METAPROJECTS
ELECTRONIC ENGINEERING RESEARCH

# LIFSAVE SENSORE DRONE PER MONITORAGGIO ACQUE

METAPROJECTS ha sviluppato un sensore per drone per l'analisi dell'acqua, basato sulla Spettroscopia Laser Raman.
Il sensore è in grado di rilevare in tempo reale la presenza di sostanze inquinanti, anche a basse concentrazioni.
La strumentazione consiste in un sensore laser per drone in grado di fornire informazioni sulla struttura chimica di inquinanti nell'acqua, grazie all'interazione della luce con le molecole.
Si tratta di una tecnologia non 'distruttiva' che fornisce risposte rapide, non richiede particolari condizioni per le misurazioni e può essere applicata direttamente sul campione senza preparazione.

| | |
|---|---|
| **Laboratorio** | METAPROJECTS |
| **Area di specializzazione** | Digitale, Energia e Sostenibilità, Salute e Benessere |
| **Referenti** | Paolo Tassin, Erik Tassin |
| **Keyword** | drone, sensore, spettroscopia laser raman, analisi acque mare laghi fiumi |

***"Sensore drone per l'analisi dell'acqua basata sulla Spettroscopia Laser Raman..."***

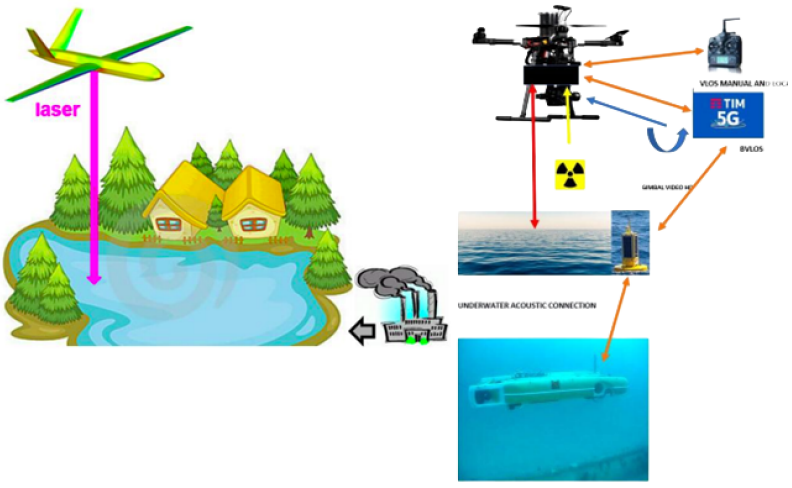



*Fig. 1: Vista sensore applicato a drone per analisi acque marine*

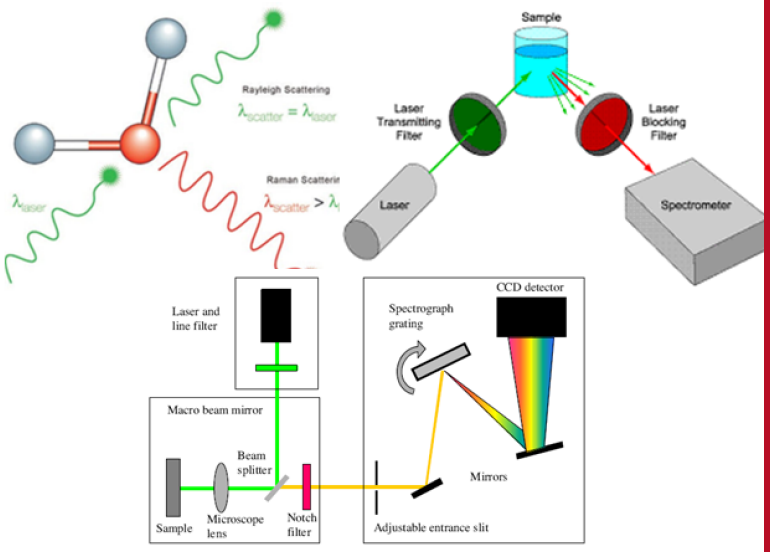



*Fig. 2: Vista funzionamento spettrometria laser Raman*

## Descrizione

La strumentazione consiste in un **sensore laser per drone** in grado di fornire informazioni sulla struttura chimica di inquinanti nell'acqua, grazie all'interazione della luce con le molecole.

Si tratta di una tecnologia non 'distruttiva' che dà risposte rapide, non richiede particolari condizioni per le misurazioni e può essere **applicata direttamente sul campione** senza nessuna preparazione.

## Aspetti innovativi

Analisi e output del risultato immediato su terminale portatile; no post processing su PC esterno.
Utilizzabile non solo da personale specializzato ma da operatori sul territorio PA e Privati.
Riprogettazione elettronica con nuova tecnologia extreme low power e PFC Green per maggiore autonomia della batteria.

## Applicazioni

La spettroscopia Raman è risultata efficace soprattutto nel rilevare livelli di concentrazioni dei **nitrati** fino a 20 milligrammi per litro, vale a dire al di sotto dei limiti di legge (50 mg/l), mentre per i solfiti entro il valore soglia di 500 mg/l.
Un elevato contenuto di **nitrati nell'acqua potabile presenta rischi per l'uomo**: queste sostanze ingerite, possono trasformarsi in nitriti, causando ad esempio la cosiddetta **"sindrome del bambino blu".** Hanno un ruolo potenziale nello **sviluppo dei tumori del tratto digestivo** attraverso il loro contributo alla formazione delle nitrosammine.



*Fig. 3: Vista applicazione monitoraggio alghe*

# Esempio di applicazione

**Anali chimica rapida con drone di acque marine, di fiumi e laghi.**

La spettroscopia Raman è utile al rilievo di altri indicatori di inquinamento antropico, quali i batteri coliformi, che potrebbero proliferare nelle acque utilizzate in agricoltura; il glifosato e altri inquinanti atmosferici provenienti dai gas di scarico delle automobili, che possono raggiungere i corpi idrici principalmente attraverso la loro deposizione sul terreno; i fosfati, presenti in genere nelle acque a causa dell'uso di detersivi (da scarichi domestici), concimi e i pesticidi agricoli.
Un eccesso di queste sostanze nell'ambiente acquatico agisce da nutriente generando fioriture algali anomale (fenomeno noto come "eutrofizzazione") che possono portare al rilascio, da parte di alcuni cianobatteri (alghe blu-verdi) d'acqua dolce, di tossine quali le microcistine. Quando il fenomeno è massiccio e prolungato nel tempo si ha ipossia, ovvero assenza di ossigeno, con conseguente morte di flora e fauna.

| | |
|---|---|
| **Partner coinvolti** | METAPROJECTS<br>ENEA Centro Ricerche Brasimone |
| **Tempi di realizzazione** | 18 |
| **Livello di maturità tecnologica** | TRL 6 - tecnologia dimostrata in ambiente rilevante |
| **Valorizzazione applicazione** | È in corso l'evoluzione del progetto con i seguenti obiettivi richiesti da un committente end user:<br>• Riduzione dell'attuale peso a 6 Kg per maggiore autonomia drone:<br>• Livello prodotto TRL9 e certificazione per la commercializzazione.<br>Test eseguiti per monitoraggio del mare in regione Lazio.<br>Presentato a DRONITALY 2024 e INNOVAZIONE 2025 della Regione Emilia Romagna. |

METAPROJECTS
ELECTRONIC ENGINEERING RESEARCH

# METAPROJECTS

**Centro Ricerche Brasimone**




| | |
|---|---|
| **Sito web** | https://www.metaprojects.it/ |
| **Direttore** | Paolo Tassin |
| **Data pubblicazione** | 30/12/2025 |

Il Laboratorio Automazione e Controllo di METAPROJECTS, all'interno del Centro Ricerche Brasimone di ENEA, è attivo nella ricerca applicata e innovazione nell'ingegneria elettronica.

Le competenze e le tecnologie sono state ampliate con la partnership ENEA nel progetto EXADRONE finanziato dalla Regione Emilia Romagna (DGR N.545 del 08/04/2019).

Il team R&D di Senior Engineer ha competenze allargate e sviluppa con problem solving e innovazione in settori diversificati nell'automazione industriale, nucleare e sensoristica.

L'attività di ricerca scientifica e progettazione elettronica embedded si svolge con modelli funzionali di simulazione predittiva, sviluppo e industrializzazione dei prodotti, applicazioni firmware e software, supporto alla certificazione e alla commercializzazione dei prodotti.

La progettazione meccatronica di applicazioni nucleari e di droni è realizzata con le competenze ENEA in fisica tecnica, aerodinamica e simulazione CFD (Computational Fluid Dynamics).

Dal 2018 METAPROJECTS è attiva nella ricerca e applicazione di "metamateriali" per radiofrequenza di potenza.