

20

Vent'anni di Cnao.

# ORIGINI DELL'ADROTERAPIA E NASCITA DEL CNAO

Ugo Amaldi

CNAO

# La proposta di creare un Centro Nazionale ha trent'anni

TERA 91/1 GEN 1

25 Maggio 1991

## Per un Centro di Teleterapia con Adroni

Ugo AMALDI<sup>1</sup>

Giampiero TOSI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> CERN, 1211 Genève 23, Switzerland

<sup>2</sup> Università di Milano - Servizio di Fisica Sanitaria - Ospedale Niguarda Di Grande - P.zza Ospedale Maggiore, 3 - 20166 Milano - Italy



**Giampiero Tosi**  
Osp. Niguarda e IEO

Concepita in discussioni avute alla  
Scuola di Specializzazione in Fisica Sanitaria

# La proposta di creare un Centro Nazionale ha trent'anni

TERA 91/1 GEN 1

25 Maggio 1991

## Per un Centro di Teleterapia con Adroni

Ugo AMALDI<sup>1</sup>

Giampiero TOSI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> CERN, 1211 Ginevra 23, Switzerland

<sup>2</sup> Università di Milano - Servizio di Fisica Sanitaria - Ospedale Niguarda Cà Granda - P.zza Ospedale Maggiore, 3 - 20166 Milano - Italy



**Giampiero Tosi**  
Osp. Niguarda e IEO

**Agosto 1991: primo finanziamento dall'INFN**

## **Settembre 1992 Creazione a Novara della Fondazione TERA**



**Gaudenzio Vanolo**  
**Segretario Generale**

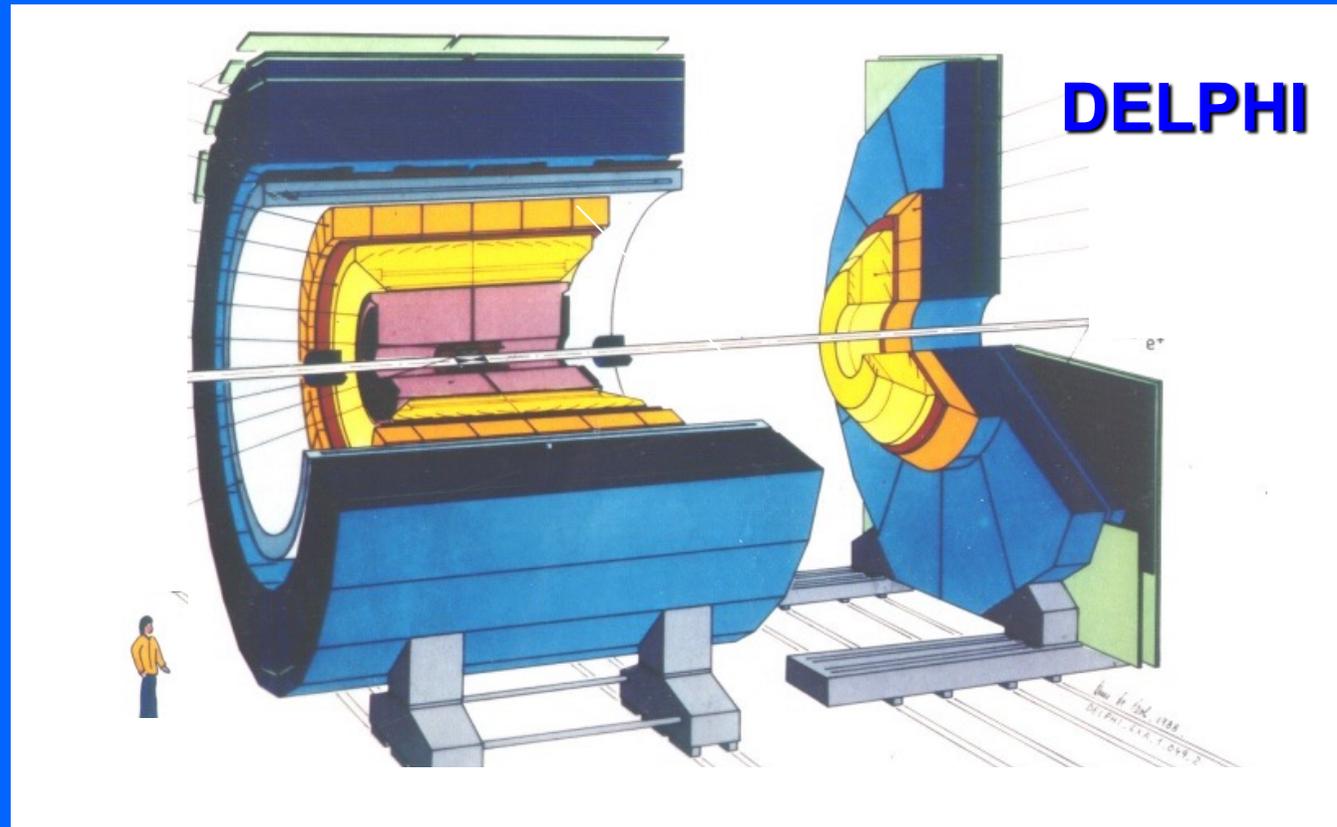


**Elio Borgonovi**  
**UniBocconi**  
**Vicepresidente TERA**

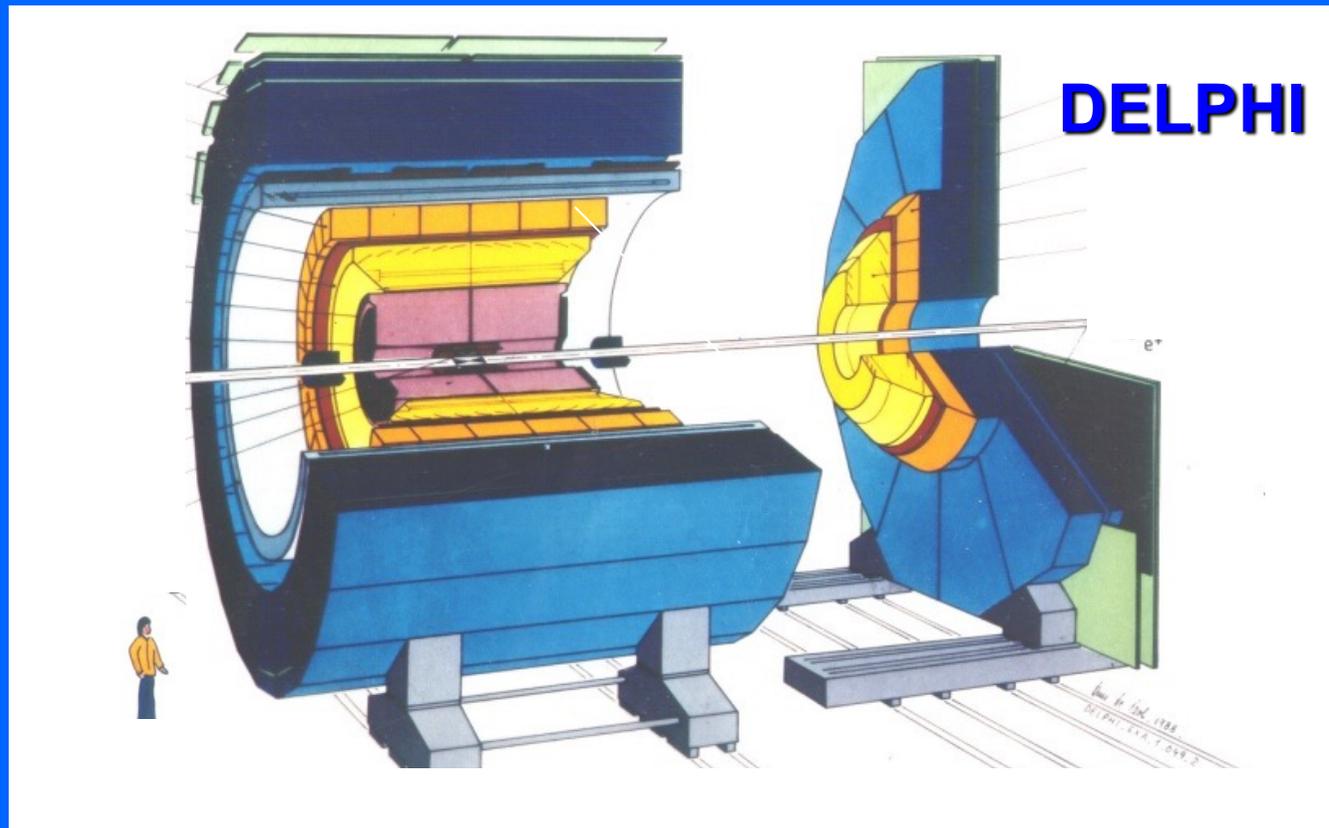


**Roberto Orecchia**  
**Università di Milano**

# 1981-1994: "spokesperson" al CERN della Collaborazione Internazionale DELPHI



# 1981-1994: "spokesperson" della Collaborazione Internazionale **DELPHI**



**Sandro Rossi**  
laureato alla Statale  
nel 1989

**chiamato a TERA nel 1992**

***1946: Bob Wilson propose di irradiare i tumori solidi con protoni che sono molto piu' precisi dei raggi X***



**Studente di  
Ernest Lawrence  
a Berkeley  
1934-36**



**Fondatore e  
primo Direttore  
di Fermilab  
1967-78**

## Radiological Use of Fast Protons

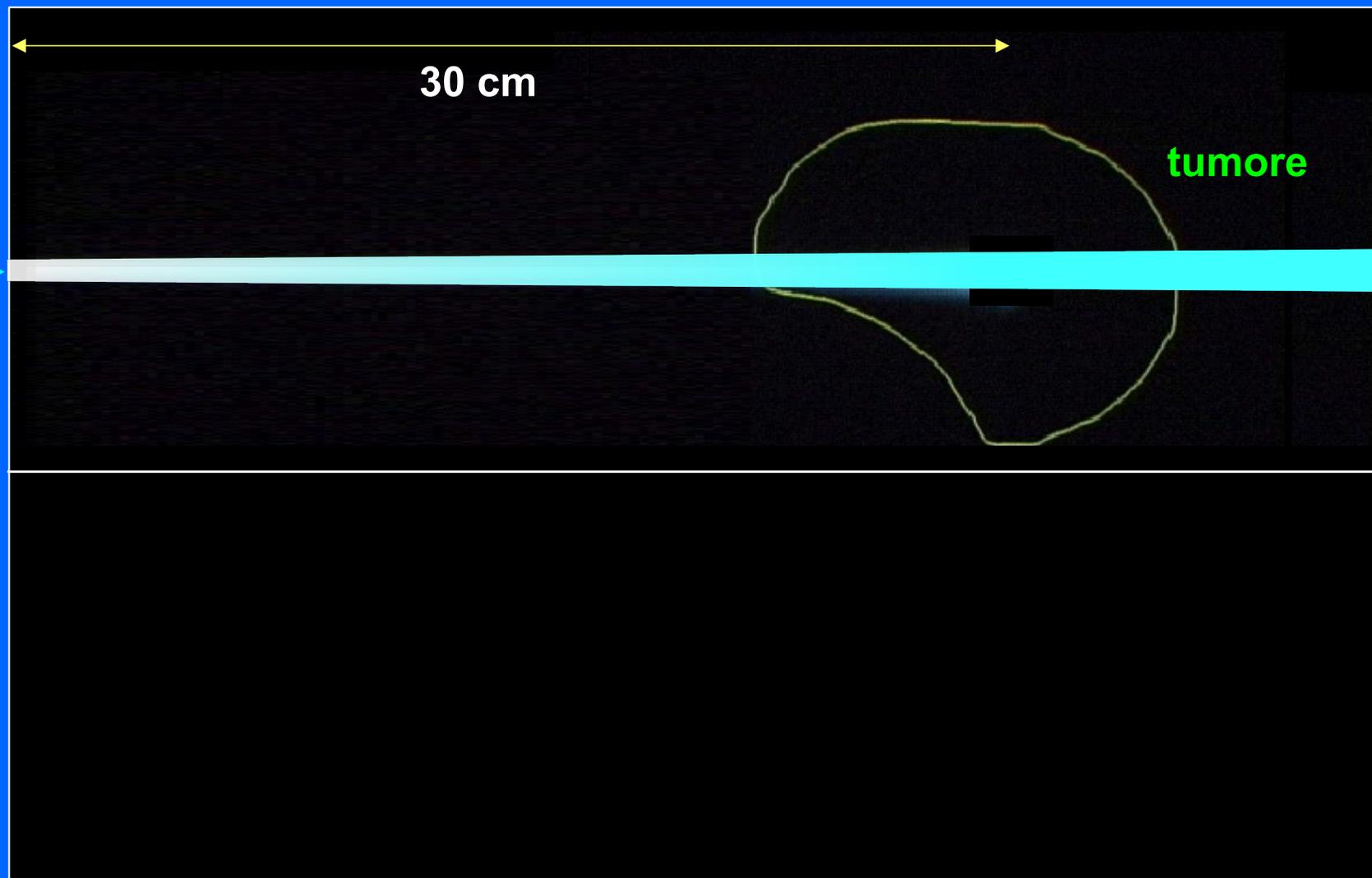
ROBERT R. WILSON

Research Laboratory of Physics, Harvard University

Cambridge, Massachusetts

# Raggi X: depositano l'energia attraversando tutto il corpo

raggi X



# Raggi X: depositano l'energia attraversando tutto il corpo

raggi X

30 cm

tumore

protoni



energia rilasciata in uno "spot"

1 protone = 3 quark

# Raggi X: depositano l'energia attraversando tutto il corpo

raggi X

30 cm

tumore

ioni carbonio

tumore

**1 ione carbonio =**  
6 protoni e 6 neutroni

energia rilasciata in uno "spot"



Le particelle fatte di quark sono "adroni"

## *Raggi X: depositano l'energia attraversando tutto il corpo*

raggi X

30 cm

tumore

ioni carbonio

tumore

**La grande carica elettrica produce danni irreparabili  
alla doppia elica delle cellule attraversate**

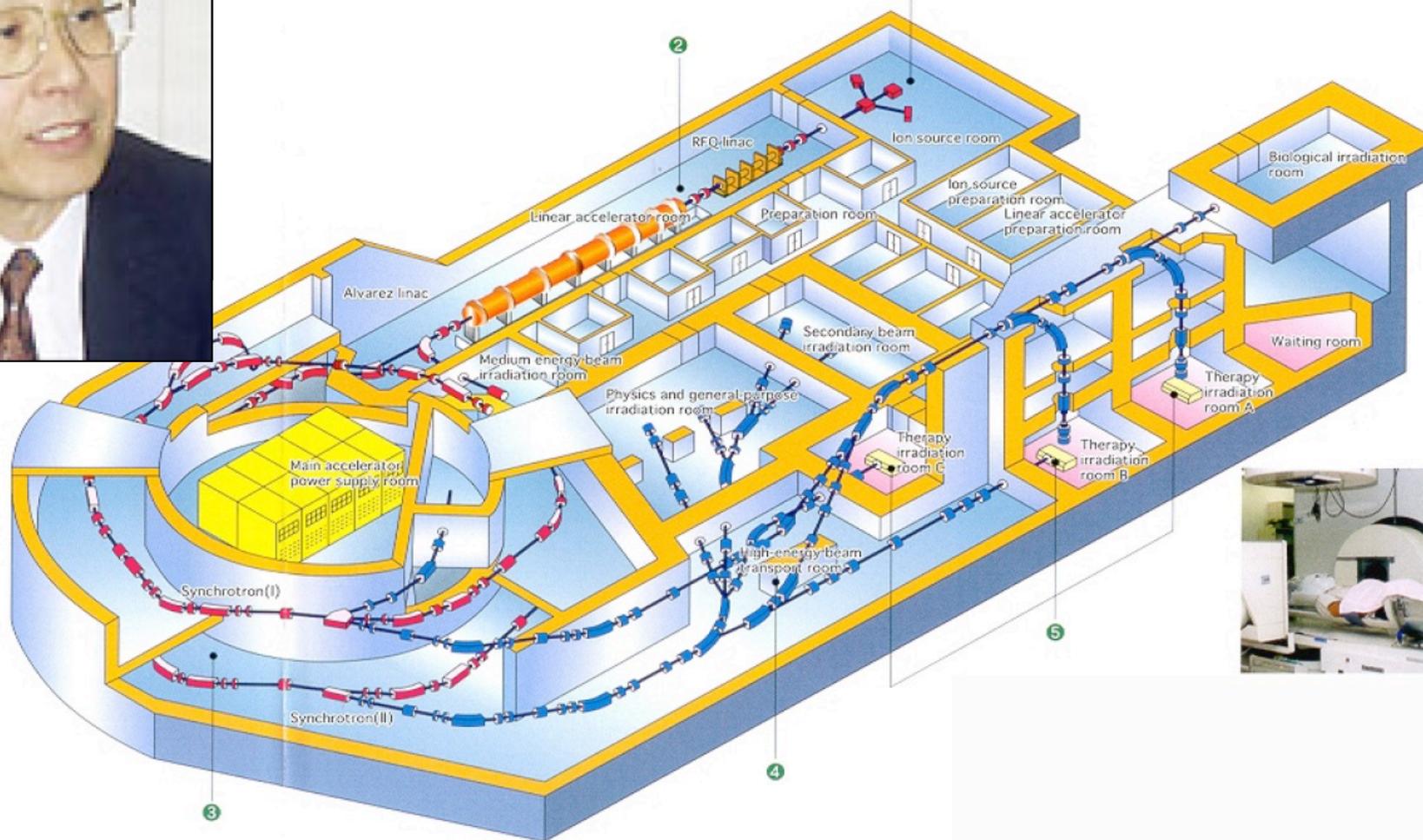


**Gli ioni sono efficaci nel distruggere le cellule dei  
tumori RADIORESISTENTI**

**Nel 1991 era in costruzione il centro per ioni HIMAC**

**Hirohiko Tsujii**

**1994-2020: 15.000 pz irradiati con IONI CARBONIO**



# Nel 1991 era in costruzione il centro per ioni HIMAC



**Hirohiko Tsujii**

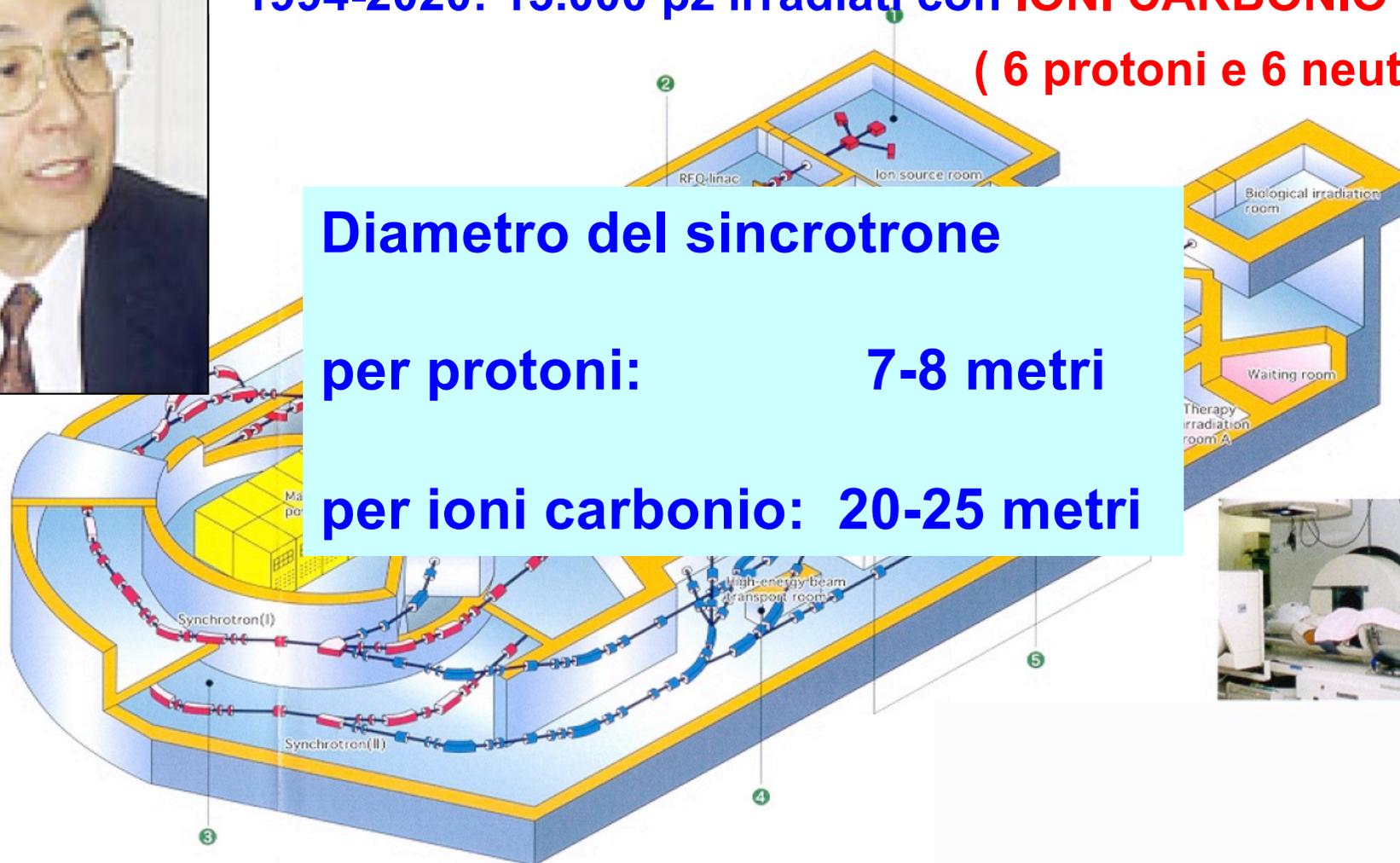
1994-2020: 13.000 pz irradiati con **IONI CARBONIO**

( 6 protoni e 6 neutroni )

**Diametro del sincrotrone**

**per protoni: 7-8 metri**

**per ioni carbonio: 20-25 metri**



# 1993 – TERA LANCIA IL “PROGRAMMA ADROTERAPIA”

TERA - FONDAZIONE PER ADROTERAPIA ONCOLOGICA

## PROGRAMMA ADROTERAPIA

**INFN** - ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

AIFB - ASSOCIAZIONE ITALIANA DI FISICA BIOMEDICA

AIFS - ASSOCIAZIONE ITALIANA DI FISICA SANITARIA

AIRB - ASSOCIAZIONE ITALIANA DI RADIOBIOLOGIA

AIRO - ASSOCIAZIONE ITALIANA DI RADIOTERAPIA ONCOLOGICA

**CERN** - EUROPEAN LABORATORY FOR PARTICLE PHYSICS

**ENEA** - ENTE PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E L'AMBIENTE

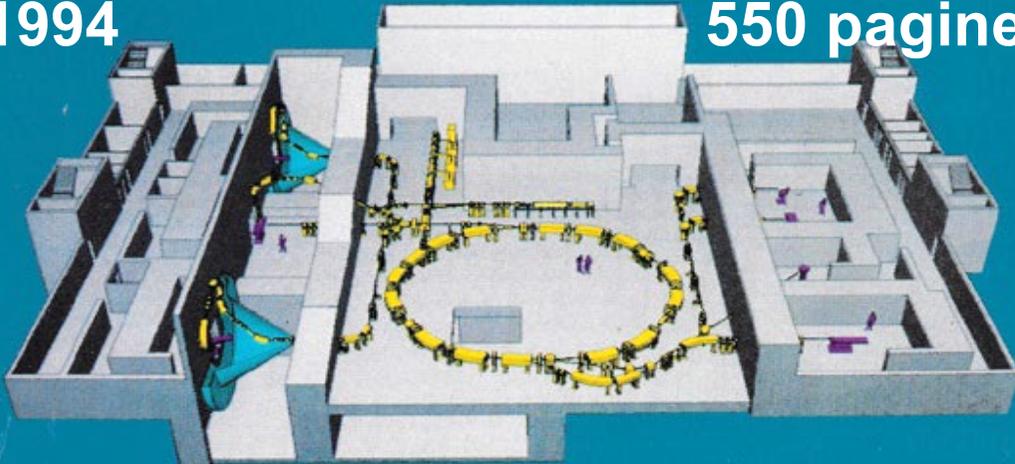
**ISS** - ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

SIRR - SOCIETÀ ITALIANA PER LE RICERCHE SULLE RADIAZIONI

# *I tre progetti della Fondazione TERA: Libri Blu, Rosso e Bianco*

1994

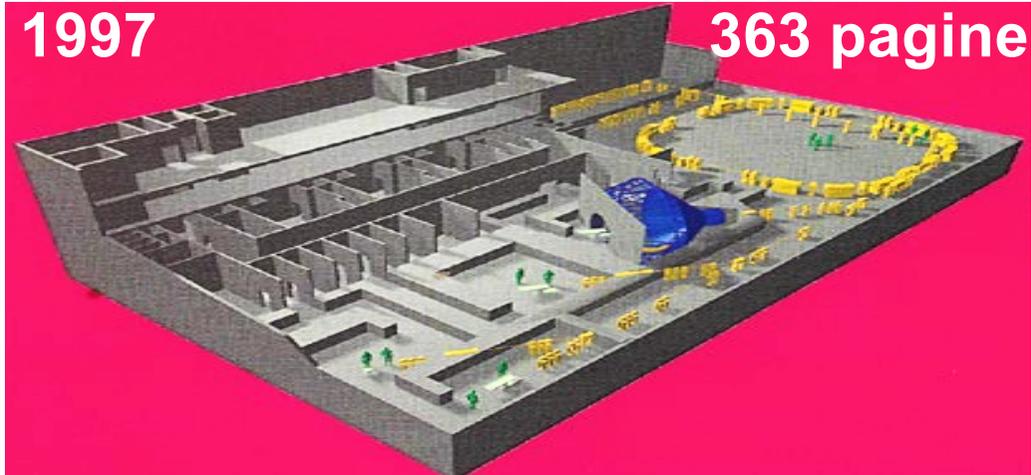
550 pagine



per l'Ospedale Psichiatrico di Novara

1997

363 pagine

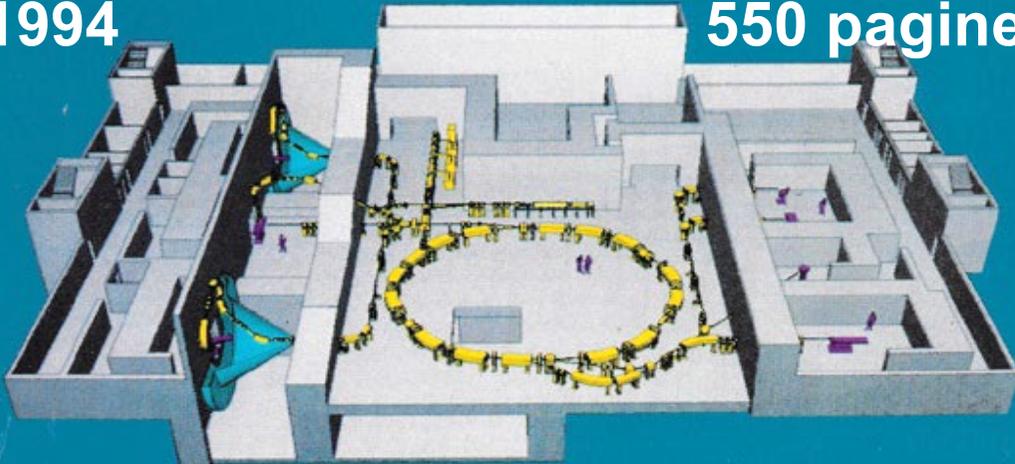


per l'Abbazia di Mirasole a Milano

## ***I tre progetti della Fondazione TERA: Libri Blu, Rosso e Bianco***

**1994**

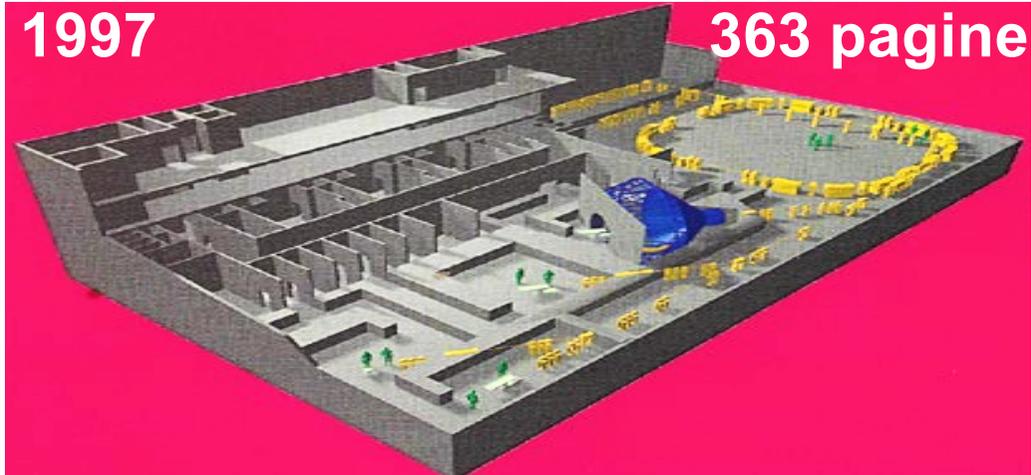
**550 pagine**



**per l'Ospedale Psichiatrico di Novara**

**1997**

**363 pagine**



**per l'Abbazia di Mirasole a Milano**

**1996-1997**

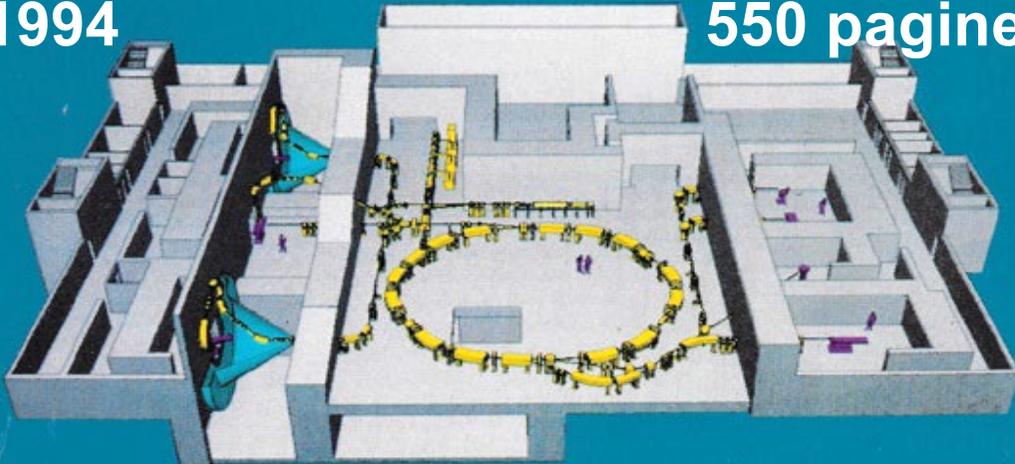
**Statuto della "Fondazione Mirasole"  
preparato da un Comitato dei  
Presidenti o Direttori Scientifici di**

**Ospedale Maggiore, San Matteo,  
Istituto Nazionale dei Tumori,  
Istituto Europeo di Oncologia,  
Istituto Besta, Politecnico di Milano, TERA  
(Notaio: Enrico Bellezza)**

# I tre progetti della Fondazione TERA: Libri Blu, Rosso e Bianco

1994

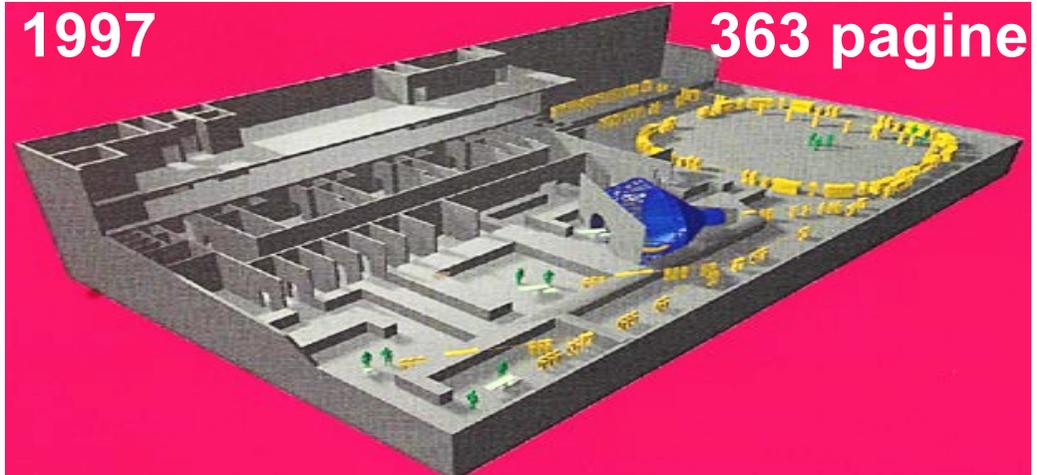
550 pagine



per l'Ospedale Psichiatrico di Novara

1997

363 pagine



per l'Abbazia di Mirasole a Milano

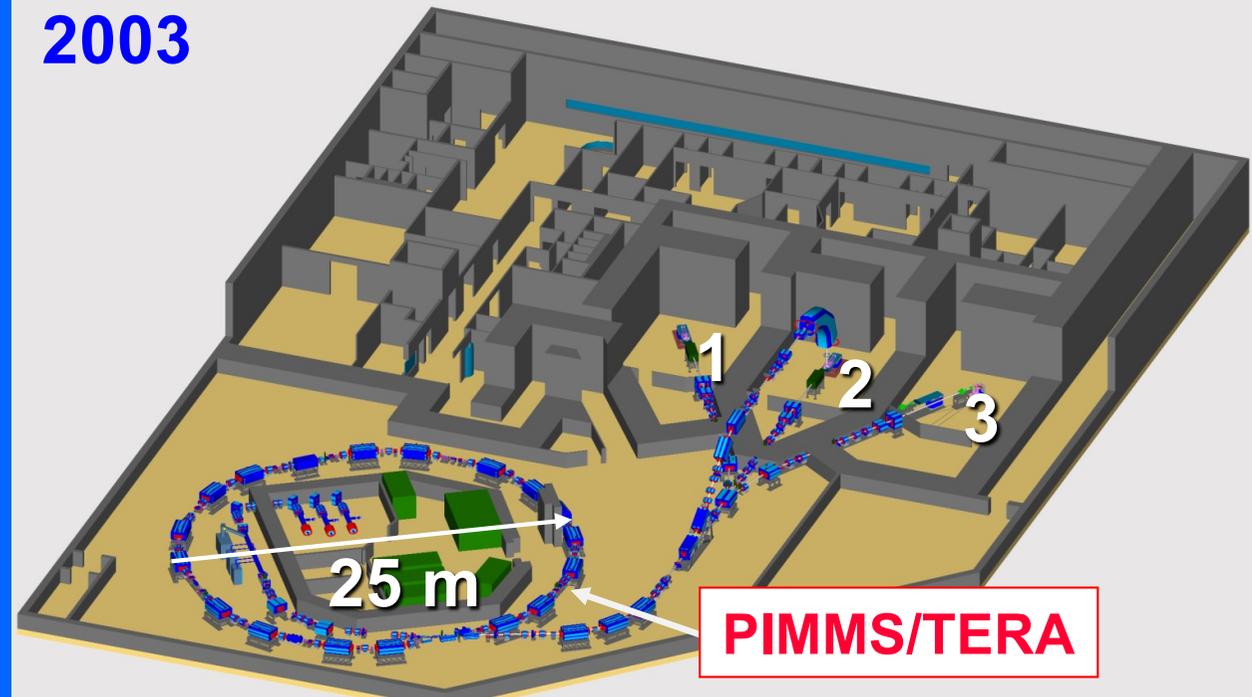
*CERN- TERA – MedAustron*

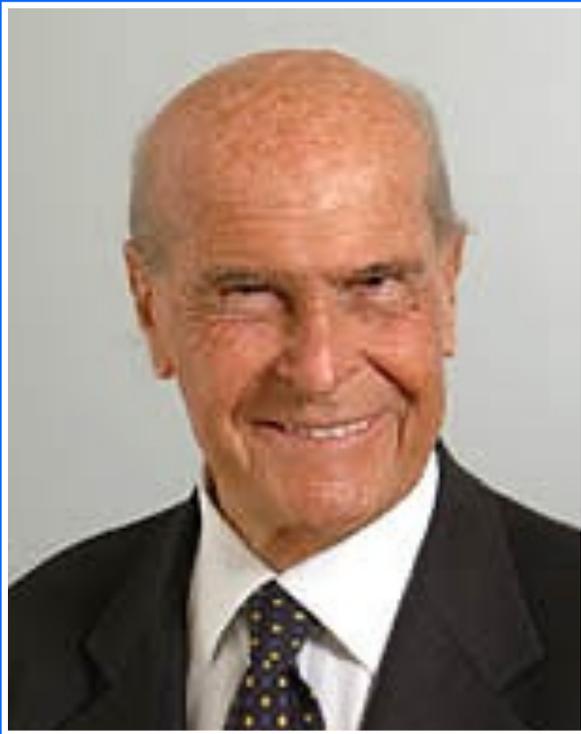
**P**roton and **I**on **M**edical  
**M**achine **S**tudy – 1996-2000

Gruppo di progetto  
spostato al CERN

Dir. Tecnico: Sandro Rossi

2003

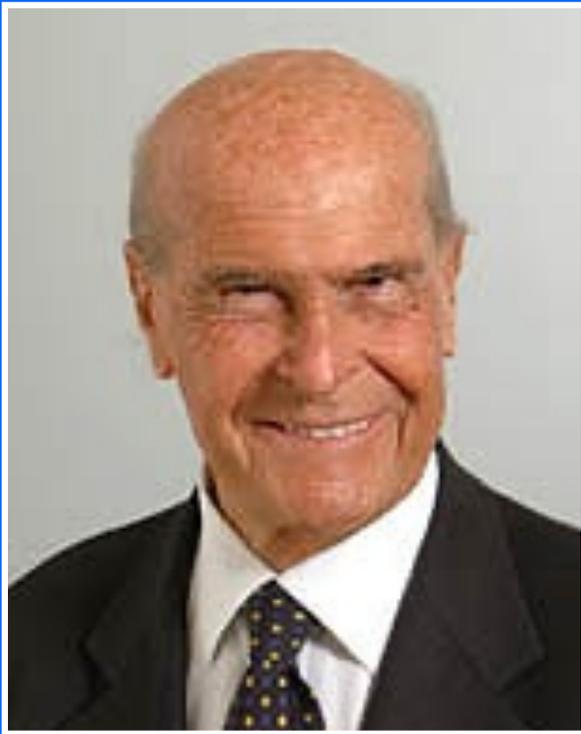




***Maggio 2000: Umberto Veronesi è nominato  
Ministro della Salute del Governo Amato II***

**23 dicembre 2000 – Legge Finanziaria  
20 miliardi di lire per 2001 e 20 miliardi per 2002**

**21 Maggio - 6 giugno 2001 - Decreti ministeriali  
Statuto e costituzione della Fondazione CNAO**



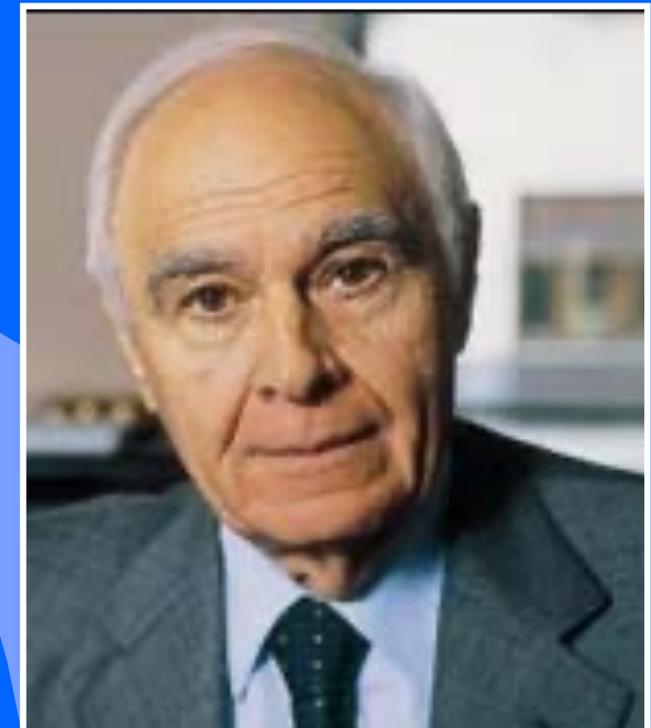
***Maggio 2000: Umberto Veronesi è nominato  
Ministro della Salute del Governo Amato II***

**23 dicembre 2000 – Legge Finanziaria  
20 miliardi di lire per 2001 e 20 miliardi per 2002**

**21 Maggio - 6 giugno 2001 - Decreti ministeriali  
Statuto e costituzione della Fondazione CNAO**

**10 giugno 2001  
Girolamo Sirchia è nominato Ministro  
della Salute del Governo Berlusconi II**

**Settembre 2001:  
Commissione Zotta sul CNAO**



# *Ospedale Maggiore - 21 novembre 2021: insediamento del Consiglio di Indirizzo della Fondazione CNAO*



**Erminio Borloni**

**22 novembre**

**Visita di E. B. al Gruppo di progetto TERA  
all'Università Bicocca**

**“SUA FRASE DA RICOSTRUIRE  
CON SANDRO”**

## Accordo CNAO-TERA per la progettazione del Centro

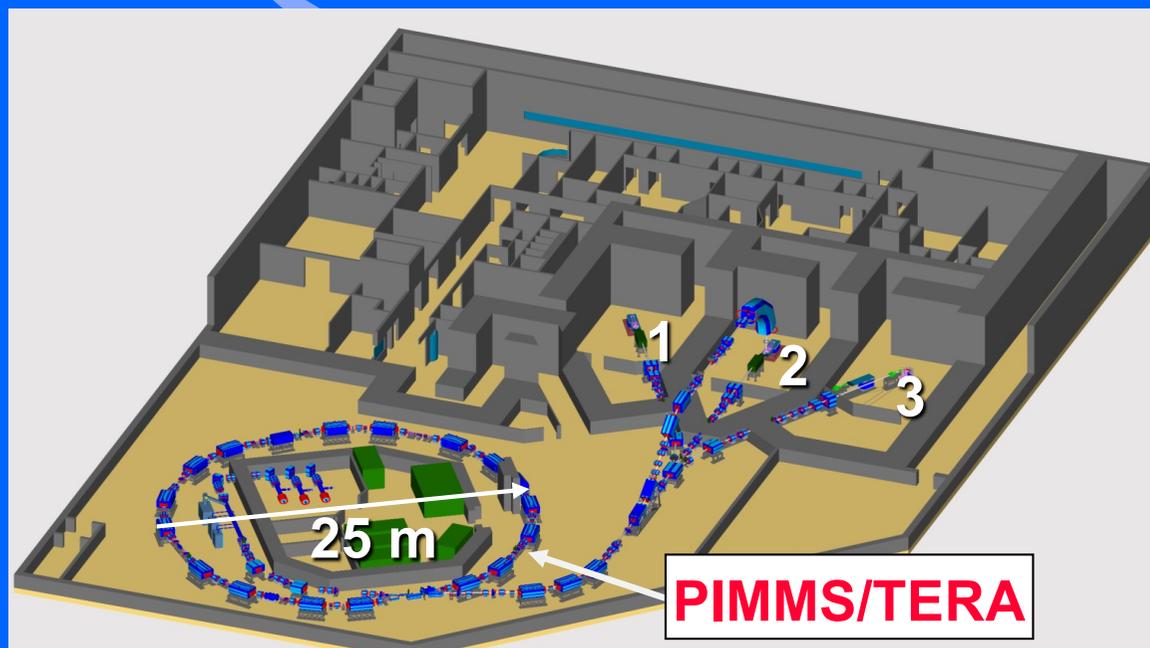
Ottobre 2003

Da TERA passano alla Fondazione CNAO

**Il Direttore Tecnico,  
15 dipendenti, 6 consulenti  
e il progetto del Centro  
(2000 pagine)**



**Erminio Borloni**



***Dodici anni dopo la proposta: il CNAO è in buone mani...***

