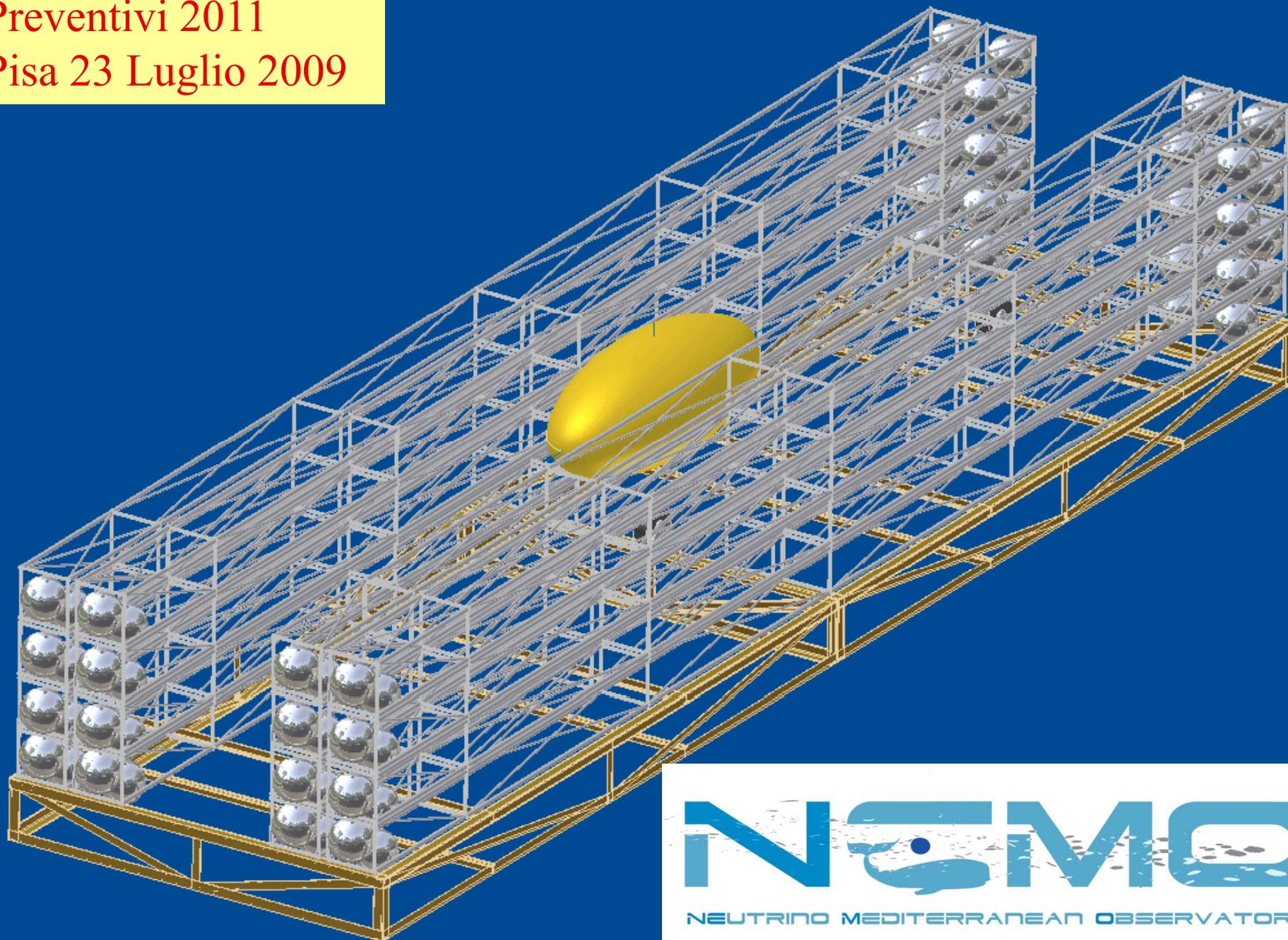


Preventivi 2011
Pisa 23 Luglio 2009

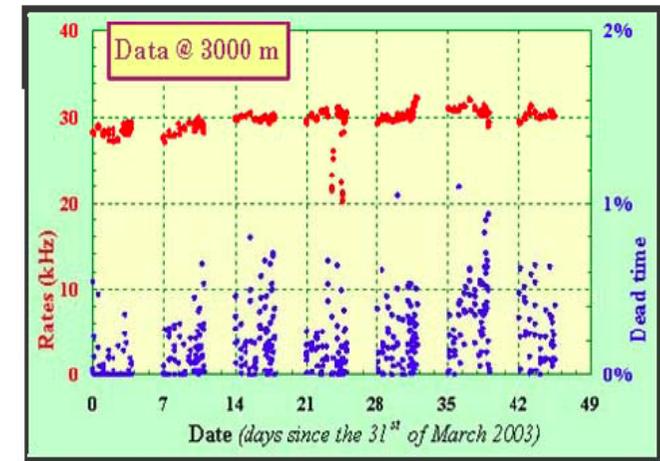
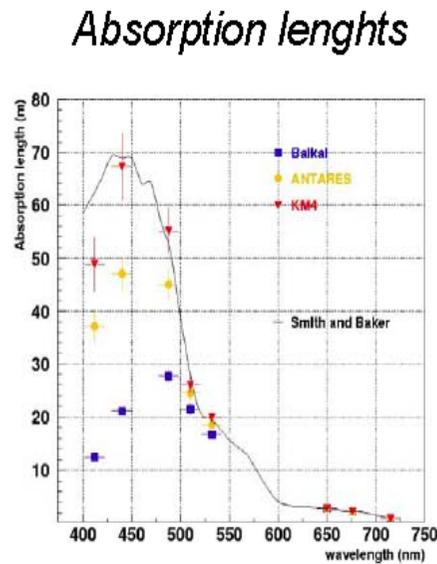
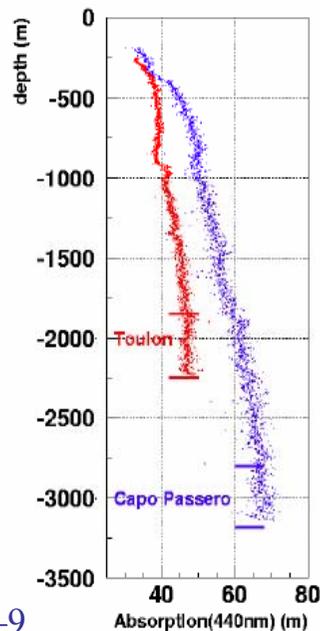


NEMO
NEUTRINO MEDITERRANEAN OBSERVATORY

1998-2004 NEMO R&D and site selection

Extensive site exploration of Mediterranean Sea:
 selected Capo Passero (depth 3500 m, shore distance 100 km)

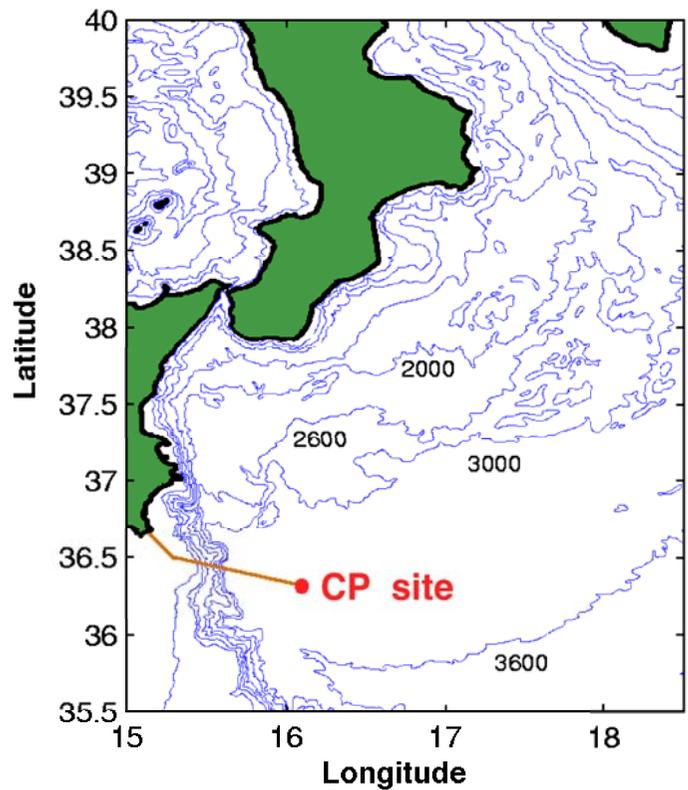
- best optical properties out of investigated sites
 - $L_a \sim 70\text{m} @ 440\text{nm}$
- no seasonal variations of water optical properties
- extremely low background from bioluminescence
 - $f \sim 30 \text{ kHz} (\varnothing_{\text{PMT}}=10'')$
- deep-sea water currents are low (3cm/s avg.) and stable
- wide abyssal plain, far from the shelf break, allows for possible reconfigurations of the detector layout



➤ PMT: 10"
 ➤ Thres: $\sim .5 \text{ SPE}$

Fraction of time
 $R > 200 \text{ kHz}$

Portopalo Shore Station



The shore laboratory and counting room is located at Portopalo (SR).

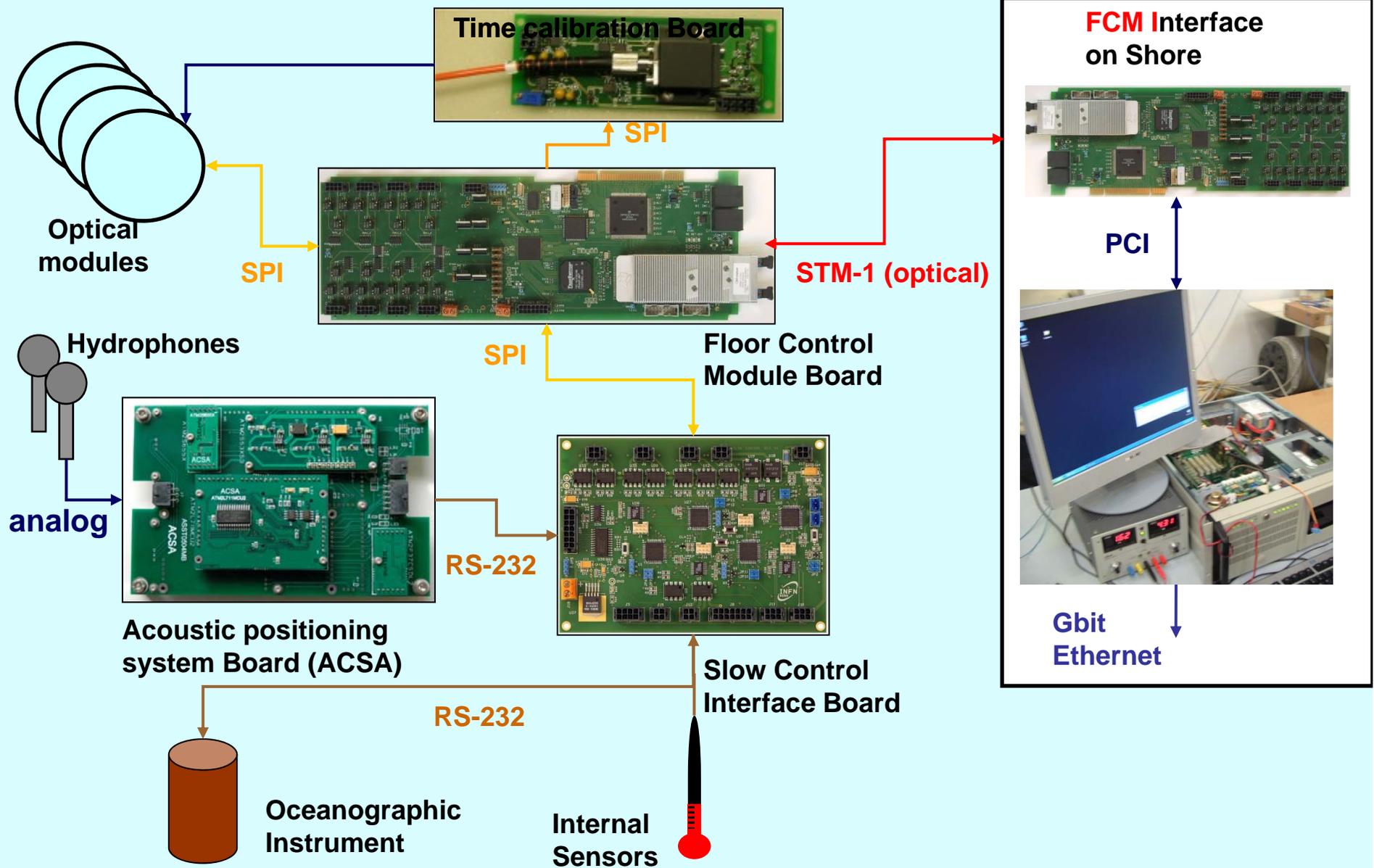


Shore Power System installed!

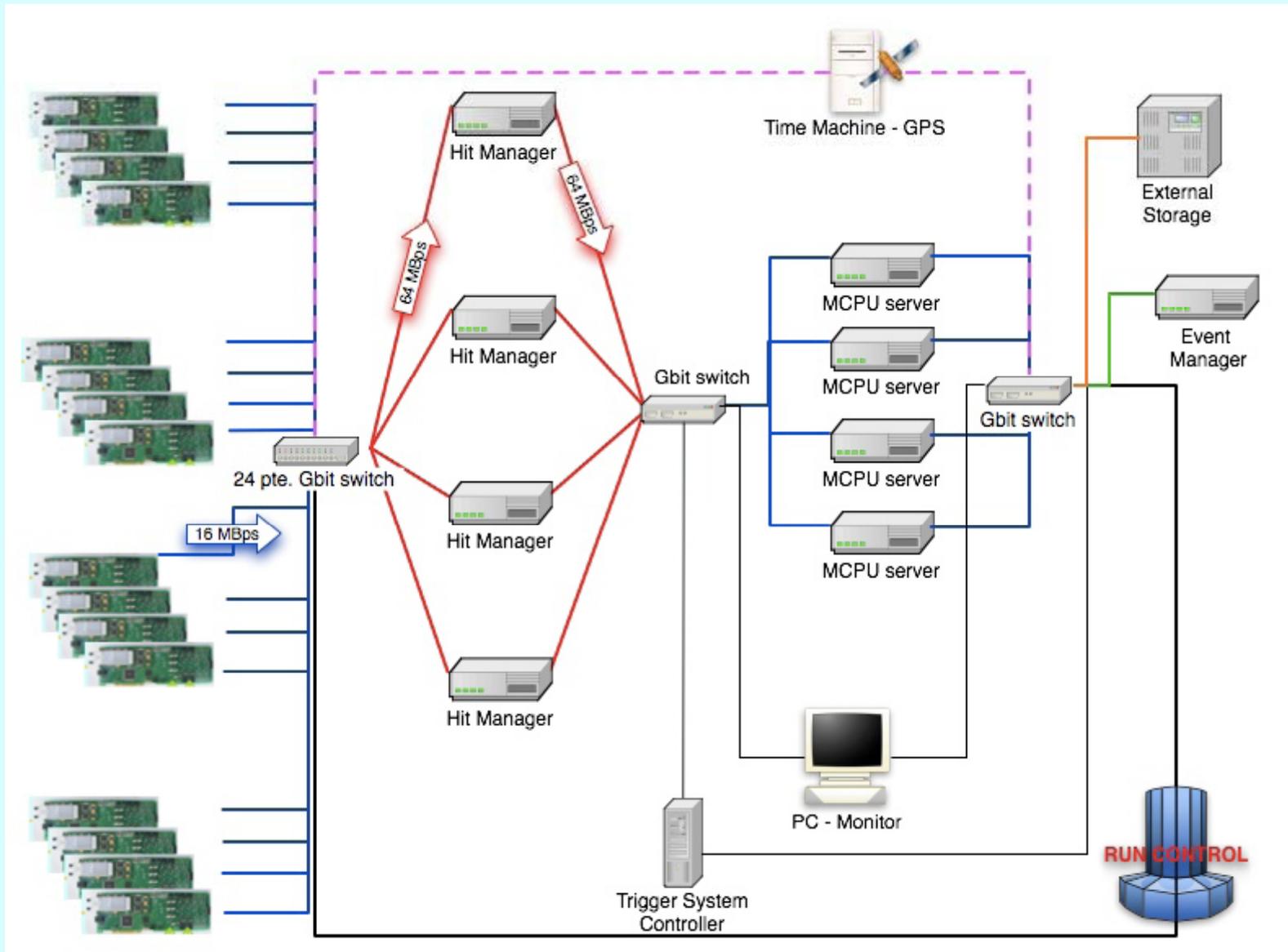
NEMO-RD Attività 2010

- progettazione meccanica per la modifica della base torre
- contributo alla messa in opera dell'elettronica già realizzata per NEMO-Fase2
- realizzazione del sistema di acquisizione e trigger/on-line (continua lo studio dei trigger). Possibile uso di GPU: sviluppo degli algoritmi paralleli in corso
- partecipazione all'integrazione ed al test dei piani di torre ora di 8 piani
- acquisizione ed analisi dati
- Montecarlo (ricerca sorgenti puntiformi)
- RA NEMO e KM3
- contributo alla realizzazione della elettronica per il KM3

DAQ and time - space calib.



Progetto del hardware (Dati dai PMT's)



Strategie di trigger per la riduzione dei dati

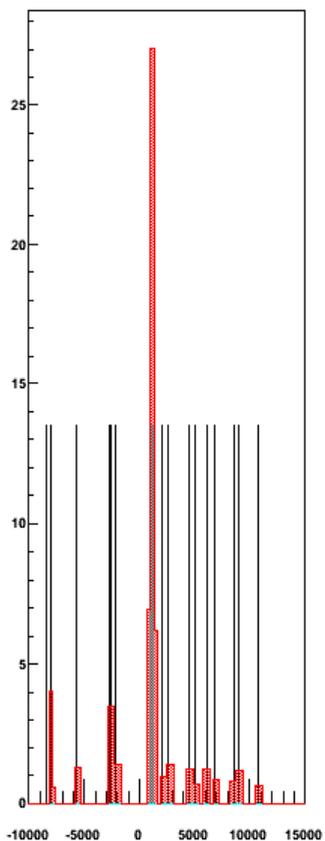
K40 bkg ($<50\text{KHz/pmt}$) e bioluminescenza (assente a Capopassero)
La traccia del muone è vista da pochi pmt, con segnali distribuiti su $\sim 3\ \mu\text{s}$
($\sim 0,2$ hit di bkg/pmt – una decina di hit di bkg per traccia).
I dati raccolti sono quasi tutti bkg (riverca dell time-slice con traccia)

In acqua salata il fotone viaggia a $4.4\ \text{ns/m}$

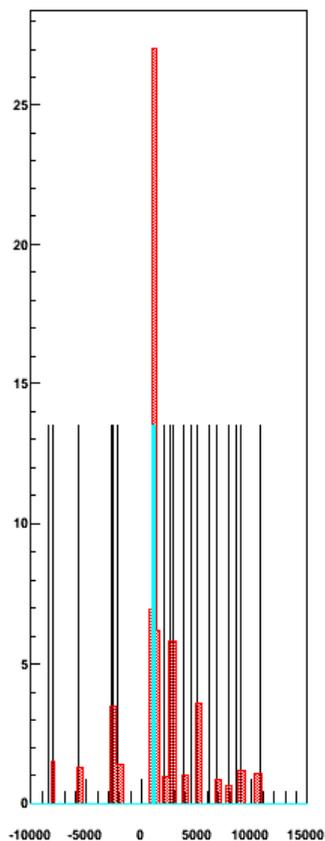


Example – selected events

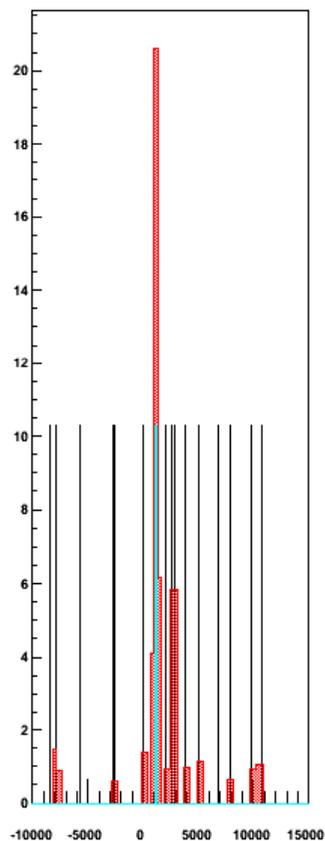
sector 0 - TRIGGER



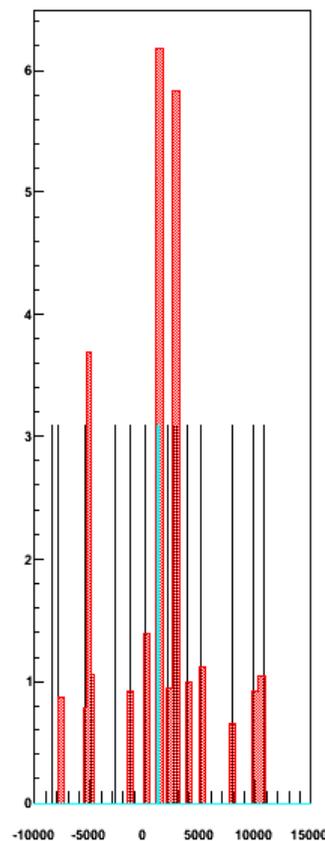
sector 1 - TRIGGER



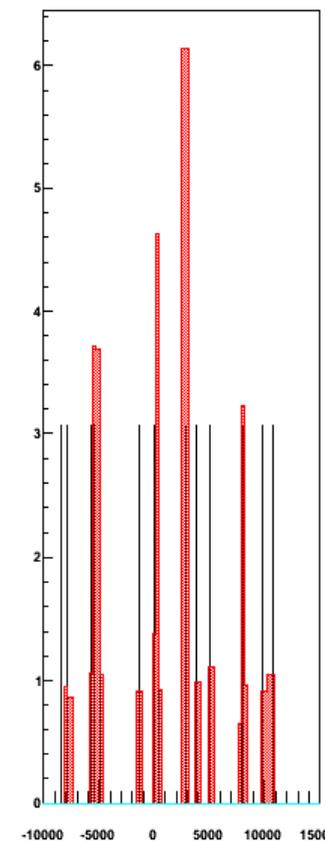
sector 2 - TRIGGER



sector 3 - TRIGGER



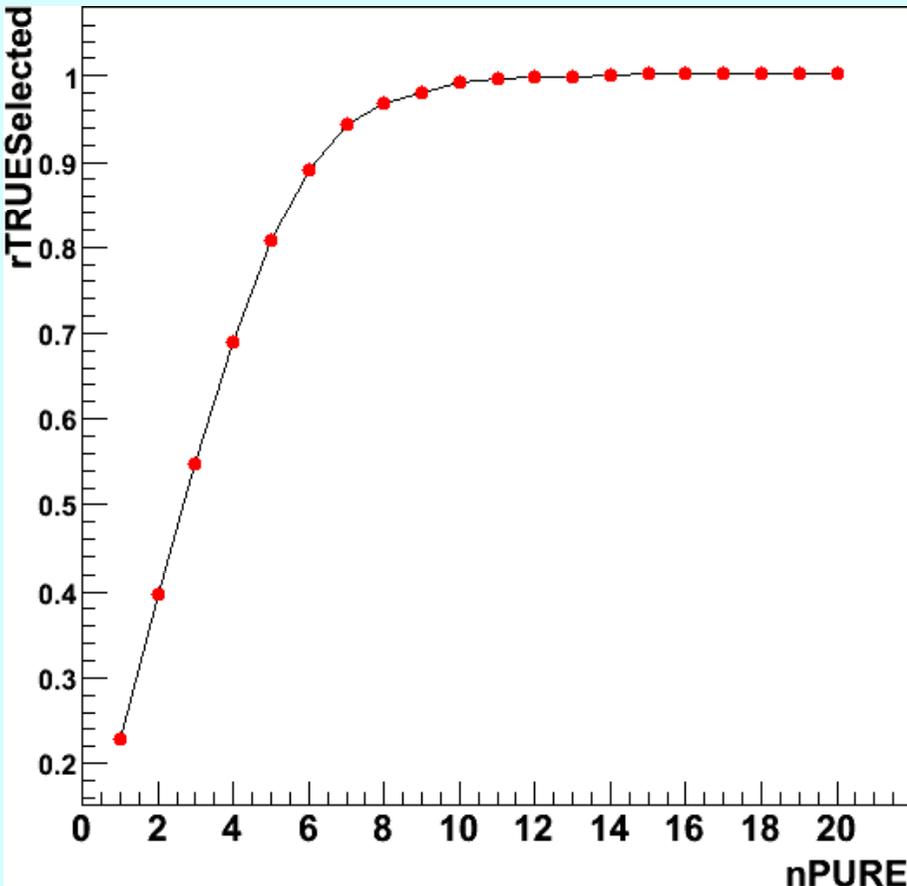
sector 4 TRIGGER



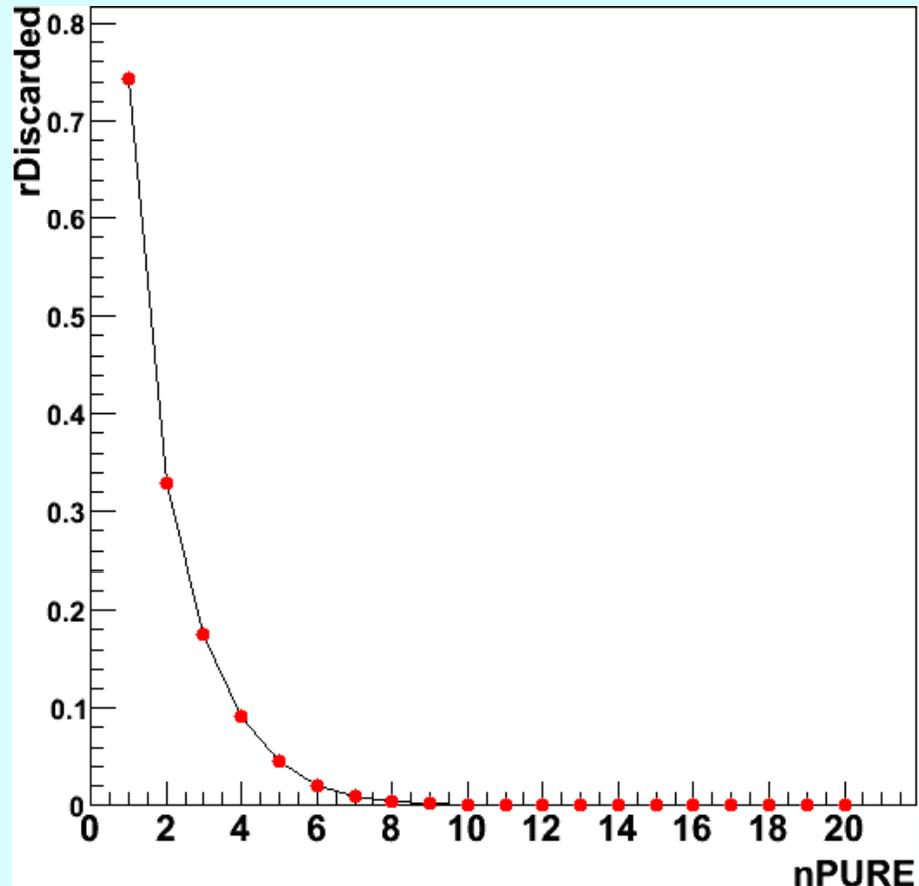
Giulia De Bonis

K40 rate = 50kHz
threshold = 15

Results (vs nPure)



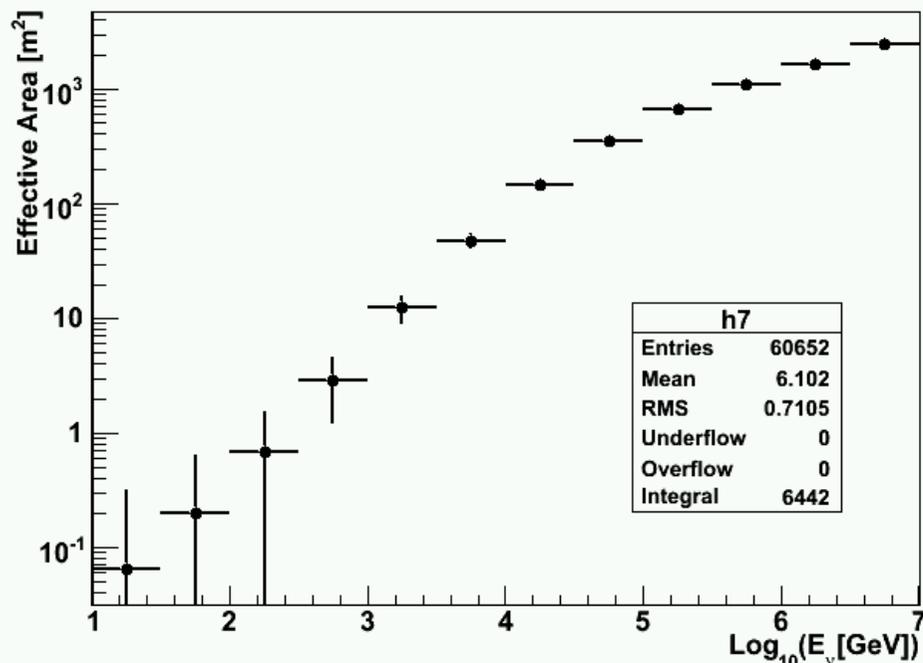
y=Number of True Triggers (selected time step corresponds to event time) with $nPure \geq x$



y=Number of discarded events with $nPure \geq x$

Giulia De Bonis

Neutrino Effective Area

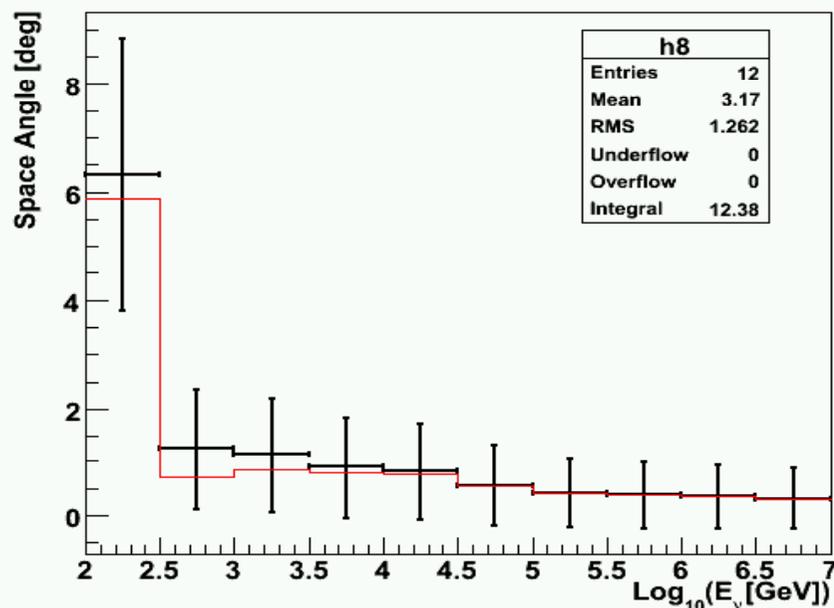


Area efficace di KM3NET
ottenuta per Centaurus A

$$A_{eff} = \frac{V_{eff}(E_\nu)}{\langle R_{eff}(E_\nu) \rangle} = \frac{N_{selected}(E_\nu)}{N_{generated}(E_\nu)} \times \frac{V_{generation}}{\langle R_{eff}(E_\nu) \rangle}$$

Attraverso questo parametro calcoliamo
l'event rate della sorgente e la
osservabilità per il nostro esperimento

Space Angle (median) vs Energy - RecoMu



Risoluzione angolare di Centaurus
A sulla ricostruzione della traccia
del neutrino e del muone prodotto

CON QUESTA RISOLUZIONE ANGOLARE
RIUSCIAMO A DISTINGUERE LA
SORGENTE DAL RUMORE ASTROFISICO

Software per la gestione della documentazione

- Software Web-Server (su INFN-Pisa)
- Compilatore di documenti di test tramite interfaccia grafica guidata (lavora su template definiti e approvati dalla collaborazione)
- DB delle componenti di progetto, strutturato ad albero (componente/sottocomponente), con la possibilità di allegare alla singola unità tutta la documentazione del proprio ciclo vita
- L' inserimento della documentazione/nuova componente/modifiche/test/upgrade..etc comporta l'invio automatico alla mailing list definita
- Differenti profili d'accesso (Admin, User..)
- Differenti modalità di interrogazione
- Manuale Utente

=> necessario per il QA e RA

Sviluppi Software DB

- Sviluppo del modulo “Magazzino”: permette di identificare tutti i componenti disponibili al progetto e la loro localizzazione
- Sviluppo del modulo “trasporto”: permette di registrare gli spostamenti dei componenti da una sede all'altra secondo le necessita' del progetto
- Sviluppo del modulo “integrazione”: permette di definire le procedure di integrazione dei singoli componenti e/o dei sistemi contenente tutte le indicazioni relative a sede di integrazione, operatori, attrezzi, test, codifica dei componenti utilizzati.
-

=> necessari per il QA durante la fase di progettazione, integrazione e operazione di NEMO

Proposal full title:

**Preparatory Phase for a Deep Sea Facility in the Mediterranean
for Neutrino Astronomy and Associated Sciences**

Proposal acronym:

KM3NeT-PP

3 years → 2012

Type of funding scheme:

Combination of Collaborative Projects and Coordination and Support Actions

June 2010:

Work programme topics addressed:

**the KM3NeT TDR is ready for the
last round of comments**

Progetto EU KM3NeT-PP
Grant Agreement EC 212525
Piano finanziario INFN

Contributo EC	€ 1.280.000
Costi diretti	€ 1.054.784
Costi indiretti	€ 225.216

		Management	WPs	Totale
Personale	€ 700.000	€ 102.500	€ 597.500	€ 700.000
Missioni	€ 354.784	€ 45.284	€ 309.500	€ 354.784
	€ 354.784	€ 45.284	€ 309.500	€ 354.784
Missioni interno	€ 60.000	€ 10.000	€ 50.000	€ 60.000
Missioni estero	€ 294.784	€ 35.284	€ 259.500	€ 294.784

	Management			WPs			Totale		
	Personale	Missioni Interno	Missioni Estero	Personale	Missioni Interno	Missioni Estero	Personale	Missioni Interno	Missioni Estero
Bari				€ 2.520	€ 13.170	€ -	€ -	€ 2.520	€ 13.170
Bologna				€ 3.360	€ 17.560	€ -	€ -	€ 3.360	€ 17.560
Catania				€ 4.200	€ 21.950	€ -	€ -	€ 4.200	€ 21.950
Genova				€ 4.200	€ 21.950	€ -	€ -	€ 4.200	€ 21.950
LNF				€ 1.680	€ 8.780	€ -	€ -	€ 1.680	€ 8.780
LNS		€ 10.000	€ 35.284	€ 12.600	€ 65.850	€ -	€ -	€ 22.600	€ 101.134
Napoli				€ 2.940	€ 15.365	€ -	€ -	€ 2.940	€ 15.365
Pisa				€ 4.620	€ 24.145	€ -	€ -	€ 4.620	€ 24.145
Roma 1				€ 5.880	€ 30.730	€ -	€ -	€ 5.880	€ 30.730
Fondo indiviso	€ 102.500			€ 8.000	€ 40.000	€ 700.000	€ 8.000	€ 8.000	€ 40.000
TOTALE	€ 102.500	€ 10.000	€ 35.284	€ 597.500	€ 50.000	€ 259.500	€ 700.000	€ 60.000	€ 294.784

Work package No	Work package title	Type of activity	Lead beneficiary	Person-months	Start month	End month
WPA	Management	MGT	INFN	82	1	36
WPB	Political Convergence	SUPP	INFN CNRS NOA- Nestor	76	1	36
WPC	Legal, governance, financial engineering and site issues	SUPP	CNRS NCSR-D	111	1	36
WPD	Strategic issues and international networking	SUPP	CEA NCSR-D	272	1	36
WPE	Marine and environmental agencies and networks	COORD	UNIABDN	68	1	36
WPF	Production preparation of telescopes components	RTD	CEA FOM	245	1	36
WPG	Industrial partnership for auxiliary vessel	SUPP	NOA- Nestor	117	1	36
WPH	Industrial production of deep-sea components	RTD	INFN	62	1	33
WPI	Data and control	RTD	U-Erlangen	86	1	36
WPL	Industrial Partnership for Production preparation of telescopes components	SUPP	CEA FOM	207	1	36
WPM	Industrial partnership for deep-sea infrastructures	SUPP	INFN	71	1	36
WPN	User support and Impact Assessment	COORD	U-Erlangen	84	6	36
	TOTAL			1481		

KM3NeT → october 2009

First Convergence: 3 July 2009

Convergence objectives

- Convergence towards an unique design
- Agreement on advantages offered by a “bar” option with horizontal extent
 - Revised design and plan for extensive deployment tests defined
- Advantages offered by the multi-PMT option
 - Needs validation of technology and integration procedures
 - Common study on the multi-PMT Optical Module and its implementation on the tower
 - Simulation of the detector performance on going

Multi-PMT Optical Module development plan

- *First full prototype ready in october 2010*
 - *Equipped with Photonis 3” PMTs*
 - *Test of assembly and performance*
- Second series prototypes
 - Equipped with Hamamatsu and ELT 3” PMTs
 - Should be ready in april 2011 to allow timely development towards a final KM3NeT DU prototype
- Concept Design “Bar + mPMT”
 - Under study
 - Preliminary design ready for july 2010
 - Final design ready for end 2010

NEMO-RD Attività 2010

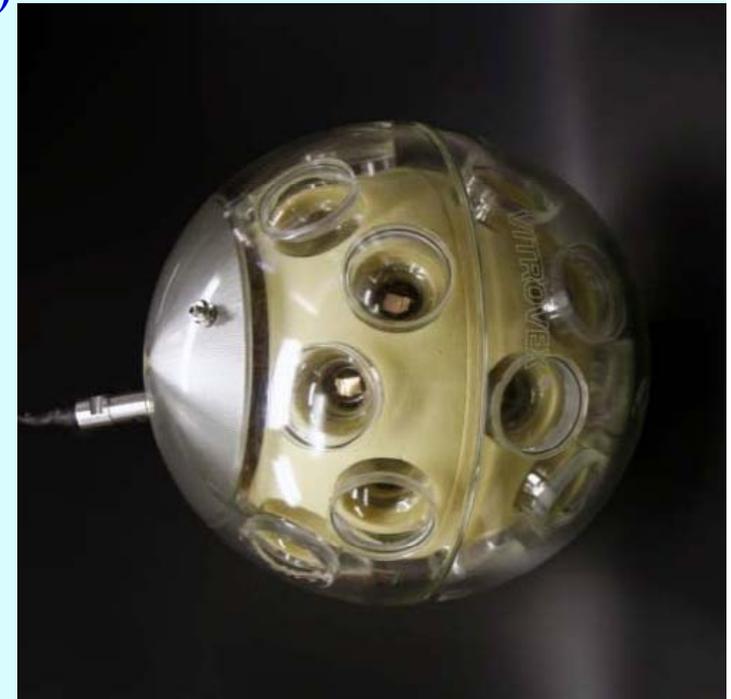
- Possibilità di test delle soluzioni proposte nel processo di convergenza. Un primo passo significativo per una proposta unica di architettura (SeaWiet, Medusa, Nuone)

SeaWiet: Multi-PMT - 32 in a 17”
glass sphere -
(difficile da realizzare nello schema di
Nemo Phase 2

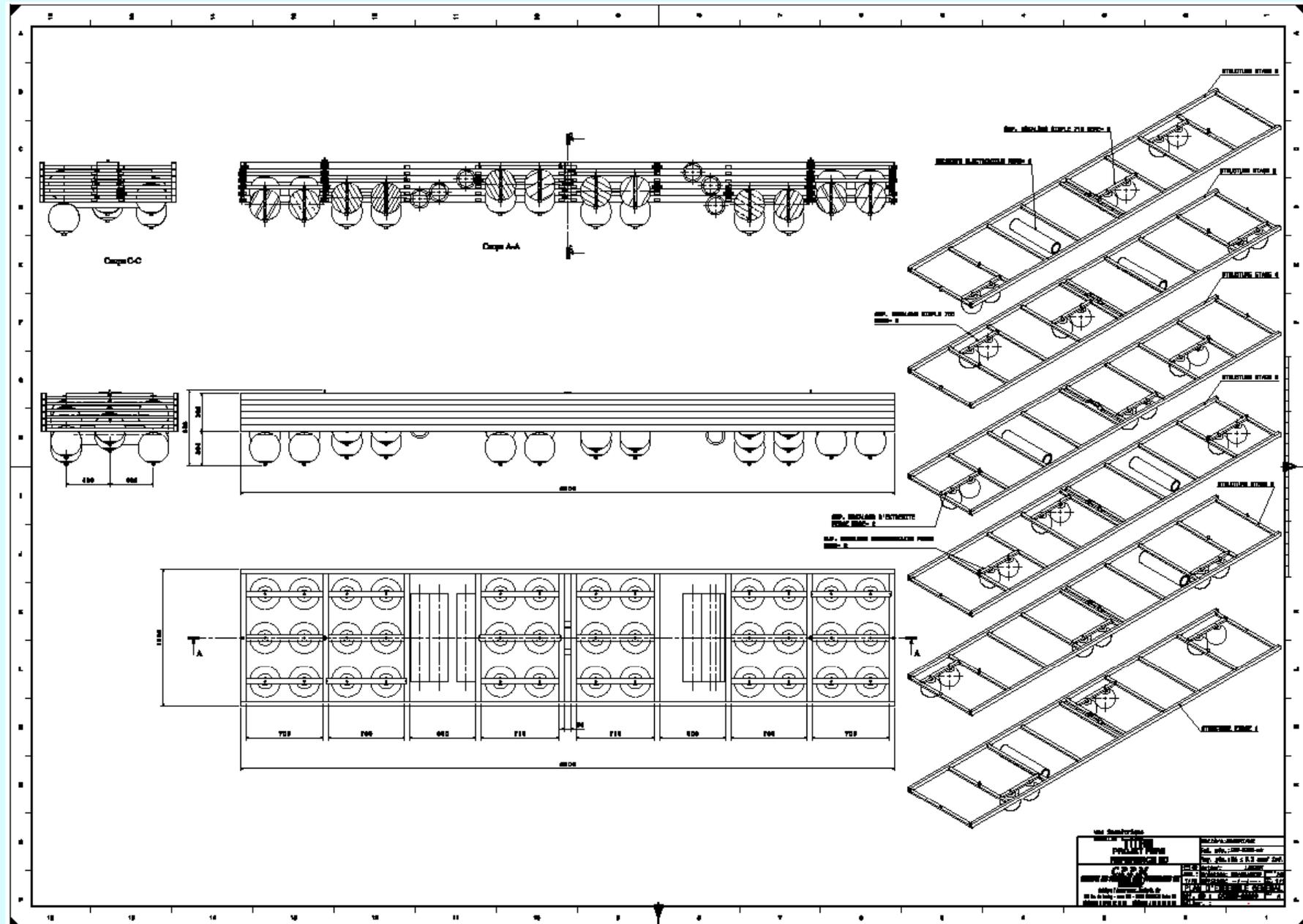
Nuova elettronica di lettura PMT:
chip Scott (time of threshold)

PMT: 8” con Q.E. (32-35%) \Rightarrow efficienza di raccolta come il PMT da
10” PMT con QE (24%).

Sfere da 13” or 17” sia per il PMT da 10” che da 8”

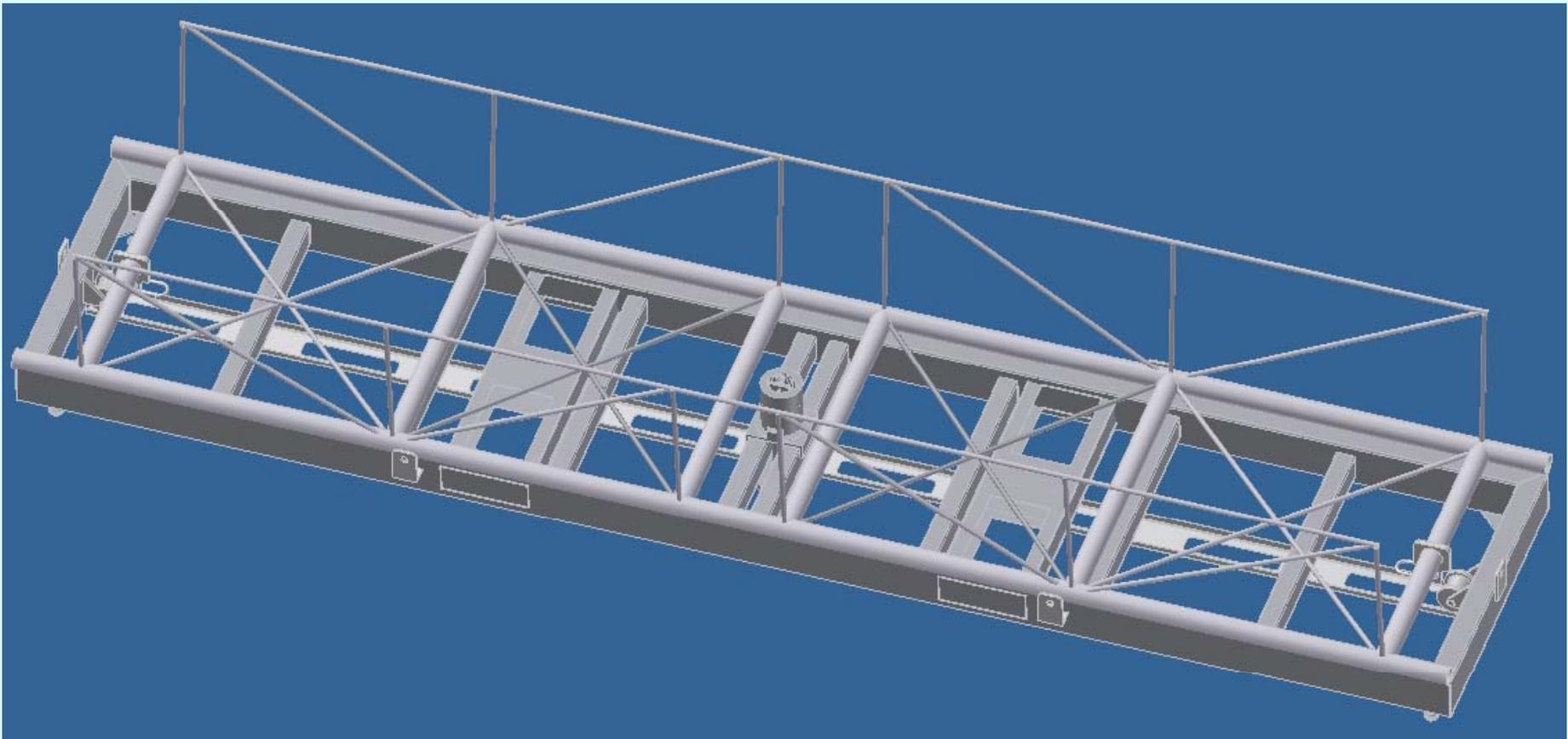


Convergenza: Meccanica

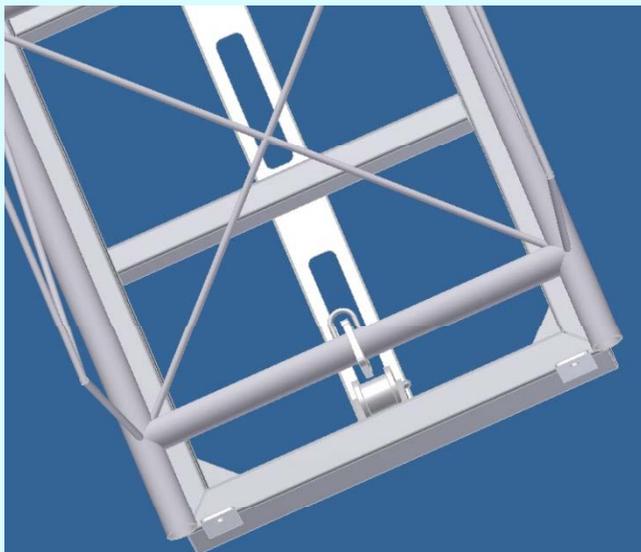


Convergenza: Meccanica

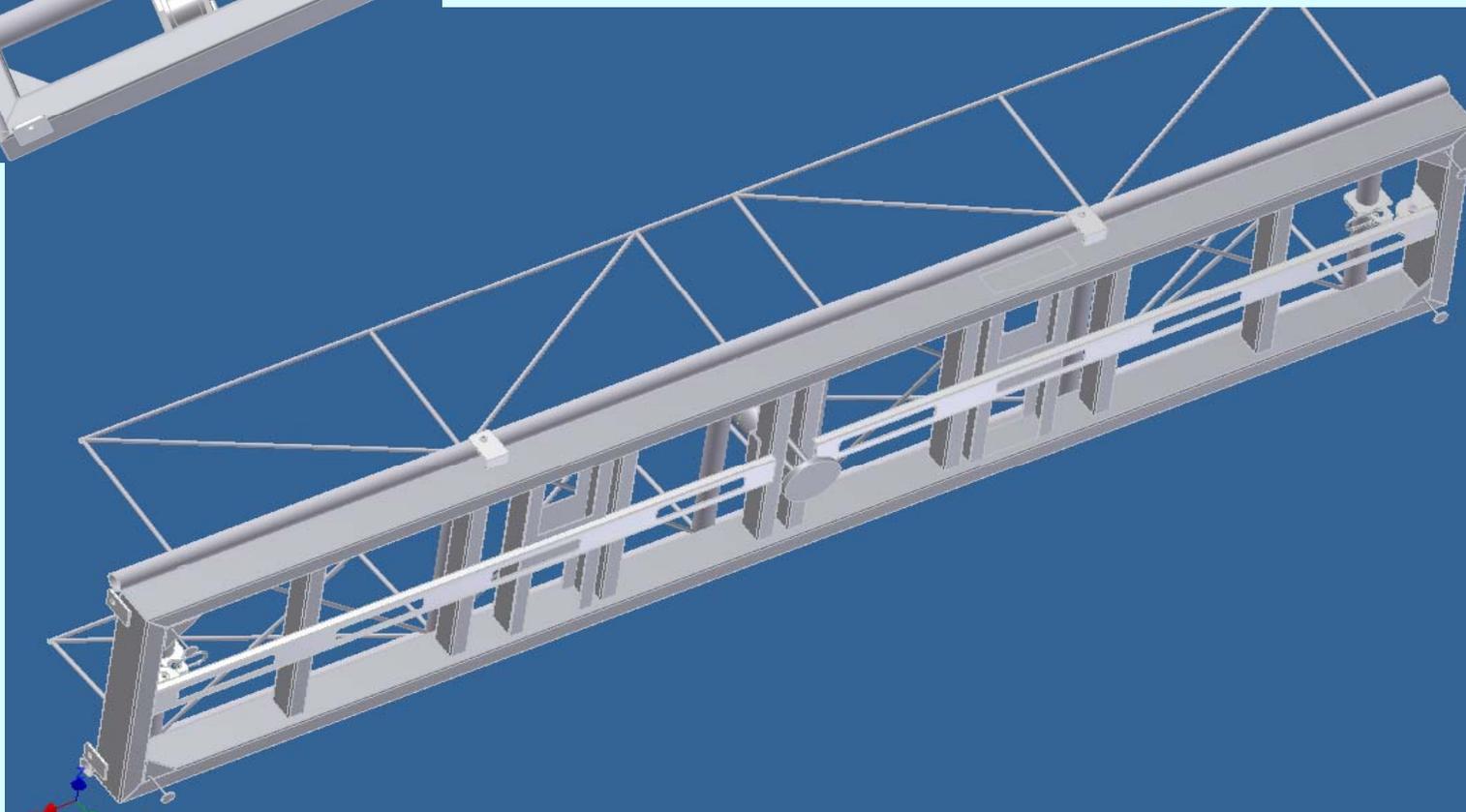
Deadweight+base in close configuration.



Convergenza: Meccanica



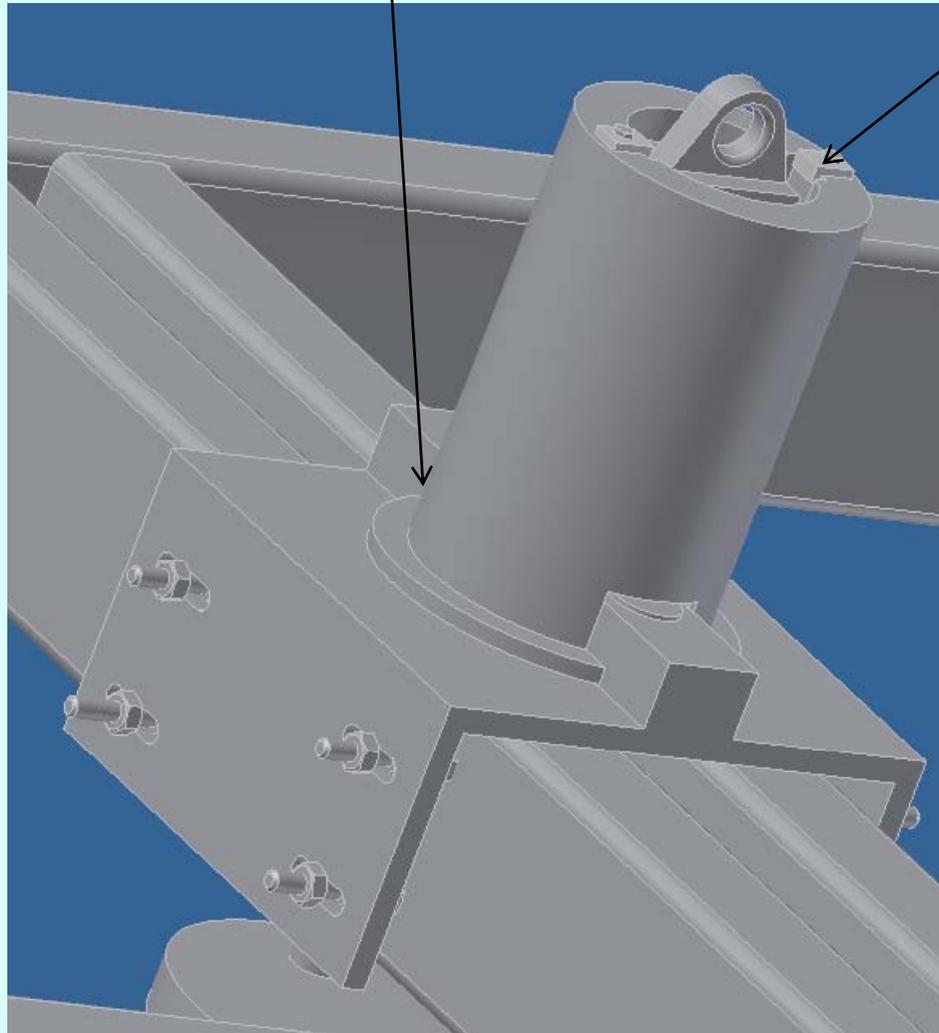
Deadweight+base close configuration



Convergenza: Meccanica

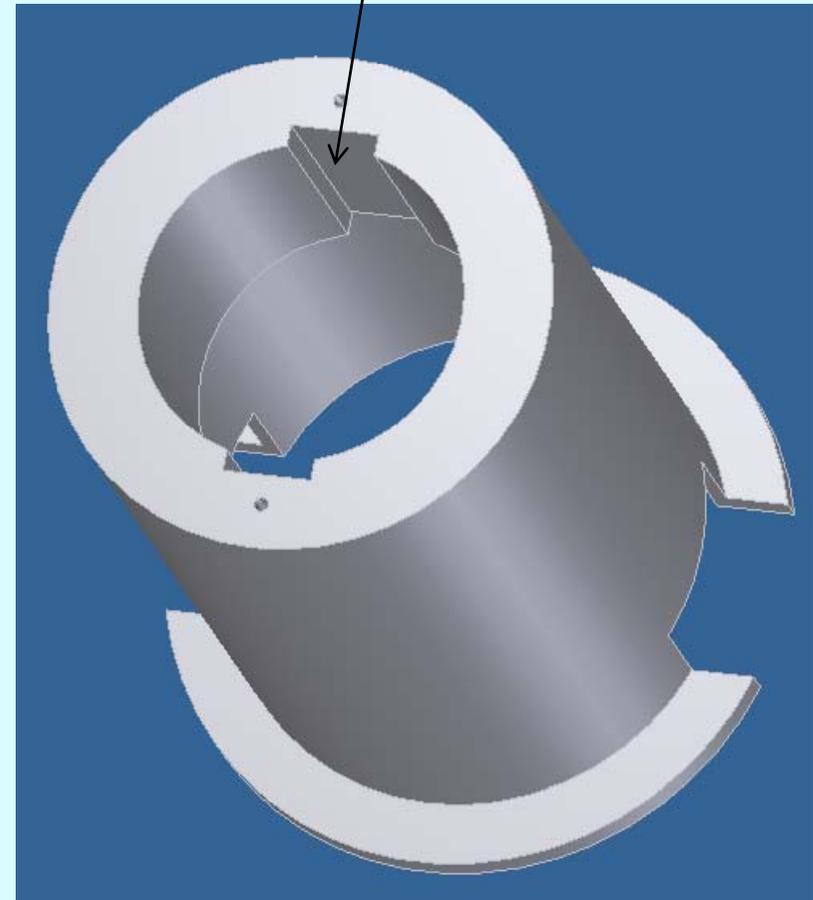
Release system option one

- Retain tube does not rotate respect the anchor



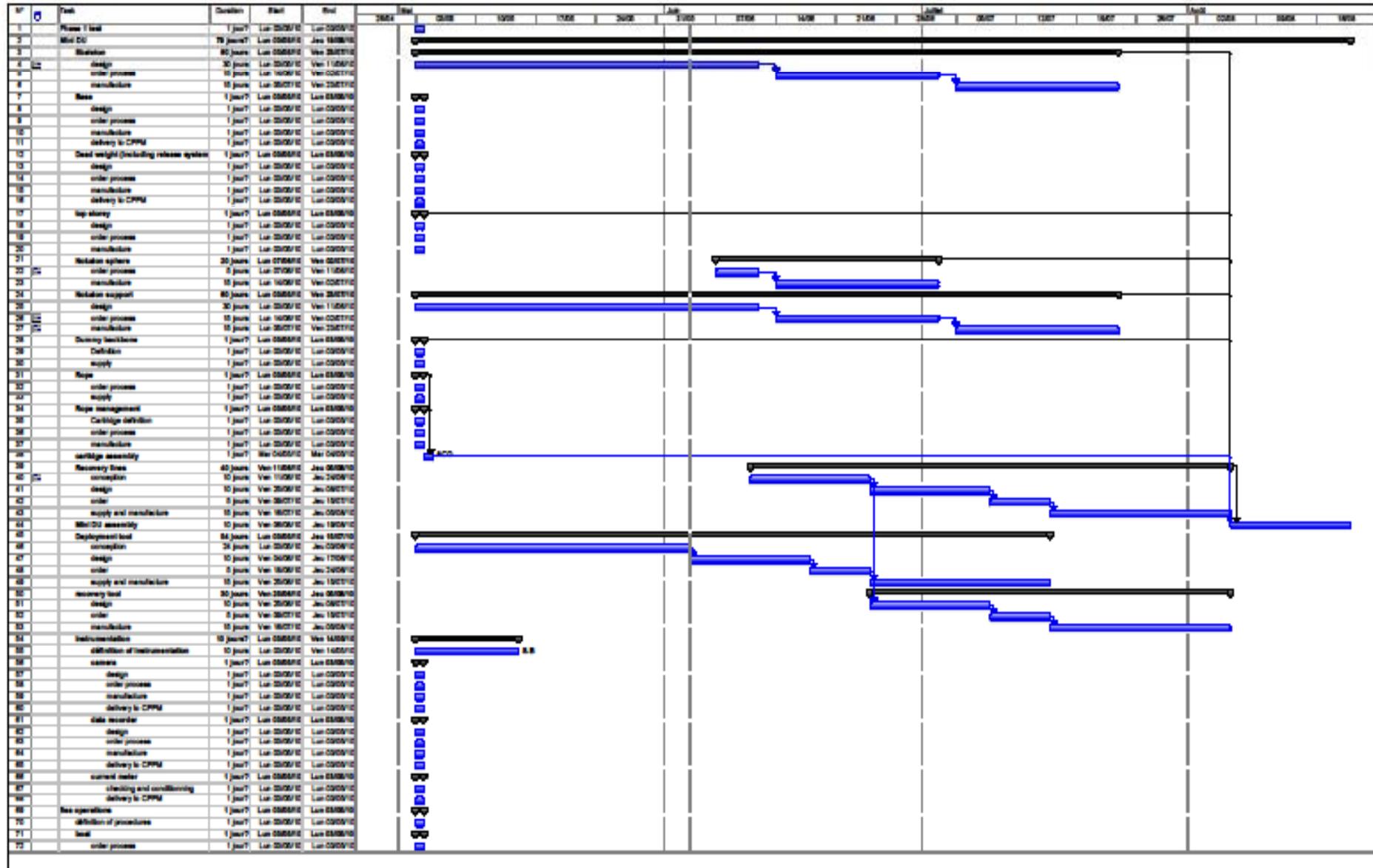
Recovery retain for the hook

Groove to hold the spitted hook

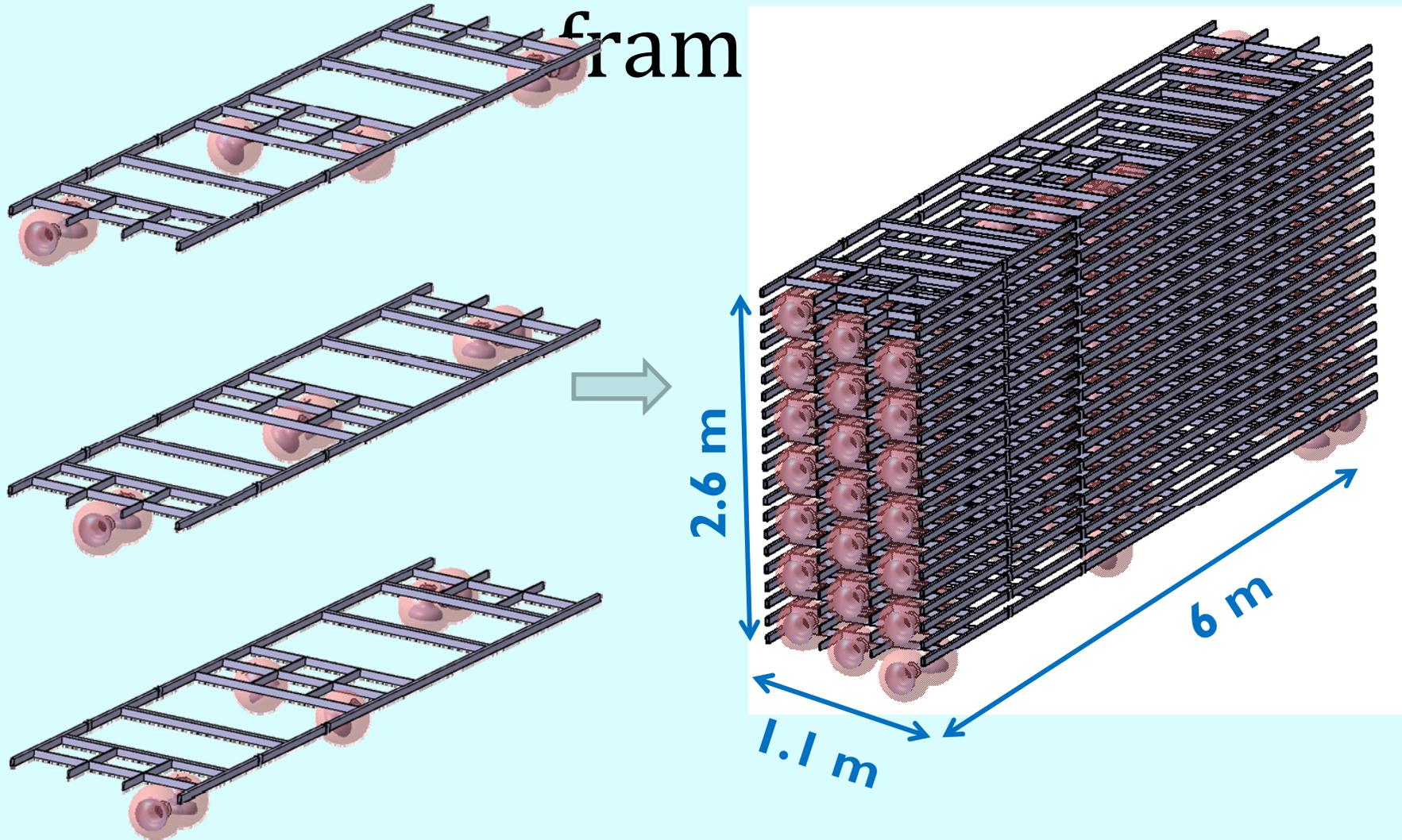


Convergenza: Meccanica

First Deployment settembre 2010



New design of the storey fram



Rome, june 8 2010

ApPEC SC meeting

22

DU mechanics development plan

- ▶ **Phase 1 : Concept validation - (August-September 2010)**
 - 4 Deployments of a **4 storey-DU** + instrumentation @ 200 m
 - preliminary version of bar structure
 - final design

- ▶ **Phase 2: Design validation - December 2010**
 - 2 Deployments of **10 storey-DU** @ 500 m
 - Final version of bar structure (6 PMTs)
 - Qualification test of the cabling
 - Optimization of the cable path

- ▶ **Phase 3: Full mechanical prototype - April 2011**
 - Deployment @ 1000 m

NEMO-RD Attività 2011

- Attività proposta dal gruppo di Pisa e discussa con le altre sezioni:
 - progettazione meccanica per KM3
 - contributo alla realizzazione della elettronica per il KM3
 - partecipazione all'integrazione ed al test dei piani della torre ad 8 piani
 - sistema di acquisizione e trigger/on-line (continua lo studio dei trigger con GPU)
 - acquisizione ed analisi dati
 - RA NEMO

Percentuali 2011

Nicolò	Beverini	PA	40
Bachir	Bouhadeb	Assegno Univ	70
Enrico	Maccioni	Tecnico Univ.	50
Antonio	Marinelli	Dottorando	
Mauro	Morganti	PA	100
Calogero	Sollima	art. 2222	
Fabio	Stefani	Assegno Univ	50
Giulia	DeBonis		
Vincenzo	Flaminio	PO	
Francesco	Francesconi	Tecnico Univ.	30
Stefano	Galeotti	INFN	
Fabrizio	Raffaelli	INFN	
Giuseppe	Terreni	INFN	
			340

FTE =
2,1 ric
+ >1,3 tecn.
+ 1 art 2222
+

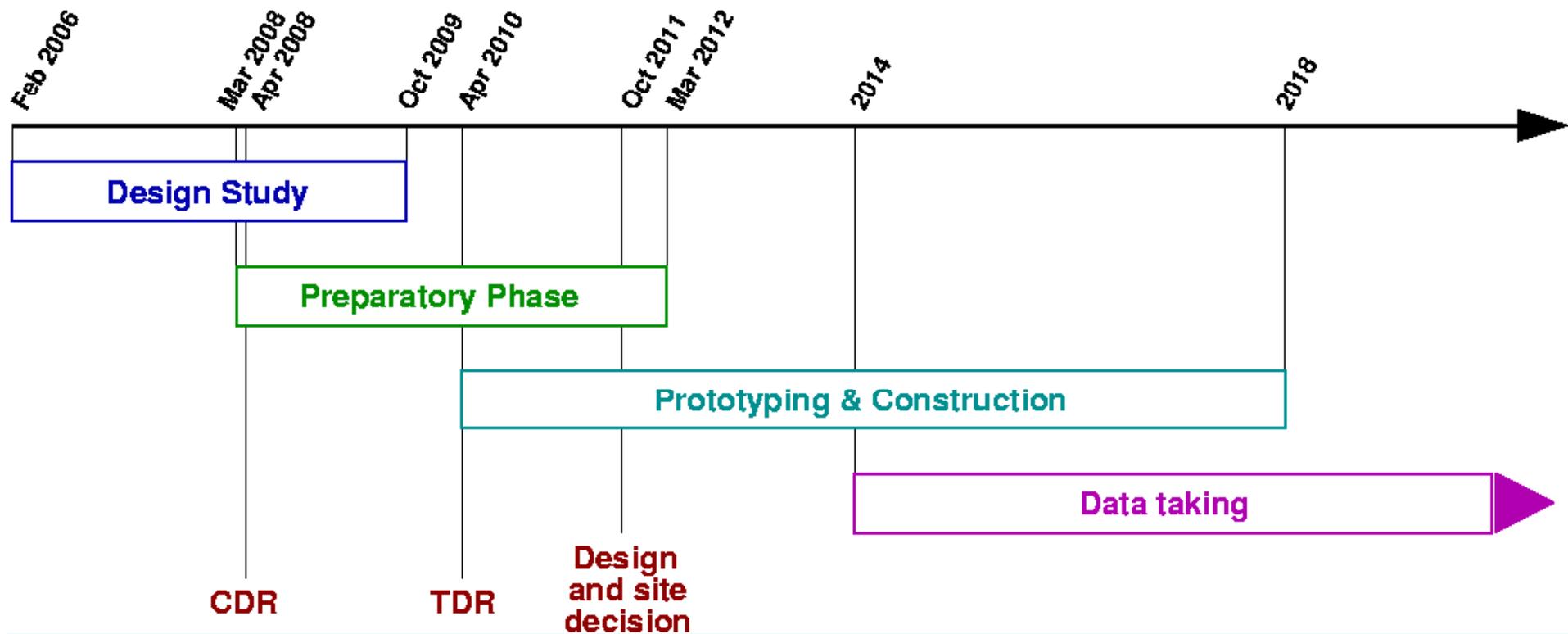
NEMO Pisa: preventivo 2011

	MI	ME	Cons	App.	Inv	T.	Tot.
Riunioni di collaborazione: 3CM*2persone* 1,5 k€	9,0						
Tec. Board: 6TB*2persone*0,7 k€	9,0						
integrazione torre, test, presa dati: 8missioni*2persone*1settimana*1,7k€	27,0						
Meeting di lavoro: 8 missioni * 1 persona * 0,5 k€	4,0						
Missioni per contatti con istituti stranieri (convergenza)		12,0					
Materiale di consumo per costruzione e integrazione			5,0				
Acquisto di un sistema CPU + GPU					10,0		
richiesta gruppo circa 500 k da ripartire (PI: meccanica ed elettronica)				?			
Trasporti PI->CT						3,0	
Totale	49,0	12,0	>5,0	?	10,0	3,0	>79

Risorse di sezione 2010

- **Progettazione mecc.** ~ 3mu
Contributo alla progettazione della base torre e possibili sviluppi verso il KM3 con soluzioni innovative
- **Officina mecc.** ~ 4 mu
Costruzione cavi di tensionamento e minuterie meccaniche di base torre, partecipazione ad integrazione
- **Elettronica** ~ 3 mu.
Da affiancare a Stefani, partecipazione ad integrazione
- **Calcolo**
G.Terreni che svolto un lavoro fondamentale seguendo tutte le fasi del progetto del sistema di trasmissione dati a terra:
costruzione delle time-slices e controllo dei flussi da MCPU - HitManager a Event Manager

KM3 Timeline



Rome, June 8 2010

ApPEC SC meeting