

INFN-CSN5

R&D Projects @ LNF



Simone Dell'Agnello, LNF Coordinator
Preventivi 2016, LNF
July 1, 2015

CSN5-LNF News



- First thematic Call, on Dark Matter
- Open Call, like previously
 - Both allow for max 15% personnel costs (AdR)
 - Budget TBD at July 27-29 CSN5 meeting @LNF
- 6 Grants for Youths, deadline July 13
- 2016 funding meeting @LNS, Sep. 28-Oct 2
- Misc:
 - CSN5 Working Group for TT issues/relationships (Ambrosi, Dell'Agnello, Masullo, Musenich)
 - LTL-2015, LNF/Cosenza School for PhD, 2nd edition @UniCal
 - LTL-2014 @LNF
 - LTL-2016 @LNF

CSN5-LNF Experiments or Calls

Presented by Coordinator (briefly, due to 30 min time constraint -- apologies)

Continuing Experiment	R&D Area	Nat. Resp. (or Loc)	FTE (tbc)
SL-COMB	Acceler	E. Chiadroni	8
SL-EXIN	Acceler	G. Di Pirro(<i>L</i>)	1.8
ARDESIA	Detec/Elec	A. Balerna(<i>L</i>)	1.9
NEURAPID	Detec/Elec	R. Bedogni	0.9+0.8str

New Experiments

E-LIBANS (re-proposed)	Detec/Elec	R. Bedogni(<i>L</i>)	0.5+0.6str
MPGD-Next (former Call)	Detec/Elec	G. Bencivenni(<i>L</i>)	1.8
SCENT	Detec/Elec	A. Longhin(<i>L</i>)	0.8
ETHICS	Interdisc	R. Amendola (<i>L</i>)	2.2
DEMETRA	Acceler	C. Marcelli(<i>L</i>)	2

Separate presentations (15 min each, except NewR-QPath 15 min together)

!CHAOS_RT	Acceler	A. Michelotti (\leq July 16)	1.9
CERCA (Call)	Acceler	R. Cimino	3
NewReflections	Interdisc	S. Dell'Agnello	6.5
PathQuantum (Call)	Detec/Elec	S. Dell'Agnello(<i>L</i>)	4.5
Ultra soft XRS Station	Detec/Elec	S. Dabagov	3
NITEC-EU-Marie Curie	Detec/Elec	E. Baracchini	1

SL_COMB

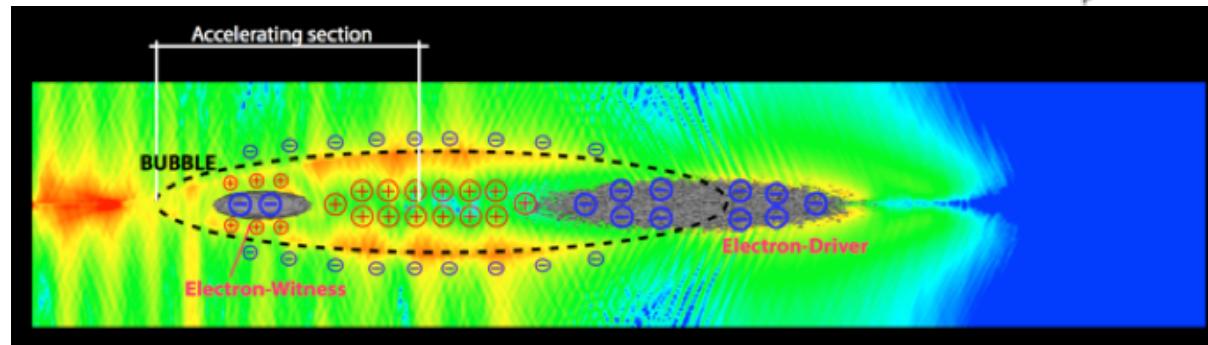
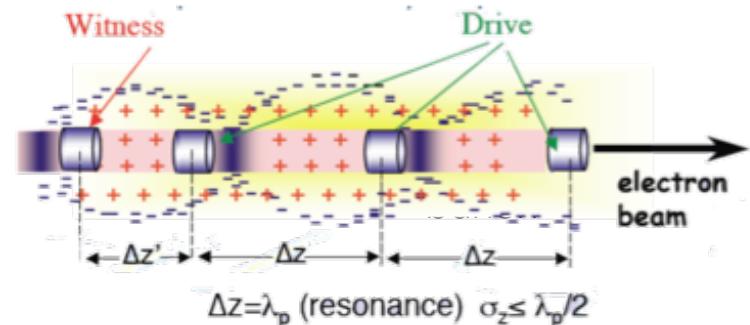
Coord. Naz.: E. Chiadroni (LNF)

Sezioni proponenti:

LNF (Resp. Loc.: E. Chiadroni), Roma1 (Resp. Loc.: A. Mostacci),
Roma2 (Resp. Loc.: A. Cianchi)
Lecce (Resp. Loc.: A. Lorusso)
Milano (Resp. Loc.: L. Serafini)
Napoli (Resp. Loc.: R. Fedele)

The Experiment

- SL_COMB aims at the acceleration of high brightness electron beams by resonant plasma wakefields
- A train of driver bunches, separated by a plasma wavelength (\sim ps time scale), resonantly excite a plasma wake, which accelerates a trailing witness injected at the accelerating phase



- A train of high brightness bunches with THz repetition rate, so-called comb beam, is properly generated at the photo-cathode, and manipulated through the velocity bunching technique, in order to be injected in a H₂-filled plasma discharge capillary

Anagrafica LNF

- E. Chiadroni (Ric. 40%)
- M. P. Anania (Ric. TD 20%, Eurofel)
- M. Croia (Dott. 100%)
- M. Ferrario (Dir. Ric. 40%)
- C. Gatti (Ric. 20%)
- F. Ciocci (I Ric. Ass. 20% ENEA)
- R. Pompili (Ass. 50%, FIRB)
- S. Romeo (Dott. 100%)
- F. Villa (Ric. TD 50%, Eurofel)
- J. Scifo (Ass. Ric. 100%, Eurofel)
- V. Shpakov (Ass. 50%, FIRB)
- D. Alesini (I Tecn. 10%)
- M. Bellaveglia (Tecn. TD, 40% Overhead)
- A. Biagioni (Tecn. TD, 40%, ANAC2)
- S. Bini 30% (Eurofel)
- M. Del Franco ???
- D. Di Giovenale (Tecn. TD, 25% Eurofel)
- A. Gallo (Dir. Tecn., 20%)
- A. Ghigo (Dir. Tecn., 10%)
- C. Vaccarezza (I Tecn., 30%)

FTE 5.9

FTE 2.05

Richieste FTE ai Servizi

• Linac	0.2	
• Diagnostica		
• Magneti	0.2	
• RF	0.2	
• Vuoto	0.5	
• Laser		
• Meccanica	0.5	
• Impianti		
• Fluidi		
• Elettrici		
		• Tecnici????
		• In attesa di info da
		A. Ghigo

Richieste Finanziarie LNF

INVENTARIO

- Plasma Diagnostics
 - Gated ICCD 40 keuro
- Beam Diagnostics: EOS
 - testa del Seeding laser 40 keuro
 - Generatore H₂ spare 15 keuro

COSTRUZIONE APPARATI

- Permanent magnets 10 keuro

CONSUMO

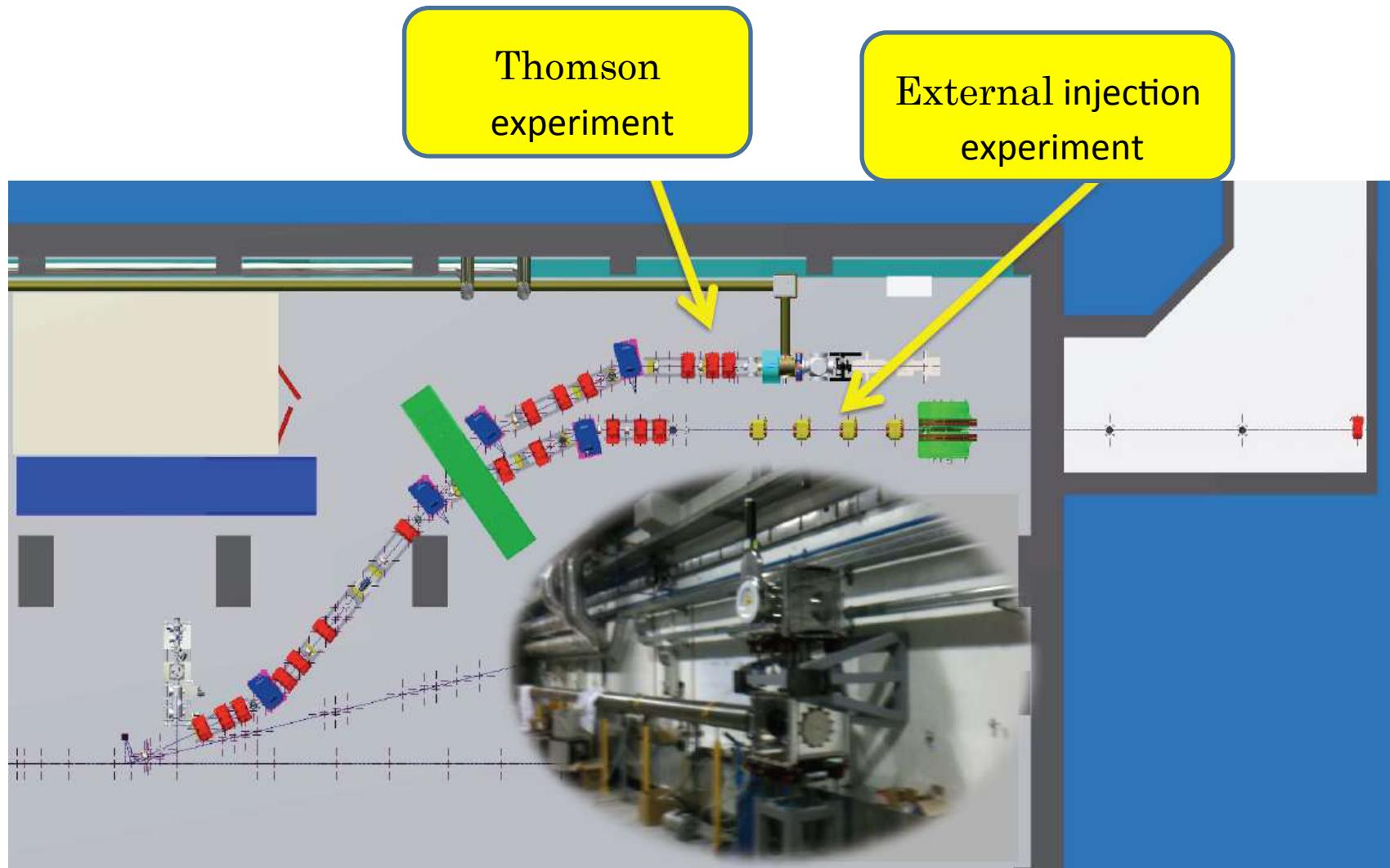
10 keuro

TOT. 125 keuro

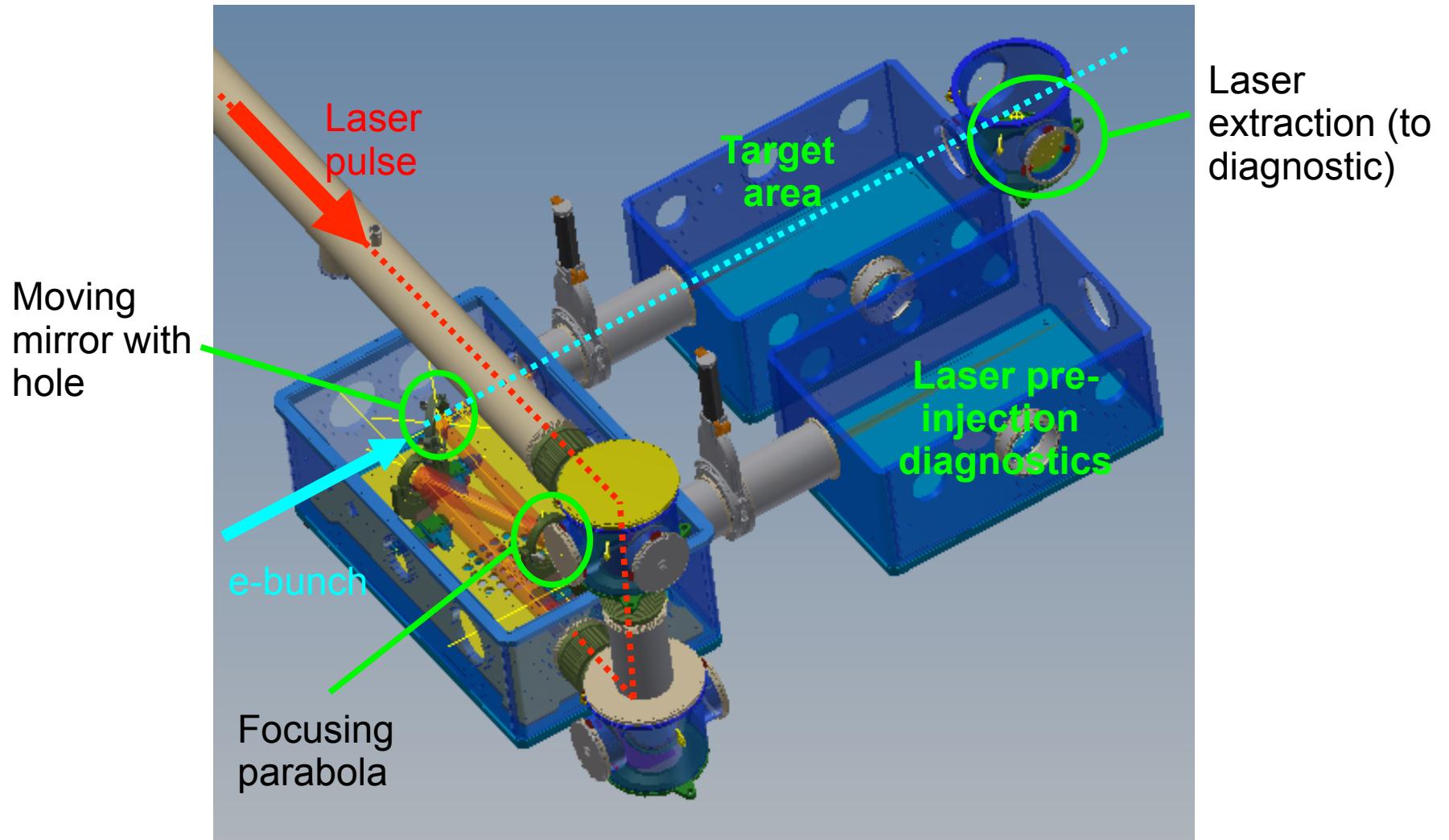
MISSIONI

- Collab. con UCLA/DESY – Conferenze 10 keuro

SL_EXIN (RL: G. Di Pirro) SPARC bunker layaout



ExIn interaction chamber



The interaction chamber is in advanced acquisition and testing stage.
Installation is scheduled within the current year (2014)

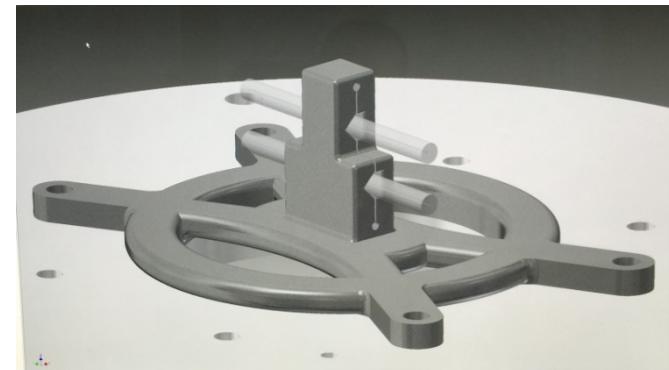
Hexapod for the positioning of the capillary



The H-824 is available in vacuum compatible version.

- Six Degrees of Freedom (XYZ, Pitch, Roll, Yaw)
- Vacuum Compatible Versions
- Load Capacity 10 kg
- Travel Ranges to 45 mm (linear), 25° (rotation)
- 7 Nanometer Resolution
- 300 Nanometer Min. Incremental Motion
- Repeatability ± 0.5 Micron
- Very Compact Design
- Self Locking to 10 kg

The hexapod is under test, in the FLAME laboratory, to characterize the features of precision in the positioning of the system



Capillary support

Richieste

•15 Keuro sistemi acquisizione immagini e controllo motori

Personale

•Supporto servizi Divisione Acceleratori per installazione e completamento
realizzazione diagnostica fascio di elettroni prodotto

	Contratto	Qualifica	%
<u>Anania Maria Pia</u>	Dipendente	Ricercatore	30
<u>Di Giovenale Domenico</u>	Dipendente	Tecnologo	20
<u>Di Pirro Giampiero</u>	Dipendente	Primo Tecnologo	50
<u>Gallo Alessandro</u>	Dipendente	Dirigente Tecnologo	20
<u>Ronsivalle Concetta</u>	Associato	Primo Ricercatore	30
<u>Vaccarezza Cristina</u>	Dipendente	Primo Tecnologo	10
<u>Villa Fabio</u>	Associato	Assegnista	30
			FTE:1.8



ARRAY of DETECTORS for SYNCHROTRON RADIATION APPLICATIONS

Goal: Development of a modular detector based on arrays of Silicon Drift Detectors (low-noise, high resolution and count rates) for X-ray synchrotron radiation applications.

The ARDESIA collaboration

- Politecnico and INFN-Milano, Italy
- INFN-LNF, Frascati, Italy
- Fondazione Bruno Kessler - FBK, Trento, Italy

2015

- design and production of SDD arrays and readout electronics
- Development of the first basic detection module (4 channels)

2016

- experiments with the first detection module, also with synchrotron light
- revision of the basic detection module and related components
- new production of SDDs (also with thicker silicon, 1mm)
- development of detectors based on more modules

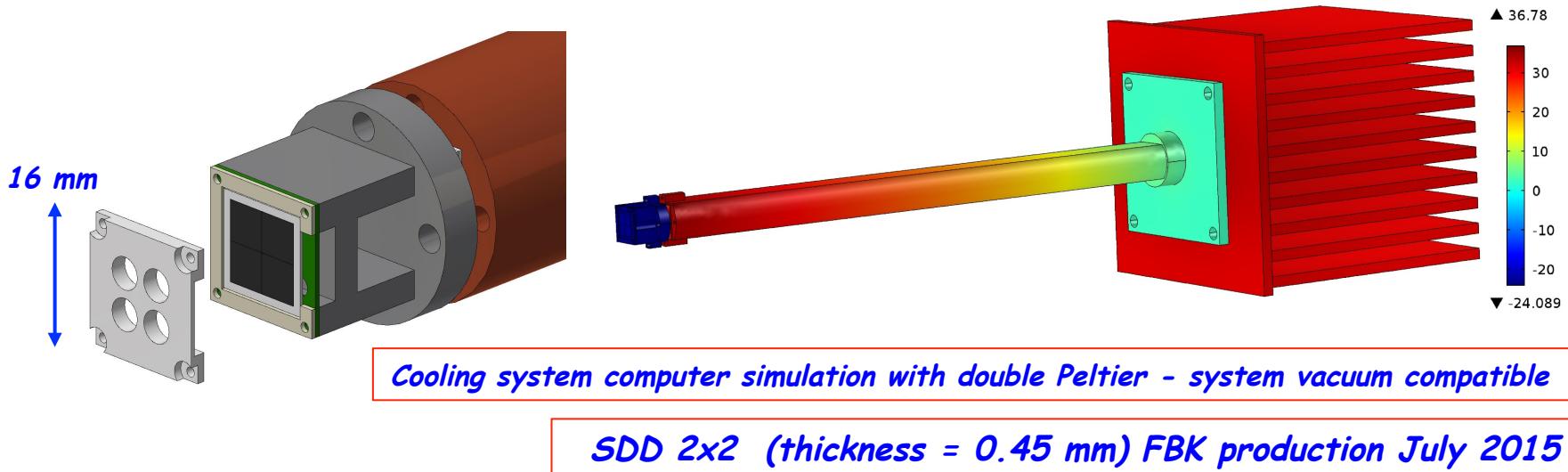
2017

- experiments with the different detector solutions

Project funded by INFN CSN5 (2015-2017)

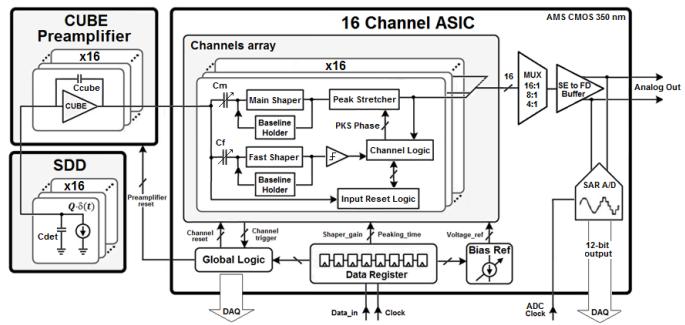
<http://ardesia.lnf.infn.it/index.php/en/>

ARDESIA Single detection module (4 channels)

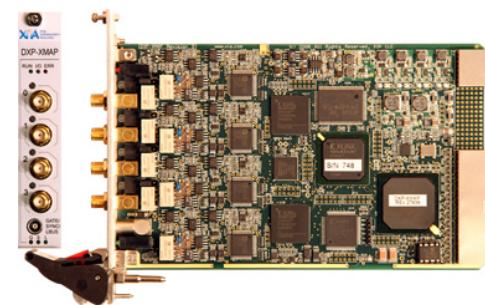


Readout electronics: analog and digital

- **ARDESIA** will provide an analog solution as baseline - **SFERA (ASIC)** - First preliminary tests
- It will be also fully compatible and tested using **Digital Pulse Processors**
- DAQ compatible with synchrotron beamlines experimental setup



SFERA (Silicon-Drift-Detectors Front-End Readout **ASIC**)



Digital Pulse Processors
XIA-XMAP 4-Channel DXP with Mapping Features in
Extended Compact PCI (PXI) Format 14

- INFN-Milano (Carlo Fiorini, Resp.Naz.)

Ruoli e compiti: modulo di rivelazione, elettronica integrata, sviluppo del DAQ, supporto alla sperimentazione nelle applicazioni, misure di spettroscopia e supervisione del disegno e della produzione di matrici di rivelatori Silicon Drift Detectors.

- INFN-LNF (Antonella Balerna, Resp. Locale).

Questa unità comprende : DAFNE-Luce

Ruoli e compiti: contributo alla realizzazione del rivelatore parte vuoto e maschere, sperimentazione rivelatori per spettroscopia X (bassa temperatura, stabilità linearità, bassa radioattività, ecc.), installazione di moduli di rivelazione presso le linee di luce di sincrotrone DXR1 (LNF) e LISA (ESRF) e conduzione di esperimenti di caratterizzazione.

- INFN-TIPFA (Claudio Piemonte, Resp. Locale)

Ruoli e compiti: produzione delle matrici di rivelatori Silicon Drift Detectors presso FBK a Trento.

Partecipazione LNF nel 2016

A. Balerna (Primo Ricercatore)	0.8FTE
E. Bernieri (Ricercatore)	0.2FTE
S. Mobilio (PO)	0.8FTE
C. Vaccarezza (Primo Tecnologo)	0.1 FTE
Totale	1.9 FTE

Supporto del Servizio Luce Di Sincrotrone coinvolto nel progetto ARDESIA- rivelatore per applicazioni linea DXR1-Soft X DAFNE-L.

Richiesta fondi 2016 parte LNF

Missioni - 4 kEuro (Riunioni a Mi, Tn e misure test ARDESIA (ESRF))

Consumo - in attesa di offerte per le maschere 2x2 e da MOXTEK per le finestre vuoto

Inventario - in attesa di offerte per slitta e motore traslazione SDD

NEURAPID

NEUtron RAPId Diagnostics

Unità INFN-LNF

R. Bedogni	0.4 FTE, Resp. Naz.le e LNF
B. Buonomo	0.1
D. Sacco	0.4 (associato)

Ricercatori Stranieri afferenti LNF

J.M. Gomez-Ros	CIEMAT Madrid 0.4 FTE
M. Lorenzoli	UAB Barcellona 0.4 FTE

Unità INFN-Milano (Politecnico)

Totale

1.0 FTE + 0.3 CTER

2.7 FTE + 0.3 CTER

NEURAPID project

Activities

2014 - Milestones 100% reached

- Establishing & characterizing the **ETHERNES** facility @ LNF (Extended THERmal NEutron Source)
- Monte Carlo design (MCNPX) of the directional neutron spectrometer
 - version CSYP-P for sharply pulsed neutron fields
 - version CSYP-C for extremely low intensity fields (cosmic at ground level)
- Defining the structures of the Large Area thermal neutron detectors to be included in the CYSP-P and CYSP-C

2015

- Building spectrometer prototypes
- Testing Large Area thermal neutron detectors in pulsed fields

2016

- **Testing the spectrometers fully equipped with large area detectors** in
 - Reference monochromatic fields (NPL-UK) for energy response verification
 - Cosmic rays station with known N spectrum (Zugspitze montain, 2650 m slm, collaboration Helmholtz Zentrum München)
 - Sharply pulsed neutron field (laser-based), TRIDENT laser - Los Alamos

Richieste economiche 2016

Richieste LNF 21 k€

Missioni

- | | |
|------|---|
| 10.0 | k€ beam test (NPL, Zugspitze, Los Alamos) |
| 1.0 | k€ missioni verso Milano |
| 2.0 | k€ presentazione risultati a conf/workshops |

13 k€

Trasporto strumentazione per beam test

Consumo

4 k€

4 k€

Richieste stimate CIF

- | | |
|-----|--------------------------|
| 2 | MU reparto meccanica |
| 0.5 | MU Reparto Progettazione |
| 0.5 | MU Reparto carpenteria |

Richieste Milano 15 k€

e-LiBaNS e-Linac Based Neutron Sources

Torino Resp. Nazionale M. Costa (~1.9 FTE)

Trieste Resp. Loc. G. Giannini (~1FTE)

LNF Resp. Loc. R. Bedogni (0.2 FTE), J.M. Gomez (0.3 FTE), D. Sacco (0.3 FTE), M. Lorenzoli (0.3 FTE)

Milano Resp. Loc. A. Pola (~1.2 FTE)

Premessa: Il Dipartimento di Fisica Univ. di Torino mette a disposizione un bunker + sala controllo per ospitare un Elekta Precise 18 MV (e-linac ospedaliero usato di proprietà INFN)



e-LiBaNS si propone di realizzare sorgenti di neutroni basate su e-linac ospedalieri con flussi di $n > 10^7 \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$, per applicazioni bio-mediche, spaziali, beni culturali

L'INFN dispone (grazie al progetto PHONES, 2004-2006) di un foto-convertitore da applicare a e-LINAC ospedalieri per ottenere **campi di neutroni termici intensi** ($< 1E+7 \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$)

Il moderatore nell'attuale versione è trasportabile, permettendone facilmente l'impiego in diversi luoghi

La disponibilità di campi neutronici **intensi** ad **energie termiche e superiori** (campo epitermico: 0.4 eV - 10 keV e campo veloce: $E > 10 \text{ keV}$), **sempre basati** su apparecchi disponibili **ovunque** (e-linacs ospedalieri), sarebbe di grande interesse nei campi clinico, industriale e spaziale.

A tal fine la collaborazione e-LiBaNS si propone di progettare, costruire e testare sperimentalmente nuovi complessi di **foto-convertitore-moderatore** in grado di trasformare un e-linac in una sorgente intensa di n **termici, epitermici e veloci**.

Ripartizione dei compiti

LNF

- Fabbricazione rivelatori per diagnostiche termiche ed epitermiche
- Taratura diagnostiche termiche con ETHERNES
- Progetto MC di un campo epitermico di riferimento (epithermal head)

Richieste di e-LiBaNS alla CSN5 per l' anno 2016

LNF

- Material per sonde n+ γ
- Missioni
- Trasporto strumentazione

Tot LNF 10 k€

6 k€

3 k€

1 k€

**Ai LNF: 0.5 mese-uomo rep. Progettazione (stampa 3D)
1 mese-uomo off. Mecc.**



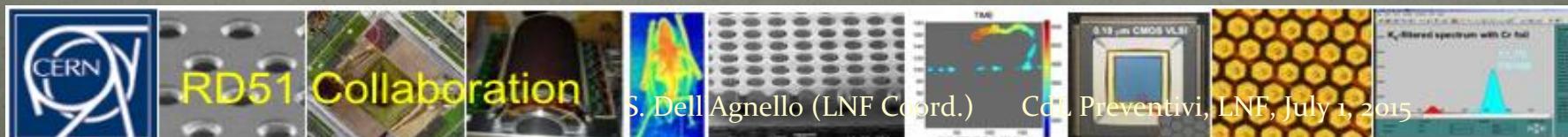
Istituto Nazionale
di Fisica Nucleare

LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
www.lnf.infn.it

MPGD-NEXT

an R&D program on new MPGDs and related FE electronics

G. Bencivenni
LNF-INFN



Objectives & Tasks

The GOAL of the three-years project denominated **MPGD-NEXT** is to develop:

- novel, robust and cheap MPGD architectures with complementary features and outstanding characteristics for HEP & non-HEP applications (large area fine tracking, large volume digital calorimetry, neutron detection ...).
- MPGD-dedicated read-out FE electronics allowing the measurement of the charge for Center of Gravity (COG – for high space resolution, $< 100 \mu\text{m}$) method & time for micro-TPC mode (high + uniform space resolution - independently from particle incident angle and magnetic field effects) .

The micro-ResistiveWELL detector

μ -RWELL è una nuova idea di MPGD che nasce dalla sintesi della tecnologia dei maggiori MPGDs attualmente esistenti e più diffusi, GEM e MM.

Rivelatore compatto, a singolo stadio di amplificazione ($G>10^4$) «*embedded*» con il readout resistivo (opportunamente segmentato a seconda delle esigenze): il tutto in un unico PCB (che può essere anche su *tecnologia flex*).

Ridotto nei componenti, un catodo - oltre al PCB - completa il rivelatore, μ -RWELL è semplice da assemblare (*no stretching – no gluing*) e «*cost-effective*».

L'uso dell'accoppiamento resistivo al RO lo rende altamente affidabile, praticamente «*discharge-free*», per impieghi a flussi di particelle comunque molto elevati, $O(1\text{MHz}/\text{cm}^2)$, grazie all'introduzione del concetto di «*segmented-resistive-layer*».

La compattezza e le prestazioni attese lo rendono adatto per tracciamento in campo magnetico su apparati di grande area e per calorimetria digitale in HEP e altre applicazioni (X-ray imaging e neutron detection).

Anagrafica MPGD-NEXT- LNF

nominativo	role	MPGD-NEXT(%)
giovanni bencivenni	I-RIC - resp-locale	40
giulietto felici	Dir Tecn	10
danilo domenici	RIC	10
marco poli lener (*)	Art 36	0
patrizia de simone	I-RIC	10
erika de lucia	RIC	10
Wenxin WANG	PHD straniero	100
totale/esperimento		180

(*) Poli Lener è
100% su AIDA2020
per le microRWELL
che è l' R&D di
MPGD-NEXT

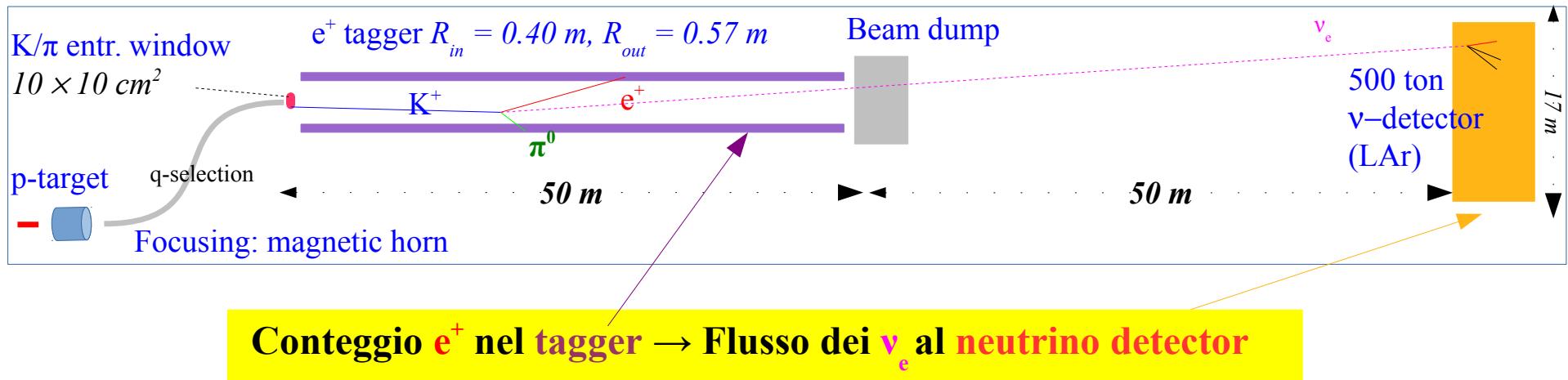
LNF Services Support Request

SPAS (mu)	SPCR (mu)	SEA (mu)
1 mu progettazione meccanica	1 mu costruzione meccanica	2 mu progettazione gerber PCB

+ 6 m.u. di *supporto-tecnico-agli-esperimenti/FAI*

SCENT Shashlik Calorimeters for Electron Neutrino Tagging

- Goal di fisica: sviluppo di rivelatori per una **misura al % della sezione d'urto del ν_e**
 → centrale per la leptonic CP violation: modulazione dei ν_e da $\nu_\mu \rightarrow \nu_e$ (Hyper-K, Dune)
 - Flussi da ν beams tradizionali: ~10% errore normalizzazione
- **Sorgente di ν innovativa: tagging degli e^+ da $K_{e3} (K^+ \rightarrow e^+ \pi^0 \nu_e)$**



Si deve controllare:

- l'accettanza/efficienza di e^+ -tagger/v-detector e
- i fondi (principalmente da pioni mis-identificati). **Non serve conoscere l'adroproduzione!**

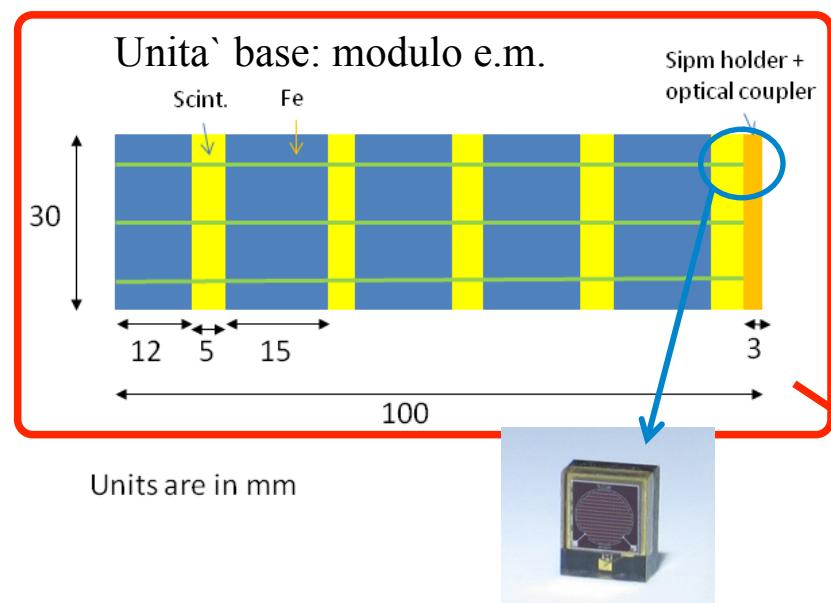
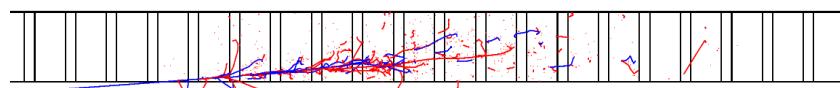
A. Longhin (LNF), L. Ludovici (RM1), F. Terranova (MiB). Eur. Phys. J. C (2015) 75:155.

SCENT: programma/richieste ai LNF

Goal: dimostrare la soluzione calorimetrica per monitoraggio del rate di positroni nel tunnel di decadimento di un fascio di n

shashlik ferro/scintillatore (0.5 cm scint. + 1.5 cm Fe) con lettura SiPM delle singole fibre WLS (no bundling → sampling longitudinale ottimale – NEW!) → cost-effective (50 m nella versione finale!), separazione e/p ~ 2%, veloce, radiation hard.

Programma (2 anni): costruzione prototipi rivelatore, (elettronica e DAQ), test-beams al CERN (p/e)/e alla BTF (e/g)



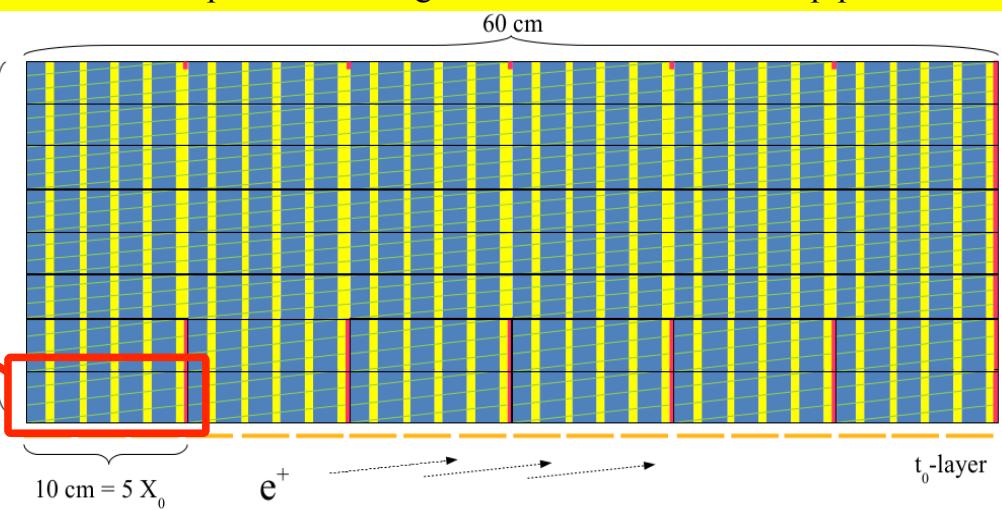
Attivita` prevista gruppo LNF:

WP4: 100% simulazione (attivita' già avviata)

WP5: 50% meccanica sostegno moduli shashlik.

Richieste: 1MU, SPAS

Un calorimetro shashlik a campionamento longitudinale equipaggiato di un photo veto integrato all'interno della beam-pipe



SCENT: Anagrafica 2016

Shashlik Calorimeters for Electron Neutrino Tagging

λ Anagrafica LNF

- A. Longhin (RIC) 0.2 (Resp. Loc.)
- A. Paoloni (RIC) 0.2
- L. Votano (RIC) 0.2
- F. Pupilli (Ass. Ric.) 0.2

λ Tot 0.8 FTE

λ Altre sezioni coinvolte: MiB (resp. naz.), Bo

ETHICS: Pre-clinical Experimental and THeoretical studies to Improve treatment and protection by Charged particleS

Obiettivi generali del progetto:

Caratterizzazione, a livello di **meccanismi biofisici**, dell'azione di particelle cariche d'interesse per la **radioterapia** (sia con **fasci esterni** che con **radionuclidi**) su cellule **sane *in vitro* e *in vivo***, nell'ambito della minimizzazione dei **rischi per la salute**.

WP-1: **terapia con fasci esterni (*hadrontherapy*)**

WP-2: **terapia con radioisotopi (*targeted radionuclide therapy*)**

WP-3: **analisi FTIR e studi pre-clinici *in vivo* (*new activity @ LNF*)**

Ruolo dei LNF e valore aggiunto nell'esperimento:

- Analisi spettroscopiche (FT-IR) su cellule e tessuti irraggiati nelle facilities INFN dei LNS e CNAO.
- Esperienza consolidata nell'identificazione tramite spettroscopia FTIR di biomarkers legati ad alterazioni metaboliche indotte dall'azione delle radiazioni.
- Estensione delle analisi su biofluidi (siero, saliva, urine) in prospettiva di applicazioni ad ampio spettro (diagnistica clinica e ambito spaziale)

FTE:

Sezioni (Responsabili)	FTE
NA (<i>L.Manti</i>) Resp. Naz.	3.3
PV (<i>F. Ballarini</i>)	3.6
Roma1-ISS (<i>M.A. Tabocchini</i>)	4.5
LNL (<i>R. Cherubini</i>)	2.0
AQ (<i>L. Palladino</i>)	1.2
LNF (<i>R. Amendola</i>)	2.2
BO (<i>G. Castellani</i>)	
LNS (<i>GAP Cirrone</i>)	
FTE totali	14.6

LNF		
R. Amendola (RESP)	(Radiobiologo ENEA, Associato)	0.7
M. Cestelli-Guidi	(Tecn.III liv)	0.5
D. Di Gioacchino	(Ric.III liv)	0.4
A. Marcelli	(Ric. II liv)	0.3
G. Della Ventura	(RM3, Associato)	0.3
		2.2 FTE

Richiesta finanziaria:

Missioni	Consumo	Consumo SJ
3K€	20K€	5K€

Richiesta di utilizzo Servizi: Servizio luce di Sincrotrone

Milestones

1. Identificazione del livello della Leptina e dei suoi recettori in tessuti di pelle, cervello e testicoli.
2. Determinazione del livello di lipidi nei tessuti tramite spettroscopia FTIR (Fourier-Transformed-Infrared-Spectroscopy)
3. Determinazione del livello dei metaboliti coinvolti direttamente nel bilancio energetico (es.: Ghrelin, MYB88) ed alla risposta cognitiva (Ossitocina, Serotonin, Cortisolo, etc) nel siero e nei fluidi biologici;
4. Analisi FTIR di biofluidi (saliva, urina, siero) per caratterizzare i metaboliti
5. Tracce epigenetiche e trascrizionali nei tessuti
6. Misura del livello di DNA e del danno cellulare nei tessuti (Apoptosi e frazione di sopravvivenza) con metodi ELISA e/o citometria a flusso (FCM).

@LNF



DEMETRA

DiElectric and METallic Radiofrequency Accelerator

Progetto triennale

G. Sorbello (LNS)
Coordinatore Nazionale

LNS + 3 unità'
LNF/UniROMA I/Sez.Torino

Highlights

The project concerns the Design and Technological breakthroughs of

- **Metallic RF Linear Accelerator (WP1)**
- **Dielectric Laser Linear Accelerator (WP2)**

Linear accelerators are better because of the lack of synchrotron radiation emission and the improved emittance and luminosity. Moreover, for future linear accelerators high gradients and compact accelerating structures are necessary.

An efficient acceleration to reduce power consumption is also mandatory.

DEMETRA

FTE LNF

INFN/LNF

FTE : 2.0

G. Castorina	100 %	Assegno di Ricerca LNF
G. Della Ventura	40 %	Associato LNF
A. Marcelli	30 %	LNF Primo ricercatore
B. Spataro	30 %	Associato LNF

FTE collaborazione

INFN/LNS

FTE : 1.90

INFN/Sez. Univ. Sapienza

FTE : ~1.00 (da confermare)

INFN/Sez. Torino

FTE : 1.10

Late breaking news

- After 11 am today
- BEAM4FUSION (Murtas)
- TIME (Marcelli)

Extension + 1 yr of BEAM4FUSION

Fabrizio Murtas

To: Simone Dell'Agnello
beam4fusion in CSN5

Caro Simone,
Marco Cavenago ha intenzione di chiedere una estensione
del progetto BEAM4Fusion.
La comunicazione arriva così a ridosso perchè
abbiamo provato ad imbastire una discussione per lo spostamento
della sigla in INFN-E dove secondo me ha maggior ragione di esistere
Per adesso Marco ha intenzione di rimanere in CSN5

Noi di Frascati quindi resteremo nella collaborazione
continuando l'attività su sviluppo di rivelatori per neutrini
produzione delle camere per Spider
e test sull'elettronica per rivelatori GEM

I chip GEMINI sono stati appena sfornati e prevediamo
di testarli qui a Frascati nell'ambito del servizio
di elettronica (Corradi Tagnani)
Abbiamo già presentato il programma di lavoro a Ciamprone
come di consueto.
Se i chip funzionano prevediamo di sviluppare un chip
con un più alto numero di canali 32 o 64

fammi sapere se ti servono ulteriori informazioni

Fabrizio

TIME

Terahertz Imaging for MEdicine

THz



Sezione Proponente: Roma 1 (Stefano Lupi)

Sezioni componenti: LNF, Roma Tre

Collaborazioni: Ospedale Sacro Cuore, Sapienza
Univ., CNR

Skin Cancer in various forms represents 15 % of Total Incidence in Europe
Among them, Melanoma is strongly aggressive

Standard diagnostic techniques (Epiluminescence and Fluorescence) are based on VIS/UV radiation with a scarce penetration in tissues and no chemical recognition.

TIME Goals

- 1) Early diagnosis based on a combination between THz and Near-IR radiation coming from the same source;
- 2) Development of a portable system for clinical analysis;
 - 1) THz radiation evaluates cutaneous regions (nevi and lesion), their depths and their shape through phase and amplitude contrast → Tomographic reconstruction;
 - 2) Near-IR radiation evaluates their chemical composition;

Working Plan 2016-2018

2016 Progettazione sistema ottico per produzione THz e Near-IR.
Acquisizione Laser in fibra e montaggio sistema. Caratterizzazione
sorgente.

2015 Sviluppo sistema di imaging e di analisi chimica. Prime analisi ex-situ su tessuti.

2015 Analisi su tessuti. Analisi in situ. Sviluppo del protocollo di analisi;

LNF contribution

Contributo alla progettazione del sistema e alla sperimentazione
No request to the laboratory

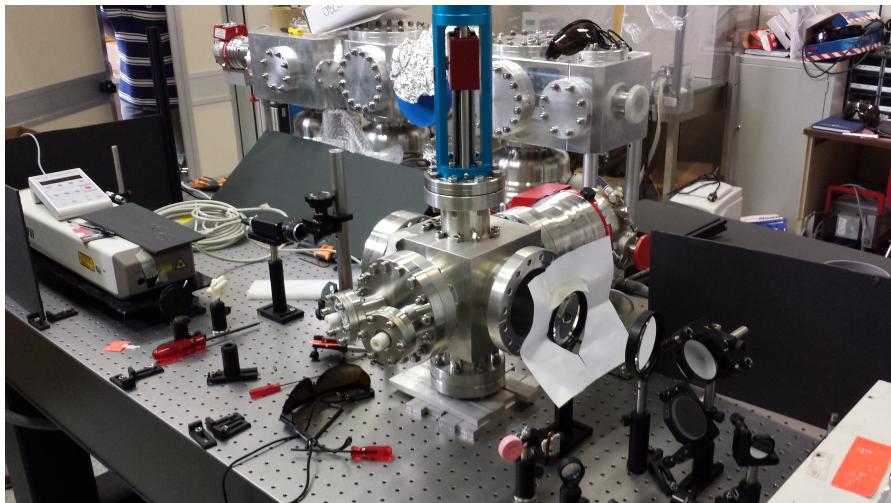
FTE LNF 1.1

G. Della Ventura	30 %	Associato LNF
A. Marcelli	30 %	LNF Primo ricercatore
F. Bellatreccia	30 %	Associato LNF
R. Amendola	20 %	Associato LNF

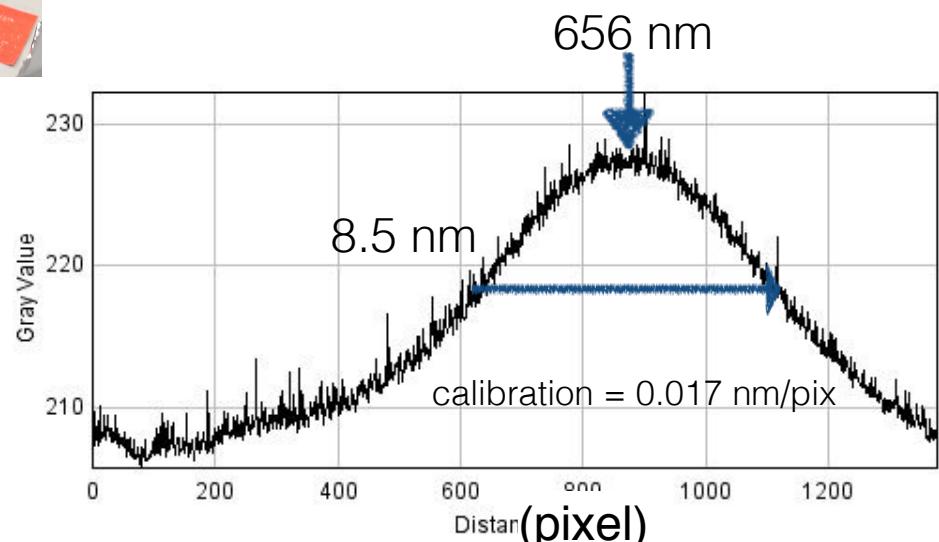
Spares

Activity 2015

- First tests in laboratory of the discharge circuit, triggered by the laser, for plasma generation from ablative capillaries, placed in the COMB chamber



- Preliminary **plasma diagnostics** has been set up to retrieve plasma density by measuring the widening of H-alpha line of Hydrogen through Stark effect
 - The retrieved density is $\sim 10^{19} \text{ cm}^{-3}$



Project structure & responsibility

PI: S. Dalla Torre, INFN – Trieste

TASK	TITLE	TASK RESPONSIBLE	INFN UNITS
1	The Resistive-WELL detector (R-WELL)	G. Bencivenni	LNF
2	Multi μ -gap Resistive-WELL	M. Maggi	BA
3	High performance MICROMEGAS	M. Iodice	RM ₃ , NA
4	High-gain hybrid MPGD	F. Tessarotto	TS
5	FE developments for high space and time resolution MPGD	A. Ranieri	BA, LNF
6	HV system dedicated to MPGDs	S. Levorato	TS

Sinergy w/RD51: CERN based International Collaboration for the development of MPGD technologies and associated electronic-readout systems, for applications in basic and applied research.

Anagrafica MPGD-NEXT-Italia

INFN	unit	components	FTE (%)
unit	coordinator		
Bari	Ranieri Antonio	9	210
LNF	Bencivenni Giovanni	7	280
Napoli	Della Pietra Massimo	4	80
Roma3	Iodice Mauro	3	50
Trieste	Dalla Torre Silvia	6	175
total		29	795

Anagrafica MPGD-NEXT- LNF

nominativo	role	MPGD-NEXT(%)
giovanni bencivenni	I-RIC - resp-locale	40
giulietto felici	Dir Tecn	10
danilo domenici	RIC	10
marco poli lener (*)	Art 36	0
patrizia de simone	I-RIC	10
erika de lucia	RIC	10
Wenxin WANG	PHD straniero	100
totale/esperimento		180

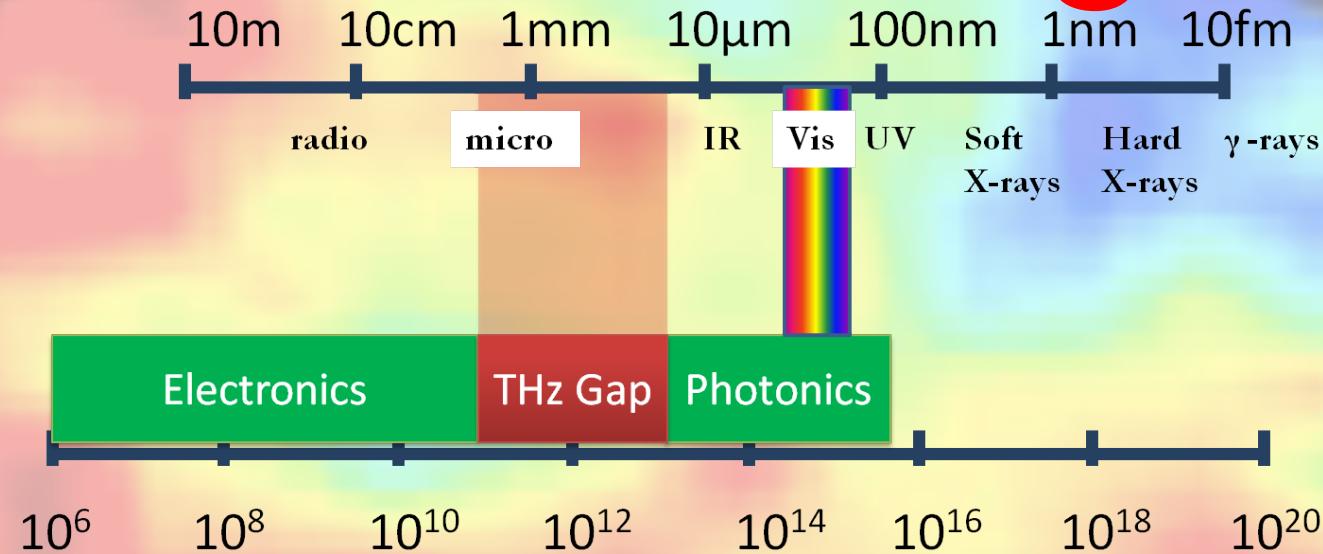
S. Dell'Aglio (LNF Coord.)

CdL Preventi, LNF, July 1, 2015

(*) Poli Lener è 100% su
AIDA2020 per le microRWELL
che è l' R&D di MPGD-NEXT

The 3-years program

Terahertz Light

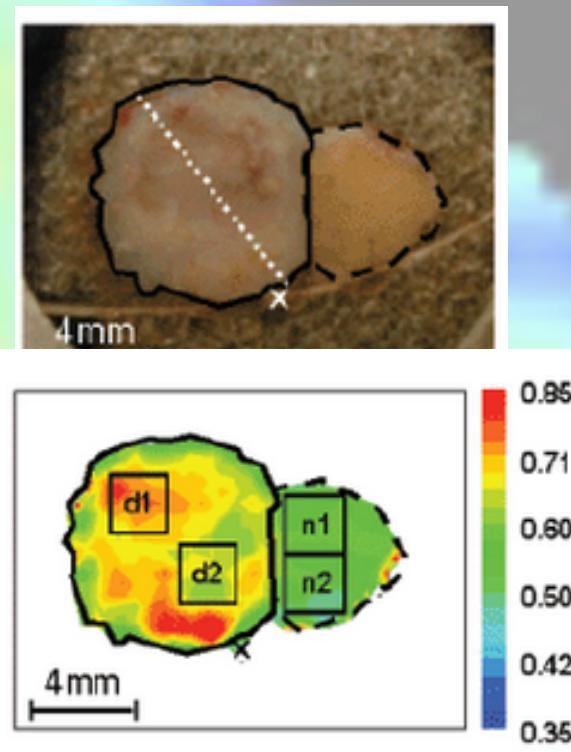
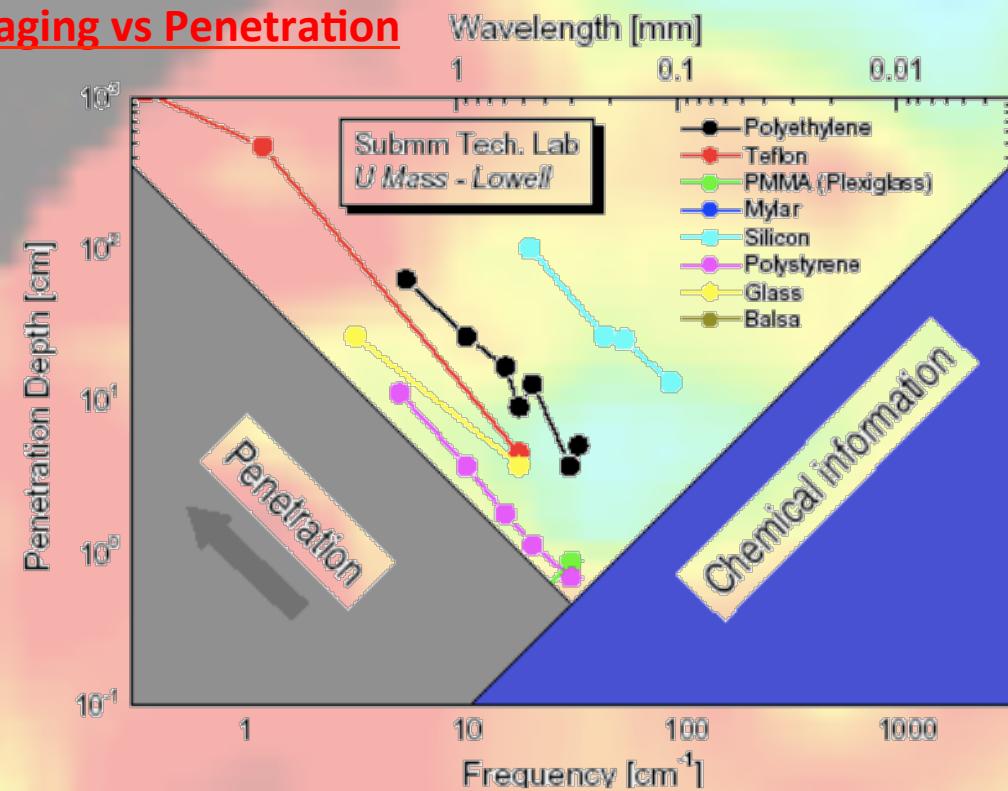


Frequency: 0.1 – 10 THz
Wavelength: 3 mm – 30 μ m
Energy: 0.4 – 4 meV
Wavenumber: 3 – 300 cm⁻¹
Temperature: 1 – 100 K

Technology Review (MIT) 2010:
THz selected as one of “10 emerging technologies that will change your world”

THz Imaging

Imaging vs Penetration



Advantages of THz imaging:

1. Non-ionising radiation (at variance with X-rays Imaging);
2. In Situ analysis;
3. Good penetration in many Materials (Comparable with X-ray and NMR);
4. Molecular Fingerprints (Chemical Imaging);
5. Contrast agents: Water, density variation and Nanoparticles;

WPI

LNF 2016-18

- Construction and test of 3-cells standard X-band (11.4 GHz) including the triple choke cavity made with the EBW process.
- Studies on the open structures and higher (100 and 235 GHz) accelerating structures.
- Studies on innovative dedicated accelerating structures as the parallel coupled TW or SW structures.
- Studies of the Mode launcher and dedicated structures to study and separate the effect of magnetic and electric fields.
- Identify appropriate manufacturing technologies and test of new materials (e.g., molybdenum).
- Test of RF structure (high power test at SLAC).

WP2

- Manipulation of the electromagnetic properties of materials
- Control the Flow of Electromagnetic Waves (axial accelerating field, phase and group velocity) through Photonic Crystals (non metallic).
- Hollow core dielectric guiding structure.
- Phase velocity control for synchronous acceleration.
- Study and design of appropriate band-gap dielectric accelerating structures (traveling or side pumping).
- Theoretical study and identification of appropriate fabrication technologies (for a scaled accelerator).
- Experimental characterization of proposed e.m. accelerating structures.