

# Introduzione

• • •

Francesco Forti  
INFN e Università di Pisa  
Riunione Referee - Belle-II,  
Pisa, 5 settembre 2013



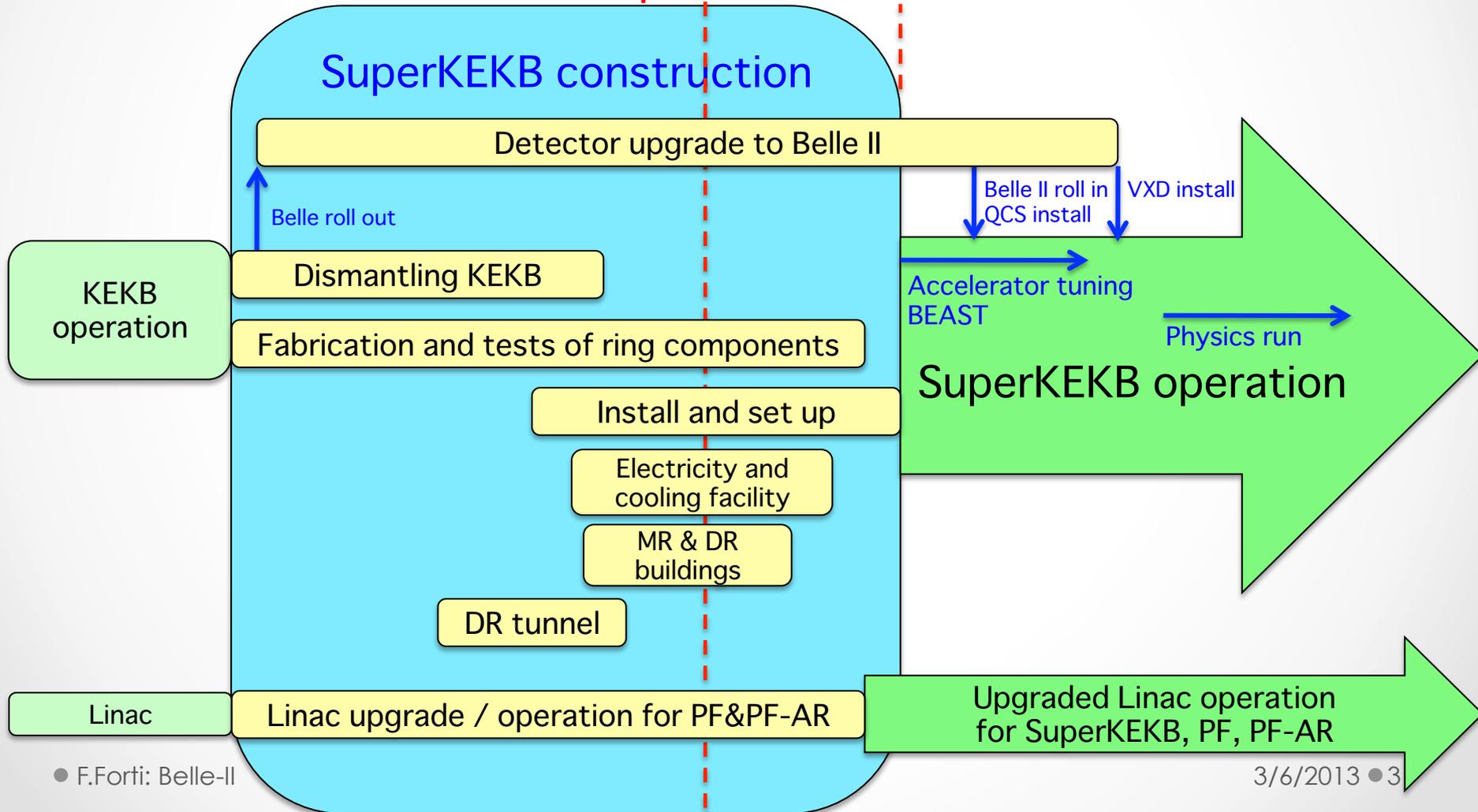
# Outline

- Commenti su Belle-II / SuperKEKB
- Collaborazione italiana
- Richieste 2014
- Quadro pluriennale
- Domande/commenti/risposte

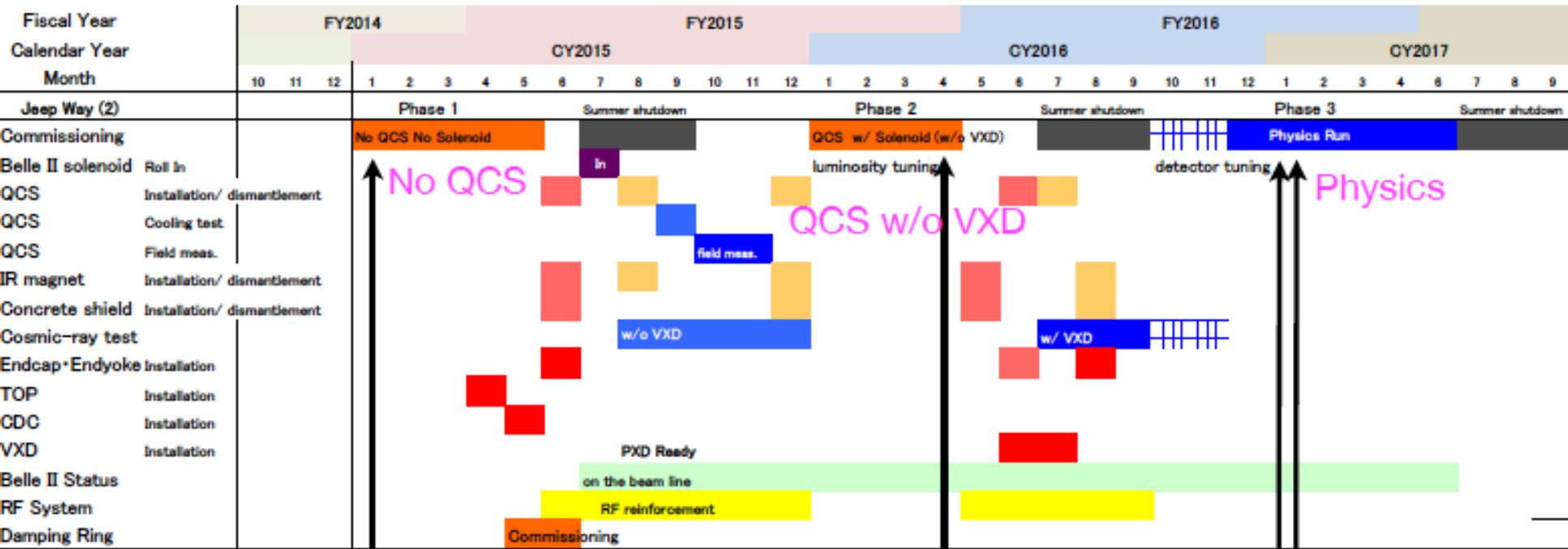
# SuperKEKB/Belle II schedule

Calendar	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	...
Japan FY	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	..

Sep. 2013 Jan. 2015



# Commissioning Schedule: Baseline



**Phase-1**  
 Target: > 500 mA

**Positron injection w/o Damping Ring.**

**Vacuum scrubbing**  
**Optics tuning**  
 Detector background

**Phase-2**  
 Target:  $10^{34} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$

**Detuned: 10 x nominal  $\beta^*$**   
**Squeezing  $\beta^*$  gradually**

**Optics tuning**  
**Detector background**  
 Increase currents

# Attività

- Belle-II è un treno in corsa...ma ci sono moltissime aree in cui c'è bisogno di fare.
  - Expertise dei gruppi italiani molto benvenuta !
- C'è un certo senso di urgenza per mantenere la schedule di costruzione

## Upcoming Belle II reviews

- BPAC focused review (covers PID, vertexing, final focus issues) [KEK: Sept 9-10, 2013]
- SVD mechanical review [KEK: Sept 11-12, 2013] (check SVD production readiness, check thermal issues).

# Geography

## Groups (INFN+University)

Torino  
Padova  
Trieste  
Pisa  
Perugia  
Laboratori Nazionali di Frascati  
Roma 3  
Enea Casaccia/Roma 1  
Napoli



<http://goo.gl/ZjVJO>

# Application

- We are applying for membership in Belle-II
- Intend to contribute to the construction of the detector
- Strong interest and experience in flavour physics
  - Many members have a residual involvement in Babar analysis
  - Some involvement in KLOE, BES-III
- No general request to access Belle-I data
  - Except for specific individuals who are already doing analysis
- Plan to extend request to PhD students to be attractive for new forces joining in.
  - Ideally a young person should be able to do a PhD doing analysis in Belle-I while contributing to build Belle-II.

# Foreseen activities I

- SVD
  - Contribution to silicon detector testing
  - Contribution to the assembly of strip detector modules
  - Contribution to overall mechanical design & assembly
  - Power supplies replacement for LV and HV
  - Environmental & Radiation Monitoring
  - Software development for Silicon-only tracking and Alignment
- PID (TOP)
  - Contribution to timing calibration system
  - Contribution to online and offline calibration software
  - Contribution for Power supplies

# Foreseen Activities II

- ECL
  - Contribution to Simulation and Calibration software
  - R&D on Large Area APD for reading pure CsI
  - R&D on different technologies for Backward Endcap
  - Contribution to R&D and construction of front end electronics and slow control system
  - Contribution to endcap construction. Possibility of building three complete forward endcap modules.
- COMP
  - Contribution to development of distributed computing system
  - Contribution in terms of grid-enabled resources

# To get to Physics !

- Strong experience in physics analysis in several experiments
- Believe that flavour opens windows on new physics

Observable	Expected th. accuracy	Expected exp. uncertainty	Facility
CKM matrix			
$ V_{us}  [K \rightarrow \pi \ell \nu]$	**	0.1%	<i>K</i> -factory
$ V_{cb}  [B \rightarrow X_c \ell \nu]$	**	1%	Belle II
$ V_{ub}  [B_d \rightarrow \pi \ell \nu]$	*	4%	Belle II
$\sin(2\phi_1) [c\bar{c}K_S^0]$	***	$8 \cdot 10^{-3}$	Belle II/LHCb
$\phi_2$		$1.5^\circ$	Belle II
$\phi_3$	***	$3^\circ$	LHCb
CPV			
$S(B_s \rightarrow \psi\phi)$	**	0.01	LHCb
$S(B_s \rightarrow \phi\phi)$	**	0.05	LHCb
$S(B_d \rightarrow \phi K)$	***	0.05	Belle II/LHCb
$S(B_d \rightarrow \eta' K)$	***	0.02	Belle II
$S(B_d \rightarrow K^*(\rightarrow K_S^0 \pi^0) \gamma)$	***	0.03	Belle II
$S(B_s \rightarrow \phi \gamma)$	***	0.05	LHCb
$S(B_d \rightarrow \rho \gamma)$		0.15	Belle II
$A_{SL}^d$	***	0.001	LHCb
$A_{SL}^s$	***	0.001	LHCb
$A_{CP}(B_d \rightarrow s \gamma)$	*	0.005	Belle II
rare decays			
$\mathcal{B}(B \rightarrow \tau \nu)$	**	3%	Belle II
$\mathcal{B}(B \rightarrow D \tau \nu)$		3%	Belle II
$\mathcal{B}(B_d \rightarrow \mu \nu)$	**	6%	Belle II
$\mathcal{B}(B_s \rightarrow \mu \mu)$	***	10%	LHCb
zero of $A_{FB}(B \rightarrow K^* \mu \mu)$	**	0.05	LHCb
$\mathcal{B}(B \rightarrow K^{(*)} \nu \nu)$	***	30%	Belle II
$\mathcal{B}(B \rightarrow s \gamma)$		4%	Belle II
$\mathcal{B}(B_s \rightarrow \gamma \gamma)$		$0.25 \cdot 10^{-6}$	Belle II (with $5 \text{ ab}^{-1}$ )
$\mathcal{B}(K \rightarrow \pi \nu \nu)$	**	10%	<i>K</i> -factory
$\mathcal{B}(K \rightarrow e \pi \nu) / \mathcal{B}(K \rightarrow \mu \pi \nu)$	***	0.1%	<i>K</i> -factory
charm and $\tau$			
$\mathcal{B}(\tau \rightarrow \mu \gamma)$	***	$3 \cdot 10^{-9}$	Belle II
$ q/p _D$	***	0.03	Belle II
$arg(q/p)_D$	***	$1.5^\circ$	Belle II

# Belle-II Italia

- Gruppo significativo nelle richieste 2014
- Raggiunte le 50 persone. Piccole discrepanze tra anagrafica finale e foglio google (che è stato usato per calcolare le richieste).
- Anagrafica: 24.2 FTE; Foglio google: 24.8 FTE

sezione	Ricercatori		Tecnologi		Tot. Pers.	FTE	FTE / PERS.
LNF	2.5 fte	6 pers.	0.2 fte	1 pers.	7	2.7	0.386
NA	2 fte	6 pers.	0.6 fte	2 pers.	8	2.6	0.325
PD	1.5 fte	3 pers.	0 fte	pers.	3	1.5	0.5
PG	3 fte	5 pers.	0.5 fte	1 pers.	6	3.5	0.583
PI	5.7 fte	10 pers.	0 fte	pers.	10	5.7	0.57
RM1	0.6 fte	3 pers.	0 fte	pers.	3	0.6	0.2
RM3	1.9 fte	5 pers.	1.3 fte	2 pers.	7	3.2	0.457
TO	2.1 fte	3 pers.	0.1 fte	1 pers.	4	2.2	0.55
TS	2.2 fte	3 pers.	0 fte	pers.	3	2.2	0.733
TOTALE	21.5 fte	44 pers.	2.7 fte	7 pers.	51	24.2	0.475

# Fogli di calcolo

- Richieste 2014:
  - <https://docs.google.com/spreadsheet/ccc?key=0AnzCAynrojavidIRHd0UTJfNFNpQjVvUHR5T3VCUWc&usp=sharing>
  - Utilizzato per inserire le richieste nel DB dei preventivi
- Quadro pluriennale:
  - <https://docs.google.com/spreadsheet/ccc?key=0AnzCAynrojavidHdfZlZjLVBHX2xYRmZEWWpaakljU3c&usp=sharing>
  - Utilizzato per il bilancio complessivo pluriennale

# Commenti sul gruppo

- Rapporto FTE/Pers = 0.475 piuttosto basso
- Ragioni:
  - Residue attività in esperimenti precedenti (Babar, Fermi, KLOE): ci si aspetta una progressiva riduzione
  - Attività parallele di R&D in gruppo V
  - Prudenza nell'affrontare una nuova impresa, così lontana: ci si aspetta una crescita di FTE man mano che la fiducia cresce e l'impresa si conferma realistica
  - Problema (noto) dei vincoli sulle partecipazioni a esperimenti LHC: si spera che i vincoli diventino meno severi e comunque ci si aspetta un po' di transizioni quando si avvicina la produzione di fisica di Belle-II
- Dovremo aspettare il prossimo anno per giudicare

# Presenza in Belle-II

- L'INFN rappresenta circa il 10% della collaborazione

- Numeri prima e dopo il B2GM di luglio

## Belle II statistics

- 21 → 23 countries
- 76 → 94 institutions
- 497 → 560 members

- Rappresentanze istituzionali italiane
  - Institution Board: uno per sezione
  - Finance Board: Francesco Forti
  - Executive Board: Pasquale Lubrano
  - Finance Oversight Panel: A. Zoccoli → Meeting a Novembre
- M&O : tra 5 e 10 kE (totali) per il 2014.
  - Durante il running ci si aspetta circa un fattore 10 di più tra 50 e 100K totali

# Modus operandi

- Coordinamento italiano delle attività di sottosistema, essenziale per presentarsi in CSN1 ed armonizzare le richieste
  - SVD: S. Bettarini
  - PID: R. Mussa
  - ECL: C. Cecchi
  - COMP: F. Bianchi
- Richieste distinte tra richieste di sottosistema e di sezione.
  - Richieste di sezione normalmente basate su metabolismi e FTE
  - Richieste di sottosistema su attività specifiche

# Richieste per il 2014

- Richieste di sottosistema
  - Cat A: costo core necessario per le costruzioni
    - Costruzione,
    - Attrezzature di laboratorio specifiche per le costruzioni
    - Missioni specifiche: workshop specifici, contatti, installazione.
  - Cat C: responsabilità
- Cat B: Richieste di sezione
  - Metabolismi:
    - Consumi: 1.5kE/FTE di consumi;
    - Missioni (int + est): 1.5 KE/FTE + 1 m.u./FTE.
- 1 m.u. in Giappone valutato a 6kE



# Richieste Metaboliche Sezioni (tipo B)

Sede	N Fis	N Tec	N Tot	FTE Fis	FTE Tec	FTE Tot	Cons B	Nuova richiesta (1mu + 1.5kE)/FTE
<i>LNF</i>	6	1	7	2.8	0.2	3	4.5	22.5
<i>NA</i>	6	2	8	2.3	0.8	3.1	4.5	23
<i>PD.DTZ</i>	3		3	1.3		1.3	2	10
<i>PG</i>	5	1	6	3.1	0.5	3.6	5.5	27
<i>PI</i>	9	1	10	4.7	1	5.7	8.5	43
<i>RM1. DTZ</i>	3		3	0.6		0.6	1	4.5
<i>RM3</i>	5	1	6	3.2	1	3.2	5	24
<i>TO</i>	3		3	2.1		2.1	3	16
<i>TS</i>	3		3	2.2		2.2	3.5	16.5
<b>TOTALI</b>	<b>43</b>	<b>6</b>	<b>49</b>	<b>22.3</b>	<b>3.5</b>	<b>24.8</b>	<b>37.5</b>	<b>186.5</b>

# 2014 Sottosistemi

SVD

	apparati	consumo	licenze-SW	missioni	trasporti	Grand Total
PI	160	80		42	10	292
TS		30	2.5	16.5	2	51
Grand Total	160	110	2.5	58.5	12	343

PID

	apparati	consumo	inventario	missioni	Grand Total
PD.DTZ				12	12
TO	25	10	54	19	108
Grand Total	25	10	54	31	120

ECL

	apparati	consumo	inventario	missioni	Grand Total
LNF		14.5	5	25	44.5
NA		42	16	31	89
PG	41	15		52	108
RM1.DTZ		22	46	11	79
RM3		22	9	21	52
Grand Total	41	115.5	76	140	372.5

COMP

	missioni
LNF	8
NA	12
PI	8
RM3	4
TO	9
Grand Total	41

<b>Grand total</b>	<b>1115.5+30SJ</b>
Consumi B	37.5
Missioni B	186.5
Sistemi	876.5 + 30 SJ
M&O + CoordNaz	15

# Milestones 2014

<b>SYS</b>	<b>DATA</b>	<b>MILESTONE</b>
SVD	30/04/14	SVD: Completato set-up laboratorio per inizio produzione dei sensor assembly
SVD	31/12/14	SVD: Completamento produzione sensor assembly
ECL	30/06/14	ECL: risultati test irraggiamento cristalli e test APD UV-enhanced. Scelta fotorivelatore. ECL: Assemblaggio 9 cristalli trapezoidali, come da produzione, con fotorivelatore
ECL	30/09/14	scelto e test in laboratorio + cosmici
ECL	31/12/14	ECL: Scelta produttori di cristalli inizio produzione di test per avviare mass production.
COMP	31/12/14	COMP: Partecipazione alle MC Production Campaign con share INFN del 10%
COMP	30/06/14	COMP: Definizione del Computing Model dell'esperimento e della partecipazione INFN

# Ipotesi Piano Finanziario Pluriennale

- Schema di massima, ma ancora da definire nel dettaglio.
- 2013 non aggiornato a quanto effettivamente dato
- Aumentato del 13% rispetto a quanto mostrato a giugno: principalmente ECL e COMP (dettagliato nelle presentazioni)

SISTEMA	Item	TOTALE	2013	2014	2015	2016	2017	2018
VXD	TOTALE VXD BASE	702	87	362	156	54	54	54
PID	Totale PID	498	79	181	178	44	15	15
ECL	TOTALE ECL	1,693	19	113	303	455	487	223
COMP	TOTALE COMP	838	5	20	57	51	122	582
M&O	M&O FUNDS (Estimated)	185	5	5	25	50	50	50
	<b>TOTAL BASE CORE</b>	<b>3,916</b>	<b>195</b>	<b>680</b>	<b>719</b>	<b>654</b>	<b>728</b>	<b>924</b>
ALL	Meeting e metab. 20 FTE Missioni	1,800	300	300	300	300	300	300
ALL	Lab e metab. 20 FTE consumi * 5	600	100	100	100	100	100	100
	<b>GRAND TOTALE BASE</b>	<b>6,316</b>	<b>595</b>	<b>1,080</b>	<b>1,119</b>	<b>1,054</b>	<b>1,128</b>	<b>1,324</b>

# SVD

SUBSYTEM	ITEM	Sede	CAT	TOTAL	2013	2014	2015	2016	2017	2018
VXD	Monitor radiazione	TS	CORE	60	3	27	30			
VXD	Monitoring & controlli	TS	CORE	90	2	48	40			
VXD	Misura sensori wedge	TS	ATTR	5	5					
VXD	Missioni per installazione + running	TS	MISS			16.5	24	18	18	18
VXD	Jigs per assemblaggio	PI	ATTR	60	30	30				
VXD	Setup teststand	PI	ATTR	10	10					
VXD	Sensor assembly shipping boxes	PI	ATTR	40		40				
VXD	Spedizione	PI	TRASP	10		10				
VXD	Lab: calibrazione e aggiornamento Mitutoyo di misura	PI	ATTR	10	10					
VXD	Lab: aggiornamento PC (10 anni)	PI	ATTR	5	5					
VXD	Lab: consumi costruzione	PI	ATTR	20	10	10				
VXD	Materiale per prototipi meccanici	PI	ATTR	5	5					
VXD	Power supplies ???	??	CORE	150		150	0	0		
VXD	Schermo termico e meccanica	PI	CORE	30		10	20			
VXD	Missioni per Testbeam	PI	MISS	13	7	6				
VXD	Missioni per installazione + running	PI	MISS	164		14	42	36	36	36
VXD	Missioni coordinamento		MISS	30	5	5	5	5	5	5
VXD	<b>TOTALE VXD BASE</b>			<b>702</b>	<b>87</b>	<b>361.5</b>	<b>156</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>54</b>

# PID

SUBSYSTEM	ITEM	Sede	CAT	TOT COST	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PID	Laser(s)		ATTR	56	6	25	25			
PID	Componenti ottici + fibre		CORE	170	20	75	75			
PID	Fotosensori di riferimento		ATTR	44	24	10	10			
PID	Meccanica/elettronica di supporto		CORE	40		30	10			
PID	<b>subTotale Calibration system</b>			<b>310</b>	<b>50</b>	<b>140</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
PID	Power supplies		CORE	55	7	6	18	24		
PID	Missioni testbeam+cosmici		MISS	40	9	10	5			
PID	Missioni commissioning e run		MISS	73	8	20	30	15	10	10
PID	Missioni coordinamento		MISS	20	5	5	5	5	5	5
<b>PID</b>	<b>Totale PID</b>			<b>498</b>	<b>79</b>	<b>181</b>	<b>178</b>	<b>44</b>	<b>15</b>	<b>15</b>

# ECL

SUBSYSTEM	ITEM	Sede	CAT	TOTAL	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ECL	Crystals		CORE	<b>850</b>		44.5	127.5	212.5	297.5	170	
ECL	APD-UV		CORE	<b>219</b>		11.0	54.8	76.7	76.65	0	
ECL	FE		CORE	<b>31</b>		1.3	17.8	11.9	0	0	
ECL	PTD		CORE	<b>144</b>		2.0	35.5	63.9	42.6	0	
ECL	uSOP		CORE	<b>60</b>		4.0	14.0	25.2	16.8	0	
ECL	Upgrade stazione di test x-talk, impedenze linee di trasmissione, etc.		ATTR	<b>14</b>	14						
ECL	LY measurement, spectrofluorimeter, Oscilloscopio		ATTR	<b>45</b>		45					
ECL	Trasporto moduli, test e montaggio a KEK		MISS	<b>300</b>			48	60	48	48	96
ECL	Missioni coordinamento		MISS	<b>30</b>	5	5	5	5	5	5	
<b>ECL</b>	<b>TOTALE ECL</b>			<b>1693</b>	<b>19.0</b>	<b>112.8</b>	<b>302.6</b>	<b>455.1</b>	<b>486.6</b>	<b>223.0</b>	

# COMP

SUBSYSTEM	ITEM	CAT	TOTAL	Unit	2013	2014	2015	2016	2017	2018
COMP	Disco (TB)		4020	TB		20	150	150	500	3200
COMP	Costo unitario disco (-20% ogni anno)		---	kE/TB	0.37	0.37	0.30	0.24	0.19	0.15
COMP	Disco(KE)		667	kE		7	44	36	95	485
COMP	CPU (KHEPSpec)		44.7	kHEPSpec		0.7	1	2	6	35
	Costo unitario CPU (-30% ogni anno)			kE/ kHEPSpec	11	11	7.70	5.39	3.77	2.64
COMP	CPU(KE)	11 KE/KHEPsec nel 2013	141	kE		8	8	11	23	92
COMP	Missioni coordinamento		30	kE	5	5	5	5	5	5
COMP	<b>TOTALE COMP</b>		<b>838</b>	<b>KE</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>57</b>	<b>51</b>	<b>122</b>	<b>582</b>

# Domande Referee: CONSUMI/ APPARATI/INVENTARIABILE

- Vorremmo aver chiaro cosa è riconosciuto dalla collaborazione come core e cosa no (in particolare riguardo alla messa a punto di strumentazione da laboratorio usata per la produzione in loco).
  - → Prossima slide
- Rispetto alla tornata di luglio, in cui non ci è stato possibile fare una valutazione puntuale delle spese, ci piacerebbe ricevere una documentazione più dettagliata riguardo allo scopo ed alla maniera di utilizzo delle richieste. Alcune domande più specifiche qui sotto.
  - → Risposte nelle presentazioni dei sottosistemi

# Belle2 CORE

- In estrema sintesi: non è ben definito.
- Dettaglio dei costi nel TDR è minimale.
- Ci si aspetta che se l'INFN è circa il 10% contribuisca a quel livello

Table 15.2: Estimated cost of detector components (1 Oku yen= $10^8$  yen  $\approx$  1 M\$).

Component	Estimated cost (Oku yen)
Beam pipe	1.0
PXD	3.5
SVD	3.0
CDC	3.8
B-PID	7-8
E-PID	4-5
ECL (no crystals)	3.5
KLM	1.4
TRG	0.9
DAQ	4.3
Structure	4.5
Total	37.9

# Riconoscimento dei contributi

- Cito da Tom Browder, spokesperson:
  - So far the KEK level accounting of foreign contributions is not very detailed.
  - I think it is very important and reasonable to try to estimate and clearly state on slides and Belle II documents the overall Italian contribution to SVD, PID, ECL hardware and computing.
  - There is no WBS for Belle II (although the PID does have a very detailed US style WBS and I think the pixel group has European style "work packages").
  - There is no plan for an overall Belle II detector-wide WBS.
- Non ci sono regole predefinite

# Proposta di accounting

- Deve essere considerato come contributo al costo dell'esperimento:
  - Componenti installati sull'esperimento
  - Prototipi avanzati o finali
  - Attrezzature e strumentazione specificatamente necessarie per la costruzione
- Non deve essere considerato come contributo:
  - R&D di base sulla tecnologia
  - Acquisto o manutenzione di elementi infrastrutturali nelle istituzioni partecipanti
- Da discutere e negoziare con Belle2.

# Osservazioni referee: Missioni

- Non vorremmo discostarci dalla politica usate per gli esperimenti di LHC, dove i metabolismi sono da considerarsi una stima del costo necessario per meeting di collaborazione, contatti con collaboratori, conferenze... e missioni aggiuntive sono assegnate in base a richieste specifiche o ad esigenze collegate alle responsabilità a livello di esperimento.
- In questa ottica non approveremo le richieste di missioni aggiuntive per contatti e meeting.
- Siccome in questo momento probabilmente non avrete responsabilità pensavamo nel 2014 di assegnare 1-2 m.u. per ogni responsabile di attività (RN, SVD, COMP, PID, ECL) o direttamente alla sede del responsabile o al resp. naz., con l'idea che, per gli anni successivi saranno dati in base alle responsabilità riconosciute dalla collaborazione.
- OK invece in linea di massima per richieste specifiche di installazione, testbeam, che valuteremo.

# Commenti: Missioni

D'accordo sul principio, però

- Effettivamente non abbiamo ancora le responsabilità ufficiali, ma abbiamo bisogno di costruire la collaborazione.
- I workshop di computing vanno considerati alla stregua di attività specifiche e test beam
- I viaggi per attività congiunte (prove di installazione, progettazione etc.) che noi abbiamo spesso definito "contatti" nelle richieste hanno bisogno di un finanziamento a parte
- OK all'assegnazione sul responsabile di sistema o sul responsabile nazionale, per permettere l'ottimizzazione delle risorse.