

## SMAT PROTAGONISTA DELLA SPACE ECONOMY

PRESSO IL CENTRO RICERCHE SMAT DI TORINO PRODOTTA L'ACQUA DI VOLO PER LE MISSIONI SPAZIALI, SVILUPPATO UN SISTEMA PER IL CONTROLLO DELLA BIOCONTAMINAZIONE E LA TUTA CHE PROTEGGE GLI ASTRONAUTI DALLE RADIAZIONI COSMICHE



SMAT – Società Metropolitana Acque Torino – l'azienda che si occupa del servizio idrico integrato nell'area metropolitana torinese, dal 2002 è fornitore ufficiale dell'acqua potabile per "usi spaziali", la cosiddetta **"acqua di volo"**, consumata sulla Stazione Spaziale internazionale (ISS), attività che vede la collaborazione delle agenzie aerospaziali di Stati Uniti, Russia ed Europa.

Ad oggi l'azienda torinese ha inviato in orbita oltre 22.700 litri di acqua per la quale garantisce l'assenza di sostanze dannose alla salute umana ed il mantenimento della stabilità microbiologica per almeno 6 mesi.

I tecnici della Società torinese, gli stessi che assicurano quotidianamente la qualità e la continuità del servizio nei 293 Comuni dell'area metropolitana torinese, in collaborazione con gli specialisti di THALES ALENIA SPACE, garantiscono il rispetto degli standards richiesti dai protocolli di volo: eseguono la disinfezione preventiva dei sistemi di carico, gestiscono la produzione ed effettuano tutte le analisi necessarie a garantire la conformità dell'acqua ai requisiti tecnici e sanitari dei protocolli di volo. Un'attività che ha spinto SMAT ad affinare ulteriormente le attività di controllo qualitativo, nella convinzione che la ricerca applicata abbia l'obiettivo quotidiano del miglioramento del servizio all'utenza.

Partendo dall'osservazione che l'acqua presente a bordo della Stazione Spaziale Internazionale è risultata un materiale dalle alte proprietà schermanti è nato il progetto **PERSEO** (Personal Radiation Shielding for intErplanetary missiOns), un sistema di radioprotezione indossabile per mitigare gli effetti della radiazione cosmica sugli astronauti impegnati nelle future missioni di esplorazione spaziale, finanziato dall'Agenzia Spaziale italiana (ASI), per il quale SMAT progetta e realizza, in collaborazione con Università di Pavia, TAS-I, Aviotec, ALTEC, Università degli Studi di Roma Tor Vergata, le sacche (in materiale polimerico inerte) contenute all'interno del sistema indossabile.

La speciale tuta si presenta come una giacca con quattro sacche che possono essere riempite di acqua: 20 litri di acqua da indossare. Le sacche, una volta piene, creano degli spessori di protezione

che hanno il compito di “schermare” le radiazioni. Acqua che l’astronauta potrà anche bere, in caso di necessità, fuori dalla stazione.

Il prototipo del “giubbotto spaziale” sarà inviato sull’ISS per essere testato dagli astronauti in orbita relativamente alla facilità di riempimento e svuotamento delle suddette sacche, alla sua vestibilità ed al comfort. Le proprietà schermanti dell’acqua verranno inoltre testate utilizzando il rivelatore ALTEA/LIDAL, presente sulla ISS, su un contenitore assimilabile a quelli contenuti all’interno del sistema indossabile e che verrà inviato sull’ISS già pieno d’acqua potabile di volo prodotta da SMAT. L’attività di ricerca ha permesso di formare, nell’ambito del Centro Ricerche SMAT, giovani ricercatori e di sviluppare le competenze dei tecnici, contribuendo a quella crescita professionale continua alla quale l’azienda tende nella convinzione che le persone rappresentino il valore aggiunto ed il volano per lo sviluppo dell’organizzazione.

L’esplorazione dello spazio richiede lo sviluppo di tecniche sempre più affidabili, rapide, efficienti e sicure per prevenire, monitorare e mitigare un’eventuale biocontaminazione in ambienti umanizzati confinati. Dall’esperienza della produzione dell’acqua di volo SMAT ha quindi sviluppato con altri partner internazionali il progetto **BIOWYSE** (Biocontamination Integrated cOntrol of Wet sYstems for Space Exploration), finanziato dall’Unione Europea nell’ambito del programma Horizon 2020.

Nell’ambito del progetto BIOWYSE, finalizzato allo sviluppo di un sistema integrato per il controllo in tempo reale della biocontaminazione nei sistemi idraulici e sulle superfici umide a bordo dell’ISS e per future missioni di esplorazione spaziale, SMAT si è occupata della calibrazione e validazione delle due componenti chiave del prototipo: il modulo di monitoraggio, basato sulla tecnologia rapida, sensibile e innovativa della bioluminescenza, e quello di decontaminazione, costituito da lampade untraviolette ad alta efficienza.

Il prototipo della complessa apparecchiatura capace di analizzare in tempo reale l’acqua dal punto di vista batteriologico, e provvedere alla sua immediata correzione in caso di contaminazione è stato testato nella “Grotta del Vento” in Toscana - il sito in grado di riprodurre le caratteristiche presenti nella stazione spaziale internazionale.

Il principio messo a punto con il dispositivo BIOWYSE avrà un potenziale di sfruttamento anche in applicazioni terrestri, ad esempio in habitat confinati, quali ospedali e reti idriche. In situazioni che necessitino di analisi in tempo reale consentirà infatti di scoprire eventuali presenze batteriche nell’acqua potabile senza trasferire il campione in laboratorio e di porre in essere i necessari aggiustamenti contraendo i tempi di risposta e di soluzione del problema.

