

I.N.F.N. - Sezione di Milano

Consiglio di Sezione

15 Luglio 2025

**Relazione dal
Servizio di Progettazione e
Officina Meccanica**

Simone Coelli

PERSONALE AFFERENTE

Servizio di Progettazione e Officina Meccanica

Tecnologi:

- **Simone Coelli (Coordinatore)**
- **Luciano Manara**

ESPERIENZA DI PROGETTAZIONE E VERIFICA, MECCANICA, SISTEMI IN PRESSIONE, RAFFREDDAMENTO, BIFASE, VUOTO, CONCEPT DESIGN...)

Collaboratori Tecnici Ente Ricerca:

UFFICIO TECNICO PROGETTAZIONE

- **Mauro Monti**

ESPERTO MODELLAZIONE, DISEGNO TECNICO, ANALISI ANSYS DI ALTO LIVELLO (COMPOSITI, TERMICA, STRUTTURALE, MULTIFISICA...)

OFFICINA MECCANICA

- **Andrea Capsoni**
- **Daniele Viganò**

ESPERTI PER LE ATTIVITA' DI PRODUZIONE CON TUTTE LE MACCHINE UTENSILI, CAM COMPRESSE TUTTE LE FASI, MONTAGGIO, DESIGN DEDICATO A PRODUZIONE INTERNA, MISURE IMPIANTISTICHE E TEST DI LABORATORIO, SALDATURA ORBITALE, ADDITIVE MANUFACTURING E SOLUZIONI VARIE...)

Servizio di Progettazione e Officina Meccanica

Si evidenzia, in stretto rapporto con le richieste ricevute, la necessità di personale da adibirsi ad attività di DISEGNO TECNICO

Fondamentale per
Progettazione, modellazione 3D, realizzazione disegni costruttivi

I disegni tecnici non sono andati fuori moda
Servono sia per la realizzazione interna e soprattutto per rivolgersi a ditte specializzate

Non necessariamente serve un laureato in ingegneria (sebbene preferibile, in tal caso con provenienza dal settore industriale, meccanico, impiantistico)

Abbiamo le competenze, gli strumenti, i software per realizzare progetti che vengono richiesti

Manca il man-power (dedicato) per svolgerli..

Domanda:
si intravede un possibile concorso per assunzione di tecnici disegnatori?

Non sottovalutiamo che anche i «tecnici addetti alle macchine» sono pochi rispetto alla potenzialità del Servizio, soprattutto viste le richieste ricevute

Formazione

Corsi «professionalizzanti»

Svolgiamo regolarmente attività di aggiornamento tecnico

Sia partecipando a corsi offerti da altre strutture

Sia proponendo corsi di formazione. Prossimi svolgimenti locali:

Tecnologia, per tutti i tecnici/tecnologi interessati di Sezione

Abbiamo recentemente svolto un interessante e utile

Corso Processi di Incollaggio Industriale – Validazione e controllo qualità'

con riferimento alle normative da applicare

Somministrato da TÜV Italia Akademie – Gruppo TÜV SÜD

CAD NX Siemens, per tutti gli utilizzatori di sezione

Aggiornamento utilizzo modellatore solido, messa in tavola disegni costruttivi e funzionalità collegate

Somministrabile, il prossimo autunno, da VAR INDUSTRIES (ordine fatto) 2000 € + IVA - tot. 2gg.

FEA Ansys, per ingegneri Servizio (Coelli, Manara, Monti)

Analisi vibrazionale di sistemi complessi, scelta e dimensionamento di sistemi di smorzamento + Affiancamento metodologico su calcolo PSD

Con EnginSoft (partner di fatto per le nostre analisi e scelta della macchina di calcolo recentemente installata)

Dedicato al lavoro per Atlas detector in corso, poi sfruttabile per altri rivelatori

Si richiede urgenza per l'ordine (su esperimento ATLAS) 6700 + IVA - tot. 3 gg.

Formazione

Corsi «professionalizzanti»

Stiamo proponendo un corso di formazione NAZIONALE
CFD (Fluido Dinamica Computazionale)

Con il software **FLUENT**
incluso nel pacchetto di licenza nazionale Ansys
Somministrabile da Enginsoft o E3D (nuovo partner Ansys)
Aggiornamento tecnico, 3gg in sede max 10 partecipanti (3 del ns Servizio)

Nel 2015 organizzai un corso nazionale identico di 4 giorni
Ebbe un buon successo di partecipazione (circa 20 partecipanti)

Questo corso era stato autorizzato su richiesta della Sezione di Torino, ma non svolto

Lo scopo specifico per il nostro Servizio riguarda l'attività prevista per lo studio e
l'ottimizzazione del sistema di raffreddamento per Upgrade2 del VE.LO detector
Implementazione del Silicon microchannel

Con circolazione di fluido bifase all'interno del modulo del tracciatore
mediante CO2 evaporante a circa -40°C (baseline)

Oppure Krypton supercritico potenzialmente fino a -80°C (promettente R&D in corso)

Attività Servizio di Progettazione e Officina Meccanica

Molte delle presentazioni viste nello svolgimento del Consiglio di Sezione contengono vari contributi del nostro Servizio (anche quando non esplicitamente citati)

Nel seguito cercherò di riassumere i principali lavori svolti dal precedente CdS

Le attività più importanti hanno durate pluriennali di R&D e messa a punto per poter arrivare alla produzione e sono attualmente in corso

A seguire le richieste ricevute e le previsioni per gli impegni futuri

Discussione in corso con il direttore per poter decidere congruentemente sugli impegni del Servizio (dotato di risorse non illimitate)

Attività Servizio di Progettazione e Officina Meccanica sigle afferenti

Gr1 - ATLAS

INNER TRACKER - PIXEL DETECTOR - OUTER ENDCAP

Verifica del design del rivelatore (deformazioni, sforzi, ciclaggi di test)

Sia per i “local support” dei moduli che per la “meccanica globale” e per l’integrazione analitica e mediante FEA, termico e meccanico,

Costruzione e test dei prototipi per la validazione dei componenti e del sistema globale di distribuzione, per il circuito di raffreddamento, CO2 evaporante a -40°C

Supporto alle attività per i **Moduli**

Gr1 - LHCb

UT TRACKER il sistema di raffreddamento , CO2 evaporante a circa -20°C da noi progettato e costruito e’ stato commissionato e funziona, implementazione degli orifizi calibrati nella **distribuzione alle serpentine del circuito**

VELO TRACKER siamo entrati nella collaborazione per Upgrade2

Gr3 - GAMMA

AGATA progettazione e costruzione DP Dondi camera di reazione, beam dumper e varie

N3G sviluppo e misure UHV per la nuova capsula per HPGe segmentati, brevetto depositato per una copertura polimerica (anziche’ metallica coperta da brevetto, monopolio)

ALADDIN – TWOCRYST Supporto alla costruzione «roman pot» e varie

ASTAROTH conclusione rapporto di calcolo del dewar criogenico e varie

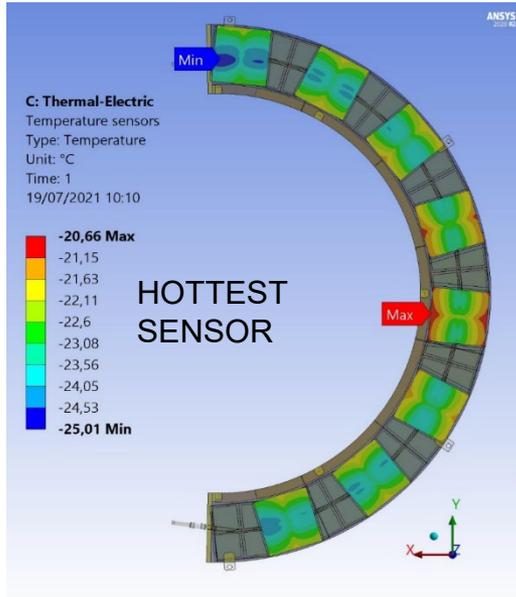
SUPPORTO VARIE **ATTIVITA’ DI SEZIONE** E INTERVENTI (per es .CAMERA PULITA)

ATLAS ITk OEC - Half-rings local supports

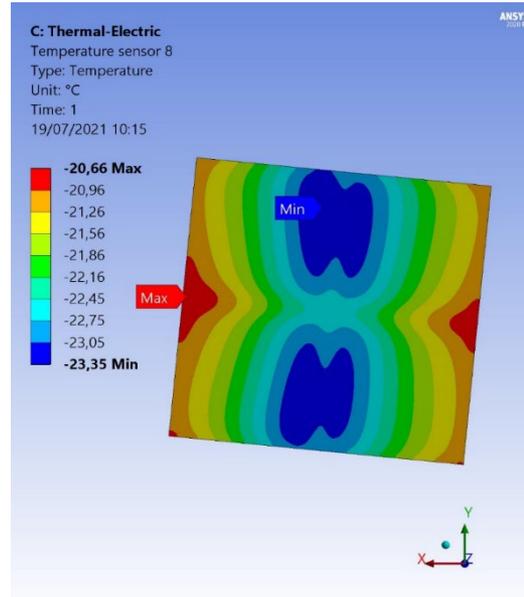
- **Thermal analysis** assuming $T_{CO_2} = -35^\circ C$ at the inlet of the evaporator (**Thermal Figure of Merit**)
- **Thermal-electric FEA** to calculate Runaway behaviour at the end-of-life, depending on the CO_2 temperature at the inlet of the evaporator (sensors power dissipation calculated at the expected value of Fluence).

For the Outer Endcap the **Inner Half Ring (L2)** is the most critical for the thermal performances.

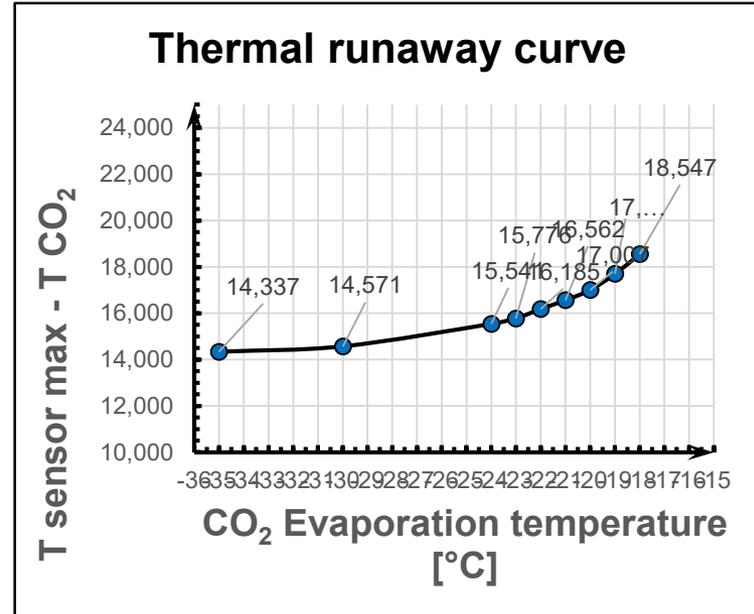
SENSORS TEMPERATURE



HOTTEST SENSOR: TEMPERATURE



Thermal runaway curve



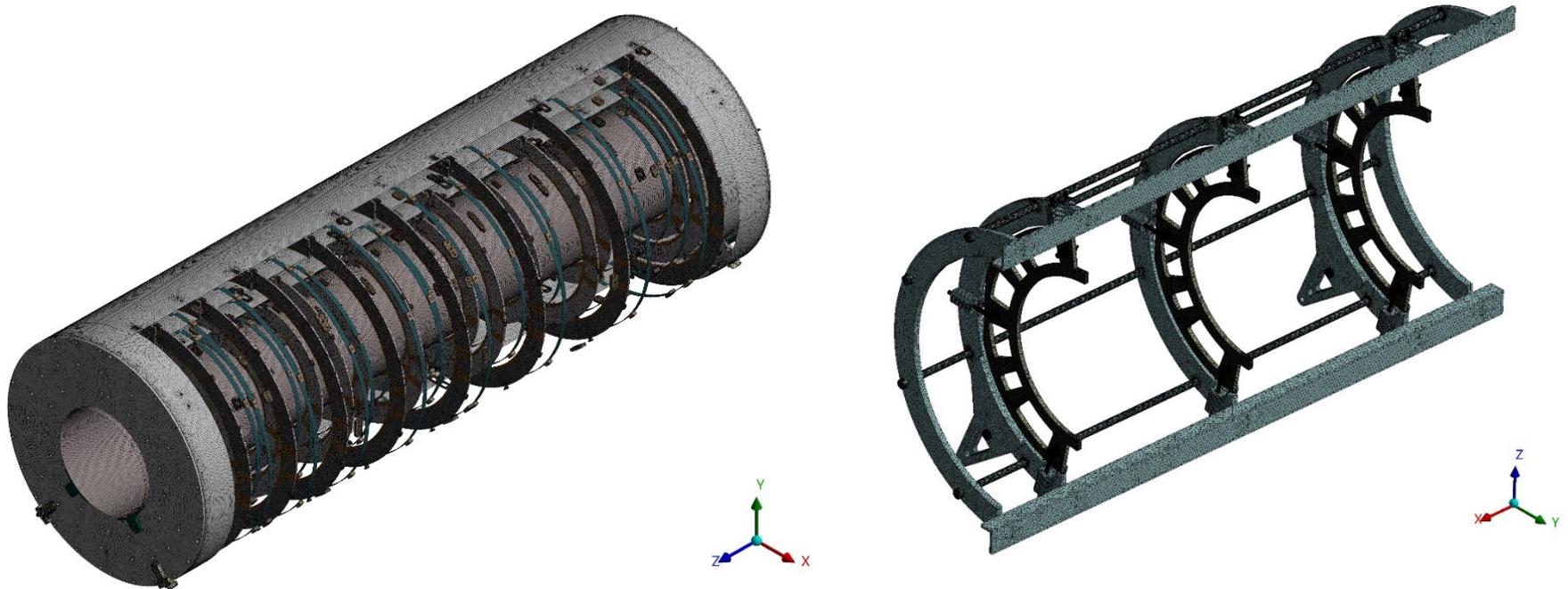
ATLAS ITk Pixel Detector- Scopo e obiettivi dell'attività FEA

Attività rilevante per: integrazione, installazione, spedizione e operatività dell'OEC Detector

Sviluppo di un modello FEM avanzato dell'intero Outer Endcap dell'ATLAS ITk Pixel Detector, per analisi di tipo meccanico, termo-meccanico e dinamico vibrazionale, per il raggiungimento di diversi obiettivi della Collaborazione:

- **Verifica della conformità del design** con i requisiti della *ITk Pixel Global Supports Design Specifications*, dimostrando la **stabilità** della **posizione dei sensori** in silicio nelle condizioni operative.
- **Verifica dell'integrità strutturale** e rispetto degli involucri delle **Global Structure** dell'OEC, in **condizioni di failure** del Sistema di raffreddamento a CO₂ (limite inferiore OTR: -55°C) ed in condizioni di gradiente termico.
- **Verifica strutturale dell'OEC durante l'inserzione** del Pixel Detector nello Strip Detector (traino con Sistema a verricello del Detector, posizionato su slider).
- **Verifica strutturale dell'OEC durante le fasi di integrazione**: 1) single half-shell posizionata su cradle di integrazione, 2) OEC parzialmente e totalmente integrato, posizionato su T-trolley per susseguente termociclaggio.
- **Verifica strutturale dell'OEC** posizionato su T-trolley ancorato a sistema ammortizzante **durante lo shipping**, mediante analisi dinamica vibrazionale PSD.

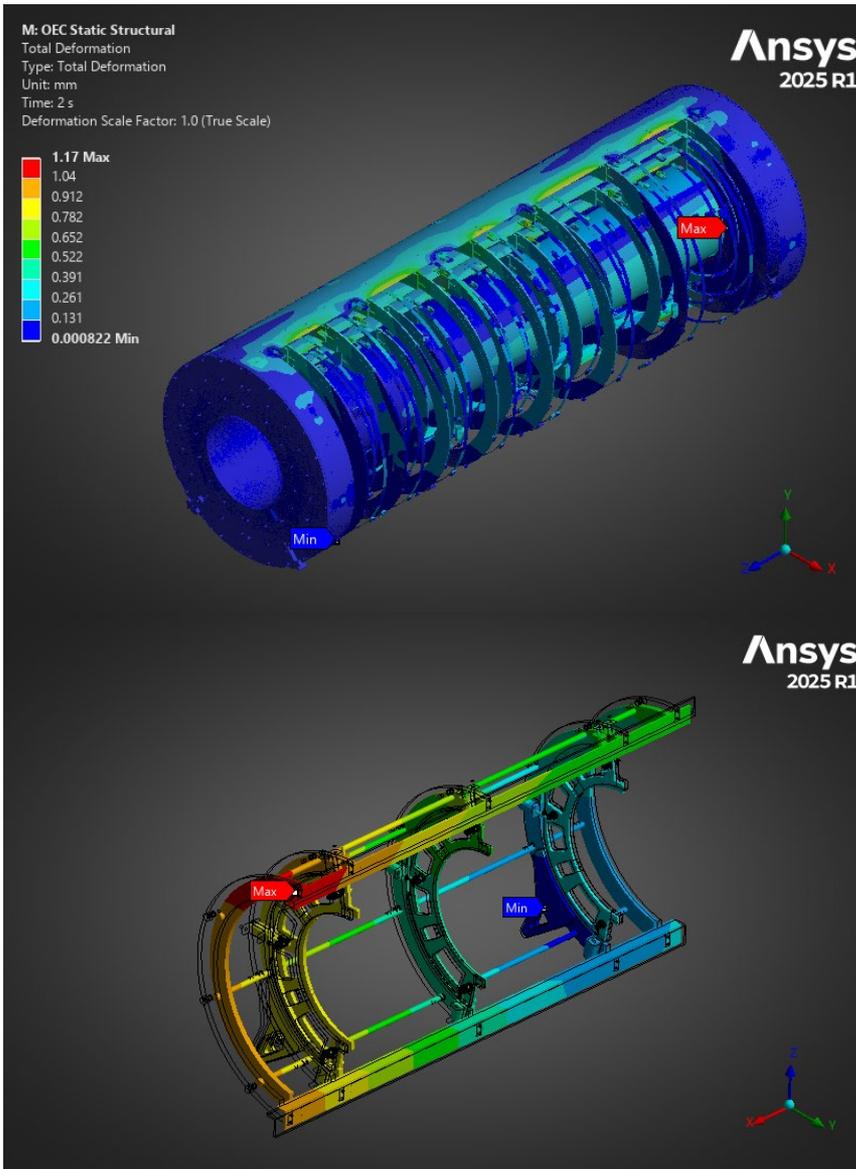
ATLAS ITk Pixel Detector – Peculiarità del modello FEM globale (qualche numero per rendere l'idea di cosa stiamo simulando).



Il **modello FEM** dell'ITk OEC è stato via via **implementato**, includendo i tool di integrazione (Radial support e cradle, T-trolley spider support), **potendo ora contare sulle potenzialità della nuova macchina di calcolo a 2 Tb di RAM**, arrivando a:

- ≈ 2200 active bodies, ≈ 4600 contatti attivi, mesh di 17 milioni di nodi e 5 milioni di elementi.
- bounding box del detector : X = 723 mm, Y = 686 mm, Z = 1913 mm.
- Parti in composito sviluppate con ANSYS ACP per eseguire l'analisi di stress.

Situazione studi FEA già effettuati e work in progress, relazionati alle varie review, programma di lavoro



➤ Studi FEA già eseguiti per le review superate:

OEC GM&I FDR (14 May 2024)

- No violation of the OEC envelopes at the design temperature limit (-55°C).
- OEC first vertical modal frequency and gravitational sag.
- OEC Short and Long term stability.

OEC L2 GM&I PRR (21 Jan. 2025)

- Static Structural analysis of the OEC L2 cooled down from $+20^{\circ}\text{C}$ to -55°C , also evaluating the effect of a thermal gradient.
- Static Structural analysis of the OEC during the insertion into the Strip detector.

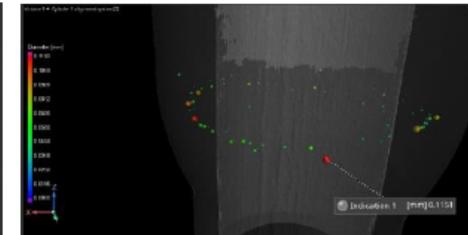
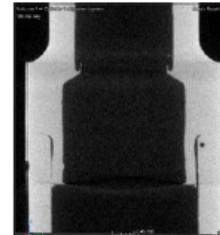
➤ Work in progress per L3 PRR, L4 PRR e integration tooling PRR (da settembre 2025)

- Static Structural FEA with detailed stress analysis of the composite Global Structures of L3 and L4 (during integration, installation, operating condition).
- Dynamic analysis of the overall OEC, applying the reference Power Spectral Density to simulate transport loads, to qualify the design of the shock-absorbing system of the shipping box.

ATLAS ITk Pixel Detector – costruzione cooling system

X-Rays micro-CT scanning

- Analysis of welded samples with X-ray scanning
- the quality of the welded joints has improved mainly with: better cleaning and precise mechanical interfaces



NDT Report
X-ray Computed Tomography
 ATLAS ITk
 inspection of 8x Ti welded samples

Welded joints Q.A. (Quality Assurance)

- in addition to the proof of strength provided by the joint pressurization tests
- quantitative analysis of the residual porosities resulting from the the X-ray report

Legend

ISO 5817 [2.3]

LEVEL B: up to 20% (GREEN)

LEVEL C: 30% (YELLOW)

LEVEL D: 40% (ORANGE)

>40% NOT PERMITTED (RED)

EDMS ATL-0000011284

Acceptance criteria for weldings

OD4 on manifold 3dPrinted

OD5 on inlet T 3dPrinted

OD12.7 on 14.5 from full bar

Weld ID	Test	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	K	J	X	W		
Max pore size [mm]	0.15	0.20	0.20	0.00	0.20	0.20	0.00	0.10	0.20	0.20	0.15	0.10	0.20	0.10	0.10	0.10	0.00	0.10	0.00	0.00	0.20	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Nominal wall thickness [mm]	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.85	0.85	0.85	0.85	
Inner Diameter [mm]	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	10.90	10.90	10.90	10.90
Total wall thickness [mm]	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.75	1.75	1.75	1.75	
Residual wall thickness [mm]	0.85	0.80	0.80	1.00	0.80	0.80	1.00	0.90	0.80	0.80	0.85	0.90	0.80	0.90	0.90	0.90	1.00	0.90	1.00	1.00	0.80	0.90	1.00	1.00	1.75	1.75	1.75	1.75
ASME BPVC.VIII.1 UG-31 Min required wall thick. [mm]	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.88	0.88	0.88	0.88
ISO 5817 [2.3]	0.30	0.40	0.40	0.00	0.40	0.40	0.00	0.20	0.40	0.40	0.30	0.20	0.40	0.20	0.20	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.40	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EDMS ATL-0000011284	0.15	0.20	0.20	0.00	0.20	0.20	0.00	0.10	0.20	0.20	0.15	0.10	0.20	0.10	0.10	0.10	0.00	0.10	0.00	0.00	0.20	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ASME BPVC.VIII.1 UG-31 Safety factor	3.54	3.33	3.33	4.17	3.33	3.33	4.17	3.75	3.33	3.33	3.54	2.81	2.50	2.81	2.81	2.81	3.13	2.81	3.13	3.13	2.50	2.81	3.13	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99

(ISO 5817: Not applicable, intended for thickness not smaller than 0.5 mm and not for socket welds)

- Full compliance achieved
- presented to ITk Cooling group <https://indico.cern.ch/event/1496273/>

3D printed manifold implementation

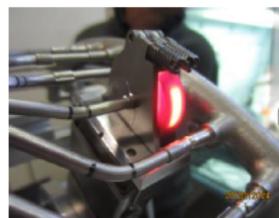
- The thermal treatment post-process ($\sim 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$) gives a measured displacement of $\sim 1,5\text{ mm}$
- this is absorbed with pipe shape adjustments during the construction



- several prototypes were used to evaluate the process
- the reproducibility is very satisfactory



Machining and finishing the interfaces with CNC in Milano mechanical workshop



Orbital weldings between AM components and pipes



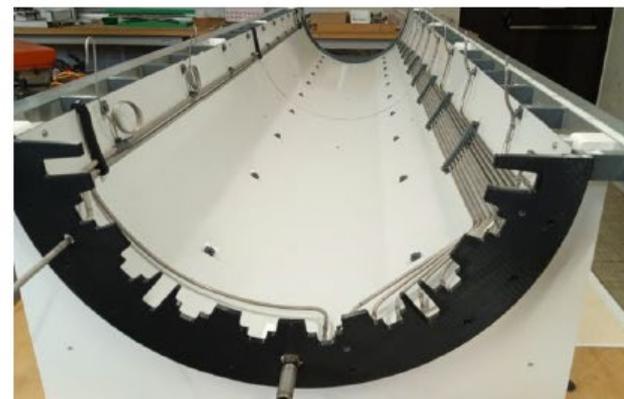
ATLAS ITk Pixel Detector – costruzione cooling system

“Type-1” assembly insertion trial

- The insertion (integration) of the pipe assembly into a dummy Layer-2 Half-Shell has been tested
- due to the extra lengths of the inlet and outlet pipes, the movement of the assembly must be done manually



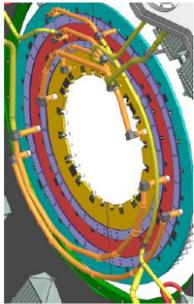
Positions of the fittings (for connection to the Half-Rings) is checked using a precision template



the feasibility of the installation is verified

ATLAS ITk Pixel Detector – costruzione cooling system

Piping for the PP1 region



- The return lines from the detector are pipes OD 12.7mm / ID 11mm
- prototype designed and produced to qualify the components and the manufacturing process
 - bending technique demonstrated
 - “T” and “L” custom fittings produced
 - Successfully executed the orbital welding between a combination of different components, originating from Titanium gr.2 in different ways:
 - drawn pipes
 - machined from raw material
 - AM components



4 ORBITAL WELDINGS
OD= 12.7mm / ID 11= mm / thickness= 0.85mm

PLUG machined



Prototypes of the fitting for the pipe connections



PP1 welded joints WPS

ITk Pixel Outer Endcap cooling system
INFN Milano

Welding Procedure Specification

WPS P14

OEC Layers 2, 3 and 4
For integration

Machine: Polysoude P4-3

Head: NW 3d, with costume adaptor
Electrode: WL10 2.4 mm

Material part 1: pipe
OD 12.7 mm, WT 0.85 mm
Material: Titanium gr

part 2: sleeve
ID/OD 12.7 mm, 14.5 mm, machined
Material: Titanium gr 2

Joint preparation and cleaning: pipes cutted with orbital facing machine, cleaning with tissue and Q tips using isopropyl alcohol

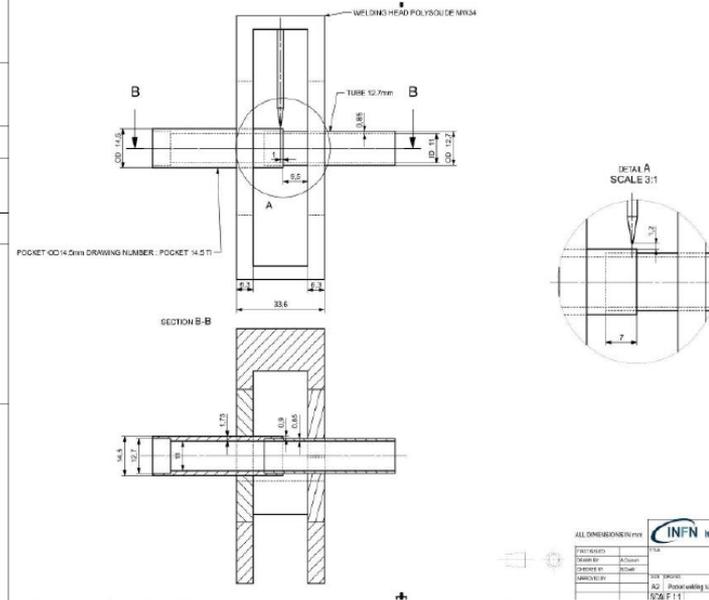
Design sketch:

Welding setup:

Geometrical parameter	Welding parameters					
Elec. pos.	1 mm	Sec 1 (87°-90°)	Sec 2 (80°-162°)	Sec 3 (162°-340°)	Sec 4 (340°-365°)	
Elec. distance	1.1 mm	High current	45 A	40 A	40 A	42 A
Start. pos.	9.00 (CCW)	Low current	17 A	17 A	16 A	17 A
Gas parameter		High pulse	81 ms	81 ms	81 ms	81 ms
Torch (ext.), Ar	6min	Low pulse	129 ms	129 ms	129 ms	129 ms
Shield (int.), Ar	6min	Speed	50 mm/min	50 mm/min	60 mm/min	60 mm/min
Pre-gas	30 s (torch) 20 s (shield)	Bath forming	8 s	Down slope	5 s	
Post-gas	30 s (torch) 15 s (shield)					

Comments
Status: prototyped, pressure and leak tested, CT scan in progress

Full view of the technical drawing for the WPS P14 set up



The Welding Procedure Specification is uploaded in this EDMS document: <https://edms.cern.ch/document/3172648/1>

ATLAS ITk Pixel Detector – costruzione cooling system

Pixel Outer Endcap Meeting
8 April 2025

<https://indico.cern.ch/event/1533714/>

Type-1 cooling system piping CO₂ distribution line: prototype production and test

Simone Coelli, Andrea Capsoni, Daniele Viganò
INFN Milano
For the Pixel Outer Endcap Collaboration

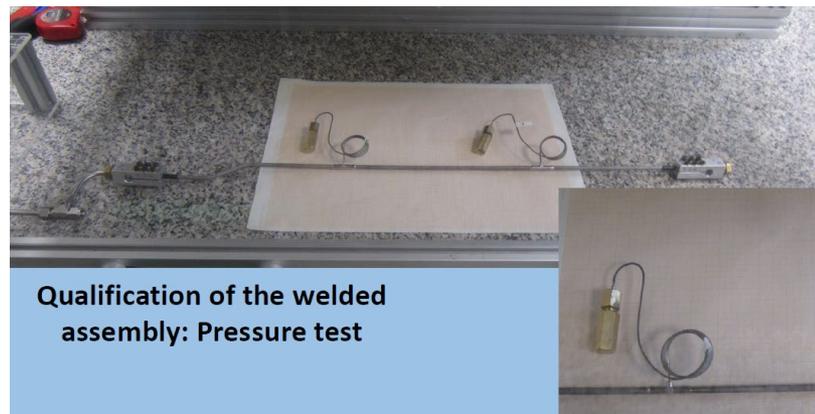
Qualification of the welded assembly: P test and He leak rate measurements



Construction of a part of the Layer inlet line



digital position sensor parallel to
the linear support rail



Qualification of the welded assembly: Pressure test

ATLAS ITk Pixel Detector – costruzione cooling system

High vacuum brazing is used to join the capillary pipe to:

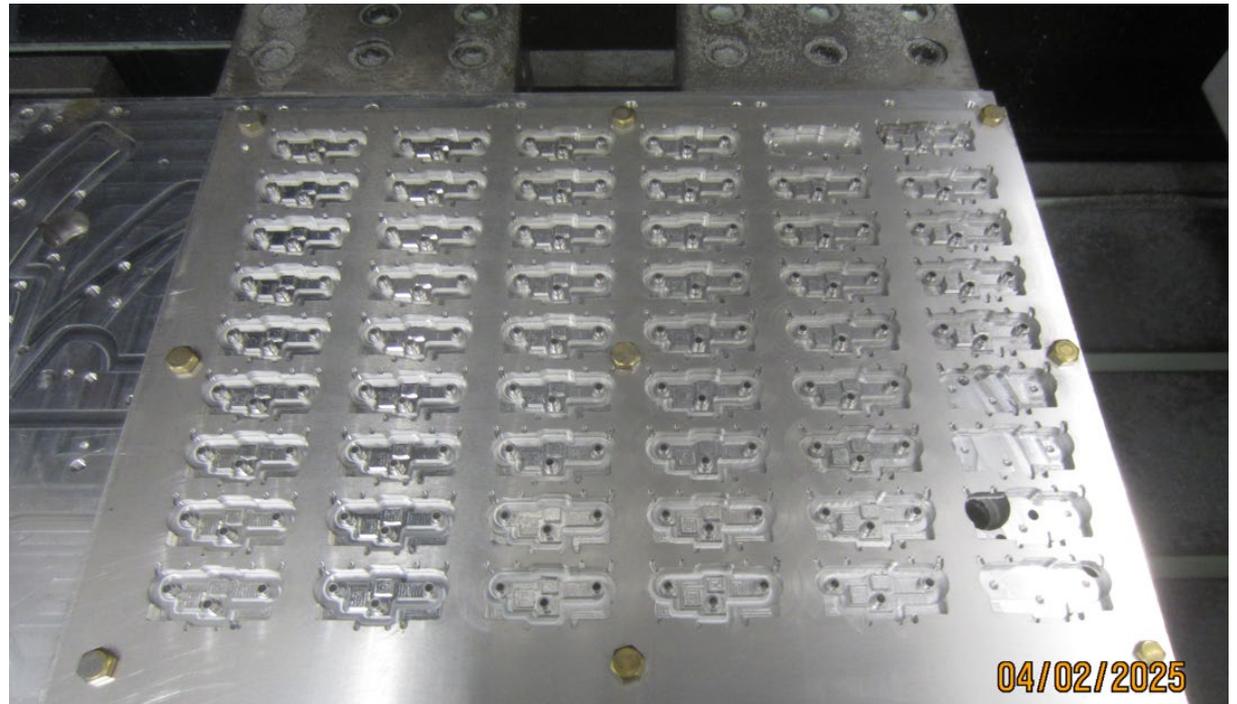
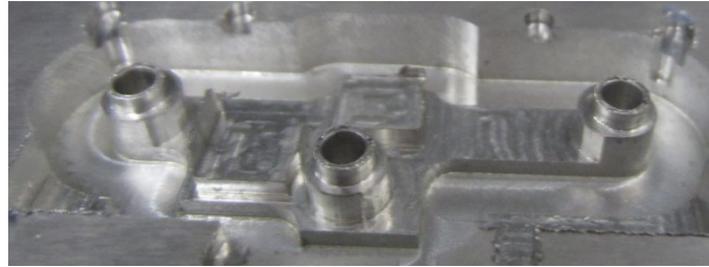
- “T” on inlet pipe side
 - “fitting” on the Half-Ring inlet side
- ➔
- The work is performed at the ‘Frascati Labs’ brazing plant
 - the experts have improved the joint design
 - pressurization and leak test done as for the welded pipes



Brazed prototypes

ATLAS LAr

Francesco Tartarelli



Fresatura dissipatori

LHCb VELO TRACKER

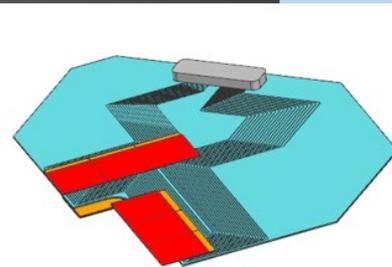
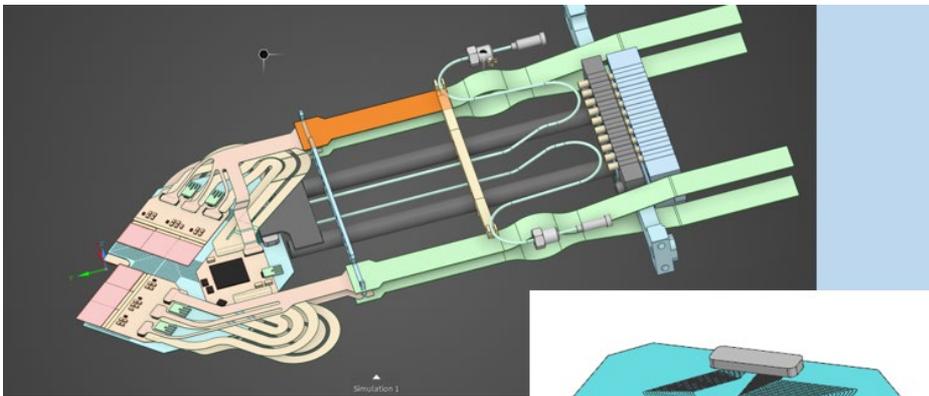
collaborazione per Upgrade2

FEA analyses

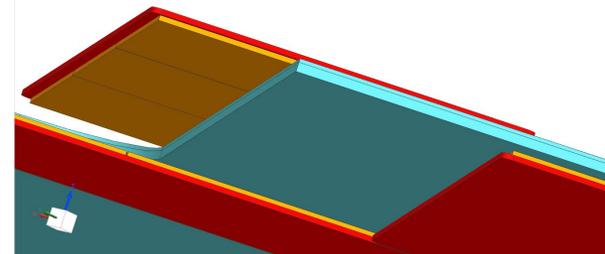
- **thermal simulations**
- **mechanical and thermo-mechanical** calculation
- **with Fluent** we propose to try to optimize the microchannels

Experimental measurements

- **a new CO2 pump to be able to face cooling tests on the microchannels**, with high pressure drops, using the TRACI (the cooling power would be sufficient)
- for the **measurement of the Thermal Figure of Merit**



Details of the over-hanging

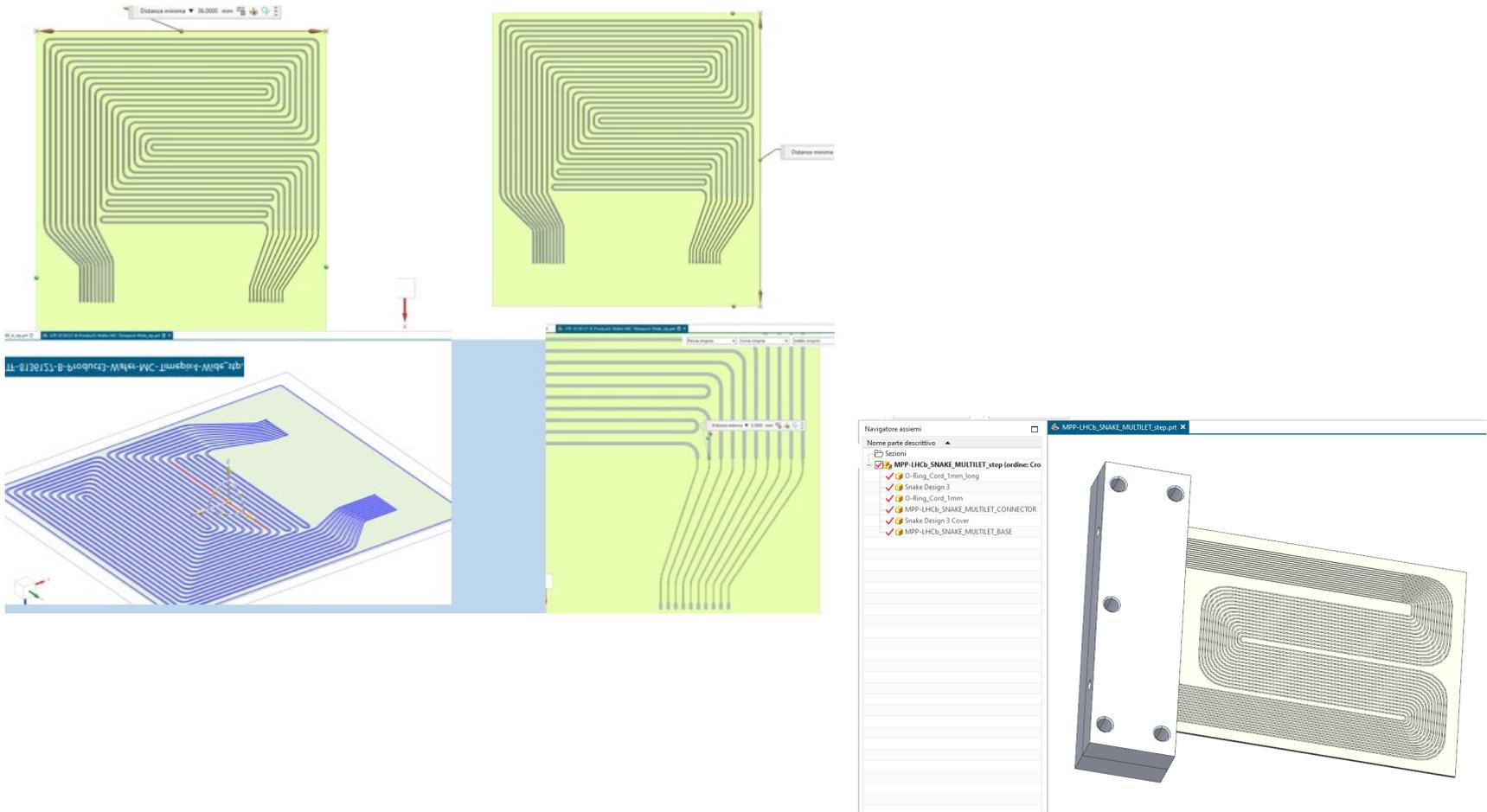


Starting point:
Model of the current VELO module
Thanks to Oscar Augusto De Aguiar
Francisco (UoM)

LHCb VELO TRACKER

MICROCHANNEL IN SILICON

FBK COLLABORATION WITH FBK FOR PRODUCTION OF PROTOTYPES



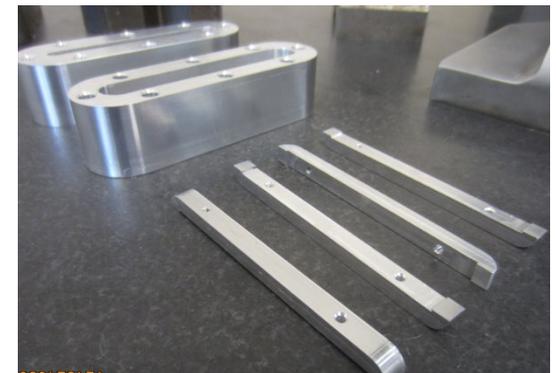
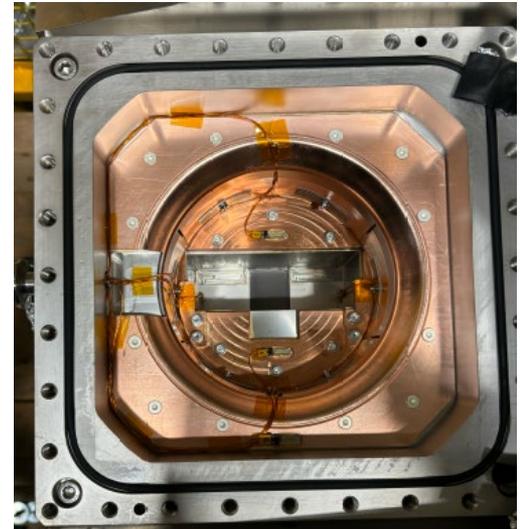
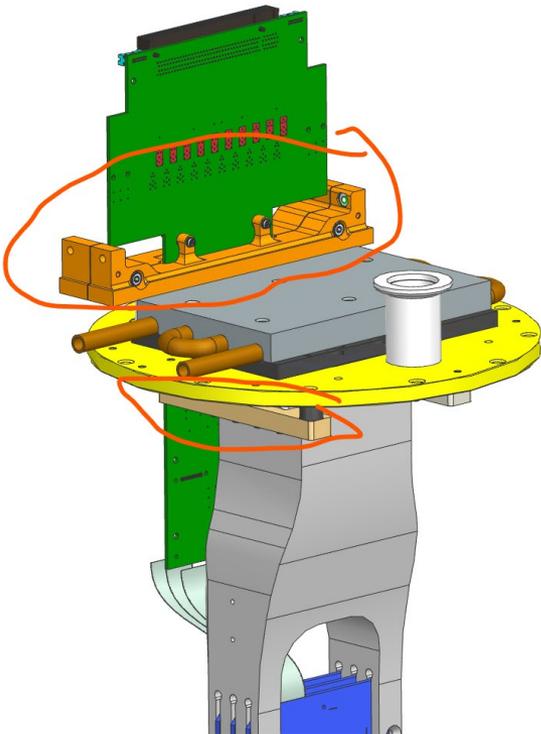
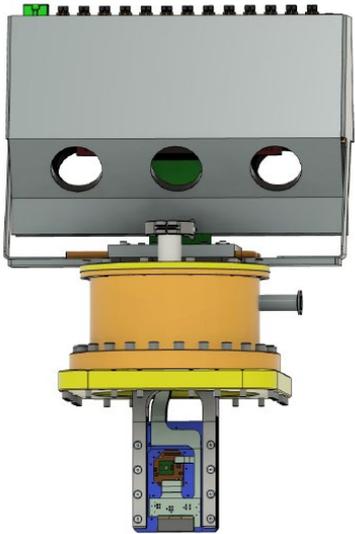
LHCb VELO TRACKER

Possibili nostril contributi

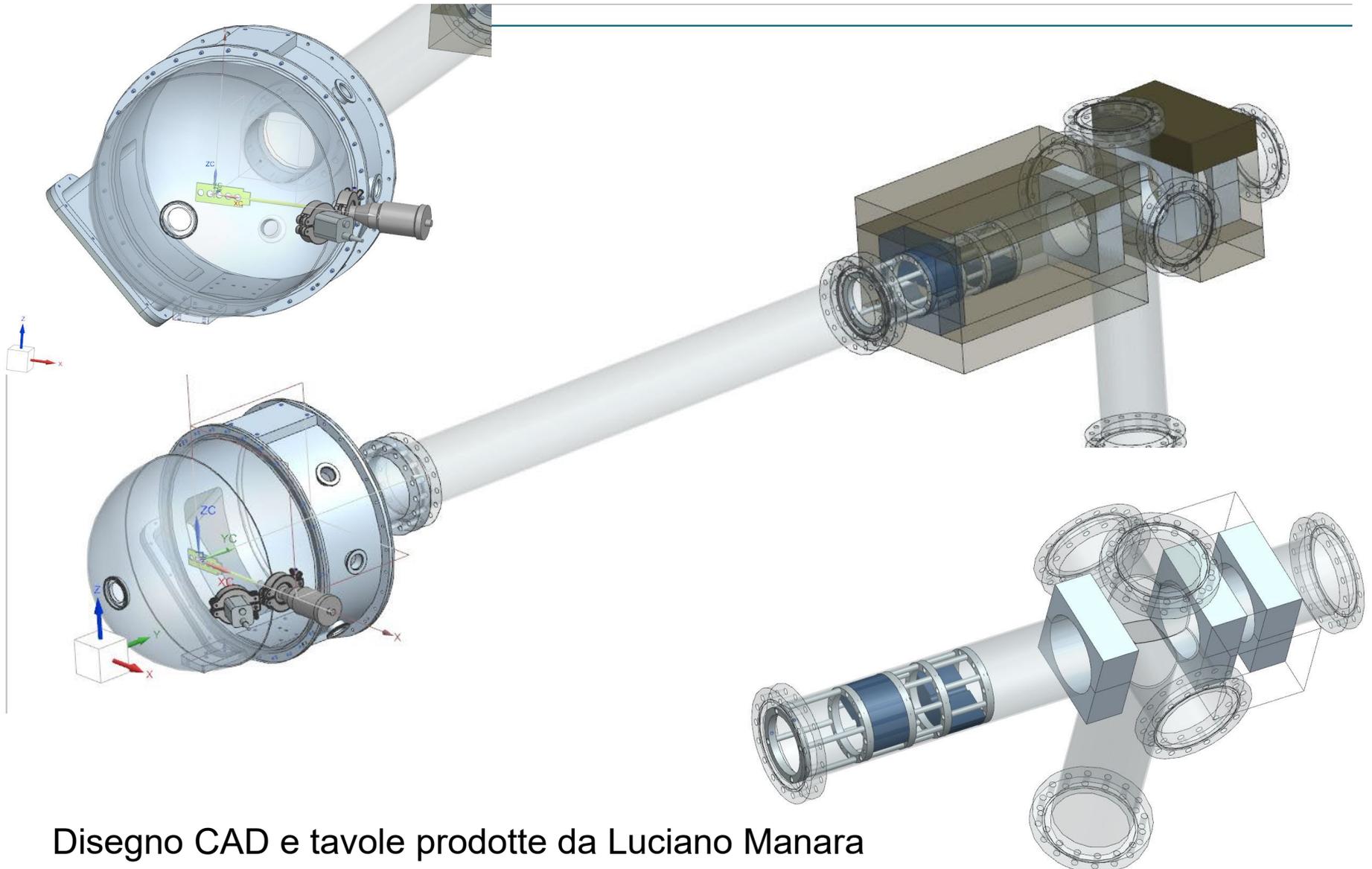
- Extensive FEA design analysis for the detector optimization
- Realization of prototypes
- in collaboration with FBK Institute, other interested VELO groups and Cern
- our proposed baseline for the VELO cooling R&D is based on:
- Silicon micro-channel technology (anodic bonding with transparent glass for visual test and direct bonding for the real detector)
- Evaporative CO₂ as baseline, with studies using the Krypton alternative
- starting from the current cooling configuration of the installed VELO
- studying the cooling system with fluid distribution configurations in micro-channels and alternative microstructures (fluid diodes) with 1:1 scale tests at operating flow, temperature and pressure
- Quality assessment, structural integrity test (mainly of the pressure system)
- Studies for CO₂ optimized cooling flow and heat-transfer
- Assessment 'in opera' of relevant instabilities control mechanisms
- Trying to realize the more affordable, stable, robust and best performant cooling system

ALADDIN TWOCRYST

Costruzione component per test su fascio
CERN IR3 POINT
Roman pot



GAMMA AGATA AI LNL FASE 2 A 0 GRADI

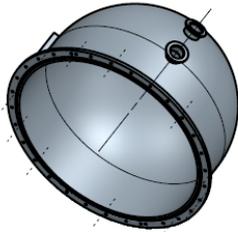


Disegno CAD e tavole prodotte da Luciano Manara

GAMMA AGATA AI LNL FASE 2 A 0 GRADI

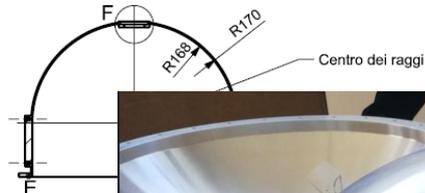
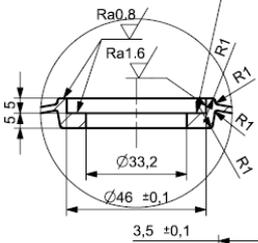
Progetto Manara, Coelli
Costruzione DP Dondi
Ai LNL in test UHV

VIEW C

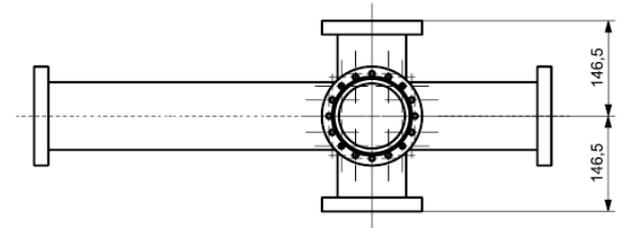
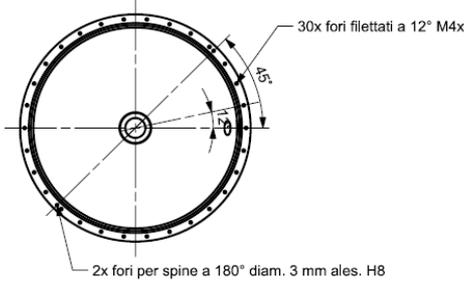


DETAIL F
SCALE 1:1

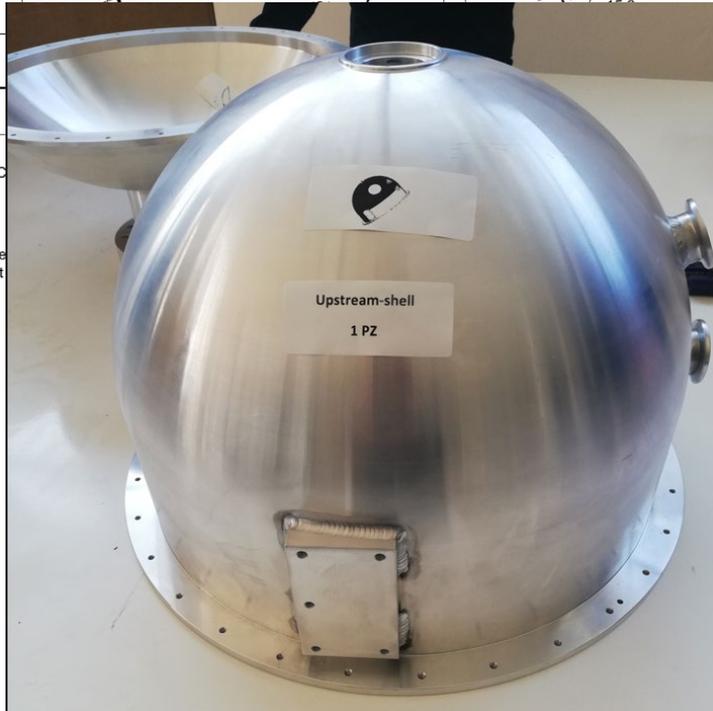
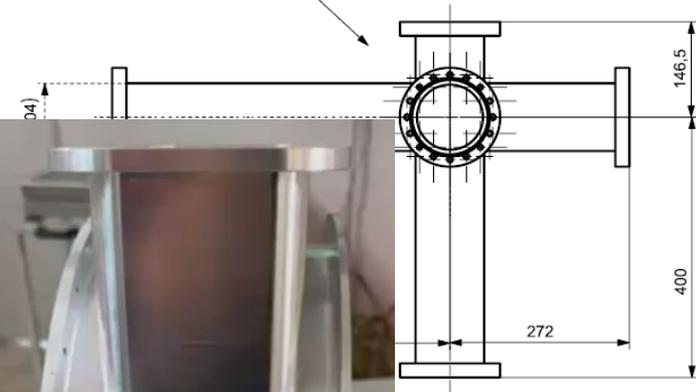
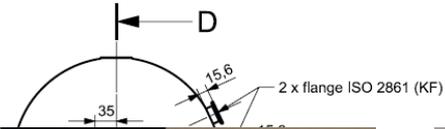
Cava per oring standard:
OR 4131 AS/BS 219



DETAIL E
SCALE 5:1



Tubo e flange ISO 3669 (CF) DN 100



GAMMA AGATA AI LNL

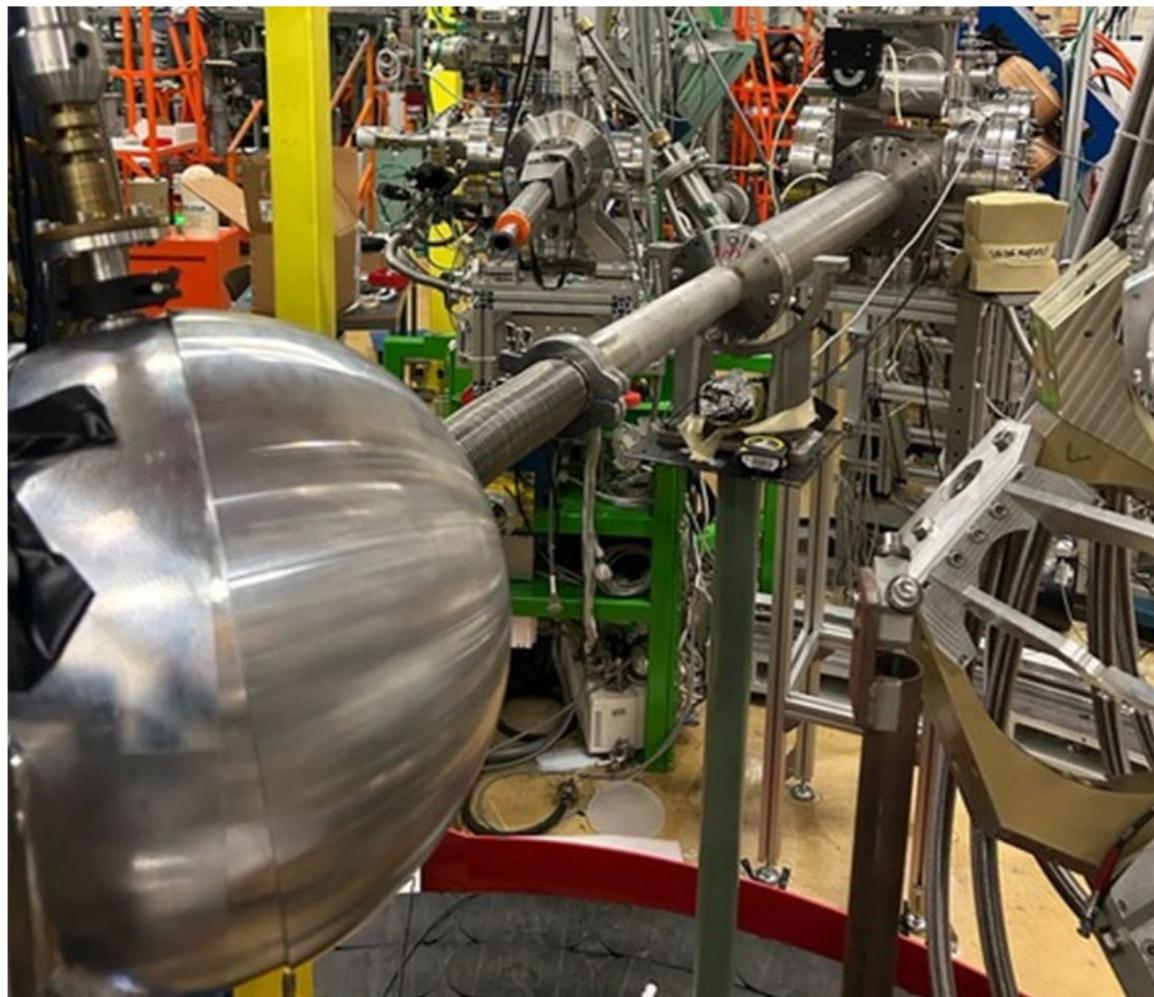


benzoni <giovanna.benzoni@mi.infn.it>

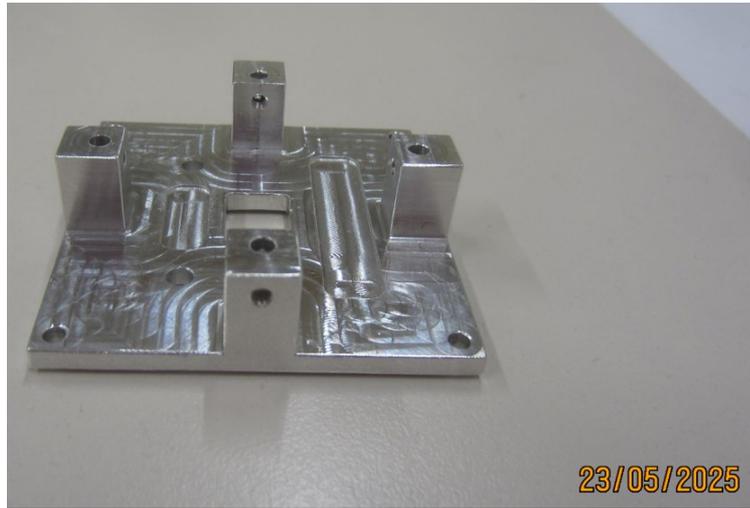
Goasduff Alain; Franco Ga

montaggio calotta da voi prodotta

 Messaggio inoltrato in data 10/04/2025 14:53.



GAMMA PARIS



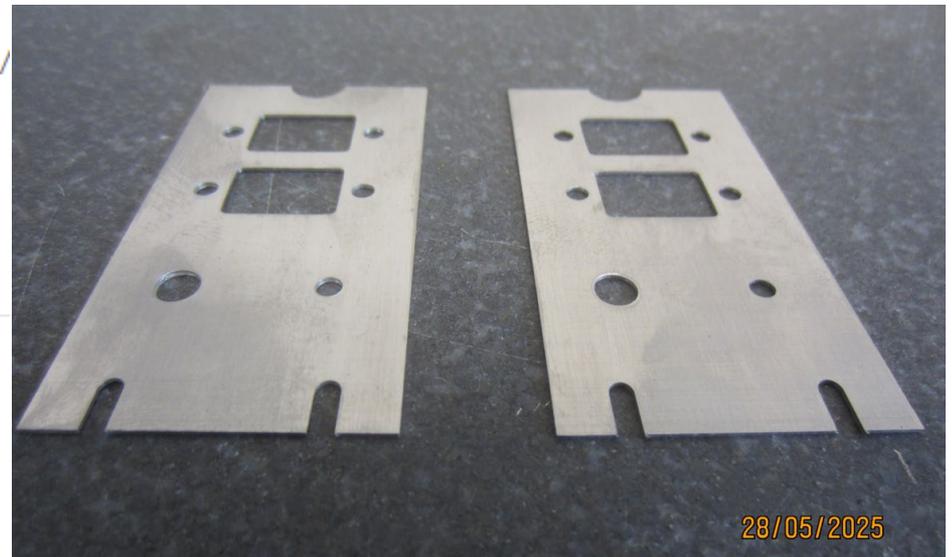
Simone Bottoni <si | 26/05/

Re: Piastra porta target

L'utente ha risposto al messaggio in data 26/05/2025 11:06.

Ciao Simone,

ti confermo che lo spessore va bene, siete



N3G GAMMA HPGe

Giacomo Secci^{a,b}, Stefano Capra^{a,b}, Andrea Capsoni^a, Simone Coelli^a, Luciano Manara^a, Daniele Viganò^a and Walter Raniero^c

^aINFN sez. Milano

^bUniversità degli Studi di Milano

^cINFN Laboratori Nazionali di Legnaro

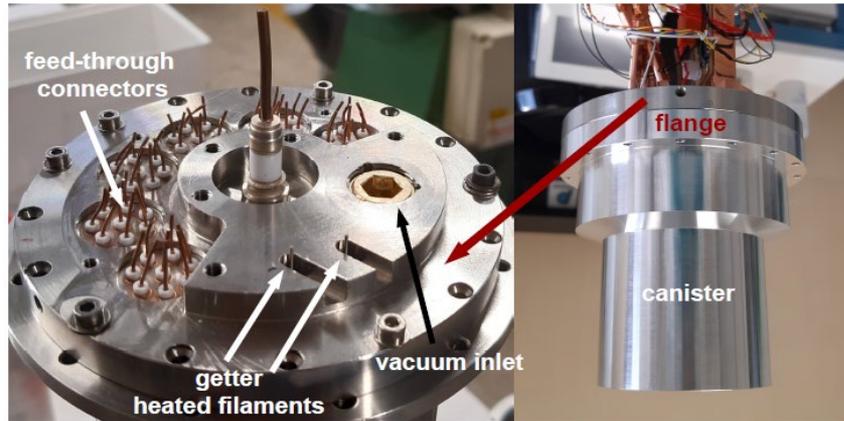


Figure 1. N3G capsule made of an aluminum case closed by a stainless steel flange.

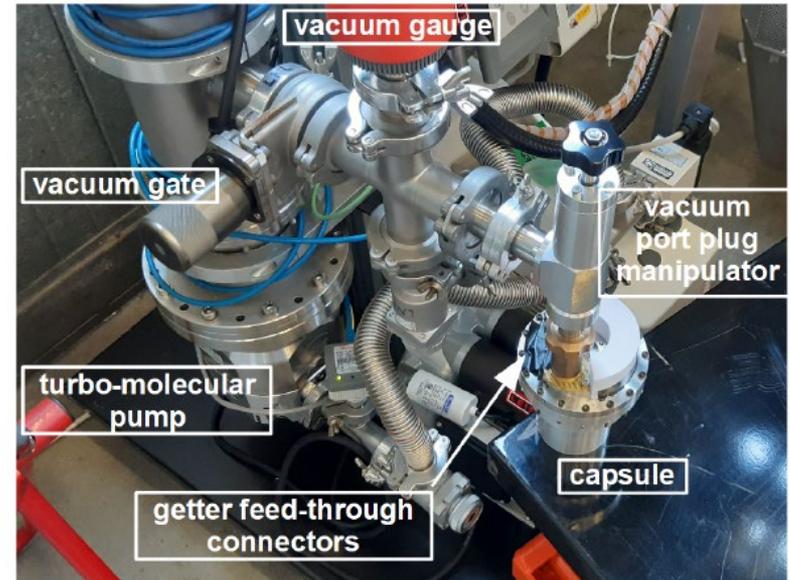


Figure 5. Experimental setup arranged to assess the capsule vacuum tightness.

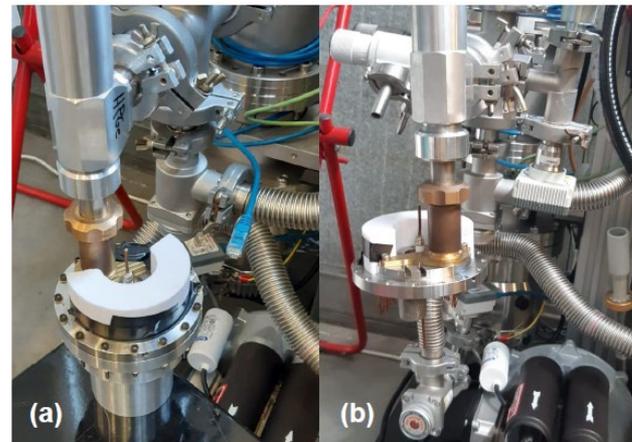


Figure 6. Helicoflex® additional tests.

2024/236424 A1

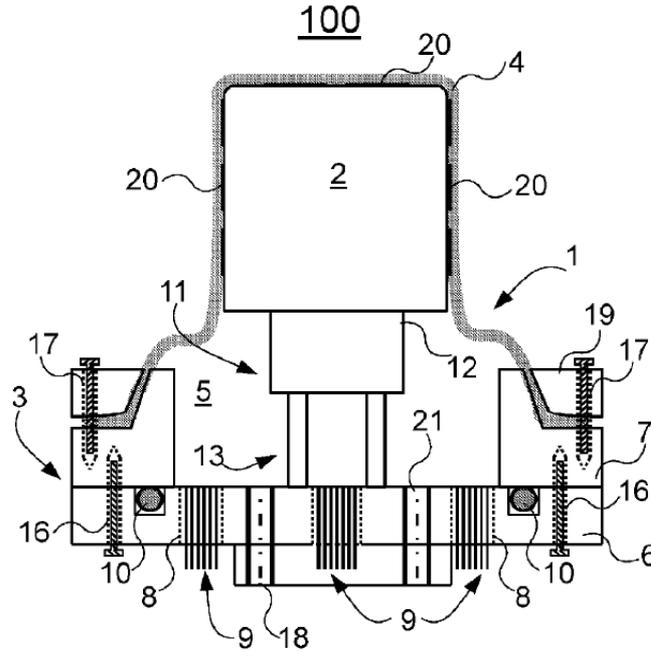


Figure 1

(57) **Abstract:** Described herein is a container (1) for a radiation detector (2), comprising a cover (4) made of electrically insulating, non-abrasive, non-rigid and elastically deformable material. Said cover (4) is fixed to a housing portion (3) configured to house the radiation detector (2), so as to protect it from impurities by forming an airtight chamber (5).

ATTESTATO DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

Il presente brevetto viene concesso per l'invenzione oggetto della domanda:

N. 102023000009687

TITOLARE/I:

- Istituto Nazionale di Fisica Nucleare 75.0%
- Università degli Studi di Milano 25.0%

Baroni Matteo

DOMICILIO: Metroconsult S.r.l.
Foro Bonaparte 51
20121 Milano

INVENTORE/I:

- Manara Luciano
- Coelli Simone
- Secci Giacomo
- Capra Stefano

ASTAROTH

pubblicazione della nota interna (56 pagine)

“ASTAROTH Cryogenic Chamber Design and Test Report”



ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Sezione di Milano

INFN – 25-2 - MI
18/02/2025

Titolo

ASTAROTH Cryogenic Chamber Design and Test Report

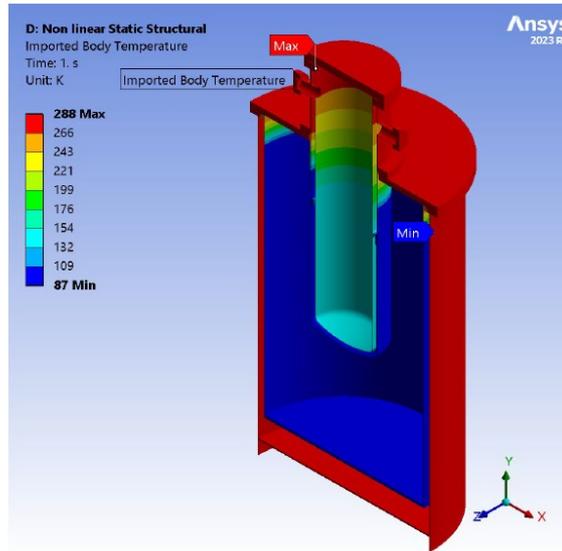
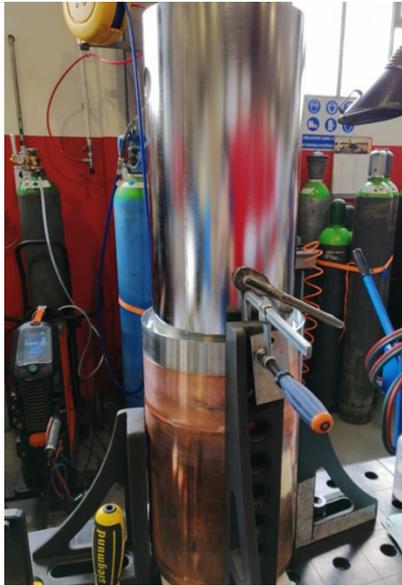


Figure 6-18: Imported temperature field in the Thermo-mechanical analysis

Mauro Monti - INFN Milano
Simone Coelli - INFN Milano
Andrea Zani - INFN Milano
Maurizio Todero - INFN LASA
Arsenio Palmisano - INFN LASA

Simone Coelli - INFN Milano

Davide D'Angelo - INFN Milano
Andrea Zani - INFN Milano

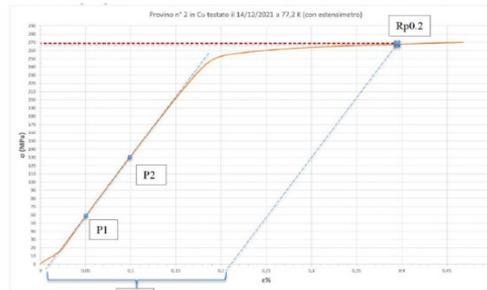


Figure 4-6: Stress vs strain for sample 2, with details of how E and Rp0.2 are calculated

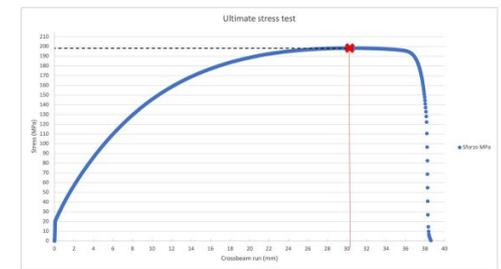


Figure 4-22: stress vs crossbeam displacement plot for sample 1, Room Temperature. The dashed line eases identification of Ultimate stress value.



Figure 4-23: Room temperature samples after rupture test.



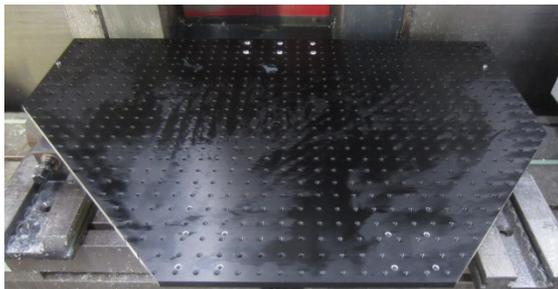
Figure 5-4: Test stand for the bending of the brazed samples, with a sample suspended above a LN2 bath. The top right insert shows the dynamometer in operating position. The bottom right insert zooms in on a bent sample: the connection point, i.e., the point where the pulling force is exerted, is clearly visible.

Approved by:

CHIRONE Chiara Guazzoni
realizzazioni piccole parti e
stampe 3D



GAMMA AL POLIMI Carlo Fiorini
realizzazioni lavorazioni per test al
reattore LENA (PV)



VARIE

Test pompe vuoto

Manutenzioni, cambio olio

Adattamento per macchina deposizione parilene sui moduli Atlas₁



Richieste ricevute

Sotto esame

Non possibile esaudirle tutte

richieste

queste sono le richieste ai servizi che ho ricevuto dagli esperimenti di Gr1.

Grazie

Francesco Tartarelli

Servizio	ATLAS	LHC_B	ALLADIN	RD_FCC	DUNE
Elettronica (mu)	30	10	2	3	3
Progettazione (mu)	10	8		3	
Officina meccanica (mu)	24	2	2		2
S. Coelli (%FTE)	70	30			
L. Manara (%FTE)	50				

Servizio	ATLAS	LHC_B	ALLADIN	RD_FCC	DUNE
Progettazione (mu)	10	8		3	
Officina meccanica (mu)	24	2	2		2
S. Coelli (%FTE)	70	30			
L. Manara (%FTE)	50				

Richieste ATLAS

Silvia Resconi

RICHIESTE AI SERVIZI

Officina Meccanica (per Itk Cooling):

- 1.4 FTE tecnologo (Coelli 70% e Manara 50%)
- 12 + 12 + 10 mesi uomo tecnici per progettazione

Richieste GAMMA

Attualmente ci sono piccoli lavori in officina per:

- lavorazione flangia posteriore camera di espansione di AGATA e sistema di supporto preamplificatori nella camera stessa.
- possibile realizzazione di sistema di ritenzione e smaltimento calore matrice SiPM per moduli PARIS: prototipo in fase di test per valutare opportunita' di realizzazione max 9 elementi (1 cluster completo)
- Sistema AGATA zero-deg consegnato a LNL, adesso la camera e' in fase di test per tenuta del vuoto, poi si cerchera' di fare un pre-montaggio. Informazioni di dettaglio per necessita' di aiuto a seguire.

Lavori previsti per 2026:

- spostamento e assemblaggio struttura per campagna AGATA zero deg.
- acquisto e adattamento tavolo di sostegno per PARIS, campagna zero-deg: disegni in fase di ultimazione a Parigi, acquisto componenti (profilati standard, piastre etc) e adattamento su misura (Riunione del working group prevista per 30/06/2025)
- piccoli lavori per laboratorio (porta-sorgenti)
- eventuale aiuto per rimessa in funzione di GALILEO fase 3, sia progettazione che officina

Richiesta minimale di

- **10/12 mesi uomo per officina**
- **10% Coelli**
- **10-20% Manara**

Richieste
Call DIOMEDES

Stefano Capra

FTE

Coelli 10%

Manana 10%

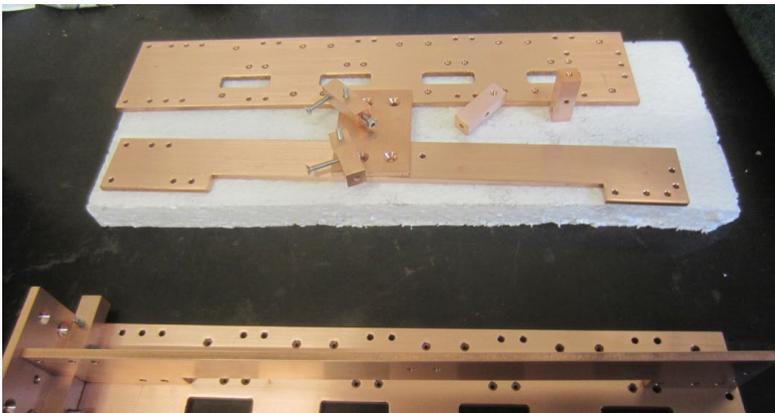
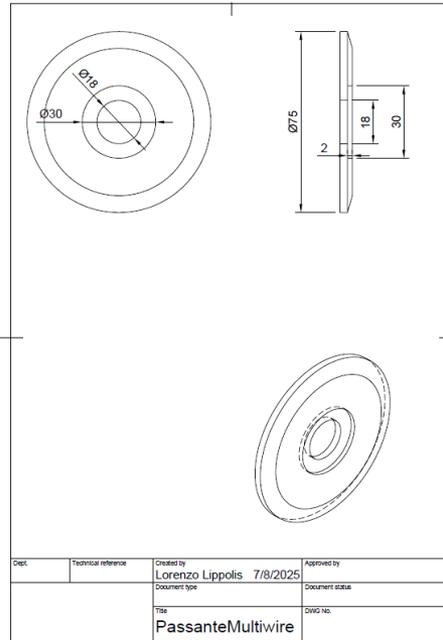
Richieste Dark Side

simulazione degli stress di un sandwich circuito-stampato con indio e silicio. Il silicio è saldato con indio, e l'oggetto della domanda è se il numero e la disposizione di punti di saldatura possa in qualche modo influenzare lo stress sul silicio, che in alcuni casi sembra avere dei modi di rottura che potrebbero essere dovuti a stress meccanico. La saldatura avviene a 180°C , la solidificazione avviene forse a circa 100°C , ma il punto di lavoro è in argon liquido a 87.3K (-185°C).

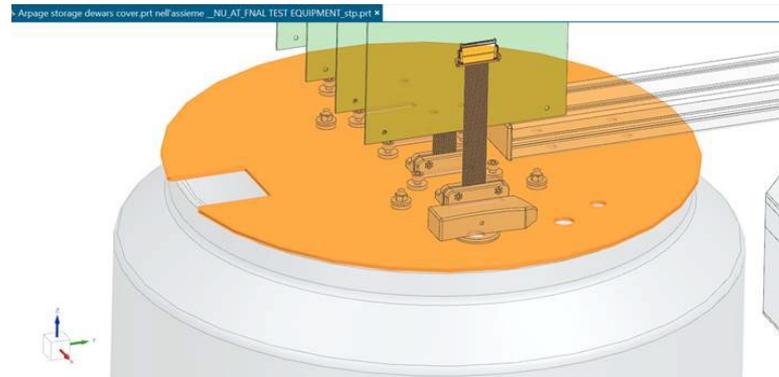
- Supporto generico per piccoli lavori
- Supporto per installazione (piani ottici) a LNGS
- Supporto per calcoli FEA

Totale stimato 1.5 mesi uomo

Saverio D'Auria



Richieste DUNE (Gruppo I)



per il 2026 ho chiesto 2 mesi uomo

Massimo Lazzaroni

Richieste

ASTAROTH_BEYOND

Davide D'Angelo

ASTAROTH_BEYOND.

Inoltre potremmo dover realizzare un'alzata per un criostato, quindi una I (due dischi ~3-5mm x 200mm saldati ad un cilindro pieno centrale circa 50mm diametro e 200mm altezza). Con fori filettati vari.

Richieste

Gruppo V

Chiara Guazzoni

•riepilogo delle richieste servizi per il 2026 per il gr. V:

•* **Officina LASA: 2.6 mesi uomo**

- - 0.6 mesi uomo del servizio di officina del LASA per i progetti CUPRUM_TTD; MOZART di GRV, EyeRAD (progetto finanziato dalla Giunta), RADIOLAB_C3M - Terza Missione
- - 2 mesi uomo per call SIG (io li ho attribuiti a LASA, potrebbe essere Cectoria)

•* **Officina Cectoria: 1 mese uomo**

- - **0.5 mesi uomo ANNA per lavorazioni meccaniche**
- - **0.5 mesi uomo ASTAROTH_BEYOND**

•* **Progettazione meccanica Cectoria: 0.2 mesi uomo**

- - **0.1 FTE S. Coelli per DIOMEDE (call)**
- - **0.1 FTE L. Manara per DIOMEDE (call)**

•* **Servizio Elettronica: 0.5 mesi uomo**

- - 0.5 mesi uomo ASTAROTH_BEYOND

•* **Servizio Calcolo (difficilmente quantificabile, solo supporto)**

- - ALAN: help in computational resources management
- - SL_betatest: help in computational resources management
- - HARMONIQ: licenze COMSOL INFN

•So bene quanto sara' difficile poter dar seguito a queste richieste. Da coordinatore mi preme solo chiedere che ci sia una previsione di allocazione di una frazione, seppur piccola, dei servizi per il Gr. V.

Richieste

ASTAROTH_BEYOND

Davide D'Angelo

ASTAROTH_BEYOND.

Inoltre potremmo dover realizzare un'alzata per un criostato, quindi una I (due dischi ~3-5mm x 200mm saldati ad un cilindro pieno centrale circa 50mm diametro e 200mm altezza). Con fori filettati vari.

Riassunto richieste DA CONTROLLARE

RICEVUTO					
Consiglio di Sezione INFN Milano 2025-07-14					
Servizio Progettazione e Officina Meccanica				CTER mesi-uomo	
		S. Coelli	L. Manara	Progettazione	Officina
Gr. I	ATLAS	70%	50%	10,0	24,0
	LHCb	30%		8,0	2,0
	ALADDIN	10%			2,0
	DUNE				2,0
	RD-FCC			3,0	
Gr. III	GAMMA	10%	10%		12,0
	CHI-NEXT				1,0
	DIOMEDES	10%	10%		
Gr. II	DARK SIDE			1,5	
Gr. V	ANNA				0,5
	ASTAROTH_BEYOND				0,5
TOTALE		130%	70%	22,5	44,0