

AI SOLN RGY · CASO STUDIO · GRANMA, CUBA

ISOLA MOBILE



Energia e acqua autonome, dove la rete non c'è

6 kWp FV

6 kW eolico

20 kWh batteria

1 m³/h acqua

IL PROBLEMA

Terremoto **M6.8** — Granma, 10 novembre 2024

156

CASE DISTRUTTE

8.444

CASE DANNEGGIATE

474

EDIFICI PUBBLICI

Blackout

GRANMA - SANTIAGO

IL BISOGNO — OSPEDALE DA CAMPO

Cosa serve a **50 persone?**

16 kWh

ELETTRICITÀ / GIORNO

1.000 L

ACQUA / GIORNO

24/7

CARICHI CRITICI

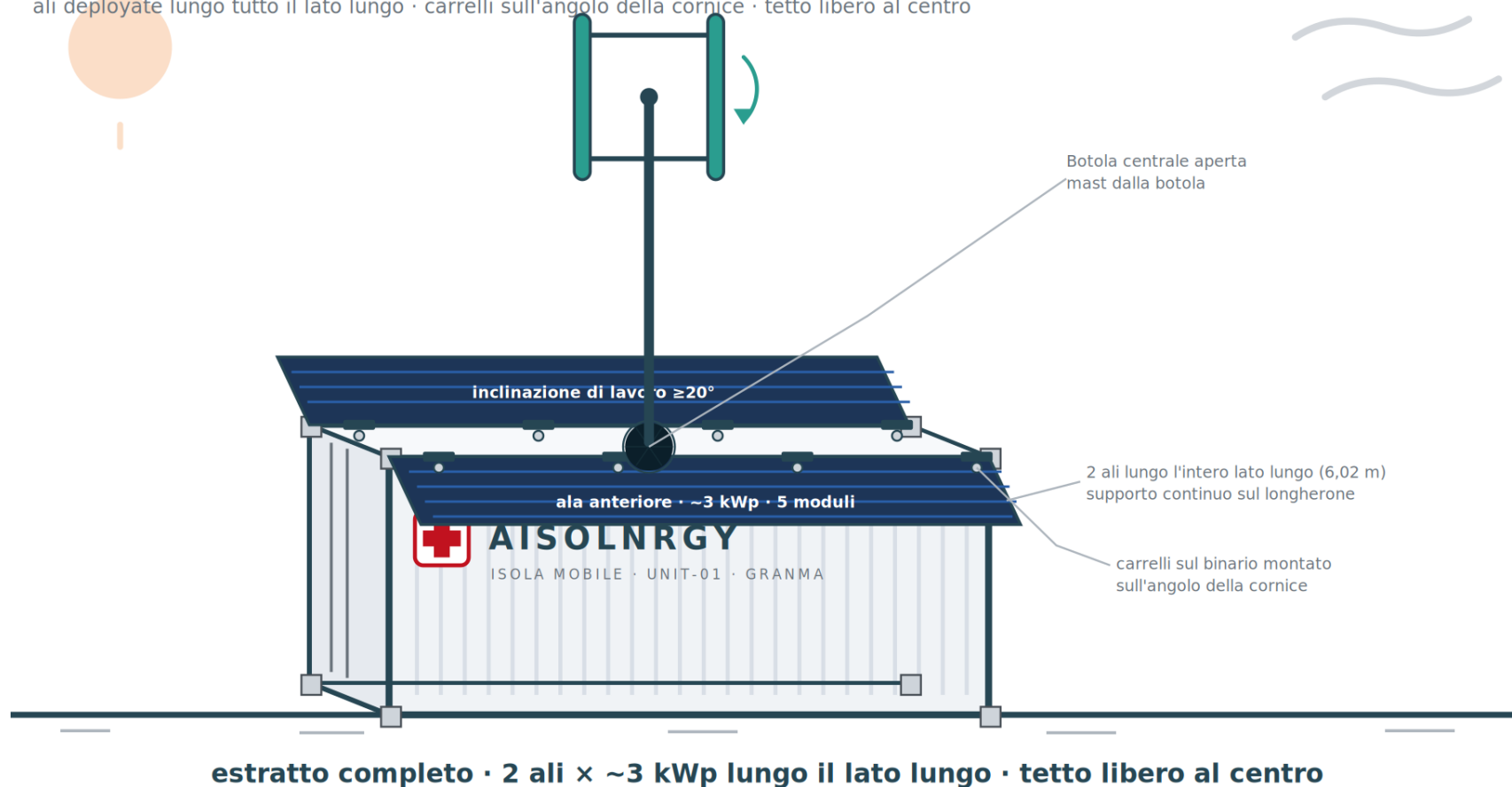
LA SOLUZIONE

Un container. Energia, acqua, comms.

Comunicazione satellitare inclusa (Starlink come possibile partner)

ESTRAZIONE COMPLETA

ali deployate lungo tutto il lato lungo · carrelli sull'angolo della cornice · tetto libero al centro



DENTRO IL MODULO

Zone A-E · 33,2 m³

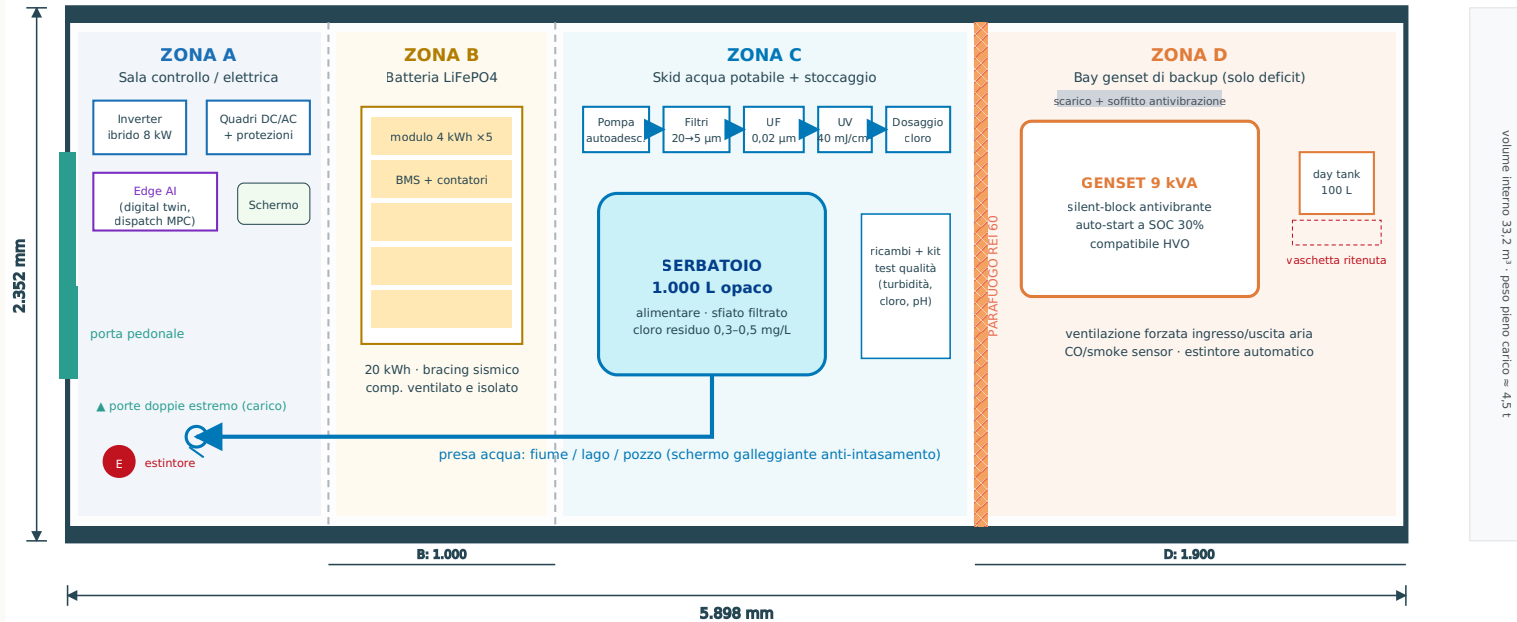
ISOLA MOBILE — Pianta del modulo 20' piedi (vista dall'alto)

Container ISO 20' · interno 5.898 × 2.352 mm (33,2 m³) · esterno 6.024 × 2.438 × 2.591 mm

TETTO (in trasporto):



mast VAWT 6 kW abbattibile (stow <25 m/s)
ali FV ripiegate ≈ 3 kWp + tetto ≈ 3 kWp = 6 kWp totali (27 m² una volta aperte)



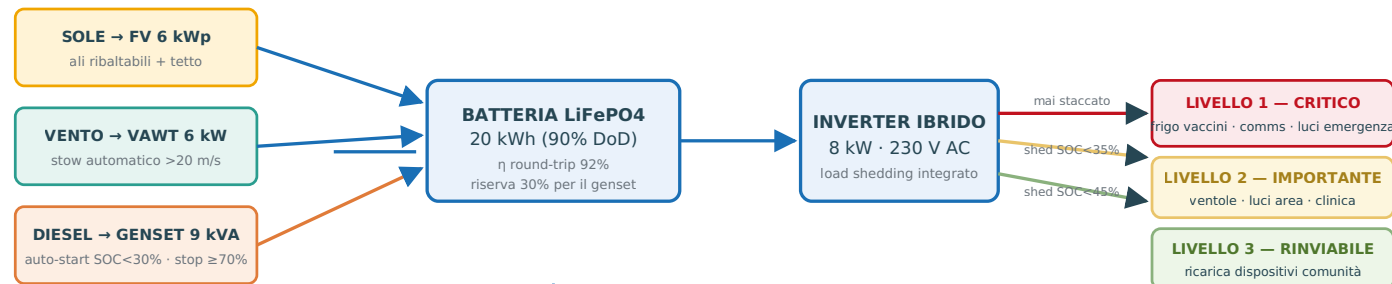
ISOLA MOBILE · Blueprint IM-01 · rev 1.0
scala indicativa · quote in mm · caso studio Granma (Cuba)

COME FLUISCE L'ENERGIA

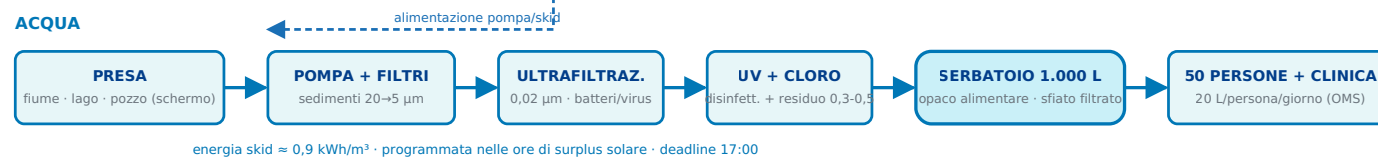
Dal sole e dal vento, a rete e acqua

ISOLA MOBILE — Flussi di sistema: Energia · Acqua · Dati

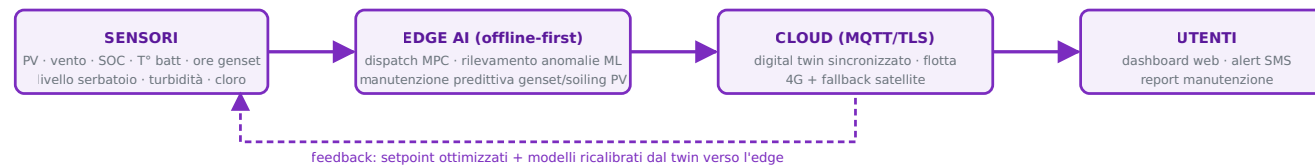
ENERGIA



ACQUA



DATI



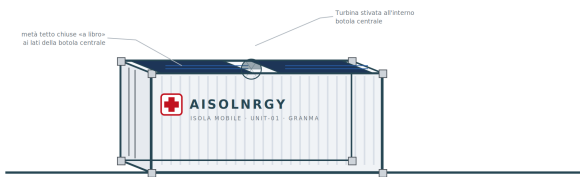
SCHIERAMENTO

Operativo in 6 ore

2 operatori · pieno regime a 48 h · attrezzi a bordo

STATO CHIUSO

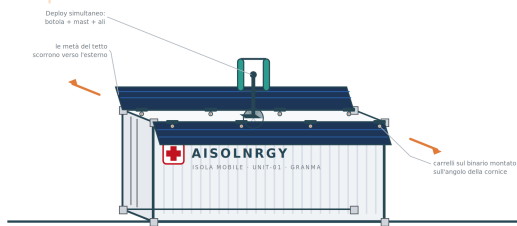
trasporto e stivaggio · turbina stivata all'interno · botola centrale chiusa



stato di trasporto · due blocchi ai lati · turbina stivata dentro · tutto bloccato

ESTRAZIONE INTERMEDIA

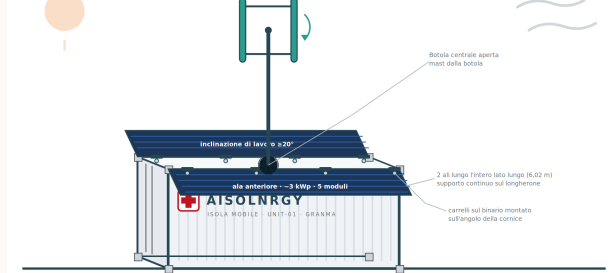
le metà scorrono trasversalmente verso l'esterno, sui carrelli montati sull'angolo della cornice



apertura a libro · scorrimento trasversale · carrelli sull'angolo della cornice

ESTRAZIONE COMPLETA

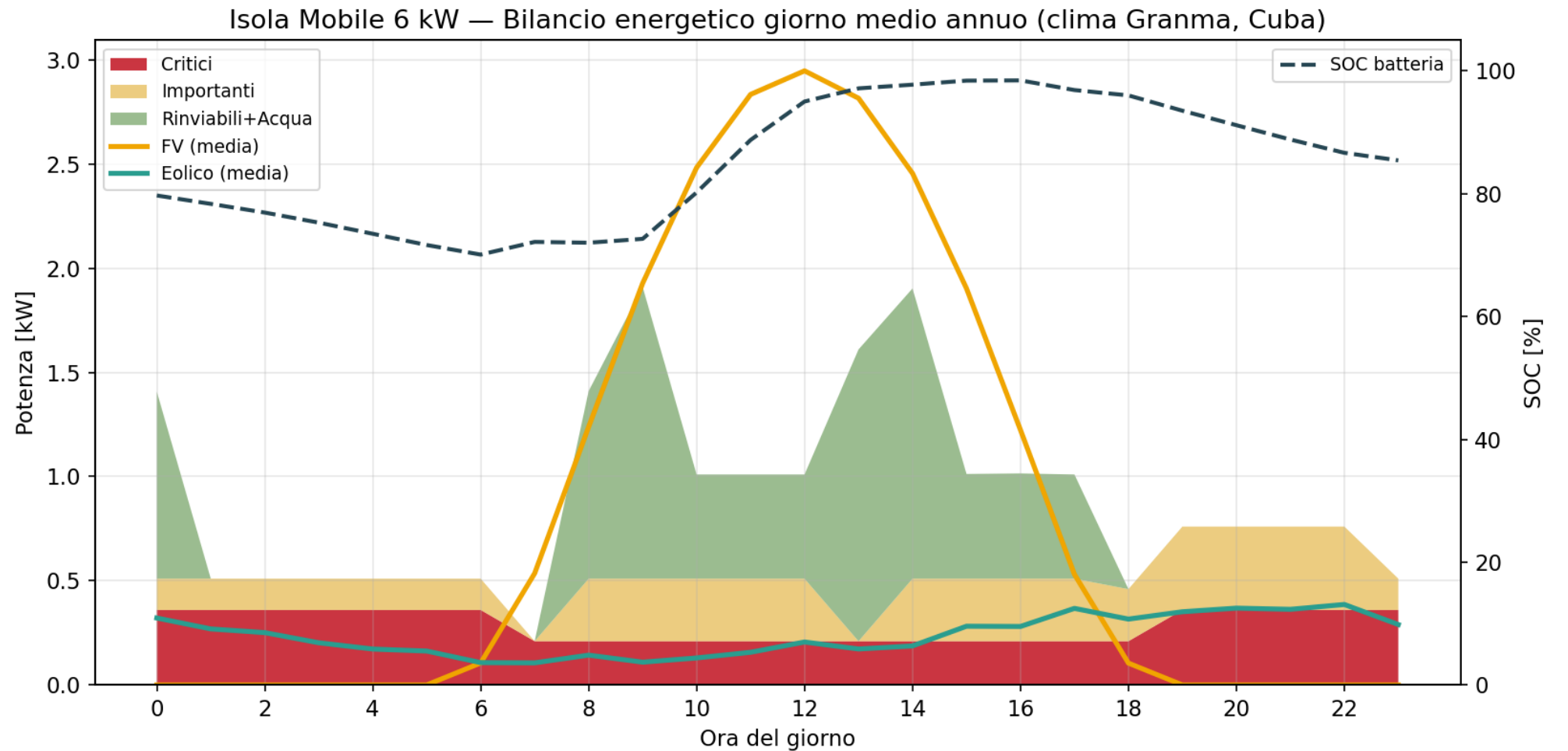
ali deployate lungo tutto il lato lungo · carrelli sull'angolo della cornice · tetto libero al centro



estratto completo · 2 ali x ~3 kWp lungo il lato lungo · tetto libero al centro

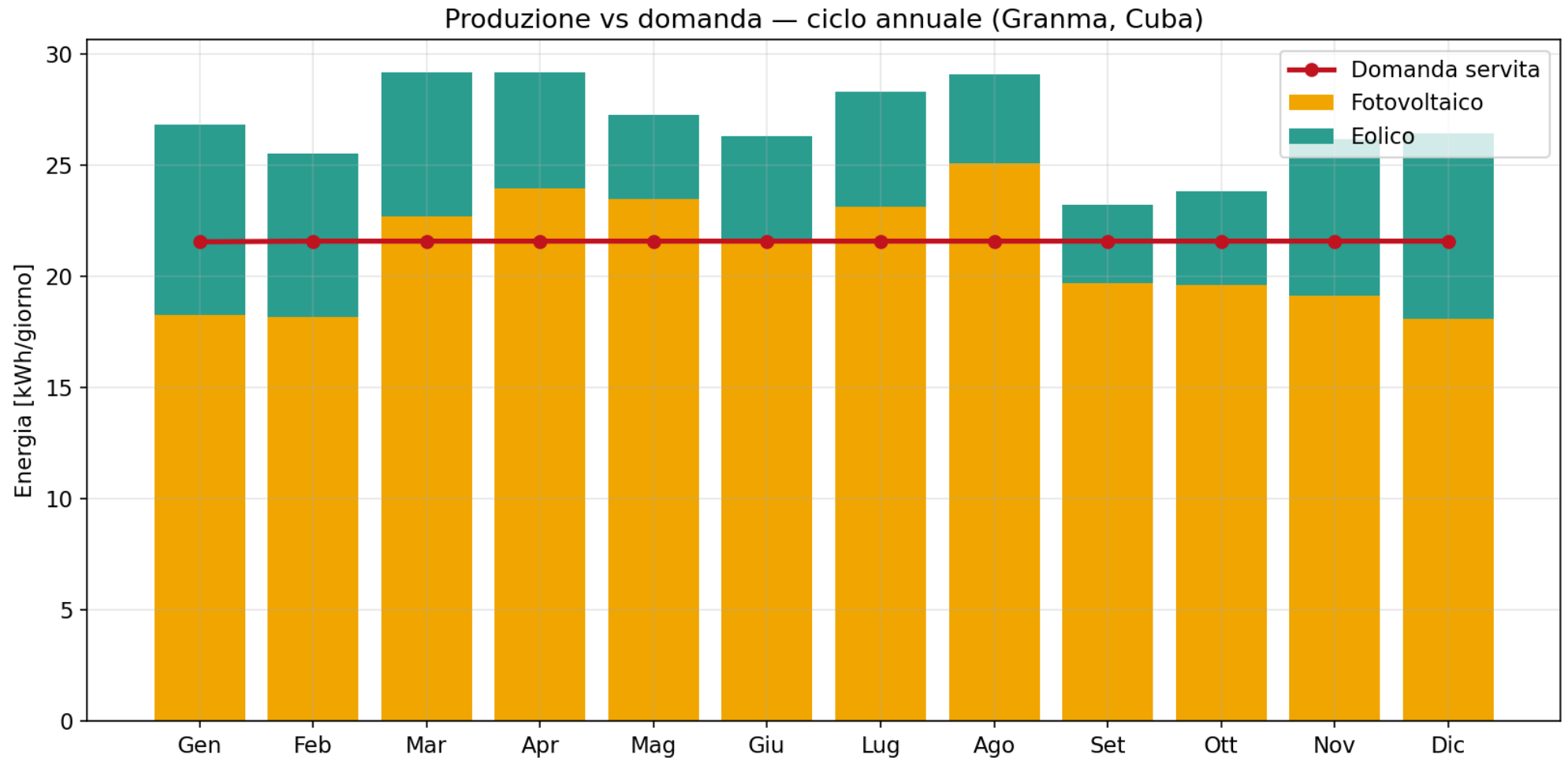
SIMULAZIONE — IL GIORNO MEDIO

24 ore in equilibrio



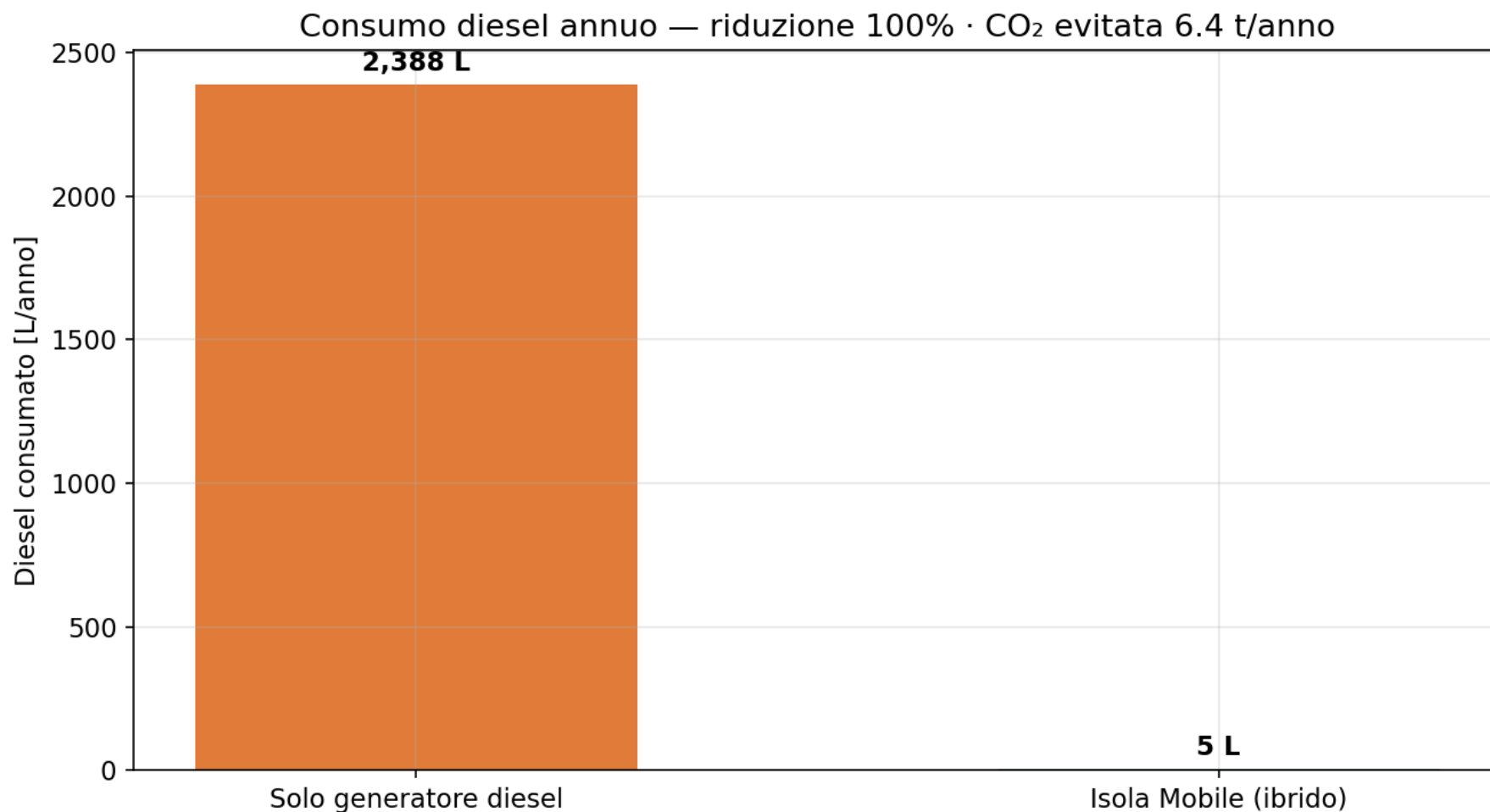
SIMULAZIONE — L'ANNO INTERO

Chiuso tutti e 12 i mesi



VS FULL-DIESEL

–99,8% carburante ▪ 99,8%
rinnovabile



99,8% quota rinnovabile annua

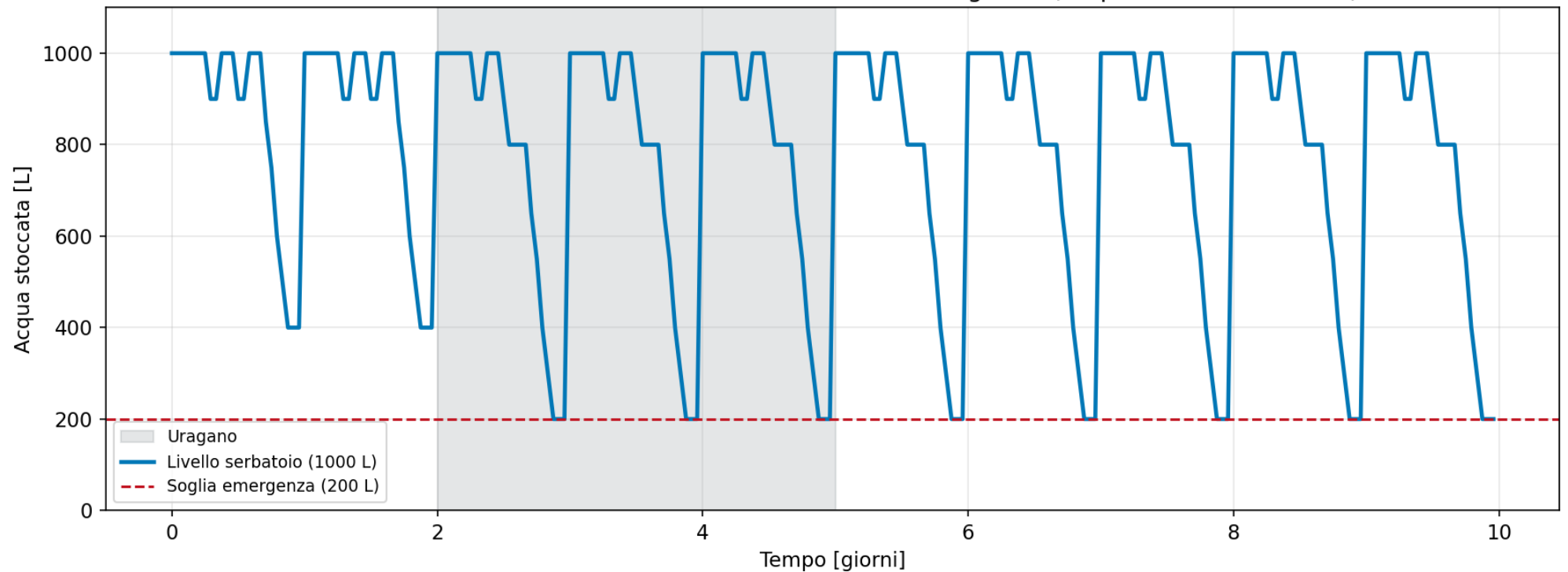
3 h genset / anno

–6,38 t CO₂ / anno

ACQUA SICURA

1.000 litri al giorno

Autonomia idrica nello stress test — domanda 1000 L/giorno (50 persone × 20 L OMS)



schermo → filtri → **UF** → **UV** → cloro

energia **0,9 kWh/m³**

URAGANO

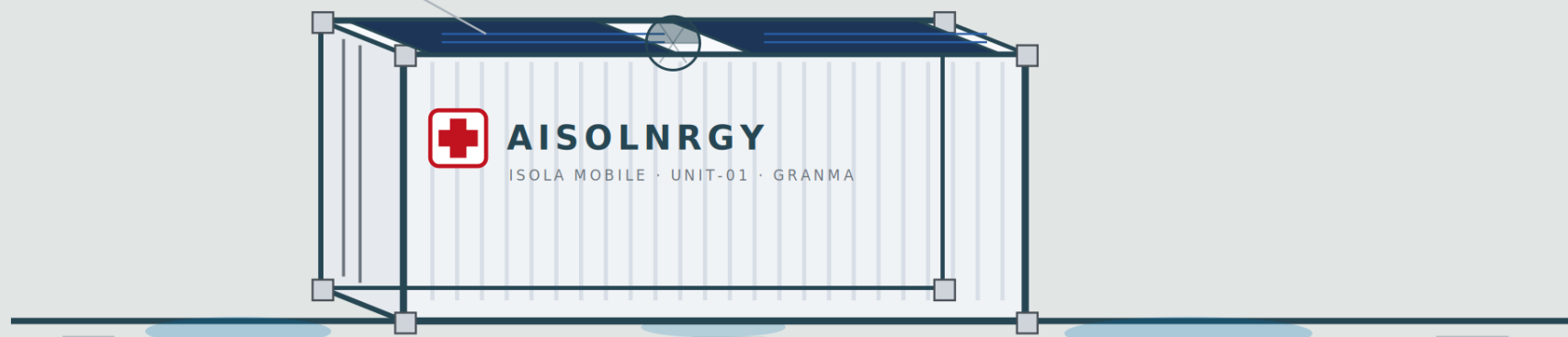
Progettato per l'uragano

STOW URAGANO

turbina rientrata nel modulo per evitare danni · tutto bloccato

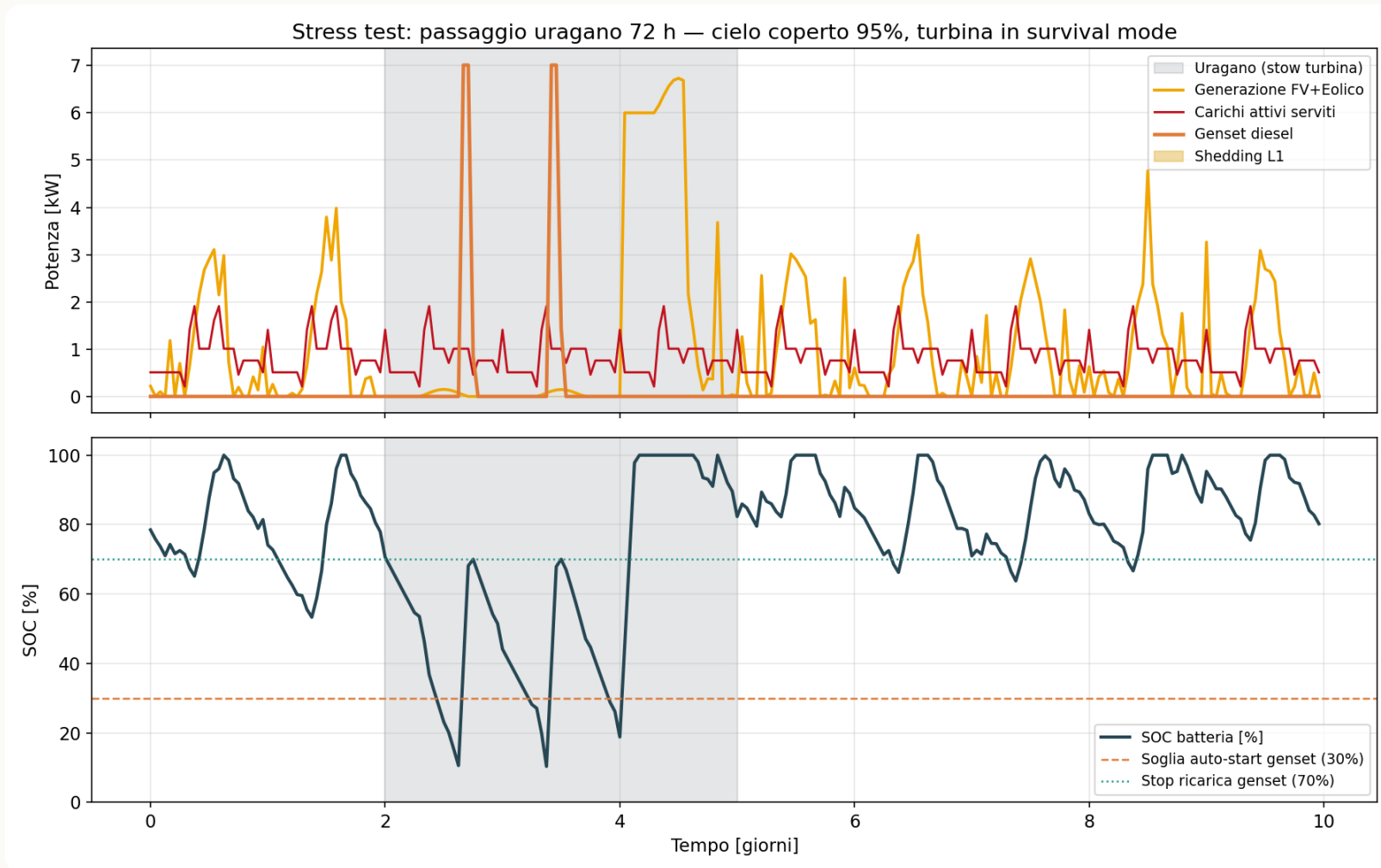
Turbina stivata all'interno · botola centrale chiusa

metà tetto chiuse «a libro»
ai lati della botola centrale



stow uragano · ali ripiegate in due pile · turbina dentro · ancoraggio a plinti

Zero buio sui carichi critici



0 min di buio

6 h diesel

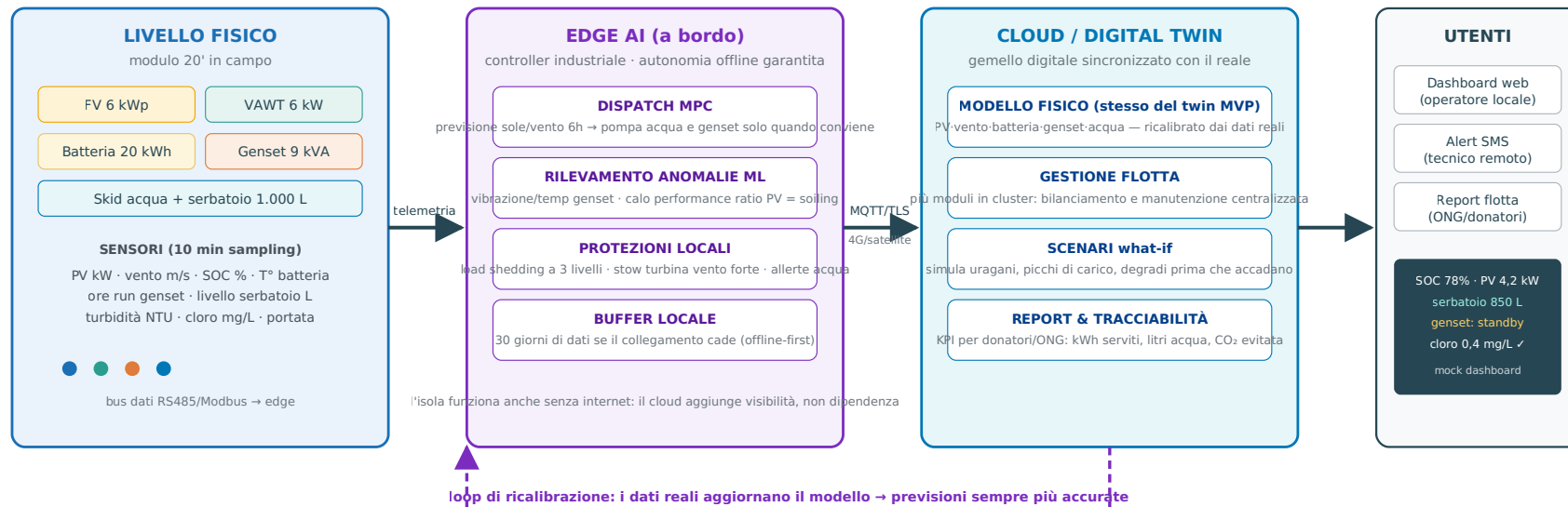
10,3 L diesel

acqua $\geq$ 200 L

Il modello del pitch gira sulla macchina

ISOLA MOBILE — Architettura Digital Twin + IA + Cloud

Lo stesso modello fisico della simulazione gira sul twin: ciò che vedi nel pitch è ciò che misura la macchina reale.



Valore dimostrabile dal twin:

99,8% energia rinnovabile · 3 h diesel/anno · -6,38 t CO₂/anno · autonomia idrica 24 h anche con skid fermo · riserva critica mai sotto 30% SOC nello stress test uragano 72 h

DEMO LIVE

Digital twin — telemetria

Apri a tutto schermo ↗

Un modulo, **5 SDG primarie** + **11 co-benefici**

6 Acqua · 1.000 L/giorno depurati

7 Energia · 99,8% rinnovabile

9 Innovazione · IA offline-first

11 Resilienza · zero shedding

13 Clima · -6,38 t CO₂/anno

Co-benefici: 1 Povertà · 2 Fame · 3 Salute · 4 Istruzione · 5
Parità · 8 Lavoro · 10 Disuguaglianze · 12 Consumo
responsabile · 14 Vita sott'acqua · 15 Vita sulla terra · 16
Pace e giustizia

35-40 k\$ per modulo

ISOLA MOBILE — Business Model Canvas

Partner chiave

- Protezione civile e guerra unificata (Cuba/Caribbean)
- ONG umanitarie (Croce Rossa, Medici Senza Frontiere)
- PNUD / Banca Mondiale
- Università (validazione twin)
- Fornitori PV/batterie/genset
- Logistica marittima/area cargo

Attività chiave

- Schieramento rapido <48 h
- Dispatch intelligente + IA edge
- Manutenzione predittiva remota
- Formazione operatori locali

Risorse chiave

- Progetto modulo 20' brevettabile
- Digital twin + modello fisico
- Team tecnico-mobile
- Rete partner logistici

Proposta di valore

- «Rendiamo abitabile l'inarrivabile»
- Energia + acqua entro 48 h dove la rete non arriva
- ~99,8% rinnovabile: -99,8% diesel vs generatore tradizionale
- Controllo IA + twin digitale: zero esperti sul posto
- Modulare: cluster fino a 4-6 unità per villaggi più grandi

Relazioni con i clienti

- Supporto remoto 24/7 dal twin
- Contratti standby emergenza
- Affiancamento e transfer tecnologico alle comunità

Canali

- Protezione civile / guerra unificata
- ONG e agenzie ONU
- Siti industriali remoti (B2B)

Segmenti di clientela

- Protezione civile (emergenze sismiche/uragani — caso Granma)
- ONG e missioni umanitarie
- Comunità off-grid remote
- Avamposti di ricerca
- Mining/agri-tech (B2B)
- Difesa civile / militare
- B2C: vivere isolati in luoghi remoti (indipendenza energetica)

Struttura dei costi

CAPEX modulo ≈ 35-40 k\$ (PV 6k · batteria 20kWh · genset · skid acqua · container retrofit · edge AI)
 OPEX: logistica schieramento · manutenzione predittiva · licenze cloud · ricambi skid
 Economie di scala sulla flotta (twin condiviso, ricambi standardizzati)

Flussi di ricavo

- 1) Leasing operativo: canone mensile energia+acqua (Energy-as-a-Service)
- 2) Vendita moduli a governi/ONG · 3) Contratti standby emergenza (retainer)
- 4) Service contract manutenzione + aggiornamenti twin

Allineamento ONU:

6

Acqua pulida

7

Energia accessibile

9

Innovazione e infrastrutture

13

Azione per il clima (co-beneficio)

RISCHI MAGGIORI — MITIGAZIONI GIÀ PROGETTATE

Niente viene lasciato «per hope»

Deficit prolungato

genset auto · day tank 3 gg · HVO · test 72h

Uragano

stow <30 min · mast abbattibile · ancoraggi

Qualità acqua

barriera multipla · kit test · RO opzionale

Soiling FV

ali $\geq 20^\circ$ · pulizia settimanale · allerta PR

Grazie.

A I S O L N R G Y

Ogni numero ha una fonte — **docs/assunzioni.md**

simulazione riproducibile · **seed 42**

stress test **pubblicato**, non nascosto

Elaborato generato con l'IA