

Portale Web

Autore	Francesco D'Amore
Data di creazione	1-Ottobre-2022
Ultima revisione	30-Ottobre-2022
Titolo	D2.1 - Sensori
Soggetto	WP2 - Prototipizzazione
Stato	Completato
Editore	CNR-IIA
Tipo	Deliverable
Identificazione	D2.1
Descrizione	
Contributi	Francesco D'Amore, Delia Evelina Bruno, Mariantonia Bencardino, Valentino Mannarino

INDICE

[INDICE](#)

[INTRODUZIONE E FINALITÀ](#)

[LISTA SENSORI](#)

[DIMENSIONE E FORMA DEI SENSORI](#)

INTRODUZIONE E FINALITÀ

I sensori da individuare per ARMONIA devono ricoprire le misure richieste dal DECRETO LEGISLATIVO 13 agosto 2010, n. 155 in materia di qualità dell'aria che recepisce la direttiva 2008/50/CE della comunità europea.

Dato il tipo di prodotto che si vuole sviluppare, si deve individuare un parco sensori che abbia un costo contenuto, al fine di limitare il costo del prodotto assemblato finito, e una risposta prevedibile e robusta sulla misura del fenomeno osservato. La specifica sul costo totale del prototipo è un vincolo importante perché il prodotto finito deve rispecchiare la visione del progetto: creare un prototipo di piattaforma per l'acquisizione di dati ambientali multi sensore che costi relativamente poco e che sia facilmente replicabile. Inoltre il sistema deve essere potenzialmente autonomo dal punto di vista energetico, il che ci obbliga a prestare particolare attenzione alla scelta di componenti che siano non eccessivamente energivori.

La scelta di sensori low cost ci obbliga a fare dei compromessi fra il costo e la loro accuratezza nel fornire le misure richieste. D'altra parte per le finalità del progetto non serve il sensore più preciso a disposizione sul mercato perché la forza di una piattaforma multisensore dalle dimensioni contenute sta nella possibilità di creare, ad un costo relativamente basso, una rete di sensori che daranno quindi una risposta distribuita dei parametri di interesse, rispetto ad un solo punto di misura fornito da uno strumento più costoso ma difficilmente replicabile. In sintesi, con una stazione di misura molto costosa riusciamo a misurare molto bene cosa succede in un solo punto, mentre con una rete di sensori riusciamo a misurare meno bene più punti di una rete.

Sulla base di quanto detto sopra, sono stati scelti i sensori forniti dall'azienda [Alphasense](#).

LISTA SENSORI

Di seguito la lista dei 7 sensori scelti, associati al parametro misurato.

PARAMETRO	Nome Parametro	Tipologia di Parametro	Nome Sensore
PM10, PM2,5	Particolato con diametro aerodinamico inferiore a 10 ug	Qualità dell'Aria	OPC-R2
CO	Monossido di Carbonio	Qualità dell'Aria	CO-B4
O3+NO2	Ozono + Diossido di azoto	Qualità dell'Aria	OX-B431
NO2	Biossido di Azoto	Qualità dell'Aria	NO2-B43F
SO2	Biossido di Zolfo	Qualità dell'Aria	SO2-B4
VOC	Voc	Qualità dell'Aria	VOC-B4
T, Press, Rh	Meteo	Meteo	PRHT-A1

I sensori alphasense sono stati scelti perché sono fra i pochi sul mercato a fornire informazioni certificate sulla loro risposta al parametro misurato. Tale informazione è importante per realizzare un sistema integrato un requisito minimo di affidabilità sul dato rilasciato e condiviso con l'utente finale, che potrebbe essere anche il cittadino interessato alla qualità dell'aria nel territorio di interesse: soprattutto per questo tipo di utenza occorre prestare attenzione al tipo di comunicazione che si condivide, dato che la platea potrebbe non avere gli strumenti adatti a leggere un dato di bassa qualità, soprattutto se non mediato da esperti di dominio. I sensori

Alphasense condividono le informazioni di risposta e sensibilità come indicato nella figura sotto per il sensore di O3 (ozono):

Figure 1 Sensitivity Temperature Dependence To 1ppm O₃

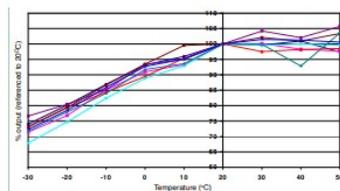


Figure 1 shows the temperature dependence of sensitivity at 1ppm O₃. This data is taken from a typical batch of sensors.

Figure 2 Zero Temperature Dependence

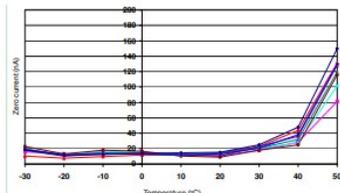


Figure 2 shows the variation in zero output of the working electrode caused by changes in temperature, expressed as nA. This data is taken from a typical batch of sensors. Contact Alphasense for further information on zero current correction.

Figure 3 Response from 200ppb to 0ppb O₃

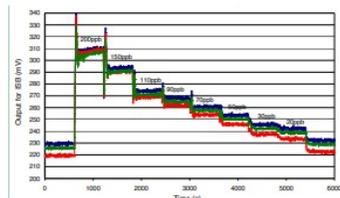


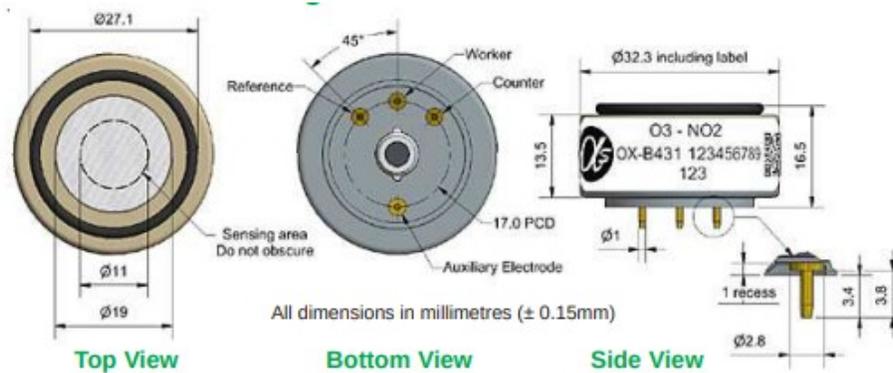
Figure 3 shows response from 200ppb O₃ to 0ppb O₃. Use of Alphasense AFE circuit reduces noise to 15ppb, with the opportunity of digital smoothing to reduce noise even further. Offset voltage is due to intentional ISB circuit electronic offset.

Le analisi sul comportamento energetico dei sensori scelti sono state effettuate nel deliverable D2.3 sulla base dei data sheet forniti dall'azienda produttrice. Nella tabella di seguito si riporta il sensore con i rispettivi data sheet, tenendo presente che il link fornito potrebbe cambiare.

PARAMETRO	Nome Parametro	Tipologia di Parametro	Tipo sensore	Data
PM10, PM2,5	Particolato con diametro aerodinamico inferiore a 10 ug	Qualità dell'Aria	OPC-R2	https://www.alphasense.com/wp-content/uploads/2021/05/OPC-R2.pdf
CO	Monossido di Carbonio	Qualità dell'Aria	CO-B4	https://www.alphasense.com/wp-content/uploads/2019/09/CO-B4.pdf
O3+NO2	Ozono + Diossido di azoto	Qualità dell'Aria	OX-B431	https://www.alphasense.com/wp-content/uploads/2019/09/OX-B431.pdf
NO2	Biossido di Azoto	Qualità dell'Aria	NO2-B43F	https://www.alphasense.com/wp-content/uploads/2019/09/NO2-B43F.pdf
SO2	Biossido di Zolfo	Qualità dell'Aria	SO2-B4	https://www.alphasense.com/wp-content/uploads/2019/09/SO2-B4.pdf
VOC	Voc	Qualità dell'Aria	VOC-B4	https://www.alphasense.com/wp-content/uploads/2021/08/VOC-B4-

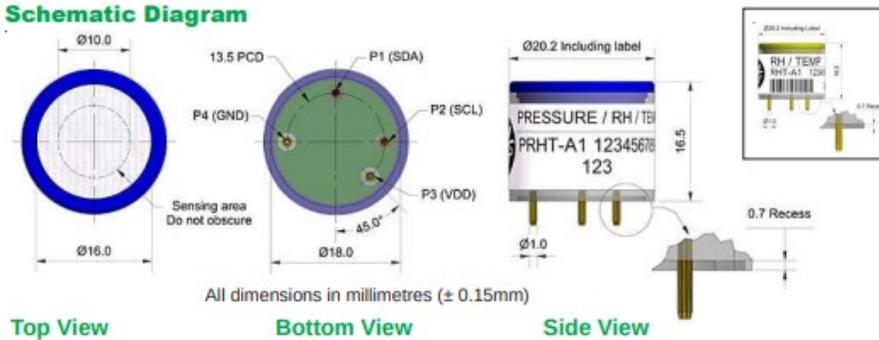
				Aug-21.pdf
T, Press, Rh	Meteo	Meteo	PRHT-A1	https://www.alphasense.com/wp-content/uploads/2021/09/PRHT-RHT.pdf

DIMENSIONE E FORMA DEI SENSORI

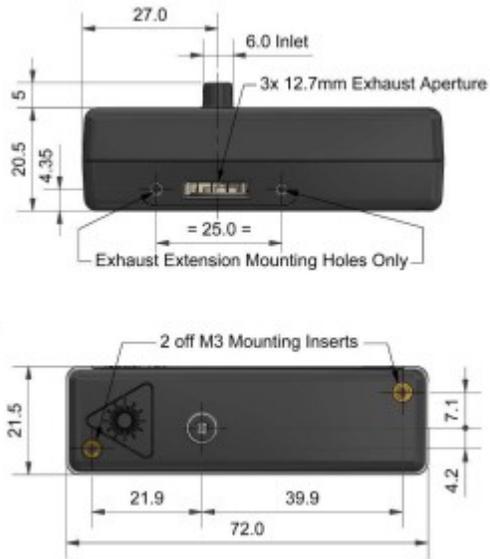


Dal sito di alphasense si ricava la forma del sensore di ozono. Cinque sensori oltre a quello di ozono hanno forma e dimensione identica. Il sensore di temperatura, RH e pressione è leggermente più piccolo, come si evince dall'immagine sotto

Figure 1 Schematic Diagram



Il sensore OPC (Optical Particle Counter) è un sistema integrato con fattore di forma compatta come mostrato nella prossima figura.



Queste informazioni sono state utilizzate durante la progettazione della piattaforma di alloggiamento dei sensori, come illustrato nel deliverable D2.2.