

WP2: status update on the on-shore infrastructures

P. Piattelli, INFN-LNS

Obiettivi del Work Package

- Obiettivo del progetto KM3NeT4RR è di accrescere le potenzialità di KM3NeT incrementando le dimensioni del telescopio e dell'infrastruttura sottomarina del 70% (oggetto del WP6 e WP5)
- Questo rende necessario in parallelo anche l'upgrade delle infrastrutture a terra (oggetto del WP2, WP3 e WP4)
- Obiettivi generali del WP2
 - Upgrade della shore station di Portopalo di Capo Passero per adeguare l'infrastruttura di controllo, acquisizione e storage dei dati alle maggiori dimensioni del rivelatore
 - Upgrade dei laboratori e dei siti di integrazione esistenti e realizzazione di nuovi siti per aumentare il rate di integrazione e far fronte alle necessità del progetto in termini di produzione e test degli apparati
 - Realizzazione di un nuovo laboratorio di monitoraggio ambientale

Struttura del Work Package

- Particolarmente complesso per la presenza di numerose attività e sedi partecipanti
 - Work Package organizzato in 11 attività
 - 13 Obiettivi Intermedi
 - 9 Unità operative (8 INFN + Politecnico di Bari)

Istituti e siti interessati dall'intervento del WP2

- Bari
- Bologna
- Catania
- Genova
- LNS
 - Sito di Catania
 - Shore Station di Portopalo
- Napoli
 - Sito di Caserta
- Roma
- Salerno
- Politecnico di Bari



Definizioni e acronimi

- DOM = Digital Optical Module
- BM = Base Module
- DU = Detection Unit
- LOM = Launcher of Optical Modules
- JB = Junction Box

2.1 - Upgrade of the KM3NeT shore station at Portopalo

- INFN-LNS, resp. P. Piattelli
- Upgrade del sistema di Data Acquisition presso la Shore Station KM3NeT a Portopalo di Capo Passero per adeguarla alle necessità del rivelatore upgradato
- Acquisto e installazione di
 - Sistema di amplificatori ottici
 - Sistema di switch White Rabbit
 - Sistema di server e storage dati
 - Sistema di monitoring
- Tutte le acquisizioni completate. L'installazione degli apparati è in corso (primo segmento già operativo dopo le operazioni marine 2024)



2.2 – Upgrade of the Bari integration site

- INFN-BA, resp. M. Circella
- Realizzazione di un nuovo laboratorio per i processi di integrazione DU fino alla calibrazione (processi 1, 2 e 3)
- L'intervento consiste nella:
 - 1) Preparazione del sito presso il PoliBA (incluso nelle attività 2.11)
 - 2) Fornitura e installazione del sistema di confinamento in condizioni ambientali controllate per il Processo 1 e 2 e suo allestimento meccanico (tavoli di integrazione, armadi, scrivanie, carrello trasportatore dei DOM)
 - 3) Fornitura e installazione di una Dark Box per il Processo 3
 - 4) Fornitura di strumentazione per i processi 1, 2 e 3
- Stato e fine lavori prevista: 1) Terminato, 2) e 3) consegna e installazione a inizio 2025



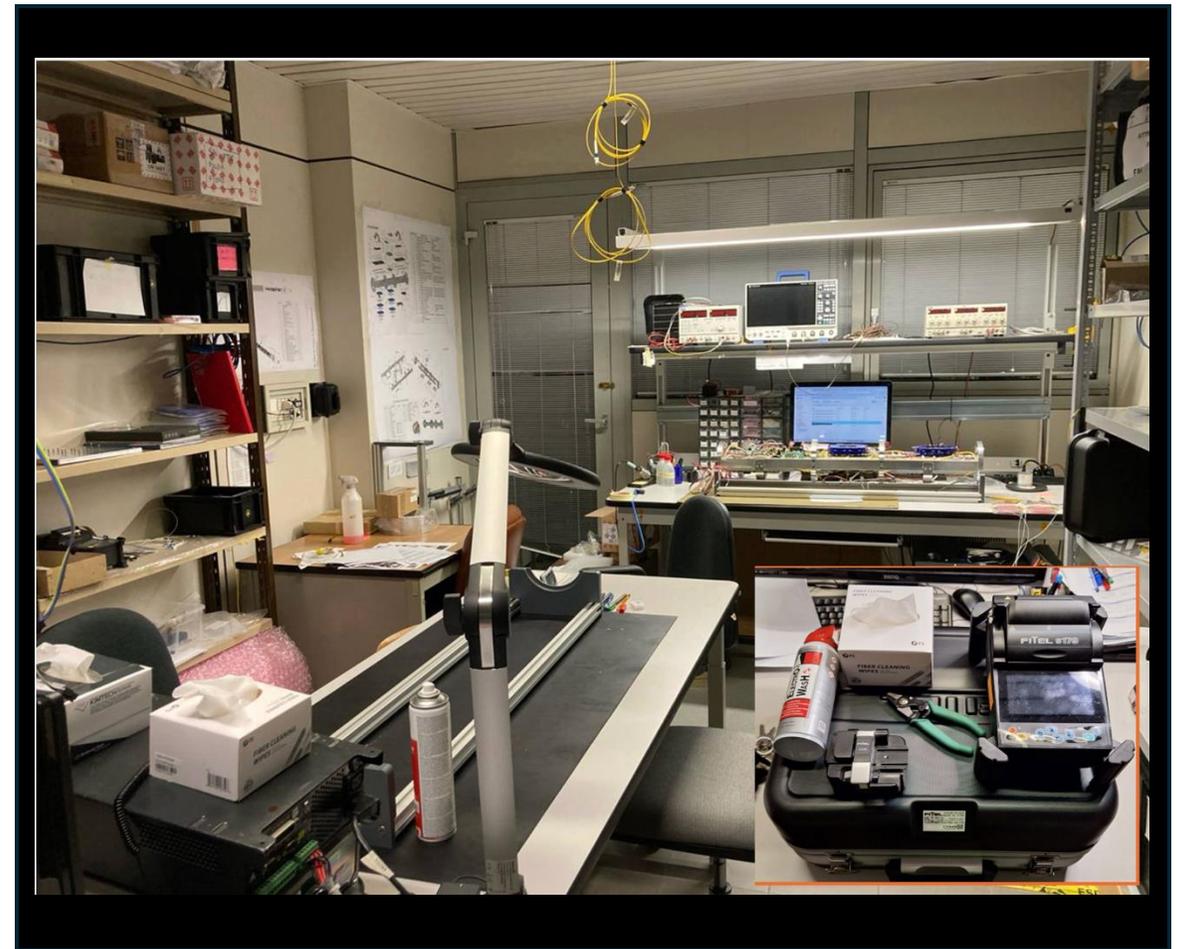
2.4 – Upgrade of the Catania DOM integration laboratory

- INFN-CT, resp. N. Randazzo
- Costruzione di un secondo laboratorio per l'integrazione dei moduli ottici che lavori insieme a quello già esistente presso la sezione di Catania dell'INFN
- Ristrutturazione di un laboratorio presso l'edificio 10 della Cittadella Universitaria di Catania
Acquisto della strumentazione per l'esecuzione delle fasi di integrazione elettronica, ottica e meccanica e le fasi di test funzionali, accettazione e calibrazione
Installazione di un ascensore/montacarichi esterno per la movimentazione dei materiali e l'abbattimento delle barriere architettoniche
- Intervento completato



2.3 – Upgrade of the Bologna Base Module integration site

- INFN-BO, resp. T. Chiarusi
- Potenziamento del laboratorio **BILBO** ([Bologna Integration Laboratory for Base-Module Objects](#)) e adattamento dello stesso per la realizzazione e test dei nuovi Base Module nell'architettura STD-White Rabbit
- Oggetto dell'intervento: apparecchiature per «*optical splicing*» di fibre ottiche; strumenti di misura di *potenza e frequenza ottica*; strumenti per misure di *segnali elettrici*; *alimentatori a banco e a rack*; *cavi e fibre ottiche*.
- Intervento completato e laboratorio in funzione



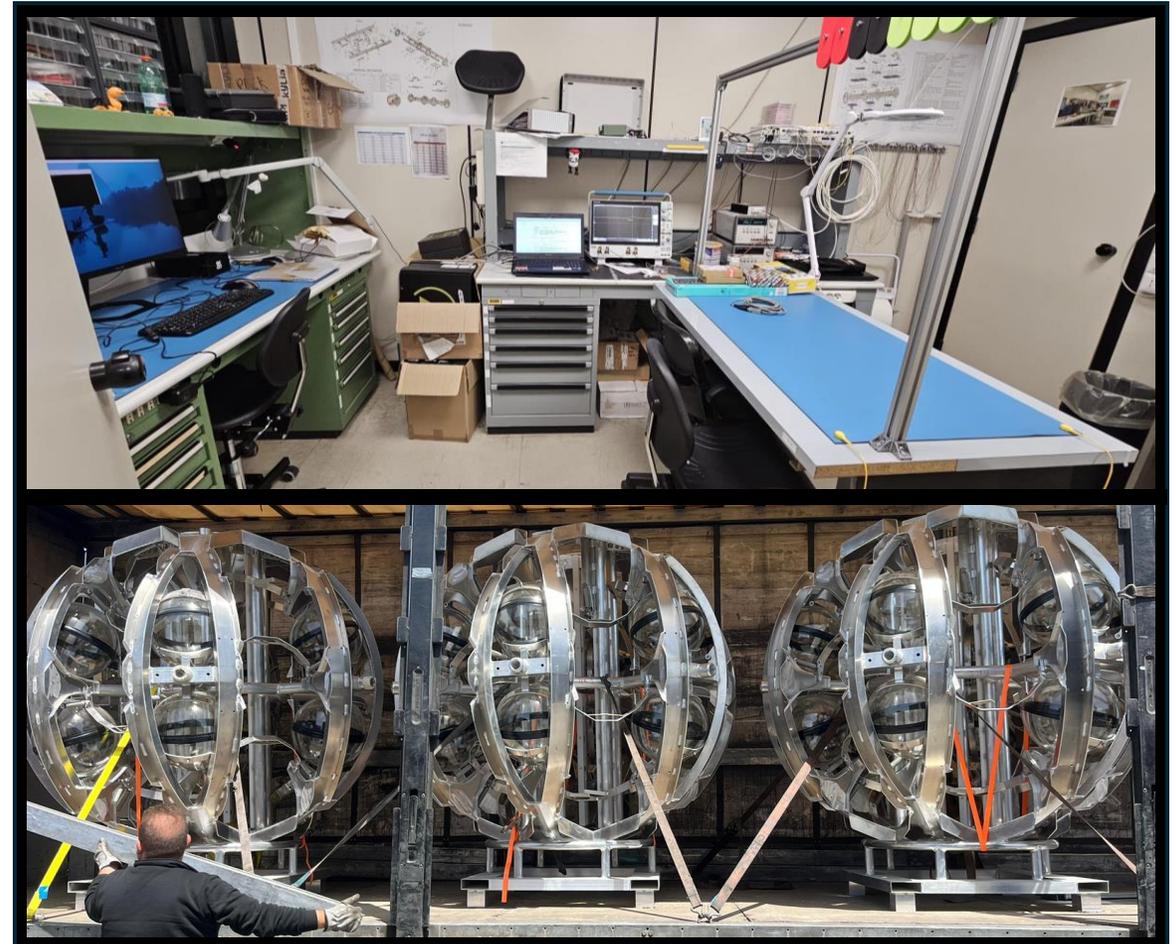
2.5 – Upgrade of the Genova integration site

- INFN-GE, resp. V. Kulikovskiy
- Upgrade del sito di integrazione di Genova per duplicare il rate di produzione delle DU con ampliamento dal solo processo 1 fino alla calibrazione (processi 1, 2 e 3)
- Messi in funzione i componenti acquistati per il potenziamento del sito.
 - DAQ (mini-shore station) per i test e la calibrazione delle unità di rivelazione.
 - Kit per le giunzioni di fibre ottiche
 - Cavo ODI per i test delle unità integrate.
- Intervento completato e laboratorio in funzione



2.6 – Upgrade of the LNS integration site

- INFN-LNS, resp. P. Piattelli
- Upgrade dei laboratori esistenti di integrazione Base Module e Detection Units ai LNS, allo scopo di duplicarne la capacità produttiva
- Oggetto dell'intervento:
 - Acquisizione di nuovi lanciatori per le Detection Units (LOM)
 - Upgrade del laboratorio di integrazione Base Module
 - Upgrade delle stazioni di test utilizzate nelle varie fasi di integrazione delle Detection Units
 - Per entrambi i laboratori di integrazione sono state acquisite apparecchiature per lo splicing di fibre ottiche; strumenti di misura di potenza e frequenza ottica; alimentatori.
- Intervento completato



2.7 – Upgrade of the integration laboratory at CAPACITY

- INFN-NA, resp. P. Migliozi
- Upgrade dei laboratori di integrazione DOM, BM e DU presso il sito di Caserta (CAPACITY)
Refurbishment completo dei laboratori fotosensori, integrazione DOM, BM.
- Potenziamento della strumentazione di laboratorio:
 - Mixer per il gel ottico
 - Camera climatica ottimizzata per studio fotosensori
 - Strumentazione per splicing di fibre ottiche e per diagnostica delle stesse
 - Macchine a controllo numerico per realizzazione piccoli componenti
- Parte principale dell'intervento già completata. Laboratori già in piena funzione. Completamento entro Maggio 2025.



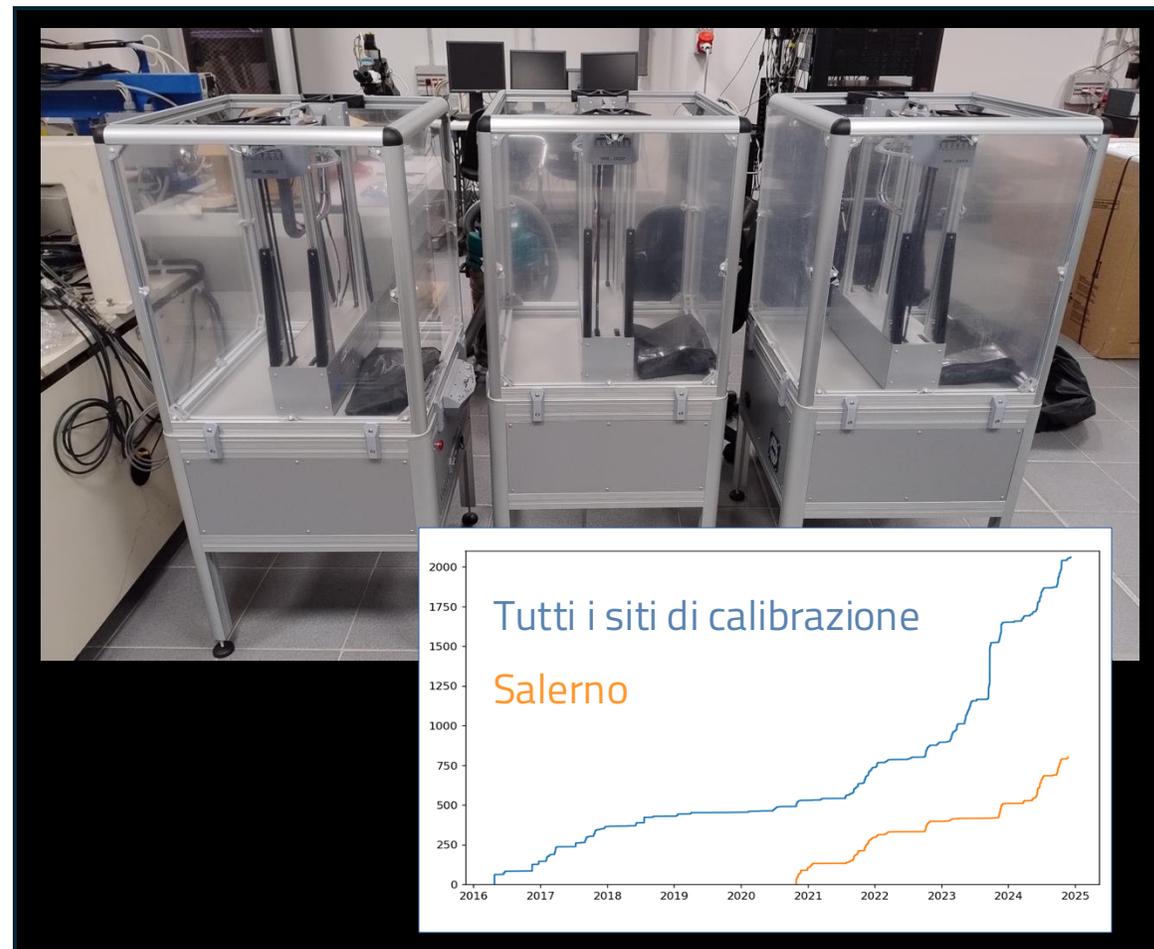
2.8 – Upgrade of the Roma Electronics Lab

- INFN-RM1, resp. C. A. Nicolau
- Upgrade del laboratorio:
 - Aggiornamento degli spazi e dei banchi di lavoro
 - Acquisizione di strumentazione per la caratterizzazione, il test, e lo sviluppo dell'elettronica per la distribuzione della Potenza e per il controllo della strumentazione della Junction Box:
 - Strumentazione per l'acquisizione di segnali veloci
 - Strumentazione per l'acquisizione di segnali ad alta tensione
 - Generatori di tensione (low voltage e high voltage)
 - Carichi elettronici
 - Strumenti per la prototipazione e il rework elettronico
- Fine lavori: agosto 2024
- Attualmente in fase di integrazione con la strumentazione preesistente.



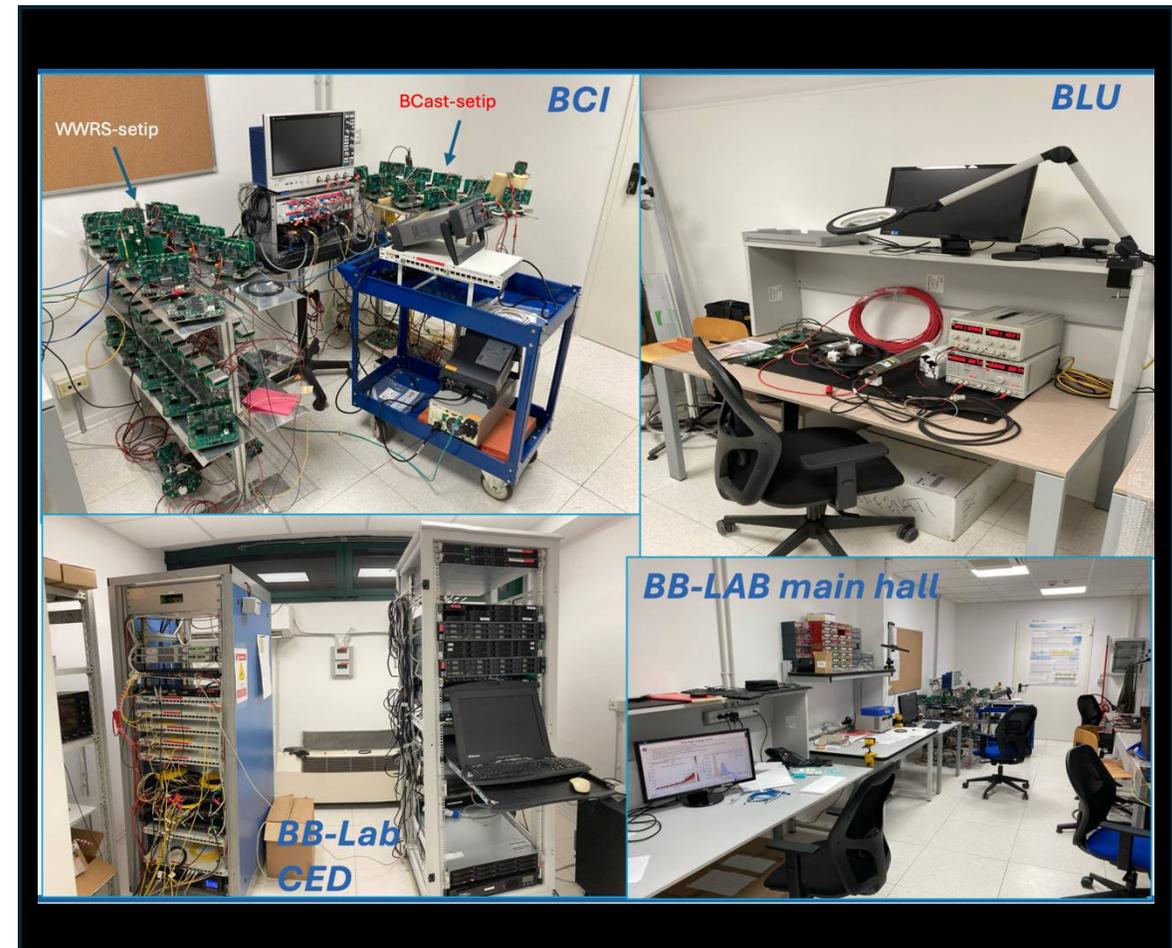
2.9 – Upgrade of the Salerno integration site

- INFN-NA, resp. C. Bozza
- Nuova facility a Salerno che si aggiunge ai siti di integrazione già esistenti e potenziati
- Incremento delle capacità di calibrazione dei sensori di assetto delle CLB di KM3NeT
 - *Un robot prototipo e tre repliche finali collaudate*
- Equipaggiamento della stazione di integrazione DOM di Salerno (realizzata con WP4)
 - *Materiale e strumentazione per integrazione DOM*
 - *Materiale e strumentazione per test post-integrazione (Dark Room)*
- Tutto il materiale è stato acquisito, la procedura si concluderà con il trasloco al capannone nel bimestre 15



2.10 – Upgrade of the Bologna test benches

- INFN-BO, resp. T. Chiarusi
- Realizzazione di due laboratori:
 - **BCI** (*Bologna Common Infrastructure*), potenziata per lo sviluppo, test e verifica del sistema di DAQ per KM3NeT.
 - **BLU** (*Bologna Laboratory for User-ports*), realizzato per lo sviluppo delle interfacce di comunicazione per strumenti ambientali nel contesto di KM3NeT
- Tutta la strumentazione necessaria acquisita: *oscilloscopi, schede elettroniche di potenza e logiche di acquisizione, infrastruttura White Rabbit per la sincronizzazione temporale, ottimizzazione delle infrastrutture di laboratorio (rete, calcolo, potenza elettrica).*
- Laboratorio già attivo. Completamento con l'acquisizione dell'ultima parte della strumentazione a marzo 2025



2.11 – Environmental monitoring of the experimental site

- PoliBA, resp. U. Fratino
- Implementazione di attività di monitoraggio atte a valutare l'interferenza reciproca dei potenziali effetti delle attività sperimentali sulla matrice ambientale (acque e sedimenti marini)
- Strumentazione acquisita
 - Analizzatore di nutrienti (azoto ammoniacale, nitrico e nitroso, fosfati, ecc.);
 - GC-MS per idrocarburi, IPA, PCB e diossine;
 - ICP per le concentrazioni di metalli e terre rare.
- In linea con il planning, completamento a maggio 2025



Reclutamenti

- 10 unità di personale reclutate per le attività del WP2 (Bologna, Napoli, LNS, PoliBA, Roma1) per un totale di 125 mesi uomo
- Per la maggior parte CTER e 2 tecnologi
- Difficoltà di reperimento del personale tecnico con le competenze giuste
- Da sottolineare la rilevanza e il successo dell'attività formativa
 - Elevato valore aggiunto nelle skills del personale che sta lavorando sul progetto

Conclusioni

- Complessità dell'intervento
 - Numero di unità operative coinvolte
 - Numero di procedure di acquisto effettuate 79 (tutte concluse)
 - Totale intervento 7.5 M€
- Tutte le procedure di affidamento concluse per la parte di contrattualizzazione entro Dicembre 2023 (enorme sforzo delle amministrazioni locali e centrale)
- La maggior parte delle forniture è stata già consegnata
- Tutte le attività saranno completate entro i termini previsti
- Obiettivo pienamente raggiunto nonostante la complessità