

Progetto speciale SPES status

SPES one day workshop

Firenze, 27 Settembre 2012

Gianfranco Prete

The NuPECC

Timeline for European ISOL RIB facilities

2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026

REX-ISOLDE, SPIRAL, EXCYT, ALTO, JYFL, ...

Construction+
commissioning
HIE-ISOLDE
SPES
SPIRAL2

RIBs from 2nd generation ISOL facilities

EURISOL
Collaboration
MoU

EURISOL
Preparatory
Phase

TDR

Construction
+ Commissioning

RIB

1st generation ISOL facilities

2nd generation ISOL facilities

EURISOL

Second generation ISOL facilities in Europe (UCx target)

Production and study of neutron-rich nuclei

	Primary beam	Power on target	UCx target	Fission s ⁻¹	Reaccelerator	Nominal energy AMeV A=130
HIE ISOLDE upgrade	p 1-1.4 GeV - 2 μ A	2 kW	Direct (150g)	4·10¹²	SC Linac	5-10
SPIRAL2	d 40 MeV 5mA	200 kW	Converter (4000g)	10 ¹³ 10 ¹⁴	CIME Cyclotron	5
SPES	p 40 MeV 200 μ A	8 kW	Direct (30g)	10¹³	ALPI SC Linac	10

Synergy & complementarity

will offer to the European nuclear physics community up-to date facilities to improve the knowledge of nuclei

SPES Facility Layout

the SPES facility inside LNL

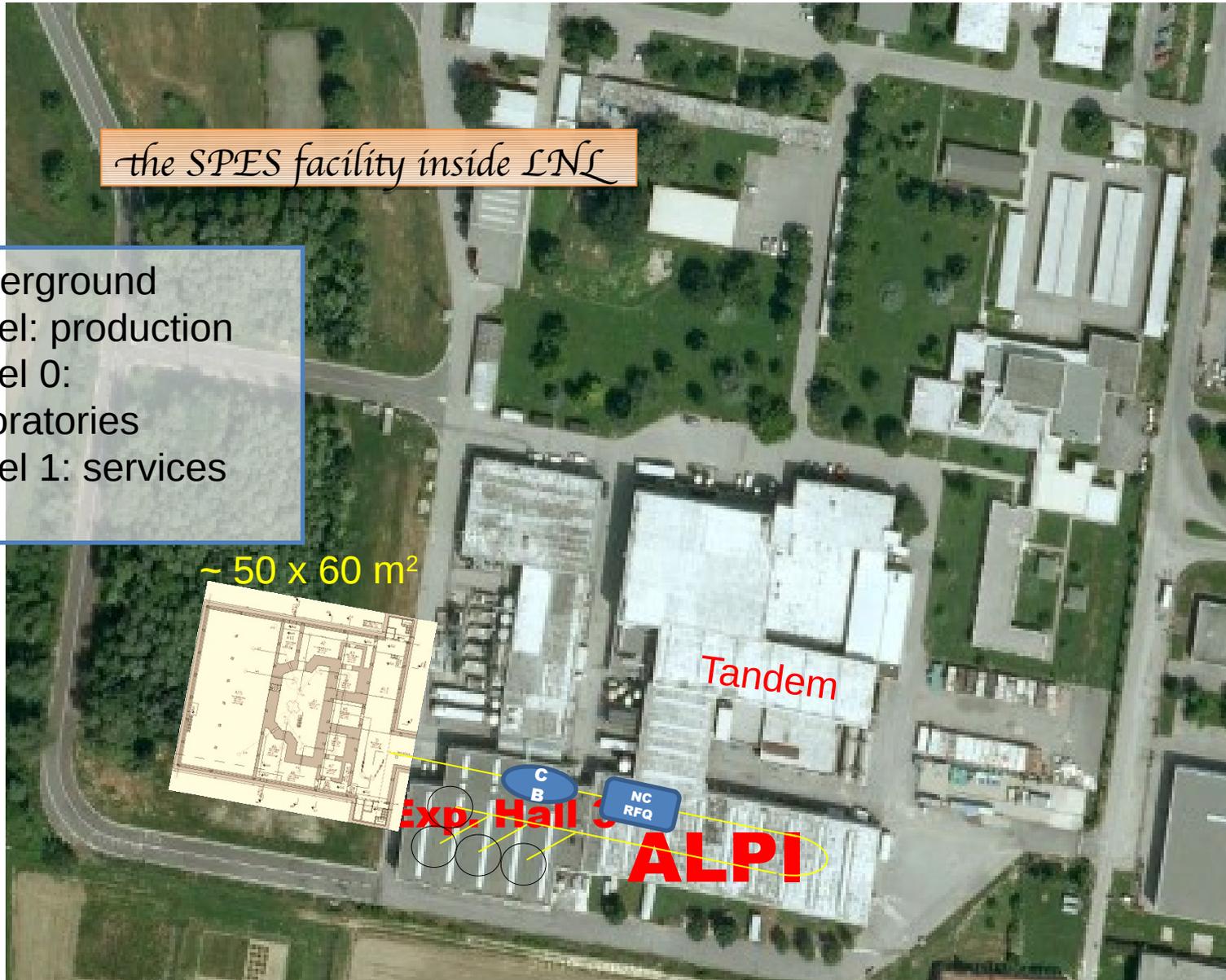
underground
Level: production
Level 0:
laboratories
Level 1: services

~ 50 x 60 m²

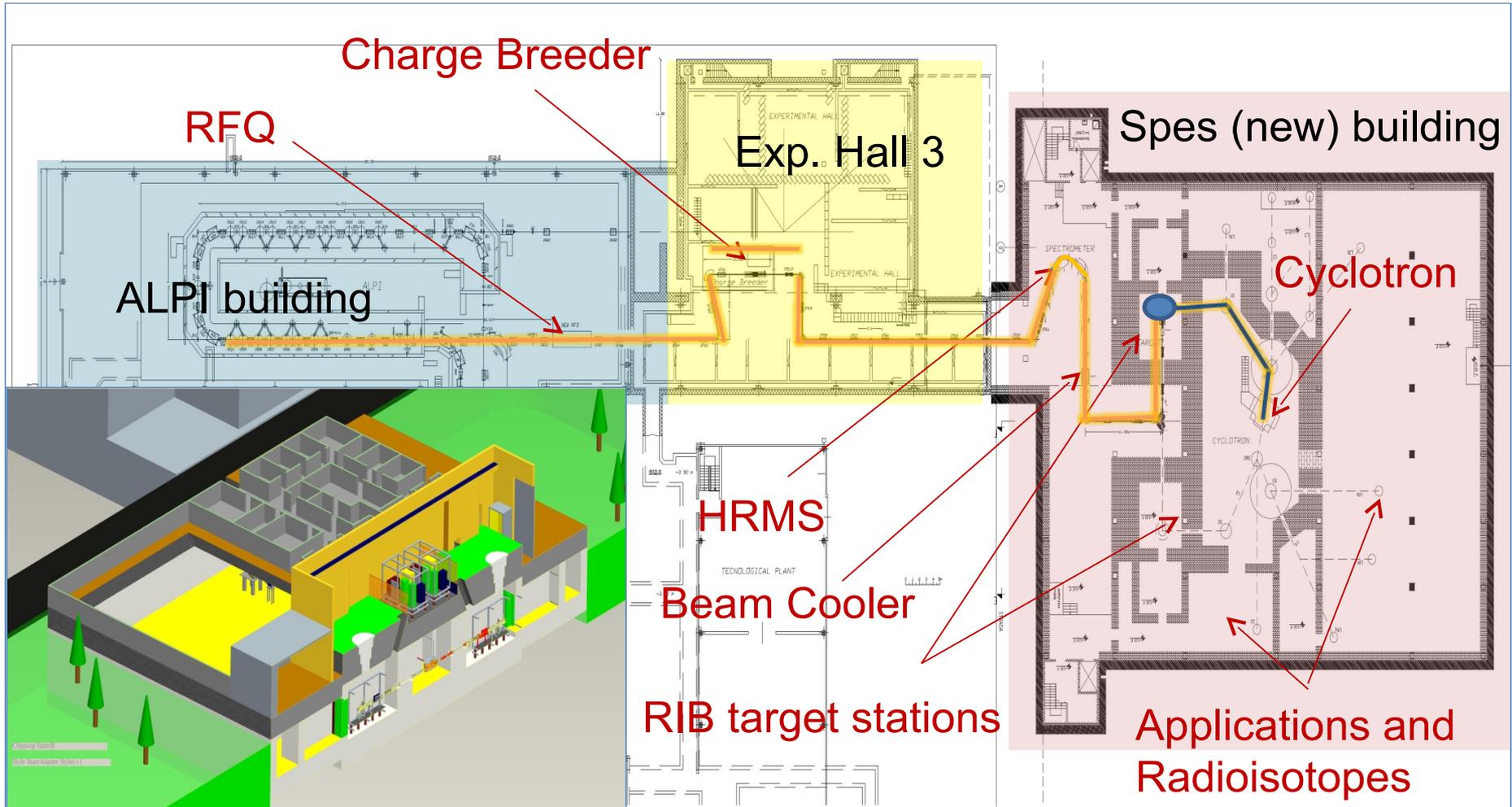


Tandem

ALPI



SPES layout:



Actual status

Already done:

- **Building:** on completion the international bid
- **Cyclotron:** on construction by BEST (Canada)
- **ISOL target:** prototype developed and under operation in lab
- **Safety & control:** obtained the authorization to the cyclotron operation, under implementation a Quality and Safety System

To be done:

- **Radioactive beam selection and transport**
- **Charge breeder for increasing the charge state**
- **RFQ for pre-acceleration**
- **Upgrade of the ALPI superconductive Linac**
- **General control system for operation and safety**

The SPES Premial Project

Total cost of the project:	51Meuro
PREMIAL PROJECT Submitted a three years Premial Project to MIUR INFN co-financial effort	22 Meuro 16 Meuro
Financed the first year with 5.6 Meuro	
INFN investment up today:	
Cyclotron	10.5 Meuro
consumables and others from 2006	3 Meuro
on the way to order the building (co-financial effort in the MIUR Premial Project)	(8 Meuro)
Further investment expected for infrastructure completion & consumables	(8 Meuro)

Relevant milestones

	I ANNO	II ANNO	III ANNO
SPES ISOL	<ul style="list-style-type: none"> -Completion of international bid for building construction -Development of LASER and FEBIAD sources. Characterization of ISOL system . -Design of preacceleration RFQ and construction of the first prototype module. - Partial installation of the charge breeder system - Up-grade of the cryogenic system of the ALPI linac 	<ul style="list-style-type: none"> - Characterization of UCx at the LNS on-line ISOL test-bench - Development of mass separator and radioactive beam transport system - Installation of laser system for selective ionization - Cyclotron construction upgrade (in firm test) - Avanzamento lavori edilizia 	<ul style="list-style-type: none"> -Building completion. -Cyclotron construction upgrade (acceptance test) - Installation of pre-acceleration RFQ and refurbish of ALPI for radioactive beam acceleration - Completion of Charge Breeder and radioactive beam line transfer

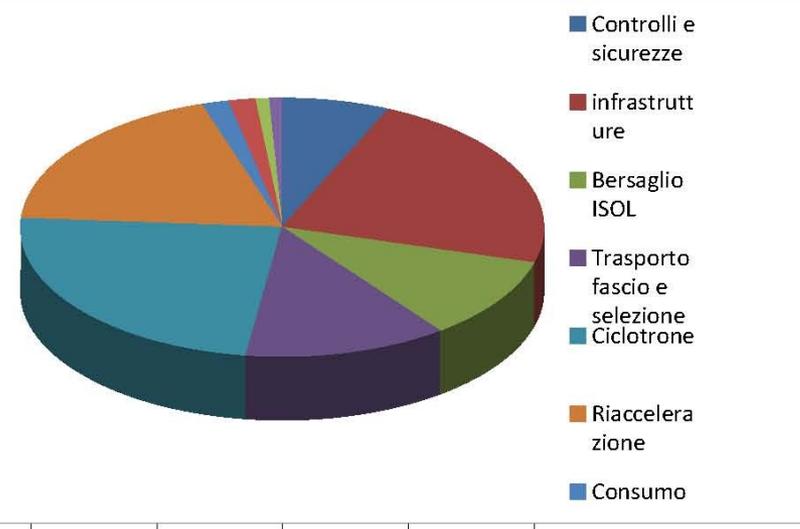
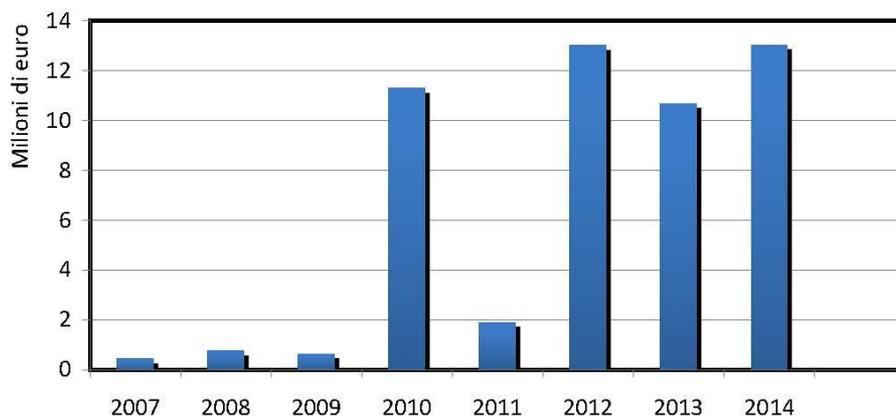
Relevant milestones

	I ANNO	II ANNO	III ANNO
SPES ISOL	<ul style="list-style-type: none"> -Completamento gara edilizia -Produzione fasci ISOL in laboratorio con sorgente LASER e FEBIAD. -Progettazione e prototipo RFQ di preaccelerazione - Acquisizione parti di sistema charge breeder - Up-grade criogenia Linac ALPI 	<ul style="list-style-type: none"> - Studio di produzione fasci esotici su test-bench on-line a LNS. - Sviluppo linea di trasferimento e selezione fascio esotico - Installazione sistema laser per ionizzazione selettiva - Avanzamento lavori ciclotrone secondo contratto - Avanzamento lavori edilizia 	<ul style="list-style-type: none"> -Completamento edilizia. -Completamento ciclotrone in sede ditta costruttrice. - Installazione del sistema di preaccelerazione e adeguamento dell'acceleratore ALPI ai fasci esotici - Completamento Charge Breeder e linea di trasferimento fascio esotico

PIANO FINANZIARIO DEL PROGETTO SPES (Keuro) (Escluso il personale)

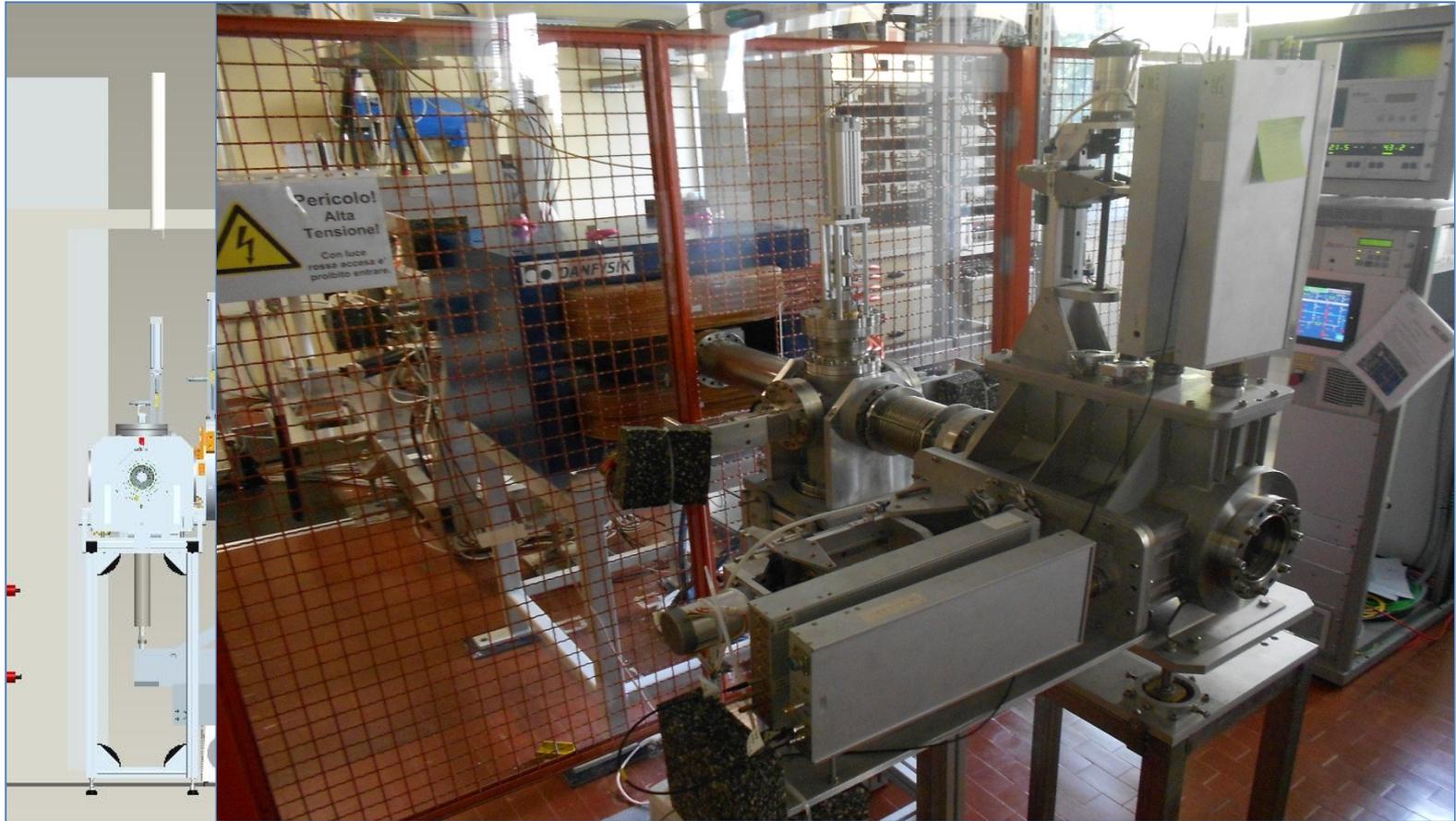
	FASE I					FASE II			TOTALI	TOTALI
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014		
Task1 - Controlli e sicurezze		23	15	50	500	500	1000	1900	3988	
Task2 - infrastrutture		108	190			6000	2000	1800	10098	
Task3 - Bersaglio ISOL	84	430	200	250	200	1140	1100	2500	5904	
Task4 - Trasporto fascio e sel.			2	100		2900	2500	400	5902	
Task5 - Ciclotrone				10500			750		11250	
Task6 - Riaccelerazione	157	62	218	70	500	2000	3000	6053	12060	→ Apparato 49202
Consumo	200	120		100	100	200	200	200	1120	
Missioni interne				70	90	90	70	60	380	
Missioni estere				90	100	90	70	120	470	→ Consumo+Missioni 1970
TOTALI	441	743	625	11230	1490	12920	10690	13033	51172	51172
	TOTALE FASE I				14529	TOTALE FASE II		36643		

Piano di spesa del progetto SPES (Escluso il personale)



Wien Filter on the FE Laboratory

(New set up with mass separator – May'12)



Front End

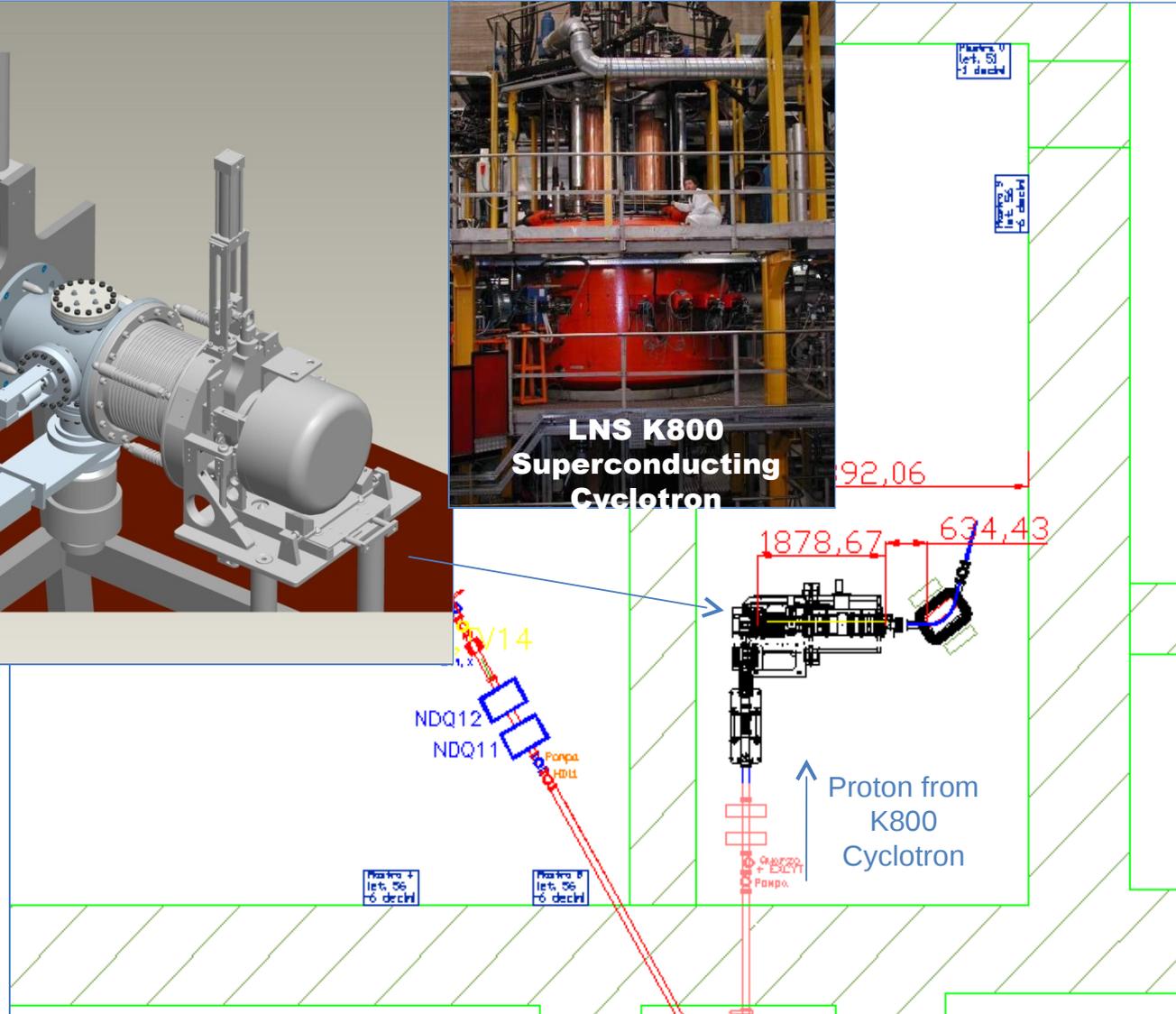
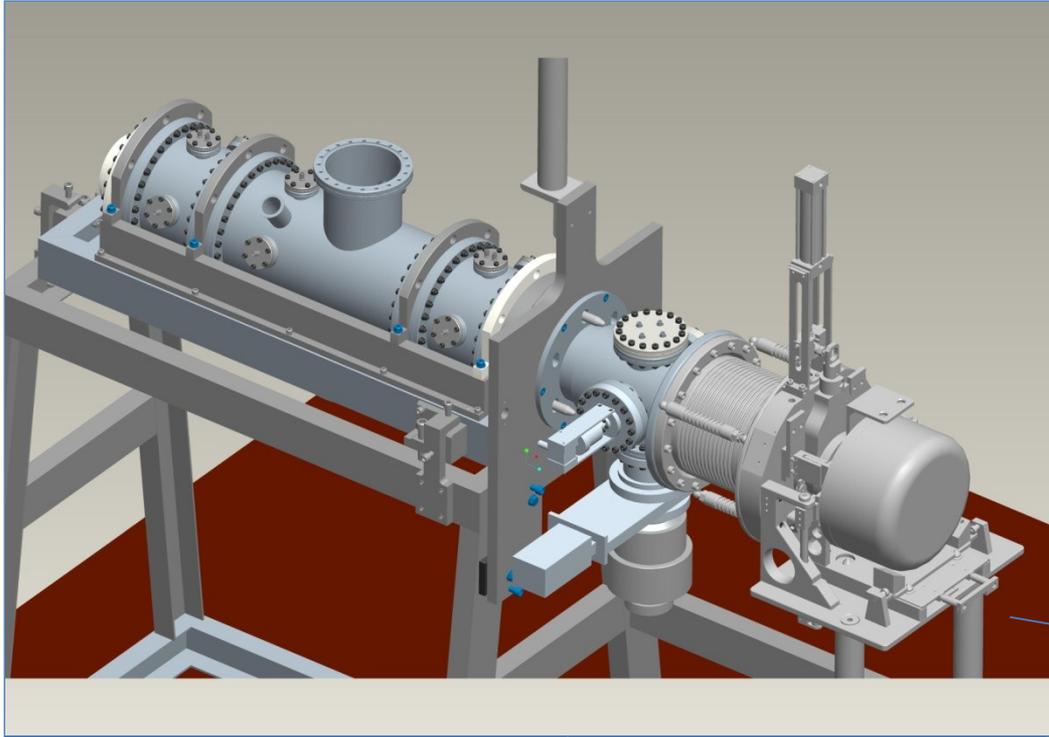
**FC +
Beam
Profiler**

WF

FC + Slit

EM

The on-line Front end at LNS



**For RIB
production test
using LNS
Cyclotron**

Proton; $E = 40 \text{ MeV}$

$I = 50 \text{ nA}$

Laser lab at Pavia: Complete laser photoionization system

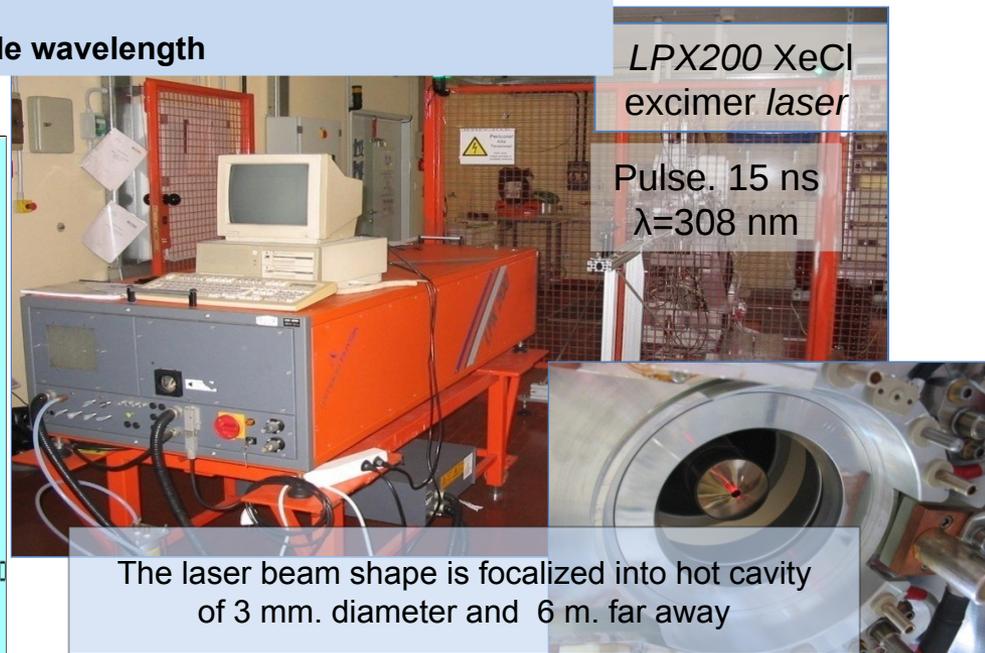
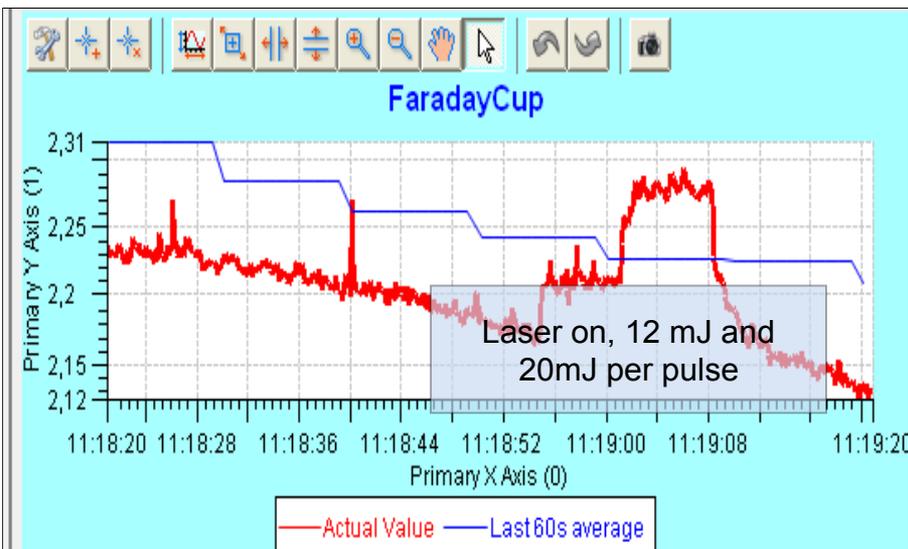


1 Pump Laser: Quanta System Nd:YAG 300mJ, 10Hz

3 Tuneable Dye Laser : Lambda Physik

Laser test at LNL with excimer

Aluminum ionization with a single wavelength



The laser beam shape is focalized into hot cavity of 3 mm. diameter and 6 m. far away

Autorizzazione all'operazione del ciclotrone e misure di test con UCx



Ministero dello Sviluppo Economico

DIPARTIMENTO PER L'ENERGIA
DIREZIONE GENERALE PER L'ENERGIA NUCLEARE, LE ENERGIE RINNOVABILI E L'EFFICIENZA ENERGETICA
Divisione V - Attività afferenti la fonte primaria nucleare

Prot. n. 1007990

Ministero dello Sviluppo Economico
Dipartimento per l'Energia
Struttura: DIP-EN
REGISTRO UFFICIALE
Prot. n. 0017696 - 11/09/2012 - USCITA

ALL'ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE
LABORATORI NAZIONALI DI LEGNARO
Viale dell'Università, 2
35020 Legnaro (PD)

AL MINISTERO DELLA SALUTE
Dipartimento Sanità Pubblica e
Direzione Generale della Prevenzione
Via Giorgio Ribotta, 5
00144 Roma

AL MINISTERO DEL LAVORO
Direzione Generale delle Relazioni
Rapporti di Lavoro - Div. VI
Via Foroseno, 8
00192 Roma

AL MINISTERO DELL'INTERNO
Dip. VV.F., Soccorso Pubblico

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
AOO Laboratori Nazionali di Legnaro
Arretrati
Prot. n. 002070 - 21/09/2012 - TR. T. 12 ACT. AVG.
Ass. Prot. D. Zano
Ass. CC. G. Pella / G. N. A. A.

**Oggetto: I.N.F.N. - LABORATORI NAZIONALI DI LEGNARO (Legnaro - PD).
Trasmissione copia conforme del D.I. di Nulla Osta di cat. A all'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti (art. 28 D.L.vo 230/95 e s.m.i.).**

In esito all'istruttoria relativa all'istanza prot. n. 3889/10/GF/dz del 12.11.2010, con la quale l'ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE – LABORATORI NAZIONALI DI LEGNARO, con sede legale in via Enrico Fermi, 40 – 00044 Frascati (Roma) e sede operativa in viale dell'Università, 2 - 35020 Legnaro (PD), ha chiesto, ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs. n. 230/95 e s.m.i., il Nulla Osta di Cat. A all'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti, ai fini dell'esercizio di un ciclotrone di protoni da 70 MeV – 750 μ A per la produzione di fasci di ioni esotici e successiva loro rivelazione e studio, nonché di due sale bersaglio, di un laboratorio per la preparazione di bersagli a carburo di uranio naturale e di altre macchine radiogene minori (Progetto S.P.E.S. – Selective Production of Exotic Species – Fase Alfa), si trasmette, in allegato, copia conforme del D.I. 11.09.2012 al richiedente ed alle Amministrazioni elencate al comma 1 del citato art. 28.

3. Possono essere utilizzati bersagli convenzionali di SiC e LaC con correnti massime pari a 200 μ A e di grafite ed altri elementi di medio-alto Z con una corrente massima di 500 μ A.
4. Possono essere utilizzati, esclusivamente per le prove di trasporto del fascio lungo il Linac esistente, bersagli di Carburo di Uranio con intensità di corrente del fascio di protoni di 5 μ A ed energia di 40 MeV e per un periodo di tempo non superiore a 18 mesi. Copie dei verbali di tali prove, sottoscritti dall'esperto qualificato per la parte di competenza, devono essere inviate all'ISPRA.

STATO del CICLOTRONE

MEMORANDUM

Topic:	Milestone schedule
Date:	24 September 2012
System:	Best 70p Cyclotron INFN-LNL
Document Serial Number:	ME700_01_001
Author:	Todd Mawhinney

Revisione del contratto.
Incontro a LNL il 24-25 Settembre per definire una schedula di lavoro in accordo con la costruzione dell'edificio

Proposal

Based on the arrival of the main magnet in Ottawa in early January 2013, Best proposes the following revised milestone schedule:

Milestone	Target
MS0: Contract effective date	Complete
MS1: Submitting technical docs to INFN-LNL for approval	Complete
MS2: Start of development and manufacturing	Complete
MS3: Start of cyclotron factory tests	27-Sep-13
MS4: Delivery of cyclotron to INFN-LNL (leaving Ottawa)	8-Nov-13
MS5: Beginning of installation at INFN-LNL	15-Jan-14
MS6: End of installation and start of on-site test	15-Apr-14
MS7: Beginning of commissioning	16-Jun-14
MS8: End of commissioning	15-Sep-14

Infrastructures STATUS

Bid for building construction will be concluded soon.

Base of the bid is 8 Meuro

Applied about 40 firms

Yesterday opening of letters with economical proposals

Expected start of works: February 2013

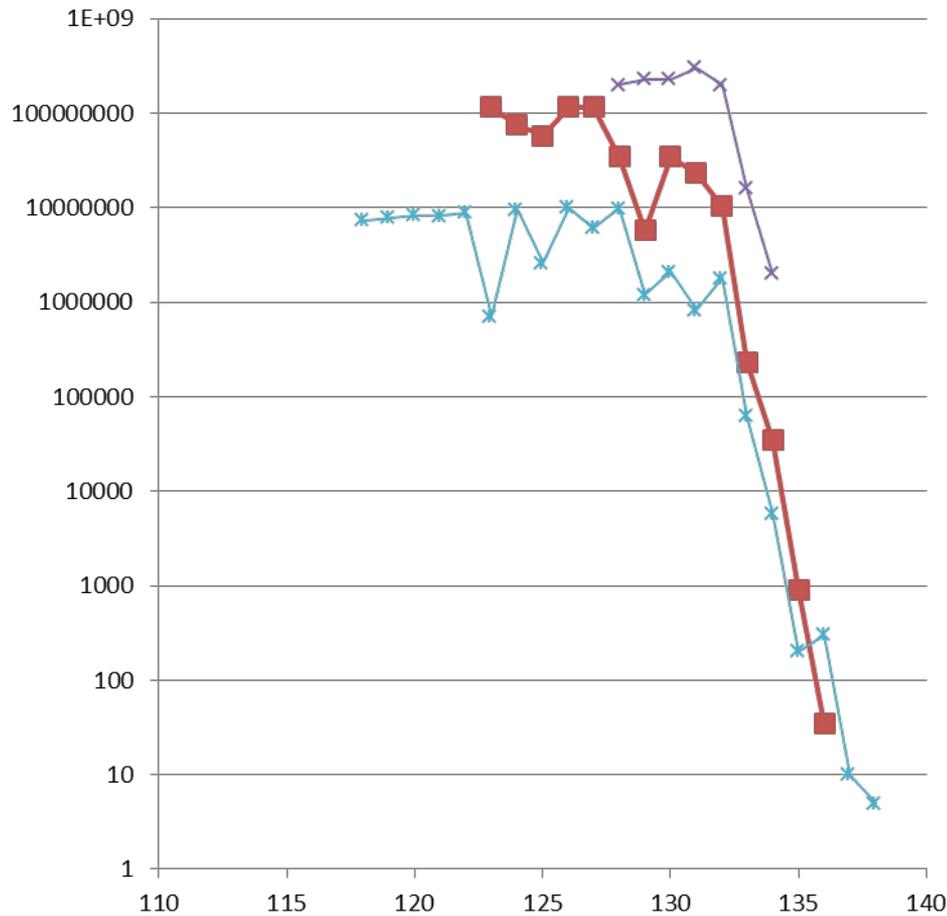
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Meuro	10	0.5	14	11	14	2
Main item	cyclotron		Building Reaccel	RIB transp Reaccel	UCx lab RIB transp	commis sioning
Facility preliminary design completion						
Prototype of ISOL Target and ion source						
ISOL Targets construction and installation						
Authorization to operate and safety						
Building's Tender & Construction	building project					
Cyclotron Tender & Construction						
Alpi up-grade & pre-acceleration						
Design of RIB transport & selection (HRMS, Charge Breeder, Beam Cooler)						
Construction and Installation of RIBs transfer lines and spectrometer						
Complete commissioning						

Cyclotron operation

UCx operation

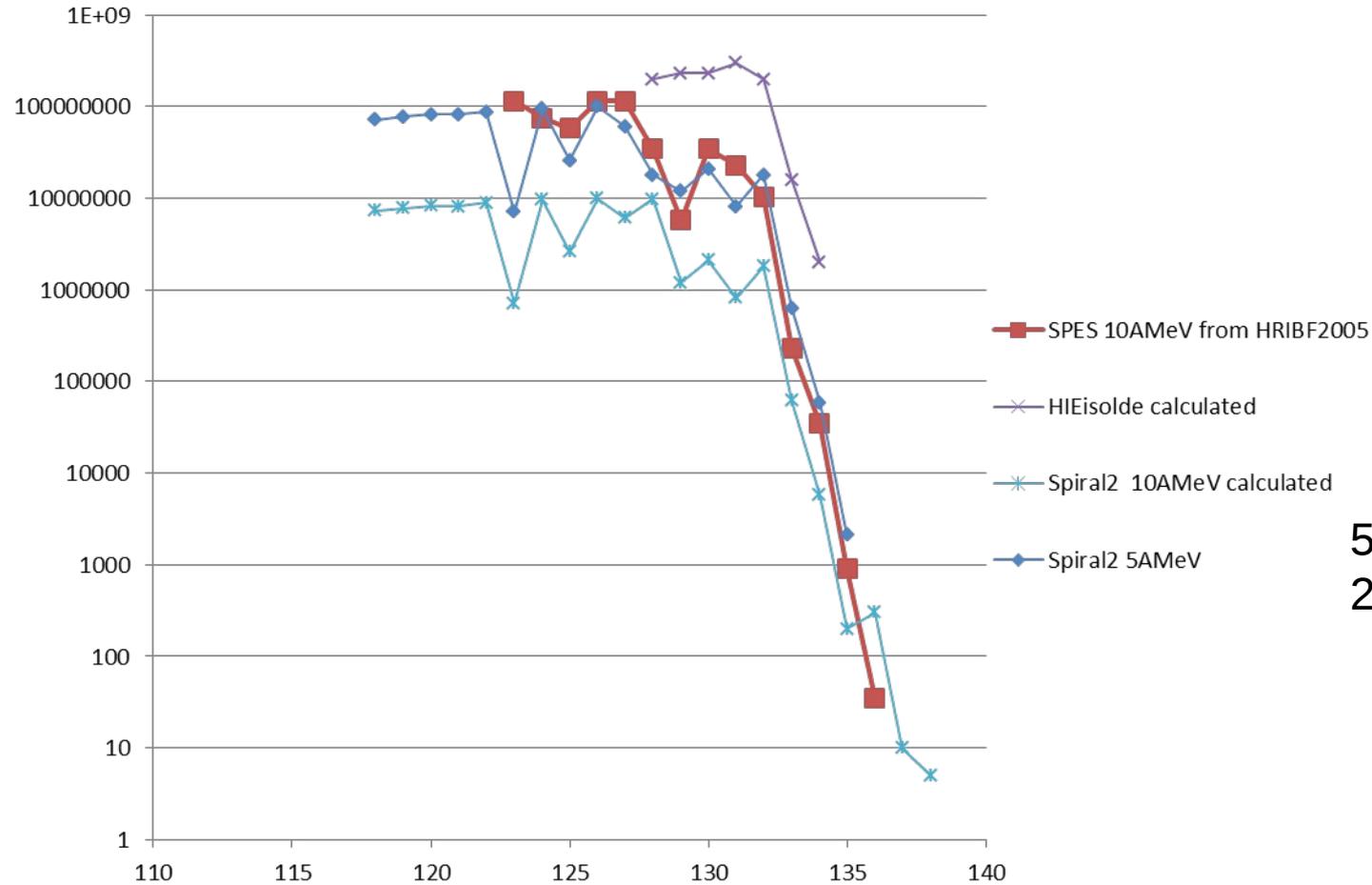
Expected radioactive beams for Sn isotopes

Reacceleration energy: 10 AMeV



50kW d beam
280g target

Expected radioactive beams for Sn isotopes



50kW d beam
280g target