

Paese **CINA NSFC**

Macrosettore **Interdisciplinary projects to be performed on Large Italian and Chinese research infrastructures**

Titolo **Impatto delle particelle veloci sulla turbolenza e sui processi di trasporto in plasmi fusionistici**

Struttura **ENEA**

Dp./Ist. **Dipartimento fusione e tecnologie per la sicurezza nucleare**

Sintesi del progetto

I processi di auto-organizzazione dei plasmi fusionistici sono influenzati in maniera fondamentale dalla dinamica delle particelle energetiche prodotte, ad esempio, dalle reazioni di fusione e dai sistemi di riscaldamento addizionali. Le loro energie caratteristiche producono dei processi di trasporto con scale spazio-temporali diverse rispetto a quelle del plasma termico. Inoltre, le interazioni risonanti e le relative strutture nello spazio delle fasi possono portare ad una fenomenologia completamente differente. Anche i fenomeni turbolenti possono produrre strutture zonali mesoscopiche che corrugano l'equilibrio del plasma, intermedie tra le strutture micro-scopiche caratterizzanti lo spettro turbolento e quelle macroscopiche tipiche dell'equilibrio magnetico. Per questa ragione, i plasmi fusionistici sono sistemi intrinsecamente multi-scala. Le particelle energetiche giocano un ruolo fondamentale come mediatori tra le diverse scale spazio-temporali ed è dunque fondamentale studiare la loro interazione non-lineare con gli automodi Alfvénici e con la turbolenza e questo processo di modellizzazione deve essere validato attraverso campagne sperimentali dedicate. Molti degli elementi presentati fino ad ora sono stati studiati all'interno del nostro team di ricerca che, inoltre, partecipa attivamente alle attività del Tokamak HL-2M e alla pianificazione dei suoi scenari ad alte performances. Inoltre, abbiamo derivato la Generalized Fishbone Like Dispersion Relation e la teoria delle strutture zonali nello spazio delle fasi, proposto il modello di trasporto Dyson-Schrödinger per lo studio della dinamica delle particelle energetiche nei plasmi fusionistici e sviluppato il codice DAEPS. Condividendo questi strumenti avanzati, saremo in grado di predire la dinamica del trasporto delle particelle energetiche nei Tokamaks contemporanei e di futura generazione come HL-2M e DTT, permettendo di ottimizzarne le prestazioni.