

## A KATONAI LÉTESÍTMÉNYEK ELRENDEZÉSÉNEK ÉS SZERKEZETEINEK VÁLTOZTATHATÓSÁGA, FUNKCIÓVÁLTÁSA AZ ÁTALAKÍTHATÓ LÉTESÍTMÉNYEK LEHETŐSÉGEI

### CHANGEOVER AND CHANGES OF FUNCTION OF LAYOUTS AND STRUCTURES OF MILITARY FACILITIES. POSSIBILITIES OF CHANGEABLE FACILITIES

GYÖRÖK László

(ORCID: 0000-0003-2546-0321)

[gyorok.laszlo@gmail.com](mailto:gyorok.laszlo@gmail.com)

#### Absztrakt

A katonai alakulatok és szervezetek elhelyezési szükséglete többször változhat a fennállásuk során előforduló átszervezésük, diszlokálásuk miatt, de az általuk használt objektumok élettartalma során is az azokat érő környezetváltozások hatására. Ezért a civil létesítményeknél megszokottól gyakrabban jelentkezik igény a katonai létesítmények elrendezésének és szerkezetének átalakítására. A tanulmány bemutatja a létesítmények mobilizálhatósági modelljében a legjelentősebb építési munkákkal járó merev rendszerű építmények hagyományos épületszerkezeteinek és építményrészeinek a felújításoknál és átalakításoknál jelentkező néhány korlátját. A tanulmány a feltárt összefüggések alapján a hagyományos kialakítású katonai létesítmények elrendezésének és szerkezetének későbbi átalakítását megkönnyítő, egyszerűen mobilizálható, többfunkciós építési megoldásokat javasol. A tanulmány elvi javaslatot tartalmaz a katonai táborokban telepített konténerektől és sátoroktól alkalmasabb körülményeket biztosító mobil építményekre.

**Kulcsszavak:** elrendezés, funkcióváltás, létesítmény, mobil szerkezet

#### Abstract

*Demands for quartering of military corps and organizations can change several times during their service period due to realignment or dislocation or changes of environment around military objects, too. Since the mentioned changes can occur more often at civil buildings, therefore demand also comes up more frequently for reconstruction and changing arrangement and structures of facilities used by forces. The paper demonstrates some limits of traditional building structures and parts can turn out at renovation or reconstruction in the model of mobilisation the buildings. According to the opened up correspondence the paper recommends easily mobilised and multipurpose building solutions can be used for subsequent reconstructions of structures and layouts of military facilities instead of traditional formed buildings. The paper contains theoretical suggestions for mobile buildings can secure more suitable conditions than containers and tents in military camps.*

**Keywords:** layout, function changeover, facility, mobile structure

## BEVEZETÉS

A néphadseregre vonatkozó kimutatás szerint annak legmagasabb létszáma meghaladta a körülbelül kétszázötvenezer főt: „Egyrészt 1952 végére lezárult a Magyar Néphadsereg fejlődésének egy fontos szakasza, melynek eredményeként hatalmas létszámmal (210 400 fő)...”. [1; 144. o.] Azóta a haderő szervezetét többször reformálták, a létszámkeret változásról legutóbb 2016. december 13.-án fogadott el az Országgyűlés határozatot. [2] A reformok miatt a szervezet felépítése, hivatásos, szerződéses és tartalékos állományának, kormánytisztviselőinek és közalkalmazottjainak létszáma gyakran változott, és napjainkban is változik a politikai célokból eredő, a haderónél kialakult feladatrendszer és viszonyok, és a civil társadalomban tapasztalható körülménykülönbségek alakulása függvényében. Korunkra a haderő alakulatai, a felszerelés és az eszközök lecsökkent darabszámú, általában a létrehozásuk óta már valamilyen építési beavatkozással érintett, változó kihasználtságú, állami tulajdonú ingatlanokban kerülnek elhelyezésre. Ezt az elhelyezési rendszert törvény szabályozza, amely szerint „A Honvédség szervezeteinek elhelyezéséhez, és feladatai ellátásához rendelkezésre bocsátott ingatlanok állami tulajdonban, a honvédelemért felelős miniszter által vezetett minisztérium vagyongézelésében állnak...”, valamint „A katonai szervezetek kijelölés alapján használatba kapják az ingatlanokat.” [3; 42. § (1)-(2)] Ennek következtében a szervezeti módosítások vonatkozása számos esetben az, hogy a korábban elhelyezett alakulatok helyére más szervezeti felépítésű, eltérő szükségletű egységeket vagy alegységeket diszlokáltak. A diszlokálás, amely általában elhelyezési szükségletmódosulással jár, definíciószerű értelmezése: „...a csapatoknak, intézeteknek és más katonai szervezeteknek meghatározott rendben, helyeken, állandó elhelyezési körletben (helyőrségben, laktanyában), valamint hadműveleti területen tábori viszonyok között való telepítése (elhelyezése). Az állandó elhelyezési körletből új állandó elhelyezési körletbe való áthelyezést diszlokálásnak nevezik.” [4; 102. o.]

Ez, a civil társadalomhoz képest fent említett eltérés is oka annak, hogy az alakulatok által használt létesítmények felújítására vagy átalakítására a polgári használatú magán illetve közösségi létesítményeknél megszokott rendszerességtől gyakrabban jelentkezik igény. Ezt a gyakoriságot érzékelteti az alábbi 1. táblázat néhány jelenlegi szárazföldi szemlélteti alakulat főbb átalakítását és diszlokálásának jellemzőivel.

NÉHÁNY SZÁRAZFÖLDI ALAKULAT TÖRTÉNETE A FŐ ÁTALAKÍTÁSUKKAL, ÁTNEVEZÉSÜKKEL ÉS DISZLOKÁLÁSUKKAL	
<b>MH 1. Honvéd Tűzszerész és Hadihajós Ezred</b>	
Megalakulás	1945. 1947: 1. Honvéd Aknakutató Zászlóalj
Átalakítás	1975: Önálló 1. Tűzszerész és Aknakutató Zászlóalj. 2001: Hadihajós alosztállyal bővült. 2007: feladatbővülés
<b>MH 2. Vitéz Bertalan Árpád Különleges Rendeltetésű Ezred</b>	
Megalakulás	1938: 1. Honvéd Ejtőerős Zászlóalj. 1993: ejtőerős lövész század létrehozása, annak bázisán zászlóalj létrehozása
Átalakítás	1993: önálló MH 88. Légimozgékonyaság Zászlóalj. 1993 után: két zászlóalj átalakításai. 2016: két zászlóaljból ezred. Átnevezték mai nevére
<b>MH 5. Bocskai István Lövészdandár</b>	
Megalakulás	1951: jogelőd lövészezredként, Mezőtúron
Átalakítás	1987: számos átalakítás, átfegyverzés után gépesített lövészdandár. 1990: névfelvétel. 1990 – 1991: alárendeltek két könnyű lövészzászlóaljat. 2007: átnevezték mai nevére. 2007: Egerben települt önálló zászlóaljat alárendeltek
Diszlokálás	1990 – 1991: Debrecenbe és Hajdúhadházra
<b>MH 25. Klapka György Lövészdandár</b>	
Megalakulás	Jogelődje a 17. Önálló Nehézharcocsi és Rohamlöveg Ezred. 1950: alakulat felállítás, kiképzés kezdete Székesfehérváron
Átalakítás	1953: 31. Nehézharcocsi és Rohamlöveg Ezred. 1961: T-34-eit T-34 M-ekre cserélték. 1962: T-55-öket kap. 1978: T-72-öket kap. 1987: harcocsidandárrá alakítás. 1990: névfelvétel. 1997: átnevezték. 2000-től: bosznia-hercegovinai, koszovói missziókban vesz részt. 2004: átnevezték, alárendeltek zászlóaljat. 2007: átnevezték. 2007-től: afganisztáni missziókban vesz részt
Diszlokálás	1953: Bajára. 1957: jelenlegi laktanyájába, Tatára
<b>MH 37. II. Rákóczi Ferenc Műszaki Ezred</b>	
Megalakulás	1945: jogelőd a debreceni 1. Vasút- és Hídépítő Zászlóalj, majd a 4. Vasút- és Hídépítő Zászlóalj
Átalakítás	1950-től: jelentős átszervezések, átalakítások. Módosult szervezeti felépítése, korszerűsödtek technikai eszközei. 2007: dandárszámolás, új MH 37. II. Rákóczi Ferenc Műszaki Zászlóalj. 2010: ezreddé vált
<b>MH 43. Nagysándor József Híradó és Vezetéstámogató Ezred</b>	
Megalakulás	1945: 6. hadosztályban létrejött a híradószázad Pallag-pusztán. 1961: Létrejött az 5. Hadsereg Komendáns Szolgálat Bp.-en
Átalakítás	1967: 5. Hadsereg Rendészeti Komendáns Zászlóalj. 1969: ezreddé vált. 1989: átnevezték. 2000: zászlóaljjá vált. 2004: MH 43. Vezetéstámogató Zászlóalj alakítása két zászlóaljból. 2007: átnevezték mai nevére
Diszlokálás	1963: Budapestről a székesfehérvári Alba Regia laktanyába
<b>MH 64. Boconádi Szabó József Logisztikai Ezred</b>	
Megalakulás	1961: a 64. gépkocsi-szállítózászlóalj Kiskunfélegyházán, a 68. szállítózászlóalj Kaposváron
Átalakítás	1961 után: a zászlóaljak szervezeti átalakítása. 1970: ellátózászlóaljjá váltak. 1987: az ezreddé alakult a kiskunfélegyházi csapat alá rendelték a kaposvári csapatot szállítózászlóaljként. 1987 után: a kiskunfélegyházi ezred zászlóaljjá vált. 1990: névfelvétel. 1995: létrehozták a 64. logisztikai ezredet három zászlóalj és a 9. Jedlik Ányos rakétatechnikai század bázisán
Diszlokálás	1990: Kaposvárra
<b>MH 93. Petőfi Sándor Vegyvédelmi Zászlóalj</b>	
Megalakulás	1950: 9. Önálló Vegyharc Század, valamint a Vegyharc Szertár Budafok-Hároson
Átalakítás	1950 – 1990: többször átszervezték előbb ezreddé, majd zászlóaljjá. Névfelvétel. 2000-től: Szervezeti, jelentős átalakítások, korszerűsítések. Struktúrája a kihívások, a szövetség és a MH igényei szerint módosult
Diszlokálás	2000: Székesfehérvárra
<b>MH Anyagellátó Raktárbázis</b>	
Megalakulás	1918 után – 1945: Mátyásföldről történt a Magyar Királyi Honvédség gépjármű-technikai ellátása
Átalakítás	1945 után: az MN, az MH páncélos- és gépjárműtechnikai eszközökkel, fenntartási anyagokkal ellátás központja. 2000: az önálló haditechnikai, hadtápeszköz ellátó szakközpontokat összevonták három ellátó-központtá. 2005: az egyik központ átalakítása. 2007: a másik két központ integrálása. 2013: a központok összevonása a mai nevére átnevezett egységgé
<b>MH vitéz Szurmay Sándor Budapest Helyőrség Dandár</b>	
Megalakulás	2006 vége: az MH Híradó és Informatikai Parancsnokság, az MH Budapesti Helyőrség-parancsnokság, az MH Támogató Ezred, az MH 32. Budapest Őr- és Diszrezred, az MH Központi Zenekar helyett, szervezeti elemek többsége integrálásával
Átalakítás	2007: készenlét. 2011: a Nemzeti Honvéd Diszegység, a Honvéd Koronaőrseg felállítását kezdte. 2012: a Honvéd Palotaőrseg felállítását kezdte. Átnevezték mai nevére. 2013: a Protokoll Rekreációs és Kulturális Igazgatóság integrálását kezdte

**1. táblázat** Néhány jelenlegi szárazföldi alakulat fő átalakítása, diszlokálása (a szerző szerkesztése [5] alapján)

Az említettek tükrében viszont fontos megjegyezni, hogy egyrészt az építmények és épületek között a vonatkozó jogszabály különbséget tesz, másrészt pedig a létesítmények szempontjából is érdemes megvizsgálni, hogy azok az életciklusuk során miként kerülhetnek használatra. Mint az előzőekből kitűnik, az építési törvény megkülönbözteti e két létesítménytípust úgy, hogy az *„Építmény: építési tevékenységgel létrehozott, illetve késztermékként az építési helyszínre szállított, – rendeltetésre, szerkezeti megoldására, anyagára, készletfokára 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 építmény az épület és a műtárgy gyűjtőfogalma)”,* illetve az *„Épület: jellemzően*

*emberi tartózkodás céljára szolgáló építmény, amely szerkezeteivel részben vagy egészben terület, helyiséget vagy ezek együttesét zárja körül meghatározott rendeltetés vagy rendeltetésével összefüggő tevékenység, avagy rendszeres munkavégzés, illetve tárolás céljából*". [6; 2. § 1., 3.]

A létesítmények használatára időről időre kijelölhetnek különböző rendeltetésű és felépítésű alakulatokat, azokat elegendő időt hagyva onnan tervszerűen, vagy azonnali hatállyal diszlokálhatják, más alakulattal ott összevonhatják, esetleg az azokban elhelyezett alakulatokat fel is számolhatják. Ilyen átszervezések miatt nemcsak rövid időre, de akár évekre is megváltozhat a létesítmények kihasználtsága, és emiatt az üzemeltetésük módja is. Ebben az értelemben a létesítményekre is vonatkozik a meghatározás, hogy az üzemeltetés „...a *technikai eszközök kezelését, használatát (működtetését) és technikai kiszolgálását magába foglaló tevékenységek összessége*”. [4; 591. o.] Azonban a létesítményeken elvégzett építési munkák nemcsak az átszervezések miatt válnak szükségessé, mert a rendszeres karbantartásuk és üzemeltetésük mellett alkalmanként építési beavatkozásokat is indokolnak. Ez azt jelenti, hogy rendszeres karbantartásokat, a rendeltetésüktől, kialakításuktól és terhelésüktől függően 10-15 évenként<sup>1</sup> beltéri felületképzési és egyéb szakipari munkákat, pár évtizedenként energetikai és szerkezeti felújításokat igényelnek, hogy rendeltetészerűen használhatók és gazdaságosan üzemeltethetők maradjanak. [7; 82. o.] Ennek alapján az egyes építmények előre tervezett felújítási, átalakítási szükségleteinek célszerű összhangban lennie az alakulatok feladatrendszerének módosulásából eredő elhelyezési igényváltozásokkal. Mindezekon túl a haderő által állandó, fél-állandó vagy ideiglenes jelleggel igénybe vett, sok esetben hagyományos kialakítású, merev felépítésű létesítményekkel szemben a változtathatóság, a mobilitás szükségessége merül fel.

A haderő gyakorlata szerint, ha egy új vagy átalakított alakulatot nem lehet elhelyezni használatban lévő létesítményekben, akkor megvizsgálják, hogy a felmerült elhelyezési problémát miként lehet megoldani. A lehetséges megoldások az átszervezhetőség vizsgálattal kezdődnek, amikor a kívánt funkciónak megfelelő használt vagy használaton kívüli adott állapotú ingatlan, ingatlanrészek, körletek egyszerű használatba adásával kielégíthetővé válik az elhelyezési probléma. Ha nincs olyan létesítmény, objektum, amelynek használatba adásával kielégíthető lenne az elhelyezési probléma, akkor megvizsgálják, hogy melyik objektumot, létesítményt lehet felújítani, vagy ha a felújítás nem elegendő, a kívánt új funkció elérése érdekében átalakítani. Amennyiben viszont a vizsgálat eredménye azt mutatja, hogy a haderő szervezetei, külső szolgáltatói által egykoron tervezett, kivitelezett, katonai használatú létesítményeket nem lehet, vagy nem célszerű se felújítani, se átalakítani, akkor helyettük új építményeket és épületeket kell létrehozni. [8] Azonban sok esetben az új létesítmények létrehozása se jelent korlátlan telepíthetőségi, szerkezet-kialakíthatósági, vagy minimális költségen fenntartható megoldást. Ezért a meglévő létesítmények felújítása, átalakítása lesz a követelményeknek és a feltételeknek leginkább megfelelő, vagy gyakorlatilag csak az egyetlen, optimálisan megvalósítható lehetőség. A meglévő létesítmények szerkezeteinek megerősítését szükségszerűen nem tartalmazó átalakítások a hagyományos minőségű kivitelezések függvényében az eredeti teherhordó szerkezeti rendszerek gyengülésével, és az ahhoz csatlakozó egyéb

<sup>1</sup> Műszaki szempontból indoka a meglévő szerkezetek állapotától, a terhelésétől, az alkalmazott építőanyagoktól, építési segédanyagoktól, kivitelezési eljárástól, a karbantartástól és az üzemeltetéstől függ. Gazdasági szempontból az anyagi forráslehetőségek indokolják.



épületrészek, szerkezetek sérülésével járnak. Emiatt ahhoz, hogy az átalakítások során mégse károsodjanak a létesítmények, indokolt azokkal szemben a funkcióváltásukat, az elrendezésük és a szerkezetük akár többször változtathatóságát lehetővé tevő építési követelményeket felállítani. Ennek megfelelően a létesítményeket ezen követelmények figyelembevételével szükséges megtervezni, kivitelezni, a meglévőket pedig szintén ez alapján átalakítani.

A tanulmány témájának vizsgálatát több előzetes feltételezés előzte meg. Feltételezésre került egyrészt, hogy a haderő által használt létesítményeknek léteznek olyan épületszerkezeti és építményi részei, belső körletei, amelyek a polgári épületváltozatokhoz képest gyakrabban igényelnek átalakításokat. Másrészt az is feltételezés volt, hogy a haderőnek a mobil létesítményekre vonatkozó szükségleteit a konténerek és a sátrak nem minden esetben képesek kielégíteni, és szükséges a merev szerkezeti rendszerű építmények mobilizálhatósága is. A feltételezések vizsgálata és a téma kutatása során konzultációk történtek a haderő beruházásaiban gyakorlott szakértővel, felhasználásra kerültek a konzultációkon készült jegyzetek, és tanulmányozásra került a katonai műszaki infrastruktúra eleme átépítésére vonatkozó építési tervdokumentáció is. Ezek alapján a tanulmány az említett dokumentumok elemzését követően következtetéseket levonva bemutatja a létesítmények elrendezésének és szerkezeteinek változtathatóságát, a gyakran átalakított, átalakítható épületszerkezeti elemek, építményrészek indokát, és néhány példával szemlélteti a létesítmények mobilizálásának lehetőségeit. A tanulmány az építményekkel szemben támasztott lehetséges követelményproblémákra néhány, döntően műszaki szempontok szerint megfogalmazott megoldást tartalmaz.

## **AZ ÁTALAKÍTHATÓ ÉPÜLETSZERKEZETEK BEMUTATÁSA A LÉTESÍTMÉNYEK SZERKEZETI RENDSZERE FÜGGVÉNYÉBEN**

A haderő különböző funkciókhoz többféle típusú és rendszerű építményeket használ. [7; 2. f.] Ha műszaki szempontok figyelembevételével különböztetjük meg ezeknek a létesítményeknek a típusait, akkor azok például nemcsak a telepítéshelyük, a rendeltetésük, a védettségük, az elrendezésük, a szerkezeti rendszerük, a kivitelezésmódjuk, az anyaghasználatuk, a berendezésük, az állapotuk, az üzemeltetésük alapján, de a mobilitásuk szerint is csoportosíthatók. A haderőnél nagymértékben fontos mobilitás, mobilizálhatóság képességét a katonai alakulatok és a szervezetek gyakori átalakítása és diszlokálása miatt kell értelmezni az általuk használt létesítményekre. Ebben az értelemben a létesítmények közötti különbségek az átalakíthatóságuk, az áttelepíthetőségük mértékére vonatkozik, és figyelembe veszi a más helyszínen kialakíthatóságukat is. Az alábbi, 1. ábra a létesítmények csoportjait a mobilizálhatóságuk szerint szemlélteti.

LÉTESÍTMÉNYEK MOBILIZÁLHATÓSÁGA A MEREV RENDSZERTŐL A MOBILIG; A VÁLTOZTATHATÓSÁG, AZ ÁTTELEPÍTHETŐSÉG ÉS A TÖBB HELYSZÍZEN KIALAKÍTHATÓSÁG TEKINTETÉBEN							
Tömörfal rendszer	Hossz- vagy keresztfőfal rendszer	Pillér-, oszlop-váz rendszer	Pillérmentes (hangár) csarnok	Összeszerelt konténerek, sátrak és/vagy előregyárt. elemek	Áttelepíthető, önálló konténer	Sátor	Helyi természetes anyagú (pl. talaj + fa)

**1. ábra** Létesítmények mobilizálhatósági modellje a merev rendszerűtől a mobilig; a változtathatóság, az áttelepíthetőség és a más helyszínen létrehozhatóság tekintetében (a szerző szerkesztése)

A haderő az alábbi, 2. táblázat szerint csoportosított szerkezeti rendszerű, illetve ezek kombinációból kialakított épületeket és építményeket használhatja.

A LÉTESÍTMÉNYEK TEHERHORDÓ SZERKEZETI RENDSZERÉNEK TÍPUSAI ÉS ANYAGAI			
Hagyományos kialakítású	Különleges szerkezetű, kialakítású		Teherhordó szerkezetek anyagai
Tömörfőfalas	Konténer	Ponyva	Acél
Panel	Torony	Kötél	Faanyag
Hossz- vagy keresztfőfalas	Borda	Kábel	Égetett kerámia
Falazott pillérszakaszos	Héj	Rúd	Beton, szálerősítéses vagy vasbeton
Pillér- vagy oszlopvázas	Sátor	Talajrészekből kialakított	Kő, talaj, kötél, műanyag-polimer, stb
Vegyés kialakítású	Vegyés speciális szerkezetű, kialakítású		Vegyés teherhordó szerkezet anyagú

**2. táblázat** A létesítmények teherhordó szerkezeti rendszerének típusai és anyagai (a szerző szerkesztése [9; 128. o.] alapján)

A haderő a legnagyobb mennyiségben hagyományos kialakítású épületeket és építményeket használ.<sup>2</sup> Ezek a létesítmények az alábbi csoportosításban bemutatásra kerülő fő vázrendszerei részekhez tartozó épületszerkezeteket és építményrészeket tartalmaznak:

- elsődleges teherhordó szerkezeti rendszerüket az alapozás, az összetett terhelés függőleges komponensét viselő teherhordó főfalak, pillérek<sup>3</sup>, a terhelés vízszintes elemét hordó födécek, a függőleges és a vízszintes teherhordó szerkezetek stabil kapcsolatát biztosító koszorúk, és a tető vagy térlefedő szerkezetek biztosítják;
- elsődleges teherhordó szerkezet stabilitását olyan másodlagos, méretezett teherhordó szerkezetek biztosítják függőlegesen, mint a merevítőfalak vagy a tömegszerkezetű külső falak, a többszintes építményeknél olyan építményrészek, mint a merevítő funkciót is betöltő felvonóaknák, vizesblokkok gépészeti aknáit, vízszintesen a vonóvasak és a pántok, térbelileg a rácsosítások, a rámpa és lépcső szerkezetek;
- teherhordó vázrendszerükben olyan harmadlagos teherhordó méretezett szerkezetek és építményrészek is részt vesznek, mint a loggiák, függőfolyosók, a vonal jellegű helyiségek, közlekedőterületek mellvédei és korlátai [10].

Az említett szerkezeti rendszerben az átalakítható, változtatható szerkezetek alkalmazását nem csak akkor érdemes mérlegelni, ha azokat a létesítmény jelenlegi és jövőbeni lehetséges rendeltetése, a műszaki megvalósítása, és a hagyományos megoldásokhoz képesti költség-többletének megtérülése indokolják.

Az alábbi alfejezetekben a létesítmények hagyományos kialakítású szerkezeti rendszerének azok az épületszerkezeti és építményrészei kerülnek bemutatásra, amelyek egyszerűsítik, előkészítik, gyorsítják a létesítmények átalakítását, mobilizációját. A bemutatott építményrészekkel, és a teherhordó vázrendszerhez nem tartozó, vagy annak elsődleges elemét képező épületszerkezetekkel elkerülhetők a jelentős költséggel, időszerűséggel járó építési beavatkozások, és megóvhatók a létesítményeknek az építési munkák után megmaradó részei.

## Válaszfalak

<sup>2</sup> Az egymás mellé telepített, összeszerelt konténerek illetve sátrak csoportjai egy építménynek számítanak.

<sup>3</sup> Mivel a pillérek és az oszlopok funkciója hasonló, a tanulmány mindkét szerkezetet pillér néven említi.

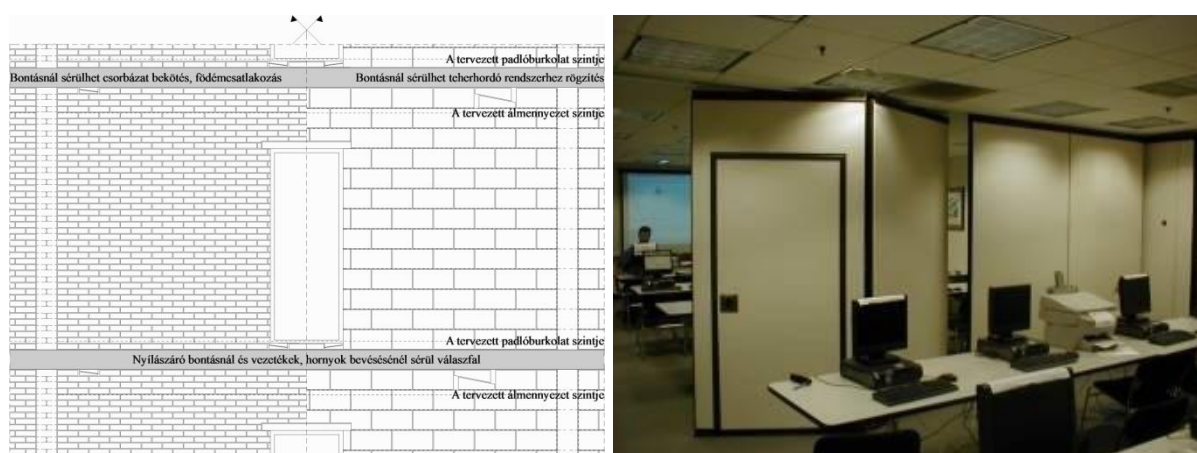
A válaszfalak fő rendeltetése az építmény belső terében egy vagy több szinten át a teljes vagy a részleges térelhatárolás. A válaszfalak általában nem részei a létesítmények teherhordó szerkezeti rendszerének, de a létesítmények hosszú éveken át tartó használata és terhelése miatt, főleg a vastagabb keresztmetszetű épített válaszfalaknak kialakulhat a kivitelezési módjuktól és az állapotuktól függő részleges teherhordó képessége is.

Épített válaszfalak leggyakrabban 6, 10, 12, 15, 17,5 vagy 20 centiméter vastagságban létesíthetők égetett kerámiából, pórusbetonból pedig 5, 7,5, 10, 12,5 15 vagy 20 centiméter vastagságban. Szerelt jellegű válaszfalakat pedig faanyag vagy fémszerkezet vázra rögzített gipszkarton vagy faanyagú táblák kombinációiból számtalan szélességi méretváltozatban lehet kialakítani. Az épített válaszfalakat a létesítmények legalsó szintjén önálló alaptestről, vagy betonacélokkal, megvastagított betonrésszel helyileg megerősített aljzatbeton szerkezetéről, a felsőbb szinteken a jellegüktől függően a födém szerkezetek teherhordó részéről indítva szokták létrehozni. Ugyanakkor a szerelt válaszfalak nemcsak alaptestekre, födém szerkezetekre, aljzatbetonokra, de közvetlenül a burkolatokra is támaszkodhatnak.

Az épített válaszfalak hátránya, hogy a létesítmények átalakítása során sérülhetnek az oldalhatároló és a födém szerkezetekhez rögzítéseik, megrepedhetnek a csatlakozó szerkezetek, a nyílászárók feletti téglaboltövek vagy áthidalók. További hátrányuk, hogy az elektromos, a kommunikációs, a víz és szennyvíz vezetékek válaszfalakba süllyesztésekor csökken a stabilitásuk és a szigetelő képességük. A szerelt falakkal szembeni alapvető fenntartások a kisebb mértékű szilárdságuk, a berendezési tárgyak hozzárögzítési módja, a korlátozott terhelhetőségük, és az ütögetés hatására a nem tömör szerkezetekre jellemző hangot adó tulajdonságukból erednek.

Az épített válaszfalakkal szemben a mobil válaszfalak előnye, hogy elmozgatásukkal a szomszédos helyiségek összenyithatók, a nagyobb légtérre igénylő alkalmi rendezvények, események megtarthatók lesznek, a helyiségek többes rendeltetésűvé válnak, a létesítmény majdani átalakítása, átépítése egyszerűbb lesz. Típusuktól függően ezek az üvegezett vagy zárt felületű válaszfalak a helyiség feletti födém szerkezethez illetve az aljzathoz is rögzített vezetősínen kézzel vagy géppel mozgathatók, és tartalmazhatnak hőszigetelést illetve hangszigetelést is.

Az alábbi, 2. ábra a kisméretű téglából, illetve a 10 centiméter vastag válaszfallap elemekből épített válaszfalak elvi kialakításait, szerkezetekhez csatlakozásait, az 1. kép pedig mozgatható válaszfalakra vonatkozó példát szemléltet.





**2. (baloldali) ábra** Kisméretű téglá, és 10 centiméter vastag válaszfal lap elemekből épített válaszfalak elvi kialakításai (a szerző szerkesztése [10; 44-45. o.] alapján). **1. (jobboldali) kép** Példa mozgatható válaszfal alkalmazására (a szerző szerkesztése [11] alapján)

## Nyílászárók és parapetek

A létesítmények függőleges, vízszintes és ferde helyzetű teherhordó szerkezeti rendszerének elemei elhelyezkedhetnek egylégterű térben, illetve a teret határolva kialakíthatnak olyan elméleti belső magot, amelyet a szerkezeti rendszer elemei, vagy azoktól független épületrészek és épületszerkezetek külön térrészekre, belső körletekre osztanak. Ennek megfelelően a kialakított térrészek, azaz a helyiségek, belső körletek összekötését, azok közötti belső közlekedési forgalmat ajtó vagy kapu nyílászáró szerkezetek, esetleg szalagfüggöny vagy szerkezet nélküli üres nyílások közvetlenül vagy közvetve biztosítják. A térrészek homlokzattal határos külső határoló síkjában, ha a létesítmény kialakítása és rendeltetése lehetővé teszi, parapet feletti ablakok, vagy padlósíkról kezdődő nyílászárók, függönyfalak, a vázszerkezet előtti üvegfalak létesíthetők.

Katonai létesítményekben nem érdemes alkalmazni az OTÉK<sup>4</sup> által minimálisan megengedett, 75 centiméter névleges szélességű ajtókat, 60 centiméter szabad szélességű nyílásokat, és kisméretű ablakokat. Ennek indoka egyrészt az, hogy a létesítmények falszakaszokat érintő átalakításánál ezek a nyílászárók körüli szakaszok sérülhetnek. További indoka, hogy az 1 méter névleges szélességű ajtók az átalakított létesítményekben is használhatók a normál formájú és befogadóképességű huzamos és nem huzamos tartózkodású helyiségeknél, valamint a szélesebb ajtókon a felszerelést hordozó katonák gyorsabban képesek áthaladni. Ugyanakkor a katonai létesítmények nyílászáróinak fém merevítésének és vasalatának elég szilárdnak és időállóknak kell lennie ahhoz, hogy élettartalmuk során ne vetemedjenek el, és mindig rendeltetésszerűen mozgathatók, zárhatók maradjanak. Az ablakok alatti parapetek ne legyenek mereven egybeépítve a teherhordó szerkezettel, mert azok esetleges eltávolítása nem károsítja a szerkezeti rendszert, és helyükön is létesíthetők nyílászárók, illetve irányukban az építménybővítés egyszerűbb.

Az alábbi, 2. kép nyílászáró cserélendő merevítését, vasalatát, a 3. kép pedig fém merevítésű nyílászáró profil példáját szemlélteti.



<sup>4</sup> 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről.



**2. (baloldali) kép** Ablak cserélendő vasalata (a szerző szerkesztése [12] alapján). **3. (jobboldali) kép** Elhelyezett profilmerevítés (a szerző szerkesztése [13] alapján)

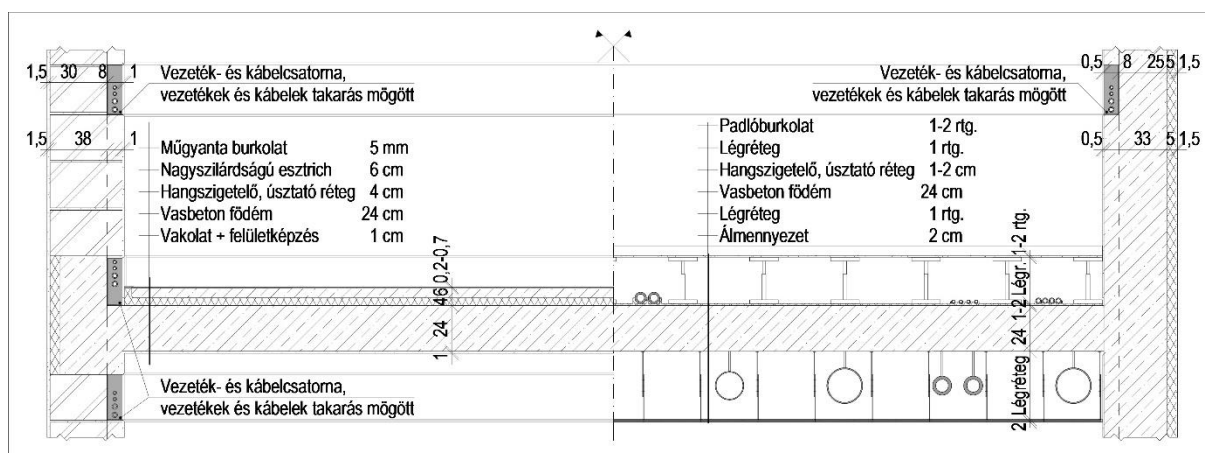
## **Álmennyezetek, álpadlók és falhorony rendszer**

A haderő által használt létesítmények üzemeléséhez a rendeltetésüktől függően különböző funkciójú, egymástól csak részben függetlenül működő közegeket szállító alrendszer hálózatok szükségesek. Ezek általában az elektromos, a kommunikációs, az ivóvíz, az üzemvíz, a használtvíz, a tűzvíz, a hőellátó, a gáz, az égéstermék elvezető, a légkondicionáló, a pneumatikus és egyéb technológiai vezeték alrendszer hálózatok. Az alakulatok működéséhez nélkülözhetetlen az általuk használt létesítményekben kialakított fent említett alrendszerek rendszeres karbantartása, ugyanakkor az azokban közvetített közegek mennyiségének és típusának megváltozása az alrendszer elemek időnkénti cseréjét, alkalmanként új hálózati alrendszerek kiépítését indokolják. A hálózati alrendszerek elemeit a létesítmények olyan és akkora terület-részén érdemes és kell elhelyezni, amelyek elegendőek ahhoz, hogy ne legyen szükséges az azokat tartó, befoglaló szerkezetek utólagos megbontása, mert az a szerkezetek gyengülésével, valamint ráfordított idő és költség szükségletek növelésével jár. Ezért a hálózati alrendszerek ágvezetékeit és elemeit a létesítmények falhornyaiban, a helyiségek burkolata, felületképzése, és a határoló szegélyek mögött, az álmennyezetek fölött, az álpadlók alatt, vagy a födém szerkezetekben, esetleg egy külön erre a célra kialakított szinten, a felszálló, függőleges részeit pedig aknában javasolt elhelyezni. Ennek következtében az így eltakart hálózati alrendszerrészeket, szigetelésüket, rögzítettségüket kevésbé veszélyeztetik a majdani építési, szerelési, karbantartási munkák, a helyiségek használhatósága és esztétikai értéke pedig növekszik.

Az álmennyezet és az álpadló rendszerek közül bármelyik alkalmazását, egyedi vagy univerzális kialakítását egy új vagy egy meglévő létesítményben annak funkciója, adottságai, és e rendszerekkel elérhető lehetőségek befolyásolják. Mivel a meglévő és a tervezett födémek teherbírása általában nagyságrendekkel nagyobb mértékű a hagyományos álmennyezetektől, ezért a megfelelő teherbírású födémek és az álpadlók közötti területrész tárolási célra használható, illetve az álpadló és a födém között is elhelyezhetők hálózati alrendszer elemek.

Az álmennyezetek utólagosan olyan helyiségekben alakíthatók ki, amelyek belmagassága nem csökken az OTÉK által megkövetelt minimális szint alá, és célszerűen használható marad. Ezzel szemben az álpadlók utólagos alkalmazhatóságát nemcsak a belmagasság és az esztétika befolyásolja, hanem a megnövekedő födémvastagságok is. A vastagabb födémek miatt az eredetileg általában kis alapterületűre készített lépcsők és rámpák alapterület-szükséglete megnövekszik, a személyfelvonók és a teherfelvonók falszerkezetét pedig ebben az esetben át kell alakítani nyílászáróik beépítésmagasságának változása miatt. Ugyanakkor az álpadló használatát lehetővé nem tévő létesítményeknél kialakításra kerülő úsztatott padló alatti megfelelő magasságú, hangszigetelő funkciót betöltő könnyű feltöltésben helyezhetők el a vezetékhálózatok elemei. Az álmennyezetek, álpadlók és falhornyok együttese olyan összefüggő rendszer, amely lehetővé teszi a lehető legkevesebb vezetékszakaszon szabadon, eltakaratlanul maradását a munkahelyeken. Ennek megfelelően a rendszeregyüttes alkalmazásával a helyiségek használati biztonsága és esztétikája is növekszik.

Az alábbi, 3. ábra falhorony rendszer lehetőségét szemlélteti, a bal oldali ábrarészen téglafal és úsztatott födém kapcsolatánál, a jobb oldali ábrarészen vasbeton szerkezetű létesítmény álmennyezet és álpadló rendszerének csatlakozásánál.



**3. ábra** Falhorony rendszer téglafal és vasbeton födém csomópontjánál baloldalon, jobboldalon álmennyezet, álpadló és falhorony rendszer vasbeton fal és födém csomópontjánál (a szerző szerkesztése)

## Födémek

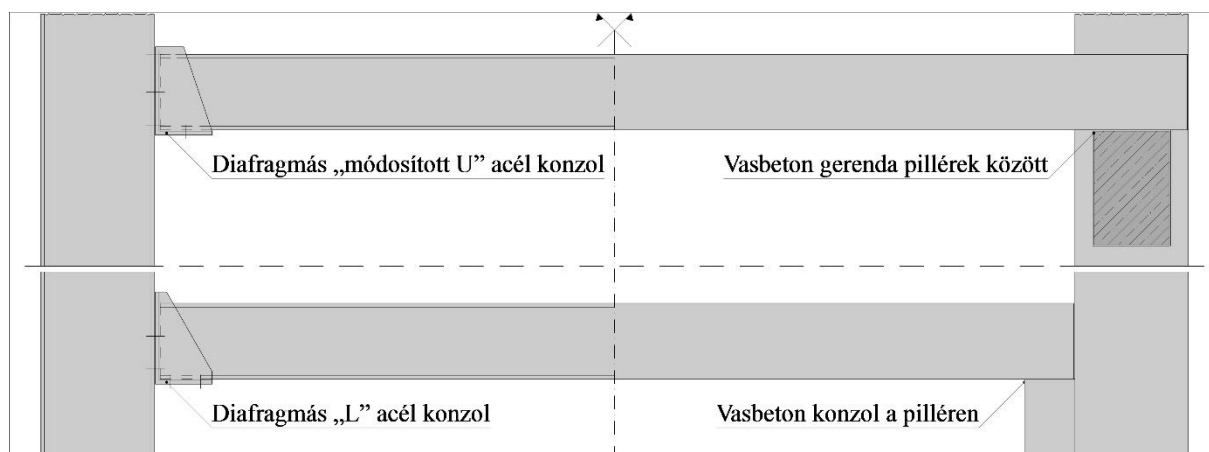
A létesítmények mobilizálhatóbbá tételének kulcsfontosságú épületszerkezeti részei a födémek. A födémkeresztmetszetek minden rétegének, vagy csak az elmetszett teherhordó szerkezet résznek a mobilizálása, egyszerű átalakíthatósága előnyösen kihasználható aknák és vezetékrendszerek egy vagy több szinten utólagos elhelyezésénél, az egymás feletti szintek összenyitásánál, szintáthidalók<sup>5</sup> utólagos beépítésénél. Mivel a merev csatlakozású födémek áttörési, átvágási munkái nemcsak jelentős munkamennyiséget és költségtöbbletet okoznak, de a kivitelezésük során fellépő vibrációs hatások a vázrendszert nagymértékben terhelik, ezért a mobil födémek előnyét a csatlakozó szerkezetük sérüléskorlátozott szerelhetősége is jelenti. A födémek keresztmetszetükre vonatkozó mobilizálhatósága érintheti a teherhordó részüket, vagy az nélkül csak a burkolatot, annak aljzatszerkezetét, illetve az aljzat és a teherhordó rész közötti feltöltést is. Mobilizálható födémek elemeit a teherhordó szerkezeti vázrendszer elemeihez nem nyomatékbíróan, hanem csuklósan, vagy csak részben merev módon, azaz nem teljesen nyomatékbíróan kell csatlakoztatni.

A födémek teherhordó rész nélküli mobilizálása a boltozatos, a poroszsüveg, a gerendás vagy a panelos födémeknél egyaránt megvalósítható. Ekkor a burkolt aljzatuk alatti homok, salak és egyéb feltöltés helyett kis térfogatsűrűségű anyagot, például duzzasztott polisztirolt, a burkolat aljzataként vékonyrétegű, de nagy nyomószilárdságú és hajlítószilárdságú esztrichet, a hagyományos, rögzített burkolatok helyett pedig eltávolítható, elemes vagy többcélú, például műgyantaburkolatokat érdemes használni. A többes rendeltetésű műgyantabevonatok előnyei kihasználhatók, ha a helyiségek rendeltetését például a közösségi tér, a közlekedőterület, az iroda, a tárolás vagy a nem speciális munkahely funkciók egyikét egy másikra kell változtatni. Beépített, koszorúba befogott acél vagy fa anyagú födémgerendákhoz képest a teherhordó szerkezeti vázrendszer függőleges irányú komponensét viselő elemekhez oldható kötéssel rögzített, vagy azokra feltámasztott gerendák jelentősen növelik a mobilitást. Az említett

<sup>5</sup> Lépcső, rámpa, felvonó.

tekhez részben hasonlóan a befogott vasbeton gerendák és a panelek helyett alkalmazhatók a vázrendszerhez nem nyomatékú rögzített vasbeton gerendák. Vasbeton gerendák használatánál a gerendák közötti területekre a beton helyett kerámia béléstestek helyezése, valamint az előre elhelyezett védőcsövek megkönnyíti a majdani, utólagos földemáttörések és egyéb átalakítások elvégzését.

Az alábbi, 4. ábra vázrendszer átalakítható pillér – földem csatlakozásainak lehetőségét szemlélteti metszettel, a bal oldali ábrarészen acélszerkezetű létesítmény, a jobb oldali ábrarészen vasbeton szerkezetű létesítmény csomópontjainál.



**4. ábra** Vázrendszer átalakítható pillér – földem csatlakozások metszetelehetőségei. Baloldalon acélszerkezetű oldható csomópontok, jobboldalon vasbeton vázrendszer gerendafelfekvései (a szerző szerkesztése)

## Pillérek

A létesítmények mobilizálásának egyik összetett feladata a teherhordó szerkezeti rendszer pillérei helykiosztásának, méretének, és az azokban használt anyagoknak a megválasztása. Fokozza a feladat bonyolultságát, ha a pilléret úgy kell kialakítani, hogy bizonyos arányszámú és elhelyezkedésű pillér feleslegessé válása, sérülése vagy teherviselő képessége megszűnésénél is az épen maradó pilléreknek biztosítaniuk kell a létesítmény állékonyságát. Meglévő, többszintes építményeknél azért bonyolult a pillérek átalakítása, mert az egyes elemek nemcsak jelentős terhet viselnek, de kialakításukat és kivitelezés módjukat eredetileg általában nem úgy választották meg, hogy közülük akár egy vagy több nélkülözhető legyen a teherhordó rendszerben. Azoknál a meglévő létesítményeknél, ahol műszaki vagy gazdasági okok miatt elbontásuk és helyettük az aktuális követelményeknek megfelelő újak építése például engedély vagy anyagi forrás hiányában nem megvalósítható, szintén előtérbe kerülhet a vázrendszer teherhordó függőleges elemeit, vagy kiosztott helyüket megváltoztató átalakításuk.

Korunkra a haderő által használt számos objektumnak, a körülöttük tartózkodó és a bennük elhelyezett személyeknek és értékeknek nemcsak a klasszikus háborús térségekben változott meg a fenyegetettségük. Terroristák személyesen vagy gépjárművel elkövetett merényleteinek kísérletei, típusai, és az egyre elterjedő drónok bűnös célú reptetése is veszélyezteti a katonai objektumokat és létesítményeket. [14-15] Így ezeket olyan mértékű fenyegetettségűnél, amelyeket a biztonsági kockázatok eredeti értékelésénél figyelmen kívül hagytak, és amelyek ha-

tását az objektumok periméterén<sup>6</sup> telepített eszközök, alkalmazott biztonsági eljárások, rendszabályok és fegyveres őrség nem képes elhárítani, indokolt a biztonságosabb objektumok és létesítmények kialakítása. A létesítmények robbantásos merényletekkel szemben biztonságosabb alakításában kulcsfontosságú szerepük van a földemjüknek, a homlokzatuknak, és az abba integrált teherhordó vázrendszer elemeknek, illetve konzolosított homlokzatnál az első pillérsornak.

A robbantásokkal szemben nagyobb biztonságúra alakított homlokzatok nem tartalmazhatnak gyengén rögzített és szerelt jellegű díszítő, és a létesítmény funkcióját nem szolgáló elemeket, nagyfelületű, hagyományos üvegeket és üvegezett szerkezeteket, valamint az elsődleges teherhordó vázszerkezet elemeit. Biztonságosabb homlokzatok nyílászáróit a helyükről elmozdulástól védett biztonsági ablakokból, ajtókból illetve üvegszerkezetekből lehet kialakítani. [16; 109-110. o., 17; 117-118. o.] Robbantáshatásoktól védetté alakított létesítmények homlokzati és az mögötti pilléreit, valamint a csatlakozó földemrészeket egyirányú vagy többirányú szénszál, üvegszál rétegeknek a szerkezetre ragasztásával, acéllemez réteg ráerősítésével, illetve acél vagy vasbeton kiegészítő szerkezet rész kiegészítéssel lehet megerősíteni. [18; 84-86. o., 96-100. o.]

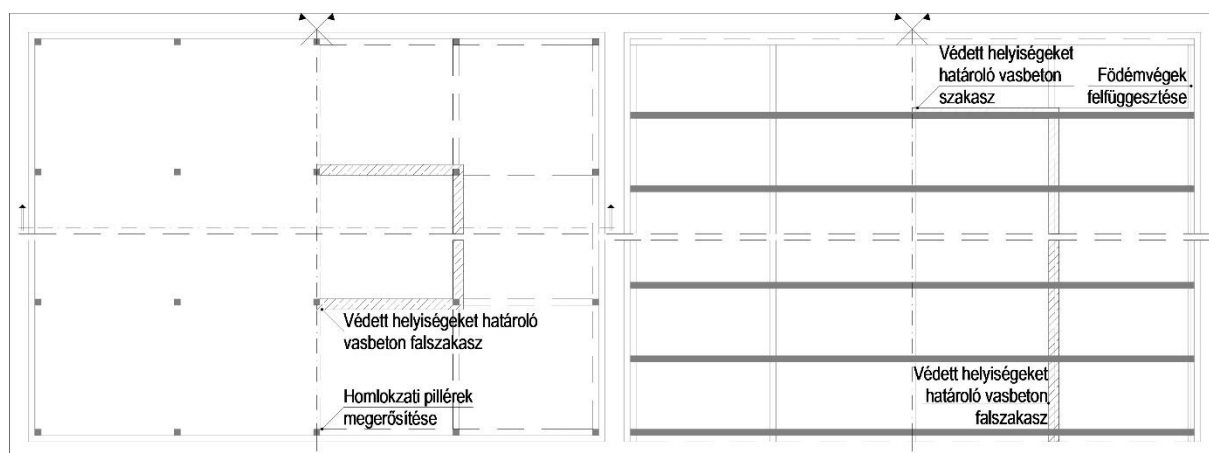
A talajszint felett kialakított meglévő létesítmények átalakítása egyaránt vonatkozhat teherhordó szerkezeti rendszerükre vagy a homlokzatokra is. Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy a robbantóréteggé alakított homlokzatnál az annak síkjában lévő pillérek és falrészek teherhordó funkciója megszűnik, a belső pillérsor mentén kialakított védő és teherhordó szerkezet pedig egyrészt elhárítja a homlokzat irányából származó hatásokat, másrészt a homlokzat irányába konzolosított földemrészek terhét viseli. A homlokzat irányába átalakított földemszakasok terhét részben konzolosítva, részben megerősítve, részben függesztés által képes viselni az átalakított teherhordó rendszer. Ezeknek a változtatásoknak az eredményeképpen egyrészt a létesítményeken belül kialakul egy olyan védett mag, amelynek határoló szerkezete védelmet biztosít az annak tereiben elhelyezett személyek és értékek számára, másrészt a létesítmények homlokzata szabadabban variálhatóvá válik. [19; 153-155. o.] Természetesen a létesítményeknek nemcsak az utólagos átalakítása történhet meg, de eredeti kialakításuk is követheti a bemutatott szerkezeti elvet.

Az alábbi, 5. ábra egy vázrendszerű épület pillér és földem rendszer példáját szemlélteti belső védett épületrész kialakításánál, és megerősítés célú átalakításánál, a bal oldali ábrarészen átalakítás előtti és utáni áttekintő alaprajzokon, a jobb oldali ábrarészen átalakítás előtti és utáni áttekintő metszeteken.

---

<sup>6</sup> Kerületén, kerülete sávjában.





**5. ábra** Vázrendszerű épület pilléreinek és födémjeinek átalakítása a megerősítés előtt és után. Baloldalon általános szintű alaprajz, jobboldalon metszet (a szerző szerkesztése [19; 153-155. o.] alapján)

## Kürtők

A haderő állománya és alkalmazottai számos esetben koncentráltan, egyidejűleg használják a katonai létesítményeknek olyan épületrészeit, belső körleteit, mint a fürdőket, az éttermeket és a nagykonyhákat, az oktatási létesítményeket, az irodai munkahelyeken pedig szélsőséges külső hőmérsékleti viszonyok között is dolgozniuk kell. Külső időjárási viszonyoktól függetlenül a létesítmények adott körletébe beosztott dolgozók ott akkor képesek hatékony munkát végezni, ha az adott hely többek között kedvező klímaviszonyokkal rendelkezik. Ilyen belső klímaviszonyokat a létesítmények és környezetük megfelelő kialakításával, természetes szellőzéssel, vagy gépi szellőztetéssel lehet elérni. A kialakult gyakorlat szerint a haderő által használt számos épület és építmény klímája azok homlokzatára, a padlástérébe, a pincéjébe vagy az alagsorába elhelyezett, csak legfeljebb pár helyiség klímaviszonyát szabályozni képes klímaberendezésekkel kerül biztosításra. Ezek telepítése faláttöréssel, esetleg födémátvezetéssel jár, rontják a létesítmények megjelenését, a berendezések rendszeres karbantartást igényelnek, de közvetett információt is szolgáltathatnak a létesítményben elhelyezett személyek és irodák helyéről a külső szemlélők számára. Az egyedi klímaberendezések okozta problémák elkerülésére javasolt egy vagy több kürtő kialakítása a helyiségeket határoló teherhordó falakban, vagy a válaszfalakhoz rögzítve, illetve központi klímarendszer esetén pedig a vízszintes szellőzővezetékek számára faláttörések készítése. Ezekben a kürtőkben a klímarendszer elemein kívül szükség esetén egyéb hálózati rendszerek vezetékai is elhelyezhetők lesznek a létesítmények és helyiségeik majdani funkcióitól függően.

## Magastetők

Az egyforma méretű, formájú és kiosztású állásokból összeállított tetőszerkezetek átalakítása egyszerűbb, mint a változó szélességű építményekre készített, a különböző méretű építményszárnyakból álló, összetett, számos tetőélt és vápát tartalmazó tetőszerkezetek átalakítása. Ha egyéb okok nem indokolják, a körülbelül hat és tíz méter közötti fesztávolságú létesítményeknél a hagyományos faanyagú és kialakítású fedélszékeknek általában a torokgerendás vagy a fogópáras fedélszékek létesítése előnyösebb az állószékes illetve dúcos kialakítású fedélszékek helyett. Ennek indoka, hogy a torokgerendák illetve a fogópáras alatti közlekedés szabababb, az állószékek nem terhelik a födémeket, ezáltal kevésbé korlátozzák az utólagos

tetőtérbeépítéseknél szükségessé váló helyiségek és válaszfalak kialakíthatóságát. Ha az építmény szélessége meghaladja a műszakilag illetve gazdaságilag még indokolt mértéket a torokgerendás fedélszék létrehozására, és a padlástérben el kell kerülni a fedélszék pilléreinek kialakítását, akkor vasbeton szerkezetből úgynevezett koporsófödémeket lehet kialakítani. A koporsófödémekkel lefedhető építményszélesség nagymértékben függ a tető alatt lévő építményszerkezetek és építményrészek teherhordó képességétől, valamint a koporsófödém kialakításától és anyagától.

Összetett magastetők formájánál figyelembe kell venni az azoknál kialakítható függőeresz csatornák helyét és hosszát is. Az egyszerű tetőformák és a több lefolyócső csatornarészt tartalmazó ereszrendszerek csökkentik a lehetséges hibaforrások számát azzal, hogy a vápákba és az ereszcsatorna rendszerbe kevesebb falevél és idegen tárgy tud csak bekerülni, ezáltal szabadabb marad a csapadékvíz levezetési út.

### **Létesítmények felújítási, átalakítási munkáinál a mobilizálhatóságra tekintet nélkül megváltoztatandó részek**

Az alábbiakban a meglévő létesítményekből eltávolítandó, azokban nem alkalmazható néhány olyan épületszerkezet, építőanyag és építményrész kerül felsorolásra, amelyek a létesítményekben és környezetükben tartózkodók részére közvetlenül vagy közvetve egészségi, gazdasági és eszmei károkat okoznak, illetve veszélyeztetik a biztonságos, üzemszerű használatot:

- funkciójukat el nem látó, nem biztonságos teherhordó részek, illetve egyéb létesítményrészek, épületszerkezetek, különösen a vízszigetelések, a hőszigetelések, a lépcsők, a korlátok, a felületképzések, a burkolatok és a dilatációs, mozgási hézagok;
- bizonyos létesítményeknél megfelelő tartalékrendszerek nélküli villamos, valamint épületgépészeti és általános gépészeti hálózatok;
- üzemszerű használat során vagy balesetnél egészségre veszélyes felszerelések, berendezési tárgyak, építményrészek, fa, fém, üveg, műanyag, polimer építőanyagok.

### **HAGYOMÁNYOS KIALAKÍTÁSÚ LÉTESÍTMÉNYEK EGYSZERŰBEN ÁTALAKÍTHATÓ, ÉS AZ ÁTALAKÍTÁST ELŐSEGÍTŐ ÉPÍTMÉNYRÉSZEI**

A fent bemutatott teherhordó vázrendszer elemeken és épületszerkezeteken kívül a létesítményekben olyan helyiségek, körletek és építményrészek is kialakíthatók, amelyek kulcsfontosságúak az élettartalmuk során a többszöri és egyszerű átalakíthatóságukban. Ezek az építményrészek egyrészt a személyeknek, az eszközöknek, a folyadékoknak és a gáznemű anyagi közegeknek, és az információknak a más építményrészek felé továbbításában, áramlásában bekövetkező változásai miatt nélkülözhetetlenek. Másrészt egy-egy átalakítható építményrész szerepe olyan szempontból is felértékelődik, ha minél egyszerűbben és gyorsabban kell megváltoztatni a létesítmény belső elrendezését. Átalakítható építményrészek funkciójából származó előnyök különösen azoknál a többszintes létesítményeknél használhatók ki hatékonyan, amelyek több szintjén is átrendezhetik a helyiségeket, vagy bővítik a használt szintek számát. Ennek egyik indoka például, hogy a hagyományos szerkezeti rendszereknek a függőleges teherkomponenst hordó elemei, valamint a közbenső födémmel utólagos átalakításai a hozzájuk csatlakozó szerkezeteket károsíthatják, kialakításukat változtathatják. Alkalmazásuk további

indoka, hogy ezek a munkák az összköltségnek jelentős hányadát érintik, és nagymértékű időszükséglettel járnak. Az átalakítható építményrészek azonban hatékonyan képesek csökkenteni az átalakítási munkák költségét és időszükségletét. Többszintes építményeknél a határoló falszerkezetükkel együtt az átalakítást befolyásoló építményrészek és körletek a:

- gépészeti, közmű és elektromos fogadóhelyiségek vagy fogadósínt a nagyméretű vagy jelentős számú közmű vezetékek, hálózatok becsatlakozásához;
- kazánházak, gépészeti helyiségek, elektromos kapcsolószekrények;
- vizesblokkok;
- szerver helyiségek;
- portával, recepcióval rendelkező előcsarnokok;
- légaknák, légudvarok;
- raktárak;
- folyosók, középfolysók, felvonóaknák, lépcsőházak, lépcsők és lépcsőpihenők.

Az említett építményrészeket és helyiségeket akkor lehet egyszerűen átalakítani, ha azok az eredeti kialakításukkor nem az akkor aktuális építési és katonai beruházási előírások szerinti minimális alapterülettel és belmagassággal készülnek el. [7, 20] Ezeknek az építményrészeknek és helyiségeknek a terhelésük, a befogadóképességük és a kapacitásuk növekedését lehetővé tevő megfelelő teherbírású befoglaló szerkezetekkel és tartalék területrészekkel kell rendelkezniük. Például, ha többszintes létesítményekben utólag kell a födémeket úsztatottá átalakítani, vagy álpadlókat kialakítani, akkor a födémvastagság növekedése miatt a szintáthidalók és pihenőterületek hossza megváltozik, a szükséges lépcsőfokszám megnövekszik. Előzőekhez hasonlóan a létesítmények vízszintes irányú közlekedőterületeit is érintheti a forgalomváltozás igénye. A szintáthidalók pihenőterületei és a vízszintes irányú közlekedőterületek akkor növelhetők meg egyszerűen, ha körülöttük szerelt vagy mobilizálható válaszfalakat alakítanak ki.

Ugyanakkor létesítmények gépészeti, elektromos és kommunikációs hálózatának nemcsak bővíthetőnek kell lenniük, de szakaszonként üzemeltethetőnek is. Ennek indoka az egy építményben elhelyezett különböző rendeltetésű alakulatok elválaszthatósága, létszámváltozása, alegység szintű kitelepülésüknél vagy diszlokációjuknál is az építmények gazdaságos üzemeltetése. Ez azt jelenti, hogy a használaton kívüli részeken is meg kell akadályozni a dohosodást, a párasodást, az épületfizikai károsodást, a vezetékek sérüléséből eredő további károkat.

A vizesblokkok gépészeti aknáit általában a fürdő, a WC, a mosó és a konyha helyiségekhez csatlakoztatva, azok között alakítják ki. Ezekben a gépészeti aknáknál az említett helyiségek működését szolgáló ivó és technológiai vízvezeték rendszerek felszálló vezetékai, használtvíz csatornavezetékei, és a lapostetők belső csapadékvíz gyűjtőinek ejtővezetékei található meg. Mindezeket túl az aknáknál általában elhelyezhetők a hőellátó, a légkondicionáló és a pneumatikus hálózatok vezetékai is. Ugyanakkor a nedves illetve a száraz üzemi tűzvíz hálózatok felszálló vezetékének más aknáknál haladnak. A létesítmények új szinttel, szintekkel bővítésénél, átalakításánál a meglévő vizesblokkokban épületszerkezetek megbontása nélkül lehet csatlakoztatni az új vezetékszakaszokat, vagy új típusú vezetékrendszereket lehet azokban elhelyezni. A vizesblokkok további előnye a szerkezetekbe bevészt hálózatokhoz képest az, hogy azokban a vezeték hálózatok szakaszai egyszerűbben karbantarthatók, a korhadó, vízkövesedett vagy egyéb módon elavult vezetékszakaszokat könnyebben lehet cserélni, és egyszerűbben lehet új szakaszokkal bővíteni. Ugyanakkor a vizesblokkokat tartalmazó épít-

mények átalakításánál a vizesblokkok megléte, mérete, helye és tervezett további használatuk kötöttséget jelent, mert az átalakított építmény helyiségeit, körleteit köréjük kell elhelyezni.

A gépészeti aknákhöz hasonlóan a létesítmények elektromos berendezésének üzemeléséhez szükséges normálfeszültséggel, illetve nagyfeszültséggel vagy gyengeárammal működő villamos hálózatok elemei és vezetékai részére külön aknákat, kábelcsatornákat alakíthatnak ki. A kommunikációs rendszerek üzemeltetéséhez továbbra is szükségesek maradnak a vezetékhálózatok elhelyezése, mert azoknak biztonsága eltér a wifi rendszerek színvonalától.



## KATONAI ÉPÜLETEK ÉS ÉPÍTMÉNYEK ELRENDEZÉSE, SZERKEZETEI ÉS SPECIÁLIS RÉSZEI

A katonai infrastruktúra a definíciója szerint: „*A katonai infrastruktúra meghatározott katonai erő normatívák szerinti elhelyezéséhez, fenntartásához, mozgatásához, alkalmazásához és vezetéséhez szükséges folyamatosan működő, vagy zárt katonai kezeléssel létesítmények, területek, technikai eszközök és kommunikációs rendszerek összessége, melyhez hozzátartozik a létrehozói és üzemeltetői állomány szakmai tudása is*”. [21; 26. o.]

A katonai infrastruktúra elemei között a rendeltetésük szerint olyan létesítmény típusokat lehet megkülönböztetni, amelyek vagy nincsenek a polgári életben, vagy amelyek részben hasonló célokat szolgálnak a civil vagy a vállalati szektorban használtakhoz. Ez utóbbiakra például jelentenek az irodaépületek, a szállók, az éttermek, a javítóműhelyek vagy a gépjárműmosók. [7; 2. f.; 40-101. o.] Azonban annak ellenére, hogy a katonai, valamint a polgári és a vállalati szférákban néhány létesítmény típus rendeltetése hasonló, a telepítésük feltételei és lehetőségei, az elrendezésük, számos helyiségük és a rendeltetésüket szolgáló speciális szerkezetük, épületrészük különböznek.

A katonai infrastruktúra épületei és építményei általában katonai objektumokon belül kerülnek elhelyezésre. Az objektumok helye és mérete miatt az azokban található létesítmények leggyakrabban szabadon álló telepítésűek, amelyek közül kivételt az objektumok periméterénél korábban elhelyezett meglévő létesítmények, a kerítések, az őrépítmények és az őrzést biztosító jelzőrendszer elemei jelentenek. [20] A katonai létesítmények telepítésének jelentős különbsége van a polgári rendeltetésű létesítményekhez képest, mert azok elhelyezési helyét, magasságát, megjelenését a települési - utcaképi előírások, az építési telek korlátozott lehetőségei is szabályozzák és befolyásolják. Katonai objektumokon belül a létesítmények közötti telepítési vagy védő távolságának, az azok köré tereprendezéssel kialakított részsű vagy feltöltés védműveknek az azokban tárolt eszközök, illetve az ott végzett sajátos technológiai tevékenységek jellege miatt biztonsági indoka van. Ilyen terepfelszíni létesítmények közé sorolhatók a(z):

- üzemanyagtároló építmények;
- lőszer és robbanóanyag raktárak;
- bomba raktárak;
- rakétatárolók;
- rakétaelőkészítés építményei.

Az objektumok beépíthetőségi mértéke és a létesítmények általában szabadon álló telepítése lehetővé teszi, hogy az azokban kialakított belső zónáknak és helyiségeknek az elrendezése ideális, azaz a legteljesebb mértékben hasznosítható legyen. A katonai épületek és építmények ideális belső elrendezésének a funkciójukat kell szolgálnia. Ugyanakkor az elrendezésüknek és a szerkezetüknek lehetővé kell tenniük az egyszerű változtathatóságukat, átalakíthatóságukat, funkcióváltásukat. Ennek megfelelően a katonai rendeltetést nem közvetlenül szolgáló, azaz például nem a demonstrációs, azaz a valamely építészeti stílust kihangsúlyozó megjelenési, formatervezési, belsőépítészeti installációs megoldásoknak csak a katonai infrastruktúra reprezentatív célú létesítményeinél van jelentőségük. Ilyen létesítmények, vagy azoknak csak egy-egy építményszárnya, zónája közé sorolhatók a parancsnoki épület területei, vagy a part-

nerekkel tárgyalásokra fenntartott területek, amelyeknél a reprezentatív jelleget külön szerepeltetni kell tervezésük és kivitelezésük követelményei között. [22] Fontos megjegyezni azonban azt, hogy a katonai létesítményekhez képest a polgári épületek sok esetben a látványra, a kényelemre, a komfortra, a vállalati szektor épületei pedig az építettől vagy bérlőik gazdasági potenciáljának hangsúlyozására, érdekérvényesítésére törekednek.

A katonai épületek és építmények ideális belső elrendezhetőségéhez hozzátartozik a téglalap alaprajzú létesítményeknél az egyik hosszabb oldali homlokzatuk körülbelül közepén vagy mindkét szélüktől számított egyharmad hosszában, a több épülettömböt tartalmazó épületegységnek akár a tömbök csatlakozásán át megközelíthetőségük. Ezek a megközelítési módok is biztosítják, hogy csak a szükséges hosszúságú közlekedési útvonalak alakuljanak ki a belső zónák illetve a helyiségek között. A polgári és vállalati szférák épületeinél azonban gyakran az ingatlanterületük formája, beépíthetősége, megközelíthetősége, vagy a megjelenés kihangsúlyozása miatt hosszabb közlekedési útvonalak, és a helyiségek nem téglalap alapú vagy túlhangsúlyozott térképzésű belső terei alakulnak ki. Ennek az a következménye, hogy ezeknek a helyiségeknek a berendezhetősége, bútorozhatósága körülményesebb, kihasználtságuk alacsonyabb hatásfokú.

A katonai létesítmények többségének sajátossága, hogy a bejáratuknál a szélfogó vagy előtér helyiségükhöz csatlakozóan az áthaladó személyek azonosítását és ellenőrzését is lehetővé tevő élőerős ügyeleti, szolgálati helyiséget kell kialakítani, illetve ha az előtér nagyméretű, akkor abból ügyeleti funkciójú területrészt kell leválasztani. Ügyeleti helyiség, leválasztott területrész kialakítása alól azonban mentesülnek például a sport lőterek, a futófolyósók, az éttermek vagy az oktatási épületek. A létesítmények ideális elrendezéséhez a funkciójukat biztosító belső zónáik és helyiségük száma, mérete, határoló oldalainak aránya, elhelyezése, a huzamos tartózkodású és a kiszolgáló rendeltetésű helyiségekkel kapcsolatuk is hozzájárul. A katonai infrastruktúra tömőrfal rendszerű, pillérvázis vagy panel szerkezetű épülettípusainál tekintettel létrehozásuk, átalakításuk különböző koraiban rendelkezésre álló adottságokra és lehetőségekre, általában a funkcionális, az áttekinthető, egyszerű elrendezés került alkalmazásra. Mivel az egyszerű elrendezést például az igazgatási és iroda, vagy a szálló jellegű épületeknél leghatékonyabban a fordulóktól mentes középfolysós kialakítás teszi lehetővé, ezért a középfolysós létesítmények a katonai infrastruktúrában beváltak, gyakran alkalmazottak. Ugyanakkor az eredetileg raktározási célra létrehozott építményeknél a tömőrfal, majd hosszfőfalas elrendezéseket felváltották a csarnokszerkezetek. Az elhelyezett értékek, technikák által elvárt követelményeknek megfelelő kialakítású, különböző fesztávolságú, esetenként könnyűszerkezetű csarnokokat használnak például műhelyek és raktárak számára, járművek, lőszer, bombák, robbanóanyagok és rakéták tárolására, földtakarással védett csarnokszerkezeteket pedig védett repülőgépek fedezékként. Ennek megfelelően a csarnokszerkezetek ideális elrendezése a funkciójuknak leginkább megfelelő nagyságú és kialakítású belső terek, és a lehető legkisebb alapterület arányú mellékfunkciójú helyiségek szükségét kívánja meg.

A katonai infrastruktúra létesítményeiben számos speciális helyiség, körlet is megtalálható, amelyek a polgári vagy a vállalati szférában megszokottól eltérő, védett megoldásokat igényelnek. Ezek a speciális helyiségek például a parancsnoki szoba, a vezetési terem, a kommunikációs központ, a szolgálati helyiség, a NATO szoba, a TÜK<sup>7</sup> helyiség, a térképtároló, a

---

<sup>7</sup> Titkosüggyirat kezelő.

fegyverszoba, a lőszer tároló helyiség, a veszélyesanyag<sup>8</sup> tároló helyiség, a zárka helyiség, a dízel üzemanyag tároló helyiség, vagy a csizmosító helyiség. Ezeknek a helyiségeknek, körleteknek építési szempontból speciális, a bennük tartózkodó személyek, őrzött értékek és különleges tevékenységek védett megoldását a(z):

- elhelyezésük;
- helyiségkapcsolatuk;
- építéstechnikájuk;
- azokban, a határoló szerkezetükben és felszerelésükben használt építőanyagok, építési termékek mennyiségi és minőségi jellemzői;
- biztonsági rendszabályuk és rendszerük megfelelő kombinációival lehet elérni.

A speciális rendeltetésű, védett helyiség<sup>9</sup> illetve építmény zóna biztonsága állandó, folyamatos felügyeletet igényel. Ezért ezeknek a helyiségeknek, zónáknak a közelében élőerős szolgálatot, illetve belső kommunikációs, beléptető rendszereket kell biztosítani. Ha a helyiség vagy a zóna funkciója úgy kívánja, azoknak meg kell oldani a minősített adat-védelmet és információvédelmet például: zsiliprendszerű beléptetés kialakítással, a határoló szerkezetekre árnyékoló felrögzítéssel, a nyílászárók üvegszerkezeteire kisugárzásvédő-fólia ragasztással.

A katonai infrastruktúra létesítményeinél fontos, hogy változtatásuk ne károsítsa a csatlakozó szerkezeteket, és gyorsan átalakíthatók legyenek. Ennek megfelelően a belső pillér nélküli csarnokoknak a bennük tárolt értékeknek vagy a csarnokokban használt technológiai rendszerek változásait is lehetővé kell tenniük. A teherhordó falas és a pillérváz, többszintes létesítményeknél a vizesblokkok és gépészeti aknák a gépészeti hálózatok és elemeik változásait, a falhorony és álmennyezet, álpadló rendszerek pedig gépészeti hálózatok, az elektromos és kommunikációs rendszerek és elemeik módosításait segíthetik elő. Katonai infrastruktúra létfontosságú elektromos, kommunikációs hálózatai a beléptetőrendszerek, a biztonsági és riasztó jelzőrendszerek, az audiovizuális hálózat, a külső és a belső telefonhálózatok, a védelmi szféra egyéb szervezeteivel és a NATO-val való kommunikáció hálózatai, a vezeték nélküli internettől zártabb hozzáférésű vezetékes internet hálózat. Ezen hálózatok vezetékének az új, illetve az átalakított létesítmények falhornyaiban, az álmennyezetei illetve az álpadlói mögött elrejtésük a helyiségek biztonságos és esztétikus használhatóságát növeli. Ha átalakítás keretében egy meglévő létesítményben kell kialakítani minősített adat-védett és információvédett helyiséget, akkor annak határoló szerkezeteire helyezik fel a védőfóliát tartalmazó biztonsági rendszert.

Az alábbi, 3. táblázat a katonai létesítmények tervezésénél és kivitelezésénél figyelembe veendő néhány általános építési műszaki szempontot szemlélteti.

---

<sup>8</sup> Mérgező, sugárzó, maró, tűzveszélyes anyagok és gyógyszerek.

<sup>9</sup> Védett helyiség: az illetéktelen, ártó szándékú személyek, fizikai, kommunikációs illetve a virtuális térbeli eszközök és módszerek behatolásától, valamint a bent tárolt értékek, használt eljárások, tartózkodó személyek állapotának és képességüknek megőrzésére, sérülésektől, nem engedélyezett kijutásuktól megvédésére alkalmas helyiség, belső körlet.

KATONAI LÉTESÍTMÉNYEK TERVEZÉSÉNÉL ÉS KIVITELEZÉSÉNÉL FIGYELEMBE VEENDŐ NÉHÁNY ÁLTALÁNOS ÉPÍTÉSI MŰSZAKI SZEMPONT
Kedvező megközelíthetősége legyen
Megjelenése nyugodt és határozott legyen
Középfolyosós (esetleg szélsőfolyosós) elrendezése legyen
Átalakítható épületszerkezeteket és építményrészeket tartalmazzon
Ügyeleti – szolgálati – biztonsági építményüzemeltet, építményfelügyeletet tartalmazzon
Belső körletek, zónák, helyiségek száma, aránya, elhelyezése, helyiségkapcsolata, alapterülete, téglalap formájú alaprajza, építőanyag és építési termék tartalma, építéstechnológiája, berendezése, felszerelése és biztonsági rendszabálya legyen ideális és funkciócentrikus

**3. táblázat** Katonai létesítmények tervezésénél és kivitelezésénél figyelembe veendő néhány általános építési műszaki szempont (a szerző szerkesztése)

## AZ EGYSZERŰBBEN ÁTALAKÍTHATÓ KATONAI ÉPÜLETEK ÉS ÉPÍTMÉNYEK LEHETŐSÉGEI

Az átalakítható épületszerkezetek és az átalakítást elősegítő építményrészek előnye leginkább a haderő által állandó jelleggel igénybevett objektumokon belül a falrendszerű, illetve a pil-lérvázaz létesítményeknél használható ki. Ilyen létesítmények leggyakrabban a laktanyákban található, de ilyen jelleggel készült számos, a Honvédelmi Minisztérium szervezetei által használt igazgatási és iroda épület is. Ugyanakkor azt is látni kell, hogy a kiképzésen és a gyakorlatok helyszínein tartózkodó alakulatoknak a hazai vagy a missziós területeken ideiglenesen igénybevett táborok és bázisok körletében mobilisabb építményekre van szükségük. [23-24] A táborokban, bázisokban elhelyezett alakulatoknak a hagyományos építéstechnológiával készült létesítményekhez képest jelentősen mobilisabbakra van szükségük a(z):

- ideiglenes használat;
- katonai művelet jellege;
- helyszíni gyors telepíthetőség;
- rendelkezésre álló terület nagysága, fekvése, talaj és környezeti viszonyai szerint.

A hagyományos telepítésű épületekhez, építményekhez képest mobilisabb megoldásokat jelentenek az egymás mellé helyezett konténerekből összeszerelt konténercsoportok, valamint a konténerek és sátrak összeállításával kapott vegyes létesítmények. [25] Ugyan ezeknek az összeszerelt építményeknek a telepítéséhez nemcsak a hazai gyakorlatban, de külföldi missziós táboroknál is építési engedély szükséges, ahol azt a befogadó nemzet, a NATO vagy az ENSZ szabályai megkövetelik. Mindezeket túl az összeszerelt konténercsoportokhoz képest még mobilisabbnak, egyszerűbben telepíthetőnek számítanak a katonai táborok önálló konténeri és sátorszerkezetei. [26; 115. o.] A sátorszerkezetek mobilitását, könnyű telepíthetőségét, és az alakulatok ideiglenes elhelyezésekor alkalmazhatóságát fokozza a hazai építésügyi szabályozás által kínált lehetőség, amely szerint a legfeljebb 180 napig fennálló sátorszerkezetek telepítése építési engedély beszerzése nélkül végezhető: „*Építési engedély nélkül végezhető építési tevékenységek... levegővel felfújt vagy feszített fedések (sátorszerkezetek)...*”. [27; 1. m. 14. c)]

Számos katonai tábornál és bázisnál az azokban elhelyezett alakulat egyes feladatai azonban hatékonyan nem végezhetők el csak önálló sátorban, konténerben, vagy összeszerelésük-



kel kapott létesítményekben. Ilyen feladatok közé értékeknek, dokumentumoknak, raktározás körülményére érzékeny vagy nagyméretű eszközöknek, gépeknek a tárolása sorolható. Továbbá a tábori alakulatokban szolgálók feladatvégzésének körülményét, a tábor használhatóságát, komfortját a huzamosan szélsőséges időjárási viszonyok, az intenzív csapadékos vagy napsütéses idők is befolyásolják. Szélsőséges időjárási körülményektől védett területrészeket lehet kialakítani a telepített konténereket összekötő szerelt fedések alatt, amely terület így alkalmassá válik eszközök és gépek tárolására, és a fedések alatti személyforgalom pedig komfortosabbá válik. Továbbá olyan feladatok se végezhetőek el csak önálló sátorokban, konténerekben, vagy ezek összeszerelésével kapott létesítményekben, mint például a föld – levegő rakéták előkészítési munkája, vagy az el nem indított rakéták utólagos szétszerelése. Ennek indoka, hogy ezeket a rakétákat a méretük és a biztonságuk miatt nem lehet a műveleti területre konténerben szállítani, hanem az időjárási körülményektől és az illetéktelenek rálátásától védett, helyszíni összeállításokat illetve szétszereléseket igényelnek.

A táborokban, bázisokban végzett rakétaszervekhez a befogadó nemzeti támogatás keretében használható megfelelő méretű létesítmények, vagy a mobil, helyszínen szerelhető csarnokszerkezetek alkalmasabb körülményeket biztosítanak a konténerektől és sátoroktól. Bár NATO tagországok rendelkeznek ilyen helyszínen szerelhető létesítmény rendszerekkel, de azokat, ha a tulajdonosuk használatukat nem kötötte le egyéb rendeltetésre, vagy más tagország fegyveres ereje számára, és az a nemzeti haderő használatára lehetséges, akkor bérlését és a kívánt területre juttatását meg kell oldani. [25; 111-112. o.] Ezért az állandó hozzáférhetőség miatt a hazai haderő részére, a konténereken és sátorokon kívül, egy gyorsan szerelhető csarnokszerkezet rendszer szükséges.

A tábori körülmények között gyorsan összeállítható és szétszerelhető mobil csarnok szerkezeti rendszerének kialakításánál kulcsfontosságú, hogy a(z):

- alaptestei vagy annak több változata többféle talajtípusnál is használható legyen;
- szerkezeti elemeit egymásba illesztéssel lehessen csuklósan csatlakoztatni;
- pillérei legyenek rögzíthetők az alaptestekhez;
- talpgerenda rendszerrel legyen összeköthetők a pillérek az alaptestek fölött;
- gerendarendszer, vonóvasak és szélrácsozás merevítse;
- kialakítható legyen területrészen galéria.

Az alábbi, 4. kép rakétaszerveésre alkalmas építmények, az 5. kép külön telepített konténereket egy építménnyé alakító, tárolóterület növelő tetőszerkezet rendszer elemének példáját szemlélteti.



**4. (baloldali) kép** Rakétaszervezés építményei a háttérben (a szerző szerkesztése [28] alapján). **5. (jobboldali) kép** Konténerekre erősített mobil tetőszerkezeti rendszer eleme tárolási célra (a szerző szerkesztése [29] alapján)

## KÖVETKEZTETÉSEK

A tárgyi tanulmány rávilágított a haderőnél gyakori változásokból és átalakulásokból eredő azokra a szükségletekre, amelyek a haderő által használt létesítmények változtathatóságát, átalakíthatóságát indokolják. A tanulmány készítése során elemzésre, valamint a tanulmányban bemutatásra került, hogy a polgári illetve a vállalati szférákban használt épületekhez és építményekhez képest a katonai használatú létesítmények mely részei kerülnek és kerülhetnek gyakran felújításra, átalakításra. Ennek alapján a tanulmány bemutatta a katonai létesítmények elrendezését, szerkezeteit és speciális részeit, valamint a haderő által gyakran használt létesítmény típusokon végezhető felújításokat és átalakításokat lehetővé tevő, gyors megvalósításukat elősegítő változtatható épületszerkezetet és építményrészeket a létesítmények szerkezeti rendszere függvényében. Továbbá a tanulmány megállapította, hogy az alakulatoknak léteznek olyan feladatai, amelyeket nem lehet hatékonyan konténerekben és sátorokban elvégezni, és ennek a részprobléma körnek keretében a tanulmány rávilágított az egyszerűbben átalakítható katonai létesítmények szükségességére és lehetőségére.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] M. SZABÓ M.: *A magyar katonai felsőoktatás története. 1947-1956*; Zrínyi Kiadó, Budapest, 2004, 271 o.
- [2] 35/2013. (V. 16.) OGY határozat.  
[http://njt.hu/cgi\\_bin/njt\\_doc.cgi?docid=160509.331729#foot1](http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=160509.331729#foot1) (letöltve: 2017. 05. 02.).
- [3] 2011. évi CXIII. törvény a honvédelemről és a Magyar Honvédségről, valamint a különleges jogrendben bevezethető intézkedésekről.  
[http://njt.hu/cgi\\_bin/njt\\_doc.cgi?docid=139266.330738](http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=139266.330738) (letöltve: 2017. 05. 02.).
- [4] DAMÓ L. (szerk.): *Katonai lexikon*; Zrínyi Kiadó, Budapest, 1985, 620 o.
- [5] *A Magyar Honvédség katonai szervezetei*. <http://www.honvedelem.hu/szervezetek> (letöltve: 2017. 05. 02.).
- [6] 1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről.  
[http://njt.hu/cgi\\_bin/njt\\_doc.cgi?docid=30337.336651](http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=30337.336651) (letöltve: 2017. 05. 02.).
- [7] SZ. N.: *A Magyar Néphadsereg Építményfenntartási és Elhelyezési Szakutasítása*; Honvédelmi Minisztérium, Budapest, 1981, o. n. [+ 1-13. függelék, és 1-4. módosítás].
- [8] KOVÁCS F.: *A katonai infrastruktúra elméleti és gyakorlati kérdései*; Előadás az A katonai infrastruktúra és fejlesztésének kérdései órán. Budapest, 2015. 10. 07., KMDI.
- [9] GÁBOR L.: *Épületszerkezettan II*; Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998, 291 o.
- [10] LÁMER G.: *Épületszerkezetek. Válogatott fejezetek az épületek tartószerkezeti elemeinek a köréből*; Terc Kft., Budapest, 2013, 152 o.  
[http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2009-0018\\_epuletszerkezetek/epuletszerkezetek.pdf](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2009-0018_epuletszerkezetek/epuletszerkezetek.pdf) (letöltve: 2017. 05. 02.).
- [11] C. N. [http://img1.weiku.com/c/018/453/Roma\\_Mordern\\_Foldable\\_Wall\\_5305\\_1.jpg](http://img1.weiku.com/c/018/453/Roma_Mordern_Foldable_Wall_5305_1.jpg) (letöltve: 2017. 05. 02.).

- [12] C. N. <http://ablakszerviz.hu/wp-content/uploads/komplett-vasalatcsere-960x540.jpg> (letöltve: 2017. 05. 02.).
- [13] C. N. <http://www.ablakbirodalom.hu/wp-content/gallery/muanyag-nyilaszarok-gyartasa/maravites-tokba-szarnyba-helyezese-1.jpg> (letöltve: 2017. 05. 02.).
- [14] VÁNYA L.: *Játékból fegyver - hogy fogjuk megvédeni magunkat a drónoktól? Előadás az A kutatók éjszakája programban.* Budapest, 2016. 09. 30., NKE.
- [15] *Most French Nuclear Plants 'Should Be Shut Down' Over Drone Threat.* <http://europe.newsweek.com/most-french-nuclear-plants-should-be-shut-down-over-drone-threat-309019?rm=eu> (letöltve: 2017. 05. 02.).
- [16] GYÖRÖK L.: *Néhány gondolat a katonai táborok külső határoló rendszere, a bent található építmények, és azok üvegezett nyílászáróinak védelmi lehetőségéről;* Műszaki Katonai Közlöny, XXV. 2. (2015), 97-115. o. [http://hhk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/PDF\\_2015\\_2sz/ossz\\_2015\\_2sz.pdf](http://hhk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/PDF_2015_2sz/ossz_2015_2sz.pdf) (letöltve: 2017. 05. 02.).
- [17] GYÖRÖK L.: *Építmények védelmének újszerű lehetőségei az ártó szándékú robbantások hatásai csökkentésére;* Műszaki Katonai Közlöny, XXVI. 1. (2016), 106-121. o. [http://hhk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/PDF\\_2016\\_1sz/MKK2016\\_1sz\\_ossz.pdf](http://hhk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/PDF_2016_1sz/MKK2016_1sz_ossz.pdf) (letöltve: 2017. 05. 02.).
- [18] BALOGH Zs.: *Objektumok robbantásos cselekmények elleni védelmének lehetőségei.* PhD értekezés; NKE, Budapest, 2013. [http://hhk.uni-nke.hu/downloads/konyvtar/digitgy/phd/2013/balogh\\_zsuzsanna.pdf](http://hhk.uni-nke.hu/downloads/konyvtar/digitgy/phd/2013/balogh_zsuzsanna.pdf) (letöltve: 2017. 05. 02.) (DOI azonosító: 10.17625/NKE.2013.029).
- [19] BORISZOVSZKIJ, G.: *Szépség, ipar, forma;* Gondolat Kiadó, Budapest, 1971, 159 o.
- [20] 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről. [http://njt.hu/cgi\\_bin/njt\\_doc.cgi?docid=31189.324494](http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=31189.324494) (letöltve: 2017. 05. 02.).
- [21] KOVÁCS F.: *A NATO biztonsági beruházási program integrálása a magyar nemzetgazdaság, az országos és katonai infrastruktúra, valamint az államigazgatás rendszerébe.* PhD értekezés; ZMNE, Budapest, 2001.
- [22] GYÖRÖK L.: *A katonai épületek és építmények követelményei az igénybevétel és a használat függvényében;* Előadás az A Haza szolgálatában konferencián. Budapest, 2015. 11. 06., NKE Ludovika Campus.
- [23] *Átadták a negyedik határvédelmi bázist Hercegszántón.* [http://www.honvedelem.hu/cikk/62414\\_atadtak\\_a\\_negyedik\\_hatarvedelmi\\_bazist\\_hercegszanton](http://www.honvedelem.hu/cikk/62414_atadtak_a_negyedik_hatarvedelmi_bazist_hercegszanton) (letöltve: 2017. 05. 02.).
- [24] C. N. <http://varkapu.info/sites/default/files/sator.jpg> (letöltve: 2017. 05. 02.).
- [25] ERDŐDI Zs. B.: *Az MH telepíthető katonai tábor rendszerének kialakítása és fejlesztésének lehetőségei;* Katonai Logisztika, XXIV. Különszám (2016), 102-132. o.

- <http://drive.google.com/file/d/0B2IT5sLzLGdDT2djVk9pMEtWcmc/view> (letöltve: 2017. 05. 02.).
- [26] *A Magyar Honvédség szolgálati szabályzata: ált/23.* Magyar Honvédség, Budapest, 2007, 454 o.
- [27] *312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet az építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről, valamint az építésügyi hatósági szolgáltatásról.*  
[http://njt.hu/cgi\\_bin/njt\\_doc.cgi?docid=155637.336447](http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=155637.336447) (letöltve: 2017. 05. 02.).
- [28] C. N. <http://www.honvedelem.hu/files/9/61014/h3.jpg> (letöltve: 2017. 05. 02.).
- [29] C. N. <http://www.kroftman.nl/afbeeldingen/photos/TC606-2x-pallets-storage.jpg> (letöltve: 2017. 05. 02.).