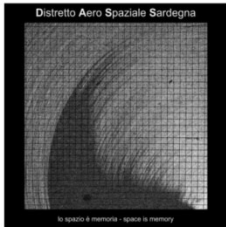


Il contributo del DASS al nuovo rinascimento italiano

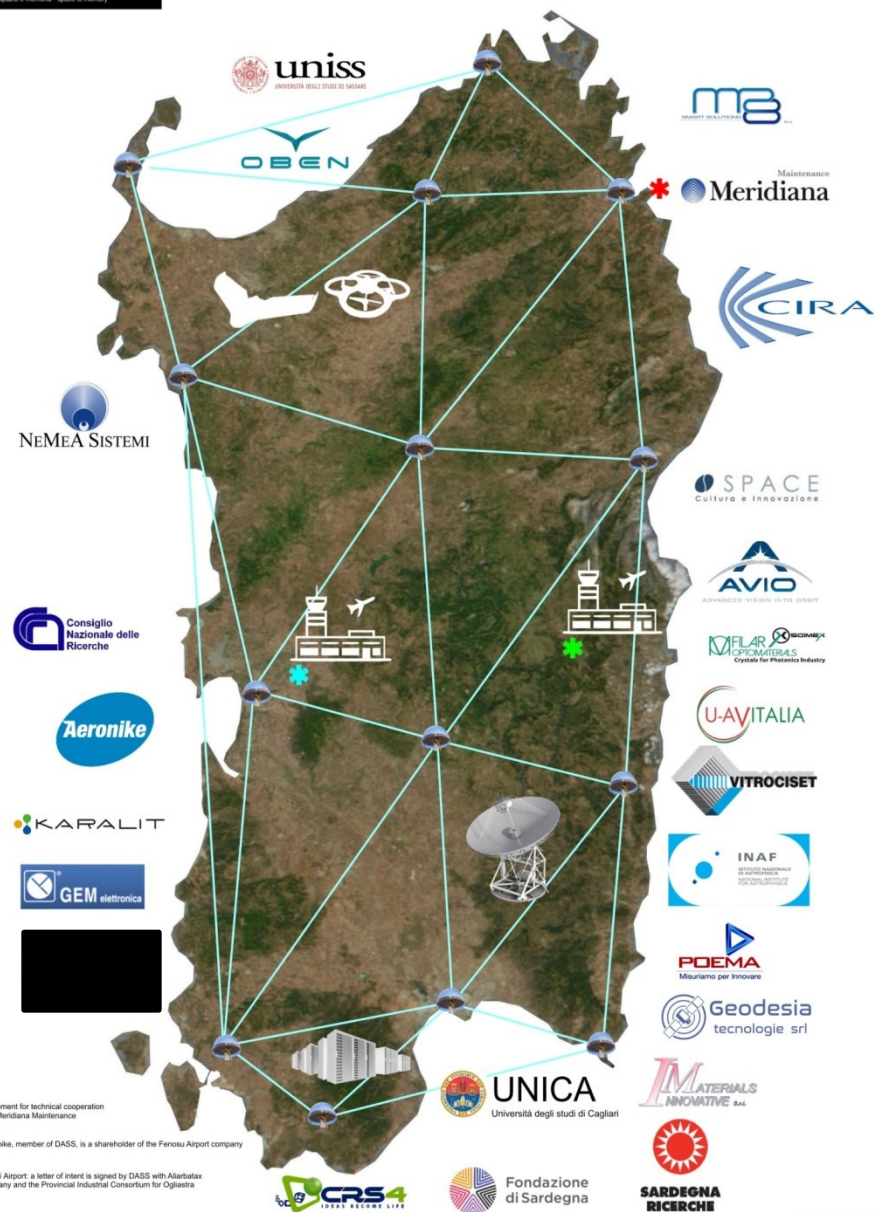
**Prof. Ing. Giacomo Cao
Distretto AeroSpaziale
della Sardegna (DASS) Scarl e
Università di Cagliari (DIMCM)**

**2° Congresso Nazionale di Space Renaissance Italia
18-19 Maggio 2018 – INAF IRA Bologna
Officine orbitali, primo livello di
espansione civile nello spazio**



DASS

SARDINIA AEROSPACE DISTRICT



Costituzione: 15 Ottobre 2013

Sede: Cagliari, c/o Sardegna Ricerche

Soci pubblici: 6

Soci privati: 22

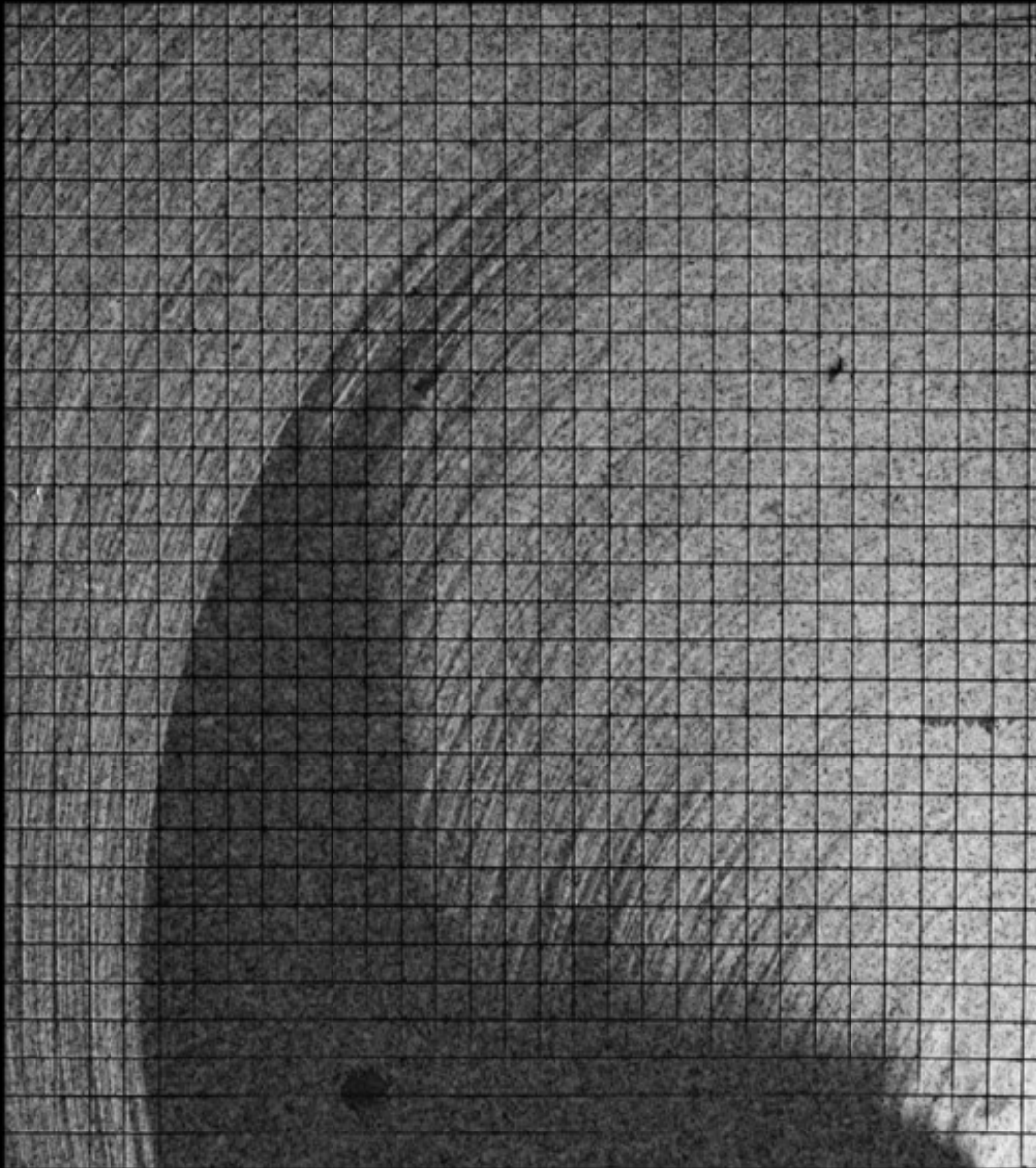
Capitale sociale: 93612 euro

CdA: 5 componenti

CTS: 7 componenti

CT: 10 componenti

Distretto Aero Spaziale Sardegna



lo spazio e' memoria - space is memory

La definizione del logo è stata affidata all'artista di San Sperate (CA) Pinuccio Sciola, recentemente scomparso.

Per il Maestro Sciola "la pietra non è mai muta e sorda, racchiude memorie e storie. E rilascia suoni simili a quelli che gli studiosi dello spazio trovano sui pianeti".

Alcuni degli obiettivi già raggiunti

Inserimento della tematica “aerospazio” nella S3 regionale e sottoscrizione accordo con RAS

Commesse da Avio SpA per il lanciatore VEGA: 2015-2016 (80000 euro) materiali UHTC (Ultra High Temperature Ceramics); 2017-2018 (97000 euro) nuovo processo per la produzione del composito carbon – carbon

A fronte di 130 kEuro di spese nei primi 4.5 anni di vita il DASS e i suoi Soci hanno progetti approvati e in corso di svolgimento che cubano 50 MEuro

Settori di attività - 1

Sviluppo di sistemi per la sorveglianza, il tracciamento e la predizione delle rotte di oggetti orbitanti intorno alla Terra (detriti spaziali, microasteroidi, ecc.), con lo scopo di aumentare la sicurezza del patrimonio orbitante; supporto alla nascita di un centro nazionale di Space Surveillance and Tracking (SST) e di Space Situational Awareness (SSA), in collaborazione con gli altri centri europei, e definizione di una appropriata sede della sala operativa nel territorio della Sardegna



Radio Telescopio, San Basilio (CA)



Poligono Interforze di Salto di Quirra (PISQ), Perdas de Fogu e Capo San Lorenzo



Settori di attività - 2

Sviluppo di una piattaforma nazionale permanente di test, validazione e certificazione (Unmanned Test Range) per sistemi aerei e acquatici a pilotaggio remoto di qualunque tipo e dimensione che fruisca sia delle infrastrutture già disponibili sul territorio della Sardegna, sia dei già definiti corridoi di spazio aereo segregati – attrazione di AIRBUS e possibilità di attrazione di Piaggio Aerospace



Sardinia UAV Test Range

Mettere a sistema:

Aeroporto di Fenosu, Oristano (proprietà DASS)

Aeroporto di Arbatax, Tortolì (in trattativa)

Aeroporto di Decimomannu (accordo quadro con Ministero Difesa/SMD)

Poligono Interforze di Salto di Quirra (idem)

per test e certificazioni di velivoli senza pilota di qualunque dimensione e tipo (ala fissa e rotante)

Aeroporto di Fenosu, Oristano



- dimensioni mt. 1199x30
- orientamento 317°/137°
- identificazione soglia: 32/14
- rivestimento: conglomerato bituminoso
- resistenza LCN 40
- altitudine media s.l.m.: mt.11
- segnaletica orizzontale, quadrato segnali, manica a vento



Acquisito dal DASS e da un suo Socio

Aeroporto di Arbatax, Tortolì



**PISTA TTB 1450/30 CB che
termina ad appena 20 metri
dalla spiaggia
Larghezza: 30 m
Lunghezza: 1194 m
Pavimentazione:
Conglomerato bituminoso
(CB)**



LIET | Copyright by Dietmar Schreiber - VAP | 2011-09-24 | Airport-Data.com

Affitto dell'infrastruttura in trattativa

Aeroporto di Decimomannu



RWY 35 L

Lunghezza 2450m x 30m

RWY 35 R

Lunghezza 2980m x 45m



Poligono Interforze di Salto di Quirra (PISQ), Perdas de Fogu e Capo San Lorenzo



Poligono Interforze di Salto di Quirra (PISQ), Perdas de Fogu e Capo San Lorenzo - 2



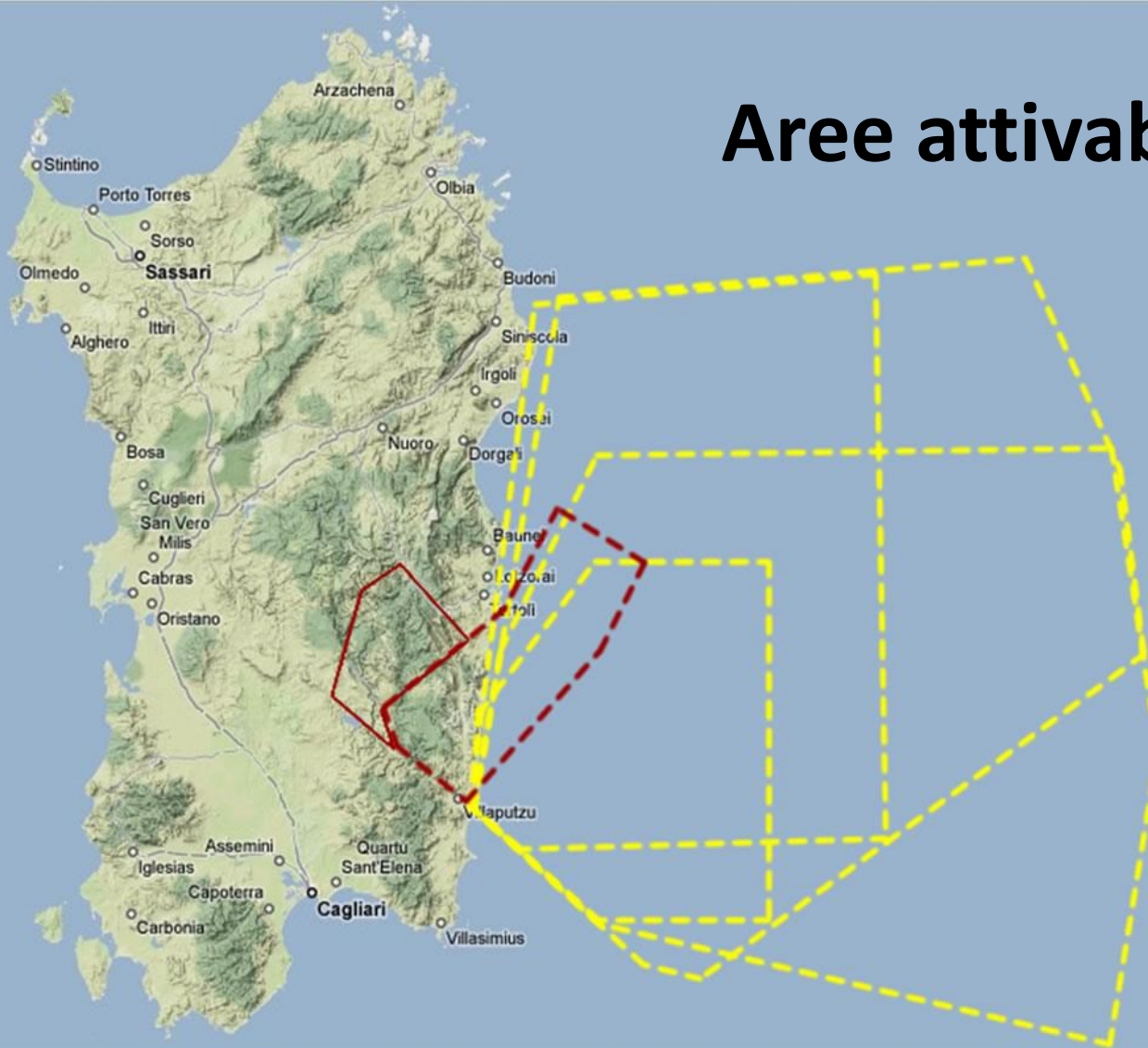
Tracking Systems

- radar di diversa capacità e modalità operativa
- apparati di tracking ottico di grande accuratezza.

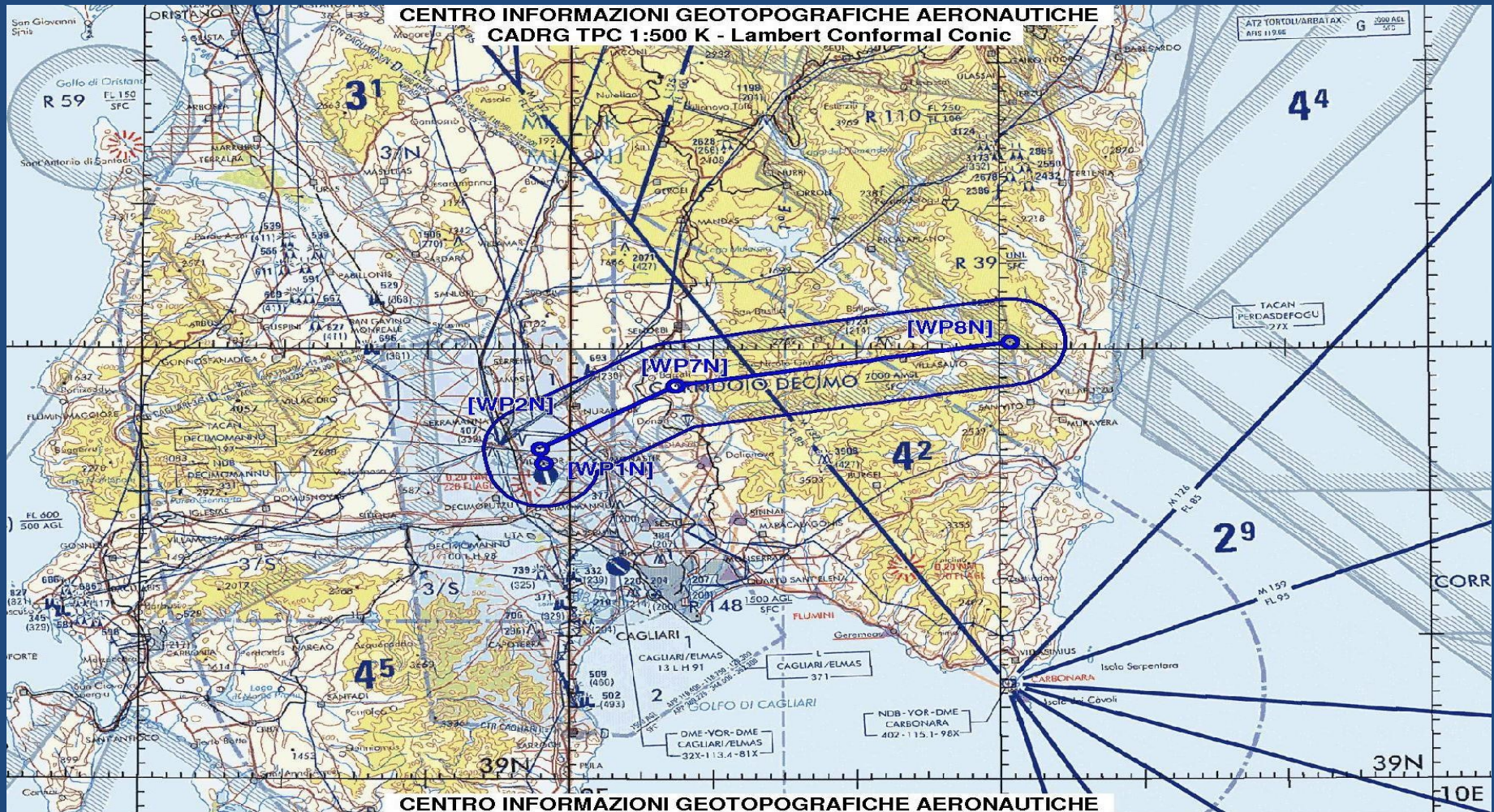


Poligono Interforze di Salto di Quirra (PISQ), Perdas de Fogu e Capo San Lorenzo - 3

Aree attivabili SFC-UNL



Poligono Interforze di Salto di Quirra (PISQ), Perdas de Fogu e Capo San Lorenzo - 4 Flight Profile – UAV North Corridor



Aeroporto di Decimomannu

Spaziporto per voli suborbitali



Settori di attività - 3

Materiali e tecnologie innovative per l'astronomia e l'aerospazio

ZrB_2 -25 % vol. SiC



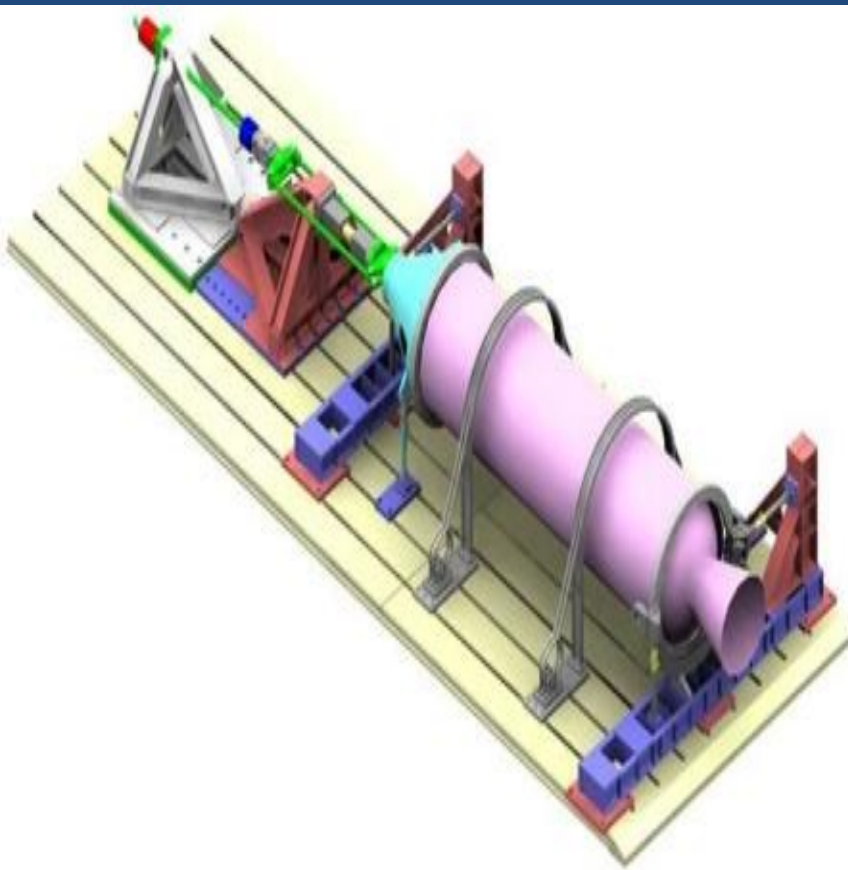
Settori di attività – 3/continua

SPTF (Space Propulsion Test Facility)

CENTRO di SPERIMENTAZIONE

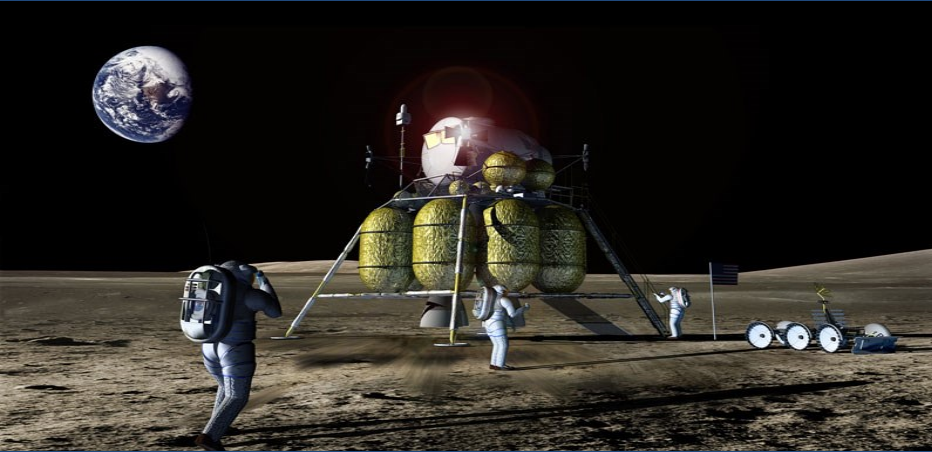
Italiano per LA PROPULSIONE SPAZIALE – 28 Meuro

Piattaforma di test per propulsione a solido già operativa



Settori di attività - 4

Nuove tecnologie per l'esplorazione robotica e umana di Luna, Marte e Asteroidi, incluse le implicazioni biologiche e mediche e le sperimentazioni su volo parabolico e stazione spaziale orbitante



ISRU and ISFR paradigms

ISRU: In-Situ Resources Utilization

- Technologies to extract consumables (O_2 , H_2O , N_2) for human life-support replenishment and source material for ISFR

ISFR: In-Situ Fabrication and Repair

- Fabrication Technologies
- Repair and Non Destructive Evaluation Technologies
- Habitat Structures

Perspectives:

- Minimize the materials carried from Earth
- Reduce launch mass and cost
- Increase mission-time



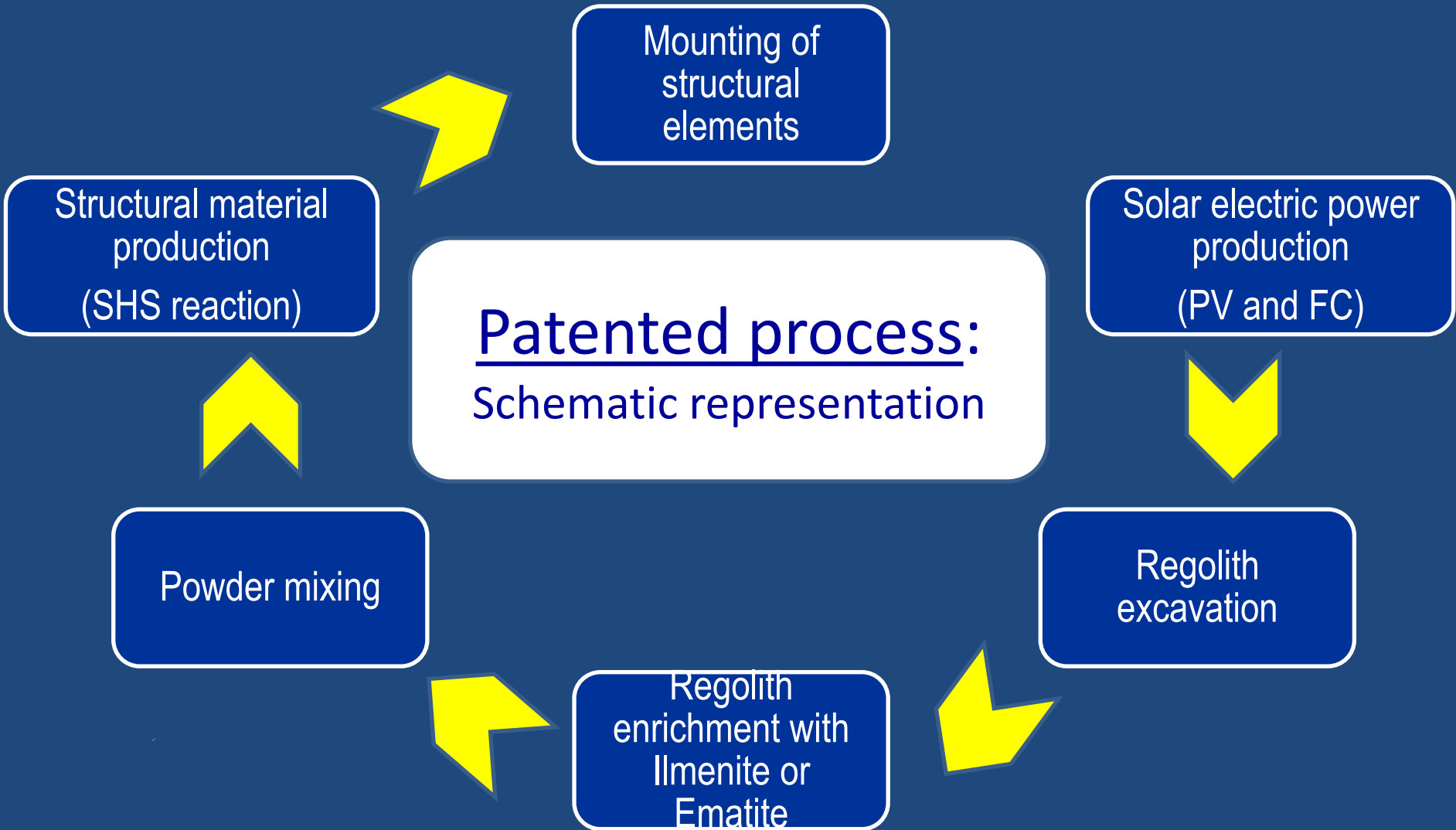
New processes for human and robotic space exploration

G. Cao, A. Concas, G. Corrias, R. Licheri, R. Orrù, M. Pisu and C. Zanotti, “Fabrication process of physical assets for civil and/or industrial structures on the surface of Moon, Mars and/or asteroids”, Patent 10453PTWO, 28/07/2011.

Granted	Pending
USA Italy	
China	
Japan	India
Europe Russia	

**100 %
DASS**

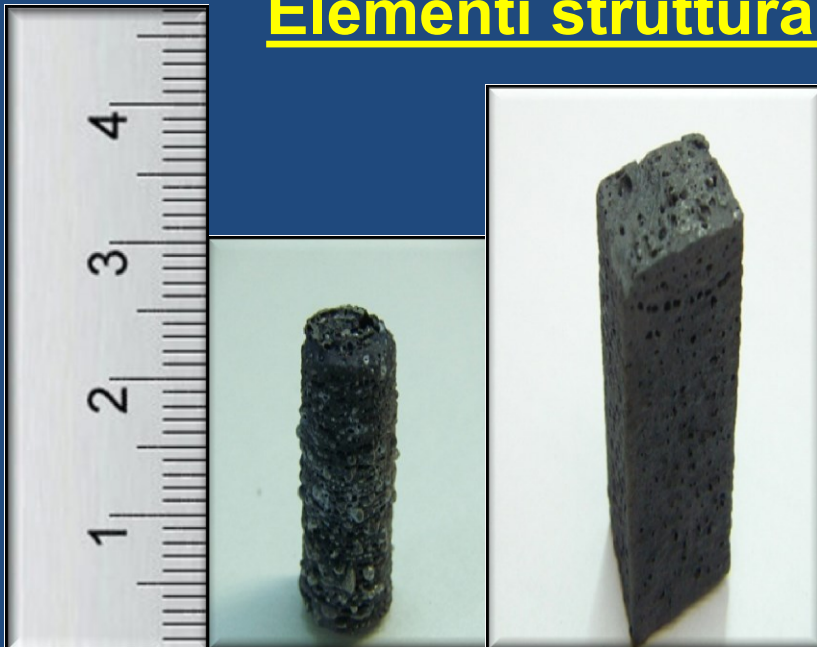
Process for the production of structural materials on Mars and on the Moon





STRUTTURE ABITATIVE E INDUSTRIALI SUL SUOLO LUNARE E/O MARZIANO

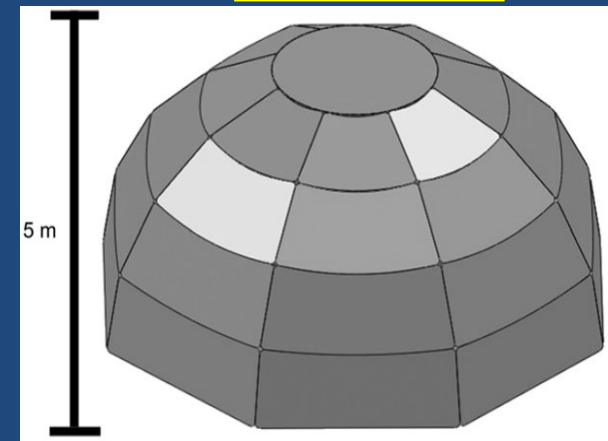
Elementi strutturali



Assemblaggio



Struttura

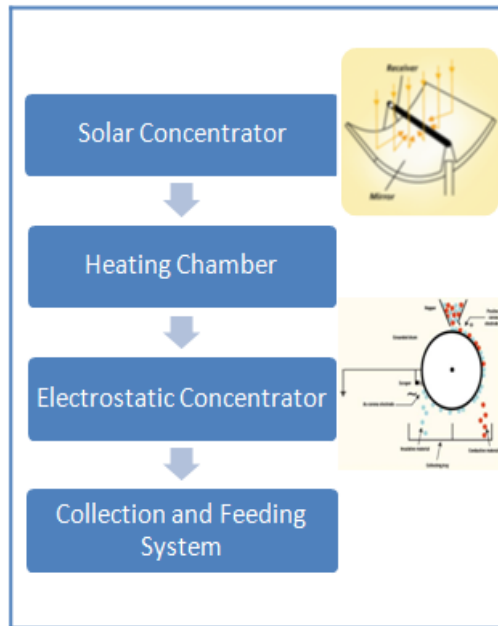


Compressive strength measurements provided average values of 27.2 ± 3.6 and 25.8 ± 3.6 MPa, for the S2_R_L20 and S3_R_L30 systems, respectively



Regolith enrichment
with Ilmenite or Ematite

Robotic Lunar Regolith Enrichment Unit (RLREU)



Design Constraints/Parameters

Pressurized Volume	0m ³
Habitable Floor Area	0m ²
Nominal Crew Capacity	0
Max Crew Capacity	0
# Suit Ports	0
Power Generation	-
Power Storage	-
Total Battery Energy Storage	-
ECLSS System	-
Radiation Protection	-

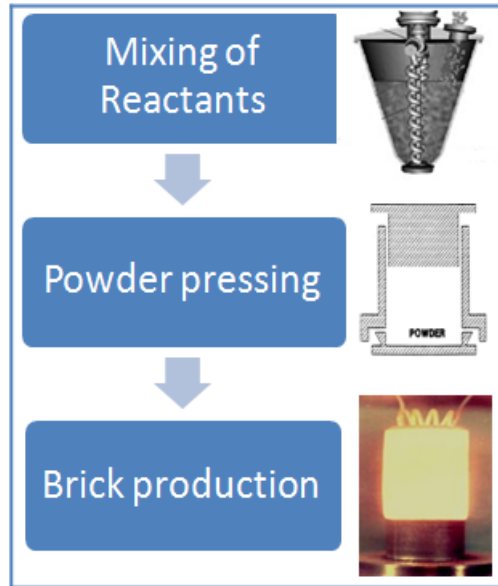
Category	Mass, kg
Structure	< 50 (TBD)
Protection	0
Propulsion	0
Control	0
Power	<15 (TBD)
Avionics	0
ECLSS/Thermal	-
Other:	-
Growth (20%)	<13
Dry Mass	<78
Non-Cargo	-
Cargo	-
Inert Mass	0
Non-Propellant	-
Propellant	-
Total Wet Mass	0

Description

RLREU is a sub-system for the enrichment of Lunar Regolith on the Lunar Surface connected to the excavation sub-system. The RLREU is constituted by (1) Solar Concentrator, (2) Heating Chamber, (3) Electrostatic Separator, (4) Collection and Feeding system. Sub-system (2) consists on a heating chamber in which by means of a solar concentrator the regolith is heated at about 100°C to increase the conductivity of the semiconductor minerals -like ilmenite- while leaving the conductivity of insulator ones -like agglutinates- unchanged. The enhanced contrast in conductivity, in fact, increases the separability of these components of the lunar soil. Sub-system (3) consists of a vertical static field electrostatic separator in which the raw material falls into the field of a charged static electrode. Conducting particles lose their charge in favor of the zero charged grounded slides and fall by gravitational forces into the collectors; sub-system (4) consists of a collection and feeding system from which the enriched regolith is transported to the subsequent sub-units.

Structural material production
(SHS reaction)

Robotic Lunar Regolith Bricks Production Unit (RLRBPU)



Design Constraints/Parameters

Pressurized Volume	0 m ³
Habitable Floor Area	0 m ²
Nominal Crew Capacity	-
Max Crew Capacity	-
# Suit Ports	-
Power generation	-
Power Storage	-
Total Battery Energy Storage	-
ECLSS System	-
Radiation Protection	TBD

Category	Mass, kg
Structure	<50 (TBD)
Protection	0
Propulsion	0
Control	0
Power	0
ECLSS/Thermal	-
Other: Aluminum	-
Growth (20%)	-
Dry Mass	<50 (TBD)
Non-Cargo	-
Cargo	-
Propellant	-
Total Wet Mass	0

Description

RLRBPU is a demonstration unit for the production of structural elements on the Lunar Surface. It is constituted by three sub-systems, and will operate in a integrated way with other robotic sub-units: the power generation, the regolith excavation and the RLREU (Robotic Lunar Regolith Enrichment Unit) The RLRBPU sub-systems are: (1) Mixing of reactants, (2) Powder pressing, (3) Brick production. Step (1) consists of adding to the enriched regolith in ilmenite from RLREU unit an appropriate quantity of aluminum powder to obtain a satisfactory mixing; sub-system (2) consists of mixture compaction in appropriate moulds, sub-system (3) consists on brick production.

SMS (Small Mission to marS): invio di una sonda tecnologica su Marte

Missione ideata dalla società consortile ALI; nel team l'Osservatorio Astronomico di Capodimonte dell'INAF, il Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università di Napoli "Federico II", il DASS, il CIRA, AEROSEKUR, Foxbit e Telespazio, "start up" ENEA, Space Factory il Dipartimento Aerospaziale della Open University, il Centro di Ricerca Spagnolo CIMNE, la Khalifa University di Abu Dhabi

La missione condotta con vettore italiano prevede per la fase discendente sul pianeta rosso l'adozione dello scudo di protezione termica che utilizza la tecnologia di IRENE "Italian RE-entry Nacelle", unica al mondo nel suo genere, e contempla la possibilità del "lander" di trasportare piccoli "payload" scientifici e tecnologici, quale quello per la realizzazione di elementi strutturali sul suolo marziano il cui brevetto è di proprietà del DASS: 120 M\$

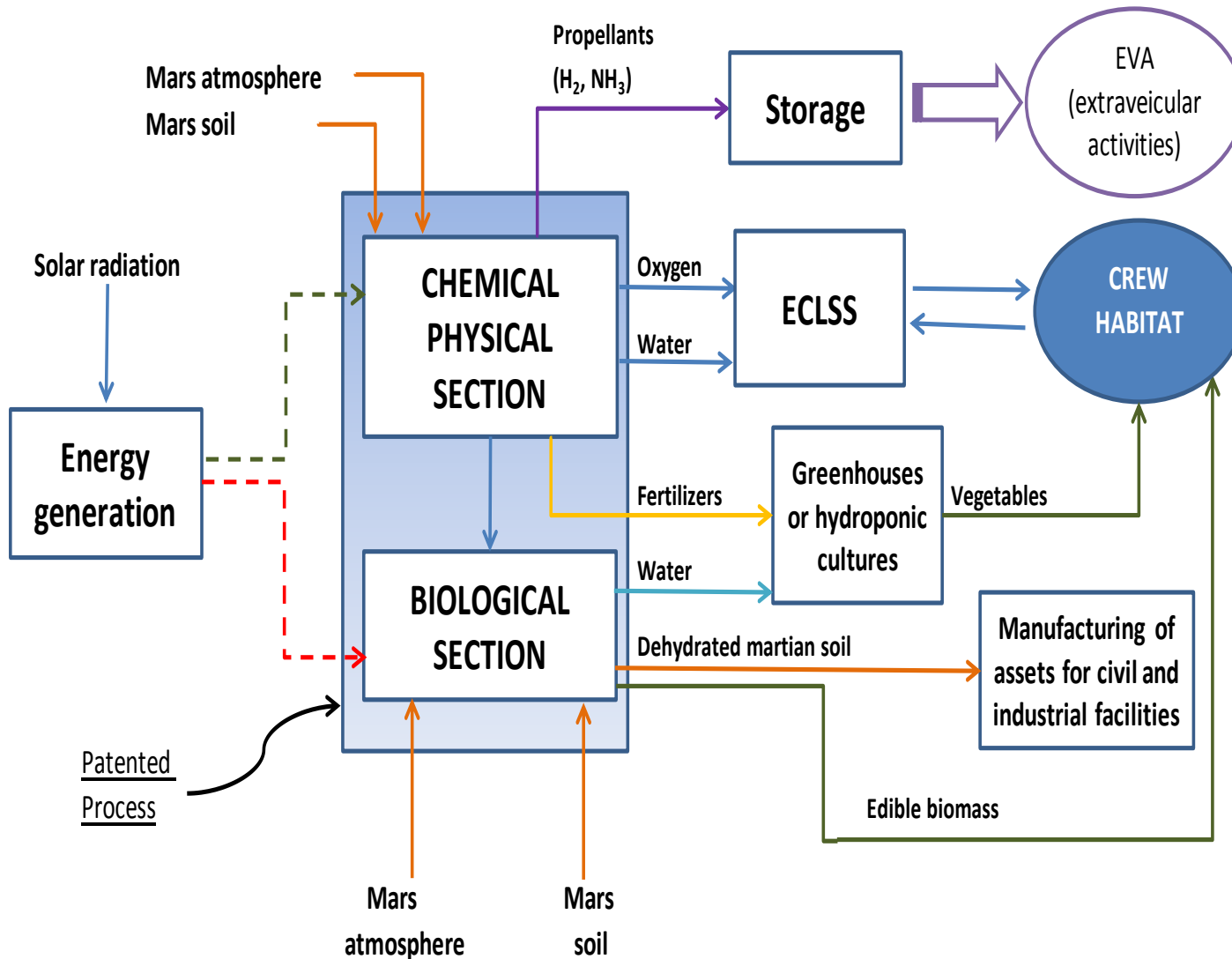
New processes for human and robotic space exploration - 2

G. Cao, A. Concas, G. Corrias, R. Licheri, R. Orrù and M. Pisu, "A process for the production of useful materials to sustain manned space missions on Mars through in-situ resources utilization", Patent PCT/IB2012/053754, 24/07/2012.

Granted	Pending
Italy	India
Europe	
USA	
China	
Japan Russia	

**100 %
DASS**

Patent related to the process for long-term missions on Mars



GRAZIE PER L'ATTENZIONE



UNICA
Università degli studi di Cagliari

