

EUROPEAN SPALLATION SOURCE: NUOVO PASSO VERSO LA SORGENTE DI NEUTRONI PIÙ POTENTE DEL MONDO



In Svezia, al centro di ricerca ESS European Spallation Source, che ospiterà a Lund la più potente sorgente di neutroni al mondo, è appena stata completata l'installazione della prima parte dell'acceleratore lineare, cuore pulsante della facility, ossia il linac normal-conduttivo, chiamato DTL (Drift Tube Linac).

Il Drift Tube Linac di ESS è di fatto composto da cinque cavità, per un totale di circa 40 metri, che

accelerano i protoni da 3,6 a 90 MeV, energia cui i protoni viaggiano a circa metà della velocità della luce. Il Drift Tube Linac di ESS sarà più potente al mondo, ed è stato progettato da ricercatori e tecnologi dell'INFN, in particolare dei Laboratori Nazionali di Legnaro (LNL) e della Sezione di Torino, che hanno anche coordinato tutte le fasi relative alla produzione, all'assemblaggio, ai test e all'installazione dei DTL. ESS, infatti, è un grande progetto in Europa, frutto di una vasta collaborazione internazionale, in cui l'Italia e l'INFN svolgono un ruolo centrale.

“Con il completamento dei DTL, il contributo INFN all'acceleratore di ESS è molto vicino al compimento”, spiega **Andrea Pisent**, ricercatore dei LNL Laboratori Nazionali di Legnaro dell'INFN e coordinatore nazionale di ESS.

“La sorgente di ioni, sviluppata ai Laboratori Nazionali del Sud dell'INFN, è da tempo in funzione con ottime prestazioni, mentre la fornitura delle cavità superconduttive, costruite in Italia sotto la responsabilità della Sezione INFN di Milano, è quasi completa, con 28 elementi su 36 già pronti per l'installazione nei moduli criogenici. I risultati raggiunti nel progetto ESS dimostrano nuovamente la capacità dell'INFN di realizzare strutture di altissima tecnologia con pieno controllo di tempi e costi, il lavoro di squadra fra le strutture dell'Istituto e i partner industriali, e il saper operare con grande efficacia nel contesto di una vasta collaborazione internazionale”, conclude Pisent

“Sono stati progettati, costruiti e installati 40 metri di Linac, per complessivi 70 tonnellate di componenti ad alta tecnologia, con processi produttivi innovativi e tolleranze di fabbricazione e assemblaggio estremamente ridotte, stiamo parlando di 170 elementi per quanto riguarda i drift tubes, ciascuno con la propria specifica geometria e funzione e interamente realizzati presso le officine meccaniche dell'INFN. Abbiamo realizzato e verificato la chiusura di circa 500 porte da vuoto con l'impiego di circa 10 mila viti”, descrivono i ricercatori **Francesco Grespan** dei LNL e **Paolo Mereu** della Sezione di Torino, che hanno guidato la realizzazione del DTL a Lund. “Ma il contributo va molto oltre l'hardware: sono state impiegate migliaia di simulazioni e misure di radiofrequenza, allineamenti al centesimo di millimetro, specifici processi di pulizia di superfici e test da vuoto e processi di Quality Assurance e Quality Control molto rigorosi. Tutto questo è ora installato e funzionante nel tunnel del Linac di ESS”, concludono Grespan e Mereu.

Il centro di ricerca multidisciplinare ESS, attualmente in costruzione in Svezia, sarà la sorgente di neutroni più potente al mondo quando entrerà in funzione nel 2025. ESS fornirà opportunità di ricerca uniche per migliaia di scienziate e scienziati in una vasta gamma di settori, dalla scienza dei materiali all'energia, dalle scienze della vita alle applicazioni per i beni culturali.