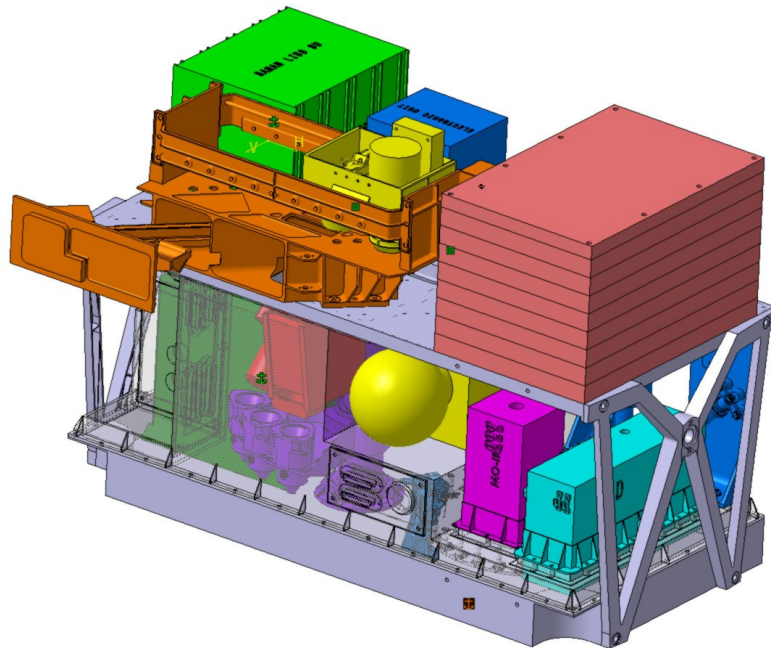


# Case study: Prototipazione rapida ALD\*

## APPLICAZIONE:

Rappresentazione in scala 1:1 del Analytical Laboratory Drawer per analisi fattibilità montaggio componenti in camera sterile



## COMMITTENTE:



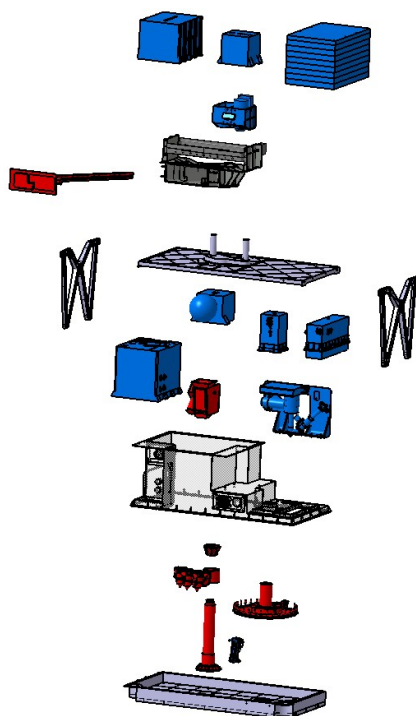
Thales Alenia Space Italia S.p.A. Turin plant

\*Il laboratorio ALD è lo studio di un insieme di strumenti per l'analisi chimico-fisica del terreno marziano montato a bordo di un rover nell'ambito del progetto ESA EXOMARS

**In sintesi i vincoli di costruzione e realizzazione dettati dal committente.**

**REQUISITI DI FABBRICAZIONE**

1. ALD deve essere realizzato in modo da riprodurre fedelmente in **Scala 1:1** le dimensioni di tutti i componenti e forniti in formato **STEP** sia come assieme (per realizzare le interfacce di montaggio) sia per singoli componenti.
2. Tutti i componenti devono essere realizzati con materiali e geometrie (spessori, ecc.) in grado di garantire la persistenza della forma e delle dimensioni, nonché l'integrità' strutturale durante le operazioni di montaggio/smontaggio, trasporto, ecc. con tolleranze geometriche **+/- 0.25 mm**.
3. Tutti gli elementi descritti come singoli o sottogruppi devono essere smontabili e collegabili alla struttura principale
4. Le parti anche dopo il montaggio devono avere la possibilità di simulare la cinematica del meccanismo come descritto nei relativi paragrafi.
5. Tutti i componenti che occupano volumi chiusi (cilindri, parallelepipedi, ecc.) devono essere svuotati in modo da garantire fedelmente l'ingombro e la forma esterni e allo stesso tempo evitare sprechi di materiale.
6. Tutti i tipi di fissaggio dei componenti come le peculiarità dei materiali utilizzati possono essere adattate (previa accettazione) per agevolare le fasi di lavorazione.
7. Laddove richiesto, i componenti devono essere realizzati in materiale con precise caratteristiche meccaniche (resistenza, attrito, ecc.) e ottiche (trasparenza, ecc.) specificate .
8. Le colorazioni dei singoli elementi sono elencate di seguito

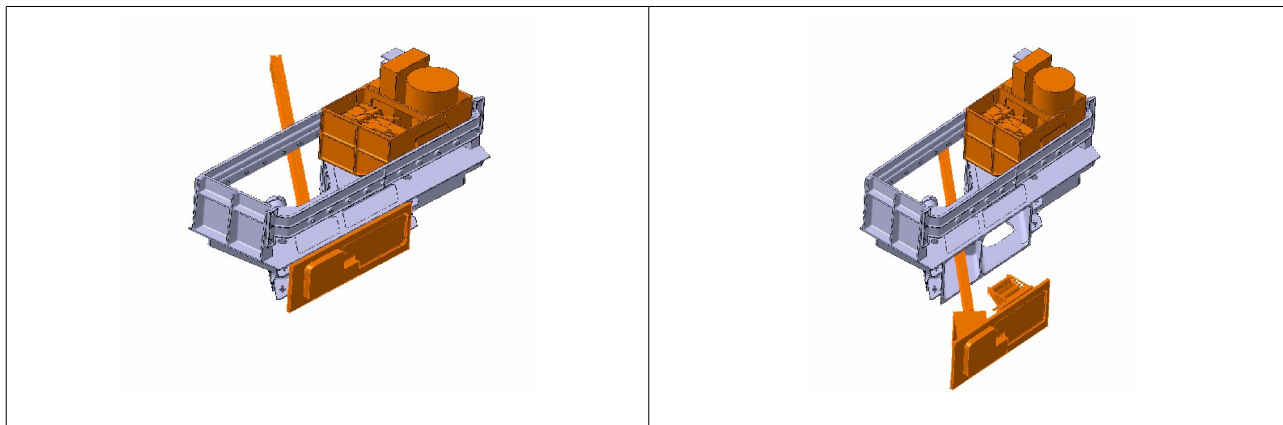


## MECCANISMI

I seguenti componenti devono essere in grado di compiere dei movimenti relativi descritti di seguito.

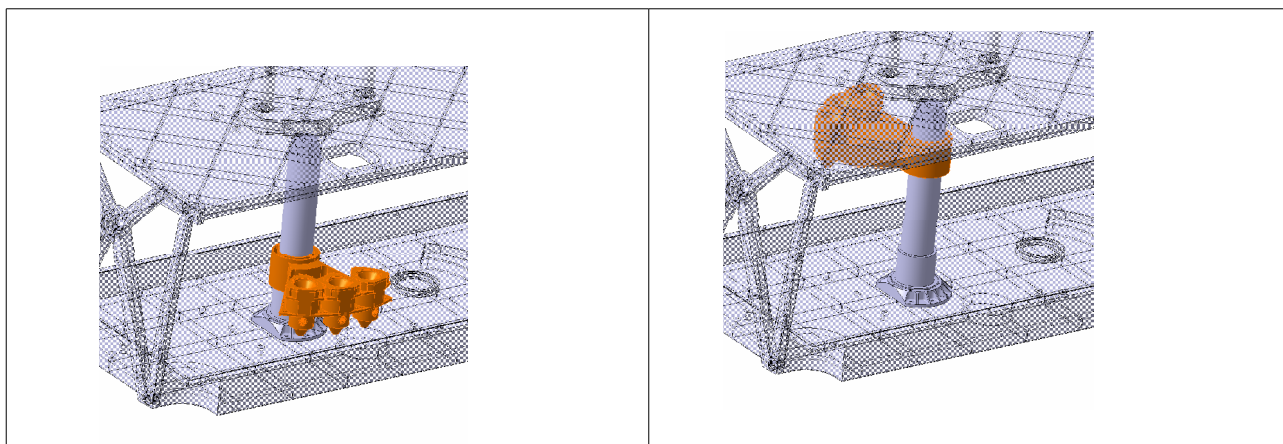
- *MECCANISMO DEL CSTM*

Il componente CSTM SLIDE deve poter traslare rispetto al componente CSTM BASE come illustrato dalle figure sotto riportate.

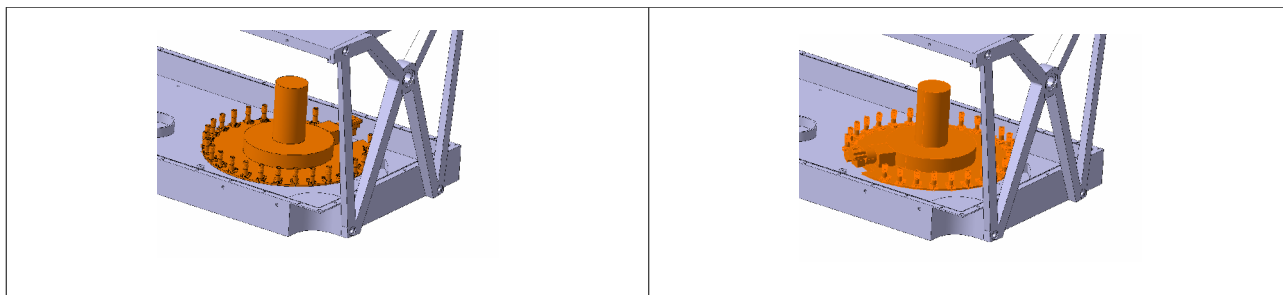


- *MECCANISMO DEL FULL ASSEMBLY RAMAN MOVIS*

Il componente *FULL ASSEMBLY RAMAN MOVIS* deve poter traslare rispetto al componente CSTM BASE come illustrato dalle figure sotto riportate.



Movimento FULL ASSEMBLY RAMAN MOVIS



## COME ABBIAMO PROCEDUTO

### Fase 1 (chek up dei modelli matematici)

In questa fase si sono analizzate le matematiche fornite dal cliente e testato la loro traducibilità in formato STL (controllo delle superfici, dei volumi chiusi, degli spessori cartella) al fine di poter eseguire correttamente la produzione dei particolari in prototipazione rapida.

Succesivamente sono state apportate alcune modifiche delle medesime al fine di ottimizzare l'assemblaggio dell'insieme secondo le specifiche richieste.

### Fase 2 (scelta dei processi)

Nella seconda fase ci siamo occupati della scelta della tecnologia opportuna da applicare all'esecuzione dei singoli componenti (stampa 3D in fotopolimero, sinterizzazione laser, fresatura in Ureol, tecnica FDM) dettate sia dal livello di dettaglio richiesto sia dalla robustezza meccanica necessaria ai movimenti dei meccanismi.

***A questo punto congelate le prime due fasi si è dato il via alla produzione dei particolari:***



Particolare “CSTM” - sinterizzazione in PA



Mix di fresatura e FDM

Test di montaggio sulla Base Plate dei primi componenti realizzati



Premontaggio per la verifica dell'accoppiamento dei componenti principali





“Tapping Station”  
stampa Polyjet (h =80 mm.)



“Dosatori”  
in ABS (tecnologia FDM)



Componenti “Milling Station”  
in PA sinterizzato

### Fase 3 (finitura, verniciatura ed assemblaggio dei gruppi componenti l'ALD)



Il “Moma Instruments” allo stato “grezzo”

Lo stesso “moma” verniciato ed assemblato



Connettori esterni in ABS FDM



Posizionamento dei medesimi sul particolare  
“Urey”

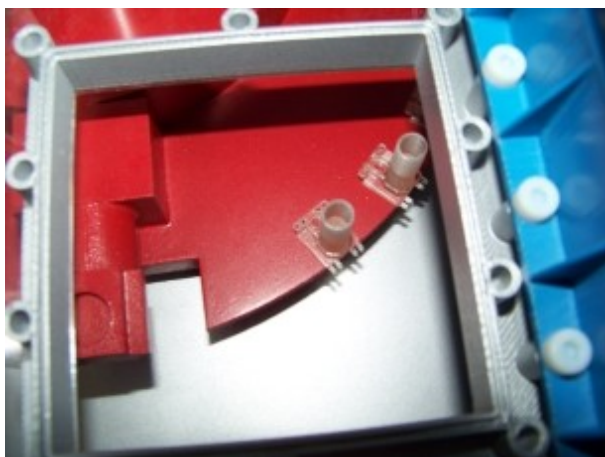
#### Fase 4 ( verniciatura e assemblaggio finale)



Posizionamento pareti in plexiglass

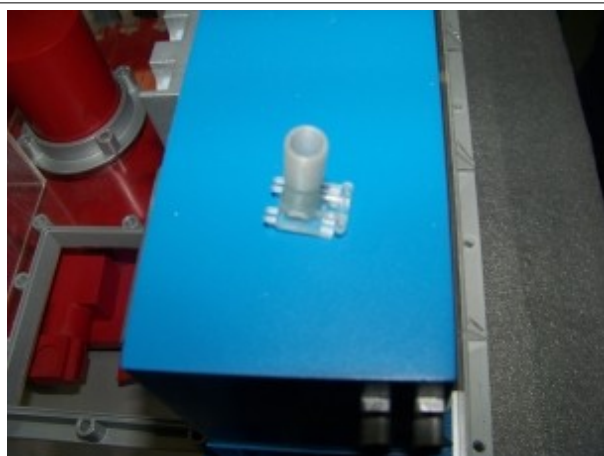
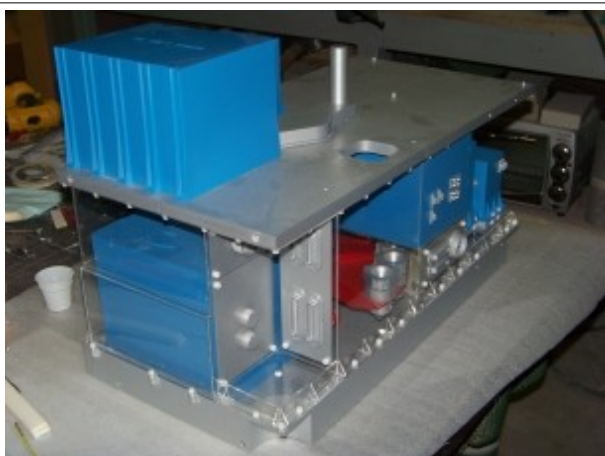
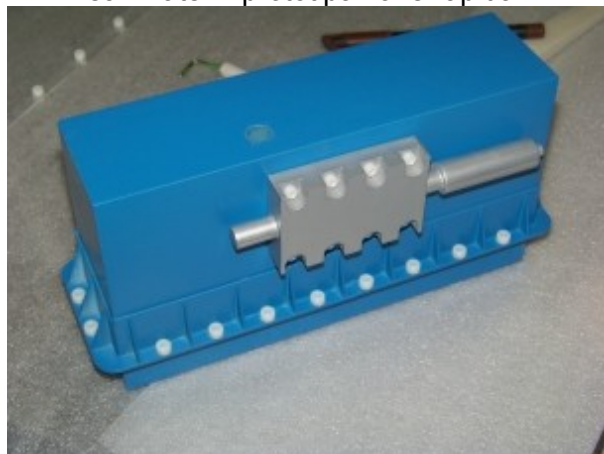


Controllo ingombri tra componenti e pareti



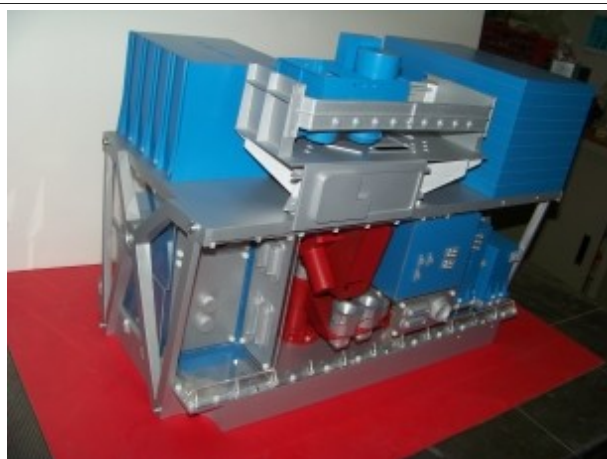
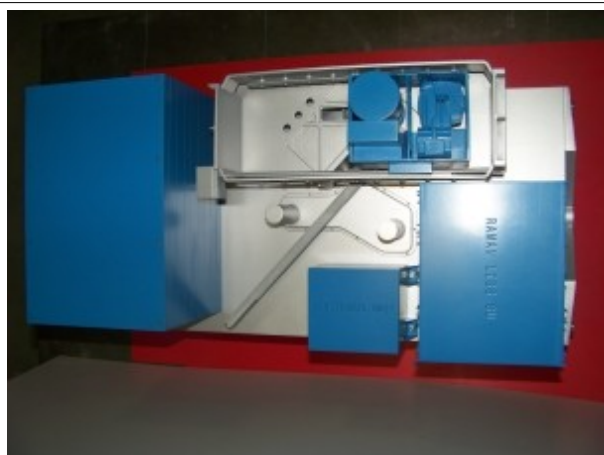
Particolare della giostra porta owens

Anche le viti a brugola non portanti sono realizzate in prototipazione rapida !!



Il particolare "owen" realizzato in 24 copie

## Fase 5 ( presentazione finale del modello ALD completo nei suoi particolari)



L' ALD esposto al ns stand in occasione di A&T 2009 al Lingotto di Torino

Piattaforme Cad impiegate

Rhinoceros Nurbs modelling vers. 4.0

Materialise Magic vers 12.1

Prototipatori utilizzati

SLS: 3D Systems Vanguard 2500

Polyjet:: Objet Eden V350

FDM: Dimension Elite

Fresatrice

Lillian VN 3H CNC

Verniciatura

A spruzzo primer e vernici a base d'acqua

Tempo impiegato per la realizzazione

05 giorni lavorativi

Si ringrazia Alenia Space nelle persone dell'Ing. Battistoni Giorgio e Ing. Di Paolo Sandro Marcellino