

FESR Fondo Europeo di Sviluppo Regionale 2014-2020 POR (Programma Operativo Regione Lazio)



Tecniche lasEr per la Sicurezza di aLimenti e Acque

Sostegno finanziario: 149.226.00€ a fondo perduto
Durata: due anni (fine ottobre 2023)

Responsabile di Progetto: Luca Fiorani - luca.fiorani@enea.it

PROGETTO COFINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA

Progetto TESLA - Tecniche lasEr per la Sicurezza di aLimenti e Acque

Il progetto di ricerca è stato presentato da ENEA e Università degli Studi di Roma Tor Vergata nell'ambito dell'Avviso pubblico "Progetti Gruppi di Ricerca 2020" del POR FESR 2014-2020 della regione Lazio per l'area di specializzazione della Smart Specialisation Strategy Regionale (S3) "Beni culturali e tecnologie della cultura".

L'ambito

La sicurezza alimentare è un problema globale, non solo dal punto di vista legislativo, ma anche da quello di un'effettiva sorveglianza del ciclo di produzione che deve avvalersi di verifiche veloci che contrastino adulterazioni, contraffazioni e frodi.

Il progetto

Basandosi su sensori già realizzati, il Progetto TESLA si propone un ulteriore passo in avanti nel rendere tali strumenti più "user friendly", grazie a un nuovo sistema di controllo e acquisizione dati, e meno costosi, sostituendo gli ingombranti e costosi amplificatori lock-in "off-the-shelf" con uno compatto ed economico, sviluppato appositamente sulla base di un precedente brevetto ENEA.

La problematica

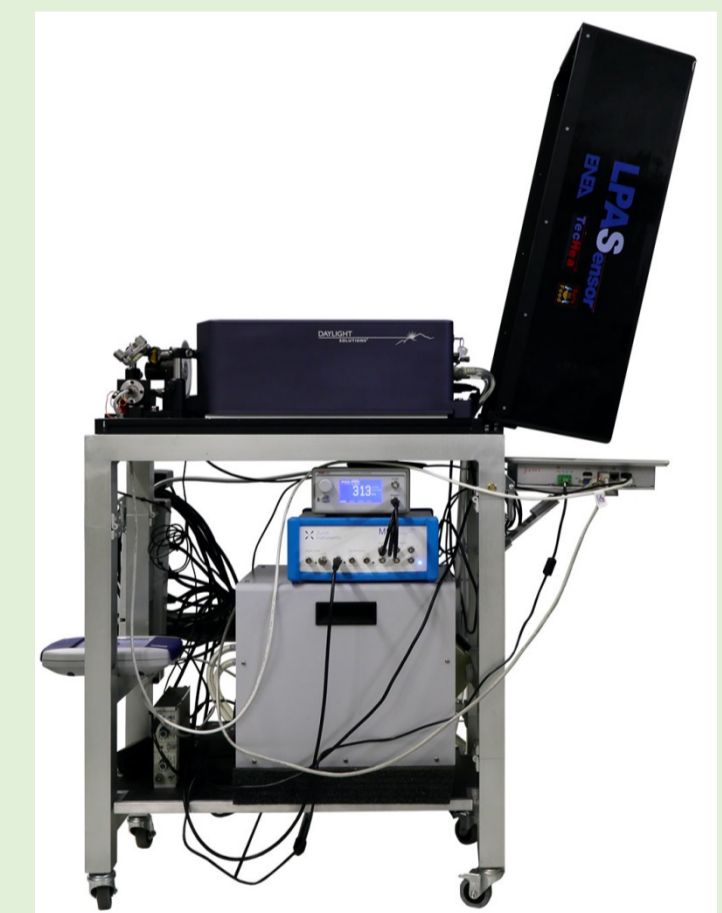
Rientra nel campo della sicurezza alimentare anche il monitoraggio di metalli pesanti nelle acque potabili, che nel Lazio possono provenire sia da fonti naturali (Tuscia), che da sversamenti illeciti. Inoltre, è strategico per il Lazio proteggere e valorizzare una delle sue eccellenze, la filiera agroalimentare, dotandosi di un sistema di verifica della qualità e della provenienza dei prodotti.

L'innovazione

La ricaduta del progetto TESLA va ben al di là della sicurezza alimentare, trovando gli amplificatori lock-in le più svariate applicazioni industriali, comprese quelle che costituiscono ulteriori eccellenze del Lazio, come il settore dei radar e dell'aerospazio, consentendo così l'acquisizione di una competenza trasversale importante per il tessuto imprenditoriale regionale.

I risultati attesi

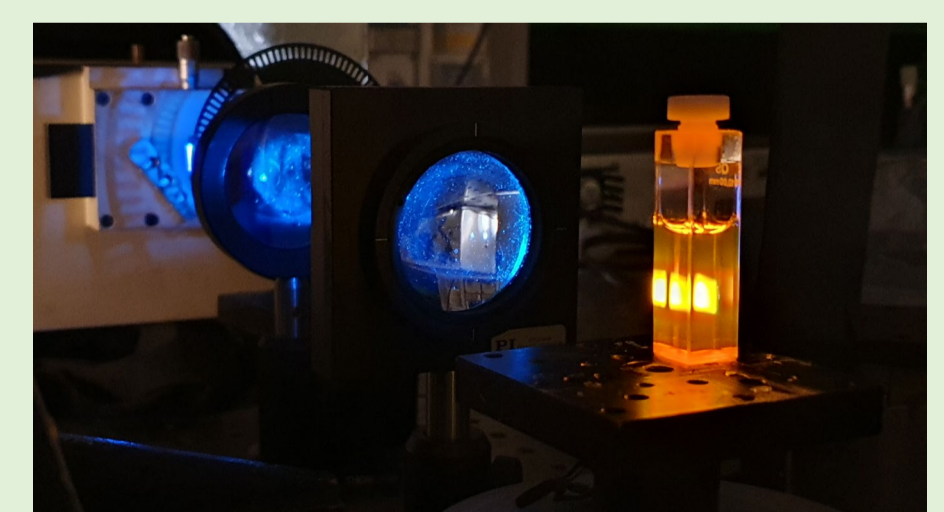
Realizzazione del sistema di controllo e acquisizione dati di uno spettrometro laser fotoacustico per la sicurezza alimentare e di un sensore a fluorescenza per il controllo delle acque potabili, implementando un amplificatore lock-in "low cost".



Spettrometro laser fotoacustico già realizzato all'ENEA

La tecnica in dettaglio

Il cuore di uno spettrometro laser fotoacustico è un laser, in genere un QCL con emissione continua, il cui fascio è modulato a frequenza acustica da un chopper. Una piccola percentuale della potenza ottica è riflessa da un beam splitter in un power meter mentre la maggior parte è inviata da uno specchio in una cella fotoacustica, dove interagisce con il campione generando un'onda sonora che è captata da un microfono il cui segnale è amplificato da un amplificatore lock-in. Per quanto riguarda il sensore a fluorescenza per il monitoraggio delle acque, l'amplificatore lock-in opererà in modo analogo, demodulando il segnale elettrico in uscita da rivelatori ottici per la misura della fluorescenza e dell'assorbanza del materiale sensibile. Più in dettaglio, i quantum dots di graphene (GQDs) possono rivelare e discriminare in modo selettivo la presenza di metalli pesanti nell'acqua fino a concentrazioni dell'ordine delle nanomoli.



Monitoraggio dei metalli pesanti in acqua potabile tramite fluorescenza presso l'Università di Roma Tor Vergata