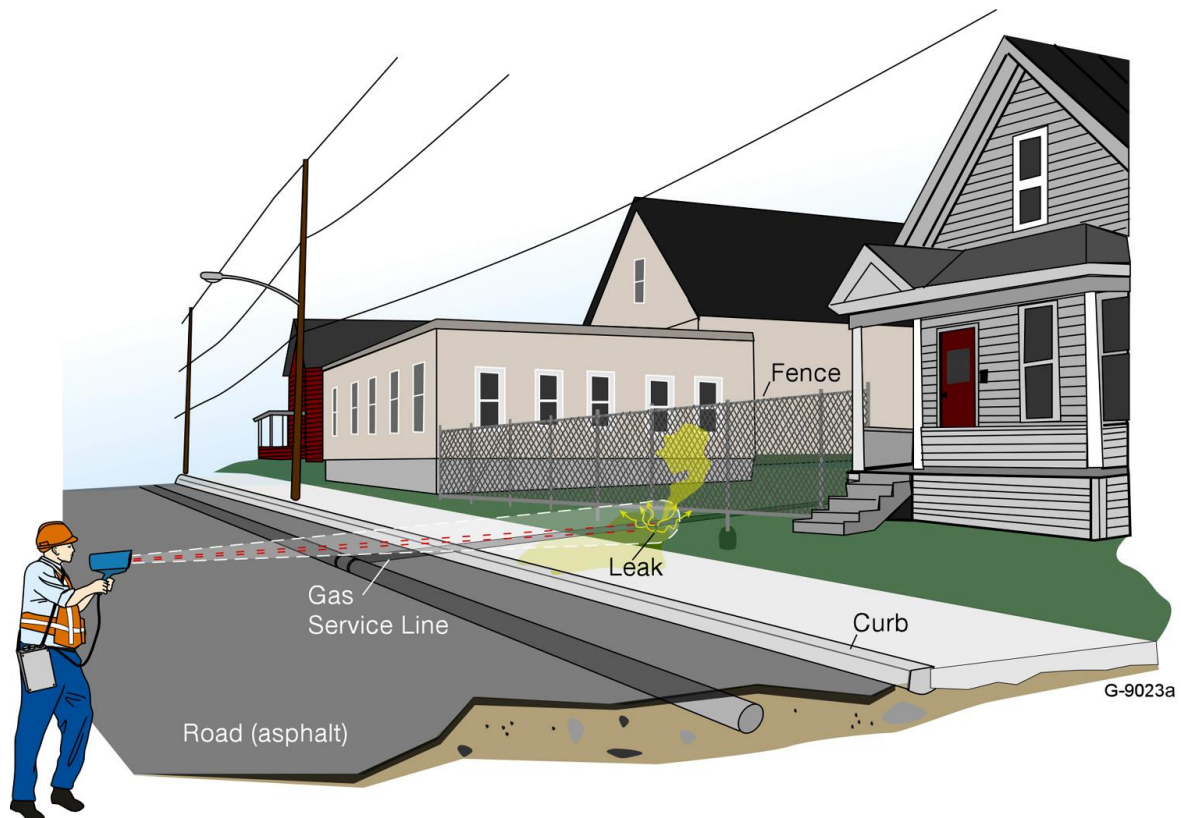


Laser RMLD

Nello specifico lo strumento che è stato utilizzato è il laser RMLD (Remote Methane Leak Detector), che si basa sulla tecnologia laser TDLAS ed è un laser a cammino aperto in grado di rilevare la presenza di metano a distanza.



Rilevamento di una fuga

La concentrazione del gas viene calcolata sulla base del quantitativo di radiazione infrarossa assorbita dal gas ed è riportata in ppm*m (prodotto della *concentrazione* per lo *spessore del plume*). Esempio: se la fuga crea una nube di metano con concentrazione media di 100 ppm e con uno spessore di 0,5 m, lo strumento RMLD misurerà 50 ppm.

Il laser RLMD è progettato in modo da essere selettivo per il metano e quindi non fornirà misure artefatte in presenza di altri idrocarburi. Opera sotto differenti condizioni ambientali, a varie temperature e la sua sensibilità non è influenzata dalla presenza di polveri sulla finestra ottica.

Presenta un sistema di calibrazione e di “self test” che assicurano un corretto funzionamento dello strumento, utilizzando una cella di calibrazione inserita all’interno della valigetta per il trasporto del laser; self test e calibrazione possono essere eseguiti con cadenza giornaliera, prima dell’avviamento del sistema.

Componenti del Sistema



L'RMLD consiste di due componenti interattive:

- Un "Transceiver": unità che contiene il sistema trasmittente/ricevente del laser a infrarosso;
- Un'unità di controllo che fornisce una connessione esterna del tipo RS-232, una porta per l'attacco della batteria.

Connessi al laser troviamo:

- Batteria ricaricabile;
- Carica batteria universale 110-240 VAC;
- Un Personal Computer con Windows xp e una porta seriale;
- Compact Disk con due software: **WMS 15v1.2** Interface software, **WMS rmldtune v1.1** software, i programmi rispettivamente per l'esecuzione delle misure e per la calibrazione.

Indagini con RLMD

Per individuare il metano aerodisperso si devono incontrare tre condizioni fondamentali:

1. La concentrazione del gas e le dimensioni del plume devono essere tali da superare la

- sensibilità minima dello strumento;
2. Il raggio Infrarosso deve attraversare il plume di gas;
 3. La superficie che agisce da retro riflettore deve poter riflettere il raggio indietro allo strumento.

Fughe di metano a concentrazioni basse potrebbero generare piccoli plume non misurabili. In più, le condizioni meteorologiche possono determinare una dissipazione del plume più veloce.

Uno degli aspetti più importanti su cui deve insistere l'operatore è il corretto puntamento e controllo del laser, nonché il tasso di "spazzamento" (sweeping) del fascio laser, in modo da centrare con il raggio la zona interessata dal plume.

Devono inoltre essere evitati movimenti bruschi dello strumento, che potrebbero fornire misure erranee: il rapido cambiamento della distanza o dello sfondo che il laser rileva fanno sì che non venga scansionata l'area di interesse.

Distanza di rilevamento

Lo strumento RMLD rileva fughe di metano fino a 30 m. La distanza di rilevamento può variare in funzione delle condizioni meteorologiche e della superficie.

Quando la scansione viene effettuata a distanze maggiori di 25 m, è importante porre attenzione al puntamento del laser, utilizzando, se necessario, un dispositivo di puntamento.

Caratteristiche tecniche dello strumento:

Di seguito sono riportate le caratteristiche tecniche principali dello strumento.

Metodo di rilevamento	Tunable Diode Laser Absorption Spectroscopy (TDLAS)
Intervallo di misura	Da 0 a 100.000 ppm-m
Sensibilità	5 ppm-m a una distanza tra 0 e 15 m
Distanza di rilevamento	30 m come valore nominale. La distanza potrebbe variare in funzione del tipo di sfondo e delle condizioni meteorologiche
Ampiezza del raggio	Con forma conica con un'ampiezza di 56 cm a 30 metri
Calibrazione e "Self Test"	La funzione costruita nel "Self Test" e nella calibrazione verifica la lunghezza d'onda del laser, aggiustata per avere il massimo della sensibilità. La cella contenente metano a concentrazione nota per la calibrazione è incorporata nella valigetta del laser.
"Laser Eye Safety"	(CDRH, ANSI e IEC); IR Detector Laser: Class I Non soffermarsi davanti al raggio
Temperatura di esercizio	Da 0° a 122° F (da -17° a 50° C)
Umidità	Da 5 a 95 % RH, "non-condensing"
Grado di protezione dello strumento	IP54 (Resistenza agli schizzi d'acqua e alle polveri)
Taglia dello strumento	4 kg; (Transceiver 1.3 kg, Unità di Controllo 2.7 kg)
Dimensioni valigetta di trasporto del laser	6.4 kg; 86 cm x 24 cm x 36 cm
Fornitura di potenza	Batteria ricaricabile agli ioni di Litio
Durata batteria	8 ore a 32° F
Carica Batteria	Tensione: 110 – 240 VAC, 50 / 60 hertz; di tipo universale (8 ore al massimo di carica)

Tabella 1: Tabella sulle caratteristiche tecniche