



ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE  
SEZIONE DI MILANO  
LABORATORIO ACCELERATORI E SUPERCONDUTTIVITA' APPLICATA



***DISCO\_RAP (NTA)***

***e***

***i progetti di FP7:***

***EuCard + EuCard2***

***HiLumi***

***SR2S***

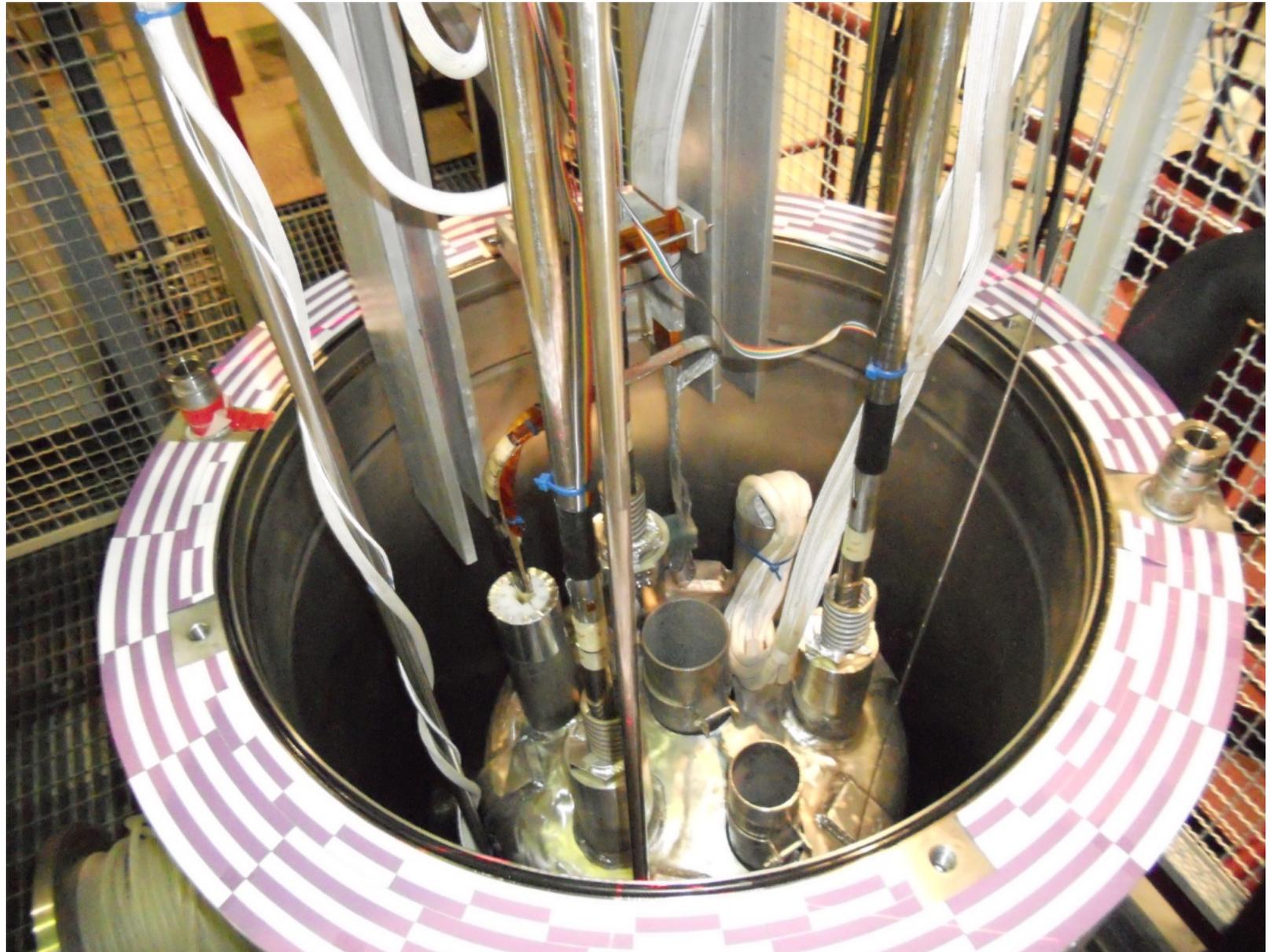


# Movimentazione massa fredda





# Inserimento nel criostato verticale





# DISCORAP: status collaudo



***In questo momento il magnete è in fase di raffreddamento, e prevediamo di eseguire le prove in elio liquido la settimana prossima.***

***Al termine del collaudo, il magnete verrà riportato in ASG per procedere alla integrazione con il criostato orizzontale, e quindi inviato al GSI per la qualificazione approfondita.***

***Con questo e con la redazione della versione finale del TDR il progetto DISCORAP avrà raggiunto i suoi obiettivi.***

***Rimangono da fare (impegni per il 2013):***

***Analisi dati del collaudo***

***Caratterizzazione elettromagnetica del filo SC a basse perdite prodotto dalla Bruker-EAS***



# DISCORAP e progetti UE



## CRISP

*Abbiamo da diverso tempo considerato come passo successivo la progettazione, costruzione e test di un secondo modello corto, con un design elettromagnetico migliorato e un cavo superconduttore più performante. Due anni, impegno economico pari a 1.2 M€*

*Nonostante le ripetute espressioni di fiducia e di incoraggiamento del management di FAIR, non si è riusciti ad avere alcuna forma di finanziamento da parte tedesca.*

*Come unico passo in avanti, abbiamo presentato con CERN e GSI alla UE (FP7) il progetto **CRISP**, per la costruzione di una bobina collarata per il secondo magnete. Il progetto è stato approvato, con un finanziamento all 'INFN per le attività costruttive presso ASG di 350 k€.*



# EuCARD (European Coordinated Accelerator Research and Development)

EuCARD integra diverse attività di sviluppo tecnologico e progettuale (JRA), di network (NA), e di accesso transnazionale (TA), finalizzate al miglioramento delle prestazioni degli acceleratori di particelle europei.

In corso dal 2009, conclusione nel 2013

## **Attività con coinvolgimento del LASA:**

WP7, HFM (High Field Magnet) : costruzione di un dipolo superconduttore in Nb<sub>3</sub>Sn, B = 13 T x dia 100 mm, obiettivo di assoluto rilievo a livello mondiale.

All'interno di questo magnete verrà inserito un ulteriore avvolgimento realizzato in superconduttore ad alta temperatura critica; l'insieme dei due magneti permetterà di raggiungere un campo centrale di 19 T.

MI contribuisce allo studio del *quench* combinato nei due magneti e alla caratterizzazione dei materiali superconduttori.

Giovanni Volpini, CdS luglio 2012



# HiLumi-LHC



HiLumi-LHC è un design study che comprende tutte le attività relative a un upgrade di luminosità di LHC, con l'obiettivo di raggiungere  $L = 5 \cdot 10^{34} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$  dopo il 2020. Le attività comprendono: ottica dei fasci, magneti superconduttori, crab cavities, collimatori.

In corso dal 2011, conclusione nel 2015

**MI è coinvolta in due work-packages:**

WP3 (Magnet Design): studio del *quench* nei quadrupoli in Nb3Sn del tripletto interno e dei dipoli di separazione D1 D2 nei punti di intersezione.

WP6 (Cold powering) linee di trasporto superconduttive fra i magneti in caverna e le unità di alimentazione in superficie.



# EuCARD2



**EuCARD2** prosegue gli obiettivi di EuCARD: Attività con personale INFN:  
tre network: LowERings (Low Emittance Rings) XBEAMS (Extreme Beams) EuroNNAc2  
(European Network for Novel Accelerators)  
due attività di ricerca: ANAC (Novel Acceleration Technique) e MAG (HTS Magnets for a HEP  
collider).

**In fase di discussione con UE, valutato con 14/15, inizio nell'aprile 2013**

MI è coinvolta su MAG che ha come obiettivo lo sviluppo del primo magnete superconduttore in materiale ad alta temperatura critica con caratteristiche adatte per un acceleratore per fisica della alte energie, in grado cioè di generare un campo dipolare di 20 T in un campo di background opportuno. Un tale magnete permetterebbe di realizzare un "Super LHC" con una energia nel centro di massa di 16+16 TeV. MI contribuirà alla caratterizzazione del materiale superconduttore, alla progettazione del magnete e avrà la responsabilità del collaudo a freddo del magnete della stazione di test verticale, già sviluppata nell'ambito del progetto DISCORAP.



# SR2S (Space Radiation Superconducting Shield)

SR2S (Space Radiation Superconducting Shield) si propone lo studio della tecnologia dello schermaggio attivo dei raggi cosmici tramite campi magnetici generati da magneti superconduttori, per la protezione degli astronauti durante viaggi interplanetari. Uno dei punti di forza del progetto è la presenza di realtà di primissimo piano a livello mondiale sia nel campo della superconduttività applicata che della tecnologia aerospaziale: oltre l' INFN partecipano il CEA, il CERN, la Thales-Alenia Space Italia, la Compagnia Generale per lo Spazio (già Carlo Gavazzi Space) e la Columbus Superconductors.

**In fase di discussione con UE, valutato con 14.5/15, inizio nell'ottobre 2012**

MI si occuperà principalmente dello studio del sistema magnetico toroidale del sistema di protezione attivo.



# FP7: quadro generale



Partecipazione a progetti FP7							
Progetto	Status	Costo totale	Finanziamento UE	Valore progetto (parte INFN)	Finanziamento UE a INFN (*)	Finanziamento UE a MI (*)	Resp. Nazionale
EuCARD (HFM)	in corso	31.2	10.0	2.2	0.69	0.06	S. Guiducci
EuCARD2 (HE-LHC)	14/15	25.0	10.0	0.9	0.40	0.20	G. Volpini
HiLUMI	in corso	17.6	5.0	1.1	0.57	0.24	G. Volpini
CRISP	in corso				0.35	-	R. Antici
SR2S	14.5/15	2.7	2.0	0.7	0.55	tbd	R. Battiston

cifre in M€

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
EuCARD (HFM)								
EuCARD2 (HE-LHC)								
HiLUMI								
CRISP								
SR2S								
(*)	FP7					Horizon 2020		



**Fine**