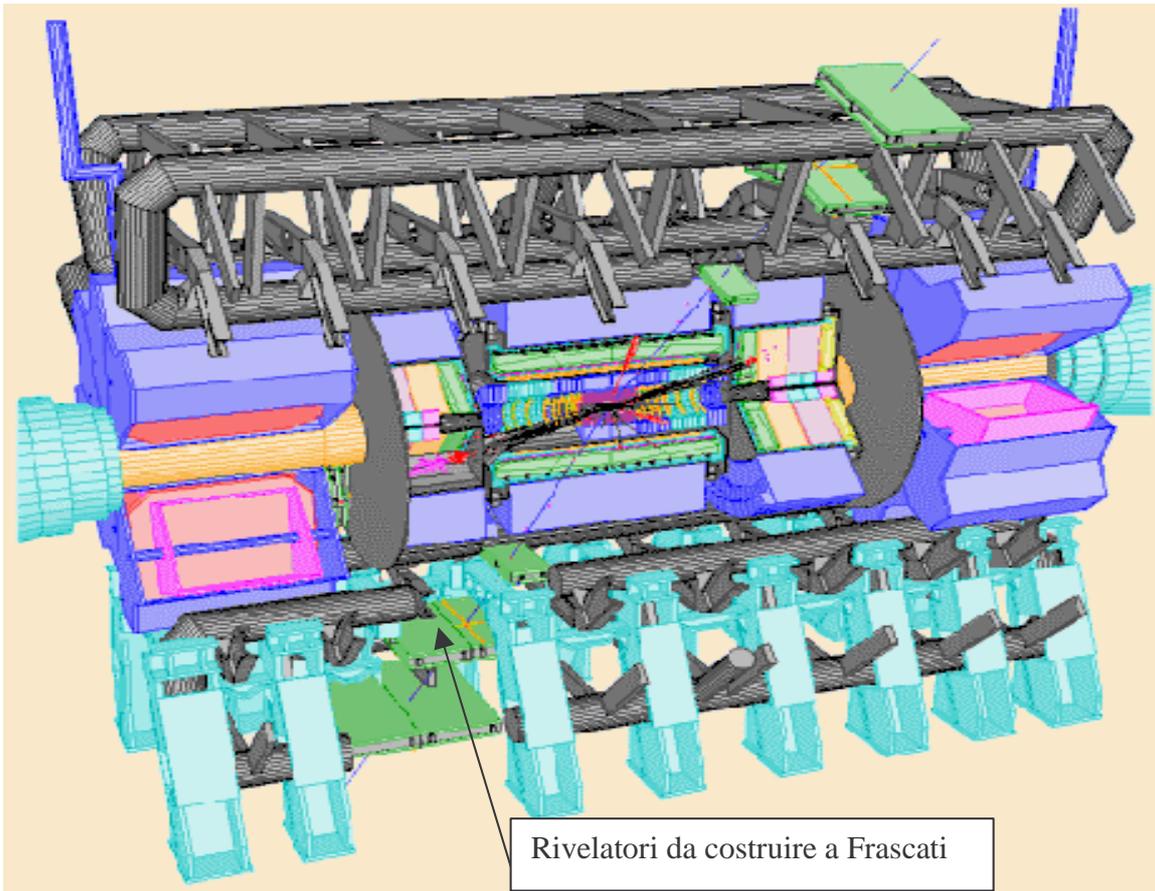


Lo scopo dello Stage è quello di realizzare il progetto del Pettine di precisione dell'attrezzatura per la costruzione dei rivelatori di particelle per l'esperimento ATLAS del Cern di Ginevra ( <http://atlas.web.cern.ch/Atlas/>)



Sarà comprensivo di calcoli strutturali , disegno d'assieme e particolari costruttivi delle varie parti ( conformi alla normativa UNI ) , inoltre il progetto sarà integrato da :

- Nozioni su adesivi industriali e tecniche di incollaggio
- Nozioni sulle tecniche del vuoto
- Ricerche di mercato relative alla componentistica
- Contatti con l'Officina Meccanica per la costruzione delle parti
- Contatti con il reparto di Metrologia per le verifiche dimensionali
- Verifiche funzionali del Pettine di precisione in Camera Pulita
- Cenni sugli aspetti normativi relativi alle sicurezze .

## Descrizione dell'Attrezzatura e del Rivelatore di particelle

L'attrezzatura servirà alla costruzione di n.94 rivelatori di particelle ( Fig.1 ) di seguito descritti :



Fig.1

dimensioni 3700 x 1680 x 511 mm , composti da un Telaio di alluminio ( spacer ) e da n.6 Strati di tubi rivelatori con diametro di 30.01 mm , ogni strato é formato da n.56 tubi incollati tra loro e allo spacer mediante l'utilizzo di colle epossidiche bicomponente ( Fig.2 )

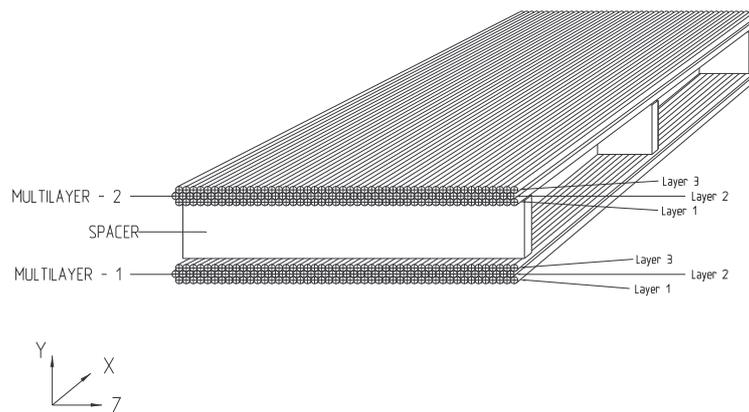


Fig.2

La precisione meccanica richiesta sul posizionamento rispetto a Y-Z dei tubi é molto spinta  $0.02 \text{ mm} = 20\mu\text{m}$  la disposizione dei tubi fa sì che i tubi non vadano a contatto l'un l'altro , lo spazio vuoto verrà riempito dalla colla ( Fig.3 )

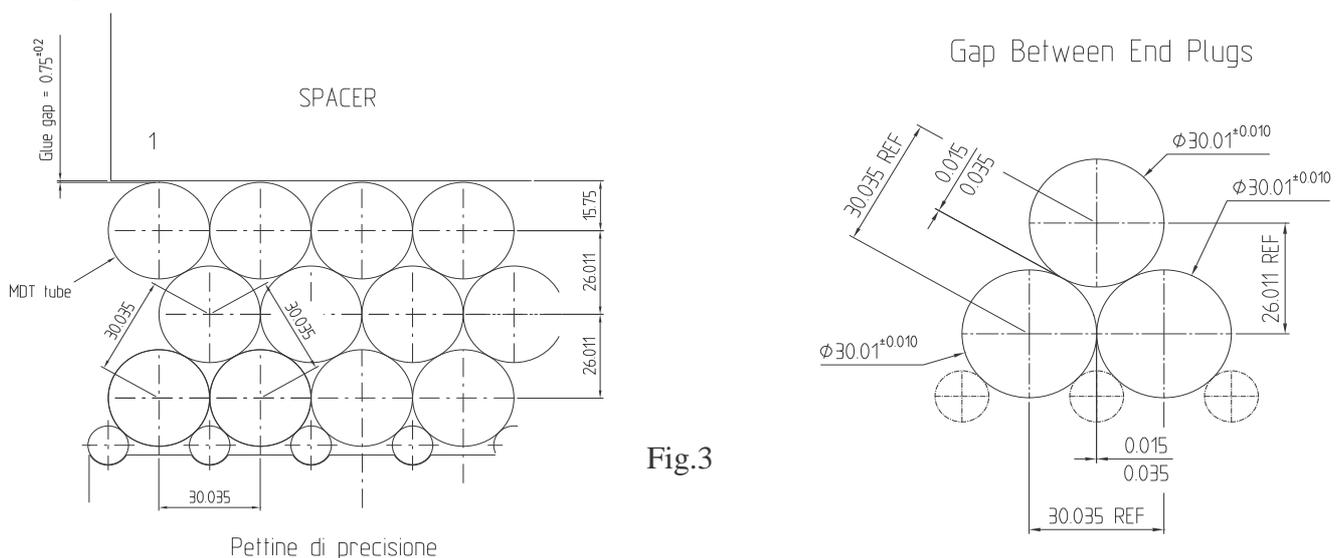


Fig.3

L'elemento essenziale per la costruzione del rivelatore e per il raggiungimento delle strettissime specifiche è il **Pettine di Precisione** che permette il posizionamento dei tubi con un passo di 30.035 mm ed il mantenimento in posizione ( durante l'essiccazione della colla ) dei tubi tramite un sistema da Vuoto collegato alle Ventose presenti nei Pettini ( Fig.4 ) ogni tubo è tenuto in posizione da n.9 pettini distribuiti sulla lunghezza di 3551.5 mm , la forza totale esercitata su un tubo dalle ventose è di 54 N.

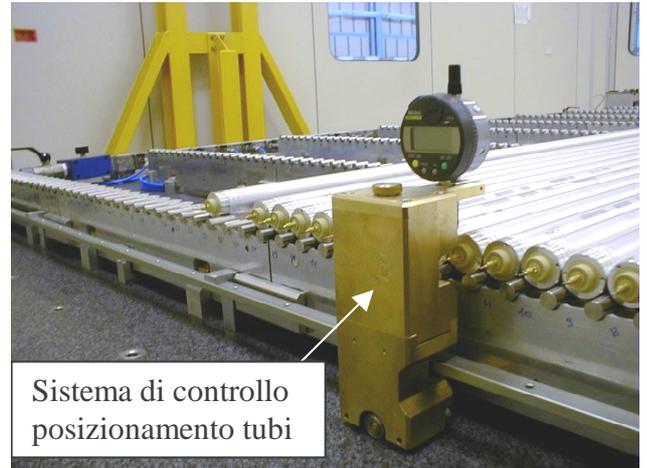
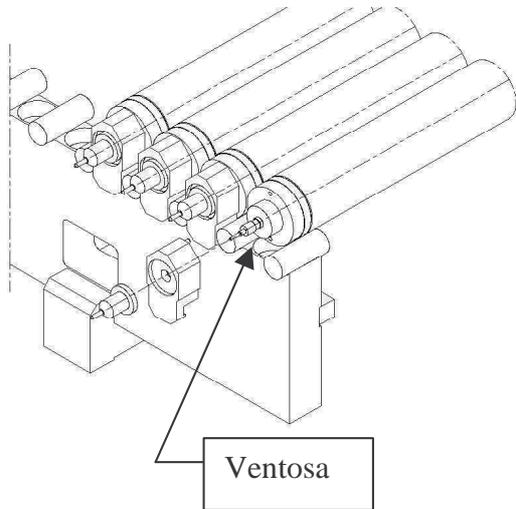


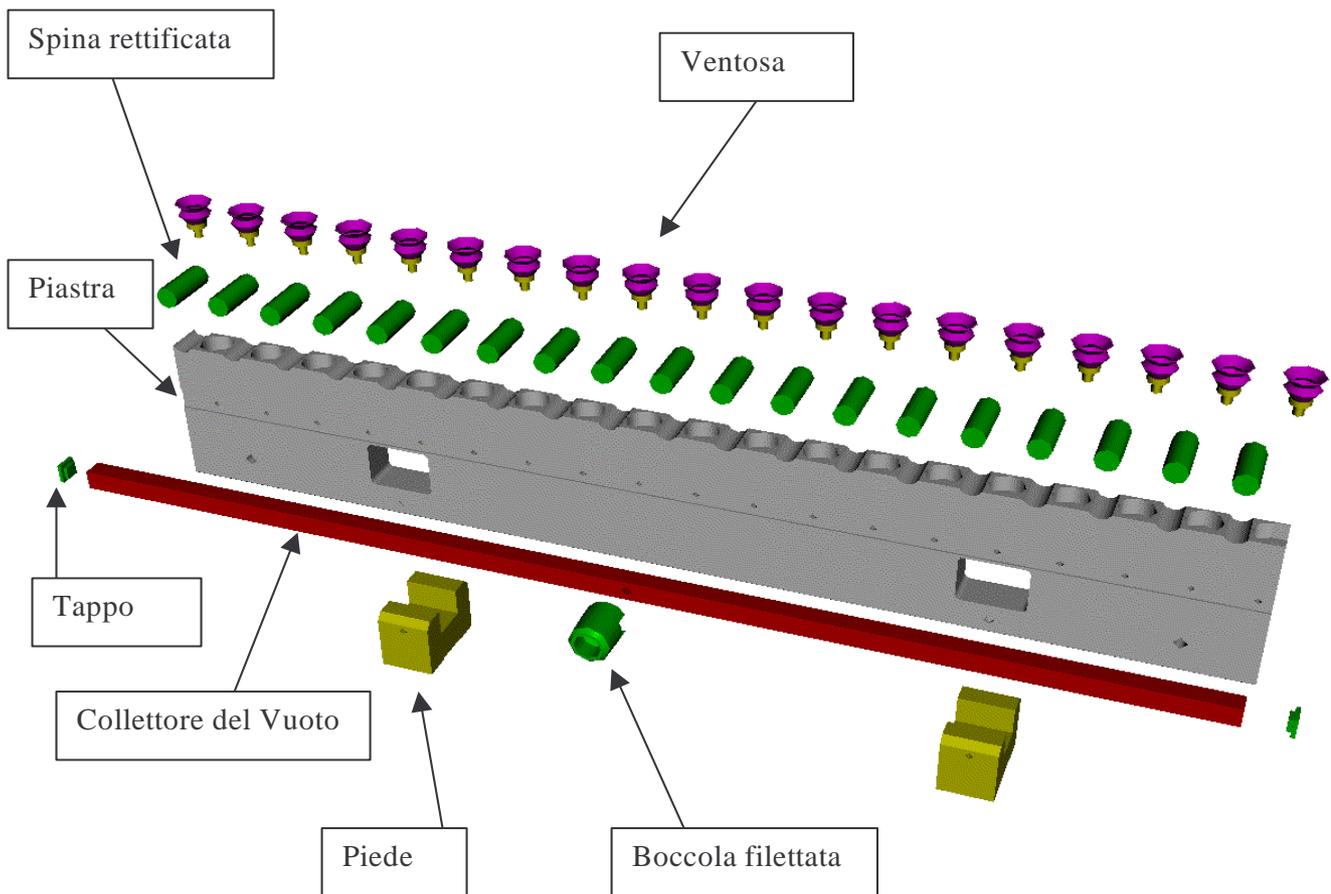
Fig.4

La superficie di riferimento é il Tavolo di Granito 4500x2500x450 mm ( Planarità totale 0.011 mm = 11 $\mu$ m ) sul quale sono montati ed allineati n.27 pettini di precisione ( Fig.5 ) un sistema di controllo interfacciato con il computer e con risoluzione millesimale misurerà la quota tra il piano di riferimento ed i tubi prima dell'incollaggio degli stessi .

Fig.5



## Pettine di Precisione Dati di progetto



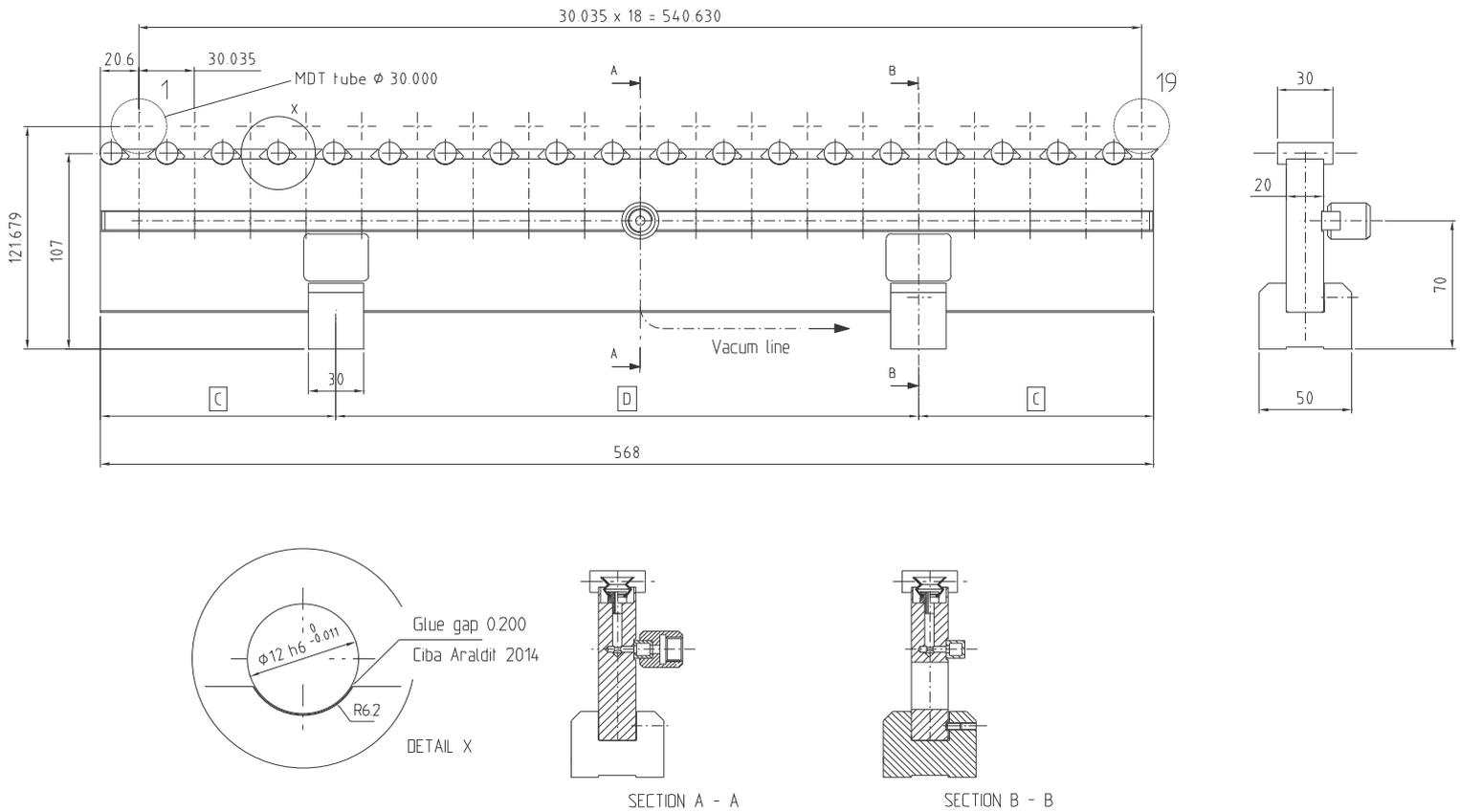
### Schema

Il Pettine è costituito dalle seguenti parti :

- N.1 Piastra in alluminio ALCOA ( ad alta stabilità dimensionale ) 84x20x568 mm
- N.2 Piede in alluminio 50x36x30 mm
- N.1 Collettore in alluminio per la distribuzione del vuoto alle 19 ventose 10x10x1.5 L = 563 mm
- N.2 Tappo in alluminio 10x10x4
- N.1 Boccola filettata in alluminio per il collegamento alla linea del Vuoto attacco ¼" Gas
- N.19 Ventosa a soffietto in gomma silconica – ditta Vuototecnica cod.011850
- N.19 Spina rettificata in acciaio INOX – AISI 304 diametro 12h6 x 30 mm

Tutte le parti vengono assemblate tramite colla strutturale CIBA ARALDITE 2014 con buone doti di resistenza meccanica e basso coefficiente di ritiro 1-2% durante la polimerizzazione .

## Dimensioni di massima



La distanza degli appoggi "D" sarà calcolata in funzione della minima deformazione dovuta al peso proprio del Pettine di precisione e dei tubi .

L'assemblaggio delle Spine viene effettuato tramite l'utilizzo di una Maschera molto precisa in ALCOA che provvede al posizionamento preciso delle Spine rettificata sulla Piastra di alluminio precedentemente assemblata con i piedi , lo spazio tra Spine e Piastra  $0.2$  mm viene riempito dalla colla strutturale .( Fig. 6 )

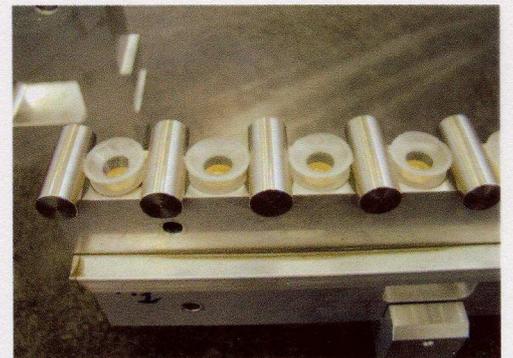
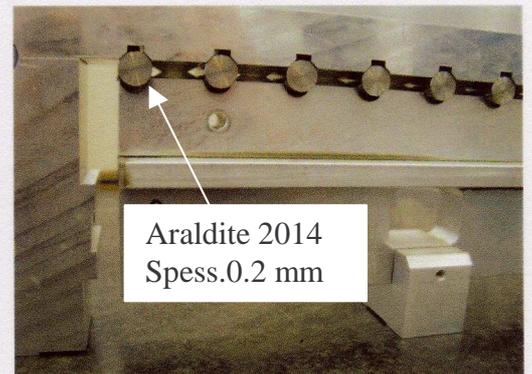
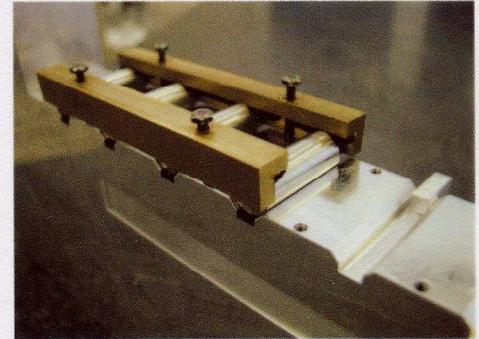
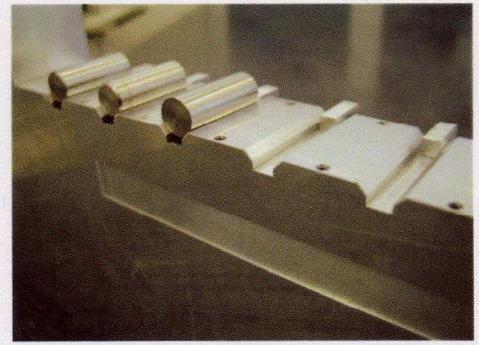
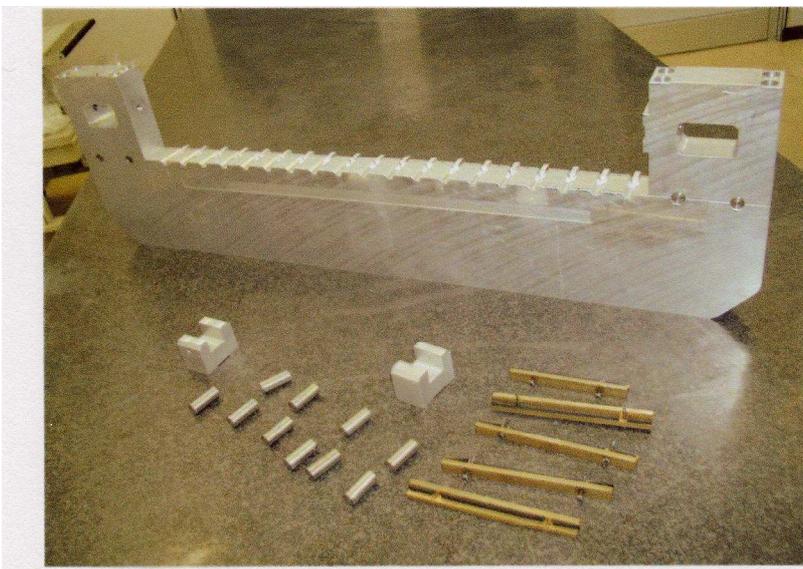


Fig. 6

Il Pettine è finito circa 8 ore dopo l'incollaggio ; viene poi controllato in Sala Metrologica con una macchina di misura tridimensionale POLI che certifica il raggiungimento delle specifiche di progetto .