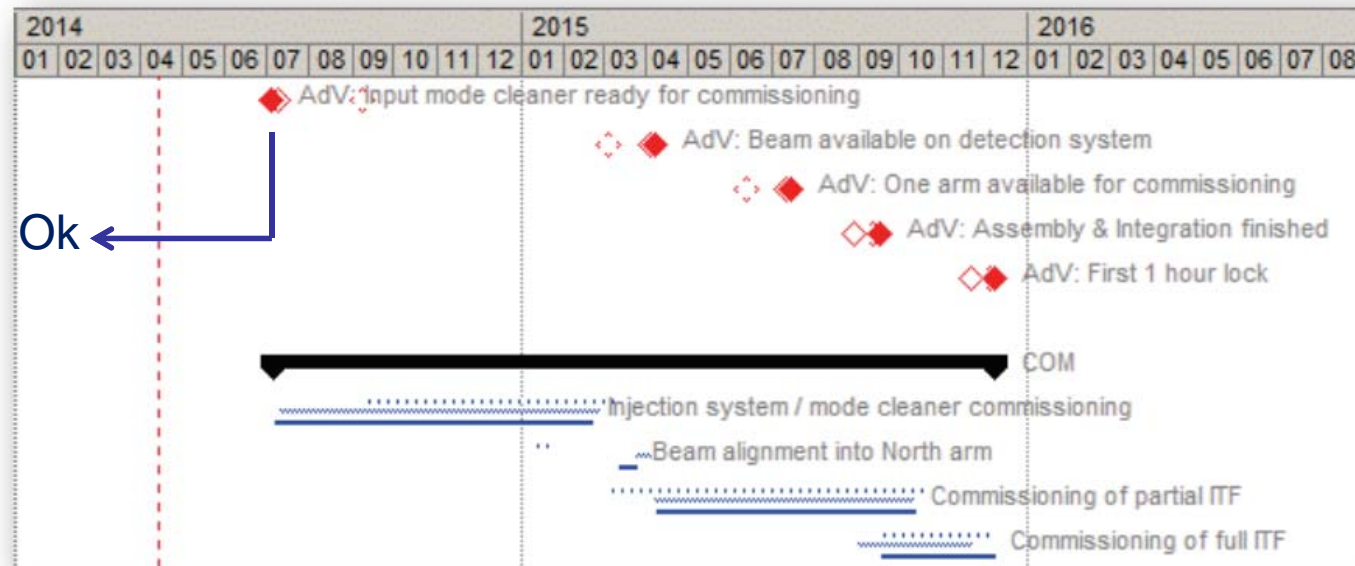




Advanced Virgo-Situazione Generale

- L'obiettivo dichiarato di AdV per il 2015 è quello di operare per almeno un'ora in configurazione a bassa potenza e senza signal recycling con le cavità agganciate.



- A partire dal 2016 i run scientifici si alterneranno con l'installazione dei vari up-grading. La time schedule sarà concordata con LIGO.



Advanced Virgo-Sezione di Padova

**Nel 2015 le Sezioni di Padova e Trento (TIFPA)
si presenteranno in CNSII separatamente**

Di fatto dal punto di vista amministrativo le due unità nel 2014 hanno già operato separatamente

Dal punto di vista scientifico e delle risorse umane invece la connessione è ancora forte



Advanced Virgo-Sezione di Padova

Personale Padova (fotografia)

- Ricercatori a Staff

M. Bazzan	40% UniPD	L.Conti	40% INFN PD
G.Vedovato	80% INFN PD	L.Zangrando	50% INFN PD
J.P. Zendri	80% INFN PD	M.Pegoraro	10% INFN PD

- PostDoc

C.Lazzaro	40% INFN PD fino 07/2014
-----------	--------------------------

TOTALE FTE 3.4



Advanced Virgo-Consuntivo 2014

❑ Costruzione e ricondizionamento degli accelerometri dei super-attenuatori

- É stata messa a punto una procedura di ricondizionamento e calibrazione degli accelerometri. Ogni accelerometro viene riconsegnato con un testo di 8 pagine recante i risultati dei test e le eventuali operazioni di riparazione.
- Ricondizionati e consegnati 5 accelerometri verticali e 6 orizzontali. Ok dopo montaggio sulle torri del mode cleaner.
- Entro fine anno consegna di altri 6 orizzontali e 4 verticali ricondizionati.
- Fase avanzata di costruzione dei nuovi accelerometri. Consegna dei primi prototipi prevista entro fine anno.

❑ Costruzione isolatore di Faraday a basse perdite in vuoto (per squeezing)

- Comperati nuovi cristalli TGG con basse perdite e AR coating $<0.1\%$.
- Primi test sperimentali su prototipo a Cascina entro fine anno.



Advanced Virgo-Consuntivo 2014

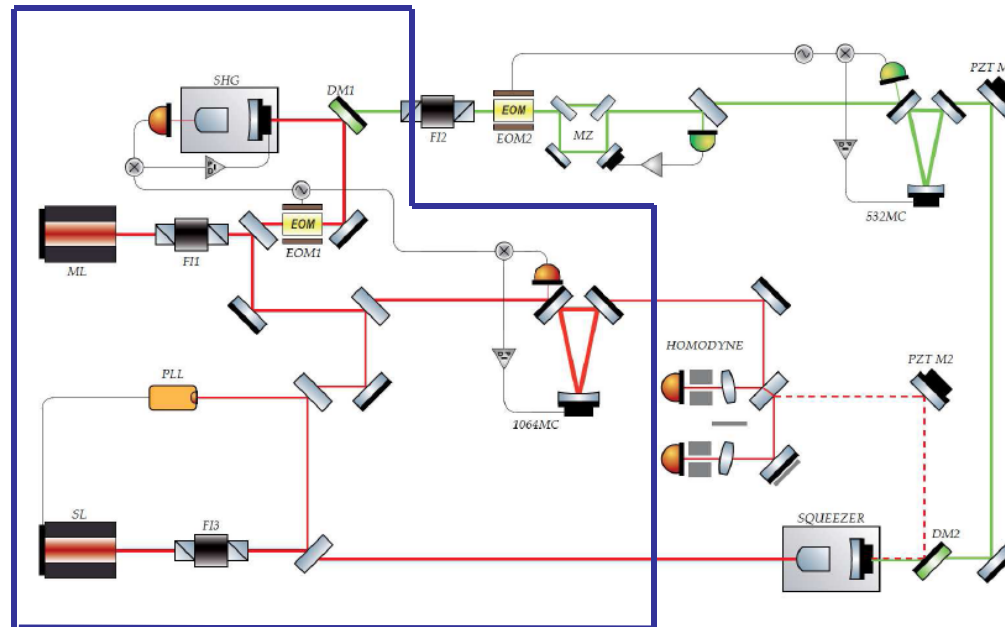
□ Luce squeezed in Virgo

- **L'attività sulla luce squeezed è stata discussa ed approvata dalla collaborazione internazionale Virgo.** È stato ufficialmente creato un gruppo di lavoro con due co-chair (*Cohadon* Parigi e *Zendri* Padova). L'obiettivo è quello di essere pronti nel biennio 2017-2018 ad iniettare luce squeezed in Virgo per migliorarne la sensibilità di almeno un fattore 2.
- Il gruppo di lavoro sta scrivendo un *Technical Design Report* con tutti i dettagli costruttivi da consegnare alla collaborazione entro fine 2014 (deliverable 2014).
- Alcune sezioni tra cui Padova hanno già intrapreso un'attività sperimentale nel 2014.



Advanced Virgo-Consuntivo 2014

- Attività in corso a Padova sullo squeezing

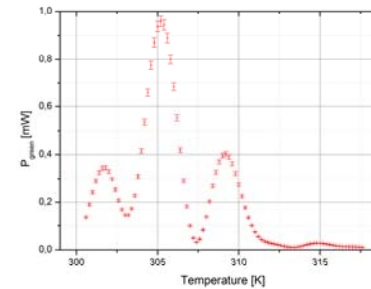
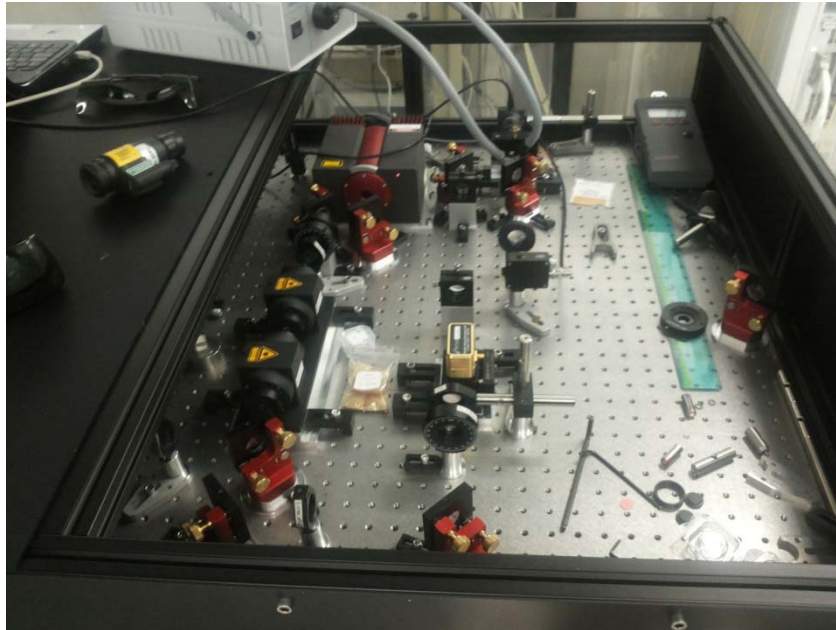


Padova CdS, 15 luglio 2014

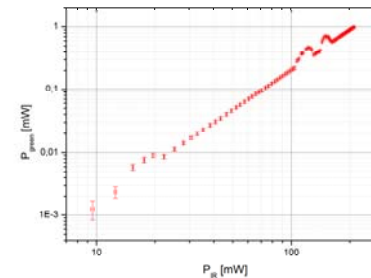


Advanced Virgo-Consuntivo 2014

- Produzione del verde



Phase matching



Double pass conversion

In corso allineamento cavità SHG

- PLL: allineati due laser, scrittura programma labview in corso
- Mode cleaner: acquistati gli specchi e progettata la cavità

Padova CdS, 15 luglio 2014



Advanced Virgo-Consuntivo 2014

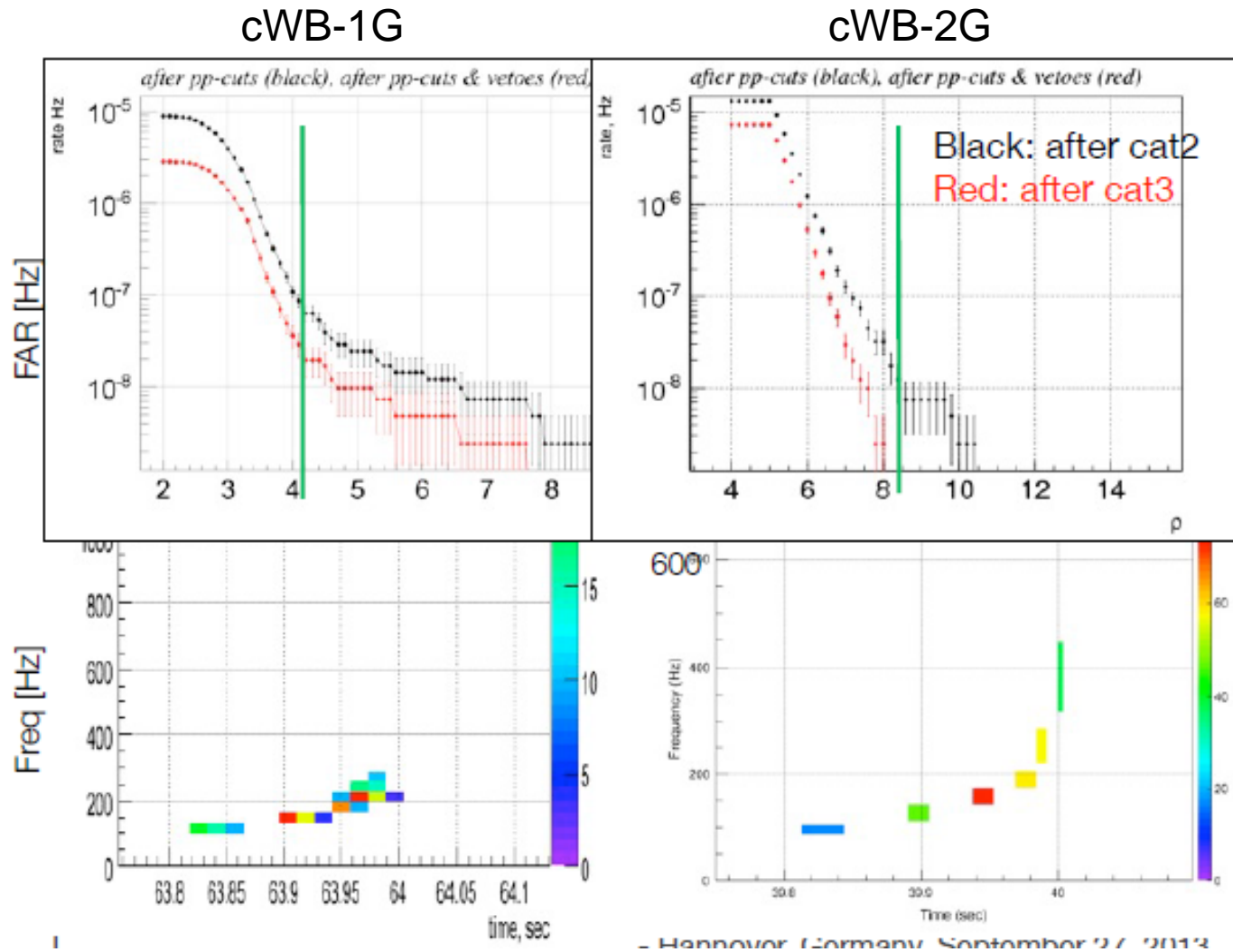
- ❑ Iniziata la migrazione su GRID dell'analisi dati di Virgo (preliminare)
- ❑ Ricerca di onde gravitazionali senza modello di forma d'onda

sviluppo della **pipeline all-sky all-times cWB 2G** per la «flagship» analysis rete Advanced Detectors (Univ. Florida+ Padova-Trento).
Nuovi algoritmi ed infrastruttura: completamente riscritta

- Sensibilità ad una maggiore varietà di segnali: durata fino a 10s
- Reiezione dei background (Bid Dog FAR -> 1/10 precedente)
- Localizzazione sorgente (area d'errore -> 1/3 precedente)
- Ricerche specifiche per classi di segnali (es. stato di polarizzazione)
- flessibilità e modularità nella customizzazione
- Documentazione e tutorial
- Classificazione di specifiche classi di segnali analizzando l'andamento nel piano tempo-frequenza



Advanced Virgo-Consuntivo 2014



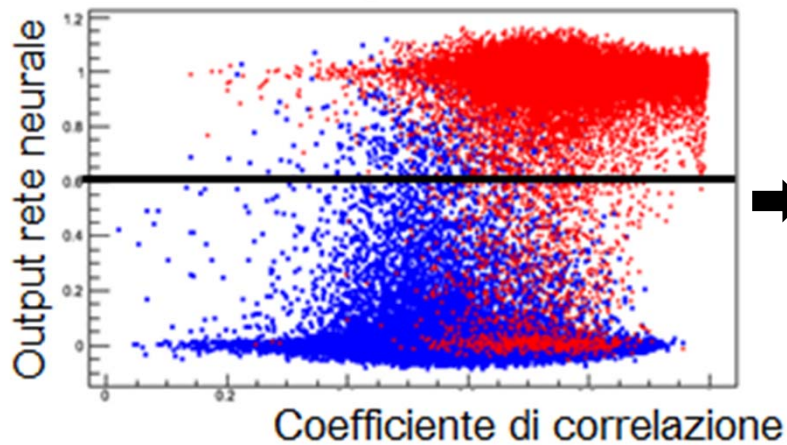
Esempio di confronto 1G verso 2G

- cWB-2G pipeline presenta una riduzione dei glitches importante rispetto a cWB-1G
- Mappa tempo-frequenza del segnale modificata considerando informazioni da diversi livelli di risoluzione: migliorata la ricostruzione del segnale



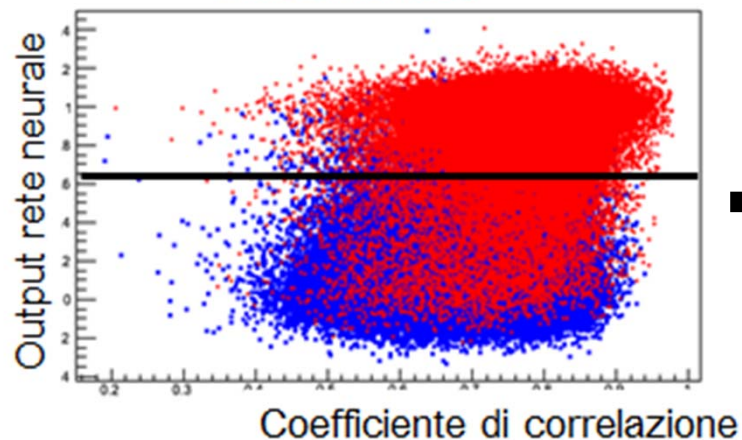
Advanced Virgo-Consuntivo 2014

- Nuova attività:
allenamento di **reti neurali** per classificare i segnali di tipo chirp-like (generati dalla rotazione di sistemi binari)



Risultati della rete neurale su un set di segnali iniettati in **rumore gaussiano** ricolorato secondo la curva degli Advanced Detectors.

Una soglia sull'output della rete di 0.6 elimina il 2% dei segnali facendo sopravvivere l'1% dei glitches



Risultati della rete neurale su un set di segnali iniettati in **rumore reale** ricolorato secondo la curva degli Advanced Detectors.

Una soglia sull'output della rete di 0.6 elimina il 13% dei segnali facendo sopravvivere il 5% dei glitches



Advanced Virgo-Attività 2015

❑ Costruzione e Commissioning

- Consegna di 18 accelerometri orizzontali e 12 verticali revisionati/nuovi.
- Contributo ai turni di commissioning.

❑ Analisi Dati

- re-interpretazione astrofisica delle osservazioni passate con cWB 2G
- **cWB-2G sarà utilizzata come pipeline principale per ricerche burst**
- sviluppo metodi di classificazione segnali
- M. Drago responsabile della versione di cWB 2G on-line (**Occasione persa**)
- specializzazione di cWB 2G per ricerche dedicate a sorgenti specifiche: triggered SN, joint HEN-GW, coalescenza di eccentric Binaries & BBH
- Supporto cWB a tutti gli utilizzatori
- Inizio migrazione verso GRID

❑ Squeezing

- Allestimento del banco di squeezing completo in camera pulita a Cascina (sito di Virgo). Padova e' particolarmente impegnata sui controlli.
Deliverable: prima rivelazione di luce squeezed.
- Consegna del prototipo definitivo di Faraday a basse predite.



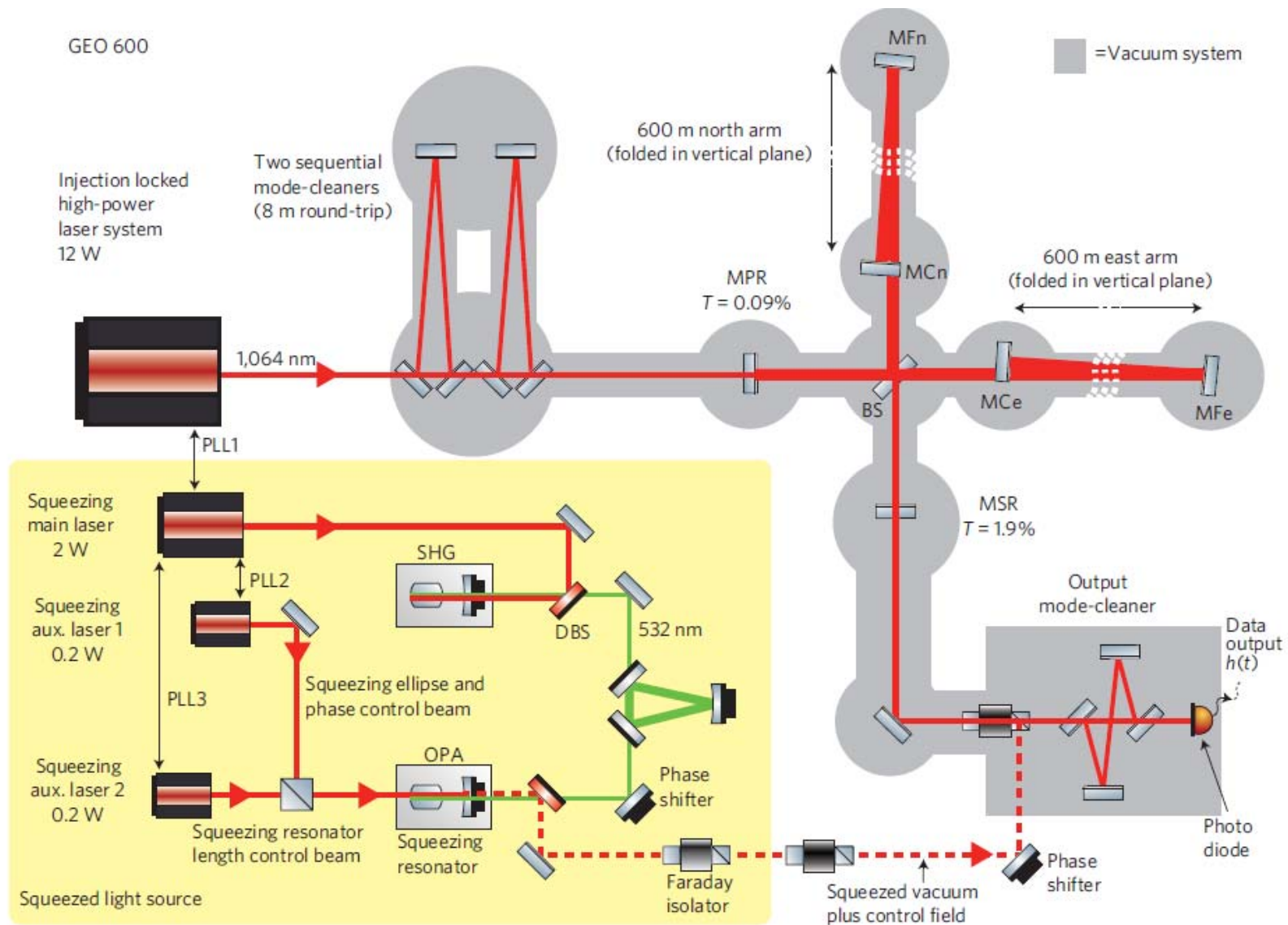
Advanced Virgo-Richieste 2015

Richieste Economiche 2015		
Consumo	Elettronica e schede ADC/DAC	12 keuro
	Componenti ottiche e meccaniche	12 keuro
Inventariabile	Laser Mephisto 500 mW (sub-judice)	32 keuro
Missioni	Missioni sul sito e meeting	25 keuro

Richieste Servizi 2015		
Officina Meccanica	6 mesi/uomo	Supporti ottiche, prototipo Faraday, supporto accelerometri.
Officina elettronica	6 mesi/uomo	DGG, nuovo DGG-2w, condizionamento e test accelerometri, amplificat. fotodiodi



Squeezed light- Basic design



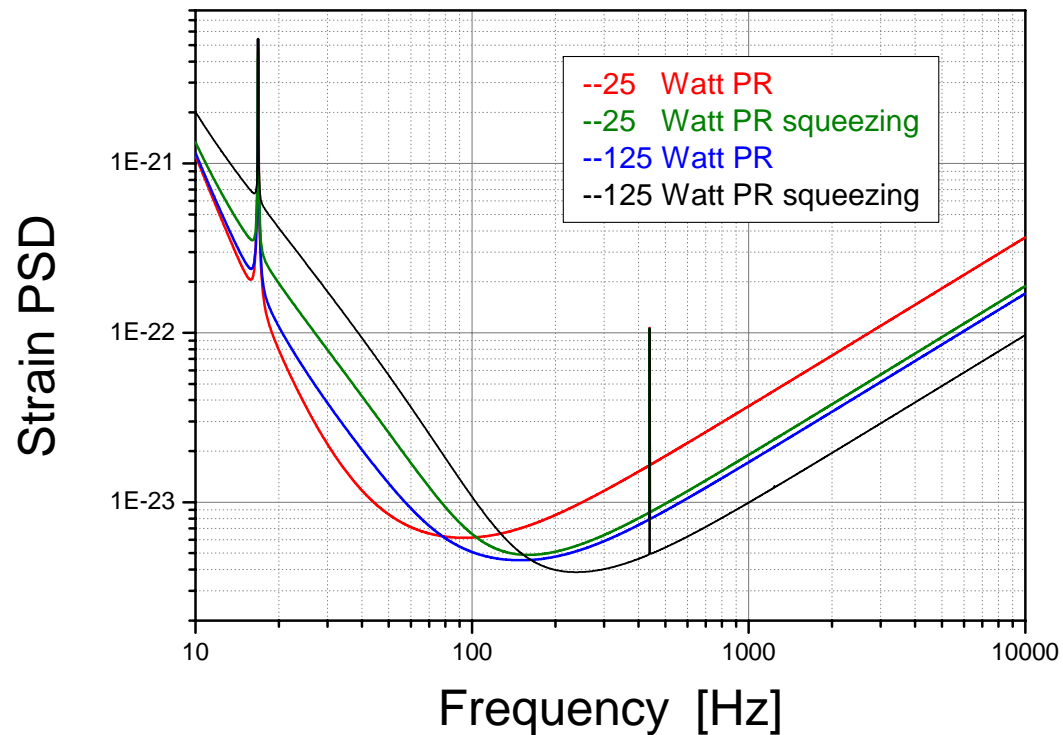
Padova CdS, 15 luglio 2014



Expected AdV sensitivity enhancement

- Given an achievable value of 6 dB of squeezing and 14 dB of antisqueezing we can make the sensitivity projections for the various configurations

Example: AdV with power recycling



- At higher power to reduce the low frequency noise frequency dependent squeezed light have to be injected (not detailed on this report)

Padova CdS, 15 luglio 2014