

Workshop Sedimenti Marini

Progettazione e Realizzazione cavi marini
03 July 2023

Agenda

1. *Chi è Terna*
2. Progetti in corso
3. Collegamenti sottomarini
4. Monitoraggi

Chi è Terna

Terna è proprietaria della **rete di trasmissione nazionale italiana dell'elettricità in alta e altissima tensione** ed è il più grande operatore indipendente di reti per la trasmissione di energia elettrica in Europa con 74.855 Km di linee.

Il nostro è un ruolo di servizio pubblico, indispensabile per assicurare l'energia elettrica al Paese e permettere il funzionamento dell'intero sistema elettrico nazionale. Ci assicuriamo che **l'offerta di energia immessa nella rete sia costantemente uguale alla domanda**, ossia ai consumi di elettricità.

Operiamo in un **regime di monopolio** secondo le regole definite dall'Autorità di Regolazione per Energia, Reti e Ambiente (ARERA) e in attuazione degli indirizzi del Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica (MASE)



74.855 KM linee in alta tensione gestite

26 interconnessioni con l'estero



36%

del fabbisogno energetico italiano è coperto da fonti rinnovabili

2,6 miliardi € di ricavi nel 2021



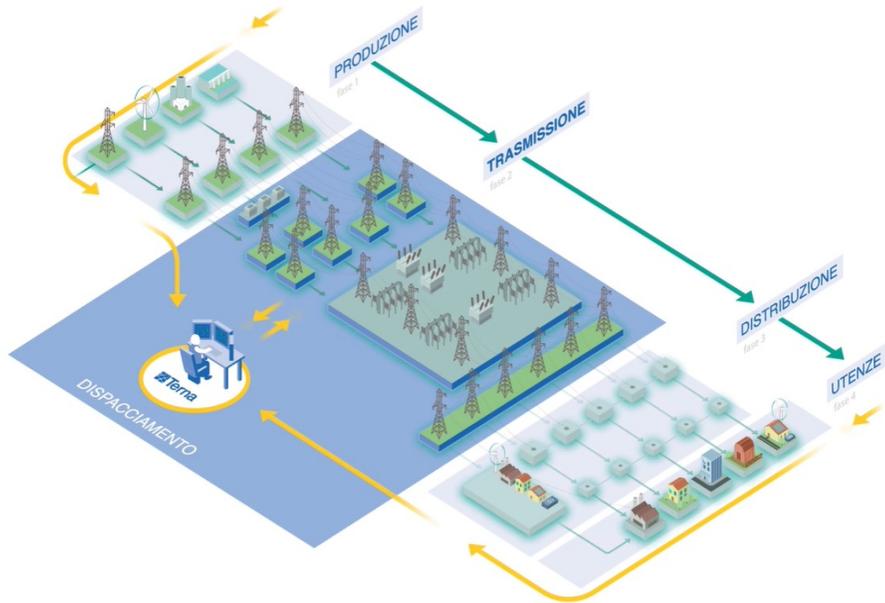
21 miliardi € sulle infrastrutture elettriche nazionali nel **piano 2023**

~ 1,2 miliardi € in digitalizzazione e innovazione



5.136 dipendenti al 31 dicembre 2021

Cosa fa



La filiera del sistema elettrico si articola in diversi segmenti: produzione, trasmissione, distribuzione e vendita di energia elettrica. Con le attività di **trasmissione e dispacciamento**, Terna occupa il segmento fondamentale della trasmissione.

In qualità di Transmission System Operator (TSO), infatti, Terna deve non solo disegnare una rete in grado di gestire la progressiva decarbonizzazione e una sempre maggiore integrazione delle rinnovabili (transmission operator), ma anche garantire, istante per istante, che l'energia richiesta dai consumatori sia sempre in equilibrio con quella prodotta, attraverso il cosiddetto "dispacciamento" (system operator).

Oltre a ciò progettiamo e sviluppiamo la rete seguendo un **piano decennale di sviluppo**.

Piano di Sviluppo 2023

Obiettivi strategici



Terna deve disegnare una rete in grado di sostenere la progressiva **decarbonizzazione** e una sempre maggiore **integrazione delle rinnovabili** garantendo al tempo stesso **efficienza**, **sicurezza** e **resilienza** del sistema elettrico.

Questa sfida richiede uno sforzo di **programmazione**, **autorizzazione** e **realizzazione delle infrastrutture** che in Italia non ha precedenti.

La grande novità è rappresentata dall'introduzione dell'innovativa rete **Hypergrid**, che sfrutterà le tecnologie della trasmissione dell'energia in corrente continua (HVDC) per traguardare gli obiettivi di transizione e sicurezza energetica secondo le direttive europee del «**Fit-for-55**».

>21 MId€

Piano di Sviluppo 2023

+17%

Rispetto al Piano di Sviluppo 2021

Agenda

1. Chi è Terna
- 2. *Progetti in corso***
3. Collegamenti sottomarini
4. Monitoraggi

Principali interventi in corso in cavo sottomarino

AVANZAMENTO PRINCIPALI PROGETTI

Tra i progetti di prossimo completamento, figurano **interventi di interesse nazionale**, tra cui:

- › Collegamento HVDC tra Sicilia, Campania e Sardegna, il **Tyrrhenian Link**
- › Collegamento HVDC tra Abruzzo e Marche, **Adriatic Link**

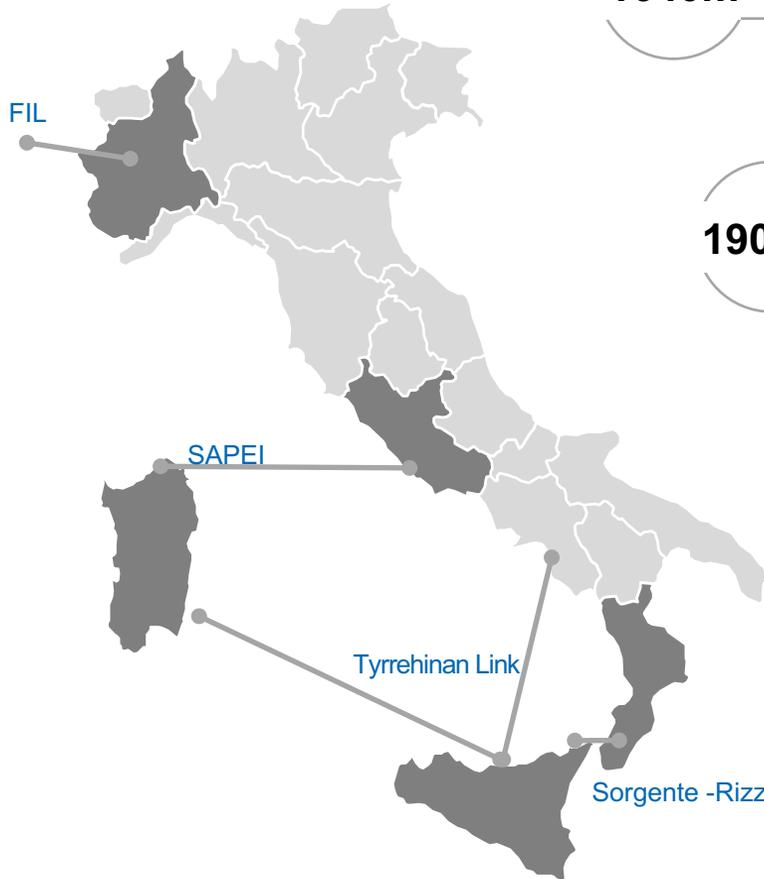
In aggiunta, le **interconnessioni** consentiranno al nostro Paese di rafforzare il ruolo di **hub energetico dell'Europa e dell'area mediterranea**, diventando protagonista a livello internazionale. Tra queste:

- › **HVDC tra Italia e Tunisia**, intervento strategico che garantirà l'ottimizzazione delle risorse energetiche tra l'Europa e il Nord Africa
- › **HVDC tra Italia e Grecia (GRITA 2)**, che incrementerà gli scambi di energia attraverso l'incremento dell'attuale capacità di interconnessione tra i due Paesi

EE: Entrata in Esercizio



OUR WORLD RECORDS



1640m SAPEI the *deepest HVDC 500 kV link*

190Km FIL the *longest underground HVDC cable in the world*

38km Sorgente – Rizziconi the *longest 400 kV HVAC subsea link*

>2100m Tyrrhenian Link the *deepest subsea link (under construction)*

TYRRHENIAN LINK



Terna collegherà la Sicilia con la Sardegna e la Campania attraverso un doppio cavo sottomarino: un nuovo corridoio elettrico al centro del Mediterraneo, il **Tyrrhenian Link**. Con 950 chilometri di lunghezza e 1000 MW di potenza si tratta di un'opera infrastrutturale di importanza internazionale.

Il collegamento migliorerà la **capacità di scambio elettrico**, favorirà lo **sviluppo delle fonti rinnovabili** e l'**affidabilità** della rete.

Il progetto complessivo prevede due tratte: quella **EST** dalla Sicilia alla penisola e la **OVEST** dalla Sicilia alla Sardegna.

- La **tratta EST** è lunga circa 480 chilometri, unisce l'approdo di Fiumetorto nel comune di Termini Imerese, in Sicilia, all'approdo di Torre Tuscia Magazzeno a Battipaglia, in Campania.
- La **tratta OVEST** è lunga circa 470 chilometri, e collega l'approdo di Fiumetorto a quello di Terra Mala, in Sardegna.

Agenda

1. Chi è Terna
2. Progetti in corso
- 3. *Collegamenti sottomarini***
4. Monitoraggi

Progettazione e Realizzazione

Marine Design & Installation

Studio del tracciato



Survey marina

Area indagata
~4km²/km di tracciato

ID: SC_OFS_ROV_0802
Task: Visual Inspection Block 13
Centre Camera
Laser distance: 1m

Posa cavo marino

Velocità di posa cavo
~ 20 km/gg

Protezione cavo marino fino a 800 m profondità

Environmental aspects

PROTECTED AREA

FLORA FAUNA HABITAT

ARCHAEOLOGY

CULTURAL ASPECTS

CONSTRAINTS

FISHING ACTIVITIES

Innovation



Scopo dell'attività

Ricerca soluzioni che integrino o sostituiscano le attuali tecniche e metodologie per ottenere:

+ ALTERNATIVE

∞ INNOVAZIONE CONTINUA

> PERFORMANCE

< COSTI

< TEMPI

Progetti in corso

Rilievi marini: droni e satelliti



Drone a immersione per survey near/off shore

in corso demo (Ischia)

Drone di superficie per survey near shore

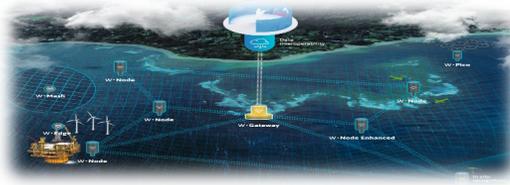
in corso demo (varie)

Analisi satellitari per studio fondale (batim. e veg.)

partecipazione call ESA

stato

IoT e Digitalizzazione



network sottomarino per monitoraggio ambientale

in corso (Elba)

GIS per analisi dati tecnici ambientali marini

Da definire

stato

Protezione cavi ad elevata sostenibilità



Tecnica per protezione cavi in aree con *Posidonia O.*

in corso (Elba)

Tecnica per trenching in aree con *Posidonia O.*

in corso (Elba)

stato

Proprietà
intellettuale

La Posa dei cavi marini

Per la posa dei cavi marini vengono utilizzate apposite navi in grado di poter sostenere il tiro generato dalla posa del cavo stesso. A seconda del tipo di cavo utilizzato, dell'attività e delle profondità di posa possono essere utilizzate navi con piattaforme rotanti o meno.



Prysmian «Leonardo Da Vinci»

La movimentazione dei fondali

Negli ultimi anni Terna sta investendo nello studio e nell'implementazione di tecniche che garantiscano un'efficace protezione dei cavi marini massimizzando al tempo stesso la sostenibilità delle opere.

- **Fattore di rischio:** i guasti, dovuti prevalentemente ad **attività antropiche**, rendono necessarie procedure di individuazione e riparazione che possono richiedere lunghi periodi di **fuori servizio** dell'impianto con ripercussioni sul Sistema Elettrico Nazionale
- **Impatti ambientali:** Impatti ambientali **diretti** legati prevalentemente alla **sottrazione di habitat** (nel caso di realizzazione di trincee su habitat di pregio) e **alla torbidità**. Impatti ambientali **indiretti** legati prevalentemente all'impronta laterale dei macchinari per la protezione dei cavi e all'impatto sulla catena trofica della **risospensione dei sedimenti**.



La gestione degli aspetti autorizzativi

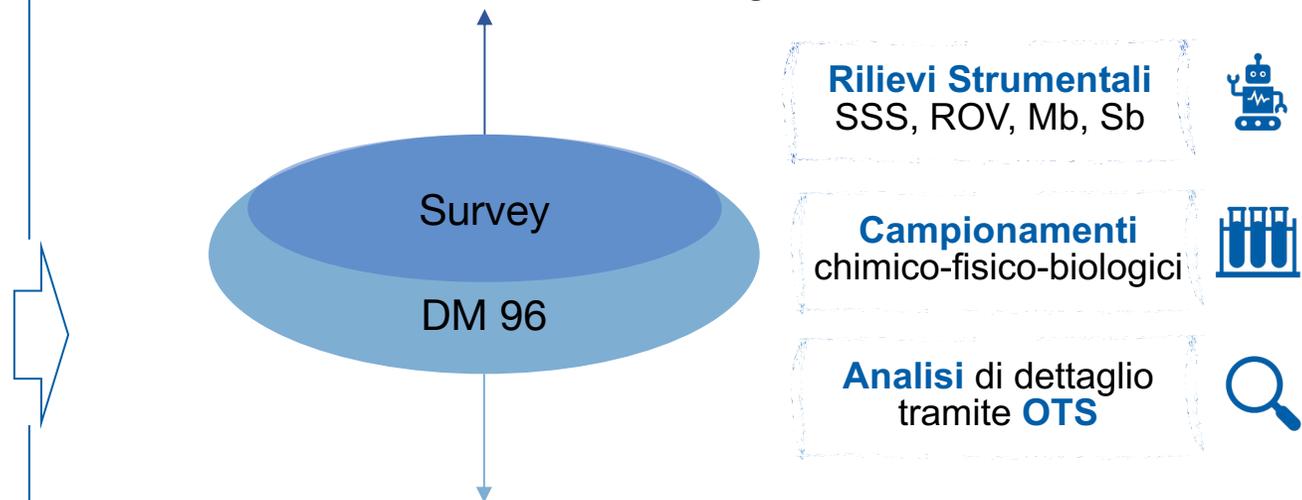
Contesto normativo

Per opere in cavo marino l'autorizzazione unica prevede endoprocedimento ai sensi di:

- **D.Lgs. 152/2006, art. 109**
 - autorizzazione alla movimentazione dei fondali
 - competenza autorizzazione **MITE** per cavi RTN
- **D.M. 24/01/1996, All. B/2**
 - decreto attuativo dell'art.109 «*Interventi comportanti movimentazione di materiali in ambito marino*»
 - norma le modalità di redazione della **Relazione di Posa («DM96»)**, elaborato di progetto su cui gli Enti si esprimono per l'autorizzazione dell'opera e relative prescrizioni

Contesto progettuale

PTO  Descrive rotte, modalità realizzative, interferenze e caratteristiche elettriche collegamento



DM96  Approfondisce il dettaglio progettuale e ne valuta gli impatti ambientali anche attraverso indagini in campo. Contestualmente è progettato il **Piano di Monitoraggio Ambientale** per garantire la massima coerenza d'azione.

DM96: le consistenze di un DM96



980 km

(maxdepth 1.540m)



7 mesi

Contesto ambientale



30 tra SIC ZPS/C e AMP



5 Target archeologici

Analisi chimico-fisiche



157 campioni di sedimento



314 campioni macrobenthos

Rilievi strumentali



500Km² Multibeam e Side Scan Sonar



25h video ROV

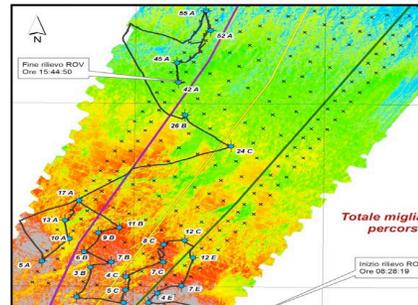
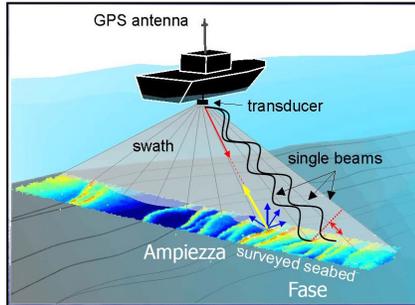
I monitoraggi

In accordo alle prescrizioni ministeriali, viene eseguito un monitoraggio ambientale marino, nel corso del quale sono indagati i **comparti ambientali** per la verifica dell'interazione tra cavi e ambiente **di riferimento**, attraverso l'analisi e il confronto nel tempo di parametri biologici, chimici, fisici e geofisici.

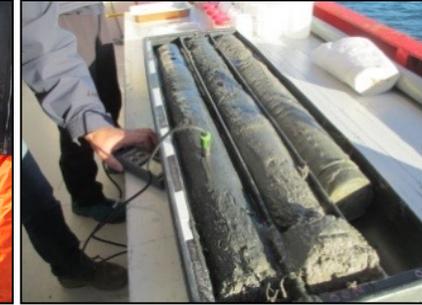
I monitoraggi seguono l'opera sino ai primi anni di esercizio e restituiscono importanti informazioni sull'interazione fondale-opera che sono poi implementate in corso di progettazione



FONDALE



SEDIMENTI



ACQUA



BIOCENOSI



I monitoraggi: le consistenze

Terna valorizza gli investimenti sostenuti in survey e monitoraggi utilizzando i dati raccolti per contribuire ad implementare una maggiore conoscenza dell'ecosistema marino **garantendone la protezione e minimizzando gli impatti delle opere.**

6.600km²

survey
2007-2021

+3.400km²

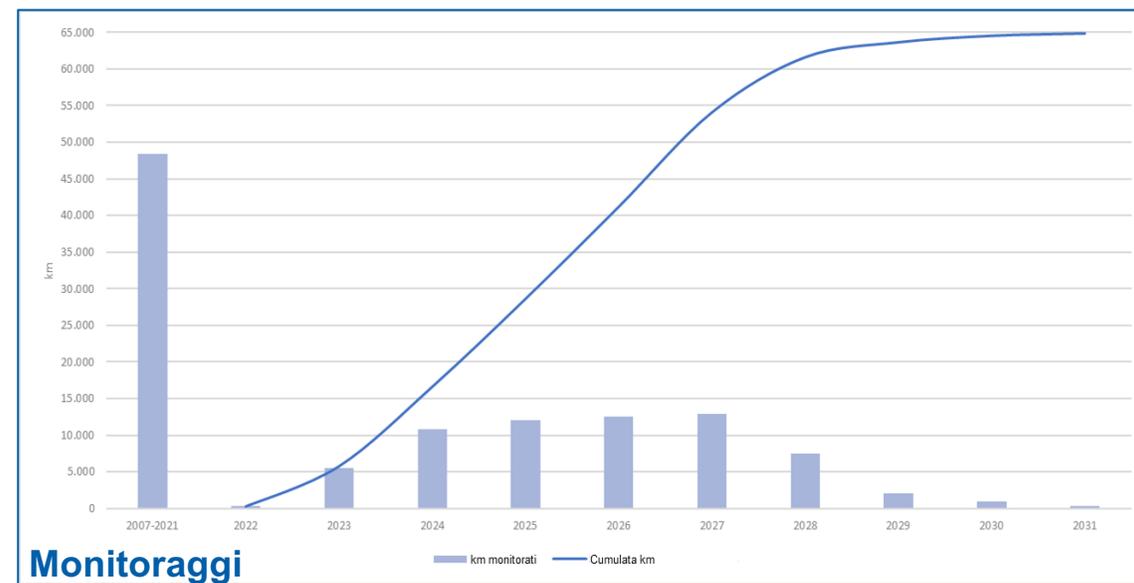
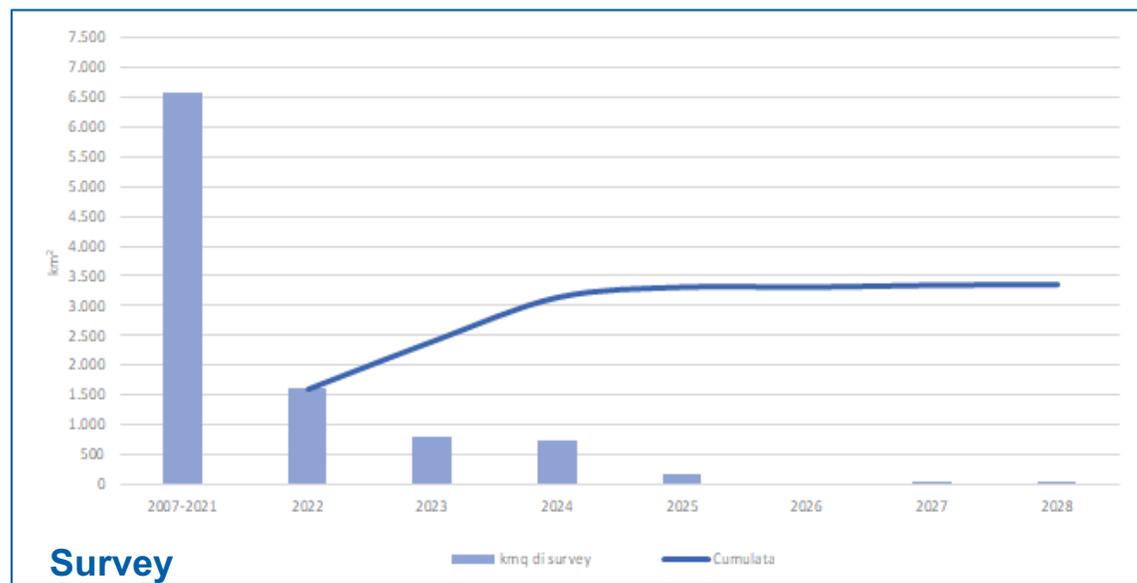
2022-2028

48.000Km

monitorati
2007-2021

+65.000km

2022-2031



Conclusione – gestione e valorizzazione della risorsa



Pianificazione

- Piano di Sviluppo con tempi di attuazione sfidanti
- Attività di progettazione ed autorizzazione sviluppate in parallelo, incertezza date posa e protezione
- Progettazione piano di monitoraggio e trapianto su rotte esecutive



Mercato

- Tempi di approvvigionamento
- Capacità del mercato in relazione a consistenze e contemporaneità
- Limitazione disponibilità sub fornitori (es. navi , professionisti..)



Proposta di Cooperazione

- **I dati acquisiti negli scorsi monitoraggi come risorsa da valorizzare**
- Tavolo multidisciplinare: analisi degli ultimi 10 anni di monitoraggi ambientali e degli effetti ambientali posa cavi



Proposte revisione linee guida monitoraggi ?