

Obiettivo principale di W-SHIELD, è stato lo sviluppo di materiali schermanti per radiazioni ionizzanti, innovativi e che fossero:

- importanti per applicazioni nel settore aerospazio sia per la protezione dei sistemi biologici, sia per la tipologia dei processi di manifattura avanzata compatibili con la microgravità;
- immediatamente utilizzabili in ambito clinico per ottimizzare gli acceleratori di particelle per radioterapia già in commercio e/o modelli di nuova generazione.

Il rationale del progetto prevedeva lo sviluppo di dispositivi di protezione in ambienti operativi attraverso supporti schermanti che fossero flessibili, indossabili, conformabili, lavorabili, modulabili e – naturalmente – in grado di attenuare la radiazione X e raggi cosmici almeno quanto gli attuali sistemi in uso. Le attività hanno incluso la progettazione, realizzazione e caratterizzazione di strutture composite a matrice polimerica caricate con diverse percentuali di polvere di tungsteno.

Per tale obiettivo sono state impiegate due tecniche di advanced manufacturing: la stampa 3D per *fused deposition modeling (FDM)* e l'elettrofilatura.

La stampa 3D per FDM ha consentito di produrre elementi schermanti rigidi, con geometria complessa ed ottimizzata nel contenuto di tungsteno in base alle specifiche di progetto. L'elettrofilatura ha invece consentito di produrre sistemi tessuto-non-tessuto (TNT) micro- e nano-strutturati con proprietà uniche ed innovative a costi relativamente accessibili, per creare schermature composite flessibili capaci di unire le eccellenti proprietà schermanti del tungsteno a quelle di flessibilità e conformabilità proprie dei tessuti.

Ambedue le tecniche sono state usate in modo sinergico, creando schermature composte da elementi stampati ed elettrofilati che sono state validate mediante sperimentazioni in vitro (saggi cellulari) e in vivo (modello animale murino). Nell'ambito del progetto è stata anche valutata l'applicabilità degli schermi protettivi prodotti per impieghi su apparati radioterapici innovativi, al fine di promuovere una ricaduta dei prodotti di ricerca anche nel breve-medio termine.

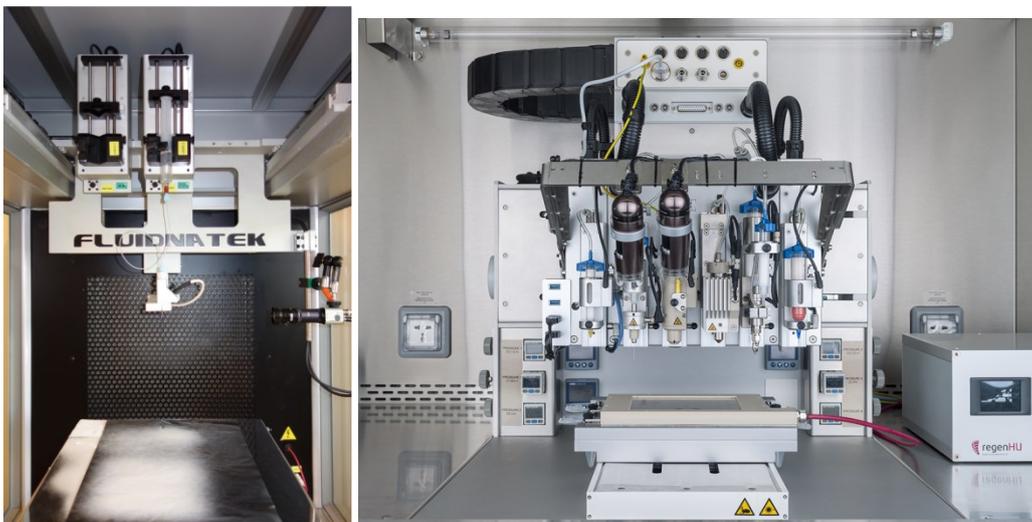


Figura 1: Attrezzature di elettrofilatura e stampa 3-D disponibili presso ENEA

(Sovvenzione 311.584 euro - Spesa 436.142,40 euro).

Partner del progetto:

