

INAF-Osservatorio astrofisico di Torino
Technical Report nr. 180

**Verso un *Visitor Centre*
dell'INAF-OATo**

Daniele Gardiol, Matteo Rago, Luisa Schiavone

Pino Torinese, 21 giugno 2018

INAF



ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA
OSSERVATORIO ASTROFISICO DI TORINO

Verso un *Visitor Centre* dell'INAF-Osservatorio Astrofisico di Torino

**Proposte per la valorizzazione e l'utilizzo scientifico, didattico e divulgativo
delle *facilities* dell'INAF-Osservatorio Astrofisico di Torino
nel contesto di un costituendo Parco del Cielo**

Daniele Gardiol, Matteo Rago, Luisa Schiavone
daniele.gardiol@inaf.it

Supervisione: Silvano Fineschi (Direttore dell'INAF-OATo)

**INAF – Osservatorio Astrofisico di Torino
Versione 1, 21 giugno 2018**

Versione 0, 4 maggio 2018

Perché un *Visitor Centre* dell'Osservatorio

Nel comprensorio dell'INAF-Osservatorio Astrofisico di Torino troviamo la compresenza di tre aspetti della scienza e della tecnologia tra loro strettamente connessi: Ricerca, Didattica e Divulgazione. Questa compresenza forte, garantita dalle due realtà affermate a livello nazionale e internazionale qui esistenti, ovvero l'Osservatorio Astrofisico e il Planetario, costituisce un unicum in Italia che merita di essere opportunamente valorizzato poiché rappresenta la principale potenzialità del Parco. Cent'anni fa l'Osservatorio Astronomico lasciava Torino a causa dell'inquinamento luminoso per ritirarsi sulla più buia collina a Pino Torinese. Oggi l'Osservatorio vuole riaprirsi alla sua Città, mettendo a disposizione il patrimonio di inestimabile valore costituito non solo dagli strumenti antichi e moderni, ma dai frutti della quotidiana attività di ricerca svolta in collaborazione con i più prestigiosi Enti di Ricerca italiani ed esteri, in modo che i cittadini e gli studenti di Torino e del Piemonte (ma non solo) possano (ri)appropriarsi di quanto appartiene anche a loro. La realizzazione di un *Visitor Centre* dell'Osservatorio, coniugato con la presenza di una struttura quale il Planetario e Museo dello Spazio, consentirà di far vivere in diretta ai visitatori le più appassionanti sfide della ricerca astronomica e dell'esplorazione spaziale. Gli interventi principali prevedono la ricollocazione dei laboratori e il loro potenziamento in vista delle sfide scientifiche e tecnologiche del prossimo decennio e il recupero del telescopio principale in dotazione (Reosc). L'acquisizione di strumentazione moderna specificamente pensata per la didattica universitaria darà maggiore impulso alla collaborazione già in atto con l'Università di Torino. Il completamento delle attività di divulgazione, già ampiamente svolte grazie anche alla presenza del Planetario, sarà ottenuto grazie al recupero dei telescopi storici (Morais e Zeiss) e alla realizzazione di un Museo con l'esposizione degli strumenti storici e del patrimonio documentale. E' inoltre previsto un percorso multimediale che si svilupperà all'interno dell'intero territorio dell'Osservatorio per permettere la visita delle strutture e degli impianti dove lavorano i ricercatori.

1. La divulgazione della ricerca in Osservatorio prima e dopo il Planetario

L'attività strutturata di didattica e divulgazione all'Osservatorio di Torino inizia in sostanza negli anni '70 con la creazione di "stabili contatti con insegnanti delle scuole medie inferiori e superiori e il potenziamento delle visite da parte delle scolaresche. Nel 1975 l'allora Direttore M.G. Fracastoro dichiarava che avevano potuto visitare l'Osservatorio circa 1400 studenti, e venivano effettuate visite pomeridiane il primo sabato del mese, e visite notturne e diurne circa 2-3 volte alla settimana. Verso la fine degli anni '70 si moltiplicarono le iniziative di molti gruppi astrofili: cicli di conferenze, lezioni e naturalmente visite all'Osservatorio" (tratto da *Osservare le Stelle, 250 anni di astronomia a Torino*). Si creò anche una piccola esposizione di strumenti storici al piano terreno della Cupola Morais, dove era possibile tenere brevi conferenze ai visitatori con proiezione di diapositive nelle notti di maltempo.

A seguito dell'entrata in funzione del Planetario Infini.to dieci anni fa la situazione è andata evolvendo in due direzioni:

- da un lato si è assistito a una progressiva intensificazione dell'attività di divulgazione, con visite guidate sia diurne che notturne, legata in particolare alla presenza e allo sfruttamento dei telescopi, con un sensibile aggravio in termini di risorse umane per l'espletamento delle visite stesse;
- dall'altro si è andati incontro a un progressivo depauperamento di risorse, sia umane (tutti i tecnici addetti anche alla manutenzione e al corretto funzionamento dei telescopi sono andati in pensione senza che ci sia stato alcun ricambio, o sono impegnati in altri progetti) che finanziarie (i fondi disponibili per la manutenzione dei telescopi non sono minimamente adeguati alle necessità).

Purtuttavia la presenza nello stesso luogo di due importanti strutture, una a vocazione divulgativa (il Planetario) dotata dei più moderni metodi e strumenti e l'altra votata alla Ricerca scientifica (l'Osservatorio) con una plurisecolare tradizione e tutt'ora all'avanguardia in Italia e nel Mondo, costituisce una caratteristica quasi unica nel suo genere, con significative potenzialità di sfruttamento e con ampi margini di miglioramento.

Questo documento vuole essere un primo passo per la descrizione di quanto potrebbe essere messo a frutto del patrimonio, inteso in senso esteso, dell'INAF-Osservatorio Astrofisico di Torino a un costituendo Parco del Cielo, senza volersi limitare al dettaglio del singolo intervento, ma tentando di delineare un quadro generale di contesto nel quale situare ciascun intervento che si vorrà o si potrà fare in modo da consentire uno sviluppo il più possibile organico del progetto.

2. Patrimonio a disposizione

Per meglio comprendere il significato profondo di questo progetto occorre innanzitutto avere ben chiara la distinzione tra tre aspetti (o discipline), tra loro complementari, che caratterizzano in comune l'attività del parco: Ricerca, Didattica e Divulgazione

- **Ricerca:** si intende qui la Ricerca scientifica in campo astronomico e astrofisico, ovvero l'attività che viene svolta quotidianamente dai ricercatori dell'Osservatorio nello scoprire, osservare e interpretare eventi e processi con lo scopo di incrementare e migliorare il livello della nostra conoscenza del Cosmo. Se le osservazioni astronomiche che consentono questa attività sono sempre più svolte in luoghi particolarmente adatti, caratteristica che il nostro sito ha ormai perso da tempo, cionondimeno è ampiamente dimostrato che numerosi e importanti filoni di ricerca anche all'avanguardia possono beneficiare dall'utilizzo dei così detti "piccoli telescopi" o di strumenti altrimenti obsoleti, ancorché adattati allo scopo e opportunamente ammodernati.
- **Didattica:** intendiamo qui con didattica l'attività rivolta agli studenti delle scuole di ogni ordine e grado che ha lo scopo di trasmettere loro conoscenze e competenze nel campo dell'astronomia e dell'astrofisica utilizzando rigorosi metodi didattici e, perché no, trasmettere anche la passione per l'astronomia che tutti ci accomuna, con l'obiettivo di indirizzare verso questa affascinante disciplina i potenziali scienziati del futuro. Questa attività non può prescindere dall'uso di telescopi adeguati e dalla stretta relazione con gli astronomi impegnati nelle attività di ricerca svolte in Osservatorio.
- **Divulgazione:** è l'attività di comunicazione della scienza astronomica al grande pubblico, in forma accessibile e di facile comprensione, senza l'utilizzo di tecnicismi o di nozioni specifiche, possibilmente effettuata in forma esperienziale e interattiva. In questa attività giocano un ruolo fondamentale quasi tutte le *facilities* a disposizione, dai telescopi al patrimonio storico e moderno dell'Osservatorio, anche intese nel loro complesso e nella loro collocazione naturale.

La compresenza forte di questi tre elementi, Ricerca, Didattica e Divulgazione nel comprensorio del costituendo Parco del Cielo (garantite dalle due realtà principali esistenti, ovvero l'Osservatorio Astrofisico e il Planetario), costituisce un unicum in Italia, e rappresenta la forza del Parco.

2.1 Telescopi e loro edifici (cupole)

I telescopi rappresentano naturalmente l'elemento qualificante di un contributo dell'Osservatorio alle attività del Parco. Nati storicamente in momenti successivi per la ricerca, sono via via divenuti di interesse marginale per questa attività in quanto superati sotto il profilo tecnico e del sito osservativo. Eccone una breve descrizione:

- **Telescopio Reosc:** È lo strumento maggiore e più moderno di cui l'Osservatorio dispone, un riflettore con uno specchio primario di 105 cm di diametro e poco meno di 10 metri di distanza focale. Inaugurato nel 1974, è rimasto ininterrottamente in operazione con strumentazione tradizionale (camera fotografica, fotometro fotoelettrico) fino ai primi anni '90. Nell'ultimo decennio l'utilizzo di questo strumento si è interrotto in quanto la carenza di fondi non ne consente l'adeguata e necessaria manutenzione, più complessa e costosa di quella dei telescopi di minori dimensioni. Si evidenzia in particolare la necessità di una revisione pressoché completa del sistema meccanico di movimentazione degli assi (moti rapidi, moti medi e moti lenti). Questa situazione ha portato al blocco delle osservazioni scientifiche in corso, e impedisce un proficuo utilizzo dello strumento anche per le attività divulgative. Per recuperare

le condizioni minime di operabilità è necessario inoltre provvedere a una dotazione base di ricambi alla pulizia e rilluminatura degli specchi. E' inoltre necessario provvedere ad un ammodernamento del sistema elettronico e software di controllo.

- **Telescopio Morais:** prende il nome dell'ingegnere ottico che progettò gli obiettivi. Occupa la cupola costruita nel 1910-12 per il rifrattore Merz. Si tratta di un rifrattore doppio fotografico e visuale. Gli obiettivi (tripletti a spettro secondario ridotto) hanno un'apertura di 42 cm (il visuale, dimensione che lo rende il più grande telescopio rifrattore in Italia) e di 38 cm il fotografico, con una focale di circa 7 metri per entrambi. Lo strumento ha subito varie ristrutturazioni nel corso del tempo, la configurazione attuale risale al 1982, quando fu installata una nuova montatura per supportare i due tubi ottici paralleli. Il rifrattore fotografico fu largamente usato in passato per vari programmi di astrometria fotografica, mentre il rifrattore visuale, il maggiore esistente in Italia, fu usato per misure micrometriche di binarie visuali e come cannocchiale guida. La configurazione ottica rende il telescopio visuale particolarmente adatto all'osservazione dei Pianeti. In epoca pre-planetario il locale al piano terra della cupola ospitava una piccola esposizione museale di strumenti storici e pannelli divulgativi, e veniva utilizzato per la proiezione di diapositive e conferenze di carattere astronomico. Lo strumento ha visto di recente un intervento di rimessa in funzione, che tuttavia richiede ancora ulteriori sforzi per il completamento. Tra gli interventi necessari si segnala la necessità di implementare alcune funzionalità mancanti, provvedere all'acquisto di un nuovo controller, completare la cablatura, procedere alla pulizia e verniciatura dello strumento.
- **Telescopio Zeiss:** è un astrografo da 20 cm di diametro e 114 cm di lunghezza focale che risale agli anni '20. Fu donato all'Osservatorio dalla Città di Torino grazie anche a una sottoscrizione tra i cittadini (partecipò perfino Eleonora Duse). Negli anni '60 l'obiettivo fotografico fu sostituito con un quadrupletto (il precedente era un tripletto). La focale venne scelta in modo che la scala fosse esattamente di 2cm per grado, in modo da corrispondere a quella del grande atlante visuale di Argelander. La caratteristica principale dello strumento, progettato per la regione azzurra dello spettro, è il grande campo corretto (fino a 4° dall'asse ottico). Lo strumento è stato usato principalmente per lo studio e la ricerca degli asteroidi fino alla metà degli anni '80. In seguito è stato destinato alla didattica e alla divulgazione, utilizzando il cannocchiale-guida da 13 cm di diametro e cm 170 di focale. Negli ultimi anni è stato aggiunto un piccolo telescopio Coronado per l'osservazione delle protuberanze solari nel filtro a banda stretta H-alpha, dal caratteristico colore rosso, mentre il cannocchiale guida principale è stato dotato di un filtro solare neutro per l'osservazione del disco e delle macchie solari (scoperte da Galileo). Viene utilizzato oggi principalmente per l'osservazione del Sole. Lo strumento è stato da poco restaurato e necessita di piccoli interventi per la messa in piena efficienza, tra cui la sostituzione del sistema di inseguimento (moto orario).
- **Telescopio Marcon:** Il primo telescopio a portare questo nome in Osservatorio fu un riflettore Cassegrain di 45 cm che servì per molti anni per le osservazioni di binarie ad eclisse e di curve di luce di pianetini con il fotometro fotoelettrico di cui era dotato l'osservatorio. Nonostante la vicinanza della città di Torino durante il periodo autunnale ed invernale il numero di notti utilizzabili per questo tipo di programmi era significativo (anche 40 - 50 per anno). Alla fine degli anni '90 fu deciso di sostituire il vecchio 45 cm con un nuovo telescopio Ritchey-Chrétien di 80 cm (al limite del sovradimensionamento rispetto alle dimensioni ridotte della cupola). Di recente questo telescopio è stato trasferito all'Osservatorio del Chianti. Occorre intervenire per la rimessa in funzione della cupola, attualmente non perfettamente funzionante, per poter ospitare un nuovo strumento moderno di dimensioni intermedie (40/50 cm) proporzionate allo spazio a disposizione con finalità didattiche.

2.2 Laboratori

I laboratori attualmente in funzione all'Osservatorio sono stati creati negli anni '80 e collocati provvisoriamente in una parte del piano interrato della Villa Magliola, con l'eccezione dell'officina meccanica che è situata nel cosiddetto Edificio basso.

La suddivisione funzionale dei laboratori si articola nel modo seguente:

- Laboratorio di ottica
- Laboratorio di elettronica
- Camera bianca e camera grigia
- Laboratorio vuoto e UV
- Officina meccanica

Il laboratorio di ottica ha nel corso del tempo visto rinforzato il funzionamento con una dotazione di strumentazione adeguata in occasione del coinvolgimento dell'Osservatorio in progetti principalmente interferometrici e solari. La struttura dimostra di essere ancora indispensabile sia ai progetti tecnologici in corso sia per le varie operazioni di manutenzione dei telescopi, e necessita di alcune integrazioni alla strumentazione disponibile. Il laboratorio di elettronica è stato di recente riorganizzato e messo in condizioni minimali di funzionamento per supportare i progetti di ricerca dell'Osservatorio. La dotazione di funzionamento risulta tuttavia ancora largamente insufficiente rispetto alle necessità. La camera bianca e la adiacente camera grigia, ospitanti al momento due banchi ottici, sono funzionanti e richiederebbero, oltre all'ordinaria manutenzione, una pulizia/riqualificazione degli ambienti puliti e l'installazione di un sistema di monitoraggio ambientale al momento mancante. La strumentazione disponibile andrebbe ampliata per meglio rispondere alle attuali necessità. Il laboratorio di vuoto è stato creato di recente e il suo allestimento è tuttora in corso. L'obiettivo a breve termine è di creare una *facility* per la misura rapida di ottiche polarimetriche nell'UV. La dotazione al momento disponibile è completa per questo proposito ad eccezione di una sorgente che sostituisca quella attualmente disponibile. La dotazione attuale dell'officina meccanica è sostanzialmente adeguata e ne consente il corretto funzionamento in rapporto alle esigenze attuali.

2.3 Sale Meridiane ed ex-falegnameria

Le Sale Meridiane furono realizzate negli anni '20 per ospitare gli strumenti dei passaggi, in particolare lo strumento Bamberg che fu lì trasferito dalla collocazione originale del 1912 nel luogo ora occupato dal Reosc. Originariamente concepite per misure di latitudine, esse furono poi adibite al servizio del tempo con passaggi in meridiano. Hanno fatto parte del Servizio Internazionale dell'ora (BIH) fino al 1985, quando la determinazione di tempo e latitudine sono diventate dominio della interferometria a lunga base. Attualmente sono in stato di abbandono e richiedono un significativo intervento di recupero. Accanto alle due sale trova posto un edificio originariamente adibito a falegnameria che per prossimità può essere destinato ad un utilizzo complementare.

2.4 Collezione di strumenti storici

L'Osservatorio di Torino ha accumulato nel corso di oltre due secoli e mezzo una moltitudine di strumenti scientifici che sono stati utilizzati in svariate attività di ricerca. Poiché nel passato l'Istituto si occupava essenzialmente di astronomia di posizione, di geodesia e di meteorologia, è naturale che siano ancor oggi presenti alcuni strumenti che sono serviti per queste attività di ricerca. Nonostante la perdita di parecchi strumenti antichi, non più ritrovati per differenti ragioni, è ancora esistente un cospicuo patrimonio storico di strumenti antichi costruiti o acquistati più di cinquant'anni fa. Tutto il patrimonio storico strumentale (circa 200 strumenti o parti di essi) è distribuito in differenti edifici del comprensorio, mentre una quarantina di strumenti sono stati alloggiati per diversi anni al piano terreno della cupola che ospita il telescopio rifrattore Morais. Alcuni di questi strumenti avevano subito un primo restauro conservativo nel 1988. Nell'ambito delle attività intraprese in collaborazione con il Servizio Musei dell'Istituto Nazionale di Astrofisica, nel corso del 2006 tutti gli strumenti antichi della

collezione sono stati oggetto di ricognizione fotografica e inventariale. Questa iniziativa rientrava nel quadro di un progetto più articolato finalizzato al censimento di tutte le collezioni di strumenti antichi presenti nelle sedi dei vari osservatori astronomici italiani, documentandole con schede tecnico-storiche. Partendo da questa ricognizione fotografica e inventariale, analizzando lo stato di conservazione degli strumenti, è stato quindi richiesto al Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica uno stanziamento di fondi finalizzati al loro restauro, che è stato accordato nel dicembre dello stesso anno. Gli strumenti restaurati sono stati esposti nel 2009 in occasione della mostra organizzata per i 250 anni dalla fondazione dell'Osservatorio. Al termine dell'esposizione, gli strumenti non sono stati ricollocati nella cupola del rifrattore Morais ed attendono un'ideale sistemazione.

2.5 Biblioteca e Archivio storico

La tradizione fa risalire la sua fondazione al 1759 e alle ricerche per la misurazione dell'arco di meridiano di Torino fatte da padre Giovanni Battista Beccaria su una torretta collocata sui tetti di un palazzo di via Po. La prima vera Specola fu costruita 30 anni dopo sul palazzo dell'Accademia delle Scienze e qui rimase fino al 1822, quando Giovanni Plana poté terminare la costruzione del nuovo osservatorio sulla torre ovest di Palazzo Madama. Lo spostamento a Pino Torinese risale alla fine del 1912 ed è indissolubilmente legato al nome di padre Giovanni Boccardi.

- **La Biblioteca.** Il patrimonio conservato è il riflesso di tutti questi trasferimenti. Nacque infatti come raccolta privata di libri di padre Beccaria. Poi, con gli spostamenti dal Palazzo dell'Accademia delle Scienze prima a Palazzo Madama e poi a Pino Torinese, vennero trasferiti solo i volumi che servivano per le osservazioni e per la ricerca scientifica (effemeridi, almanacchi, annuari, riviste scientifiche) mentre rimasero nella sede dell'Accademia i volumi monografici. Rispetto ad altre biblioteche di osservatori con simili tradizioni storiche possiede infatti un fondo storico di monografie meno importante, mentre ha una delle più vaste e complete collezioni di riviste scientifiche e pubblicazioni di enti e osservatori di tutto il mondo pervenute sia per acquisto che per scambio. Il patrimonio bibliografico consiste in circa 15.000 volumi, di cui una ventina fra Cinquecentine e Seicentine, e circa 2.200 periodici di cui 1.300 in formato cartaceo e i restanti in formato elettronico. Con la nascita del Servizio Biblioteche INAF e i cambiamenti intervenuti nell'editoria scientifica, alle risorse cartacee si sono progressivamente sostituite quelle elettroniche acquistate centralmente, che hanno aumentato enormemente l'offerta di documentazione scientifica a disposizione dei ricercatori. Il possesso copre i più importanti settori della moderna ricerca astronomica e astrofisica (fisica solare, fisica stellare, astrofisica extragalattica, mezzo interstellare, astrofisica ad alte energie, ottica, tecnologia) ma anche storia della scienza e dell'astronomia e divulgazione. Recentemente sono state digitalizzate alcune Cinquecentine e Seicentine, la serie completa degli Annuari e la collezione completa di alcuni periodici storici pubblicati dall'Osservatorio. Sul Portale dei Beni Culturali INAF è consultabile il catalogo e sono pubblicate tutte le informazioni per accedere alle risorse informative a disposizione dei ricercatori.
- **L'Archivio storico.** Il complesso archivistico, completamente inventariato, è costituito da quattro fondi:
 - il cosiddetto Archivio storico-scientifico, costituito dalla documentazione riguardante il periodo compreso tra il secolo XIX e la prima metà del Novecento, il cui riordino si è svolto tra il 1993 e il 1998 (874 unità archivistiche contenute in 92 faldoni);
 - il cosiddetto Archivio di deposito, costituito dalla documentazione più recente compresa tra il secondo dopoguerra e il 1986, riordinata tra il 2005 e il 2007 (1.658 unità archivistiche contenute in 219 faldoni);
 - gli archivi aggregati di due associazioni di carattere divulgativo che avevano sede in Osservatorio: la Società astronomica italiana (11 faldoni) e la Società Urania (1 faldone)

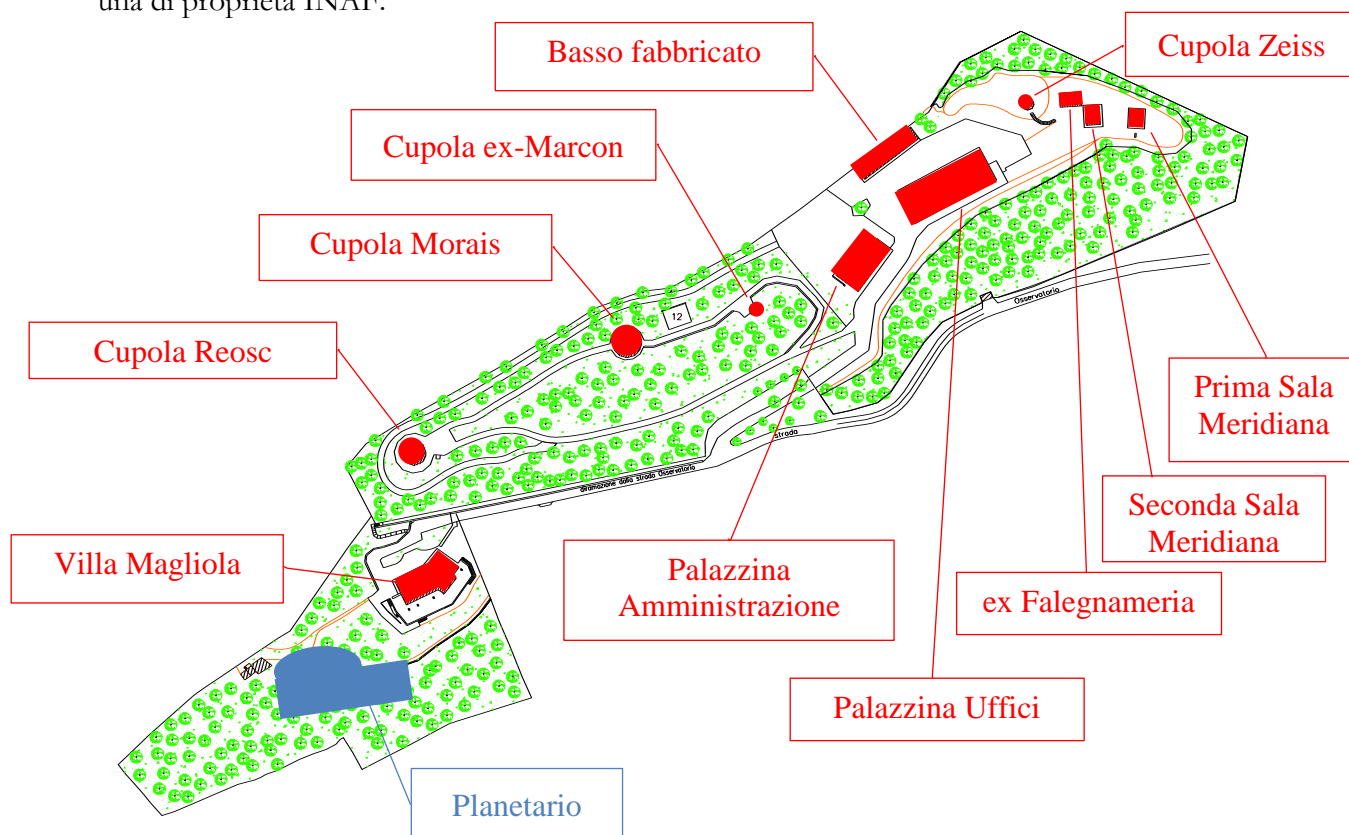
L'Osservatorio di Torino è stata fra le prime strutture INAF a riordinare i propri archivi ed è l'unica ad avere l'Archivio riordinato e inventariato fino agli ultimi anni del secolo scorso. L'inventario è consultabile online sul Portale dei Beni Culturali INAF. Un programma di digitalizzazione di alcune serie archivistiche e dei documenti particolarmente significativi potrebbe rendere maggiormente fruibile questo importante patrimonio storico scientifico.

2.6 Inserimento territoriale

Il comprensorio dell'Osservatorio Astrofisico di Torino è localizzato lungo la cresta della dorsale orientata N-E/S-O che si estende dall'abitato di Pino Torinese fino all'insellatura che, in corrispondenza della Strada da Pino Torinese all'Eremo, la separa dalla località Le Fontanine. L'Osservatorio è raggiungibile dal centro urbano di Torino grazie alla strada denominata corso Chieri la quale successivamente, entrati nel territorio del comune di Pino Torinese, assume il nome di via Torino (c.d. Vecchia Strada del Pino) e che sul fronte urbano si innesta su Corso Casale. L'accesso verso il comune di Chieri avviene con la S.R. 10 (c.d. Padana Inferiore) poche centinaia di metri prima del Traforo di Pino Torinese (c.d. Strada Nuova di Pino). Il comprensorio, inserito integralmente nell'area boschiva del territorio pinese che è parte di un sistema di rilievi collinari la cui varietà morfologica e posizione favoriscono il ricco patrimonio floristico, è così composto:

- Spianata sommitale, ove trovano sede due palazzine (c.d. rispettivamente Palazzina Amministrazione e Palazzina Uffici la cui edificazione risale ai primi del Novecento) e, in settore più defilato, la Cupola Zeiss, le due Sale meridiane e la ex-falegnameria. In fregio al fronte Nord della Palazzina grande si trova altresì un basso fabbricato, attualmente destinato in parte a officina meccanica e in parte a locali di servizio;
- Pendio sud, su cui si sviluppa la Strada Osservatorio che, dipartendosi dalla sottostante Corso Chieri, in prossimità del comprensorio dell'Osservatorio si biforca per condurre verso est all'ingresso principale, e verso ovest all'accesso di Villa Magliola;
- Cresta dorsale, ove sono collocate le cupole Marcon, Morais e Reosc che risultano accessibili percorrendo i due viali pedonali e carrabili che si biforcano in prossimità dell'accesso principale del comprensorio.

Dal punto di vista patrimoniale il comprensorio attuale risulta composta da un'area demaniale ed una di proprietà INAF.



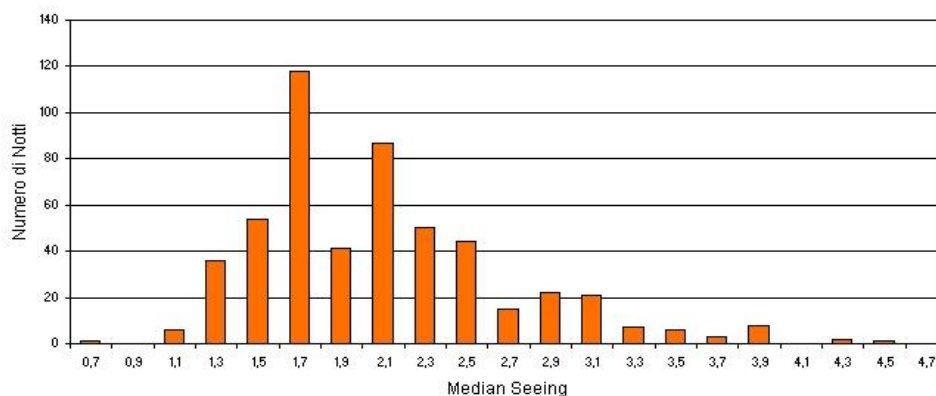
2.7 Ambiente naturale circostante

Sotto l'aspetto naturalistico l'Osservatorio è inserito in un contesto ambientale che, come l'intero sistema di rilievi collinari, possiede un patrimonio floristico ricco, con specie di origine alpina (faggio, pino silvestre, sorbo montano, mirtillo nero), alternate a specie di ambiente mediterraneo (orniello, sorbo domestico, pungitopo, dittamo). Dalla sommità del *Bric* è possibile godere di una vista unica su un'amplissima porzione dell'arco alpino. Su questo sfondo spiccano il complesso monumentale della Basilica di Superga e il profilo della Sacra di San Michele. La fauna presente è quella peculiare delle Colline.

2.8 Qualità del cielo

L'Osservatorio è situato ad una quota di circa 622 metri s.l.m. Nonostante il progressivo deterioramento della qualità del cielo dovuto alla vicinanza delle città di Torino e Chieri (indicatore di qualità fotometrica è il fondo cielo, attualmente stimabile a valori, nelle bande fotometriche di interesse, intorno a $B=18.5$, $V=18.0$, $I=17.3$ magnitudini per secondo d'arco quadrato) il sito rimane comunque di tutto rispetto per quel che riguarda il numero di notti in cui è possibile osservare e per l'indicatore caratteristico di qualità della risoluzione spaziale (che gli astronomi chiamano *seeing*, si veda il grafico). Questa situazione, che non crea particolari problemi per l'attività didattica e divulgativa, pur non essendo ideale in generale, è ampiamente accettabile per un gran numero di programmi scientifici che non necessitano di prestazioni eccellenti. Numerosi esempi anche nazionali mostrano come l'utilizzo dei cosiddetti "piccoli telescopi" (piccoli se paragonati ad alcuni giganti di 10 metri oggi a disposizione) possa essere di grande beneficio a molti settori della ricerca astronomica.

'Seeing' al Telescopio REOSC



3. Proposta di riqualificazione

Ci accingiamo qui ad abbozzare le nostre considerazioni e proposte pratiche in termini di impiego delle *facilities* e necessità che ne conseguono senza per il momento pretendere di essere esaustivi.

3.1 Cupola e Telescopio Reosc

Destinazione: Ricerca, Didattica, Divulgazione

Le caratteristiche di questo telescopio lo rendono utile per tutti e tre i tipi di attività. Si tratta di un telescopio che per quanto superato conserva le caratteristiche di uno strumento moderno, quindi sensibilmente differente dagli altri telescopi destinati alla divulgazione (che riprendono il cliché romantico dell'astronomo che osserva gli oggetti celesti ponendo l'occhio allo strumento). Per la stessa ragione questo strumento ancora ben si adatta a programmi di ricerca e didattica. Le dimensioni potrebbero anche consentire l'uso, oltre che per la ripresa di immagini, nel campo della spettroscopia stellare con l'acquisto di uno spettrografo dedicato con positive ricadute sia sulle attività di ricerca che di didattica e divulgazione dell'astrofisica. La scoperta delle righe di assorbimento negli spettri stellari è infatti alla base della moderna astrofisica. In questo contesto è di estrema utilità una completa robotizzazione e remotizzazione dello strumento.

3.2 Cupola e Telescopio Morais

Destinazione: Divulgazione e Museo, Didattica

Utilizzo del cannocchiale visuale da 42 cm per l'osservazione notturna della Luna, dei Pianeti del Sistema solare e delle stelle e nebulose più brillanti. Possibile utilizzo del tubo fotografico da 38 cm. con un sensore CCD moderno a scopo di comparazione con le osservazioni visuali e di illustrazione e confronto con le antiche tecniche di rappresentazione grafica dei Pianeti (disegno a mano libera). Le grandi dimensioni della cupola consentono visite di gruppi consistenti. Le dimensioni significative del piano terra della cupola permettono un utilizzo per attività o esposizioni museali (si veda il paragrafo relativo all'esposizione permanente). La collocazione sommitale ben si presta alla realizzazione di un percorso panoramico.

3.3 Cupola e Telescopio Zeiss

Destinazione: Divulgazione

Utilizzo del cannocchiale di guida da 13 cm per l'osservazione visuale diurna del Sole e notturna delle stelle doppie e delle nebulose più brillanti. Utilizzo del tubo principale da 20 cm. a scopo illustrativo della tecnica osservativa con lastre fotografiche, oggi superata dai moderni sensori a semiconduttore (quali per esempio i CCD). Le dimensioni della cupola non consentono visite di gruppi troppo numerosi. Potrebbe essere di grande utilità dotare questo strumento anche di uno spettrografo solare.

3.4 Cupola e Telescopio ex-Marcon

Destinazione: Didattica Universitaria, Ricerca

Le ridotte dimensioni della cupola non la rendono particolarmente adatta alla divulgazione consentendo la presenza solo di gruppi molto piccoli di visitatori. Inoltre a differenza dello Zeiss non vi è un interesse storico per questo elemento, in quanto il telescopio storico non è più disponibile. La cupola si presta viceversa molto bene ad attività di didattica dell'astronomia rivolte specificamente a studenti universitari frequentanti i corsi a tema astronomia e astrofisica e di dottorato (ma anche a studenti delle scuole superiori), potendo essere dotata di un moderno telescopio riflettore di dimensioni adeguate (dell'ordine di 40-50 cm) corredato dalle necessarie strumentazioni (filtri astronomici, rivelatore CCD, eccetera), dotazioni che ne consentirebbero un uso anche nel campo della ricerca in particolari filoni (quali per esempio la fotometria di oggetti variabili).

3.5 Esposizione permanente (Museo) e Percorso interattivo e multimediale: *l'Astronomia in Piemonte ieri, oggi e domani*

L'esposizione permanente e il Percorso interattivo vogliono affiancare quanto già disponibile al Museo dell'Astronomia e dello Spazio complementando quegli aspetti che ancora non trovano una collocazione. In particolare si possono utilizzare, oltre al già citato ambiente nell'edificio del Morais per l'Esposizione permanente, le due Sale Meridiane e la ex-falegnameria per illustrare la storia dell'Astronomia in Piemonte, incentrata sulle attività dell'Osservatorio ma non solo, utilizzando i più moderni metodi divulgativi attraverso ciò che possiamo definire come un Percorso interattivo. Occorre costruire un percorso interpretativo tenendo conto almeno dei seguenti elementi:

- La collezione di strumenti storici (per illustrare *l'ieri*)
- La documentazione presente in archivio e in biblioteca
- Le ricerche e i progetti attualmente in corso all'Osservatorio, anche con esempi di strumentazione moderna (progetti da Terra, missioni spaziali in corso e future, ecc.)
- La visita ai Laboratori
- Postazioni multimediali
- Exhibit hands-on
- Il restauro e la collocazione nella posizione originale degli strumenti dei passaggi nelle due Sale Meridiane
- Anche tu ricercatore: un luogo, ad esempio l'ex-falegnameria, dove illustrare e far partecipare il pubblico ai più noti esempi di *citizen science* (esempio: Galaxy Zoo, Living with a Star, PRISMA, etc.)

3.6 Laboratori

Come innanzi detto la collocazione attuale dei laboratori è da considerarsi provvisoria, tanto che nel passato anche recente si è provveduto a far realizzare uno studio approfondito per una collocazione più idonea in un edificio di nuova costruzione. Questo nuovo edificio, che va a sostituire il cosiddetto Fabbricato basso, consentirà di liberare spazi nell'attuale collocazione di Villa Magliola, e dovrà principalmente ospitare i laboratori e le officine, oltre a spazi ausiliari quali magazzini e simili.

La finalità dei laboratori è duplice:

- Rendere maggiormente efficaci ed efficienti i principali filoni di ricerca scientifica e tecnologica dell'Osservatorio, puntando alla specializzazione e caratterizzazione in uno o più settori di

punta della ricerca astronomica; consentirà di realizzare una “filiera” completa dedicata a filoni di ricerca specifici, a partire dall’idea per giungere al risultato scientifico finale passando per le fasi di progettazione, prototipazione, realizzazione e sfruttamento dei dati.

- Supportare la manutenzione, sotto tutti gli aspetti, della strumentazione dell’Osservatorio in modo da garantire il costante e perfetto funzionamento per gli scopi sia di ricerca che di didattica e divulgazione

Gli ambienti devono consentire la ricollocazione dei laboratori esistenti con le medesime funzionalità ma posti in ambienti più consoni, e in alcuni casi un potenziamento della strumentazione messa a disposizione. E’ questo il caso per esempio dei laboratori ottici, per i quali occorre prevedere delle fondamenta isolate per esigenze di disaccoppiamento sismico e un sistema di camere pulite di qualità crescente (classi da 100.000 a 1.000); o del laboratorio di elettronica, che necessita di un pesante ammodernamento in termini di dotazione. Occorre inoltre prevedere la creazione di nuovi laboratori per rispondere alle esigenze della ricerca astronomica moderna, e in particolare un laboratorio di informatica. L’edificio dovrà essere progettato tenendo conto delle esigenze del *Visitor Centre*, per cui dovrà consentire l’accesso (anche indiretto o comunque mediato) a gruppi di visitatori che potranno tra l’altro osservare gli astronomi e i tecnologi al lavoro.

3.7 Accessibilità

Occorre ridisegnare l’accessibilità ai vari luoghi da parte dei gruppi di visitatori in modo da ottimizzare gli spazi, adeguare alle normative vigenti anche in materia di diverse abilità ed evitare il nocimento alle attività di ricerca.

3.8 Sostenibilità

E’ necessario avere ben presente fin dall’inizio che un’operazione quale la costituzione di un Parco del Cielo che coinvolga le *facilities* dell’Osservatorio necessiterà giocoforza di risorse adeguate per consentire lo svolgimento delle attività previste. In particolare a questo proposito occorre definire chiaramente i relativi compiti tra Planetario e Osservatorio. La cosa è piuttosto semplice: al Planetario, per natura e competenza del proprio personale, dovrà essere affidata la parte relativa alla divulgazione, comprese le visite guidate, seppur con la collaborazione attiva dei ricercatori INAF. L’INAF-OATo avrà l’onere di mantenere in piena efficienza le *facilities*, che dovrà tra l’altro comprendere:

- Manutenzione in piena efficienza dei telescopi, sotto il profilo ottico, meccanico, elettronico e di software di gestione
- Il supporto alle attività di Didattica e di Ricerca, che comprende l’operazione dei telescopi di più grandi dimensioni (Reosc e Morais); questa potrà essere effettuata solamente da personale specializzato e sotto la diretta responsabilità dell’INAF.
- La cura e conservazione oltre delle esposizioni permanenti
- Il servizio di custodia e sorveglianza del sito

4. Quadro Economico

Nella tabella seguente viene fornita una indicazione di massima sulle necessità economiche per la realizzazione degli interventi suddivisi per unità funzionali. Alcune cifre sono suscettibili di variazione anche in funzione della possibilità di utilizzo di tassazioni agevolate.

Unità funzionale	Costo
Cupola e Telescopio REOSC	800.000 €
Cupola e Telescopio MORAIS (Esposizione strumenti storici)	700.000 €
Cupola e Telescopio ZEISS	300.000 €
Cupola e Telescopio ex-MARCON	350.000 €
Nuovo edificio laboratori	4.500.000 €
Sale Meridiane ed ex-falegnameria (Parte del percorso interattivo)	650.000 €
Accessibilità e sistemazione dei percorsi di collegamento	900.000 €
Palazzina storica Uffici	600.000 €
Palazzina storica Amministrazione	350.000 €
Villa Magliola	200.000 €
Totale	9.350.000 €