

Titolo Tema/Progetto	Tecniche avanzate per la riduzione del rumore quantistico nelle generazioni attuali e future di rilevatori di onde gravitazionali/Advanced techniques for quantum noise reduction in current and future generation of gravitational wave detectors
Esperimento CSN2/Sigla del Proponente	Virgo, ET
Struttura INFN del proponente	Roma 1
Laboratorio ospitante (Italia: LNGS, LNF, LNS,LNL, EGO, SOS-ENATTOS, TIFPA-FBK; Estero: CERN, La Palma, Malargue (AUGER), Salta (QUBIC))	EGO
Persona di riferimento presso il laboratorio	Sibilla Di Pace, Matthieu Gosselin (Ricercatore esperto di Ottica ad EGO)
Data di inizio (01/11/2024-01/04/2025, durata >= 3 mesi)	1-Nov-24
Data di fine (>= 3 mesi)	30-Jun-25
Descrizione attività (max 1000 caratteri)	<p>Il rumore quantistico rappresenta una delle maggiori limitazioni alla sensibilità dei rilevatori di onde gravitazionali (OG). Lo squeezing dipendente dalla frequenza (FDS) permette di ridurre questo rumore e la tecnologia FDS attualmente utilizzata in Virgo, LIGO e KAGRA consiste nell'accoppiare una sorgente di squeezing indipendente dalla frequenza (FIS) ad una cavità ottica lunga circa 300 metri, detta filter cavity (FC). In ET per ottenere FDS con la tecnologia della FC, saranno necessarie 3 FC, lunghe km, per ogni detector, per un totale di 9 FC nella configurazione a triangolo. La tecnica FDS alternativa più promettente si basa sull'entanglement quantistico di Einstein-Podolsky-Rosen (EPR). Questo design è vantaggioso perché più compatto ed economico non avendo bisogno di FC aggiuntive. Per dimostrare lo squeezing EPR alle frequenze di interesse dei rivelatori di OG è attualmente in fase di sviluppo un esperimento nei laboratori R&D di EGO. La proposta del presente progetto è quella di contribuire a realizzare un prototipo da tavolo per validare questa tecnica, che possa poi essere applicata a rivelatori di OG come Virgo ed ET.</p>
Altre indicazioni (massimo 500 caratteri)	<p>Lo/la studente/ssa sarà guidato/a e seguito/a non solamente da me proponete ma anche da tutti i colleghi che partecipano al progetto per la realizzazione del prototipo di squeezing EPR. Questa attività sarà molto stimolante per lo/la studente/ssa poiché il progetto EPR è una collaborazione sia su scala nazionale con la partecipazione di diverse sezioni INFN ma anche su scala internazionale con la collaborazione di diversi istituti dalla Corea del Sud, tra cui il Korea Astronomy and Space Science Institute (KASI), la Kyung Hee University (KHU) e la Yonsei University. Lo/la studente/essa sarà quindi portata a presentare l'avanzamento del suo lavoro davanti a tutti i colleghi nelle nostre riunioni settimanali e occasionalmente anche a conferenze e workshop.</p>
Servizi offerti dal laboratorio ospitante	Navetta da Pisa Stazione a EGO, Mensa sul posto a prezzo economico
Note	Esperimento di interesse sia per Virgo che per ET