

Attivita' sul PID di SuperB in Italia e richieste per il 2010 e il 2011

M.Posocco
INFN Padova

Riunione con i referee, Roma 9/7/10

PID in SuperB

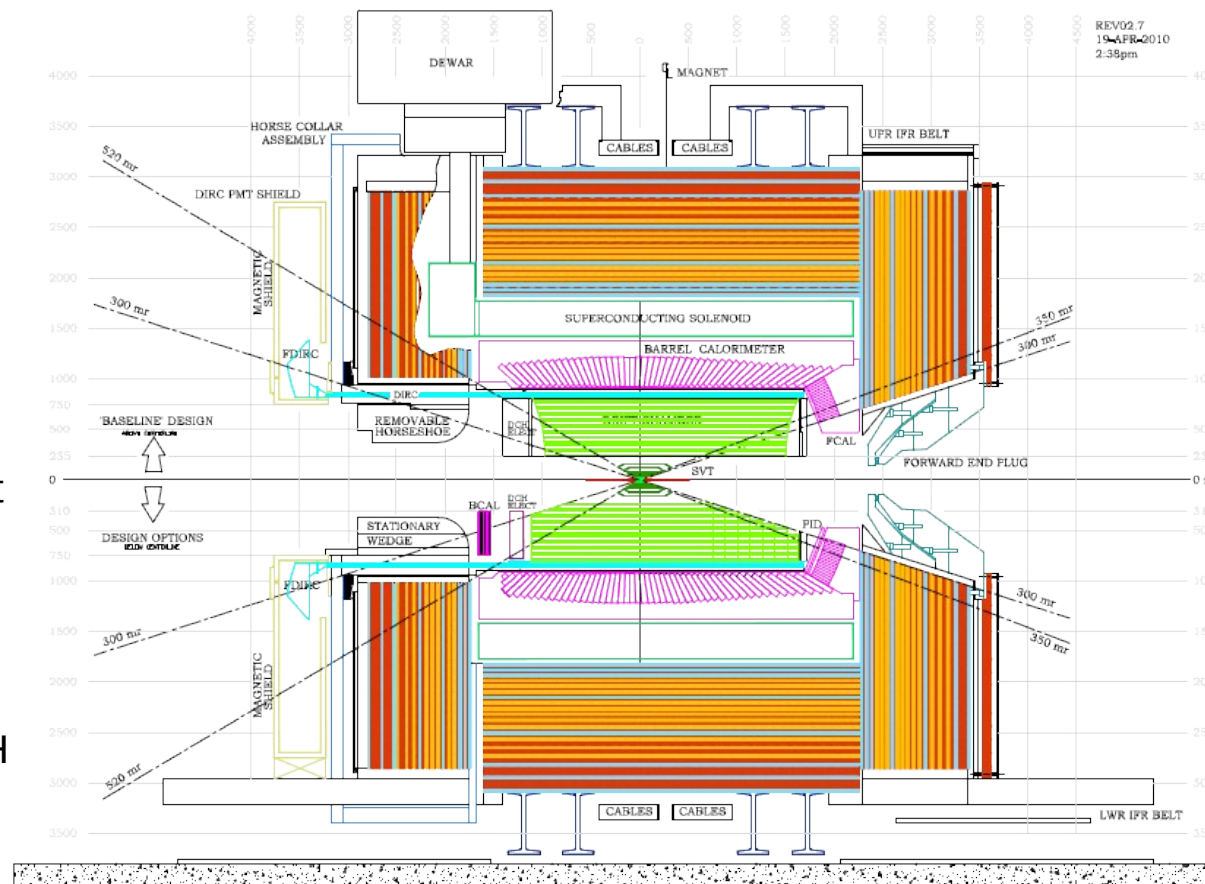
- Barrel

- Sistema basato sul DIRC di BaBar
 - Riutilizzo barre di quarzo
 - Disegno nuovo Stand Off Box
- Istituzioni coinvolte
 - SLAC: progetto generale
 - Cincinnati, Maryland: simulazioni
 - Univ. Hawaii: elettronica
 - LAL: elettronica
 - Padova: meccanica SOB, meccanica test
 - Bari: photon detector, test prototipo

- Forward

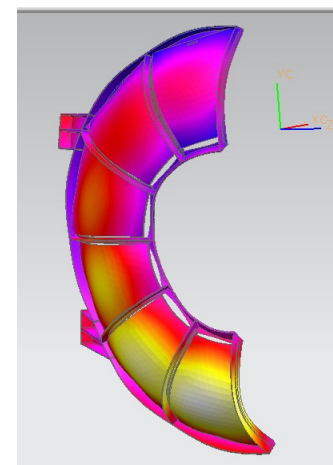
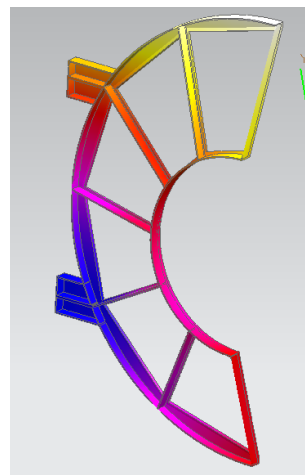
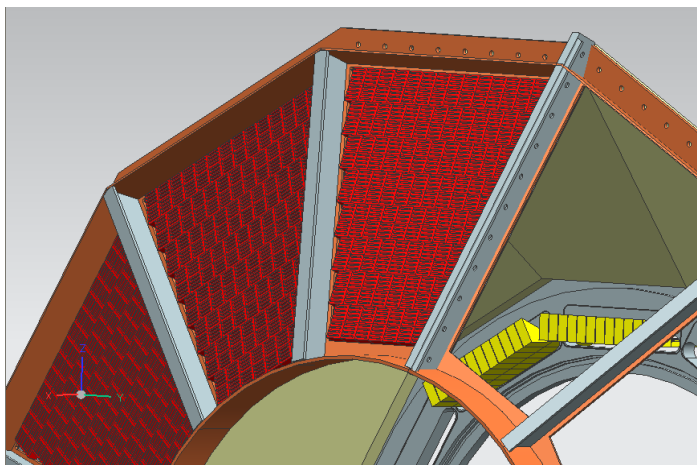
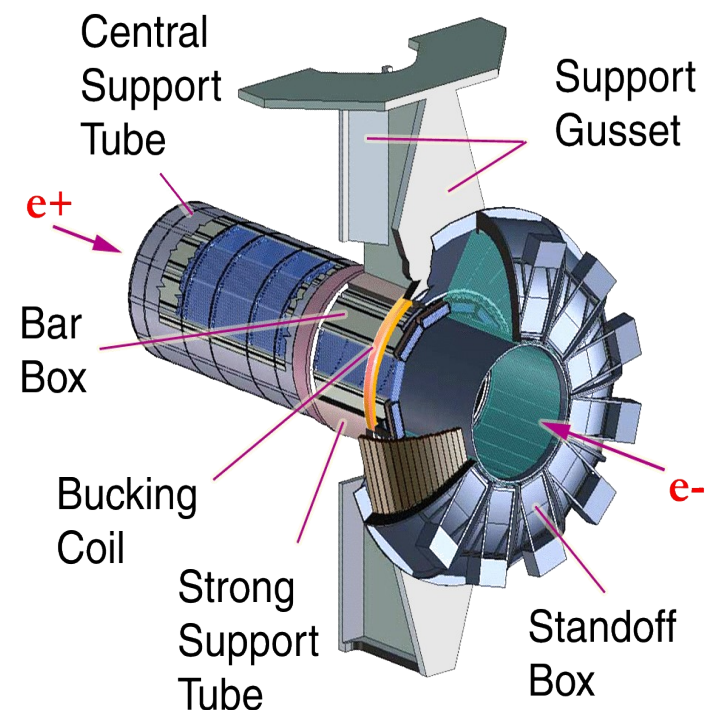
- Tre ipotesi in esame
 - FARICH (Budker): focusing aerogel RICH
 - DIRK-like TOF (SLAC, LAL): TOF con barre di quarzo
 - Pixelated TOF (SLAC, Padova)

- Come si vede i gruppi italiani impegnati sono Padova e da poco anche Bari



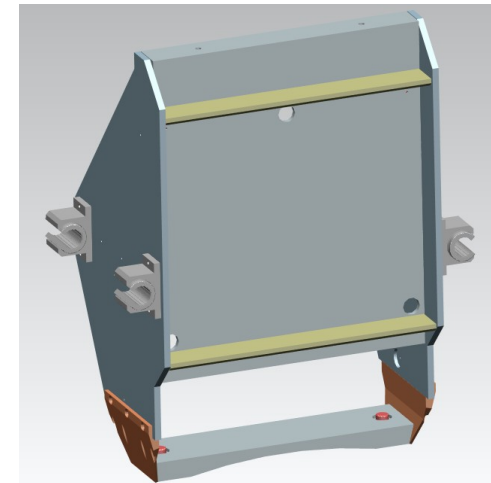
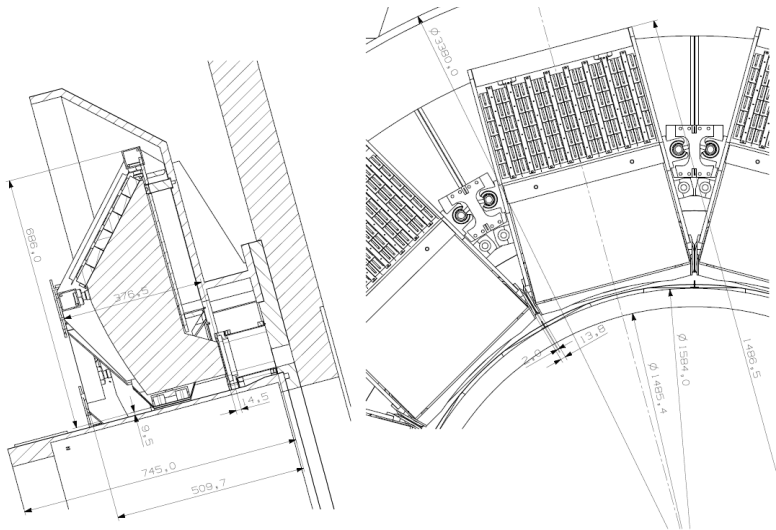
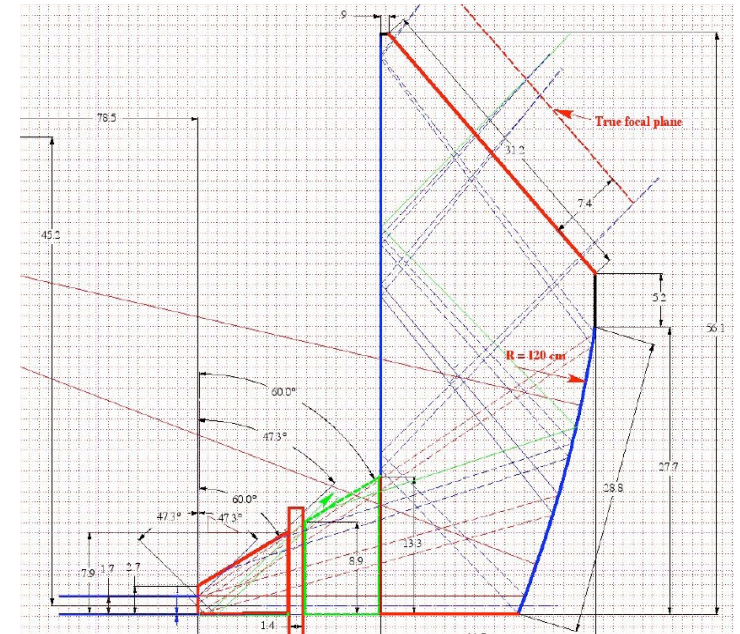
Attivita' di Padova sul DIRC nel 2009

- Dalla primavera 2009 e' iniziata una collaborazione con J. Vav'ra di SLAC per il progetto della meccanica del nuovo Standoff Box del DIRC
- Il progetto iniziale, che si riferiva all'opzione zero del TDR, era per una versione del SOB non focusing (riempito d'acqua come in BaBar, oppure di olio)
- L'impiego di fotomoltiplicatori piu' piccoli permette di ridurre a meta' il volume del SOB (meno ingombro, meno radiazioni)
- I fotomoltiplicatori posti dietro a finestre di quarzo, fuori dal contatto con il liquido



Passaggio al progetto del FDIRC

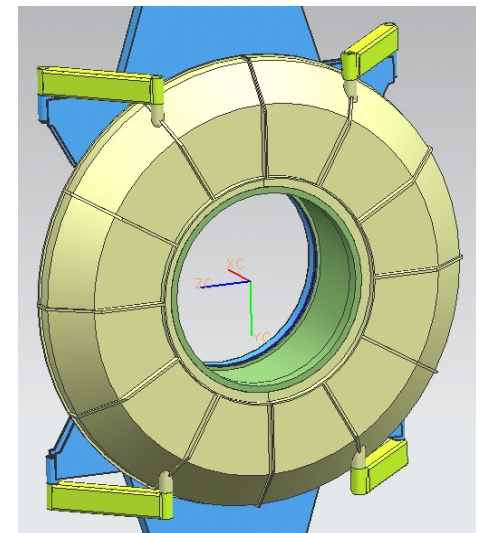
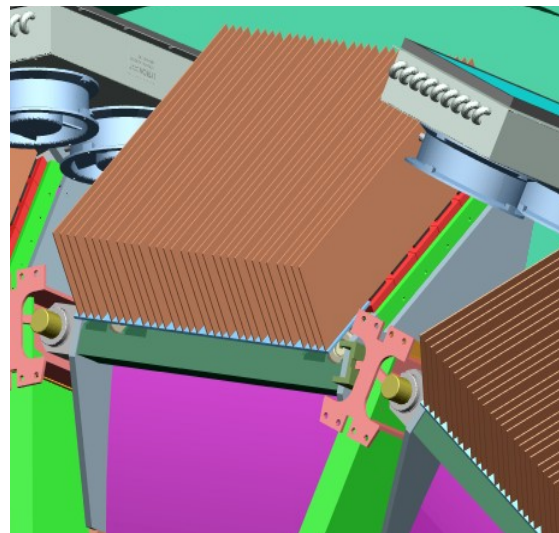
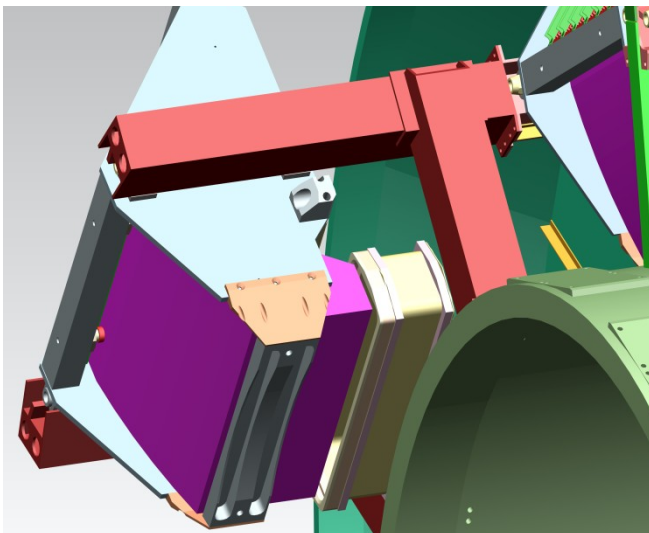
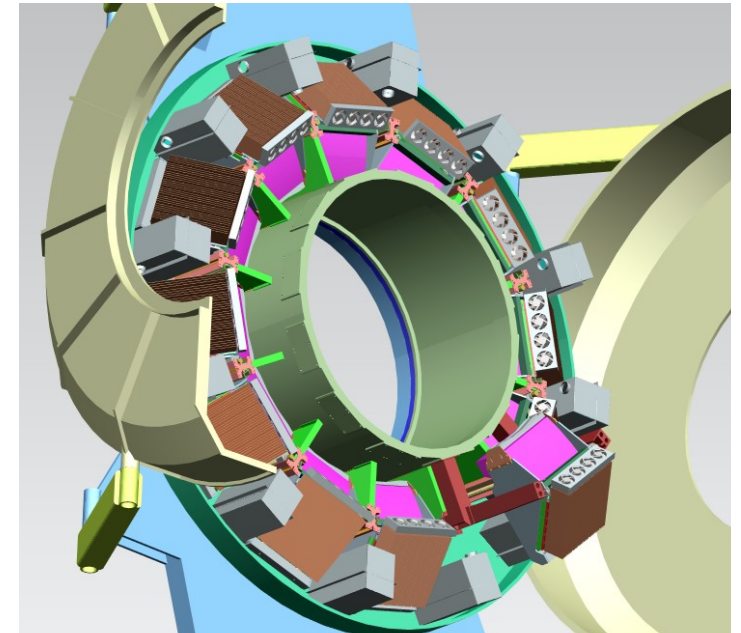
- Nella seconda parte del 2009, visti i buoni risultati degli studi di ottica e delle simulazioni si e' deciso di passare alla versione con ottica focusing (Focusing DIRC, o FDIRC)
- SOB costituito da un blocco di quarzo con specchio cilindrico (Focusing Block, o FBLOCK)
- Uso di MaPMT come rivelatori ottici (48 per FBLOCK)
- Volume ridotto a circa un decimo rispetto al DIRC di BaBar



Attività di Padova sul FDIRC nel 2010-2011

Padova e' impegnata nella progettazione meccanica di:

- camera box (box del Focusing block)
- Supporti e guide di scorrimento
- sistema di posizionamento della camera box
- handling dell'assieme barbox + camera box
- magnetic shield
- meccanica di posizionamento dei MaPMT
- Optical coupling con barbox e MaPMT
- integrazione dell'elettronica di readout
- cooling dell'elettronica



Test di un prototipo di FDIRC nel 2011

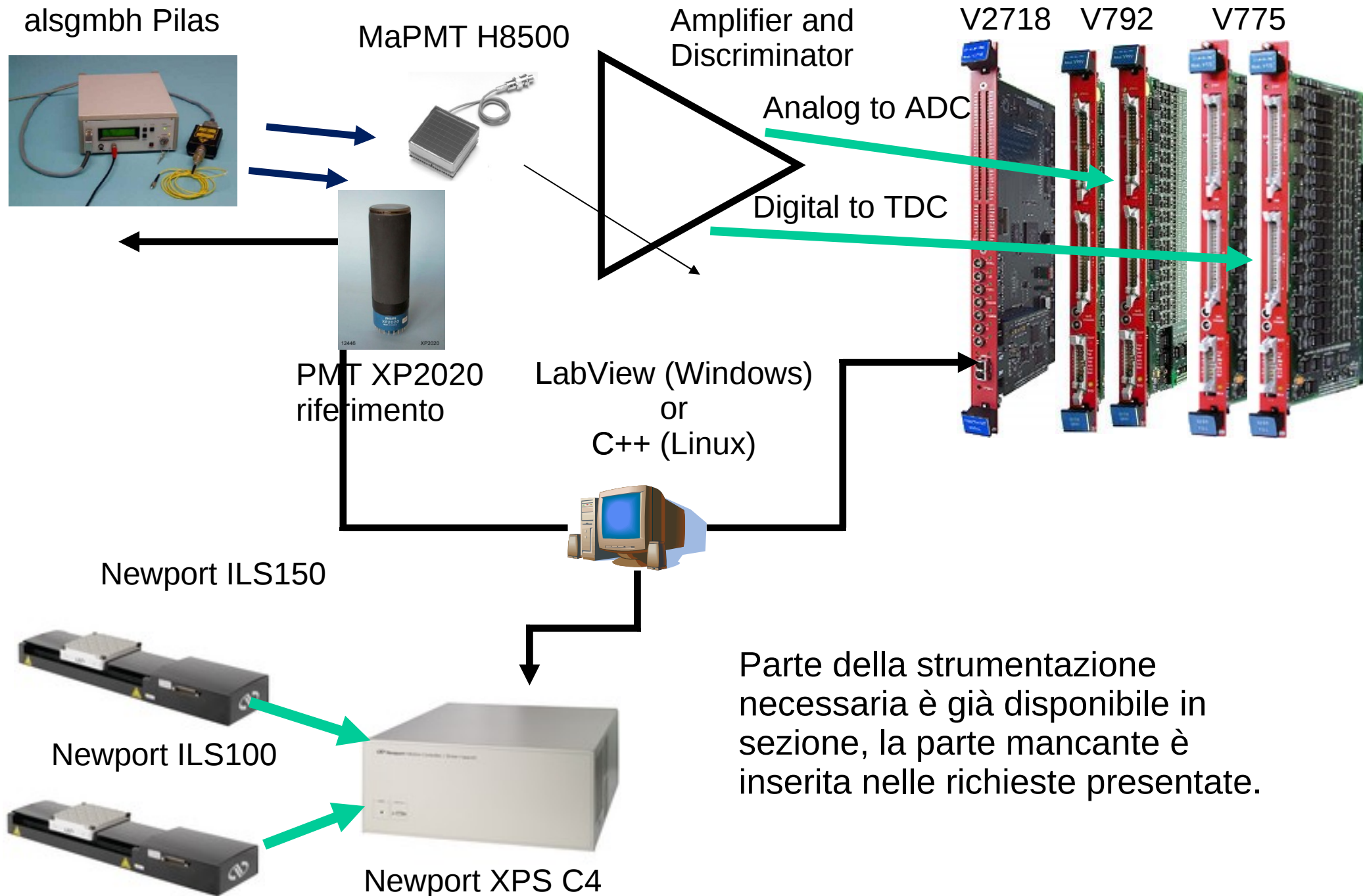
- In programma nell'estate 2011 un test a SLAC con raggi cosmici al CRT di un prototipo a grandezza naturale del FDIRC
- Si tratta di testare un dodicesimo del potenziale FDIRC di SuperB: una barbox collegata ad una FBOX con relativi MaPMT, elettronica e meccanica.
- Per Padova l'impegno e' di finalizzare il disegno del prototipo della camera box e di un jig di test entro febbraio 2011 e di produrre la meccanica entro aprile 2011
- Sarebbe molto interessante per Padova partecipare anche ai test a Slac ma al momento non siamo sicuri di avere il manpower necessario, anche se ci potrebbero essere altre persone interessate al DIRC qualora il SuperB venisse approvato

Attività di Bari sul PID-Barrel

L'attività di Bari nella fase di finalizzazione del TDR sarà:

2. Caratterizzazione dei MaPMT: Realizzazione di un test-stand per lo studio di risposta al singolo foto-elettrone, timing, cross-talk, uniformità di guadagno, stabilità su lungo periodo, effetti di temperatura, ecc.
3. Studio delle performance e debug della elettronica di read-out accoppiata al MaPMT
4. Partecipazione alla definizione e realizzazione della meccanica di supporto della camera-box
5. Partecipazione alla realizzazione del set-up per il test con raggi cosmici di un prototipo completo del FDIRC
6. Partecipazione alla presa dati ed analisi (ricostruzione di immagine, correzione dell'aberrazione cromatica, ecc.)

Test stand set-up



Attività svolte da Padova per il Forward PID

- R&D per testare la fattibilità di un Forward Particle Identification basato sul principio della misura del tempo di volo e che utilizzi SiPM come photon detector. Una delle tre opzioni attualmente in lizza è basata appunto sulla misura del TOF su pixel di scintillatore o cristallo utilizzando il rivelatore ottico più opportuno
- Per quel che riguarda in particolare lo studio sui SiPM
 - Sono proseguite le caratterizzazioni sui dispositivi da 1 mm² precedentemente acquisiti (misure, in ambiente termostato e a diverse temperature, di: $I(V)$, gain, noise e dark rate, linearità vs intensità luminosa).
 - Sono stati acquisiti alcuni dispositivi di grande area, sui quali sono state eseguite (e sono in corso) misure di caratterizzazione.
 - CPTA: dispositivi da 4 mm² con pixel da 50 μm (acquisito 1 campione)
 - Hamamatsu: dispositivi da 9 mm² con pixel da 100 e 50 μm (acquisito 10 campioni)
 - ST: dispositivi da 16 mm² con pixel da 100 μm (2 campioni)
 - Sono proseguite le misure di resistenza all'irraggiamento, con la revisione delle analisi (affette da alcuni errori sistematici) e misure di confronto tra FBK e Hamamatsu.
 - Si sono effettuate misure con SiPM accoppiati a scintillatori, utili a qualificare il comportamento dei dispositivi
- Gran parte di queste misure sono utili anche per l'attività su IFR visto che è previsto l'utilizzo di SiPM anche in questo sistema.

Attività in corso e da completare

- Alcune attività sono state messe in secondo piano (p.es. le misure di Q.E. per problemi di man power e difficoltà a procurare attrezzature adeguate)
- Proseguono le caratterizzazioni dei SiPM sia di quelli già in nostro possesso sia di nuovi dispositivi che si cercherà di acquisire anche da diversi fornitori.
- Le misure di radiation hardness sono in corso e richiedono ancora un significativo impegno. Sono stati ottenuti 8 giorni di fascio al CN di LNL in giugno e luglio di quest'anno. Si intende aumentare la statistica di oggetti irradiati, ed aumentare l'accuratezza della misura, riducendo la fluenza istantanea per ottenere un'indicazione più accurata sulla resistenza dei dispositivi, e valutare l'importanza dell'annealing. Le condizioni di test sono dettagliate nella slide successiva. Verosimilmente chiederemo altro fascio al LNL in autunno.
- Le misure di time resolution hanno subito ritardi per difficoltà nel reperire fiber splitter adeguati al nostro sistema laser; ora sono in gradi di partire. Si intende confrontare le misure assolute di time resolution dei SiPM con quelle dei MCP-PM. Entro il 2010 verranno effettuate misure su due dispositivi sia con laser + fiber splitter sia con beam o cosmici. La strumentazione è in parte reperita con prestiti da altri gruppi.
- Tutte queste attività continueranno nel 2010 e si prevede di completarle nel 2011. Ovviamente si possono avere ulteriori sviluppi se la collaborazione approverà il Forward PID con pixellated TOF

Condizioni di fascio per i prossimi test di irraggiamento con neutroni

- test con fascio di neutroni da 3-5 MeV al CN di Legnaro
- fascio di deuterio su berillio spesso: ${}^9\text{Be}(d,n){}^{10}\text{B}$
- corrente media $\sim 50 - 100$ nA
- DUT: SiPMs FBK e Hamamtsu
 - misure durante irraggiamento di:
 - corrente
 - dark count rate
 - Spettri
 - dopo irraggiamento (o a intervalli regolari)
 - Caratteristiche $I(V)$
 - Guadagno
- Obiettivo: raggiungere $\sim 10^8$ n/cm² al primo giorno, e 10^{11} n/cm² entro 4 giorni di test (in due turni da due giorni, distanziati di ~ 20 giorni)

Componenti SuperB Padova

- Fisici:

– Feltresi (ass)	.5	
– Gagliardi (ass)	.5	
– Morandin (INFN)	.6	
– Posocco (INFN)	.5	
– Rotondo (INFN)	.5	
– Sartori (univ)	.4	
– Simi (bors)	1.0	
– Stroili (univ)	.5	tot 4.5

- Tecnologi:

– Benettoni (INFN mecc)	.6	
– Corvo (ass. infor)	1.0	
– Dal Corso (INFN elett)	.4	
– Longo (ass. infor)	1.0	
– Montecassiano (INFN elett)	.2	tot 3.2

- In totale 13 persone e 7.7 FTE

- Un altro tecnologo elettronico, Bellato, lavora anche per SuperB in un progetto di Gr.V
- Oltre al PID (a cui sono interessati 6 fisici e 2 tecnologi) Padova e' impegnata anche in IFR, calcolo e elettronica
- Un altro fisico senior padovano, Conti, e' interessato al DIRC ma per il momento non mette percentuali
- Disponibilita' di progettazione meccanica, officine meccanica ed elettronica, servizio calcolo

Richieste finanziarie di Padova

- Integrazione anno 2010
 - Consumo:
 - 3 kE per acquisto SiPM
 - 5 kE per costruzione box per prototipo Fblock DIRC
 - Missioni estere: 2 viaggi a SLAC (5 kE) per meccanica DIRC (servono anche per meccanica IFR)
- Anno 2011
 - Consumo: 20 kE per costruzione box per prototipo Fblock DIRC
 - Missioni interne: 3 kE per meccanica DIRC (contatti ditte, riunioni)
 - Missioni estere: 10 kE per 4 viaggi a SLAC (2 volte 2 persone per una settimana) per assemblaggio e test box Fblock

Anagrafica Bari

Nome	Contratto	Qualifica	FTE
Fabio Gargano	Dip. a tempo indeterminato	Ricercatore	0.30
Francesco Giordano	Associato	Ricercatore	0.30
Francesco Loparco	Associato	Ricercatore	0.30
M. Nicola Mazziotta	Dip. a tempo indeterminato	Ricercatore	0.30
Antimo Palano	Associato	Prof. Straordinario	0.20
Numero 5 Ricercatori			1.4
Domenico Diacono	Dip. a tempo indeterminato	Tecnologo	0.20
Giacinto Donvito	Dip. a tempo determinato	Collaboratore	0.20
Vincenzo Spinoso	Dip. a tempo determinato	Tecnologo	0.20
Numero 3 Tecnologi			0.6

Computing

Richieste Servizi – non ancora discusse (il CdS a Bari è convocato per il 15/07):

- ▣ 3 m.u. Progettazione elettronica
- ▣ 3 m.u. Tecnico elettronico
- ▣ 3 m.u. Progettazione (CAD) meccanico
- ▣ 3 m.u. Officina meccanica
- ▣ 3 m.u. Tecnico meccanico
- ▣ 1 m.u. Camera pulita

Richieste Bari 2011

- **Missioni Interne:**
 - 4kE contatti meccanica DIRC
 - 4 kE attività computing
- **Missioni estere:**
 - 25 kE contatti DIRC e supporto CRT a SLAC
 - 6 kE attività computing
- **Consumo:**
 - 27.5 kE stazione di test MaPMTs (2 MaPMTs, 2 PiLaser, fibre ottiche, PCB, meccanica)
- **Inventario:**
 - 22 kE moduli VME, scheda DAQ NI, controller PiLaser, stage lineare motorizzato