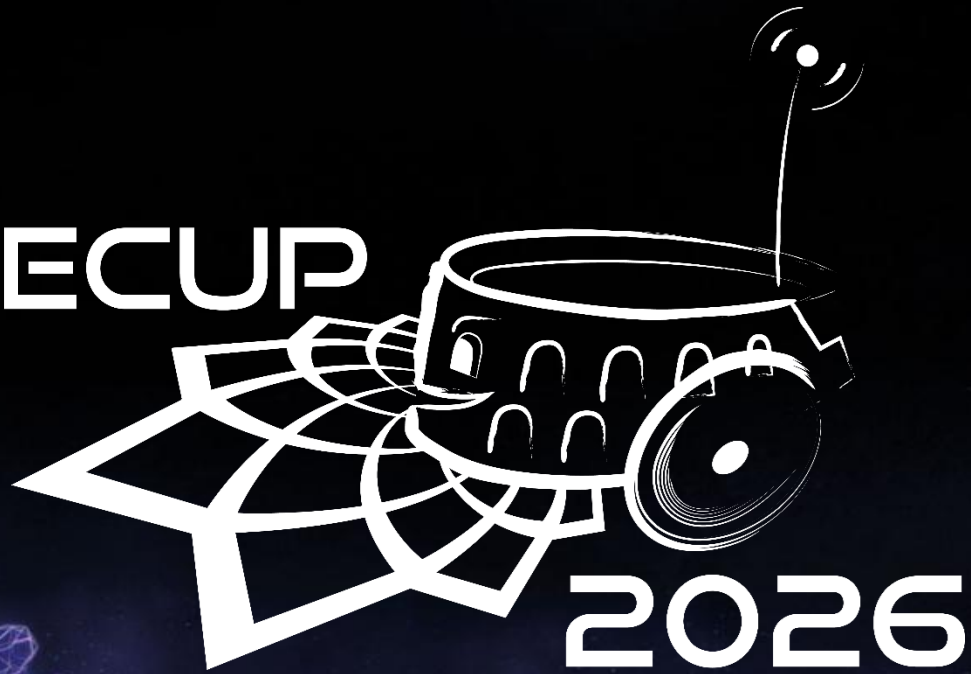


# ROME CUP



## MEDUCAMERA

MAREBOT

Liceo G.D. Cassini in collaborazione con PoliTOcean



Siete mai stati punti da  
una medusa?



# Noi, il contesto e la necessità

Il nostro team vive sulla costa del Ponente Ligure per cui abbiamo individuato come necessità intorno a cui far crescere il Progetto, quella di proteggere i bagnanti dalle punture di meduse.



# Gli obiettivi del dispositivo

**PROBLEMA** Le “fioriture” stagionali e la presenza delle specie “aliene” sono in aumento a causa del riscaldamento delle acque e della pesca intensiva. Ogni anno, solo nel Mar Mediterraneo, migliaia di persone hanno richiesto assistenza medica dopo essere entrate in contatto con questi animali.

**SOLUZIONE** La Meducamera è in grado di segnalare in tempo reale la presenza o l’assenza di meduse.



# I componenti principali

La Meducamera è composta da quattro principali impianti:

- 1. rilevamento**
- 2. riconoscimento**
- 3. segnalazione**
- 4. alimentazione**



**Video del modello 3D  
della Meducamera**

<https://drive.google.com/file/d/1RJlk2UPeM7No5ybS05pp2s-fyZrssp3T/view?usp=sharing>



1  
La Meducamera  
subacquea scatta  
le foto



2

Il pc con IA riconosce  
e conta le meduse



I pannelli  
fotovoltaici  
assorbono e  
alimentano la  
Meducamera

4

3

Sulla torretta il display  
informa sul n° meduse



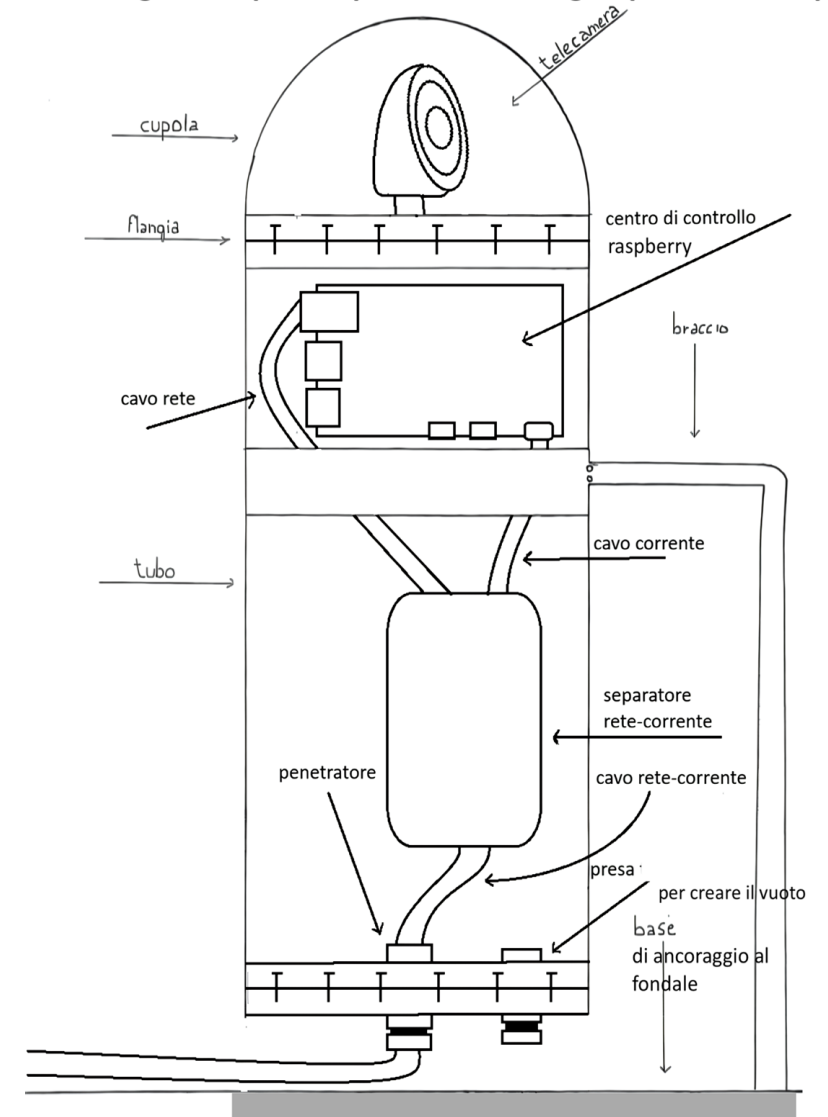
# 1. Impianto di rilevamento

L'impianto di rilevamento si compone di:

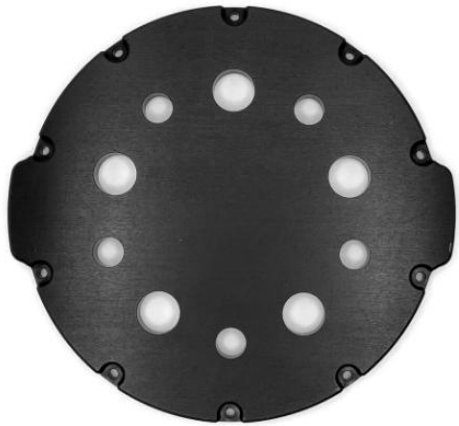
- tubo a tenuta stagna
- fotocamera grandangolare
- cupola trasparente
- raspberry
- separatore rete corrente
- torce a LED (opzionali)
- cavo PoE



Disegno del prototipo a tenuta stagna per Rome Cup 2026



# Foto dei componenti per il tubo a tenuta



## Il ruolo del raspberry

```
try:  
    with socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM) as a:  
        a.connect((arduino_ip, arduino_port))  
        a.sendall(f"{numero}\n".encode())  
        rrisposta = a.recv(1024).decode()  
        print("Risposta da Arduino:", rrisposta)  
except Exception as q:  
    print("Errore di invio a Arduino:", q)
```

Il microprocessore si occupa di attivare la fotocamera ogni minuto ma quando il sole è alto, la luce “brucia” l’immagine. Per questo abbiamo pensato a uno snodo motorizzato controllabile da terra che orienta l’angolo della camera in modo da ridurre l’effetto. Per scrivere i codici abbiamo usato principalmente Python e Bash.

Il raspberry inoltre permette flessibilità quindi in futuro potremo aggiungere sensori di diverso tipo per la rilevazione di torbidità, luminosità, pH, temperatura.



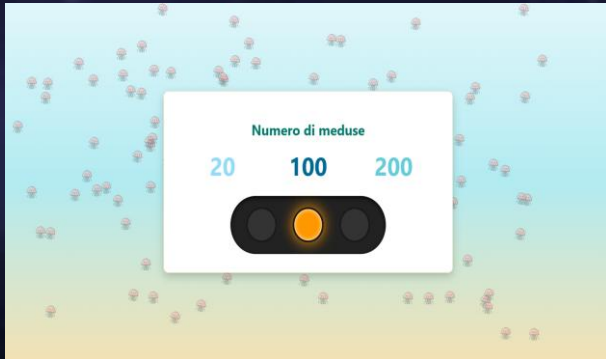
## 2. Impianto di riconoscimento

L'impianto di riconoscimento prevede un computer posizionato in spiaggia, che analizza le foto con IA Gemma 3 di Gemini.

Stiamo valutando l'uso dell'IA anche per monitorare l'ecosistema costiero utilizzando bioindicatori quali le praterie di Posidonia, la presenza di cavallucci marini o ricci di mare.



### 3. Impianto di segnalazione



Il medusometro, è uno schermo digitale posto in spiaggia collegato al pc che aggiorna in tempo reale il numero di meduse osservato e i dati sul nostro sito.



Per garantire l'inclusione di bagnanti ipovedenti, il pannello è integrato un sintetizzatore, attivabile con comando vocale dedicato, che comunica la condizione di balneabilità.



## IL MEDUSOMETRO

La Medu-camera scatta una foto al minuto controllando un volume di acqua pari a 123 metri cubi. Le immagini sono mandate via cavo al computer in spiaggia che riconosce e conta il n° di meduse.

Guardando i dati che appaiono in tempo reale sul medusometro, potrai decidere se immergerti o no.



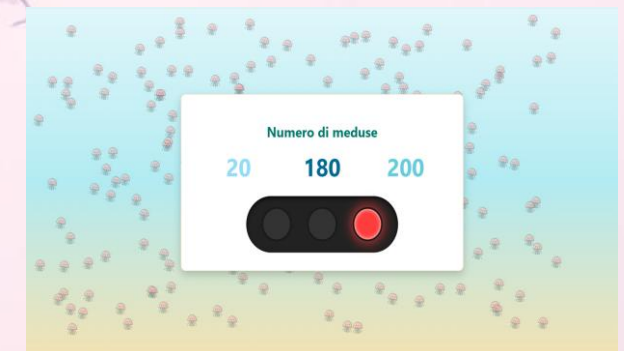
< 60 semaforo verde



60 < n° < 170  
semaforo arancio



> 170 semaforo rosso



## 4. Impianto di alimentazione

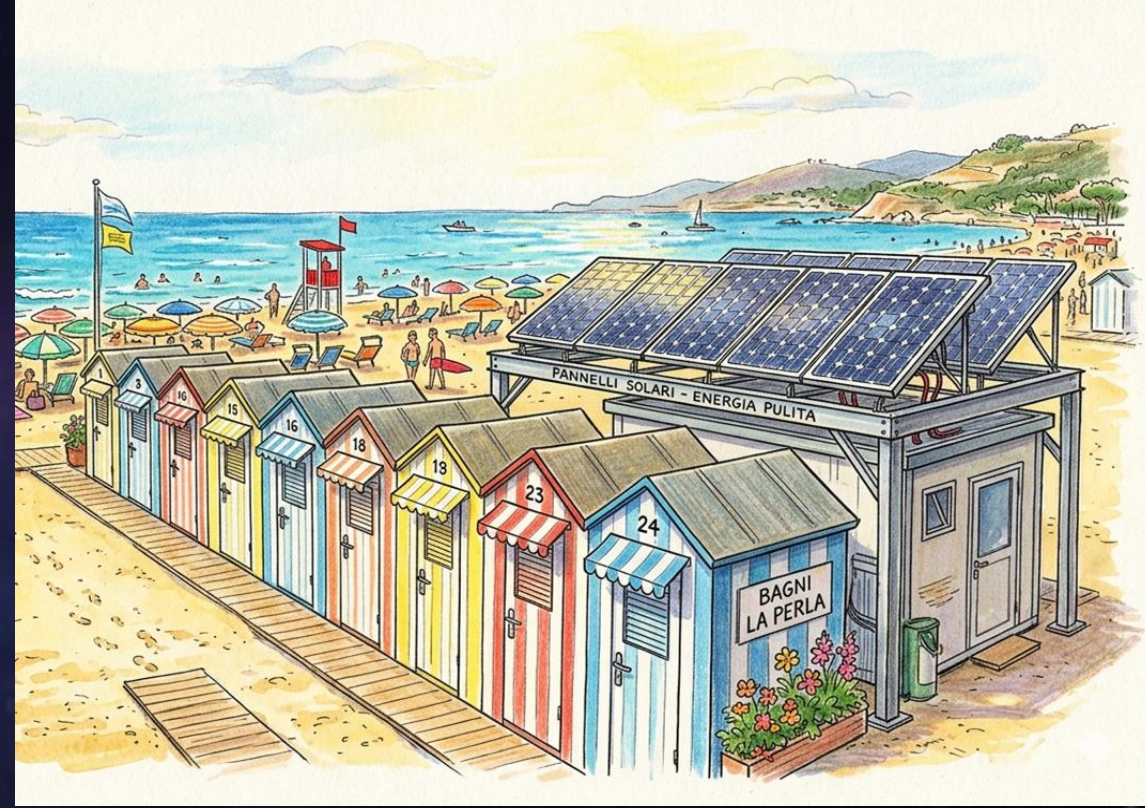
Il team, nel rispetto dell'ambiente, ha fatto scelte sostenibili partendo dall'idea di sfruttare l'energia ondomotrice nel primo prototipo. Per i costi elevati e l'incostante resa stiamo ora considerando la fotovoltaica. Abbiamo valutato pro e contro di 2 opzioni confrontandoci con operatori del settore.



## Opzione 1

Pannelli posti in spiaggia a fornire 600 W per alimentare due meducamere portati da un cavo PoE sommerso di lunghezza max 100 m.

Contro: il vincolo della misura del cavo e il fatto che potrebbe essere spostato e/o tranciato dalle forti mareggiate frequenti sul nostro tratto di costa. Pro: costo contenuto

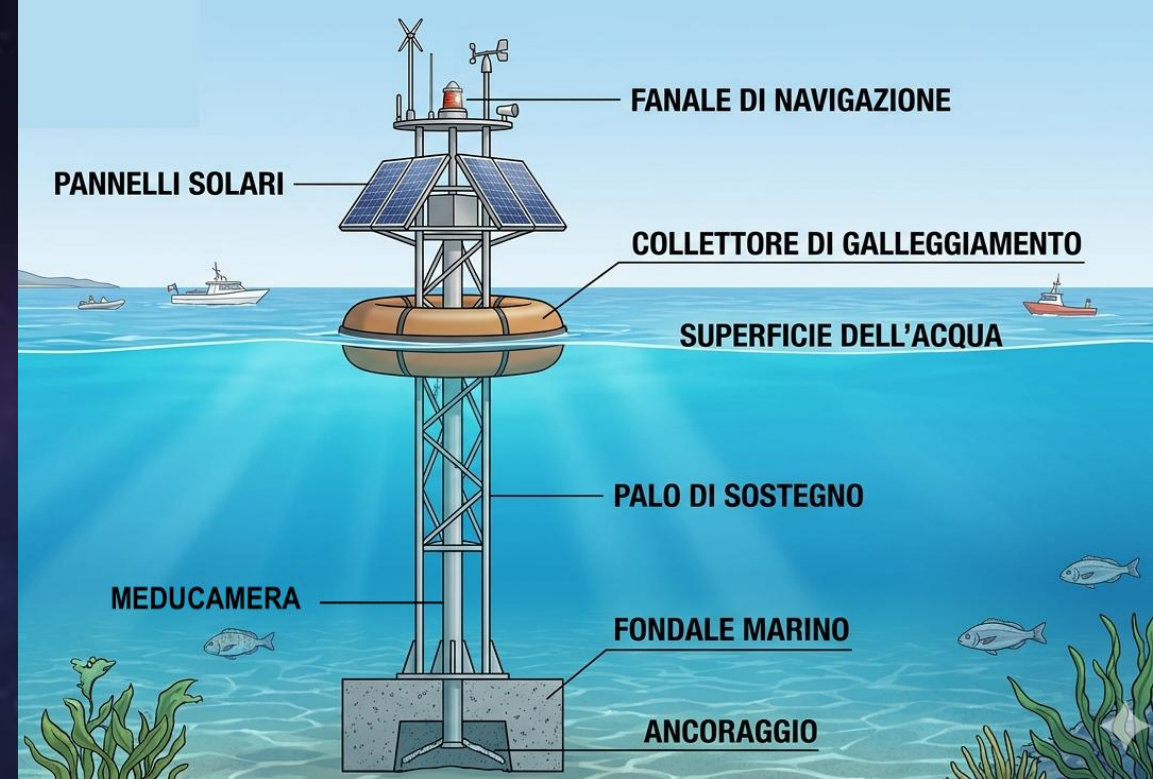


## Opzione 2

Pannelli posti su boa o meda sopra la superficie per alimentare il dispositivo, i dati sono trasmessi con ponte wifi, configurazione PtP e vista diretta tra le due antenne.


Pro: si elimina il problema del cavo sommerso

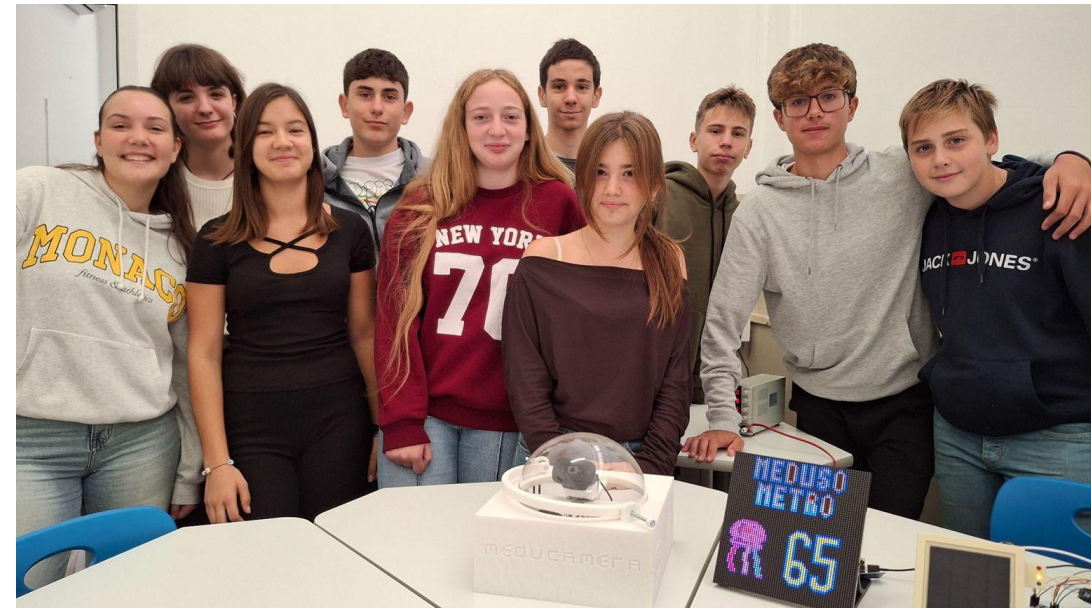
Contro: le due antenne di boa e di spiaggia devono mantenere libera la linea di vista.



# La Meducamera dall'aula al mare

Dal primo prototipo in resina stampato in 3D nel laboratorio di robotica a scuola a inizio 2025, siamo arrivati alla versione a tenuta stagna attuale grazie al supporto dei Responsabili della **Fondazione Mondo Digitale** e **degli studenti del PoliTOcean**.

In video call questi ultimi ci hanno guidato nelle scelte tecniche come l'impermeabilizzazione e l'alimentazione, segnalandoci la  Blue Robotics per gli acquisti.



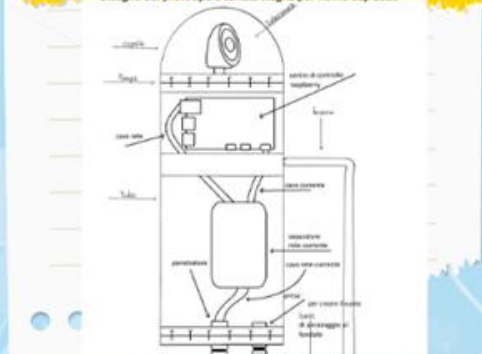
# Meducamera Timeline

2 Oltre la robotica Polzano



maggio 2025

4 Schema Nuova Meducamera



marzo 2026

6 Installazione - Sanremo



giugno 2026

1 First Lego League Torino



febbraio 2025

3 Maker Faire Rome



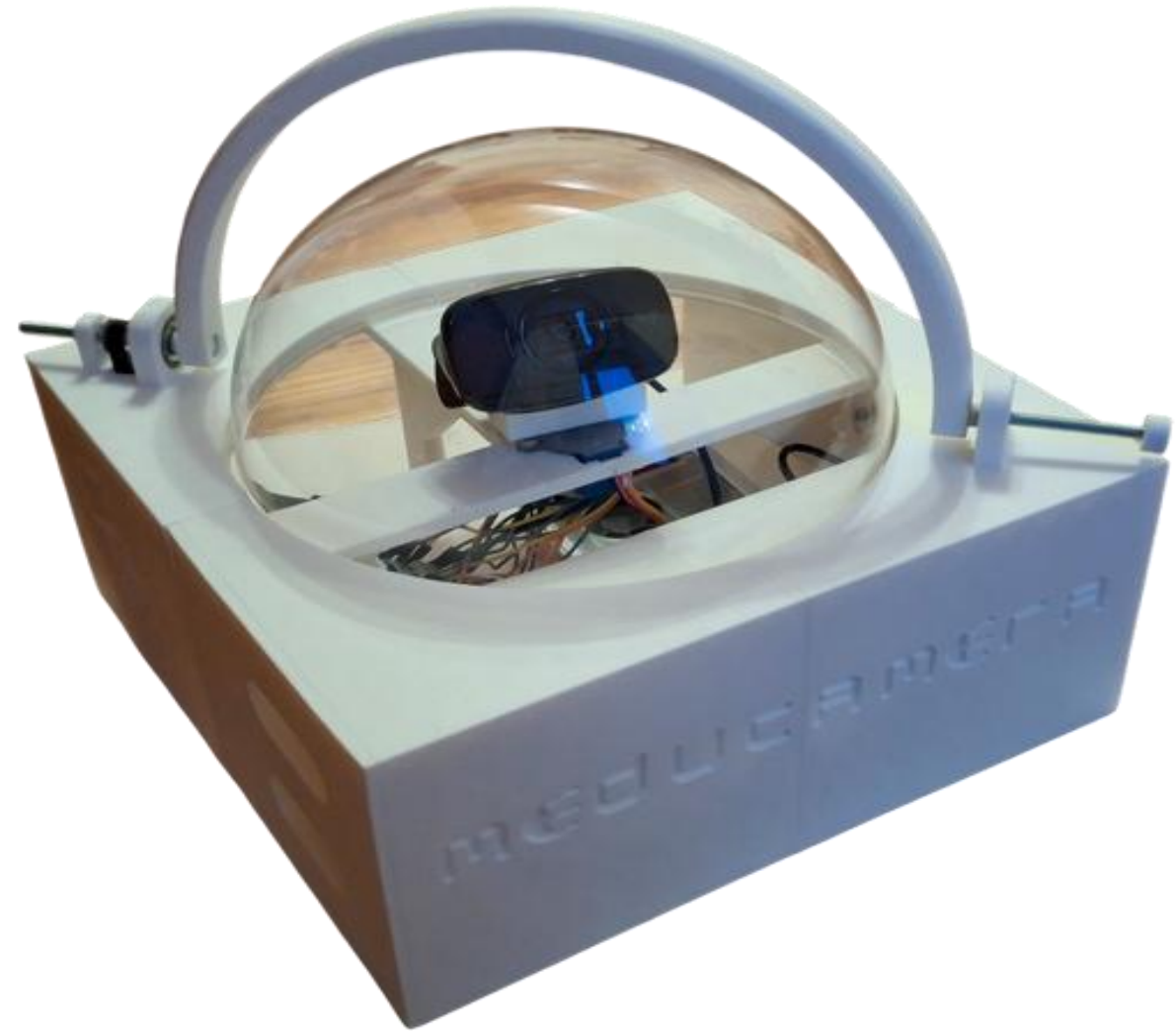
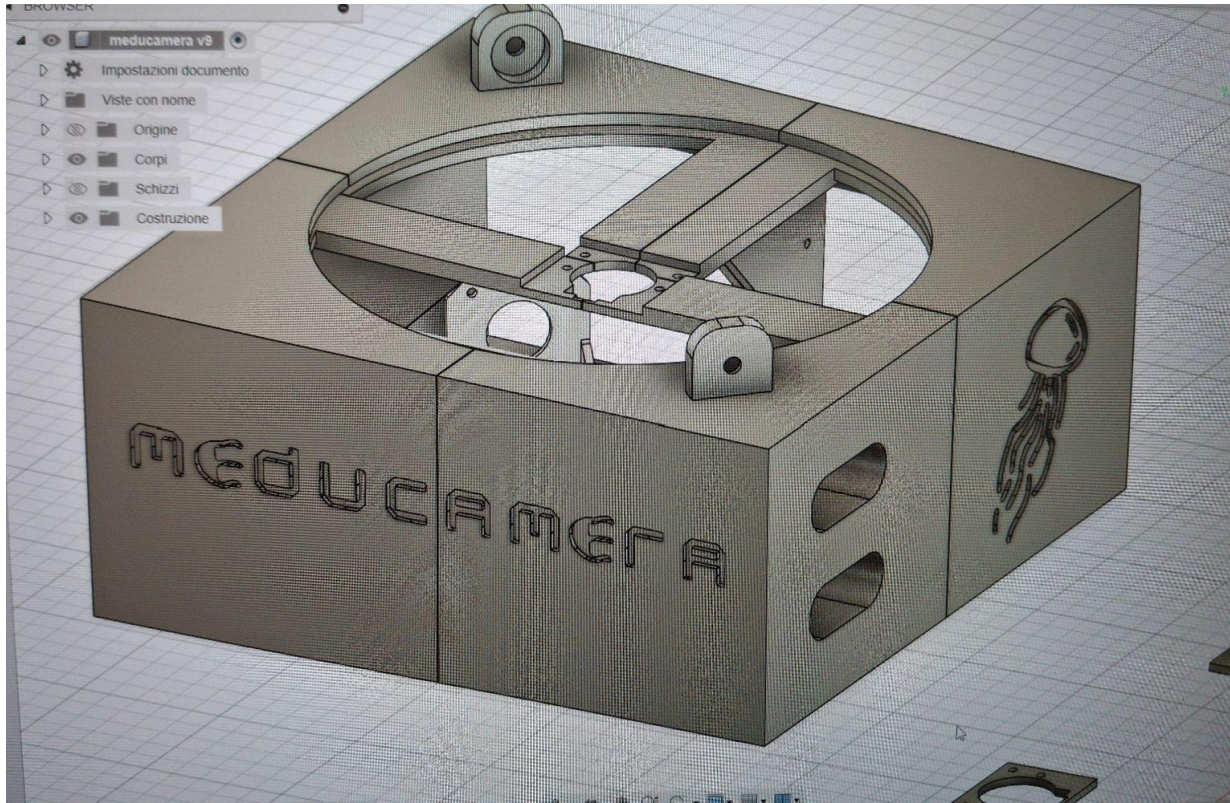
ottobre 2025

5 Rome Cup - Roma

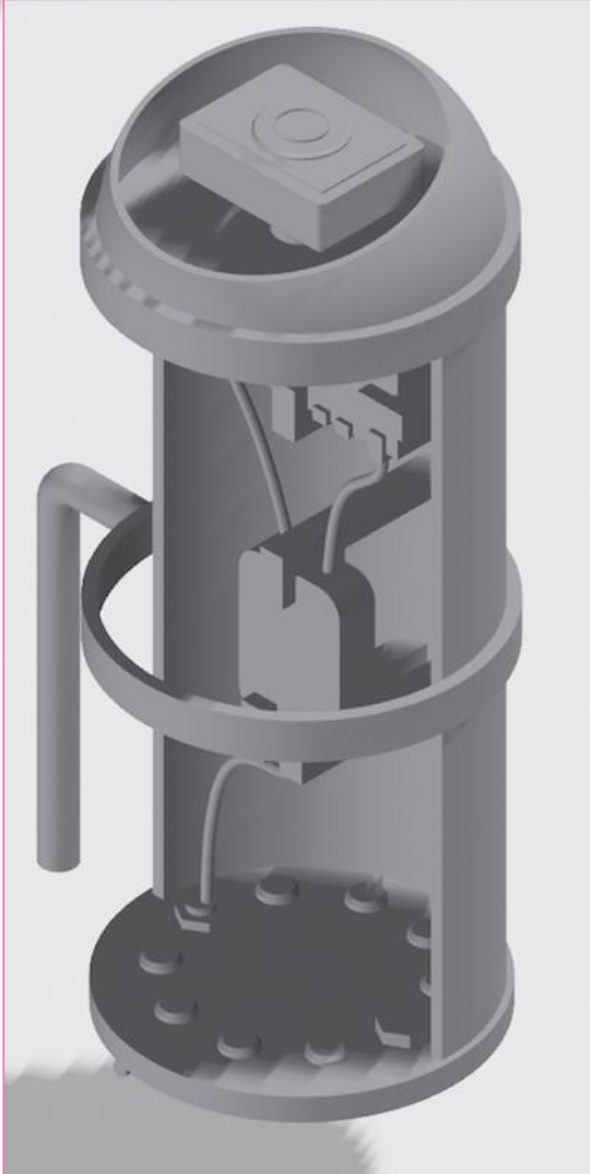


aprile 2026

# Dal disegno 3D, al prototipo stampato in resina anno 2025



# Dal disegno 3D, alla nuova Meducamera anno 2026





Oltre alla sicurezza, Meducamera ha un valore sociale ed ecologico.

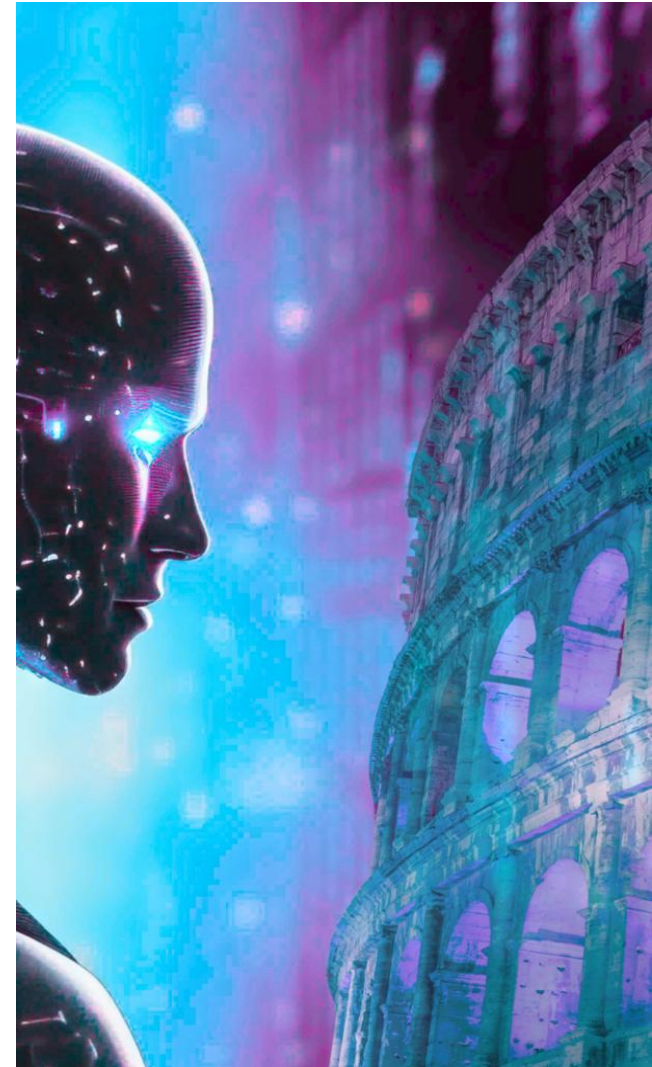


Spesso i bloom di meduse anticipano l'arrivo della Posidonia che va a spiaggiarsi formando le banquette. Le rilevazioni permettono ai balneari e ai Comuni di mobilitarsi in anticipo per la pulizia delle spiagge.



Questa tecnologia potrebbe essere implementata per supportare la raccolta di dati utili al monitoraggio ambientale a favore:

- del Settore Ecosistema Costiero e Acque della Regione Liguria,
- di ARPAL,
- degli Enti di Ricerca e Universitari.





## Rilevanza sociale

In pratica con l'uso stagionale del nostro dispositivo avremmo

a) n° minori di accessi al pronto soccorso


b) spiagge sicure e pulite con soddisfazione dei turisti e ritorno di immagine.

Una spiaggia tecnologicamente avanzata e sicura aumenterebbe il prestigio della località e migliorerebbe il benessere psicologico dei bagnanti che potrebbero vivere il mare in modo più piacevole e senza stress.



Il team ha lavorato in modo interdisciplinare sfruttando le competenze tecnologiche del corso di studi scientifico a curvatura robotica frequentato, chiedendo aiuto ad esperti per la risoluzione di problemi tecnici.

Siamo orgogliosi di avere in questo biennio

- suscitato l'interesse delle Autorità comunali, dell'Assessore al Demanio Marittimo e degli Operatori balneari delle spiagge del ponente ligure.
-  - ricevuto l'invito a prestigiosi Contest di Robotica di livello nazionale e internazionale.

# Successi e Risonanza Mediatica passati

## Rassegna Stampa e Video

- Il Secolo XIX Imperia 26/05/2025


<https://shorturl.at/xbmSK>

- La Stampa 27/05/2025

<https://shorturl.at/m7FBC>

- INTERVISTA RAI 24

<https://drive.google.com/file/d/1BBkcLVWZb>

 <https://drive.google.com/file/d/1MLwesLGwmUXb2F9xbKh1Oqb/view?usp=sharing>



Lo stand del Liceo Cassini di Sanremo alla Maker Faire Rome 17-19 Ottobre 2025

# Sanremo, la “Medu-Camera” del Liceo Cassini alla competizione nazionale First Lego League a Bolzano

Il progetto nasce per tutelare i bagnanti dai contatti con le meduse



26 Maggio 2025 alle 18:33 | 1 minuto di lettura



La presentazione del progetto "Medu-Camera"



PROTAGONISTI GLI ALLIEVI DELLA ROBOTICA DEL LICEO CASSINI

# Studenti-inventori creano la “Medu-Camera” che avvisa e salva i bagnanti

Sanremo, il robot che monitora i fondali marini parteciperà all’Expo di Osaka

DANIELA BORGHI

27 Maggio 2025 alle 05:00 | 1 minuti di lettura



Gli studenti con le professoresse e le autorità (Foto Gatti)

Al liceo Cassini di Sanremo gli studenti della sezione Robotica hanno inventato qualcosa che potrebbe rivoluzionare l’estate di chi vive il mare. L’hanno chiamata “Medu-Camera”. Un nome che sembra uscito da un fumetto, ma dentro c’è scienza vera.

## Il futuro della Meducamera

**Martedì 7 aprile** abbiamo incontrato il gestore di una spiaggia di Arma di Taggia in rete con altri operatori del settore.

**Mercoledì 8 aprile** siamo stati a colloquio con l'Assessore al Demanio Marittimo del Comune di Sanremo.

**Mercoledì 15 aprile** abbiamo progettato con l'Assessore al Demanio Marittimo del Comune di Sanremo, la messa in opera del primo dispositivo sperimentale.

 **Mercoledì 13 maggio** proseguiremo il progetto di installazione e definiremo le modalità di ancoraggio e alimentazione.

## Call to action!

Crediamo che questa invenzione possa effettivamente salvaguardare bagnanti ed ecosistemi marini e speriamo di avervi contagiato con il nostro entusiasmo lo stesso che ci accompagnerà nella fase di installazione della Meducamera. Se vedete il potenziale del nostro progetto continuate a seguirci.



Seguitemi anche sui social!

Instagram: \_meducamera\_



Social media



Per informazioni potete scriverci

Email: [meducamera.info@gmail.com](mailto:meducamera.info@gmail.com)



<https://sites.google.com/cassinisanremo.net/giuggiole?usp=sharing>

Sito web



# CREDITS

Vorremmo ringraziare tutti coloro che hanno collaborato alla realizzazione del Progetto:

- le famiglie e gli sponsor
- il Liceo Cassini con la Sua Dirigente, i docenti del Dipartimento di Scienze e la Segreteria
- i Responsabili della Fondazione Mondo Digitale
- gli studenti del PoliTOcean
- le Autorità del Comune di Sanremo
- gli Operatori del settore balneare



# Il team inventors e collaboratori

## IL LICEO CASSINI

Veronica ACTIS,  
Sofia ALECSE,  
Nicolò BARONE,  
Matteo CANNAROZZO,  
Arianna DECUSEARA,  
Elisabetta SALLUZZO,  
Mattia TACCHI,  
prof.ssa Angela TRIBUZIO



## IL POLITOCEAN

Andrea BALLARATI  
Lucrezia CAVIASSO  
Davide COLABELLA  
Carlo SECLI



ROME CUP



GRAZIE PER LA  
VOSTRA ATTENZIONE



## Backstage: Le video call con il PoliTOcean

A dicembre 2025 ci comunicano che Il team PoliTOcean affiancherà il Liceo GD Cassini nella categoria Marebot, così Martedì 13 gennaio e Mercoledì 25 febbraio 2026 ci siamo collegati con gli studenti del PoliTO per chiedere specifiche tecniche su come poter impermeabilizzare il dispositivo e come alimentarlo.

Il gruppo ci ha indicato il sito della Blue Robotics e ci ha guidato nella scelta dei componenti da assemblare per costruire il tubo a tenuta stagna. Nella chat dedicata ci siamo poi confrontati su che tipo di cavo (PoE) utilizzare e come resinare il cavo in entrata e in uscita.



## Backstage: Le specifiche dell'installazione

**Basamento sommerso:** viene posizionato un corpo morto in cemento da 1 mc ad una profondità circa 4-5 metri su cui è ancorata la Meducamera. Il dispositivo sarà rimosso periodicamente per la pulizia della cupola.

**Boa di segnalazione:** viene fissata a suddetto basamento, per indicare in superficie la presenza del dispositivo.

**Fotocamera con grandangolo:** è controllata dal raspberry, scatta una foto al minuto monitorando una semisfera di circa 123 mc di acqua superiormente alla cupola della Meducamera.



**Torçe a Led:** potrebbero essere montate su bracci a lato del cilindro portante ed accese dal raspberry quando il sensore rileva scarsa luminosità, da valutare effettiva utilità

**Opzione 1 - Cavo PoE:** cavo ethernet con doppia guaina in PVC e polietilene a bassa densità resistente all'abrasione è indicato per la posa subacquea, con lunghezza massima di 100 m e

**Pannelli fotovoltaici e alimentazione:** 3 pannelli da 200 W, un inverter e una batteria di accumulo per immagazzinare



l'energia in eccesso.

Opzione 2 Grande Boa o Meda con pannelli come alimentatore e antenna per trasmettere i dati a terra.

**Display visivo:** accanto al lido dello stabilimento balneare sarà installato un monitor per la lettura dei dati relativi al numero delle meduse.

**Colonnina per info sonore:** pensata per gli utenti ipovedenti, un sintetizzatore comunica lo stato di balneabilità dell'acqua, su richiesta attraverso un comando vocale dedicato.

L'installazione del dispositivo deve essere preceduta da un'attenta analisi delle caratteristiche del fondale e delle correnti diverse per ogni tratto di mare.

