

Dr. Berek Tamás¹, Dr. Dénes Kálmán², Szabó Sándor³

ABV MENTESÍTŐ GYAKORLÓPÁLYA VÍZELLÁTÁSÁNAK KÉRDÉSEI⁴

Az ABV mentesítő alegységek kiképzési koncepciójának átalakítása mellett a kiképzés bázisát jelentő ABV mentesítő gyakorlópálya kialakítása az ABV mentesítő technológia változása miatt elsődleges prioritással bír. Egy komplex ABV mentesítő gyakorló pálya kialakítása szükségessé vált napjainkra, figyelembe véve a szervezeti, valamint a harceljárásokban bekövetkezett változásokat. A szerzők egy létesítendő mentesítő gyakorlópálya vízellátásának lehetőségeivel foglalkoznak.

Kulcsszavak: ABV mentesítés, ABV mentesítő gyakorló-pálya, nemzeti környezetvédelmi szabályok,

NBC RELIEF TRAINING COURSE FOR THE PROVISION OF WATER ISSUES

Besides the training concept transformation of CBRN decontamination units the creation of CBRN decon exercise field means essential priorities due to the changing NBC decontamination technology. Nowadays it is needed to build a new multifunction CBRN decon training facility which meets the new requirements. The authors deal with the opportunities of water supplying of an would be creation decon exercise field.

Keywords: CBRN decontamination, CBRN decon exercise field, national environmental rules,

BEVEZETŐ

A kiképzési rendszer átalakítása fontos törekvés, mivel a katonákat és a katonai szervezeteket a megváltozott műveleti környezet diktálta ABV mentesítő szakfeladatok végrehajtására kell képessé, alkalmassá tenni a szakmai felkészítés, azon belül is a kiképzés útján. Az új harcászati elvek, eljárások sorra beépítésre kerülnek kiképzési programokba, szabályzatokba. Az ABV mentesítő gyakorlópálya kiépítése a NATO felajánlott ABV mentesítő század harcászati kiképzési feladatainak begyakorlása, illetve az újonnan hadrendbe állított Konténeres Mentésítő Berendezés, valamint Személyi Mentésítő Konténer alkalmazási feltételeinek biztosítása miatt is szükséges. Az ABV kiképzés a katonai kiképzés meghatározó területe, felkészíti az alegységeket az ABV fegyverek tömegpusztító hatásaik elleni védelmére. Az ABV mentesítő gyakorlópályán folytatott szaktevékenység, magába foglalja mind azon eljárások összességét, amelyek a tömegpusztító fegyverek okozta szennyeződések kezelésére, a visszamaradó káros hatások csökkentésére irányul. Az ABV fegyverek következménye a fegyverzet-, technika-, ruházat és felszerelés, a védőeszközök ABV szennyeződése, fertőzése, melynek veszélyes következményeit az időben végrehajtott mentesítéssel, fertőtlenítéssel felszámolhatjuk, ezáltal elősegíthetjük a harcképesség visszaállítását.

¹ Nemzeti Közszolgálati Egyetem, e-mail: berek.tamas@uni-nke.hu

² Nemzeti Közszolgálati Egyetem, e-mail: denes.kalman@uni-nke.hu

³ MH Összhaderőnemi Parancsnokság, email: szabosan@yahoo.com

⁴ Lektorálta: Dr. Kovács Zoltán, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, e-mail: kovacs.zoltan@uni-nke.hu

AZ ABV MENTESÍTŐ GYAKORLÓPÁLYÁN ALKALMAZOTT TECHNIKAI ESZKÖZÖK ÉS A TEVÉKENYSÉG JELLEGE

A gyakorlópálya egy mentesítő szakasz által üzemeltethető, egy mentesítő állomás kiépítését és működtetését kell, hogy lehetővé tegye. Területén egy számvetési zászlóalj személyi állomány-, anyagi-technikai eszköz teljes mentesítését lehet végrehajtani. Befogadó képessége 60 fő személyi állomány és 15 db technikai eszköz. A gyakorlópálya jól szolgálná a NATO elvek szerinti ABV mentesítő feladatok begyakorlását, valamint a többnemzetiségű ABV védelmi erők közös tevékenységének elsajátítását. A kiképzési feladatok imitációs szennyező anyagokkal-, a mentesítő eszközök pedig a rendszeresített mentesítő anyagokkal kerülnek feltöltésre. A kiépítésre tervezett ABV mentesítő gyakorlópályának biztosítani kell a szaktechnikai eszközök gyors és szakszerű telepíthetőségét, a szakharcászati feladatra történő felkészülést, a használati időszakban a katonai és polgári szabályozásoknak megfelelő üzemelést, a szükséges közműellátást és a közlekedési csatlakozások biztosítását mind téli és nyári körülmények között.

A gyakorlópályához telepített létesítmények, többek között az:

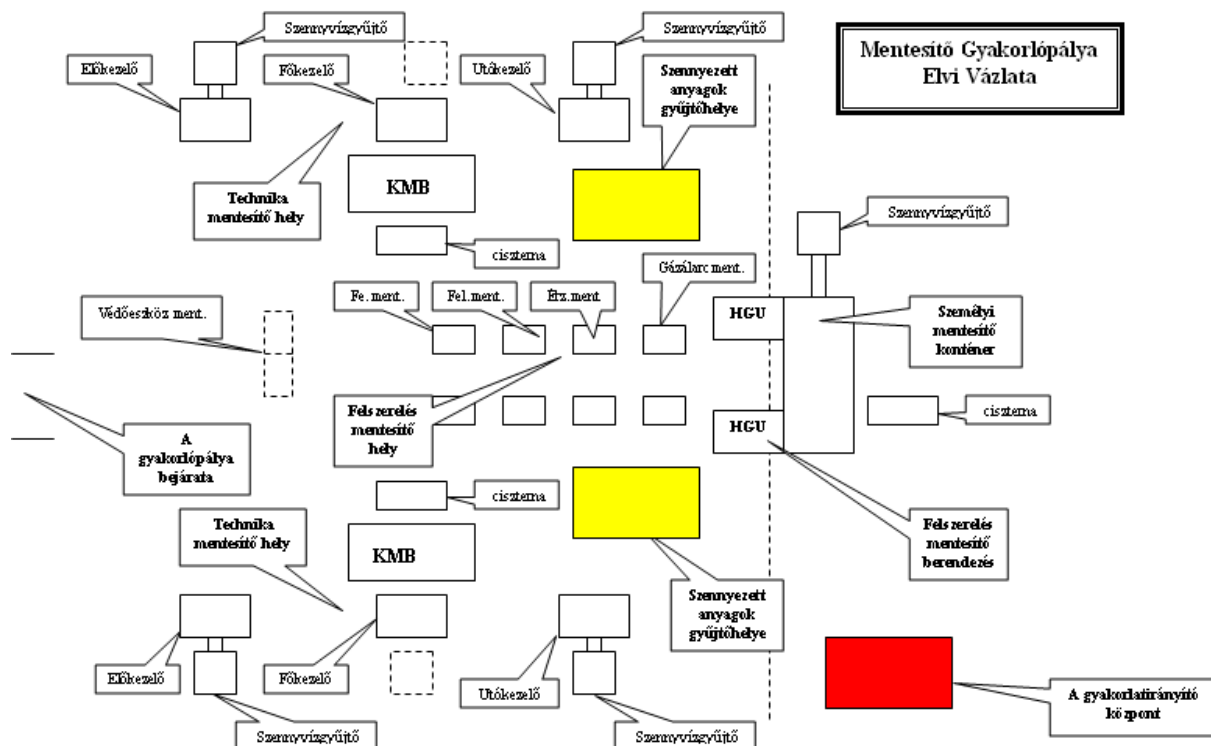
- utak, térburkolatok, védőtöltések;
- közműellátás földbe fektetett alapvezetékeinek;
- szennyvíztároló tartályok, közműaknák számvetési adatokra alapozott méretezése kiemelten fontos feladat. [1]

Amennyiben NATO erők elhelyezésére, és ellátására hozunk létre katonai tábor, vagy egy NATO tábor ellátási szolgáltatását vásároljuk meg, a NATO egységes védelmi előírások (STANAG-ek) alkalmazása kötelező.

Ilyen NATO egységes védelmi előírás, pl. a STANAG 2885, amely kinyilvánítja, hogy a NATO erők vízellátását háború idején is alapvetően a polgári vezetékes vízellátás igénybevételel kell megoldani addig, amíg annak megszűnése, ellehetetlenülése azt lehetetlenné nem teszi. A ratifikáló nemzetek a STANAG-ben foglalt előírásokat és szükségmegoldásokat csak ezt követően alkalmazhatják, a STANAG 2136 vízminőség előírásai alapján. Meghatározza továbbá, személyenként, naponta biztosítandó minimális vízmennyiséget, valamint külön foglalkozik az egészségügyi és logisztikai egységek vízszükségletével.[2]

Fsz.	Felhasználó	Követelmény (liter/fő/nap) normál körülmények között
1.	Harcosok: Ivóvíz és főzővíz Általános fogyasztás (fürdővízzel)	25 70
2.	Egészségügyi csapatok: Zászlóalj segélyhely Tábori mosoda (dandár – hadosztály) Tábori kórház	50 + 70 170 200 + 70
3.	Ideiglenes katonai tábor: Ivóvíz, főzővíz, mosatás	100

1. ábra Vízszükségletek a STANAG 2885 alapján



2. ábra: Az ABV mentesítő gyakorlópálya elvi vázlat

(forrás: Szabó Sándor, 2009.)

Mentesítési eljárás

A mentesítő helyre beérkezett technikai eszközöket a forgalom szabályzó a mentesítő hely parancsnok által meghatározott helyre vezeti, a személyi állományt a ruházat-, felszerelés-, illetve a személyi mentesítő helyre irányítja. A technika mentesítő helyre beérkezett technikai eszköz az első fázisban az előmentesítő helyre vonul, ahol hideg nagynyomású vízzel eltávolítják a fizikai szennyeződések nagyobb részét a felületéről. A fő mentesítő helyen a technikai eszközt mentesítő oldattal vonják be, majd a várakozási helyre vonul, ahol a reakcióidő kivárása történik. A végső fázisban az eszközről a szennyeződést nagy nyomású forró vízzel távolítják el. A személyi mentesítő helyen az állomány végrehajtja a teljes személyi mentesítést, ezt követően felveszi a cserekészletből biztosított ruházatát, felszerelését. A szennyezett és megjelölt felszerelési tárgyakat, egyéni lőfegyvereket innen külön részleg szállítja a felszerelés mentesítő helyre. Miután az alegység a személyi mentesítést befejezte, a tiszta térélfelre vonul, elfoglalja a mentesített technikai eszközöket majd karbantartást végez.

Alkalmazott technikai eszközök

A gyakorlások során üzemeltetett szaktechnikai eszközök és gépek jellemzőinek, paramétereinek feltárása a gyakorlópálya kialakítása szempontjából lényeges részét képezik a tervezési folyamatnak, hiszen egyebek mellett a felhasznált vízmennyiség és a képződő szennyvíz alapját képezi a betáplálási és elvezető rendszerek méretezésének.

Konténeres Mentesítő Berendezés

A Konténeres Mentesítő Berendezés olyan autonóm berendezés, amely alkalmas az ABV szennyezett személyi állomány, személyi felszerelés, technikai eszközök valamint a terep mentesítésére.

Az alkalmazott szaktechnikai eszköz teljesítmény és kibocsátási adatai többek között a gyakorlópálya szennyvízelvezető rendszere méretezése szempontjából meghatározóak.

Teljesítmény és kibocsátási paraméterek:

Víztartály térfogat: 3000 l + 3000 l-es összehajtható tartály

Emulzió kibocsátás (technikai eszköz mentesítés):

- teljesítmény: 2x1600 kg/ó
- porfogyasztás: 384 kg/ó
- oldatfogyasztás: 384 kg/ó

Oldat kibocsátás (terepmentesítés):

- teljesítmény: 7200 kg/ó
- porfogyasztás: 500 kg/ó
- oldatfogyasztás: 180 kg/ó

A fentiek fényében a telepítési helyeket és az azokat megközelítő utakat úgy kell méretezni, hogy a megadott tömeg és méretek biztonságos mozgatása és telepítése mellett a szaktechnika

üzembiztos működtetése megvalósulhasson. A mentesítő helyek és az elvezető árkok betonozása, valamint a fenti kibocsátási adatokra épülő számvetés segítségével megállapított mentesítő anyag- és mosóvíz mennyiségre méretezett gyűjtő, tárolókapacitás kialakítása is szükséges.

A fenti paraméterek meghatározzák a gyakorlópálya méretét, szükséges szociális, ellátó és egyéb létesítményeinek méretezését és kialakítását.

Azt nyomatékosítanunk kell, hogy a 3000 literes víztartály csupán 20 perces folyamatos üzemelést biztosít az összes munkahely egyidejű működtetése esetén.

Személyi mentesítő konténer

ABV-szennyeződést elszennvedett (mérgező harcanyagokkal, radioaktív anyagokkal, illetve biológiai anyaggal szennyezett alkalmazási területen tevékenykedett) csapatok (alegységek) állományának személyi mentesítésére rendszeresített szaktechnikai eszköz.

Víztartálya 1200 l, rozsdamentes acél és rendelkezik ideiglenes vízforrásként 3000 literes hajlékonyfalú víztartállyal, valamint 6000 literes hajlékonyfalú víztartállyal a használtvíz gyűjtésére.

A víztartályok, a mentesítő, vetkőző és öltöző sátrak fizikai kiterjedése szintén meghatározza a személyi mentesítő hely minimális méreteit.

A Személyi Mentésítő Konténer képessége két – egymástól fallal elválasztott - személyi mentesítő térben kialakított kettő-kettő (összesen négy) személyi mentesítő soron alapszik, mind-egyiknél három-három személyi mentesítő fejjel, amelyekből az elsőn a meleg vízhez hozzáadagolt személyi mentesítő anyag kerül kijuttatásra, a másik kettő pedig a tiszta vízzel való leöblítést teszi lehetővé. A rendszer teljesítménye: 240–00 fő/óra [3]

A különböző NATO erők részére a hadszíntéren biztosított ivóvízzel szemben támasztott minőségi minimum követelményeket tartalmazó STANAG 2136 szabvány többek között a víz-biztosítás technológiai folyamata során a kötelezően előírt vízminőségi vizsgálatokat, és azok gyakoriságát írja elő. Ezek az előírások a vízminőségi határértékek, és az ellenőrzések gyakoriságának vonatkozásában térnek el a polgári jogszabályoktól és szabványoktól. A STANAG 2136 a fogyasztás szempontjából két időegységet határoz meg. A szabvány egyébként bevezeti a rövid idejű (7 napig) és a hosszú idejű (1 évig, angoloknál 10 hónapig) fogyasztás fogalmát, valamint megkülönbözteti a minőséget a napi ráta szerint is. Az ivóvíz minőségére megadott paraméterek annál szigorúbbak, minél tovább és minél többet fogyasztanak az adott vízből. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy bármikor is megengedné a határérték feletti szennyezést. Bár az ABV mentesítő gyakorlópálya vízellátásának szempontjából nem ez az elsődleges, azonban mindenképpen tanulmányozásra érdemes.

A kommunális vízellátásban megjelenő fogyasztók vízmennyiségi igényeinek tervezéséhez az MI-10-158-1-1992 számú Műszaki Irányelv előírásai irányadóak. A nyomásszükségleteket döntően a különböző fogyasztók igényei, a felhasználási területek, valamint a vízelosztó hálózat tulajdonságai, annak szilárdsági jellemzői befolyásolják.

A katonai táborok vízellátása, akárcsak kommunális és ipari fogyasztók vízzel való ellátása összetett feladat, amelybe mindkét esetben beletartozik:

- A szükséges vízmennyiség – a vízigények – megállapítása;

- A szükséges vízmennyiséget biztosító vízbázis felkutatása, felderítése és védelme;
- A vízbeszerzéshez szükséges műtárgy, pl. kút kiépítése, valamint a szükséges és elégséges vízmennyiség kitermelése;
- A víz kezelése, tisztítása – a felhasználás céljának megfelelő minőségben;
- A víz szállítása és tározása;
- A víz szétosztása – a nyomásigények kielégítésével;
- A vízellátó rendszer üzemeltetése, fenntartása és karbantartása;
- A vízminőség ellenőrzése a vízellátó rendszer minden eleménél;

A vízellátás folyamatos és zavartalan megteremtése érdekében a rendszer üzemeltetését, fenntartását és védelmét állandóan biztosítani kell. Ezt a célt szolgálja a közművédelem.

A polgári vízellátásban a nyersvíz beszerzése alapvetően a felszíni és a felszín alatti vízbázisokból történik. Kitermelésük nagyjából felszíni vízkivételi művekkel, valamint fúrt kutakkal, aknakutakkal és csápos kutakkal történik. Ezzel szemben a tábori vízellátás biztosításához, amennyiben önálló vízellátó rendszert hozunk létre, a nyersvíz kitermelése főként felszíni vízbázisokból történik. Ennek egyik döntő oka, hogy nem rendelkezünk olyan eszközökkel, amelyekkel a felszín alatti vízkitermeléshez szükséges kutakat építhetnénk. A másik, nem elhanyagolható szempont, hogy a felszíni vízbázisok vízminősége, a vízfolyás őrzésével folyamatosan biztosítható.

A tiszta, jó minőségű, gazdaságosan előállított ivóvíz egyik alapvető feltétele a vízbázisok védelme. Ezt biztosítja többek között a 123/1997. (VII. 18.) Kormányrendelet, amelynek értelmében közcélú vízellátási létesítmény létesítéséhez, üzemeltetéséhez vagy ilyen célt szolgáló vízhasználatához, továbbá a jövőbeni ivóvízellátás célját szolgáló vízbázisok védelme érdekében védőidomot, védőterületet, védősávot kell kijelölni.

A fent említett rendelet értelmezésében az ivóvízbázisokon belül megkülönböztetünk üzemelő és távlati vízbázisokat. A távlati vízbázisok potenciális, jó vízáradékos adottságokkal rendelkező területek, amelyeken jelenleg még nem alakítottak ki víztermelő telepeket.

A kormányrendelet megfogalmazásában a kijelölés a feltételezett szennyeződés adott víztermelő helyig való elérési idején alapul:

- belső védőövezet (a vízkivételi mű, valamint a vízkészlet közvetlen védelme a szennyeződéstől és a megrongálódástól) – 20 napos elérési idő;
- külső védőövezet (a le nem bomló, továbbá a bakteriális és egyéb lebomló szennyezőekkel szembeni védelem) – 6 hónapos elérési idő;
- hidrogeológiai A zóna, B zóna védőidomok (különböző veszélyességű, nem lebomló szennyezőekkel szembeni védelem) – elérési idők: 5 év, 50 év. [4]

Az egyes zónáknak különböző funkciójuk van, de összességében azt a célt szolgálják, hogy a meglévő és a jövőbeni szennyező tevékenységeket különböző mértékben lehessen megakadályozni, illetve korlátozni. A védőterületek a védőidomok terepfelszínrel alkotott metszetei. A földtanilag védett (nem sérülékeny) vízbázisoknak csak védőidoma van, de a jogszabály szerint a kutak körül ekkor is kötelezően ki kell jelölni egy minimum 10 m sugarú belső védőterületet. A belső védőterületek annak érdekében, hogy a termelőkutak körüli szigorú védelem mindig biztosított legyen, állami illetve önkormányzati tulajdonban vannak.

A többi védőterületen az ingatlan tulajdonosának kötelessége, hogy a védőterületi határozatban foglaltakat betartsa, és tevékenységét a vízbázis védelem szempontjait figyelembe véve

végezze. A védőidomok és védőterületek kijelölési folyamata a hatósági határozat kiadásával és ennek következményeként a telekkönyvi bejegyzéssel ér véget. [5]

Állandó vízkivételi létesítmény, kialakításával ugyanakkor számolnunk kell a következő behatásokkal is.

A víznyerő területeken leginkább az emberi tevékenységek – úgymint baleset, szabotázs – következtében történő hirtelen változás idézhet elő veszélyt. Lehetséges veszélyt hordoz magában az időjárás is. A mezőgazdasági és állattartási tevékenységek is veszélyforrások lehetnek, ha ezekből adódó szennyeződés kerül az adott vízbázisba. Az ipar által okozott szennyeződésekkel is számolni kell. [6]

A vízellátó rendszerek második fő eleme a víztisztítás, amelynek során a kitermelt nyersvizet a vízminőségi vizsgálatok (mechanikai, kémiai és biológiai vizsgálatok) eredményei ismeretében, a jogszabályokban meghatározott előírások és határértékek alapján a fogyasztók számára felhasználhatóvá tesszük.

A víztisztítás technológiai alapfolyamatai:

- Oxidáció és redukció;
- pH és pufferkapacitás szabályozás;
- Kémiai kicsapás;
- Adszorpció;
- Fázisszétválasztás (gáz-folyadék, szilárd-folyadék);
- Egyéb eljárások (membránfolyamatok).

A vízkezelési technológia folyamatában fellépő működési zavarok, meghibásodások, egyrészt a vízminőség kedvezőtlen alakulását eredményezhetik, másrészt a fertőtlenítés fázisában az alkalmazott fertőtlenítő anyagok üzemi koncentrációjának kedvezőtlen változása - a klór túl- adagolás, illetve aluladagolás következtében bekövetkező minőségromláson túl - a csíraszám növekedését indukálhatják, ami bekövetkezhet vízkezelő berendezés nem megfelelő működése okán, a nem hatékony fertőtlenítés eredményeként is. Az áramlási jellemzők kedvezőtlen változásai egyes technológiai pontokon a víz állásához vezethet. A felhalmozódott pangó vízben felszaporodó mikroorganizmusok ugyancsak a víz mikrobiológiai jellemzőit rontják le. [7]

A vízellátó rendszer következő fontos eleme az ivóvíz szétosztásának létesítményei, illetve módszerei. Ezeknek az elosztási megoldásoknak a kiválasztását döntően befolyásolja többek között:

- a felhasználók száma;
- az ellátás időtartama;
- az ellátandó terület lehetőségei;
- a szükséges vízmennyiségi, vízminőségi és nyomásigények;

Mindezek figyelembe vételével a következő ivóvíz-elosztási lehetőségek vannak katonai táborokban:

- palackozott ivóvíz szállítása és kiosztása;
- helyszínen tisztított ivóvíz szétosztása csomagolás nélkül;

- csomagolt-zacskózott ivóvíz szállítása és kiosztása;
- vízszállító tartálykocsival történő szállítás és azt követő elosztás;
- vízelosztó vezetékhalózat kiépítése a víztisztító berendezéstől a fogyasztókhoz;
- vízelosztó vezetékhalózat kiépítése a fogyasztókhoz, a meglévő polgári vízelosztó hálózatra történő csatlakozással [8]

Az első négy esetben alapvetően rövid időtartamú, ideiglenes rendszerű vízellátásról van szó, kisszámú fogyasztó esetén. Az ivóvíz biztosítása az ellátáshoz történhet közüzemi vízellátó hálózattól, valamint víztisztító berendezés alkalmazásával egyaránt. Ezeket a megoldásokat alkalmazzuk például ideiglenes, rövid időtartamú katonai tábor ellátásakor, katasztrófa helyzet idején, vagy a vízellátó hálózat üzemszünetének idején. A felsorolás utolsó két eleme, amely leginkább jellemző a polgári gyakorlatra, nagyszámú fogyasztó ellátására, hosszabb időtartam esetén alkalmazható a polgári és katonai ellátásban egyaránt.

Vízelosztó vezetékhalózat típusainak kialakítása és jellemzői az ellátandó területen:

- Elágazó rendszerű hálózat;
- Összekapcsolt rendszerű hálózat;
- Körvezetékes hálózat;
- Vegyes hálózat (főként nagyobb településen);

A vízellátás nélkülözhetetlen elemei a víztároló műtárgyak, amelyek létrehozásának okai:

- a vízbeszerzés és a vízfogyasztás közötti eltérés kiegyenlítése;
- a víz tározása csőtörés idejére, tűzoltás céljára;
- a hálózati nyomás előírt szinten való tartására.[9]

A gyakorlópálya infrastruktúrája

A gyakorló-pályának a kiképzési terepszakaszokon kívül rendelkeznie kell a következő létesítményekkel is:

- zárt és szigetelt technikai csurgalékvíz elvezető rendszer;
- zárt, üríthető technikai csurgalékvíz gyűjtőtartály;
- bekeverő-szennyező helyiség;
- tárolóraktár;
- szociális helyiségek;
- monitoring rendszer;
- technikai vízellátás, ivóvíz ellátás rendszere;
- szociális helyiségek megléte esetén kommunális szennyvízelvezető és gyűjtő rendszer;
- elektromos energiaellátást, térvilágítást biztosító hálózat.[10]

Vízellátás

Vízellátó rendszert célszerű kialakítani, speciálisan a gyakorlópálya vízigényeinek megfelelően, beleértve a tűzoltási vízigényt is. Költségvetési megfontolásokat követve, amennyiben a gyakorlópálya vízellátása az alakulat által biztosított vízszállító gépjárművek bevonásával történik, a magas vízigényű mentesítő berendezések ezen eszközök által kerülnek vízzel feltöltésre. A gyakorlópálya működtetése ekkor külön kiépített vízellátó rendszert nem igényel, azonban ebben az esetben is tűzvíz-tároló és legalább technológiai vízellátást biztosító, a fog-

lalkozás előkészítésének időszakában felkészített feltölthető szárazvezeték hálózat kiépítése megfontolandó.

Látható, hogy egy jövőben kialakítandó ABV mentesítő gyakorlópálya rendeltetését tekintve alapvetően szakaszosan üzemeltetett olyan létesítmény, mely vízellátásának arányait figyelembe véve ugyan a technológiai vízellátás jelenti annak hangsúlyos elemét, a mentesítési tevékenység alkalmazott szaktechnikai berendezéseinek üzemeltetési követelményei azonban speciális igényeket támasztanak a felhasznált vízzel szemben. A korszerű nagynyomású mentesítő berendezések üzembiztos működtetése ugyanis ivóvíz tisztaságú víz felhasználását igénylik. Ebből a szempontból vizsgálva a kérdést az alkalmanként felhasznált víz mennyiségét tekintve a gyakorlópálya vízellátása az alakulat által biztosított vízszállító gépjárművek bevonásával nem biztos, hogy elégséges és zökkenőmentes lenne.

A fent vázolt követelményeknek megfelelő minőségű és mennyiségű – a szociális helyiségek és a személyi mentesítő konténer vízellátását tekintve egyértelműen – ivóvíz biztosítását lehetővé tevő vízkivételi létesítmény kialakítása és vízbázisának védelme 123/1997. (VII. 18.) Kormányrendelet követelményeinek eleget téve, valamint a vízkezelő infrastruktúra kialakítása azonban nem bizonyulna gazdaságosnak, a kettős célú felhasználási lehetőséget nem számítva.

Figyelembe véve, hogy a Magyar Honvédség rendelkezik víztisztító képességgel célszerűnek tűnik megvizsgálni annak felhasználási lehetőségeit egy alapvetően „alkalomszerűen” üzemeltetett, ámde ivóvíz minőségű és viszonylag jelentősnek mondható mennyiségű vízigénnyel rendelkező ABV mentesítő gyakorlópálya vízellátásának biztosításában.

MOBIL VÍZTISZTÍTÓ ESZKÖZ ALKALMAZÁSA

Amíg a lakosság ivóvízzel történő ellátását egy adott településen vagy régióban közüzemi szolgáltatók biztosítják, addig a Magyar Honvédségnél ez sajátos része a műveletek támogatási feladatainak. Sajátos, mert a felderítés és a kitermelés műszaki támogatási feladat, a víz tárolása és elosztása, pedig a logisztika felelőssége. A kitermelt víz minőségének ellenőrzésébe, pedig be kell vonni az egészségügyi szolgálatot is. Míg a NATO feleslegekkel rendelkezik harci csapatokból, hiányok vannak a harci támogató és kiszolgáló képességek területén. Ezt a hiányt a tagországok – elsősorban a kisebb haderővel rendelkező nemzetek – úgy igyekeznek kompenzálni, hogy szakosodnak. Hazánk ilyen specializálódásként tábor víztisztító képesség kiépítését vállalta.[11]

Ennek során került beszerzésre a ZENON ROSP-ZW-250/E-50 MINIROWPU⁵ víztisztító berendezés, amely alkalmas arra, hogy édesvízből, brakkvízből⁶ és tengervízből ivóvizet állítson elő. Az így létrehozott ivóvíz alkalmas ivásra, főzésre, tisztálkodásra, élelmiszerkészítésre vagy egyéb használati célra. Az előállított ivóvíz minősége megfelel a magyar szabványokban, illetve a szövetségi előírásokban lefektetett követelményeknek.

⁵ A Magyar Honvédség által rendszerbe állított mobil víztisztító berendezés.

⁶ Brakk víz: óceánok, tengerek partján, tehát szárazföldön kitermelt, sós víz.

A vízmolekula az egyik legkisebb molekula a Földön. Ez a tulajdonsága teszi lehetővé azt, hogy a víztisztítás során a vízmolekula képes áthaladni a membránokon, míg minden más anyag nem.



3. ábra ZENON mobil víztisztító berendezés
(forrás: Babinecz János)

A víztisztító berendezés egyszerűen és gyorsan telepíthető, normál üzemi teljesítménye 5 m³/h, extrém üzemben 2,4 m³/h.

A csapatpróba során az eszközök telepítéséhez szükséges időt 5 órában határozták meg, ezt követően további 3–4 órára van szükség az ivóvíztermelés megkezdéséhez. Az eszköz energiaellátását egy 64 KW üzemi teljesítményű aggregátor biztosítja, amely messzemenően kielégíti a – nyersvíz minőségétől függően – változó teljesítmény igényt. Adott esetben lehetőség van külső energia betáplálásra is.

Ami az előállított víz minőségét illeti, a követelmények nagyon szigorúak. Akár a hazai, akár a szövetséges előírásokat nézzük, a vízminőség ellenőrzésére nagy hangsúlyt fektetnek. Mértékadó jogszabályok a korábban említett 201/2001. (X. 25.), és az ennek módosításáról szóló 47/2005 (III. 11.) Kormányrendeletek, valamint a NATO STANAG 2136, amely a hadszíntéren biztosított ivóvízzel szemben támasztott minőségi minimum követelményeket tartalmazza.

Az ivóvíz kezelése, tárolása, elosztása során gondoskodni kell arról, hogy ne juthasson a vízbe olyan szennyező anyag, amely a víz minőségét rontja, illetve a 201/2001 Kormányrendeletben meghatározott egészségvédelmi követelmények teljesülését korlátozhatja. Az ivóvíz kezelése során a ZENON rendszer tisztítási technológiája biztosítja a kiváló vízminőséget, azonban a tárolás és elosztás – amennyiben nem zacskózzuk a vizet – már hordozhat szennyeződéshez vezető problémákat. Ennek egyik oka lehet a nyitott ivóvíz-tárolási és elosztási rendszer.

A víztisztítási technológia a nyersvíz minőségéhez igazítva, a korábban felsorolt víztisztítási alapfolyamatok célszerű és szükségszerű kombinációival alakítható ki. A ZENON víztisztító rendszer a fordított ozmózis technológia alkalmazásával ezt a folyamatrendszert egy lépcső-

ben képes megoldani, bármilyen szennyezettségű nyersvíz esetén is, természetesen az RO7 membránok pórusátmérőjének helyes megválasztásával.

A ZENON víztisztító berendezés felépítése

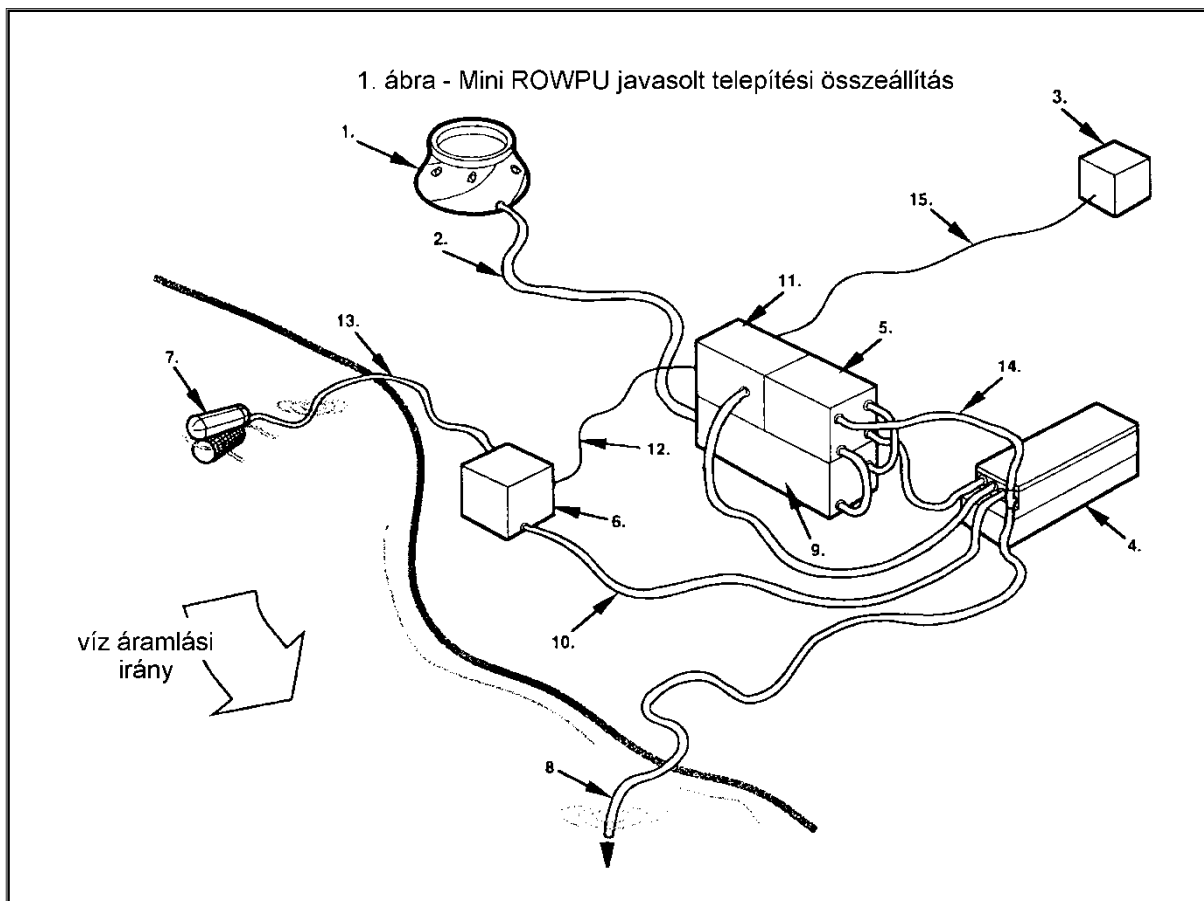
A ZENON ROSP-ZW-250/E-50 MINIROWPU Fordított Ozmózis vízkezelő rendszer a következő hat egységből épül fel:

- Nyersvíz feladó szivattyú egység;
- Mikroszűrő folyamati tartály;
- Mikroszűrő fűvó és a berendezés vezérlő egység;
- Mikroszűrő folyamati szivattyú és CIP egység;
- Fordított Ozmózis egység;
- Fordított Ozmózis folyamati szivattyú egység;

A berendezés működésének elméleti alapjai

A szűrés két vagy több alkotóelem szeparációját jelenti valamely folyadékból. A hagyományos alkalmazás szerint általában a szilárd, nem oldódó részecskéknek a leválasztását jelenti folyadék vagy gáz áramból. A membrán szűrés kiterjeszti ezt az alkalmazást az oldott anyagok folyadékokból történő leválasztására is. A nyomás alatt működő membrántechnikai eljárások (fordított ozmózis, nanoszűrés, mikroszűrés) a vízkezelésben olyan szeparációs technikát jelentenek, mely a sóktól a mikroorganizmusokig terjedő különféle anyagok eltávolítására alkalmazhatók. A membrán technikai eljárásokat különböző szempontok alapján osztályozhatjuk. A membrán pórus mérete, amely meghatározza a molekulásúly szerinti elválasztást (MWCO), melyet Daltonban fejezünk ki, a nyomás, amely mellett üzemelnek. A pórus méretének vagy az MWCO értéknek a csökkenésével a membránok üzemi nyomása emelkedik. A membrántechnikai eljárás kiválasztását a vízkezelési cél határozza meg.

⁷ RO: (Reverse Osmosis) Fordított Ozmózis.



3. ábra ZENON mobil víztisztító berendezés telepítési vázlata

(forrás: A ZENON ROSP-ZW-250/E-50 MINIROWPU víztisztító rendszer kezelési, karbantartási és tárolási utasítása)

A nyersvíz kiválasztása

A MINIROWPU működését befolyásolja a tápvíz minősége és hőmérséklete. A rendszer üzemeltethető friss, brakk és tengervízzel. Azonban mindig a helyszínen rendelkezésre álló legtisztább és legfrissebb vízforrást célszerű kiválasztani, hogy a legjobb működést biztosítani lehessen. A tiszta tápvíz jobb minőségű permeátumot és magasabb termelési mennyiséget eredményez. Kerülni kell az olyan vizek használatát, amelyeknek magas a lebegőanyag, alga és iszap koncentrációja, annak érdekében, hogy minimális csökkenjen a rendszertisztítások és a szükséges előszűrő cserék számát. A vízkivételi szűrőt úszó hulladékoktól és a tápvíz forrás fenekétől távolabb kell elhelyeznünk a dugulás, eltömődés elkerülése érdekében.

Ahhoz, hogy a ZENON víztisztító rendszerrel hosszú időn keresztül a szükséges vízminőséget biztosítani tudjuk, körültekintően kell eljárni a vízellátó pont helyének kiválasztásánál csakúgy, mint a berendezés üzemeltetésénél.

Utókezelés és víztárolás

A permeátumot (az RO membránok által tisztított vizet) rövidebb időszakra külön kezelés nélkül tárolhatjuk. Általános üzemelési feltételek mellett a MINIROWPU percenként 1 gallon (3,785 L) intenzitással állít elő permeátumot. Amennyiben a vizet néhány óránál hosszabb ideig tároljuk, a kézi klórozásos utókezelés ajánlott, 0,3 ppm-es klórszintet kell fenntartani. A berendezéshez rendelkezésre álló 90 g/l szabad klór tartalmú Na-hipokloritból 30 ml-t kell

elkeverni egy tartály – 1000 L – termékvízbe. Az ivóvíz szabad klór tartalmát a rendelkezésre álló analízis teszt készlettel tudja ellenőrizni. Ha a tisztított víz nagyon rövid időn belül fogyasztásra kerül, a víz klórozása elkerülhető.

Mivel az RO membránok a nyersvizet sótlanítják, a termelt ivóvíz utósózására is szükség van. A rendelkezésre álló 50%-os kalcium-klorid oldat (CaCl₂) 100 g kalcium kloridot tartalmaz kapszulánként (250 ml/kapszula). Egy kapszula az 1000 L, egy tartálynyi ivóvíz keménységét kb. 5 nk°-ra emeli. A szabvány által javasolt tartomány 4–10 nk°. Az ivóvíz keménységét a rendelkezésre álló analízis teszt készlettel tudjuk ellenőrizni.

Tábori elhelyezés során a katonai erő alkalmazásának időtartama, és a korábban említett hazai és NATO jogszabályok előírásai befolyásolják az ellátás feladatait, annak konkrét megoldásait. A katonai táborokat ideiglenes, vagy állandó jellegű megkülönböztetése a várható igénybevétel alapján történik, amely egyben befolyásolja a kiépítés és az ellátás megvalósításának rendszerét is.

Ideiglenes, rövid időtartamú alkalmazás esetén a katonai táborok ellátására mobil, könnyen telepíthető és kezelhető eszközöket veszünk igénybe. A vízigények kiszolgálására rendszerezette a Magyar Honvédség a ZENON mobil ivóvíztisztító berendezést.

Állandó, hosszú időtartamra berendezett katonai táborok ellátására állandó jellegű, beépített és tartós megoldásokat és rendszereket alkalmazunk. A vízellátást, amennyiben a vízminőségi vizsgálatok lehetővé teszik, a polgári közüzemi hálózatra csatlakozva kell megoldani.

ÖSSZEGLÉS

Összegezve a megállapításokat kijelenthetjük, hogy a Magyar Honvédség feladatrendszerében bekövetkező változások miatt mind a katonai táborok, mind pedig gyakorlóterek létrehozása és fenntartása során számos olyan nemzeti és NATO követelményt kell betartani, amelyek a vízellátási és környezetvédelmi feladatok megvalósítását döntően befolyásolják és meghatározzák. Az állomány egészségét, biztonságát és a feladat végrehajtásának sikerét szem előtt tartva, számos esetben indokolt a tábor független vízellátása

A katonával szemben támasztott lényeges követelmény, hogy a szennyezett terepszakaszon, illetve az ABV hatások közepette is tudja alkalmazni harci képességeit.

A harcos a fenti követelményeknek csak akkor tud megfelelni, ha biztosítva van minden lehetséges feltétel az ABV jártasság kialakításához. Egyik ilyen lényes tényező a kiképzés, mégpedig a valós vagy valóságot megközelítő körülmények között végrehajtott harcszerű kiképzés. A harcszerű kiképzés alapvető bázisa a terep, illetve a megfelelően kialakított gyakorlópálya. [12]

A gyakorlópályának a kiképzési követelményeken kívül meg kell felelni a hatályos környezet-, és természetvédelmi törvényeknek valamint rendeleteknek is.

A terepen végrehajtásra kerülő foglalkozásoknak elsődleges célja, hogy a katonák a valós harctéri körülményeket megközelítő környezetben gyakoroljanak. A gyakorlópályák kialakításának fontos szempontja éppen ezért az, hogy a terep jellege tegye lehetővé a harcszerű kiképzés megvalósítását. [13] El kell fogadnunk azonban azt, hogy a természeti környezet vé-

delme, a katonai táborok külső körülményektől független ellátása csak akkor valósítható meg, ha a vízellátási és a csatornázási feladatokat egymással összefüggő, komplex rendszerként kezeljük és alkalmazzuk.

IRODALOMJEGYZÉK:

- [1][3] Berek Tamás - Szabó Sándor: ABV mentesítő gyakorló pályá kialakításának szempontjai BOLYAI SZEMLE 22:(2) pp. 61-78. (2013)
- [2] Dénes Kálmán: Aspects of water supply and sewage systems in military camps BOLYAI SZEMLE 20:(1) pp. 163-172. (2011)
- [4] 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási létesítmények védelméről
- [5] Berek Tamás - Rácz László: Vízbázis mint nemzeti létfontosságú rendszer elem védelme HADMÉRNÖK 8:(2) pp. 120-133. (2013)
- [6][7] Berek Tamás - Dávidovits Zsuzsanna: Vízbiztonsági terv szerepe az ivóvízellátás biztonsági rendszerében HADMÉRNÖK 7:(3) pp. 14-25. (2012)
- [8][9] Dénes Kálmán: Ideiglenes katonai táborok közműveinek tervezése, különös tekintettel a válságreakáló műveletekre és a környezetvédelemre PhD értekezés ZMNE 2011.
- [10][13] Berek Tamás: Túlélést biztosító ABV rendszabályok, valamint a felkészítés kapcsolatrendszere és követelményei, PhD értekezés, ZMNE 2007.
- [11] Padányi József - Kállai Ernő: A vízellátás új technikai berendezése www.honvedelem.hu/hirek 1. oldal (2005. 08. 25.)
- [12] Berek Tamás: A parancsnokok felkészítésének kihívásai az ABV jártasság tükrében, in: Tavasz Szél Konferenciakiadvány, Budapest, 2007. ISBN 978-963-87569-0-9