

# Individuazione di ostacoli lungo linee elettriche da rilievi ALS

Carla Nardinocchi <sup>(a)</sup>, Salvatore Esposito <sup>(b)</sup>, Marco Balsi <sup>(c)</sup>

<sup>(a)</sup> Università di Roma Sapienza, DICEA, via Eudossiana 18, 00194 Roma, 0644585099, carla.nardinocchi@uniroma1

<sup>(b)</sup> Oben srl

<sup>(c)</sup> Università di Roma Sapienza, DIET, via Eudossiana 18, 00194 Roma, 0644585099, marco.balsi@uniroma1

Le linee elettriche richiedono una sorveglianza regolare per l'individuazione immediata di ostacoli che potrebbero provocare un'interruzione accidentale del servizio. Qualsiasi oggetto all'interno del corridoio di trasmissione (Transmission Right-of-Way) deve essere considerato come potenzialmente pericoloso. Inoltre all'interno dello stesso corridoio è definita un'ulteriore area, buffer o wire zone (WZ), di forma cilindrica con asse longitudinale lungo ogni cavo del fascio di fili elettrici e raggio definito dai requisiti di sicurezza (NERC, 2009). Qualsiasi oggetto all'interno del buffer è un ostacolo pericoloso. Gli ostacoli principali sono quelli generati dalla vegetazione; infatti, alberi nelle vicinanze della linea elettrica invaderanno necessariamente il corridoio e l'area buffer con la loro crescita (Figura 1).

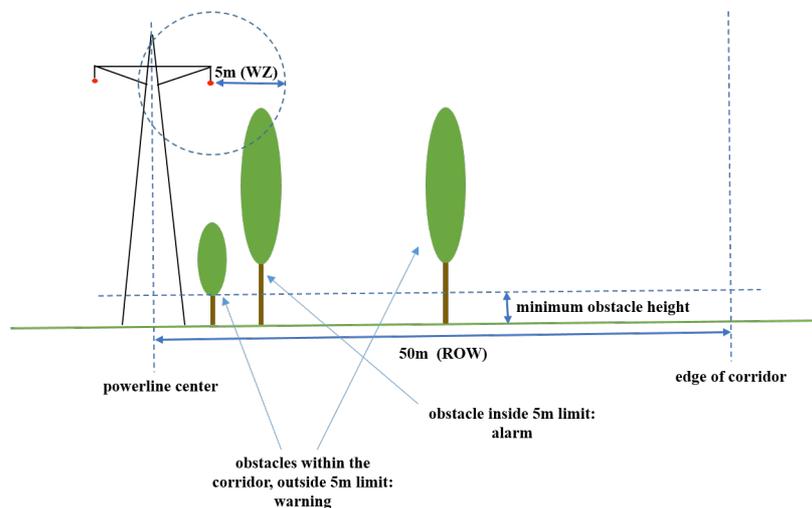
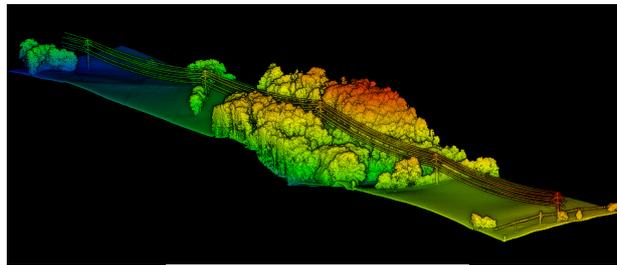


Figura 1. Definizione degli ostacoli. Sono inoltre riportate dimensione tipiche dei corridoi. È opportuno sottolineare che tali distanze sono dipendenti dalla tipologia della linea di distribuzione.

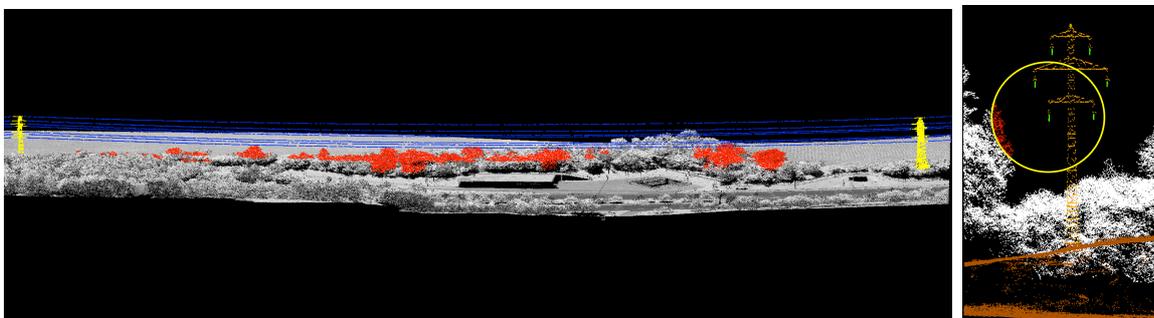
Le operazioni di mappatura del corridoio (corridor mapping) svolte in campo sono costose e quindi attualmente sono sostituite da rilievi fotogrammetrici o più spesso da rilievo LIDAR aereo (Matikainen et al., 2016). In particolare, per quanto riguarda il LIDAR la realizzazione di voli a bassa quota (elicotteri, aerei leggeri o droni) hanno permesso di acquisire in modo rapido una nuvola di

punti ad alta densità e successivamente tramite procedure più o meno automatizzate produrre le necessarie elaborazioni



*Figura 2. Data set.*

In questo lavoro, presentiamo i risultati di un metodo automatico per la classificazione degli elementi della linea elettrica e la mappatura degli ostacoli. In figura 2 una porzione di circa 1.5km di dati prodotti da un rilievo Lidar lungo un tratto di una linea elettrica. Il metodo non richiede alcuna pre-elaborazione dei dati raw e si basa sull'assunzione che i punti dei cavi sono isolati, sparsi e molto alti rispetto al resto della nuvola. Il cavo principale viene estratto con un algoritmo di line following applicato ai dati filtrati ed interpolati. Successivamente muovendosi lungo la direzione del cavo principale si estraggono sezioni trasversali di ampiezza pari alla dimensione del pilone si classificano i punti dei cavi, i piloni, ricostruendone la geometria, e gli eventuali ostacoli in base alla restrizione della mappatura del corridoio (Figura 3).



*Figura3. Dati classificati. In blu i punti appartenenti al fascio di cavi, in giallo i piloni ed in rosso gli ostacoli individuati lungo la linea. A destra un dettaglio dell'individuazione dei dettagli.*

## Riferimenti bibliografici

Matikainen L., M. Lehtomäki, E. Ahokas, J. Hyyppä, M. Karjalainen, A. Jaakkola, A. Kukko, and T. Heinonen, "Remote sensing methods for power line corridor surveys", *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, Vol. 119, pp.10–31, 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2016.04.011>

NERC (North American Electric Reliability Corporation), "Transmission Vegetation Management NERC Standard FAC-003-2 Technical Reference" Available: [https://www.nerc.com/docs/standards/sar/FAC-003-2\\_White\\_Paper\\_2009Sept9.pdf](https://www.nerc.com/docs/standards/sar/FAC-003-2_White_Paper_2009Sept9.pdf) [Accessed: May 30, 2018]