

***Rifacimento degli elettrodotti 150 kV Matera-Grottole, Grottole-Salandra cd Salandra FS e Salandra-San Mauro Forte (dal portale in Salandra al palo n. 192) nei Comuni di Matera, Grottole e Salandra." D.G.R. n. 268 del 12/03/2013 della Regione Basilicata***

***Riscontro alle prescrizioni del Parere della Sottocommissione VIA n. 391 del 29 novembre 2021***

REVISIONI						
	00	24/01/2022	Prima emissione	M. Caporaletti SVP-ATS-SA	E. Marchegiani SVP-ATS-SA	N. Rivabene SVP-ATS-SA
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

CODIFICA ELABORATO

**REFR17039C2287754**

## Sommario

1	PREMESSA .....	3
2	Monitoraggio dell'avifauna mediante Bird Strikes (BSI).....	4
2.1	Installazione dei sensori e della stazione base .....	5
2.2	Esercizio del sistema automatico di rilevazione degli urti.....	6
2.3	Protocollo d'indagine con operatori .....	7
3	Rispristino vegetazionale.....	8
4	Sistema di monitoraggio frane .....	11
5	Bibliografia.....	13

## **1 PREMESSA**

Il presente documento viene redatto in riscontro al Decreto Direttoriale n. 544 del 21/12/2021 notificato dal Ministero della Transizione Ecologica – Direzione Generale per la Crescita Sostenibile e la Qualità dello Sviluppo – Divisione 5 Sistemi di Valutazione Ambientale con nota prot. 0143971 del 22/12/2021.

Tale Decreto, richiamando il Parere della sottocommissione VIA n. 391 del 29/11/2021 prot. 0005861 del 06/12/2021 di seguito riportato:

*“Per la **prescrizione 1** si ritiene che, in relazione allo stato di avanzamento dei lavori per il Lotto 1 e per il Lotto 2 la stessa prescrizione risulti parzialmente ottemperata quanto all’approfondimento richiesto, ed ottemperabile non già con azioni di modifica progettuale, ma con la messa in atto delle azioni indicate:*

- *per la componente Flora in relazione alla attuazione del Progetto di Ripristino Vegetazionale;*
- *per l’installazione del sistema Sperimentale di Stazioni di Monitoraggio frane sui sostegni prossimi alle aree più vicine alle zone perimetrare dal PAI per monitorarne da remoto il comportamento, se pertinenti sui sostegni ricadenti nell’area di interesse per la prescrizione 1;*
- *per l’installazione del sistema Sperimentale Bird Strike Indicators (BSI) e, in merito ai rischi di collisione, al fine di ottimizzare le misure di mitigazione seguendo quelle che sono le più recenti linee guida nazionali e internazionali, dei Dissuasori Avifauna (dissuasione visivi e acustici) anche nei tratti di elettrodotto oggetto della condizione ambientale 1,*

*da documentare con apposite relazioni specialistiche e con l’attestazione finale della relativa messa in atto.*

*Per la **prescrizione 2**, anche in conformità del parere fornito dalla stessa Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale in sede di autorizzazione regionale ed alla verifica eseguita dal Proponente nell’ambito della “Relazione tecnica descrittiva Stato avanzamento lavori in relazione al nuovo quadro prescrittivo emerso a seguito del Decreto di Proroga n. 101 del 24 marzo 2021” - RCFR17039C2212049 - Rev-01, in merito alla insussistenza di areali interferiti dalle opere in progetto di competenza dell’Autorità di Bacino ed introdotti successivamente al 2014, si ritiene che non risulti necessaria la richiesta di parere all’Autorità di Bacino e che la condizione ambientale sia stata ottemperata;*

*Per le **prescrizioni 3 e 4** quanto attuato in sede di progettazione esecutiva in ottemperanza anche alle indicazioni contenute nel Delibera di Giunta Regionale n. 268 del 12/03/2013 e del parere del Ministero della salute contenuto in essa, le condizioni ambientali 3 e 4 possono considerarsi ottemperate”;*

*ha determinato la parziale ottemperanza della condizione ambientale n.1, e l’ottemperanza delle condizioni ambientali n. 2, 3 e 4 del Decreto VIA n. 101 del 24.03.2021 relativo al progetto “Rifacimento degli elettrodotti 150 kV Matera-Grottole, Grottole-Salandra cd Salandra FS e Salandra-San Mauro Forte (dal portale in Salandra al palo n. 192) nei Comuni di Matera, Grottole e Salandra”.*

 <b>Terna Rete Italia</b> <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>TITOLO RELAZIONE</b>	Codifica Elaborato:
		<b>REFR17039C2287754</b> Rev. <b>00</b> Data <b>24/01/2022</b>

Relativamente alla parziale ottemperanza della prescrizione 1, si riportano, nel presente documento, le informazioni specialistiche sui seguenti temi:

- Monitoraggio dell'avifauna mediante Bird Strikes;
- Ripristino vegetazionale;
- Sistema di monitoraggio frane

Si precisa che le azioni sopra elencate e di seguito descritte verranno svolte nella fase in corso d'opera e diventeranno efficaci a seguito della fase di attivazione/dismissione degli elettrodotti. A lavori ultimati, come richiesto, verrà fatta attestazione finale della loro messa in atto.

## 2 Monitoraggio dell'avifauna mediante Bird Strikes (BSI)

A partire dall'anno 2000 negli USA è iniziata la sperimentazione di un dispositivo di rilevamento degli urti dell'avifauna contro i conduttori delle linee AT (alta tensione) e AAT (altissima tensione) realizzato dall'azienda statunitense EDM INTERNATIONAL e denominato Bird Strike Indicator. Gli studi eseguiti negli anni 2001 e 2002 (EPRI et al., 2003) e 2006 e 2007 (Arun et al., 2008) in North Dakota, 2008 e 2009 (Murphy et al., 2009) in Nebraska hanno permesso di definire l'affidabilità del dispositivo che è, quindi, normalmente utilizzato nelle indagini di monitoraggio del fenomeno di collisione dell'avifauna negli Stati Uniti (Avian Power Line Interaction Committee APLIC, 2012) e raccomandato dalla Convention on Migratory Species (CMS) nel "Tenth Meeting of the Conference of the Parties" svoltosi a Bergen nel novembre 2011 (CMS, 2011).

L'utilizzo di questo dispositivo prevede, di norma, l'integrazione con la sorveglianza ornitologica a terra, al fine di determinare la specie degli individui che sono stati vittime della collisione.

Il sistema è costituito essenzialmente da tre componenti:

- il sensore d'urto (BSI),
- la stazione locale di raccolta dati,
- il sistema di alimentazione elettrica

Il sensore è costituito da un contenitore, con elevata protezione contro gli agenti atmosferici, contenente due accelerometri a singolo asse e a basso consumo, montati ortogonalmente l'uno rispetto all'altro, una scheda di acquisizione del segnale, una radio wireless per la trasmissione del segnale alla stazione locale, quattro accumulatori (tipo D) per l'alimentazione del sistema di rilevazione e un morsetto esterno per il fissaggio al cavo (Figura 1).

La struttura del sensore è frutto di una sperimentazione su cavi AT in tensione per periodi di almeno sei mesi: queste sperimentazioni condotte in collaborazione con EPRI e California Energy Commission hanno consentito di mettere a punto la tipologia di protezione delle componenti di misura, sia per quanto riguarda gli effetti degli agenti atmosferici sia per quelli dovuti ai campi elettromagnetici generati dalle AT (es. effetto corona). L'attuale configurazione ne consente l'utilizzo su cavi AT/AAT, fino a 550 kV, per un periodo di almeno 6 mesi (autonomia accumulatori).

La stazione base locale è costituita da una radio ricevente, un PC di tipo industriale e da un software proprietario di gestione del sistema costituito da più sonde BSI. In particolare, il PC deve disporre di un modulo di comunicazione mediante rete telefonica mobile (mobile broadband modem), al fine di consentirne il controllo mediante accesso remoto con un apposito software (es. TeamViewer). Infine, a seconda delle condizioni al contorno presenti nell'area di installazione del sistema, si deve provvedere all'alimentazione elettrica possibilmente da rete. Se non si dispone di un'alimentazione elettrica da rete e, quindi, occorre supplire con un sistema fotovoltaico composto da un pannello, il regolatore di carica e la batteria, i componenti devono essere opportunamente dimensionati sulla base dei consumi e dei tempi ipotetici di assenza delle condizioni di produzione di energia fotovoltaica.

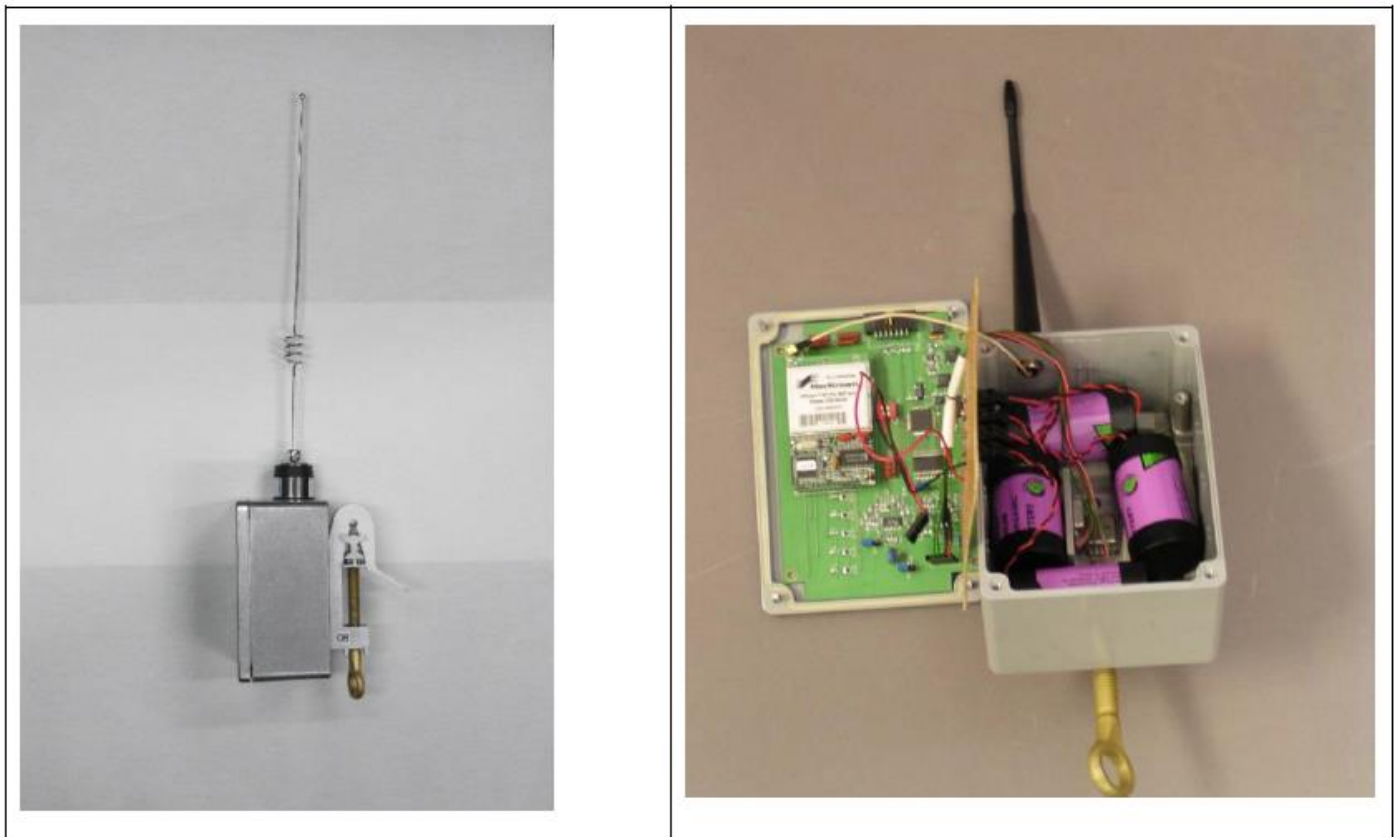


Fig. 1 – Sensore BSI, particolari costruttivi interni ed esterni (EPRI et al., 2003)

## 2.1 Installazione dei sensori e della stazione base

A seguito della selezione del tratto di elettrodotto da monitorare costituito da campate in aree potenzialmente soggette al fenomeno di collisione dell'avifauna, l'installazione dei sensori può avvenire essenzialmente con tre tecniche:

- con operatori che si muovono sui cavi con linea fuori servizio o in tesatura,
- mezzo mobile con cestello isolato,
- elicottero.

Negli Stati Uniti l'installazione e recupero dei sensori viene condotta sia con mezzo mobile con cestello isolato sia con elicottero, peraltro utilizzati anche per la collocazione dei dispositivi di aumento della visibilità dei cavi.



Fig. 2 – Installazione con mezzo mobile munito di cestello e operatore con hot stick (Arun et al., 2008)

## **2.2 Esercizio del sistema automatico di rilevazione degli urti**

Il sistema in esercizio è in grado di gestire diverse sonde presenti all'interno del raggio di ricezione della stazione base (< 1000 m nelle condizioni ottimali).

Il singolo sensore registra le vibrazioni del cavo derivanti da diversi eventi:

- urto diretto,
- traffico veicolare o ferroviario,
- eventi meteorici,
- vibrazione indotta dalla frequenza della rete (50 Hz),
- vento.

L'urto diretto presenta una firma spettrale abbastanza caratteristica che si sviluppa soprattutto sull'asse orizzontale. Dopo l'urto iniziale che si sviluppa in un tempo breve, il cavo tende a recuperare lentamente la posizione iniziale come mostrato in Figura 3.

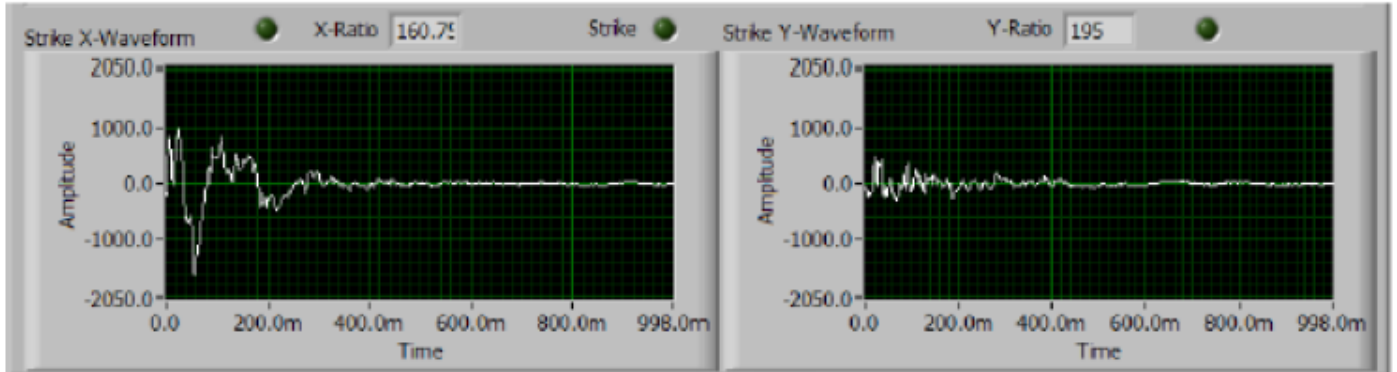


Fig. 3 - Registrazione tipica per l'asse X (immagine sinistra) e per l'asse Y (immagine destra) di vibrazioni indotte da una collisione con un cavo di elettrodotto (da Arun et al., 2008).

Tra le possibili cause di vibrazione a titolo di esempio in Figura 4 è riportato un grafico relativo al traffico ferroviario, che presenta una firma spettrale decisamente diversa e quindi, in molti casi, distinguibile dall'urto

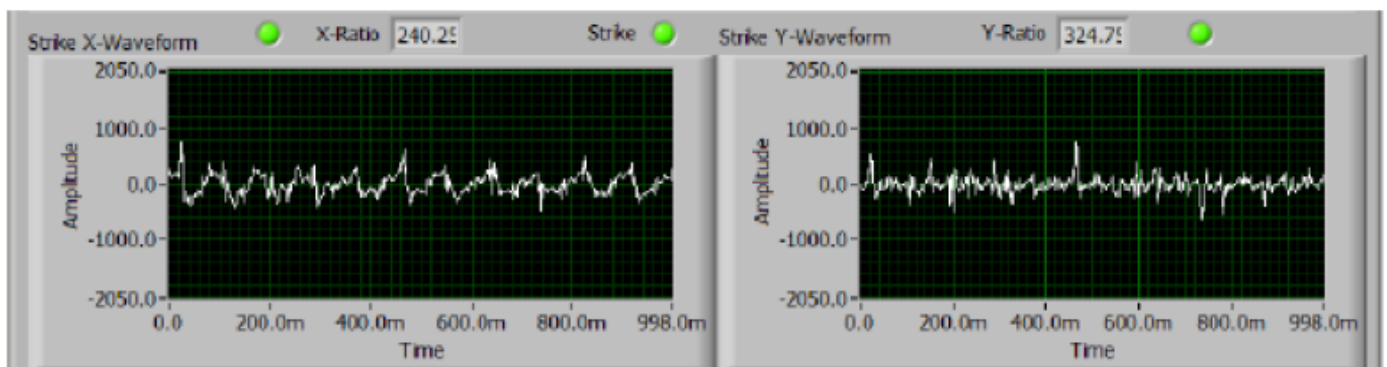


Fig. 4 - Registrazione tipica per l'asse X (immagine sinistra) e per l'asse Y (immagine destra) di vibrazioni indotte da traffico ferroviario (da Arun et al., 2008).

### 2.3 Protocollo d'indagine con operatori

Contemporaneamente al monitoraggio delle collisioni con il sistema automatico, è necessario effettuare il monitoraggio tradizionale mediante la ricerca delle carcasse da parte di operatori opportunamente formati.

Questa pratica risulta fondamentale per due motivi:

1. il monitoraggio con BSI rileva gli eventi di collisione, ma non permette di acquisire l'informazione relativa alla specie coinvolta,
2. l'applicazione del monitoraggio automatico può fornire diverse informazioni relative alla quantificazione degli scostamenti della stima, tipici del monitoraggio tradizionale.

 T E R N A   G R O U P	<b>TITOLO RELAZIONE</b>	Codifica Elaborato:
		<b>REFR17039C2287754</b> Rev. <b>00</b> Data <b>24/01/2022</b>

Per l'elettrodotto in oggetto verrà quindi previsto un monitoraggio a terra per tutto il periodo di funzionamento del sistema BSI.

### 3 Rispristino vegetazionale

Il ripristino dello stato dei luoghi verrà effettuato attraverso interventi di sistemazione agronomica e di piantumazione di specie vegetali autoctone a portamento arboreo ed arbustivo finalizzata alla restituzione delle aree interferite all'uso del suolo ante operam.

Nello specifico gli interventi di ripristino ambientale saranno localizzati nelle seguenti aree di progetto:

- **microcantieri** relativi ad ogni sostegno in progetto, di dimensioni pari a 25x25 mq circa, comprendenti i basamenti del sostegno e le lavorazioni complementari in corrispondenza delle linee in progetto *Grottole-Matera C.P., Grottole – Salandra c.d. Salandra F.S e Salandra – San Mauro Forte.*
- **piste di accesso** ai microcantieri dei sostegni in progetto;
- **aree delle previste demolizioni di vecchi tralicci**, che prevedono l'asporto delle parti metalliche del traliccio e delle parti fondazionali sino a 80 – 100 cm di profondità.
- **fascia di asservimento sottolinea** dell'elettrodotto di prevista demolizione non interessata dal passaggio della nuova linea in progetto.

Nell'ambito degli interventi di demolizione e smantellamento della linea esistente si prevedono alcuni interventi comuni indipendentemente dalla tipologia di ambito interessato.

In linea generale si procederà all'abbassamento e recupero dei conduttori, allo smontaggio dei sostegni con relativo armamento ed alla demolizione della parte più superficiale delle fondazioni, comprensiva del tratto che fuoriesce dal piano campagna.

La demolizione delle fondazioni dei sostegni comporta l'asportazione dal sito del calcestruzzo e del ferro di armatura mediamente fino ad una profondità di 1,5 m dal piano di campagna in terreni agricoli a conduzione meccanizzata e in contesti urbanizzati e fino a 0,5 m in aree boschive e/o in pendio. Si specifica che le modalità di rimozione delle fondazioni sono strettamente legate al contesto territoriale (es. presenza di habitat, aree in dissesto).

Le attività prevedono:

- scavo della fondazione fino alla profondità necessaria;
- asporto, carico e trasporto a idoneo impianto di recupero o a smaltimento finale e ove possibile a successivo ciclo produttivo di tutti i materiali provenienti dalla demolizione (cls, ferro d'armatura e monconi);
- rinterro e gli interventi di ripristino dello stato dei luoghi

Si specifica che l'asportazione delle fondazioni fino ad 1,5 m di profondità consente, nella maggior parte dei casi, la rimozione completa delle stesse.



 T E R N A   G R O U P	<b>TITOLO RELAZIONE</b>	Codifica Elaborato:
		<b>REFR17039C2287754</b> Rev. 00      Data 24/01/2022

Sarà poi previsto il riporto di terreno e la predisposizione dell'inerbimento al fine del ripristino dell'uso del suolo e la restituzione all'uso pregresso.

I materiali provenienti dagli scavi per gli smantellamenti verranno generalmente riutilizzati per i riempimenti e le sistemazioni in sito; i volumi di calcestruzzo demoliti saranno trasportati presso discariche autorizzate. Presso detti impianti, il calcestruzzo verrà separato dalle armature per essere successivamente riutilizzato come inerte, mentre l'acciaio verrà avviato in fonderia.

Sono previste, in linea di massima, tre tipologie di interventi di ripristino in funzione della localizzazione delle aree di intervento in aree agricole, aree boscate o aree urbane.

Per quanto riguarda la cantierizzazione delle demolizioni vengono distinti i seguenti casi:

1. **Interventi in zone agricole/rurali:** costituiscono di gran lunga la principale destinazione d'uso delle aree considerate. In tali casi viene comunemente effettuato il ripristino all'uso agricolo mediante ricomposizione del suolo dopo la demolizione dei tralicci e dei plinti di fondazione.
2. **Interventi in aree boscate:** in tali ambiti si prevede il ripristino della copertura boscata tramite piantumazione di essenze arbustive ed arboree in coerenza fitosociologica con quelle esistenti.
3. **Interventi in ambito urbano** (in corrispondenza dell'abitato di Matera): per i quali verranno adottate alcune precauzioni operative finalizzate alla finitura estetica delle aree occupate dai sostegni da demolire.

La scelta della tipologia delle essenze arboree ed arbustive di prevista messa a dimora per le operazioni di ripristino verrà effettuata tra le specie autoctone tipiche del territorio attraversato dagli elettrodotti oggetto di intervento. Gli interventi si collocano secondo la carta della Serie di Vegetazione d'Italia nel Piano Mesotemperato Settore geografico Insulare e peninsulare in corrispondenza delle Serie di vegetazione individuate con i numeri 222, 221,199a e 152 (vegetazione igrofila). A tal proposito si veda l'immagine che segue.

In virtù dell'analisi condotta, si ritiene che, per gli interventi di rivegetazione previsti, la selezione delle specie e le tipologie di intervento faranno riferimento alle serie dinamiche della vegetazione e delle caratteristiche pedologiche del distretto geografico attraversato.

Nello specifico la scelta delle specie vegetali da utilizzare per il ripristino dei luoghi sarà effettuata tra quelle che caratterizzano le seguenti serie:

- n. 152 - Geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale (*Salicion albae*, *Populion albae*, *Alno Ulmion*) n.152;
- n.159 – Serie appenninica adriatica centrale neutrobasifila del carpino nero (*Asparago acutifolii-Ostryo carpinifoliae sigmetum*);
- n.221 - Geosigmeto lucano basifilo delle gravine (Aggr. a *Quercus Trojana*, aggr. a *Carpinus orientalis*, *Fraxino orni-Quercion-ilicis*, *Campanolium versicoloris*);
- n.222 – Geosigmeto lucano delle aree soggetto ad erosione calanchiva (*Camphorosmo monspeliaceae-Lygeetum sparti*, *Camphorosmo monspeliaceae-Atriplicetum hailimi*, *Cardopato corymbosi-Lygeetum sparti*, *Arundinetum pliniana*, *Hlictotrichio convoluti-*

*Pistacietum lentisci, Lauro-Quercion pubescentis).*

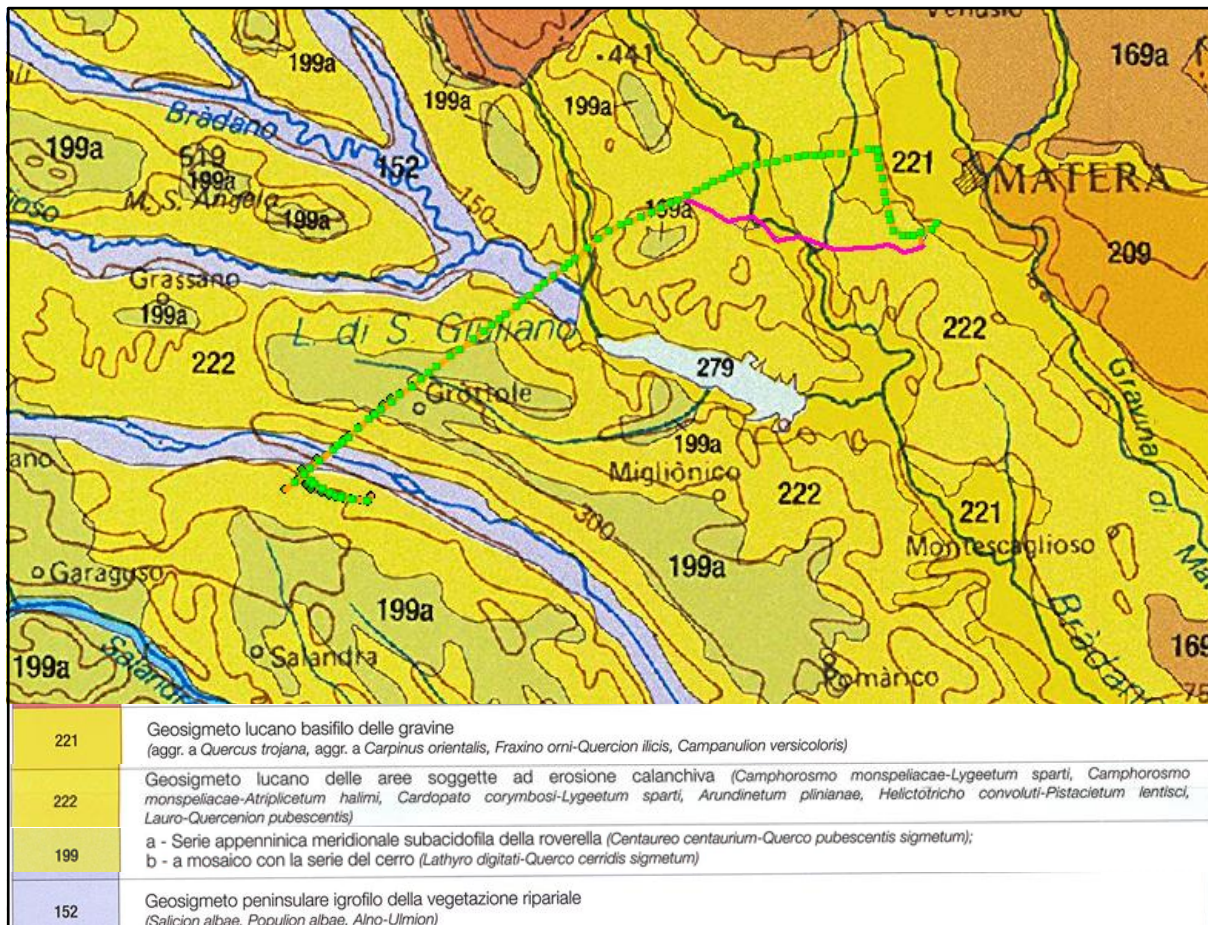


Fig. 5 - stralcio della carta della Serie di Vegetazione d'Italia per l'area di intervento

Gli interventi di ripristino ambientale saranno condotti coerentemente con quanto indicato dai Piani d'Area delle aree protette interferite (Parco archeologico storico naturale delle Chiese rupestri del Materano, Riserva Naturale Orientata Regionale San Giuliano, Siti della Rete Natura 2000 ZSC/ZPS IT9220144 Lago S. Giuliano e Timmari, ZSC/ZPS IT9220135 Gravine di Matera).

E' inoltre previsto un Piano di manutenzione delle opere di ripristino ambientale che garantirà la buona riuscita degli interventi di ripristino previsti.

Il piano di manutenzione viene riferito agli interventi di piantumazione arborea ed arbustiva atta al ripristino delle aree interferite dai lavori. Tale manutenzione consente di porre le basi per una buona persistenza della copertura vegetale e di valorizzare la qualità degli interventi realizzati.

La manutenzione avrà carattere maggiormente intensivo nei primi anni di impianto al fine di assicurare un omogeneo insediamento delle piante. Si prevede, in particolare, che la manutenzione degli interventi di ripristino in area boscata sia più frequente nei primi due anni di vita dell'opera in modo da garantire l'attecchimento del materiale vegetale ed assicurare la copertura nelle aree verdi in progetto. Successivamente, dal secondo anno, le cure colturali tenderanno a diradarsi nel tempo,

per una durata di ulteriori 3 anni, fino a raggiungere una durata complessiva delle operazioni di manutenzione pari a 5 anni.

#### **4 Sistema di monitoraggio frane**

Il sistema di monitoraggio ha come scopo il controllo strumentale di eventuali rotazioni (spostamenti) legati all'innescio di eventuali fenomeni franosi, presenti nell'area interessata dall'elettrodotto e prevede l'installazione della sensoristica inclinometrica fissata direttamente su tralici esistenti.

Di seguito si riporta la componentistica del sistema di monitoraggio (Fig. 6):

- Inclinometro biassiale con termistore;
- Datalogger con memoria interna e RTC;
- Modem GSM con SIM M2M e antenna direttiva;
- Sistema di alimentazione con pannello fotovoltaico e batteria ermetica;
- Contenitore e sistema di fissaggio;

La stazione è costituita da un unico contenitore in alluminio, specifico per installazioni all'esterno, contenente tutti gli elementi necessari, e deve essere installata ed interfacciata direttamente sul punto di misura che, nel caso del traliccio, è costituito da uno dei montanti d'angolo.

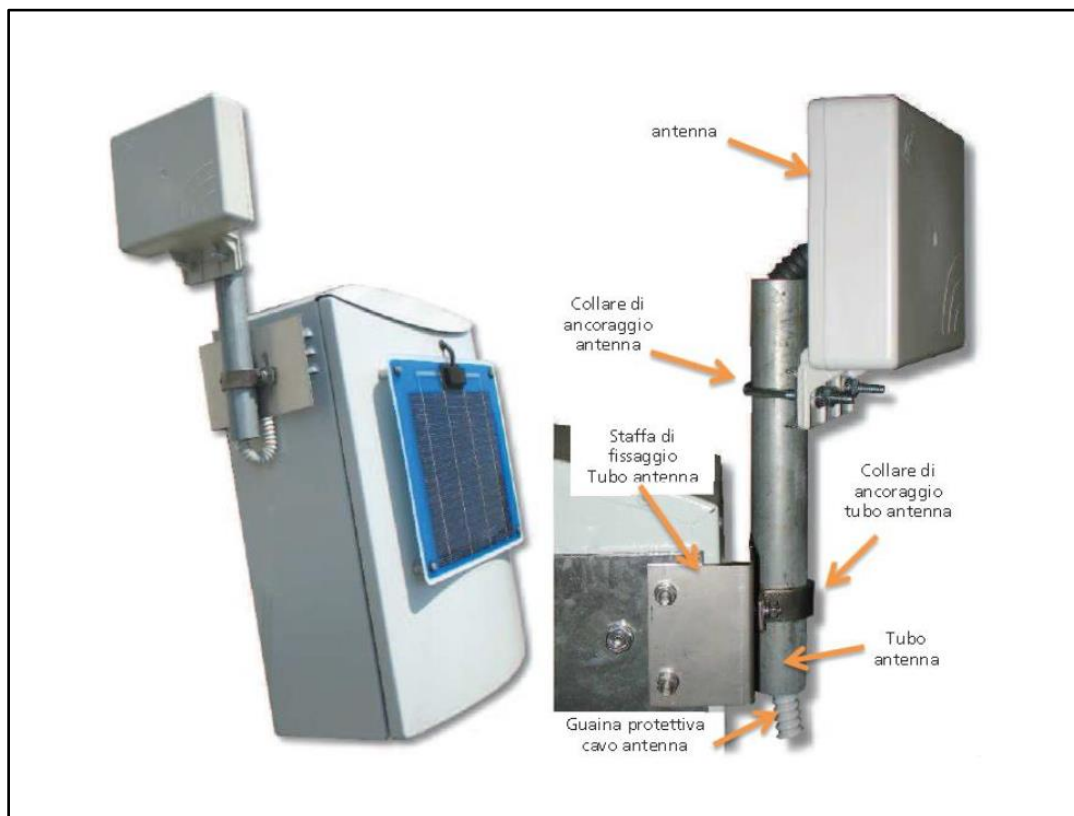


Fig. 6 - Componenti di una stazione di monitoraggio frane

La scelta dei sostegni su cui verranno installati gli inclinometri sarà basata sulle relazioni specialistiche prodotte sia in fase di autorizzazione che durante la progettazione esecutiva, che permetteranno di valutare le aree interessate dall'elettrodotto potenzialmente più soggette a fenomeni franosi. Tali indagini verranno comunque integrate da specifici sopralluoghi, studi geologici e geomorfologici mirati e dallo studio della zonazione del rischio frane.

Gli inclinometri sono installati direttamente sui sostegni (Fig. 7) e consentono di monitorare le aree in frana, non solo a favore della sicurezza della linea ma anche per la sicurezza di tutto il versante, dove non sempre è possibile provvedere ad un sistema di monitoraggio tradizionale spesso per la limitata accessibilità alle aree.



Fig. 7 - Esempio di installazione di una postazione di monitoraggio su sostegno

Una volta individuati i punti critici sul versante, vengono installati in corrispondenza di essi i sistemi di monitoraggio. Ogni sistema è studiato per funzionare in maniera indipendente.

I sensori sono cablati e collegati ad unità di acquisizione dati indipendenti, munite di moduli di alimentazione fotovoltaici e di moduli di trasmissione dati ad un server/stazione direttamente collegata ad una piattaforma WebGIS collegandosi alla quale è possibile la visualizzazione in Near Real Time al termine di ogni Ciclo di Misura dei dati di monitoraggio ed il download degli stessi (Fig. 8)

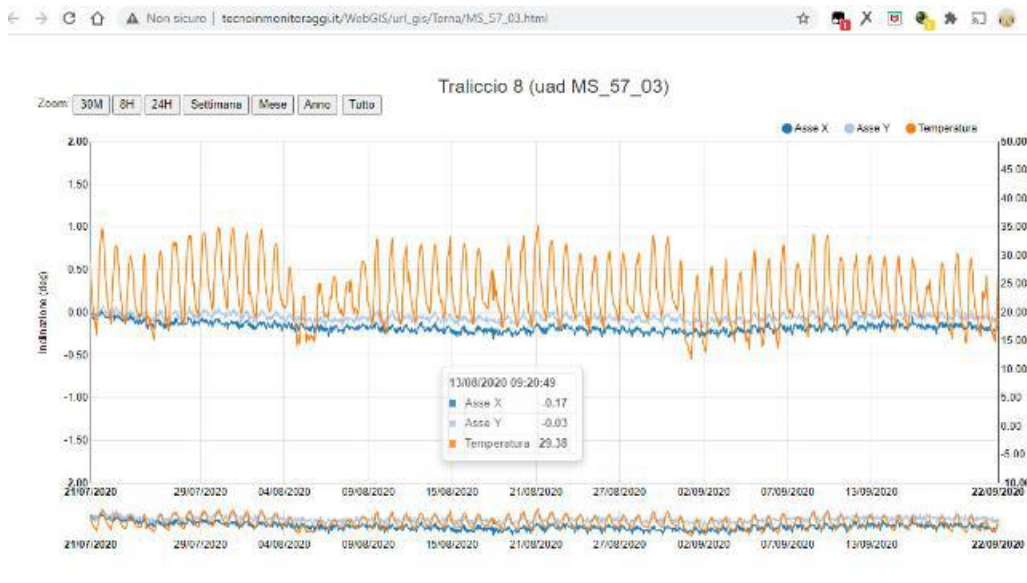


Fig. 8 - Esempio di letture inclinometriche in tempo reale

## 5 Bibliografia

Arun P., Harness R. and Schriener M. K., 2008. Bird Strike Indicator Field Deployment at the Audubon National Wildlife Refuge in North Dakota: Phase Two. California Energy Commission, PIER Energy-Related Environmental Research Program. CEC-500-2008-020: 79 pp.

EPRI, Audubon National Wildlife Refuge, Edison Electric Institute, Bonneville Power Administration, California Energy Commission, NorthWestern Energy, Otter Tail Power Company, Southern California Edison, Western Area Power Administration, 2003. Bird Strike Indicator/Bird Activity Monitor and Field Assessment of Avian Fatalities. EPRI Interim Report n. 1005385, October 2003: 108 pp.

Murphy R. K., McPherron S. M., Wright G. D. and Serbousek K. L., 2009. Effectiveness of avian collision averters in preventing migratory bird mortality from powerline strikes in the Central Platte River, Nebraska. 2008 - 2009 Final Report. Department of Biology, University of Nebraska-Kearney: 35 pp.

CMS, 2011. Guidelines for mitigating conflict between migratory birds and electricity power grids. UNEP/CMS/Conf.10.30/Rev.2, 1 November 2011: 45 pp.