

PROGETTAZIONE MECCANICA INFN-BO

M. GUERZONI

S. FINELLI

C. GUANDALINI

R. MICHINELLI

S. SERRA

coll. est.:

C. CRESCENTINI

G. LAURENTI

ATTIVITÀ 2012-2013

CUORE

FAZIA

SPES

NESSIE

SR2S-RD

ATLAS

XENON

CSES

CUORE Cryogenic Underground Observatory for Rare Events

Studio della massa del neutrino in
eventi a decadimento doppio beta
senza neutrini

**Cuore consiste in un array di 19 torri contenenti 760
cristalli di TeO_2 con termistori di Ge per una massa di
741kg.
La refrigerazione è ottenuta con refrigeratori a diluizione
senza bagno di elio (STUDIO DEL DOPPIO DECADIMENTO BETA
SENZA NEUTRINI).**

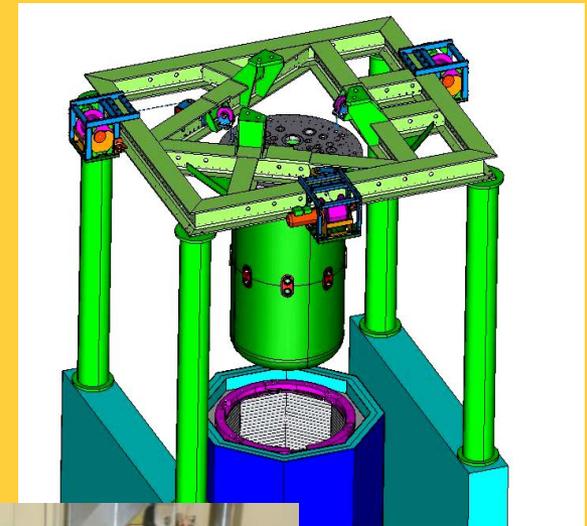
CARATTERISTICHE DEL CRIOSTATO:

SISTEMA DI SCHERMI IN RAME-PIOMBO
PESI VARIABILI DA 265 .5 KG A 4870KG

DIMAE TRI COMPRESI FRA 1020 mm E
1742mm

TEMPERATURE DECRESCENTI FRA 300K
E 10MK

SONO STATI CONSEGNATI ,NEL MESE DI GIUGNO 2013,
GLI ULTIMI ANELLI DI SOLLEVAMENTO DEGLI SCHERMI ESTERNI
COMPLETANDO L'ATTIVITA' DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE



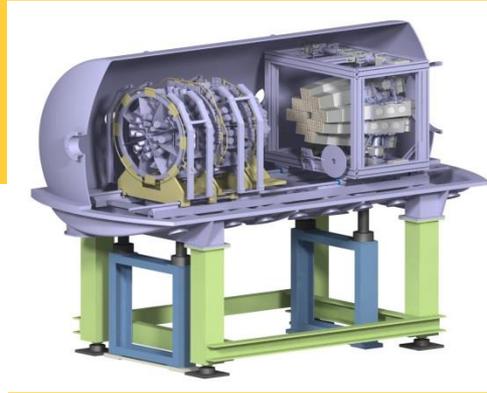
Detector per particelle cariche operante nel campo degli ioni pesanti indotti da collisioni alle energie di Fermi.

FAZIA -Four pi And Z identification Array

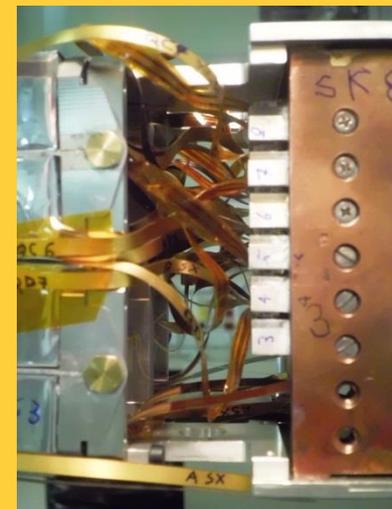
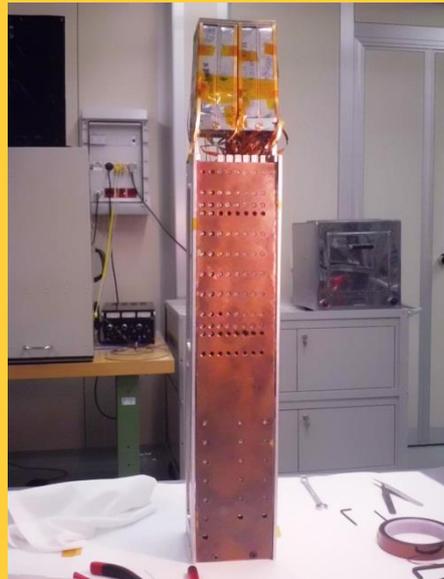
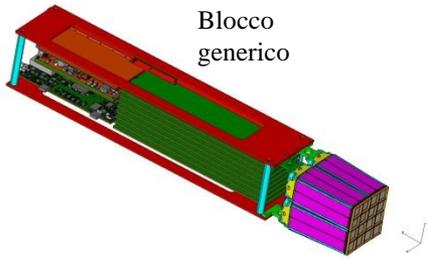
LA MECCANICA DELLA FASE 2 DI FAZIA PREVEDE LA COSTRUZIONE DI UN DIMOSTRATORE Si-Si-CsI CHE UTILIZZA 192 ELEMENTI DI IODURO DI CESIO COSTITUITO DA 12 BLOCCHI CIASCUNO DEI QUALI SI COMPONE DI 16 CRISTALLI DI CESIO ORDINATI SECONDO 4 MODULI

OGNI BLOCCO E' UNA UNITA' INDIPENDENTE PROVISTA DI UNA MECCANICA PROPRIA DI SUPPORTO, DI UN SISTEMA DI ELETTRONICA E DI UN CIRCUITO DI RAFFREDDAMENTO.

I NEI 4 MODULI DEL BLOCCO LE SUPERFICI DEI SENSORI ESTERNI SONO DISPOSTE SECONDO UNA SUPERFICIE SFERICA AVENTE RAGGIO 1000 mm. SI STANNO STUDIANDO CONFIGURAZIONI A RAGGIO 800mm



Blocco generico



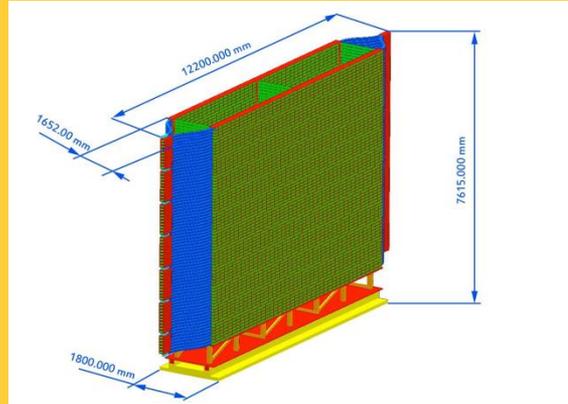
Il primo blocco (4 moduli) è stato completato e al momento stiamo costruendo le parti meccaniche per la fase 2 di Fazia che prevede la realizzazione di 12 blocchi

NESSIE Neutrino Experiment with Spectrometers In Europe

Studio delle oscillazioni del neutrino e ricerca del neutrino sterile.

La sezione di Bologna si occuperà del progetto del magnete in aria e di altri aspetti ingegneristici delle bobine dei magneti in ferro.

E' in previsione la costruzione di un prototipo di Nessie costituito da un magnete in aria e un magnete in ferro.



THE AIR CORE MAGNET (ACM)

THE COMPLETE AIR CORE MAGNET IS BUILT USING 73 COILS EACH HAVING RACETRACK SHAPE.

ALUMINIUM IS THE MATERIAL OF CHOICE, BOTH FOR THE CONDUCTING CABLE AND THE SUPPORTING STRUCTURE. ALL COILS ARE CONNECTED ELECTRICALLY AND HYDRAULICALLY IN SERIES. THE MAGNET

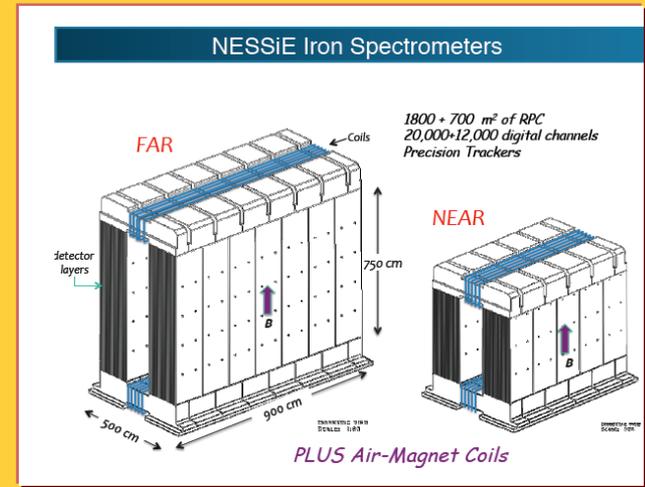
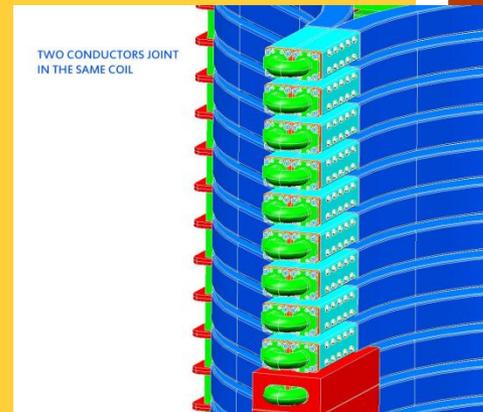
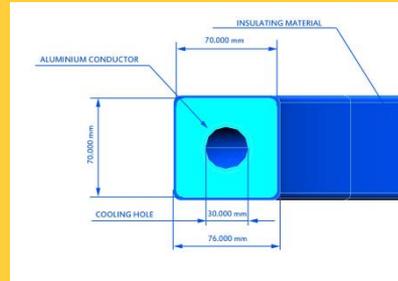
TOTAL POWER CONSUMPTION IS ABOUT 0.85 MW AND 0.37 MW FOR THE FAR AND NEAR ACM, RESPECTIVELY.

THE ELECTRICAL AND HYDRAULICS SERVICES AND CONTROLS ARE CLOSE TO THE BEAM AREA. THE OVERALL DIMENSIONS AND WEIGHT OF THE FAR ACM ARE THE FOLLOWING:

- FAR ACM: 13.5 M X 7.8 M X 1.7 M (WIDTH X HEIGHT X DEPTH); 57 TONS;
(THE NEAR ACM DIMENSIONS ARE: 11 M X 5.5 M X 1.7 M; 35 TONS).

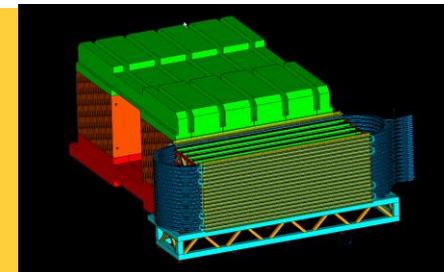
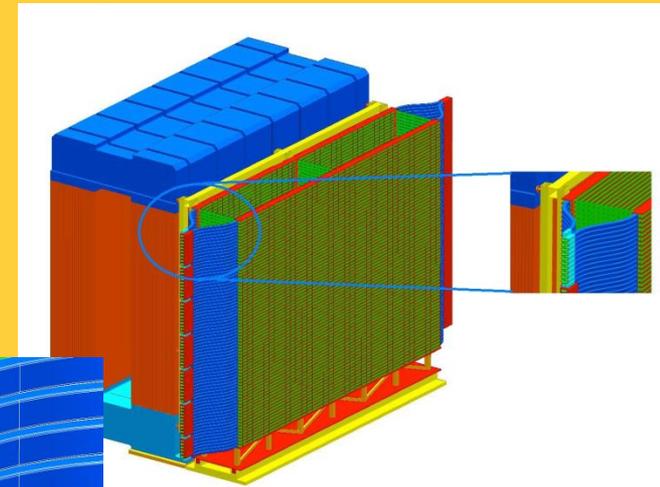
THE MAGNET WATER-COOLING SYSTEM OPERATES AT A PRESSURE OF 6 BAR AND $\Delta T=20^\circ$ C. THE COILS ARE ALL BUILT THE SAME SO THE FINAL MAGNET RESULTS IN A STACK OF COILS PACKED ONE ON TOP OF THE OTHER AND MECHANICALLY CONNECTED TO GIVE THE SUPPORTING STRUCTURE.

THE ACM WILL BE ASSEMBLED AND TESTED IN AN EXTERNAL HALL. IT WILL BE INSTALLED AS A SINGLE PIECE IN THE EXPERIMENTAL PIT BY MEANS OF A 60 TONS CAPACITY CRANE.



Magnete FAR: 1200tonn

Magnete NEAR:600tonn

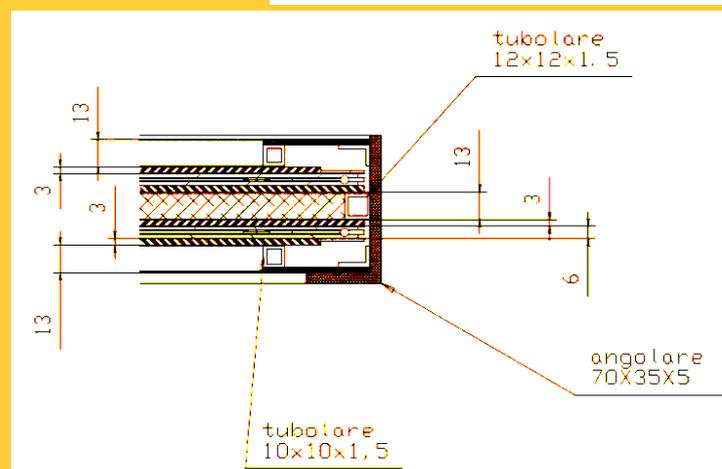
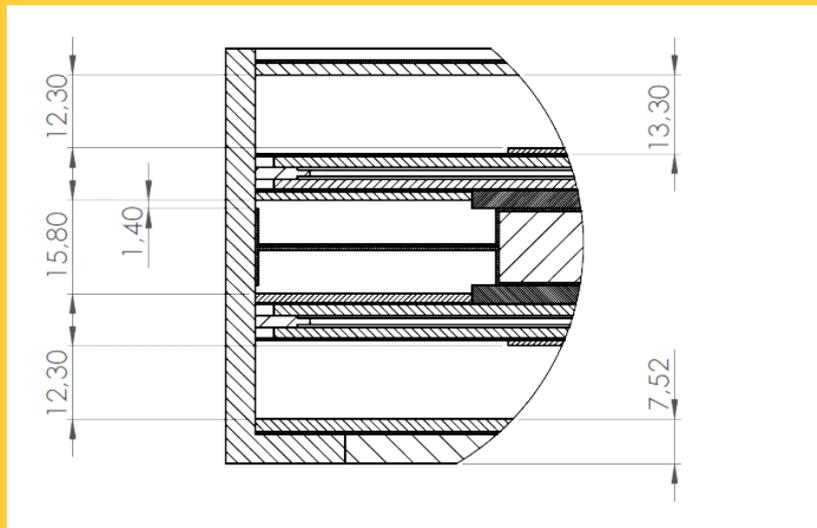
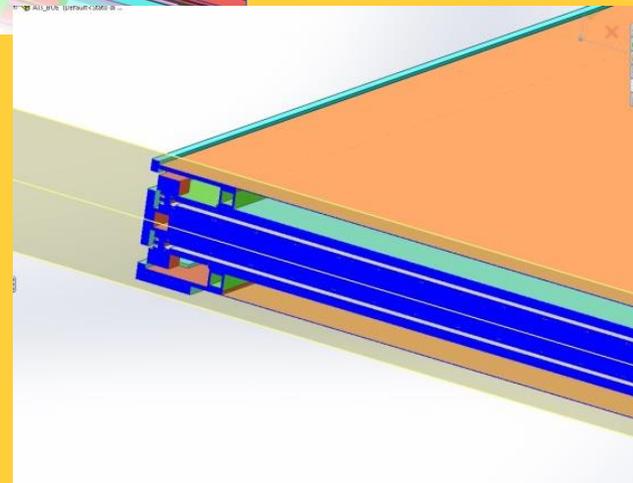
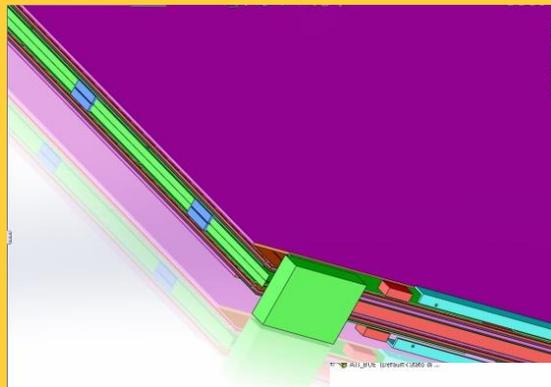


ATLAS

IN COLLABORAZIONE CON LA SEZIONE INFN-ROMA2 TOR-VERGATA, ABBIAMO PROGETTATO LE CAMERE A RPC CHIAMATE BOE (BARREL-OUTER LAYER-ELEVATOR) IN PREVISIONE DOVREMO PROGETTARE LE BME (BARREL MIDDLE LAYER-ELEVATOR).

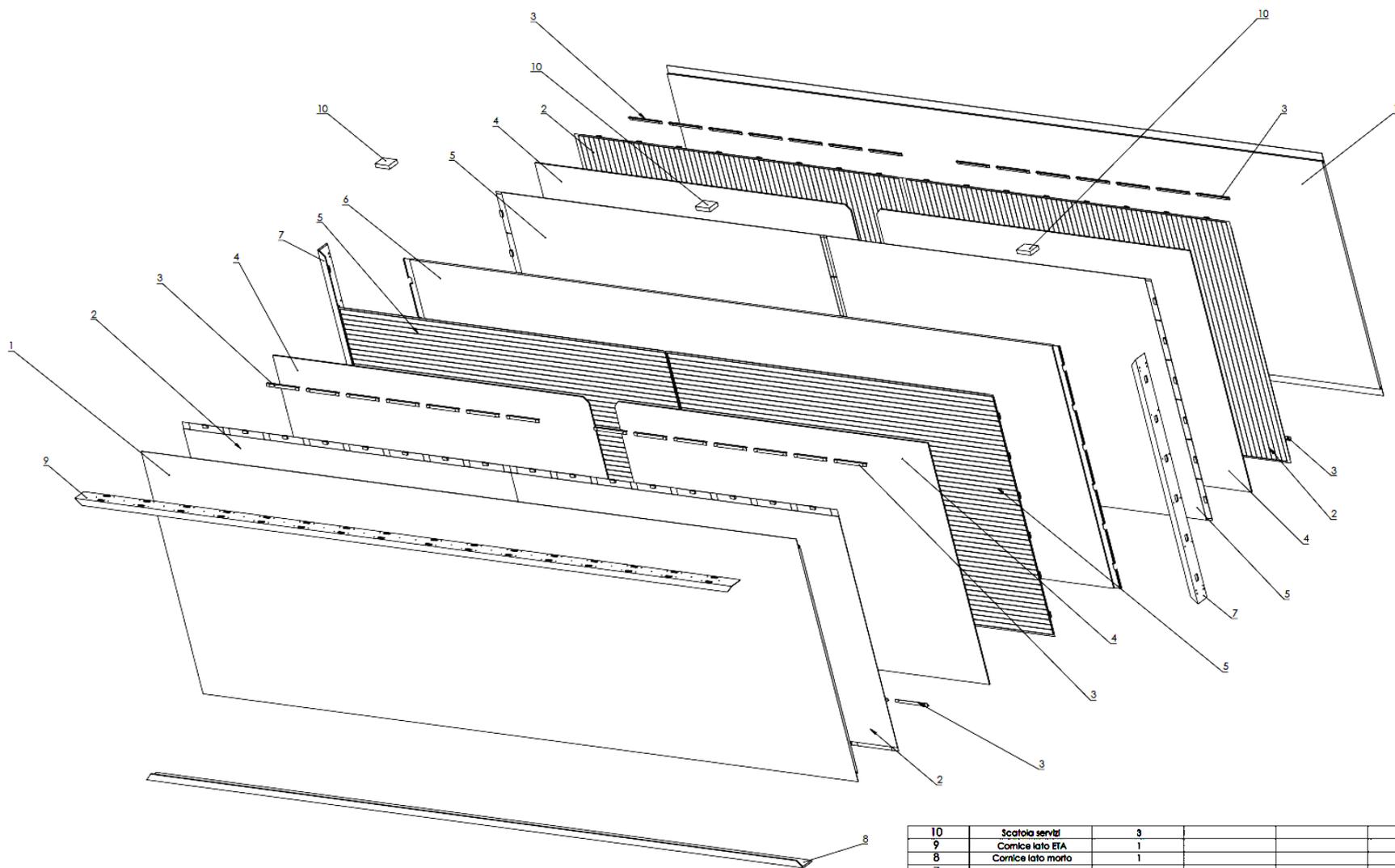
SONO RIVELATORI A GAS, DETECTOR A GAS CON Elettrodi PIANI E RESISTIVI. IL CAMPO ELETTRICO UNIFORME ACCELERA LA IONIZZAZIONE PRIMARIA GENERANDO VALANGHE ELETTRICHE

LA PRECISIONE SPAZIALE INTRINSECA DELLA SCARICA NEL GAS È < 100 MICRON E DIPENDE DALLO SPESSORE DELLA GAP (1 MM IN QUESTO CASO). LA PRECISIONE TEMPORALE CON UNA GAP DA 1 MM È DI CIRCA 0.5 NS



L'assemblaggio della camere prevede l'utilizzo di pannelli strutturali in honeycomb di alluminio e di profilati strutturali di integrazione. L'obbiettivo progettuale è la costruzione del detector mantenendo entro limiti strettissimi la planarità delle superfici.

ATLAS



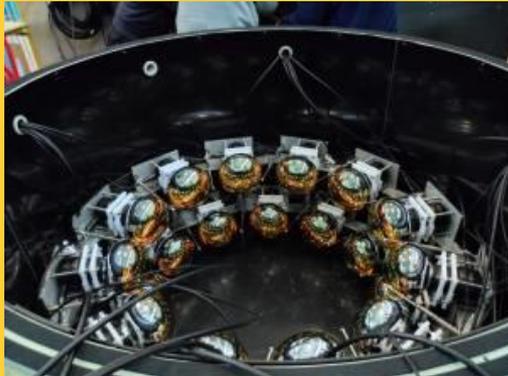
10	Scatola servizi	3			
9	Comice lato ETA	1			
8	Comice lato morto	1			
7	Comice lato PHII	2			
6	Pannello interno marzo 13	1			
5	Ass Strip_ETa	4			
4	PET_1300x1950	4			
3	Angolare 10x15x2 L200	56			
2	Ass Strip_PHI	2			
1	Pannello esterno marzo 13	2			
marca	designazione parte	numero di parti	materiale	standard	misure grezzo
responsabile	data		data del commento		

XENON (1-TON)

XENON1T È UN ESPERIMENTO PER LA RICERCA DIRETTA DI MATERIA OSCURA IN COSTRUZIONE PRESSO LA SALA B DEI LABORATORI NAZIONALI DEL GRAN SASSO . IL RIVELATORE È UNA TPC CONTENENTE 3 TONNELLATE DI XENON (IN FASE LIQUIDA E GASSOSA IN UN CRIOSTATO) E RAGGIUNGERÀ SENSIBILITÀ DUE ORDINI DI GRANDEZZA AL DI SOTTO DEGLI ATTUALI LIMITI.

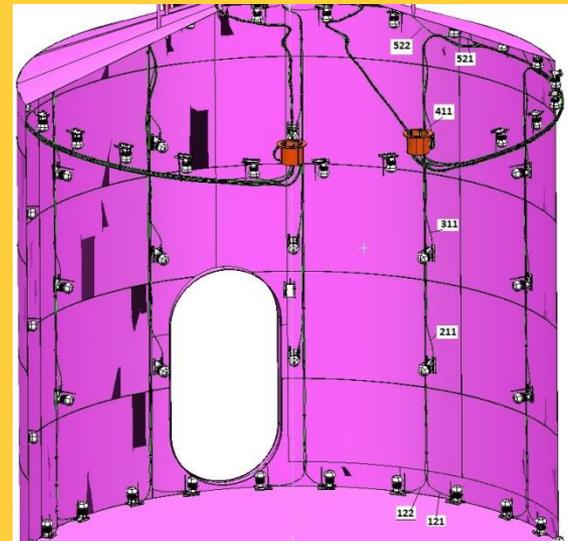


BOLOGNA: TEST DEI PMT DEL MUON VETO SU SMALL WATER TANK



PER RIDURRE IL FONDO ESTERNO LA TPC SARÀ INSERITA IN UN TANK CILINDRICA CONTENENTE ACQUA ED EQUIPAGGIATA CON FOTOMOLTIPLICATORI CHE FUNGERÀ SIA DA SCHERMO PASSIVO CHE DA VETO DI MUONI.

BOLOGNA: DEFINIZIONE DEI LAY-OUT DEI CABLAGGI DEI PMT ALL'INTERNO DELLA WATER TANK

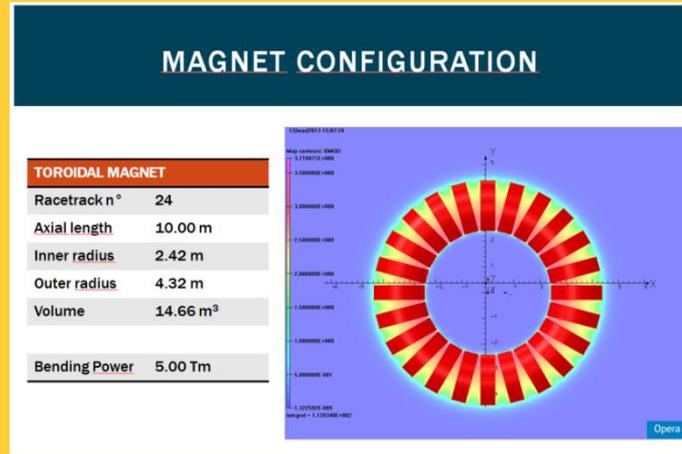


SR2S-RD

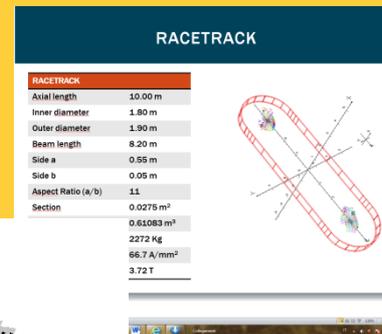
Space Radiation Superconductive Shield

Spin-off di AMS-2

Sistema modulare, multi-coil design. Un design a più bobine rende la barriera più affidabile (in caso di guasto di una bobina, gli astronauti non perderebbero completamente l'effetto schermante) e permetterebbe il lancio di piccoli elementi che possono essere implementati/assemblati nello spazio. La forma della bobina (toroidale o cilindrica) e metodo di distribuzione devono essere analizzati e confrontati in questo studio, al fine di ottimizzare le prestazioni del magnete e la meccanica della struttura ottimizzando il rapporto schermatura / peso.



TOROIDE		RACETRACK	
5	dimensioni e numero di racetracks	figura	dimensioni
6	numero racetracks	24	m
7	altezza assiale	10,0	m
8	raggio interno	2,4	m
9	raggio esterno	8,383	m
10	volume	17,683	m ³
11			
12	alimentazione		
13	corrente per cavo	1120	A
14	ddp max	3000	V
15			
16	proprietà fisiche		caratteristiche a priori
17	Bending Power	11,21	Tm
18	Energia immagazzinata	2,53E+09	J
19	induttanza L	4031,5	H
20	massa - struttura titanio		proprietà fisica
			corrente overall
			J overall
			volume
			0,736812 m ³
			1,925E+06 A
			7,00E+07 A



Toroidal magnetic configurations

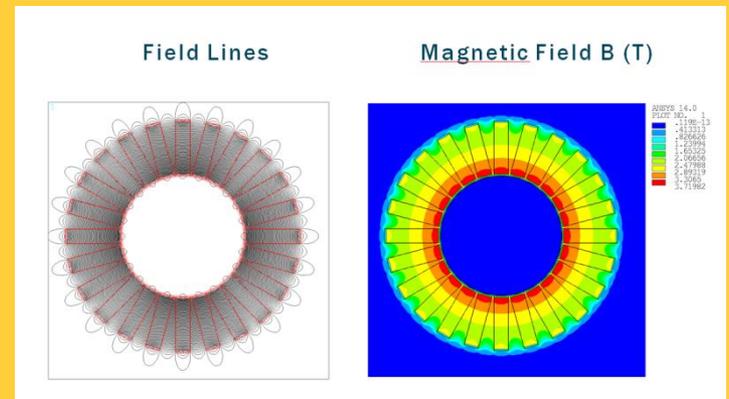
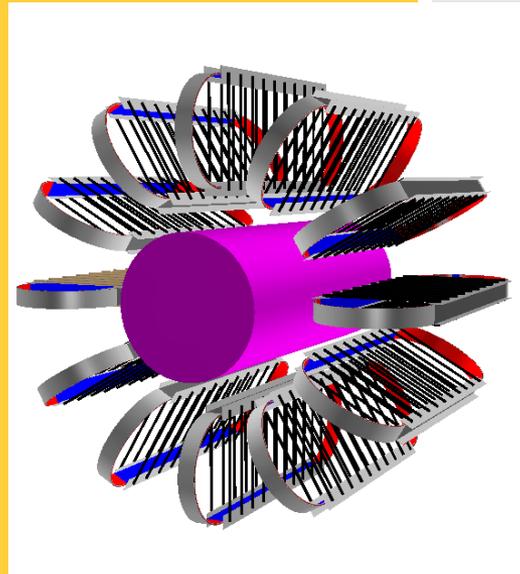
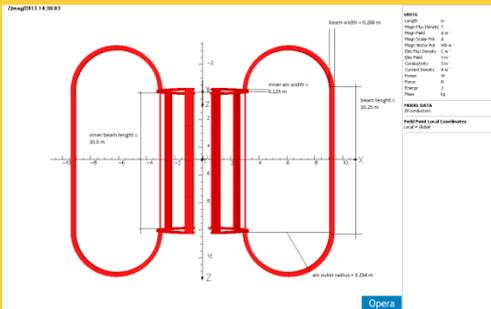
Racetrack coils

Tilted solenoids

Goals:

- Bending power of 5T.m
- Volume of the habitat 300m³
- Minimal fringe field

1. Magnets for astroparticle shielding in interplanetary manned missions, R. Battistoni et al., IEEE Trans. On Appl. Superconductivity, June 2013
2. Shielding Concept Trade-off and Design; WJ Burger and R. Musenich May 2013



CSES (SPACEWEATHER)

PROGETTO PREMIALE ASI-INFN 2012

Spin-off di AMS-2

E' UN SOTTOSISTEMA DI UN SATELLITE CHE HA LA FUNZIONE DI STUDIARE LE INTERAZIONE DELLE PARTICELLE DI BASSA ENERGIA NELLA LITOSFERA(crosta e mantello fino a 75km)- E MAGNETOSFERA TERRESTRE(oltre 500km) LEGATI A FENOMENI CHE COMPAIONO SULLA SUPERFICIE TERRESTRE(TERREMOTI)

**LIMADOU (SATELLITE)
STUDIO DALLO SPAZIO
DELL'INTERAZIONE
LITOSFERA-MAGNETOSFERA**

MONITORING THE EFFECTS OF THESE INTERACTIONS REPRESENTS A NEW WAY OF OBSERVING THE EARTH AND ITS ATMOSPHERE

STUDY OF VAN ALLEN BELTS AND THEIR TIME BEHAVIOUR (PARTICLE BURSTS PRECIPITATION) ARE AN EXAMPLE

LO SPETTROMETRO, OGGETTO DELL'ATTIVITA' DI BOLOGNA, SI COMPONE DI PIANI DI TRAKING E PIANI DI SCINTILLAZIONE CON LA PRESENZA DI UN MAGNETE PERMANENTE IL CUI CAMPO DEVE ESSERE STUDIATO (SIMULAZIONI FEM)

