



Regione Toscana



AGaMon Aerial Gas Monitoring

D. Picciaia, P. Andreussi
TEA Sistemi S.p.A.

Firenze, 29/11/2013



Le ali alle tue idee.





Regione Toscana



Le ali alle tue idee.

Obiettivi

- Progettazione, costruzione e test di **UAV** da utilizzare per il trasporto di sensori per il monitoraggio ambientale
- Messa a punto del sistema di **misura di concentrazione** di gas emessi al suolo
- Sviluppo di un sistema di elaborazione dei dati per la **misura del flusso di massa** dei gas emessi
- **Test su campo** per la validazione delle misure



Regione Toscana



Le ali alle tue idee.

Progettazione UAV

➤ TEA Sistemi ha sviluppato l'intero sistema costituito da:

1. vettori robotici,
2. Payloads caratterizzati da acquisizioni multiple,
3. stazioni centrali di controllo.



➤ Queste piattaforme possono comunicare tra loro.



Regione Toscana



Le ali alle tue idee.

Progettazione UAV

- Progettazione del vettore, sistema di guida e gestione del carico utile (payload)
- Realizzazione prototipi intermedi
- Prove di volo





Regione Toscana



Le ali alle tue idee.

Progettazione UAV

- Quadri/esarotore con peso inferiore a 5 Kg
- Elettronica di controllo su modello «Embedded Agent»
- Sistema di misura delle condizioni di vento (direzione e intensità), dall'analisi del segnale di controllo motori
- VTOL – Vertical Take-Off and landing, capacità di decollo e atterraggio verticale autonomo/assistito in spazi ristretti





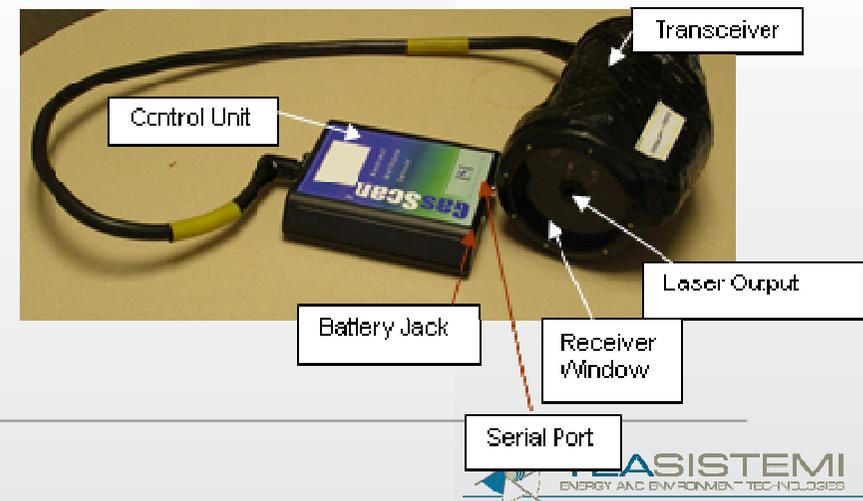
Regione Toscana



Le ali alle tue idee.

TDLAS - Tunable Diode Laser Absorption Spectroscopy

- Sensore in grado di misurare la concentrazione di metano (CH_4) lungo linee verticali
- Utilizza un diodo laser sintonizzabile (TDLAS) che opera su lunghezze d'onda diverse
- È in grado di rilevare concentrazioni di gas molto basse





Regione Toscana



Le ali alle tue idee.

TDLAS - Tunable Diode Laser Absorption Spectroscopy

- Il rilevamento a distanza di un gas è ottenuto proiettando il fascio laser su di un bersaglio riflettente (ad esempio erba, terra, ecc)
- Il raggio laser riflesso viene focalizzato su un rivelatore in grado di determinare l'assorbimento di luce nel campo dell'infrarosso a due diverse lunghezze d'onda vicine tra loro.

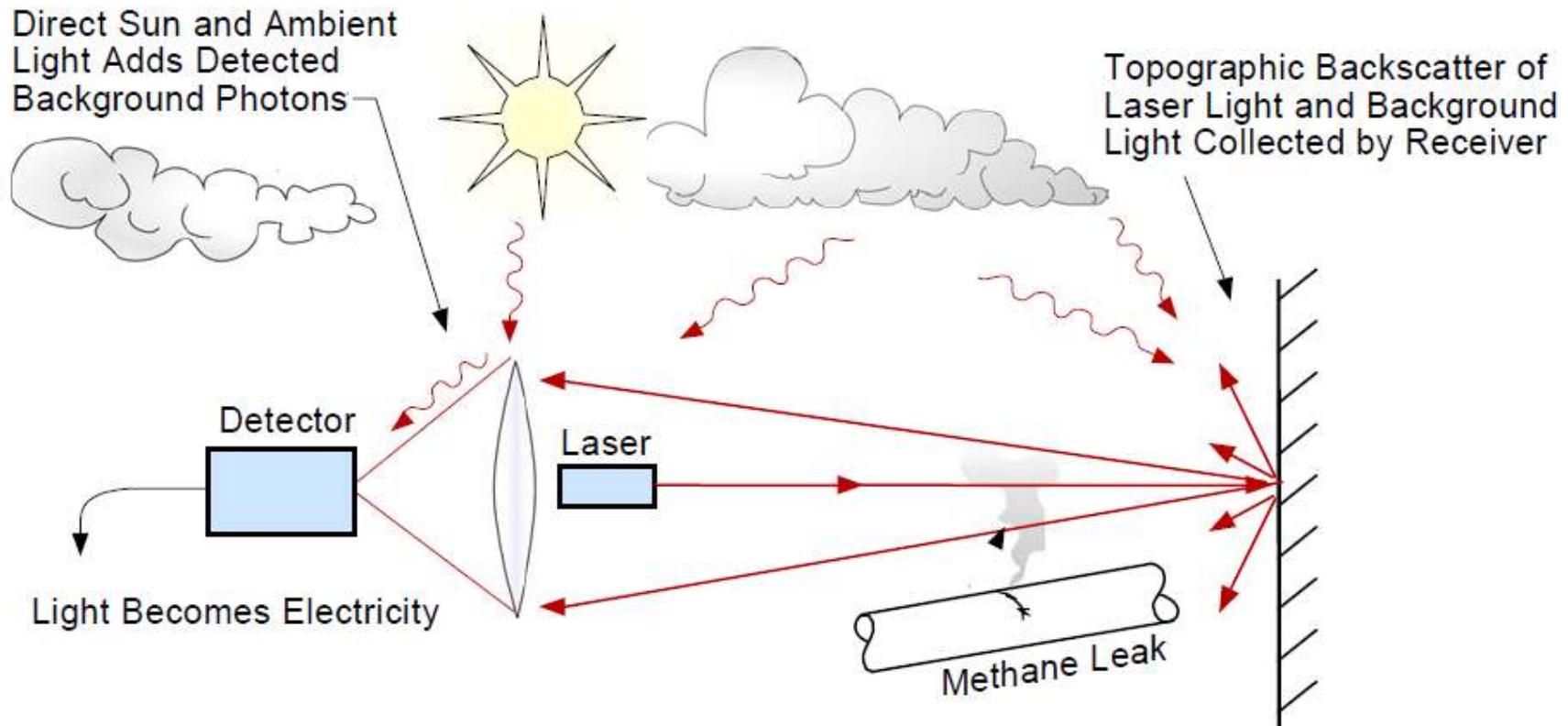


Regione Toscana



Le ali alle tue idee.

TDLAS - Tunable Diode Laser Absorption Spectroscopy





Regione Toscana

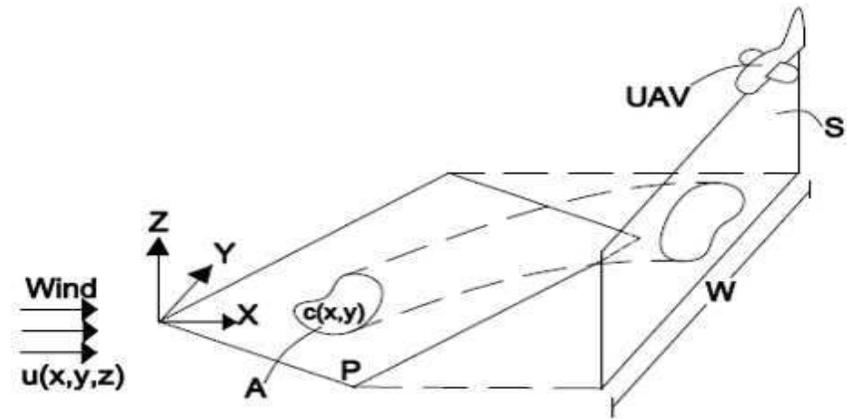


Le ali alle tue idee.

Modello teorico

La portata di gas Q emessa dalla superficie è calcolabile con:

$$Q = \int_S c(x_0, y, z) u(x_0, y, z) ds$$



Questa equazione può essere riscritta come :

$$Q = \phi U_{10} \int_{-W}^W \langle c(x_0, y) \rangle dy$$

$\langle c(x_0, y) \rangle$ è la concentrazione misurata lungo la verticale



Regione Toscana



Le ali alle tue idee.

Attività sperimentali sul sensore TDLAS

- Test di laboratorio
- Validazione strumento di misura





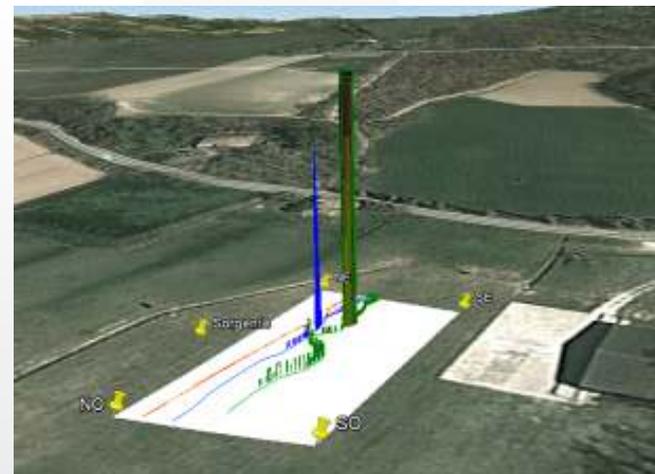
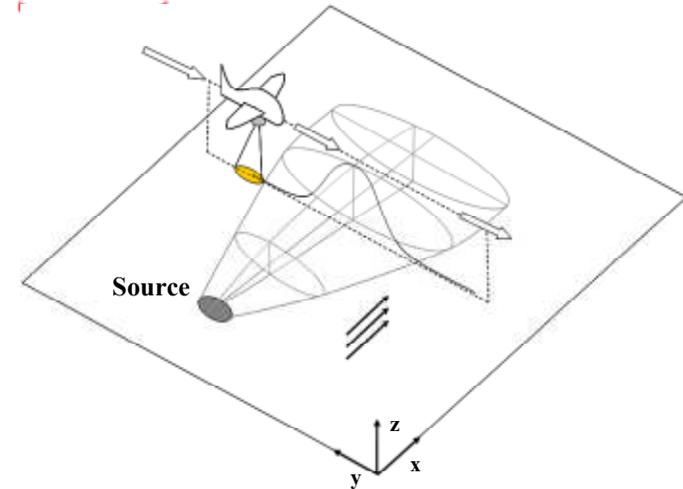
Regione Toscana



Le ali alle tue idee.

Attività sperimentale in campo

- Verifica funzionamento piattaforma
- Acquisizione valori concentrazione
- Validazione modello di calcolo del flusso





Regione Toscana



Le ali alle tue idee.





Regione Toscana



TEASISTEMI
ENERGY AND ENVIRONMENT TECHNOLOGIES

AGaMon Aerial Gas Monitoring

TEA Sistemi S.p.A.

FINE

Firenze, 29/11/2013



Le ali alle tue idee.

