek ilyen szalaghíd kialakítására.

A hídbeszerzésre leginkább alkalmas hidak keresésének hazai sajátossága, hogy a kitekintés iránya nyugati (angol, amerikai, német svéd, stb. katonai hidak), illetve a szövetséges haderőkben alkalmazott készletek. E hidakat több szerző ismertette, ezekre itt részletesen nem térek ki.

¹⁸³ Havasi Zoltán: *a Magyar Honvédség ideiglenes hídhelyreállítási képességeinek, lehetőségeinek vizsgálata, Doktori (PhD) értekezés - ZMNE 2007. p. 78.*

¹⁸⁴ KHVT 1996 – 2002 Ismertető - Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi tartalékgazdálkodási Közhasznú Társaság 2002. p. 9-11.



4-13. ábra: EWK-5 típusú, német fejlesztésű alumínium katonai gyaloghíd¹⁸⁵

2006-ban azonban egy újsághír ráirányította a figyelmet az orosz hídkészletekre is, amikor az orosz műszaki csapatok – az izraeli hadsereg hidak elleni légitámadásait követően – nyolc hidat állítottak helyre az al-Damour folyó felett, mintegy 530 m összes hosszban. E hidak az orosz haderőnél rendszeresített hídkészletek felhasználásával épültek meg.

Egyes rendszeresített orosz katonai hidak panelhíd-készletek, kis- (MARM), közepes- (SzARM, illetve SzARM-M) és nagyteherbírásúak (BARM). Természetesen az orosz haderő ennél jelentősen szélesebb körű híd, és hídépítő készletekkel rendelkezik.

	MARM	SzARM	SzARM-M	BARM
Teherbírás (t)	50	60 (40)	60 (40)	60
Hídkészlet hossz (m)	118	100,8 (200)	143 (252)	105
Áthidalható fesztáv (m)	9,3	32,6	32,6	52,5
Pályaszélesség (m)	4,2	7,2 (4,2)	7,2 (4,2)	7,0

4-14. ábra: A rendszeresített orosz hidak néhány jellemző adata (zárójelben az egyirányú forgalomra épített híd adatai)¹⁸⁶

Megítélésem szerint a legfontosabb ebben a körben a NATO STANAG 2021 szerinti magasabb kategóriáknak (MLC 80 - MLC 150) megfelelő hídkészlet beszerzése, hiszen a Magyar Honvédségben jelenleg rendszeresített hídkészletek – pontos számítás hiányában, óvatos becsléssel – az MLC 70 alatti kategóriának felelnek meg, így nem alkalmasak egyes NATO-ban alkalmazott harcjárművek átbocsátására. A későbbiekben indokolt a jelenlegi készletek részbeni leváltása nagyteherbírású készletekre.

¹⁸⁵ <http://www.global-defence.com/2000/pages/ewk.html>, (2008. január 02.)

¹⁸⁶ <http://www.mil.ru/eng/1862/17112/17125/17174/index.shtml>, (2008. január 02.)



4-15. ábra: A SARM-M készlettel helyreállított al-Damour híd

A Dornier (Eurobridge) mobil hídkészlet „alkalmas lehet a rendszerben lévő hidak egyikének – vagy akár mindkettőnek – kiváltására. A Dornier mobil híd 40 m áthidaló-képességű (mint TMM készlet), közbelső alátámasztást nem igényel (mint a BLG), emellett teherbírásának felső határa 110 tonna.”¹⁸⁷

A nagyobb (és variábilis) teherbírési igényeknek megfelelnek a magyar műszaki kontingens által az IFOR és SFOR műveletekben alkalmazott Mabey&Johnson és Bailey hídkészletek. E hídkészletek előnye, hogy „könnyű hidat építeni, a híd minden eleme előregyártható és csereszabatos. A legtöbb esetben a híd semmilyen nehéz – bonyolult – technikai megoldást nem igényel, és nem szükséges nagy létszámú hídépítő állomány. A hídszerkezet nem igényel bonyolult alapozási technológiát, egyszerű alátétekre is építhető - nyilvánvalóan a hídszerkezet teherbírasi követelményének és a talaj teherbírásának a függvénye. A híd nagyon sokoldalú, figyelembe véve, hogy fel lehet belőle építeni a két mezőből álló hídtól a 64,00 m hosszúságú hídig minden teherbírasi változatot.”¹⁸⁸ (A magyar állam stratégiai készletként már vásárolt egy 40 m hosszú M&J hidat)

B.) TÁMFALAK

Az erősített talajtámfalakban, hídfőkben, robbantási töltésekben egyrészt a monoaxiális georácsok és a geotextíliák, illetve a georács alapú támfal-erősítési technológiák, másrészt a geocellák alkalmazhatóak. A támfalak erősítésénél a geotextíliák és georácsok tekercs-irányú szakítószilárdságát lehet kihasználni. A geocellák „kvázi” súlytámfalként működnek.

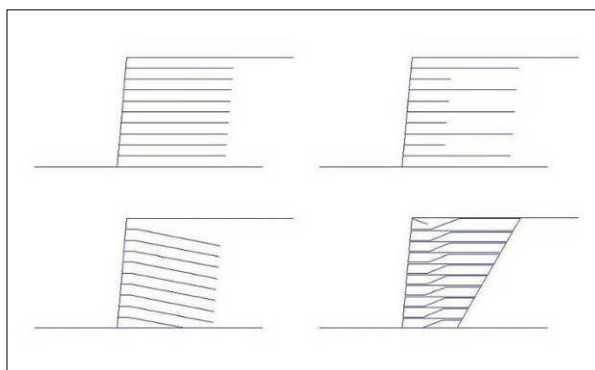
A georáccsal vagy geotextíliával erősített támfalak szerkezeti változatai az erősítő betétek elhelyezkedése, valamint a homloklfelület kapcsolata szerint csoportosíthatóak. A betétek elhelyezkedése szerint megkülönböztetünk:¹⁸⁹

¹⁸⁷ Bölcsföldi Tibor, Gulyás András, *A Dornier mobil katonai híd (DoFB)*. – Bp., Haditechnika, HM TH 2001./1., p. 9., ISSN 0230-6891

¹⁸⁸ Havasi Zoltán, *A Mabey & Johnson és a Bailey híd alkalmazhatóságának vizsgálata, tanulmány*. – Okucani, MH MMK, 2000., p. 3.

¹⁸⁹ Hubina István, *A geotextíliák alkalmazhatóságának lehetőségei a műszaki biztosítási feladatok végrehajtásában, egyetemi doktori értekezés*. – Bp. ZMNE, 1994. p.23-24.

- Állandó betéthosszúsággal készült
- Változó betéthosszal készült
- Vízszintesen fektetett betétekkel készült
- Az alapsíkkal szöget bezáró betétfektetéssel készült
- Lepelvisszahajtással készült támfalakat.



4-16. ábra: Hálólendelési változatok¹⁹⁰

A homlokfelület és a betétfal kapcsolata szerint megkülönböztethető:

- Táblás homloklap elemekkel készült;
- Szögletes homloklap elemekkel készült;
- A betét saját anyagából homlokkialakítással készült támfal.

A georács alapú támfal-erősítési technológiák mindkét georács-típust felhasználják, és a beépítés során segéd-, és részben vagy egészben előregyártott szerkezeteket alkalmaznak. Felosztásuk az alábbiak lehetnek.

Zsaluzórácsos technológiák: a derékszöghöz közeli hajlású, hegesztett hálóból hajlított zsaluzórácsal megtámasztott meredek támfal rétegenként visszahajtott monoaxiális georács mögé rétegesen töltött tömörített talajjal készül.

Georács gabionok: biaxiális georácsból készített hasáb alakú kőkosarak. Az építési helyszínre lapra hajtva szállíthatók, és ott acél kapsokkal kell őket összeállítani. Helyszíni kővel feltölthetők. (Az építési gyakorlatban az acél hálólemből készülő gabionok a gyakoribbak.) Méretük általában 1 m×1 m×2m (4 m), ebből építhetők támfalak a megtámasztott talaj felé döntött sík homloklappal, vagy az egymás feletti szintek vízszintes síkban történő lépcsős eltolásával.

Előregyártott elemekkel készülő támfalak: háromszög alapú hasáb formájú előregyártott szerkezet biaxiális georács és tömörített talaj felhasználásával. A talajjal töltött szerkezetet daruzással kerül a tervezett helyére, és mögé földfeltöltés kerül. Tulajdonképpen „csomagolt talaj” támfal.

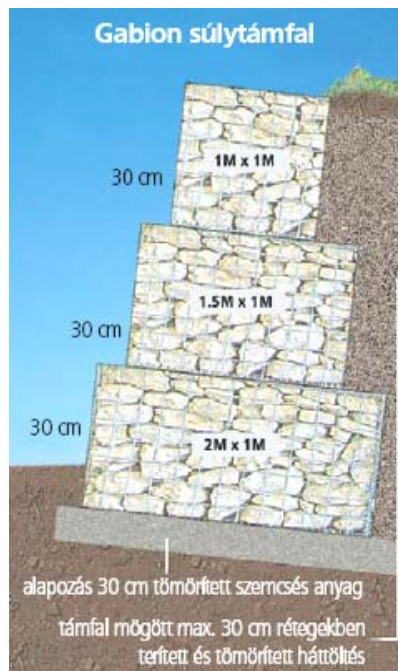
„Rombolt utak helyreállítása során a földműben keletkezett hiányok feltöltése nagy mennyiségű föld szállítását igényli, és a kivitelezés körülményei nagymértékben veszélyeztetik az újjáépített földmű állékonyságát. A georácsokkal erősített földtámfa-

¹⁹⁰ Készítette: Gulyás András

lak alkalmazása esetén csökken a szükséges földmennyiség és szélsőséges körülmények között is biztosítható az állékonyság.”¹⁹¹



4-17. ábra: Zsaluzórács¹⁹²



4-18. ábra: A gabion súlytámfal¹⁹³

A geocellák alkalmazhatóak meredek földtámfalak építésénél, úgy, hogy az egymás fölé - a megtámasztandó talajszerkezet irányában eltoltan – fektetett geocella rétegeket talajjal feltöltik. A geocellák az eltolás miatt felülről részben nyitottak, és ez alkalmas a növényzet telepítésére.

¹⁹¹ Hubina István, *A geotextiliák alkalmazhatóságának lehetőségei a műszaki biztosítási feladatok végrehajtásában, egyetemi doktori értekezés.* – Bp. ZMNE, 1994. p. 41.

¹⁹² Terram termékismertető

¹⁹³ PannonGabion termékismertető. - <http://www.pannongabion.hu/accel-es-ko.pdf>, (2008. január 02.)



4-19. ábra: Csomagolt talaj támfal¹⁹⁴



4-20. ábra: Geocellából készült támfal¹⁹⁵

4.1.1.3 ÚTTARTOZÉKOK

A.) KÖZÚTI JELZÉSEK

A katonai útvonalak berendezése, felújítása, az utak műtárgyainak építése, helyreállítása, illetve a karbantartás során – állandó jelleggel vagy ideiglenesen – szükségessé válhat nem katonai jelzések elhelyezése az utak mentén. A befogadó nemzet közlekedési szabályai – a nemzeti sajátosságoknak megfelelő eltérésekkel ugyan – az alapvető jelzések tekintetében hasonlóak a magyar szabályozáshoz (KRESZ¹⁹⁶).

A magyar jogszabályok a közúti jelzőtáblák kialakítását,¹⁹⁷ és elhelyezésének elveit¹⁹⁸ szabályozzák, és a táblákkal szemben támasztott műszaki követelményeket

¹⁹⁴ Gradex termékismertető

¹⁹⁵ Gradex termékismertető

¹⁹⁶ A közúti közlekedés szabályairól szóló 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet

¹⁹⁷ A közúti jelzőtáblák méretéről és műszaki követelményeiről szóló 462001. 81. 31.) KÖViM rendelet

¹⁹⁸ A közúti jelzőtáblák megtervezésének, alkalmazásának és elhelyezésének követelményeiről szóló 83/2004. (VI. 4.) GKM rendelet

szabványban¹⁹⁹ rögzítik. E követelményeknek való megfeleléssel – a közúti jelzések vonatkozásában – a katonai közlekedés biztonsága elérhető.



4-21. ábra: Közúti jelzések a katonai híd környezetében²⁰⁰

A katonai közlekedés jelzései az utak megnevezését, a táborok, átkelők, katonai objektumok helyzetét jelző, stb., tájékoztató, valamint az utak, hidak, kompok teherbírását, MLC kategóriák szerint jelző táblák. Az MLC kategóriák jelzésének rendszerét a NATO szabvány²⁰¹ rögzíti.

A hazai gyakorlat szerint a közúti jelzőtáblák anyaga rozsdamentes acél-, illetve alumíniumlemez, újabban műanyag, sőt egyes hazai vállalkozások alaplemezként – a környezetbarátnak mondott – fenol műgyanta bevonatú nyírfa rétegelt lemezt használnak.

„A legalacsonyabb költségigényű megoldás a közlekedésben résztvevők tájékoztatása fluoreszkáló DG-háttérfóliás táblákkal. Alkalmazása vasúti átjárókban, munkaterületek biztosításánál, forgalomtereléseknél, baleseti gócpontoknál, veszélyes útkanyarulatoknál és gyalogos átkelőhelyeknél látványos eredményt hozott. Az erre vonatkozó tanulmány megállapításai szerint a fluoreszkáló DG-háttérfóliás táblák használata esetén:

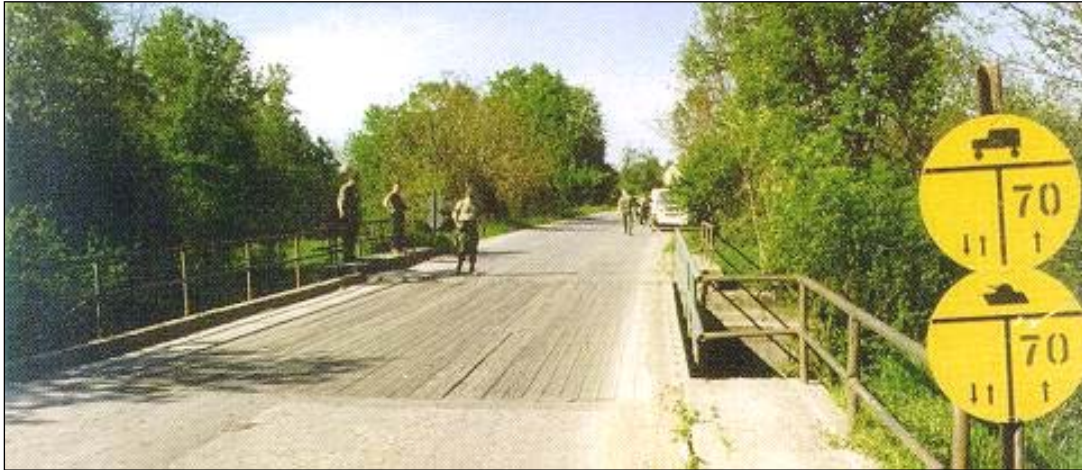
- A balesetek száma 40%-kal csökkent,
- A közlekedők sebessége átlag 2-3 km/h sebességgel kevesebb lett,
- a vezetők 90%-a a fluoreszkáló táblákat rövidebb idő alatt ismerte fel, ami akár 2-3 mp reakcióidőt jelenthet.”²⁰²

199 MSZ EN 12899-1:2003 Állandó, függőleges, közúti közlekedési jelzések

200 Készítette: Havasi Zoltán, Bosznia-Hercegovina, 2000.

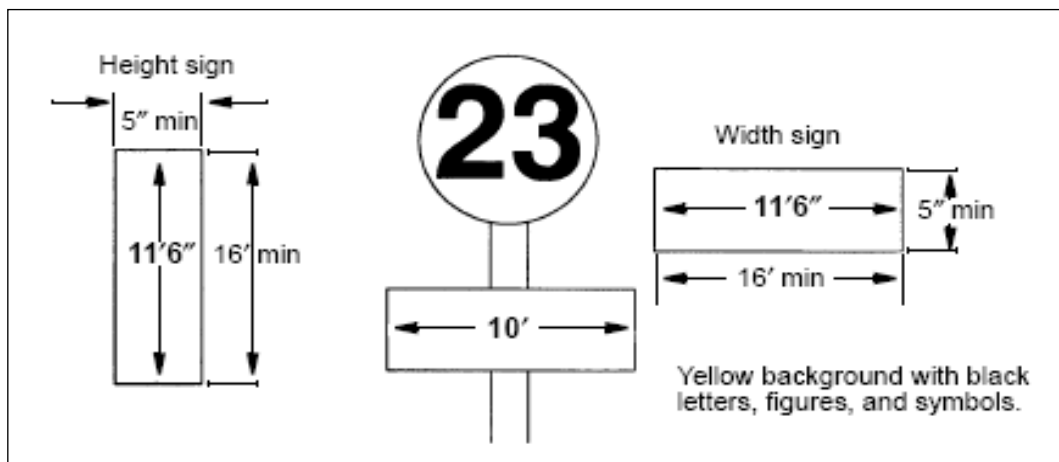
201 NATO STANAG 2010, Military Load Classification Markings – North Atlantic Treaty Organization, Publication Date: Mar 5, 2004.

202 Döme István, Rankl Károly, Wiszt Csaba, Forgalmotechnikai megoldások a biztonságosabb közlekedésért. – Bp., Magyar Építő Fórum, Maép Kiadó Kft., 2007/november p. 20., ISSN 1586-4529



4-22. ábra: MLC jelzőtáblák²⁰³

A jelzőtáblák elhelyezése acél, alumínium, vagy műanyag csövekre történik, amelyeket a talajban beton alappal, vagy épületszerkezetekre, mőtárgyakra konzolszerűen helyeznek ki. Az ideiglenes jelzések elhelyezhetők ideiglenesen a talajba ásott csőoszlopra, vagy a könnyebb visszatelepítés érdekében a talajra helyezett beton, műgyantabeton, műanyag, újrahasznosított gumi, stb. talpba rögzített oszlopra.



4-23. ábra: Magasság és szélességkorlátozás jelző kiegészítő jelzések a NATO STANAG 2010 szerint²⁰⁴

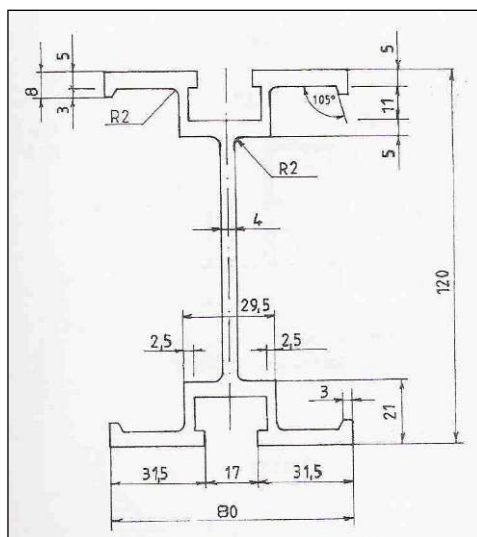
²⁰³ Készítette: Havasi Zoltán, Bosznia-Hercegovina, 2000.

²⁰⁴ FM 3-34.343 Military Nonstandard Fixed Bridging, Headquarters, Department Of The Army – p. 5-4.



4-24. ábra: Univerzális és D500 jelű regenerált gumi terelőtábla talp²⁰⁵

A hazai ipari háttérre támaszkodva Dr. Vas József számításokat végzett új rendszerű, kis elemszámú, variábilis, ugyanakkor nagy mérettartományban alkalmazható táblarendszer alkalmazhatóságára vonatkozóan. A rendszer alapja a Fémmunkás Kft. által gyártott Zugló típusú alumínium profil, illetve extrudált²⁰⁶ alumínium oszlop. A számítások az egymásba fűzhető Zugló típusú lemezprofilok és két vagy három alumínium oszlopra vonatkoztak.²⁰⁷



4-25. ábra: Az újszerű alumínium táblarendszer oszlop-eleme, keresztmetszet²⁰⁸

E célra a Fábiser kft. – a béketámogató műveletekben alkalmazható szerkezetek családjába tartozó – elemekre bontható, acélszerkezetű mobil közlekedésjelző tábla támaszt fejlesztett ki, amelyről a katonai szakirodalom adott tájékoztatást.²⁰⁹

²⁰⁵ <http://www.suni-kft.hu/forgalomtechnika/Forgalomtechnika2007.pdf> (2008. április 15.)

²⁰⁶ Megjegyzés: Extrudálás: rúdsajtolás. Erre az eljárásra akkor van szükség, ha a kívánt termék keresztmetszete összetett (nem forgástest: nem hengerelhető, hidegen nem hajlítható, stb.) A 350 - 455 °C hőmérsékletű alumínium alapanyagot a kívánt alakra kiképzett matricán (a termék alakját adó szerszámelemen) keresztülsajtoltják. Az alumínium alapanyag kihűlés után alakját megtartja. Ezt a technológiát a műanyag-, és a kerámia termékek gyártásához is használják.

²⁰⁷ Vas József, Új típusú közúti útjelző táblák méretezése. – Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 2001 1-2. szám – p. 39-51., ISSN 1219-4166

²⁰⁸ Készítette: Vas József

²⁰⁹ Molnár Sándor, Új típusú erődítési elemek a békefenntartásban. – Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 2003 1-4. szám, p. 44-45., ISSN 1219-4166



4-26. ábra: A Fábiszer kft. által fejlesztett mobil tábla támasz²¹⁰

A hazai gyártók-forgalmazók – közlekedésrendészeti felhasználásra, megkülönböztetett járművek tartozékának szánt – ajánlatában szerepel könnyen telepíthető hordozható közúti jelzőtábla család.²¹¹ A készlet támasztóállványból és egy védőkazettájában elhelyezett fényvisszaverő vászonra – szitanyomással – a használat igénye szerint figyelmeztető vagy közúti jelzés rendelhető. A vászon közúti jelzés alumínium kazettában feltekert állapotban van tárolva, amely alkalmazásnál könnyen kihúzható. Ez az összeállítás megkönnyíti a gépjármű csomagterében történő szállítást. A jelzőtábla stabilitását a nagy szelekkel, valamint a gyorsan mozgó gépjárművek által okozott széllekeésekkel, örvényekkel szemben tökéletesíti a flexibilis rúdrendszer, amely lehetővé teszi, hogy az egész jelzőtábla elhajoljon és helyreálljon.



4-27. ábra: Mobil táblakészlet

²¹⁰ Készítette: Molnár Sándor

²¹¹ <http://www.scorpio.hu/tabla.php> (2008. január 02.)

B.) ÚTZÁRAK ÉS ÚTAKADÁLYOK

A béketámogató műveletekben elsősorban a katonai építési gyakorlat által a béketámogató műveletekben való részvétel előtt is alkalmazott nem robbanó műszaki zá-
rak alkalmazhatóak. Az katonai szakirodalom által ismert csoportosítást az 4-28. ábra
tartalmazza. Itt az úttartozékként – mint az EÁP része – használható harcjármű, és gya-
logság elleni nem robbanó zárral foglalkozom.

Nem robbanó záruk	Harcjármű elleni	Földművek		Árok, fal, buktató, puhasáv, talaj- akadály
		Torlaszok		Akasztó, döntött fatorlasz, úttorlasz, vasút torlasz, hó-, és jéggát
		Vízzáruk		Aktív és passzív elárasztás, elmocsarasítás
	Gyalogság elleni	Elektromos zár		Kerítés, háló
		Drótzár	Helyhez kö- tött	Drótkerítés, buktató háló
			Hordozható	Spanyolbak, sündisznó, drótháló
	Deszant elleni		Kétágú akasztó, tetraéder, spanyol- bak, sündisznó, cölöp	

4-28. ábra: A nem robbanó műszaki záruk osztályozása²¹²

A béketámogató műveletekben természetesen az itt közölt akadályok bármelyike telepíthető, de létjogosultsága leginkább – az elhelyezés viszonylagos egyszerűsége miatt – a torlaszoknak, mint úttakadályoknak, illetve a gyalogosok mozgását korlátozó dróttakadályoknak van.

Klasszikus megoldás a harckocsi akasztó útzárként való alkalmazása. Ennek változatai az nagy tömegű betonelem (gúla, kocka), vagy az acél harckocsi akasztó. A béketámogató műveletekben való felhasználásuknak azonban korlátot szab nagy tömegük, terjedelmük.

A harckocsi akasztók szállítási tömegének csökkentésére vonatkozó fejlesztések eredménye a műanyag zárelem. E zárelemről részletesen a IInd International Symposium on Defence Technology konferencián elhangzott előadás²¹³ számolt be.

Ezek az amerikai cég által fejlesztett műanyag zárelemek²¹⁴ a tárolás, szállítás, és telepítés során kézi erővel könnyen mozgathatóak, kialakításuk miatt egymáshoz könnyen kapcsolhatóak. A szükséges akadályképző, és védő hatást a telepítés utáni feltöltésükkel érik el. A feltöltést és ürítést a töltőanyag minőségének megfelelő töltőnyílás biztosítja. A feltöltés anyaga lehet víz, homok, vagy kis szemcse nagyságú zúzott kő. A „zárelemmel különböző kísérleteket végeztek, melynek az eredményei a következők voltak.

²¹² Bodrogi László, *A műszaki záruk újszerű értelmezése védelemben.* – Bp., Akadémiai közlemények, ZMKA 1992/192. p. 35., ISSN 1218-5507

²¹³ Hodosi Lajos, *Új típusú nem robbanó műszaki záruk és műszaki építmények alkalmazása a béketámogató műveletekben.* – Bp., Bolyai Szemle, ZMNE BJKMFK, 2002. Különszám III. kötet p. 8-12., ISSN 1416-1443.

²¹⁴ http://www.soacorp.com/products_complete.htm (2008. január 2.)

A kísérletek során a vízzel töltött zárelemen nem hatolt át az 5 milliméteres lőszer. Homokkal való feltöltés esetén a 7,62 milliméteres lőszer nem lyukasztotta át az elemet. Ezen kívül a kézigránát repeszei és a C/4-es robbanóanyag felrobbantása esetén sem hatolták át rajta a repeszek. A kézigránát 1 méterre a C/4 pedig 70 centiméterre robbant fel a műanyag zárelemtől. Tehát a vizsgálatok eredményei alapján megállapítható, hogy a békeműveletek során megfelelő védelmet biztosít az alkalmazóknak. Ezt a tényt azért lehet elfogadni, mivel béketámogató műveletek folyamán elsősorban a kézfegyverek tüzével számolunk.”²¹⁵

Ezek az elemek több magassági és szélességi méretben, és a használat céljának megfelelő színben készülnek. Kialakításukat tekintve ezek az elemek torlasz (tulajdonképpen a New Jersey elemekhez hasonló kialakítású), és falszerű kivitelben készülnek.



4-29. ábra: Műanyag védőfal²¹⁶ és műanyag torlasz²¹⁷

A polgári építési gyakorlat széles körben alkalmaz – közlekedésbiztonsági céllal – elválasztó és visszatartó rendszereket, illetve e körbe sorolható elemeket. Ezek az elemek útzárként, torlaszként alkalmazhatóak a katonai építési gyakorlatban.

E területen fejlesztések indultak a szentendrei székhelyű Callmix (korábban Fábiszter) kft.-nél. Kidolgozták, kiállításon, konferenciákon bemutatták, és publikálták rendszerüket, amelynek részei az ellenőző-áteresztő pontok berendezését szolgáló elemek:

- közúti küszöb („fekvőrendőr”) 50, és 90 mm magas elem;
- forgalomelterelő, 1 és 3 m-es hosszúságú, mobil és fix változat;
- sorompó;
- kordonrács;
- harkocsi akasztó.

A rendszer jellemzője, hogy rozsdamentes acélból készül, szétszerelhető, szét-szerelt állapotban kézzel mozgatható, kombinálható, jól mállázható.

²¹⁵ Hodosi Lajos, *Új típusú nem robbanó műszaki záruk és műszaki építmények alkalmazása a béketámogató műveletekben.* – Bp., Bolyai Szemle, ZMNE BJKMFK, 2002. Különszám III. kötet p. 13., ISSN 1416-1443

²¹⁶ http://www.soacorp.com/blast_walls/new_mobility_wall.htm (2008. január 2.)

²¹⁷ http://www.soacorp.com/barricades/24_8.htm (2008. január 2.)



4-30. ábra: A Callmix által kifejlesztett közúti küszöb (90 mm-es változat)²¹⁸



4-31. ábra: A Callmix-féle forgalomelterelő 3 m hosszú, fix változata²¹⁹



4-32. ábra: A Callmix-fejlesztésű harckocsi akasztó²²⁰

218 Műszaki Erődítési Rendszer ismertető – Callmix kft. 2005. p.17.

219 Műszaki Erődítési Rendszer ismertető – Callmix kft. 2005. p.19.

220 Műszaki Erődítési Rendszer ismertető – Callmix kft. 2005. p.22.

A nemzetközi katonai-rendőri gyakorlat az útzárak és útakadályok széles körét ismeri és használja. Ezek egy része védelmi szempontból fontos építmények előtt – az út burkolatába – beépítve készül, és szükség esetén emelik fel. A katonai gyakorlat szempontjából a mobil, mozgatható elemek fontosabbak. Ilyen elem lehet a kihúzható túske-szőnyeg, és a legváltozatosabb kivitelben kapható jármű-akadályok.



4-33. ábra: A kihúzható túske akadály²²¹

4.1.2 VASUTAK, VASÚTI ÉPÍTMÉNYEK

Korábban kifejtettem, hogy a vasutak építésével, fenntartásával kapcsolatos feladatokat a magyar műszakiak teljes terjedelmükben nem vállalhatják. Ismereteim szerint e képesség „gazdája” a NATO balkáni műveleteiben az olasz haderő volt.²²²

A vasutak fenntartásával kapcsolatban azonban – egyedi, gyors megoldást kívánó esetekben – a magyar műszaki katonák is felkészültek, alkalmasak lehetnek az alábbi feladatok ellátására.

- Vasúti rakodók építése-helyreállítása, vagy telepítése;
- Vasúti pálya, vagy ágyazat helyreállítása ideiglenesen, rövid szakaszon;
- A vasút egyes műtárgyainak (átereszek, támfalak) helyreállítása. (részletesen az út műtárgyainál tárgyalom)

4.1.2.1 VASÚTI RAKODÓK

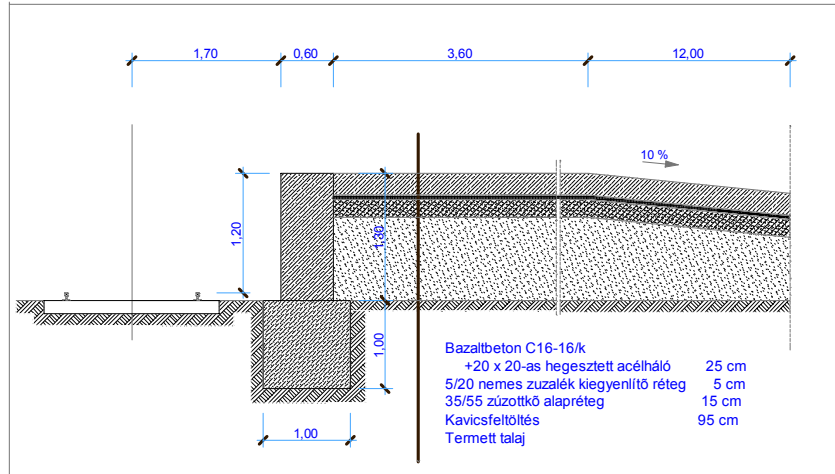
A.) ÁLLANDÓ VASÚTI RAKODÓ

A vasúti ki-, és berakodás biztosítása érdekében a béketámogató műveletekben a magyar műszaki katonák boszniai Lukavačban építettek állandó vasúti oldalrakodót. E vasúti építmény jellemzői – egyrészt a katonai igényekből, másrészt a vasúti úrszelvényből adódóan, az alábbiak: „a tervezett rakodó 60,0 m hosszú, 16,0 m széles. Hasznos hossza – 36,00 m – lehetővé teszi 3db 12,0 m hosszú pórekocsi egyidejű ki-, és berakását. Ehhez a rakodóvágánnyal párhuzamosan 2 db 12,0 m hosszú, 4,0 m széles, 10% lejtőszögű, a rakodóvágányra merőlegesen pedig egy 36 m széles, egyebekben a másik két feljáróval egyező paraméterekkel rendelkező feljáró csatlakozik. A rakodó

²²¹ http://golddeer.manufacturer.globalsources.com/si/6008825569976/LargeImage/Stinger-Spike-System/product_id-1009051227/action-GetProduct.htm (2008. 11. 22.)

²²² Troina, Giuseppe, Digue, Françoise: Italian KFOR soldiers keep 'train of freedom' in motion. - KFOR Chronicle, KFOR, 2005 május 09. - http://www.nato.int/kfor/chronicle/2005/chronicle_04/16.htm (2007. 12. 10.)

magassága a sínkoronától 1,20 m, a vasúti pályaszinttől 1,29 m. Az oldalrakodó- támfal távolsága a vágánytengelytől 1,70 m. A rakodó a terepszinttől számított 1,35 m magas, 60 cm vastag 1,0 x 1,0 m beton-úsztatott beton sávalappal alapozott vasbeton súlytám-fallal csatlakozik a vasúti úrszelvényhez”²²³



4-34. ábra: A vasúti oldalrakodó jellemző méretei²²⁴

E végleges építménnyel kapcsolatos tapasztalat, hogy a „helyi” vállalkozók által szállított anyagok minősége, s az utókezelést is igénylő technológiák esetében az utókezelés megfelelősége nem ellenőrizhető. Ilyen körülmények között a minőség nem garantálható: a minőségromlás jeleinek megjelenése – mint itt a repedéseké – valószínűsíthető. E körülményeket az ilyen építmények tervezése során figyelembe is kell venni, hiszen az így megépült építményeket, az azt megépítő nemzethez kötik.

B.) MOBIL VASÚTI RAKODÓ

A téma feldolgozása időszakában a Magyar Honvédség Katonai Közlekedési Központ kezdeményezésére megindult a német haderő által felajánlott, elemekből építhető, ZLR 61/1 típusú vasúti oldal- és homlokrakodó alkalmazhatóságának vizsgálata.

A vizsgálat célja az volt, hogy az eszköz nem pontosan ismert teherbírását meghatározzuk, besoroljuk a STANAG 2021 szerinti MLC (láncfalas és gumikerekes) kategóriába, illetve, hogy az alapozási és használati szabályzatot összeállítsuk.

Ennek érdekében komplex laboratóriumi vizsgálat programot állítottunk össze, amelynek első ütemét 2001. november-decemberében az ÉMI-TÜV Bayern Kft. Központi Anyag- és Szerkezetvizsgáló Laboratóriumában, Szentendrén végeztük el. Ennek keretében 12 db főtartó-elem roncsolásos vizsgálatával elvégeztük az anyagotani vizsgálatot, a fotoelasztikus vizsgálatot, és a statikus teherbírás-vizsgálatot kerekes teherre.

²²³ Deák Ferenc, Gulyás András, Havasi Zoltán, Vasúti oldalrakodó építése Lukavačban – hadmérnöki beszámoló. – Bp., Vasbetonépítés 2000./1., Nemzetközi Betonszövetség (fib) Magyar Tagozat, http://fib.bme.hu/news/cikk/_1_teljes/cikk00-5.html ISSN 1419-6441 (2007. november 11.)

²²⁴ Deák Ferenc, Gulyás András, Havasi Zoltán, Vasúti oldalrakodó építése Lukavačban – hadmérnöki beszámoló. – Bp., Vasbetonépítés 2000./1., Nemzetközi Betonszövetség (fib) Magyar Tagozat, http://fib.bme.hu/news/cikk/_1_teljes/cikk00-5.html ISSN 1419-6441 (2007. november 11.)



4-35. ábra: ZLR 61/1 terhelési vizsgálat - teherelrendezés²²⁵

A vizsgálati jegyzőkönyvet²²⁶ a megrendelőnek átadtuk, a vizsgálati eredményeket publikáltuk,^{227, 228} tudományos konferencián ismertettük. A vizsgálat első ütemének összegzett tapasztalatai az alábbiak voltak:

Az oldalrakodó készletek nem voltak használatban, erre utal az első felterhelés után megjelenő maradó alakváltozás. A készlet egyes elemein és helyein előrehaladott korrózió tapasztalható. A készlet elemeinek anyagminősége, és az egyes elemek teherbírása statisztikailag is jelentős szórást mutat. A teherbírás MLC kategóriába sorolására így nem volt lehetőség. (A vizsgálat adatainak alapján úgy vélem, hogy a ZLR vasúti rakodó – az elemet teherbírasi ellenőrzésével és kiválogatásával – gumikerekes teherre MLC 35 közüli teherbírással rendszerbe állítható lenne.)

A vizsgálat befejezése érdekében a vizsgálat II. ütemét módosítottuk, ennek dokumentumait átadtuk. A vizsgálati program nem folytatódott.

4.1.2.2 ÁGYAZAT, VASÚTI PÁLYA

A béketámogató műveletekben résztvevő műszaki katonák – egyszerű technológiával – szükség esetén, rövid szakaszon, a vasúti alépítmény stabilitását biztosíthatják, teherbírását növelhetik a korszerű, műgyantás ágyazatragasztás alkalmazásával.

„Az ágyazatragasztás egy olyan stabilizációs eljárás, amellyel biztosítható a vasúti zúzottkő ágyazat stabilitása, fellazulás elleni védelme, valamint fokozható az ágyazat ellenállása. A ragasztóanyag a zúzottköveket egymáshoz köti, minden egyes követ pontosan rögzít, így az ágyazat mozgását megakadályozza. ... az ágyazatragasztási technológia alkalmazásával tehát egy üreges, a víz számára is átjárható, ugyanakkor na-

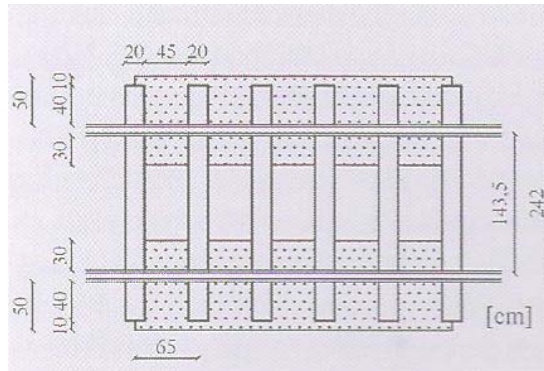
²²⁵ Készítette: Gyökös Ferenc, (ÉMI TÜV Bayern) 2002.

²²⁶ Vizsgálati jegyzőkönyv – szétszedhető vasúti járműrakodó készlet hosszgerendájának statikus vizsgálatáról (vizsgálat száma: 51-08/01) – Szentendre, ÉMI-TÜV Bayern Kft. Központi Anyag- és Szerkezetvizsgáló Laboratórium, 2002 július 04.

²²⁷ Borbás Lajos, Gulyás András, Gyökös Ferenc, Gyöngyösi Ferenc, Havasi Zoltán, A ZLR 60/1 szétszedhető homlok-, és oldalrakodó laboratóriumi vizsgálata I. rész. – Bp., Haditechnika, HM TH, 2003/1. p. 12-15., ISSN 0230-6891

²²⁸ Borbás Lajos, Gulyás András, Gyökös Ferenc, Gyöngyösi Ferenc, Havasi Zoltán, A ZLR 60/1 szétszedhető homlok-, és oldalrakodó laboratóriumi vizsgálata II. rész, 2003/2. p. 2-4., ISSN 0230-6891

gyon masszív és ellenálló térbeli testet kapunk, melynek alkotóelemei a nagy szilárdságú zúzottkövek, melyek roppant erős ragasztóanyaggal vannak összekötve.”²²⁹



4-36. ábra: A ragasztóanyag felületen történő szétosztása²³⁰

A technológia lényege, hogy kétkomponensű (2/3 rész epoxigyanta + 1/3 rész keményítő) ragasztóanyagot, egyszerű öntözőkannából két rétegben (sínre merőleges, majd sínnel párhuzamos) irányban az ágyazatra kell locsolni. Ez az ágyazat 21-29 cm vastagságú átragasztásával, a teherbírást növeli, a zúzottkő elmozdulását megakadályozza, de a csapadékvíz kövek közötti elvezetését biztosítja.



4-37. ábra: Az ágyazatragasztott pályaszakasz egy részlete²³¹

4.1.3 LESZÁLLÓHELYEK

Az ideiglenes helikopter leszállóhelyek kialakítása során jól alkalmazható a Deschamps cég által kifejlesztett, a korábban ismertetett alapanyagból előállított

²²⁹ Szabó József, Zúzottkő felépítmény megerősítése. – Bp. Mélyépítő tükörcső magazin, Tükörcső Kiadó Kft., 2007/1, p. 24., ISSN 1589-2808

²³⁰ Szabó József, Zúzottkő felépítmény megerősítése. – Bp. Mélyépítő tükörcső magazin, Tükörcső Kiadó Kft., 2007/1, p. 25., ISSN 1589-2808

²³¹ Szabó József, Zúzottkő felépítmény megerősítése. – Bp. Mélyépítő tükörcső magazin, Tükörcső Kiadó Kft., 2007/1, p. 25., ISSN 1589-2808

heliport rendszer. A rendszer különböző méretű szőnyeget leterítésével, sorolásával biztosítja a helikopterek leszállását, és megközelítését.



4-38. ábra: Az ideiglenes leszállóhely kialakítása²³²

Típus/jellemző	154057	154079	154092/2	154092/6	164775	164776	164784-06
Mérete (m)	8 × 8	12 × 12	10 × 8	20 × 12	50 × 50	20 × 20	20 × 12
Teljes terület (m ²)	64	144	80	240	2500	400	240
Szövet típus	A2X						
Elemek száma a készletben (db)	2	3	2	6	60	10	6
Elem méret (m)	4,2 × 7,9	4,2 × 8,8	4,2 × 10,4				
Elem tömege (kg)	57,6	84,8	72,1				
Elem átmérő feltekerve (m)	0,4	0,5	0,5				

4-39. ábra: A Deschamps heliport készletek főbb jellemzői²³³

A műszaki csapatok feladata lehet a meglévő, béketámogató műveletekben használt repülőterek pályái romlásának (rombolások, használati károk) helyreállítása. Erre a szálerősítésű betonok e dolgozatban ismertetett technológiája lehet használható.

Itt érdemes ismertetni a szálerősítési beton térhódításával ismét előtérbe került bedolgozási technológiát, és annak előnyeit: „Leszállóhelyek építésére javasolt egy új bedolgozási eljárás, a hengerrel tömörített útbeton. Ezt az eljárást már régebben használták, de mivel hagyományos beton esetében is dilatációs hézag nélkül épült, így azo-

²³² Revesences Mobimat, http://www.mobi-mat-defense-deschamps.com/doc/fiches/DESCHAMPS_Ref_En.pdf p.2 (2008. 11. 12.)

²³³ Mobimat by Deschamps Defense, http://www.mobi-mat-defense-deschamps.com/doc/fiches/DESCHAMPS_Ref_En.pdf p. 13. (2008. 11. 12.)

kon repedések keletkeztek, minek következtében sokszor használhatatlan lett az útfelület.

Újabbán a szálerősített betonok térhódításával újra teret nyert ez a bedolgozási módszer, mivel ezek a betonok repedésérzékenysége – friss és megszilárdult formában is – sokkal kisebb, mint az erősítés nélküli betoné.

A hengerrel tömörített útbeton alapelve, hogy a beton konzisztenciája földnedves, így kb. 40 l/m³-rel kevesebb a víztartalma, mint a vibrátorral tömörített betonoké, ezáltal ha azonos szilárdságú betont akarunk előállítani hengerrel és vibrátorral tömörített betonokból, a hengerrel tömörített betonhoz mintegy 50 kg/m³-rel kevesebb cementadagolás szükséges, ami igen jelentős költségmegtakarítást eredményez. Kisebb cement és víztartalom egyúttal azt is eredményezi, hogy a hengerrel tömörített beton zsugorodása kisebb, így repedések kialakulása is korlátozottabb mértékű. Az így fennmaradt repedések kialakulása még kontrollálható megfelelő szaladagolással.

Mivel a hengerrel tömörített beton egyetlen rétegben kerül bedolgozásra, a hagyományos acélbetétek elhelyezése nehézkes. Ezt a problémát oldhatjuk meg sikerrel acélszálerősítésű beton alkalmazásával. Az acélszálak kitűnő lehetőséget nyújtanak folyamatos, hosszú útpálya lemezek építésénél.”²³⁴

4.1.4 KIKÖTŐK

A magyar műszaki csapatok béketámogató műveleti tevékenységi körében e terület jelenti a legújszerűbb feladatokat. A magyar katonai építési gyakorlatban kikötő-építési és karbantartási feladat nem volt, mégis a kikötők, mint a közlekedési ágazatok intermodalitást biztosító objektumai, ismert feladatok elé állíthatják a műszakiakat.

Feladat lehet az út és vasútépítéssel foglalkozó fejezetben említett munkák köre, hiszen a kikötők közötti kapcsolattal biztosan, vasúttal nagy valószínűséggel rendelkezik. E közlekedési pályák és tartozékaik építése – a vállalt szintig – és karbantartása a magyar műszaki csoportosítások feladata lehet.

A kikötő-építési feladatok megoldásaként – és itt a folyami kikötőkre gondolva – szóba jöhet a TS uszályhidak, mint úszó kikötők alkalmazása, kombinálva bejáróhídként a rendszeresített katonai hídkészlettel, a Magyar Köztársaság hídépítési tartalékai-val, elemenként épített fahidakkal, vagy egyedi tervezésű hídelemmel.

A kikötőkben a tárolás, munkavégzés biztosítására a későbbiekben a 4.2 pontban ismertetett épületek építését, fenntartását vállalhatják fel műszaki csapatok.

4.2 TÁBORI INFRASTRUKTÚRA

„A tábor területét funkciók szerint öt egymástól jól elkülönülő részre lehet osztani. Ezek a következők:

- a tábor védelmi rendszere;
- az állomány elhelyezésére, munkahelyek kialakítására alkalmas körlet;

²³⁴ Baranyai István, *Ipari padlók alkalmazása általánosságban és a katonai műszaki gyakorlatban, szakdolgozat.* – Bp., ZMNE, 2001. p. 56-57.

- a technikai kiszolgálást biztosító technikai bázis;
- a századonkénti telephelyek;
- belső úthálózat.²³⁵

Az előbb idézett felosztással szemben e fejezetben a táborok berendezésének technikai megoldásait vizsgálom a tábori épületek (elhelyezési és technikai) valamint tábori infrastruktúra szerinti csoportosításban.

4.2.1 TÁBORI ÉPÜLETEK

4.2.1.1 ELHELYEZÉSI ÉPÜLETEK

A béketámogató műveletek táboraiiban az elhelyezési lehetőségek az alábbiak lehetnek.

- meglévő építmények felhasználása;
- konténerek;
- épített építmények (ideiglenes, állandó)

Az elhelyezési feltételeinek kialakítása során kialakításánál fel lehet használni a meglévő építményeket, de a felhasználás szempontjait vizsgálni kell, és meg kell tenni a szükséges óvintézkedéseket is: „Ezen építmények felhasználhatók, de a felhasználás előtt szükséges tűzszersz és statikai átvizsgálás, mindezt követően a különböző átalakításokat és megerősítéseket kell elvégezni. Általában ahol békefenntartó erők megjelennek ott már voltak fegyveres konfliktusok, amelyek a különböző létesítmények rombolására is irányultak, így számottevő lerombolt, sérült építménnyel találkozhatunk.”²³⁶ A meglévő építmények védelmi képességeinek fokozásáról külön fejezetben írok.

Az elhelyezési körülmények kialakításának legegyszerűbb módja – a sátras elhelyezésen túl – a konténeres kialakítás. A konténerek belső kialakítása a kívánt funkció szerint „választható”, a konténerek – vízszintes és függőleges értelemben is – bővíthetők, összeépíthetők. A konténerek szállítását megkönnyíti, hogy külső méretei szabványosak, így közúti, vasúti, vízi szállítása is lehetséges.

Típus	Befogadó méret, láb			A raktér méretei, mm			Max. bruttó tömeg, kg
	Hossz.	Széles	Magas	Hossz	Széles	Magas	
1A	40	8	8	11998	2330	2197	30480
1AA	40		8 1/2	11998		2350	30480
1B	30		8	8931		2197	25400
1BB	30		8 1/2	8931		2350	25400
1C	20		8	5867		2197	20320
1CC	20		8 1/2	5867		2350	20320

4-40. ábra: Az általános rendeltetésű szabvány-konténerek főbb műszaki adatai²³⁷

²³⁵ Badó Ádám, *A békefenntartás katonai táborainak berendezési lehetőségei*, TDK dolgozat. – Bp., ZMNE, 2004. p. 3.

²³⁶ Badó Ádám, *A békefenntartás katonai táborainak berendezési lehetőségei*, TDK dolgozat. – Bp., ZMNE, 2004. p. 32.

²³⁷ <http://www.logsped.hu/kontener.htm> (2009. 01. 05.)

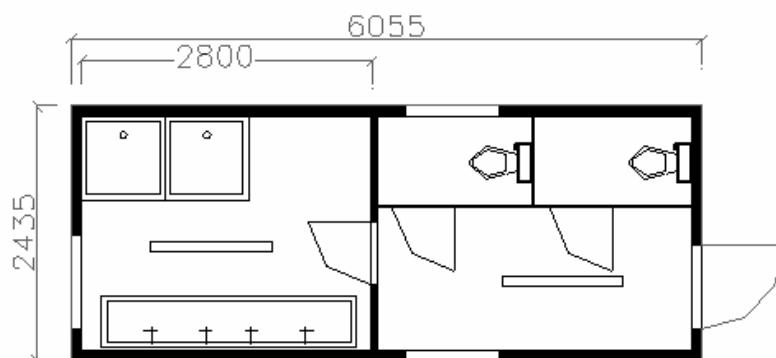
A nemzetközi áruszállításban a transzkonténerek használatosak. Három jellemző típusuk a 20, a 30, valamint a 40 lábas²³⁸ konténer. A különböző konténerek szélességi mérete megegyezik (8 láb), a magasságuk vonatkozásában több szabvány is ismert, de általában 8,6 láb. Anyaguk különböző lehet, de szilárdságukat acélváz biztosítja.

A nem szállítási célú (iroda, elhelyezési, szociális, stb.) konténerek esetében a transzkonténerek hosszúságtól eltérő szabvány méretek is ismertek: 5, 8, 10, 16 láb.

A Magyarországon számos cég foglalkozik mobil konténerekkel, széles körben biztosítva a különféle – általános és speciális – funkciójú konténereket.



4-41. ábra: lakó és irodakonténerek²³⁹



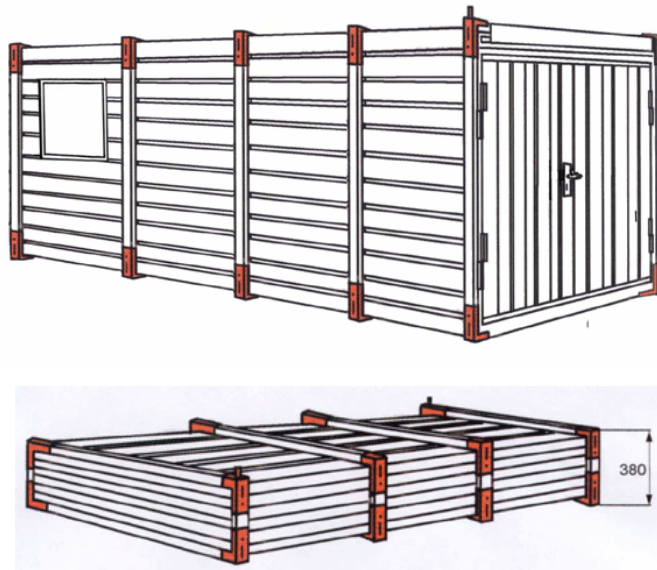
4-42. ábra: A szaniterkonténer jellemző berendezése²⁴⁰

238 Megjegyzés: 1 láb = 30,48 cm

239 <http://www.mobilbox.hu/site/index.php>, (2007. 10. 23.)

240 <http://www.rentacontainer.hu/container.php?id=3&termid=6>, (2007. 10. 23.)

Mára megjelentek az összecusukható változatok, melyek által a szállítás gazdaságossága javult.



4-43. ábra: Az összecusukható konténer²⁴¹

4.2.1.2 TECHNIKAI ÉPÜLETEK

A béketámogató műveletek technikai épületeinek körét az alábbi megállapítás határolja le: „A technikai bázis rendeltetése a békefenntartás feladataihoz használt gépjárművek, eszközök kiszolgálása. Ennek érdekében a technikai bázison három fő egységet különíthetünk el, az üzemanyagtöltő állomást, a gépjárműmosót, és a javító,- szerelő csarnokot.”²⁴²

A technikai épületek céljaira szintén a piacon meglévő típusok széles köre lehet alkalmas, a szabvány méretek szerint. Funkciójuk alapján ezek lehetnek:

- raktár;
- irattár;
- üzemanyag kút
- technológiai konténer;
- környezetvédelmi;
- garázs.

Ebben a körben kiemelésre érdemes talán a környezetvédelmi konténer: ezek kialakítása alkalmas veszélyes anyagok (akkumulátorok, vegyi anyagok) huzamos tárolására, illetve veszélyes hulladékok ideiglenes tárolására.

Itt kell megjegyezni azt is, hogy a Magyar Honvédség egyes – béketámogató műveletekben használt – felszerelése is konténerben elhelyezettek. Ilyen készletek a tábori kórház, laboratórium, víztisztító készlet, tábori világító felszerelés, stb.

²⁴¹ <http://www.rentacontainer.hu/container.php?id=3&termid=7>, (2007. 10. 21)

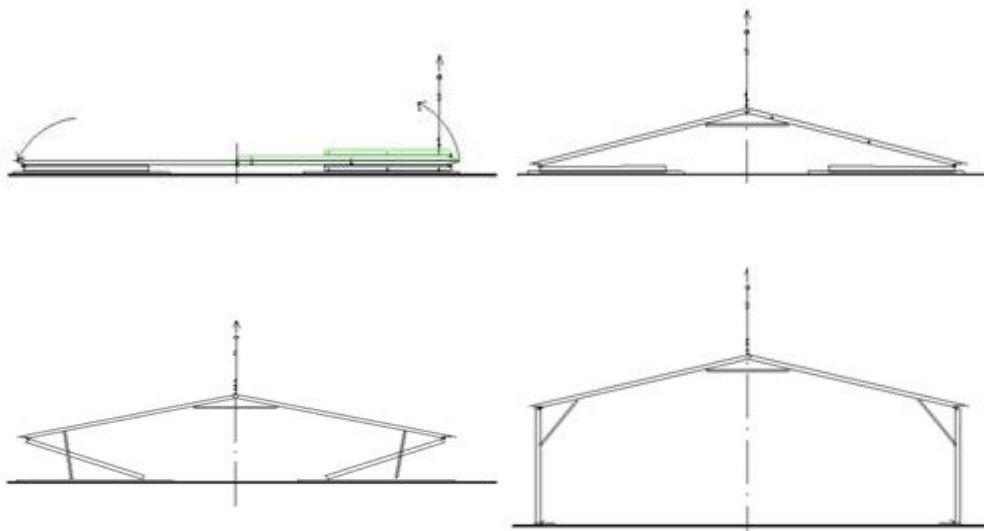
²⁴² Badó Ádám, *A békefenntartás katonai táborainak berendezési lehetőségei*, TDK dolgozat. – Bp., ZMNE 2004. p.

A hazai piacon is ismertek a „Lapra-Szerelt” típusú összecusukható csarnokok, amelyek „... üzemben előre gyártott keretállás egységekből, modulokból állnak. A modulok két-két oldalfali- és tetőpanelt tartalmaznak. Ez a négy panel egymásra hajtva egy szállítási és szerelési egységet alkot.

Az épület összeszerelésekor, az emelés során az egymásra hajtott elemek kinyílnak, majd a négy panel a merevítőrudak beszerelése után merev szerkezeti egységet képez.

Az épület modulok szélessége 3,00 m-es lépcsőkben 12,00 m-től 30 m-ig változhat, hosszúságuk pedig 3,00 m. A vállmagasság 60 cm-es lépcsőkben 3,60 m-től 7,20 m-ig változhat. Az épületek hosszúságát az egymás mellé szerelt 3,00 m-es modulok száma határozza meg.

Az épületek hőszigetelt és hőszigetelés nélküli formában készülnek.”²⁴³ Az így épült csarnok alapozást nem igényel, gyorsan építhető (egy 60 m hosszú csarnok építési ideje 2 nap, és a lapra szerelt kivitele miatt a szállítási költsége is kedvezőbb.



4-44. ábra: „Lapra-Szerelt” típusú összecusukható csarnok építése²⁴⁴

A többször hivatkozott TDK dolgozatban vizsgáltuk a béketámogató műveletekben, több funkcióban (garázs, raktár, javítóműhely, stb.) és kialakításban (zárt, részben nyitott, illetve nyitott szín) alkalmazható, könnyen szerelhető, málházható, és szállítható alumínium szerkezetű csarnokváz megfelelőségét.²⁴⁵

A tervezési célok kielégítésére az alábbi méretekkel leírható csarnokszerkezetet méreteztük:

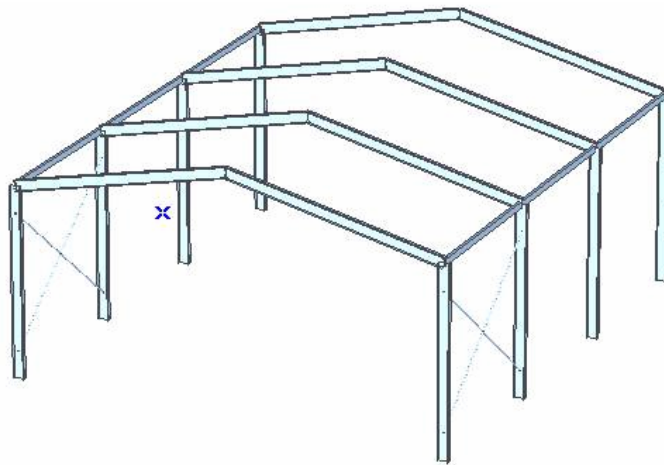
- vállöv: 4,50 m;
- keretállás: 4,00 m,
- keretlábak közötti távolság szélesség: 10,00 m;

²⁴³ http://www.larus.hu/t_csar_hun.htm (2007. 10. 21)

²⁴⁴ http://www.larus.hu/t_csar_hun.htm (2007. 10. 21)

²⁴⁵ Badó Ádám, *A békefenntartás katonai táborainak berendezési lehetőségei*, TDK dolgozat – Bp., ZMNE 2004. p.

- legnagyobb belmagasság: 5,4 m;
- a tető hajlás szöge: 12,7°;
- a csarnok szelvényei:
 - keretelemek;
 - szelemen
 - ellenmenetes feszítő – merevítések
- a csarnok anyaga: AlMgSi – 32.24;
- a csarnok fedése történhet: előregyártott fém hullámlemez blokkokkal, sátorponyvával.



4-45. ábra: A vizsgált alumínium csarnokszerkezet geometriája²⁴⁶

4.2.2 TÁBORI KÖZMŰVEK

4.2.2.1 VÍZELLÁTÁS

A katonai táborok vízellátásában a cél a helyi hálózatról való, folyamatos, megfelelő minőségű vízzel való ellátás biztosítása. A béketámogató műveletek során a nem biztonságos minőségű hálózati víz helyett szükséges tisztított víz előállítás.

A műszaki területek közül ez az, ahol talán a legjobb a technikai helyzet: a Magyar Honvédség két különböző kapacitású víztisztító készletet szerzett be, és rendelkezésre áll a tisztított víz csomagolására alkalmas berendezés is. E készleteket béketámogató műveletekben sikeresen alkalmazták. Sőt: e műszaki készletek kezelői utasításai is elkészültek.

²⁴⁶ <http://www.rentacontainer.hu/container.php?id=3&termid=7>, (2007. 10. 21)

4.2.2.2 SZENNYVÍZELHELYEZÉS

A táborok szennyvizeinek kezelése során azok elhelyezése gondot okozhat. A civil víztisztítási gyakorlat megfelelő berendezéseket kínál a különböző szennyeződések kezelésére.

Tisztítási eljárás	Szennyeződés formája		Tisztítóberendezés
Mechanikai	Úszó	folyékony	Zsírfogó, olajfogó, benzinfogó, habfogó
		szilárd	Rács, aprítószűrő, rács-szemét aprító
	Lebegő	Durvább szemcséjű	homokfogó
		Finom és igen finom szemcséjű	Oldómedence, egy- és kétszintes ülepítő
Biológiai	A szerves szennyeződés elsősorban: - emulzió; - szuszpenzió; - kolloid oldat; - valódi oldat; alakjában van jelen	Aerob tisztítás	csepegtetőtest eleveniszapos berendezés, kolloidfogó, mesterséges talajszűrő
		Anaerob tisztítás	rothasztó
Kémiai	Fertőző baktériumok és anyagok		fertőtlenítő
	Ipartelepek és üzemek vegyi anyagokat tartalmazó szennyvizei		Speciális berendezésekben végzett kémiai tisztítás

4-46. ábra: Szennyvíztisztítási eljárások és tisztítóberendezések²⁴⁷

„A táblázatban felsorolt eljárások és berendezések kiválóan alkalmazhatók a polgári szennyvíztisztítás során, azonban katonai táborokban olyan modul rendszerű, bővíthető tisztítóberendezéseket célszerű telepíteni, amelyek viszonylag kevés, táborokra jellemző minőségű és összetételű szennyvíz (50 – 500 m³/nap) hatékony és gazdaságos tisztítását képesek biztosítani.”²⁴⁸

A mechanikai szennyeződések kiválasztását azok jellege szerint

- iszapfogó,
- olajfogó,
- zsírfogó berendezések

alkalmazásával lehet megoldani.

A biológiai szennyeződések tisztítására csepegtetőtestes szennyvíztisztítási technológiát, illetve szakaszos biológiai tisztítás módszerét, és berendezéseit ajánlja a civil gyakorlat. A víztisztító berendezés kiválasztásánál a keletkező szennyvíz fajtáját, és

²⁴⁷ Dénes Kálmán, *Tisztított szennyvizek újrafelhasználásának lehetőségei a katonai táborok vízellátásában, kézirat.* – 2008., p. 25.

²⁴⁸ Dénes Kálmán, *Tisztított szennyvizek újrafelhasználásának lehetőségei a katonai táborok vízellátásában, kézirat.* – 2008., p. 25.

mennyiségét kell figyelembe venni azzal. A tisztított víz elhelyezéséről is gondoskodni kell: a hazai szabályozás szerint azok élővízfolyásba nem vezethetőek. A tisztított víz másodlagos felhasználását lehet tervezni vízöblítéses WC-k ellátására, technológiai – pl. gépjármű-mosás – vízként, tűzivízként, vagy a tábor fenntartás-karbantartás céljaira.

Ebben a körben jelentős választék van a hazai piacon beton, vagy műanyagelemekből.

A közelmúltban magyar katonai vonatkozású hír volt olvasható: „Új magyar találmány és szabadalom az az elektromos árammal működő víztisztító berendezés, amely képes a kőolajszármazékokkal szennyezett vizet annyira megtisztítani, hogy az ipari felhasználásra (például gépjárművek mosására, hűtésére) ismét alkalmassá válik. A feltaláló által Nohau névre keresztelt új berendezést július végén mutatták be Tatán, az MH 25. Klapka György Lövészdandárnál.”²⁴⁹



4-47. ábra: A Nohau berendezés²⁵⁰

4.2.2.3 ELEKTROMOS ELLÁTÁS

A táborok elektromos ellátása hasonlatos a vízellátás kérdésköréhez: cél az országos rendszer használata, de biztosítani kell az áram-ellátás szüneteiben a tartalék áramot. Erre a Magyar Honvédségnél rendszeresített felszerelések alkalmasak.

4.3 POLGÁRI CÉLÚ FELADATOK

A CIMIC és polgári célú feladatokat a béketámogató műveletekben résztvevő haderő technikai felkészültségének megfelelően végezheti el. Ezek a feladatok nagyrészt egyediek: ezekre – különösen technikai oldalról – felkészülni nem lehet. E feladatok végrehajtását a „civil” egyedi igényeknek, és vélhetően jogi-szakmai előírásoknak megfelelően kell végrehajtani. Megítélésem szerint e feladatokat gondos tervezést követően szabad megkezdni.

A katonai építési gyakorlat részévé e feladatkört az teszi mégis, hogy a jól szervezett, hadmérnökökkel és technikai eszközökkel rendelkező katonai szervezetek a had-

²⁴⁹ Szűcs László: *Olajfaló Tatán* - http://www.hm.gov.hu/hirek/kiadvanyok/magyar_honved/olajfalo_tatan (2008. 05. 05.)

²⁵⁰ Szűcs László: *Olajfaló Tatán* - http://www.hm.gov.hu/hirek/kiadvanyok/magyar_honved/olajfalo_tatan (2008. 05. 05.)

színtéren a leggyorsabban igénybe vehető, hatékony műszaki csoportosítások mind tervezési, mind kivitelezési oldalról.

4.4 ERŐK ÉS ESZKÖZÖK MEGÓVÁSA

4.4.1 MEGLÉVŐ ÉPÍTMÉNYEK MEGERŐSÍTÉSE

A béketámogató műveletekben részvevő személyi állomány és technikai eszköz elhelyezése részben, vagy egészben megoldható meglévő (elhagyott) épületek megerősítésével.

Ilyen objektumok lehetnek például²⁵¹:

- Tanyák: alkalmasak lehetnek szakasz, esetleg század erejű csoportosítás elhelyezésére. A megerősítés során, a homlokzaton nem célszerű változtatni. A nyílászáró szerkezeteket érdemes a lövészfegyverek hatása ellen homokzsákokkal megerősíteni.
- Magtárak: Beton, vagy vázas acélszerkezetűek, alkalmasak technikai eszköz elhelyezésére. A betonszerkezetek esetén indokolt azok megerősítése. A megerősítés dúcolással történik. A magtárban zsákosan tárolt gabona alkalmas a nyílások megerősítésére.
- Ciszternák, pincék: rendszerint földalatti beton-vasbeton szerkezetek. Megerősítése szükség esetén dúcolással biztosítható
- Ipari csarnokok: vasbeton vagy acél keretszerkezetek, alkalmasak technikai eszközök és személyi állomány elhelyezésére. (Az SFOR alakulatok jelentős részének elhelyezése történt ilyen ipari környezetben.)

Az erők és eszközök megóvása szempontjából az építmények három típusát lehet megkülönböztetni:²⁵²

- Téglából készült épületek (40-50 kPa ellenállás)
- Megerősített beton és acélvázas épületek (70-80 kPa ellenállás)
- Előre gyártott elemekből álló épületek (100-500 kPa ellenállás)

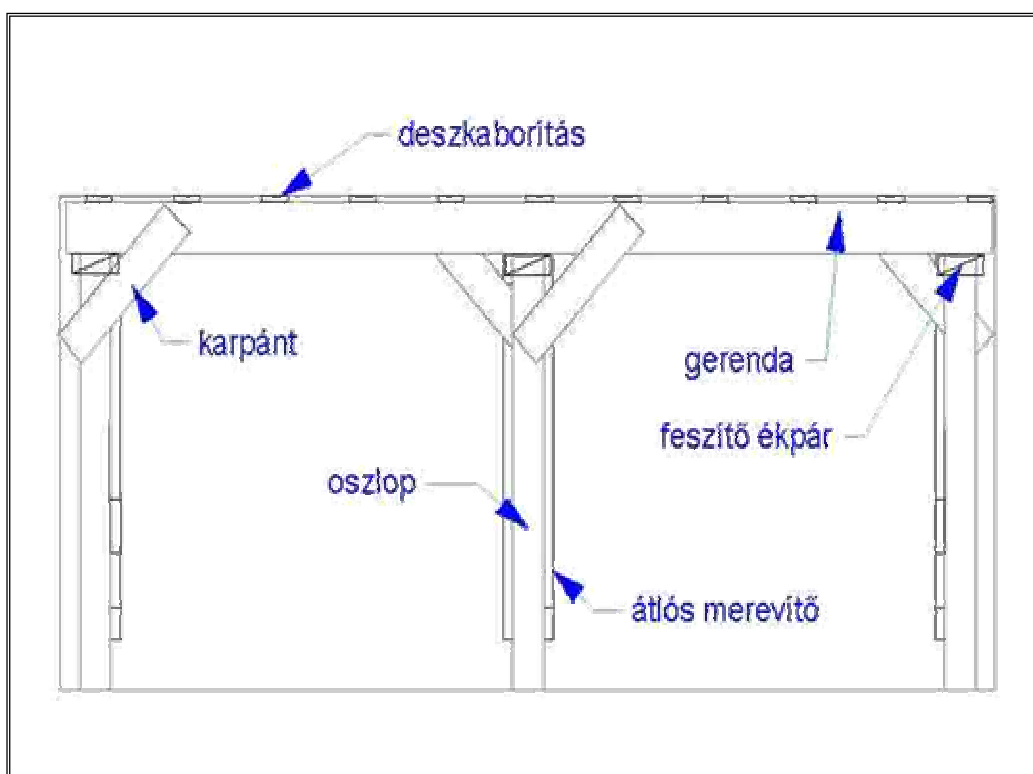
Az épületek födém szerkezete általában kis teherbírású, az épület rendeltetésének függvényében az MSZ előírások szerint 1,5 – 5,0 kN/m², illetve az EUROCODE szerint 2,0 – 5,0 kN/m² hasznos teherre tervezettek.²⁵³ Ezek az értékek töredékei a leomló épület törmelék-halmának, ami 3 szintes épület esetén mintegy 15,0 kN/m² megoszló terhet jelenthet, ezért szükséges a picefödémek megerősítése. A megerősítést minden esetben méretezni kell az adott födém szerkezet felmérése, dokumentációjának vizsgálata után.

A meglévő épületek megerősítésének alapvető anyaga a fagerenda vagy gömbfa, mint a dúcoló-anyag, vagy a civil építési gyakorlatban alkalmazott menetes fém dúcoló elemek. A nyílások megerősítését kötésbe rakott homokzsákok biztosíthatják. A dúcolás függőleges és vízszintes, teherhordó gerendákból és/vagy rúdfából valamint vízszintes teherelosztó, és a törmelék lehullását megakadályozó deszkaborításból állnak. Kapcsolóelemként fűzőcsavart, ácskapcsot vagy szeglemezt lehet alkalmazni. A nem kívánt elmozdulások ellen páros feszítőket kell alkalmazni.

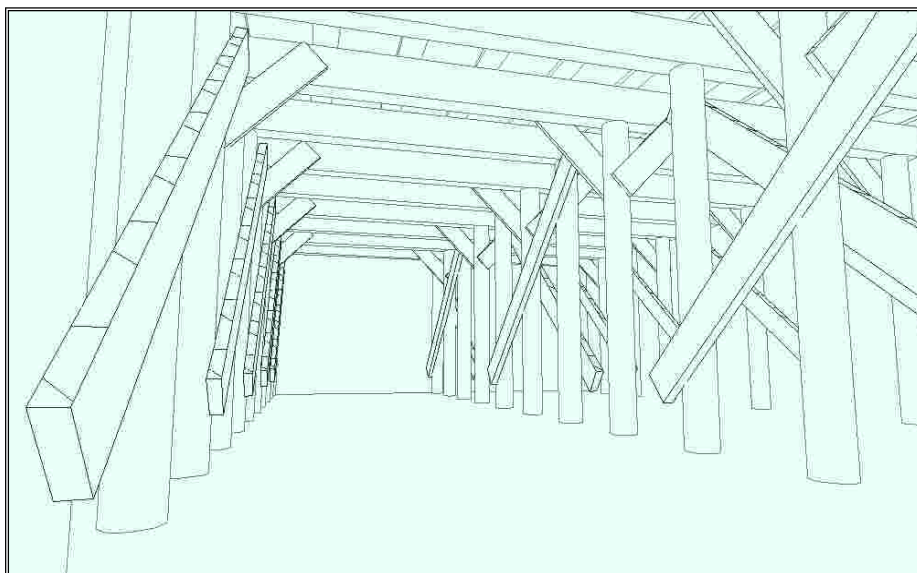
²⁵¹ Nyers József, *Meglévő épületek átalakítása védelmi építményekké (kísérlet)*. – Bp., Műszaki évkönyv, ZMKA, 1991 .p. 57-62.

²⁵² Gireth, Jan, Kaplan, Veroslav, *A védelmi építmények ellenállásának értékelési lehetőségei a szerkezeti kialakítás alapján*. – Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 2000./2-3. p. 80-81. ISSN 1219-4166

²⁵³ Kármán Tamás: *Az önsúly, a hasznos terhek, a hó-, és szélhatás*. – Bp., Építés, 2001/23. p. 30.



4-48. ábra: Pincefödém-megerősítés dúcolással, keresztmetszet²⁵⁴



4-49. ábra: Pincefödém megerősítés dúcolással (perspektivikus kép)²⁵⁵

254 Készítette: Gulyás András

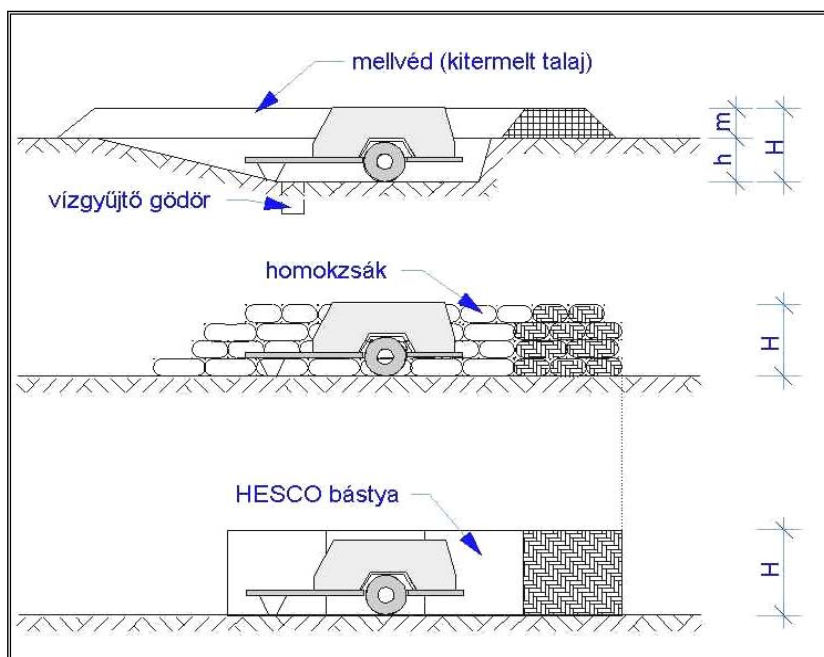
255 Készítette: Gulyás András

4.4.2 A TÁBORVÉDELEM ESZKÖZEI

A Magyar Honvédség a béketámogató műveletekben szolgáló személyi és technikai védelme érdekében beszerzett HESCO bástyákat. „Jelenleg ezekkel a védelmi építményekkel vannak megerősítve a nemzetközi műveletekben résztvevő magyar csapatok is. Az előírt technológiával megépítve, ezek a védelmi építmények hatékony védelmet nyújtanak a kézi fegyverek tüzével és a különböző (kézigránát, tüzérségi eszközök, stb.) repeszeivel szemben is.”²⁵⁶

A technikai eszközök védelme biztosítható a terepszint alatt, vagy az előbbieken megfogalmazott okok miatt terepszinten, vagy süllyesztve, rendszeresített eszközök felhasználásával, homokzsákkal, vagy talajból épített mellvéddel.

Védőfal építhető az erődítés már klasszikusnak mondható alapanyagából, a homokzsákból, „de azt is meg kell jegyezni, hogy különösen a homokzsákok megtöltése homokkal illetve talajjal rendkívül munkaigényes és nagymennyiségű emberi erőt és munkaórát követel. Ezen felül az ilyen objektumok építése hatalmas mennyiségű zsákot is igényel. ... hogy felépítsünk egy védőfalat 1 m × 1 m × 10 m befoglaló méretekkel, ehhez 1500 darab szövetzsákra, kb. 5 órára, és egy rajra lenne szükség.”²⁵⁷

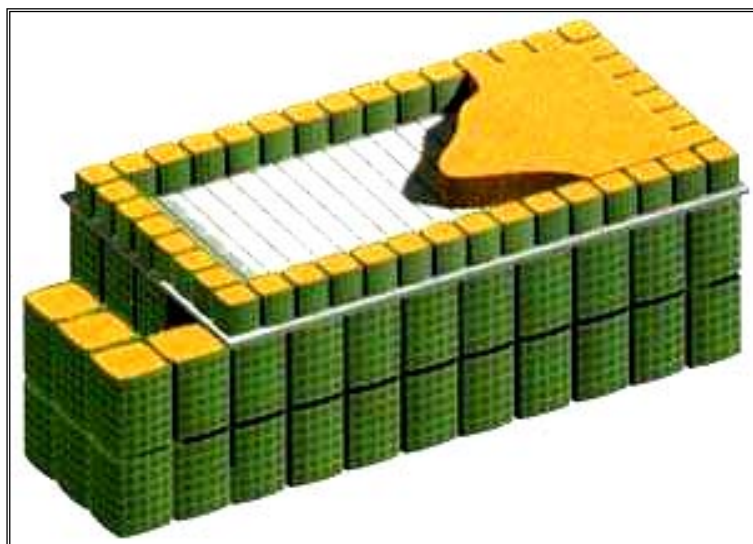


4-50. ábra: Technikai eszköz (aggregátor) fedezék terepszint alatt, terepszint felett homokzsák, illetve HESCO védőfallal²⁵⁸

²⁵⁶ Kovács Tibor: *A túlélőképesség fokozásának újszerű műszaki felszerelése, az alkalmazhatóság és a finanszírozhatóság figyelembevételével.* – Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 2005/1-4, p. 50-51., ISSN 1219-4166

²⁵⁷ Gireth, Jan, Doložel, Ludvik: *Geotextiliák alkalmazásának lehetőségei a védett létesítmények építésének területén.* – Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 1999./2. p. 5., ISSN 1219-4166

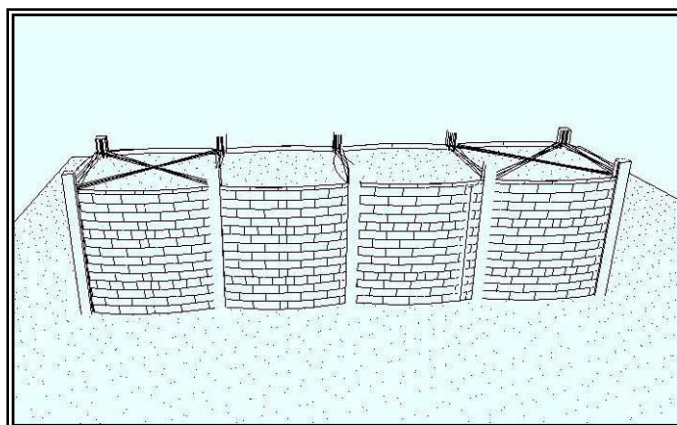
²⁵⁸ Készítette: Gulyás András



4-51. ábra: Konténer védelme HESCO bástyával²⁵⁹

A táborok védelme hatékonyan növelhető a technológiákkal megépített védőfallokkal. Korábbi publikációmban²⁶⁰ georács alkalmazásával megépíthető, egyszerű kivitelű védőfal változatokra tettem javaslatot.

Kialakítható védőfal a mélyépítésben alkalmazott és geotextíliával bélelt hasáb alakú acélháló, vagy georács gabionokból, cölöpök között vezetett geotextília talajfeltöltésekkel.



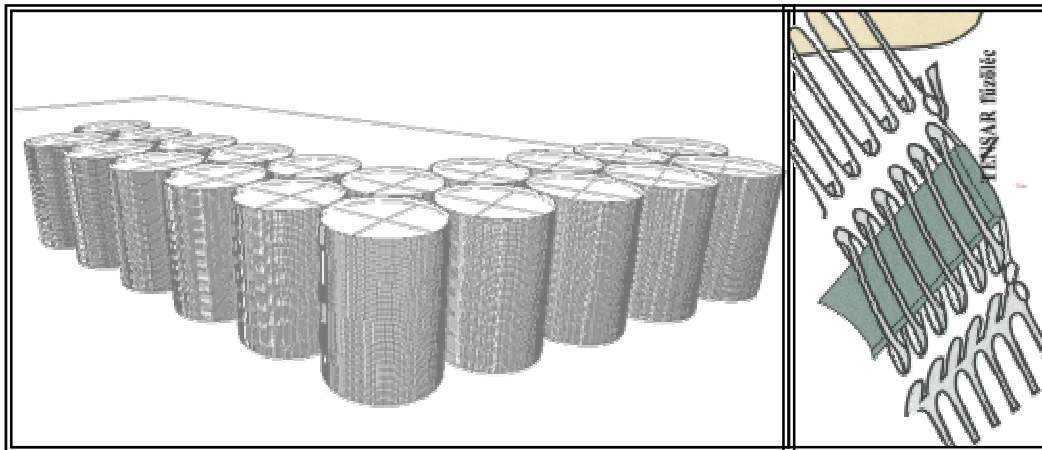
4-52. ábra: geoműanyag védőfal változat I.²⁶¹

Megvalósíthatónak tartom georács henger alakú védőfal építését, ahol az egyszerű építést biztosíthatja a geotextíliával borított georács és az ehhez kialakított fűzőléc alkalmazása.

²⁵⁹ <http://www1d.btwebworld.com/hesco-group/newsite/index.html>, (2007. 02. 12.)

²⁶⁰ Gulyás András, *A béketámogató műveletek védelmi létesítményei.* – Bp. Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 2002/3-4. p. 3-32., ISSN 1219-4166

²⁶¹ Készítette: Gulyás András



4-53. ábra: geoműanyag védőfal változat II.²⁶²

A béketámogató műveletek objektumai folyamatos védelem alatt állnak, az őrzésben részt vevő személyi állománynak és a technikai eszközöknek az őrzés-védelmi tervnek megfelelő helyen, számban és típusban tüzelőállásokat kell kiépíteni.

Ezek a tüzelőállások anyagukat, kialakításukat tekintve megegyeznek a fedezékek anyagaival, de a leggyakoribb alapanyag mégis a homokzsák. A tüzelőállás építése során lőrészeket kell kialakítani. Az előregyártott, vagy rendszeresített tüzelőállások esetében ezt a készlet kialakítása biztosítja, a homokzsákból épített tüzelőállások esetén a lőrészeket legegyszerűbben pallóból készült kerettel lehet megoldani, de elképzelhető bármilyen rögtönzött megoldás is.

A rendszeresítésre alkalmas eszközök körét ismertette a szakirodalom^{263, 264} a mobil műanyag óvóhelykészlet kézfegyverek elleni egyéni védelmet biztosít.

A korábban említett Callmix kft. acélszerkezetű fedezék és tüzelőállás prototípusát gyártotta és mutatta be.²⁶⁵

Típus/jellemző	Méret	Funkció
I. típusú	3,4 × 8 m	Járművek 0,5 t-ig, lövegek, aknavetők
II. típusú	6,8 × 8 m	Járművek 3-5 t-ig, lövegek, aknavetők
III. típusú	8,5 × 12 m	Járművek 5-7 t-ig, lövegek, aknavetők, munkagépek
IV. típusú	11,9 × 12 m	Harckocsik, sorozatvetők, lokátorok és munkagépek
V. típusú	23,8 × 16 m	Repülőgépek, rakéták

4-54. ábra: A multispektrális álcahalók jellemzői²⁶⁶

²⁶² Készítette: Gulyás András

²⁶³ Kovács Tibor, *A túlélőképesség fokozásának újszerű műszaki felszerelése, az alkalmazhatóság és a finanszírozhatóság figyelembevételével.* – Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 2005/1-4, p. 55-56., ISSN 1219-4166

²⁶⁴ Hodosi Lajos, *Új típusú nem robbanó műszaki záruk és műszaki építmények alkalmazása a béketámogató műveletekben.* – Bp., Bolyai Szemle, ZMNE BJKMFK, 2002. Különszám III. kötet p. 10., ISSN 1416-1443

²⁶⁵ Molnár Sándor, *Új típusú erődítési elemek a békefenntartásban.* – Bp., Műszaki Katonai Közlöny 2003/1-4. szám, p. 54-56., ISSN 1219-4166

²⁶⁶ Készítette: Gulyás András

A táborberendezés fontos eszközei a multispektrális álcatakarók, mesterlövész elleni álcatakarók, illetve a hőszigetelt mobil álcaháló. A multispektrális álcatakarók beszerzése a Magyar Honvédségnél megkezdődött²⁶⁷, ezek jellemzőit az alábbi táblázatban foglaltam össze.

4.5 RÉSZKÖVETKEZTETÉSEK

E fejezetben a dolgozatom korábbi fejezetében meghatározott csoportosításának megfelelően áttekintettem a honi és nemzetközi katonai, valamint a polgári építési gyakorlat korszerűnek vélt, béketámogató műveleti körülmények között is alkalmas anyagait és technológiáit. Ezek szerint vannak olyan eljárások és anyagok, amelyek alkalmazását a magyar haderő technikai megújítása során számba kell, és lehet venni.

Megállapítható az is, hogy a béketámogató műveletekben a műszaki csoportosításokra háruló egyes feladatoknak a magyar kapacitások a kor színvonalán megfelelnek, mások pedig jelentős technikai fejlesztést, eljárási szabályozást igényelnek. Előbbiek közé sorolható a víztisztító kapacitás technikailag korszerű megteremtése, utóbbiba a hídépítő kapacitás megfelelő színvonalú biztosításának elmaradása. Érdekes felismerés, hogy a két végletet éppen a NATO felajánlásoknak a katonai építés körébe tartozó részei képezik.

Itt természetesen nem szerepelhet az összes alkalmazható megoldás, de törekedtem arra, hogy a szakterületeknek megfelelően összeállított „ajánlás” bemutassa a Magyar Honvédségnél lezajlott technikai fejlesztésének eredményeit, a béketámogató műveletekben szerzett szakmai tapasztalatokat, más hadseregek adaptációra érdemes eljárásait. Fontos területnek tartom a korszerű civil anyagok és eljárások vizsgálatát, különösen a geoműanyagok, az alumínium szerkezetek, a ragasztott fatartók, a korszerű betonteknológiák, valamint a kompozitok körében. Itt ismertettem a kutatás időszaka alatt e témában – közreműködésemmel – végzett kísérletek, vizsgálatok, kutatások, és egyedi mérnöki feladatmegoldások eredményeit, tapasztalatait.

A technikai lehetőségek áttekintésének tapasztalata, hogy a műszaki csapatok feladatrendszerre meghatározza a rendszeresíteni szükséges eszközök körét, illetve a meglévő szakmai szellemi és technikai kapacitások lehetőséget adnak egyes részfeladatok megoldására. De amíg a meglévő kapacitások kihasználása döntés, vállalás dolga, a NATO-ban vállalt kapacitások megteremtése kötelezettség. Ebben a tekintetben a katonai hídépítés területe komoly lemaradásban van: sem a hagyományos elemenként épített hídkészletek megtartása, sem az ehhez kapcsolódó technológia megújítása, sem pedig a korszerű – NATO teherbírási követelményeknek megfelelő – panel, vagy géphidak beszerzése nem történt meg. A korszerű katonai építési gyakorlat kialakításának legfontosabb, időben legégetőbb feladata ez.

E fejezetben érintett területek közül az alábbiak további elméleti kutatást, vagy mérnöki munkát igényelnek. Az itt felvetett kérdésekkel kapcsolatban – e dolgozatban hivatkozott – több elméleti, és részben gyakorlati munka is született az elmúlt időszakban, fontos lenne ezek áttekintése, eredményeinek továbbfejlesztése.

- Az alacsonyvízi hídépítés technikai megújításának vizsgálata korszerű – alumínium vagy ragasztott fa – tartórendszer tervezésével, laboratóriumi vizsgálatával, és végül csapatpróbájával;
- A NATO teherbírási előírásoknak megfelelő mobil vagy géphíd kiválasztását és beszerzését szakmailag megalapozó elemzés elkészítése;

²⁶⁷ Szabó Sándor, Kovács Tibor, Kovács Zoltán, *Új technikai fejlesztések a Magyar Honvédség műszaki csapatainál II.* – Bp., *Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 2005/1-4. p. 32-33., ISSN 1219-4166*

- A polgári építési gyakorlatban széles körben alkalmazott geoműanyagok katonai alkalmazásának vizsgálata az út-, és műtárgy, valamint erők és eszközök megóvása területén.

5. ÖSSZEFOGLALÁS, EREDMÉNYEK, JAVASLATOK

Dolgozatommal bizonyára szaporítottam azoknak a béketámogató műveletek műszaki támogatásával – és általában a műszaki támogatással – foglalkozó dolgozatoknak, tanulmányoknak és cikkeknek a számát, amelyek végkövetkeztetésükben a „fejlesztés lehetséges irányai”-ról szólnak, s amelyek javaslatot tesznek az egyes részterületekre vonatkozó fejlesztések és beszerzések elengedhetetlen – és természetesen ezzel együtt jelentős költséggel járó – szükségességére vonatkozóan.

Reményeim szerint a tudatosan vállalt, a terület vizsgálatának megközelítéseként választott „építőmérnöki szemlélet”-tel íródott értekezés nem csupán egy e dolgozatok között, hanem valódi, előremutató katonai-műszaki tartalommal tölti ki, de legalábbis megfontolásra érdemes gondolatokat ad hozzá a magyar műszaki csapatok feladatrendszere – és különösen a feladatok végrehajtásához szükséges technikai fejlesztéskorszerűsítés – tárgyalt részterületéhez.

5.1 A KUTATÁSI TEVÉKENYSÉG ÖSSZEGZÉSE

A dolgozatom első fejezetében, mint bevezetésben megalapoztam a kutatási téma időszerűségét, a témaválasztás fontosságát. Itt állítottam fel a kutatói hipotéziseket, rögzítettem a kutatási célkitűzéseket és meghatároztam a téma feldolgozása során alkalmazott módszereket, a kutatás során vizsgált katonai, építőmérnöki, és minőségirányítási területeken kutatott szakirodalom körét. A bevezetésben ismertetem a dolgozat felépítését.

A második fejezetben vizsgáltam a béketámogató műveletekben szükséges katonai infrastruktúra megvalósítására irányuló műszaki támogatási feladatrendszer. Dolgozatomban a béketámogató műveletekben megoldandó műszaki támogatási feladatokat építőmérnöki szemlélettel vizsgáljam. E vizsgálat fókuszában a megépítendő (helyreállítandó, javítandó, fenntartani szükséges) objektum, építmény áll, a használat céljával, a megvalósíthatóság feltételrendszerével együtt. Ennek érdekében a „katonai építés” fogalmát vezettem be, ami az alábbi: A katonai építés a (műszaki) katonai szervezetek építési tevékenysége, amely során katonai erők és eszközök bevonásával, katonai célok érdekében, azoknak megfelelő minőségben hoznak létre, tesznek használatra alkalmasá, tartanak karban, vagy szüntetik meg építményeket.

Véleményem szerint a feladatrendszer meghatározásának alapja egyrészt a nem 5. cikkely szerinti válságreakáló műveletek köre, a katonai szervezetek által ezekben vállalt feladatok formája, tartalma. Másrészt a béketámogató műveletek műszaki feladatai a logisztikai támogatás tevékenységi területeihez kapcsolódnak szorosan, az anyagok és személyek mozgatására és ugyanebben a körben a pihentetés és elhelyezés biztosítása a katonai cél. A béketámogató műveletek sajátossága ezen felül, hogy a katonai szervezetek részt vállalnak a polgári feladatokból (CIMIC, környezetvédelem) is. E speciális építmények köre így a katonai infrastruktúra részterülete is: ide sorolhatók a béketámogató műveletek során berendezett, épített, illetve fenntartott, rögtönzött, ideiglenes, vagy esetleg állandó használatú építmények. A műszaki támogatás feladatait ez elvek alapján rendszereztem.

Meghatároztam a műszaki támogatás területein a béketámogató műveleti tevékenység során szükséges építmények körét általában. A katonai műszaki feladatok e szerint a közlekedési pályák (utak, vasutak) és tartozékaik, az intermodalitást biztosító objektumok (leszállóhelyek, kikötők, közlekedési-logisztikai csomópontok) építése,

helyreállítása, javítása, fenntartása, illetve a béketámogató műveletek táborainak építése, a tábori infrastruktúra széles körű biztosítása. Az építőmérnöki szemlélet szerint itt klasszikus erődítési feladatokról, erődítési építményekről nem lehet beszélni, az erők, és eszközök megóvása a béketámogató műveletekben nem önálló építmény építést jelent, hanem a béketámogató műveletek építményeinek speciális minősége: építőmérnöki vonatkozásban építetói igény, tervezési alapadat.

Az építmények körének leszűkítésével meghatároztam, illetve ajánlásokat tettem a magyar műszaki erők által béketámogató műveletekben vállalható támogatási feladatokra, az azok során megvalósítható építményekre. A béketámogató műveletekben részt vevő erőket elsődlegesen a hídépítési kapacitások igényekhez igazodó, széles körű biztosítására kell felkészíteni és ennek megfelelően felszerelni. E mellett – a magyar műszaki erők alkalmasak, vagy alkalmassá tehetők szilárd burkolatú utak helyreállítására, talajutak építésére, helyreállítására, és az utak járhatóságának biztosítására, az út műtárgyainak építésére és helyreállítására, a polgári és katonai jelzések elhelyezésére. Vállalható feladatként értékelem a vasúti pálya és alépítmény helyreállítását rövid szakaszon, valamint vasúti átjárók és rakodók építését, helyreállítását. Az útépitési feladatokhoz hasonló munkákat végezhetnek állandó leszállópályák javítása során műszaki katonáink. Az ideiglenes helikopter leszálló helyek berendezése fontos műszaki feladat. A saját, béketámogató műveletekben részt vevő állomány munka-, és életkörülményeinek biztosítása érdekében a tábori infrastruktúra kiépítésének feladatait (épület, közmű, közlekedési vonalak), komplexen kell kezelni, és ilyen értelemben kell azokra felkészülni. A vasúti, leszállóhelyi, kikötői építmények építési, helyreállítási, berendezési feladatait valamint a CIMIC feladatokat a magyar műszaki csapatok akkor tudják vállalni, ha – műszaki tartalmát és méreteit tekintve – nem haladja meg a tábori infrastruktúra kialakításához biztosított katonai építési kapacitásokat.

Felismertem, hogy a béketámogató műveletekben a műszaki csoportosítások feladatai jelentősen eltérnek a „klasszikus” műszaki katonai feladatoktól. A béketámogató műveletekben adódó műszaki feladatok jellemzője, hogy abban – már katonai oldalról is – megjelenik a nem harctéri katonai feltételrendszer (komfort) biztosításának igénye, amit a béketámogató műveletek céljai között vállalt polgári célok segítése során elérni szükséges minőség is erősít. Ennek következménye, hogy az ismert katonai műszaki gyakorlat e feladatok megoldására nem elegendő: szükségessé válik egyedi építőmérnöki megoldások alkalmazása, kitekintés a civil építőmérnöki gyakorlatra.

Meghatároztam a katonai építés kiépítettségi fokozatainak – kiinduló, ideiglenes és állandó – jellemzőit, egyes építménytípusok esetében javaslatot tettem azok tartalmára. A kiépítettségi fokozat fontosságát az adja, hogy így leírhatók a közlekedéssel és elhelyezéssel szemben támasztott követelmények, a megvalósítás minősége – e között kiemelten az erők és eszközök megóvásának színvonala –, a béketámogató művelet szakaszainak, illetve az építmények típusának, funkciójának megfelelően. Ezzel a béketámogató műveletek anyag-eszköz igénye a missziót megelőzően tervezhető, illetve a helyszínen tudatosan tervezett lehet.

Felismertem, hogy a kiépítettségi fokozatokhoz azoknak megfelelő biztonsági (teherbírási, használati) szintet is el kell érni. A fokozatok értelmezése, az ennek megfelelő gyakorlat kialakulása, normák kidolgozása alapját jelenthetik egyes feladatok elvégzéséhez használható készletek, egységcsomagok összeállításának.

A harmadik fejezetben vizsgáltam a katonai építés feladatrendszerének és a szükséges műszaki színvonal biztosításának viszonyát. A második fejezetben vizsgáltak értékelésével adódott a felismerés, hogy a magyar „műszakiak” a teljes feladatrendszernek megfelelni nem tudnak: hosszú távon a műszaki specifikáció biztosíthatja a megfe-

elő színvonal fenntartását. Sőt technikai oldalról szintén a specifikáció a feladatrendszernek megfelelő fejlesztés-korszerűsítés sikerességét. Ezzel együtt a technikai korszerűsítésnek illeszkednie kell a Magyar Honvédség feladatrendszeréhez és a nemzetközi elvárásokhoz, tervszerűnek és arányosnak kell lennie, meg kell alapoznia a hosszú távú fejlesztéseket. Mindezt lehetőség szerint a hazai szellemi-gazdasági kapacitások hatékony kihasználásával kell elérni.

Megállapítottam, hogy e célok elérésének alapfeltétele a Magyar Honvédség korszerű építési gyakorlatába tartozó feladatok körének és e körben vállalható (rész)feladatoknak meghatározása. Ennek alapfeltétele – a meglévő személyi, technikai feltételek figyelembe vételével a fejlesztési tervezett kapacitások és képességek meghatározása.

Megállapítottam, hogy a szükséges műszaki képesség fejlesztése-kialakítása során a katonai-műszaki-gazdaságossági hármasszög követelményrendszer komplex vizsgálata, e vizsgálat módszereinek kidolgozása, és következetes alkalmazása jelentheti a hatékony és hosszú távon megfelelő technikai feltételek biztosítását. Rendszereztem a katonai-technikai tényezőket, és javaslatot tettem a gazdaságossági tényezők vizsgálatára. Ismertettem a katonai fejlesztés-korszerűsítéshez kapcsolódó döntés-előkészítés folyamatába adaptálható minőségirányítási módszereket, illetve mellékletben közöltem az élettartam-költség mérésének módjait.

Felismertem, hogy a béketámogató műveletek során jellemzővé vált, hogy a katonai építést a feltételrendszer – az igény és megvalósítás oldalán is – a polgári építési gyakorlat irányába tereli. Ez szükségessé teszi, hogy a katonai technikai eszközök beszerzése mellett vizsgálat tárgya kell, legyen a polgári építésben sikeresen alkalmazott technológiák köre, vagy ezek katonai adaptációja. Ezért vizsgáltam a katonai építés korszerűsítésének forrásait és módszereit, a negyedik fejezetben e területet kiemelten kezelve.

Véleményem szerint a fejlesztés korszerűsítés során érvényesíteni kell a NATO szabványosítás körében vállaltakat egyrészt a katonai építés alkalmazásba vételre tervezett anyagai, eszközei és technológiái, másrészt a személyi állomány kiképzése során. Az eddigi gyakorlattal szemben biztosítani kell e szabványok beépülését a katonai építés gyakorlatába.

Meghatároztam az átdolgozásra érett alapvető műszaki utasítások körét, és az átdolgozás szempontjait. E mellett megítélésem szerint ki kell dolgozni új, a béketámogató műveletek táborainak építésére vonatkozó utasítást, amely tartalmazza az egyes építménytípusok kiépítettségi fokozatait a béketámogató műveletek feladatrendszerétől, a személyi állomány létszámától, a technikai eszközök mennyiségétől és típusától, valamint a földrajzi környezettől függően, és amely meghatározza a mennyiségi és jellemző kapacitás-adatokat is. Itt kell határozni az erők és eszközök megóvása érdekében szükséges feladatok körét és ezek szintjeit.

Szükségesnek tartom, hogy a béketámogató műveletekben alkalmazni tervezett, rendszeresített technikai eszközök, anyagok és technológiák alkalmazási utasítását az alkalmazásba vétellel egy időben kerüljenek kiadásra.

A negyedik fejezetben meghatároztam a műszaki felszerelésekkel kapcsolatos katonai-alkalmazási igényeket.

A dolgozatom korábbi csoportosításának megfelelően áttekintettem a honi és nemzetközi katonai, valamint a polgári építési gyakorlat korszerűnek vélt, béketámogató műveleti körülmények között is alkalmas, a katonai-alkalmazási igényeknek részben egészében megfelelő anyagait és technológiáit.

Fontos területnek tartom a korszerű civil anyagok és eljárások vizsgálatát, különösen a geoműanyagok, az alumínium szerkezetek, a ragasztott fatartók, a korszerű betontekológiák, valamint a kompozitok körében. Itt ismertettem a kutatás időszaka alatt e témában – közreműködésemmel – végzett kísérletek, vizsgálatok, kutatások, és egyedi mérnöki feladatmegoldások eredményeit, tapasztalatait.

Az alkalmazni javasolt technológiák áttekintése hozta azt a felismerést, hogy a béketámogató műveletekben a műszaki csoportosításokra háruló egyes feladatoknak a magyar kapacitások a kor színvonalán megfelelnek, mások pedig jelentős technikai fejlesztést, eljárási szabályozást igényelnek. Éppen hazánk műszaki jellegű NATO felajánlásai jelentik ebben a vonatkozásban a két végletet. Ebben a tekintetben a katonai hídépítés területe komoly lemaradásban van: sem a hagyományos elemenként épített hídkészletek megtartása, sem az ehhez kapcsolódó technológia megújítása, sem pedig a korszerű – NATO teherbírási követelményeknek megfelelő – panel, vagy géphidak beszerzése nem történt meg. A korszerű katonai építési gyakorlat kialakításának legfontosabb, időben legegésőbb feladata ez.

E fejezetben természetesen nem szerepelhet az összes alkalmazható megoldás, de törekedtem arra, hogy a szakterületeknek megfelelően összeállított „ajánlás” bemutassa a béketámogató műveletekben szerzett szakmai tapasztalatokat, más hadseregek adaptációra érdemes eljárásait.

5.2 A KUTATÓMUNKA TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEI

1. A béketámogató műveletek feladatrendszerének tükrében, a logisztikai támogatás feladatrendszerével összhangban meghatároztam a műszaki csoportosítások béketámogató műveleti feladatrendszerét, a katonai építés békeműveleti építményeinek körét, és rendszereztem az ezekkel kapcsolatos katonai és polgári szabályozókat, katonai alkalmazási igényeket. Meghatároztam a béketámogató műveletek katonai építésének jellemzőit;
2. A béketámogató műveletek műszaki támogatási feladatai, és a jellemző építményei rendszerében értékeltem a magyar műszaki csapatok által – a jelenlegi technikai bázisra épített technikai korszerűsítést követően – vállalható műszaki támogatási feladatokat. Az értékelés során két területet kell kiemelni: a hídépítő képesség fejlesztését, és a táborok berendezésének elméleti kérdéseinek feldolgozását;
3. A béketámogató műveletek időszakai, az azokban megvalósított építményekkel szemben elvárt, szükséges minőség elemzésével bizonyítottam, hogy az időszakoknak megfelelően más-más igényeket kell kielégíteni. Ezek elhatárolására szükségesnek tartom a fokozat bevezetését, egyes építményfajták esetében javaslatot tettem azok tartalmára vonatkozóan. A fokozat alkalmas a kiépítettség műszaki tartalmának meghatározására a békeműveletek időszakainak megfelelően, tervezhetővé teszi az erő-, és eszközigényt, elérhető a szükséges használati biztonság, valamint készletek összeállítását teszi lehetővé;
4. Feltártam és rendszereztem a szükséges képességek meghatározásának összefüggéseit, kiemelten a kutatás-fejlesztés és beszerzések műszaki-katonai-gazdasági szempontrendszerére vonatkozóan. Az eddig a katonai fejlesztések tekintetében kevésbé mérlegelt élettartam-költségek értékelési mutatóit - az általános minőségirányítási elveknek megfelelően - a katonai építést érintő beszerzések sajátosságainak megfelelően kidolgoztam;

5. Bizonyítottam, hogy a technikai fejlesztés szerves része, a korszerű és hatékony alkalmazás alapfeltétele az oktatás-kiképzés korszerűsítése. Ennek alapfeltétele a műszaki támogatás NATO szabványainak alkalmazásba vétele, az alapvető műszaki szabályzatok megújítása, a szabályozatlan műszaki támogatási területek megszüntetése;
6. Meghatároztam az új eszközökkel szemben támasztott általános követelményeket, s a dolgozat szerinti rendszerezésnek megfelelően bemutattam a bevezetésre alkalmasnak tartott anyagokat, technológiákat. Ezek jellemzőinek ismertetésével bizonyítottam, hogy azok a feladatrendszerbe illesztése kívánatos: a meglévő képességeket bővíthetik, a hiányzóakat megteremthetik.

5.3 JAVASLATOK ÉS AJÁNLÁSOK

Megítélésem szerint az értekezésben foglaltak felhasználhatóak:

- A Magyar Honvédség szükséges képességeinek meghatározása során,
- A műszaki támogatás technikai korszerűsítése, a beszerzés, kutatás-fejlesztés tervezése során;
- A beszerzésekkel kapcsolatos döntés-előkészítés, illetve annak komplex értékelése során;
- A Magyar Honvédség műszaki utasításai kidolgozása, megújítása során;
- A műszaki katonák oktatása, továbbképzése, felkészítése során.

5.4 TOVÁBBI KUTATÁST IGÉNYLŐ TERÜLETEK

A dolgozatban érintett részterületek vonatkozásában az alábbiak igényelhetnek további kutatói, vagy kidolgozó munkát.

- a béketámogató műveletek építményeinek, mint a katonai infrastruktúra részterületének viszonya a „nemzeti infrastruktúra”, „védelmi infrastruktúra”, valamint a „kritikus infrastruktúra” rendszeréhez;
- a katonai építési feladatok előkészítése, az építmények tervezése, építése és használata során – különösen a nem hazai alkalmazás esetén – alkalmazandó, azzal összefüggő hazai, nemzetközi és NATO szabályozás műszaki és jogi vonatkozásai
- a meglévő eszközök további alkalmazhatóságára, valamint a szükséges képességek biztosítását célzó beszerzések komplex értékelésére vonatkozó módszerek vizsgálata, kidolgozása – a dolgozat témájához kapcsolódóan – a műszaki támogatás által a béketámogató műveletekben felhasználható anyagok, eszközök és technológiák értékelésének speciális értékelésével;
- a katonai építés területén hatályos szabályozás, és az e területet érintő NATO szabványok áttekintése, ezek alapján a meglévő műszaki utasítások átdolgozása, a szabályozatlan területekre – mint a béketámogató műveletek táborainak berendezése – vonatkozóan új, korszerű szabályozók kidolgozása;
- Az alacsonyvízi hídépítés technikai megújítására, a NATO teherbírásai előírásoknak megfelelő mobil vagy géphíd kiválasztására, valamint a geoműanyagok katonai alkalmazására vonatkozó kutatások folytatása.

6. IRODALOMJEGYZÉK

6.1 A TÉMÁBAN KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓK

6.1.1 KÖNYV, JEGYZET, PÁLYÁZAT

1. Gulyás András, Előregyártott acélszerkezetű hadihídkészlet főtartóinak erőtani számítása és alkalmazási leírása. – Bp., RTF, Katonai Főiskolák IV. Tudományos Diákköri Konferenciája, 1988. (1. helyezés)
2. Gulyás András, Havasi Zoltán, ZLR 60/1 szétszedhető homlok-, és oldalrakodó laboratóriumi vizsgálata. – Bp., ZMNE BJKMK KMDI, Publikációk megjelentetése a GÉP című folyóiratban, pályázat, 2006. (Gép 2006/5. p. 10-17.)
3. Gulyás András, Korszerű technológiák és anyagok alkalmazási lehetőségei a katonai építési gyakorlatban. – Bp., HM HVK Haderőtervezési Csoportfőnökség, A magyar honvédség harcoló katonai szervezetei haditechnikai és erőforrás igényeinek összefüggései, a fejlesztés lehetséges alternatívái a képességalapú haderő célkitűzéseinek tükrében, pályázat, 2002. (4. helyezés, különdíj)
4. Gulyás András, Vas József, Alumínium főtartórendszer katonai hidakhoz. – Bp., ZMNE BJKMK KMDI, Publikációk megjelentetése a GÉP című folyóiratban, pályázat, 2006. (Gép 2006/5. p. 3-9.)
5. Hidak a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Vezetés- és Szervezéstudományi Kar Műszaki Tanszékének építésében és tervezésében, Ismertető a 40. Hídmérnöki Konferencia résztvevőinek. - Szentendre, ZMNE VSZTK Műszaki Tanszék, 1999.
6. Szakutasítás a zászlóalj víztisztító állomás kezeléséhez és karbantartásához. – Bp., MH Műszaki Technikai Szolgálatfőnökség, 2006.

6.1.2 LEKTORÁLT FOLYÓIRATBAN MEGJELENT CIKKEK

1. Borbás Lajos, Gyökös Ferenc, Gyöngyösi Ferenc, Gulyás András, Havasi Zoltán, A ZLR 60/1 szétszedhető homlok-, és oldalrakodó laboratóriumi vizsgálata I.rész. – Bp., Haditechnika, HM Technológiai Hivatal, 2003/1. p. 12-15., ISSN 0230 6891
2. Borbás Lajos, Gyökös Ferenc, Gyöngyösi Ferenc, Gulyás András, Havasi Zoltán, A ZLR 60/1 szétszedhető homlok-, és oldalrakodó laboratóriumi vizsgálata II. rész. – Bp., Haditechnika, HM Technológiai Hivatal, 2003/2. p. 2-4, ISSN 0230 6891
3. Borbás Lajos, Gyökös Ferenc, Gyöngyösi Ferenc, Gulyás András, Havasi Zoltán, ZLR 60/1 szétszedhető homlok-, és oldalrakodó laboratóriumi vizsgálata. – Bp., Bolyai Szemle, ZMNE BJKMFK, Különszám III. 2002. p. 116-128., ISSN 1416-1443
4. Bölcsföldi Tibor, Gulyás András, A Dornier mobil katonai híd (DoFB). – Bp., Bolyai Szemle, ZMNE BJKMFK, 2002. Különszám III., p. 61-72., ISSN 1416-1443
5. Bölcsföldi Tibor, Gulyás András, A német és spanyol haderőnél rendszeresített mobil katonai híd. - Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 2001/1-2., p. 3-10., ISSN 1219-4166
6. Deák Ferenc, Gulyás András, Havasi Zoltán, Vasúti oldalrakodó építése Lukavačban – hadmérnöki beszámoló. – Bp., Vasbetonépítés, Nemzetközi Betonszövetség (fib) Magyar Tagozata 2000/1. 26-29., ISSN 1419 6441
7. Gulyás András, A békeműveletek logisztikai támogatásának műszaki feladatai. – Bp., Bolyai Szemle, ZMNE BJKMFK, 2002/3. p. 5-28., ISSN 1416-1443
8. Gulyás András, A békeműveletek védelmi létesítményei. – Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 2002/3-4., p. 3-32., ISSN 1219-4166
9. Gulyás András, A katonai beruházások és beszerzések gazdaságosságának mérése. – Bp., Nemzetvédelmi Egyetemi Közlemények, ZMNE 2004/11. p. 27-40., ISSN 1417-7323
10. Gulyás András, A MH műszaki technikai eszközeinek jelenlegi állapota, és a fejlesztés-korszerűsítés lehetőségei. – Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 2001/3-4. p. 60-79., ISSN 1219-4166
11. Gulyás András, A STANAG 2021. bevezetésének feladatai az Országos konferencia tapasztalatai alapján. – Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 2003/1-4., p. 125-133. ISSN 1219-4166

12. Gulyás András, Az érvényben lévő hídtervezési előírások és a hidak terhelési osztályba sorolása a STANAG 2021 szerint. – Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 2002/1.-2. p. 53-68., ISSN 1219-4166
13. Gulyás András, Havasi Zoltán, Nagy Zsolt, A Magyar–Szlovén vasútvonal – vasbeton vasúti völgyhidak építése az Őrségben (beszámoló a IV. vasúti hidász találkozóról). – Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 2001/1-2. p. 67-76., ISSN 1219-4166
14. Gulyás András, Havasi Zoltán, STANAG 2021. – Hidak terhelési osztályba sorolása. – Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 2003/1-4. p. 105-124., ISSN 1219-4166
15. Gulyás András, Havasi Zoltán, ZLR 60/1 szétszedhető homlok-, és oldalrakodó laboratóriumi vizsgálata. – Bp., Gép, Gépipari Tudományos Egyesület, 2006/5. p. 10-17., ISSN 0016 8572
16. Gulyás András, Hubina István, Nagy Zsolt, Félállandó közúti híd építése TMM hídelemből (Nagybaracska, Ferenc-főcsatorna – Ilimáni híd). – Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 2000/2-3. p. 85-91., ISSN 1219-4166
17. Gulyás András, Korszerű technológiák és anyagok alkalmazási lehetőségei a katonai építési gyakorlatban: - Bp., Bolyai Szemle, ZMNE BJKMFK, Különszám III. 2002. p. 102-115., ISSN 1416-1443
18. Gulyás András, Műanyagok a katonai útépítésben. – Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály és a MH Műszaki Technikai Szolgáltatfőnökség, 2004/1-4. p. 147-172., ISSN 1219-4166
19. Gulyás András, Possibilities of application of modern technologies and materials in military constructions practice. – Bp., AARMS, Miklós Zrínyi National Defence University, Vol. 2, No. 1 (2003) p. 65-76., ISSN 1588 8789
20. Gulyás András, Vas József, Alumínium főtartórendszer katonai hidakhoz. – Bp., Gép, Gépipari Tudományos Egyesület, 2006/5. p. 3-9., ISSN 0016 8572
21. Gulyás András, Vas József, Katonai építményekhez alkalmazható műanyagok felhasználhatóságának néhány kérdése. – Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály és a MH Műszaki Technikai Szolgáltatfőnökség, 2004/1-4. p. 173-183., ISSN 1219-4166
22. Gulyás András, Vas József, Korszerű főtartók alacsonyvízi hadihidakhoz I. rész. – Bp., Haditechnika, HM Technológiai Hivatal, 2003/4. p. 2-6., ISSN 0230 6891
23. Gulyás András, Vas József, Korszerű főtartók alacsonyvízi hadihidakhoz II. rész. – Bp., Haditechnika, HM Technológiai Hivatal, 2004/1. p. 9-10., ISSN 0230 6891
24. Gulyás András, Hubina István, A szálerősítésű betonok katonai célú alkalmazásának lehetőségei, Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 1999/2., p. 51-54., ISSN 1219-4166

6.1.3 NEM LEKTORÁLT FOLYÓIRATCIKKEK

1. Gulyás András, Havasi Zoltán, A Szentendre – papszigeti híd alépítményének felújítása. – Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 1998/3-4. p. 34-41., ISSN 1219-4166
2. Gulyás András, Hubina István, Nagy Zsolt, Nagybaracska, Ferenc-főcsatorna – Ilimáni híd építése.- Bp., Közút, ÁKMI Kht., 2000. július p. 17-19, ISSN 1216 2086
3. Gulyás András, Hubina István, Szálerősítésű betonszerkezetek a katonai építésben. – Bp., Haditechnika, HM Technológiai Hivatal, 2000/1. p. 56-57., ISSN 1219-4166

6.1.4 ELŐADÁSOK

1. Borbás Lajos, Gyökös Ferenc, Gyöngyösi Ferenc, Gulyás András, Havasi Zoltán, ZLR 60/1 szétszedhető homlok-, és oldalrakodó laboratóriumi vizsgálata. – Bp., Haditechnika 2002. – szimpózium, IInd International Symposium on Defence Technology – 2002., ZMNE BJKMFK Fegyverzet-technikai Tanszék, 2002. szeptember 16-17.
2. Bölcsföldi Tibor, Gulyás András, A Dornier mobil katonai híd (DoFB). – Bp., Haditechnika 2002 – szimpózium, IInd International Symposium on Defence Technology, 2002., ZMNE BJKMFK Fegyverzet-technikai Tanszék, 2002. szeptember 16-17.
3. Gulyás András, A katonai építésügy szabályozásának aktuális kérdései. – Göd, VI. Katonai Építés-hatósági Konferencia, HM KEHH, 2006. május 29-30.

4. Gulyás András, A katonai építésügyben tervezett változások. – Szentendre, V. Katonai Építéshatósági Konferencia, HM KEHH, 2006. május 22.-23.
5. Gulyás András, A minőségbiztosítás aktuális kérdései a katonai műszaki felsőoktatásban. – Bp., A műszaki támogatás időszerű kérdései – konferencia, ZMNE HTK Műszaki és Katonaföldrajzi Tanszék, MHTT Műszaki Szakosztály, 2003. szeptember 23.
6. Gulyás András, Havasi Zoltán, STANAG 2021. – Hidak terhelési osztályba sorolása – vitaindító előadás. – Bp., STANAG 2021. – hidak terhelési osztályba sorolása, Konferencia, ZMNE BJKMFK Műszaki-építőmérnöki Tanszék, 2003. március 27.
7. Gulyás András, Korszerű építőanyagok alkalmazása a mozgástámogatás területén: geo-műanyagok. – Bp., 1st International Conference “New challenges in the field of military sciences 2003” ZMNE BJKMFK Fegyverzettechnikai Tanszék, 2003. október 28-29.
8. Gulyás András, Korszerű technológiák és anyagok alkalmazási lehetőségei a katonai építési gyakorlatban. – Bp., Haditechnika 2002 – szimpózium, IInd International Symposium on Defence Technology – 2002., ZMNE BJKMFK Fegyverzet-technikai Tanszék, 2002. szeptember 16-17., ,
9. Gulyás András, Nagy Zsolt, Építőmérnök képzés és az építőanyagok tantárgy oktatása ZMNE VSZTK Műszaki Tanszékén. – Bp., Építőanyag oktatók 4. konferenciája, BMGE Építőanyagok Tanszék, 1999. június 3.
10. Gulyás András, Vas József, Alumínium főtartórendszer katonai hidakhoz. – Bp., Haditechnika 2004 – szimpózium, IIIst International Symposium on Defence Technology – 2004., ZMNE BJKMFK Fegyverzet-technikai Tanszék. 2004. április 19-20.

6.2 FELHASZNÁLT IRODALOM

6.2.1 JOGFORRÁSOK

1. a közbeszerzésekről szóló 2003. évi CXXIX. törvény
2. a közúti jelzőtáblák megtervezésének, alkalmazásának és elhelyezésének követelményeiről szóló 83/2004. (VI. 4.) GKM rendelet
3. a közúti jelzőtáblák méretéről és műszaki követelményekről szóló 462001. 8I. 31.) KÖViM rendelet
4. a közúti közlekedés szabályairól szóló 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet
5. a Magyar Honvédség hosszú távú átalakításának irányairól szóló 61/2000. (VI. 21.) OGY határozat
6. a Magyar Honvédség hosszú távú fejlesztésének irányairól szóló 14/2004. (III. 24.) OGY határozat
7. a Magyar Honvédség hosszú, valamint középtávú átalakításának irányairól és létszámáról szóló 88/1995. (VII. 6.) OGY határozat és az azt módosító 115/1996. (XII. 20.) OGY határozat
8. a Magyar Honvédség további fejlesztésének irányairól szóló 51/2007. (VI. 6.) OGY határozat
9. a NATO Biztonsági Beruházási Program keretében megvalósuló beszerzésekre vonatkozó részletes szabályokról szóló 40/2005. (III. 10.) Korm. rendelet
10. a NATO egységesítési egyezmény elfogadásáról és bevezetéséről szóló 1161/3/2002 HM védelemgazdasági helyettes államtitkári közlemény
11. a vasúti közlekedésről szóló 2005. évi CLXXXIII. törvény
12. a védelem terén alapvető biztonsági érdeket érintő, kifejezetten katonai, rendvédelmi, rendészeti célokra szánt áruk beszerzésére, illetőleg szolgáltatások megrendelésére vonatkozó sajátos szabályokról szóló 228/2004. (VII. 30.) Korm. rendelet
13. az egységesítési, szabványosítási tevékenységről és a NATO egységesítési dokumentumok feldolgozásáról és végrehajtásáról szóló 102/2008. (HK 19.) HM utasítás
14. az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. törvény
15. az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről szóló 201/2001. (X. 25.) Korm. rendelet

6.2.2 KÖNYVEK

1. Köves Elemér (főszerk.), Alumínium kézikönyv. – Bp., Műszaki Könyvkiadó, 1985.
2. Szabó Iván, Acélhajbeton. – Bp., Műszaki Könyvkiadó, 1976.

6.2.3 SZABÁLYZATOK, JEGYZETEK

3. A szárazföldi összefegyvernemi kötelék alkalmazásának elvei (doktrína tervezet), Bp., HM, 2000
4. Ált 27., Magyar Honvédség összhaderőnemi doktrína, 2. Kiadás. – Bp., MH, 2007., MH DSZOFT kód: 11313
5. Aschner Gábor, A minőség műszaki gazdasági elemzése, jegyzet. – Bp., BMGE MTI, 2003.
6. ATP-52 A szárazföldi csapatok harci-műszaki doktrínája. - Bp.. MH, 1997.
7. Balogh Albert, Szervezeti minőségirányítási rendszerek, A minőségirányítás alapjai, jegyzet. – Bp., BMGE MTI, 2002.
8. Erődítés I. A csapaterődítési építmények, jegyzet. – Bp., MH ZMKA, 1990.
9. FM 3-34.343 Military Nonstandard Fixed Bridging, Headquarters, Department Of The Army
10. Földesi Tamás, Szabványosítás I. modul, A szabványosítás alapjai, jegyzet. – Bp., BMGE MTI, 2003.
11. JP 4-04 Az építő műszaki biztosítás összhaderőnemi doktrínája. – Bp. MH, 1997.
12. MC 319/1 Végleges, A NATO logisztikai alap-, és irányelve, Bp., MH, 1998.
13. MC 334/1 NATO principles and policies for host nation support (HNS), 1999.
14. MC 445, NATO-repülőterek jóváhagyott kritériumai és szabványai. – Bp., HM, 1999. október
15. MC 445, NATO-repülőterek jóváhagyott kritériumai és szabványai. – Bp., HM, 1999. október.
16. MSZ 12749:1993. Felszíni vizek minősége, minőségi jellemzők és minősítés. – Bp., MSZH, 1993.
17. MSZ EN 12899-1: 2003 Állandó, függőleges, közúti közlekedési jelzések. – Bp., MSZT, 2003.
18. MSZ ISO 690:1991. Bibliográfiai hivatkozások. – Bp., MSZH, 1990.
19. Mű 8. Utasítás az alacsonyvízi hadihidak építésére. – Bp., HM, 1967.
20. Mű/114 Műszaki felszerelések fényképes kódjegyzéke. – Bp., MN, 1978.
21. Mű/20 Erődítési utasítás. – Bp., HM, 1963.
22. STANAG 2010 ENGR Military Load Classification Markings.
23. STANAG 2021, Standardization Agreement, subject: military computation of bridge, ferry, raft and vehicle classifications
24. STANAG 2101 TOP Establishing Liaison
25. STANAG 2136, Minimum Standards of Water Potability During Field Operations and in Emergency Situations (Edition 4) 2002.
26. STANAG 7141 (Edition 1) - Joint NATO Doctrine for Environmental Protection During NATO Led Operations and Exercises, Összhaderőnemi NATO doktrína a NATO által vezetett műveletek és gyakorlatok környezetvédelméről), Brüsszel, NATO NSA, 2001.
27. QSTAG 180 Civil Bridges (Computation of Bridge, Ferry, Raft, and Vehicle Classifications) Quadripartite Standardization Agreement

6.2.4 CIKKEK, ELŐADÁSOK, TANULMÁNYOK

1. Badó Ádám, A békefenntartás katonai táborainak berendezési lehetőségei, TDK dolgozat. – Bp., ZMNE, 2004.
2. Balázs L. György, Polgár László, A szálerősítésű betonok múltja, jelene és jövője. – Bp., Vasbeton-építés, Nemzetközi Vasbetonszövetség (fib) magyar tagozata, 1999/1. szám p. 3., ISSN-1419-6441
3. Baranyai István, Ipari padlók alkalmazása általánosságban és a katonai műszaki gyakorlatban, szakdolgozat. –Bp., ZMNE, 2001.
4. Baráth Sándor, Békefenntartó alegységek elhelyezési biztosítása válságövezetben, kézirat. – Bp. 2006.
5. Békési Bertold, A katonai repülőgépek üzemeltetésének, a kiszolgálás korszerűsítésének kérdései, PhD. értekezés. – Bp., ZMNE, 2006.
6. Békési Bertold, A vadászrepülőgépek alkalmazási tevékenységének, gazdaságossági problémáinak meghatározó területei. – Bp., Bolyai Szemle, ZMNE, BJKMFK, 2001/2., ISSN 1416-1443.

7. Birák Ottó, A beszerzések céginformációs rendszerének működéséről. – Bp., Hadtudomány, MHTT, 2005./1., ISSN 1215-4121
8. Bocskai István, Jelentem, befejeztük! – Bp., Népszabadság 2008. január 31., ISSN 0237-3777
9. Bodrogi László, A műszaki záruk újszerű értelmezése védelemben. – Bp., Akadémiai közlemények, ZMKA 1992/192., ISSN 1218-5507
10. Bölcsföldi Tibor ifj., A műszaki-technikai eszközök és anyagok központi tárolásával és a csapatok ellátásával kapcsolatos új irányelvek, szakdolgozat. – Bp., ZMNE, 2002.
11. Budai István, A műszaki technikai fejlesztési lehetőségek a hazai sajátosságok és a NATO elvárások tükrében, tanulmány, kézirat. – Bp., MH Műszaki Technikai Szolgáltatfőnökség, 2001.
12. Deák Ferenc, Havasi Zoltán, Lukács László, A Magyar Műszaki Kontingens SFOR feladatai, tanulmány. - Bp. ZMNE 2001.
13. Deák Ferenc, Havasi Zoltán, Nagy Zsolt, A magyar katonai hídszabályzat kidolgozásának története, és a vonatkozó NATO STANAG rövid bemutatása. – Bp., Közúti és Mélyépítési Szemle, Közlekedésfejlesztési és Koordinációs Központ, 2001./5. ISSN 1719 0702
14. Dénes Kálmán, Tisztított szennyvizek újrafelhasználásának lehetőségei a katonai táborok vízellátásában, kézirat. – Bp., 2008.
15. Dobos Gábor, A Magyar Honvédség feladatait meghatározó nemzeti és nemzetközi dokumentumok összehasonlító elemzése. – Bp., Új Honvédségi Szemle, HM, 2005/6., ISSN 1585-4167
16. Döme István, Rankl Károly, Wiszt Csaba, Forgalmotechnikai megoldások a biztonságosabb közlekedésért. – Bp., Magyar Építő Fórum, Maép Kiadó Kft., 2007/november, ISSN 1586-4529
17. Dulácska Endre, Sajtos István, Az Eurocode 6 bevezetése Magyarországon – változások, előnyök, hátrányok. – Bp., Vasbetonépítés, Nemzetközi Betonszövetség (fib) Magyar Tagozata, 2001/3., ISSN 1419-6441
18. Farkas György, Lovas Antal, Szalai Kálmán, A tartószerkezeti tervezés alapjai az EUROCODE alapján. – Bp., Közúti és mélyépítési szemle, Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ, 2006. 7-8., ISSN 1419-0702
19. Gyarmati József, Döntési modell kialakítása közbeszerzési eljárás során. – Bp., Hadmérnök, ZMNE BJKMK KMDI, 2007/3., ISSN 1788-1919
20. Gyarmati József, Haditechnikai eszközök összehasonlítása közbeszerzési eljárás során. – Bp., Hadmérnök, ZMNE BJKMK KMDI, 2006/2., ISSN 1788-1919
21. Havasi Zoltán, A Mabey & Johnson és a Bailey híd alkalmazhatóságának vizsgálata, tanulmány. – Okucani, MH MMK, 2000.
22. Havasi Zoltán, A Magyar Honvédség ideiglenes hídhelyreállítási képességeinek, lehetőségeinek vizsgálata, PhD. értekezés. – Bp., ZMNE, 2007.
23. Hodosi Lajos, Új típusú nem robbanó műszaki záruk és műszaki építmények alkalmazása a békétámogató műveletekben. – Bp., Bolyai Szemle, ZMNE BJKMFK, 2002. Különszám III. kötet, ISSN 1416-1443.
24. Horváth Tibor, A személyi állomány védelmét biztosító erődítési építmények fejlődésének vizsgálata és a továbbfejlesztés lehetséges irányai, doktori (PhD) értekezés. – Bp. ZMNE, 2002.
25. Horváth Tibor, Padányi József, Műszaki eszközök a békétámogató műveletekben, és a fejlesztési lehetőségei, II. rész. – Bp., Katonai Logisztika, MH, 2007/1., ISSN 1588-4228
26. Hubina István, A geotextíliák alkalmazhatóságának lehetőségei a műszaki biztosítási feladatok végrehajtásában, egyetemi doktori értekezés, Bp., ZMKA 1994.
27. Jaczó Zoltán, A NATO környezetvédelmi doktrínája magyar szemmel. – Bp. ZMNE, http://www.zmne.hu/tanszekek/vegyl/docs/fiatkut/pdf/jaczo_03_01.pdf
28. Jelentés a katonai védelmi beruházások ellenőrzéséről. – Bp., Állami Számvevőszék 0333, 2003. szeptember
29. Kármán Tamás: Az önsúly, a hasznos terhek, a hó-, és szélhatás. – Bp., Építés, 2001/23. p. 30.
30. Katona M. István, Az egységes NATO-előírásokról. - http://www.hm.gov.hu/hirek/kiadvanyok/magyar_honved/az_egyseges_nato-eloirasokrol. - Bp., Honvédelmi Minisztérium honlapja, HM, 2005. 04. 27. (2009. január 15.)
31. Kende György, A katonai logisztika és a haditechnikai kutatás-fejlesztés kapcsolatrendszer. - <http://www.drseres.com/tavoktatasi/irodalom/kende/logisztika.pdf> (2008. december 23.)

32. KHVT 1996 – 2002 Ismertető - Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi tartalékgazdálkodási Közhasznú Társaság 2002. p. 9-11.
33. Kovács Ferenc, A katonai infrastruktúra elméleti és gyakorlati kérdései, ZMNE előadás, 2002.
34. Kovács Károly, Szálerősítések és azok jellemzői. – Bp., Szálerősítésű Betonok – a kutatástól az alkalmazásig konferencia-kiadvány 1999.
35. Kovács Tibor, A NATO műszaki támogatásának aktuális kérdései. – Bp., Hadtudomány 2007. szeptember, http://zrinyi.zmne.hu/kulso/mhtt/hadtudomany/2007_3_5.html#5, ISSN 1215-4121
36. Kovács Tibor, A túlélőképesség fokozásának újszerű műszaki felszerelése, az alkalmazhatóság és a finanszírozhatóság figyelembevételével. – Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 2005/1, ISSN 1219-4166
37. Kovács Tibor, Talián István, A csapatok védettsége növelésének lehetséges feladatai. – Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 2005/1-4., ISSN 1219-4166
38. Kovács Zoltán, Műszaki záruk a békefenntartó műveletekben – Bp. Nemzetvédelmi Egyetemi közlemények, ZMNE, 2001/2., ISSN 1417-7323
39. Kunos Bálint, A haderőreform haditechnikai aspektusai. – Bp., Hadtudomány, MHTT, 2000/3., ISSN 1215-4121
40. Kuti Géza, Gondolatok a honvédelmi övezetek erődítési berendezéséről, pályázat. – Bp., MH ZMKA, 1991.
41. Ladocsi Jenő, A műszaki támogatás feladatainak összehasonlító elemzése (IFOR/SFOR) és az ENSZ (UNFICYP) missziók alapján. – Bp., Kard és toll, ZMNE, 2006/1., ISSN 158-558X
42. Ladocsi Jenő, Új műszaki megoldás az ENSZ ciprusi békefenntartó missziójában. – Bp., Új Honvédségi Szemle, HM, 2004/8., ISSN 1585-4167
43. Lázin Miklós András, A magyar hadiipar ma is ütőképes. - Bp., Menedzsment Fórum, Menedzsment Fórum Kft., 2005. december 5., http://www.mfor.hu/cikkek/A_magyar_hadiipar_ma_is_utokepes.html?page=3 (2008. dec. 12.)
44. Lénárt Sándor, Haditechnikai eszközök életciklusának értelmezése. – Bp., ZMNE, <http://zrinyi.zmne.hu/tanszekek/vegyi/>, (2007. 10. 25.)
45. Lengyel András, A hadszíntér-előkészítés logisztikai feladatrendszere. – Bp., Katonai Logisztika, MH, 2000/3., ISSN 1588-4228
46. Magyar Béla, Az összetétel hatása a szálerősítésű beton és habarcs tulajdonságaira. – Bp., Szálerősítésű Betonok – a kutatástól az alkalmazásig konferencia-kiadvány 1999.
47. Molnár Sándor, Új típusú erődítési elemek a békefenntartásban. – Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 2003/1-4., ISSN 1219-4166
48. MPMSZ: Projektmenedzsment szótár. - <http://www.pmsz/dokumentumok/szotar/magyar.html> (2004. 11. 12.)
49. Nagy Péter, Térinformatikai szabványosítás a NATO-ban. – Bp. <http://www.otk.hu/cd03/6szek/NagyP%C3%A9ter.htm> (2008. dec. 21.)
50. NATO Approved Criteria and Standards for Airfields, NATO-repülőterek jóváhagyott kritériumai és szabványai. – Bp., MH LEVKF 107/2001. (HK 13.), 1999. október
51. NATO logisztikai kézikönyv, Bp., HM, 1998.
52. NATO STANAG 2010, Military Load Classification Markings – North Atlantic Treaty Organization, Publication Date: Mar 5, 2004.
53. Nyers József, Meglévő épületek átalakítása védelmi építményekké (kísérlet). – Bp., Műszaki évkönyv, ZMKA, 1991 .
54. Padányi József, A békefenntartó műveletek műszaki támogatásának feladatai. – Bp., Nemzetvédelmi Egyetemi közlemények, ZMNE, 5. évf. 2. szám, 2001., ISSN 1417-7323
55. Padányi József, A katonai műveletek terrorvédelme. – Bp., ZMNE, <http://www.zmne.hu/dokisk/hadtud/Padanyi.pdf> (2008. dec. 01.)
56. Padányi József, A nemzetközi katonai műveletek műszaki támogatásának tapasztalatai. – Bp., Hadtudomány, MHTT, 2005/4., ISSN 1215-4121
57. Padányi József, Havasi Zoltán, A hídellenőrzések szerepe a mozgásszabadság fenntartásában. – Bp., Nemzetvédelmi Egyetemi Közlemények, ZMNE, 2000/2., ISSN 1417-7323
58. Reform 2000-2001. Átalakul a haderő. – Bp., HM HVK, 2000. alapján

59. Sipos Anna Magdolna, A szakirodalmi idézések és hivatkozások rendszere. – Bp. ZMNE, 1996.
60. Szabó József, Zúzottkő felépítmény megerősítése. – Bp. Mélyépítő tükörkép magazin, Tükörkép Kiadó Kft., 2007/1., ISSN 1589-2808
61. Szabó Sándor, Kovács Tibor, Kovács Zoltán, Új technikai fejlesztések a Magyar Honvédség műszaki csapatainál II. – Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 2005/1-4., ISSN 1219-4166
62. Szabó Sándor, Kovács Tibor, Kovács Zoltán, Új technikai fejlesztések a Magyar Honvédség műszaki csapatainál II. – Bp., Műszaki Katonai Közlöny, MHTT Műszaki Szakosztály, 2005/1-4., ISSN 1219-4166
63. Szabó Sándor, Kovács Tibor, Kovács Zoltán, Új technikai fejlesztések a Magyar Honvédség műszaki csapatainál III. – Bp., MHTT Műszaki Szakosztály, Műszaki Katonai Közlöny 2005/1-4., ISSN 1219-4166
64. Szakács György, Szabványosítás az EU-ban. – Bp., Mérnök Újság, MMK, 2004. július - <http://www.mernokujsg.hu/index.php?tkod=1372&ev=2004&szam=7&tcim=Szabványosítás%20az%20EU-ban&honap=július&n=90> (2008. dec. 10.), ISSN 1203-5450
65. Szekeres Imre, Honvédelmi Minisztérium feladatszabó értekezlet, http://www.hm.gov.hu/files/9/9709/feladatszabo_2008_miniszter.pdf (2008. február 23.)
66. Szűcs László: Olajfaló Tatán - http://www.hm.gov.hu/hirek/kiadvanyok/magyar_honved/olajfalo_tatan (2008. 05. 05.)
67. Taylor, Steven E., Morgan, Paul A., Ritter, Michael A, Franklin, John M., Kelihier K. P., Portable Timber Bridge Systems for Forest Roads. - <http://www.eng.auburn.edu/users/staylor/ptbsfr.pdf> , (2006. 03. 25.)
68. Taylor, Steven E., Morgan, Paul A., Ritter, Michael A, Franklin, John M, Portable T-Section Glulam Timber Bridge Modules: Modeling and Performance - http://www.eng.auburn.edu/users/staylor/Portable_T_section_bridge_report.PDF , (2006. 03. 25.)
69. Tóvári Norbert, Talajutak megerősítésének korszerű anyagai, eszközei, alkalmazásuk lehetősége a katonai gyakorlatban, szakdolgozat. – ZMNE, 2006.
70. Troina, Giuseppe, Digue , Françoise: Italian KFOR soldiers keep ‘train of freedom’ in motion. - KFOR Chronicle, KFOR, 2005 május 09. - http://www.nato.int/kfor/chronicle/2005/chronicle_04/16.htm (2007. 12. 10.)
71. Ungvár Gyula, A Magyar Honvédség fegyverzeti és technikai eszközrendszereinek fejlesztési és korszerűsítési lehetőségei, doktori értekezés. - Bp., MHTT, 1992.
72. Vasvári Vilmos, A fegyveres erők tevékenységének támogatása. – Bp., MHTT, Hadtudomány 1999. március - <http://www.zmne.hu/kulso/mhtt/hadtudomany/1999/ht-1999-1-7.html>, (2007. december 18.), ISSN 1215-4121
73. Végh Ferenc, A haderőreform folytatásának koncepciója az ezredforduló után (Részlet a szerző ...). – Bp., Hadtudomány, MHTT, 1999. március, <http://www.zmne.hu/kulso/mhtt/hadtudomany/1999/ht-1999-1-4.html> (2008. február 23.), ISSN 1215-4121
74. Viggo Jakobsen, Peter, Támogassa-e a NATO az ENSZ békefenntartó műveleteit? – Bp., NATO, NATO tükör 2005. nyár - <http://www.nato.int/docu/review/2005/issue2/hungarian/debate.html> (2007. december 23.)
75. Vizsgálati jegyzőkönyv – szétszedhető vasúti járműrakodó készlet hosszgerendájának statikus vizsgálatáról (vizsgálat száma: 51-08/01) – Szentendre, ÉMI-TÜV Bayern Kft. Központi Anyag- és Szerkezetvizsgáló Laboratórium, 2002 július 04.

6.3 ÁBRAJEGYZÉK

1-1. ábra: A haderőreform szakaszai.....	5
2-1. ábra: A katonai építés területei a doktrina-tervezet szerint.....	19
2-2. ábra: A katonai építés területei a béketámogató műveletekben.....	21
2-3. ábra: Kiinduló és ideiglenes „szabványok”.....	36
2-4. ábra: Példák a kiépítettségi fokozat értelmezésére.....	37
2-5. ábra: Tervezési élettartamok az EN0 alkalmazási területén.....	38
3-1. ábra: A korszerű építési gyakorlat kialakításának összefüggései.....	44

3-2. ábra: A katonai – műszaki – gazdasági összefüggések fontosabb tényezői.....	48
3-3. ábra: A meghibásodások intenzitása, rátája.....	50
3-4. ábra: A tényezők értékelésének módszerei.....	53
3-5. ábra: A katonai építés legfontosabb szabályzatai, és kiadásuk éve.....	58
3-6. ábra: Blokkdiagram a STANAG NAD-ok kidolgozásának folyamatára.....	62
4-1. ábra: A talajszilárdítási eljárások alkalmazhatósága a szemelosztás figyelembe vételével.....	68
4-2. ábra: Az álcázott katonai út rétegtrendje.....	68
4-3. ábra: A Geocellák beépítése.....	69
4-4. ábra: Az MKPV felszerelés BV 206, és Leopárd hk. alapgépen.....	70
4-5. ábra: FCR gyors telepítésű kompozit (alumínium - műszaki szövet) szőnyeg telepítő gépkocsin.....	70
4-6. ábra: Acélhajbeton összetétele útburkolati folt javításához.....	71
4-7. ábra: Variábilis főtartó alacsonyvízi hidakhoz.....	71
4-8. ábra: Az alumínium főtartók szükséges gerincmagassága az MLC kategóriák függvényében.....	72
4-9. ábra: A hordozható híd felül-, és oldalnézete.....	73
4-10. ábra: A hordozható híd utánfutón málházva.....	73
4-11. ábra: A fa-beton kompozit híd keresztmetszete.....	74
4-12. ábra: Az együttműködést biztosító tüskézés – a híd építés közben.....	74
4-13. ábra: EWK-5 típusú, német fejlesztésű alumínium katonai gyaloghíd.....	76
4-14. ábra: A rendszeresített orosz hidak néhány jellemző adata (zárójelben az egyirányú forgalomra épített híd adatai).....	76
4-15. ábra: A SARM-M készlettel helyreállított al-Damour híd.....	77
4-16. ábra: Hálóelrendezési változatok.....	78
4-17. ábra: Zsaluzórács.....	79
4-18. ábra: A gabion súlytámfal.....	79
4-19. ábra: Csomagolt talaj támfal.....	80
4-20. ábra: Geocellából készült támfal.....	80
4-21. ábra: Közúti jelzések a katonai híd környezetében.....	81
4-22. ábra: MLC jelzőablak.....	82
4-23. ábra: Magasság és szélességkorlátozás jelző kiegészítő jelzések a NATO STANAG 2010 szerint.....	82
4-24. ábra: Univerzális és D500 jelű regenerált gumi terelőtábla talp.....	83
4-25. ábra: Az újszerű alumínium táblarendszer oszlop-eleme, keresztmetszet.....	83
4-26. ábra: A Fábiszter kft. által fejlesztett mobil tábla támasz.....	84
4-27. ábra: Mobil táblakészlet.....	84
4-28. ábra: A nem robbanó műszaki záruk osztályozása.....	85
4-29. ábra: Műanyag védőfal és műanyag torlasz.....	86
4-30. ábra: A Callmix által kifejlesztett közúti küszöb (90 mm-es változat).....	87
4-31. ábra: A Callmix-féle forgalomelterelő 3 m hosszú, fix változata.....	87
4-32. ábra: A Callmix-fejlesztésű harckocsi akasztó.....	87
4-33. ábra: A kihúzható tüske akadály.....	88
4-34. ábra: A vasúti oldalrakodó jellemző méretei.....	89
4-35. ábra: ZLR 61/1 terhelési vizsgálat - teherelrendezés.....	90
4-36. ábra: A ragasztóanyag felületen történő szétosztása.....	91
4-37. ábra: Az ágyazatragasztott pályaszakasz egy részlete.....	91
4-38. ábra: Az ideiglenes leszállóhely kialakítása.....	92
4-39. ábra: A Deschamps heliport készletek főbb jellemzői.....	92
4-40. ábra: Az általános rendeltetésű szabvány-konténerek főbb műszaki adatai.....	94
4-41. ábra: lakó és irodakonténerek.....	95
4-42. ábra: A szaniterkonténer jellemző berendezése.....	95
4-43. ábra: Az összecsukható konténer.....	96
4-44. ábra: „Lapra-Szerelt” típusú összecsukható csarnok építése.....	97
4-45. ábra: A vizsgált alumínium csarnokszerkezet geometriája.....	98
4-46. ábra: Szennyvíztisztítási eljárások és tisztítóberendezések.....	99
4-47. ábra: A Nohau berendezés.....	100
4-48. ábra: Pincefödém-megerősítés dúcolással, keresztmetszet.....	102
4-49. ábra: Pincefödém megerősítés dúcolással (perspektivikus kép).....	102
4-50. ábra: Technikai eszköz (aggregátor) fedezék terepszint alatt, terepszint felett homokzsák, illetve HESCO védőfallal.....	103
4-51. ábra: Konténer védelme HESCO bástyával.....	104
4-52. ábra: geoműanyag védőfal változat I.....	104
4-53. ábra: geoműanyag védőfal változat II.....	105

4-54. ábra: A multispektrális álcahalók jellemzői.....	105
7-1. ábra: a Honvédség alapfeladatainak változása a honvédelmi törvények alapján.....	124
7-2. ábra: Az élettartam-költségek alakulása	126
7-3. ábra: A rendszerek használhatósága	130
7-4. ábra: Az alumínium fizikai jellemzői	131
7-5. ábra: A geoműanyagok csoportosítása	133
7-6. ábra: Biaxiális és monoaxiális georács	133
7-7. ábra: A geocella.....	134
7-8. ábra: A geocellák hatásmechanizmusa	134
7-9. ábra: Geotextília	135
7-10. ábra: Geodrén típusok.....	135
7-11. ábra: Erősítő szálak jellemzői.....	136
7-12. ábra: Az adalékváz és a szálerősítés viszonya 4, 8, és 16 mm-es szemnagyság esetén	137

7. MELLÉKLETEK

7.1 MELLÉKLET: A HONVÉDSÉG ALAPFELADATAINAK VÁLTOZÁSA AZ ADOTT IDŐSZAKBAN HATÁLYOS TÖRVÉNYEK ALAPJÁN

A honvédség (fegyveres erők *) feladatai		
a honvédelemről és a Magyar Honvédségről szóló 2004. évi CV. törvény 70. § (1) szerint ²⁶⁸	a honvédelemről szóló 1993. évi CX. törvény 22. § (1) szerint ²⁶⁹ :	a honvédelemről szóló 1976. évi I. törvény 16. § (2) szerint ²⁷⁰
a Magyar Köztársaság függetlenségének, területének, légterének, lakosságának és anyagi javainak külső támadással szembeni fegyveres védelme	Magyarország területének, függetlenségének, lakosságának és anyagi javainak fegyveres védelme külső támadással szemben	a Magyar Népköztársaság területének, függetlenségének, szocialista állami, gazdasági és társadalmi rendjének, valamint békéjének védelme külső támadással szemben
	az államhatár őrzése és védelme	a Magyar Népköztársaság államhatárainak őrzése
	az ország légterének védelme	
a szövetségi és nemzetközi szerződésből eredő egyéb katonai kötelezettségek - különösen a kollektív védelmi, békefenntartó és humanitárius feladatok - teljesítése	a nemzetközi szerződésekben (így különösen az ENSZ Alapokmányában) foglalt katonai kötelezettségek teljesítése	a nemzetközi szerződésekben folyó katonai kötelezettségek teljesítése
közreműködés az arra kijelölt és felkészített erőkkel a nemzetközi terrorizmus elleni harc katonai feladatainak ellátásában	-	-

²⁶⁸ hatályos szöveg

²⁶⁹ 1994. január 1.-én hatályos szöveg

²⁷⁰ 1976. július 1.-én hatályos szöveg

A honvédség (fegyveres erők *) feladatai		
a honvédelemről és a Magyar Honvédségről szóló 2004. évi CV. törvény 70. § (1) szerint²⁶⁸	a honvédelemről szóló 1993. évi CX. törvény 22. § (1) szerint²⁶⁹:	a honvédelemről szóló 1976. évi I. törvény 16. § (2) szerint²⁷⁰
a honvédelem szempontjából fokozott védelmet igénylő létesítmények őrzése és védelme	a honvédelem szempontjából fokozott védelmet igénylő létesítmények őrzése és védelme	a honvédelem szempontjából fontos létesítmények őrzése és más háttországvédelmi feladatok ellátása
a befogadó nemzeti támogatás katonai feladatainak ellátása		
közreműködés az Alkotmány 40/B. §-ának (2) bekezdése szerinti fegyveresen vagy felfegyverkezve elkövetett erőszakos cselekmények elhárításában ²⁷¹	közreműködés az Alkotmány 40/B. §-ának (2) bekezdése szerinti fegyveresen vagy felfegyverkezve elkövetett erőszakos cselekmények elhárításában	közreműködés az állam- és közbiztonság védelmében
talált robbanótestek tűzszerészeti mentesítése, illetőleg egyéb tűzszerészeti feladatok térítés ellenében való végrehajtása	-	-
hozzájárulás a katasztrófavédelmi feladatok megoldásához	segítségnyújtás elemi csapás, ipari szerencsétlenség, illetőleg közveszély vagy közérdekű üzem működésének megzavarása, vagy jelentős méretű egyéb katasztrófa esetén	segítségnyújtás elemi csapás vagy egyéb közveszély esetén
	közreműködés a polgári védelmi feladatok ellátásában	közreműködés a polgári védelem feladatainak ellátásában
	részvétel humanitárius segítségnyújtásban	

²⁷¹ Alkotmány 40/B. § (2) A fegyveres erőket az alkotmányos rend megdöntésére, vagy a hatalom kizárólagos megszerzésére irányuló fegyveres cselekmények, továbbá az élet- és vagyónbiztonságot tömeges mértékben veszélyeztető, fegyveresen vagy felfegyverkezve elkövetett súlyos erőszakos cselekmények esetén, az Alkotmány rendelkezéseinek megfelelően kihirdetett szükségállapot idején lehet felhasználni, akkor, ha a rendőrség alkalmazása nem elegendő.

A honvédség (fegyveres erők *) feladatai		
a honvédelemről és a Magyar Honvédségről szóló 2004. évi CV. törvény 70. § (1) szerint²⁶⁸	a honvédelemről szóló 1993. évi CX. törvény 22. § (1) szerint²⁶⁹:	a honvédelemről szóló 1976. évi I. törvény 16. § (2) szerint²⁷⁰
állami szervek részére térítés ellenében katonai szakértelmet és speciális eszközöket igénylő feladatok ellátása,	térítés ellenében katonai szakértelmet és speciális műszaki eszközöket igénylő rendezvényekben való közreműködés;	-
részvétel az állami protokolláris feladatok teljesítésében.	állami szervek részére térítés ellenében építési és egyéb feladatok ellátása.	-
A Honvédség szállítóeszközei és műszaki munkagépei - a harcjárművek és a fegyverzet kivételével - kérelemre, a honvédelemért felelős miniszter engedélyével, az állami szerveknek jogszabályban meghatározott feladataik ellátásához megállapodás alapján, térítés ellenében, ideiglenesen átengedhetők.	A honvédség szállító eszközei és műszaki munkagépei - a harcjárművek és a fegyverzet kivételével - kérelemre, a honvédelmi miniszter engedélyével az állami és egyéb szerveknek jogszabályban meghatározott feladataik ellátásához megállapodás alapján ideiglenesen átengedhetők.	-
		közreműködés a népgazdasági feladatok végrehajtásában, valamint
		részvétel az ifjúság nevelésében.
	*Fegyveres erők: honvédség és határőrség	*Fegyveres erők: a Magyar Néphadsereg és a Határőrség.. A polgári védelem katonai állománya a Magyar Néphadsereghez tartozik

7-1. ábra: a Honvédség alapfeladatainak változása a honvédelmi törvények alapján²⁷²

272 Készítette: Gulyás András

7.2 MELLÉKLET: A KATONAI ESZKÖZÖK ÉLETTARTAM-KÖLTSÉGEINEK MÉRÉSE

1. AZ ÉLETTARTAM-KÖLTSÉGEK ALAKULÁSA

„A nemzetközi tendenciákat megvizsgálva megállapíthatjuk, hogy az utóbbi években az összetett és nagy értékű technikai eszközöket, berendezéseket üzemeltető ágazatokban - így a modern haderőkben is – általánossá vált az életciklus költségtervezés. (life cycle costing – LCC) használata. egyre inkább elterjedt gyakorlat, hogy már a beruházásokra vonatkozó döntés előkészítése során figyelembe veszik az adott eszköz (berendezés) életciklusa folyamán várható összes költséget.

Általában egy berendezés életciklus költségét a vételár, az üzemeltetés, (fenntartás) során fellépő, és az egyéb költségek képezik. Az egyéb költségekbe sorolhatók például a berendezés kivonása után jelentkező – a részegységek újrahasznosítását vagy ártalmatlanítását érintő – környezetvédelmi kiadások²⁷³

A szakirodalom egyaránt használja az életciklus, és az élettartam kifejezést. Megítélésem szerint e fogalmak használata egyaránt helyes, dolgozatomban a magyar minőségirányításban elterjedt élettartam kifejezést használom. A fogalom tartalmát tekintve azonban a fontos az, hogy „tágabb értelemben az adott haditechnikai eszközre vonatkozó szükséglet (igény) megjelenésétől annak rendszerből való kivonásáig tartó folyamatot, szűkebb értelemben az eszköz beszerzésétől a megsemmisülésig terjedő időszakot jelenti.”²⁷⁴

Az általános értelmezés szerint az „élettartam-költség egy létesítmény megvalósításával kapcsolatos beruházási költségek, valamint a létesítmény működési periódusa során felmerülő üzemeltetési és fenntartási (javítás, karbantartás) költségek összessége.”²⁷⁵ A katonai rendszerek és eszközök cseréje ritkán következik be, a teljes élettartam 15-30 év lehet. A teljes élettartam alatt a beszerzési ár csak egyszeri költségként jelentkezik, de az eszközökre beszerzés után, az alkalmazás során, annak érdekében „költetni kell”. A nagy bonyolultságú katonai felszerelések esetében az üzemeltetés az élettartamra jutó költségekből jelentős részt tesz ki.

A tárgyak élettartam-költsége általánosságban az alábbi részköltségekből áll:

- kutatás-fejlesztés;
- beruházás;
- üzemeltetés és karbantartás.

Az élettartam-költség azon része, ami a használat során, a felhasználó szervezetnél jelentkezik, az a tulajdonosi összköltség.

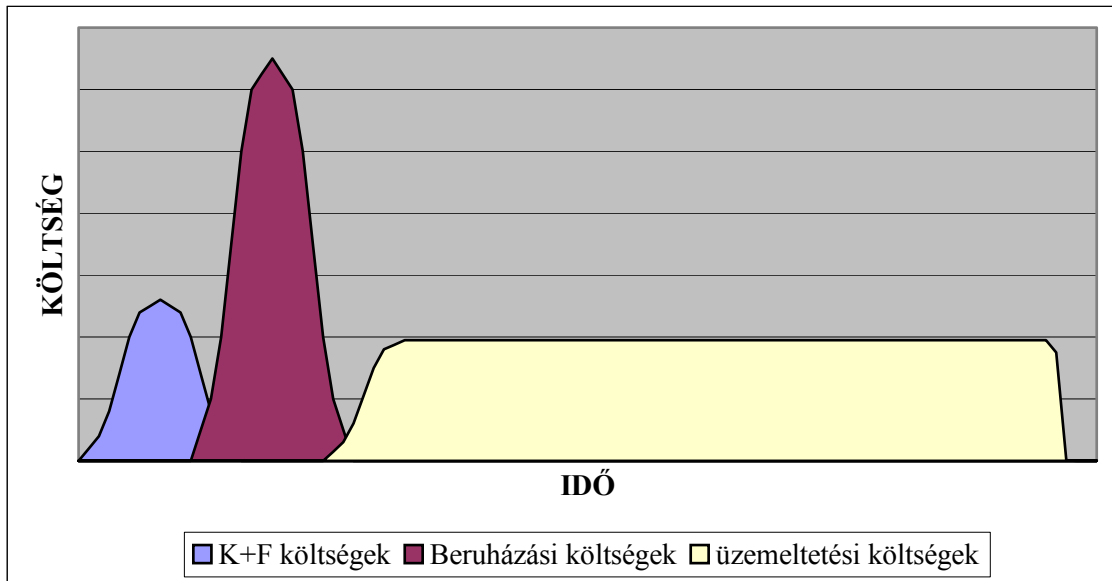
A kutatás – fejlesztés költsége a kezdeti időszak költsége. Tartalmazza a K+F tevékenység kísérleti és anyagköltségeit, a kutatást végző csoport személyi költségeit. Ezek a kutató csapatok lehetnek az adott fejlesztésre létrehozott, vagy szervezetszerűen működő kutatóintézetek, csoportok. A Magyar Honvédség által finanszírozott fejlesztések és kutatások esetén e költségek a tulajdonosi költségek körébe sorolhatók.

273 Lénárt Sándor, *Haditechnikai eszközök életciklusának értelmezése.* – Bp., <http://zrinyi.zmne.hu/tanszerek/vegyl/>, p. 8. (2007. 10. 25.)

274 Lénárt Sándor, *Haditechnikai eszközök életciklusának értelmezése.* – Bp., <http://zrinyi.zmne.hu/tanszerek/vegyl/>, p. 6. (2007. 10. 25.)

275 MPMSZ: *Projektmenedzsment szótár.* - <http://www.pmsz.dokumentumok/szotar/magyar.html> (2004. 11. 12.)

Beszerezések esetén e költségek közvetlenül nem a felhasználót terhelik, ekkor nem része a tulajdonosi összköltségnek.



7-2. ábra: Az élettartam-költségek alakulása²⁷⁶

A beszerzési költségek adják a legnagyobb költségcsúcsot az élettartam alatt. Ez tartalmazza a beszerzési árat, a betanítás, és a zavartalan alkalmazás feltételeinek megteremtését. A zavartalan alkalmazás feltételeinek megteremtése a szervízhálózat kiépítését és a javítókapacitás megteremtését jelenti. Ez a tulajdonosi összköltség része.

A működtetési költségek az élettartam alatt gyors felfutás után nagyjából egyenletes (vagy enyhén emelkedő) intenzitásúak. Része a karbantartási és javítási költség, az üzemeltetési költség, a kezelőszemélyzet kiképzése. A működési költség része az élettartam végén a rendszerből való kivonás költsége is. Az élettartam során – általában – a legnagyobb arányú költség. A tulajdonosi összköltség része. (Az élettartam-költségek időbeli alakulását a 7-2. ábra szemlélteti)

Az élettartam költségek elemzése lehetővé teszi, hogy a beszerzett termék élettartama alatti legjelentősebb költségösszetevőre irányítsa a figyelmet, és lehetőséget ad a leginkább költséghatékony termék kiválasztására.

2. AZ ÉLETTARTAM-KÖLTSÉGEK MÉRÉSE

2.1 A TELJES ÉLETTARTAM-KÖLTSÉG

Az élettartam alatti összes költséget írhatjuk le a Teljes Élettartam Költség (TÉTK) értékével. A mértékegység a költség számítás során forint.

$$TÉTK = KFK + BK + MK$$

ahol:	KFK: Kutatás-fejlesztés költsége	[HUF]
	BK: Beszerzési költség	[HUF]
	MK: Működtetési költségek	[HUF]

²⁷⁶ Készítette: Gulyás András

A kutatás és fejlesztés költségeivel csak saját fejlesztés, kooperáció, vagy adaptáció esetén kell számolni. Számítási módja:

$$KFK = k_a + k_i + k_{sz}$$

ahol:	k_a :	anyagköltségek	[HUF]
	k_i :	a kutatási infrastruktúra költségei	[HUF]
	k_{sz} :	személyi költségek és azok terhei	[HUF]

A beszerzési költség számításának módja:

$$BK = a + k_o + (k_j) + (k_{alk})$$

ahol:	a:	beszerzési ár	[HUF]
	k_o :	betanítás, oktatás költségei	[HUF]
	k_j :	szerviz-szerződés költsége	[HUF]
	k_{alk} :	alkatrész készlet beszerzés	[HUF]

A képletben szereplő szerviz-szerződés költsége és az alkatrész készlet beszerzés vagyilagosa.

A működtetési költségek számítása során figyelembe kell venni a működtetés összes tényezőjét, és a számítási alapként elfogadott egyes műszaki technikai adatokat. A teljes élettartam a rendszer jellegétől függően megadható (naptári) idő, vagy futásteljesítményben. Az élettartam (életciklus, technikai üzemidő) az élettartam-elemzés alapadata, „ugyanis ez az a vetítési alap, amire visszaosztjuk a befektetett költségeket”²⁷⁷ A működtetési költségeket jó közelítéssel megadó képlet:

$$MK = \frac{t}{n_{kj}} k_{kj} + \frac{t}{n_{nj}} k_{nj} + \frac{t}{n_{TMK}} k_{TMK} + t \times n \times a_{üza} + \frac{t}{n_k} k_k + k_{kiv} + e$$

ahol:	t:	teljes élettartam	[év, üzemóra, km]
	n_{kj} :	középjavítás tartamideje	[év, üzemóra, km]
	n_{nj} :	nagyjavítás tartamideje	[év, üzemóra, km]
	n_{TMK} :	karbantartások gyakorisága	[év, üzemóra, km]
	k_{kj} :	középjavítás költsége	[HUF]
	k_{nj} :	nagyjavítás költsége	[HUF]
	k_{TMK} :	karbantartások költsége	[HUF]
	n:	fogyasztási norma	[kg/év, üzemóra, km]
	$a_{üza}$:	üzemanyag ár	[Ft/kg]
	n_k :	képzések gyakorisága	[év, üzemóra, km]
	k_k :	a képzés költsége	[HUF]
	k_{kiv} :	kivonás költsége	[HUF]
	e:	egyéb költségek	[HUF]

A közép-, és nagyjavítások költsége megbecsülhető az eszköz beszerzési árához viszonyítva. A korszerű műszaki berendezések és eszközök egy részénél az élettartam alatt a közép-, és nagyjavítást nem is értelmezik.²⁷⁸ A korszerű eszközök a karbantartások végrehajtásával alkalmasak a teljes élettartam alatti működésre.

²⁷⁷ Békési Bertold, *A vadászpilóták alkalmazási tevékenységének, gazdaságossági problémáinak meghatározó területei.* – Bp., Bolyai Szemle, ZMNE, BJKMFK, 2001/2., ISSN 1416-1443.

²⁷⁸ Termékismertető: KOMATSU, JCB, Caterpillar, Yumbo, M 700, WEIMAR, stb.

Itt számításba lehetne venni a kezelőszemélyzet illetményét és a katonai tevékenységhez köthető (harc)anyagfelhasználást. Megítélésem szerint azonban a Magyar Honvédség esetében az először említett költség a szervezethez, a másodsor említett költség a kiképzéshez köthető, számításba venni ott kell.

Az egyéb költségek közé sorolom az átalánydíjas szerződés, a speciális tárolás, a hatósági ellenőrzések és adminisztráció költségeit, a működtetéshez kapcsolódó adókat, stb.

A képlet nominálértéket ad, csak több ajánlat összehasonlítására alkalmas, nem követi az élettartam alatti árszintváltozást, költségvetési tervezésre nem alkalmas.

2.2 FAJLAGOS ÉLETTARTAM-KÖLTSÉG

A TÉTK nem alkalmas arra, hogy különböző teljes élettartamú eszközöket hasonlítsa össze gazdaságossági szempontok szerint. Erre olyan mutatót kell használni, amely az eszköz élettartam mutatójának (év, üzemóra, futáskilométer) egy egységére vetíti a költségeket.

$$FÉTK = \frac{TÉTK}{t}$$

Ez az érték megadja, hogy az adott eszköz egy évi vagy egy üzemóra alatti működése, illetve egy megtett kilométerre milyen költséggel jár. Ez az érték a költségvetési tervezés alapja lehet, ha az éves „kiszabat”-ot, és a kezdeti évhez viszonyított árváltozást ismeri az üzemeltetést tervező:

$$K_{ÉV} = \frac{\alpha}{100} \times FÉTK \times t_{ÉV}$$

ahol: $K_{ÉV}$: az adott év költsége [HUF]
 α : árváltozás mértéke a kezdeti év %-ában
 $t_{ÉV}$: éves kiszabat [év, üzemóra, km]

2.3 AZ ESZKÖZ TELJESÍTMÉNYÉRE VETÍTETT KÖLTSÉGEK

A különböző eszközök teljesítménye sem egyezik. Az előbbieken ismertetett mutatók nem veszik figyelembe az adott eszközök teljesítményét. Belátható, hogy adott kapacitás biztosításához fele akkora teljesítmény mellett kétszer annyi működésre, vagy kétszer annyi eszközre van szükség.

A költségek kimutatásánál szempont lehet, hogy a teljes rendszer (Magyar Honvédség) szükséges kapacitásának kielégítése milyen módon lehetséges.

A kapacitás felírható:

$$A = m \times W \times t$$

ahol: m : a rendszeresített eszközök száma [db]
 W : egy eszköz teljesítménye [jellemzőteljesítményadat/év, üzemóra, km]

Ez a képlet a tényezők szorzatának állandóságát, vagyis a szükséges kapacitás megteremtését írja elő. Kis teljesítményű eszközbeszerzés esetén nagyobb mennyiség beszerzésére, vagy a kisebb mennyiség intenzív felhasználásra van szükség. Ez utóbbi következménye lehet az években mért teljes élettartam csökkenés, vagyis a gyakoribb új eszköz beszerzés és rendszerbe állítás igénye.

A teljesítményköltség alapvető, fizikai tartalommal bíró leírását a teljesítményegységre jutó költség fejezi ki. (Ez a mérőszám egy szivattyú esetében például azt adja meg, hogy a szivattyú teljes élettartama alatt mekkora költséggel emel ki 1,00 m³ vizet a vízvételi helyről. Vagy egy gépkocsi mekkora ráfordítás mellett tesz meg egy kilométert, vagy a földmunkagép mennyiért termel ki 1,00 m³ földet.) A számítási képlet:

$$TK = \frac{FÉTK}{W}$$

ahol a teljesítményköltség mértékegysége: HUF/ jellemző teljesítményadat

3. A RENDSZEREK HASZNÁLHATÓSÁGA

Az eszközök és rendszerek alkalmazása során óhatatlanul előfordulnak meghibásodások. Ezek javítására, illetve az alkatrészek beszerzésére fordított idő a használhatóságot korlátozza (7-3. ábra). Általában elmondható, hogy a bonyolult, költséges rendszerek a jelentős javítási, karbantartási, felkészítési idők, és az alkatrészbeszerzések miatt élettartamuk jelentős részében nem üzemeltethetők. (Ilyen komplex rendszer a repülőgépek üzemeltetése)

Az eszközök és rendszerek használhatóságának számszerűsítésére a „belső használhatóság” (AB), és a „működtetési használhatóság” (AM) értékeket vezetheti be a szakirodalom.²⁷⁹ A két tényező azt mutatja meg, hogy az adott eszköz teljes élettartama alatt annak hány százalékban üzemeltethető. A belső használhatóság az eszköz vagy rendszer saját tulajdonsága, a működési használhatóság a működtető szervezetre vonatkozik.

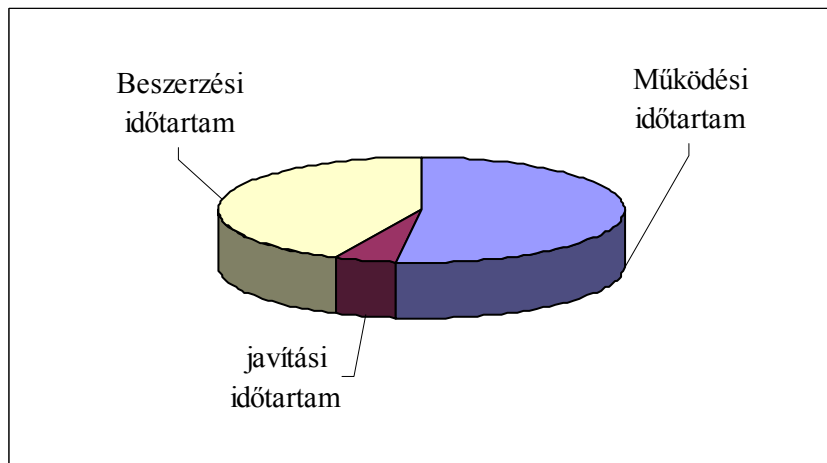
A számítás módja:

$$A_B = \frac{HKAI}{HKAI + JAI}$$

$$A_M = \frac{HKAI}{HKAI + JAI + BAI}$$

ahol:	HKAI:	a meghibásodások közötti átlagidő	[év, nap, óra]
	JAI:	javítási átlagidő	[év, nap, óra]
	BAI:	beszerzési átlagidő	[év, nap, óra]

²⁷⁹ Aschner Gábor, *A minőség műszaki gazdasági elemzése, jegyzet. – Bp., BMGE MTI, 2003. p. 13.*



7-3. ábra: A rendszerek használhatósága

4. A DÖNTÉSEK KÖLTSÉGHATÉKONYSÁGÁNAK MÉRÉSE

A katonai beszerzések célja is az, hogy a beruházás, vagy beszerzés érték ($e_{(x)}$) és ráfordítás ($r_{(x)}$) különbsége

$$(e_x - r_x),$$

illetve aránya

$$\left(\frac{e_{(x)}}{r_{(x)}} \right)$$

a beszerzési tevékenység eredményeként javuljon.

Piaci viszonyok között a beruházó értékelése szerint „amennyiben ezek közül akár az egyik is nem kerül kielégítésre, a kapcsolatos tevékenységet kedvezőtlennek, vagy nem megfelelő hatékonyságúnak ítéli”.²⁸⁰ A cél mindkét érték maximalizálása.

A minőségi szint változásának hatékonysága a

$$\Delta q = \frac{\Delta e}{\Delta r}$$

képlettel írható le, ahol

Δe : a bekövetkező értékváltozás

Δr : a bekövetkező költségváltozás

A döntés akkor számít jónak, ha a

$$\frac{\Delta e}{\Delta r} > 1$$

A beszerzés vagy beruházás minőségi szintváltozással jár a teljes rendszerre vonatkoztatva; változik a rendszer értéke, illetve annak működtetési költsége. A rendszer értékváltozása értelmezhető szimplán gazdasági vonatkozásban, vagy a komplex katonai-műszaki-gazdasági vonatkozásban is.

²⁸⁰ Aschner Gábor, *A minőség műszaki gazdasági elemzése, jegyzet.* – Bp., BMGE MTI, 2003. p. 11.

7.3 MELLÉKLET: A KORSZERŰ ÉPÍTŐANYAGOK JELLEMZŐI

1. SZERKEZETI ALUMÍNIUM

A gazdaságos alumínium tartószerkezet kialakításhoz ki kell használni az alumíniumötvözetek előnyös tulajdonságait, úgymint:

- a kis sűrűséget, amely az acél $\frac{1}{3}$ része;
- a viszonylag nagy szilárdságát, amely megközelíti a szerkezeti acélokét;
- a könnyű alakíthatóságát;
- a kis karbantartási költséget;
- megtakarítást tárolási helyszükségletben;
- valamint megtakarítást a szállításban és anyagmozgatásban, és a szállítóeszközök mennyiségében.

Fizikai Jellemző	Jel	Mértékegység	Érték
Sűrűség	ρ	kg/m ³	2700
Rugalmassági modulus	E	N/mm ²	70000
Nyírási rugalmassági modulus	G	N/mm ²	27000
Poisson-féle szám	ν	-	0,33
Kőtágulási együttható	κ	1/°C	$2,4 \times 10^{-5}$

7-4. ábra: Az alumínium fizikai jellemzői²⁸¹

2. RAGASZTOTT FATARTÓK

Felhasználható faanyagok

A rétegelt ragasztott fatartókba a következő fajokból készített fűrészáru alkalmazható: fenyők: lucfenyő (*Picea abies*), szibériai luc (*Picea obovata*), jegenyefenyő (*Abies alba*), erdei fenyő (*Pinus silvestris*), vörösfenyő (*Larix decidua*), kemény lombos: akác (*Robinea pseudó*), tölgy (*Quercus species*, kivéve a csertölgy), kőris (*Fraxinus species*), bükk (*Fagus silvestris*), lágy lombos: óriásnyár (*Populus robusta*), korai nyár (*Populus merilandica*), késői nyár (*Populus serotina*). A felsoroltak közül Európában – így Magyarországon is – döntően a lucfenyőt, kisebb mennyiségben az erdei fenyőt, illetve a vörösfenyőt használják.

Ragasztóanyagok

Csak alkalmassági bizonyítvánnyal rendelkező ragasztót szabad teherhordó, rétegelt ragasztott faszerkezetekhez felhasználni. Az alkalmassági bizonyítványnak az adott ragasztóanyaggal készített rétegelt ragasztott faszerkezet felhasználási körülményeire is ki kell térnie. A ragasztó anyagot az alkalmassági bizonyítványban illetve gyártói előírásban megadott faanyaghoz az előírt technológiai utasításoknak megfelelően kell felhasználni. Napjainkban még mindig használják, de egyre csökkenő mértékben a fenolrezorcín-formaldehid műgyantát. Egyre elterjedtebb a melamin alapú, szintén

²⁸¹ Köves Elemér (főszerk.), *Alumínium kézikönyv*. – Bp., Műszaki Könyvkiadó, 1985. p. 603.

víz- és főzésálló ragasztó, mely szintelen, s így a rezorcin gyantával szemben előnye, hogy a fatartókon a rétegelés nem feltűnő, a gerenda homogénebb képet mutat. A rétegelt ragasztott faszerkezetekben alkalmazott ragasztókban a mikroorganizmusokkal szemben ellenállónak kell lenni.

Tűzállóság szempontjából a rezorcin és melamin alapú ragasztók a legjobbak. Ezek mind műszaki, mind gazdasági szempontból kedvezően szoros – 0,15 mm-nél kisebb – fugavastagság mellett használhatók.

Kapcsoló-, és kötőelemek

Az acélanyagú kapcsoló és kötőelemeket olyan korrózióvédelemmel kell ellátni, amely a tartók felhasználási körülményei között a tervezett használati időtartamra megfelelő védettséget biztosít.

A rétegelt-ragasztott fatartóknál számos olyan kapcsolóelem alakult ki melyekkel a csomópontokat viszonylag könnyedén, egyszerűen és hatékonyan lehet kialakítani. Ezek a szerelvények – a csomópontokban – csuklókat képeznek, biztosítják a feltámasztást, megakadályozzák a tartó szétcsúszását, kimozdulását.

Fizikai adatok:

- Fajsúly: 470 kg/m³
- rugalmassági mód: BS 11 esetén 11000 N/mm
- megengedett hajlítószilárdság: 11 N/mm
- megengedett lehajlás: 1/300

3. GEOMŰANYAGOK

Geoműanyagoknak nevezhetjük mindazokat az út-, híd-, vasút-, és vízépítésben alkalmazott műanyag alapú szerkezeteket, amelyek a talajjal (vagy más töltőanyaggal) való összeépítés után annak valamely, az adott építmény funkciója szempontjából nem elégséges tulajdonságát megfelelővé teszi. Ezek anyaga általában polimer: poliamid, polipropilén, polietilén poliészter, PVC, stb. A geoműanyagokat részben kialakításuk, részben alkalmazási körük szerint az alábbiak szerint csoportosíthatók.

A georácsok alkalmazásával több, elsősorban meredek támfal, töltésrézsű kialakítására alkalmas technológiát dolgoztak ki, ilyenek: a geoműanyaggal erősített talajtámfalak (rég, pontatlan szóhasználat szerint vasalt támfal), a műanyag gabionok, csomagolt talajok (három oldalról geoműanyaggal határolt talajszerkezetek), előregyártott meredekrézsűk, stb. (Itt kell megjegyezni, hogy a geotextíliák készülnek nem műanyagokból is, ezek elsődlegesen kertépítészeti és vízépítési célokra alkalmazhatóak. Szerkezetük szerint lehetnek rostmatracok, vagy szőtt háló, azaz szövetek. Ezek anyaga kókusz, juta, és egyéb természetes alapanyag, amely néhány év alatt, a fedőnövényzet megerősödésével elbomlik.)

A talajszerkezetekben alkalmazott geoműanyagok feladatai a következők lehetnek²⁸²

- Szétválasztás
- Szűrés

²⁸² www.offers.hu/pages/gradex/site.php?cim=9, (2007. 03.12.)

- Drénezés
- Erősítés
- Szigetelés
- Védelem

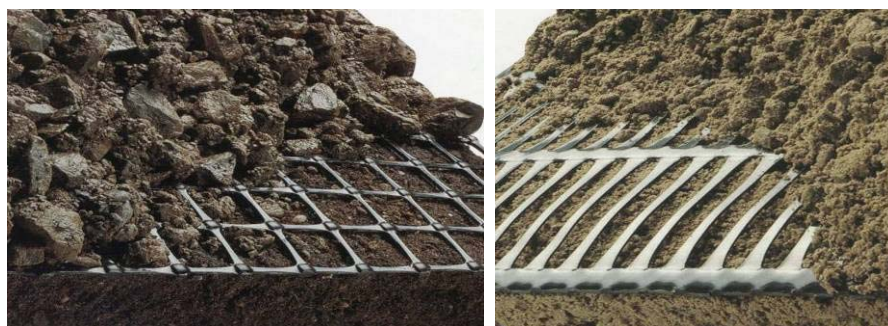
Az egyes geoműanyagok jellemzői

Geoműanyagok			
Georácsok	Biaxiális	Egyrétegű Többrétegű	
	Monoaxiális		
Geocellák	Kiscellás		
	Nagycellás		
Geotextíliák	Nem szótt	Védő Elválasztó	
		Szótt	Egyszerű Extra szakítószilárdságú Szűrő
	Geohálók		Két szálirányú Három szálirányú
			Geokompozitok

7-5. ábra: A geoműanyagok csoportosítása²⁸³

Georács

A georácsok extrudált műanyag alapanyagú rácsok, amelyek legfontosabb tulajdonsága a csomóponti szilárdság. A biaxiális rácsok két irányban azonos, vagy közel azonos szilárdsággal bírnak. Elsősorban dinamikus igénybevételű, földalapú szerkezetekben alkalmazhatók. Ilyen szerkezetek a vasúti és közúti töltések alapjai, ha az altalaj teherbírása rossz. Finomszemcsés, egyenletes szemcseátmérőjű talajok esetén alkalmazható a többrétegű biaxiális georács.



7-6. ábra: Biaxiális és monoaxiális georács²⁸⁴

²⁸³ Készítette: Gulyás András

²⁸⁴ Gradex termékismertető

A monoaxiális georácsok egy irányban teherviselők, fontos tulajdonságuk a csomóponti szilárdság, ami a nagy terhek hosszú idejű hordására teszi alkalmassá. Elsősorban statikus terhek viselésére alkalmas, így felhasználási területük a töltésmegerősítés, rézsúállékonyság biztosítása és a földvasalás.

A teherbírás növelő mechanizmus az „alakkal zárás”. Amikor a georácsok felett a töltőanyagot tömörítik, az behatol és beékelődik a georács nyílásaiba. Ez a mechanikusan zárt kötés rugalmasan kemény felületet alkot, amelyen a terhelés egyenletesen eloszlik, és a benyomódások mélysége minimalizálódik. A georács megakadályozza a talajszemcsék oldalirányú elmozdulását.

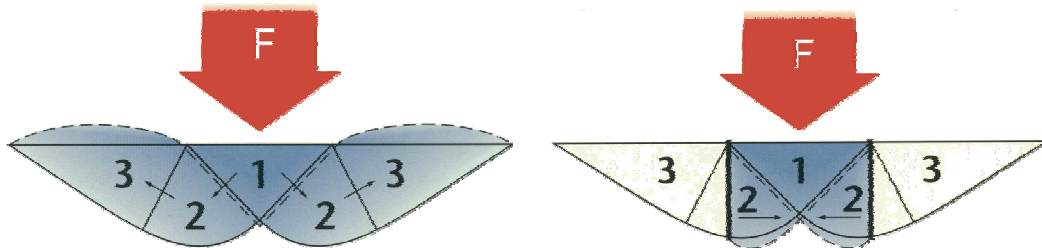


7-7. ábra: A geocella²⁸⁵

Geocella

A geocellák műanyag szalagok pontszerű összehegesztésével gyártott, oldalirányban széthúzva méhsejtre emlékeztető szerkezetű geoműanyagok. Fontos előnyük, hogy szállításkor kis térfogatúak, a gyártás helyén kell a hegesztett szalagokat harmonikászerűen széthúzni, és kampókkal a töltőanyag ráhordásáig rögzíteni.

A műanyag elemek nem bomlanak le, tervezett élettartamuk hosszú (50-100 év). A szalagok szélessége és a hegesztések sűrűsége szerint több típust gyártanak, ez többcélú alkalmazást tesz lehetővé. A szokásos alkalmazási területek a meredek földtámfalak építése, eróziós hatások kiküszöbölése, útalapok készítése, töltésrézsú biztosítása, stb. Az alkalmazás részleteit a későbbi fejezetekben ismertetem.



7-8. ábra: A geocellák hatásmechanizmusa²⁸⁶

Teherbírás növelő hatásukat azzal érik el, hogy a feltöltés anyagának függőleges teher hatására történő oldalirányú kitérését megakadályozzák, a talajtörési zónákat átrendezik, és a függőleges teherelosztást kedvezővé teszik.

²⁸⁵ Gradex termékismertető

²⁸⁶ Gradex termékismertető

Geotextília

Világszerte a legelterjedtebb, és a legrégebben használt geoműanyagok. A nemszőtt geotextíliák tűnemezeléssel készülnek, gyakran kétoldali hőkezeléssel, aminek célja a hossz-, és keresztirányú szilárdsági tulajdonságok homogénné tétele. A geotextíliák másik csoportja szövési technológiával készül. Mindkét típus sűrű szerkezetének köszönhetően alkalmas elválasztási feladatokra: az alapozási rétegeket választják el egymástól, a rétegek keveredését megakadályozva.

A védő geotextíliák feladata elsősorban szigetelőrétegek építési idő alatti védelme a mechanikai sérülések ellen. A szűrő geotextíliák feladata a rétegek elválasztása, de úgy, hogy a rétegek közötti vízáteresztés fenntartható legyen. Az extra szilárdságú geotextíliák beépítése nagy statikus terhelésnek kitett földszerkezetekben indokolt, azzal együtt, hogy elválasztó és szűrő funkcióknak is megfelelnek.



7-9. ábra: Geotextília²⁸⁷

Geodrén

A geohálók és drénkompozitok kavics nélküli, kis szerkezeti vastagságú vízszintes és függőleges szivárgó-rendszerek kialakítására alkalmasak. Jól viselik a terhelő hatásokat, szerkezeti vastagságuk, és így vízvezető képességük erő hatására csak kis mértékben csökken.



7-10. ábra: Geodrén típusok²⁸⁸

Felhasználhatók alapozási szerkezetek mellett, út-, és vasúti alépítményekben és tetőkerteknél, földalatti építmények tetején. A kavicsszivárgók elhagyása alapozási szerkezeteknél lehetővé teszi a szigetelést védő fal elhagyásával, földemek esetében te-

²⁸⁷ Gradex termékismertető

²⁸⁸ Gradex termékismertető

hercsökkenéssel, vonalas építmények esetében szerkezeti vastagság csökkenéssel és nagyömegű kavics szállítási és bedolgozási munkáinak elhagyásával jár.

4. SZÁLERŐSÍTÉSŰ BETONOK²⁸⁹

Az építés több évezredes tapasztalatai szerint az építőanyagokhoz kevert szálak csökkentik azok ridegségét, repedésérzékenységét. Ez a régi felismerés nyert teret a betontechnológiában a szálerősítésű betonok alkalmazásával. (Másképpen acélhajbeton, szálbeton, rostbeton)

Építéstechnológiai vonatkozásban a szálerősítés nem más, mint a száraz, vagy nedves állapotú betonkeverék anyagához adagolt kis átmérőjű és kis hosszúságú, elsősorban acél, műanyag (polipropilén polietilén, nylon, akril, stb.), üveg, azbeszt, szén, aramid és cellulózsálak. A jelenleg alkalmazott szálak jellemzőit a táblázat tartalmazza.

Száltípus	Átmérő (mm)	Hossz (mm)	Térf. súly (kN/m ³)	Húzószil (N/mm ²)	Jellemző tulajdonság
Acél	0,1-0,6	10-60	78,5	700-2000	Betonnal egyező hőtágulás Nagy rugalmasság Tapadás késői kialakulása
Polipropilén	0,1-2	5-75	9,0	400	Azonnali tapadási kapcsolat Kedvező tűzállósági tulajdonság
Nylon	4 <	5-50	11,4	750-900	
üveg	~0,01	10-50	~26,0	2500-3500	Nem alkália-álló, „öregedés-re” hajlamos
Azbeszt	0,001-0,03	5-40	25,5	200-1800	Betonnal való összeférhetősége a legjobb Eü. okok miatt tiltott
Szén	0,008-0,01	10-20	18,0	1800-3500	Magas ára miatt szűk körben alkalmazott
Aramid	0,01-0,012	10-20	14,4	3500	
Cellulóz	<60	<10	~10	~800	Elsősorban aszfaltkeverékeknel alkalmazott

7-11. ábra: Erősítő szálak jellemzői²⁹⁰

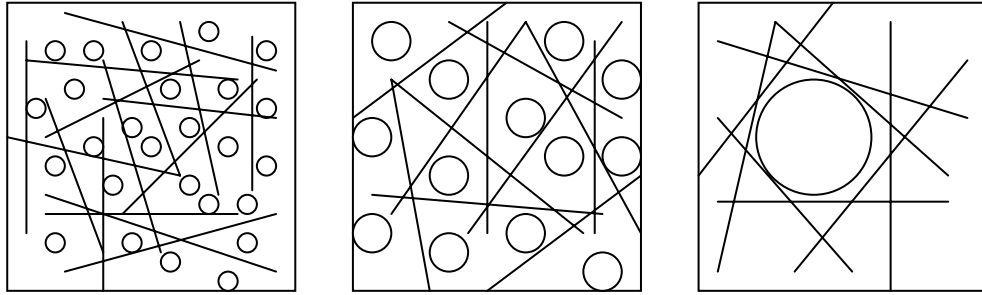
Az erősítő szálak geometriai méretének erősítő szerepével kapcsolatban meg kell jegyeznünk, hogy azt az ajánlott átmérő-hossz ($\Phi/l \leq 1:100$) arányon²⁹¹ túl a szálhossz – adalékanyag szemnagyság is jelentősen befolyásolja.

Az acélszálak alkalmazásánál az igénybevétel során megfigyelhető kihúzóadás csökkentése érdekében különféle szálkialakításokat alkalmaznak.

²⁸⁹ Gulyás Anrdás, Hubina István, Szálerősítésű betonszerkezetek a katonai építésben, - Bp., Haditechnika, HM TH, 2000/1. p.56-57. ISSN 0230-6891 alapján

²⁹⁰ Balázs L. György, Polgár László, A szálerősítésű betonok múltja, jelene és jövője. – Bp., Vasbetonépítés, Nemzetközi Vasbetonszövetség (fib) magyar tagozata, 1999/1. szám p. 3., ISSN-1419-6441

²⁹¹ Kovács Károly, Száltípusok és azok jellemzői. –Bp., Szálerősítésű Betonok – a kutatástól az alkalmazásig konferencia-kiadvány 1999. p.49.



7-12. ábra: Az adalékváz és a szálerősítés viszonya²⁹² 4, 8, és 16 mm-es szemnagyság esetén

A szálerősítés következményei

Előnyök:

- Nő a beton szívóssága (energiaelnyelő képessége);
- Nő a beton duktilitása, törési összenyomódása és szakadási nyúlása;
- A repedések megjelenésével a beton húzási szilárdsága nem esik le zérusra;
- Nő a beton fáradási szilárdsága és ellenálló képessége a lökésszerű terheléssel szemben;
- Nő a beton vízzárósága;
- Javul az elemek tartóssága és kopásállósága.
- Műanyag-szálak alkalmazásakor lényegesen lecsökken a zsugorodási repedések száma és mértéke, ugyanakkor nő a betonelemek tűzállósága (a hőmérséklet emelkedésével a szálak kiolvadnak, helyet adva a betont szétfeszítő vízgőznyomásnak);
- Csökken az építési idő (nem igényel vasszerelést);
- Vékony előregyártott szerkezetek is készíthetők (nem kell figyelembe venni a lágyvasbetétes betonszerkezeteknél szokásos betontakarást).

Hátrányok:

- Romlik a bedolgozhatóság (a szálak merevebbé teszik a frissbeton keveréket: ez képlékenyítő szerek adagolásával kiküszöbölhető)
- Gondos bedolgozást igényel (a szálak növelik a porozitást, ami a rugalmasság csökkenését okozhatja: megoldás a szemszerkezet gondos megválasztása, és vibrálás alkalmazása)

²⁹² Magyari Béla, *Az összetétel hatása a szálerősítésű beton és habarcs tulajdonságaira.* – Bp., Szálerősítésű Betonok – a kutatástól az alkalmazásig konferencia-kiadvány 1999. p.114.