

# Voda (nejen) pro vojáky

## Mobilní systémy CCW 10 000 a EWA/SAWER



Zajištění pitné vody pro působení vojenských jednotek představuje vysoce důležitý a náročný, přestože mnohdy nedoceněný úkol. V nedávné době se objevily zajímavé české produkty, které mohou v tomto oboru sehrát velkou roli, a to mobilní úpravna vody, která vznikla ve spolupráci firem Tatra Defence Vehicle, Hutira a Karbox, a prostředky pro získávání vody z prostředí suchého vzduchu řešené v rámci společného projektu firmy Karbox a ČVUT UCEEB.

Dehydratace se řadí mezi často podceňované, ovšem velmi vážné hrozby, což se pochopitelně týká jak civilního života, tak vojenské sféry. Zkušení velitelé tedy kladou důraz na zajišťování pitné vody pro podřízené, a to v objemu nejméně tři litrů, ale spíše čtyř až pěti litrů na osobu za den. Lze si tak lehce spočítat, kolik vody spotřebuje např. prapor vojáků jen na pití, ale to je pouze začátek, protože další velké objemy vody vyžadují vojenská zdravotnická zařízení, prádelny a další nenápadné, ale vysoce důležité součásti týlu ozbrojených sil. To vše se logicky musí brát v úvahu při plánování vojenských operací či budování dočasných základů v oblastech, kde se nedá počítat se standardními dodávkami pitné vody. Podobné situace ale mohou nastat rovněž v důsledku přírodních pohrom či průmyslových havárií.

### Kontejnerová úpravna vody

Vojáci se v takovém případě musí častěji spoléhat na místní zdroje vody, resp. vodní plochy a toky, odkud se čerpá surová



■ Kontejner EWA dokáže v pouštním prostředí s minimální úrovní vzdušné vlhkosti produkovat 25 litrů vody za den.  
Titulní foto: V nabídce společnosti Karbox se nachází také nosič kontejnerů na osmikolovém podvozku řady Tatra Phoenix.

voda, která posléze prochází komplexními úpravami, díky nimž se mění v bezpečnou pitnou vodu. Také Armáda ČR disponuje zařízeními tohoto druhu, avšak není žádným tajemstvím, že jde o systémy již zastaralé, jež nesplňují současné normy NATO, zejména předpis STANAG 2885 Nouzové zásobování vodou v operacích. Na trhu ale existují i nová zařízení, která by tento problém mohla elegantně vyřešit, a to včetně produktů českého původu. Do oboru zajištění pitné vody pro ozbrojené síly totiž vstoupila společnost Hutira, jež se technologiemi pro úpravu vody zabývá již řadu let, díky čemuž se může pochlubit realizací mnoha řešení v civilním sektoru. V loňském roce ostatně poslala jednu mobilní úpravnu vody na Ukrajinu, kde toto zařízení prochází nasazením v náročných válečných podmínkách. Jedná se o relativně malý prostředek na lehkém čtyřkolovém přívěsu o celkové hmotnosti 2000 kg a se schopností čistit asi 1500 litrů vody za hodinu.

Na veletrhu IDET 2023 se ovšem představil systém mnohem větší a výkonnější, a to mobilní úpravna CCW 10 000 (Crystal Clear Water), jejíž číselné označení napovídá, že zajistí až 10 000 litrů pitné vody za hodinu. Integrátorem celého systému je kopřivnická společnost Tatra Defence Vehicle, která připravila speciální kontejnerový nosič na podvozku Tatra a zajistila integraci kontejneru pro úpravu vody, Hutira přispěla



■ Kontejnerová úpravna vody CCW 10 000 dokáže vyčistit až 10 000 litrů surové vody za hodinu, což při kalkulované spotřebě 5 litrů pitné vody na osobu a den stačí pro více než 45 000 lidí.

technologii čištění vody a přeloučská firma Karbox vyvinula a dodává ISO kontejneru o délce 20 stop, resp. 6 m. Celková hmotnost kontejneru i s technologiemi činí zhruba 5 t a systém vyžaduje příkon 7 kW, ale jeho součástí je také pomocný diesellový agregát pro samostatnou činnost bez připojení k síti.

### Proces čištění ve dvou stupních

Systém CCW 10 000 využívá dvoustupňový proces úpravy surové vody s tím, že kaž-

dý z jeho dvou stupňů zahrnuje dva prvky. V prvním stupni se nejprve uskutečňuje před-příprava surové vody, což znamená zejména filtrace nejhrubších nečistot a dávkování chemikálií pro úpravu kyselosti či zásaditosti a případné dávkování chemikálií pro oxidaci některých sloučenin manganu a železa. Hlavní část prvního stupně tvoří pulzní čistič, což je zařízení, kde dochází k vysrážení a sedimentaci nerozpuštěných látek. Voda posléze proudí skrz vložkový mrak, jenž slouží jako přírodní filtr. Ve druhém stupni úpravy se uplatňuje



■ Mobilní úpravna vody CCW 10 000 využívá dvoustupňový čistící proces, který si poradí s nejrůznějšími druhy znečištění vody a dokáže adaptivně reagovat i na proměnlivou kvalitu surové vody.

prostředek Turbidex, což je minerální aluminosilikát vyrobený z křemičitanu hlinitého, a poté granulované aktivní uhlí, tzn. uhlíková látka získávaná karbonizací a aktivací organických materiálů (mj. uhlí či dřeva). Tím se z vody odstraňují různé rozpuštěné a nerozpuštěné látky, zejména se výrazně snižuje koncentrace železa, těžkých kovů, čpavkového dusíku apod. Takto upravená voda se následně ještě dezinfikuje a stabilizuje s pomocí UV záření a roztoku chlornanu sodného kvůli zajištění hygienické bezpečnosti. Systém CCW 10 000 využívá velice robustní a flexibilní technologii, díky níž si poradí se širokým spektrem znečištění včetně vysokého zákalu, těžkých kovů nebo mikrobiologického zamoření a také dokáže rychle reagovat na proměnlivost surové vody, což je vlastnost typická zejména u povrchových vod. Součástí systému CCW 10 000 je i čerpadlo k čerpání surové vody, příruční souprava k testování kvality vody nebo klimatizační jednotka. Jestliže se počítá s denní spotřebou pěti litrů vody na osobu, pak výkon 10 000 litrů vyčištěné vody za hodinu postačuje k zásobování více než 45 000 osob.

### Voda z atmosférické vlhkosti

Ještě náročnější výzvu představují situace, ve kterých se použitelné přírodní zdroje pitné vody buď vůbec nevyskytují (např. operace v pouštích), nebo jsou kontaminované natolik, že jejich použití nepřipadá v úvahu ani s nasazením moderních čistících systémů. Poté je nutno nasadit systémy, které pracují v podstatě jako generátory vody prostřednictvím získávání ze vzduchu, resp. z atmo-

sférické vlhkosti. Celosvětově unikátními a patentovanými systémy získávání pitné vody z prostředí velmi suchého vzduchu jsou prostředky, jež byly vytvořeny coby produkty spolupráce Univerzitého centra energeticky efektivních budov ČVUT v Praze a společnosti Karbox. Užívají dvoukanálové proudění vzduchu skrze zařízení, v němž se nalézá sorpční výměník, který zajišťuje přenos vlhkosti z procesního (odvlhčeného) vzduchu do proudu regeneračního (navlhčeného) vzduchu. Navlhčený vzduch potom prochází chladivovým okruhem, kde na výparníku kondenzuje, čímž vzniká použitelný zdroj vody. Pak následuje úprava vody, k čemuž slouží uhlíkové filtry, UV lampa a mineralizační přístroj. Pro výrobu se používají především běžně dostupné součásti jako kompresor, ohřivač nebo sorpční výměník, zatímco mezi specifické prvky náleží výměníky chladivového okruhu, kondenzátor, dochlazovač a výparník. Zařízení nazvané EWA (Emergency Water from Air) je zabudováno v kontejneru ve tvaru krychle o straně 1,5 m, který splňuje i armádní standardy. Váží 450 kg a disponuje možností pojezdu, protože je vybaveno čtyřmi koly, elektrickým motorem a baterií. Díky této baterii dokáže zařízení EWA dočasně pracovat i zcela autonomně, ačkoli standardně se samozřejmě počítá s fungováním po připojení k elektrické síti. Součástí konstrukce zařízení EWA je rovněž integrovaná nádrž na 15 litrů vody.

### Komplet se solárním zdrojem

Na trhu existuje mnoho různých prostředků schopných získávat vodu z atmosférické

vlhkosti, ale většina se vyznačuje různými omezeními. Některé fungují pouze ve vlhkém prostředí, jiné pracují jen v nočních hodinách a další nejsou mobilní. Zařízení EWA ale žádnými omezeními tohoto druhu netrpí, jelikož dokáže fungovat 24 hodin denně v jakémkoli prostředí. Prodělalo náročné zkoušky v Austrálii, kde v buši s minimální vlhkostí vzduchu 4,5 g/1000 g produkovalo přes 25 litrů vody za 24 hodin. V prostředí s vysokou hodnotou vzdušné vlhkosti (tedy např. na pobřeží moře) se jeho maximální výkon pohybuje okolo 68 litrů vody za 24 hodin. Kromě kompaktního systému EWA se v nabídce nachází i větší prostředek SAWER (Solar Air Water Earth Resource), jenž je instalován v kontejneru ISO 1C. Jeho součástí může být i autonomní energetický zdroj, také instalovaný v kontejneru ISO 1C, a to v podobě solárních fotovoltaických panelů. SAWER využívá stejný základní princip jako EWA. Jestliže pracuje v suchých pouštních podmínkách, pak produkuje 280 litrů vody za den s nasazením solárních panelů, popř. kolem 590 litrů vody za den při připojení k vnějšímu zdroji elektrické energie. Ve vlhkých podmínkách jeho výkon roste až na 560 litrů za den při nasazení solárních panelů, popř. dokonce i 1000 litrů za den při připojení k vnějšímu zdroji. Součástí kompletu SAWER je také integrovaná nádrž na 300 litrů vody. Systém SAWER byl prezentován jako hlavní exponát ČR na EXPO v Dubaji a testován mj. ve Spojených arabských emirátech, kde vzbudil velký zájem, jelikož představuje aplikaci opravdu výjimečné technologie, která je celosvětově unikátní.

Foto: Hutira, Karbox, Tatra Defence Vehicle

Automobil Tatra Phoenix s hákovým nakladačem Marrell AL 16500 DM je schopen manipulovat s nákladem o hmotnosti až 17 tun.

