
						Project name: INDIA-EUROPE-XPRESS "IEX"	Project n: 20_015
						Document title: Relazione tecnica di posa	Doc. n: 20_015_13
							Rev. 02
							Pg. -

Progetto "IEX"

Relazione tecnica di posa












Posa di un cavo sottomarino a fibra ottica nelle acque territoriali toscane


 Lorenzo Barone


00	2022/11/14	L. Del Giudice	L. Maniglio	L. Barone
Rev	Date	Drafted	Checked	Approved

This document is confidential. Unauthorized reproduction from the Poliservizi srl is prohibited.

						Project name: INDIA-EUROPE-XPRESS "IEX"	Project n: 20_015
						Document title: Relazione tecnica di posa	Doc. n: 20_015_13
							Rev. 02
							Pg. 2 a 11

SOMMARIO

1.	Premessa	3
2.	Tipologia di cavo sottomarino	5
3.	Fasi dell'installazione marina	6
3.1.	Pulizia del percorso tramite grappino prima della posa	6
3.2.	Posa del cavo	7
3.2.1.	Interro Tramite Aratro	8
4.	QHSE	10
5.	Conclusioni	11

			Project name: INDIA-EUROPE-XPRESS "IEX"	Project n: 20_015 Doc. n: 20_015_13
			Document title: Relazione tecnica di posa	Rev. 02 Pg. 3 a 11

1. PREMESSA

La seguente relazione descrive le attività connesse alla posa di un cavo sottomarino a fibra ottica, denominato **India-Europe-Xpress "IEX"** (**Figura 1**). Tale cavo permetterà la connessione tra vari paesi del Mediterraneo. La società responsabile della progettazione, della costruzione e dell'installazione del sistema di cavi sottomarini IEX è la **Subcom LLC** e, alla data della presente relazione, si prevede che il **consorzio IEX** e **Retelit Digital Services S.p.A.** saranno proprietari e gestiranno il cavo nelle acque italiane durante il periodo operativo e Retelit Digital Services S.p.A. ricoprirà il ruolo di "landing party", "operatore" e/o "gestore" della (dei segmenti applicabili della) componente italiana del Progetto IEX. Nella Regione Toscana, il progetto attraverserà le acque territoriali italiane (**Figura 2**), comprese nella giurisdizione di 6 comuni:

- Comune di Castagneto Carducci
- Comune di Capraia
- Comune di Marciana
- Comune di Campo nell'Elba
- Comune di Magliano in Toscana
- Comune di Portoferraio

La presente relazione ha lo scopo di illustrare il progetto e le modalità tecnico operative di posa.

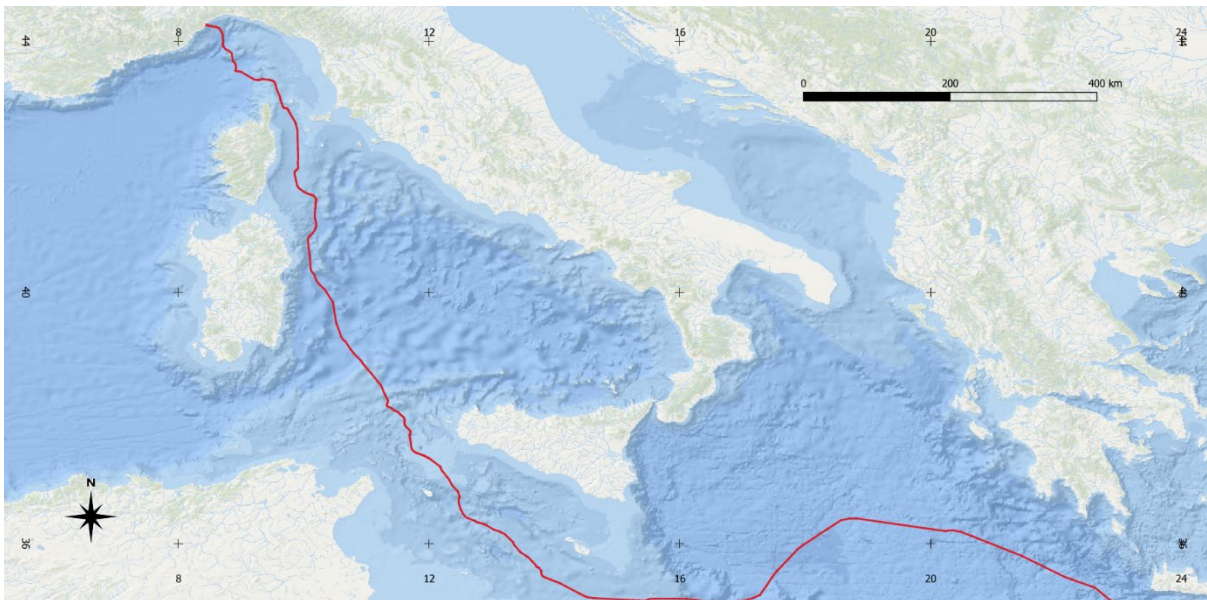




Figura 1: il tracciato (in rosso) del progetto IEX nelle acque italiane.

						Project name: INDIA-EUROPE-XPRESS "IEX"	Project n: 20_015
						Document title: Relazione tecnica di posa	Doc. n: 20_015_13
Rev. 02							
Pg. 4 a 11							

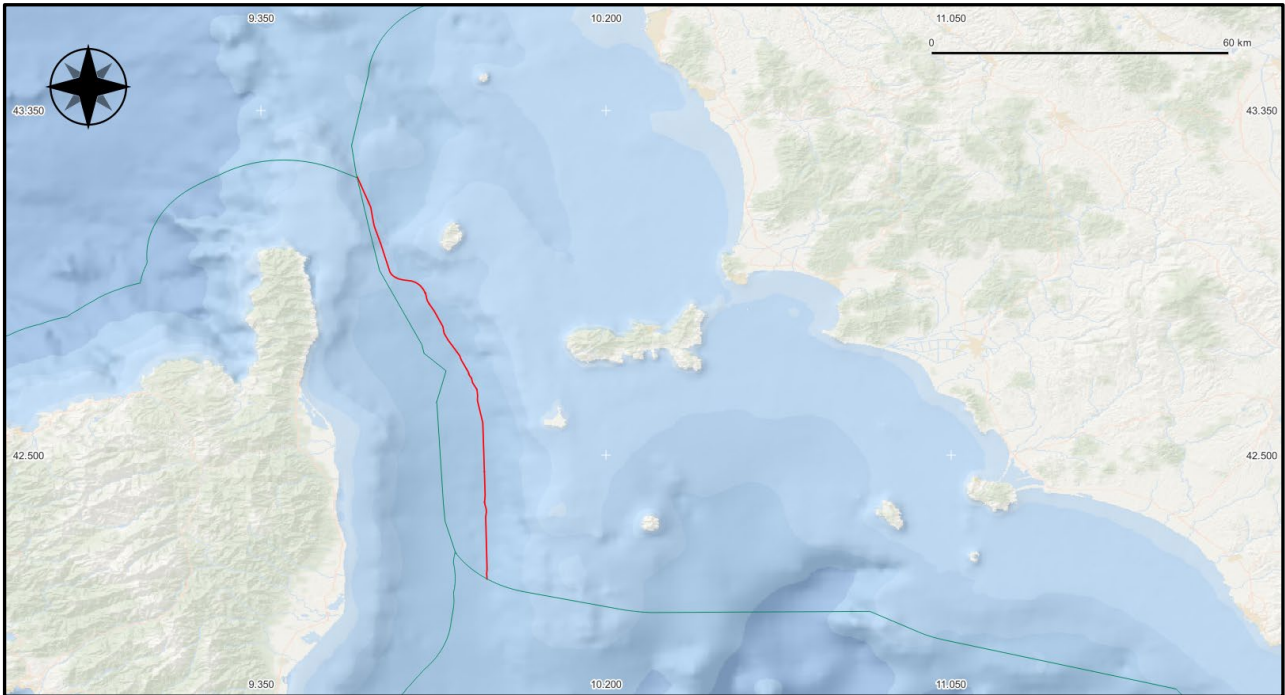



Figura 2: dettaglio del sistema nelle acque territoriali toscane. In rosso il cavo IEX, mentre in verde le acque territoriali.

					Project name: INDIA-EUROPE-XPRESS "IEX"	Project n: 20_015
						Doc. n: 20_015_13
					Document title: Relazione tecnica di posa	Rev. 02
						Pg. 5 a 11

2. TIPOLOGIA DI CAVO SOTTOMARINO

Il cavo con cui verrà realizzato il collegamento sopracitato è del tipo SL17 in fibra ottica ed è progettato con materiali atti a minimizzare l'impatto ambientale. La principale funzione del cavo è quella di proteggere il percorso di trasmissione della fibra ottica durante l'intera vita di servizio del sistema. Esso è progettato in modo che una deformazione trascurabile e una pressione bassissima siano applicate alle fibre durante il normale funzionamento. Anche se il cavo si rompe, la tensione elevata sulle fibre e l'ingresso dell'acqua marina sono limitati a una breve lunghezza, in modo che la maggior parte del cavo rimanga utilizzabile. Queste alte prestazioni sono rese possibili grazie a una struttura del cavo che isola le fibre dalle sollecitazioni meccaniche in condizioni di funzionamento normali. Di conseguenza, il cavo può praticamente ospitare qualsiasi tipo di fibra, a condizione che superi un test di resistenza alla trazione. Il cavo è caratterizzato da sezioni che variano progressivamente, da terra verso il largo, tra i 35,90mm e i 28,90mm (**Figura 3**). Il diametro esterno del cavo SL17 varia a seconda della tipologia di protezione, nello specifico nel progetto saranno usate le configurazioni (**Figura 4**):

- Light Weight Armoured (LWA): 28,90mm
- Double Armor (DA): 35,90mm

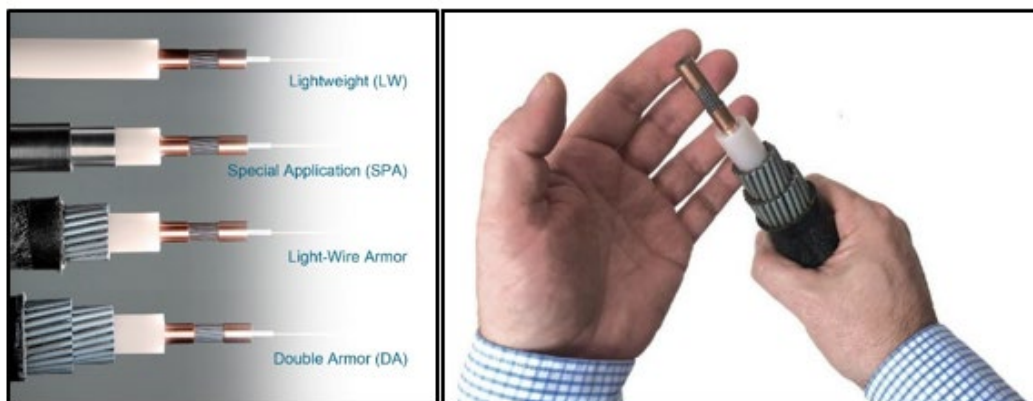


Figura 3: tipologia di cavo SL17.

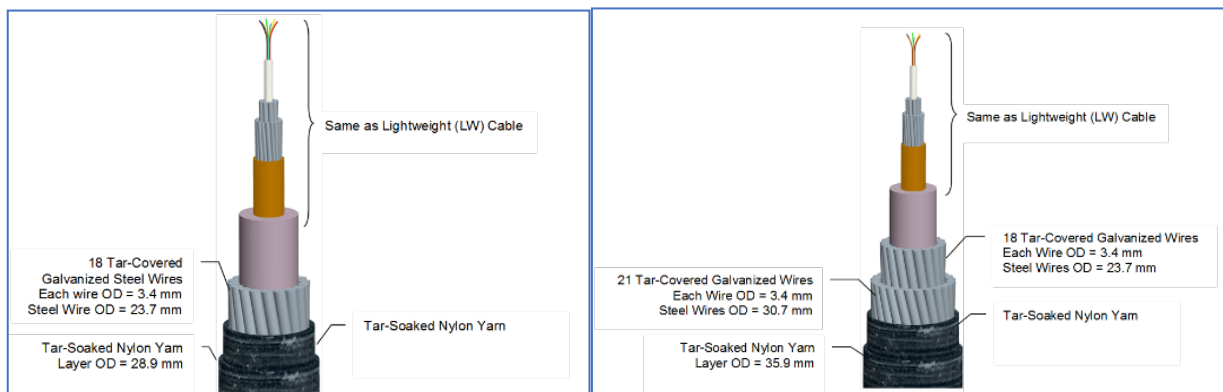



Figura 4 - A sinistra il cavo LWA, a destra il cavo DA.

	Project name: INDIA-EUROPE-XPRESS "IEX"	Project n: 20_015
		Doc. n: 20_015_13
	Document title: Relazione tecnica di posa	Rev. 02
		Pg. 6 a 11

3. FASI DELL'INSTALLAZIONE MARINA

Di seguito è riportata la metodica utilizzata per l'installazione dei cavi sottomarini, oggetto della presente.

Come si evince nel punto 3.2 e relative sottosezioni, il progetto è stato pianificato per realizzare l'infrastruttura con modalità esecutive tali da ridurre al minimo qualunque tipo di perturbazione nei confronti dell'ambiente circostante, in particolare per evitare o ridurre gli impatti durante l'installazione del cavo.



In ordine alle operazioni di posa e protezione sul cavo sottomarino, si considera una tempistica di massima stimata come segue:

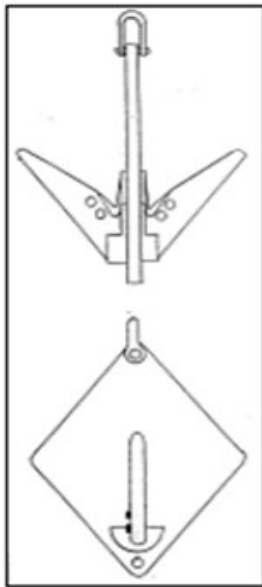
- Una durata complessiva di 30 giorni per le operazioni in mare all'interno delle acque territoriali della Regione Toscana.

Tali valori sono indicativi in quanto soggetti alle condizioni meteo-marine durante le fasi di lavorazione.

3.1. PULIZIA DEL PERCORSO TRAMITE GRAPPINO PRIMA DELLA POSA

La pulizia del percorso verrà eseguita nei tratti in cui è prevista la posa del cavo e in conformità agli standard, di settore, utilizzando le attrezzature più idonee al tipo di fondale su cui si andrà ad operare. L'operazione consiste essenzialmente nel percorrere il percorso del cavo trainando il grappino (**Figure 5**). Tale operazione ha lo scopo di eliminare cime, reti da pesca, catene presenti e qualsiasi altra cosa presente sulla superficie del fondale marino che possa ostacolare le operazioni di posa e interro dei cavi.

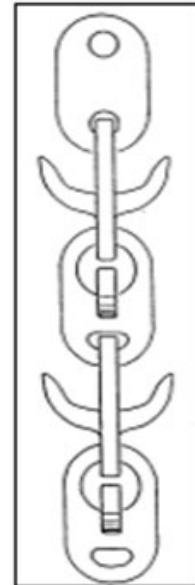
					Project name: INDIA-EUROPE-XPRESS "IEX"	Project n: 20_015
					Document title: Relazione tecnica di posa	Doc. n: 20_015_13
Rev. 02						
Pg. 7 a 11						



FLATFISH



GIFFORDS



RENNIES



Figura 5: esempio di grappino utilizzato.

3.2. POSA DEL CAVO

L'attività di posa (**Figura 6**) comprende tre diverse fasi di installazione:

- posa in superficie in acque profonde (profondità superiore a 1.000 m).
- posa in trincea (profondità fino a 1.000 m dove possibile);
- posa in superficie in acque poco profonde dove non è possibile l'interramento per la presenza di ecosistemi sensibili.

La velocità di posa dipenderà in gran parte dalla profondità, come mostrato nella tabella sottostante e sarà adattata alla topografia del fondale marino ed in dipendenza dalla complessità operativa (**Tabella 1**).



			Project name: INDIA-EUROPE-XPRESS "IEX"	Project n: 20_015
			Document title: Relazione tecnica di posa	Doc. n: 20_015_13
				Rev. 02
				Pg. 8 a 11

Tabella 1: Installazioni: profondità e velocità operativa.

Installazione	Profondità (m)	Velocità media operativa
Aratura	0-1.000	0,3 nodi (14,4km per day)
Superficiale	15-1.000	2 nodi (90 km per day)
Superficiale	>1.000	4 nodi (170km per day)

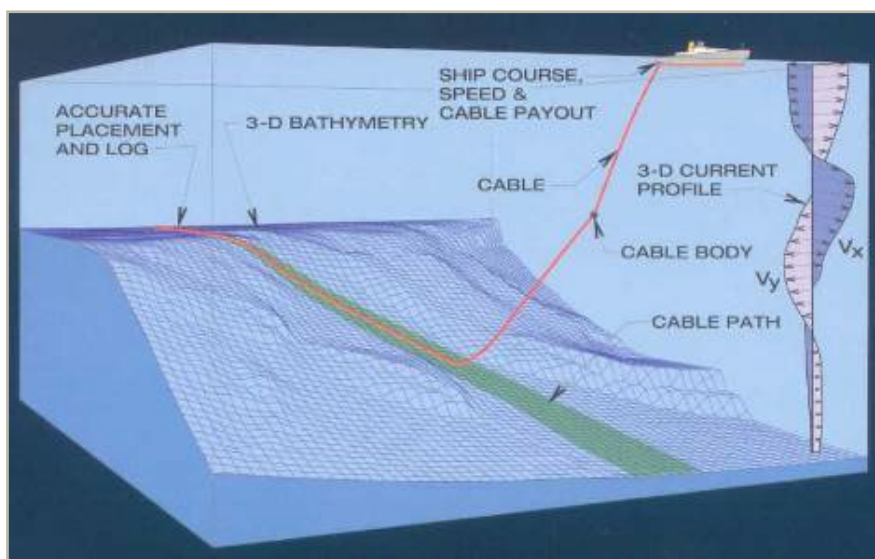


Figura 6: procedura di stendimento di un cavo.



3.2.1. INTERRO TRAMITE ARATRO

Da circa i -15 m fino ai -1.000 m di profondità, dove l'interramento è possibile e dove il fondale marino ne consente l'utilizzo in condizioni di sicurezza, l'interramento è programmato per essere effettuato tramite l'impegno dell'aratro; il tipo di fondale e le pendenze determinano dove l'aratura può essere effettuata in sicurezza. L'interro avrà una profondità di circa -2,00 m, dove il sedimento lo consentirà. La forza di traino impartita all'aratro è una funzione dei seguenti tre fattori:

- materiale/durezza del fondale marino;
- velocità di traino;
- profondità di interro.

L'aratro (**Figura 7**) è trainato in linea quasi retta con la rotta della nave (**Figura 8**) e può essere governato entro pochi gradi. Il posizionamento acustico è usato per posizionare la traccia dell'aratro. La posizione dell'aratro dietro la nave è calcolata in base a:

- posizionamento acustico (HPR). La precisione della slant range è migliore dell'1% in condizioni normali, assumendo una velocità del suono costante nella colonna d'acqua;

						Project name: INDIA-EUROPE-XPRESS "IEX"	Project n: 20_015
						Document title: Relazione tecnica di posa	Doc. n: 20_015_13
							Rev. 02
							Pg. 9 a 11

- lunghezza del cavo di traino e profondità.



Figura 7: aratro marino, tale aratro permette la contestuale posa ed interro del cavo.

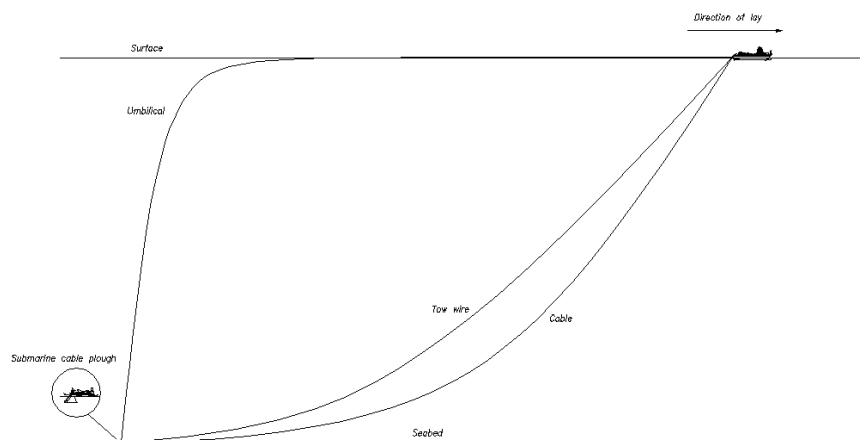











Figura 8: rappresentazione schematica dell'impianto di aratura della nave con cavo di traino.

L'impronta del piede dell'aratro sottomarino è limitata ai quattro pattini che sono a contatto con la superficie del fondale, ed ha una larghezza di circa 0,2 m, il fondale marino sarà lasciato quasi indisturbato dal suo passaggio: l'interramento dei cavi, tramite aratro, è un processo standard e ben collaudato nel settore della posa dei cavi sottomarini e manterrà l'impatto ambientale al minimo rispetto ad altre tecniche di interrimento disponibili per la protezione dei cavi. In presenza di ecosistemi sensibili e/o di siti di interesse comunitaria/nazionale i cavi non verranno interrati ma saranno posati sulla superficie del fondo marino.

						Project name: INDIA-EUROPE-XPRESS "IEX"	Project n: 20_015
			Document title: Relazione tecnica di posa				Doc. n: 20_015_13
						Rev. 02	Pg. 10 a 11










4. QHSE

Tutte le attività sopra descritte saranno svolte tenendo conto delle normative in materia di sicurezza vigenti sui luoghi di lavoro, nonché delle normative ambientali. Una lista di massima delle norme cogenti da soddisfare è di seguito riportata:

- D.lgs. 81/08
- D.lgs. 271/99
- ISO UNI EN 11366:2010
- D.lgs.152/06
- COLREG 1972
- Eventuali altre normative specifiche di settore (e.g. norme Covid-19)

Nello specifico verranno redatti piani di sicurezza dagli addetti delle singole società che interverranno nei luoghi di lavoro con particolare attenzione alle interferenze tra le lavorazioni e ai relativi rischi e pericoli. Sarà cura delle singole società nominare un responsabile di cantiere per la sicurezza (preposto), mentre sarà cura dell'azienda appaltatrice nominare un CSE e un CSP al fine di garantire l'espletamento degli obblighi cogenti per legge. A monte dei lavori sarà fornito alle aziende che interverranno un Piano Sicurezza e Coordinamento (contente la valutazione dei rischi e delle interferenze) da seguire per la redazione dei vari Piani Operativi Sicurezza. Sarà cura dei soggetti preposti al controllo dei requisiti di sicurezza tenere ogni giorno/all'avvio di ogni nuova attività una riunione di coordinamento e relativa formazione ed informazione dei singoli lavoratori, qualora vi fosse la necessità. Tutti i documenti relativi alla sicurezza e le registrazioni delle riunioni saranno disponibili in campo. Nel caso di specifica formazione (e.g. corsi gente di mare per operatori terrestri) questa verrà comunicata preventivamente al fine di avere la massima formazione disponibile in campo. Per ogni fase di cantiere verrà nominata la squadra di primo soccorso e antincendio. Le aree di lavoro verranno opportunamente recintate e messe in sicurezza e i lavoratori attrezzati di idonei DPI.

In ottemperanza al D.lgs. 152/06 eventuali rifiuti prodotti nell'area saranno avviati a discarica previa caratterizzazione e assegnazione del codice CER.

						Project name: INDIA-EUROPE-XPRESS "IEX"	Project n: 20_015
			Document title: Relazione tecnica di posa				Doc. n: 20_015_13
						Rev. 02	Pg. 11 a 11

5. CONCLUSIONI

Tutte le attività sopra descritte saranno svolte da personale altamente qualificato nel rispetto della normativa vigente e previo l'acquisizione di tutte le autorizzazioni necessarie per garantire lo svolgimento delle stesse nelle condizioni di massima sicurezza per gli operatori e per l'ambiente circostante.