

ALLEGATO 1

PROTOTIPO DI POCT (CONNESSO AD INTERNET) BASATO SU CHIP PLASMONICI REALIZZATI IN PMMA (SPR-POF oppure GNG su PMMA-SLAB)

Lo strumento di misura necessario per il progetto Better è basato su una tecnologia optoelettronica volta a realizzare un POCT connesso ad internet. La tecnologia del trasduttore fotonico alla base del POCT è la risonanza plasmonica, SPR (Surface Plasmon Resonance) o LSPR (Localized Surface Plasmon Resonance). Mentre il recettore per la misura specifica del SARS-CoV-2 è basato su tecnologia "Molecularly Imprinted Polymers" (MIPs), la quale è facilmente e rapidamente adattabile ad eventuali comparse di nuove varianti di SARS-CoV-2 e/o alla misura di altri analiti (sostanze di interesse).

Le caratteristiche essenziali del POCT sono:

- sorgente luminosa con spettro di emissione almeno nella finestra di interesse (400-800 nm);
- alloggiamento porta sensore, opportunamente progettato in modo da ospitare e allineare facilmente il sensore plasmonico (chip) con la sorgente luminosa ed il detector (spettrometro);
- Spettrometro con finestra di lettura compresa almeno tra 400 e 800 nm, compatibile con quella di interesse;
- intensità della potenza della sorgente luminosa regolabile, e adattabile ad ogni singolo chip;
- sistema semi-automatico di aspirazione dei liquidi dal chip con relativo serbatoio di raccolta;
- accessorio (foot switch) per controllo remoto di aspirazione dei liquidi, utile per l'utilizzo a mani libere dello strumento anche in laboratori biologici classe BSL-3, sotto cappa a flusso laminare;
- tool (software) per il monitoraggio dei fenomeni SPR/LSPR (Lo strumento dovrà essere fornito con un software dedicato che permette di acquisire, salvare ed inviare i dati via internet ad una piattaforma dedicata).

I chip plasmonici combinati ai recettori MIPs sono realizzati in polimero e basati su fibre ottiche plastiche (POF). In particolare, nel caso di sensore SPR, la POF è opportunamente modificata per ottenere il sensore, mentre nel caso LSPR la POF è solo usata per collegare la sorgente e lo spettrometro al chip plasmonico nanostrutturato.

La parte sensibile del chip SPR dovrà essere costituita da una fibra ottica in PMMA (multimodale), avente un tratto planare (sezione a "D"), opportunamente modificata al fine di realizzare un sensore specifico per il SARS-CoV-2 attraverso uno specifico recettore. In particolare, l'area sensibile del sensore dovrà essere costituita da un recettore completamente sintetico MIP specifico per la spike del SARS-CoV-2.

In entrambi i casi (SPR e LSPR), il design del chip sensore deve svolgere due funzioni: delimitare l'area in cui deve essere depositato il campione da analizzare, ricreando una sorta di cella contenitiva, e permette il corretto inserimento e accoppiamento ottico del chip nell'alloggiamento porta-sensore dello strumento.

PROTOTIPO DI POCT (connesso ad Internet) BASATO SU CHIP Elettronici

Lo strumento per l'interrogazione dei chip elettronici a base silicio combinati con MIP specifici per la spike del SARS-CoV-2 prevederà la lettura seriale dei dispositivi monouso facilmente alloggiabili nel prototipo portatile (POCT). La tecnologia MIP è facilmente e rapidamente adattabile ad eventuali comparse di nuove varianti di SARS-CoV-2 e/o alla misura di altri analiti.

In sintesi, le caratteristiche principali sono:

- lettura differenziale automatica rapida;
- dimensioni contenute;
- accesso diretto ed automatico dei dati ad internet con un intervento minimo dell'operatore;
- produzione dei chip sensori su larga scala, compatibile con i processi caratteristici del settore della microelettronica su silicio.