

**Zeitschrift:** Rivista militare della Svizzera italiana  
**Herausgeber:** Lugano : Amministrazione RMSI  
**Band:** 81 (2009)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Svizzera : due progetti di armasuisse  
**Autor:** De Marchi, Fausto  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-287247>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 17.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Svizzera

## Due progetti di armasuisse

ING. FAUSTO DE MARCHI



Ing.  
Fausto de Marchi

Come noto armasuisse è il centro di competenza della Confederazione per l'acquisto di tutto il materiale per il nostro esercito. Armasuisse valuta quindi il materiale, i costi e gli aspetti commerciali nella produzione. Conduce pure progetti scientifici e di ricerca nell'ambito della sicurezza nazionale, controlla la qualità dei prodotti finiti, gestisce gli immobili di proprietà del DDPS e i dati geografici della Svizzera in collaborazione con Swisstopo. Riferiamo brevemente in queste pagine di due progetti scientifici, che stanno riscontrando un particolare interesse tra gli specialisti dei rispettivi settori.

### Il primo progetto riguarda l'equipaggiamento del soldato.

Il milite svizzero ha bisogno di nuovi stivali da combattimento. Egli calza oggi uno stivale sviluppato nel 1988. La tecnologia è quella degli anni '60 e '70 che non corrisponde più ai moderni requisiti della termofisiologia e della biomeccanica del piede. Non di rado si riscontrano ai piedi dei soldati formazione di vescicole, segni d'affaticamento precoce, piedi e stivali maleodoranti. È apparsa quindi importante la richiesta di un nuovo stivale che



garantisce un miglior equilibrio termico e di umidità del piede durante l'impiego.

Armasuisse ha lanciato a questo scopo un progetto su vasta scala. Grazie ad un apparecchio a scansione laser tridimensionale si sono registrate forme e caratteristiche della pianta e del collo del piede ad oltre 3'000 soldati. Si sono poi stipulati contratti con la Technische Universität di Chemnitz (Germania) per l'analisi dei dati e studi di biomeccanica. L'EMPA (Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt) di San Gallo ha esaminato l'aspetto fisiologico del piede e gli effetti di sfregamento tra calza e stivale. Si sono poi realizzati dei calchi o manichini dai quali sono nati i primi prototipi del nuovo stivale ricalcandone perfettamente la forma. Il 20 marzo 2009 un gruppo di soldati del contingente Swisscoy nel Kosovo ha ricevuto direttamente da armasuisse i nuovi stivali. Nei prossimi mesi questi militi dovranno valutare l'idoneità e il comfort dei nuovi rispetto ai vecchi stivali ed annunciare eventuali difetti o possibili migliorie. Secondo armasuisse il nuovo stivale sarà pronto entro il 2010. Nel caso in cui l'ordinazione per l'esercito avvenisse nel 2011 il nuovo stivale verrebbe distribuito alle reclute a partire dal 2013. Va notato che l'esercito austriaco, interessato al progetto di armasuisse, ha partecipato al finanziamento degli studi eseguiti all'Università di Chemnitz.

### Il secondo progetto riguarda la protezione balistica dei veicoli militari.

Per decenni si è pensato che il compito principale del blindaggio di un veicolo militare consistesse nel proteggere l'equipaggio dalle armi anticarro e dalle schegge d'obici d'artiglieria. Si sono di conseguenza sviluppati corazze protettive sui 4 lati dei veicoli, aumentandone però il peso e riducendone la mobilità. In una seconda fase si è presa in considerazione anche la minaccia delle mine anticarro disseminate sotto il suolo. Di conseguenza anche le parti inferiori del veicolo (telaio, ruote ecc.) hanno dovuto essere meglio protette. Ora si è giunti alla minaccia degli IED (Improvised Explosive Devices), termine coniato dagli anglosassoni per indicare un "ordigno rudimentale", tipico arma dei conflitti asimmetrici. Si tratta per lo più di cariche esplosive nascoste ai bordi delle strade, cestini della carta, condotte fognarie, in automobili, camion o motociclette posteggiate, nelle cinture di candidati al suicidio, sul dorso di muli ecc.

Si potrebbe pensare che gli effetti di questi ordigni IED sui veicoli ed equipaggio siano inferiori a quelli prodotti da ordigni più complicati e quindi di non rappresentare una vera minaccia. Se ciò è parzialmente vero per un carro armato pesante, non lo è certamente per altri veicoli più



leggeri. La minaccia cresce con l'aumento della quantità d'esplosivo. Ogni chilogrammo d'esplosivo produce diverse centinaia di litri di gas. Ad esempio, 50 kg di TNT trova posto in una tanica da 30 litri. In caso d'esplosione essa produce in pochi millesimi di secondo 36'500 litri di gas. È come se il contenuto di 9 vasche da bagno fosse pressato in un contenitore Tetrapack di 1 litro. Il gas, ad altissima temperatura, si espande come una palla di fuoco ad una velocità di almeno 3 – 4 volte quella del suono. Un veicolo, che si trovasse a 5 metri dal punto d'esplosione di un IED, sarebbe investito, dopo 3 millesimi di secondo, dal gas in espansione ad una pressione di 20 atmosfere. Su

ogni  $m^2$  di superficie esterna del veicolo si produrrebbe una forza pari a circa 200 tonnellate. È facile immaginarsi le conseguenze: come la membrana di un tamburo le pareti subirebbero una flessione verso l'interno di diversi millimetri. Le pareti potrebbero distaccarsi ed irrompere nell'abitacolo. Anche in assenza di una rottura strutturale ogni oggetto all'interno, che non fosse ben fissato alle pareti, sarebbe proiettato al centro dell'abitacolo ad una velocità di circa 60 km/h, rappresentando una grave minaccia per l'incolumità degli occupanti.

Gli esperti in balistica di armasuisse a Thun (divisione scienza e tecnologia) valutano sistematicamente ogni nuovo veicolo dell'esercito per stabilire il grado di protezione da esplosivi IED. Si eseguono esperimenti con diversi tipi d'ordigni, di diversa potenza e poste in diverse posizioni rispetto al veicolo.

Gli esperimenti sono effettuati su prototipi di veicoli, in scala 1:1, al cui interno vengono posti manichini: una configurazione molto simile a quella usata dai costruttori d'automobili per i test "crash" sulla sicurezza. Al veicolo sono fissati svariati sensori sia all'interno sia all'esterno per misurare pressione, accelerazioni, deformazioni ecc. Il tutto controllato da videocamere ad alta velocità. Questi esperimenti, molto vicini alle condizioni reali, rappresentano l'unico metodo per determinare in modo incontrovertibile il grado di protezione da ordigni IED. È di fondamentale importanza la collaborazione con il fabbricante del mezzo, il quale, basandosi su questi risultati, è chiamato spesso a modificare dettagli costruttivi, cambiare la disposizione d'apparecchi e componenti all'interno del veicolo o rafforzare parti strutturali.

Nella fotografia di armasuisse che pubblichiamo si vedono gli effetti causati dall'esplosione di una mina IED sotto la ruota sinistra di un veicolo militare. Il mezzo ha subito la quasi totale distruzione, ma non la cabina, dove eventuali occupanti sarebbero usciti praticamente illesi.

*Fonte: Armafolio No 1/2009*