



**Istituto Nazionale di Fisica Nucleare  
Commissione Scientifica Nazionale II  
Riunione del 25 novembre 2013  
(verbale n. 07/2013)**

Il giorno 25 Novembre 2013, lunedì, alle ore 11:00 nella Sala Riunioni della Presidenza INFN, Piazza dei Caprettari 70, ROMA, si è riunita la Commissione Scientifica Nazionale II.

**Sono presenti i Componenti la Commissione:**

- **R.BATTISTON** Presidente
- N.MAZZIOTTA Coordinatore Sezione di Bari
- M.SPURIO Coordinatore Sezione di Bologna
- R.CARUSO Coordinatore Sezione di Catania (in videoconferenza)
- B.RICCI Coordinatore Sezione di Ferrara
- R.STANGA Coordinatore Sezione di Firenze
- M.PALLAVICINI Coordinatore Sezione di Genova
- I.DE MITRI Coordinatore Sezione di Lecce (in videoconferenza)
- A.PAOLONI Coordinatore Laboratori Nazionali di Frascati
- A.RAZETO Coordinatore Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- G.RUOSO Coordinatore Laboratori Nazionali di Legnaro
- P.SAPIENZA Coordinatore Laboratori Nazionali del Sud
- B.CACCIANIGA Coordinatore Sezione di Milano
- C.BROFFERIO Coordinatore Sezione di Milano Bicocca
- R.DE ROSA Coordinatore Sezione di Napoli
- A.GARFAGNINI Coordinatore Sezione di Padova
- G.L.RASELLI Coordinatore Sezione di Pavia
- B.BERTUCCI Coordinatore Sezione di Perugia
- M.INCAGLI Coordinatore Sezione di Pisa (in sostituzione di A.DI VIRGILIO)
- A.INCICCHITTI Coordinatore Sezione di Roma
- P.L.BELLI Coordinatore Sezione di Roma 2

- M.BERTAINA Coordinatore Sezione di Torino
- M.BOEZIO Coordinatore Sezione di Trieste
- C.BIINO Osservatore Commissione Scientifica Nazionale I
- F.VISSANI Osservatore Commissione Scientifica Nazionale IV
- N.RANDAZZO Osservatore Commissione Scientifica Nazionale V
- L.UBALDINI Segreteria Commissione Scientifica Nazionale II

**Sono assenti:** A. Di Virgilio (Coordinatore Sezione di Pisa), S.Mari (Coordinatore Sezione di Roma 3), A.Fantini (Osservatore Commissione Scientifica Nazionale III).

**Sono presenti a parte della riunione:** P.Astone, F.Bellini (in videoconferenza), G.Cantatore, A.Colla, L.Dell'Agnello, C.Grandi, M.Karuza, G.Maron, D.Menasce, R.Persiani, M.Punturo, P.Rapagnani, F.Ricci (in videoconferenza), R.Spizzi (in videoconferenza), M.Tenti.

Presiede la seduta il Presidente, Prof. R. Battiston.  
Assume le funzioni di Segretario verbalizzante la Dr.ssa R. Caruso.

## 1 Agenda della Riunione

### Sessione Aperta - ore 11:00-17:10

1. *Relazione su CNAF-Tier1* di **Gaetano Maron (LNL)**
2. *CSN2 e CNAF nel 2014* di **Bruna Bertucci (PG)**
3. *H2020 e le attività di CSN2* di **Marco Pallavicini (GE)**
4. *Computing in H2020* di **Dario Livio Menasce (MIB)**
5. *Calcolo di VIRGO* di **Pia Astone (ROMA)**
6. **Relazioni degli Osservatori di CSN1, CSN3, CSN4 e CSN5 in CSN2**
  - (a) *Relazione sulla CSN1* di **Cristina Biino (TO)**
  - (b) *Relazione sulla CSN3* di **Gian Luca Raselli (PV)**
  - (c) *Relazione sulla CSN4* di **Francesco Vissani (LNGS)**
  - (d) *Relazione sulla CSN5* di **Nunzio Randazzo (CT)**
7. *KWISP* di **Giovanni Cantatore (TS)**

### Sessione Chiusa - ore 17:00-17:15

Alle ore 11:00 ha inizio la Sessione Aperta con il Punto 1. dell'Agenda della Riunione:

#### 1.1 *Relazione su CNAF/Tier1* di **Gaetano Maron (LNL)**

Nella sua relazione (*presentazione disponibile sul sito web della Commissione alla pagina della riunione odierna*) **Gaetano Maron** dei Laboratori Nazionali di Legnaro presenta lo stato attuale del CNAF, il Centro Nazionale dell'INFN per la ricerca e lo sviluppo nel campo delle tecnologie informatiche applicate agli esperimenti di fisica nucleare e delle alte energie e del Tier1, il Data Center del CNAF, inaugurato nella sua nuova versione ampliata nel 2009, che ha il compito di raccogliere ed elaborare i dati prodotti dagli esperimenti svolti sull'acceleratore LHC per la quota di partecipazione italiana agli esperimenti. Maron afferma che l'INFN possiede una buona struttura di calcolo che sta lavorando bene, ora anche integrata dai centri PON e che il CNAF svolge egregiamente la funzione di Tier1 per LHC al CERN, ma

supporta anche il calcolo di tutti i maggiori esperimenti INFN. L'andamento del Tier1 è in crescita e va incoraggiato. Il GARR (Gruppo per l'Armonizzazione delle Reti della Ricerca), la rete telematica nazionale italiana a banda ultralarga dedicata al mondo dell'Università e della Ricerca, ha fornito finalmente l'infrastruttura ottica che serviva per avere un back-bone a 10 Gbps e ora andare a bande più elevate è solo un problema di apparati di rete, ma non di infrastruttura. Oggi il CNAF si occupa principalmente di calcolo scientifico per gli esperimenti INFN (con Tier1, GRID e Supporto agli Utenti), Servizi Nazionali e Ricerca & Sviluppo.

Maron illustra l'organizzazione e i servizi del Tier1 nonché le sue risorse umane con 22 persone effettive (21 FTE), al 50% con contratti temporanei ed espone alcune criticità come il fatto che alcuni servizi delicati sono gestiti da personale non staff e con problemi a garantire il supporto 24 ore per 365 giorni. Mostra poi l'utilizzo del Tier1 negli ultimi mesi dell'anno in corso e la condivisione delle risorse tra i vari esperimenti dell'INFN.

Commenta la possibilità di espansione futura in quanto l'infrastruttura di cpu, storage e rete è scalabile. L'infrastruttura del centro mette a disposizione una potenza massima di 1.4 MW con proporzionale capacità di smaltimento del calore prodotto, 135 racks in totale (ma c'è spazio per installazione di nuovi) di cui 34 liberi per future espansioni (le espansioni previste per LHC non dovrebbero creare problemi). Sottolinea che ad oggi il problema principale è rappresentato dai consumi e costi di energia elettrica e che diventa necessario puntare su soluzioni di risparmio energetico, che potrebbero però richiedere un investimento non trascurabile.

Passa poi a descrivere le attività di R&D che sono sostanzialmente focalizzate su tre filoni: infrastruttura di calcolo distribuito (Cloud Computing, evoluzione della GRID di LHC, integrazione GRID /CLOUD, Cloud applicata a esperimenti e siti INFN, integrazione GRID pubbliche e GRID proprietarie, proposte di progetti CLOUD per Call nazionali e europee); tecnologia del software (tecnologia del software, software engineering, software management, sviluppo di progetti software orientati agli esperimenti INFN) e tracking tecnologico (studio di nuove architetture di processori nelle due dimensioni potenza di calcolo e basso consumo, high speed networking, costituzione di un laboratorio aperto dove fare confluire la tecnologia di punta delle industrie che operano nel mondo dell'ICT - Information and Communication Technology).

Descrive quindi le attività relative ai Servizi Nazionali che confluiscono nel Sistema Informativo, nel Servizio Contratti Nazionali e nei Servizi Nazionali. Dal 2010 il Sistema Informativo viene suddiviso tra CNAF e LNF spostando il sistema contabile al CNAF e migrandolo su piattaforma Linux RHC. Al CNAF vengono così gestiti i sistemi contabile, presenze, mandato informatico, reportistica e portale utente. Il Servizio Contratti Nazionali si occupa della gestione centralizzata dei contratti nazionali hardware e software su fondi CCR. I Servizi Nazionali gestiscono e mantengono i servizi informatici fondamentali per l'INFN.

Presenta poi lo stato del personale CNAF suddividendolo in base ai finanziamenti (pagato su fondi esterni, fondi INFN e strutturato) con la maggior parte (35 %) pagato su fondi esterni e in base ai servizi, con la maggior parte dedicato al Tier1 (36 %).

Maron sostiene poi che sono quattro i pilasti per il futuro del CNAF: il supporto al calcolo scientifico delle attività sperimentali e teoriche dei gruppi INFN, il forte potenziamento delle attività di innovazione e sviluppo orientato ai sistemi distribuiti, l'attrazione di fondi esterni per finanziare il reclutamento del personale e il trasferimento tecnologico.

Commenta esplicitamente che il CNAF deve rafforzare il suo ruolo di centro di eccellenza per l'intero calcolo dell'INFN estendendo le sue attività allo sviluppo di software e all'esplorazione di nuove tecnologie di punta da utilizzare negli esperimenti. Il CNAF opera in un ecosistema, interno ed esterno all'INFN, costituito da più attori (CCR, Università, GARR, CINECA, CERN, Industria) ed è fondamentale stabilire con loro piena collaborazione e sinergia per poterne sfruttare appieno le potenzialità e le risorse. Il CNAF deve rafforzare il suo ruolo negli esperimenti/progetti INFN (LHC, ma anche progetti ESFRI come CTA, Auger, KM3Net oppure progetti per il calcolo teorico) sia come centro di calcolo Tier1, ma anche specifici progetti software orientati all'off-line e alla frontiera tra on-line e off-line. Reputa, inoltre che debbano essere favorite le attività per l'implementazione di una infrastruttura CLOUD nazionale ed europea con fondi H2020 e che il CNAF debba aumentare la capacità di attrarre fondi esterni (EU, MIUR, ma anche fondazioni private, ecc, ).

Affronta poi la questione inerente la partecipazione a Call europee considerando che l'esperienza acquisita (GRID) e in acquisizione (CLOUD) nel calcolo distribuito, ma più in generale tutto il know-how presente al CNAF, permette di partecipare a Call nazionali e internazionali del Programma Horizon 2020

“European research infrastructure”, con i primi progetti che saranno finanziati nel 2015 ed elenca le Call di interesse per il CNAF: Call 1 dedicata a “ESFRI Projects”, Call 2 dedicata a “Integrating and opening research infrastructures of pan-European interest” e Call 3 dedicata a “e-infrastructure”.

Scende poi nei dettagli della Tier1 per gli usi della CSN II: le caratteristiche della Farm, dello Storage che ha una capacità di immagazzinamento dati di  $\sim 13$  PByte su disco e una libreria di 16 PByte su nastri magnetici ed entra nel merito delle Assegnazioni 2013 di CPU, spazio disco e nastro messo a disposizione dei grandi esperimenti della CSN II: AMS2, Argo-YBJ, AUGER, FERMI/GLAST, MAGIC, PAMELA, ICARUS, Xenon100, BOREXINO, GERDA, CTA-RD, OPERA e VIRGO, per un totale di CPU pari a 21948 TB reali, di dischi pari a 2038 TBN e di nastri pari a 2106 TB reali.

Maron conclude che gli esperimenti di CSN II sono sempre più presenti al CNAF. Il CNAF intende favorire questo andamento invitando i nuovi esperimenti, ma anche quelli già in presa dati che non si appoggiano ancora al CNAF, ad utilizzare il Tier1 per il loro processamento e immagazzinamento dati. Maron reclama, tuttavia, che si deve trovare un modo di collaborare più efficace del presente, partecipando se possibile direttamente agli esperimenti, alle Call per fondi esterni (H2020, MIUR, ecc.) e condividendo, per quanto di competenza, le fonti di finanziamento, in particolare per quel che riguarda le risorse umane.

## Discussione

**N.Mazziotta** domanda quale sia la strategia di archivio dati seguita dal CNAF per gli esperimenti utenti. **G.Marón** risponde che chi ha problemi di archiviazione permanente può migrare i dati da disco a nastro e che dipende principalmente dal modello di calcolo dell’esperimento. Vi sono esperimenti che scrivono solo su disco e poi archiviano su nastri oppure esperimenti che si basano sull’estensione virtuale fittizia del disco su nastro. Questa seconda modalità è tecnicamente la più scomoda e anche la più complicata da gestire per cui tendenzialmente il CNAF preferisce avere i dati su disco e poi archivarli. Si passa al Punto 2. dell’Agenda della Riunione

## 1.2 CSN2 e CNAF nel 2014 di Bruna Bertucci (PG)

Alle ore 11:40 **Bruna Bertucci** della Sezione INFN di Perugia apre con la sua relazione (*presentazione disponibile sul sito web della Commissione alla pagina della riunione odierna*) sulle attività della CSN II al CNAF.

Bertucci evidenzia che per molte attività di CSN II non sono richieste particolari risorse di calcolo sia in termini di CPU che di disco e che i grandi esperimenti che necessitano dell’uso del CNAF possono essere divisi in diverse categorie che riflettono la tempistica di sviluppo del calcolo degli esperimenti in confronto con l’entrata a regime e l’organizzazione del CNAF: quelli che utilizzano risorse di calcolo del CNAF e delle strutture INFN (ARGO, FERMI, PAMELA), quelli che utilizzano le risorse di calcolo del CNAF (AMS, AUGER, MAGIC), quelli che utilizzano risorse di calcolo delle strutture INFN (BOREX, CTA, GERDA, OPERA, XENON) e quelli che utilizzano altri centri di calcolo (VIRGO). In particolare esamina, ad esempio, lo stato di quegli esperimenti che condividono il calcolo tra il CNAF e localmente presso le strutture INFN:

- **ARGO**: ha al CNAF una copia integrale dei dati raw e una prima ricostruzione dei dati per un totale di 1600 CPU (HS06), 320 TBN di Disco e 1 PB di Nastro e nelle Sezioni INFN di Napoli e Roma 3 il riprocessamento dei dati e le simulazioni Monte Carlo per un totale di 4200 CPU (HS06) e 200 TBN di Disco con dei costi del calcolo in sede che necessita di contributi di Ateneo e di CSN II;
- **FERMI**: occupa al CNAF 1400 CPU (HS06), 15 TBN di Disco e 40 TB di Nastro e presso le Sezioni INFN di Pisa e Trieste 1700 CPU (HS06), 10 TBN di Disco per la produzione su GRID e presso la Sezione INFN di Bari 1500 CPU (HS06), 40 TBN di Disco per l’analisi dei dati e le simulazioni Monte Carlo.
- **PAMELA**: occupa al CNAF 650 CPU (HS06) e 90 TBN di Disco per i dati raw e la ricostruzione e presso varie Sezioni INFN di 5700 CPU (HS06) e 223 TBN di Disco per produzione Monte Carlo, riprocessamenti e analisi dati.

Bertucci espone i vantaggi nell'utilizzo del CNAF per gli esperimenti: a fronte di un'allocazione di risorse garantite per il singolo esperimento è possibile sfruttare le risorse non utilizzate dagli altri, la possibilità di incrementi temporanei di risorse CPU in caso di necessità, personale competente residente al CNAF e disponibilità dello stesso a discutere i problemi tecnici per trovare le soluzioni adeguate; e i vantaggi nell'utilizzo del CNAF per la CSN II: il monitoraggio oggettivo del reale utilizzo di CPU e disco utili a verificare le reali necessità degli esperimenti e nessuna spesa generale per infrastrutture (elettricità, personale, etc.).

Mostra poi l'utilizzo della CPU per i vari esperimenti con attività al CNAF nel 2013.

Riporta alcuni problemi caratteristici nell'operare al CNAF di tipo tecnico, quali l'iterazione con un sistema configurato per esperimenti LHC e di Gruppo 1, con elevate, che non è pensato per uso interattivo e di tipo procedurale, quali il coordinamento tra le esigenze degli esperimenti e le operazioni programmate del centro, tanto da rendere necessaria una persona di riferimento per l'esperimento. Ad essi si aggiungono l'effettiva disponibilità delle risorse data la tempistica di richieste, referaggi tra il CNAF e la CSN II e preparazione dei capitolati per le gare.

Infine Bertucci mostra le Assegnazioni 2014 per le sigle di CSN II che utilizzano le risorse del CNAF per un totale di 27793 CPU (HS06), 2617 TBN di Disco e 2993 TB di Nastro equivalenti in termini di costi a 299 keuro. Bertucci conclude ricordando che bisogna discutere nello specifico i casi degli esperimenti DARKSIDE e CTA-RD nonché l'evoluzione di esperimenti esistenti (ARGO, PAMELA) per i quali dovranno essere valutati i costi/benefici su lungo termine nel mantenere le risorse di calcolo nelle strutture INFN .

## *Discussione*

Interviene **M.Pallavicini** sostenendo che gli esperimenti piccoli rispetto ai grandi esperimenti di LHC, che guidano le politiche di calcolo, hanno esigenze diverse da quelle che possono essere soddisfatte dal CNAF e auspica, in generale, una maggiore attenzione rispetto a questi esperimenti che non hanno grandi competenze settoriali (e necessità) per utilizzare GRID e CLOUD. Per questi esperimenti è difficile modificare il proprio codice in modo veloce ed efficace per adattarsi al CNAF da cui la resistenza a servirsene a meno che non vengano forniti strumenti di facile utilizzo e user-friendly. Come membro della Collaborazione BOREXINO riporta di problemi riscontrati durante l'anno nell'utilizzo delle risorse di calcolo del CNAF, dovuti in parte alla necessità di apprendere una nuova modalità di lavoro e in parte alla transizione di tutte le librerie del CNAF ad una nuova versione ma li reputa dei naturali incidenti di percorso.

Interviene **B.Bertucci** confermando che gli esperimenti BOREX e XENON sono stati quelli maggiormente penalizzati nella loro attività al CNAF nell'anno in corso. Interviene **G.Maron** auspicando una interazione diretta e non solo istituzionale tra CNAF ed esperimenti di Gruppo II per risolvere i problemi. Interviene **D.L.Menasce** comprendendo che i piccoli esperimenti si trovino in difficoltà ma dichiarando che è, però, inevitabile che i gruppi piccoli attingano a risorse locali in quanto è impossibile che la varietà di modelli di calcolo esistenti possa essere affrontata completamente dalle risorse del CNAF. Ritiene fondamentale una sinergia su studi di modelli, sul creare una cultura di computing sulla scala degli esperimenti di Gruppo 2 pur reputando giusto che ciascun esperimento abbia il proprio computing model dettato da esigenze scientifiche.

Interviene **N.Mazziotta** domanda chi curi le interazioni tra esperimenti e CNAF. **B.Bertucci** risponde che esiste un comitato di gestione al quale i singoli esperimenti possono partecipare per esigenze specifiche o discussioni particolari e per ciascun esperimento è previsto un rappresentante che solitamente viene contattato via mailing-list per specifici interventi o problematiche. Viceversa se l'esperimento necessita di chiarimenti tecnici può utilizzare attraverso un'interfaccia utente alla quale rispondono gli addetti del CNAF. Se le esigenze sono altre e più grandi (richiesta di CPU o altre particolarità) al di là delle attività programmate, allora è preferibile interagire direttamente con il responsabile del Tier1.

Interviene il **Presidente** Battiston ricordando una problematica non completamente non risolta inerente il calcolo presso i LNGS ove esiste un struttura di calcolo mantenuta dai Laboratori alla quale si interfacciano gli esperimenti ma quale sia l'equilibrio tra le risorse di calcolo ai LNGS e le risorse di calcolo al CNAF non è ancora chiaro, tenendo conto che la maggioranza degli esperimenti di Gruppo II si svolgono ai LNGS.

Interviene **A.Razeto**, Coordinatore dei LNGS, dichiarando che la situazione è molto complicata. Riferisce che di recente ai LNGS si è tenuta una riunione ai LNGS con i responsabili nazionali degli esperimenti in cui sono state ribadite le linee guida dell'utilizzo di calcolo ai LNGS, sottolineando in primis che è necessario mantenere una copia dei dati raw ai Laboratori e in secondo luogo la necessità di creare un'infrastruttura di calcolo simile a quella delle Sezioni, alla "Tier-3". Attualmente esiste solo un cluster finanziato sui fondi esteri o sui fondi di esperimento ma non su fondi di calcolo ed emerge la necessità di un parco macchine per consentire agli utenti il pre-processamento dei dati o il monitoraggio dei rivelatori, ad esempio, senza che questo debba essere eseguito al CNAF. Interviene **G.Maron**. Egli non esclude la possibilità di utilizzo di un CLOUD locale. A differenza del Tier-3 allocato staticamente alle Sezioni tale che quando le risorse di calcolo sono sotto uso vanno di fatto sprecate, con l'utilizzo CLOUD, la speranza è federare i Tier-3 di Sezioni per bilanciarne l'utilizzo. Questa iniziativa richiede dell'attività non semplice e certamente non immediata ma in questa ottica Maron sconsiglia di finanziare oggi ulteriori strutture di calcolo distribuite e indipendenti.

Il **Presidente Battiston** rimanda la discussione ad una riunione apposita dedicata al calcolo dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso e conclude ribadendo la necessità di occorre definire bene l'ambito delle attività dei LNGS perché osserva oggi comportamenti di esperimenti che, in mancanza di chiare linee guida, scelgono dei modelli di calcolo completamente anomali rispetto ad altri che utilizzano il CNAF.

Si passa al punto 3. dell'Agenda della Riunione

### 1.3 *H2020 e le attività di CSN2 di Marco Pallavicini (GE)*

Alle ore 12:30 **Marco Pallavicini** della Sezione di Genova, presenta un resoconto (*presentazione disponibile sul sito web della Commissione alla pagina della riunione odierna*), da parte sua e di Ivan De Mitri, sul Workshop APPEC (AstroParticle Physics European Consortium) Horizon 2020 tenutosi a Berlino il 4-5 novembre 2013 e ricorda che entrambi per conto della CSN II sono membri del gruppo di supporto per Fondi Esterni appena istituito e diretto da V.Vercesi.

Il nuovo Programma Quadro Horizon2020 sarà di importanza cruciale per definire le future opportunità di finanziamento per la fisica astroparticellare. APPEC ha invitato tutti i fisici astroparticellari interessati a un evento informativo su Horizon2020, Programma Quadro europeo per la Ricerca e Innovazione, e per iniziare una discussione comune sulle proposte future. Il meeting prevedeva sessioni plenarie dedicate a informazioni su Horizon 2020 e le nuove Call e sessioni parallele dedicate alla fisica astroparticellare con esperimenti Sotto Terra, Sotto Acqua e Sotto il Ghiaccio, Raggi Cosmici, Raggi Gamma, Onde Gravitazionali, Neutrini, Calcolo, Teoria e Strumentazione. Pallavicini riferisce che c'è stata una buona presenza INFN con la partecipazione di almeno 12 persone. Preliminarmente Pallavicini presenta la nuova struttura organizzativa di APPEC e un confronto tra il Settimo Programma Quadro FP7 e Horizon2020. Ricorda che Horizon 2020 partirà l'1 gennaio 2014, che le prime Call usciranno l'11 dicembre 2013 e le prime dead-lines (variabili per tipo di Call) cadranno in aprile 2014. Il Programma Horizon2020 prevede tre Pilastri: Excellent Science (Eccellenza Scientifica) con finanziamenti pari a 22,27 miliardi di euro, Industrial Leadership (Leadership Industriale) con finanziamenti pari a 15,51 miliardi di euro e Societal Challenges (Sfide per la Società) con finanziamenti pari a 27,5 miliardi di euro per un totale di circa 70 miliardi di euro. Pallavicini mostra la struttura del Programma e il budget allocato nei dettagli. In particolare il Pilastro Excellent Science ha come obiettivo generale elevare il livello di eccellenza della base scientifica europea e garantire una produzione costante di ricerca a livello mondiale per assicurare la competitività dell'Europa a lungo termine. Vuole sostenere le idee migliori, sviluppare i talenti in Europa, dare ai ricercatori accesso ad infrastrutture di ricerca prioritarie e fare dell'Europa un luogo attraente per i migliori ricercatori del mondo. Si articola in quattro Programmi trasversali: ERC (European Research Council), FET (Future and Emerging Technologies), MSCA (Marie Skłodowska-Curie Actions) e Research Infrastructure. Gli ERC riguarderanno al 44 % Scienze Fisiche, al 39 % Scienze della Vita al 17 % Scienze Sociali e Umanistiche e Pallavicini mostra lo schema di finanziamento per i progetti di tipo Starting (2 Meuro), Consolidator (2,75 Meuro), Advanced (3.5 Meuro), Sinergy (15 Meuro) e PoC (150 keuro). Parla poi dei progetti FET dedicati a due grandi filoni: il grafene e il cervello umano nei quali per l'INFN sarà difficile inserirsi. Descrive poi le Azioni Marie Skłodowska-Curie che sono aperte a qualunque campo di ricerca con mobilità dei candidati che devono spostarsi fra Paesi diversi e principalmente indirizzate a giovanissimi senza PhD o giovani ricercatori. Si suddividono in International Training Networks (ITN), che prevedono consorzi di istituti, accademici e non, aperto a tutti con un programma

della durata massima di 4 anni e supporto per giovani da 3 a 36 mesi; in Individual Fellowships (IF) con mobilità di 12-24 mesi in Europa o di 12 mesi in Europa e 12 fuori Europa; in Research and Innovation Exchange (RISE), che prevede lo scambio fra istituti preferibilmente di settori diversi, in Cofund of National and Regional Programs (COFUND), cofinanziamento di iniziative locali regionali su dottorati e fellow e Notte dei ricercatori (NIGHT). Pallavicini riporta le scadenze e finanziamenti dei vari bandi. Infine parla del programma Research Infrastructure che contempla l'ESFRI (European Strategy Forum for Research Infrastructure), un processo complesso che dura da vari anni e dei vari stadi del processo stesso.

Pallavicini entra poi nei dettagli delle sessioni parallele a cominciare da quella dedicata ai rivelatori sotterranei per la ricerca di materia oscura e doppio decadimento  $\beta$ , coordinata da L.Baudis, le cui decisioni conclusive sono state di partire subito con la partecipazione a ITN di laboratori sotterranei e nel 2015 pensare a partecipare a Call legate potenzialmente a materia oscura e/o doppio decadimento  $\beta$ , evitando la competizione e favorendo la sinergia tra le due linee di ricerca. Nella sessione dedicata ai rivelatori sotto acqua e sotto il ghiaccio, coordinata da P.Coyle, i segnali sono stati contraddittori e lo speaker (francese) non ha mai nominato il sito italiano di KM3Net.

Nella sessione di Raggi Cosmici coordinata da A. Haungs, si è discusso di una possibile sinergia tra i progetti AUGER-Next e JEM-EUSO per R&D della prossima generazione di grandi esperimenti sugli sciami estesi in aria e sulla possibilità di partecipare a una Call sull'Astronomia Astroparticellare.

La sessione di Raggi Gamma, coordinata da J.Knapp, è stata integralmente dedicata all'esperimento CTA (Cherenkov Telescope Array) che vede il 2014 e 2015 anni cruciali per la partenza e che attualmente conta 1100 persone provenienti da 28 Paesi e 170 istituti ed è ancora in crescita e prevede un sostegno finanziario ad interim per portare CTA alla fase di implementazione. La sessione dedicata alle Onde Gravitazionali (la linea di ricerca di Commissione II con la più solida tradizione in Europa) è stata coordinata da M.Punturo. La sessione dedicata ai Neutrini e coordinata da M.Mezzetto annovera già attività passate o ERC in corso come Bene, EuroNu, Neu2012, Laguna, LagunaLBNO, CeLAND, SOX. L'idea nuova consiste nell'usare ESS per un fascio di neutrini long-baseline in Svezia, dove molte miniere attive o non sarebbero disponibili allo scopo, inviato a un rivelatore ad acqua à la Memphis, o in alternativa, Protvino su un rivelatore à la Orca. Pallavicini menziona che hanno fatto inserire Borex-Xenon come opzione futura.

La sessione dedicata al Calcolo è stata coordinata da G.Lamanna, la sessione dedicata alla Teoria da A.Masiero e quella dedicata alla Strumentazione, non prevista nel programma iniziale delle sessioni parallele e richiesta in aggiunta, coordinata da R.Miquel.

Le conclusioni sono state affidate ad A.Masiero, nella sessione dedicata alla Teoria: la comunità astroparticellare europea ha bisogno di essere strutturata per affrontare le sfide di Horizon2020. Il passo prioritario è formare una commissione di rappresentanti nazionali della comunità; è necessario rispondere alle Call di vario tipo con un coordinamento dei progetti, porre l'enfasi sull'attività di formazione; spingere verso un Centro Europeo di Teoria Astroparticellare e prevedere possibili azioni di integrazione in H2020 tra le comunità astroparticellari teorica e sperimentale.

Pallavicini conclude dichiarando che si è trattato di un meeting di per sé interessante e che Horizon 2020 offre opportunità importanti, soprattutto ma non solo nel settore "Excellent Science" ma anche su ERC e Marie Curie e con buone opportunità per ITN (dottorati).

## *Discussione*

Interviene il **Presidente Battiston**. Egli ha l'impressione che H2020 diventerà il finanziatore significativo di grandi progetti e chiede se vi siano strumenti di finanziamento previsti, attraverso le Call che interessano più da vicino le attività di CSN II, per finanziare le infrastrutture di ricerca. Risponde che i finanziamenti di Horizon 2020, a parte gli ERC, sono previsti solo per costruire il framework e che per costruire altro (infrastrutture di ricerca, rivelatori, etc.) bisogna attingere ai fondi strutturali. Nel settennato coperto da H2020 i fondi strutturali potranno, infatti, essere usati per costruire infrastrutture di ricerca e non solo strade, ponti, etc. a seguito del lavoro condotto da una particolare commissione alla fine del Programma Quadro FP7 che ha dimostrato come tutti gli esperimento della roadmap prevista avrebbero potuto essere finanziati con i fondi strutturali non utilizzati.

Tuttavia questa modalità genera altri problemi, per esempio il caso di ELI che per realizzare la struttura ha utilizzato fondi strutturali tra Romania, Repubblica Ceca e Ungheria ma dopo devono essere rendicontati dal singolo Governo nazionale e non possono essere interscambiati fra i Paesi e questo ha generato

una seria problematica di rendicontazione non ancora risolta.

A tal proposito interviene **M.Pallavicini** riferendo di aver chiesto esplicitamente a Rossi cosa si intenda per infrastruttura e ricevendo in risposta che la definizione non è rigida purché si abbiano due elementi fondamentali: dati pubblici e accesso pubblico alla struttura sicché, per esempio, il singolo esperimento non rientra nella definizione di un'infrastruttura mentre un Osservatorio sì.

Si passa al punto 4. dell'Agenda della Riunione:

#### 1.4 *Computing in H2020* di Dario Livio Menasce (MIB)

Alle ore 13:00 **Dario Livio Menasce** della Sezione INFN di Milano Bicocca apre con la sua relazione (*presentazione disponibile sul sito web della Commissione alla pagina della riunione odierna*) con un breve sommario sulle sfide ed opportunità per l'INFN nell'ambito del Programma Horizon2020.

Spiega preliminarmente in cosa consiste il Programma H2020 citando testualmente che: **“Horizon 2020 is the financial instrument implementing the Innovation Union, a Europe 2020 flagship initiative aimed at securing Europe’s global competitiveness. Running from 2014 to 2020 with a budget of just over €70 billion, the EU’s new programme for research and innovation is part of the drive to create new growth and jobs in Europe”**.

Horizon 2020 è il nuovo Programma del sistema di finanziamento integrato destinato alle attività di ricerca della Commissione europea, compito che spettava al VII Programma Quadro, al Programma Quadro per la Competitività e l'Innovazione (CIP) e all'Istituto Europeo per l'Innovazione e la Tecnologia (EIT). Il nuovo Programma sarà attivo dall'1 gennaio 2014 fino al 31 dicembre 2020, e supporterà l'Unione Europea nelle sfide globali fornendo a ricercatori e innovatori gli strumenti necessari alla realizzazione dei propri progetti e delle proprie idee. Il budget stanziato per Horizon 2020 (compreso il programma per la ricerca nucleare Euratom) è di 70.2 miliardi di euro a prezzi costanti.

Il programma si basa su 7 *flagship initiatives*, solo alcune delle quali hanno rilevanza per il mondo della Ricerca e della missione dell'INFN in particolare. Si tratta di:

- **Innovation Union:** innovazione volta a migliorare le condizioni generali di accesso ai finanziamenti per la ricerca e innovazione e innalzare i livelli di investimento in tutta l'Unione;
- **Youth in the move:** migliorare i sistemi di istruzione e aumentare l'attrattiva internazionale degli istituti Europei di Istruzione tramite il potenziamento dei programmi per la mobilità;
- **Digital Agenda for Europe:** accelerare la diffusione di internet a banda larga e sfruttare i vantaggi del mercato unico del digitale per famiglie e imprese;
- **Resource efficient Europe;**
- **Industrial Policy for Globalization Era;**
- **Agenda for new skills and jobs;**
- **Platform against poverty.**

che prevedono varie opzioni implementative in un unico Programma Quadro allo scopo di aumentare il livello di eccellenza nella ricerca di base massimizzando l'impatto in termini di competitività in ricerca e innovazione (con focus l'impatto della ricerca su società e industria). Tre i Pilastri di Horizon2020: Excellent Science, Industrial Leadership e Societal Challenges per un totale di 70,2 miliardi di euro come dotazione finanziaria con una ripartizione percentuale del 32 % per Excellent Science, 22 % circa per Industrial Leadership, 39 % circa per Societal Challenges e il rimanente 8 % su iniziative specifiche meno prioritarie.

In particolare, per il primo Pilastro (Excellent Science o Eccellenza Scientifica) si prevedono 4 diversi Programmi: 1) Consiglio di Ricerca Europeo o ERC (European Research Council) al quale andrà il 54 % del budget per sostenere gli individui più talentuosi e creativi e le loro equipe nello svolgere ricerche di frontiera di altissima qualità; 2) Tecnologie future ed Emergenti o FET (Future and Emerging Technologies) al quale andrà l'11 % del budget per finanziare la ricerca collaborativa per aprire nuovi promettenti campi di ricerca e di innovazione; 3) le Azioni Marie Skłodowska-Curie o MSCA (Marie Skłodowska-Curie Actions) alle quali andrà il 25 % del budget per offrire ai ricercatori eccellenti opportunità di formazione

e di carriera sostenendo la mobilità; 4) Infrastrutture di Ricerca o Research Infrastructure (incluse le e-infrastructure) al quale andrà il 10 % del budget per garantire che l'Europa disponga di infrastrutture di ricerca (comprese le infrastrutture elettroniche in rete) di livello mondiale accessibili a tutti i ricercatori in Europa e in altri paesi.

Il secondo Pilastro di Horizon 2020 (Industrial Challenges o Sfide Industriali) intende fare dell'Europa un luogo più attraente per investire nella ricerca e nell'innovazione (compresa l'innovazione ecologica), promuovendo attività strutturate dalle aziende. Vuole portare grandi investimenti in tecnologie industriali essenziali, incentivare il potenziale di crescita delle aziende europee fornendo loro livelli adeguati di finanziamento e aiutare le PMI innovative a trasformarsi in imprese leader a livello mondiale. Esso si articola in tre Programmi: 1) LEIT (Leadership in Enabling and Industrial technologies) o Leadership nelle Tecnologie Abilitanti ed Industriali che fornisce un sostegno mirato alla ricerca, allo sviluppo e alla dimostrazione delle seguenti priorità: ICT, Nanotecnologie, materiali avanzati, biotecnologie, fabbricazione e trasformazione avanzate, Tecnologia Spaziale; 2) Risk Finance o Accesso al Capitale di Rischio che mira a superare i disavanzi della disponibilità di crediti e fondi per il settore R&S, le imprese e i progetti innovativi in tutte le fasi di sviluppo; 3) Innovation in SMEs o Innovazioni nelle PMI che promuove tutte le forme di innovazione nelle PMI, con un interesse specifico per quelle dotate del potenziale di crescita suscettibile di internazionalizzazione sul mercato unico e oltre.

Il terzo Pilastro (Societal Challenges o Sfide della Società) rispecchia le priorità strategiche della strategia Europa 2020 e affronta grandi preoccupazioni condivise dai cittadini europei e di altri paesi. Si intendono coprire attività che spaziano dalla ricerca alla commercializzazione, incentrandosi su quelle connesse all'innovazione, quali i progetti pilota, la dimostrazione, i banchi di prova e il sostegno agli appalti pubblici e all'adozione commerciale. Il finanziamento è incentrato sui seguenti Programmi: 1) Salute, cambiamento demografico e benessere; 2) Sicurezza alimentare, agricoltura sostenibile, ricerca marina e marittima nonché bioeconomia; 3) Energia sicura, pulita ed efficiente; 4) Trasporti intelligenti, verdi e integrati; 5) Azione per il clima, efficienza delle risorse e materie prime; 6) Europa in un mondo che cambia - Società innovative, inclusive e riflessive; 7) Società sicure - Proteggere la libertà e sicurezza dell'Europa e dei suoi cittadini.

Illustra poi nel dettaglio le regole di partecipazione e la cronologia ancora incompleta che prevede le decisioni politiche formali in autunno 2013, la pubblicazione delle prime Call per le proposte l'11 dicembre 2013 e gli eventi di lancio H2020 nazionali tra ottobre 2013 e gennaio 2014. Presenta quali opportunità vi sono per l'INFN in generale. Menasce affronta poi le opportunità offerte all'INFN e sottolinea che il mandato per la Commissione Calcolo e Reti è riferito unicamente alle e-Infrastructures e alle opportunità connesse al ruolo dell'ICT ma che anche in questo contesto più limitato ci sono ottime opportunità. Invita a considerare attentamente pro e contro dell'eventuale partecipazione a Call ed evidenzia, in tal senso, il significativo supporto del gruppo INFN Servizio Fondi Esterni (coordinato da V.Vercesi).

Per quanto riguarda il ruolo delle e-Infrastructures in particolare, Menasce ricorda che l'INFN già possiede una e-infrastructure (in produzione) e che l'infrastruttura esistente (basata su middleware GRID) è correntemente usata dagli esperimenti LHC, da esperimenti afferenti alla CSN I e da un certo numero di esperimenti della CSN II e CSN III più una marginale popolazione di utenti di natura più eterogenea. L'adozione del pieno utilizzo delle risorse disponibili in questa infrastruttura è stato in parte frenato, per alcune comunità, da alcuni problemi: il Middleware complesso, le interfacce utenti a carico dalle collaborazioni (ma non tutte sono attrezzate per tale compito), gruppi piccoli poco dotati sia di risorse umane che di competenze nel calcolo, i modelli di calcolo sono stati adattati all'infrastruttura che non sempre è sufficientemente flessibile a un vasto caso di utenti, la necessità di credenziali di AAI che spesso non vengono incontro alle necessità di gruppi eterogenei.

In tale direzione si possono individuare Call indirizzate a portare le e-Infrastructures esistenti a soddisfare questi requisiti, quello che ancora manca è infatti il passaggio da GRID a CLOUD, la cura di problemi di security/privacy, interfacce e computing model semplificati, la risoluzione di problematiche di evoluzione nello storage e nel file, il supporto a calcolo su macchine a memoria distribuita su architettura MPI (Message Passing Interface) (GPU, threads, multicores), un adeguato business model (chi paga per cosa, come e quanto), una visione per la sostenibilità a lungo termine e un adeguato aiuto ai piccoli gruppi per facilitare loro l'accesso alle risorse condivise (semplificazione + Cloud model), la soluzione del problema di AAI.

Il programma H2020 non prevede di dare fondi per la realizzazione o il semplice potenziamento delle e-infrastructures, ma intende favorire finanziariamente la loro trasformazione, potenziamento, federazione, semplificazione, ottimizzazione nella direzione dell'uso più vasto possibile e le Call rappresentano quindi

uno strumento finanziario ad hoc per l'incentivazione.

Menasce ricorda che alla CSN II afferisce un elevato numero di esperimenti che affrontano tematiche raggruppate in 5 diverse linee di ricerca, caratteristica che li distingue profondamente da quelli della CSN I, con un numero di modelli di calcolo più variegato. L'infrastruttura di calcolo a loro più consona è quella che meno vincola i loro modelli per il suo utilizzo.

Menasce ribadisce che occorre forte sinergia tra le Commissioni Scientifiche nazionali, la Commissione Calcolo e Reti, i Servizi Fondi Esterni e il Trasferimento Tecnologico. In tale direzione sono stati istituiti dei gruppi di lavoro specifici e la Giunta Esecutiva ha nominato due convener (Menasce e Perini) a coordinare 8 gruppi di lavoro dedicati alle Call di H2020. Infine Menasce illustra pro e contro della partecipazione a Horizon2020 per l'INFN: da una parte la partecipazione ad attività utili e necessarie all'industria e alla società ma anche di suo interesse e pertinenza, ricevendo allo scopo un finanziamento esterno, e la possibilità di finanziare con i fondi di *overhead* attività di esclusivo interesse dell'Ente, dall'altra è difficile aggiudicarsi i fondi e occorre valutare con molta attenzione l'aspetto della rendicontazione. Il problema della rendicontazione, in particolare, andrebbe affrontato già nelle prime fasi di design del progetto che si vuole proporre alla Comunità Europea e pertanto serve una forte integrazione coi Servizi Fondi Esterni e Trasferimento Tecnologico.

### **Discussione**

Interviene **A.Razeto** sul tema dell'uso di calcolo parallelo e sull'uso di CPU tipo Atom ossia processori ultra-small e si domanda se rappresenti davvero un guadagno per le applicazioni tipiche dell'INFN. Processi low-cost, low power and low frequency potrebbero non essere adatti ad esperimenti che, per esempio, richiedono grandi velocità e potenza di calcolo che costringerebbero ad usare un numero maggiore di CPU. **Menasce** risponde che, tuttavia, ciascuna CPU consumerebbe molte volte meno, occupando poco spazio poiché i singoli alloggiamenti sono più piccoli, etc. Menasce ribadisce che è importante costruire R&D in questa direzione ma non intende dire che oggi rappresentino la soluzione ottimale.

Interviene **G.Maron** commentando che, per esperienza la chiave di successo nei progetti europei è la visione strategica internazionale con una partecipazione sinergica di almeno 3 Paesi e domanda se ci sia in atto una strategia di contatto e di colloquio con altre e-Infrastructure sul territorio europeo e di accordo preliminare per la partecipazione alle Call di Horizon2020. **L.Menasce** risponde che non c'è nulla di organizzato e che l'“hub”, in questo caso, potrebbe essere il CERN, l'unico in grado di connettere le varie e-Infrastructures presenti in Europa.

La Sessione si interrompe per la pausa pranzo dalle ore 13:50 alle ore 14:40.

Si passa al punto 5. dell'Agenda della Riunione:

### **1.5 Calcolo di VIRGO di Pia Astone (Roma)**

Alle ore 14:40 **Pia Astone** della Sezione di Roma, Coordinatore dell'Analisi Dati della Collaborazione VIRGO, apre con la sua relazione (*presentazione disponibile sul sito web della Commissione alla pagina della riunione odierna*) presentando il modello di calcolo di Advanced VIRGO (versione 1.0:VIR-012EA-13).

Advanced VIRGO comincerà a prendere dati agli inizi del 2016 e sono previsti 6 mesi di presa dati continuativa tra il 2016 e il 2017, 9 mesi tra il 2017 e il 2018 e 1 anno nel 2019. Quando il rivelatore prenderà dati, il duty-cycle sarà abbastanza alto, dell'ordine dell'80%. Advanced VIRGO fa parte di una rete di rivelatori che devono trasferire, archiviare, analizzare dati nei Centri di Calcolo, inclusi i dati di eLIGO che partirà nel 2015.

Astroni presenta il modello per la produzione e distribuzione dei dati: Cascina (EGO) ospita il Tier-0, i dati primari sono distribuiti al Tier-1s con una copia dei dati al CNAF e al CCIN2P3, il CNAF, il CCIN2P3 e i cluster di LIGO sono i posti principali dove l'analisi dei dati off-line sarà fatta.

Le attività di analisi dati possono essere riassunte in tre categorie principali: commissioning e calibrazione; caratterizzazione del rivelatore ovvero principalmente qualità dei dati e studi del rumore; analisi scientifica dei dati suddivisa in 4 grandi gruppi di ricerche. A Cascina la farm è interamente dedicata alla produzione dei dati, commissioning, caratterizzazione del rivelatore e ricerche scientifiche di “bassa latenza” e la nuova idea è di avere una farm multiprocessore con macchine virtuali installate dinamicamente quando occorre

al fine di ottimizzare l'uso delle risorse. Astoni mostra il flusso di dati per le attività di analisi dati e di caratterizzazione del rivelatore previsto.

Astoni sottolinea che l'approccio di VIRGO era di mantenere le eterogenee risorse esistenti condivise ma la loro interconnessione non è stata mai soddisfacente e per affrontare le ingenti richieste computazionali per la ricerca di onde gravitazionali in futuro sarà necessario raccogliere le risorse di molti Centri di Calcolo in un ambiente distribuito omogeneo (GRID e/o Cloud).

Riporta poi le caratteristiche di immagazzinamento (dischi e nastri) dei centri di Calcolo con 850 TB/anno per il CNAF e 803 TB/anno per il CCIN2P3. Passa poi a descrivere l'analisi del trasferimento dati riportando che complessivamente ci sono  $\sim 8\text{GB/giorno}$  di dati da Cascina a aLIGO e  $\sim 16\text{GB/giorno}$  da aLIGO a Cascina.

Entra nei dettagli dell'accesso ai dati (locale e remoto) e parla del progetto di gestione dati per il quale la Collaborazione ha ancora bisogno di definire le responsabilità e le ragionevoli milestones. Astoni riferisce che il Coordinatore del Calcolo, Gergely Debreczeni, sta lavorando al Piano di Implementazione e che il Progetto di Gestione Dati sarà unitario e garantirà un accesso trasparente ai dati.

Nel seguito riporta la richiesta di risorse necessarie per il 2014 presso il CNAF. Ricorda che la richiesta iniziale per il prossimo anno era di raddoppiare la potenza di calcolo al CNAF per arrivare all'incirca a 750 cores ma, alla luce del lavoro in corso e dopo aver ricevuto alcune domande dal gruppo VIRGO, la richiesta attuale sale a un minimo di 1000 core. Questo consentirebbe tra le altre esigenze di continuare a prendere dati per le ricerche in pendenza e alcuni altri test a bassa latenza e riporta che, per ora, sono stati aggiunti delle CPU addizionali per eseguire questi test al CNAF fino alla fine dell'anno in corso.

Presenta poi le richieste di risorse di calcolo per i Centri di Calcolo esterni: a regime l'immagazzinamento necessario per un anno di dati (inclusendo i dati raw) sarà di circa 1 PB.

Ricorda poi che nei prossimi anni, dal 2014 al 2017, una frazione della potenza di calcolo sarà necessaria per completare le analisi dei dati di VIRGO e per eseguire test in preparazione della sensibilità attesa per il rivelatore Advanced.

Infine Astoni conclude riassumendo che il modello di calcolo di Advanced Virgo necessita di garantire adeguato immagazzinamento dati e risorse di calcolo a Cascina per il commissioning, la caratterizzazione del rivelatore e le ricerche di bassa latenza; di garantire comunicazioni veloci tra le applicazioni di VIRGO a Cascina e i Centri di Calcolo di aLIGO e altri rivelatori per ricerche di bassa latenza; di garantire di immagazzinamento dati affidabile e risorse di calcolo per analisi offline nei Centri di Calcolo di Advanced VIRGO e che bisogna spingere nella direzione dell'uso di risorse distribuite geograficamente (GRID/CLOUD) e nella direzione di un modello omogeneo per l'accesso ai dati e la loro distribuzione e contabilità.

## *Discussione*

Interviene il **Presidente Battiston** sull'ordine di grandezza della facility di calcolo necessaria per EGO e presentata dalla Astone. Risponde **P.Astone** ricordando che l'ordine di grandezza della facility che la Collaborazione necessita presso EGO equivale all'1% delle risorse del CNAF e che a regime aumenterà 50 volte tanto ma sarà distribuito su un insieme di Centri di Calcolo, equivalente a 1/4 delle risorse del CNAF. Astone stima che le necessità di calcolo sono quasi comparabili con l'uso di LHC al CNAF per lo scorso anno, come riportato nelle trasparenze della presentazione.

Il **Presidente Battiston** riconosce il grande sforzo operato dalla Collaborazione, a seguito della richiesta esplicita da parte del Council di VIRGO, nel formulare la base del modello di calcolo. Chiede pertanto che il documento prodotto dalla Collaborazione venga reso disponibile alla CSN II, al gruppo di referee, agli esperti di calcolo e del CNAF, trattandosi di un lavoro importante e molto apprezzato, che costituisce il punto di partenza per il futuro delle attività di calcolo di Advanced VIRGO. **P.Astone** lascerà agli atti della Commissione II il documento programmatico del modello di calcolo *The Adv Computing Model. Version 1.0. VIR-0129F-13* prodotto (*documento disponibile sul sito web della Commissione alla pagina della riunione odierna*).

Interviene **G.Maron** sui test su GPU eseguiti dalla Collaborazione in Ungheria e chiede se avendo una farm di medie dimensioni su territorio nazionale (CNAF) la Collaborazione sarebbe interessata a eseguire altri test localmente. **P.Astone** risponde affermativamente riportando che i primi test sulle GPU hanno mostrato interessanti risultati: il codice guadagna molto in tempo macchina eseguito con le GPU.

Alle ore 15:15 ha inizio la II parte dell'Agenda della Riunione odierna con la Sessione dedicata a

## Relazioni degli Osservatori di CSN I, CSN III, CSN IV, CSN V in CSN II

Si passa al punto 6(a). dell'Agenda della Riunione:

### 1.6(a) *Relazione sulla CSN I di Cristina Biino (TO)*

Alle ore 15:15 **Cristina Biino** della Sezione di Torino apre con la sua relazione (*presentazione disponibile sul sito web della Commissione alla pagina della riunione odierna*) presentando le attività della Commissione Scientifica Nazionale I (CSN I) dedicata alla Fisica delle Particelle.

La CSN I si dedica agli esperimenti di fisica subnucleare agli acceleratori, con l'esclusione della fisica dei neutrini e ioni pesanti. Si articola nelle Linee di Ricerca della Fisica Adronica ad alte energie con gli esperimenti **ATLAS**, **CMS**, **LHC-f**, **TOTEM** a LHC, (in fase di potenziamento o presa dati), e **CDF2** al Tevatron (chiuso); Fisica dei Sapori con gli esperimenti **BaBar** al PEP-II (chiuso), **BELLE** al KEKB (in costruzione), **BES-III** al BEPC-II (in presa dati), **KLOE** a DAFNE (in presa dati), **LHC-B** a LHC (in fase di potenziamento e presa dati), NA62 a SPS (in costruzione), SuperB a SuperB (chiuso); Violazione del sapore leptonic con gli esperimenti MEG al PSI (in presa dati e in fase di potenziamento), **Mu2E** al Fermilab (R&D) e **G-2** al Fermilab (R&D); Struttura del Protone con gli esperimenti **COMPASS** al SPS (in presa dati e in fase di potenziamento), **ZEUS** a HERA (chiuso) e R&D per future applicazioni come **futuri collider di leptoni** (in progettazione) e **UA9** al SPS&LHC (R&D).

La CSN I può contare sulla partecipazione di circa 1000 ricercatori per un totale di 800 FTE ai quali si aggiungono circa 20 FTE per progetti EU/MIUR.

Il finanziamento annualmente ricevuto, negli ultimi tre anni, ammonta a circa 20 Meuro con un grosso impegno per ottenere fondi EU/MIUR/MAE e con Fondi Premiali che assommano a 9.5 Meuro per il 2013 e 10 Meuro per il 2012.

Biino riporta che la maggior parte delle attività di CSN I ruotano attorno a LHC (Large Hadron Collider), il collider protone-protone più grande e potente finora mai realizzato al mondo installato al CERN di circonferenza pari a 27 km e un'energia nel centro di massa tra i  $7\div 8$  TeV e una luminosità di circa  $30 fb^{-1}$ . Biino ricorda che il finanziamento "Premiale 2012" per LHC all'INFN ammonta a circa 8.5 Meuro per il 2013 e 10 Meuro per il 2012. 246 FTE sono coinvolti in CMS, 198 FTE in ATLAS e 85 FTE in LHCb. Le Collaborazioni CMS e ATLAS hanno prodotto 560 articoli scientifici e LHCb 120 articoli. Si sofferma a descrivere la grande scoperta che ha suscitato tanta risonanza in tutto il mondo avvenuta nell'anno in corso del bosone di Higgs e l'attribuzione del Premio Nobel 2013 in Fisica a Francois Englert e Peter Higgs per la scoperta teorica di un meccanismo che contribuisce alla comprensione dell'origine della massa delle particelle subatomiche e che recentemente è stata confermata dalla scoperta della particella fondamentale predetta grazie agli esperimenti ATLAS e CMS all'LHC del CERN. Il bosone di Higgs è un nuovo bosone scalare con massa misurata con 0.3% di precisione da ATLAS ( $M_H = 125.5 \pm 0.2(stat) \pm 0.6(sys) GeV$ ) e da CMS ( $M_H = 125.7 \pm 0.3(stat) \pm 0.3(sys) GeV$ ). Il valore della massa dell'Higgs così misurata riduce lo spazio dei parametri SUSY che, in aggiunta alle ricerche dirette negative e al limite alla massa del glutino  $< 1$  TeV, non forniscono alcuna indicazione di Fisica Oltre il Modello Standard.

Illustra poi il piano futuro sul potenziamento dell'acceleratore e riporta uno stralcio del Documento di Strategia Europea in cui si dichiara che: *Europe's top priority should be the exploitation of the full potential of the LHC, including the high luminosity upgrade of the machine and detectors with a view to collecting ten times more data than in the initial design, by around 2030.*

Biino commenta che la CSN I è impegnata nell'R&D per l'upgrade di fase2 dei rivelatori e che diverse opzioni sono al vaglio e si sta preparando una lista di canali di fisica "benchmark" che dimostrino che eventuali miglioramenti in prestazioni o in copertura angolare hanno un impatto significativo sulla fisica. Sull'argomento sono previsti un workshop ATLAS&CMS a Trento dall'11 al 13 Marzo 2014 e un workshop di CSN I durante l'estate 2014.

Passa poi a descrivere brevemente lo status dei principali esperimenti in CSN I cominciando da **LHCb** per il quale si presenta un anno impegnativo con la presentazione della proposta di upgrade al Comitato Tecnico Scientifico, il passaggio di nuove Sezioni e gruppi INFN in coincidenza con la proposta di potenziamento. Conseguentemente il numero di FTE è passato da 54.8 nel 2013 a 84.6 nel 2014 e raccoglie la comunità dell'ex SuperB.

**LHCf** è dedicato alla calibrazione ad alte energie ( $10^{17}$  eV nel sistema di riferimento del Laboratorio) di codici Monte Carlo usati nella ricostruzione di sciami atmosferici prodotti da raggi cosmici primari di altissima energia. **TOTEM** è dedicato alla misura della sezione d'urto totale della diffusione elastica e della dissociazione e diffrazione a LHC.

L'esperimento **MEG** (Mu-E-Gamma) al Paul Scherrer Institute (PSI) si propone di esplorare la violazione del sapore leptonic nel decadimento del muone in fotone ed elettrone con una sensibilità nel rapporto di decadimento pari a  $10^{-13}$  poiché fra le tante teorie proposte per l'estensione del Modello Standard risultano particolarmente interessanti le teorie di grande unificazione supersimmetrica delle forze (SUSY-GUT) che prevedono l'esistenza di reazioni tra leptoni carichi che non conservano il sapore. Terminata la Fase 1, la Collaborazione è impegnata nel potenziamento del rivelatore (per migliorare accettazione, rate del fascio e risoluzione). Per il nuovo spettrometro è stato ricevuto un finanziamento "Premiale 2012" di circa 850 keuro, lo Spokesperson è A.Baldini e le Sezioni INFN coinvolte Genova, Lecce, Pisa, Pavia, Roma.

L'esperimento **NA62** misura il decadimento raro  $K^+ \rightarrow \pi^+ \nu \nu$ , fra i pochi processi con i quali verificare in modo accurato il triangolo unitario del Modello Standard. Si tratta del primo esperimento in CSN I a essere stato sottoposto al CTS. Si prevede un run tecnico della durata di sei settimane dal 30 settembre al 13 ottobre 2014 e la presa dati effettiva che avrà inizio il 13 ottobre 2014, fino ad allora la Collaborazione è impegnata nell'installazione e costruzione dei nuovi rivelatori GTK (un rivelatore al Silicio con ottime risoluzioni temporale e angolare), ANTI (dodici anelli di vetri al piombo per completare la chiusura), RICH (per consentire di separare il pione dal muone) e il TDAQ. Nell'esperimento sono coinvolte le sedi INFN di Ferrara, Firenze, Laboratori Nazionali di Frascati, Napoli, Perugia, Pisa, Roma, Roma 2 e Torino.

L'esperimento **COMPASS-II** (COmmon Muon and Proton Apparatus for Structure and Spectroscopy) usa un apparato versatile per l'esplorazione di vari aspetti della QCD, misure di GPDs (Generalized Parton Distributions), bersagli polarizzati, etc. ed è stato approvato per un programma di fisica di 3 anni per studiare la struttura del protone. La Collaborazione comprende le Sezioni INFN di Torino e Trieste e ha come Co-Spokesperson A.Bressan.

L'esperimento **BES-III** (Beijing Spectrometer) a BEPC, l'anello di accumulazione  $e^+e^-$  cinese a Pechino è dedicato alla fisica del charm, con il più grande insieme di dati al mondo di  $J/\psi$ ,  $\psi(2S)$  e  $\psi(3770)$ , dedicato alla ricerca di nuovi stati del Charmonio, allo studio di stati esotici e alla fisica dei fattori di forma dei nucleoni. Alla Collaborazione internazionale partecipano le Sezioni INFN di Torino, Ferrara, Laboratori Nazionali di Frascati e Perugia con 14 FTE e una crescita del 170 % di FTE provenienti dall'ex-SuperB.

L'esperimento **BELLE2** a SuperKEKB, a Tsukuba in Giappone è una B-factory  $e^+e^-$  e ha come obiettivi di fisica misure di precisione dei parametri del Modello Standard, studio della spettroscopia degli stadi del quarkonio, ricerca di effetti di fisica oltre il Modello Standard dei decadimenti rari dei mesoni, B D del leptone  $\tau$ . L'ingresso di gruppi italiani nella Collaborazione internazionale è stato approvato a luglio 2013 con la partecipazione delle Sezioni di Napoli, Padova, Perugia, Pisa, Roma 3, Torino, Trieste e conta 51 persone su 24.2 FTE in transizione da BaBar e SuperB.

Infine l'esperimento **KLOE-2** a DAFNE presso i Laboratori Nazionali di Frascati ha avuto problemi con il posizionamento di due dipoli in uscita ormai risolto. Le operazioni di installazione del rivelatore sono riprese a settembre 2013 con l'obiettivo di fisica di accumulare statistica di  $5 \div 10 fb^{-1}$  nei prossimi tre anni.

## Discussione

**N.Mazziotta** domanda se ci sono in CSN I attività di misure di sezione d'urto di interazioni adroniche ad energie più basse tipo l'esperimento NA61 che ha prodotto misure di riferimento di produzione adronica per esperimenti quali T2K, Pierre Auger Observatory, KASCADE-Grande e KASCADE) e che hanno ricadute sulla fisica del neutrino. **C.Biino** risponde che attualmente non sono previsti partecipazioni in esperimenti del genere in Gruppo 1.

Si passa al punto 6(b). dell'Agenda della Riunione:

### 1.6(b) *Relazione sulla CSN III* di Gian Luca Raselli (PV)

Alle ore 15:45 **Gian Luca Raselli** della Sezione di Pavia, in sostituzione di Alessia Fantini, Osservatore di Gruppo 3 in Gruppo 2, apre con la sua relazione (*presentazione disponibile sul sito web della Commissione alla pagina indico della riunione odierna*) presentando un breve aggiornamento dalla Commissione Scientifica Nazionale III (CSN III) dedicata alla Fisica Nucleare.

Ne presenta la composizione e le attività che si suddividono in 4 linee di ricerca: la Linea 1 dedicata alla dinamica dei quarks e degli adroni, fisica dello spin del nucleone, risonanze del nucleone, effetti del mezzo nucleare, spettroscopia di ipernuclei, atomi kaonici; la Linea 2 dedicata alle transizioni di fase nella materia nucleare e adronica, transizioni di fase ed equazione di stato della materia nucleare, Chiral symmetry restoration, deconfinamento dei quarks, transizione di fase quark-gluon plasma; la Linea 3 dedicata alla struttura nucleare e dinamica delle reazioni, meccanismi di reazione di fusione e fissione, produzione e studio di nuclei esotici lontani dalla valle di stabilità, struttura dei nuclei a partire dalla spettroscopia gamma, fasci di ioni radioattivi, la Linea 4 dedicata all'astrofisica nucleare e ricerca interdisciplinare, misura di sezioni d'urto molto basse di interesse astrofisico, evoluzione delle stelle, catena pp, ciclo CNO, misure di sezione d'urto neutroniche di interesse applicativo e astrofisico, produzione e studio di atomi di anti-idrogeno, misura del raggio e.m. del protone.

In CSN III ci sono complessivamente 23 esperimenti ai quali collaborano 466 FTE per un totale di 630 persone in 28 istituzioni con un budget di 9200 keuro per l'esercizio finanziario del 2014.

Raselli entra nel merito delle varie linee di ricerca cominciando dalla Linea 1 che si articola in 7 esperimenti suddivisi in due grandi gruppi: Sonde Elettromagnetiche (esperimenti **JLAB12** sulla struttura nucleone e **MAMBO** sulla foto-produzione di mesoni per risonanze barioniche) e Sonde Adroniche (esperimenti **ASACUSA** sulla spettroscopia anti-H, **KAONNIS** su atomi e nuclei kaonici, **ULYSSES** sulla spettroscopia degli ipernuclei, **PANDA** sulla struttura degli adroni e ipernuclei e **PAX** sulla distribuzione dei partoni nel nucleone) e per ciascuno esperimento riporta numero di FTE, sezioni coinvolte, budget allocato.

La Linea 2 si articola in due esperimenti: **ALICE**, che studia la produzione di QGP in collisioni tra ioni relativistici, produzione di QGP, formazione di adroni da QGP e proprietà di QGP e **EXOCHIM**, sperimentazione ai Laboratori Nazionali del Sud con l'apparato CHIMERA e R&D del rivelatore FARCOS per l'esplorazione della dipendenza dei meccanismi di reazione alle energie intermedie dal grado di libertà di isospin dei nuclei interagenti usando collisioni tra ioni pesanti stabili ed esotici a energie dei tandem ed intermedie. Raselli mostra i dettagli in tabella dei laboratori dove gli esperimenti operano, le strutture INFN coinvolte, le responsabilità, il numero di FTE e il budget allocato per ciascun esperimento.

La Linea 3 si articola in 6 esperimenti principalmente realizzati con collisioni tra ioni in un intervallo energetico ristretto ( $5 \div 50$  MeV), ma con grande varietà di ioni: **DREAMS** sulla multi-frammentazione, equazione di stato e transizione di fase; **NUCL-EX** sulla fusione, fissione, viscosità, termodinamica e struttura nucleare a temperatura finita; **PRISMA-FIDES**, **EXOTIC**, **LNS-STREAM** sulla struttura nucleare, fusione sotto barriera, stati debolmente legati, risonanze, reazioni quasi elastiche; **GAMMA** sulla struttura nucleare in condizioni estreme di isospin e momento angolare.

La Linea 4 comprende 7 esperimenti suddivisi in due gruppi: Astrofisica Nucleare con gli esperimenti **ASFIN2** sulle sezioni d'urto di interesse astrofisico con metodi indiretti (*Cavallo di Troia*), **ERNA** sulla nucleosintesi stellare nella regione di basse energie, **LUNA** sulle sezioni d'urto di fusione nei canali p+p e CNO a energie solari, **n\_TOF** sulla nucleosintesi degli elementi più pesanti del Ferro e Ricerca Interdisciplinare con gli esperimenti **AEGIS** sulla misura dell'accelerazione di gravità su anti-idrogeno, **n\_TOF** sulla misura di sezioni d'urto neutroniche per le tecnologie nucleari emergenti (reattori IV generazione), **VIP** sul test del Principio di Esclusione di Pauli per elettroni e ricerca di transizioni anomale e **FAM** sulla struttura iperfine dell'idrogeno muonico e il raggio e.m. del protone.

Raselli parla poi del progetto speciale SPES di CSN III: un progetto indirizzato a ricerche di base nel campo della fisica e dell'astrofisica nucleare mediante l'utilizzo di fasci radioattivi ai Laboratori Nazionali di Legnaro che prevede varie fasi: *SPES-alpha* per la produzione di isotopi radioattivi, per la quale sono stati finanziati 19.3 Meuro e per l'edificio e il ciclotrone sono già state effettuate le gare d'appalto, sono iniziati lo scavo e la costruzione del ciclotrone; *SPES-beta* per la ri-accelerazione degli ioni radioattivi, che necessita di  $25 \div 35$  Meuro ed è stato finanziato 1 anno (5.6 Meuro) da Premiale 2011; *SPES-gamma* per la produzione di radionuclidi di interesse medicale, finanziato mediante progetto Premiale 2012 approvato e infine *SPES-delta* per la generazione di neutroni veloci per studio di materiali e per i reattori nucleari della IV generazione.

Raselli riporta poi che la CSN III ha proposto 11 Premiali, di cui alcuni provenienti direttamente dai Laboratori. Il Presidente di CSN III ha dato un parere per ogni progetto, assegnando una priorità massima alle proposte già in corso (LUNA-MV e SPES) e ne sono stati approvati 4. Discute poi delle Linee Guida della CSN III sull'anagrafica e la partecipazione alle sigle e il ruolo dei responsabili nazionali e locali e le linee guida per i referee. I referee, ad esempio, devono presentare una relazione standard e inserirla nel database di CSN III entro e non oltre una settimana prima dell'inizio della sessione di bilancio.

Infine Raselli conclude affermando che le attività della CSN III sono ben articolate su 4 linee di ricerca ed alcuni risultati sperimentali attesi per i prossimi anni possono avere interessanti ricadute sulla fisica di Gruppo 2 come, per esempio, gli esperimenti che mirano allo studio dei meccanismi nei processi di generazione della materia nell'Universo, dai quark (ALICE) agli elementi più pesanti (LUNA, n\_TOF, SPES, etc.); la ricerca di stati esotici della materia che possa dare un contributo alla materia oscura (fotoni pesanti con JLAB12) e alcune ricerche interdisciplinari come per esempio la misura dell'accelerazione di gravità in AEGIS.

### ***Discussione***

Il **Presidente Battiston** ringraziando il relatore per l'interessante intervento rimanda domande e interventi in altra occasione per mancanza di tempo.

Si passa al punto 6(c) dell'Agenda della Riunione:

#### **1.6(c) *Relazione sulla CSN IV di Francesco Vissani (LNGS)***

Alle ore 16:20 **Francesco Vissani** dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso apre con la sua relazione (*presentazione disponibile sul sito web della Commissione alla pagina della riunione odierna*) presentando lo stato della Commissione Scientifica Nazionale IV (CSN IV) dedicata alla Fisica Teorica.

Per lo stato e l'esamina delle attività di CSN IV, Vissani rimanda alla presentazione che Barbara Ricci (Coordinatore della Sezione INFN di Ferrara per la CSN II) introdusse in occasione della riunione di CSN II del 29 Novembre 2012 (*presentazione disponibile sul sito web della CSN II alla pagina della riunione suddetta*) e per le recenti iniziative rimanda alla presentazione di Alberto Lerda, Presidente di CSN IV, in occasione della riunione di CSN IV del 22 e 23 ottobre 2013 (*presentazione disponibile all'URL: <https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=6561>*).

Vissani evidenzia che la Commissione IV ha ottenuto ottimi risultati alla VQR 2004-2010, che ben 24 tesi di dottorato partecipano al "Premio Fubini" e che sono state presentate 8 proposte di workshops per il 2015. Alcune le novità recentemente introdotte in Commissione IV: l'aspetto più interessante riguarda il rinnovamento delle "Iniziative Specifiche" che non saranno più indicate con sigle ma con nomi; il ruolo di coordinatore sarà limitato a sei anni ed è stato introdotto un nuovo referaggio interno.

Vissani ricorda che la Linea 5 di Commissione IV riguarda la fisica astroparticellare e la cosmologia con 5 iniziative che sono: **TAsP, NUMAT, QUAGRAP, INDARK e TEONGRAV**.

Espono poi alcuni commenti sul quadro generale: la scoperta del borsone di Higgs trovato all'LHC conferma la validità del Modello Standard delle particelle elementari ma esistono ottime ragioni e indizi per sostenere che il modello sia incompleto e in molti casi, queste ragioni e indizi corrispondono a linee sperimentali di Commissione II: oscillazioni di neutrino e loro masse, assenza di candidati di materia oscura, origine della materia, grado di violazione di CP nelle interazioni forti e gravità non quantizzata. Vissani reputa che scoprire i primi segnali di onde gravitazionali o neutrini cosmici con energie del PeV, investigare gli acceleratori cosmici, misurare i neutrini del CNO, ecc., sono obiettivi altrettanto importanti per la comunità scientifica della Commissione IV.

Vissani desidera poi raccogliere l'attenzione della Commissione II sul neonato GSSi (Gran Sasso Science Institute) a L'Aquila (*informazioni reperibili all'indirizzo web: <http://www.gssi.infn.it>*) e l'organizzazione dei corsi di Dottorato per l'anno 2012-2013 che coinvolge 10 studenti in fisica astroparticellare. Il bando prevede anche sei PostDoc in fisica astroparticellare e particolarmente importanti sono quelli attinenti alle aree di ricerca della Commissione II, pur con forti aperture alle altre.

### ***Discussione***

Il **Presidente Battiston** ringraziando il relatore per l'interessante intervento rimanda domande e interventi in altra occasione per mancanza di tempo.

Si passa al punto 6(d) dell'Agenda della Riunione:

### 1.6(d) *Relazione sulla CSN V di Nunzio Randazzo (CT)*

Alle ore 16:20 **Nunzio Randazzo** della Sezione di Catania apre con la sua relazione (*presentazione disponibile sul sito web della Commissione alla pagina della riunione odierna*) sulla Commissione Scientifica Nazionale V (CSN V) dedicata alla Ricerca Tecnologica.

La CSN V si articola in 3 linee di ricerca: la Linea 1 indirizzata ai Rivelatori, Elettronica e Informatica, la Linea 2 indirizzata a Acceleratori e Tecnologie Associate e la Linea V indirizzata alla Fisica Interdisciplinare; per ciascuna linea Randazzo riporta il numero di FTE e il budget assegnato. Il numero di sigle presenti in CSN V è variato da 97 (a fronte di un finanziamento complessivo di 495 keuro) nel 2005 con un picco di 113 (a fronte di un finanziamento complessivo di 608 keuro) nel 2008 a 52 (a fronte di un finanziamento complessivo di 430,35 keuro) nel 2014.

Per la prima volta, nel 2014 saranno finanziate iniziative con il meccanismo denominato “Call”. Si differenzia da quello tradizionale per la dimensione del finanziamento, fino a circa 1Meuro in tre anni, per la consistenza della collaborazione, per l’obbligatorietà di partecipare alle Call europee, per le verifiche semestrali. Nel 2014 la selezione è stata aperta solo alle tematiche rivelatori, elettronica/informatica e acceleratori; nel 2015 sarà aggiunto anche il settore interdisciplinare. Per il 2014 sono stati sottomessi 6 progetti sottomessi alla valutazione di un comitato di 8 referee (non membri della CSN V) che ne ha approvati 3: **CALOCUBE**, **CHIPX65**, **MAGIX**.

Randazzo entra nei dettagli della Call approvata **CALOCUBE**, che riguarda lo sviluppo di calorimetria omogenea ad alta accettazione per esperimenti di raggi cosmici nello spazio con Responsabile Nazionale Oscar Adriani. La proposta prevede la realizzazione di un calorimetro isotropo e omogeneo, profondo e tridimensionale in grado di raggiungere profondità e omogeneità nella risoluzione energetica, isotropia (in 3 dimensioni) per raccogliere particelle provenienti da ogni direzione. Il calorimetro è cubico fatto di piccoli elementi sensibili (cristalli scintillanti) con la forma di cubetti.

A metà 2013 è stata istituita un’altra tipologia di finanziamento, riservata a proponenti non strutturati con non più di 8 anni trascorsi dal conseguimento del Dottorato di Ricerca o titolo equivalente. Il finanziamento riguarda proposte biennali fino ad un massimo di 75 keuro annuo, e in più assegna al proponente una Borsa biennale dell’importo annuale di 30 keuro. Per il 2014 era stato messo a bando un solo progetto su fondi centrali, ma la CSN V ha deliberato di assegnarne tre per il 2014 (e seguenti), utilizzando i propri fondi di bilancio.

Sono risultati vincitori: Federico Piccolo (TO) con il progetto “Development of ion beam nanofabrication techniques in diamond for applications in bio-sensing”, Simona Giordanengo (TO), con il progetto “A GPU-based planning and delivering system to treat moving targets with therapeutic scanned ion beams” e Alessandra Di Gaspare (LNF) con il progetto “Graphene active films for electronic devices and radiation detection”.

Randazzo discute poi della ricerca nel campo della microelettronica per i rivelatori e in particolare dei dispositivi VLSI (Very Large Scale Integration), dispositivi con un’elevata integrazione di transistor all’interno di un singolo chip, che sviluppati all’interno della CSN V sono poi utilizzati al 50 % in Gruppo 1, al 30 % in Gruppo 2, qualcosa in Gruppo 3 e al 20 % in campi interdisciplinari. Di recente, 13 novembre 2013, si è tenuto un workshop sull’argomento “Elettronica VLSI nell’INFN” a Padova. A tal proposito Randazzo riferisce che si va nella direzione di una nuova generazione di fotorivelatori denominati VSiPMT (Vacuum Silicon PhotoMultiplier), idea concepita dal Prof. Giancarlo Barbarino della Sezione INFN di Napoli e in attesa di essere brevettata dall’INFN. L’idea si basa sull’uso di un dispositivo SiPM come moltiplicatore di elettroni con il principale vantaggio di un alto guadagno ( $10^6 \div 10^7$ ) a bassa tensione, l’assenza di un divisore e quindi nessun consumo di potenza, risposta molto veloce ( $< 0.5$  ns). Il primo prototipo è stato prodotto dalla Hamamatsu e mostra una capacità di conteggio di fotoni senza precedenti. Infine Randazzo presenta le caratteristiche di un PMT classico e di un VSiPMT a confronto.

### *Discussione*

Il **Presidente Battiston** ringraziando il relatore per l’interessante intervento rimanda domande e interventi in altra occasione per mancanza di tempo.

Si passa al punto 7. dell’Agenda della Riunione:

## 1.7 KWISP di Giovanni Cantatore (TS)

Alle ore 16:40 **Giovanni Cantatore** della Sezione di Trieste apre con la sua relazione (*presentazione disponibile sul sito web della Commissione alla pagina della riunione odierna*) suddivisa in due parti: nella I parte con un rapporto su RD10 - PVLAS Phase II e nella II parte con una relazione sulla proposta KWISP.

### *Report RD10*

Nella I parte Cantatore comincia introducendo una breve cronistoria dell'esperimento RD10-PVLAS Phase II dedicato alla misura della birifrangenza magnetica del vuoto con ellissometria in eterodina che fa uso di un apparato basato su magnete permanente rotante e ottica table-top. Nel settembre 2008 RD10 fu approvato in CSN II per il biennio 2009-2010 con l'obiettivo di raggiungere il livello minimo di sensibilità in ellitticità di  $10^{-8} \text{rad}/\sqrt{\text{Hz}}$  che avrebbe permesso una misura in tempi ragionevoli. Nel settembre 2009 fu presentata una relazione in Commissione II ottenendo l'approvazione per il 2010. A luglio 2010 i proponenti inviarono una lettera a Presidente e Referee con la richiesta di **stand-by** senza finanziamento per il 2011. A settembre 2010 fu presentato un rapporto in Commissione II sulla sintesi delle attività relative al 2009 (anno finanziato) nel quale il gruppo formato da 5 persone completò e verificò preliminarmente i sottosistemi dell'apparato; nel 2010 (anno finanziato) il gruppo fu dimezzato dalla perdita dei giovani e furono eseguiti test di sensibilità e nel 2011 (finanziamento non richiesto) furono effettuati ulteriori test di sensibilità.

Cantatore entra nel dettaglio delle attività anno per anno: nel 2009 furono provati con successo i sottosistemi principali (cavità Fabry-Perot, DAQ, vuoto, controllo remoto via computer), eseguiti i test preliminari del prototipo di modulatore MIM, installata la cavità test con Finesse circa 170000 (vicina a quella di progetto), eseguita la caratterizzazione del modulatore PEM (Photo Elastic Modulator) da 20 kHz, la costruzione, installazione e test del supporto per il magnete permanente rotante da 2.3 T e 50 cm e realizzata la prima integrazione dell'apparato con cavità in aggancio e magnete in rotazione in vuoto e infine eseguita la misura della birifrangenza magnetica dell'azoto.

In quella fase, la caratterizzazione del modulatore PEM manifestò una notevole disuniformità nella mappatura della birifrangenza statica del cristallo che si rifletteva in rumore in eccesso introdotto dal modulatore stesso e si decise di usare un modulatore più uniforme: il MIM (Mirror Integrated Modulator). Nel 2010 fu inserito il nuovo tubo in vetro nel traferro del magnete, installato il banco ottico aggiuntivo di rialzo, eseguita la mappatura in birifrangenza del nuovo PEM simmetrico da 47 kHz e la misura della sensibilità base con solo PEM in aria, completate le movimentazioni PZT per i componenti ottici in vuoto, eseguito il montaggio dell'ottica di iniezione in cavità sul nuovo banco ottico rialzato, attuata la misura preliminare della sensibilità in aria con PEM e ottica di iniezione e la misura preliminare della sensibilità in aria cavità FP di prova. Il gruppo misurò la sensibilità base in ellitticità inserendo il PEM simmetrico in aria tra due polarizzatori ottenendo  $\sim 10^{-9} 1/\sqrt{\text{Hz}}$ . Cantatore mostra i risultati relativi all'ampiezza del segnale in funzione della frequenza con magnete in aria alla pressione di 1 atm e in rotazione alla frequenza di 1 Hz e senza cavità. Successivamente fu inserita una cavità Fabry-Perot di prova per i primi test in aria e misurato il confronto con modulazione ON-OFF con cavità e magnete in rotazione.

Nel 2011 fu realizzata la cavità di prova in aria con finesse nominale 60000 a 1064 nm, passaggio in vuoto e finesse misurata 36000 quando a un certo punto si ebbe la rottura del controller della pompa turbo e della valvola del gate principale e questo incidente bloccò l'attività.

Nel 2012 ci si dedicò in una prima parte alla sostituzione del materiale da vuoto e al ripristino del sistema, in seguito ad apportare migliorie al sistema ottico e si ottennero i risultati delle prove di sensibilità con PEM senza cavità e prove con cavità a Finesse da circa  $10^4$ . I risultati dell'attività sono stati presentati da C. Rizzo in occasione dei ALPS seminars a DESY l'8 Aprile 2013.

Cantatore conclude che dopo l'ottimizzazione del modulatore e dell'ottica di rivelazione hanno ottenuto come sensibilità  $\sim 3 \times 10^{-9} 1/\sqrt{\text{Hz}}$  da confrontarsi  $\sim 3 \times 10^{-8} 1/\sqrt{\text{Hz}}$ , l'inserimento della cavità comporta un peggioramento di un fattore pari circa a 10 che renderebbe la misura finale molto difficile. Secondo loro il problema principale è la birifrangenza statica (in realtà lentamente variabile nel tempo) alla quale non c'è nessuna soluzione in quanto limitazione intrinseca alla tecnica ellissometrica classica.

### ***Proposta KWISP***

Nella II parte della presentazione, Cantatore introduce la proposta KWISP cominciando con alcuni richiami relativi alla presentazione fatta nella riunione di CSN II a settembre 2013 (Verbale N.06/2013 - 23 settembre 2013 I Giornata). Gli obiettivi di KWISP sono realizzare un prototipo di rivelatore optomeccanico di particelle, eseguire un test beam su fascio a CAST e dedicarsi alla progettazione e test di migliorie in preparazione per IAXO (International AXion Observatory). Il principio fisico su cui si basa l'esperimento è la rivelazione cinetica di particelle. Una micromembrana di densità opportuna può assorbire per urto quantità di moto da chameleons provenienti dal Sole, la membrana opportunamente raffreddata viene messa in moto dall'urto di chameleons che si riflettono da essa, il moto della membrana, messa all'interno di una cavità risonante di Fabry-Perot, è rilevato con grande sensibilità grazie alla finesse della cavità stessa. Dai parametri del segnale di controllo della cavità si può risalire in linea di principio alle proprietà dei chameleon.

CAST è un elioscopio magnetico basato su un dipolo tipo LHC lungo 9.3 m da 9T con doppio traferro. Il magnete è montato su un affusto mobile in modo da poter puntare il Sole per circa 3 ore all'alba e 3 ore al tramonto. CAST cerca principalmente di rivelare l'eccesso di fotoni dovuto alla conversione Primakoff di WISPs in fotoni all'interno del campo magnetico e per far ciò è equipaggiato con diversi rivelatori di fotoni. Per la rivelazione di chameleon sono possibili due canali: conversione Primakoff per fotoni di energia inferiore a 0.5 keV e interazione diretta con la materia mediante l'uso del rivelatore KWISP. Al momento CAST non è dotato di rivelatori sensibili ai chameleon solari, sia fotonica sia meccanica e il rivelatore KWISP, oltre ad essere l'unico a CAST a sfruttare un accoppiamento diverso da quello ai fotoni, sarebbe anche l'unico al mondo in grado di fare una misura del genere di quella proposta.

Cantatore riporta alcuni passaggi salienti della presentazione al CERN SPSC di Ottobre 2013.

Infine risponde alle domande poste dai referee a settembre 2013 (Verbale N.06/2013, 26 settembre 2013, IV Giornata) sulla sensibilità al flusso ipotetico di chameleon solari e sull'eventuale supporto da parte dell'esperimento CAST.

Per quanto riguarda la sensibilità raggiungibile dal rivelatore, Cantatore entra nei dettagli della stima di questa grandezza e conclude che per confronto con altri esperimenti nel campo, la regione di esclusione per CAST corrisponderebbe a rivelare un flusso di chameleon equivalente a  $4 \cdot 10^{-4} L_{solar}$ .

Per quanto concerne, invece, il supporto a KWISP da parte della Collaborazione CAST, Cantatore riporta il testo di un'e-mail ricevuta dallo Spokesperson K.Zioutas, che esprime il pieno appoggio all'iniziativa KWISP ritenendo di fondamentale importanza lo sviluppo di sensori optomeccanici innovativi capaci di rivelare i chameleon solari sfruttando il loro accoppiamento diretto con la materia.

Infine Cantatore presenta le attività previste per KWISP nel biennio 2014-2015: realizzazione e test in laboratorio del primo prototipo con membrana a temperatura ambiente e test beam a CAST; realizzazione e test di un rivelatore con membrana raffreddata ed eventuali altre migliorie e ulteriore test beam a CAST e reitera pertanto alla Commissione II la richiesta finanziaria avanzata a settembre 2013 di 13 keuro complessivamente per il 2014.

### ***Discussione***

Il **Presidente Battiston** esprime commenti finali ricordando che non è questa l'occasione di approvare o discutere la sigla ma è stato utile ascoltare lo status report sull'attività KWISP e l'attività precedente (RD10) di cui non erano stati riportati i risultati in CSN II a suo tempo. Dichiarò che la CSN II discuterà di KWISP in altra occasione a partire dall'inizio del prossimo anno e infine ringrazia il relatore per l'intervento.

**G.Cantatore** interviene affermando che la loro attività di ricerca proseguirà e che saranno lieti di riportare un aggiornamento in Commissione, se e quando la CSN II riterrà opportuno.

### ***Sessione Chiusa***

Alle ore 17:00 ha inizio la breve Sessione Chiusa della Riunione odierna dedicata ai seguenti due punti:

- **Calendario 2014 Riunioni di CSN II**

La Commissione II stabilisce il seguente calendario per le riunioni previste per l'anno 2014:

- 18 Febbraio, martedì ore 9:00, Roma, Presidenza INFN;

- 14-16 Aprile, lunedì - mercoledì, Roma, Presidenza INFN;
- 28 maggio, mercoledì, riunione telematica;
- 23 Luglio, mercoledì ore 9:00, Roma, Presidenza INFN;
- 22-26 Settembre, lunedì-venerdì, Ferrara;
- 24 novembre, lunedì ore 9:00, Roma, Presidenza INFN.

- **Richiesta di risorse di calcolo da parte DARKSIDE**

La Commissione II discute brevemente la richiesta avanzata per il calcolo da parte di DARKSIDE e si decide di rimandare la discussione alla prima riunione del 2014 nel contesto della definizione del modello di calcolo dell'esperimento.

Non ci sono altre questioni da discutere.

Dopo di ciò, esaurito l'ODG, la Riunione si scioglie alle ore 17:15.  
Della riunione si redige il presente Verbale costituito da n. 19 pagine.

Il Segretario

Il Presidente