

# **OLT Offshore LNG Livorno, Italia**

---




**FSRU Livorno Project**

Analisi dei Dati Correntometrici  
Misurati nell'Area di  
Installazione del Terminale,  
Secondo Anno di Esercizio

# OLT Offshore LNG Livorno, Italia

**FSRU Livorno Project**

**Analisi dei Dati Correntometrici  
Misurati nell'Area di  
Installazione del Terminale,  
Secondo Anno di Esercizio**

Preparato da	Firma	Data
Emanuele Terrile		8 Febbraio 2016
Controllato da	Firma	Data
Brunella Guida		8 Febbraio 2016
Approvato da	Firma	Data
Angelo Lo Nigro		8 Febbraio 2016

Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
1	Emissione dopo Commenti Cliente	ETE	BRG	ALN	Febbraio 2016
0	Prima Emissione	E. Terrile	B. Guida	A. Lo Nigro	Gennaio 2016

## INDICE

	<u>Pagina</u>
<b>LISTA DELLE FIGURE</b>	<b>II</b>
<b>1 SCOPO</b>	<b>1</b>
<b>2 VALIDAZIONE E PRESENTAZIONE DEI DATI</b>	<b>2</b>
2.1 INTRODUZIONE	2
2.2 VALIDAZIONE	2
2.3 PRESENTAZIONE DEI DATI	5
<b>3 INTERPRETAZIONE DEI DATI</b>	<b>18</b>
3.1 PUNTO OLT	18
3.2 TRANSETTO T2	19
<b>4 MODELLO DI DISPERSIONE</b>	<b>20</b>
<b>5 CONCLUSIONI</b>	<b>21</b>

## RIFERIMENTI

## LISTA DELLE TABELLE

<b><u>Tabella No.</u></b>	<b><u>Pagina</u></b>
Tabella 2.1: Punti di Campionamento	3
Tabella 2.2: Sintesi dei Campionamenti effettuati nel 2015	5

## LISTA DELLE FIGURE

<b><u>Figura No.</u></b>	<b><u>Pagina</u></b>
Figura 2.1: Posizione dei Punti di Campionamento	4
Figura 2.2: Posizione dei Transetti L1, L2, L3, T1, T2 e T3	4
Figura 2.3: Profili di Corrente misurati in D, E, P, O, Q, H e I in Marzo 2015	6
Figura 2.4: Profili di Corrente misurati in D, E, P, O, Q, H e I in Giugno 2015	7
Figura 2.5: Profili di Corrente misurati in D, E, P, O, Q, H e I in Agosto 2015	8
Figura 2.6: Profili di Corrente misurati in D, E, P, O, Q, H e I in Ottobre 2015	9
Figura 2.7: Profili di Temperatura (sinistra), Salinità (centro) e Densità (destra) misurati in D, E, P, O, Q, H e I in Marzo 2015	10
Figura 2.8: Profili di Temperatura (sinistra), Salinità (centro) e Densità (destra) misurati in D, E, P, O, Q, H e I in Giugno 2015	11
Figura 2.9: Profili di Temperatura (sinistra), Salinità (centro) e Densità (destra) misurati in D, E, P, O, Q, H e I in Agosto 2015	12
Figura 2.10: Profili di Temperatura (sinistra), Salinità (centro) e Densità (destra) misurati in D, E, P, O, Q, H e I in Ottobre 2015	13
Figura 2.11: Transetto T2 – Ottobre 2015 – Valori Caratteristici delle Componenti Est (Sopra) e Nord (Sotto) della Velocità di Corrente	14
Figura 2.12: Transetto T2 – Ottobre 2015 – Valori Caratteristici della Temperatura (Sopra) Salinità (Centro) e Densità (Sotto)	15
Figura 2.13: Transetto T2 – Ottobre 2015 – Valori Caratteristici delle Componenti Est (Sopra) e Nord (Sotto) della Velocità di Corrente	16
Figura 2.14: Transetto T2 – Ottobre 2015 – Valori Caratteristici della Temperatura (Sopra) Salinità (Centro) e Densità (Sotto)	17
Figura 3.1: Confronto tra Campionamenti effettuati nel Mese di Ottobre 2012, 2014 e 2015 al punto D	19

## **ANALISI DEI DATI CORRENTOMETRICI MISURATI NELL'AREA DI INSTALLAZIONE DEL TERMINALE, SECONDO ANNO DI ESERCIZIO**

### **1 SCOPO**

Scopo del presente documento è di fornire, attraverso l'analisi di misure appositamente effettuate, le caratteristiche tipiche del campo di corrente e delle masse d'acqua e le loro variazioni spaziali e temporali nell'area di ubicazione del terminale galleggiante OLT per la rigassificazione di GNL denominato "FSRU Toscana" (nel seguito definito **FSRU**).

Il rapporto è basato sulle misure rilevate nel secondo anno di esercizio del Terminale (Marzo 2015-Ottobre 2015), e fa riferimento ai precedenti rapporti:

- "Analisi dei Dati Correntometrici Misurati nell'Area di Installazione del Terminale. Primo anno di esercizio (Dicembre 2013-Ottobre 2014) e Modello di Dispersione", Doc. No. 12-982-H3 Rev.0 (nel seguito, definito **R2014**), relativo alle misure effettuate nel 2014 durante il primo anno di esercizio del terminale;
- "Analisi dei Dati Correntometrici Misurati nell'Area di Installazione del Terminale (Misure Maggio-Ottobre 2012)", Doc. No. 12-982-H2 Rev.1 (riportato in Appendice A per semplicità di consultazione, e nel seguito, definito **R2012**), relativo alle misure effettuate nel 2012 considerate rappresentative della situazione esistente prima dell'installazione del terminale (cosiddetto "bianco").

In R2012 è riportata una esauriente descrizione delle caratteristiche essenziali relative alla circolazione delle masse d'acqua e al campo di corrente nell'Arcipelago Toscano, a cui si rimanda al fine di inquadrare le misure effettuate nello scenario oceanografico tipico dell'area in esame.

Le misure, estese a tutta la colonna d'acqua ed effettuate sia in punti adiacenti al punto di ubicazione del terminale (nel seguito definito **Punto OLT**), sia nell'area circostante a differenti profondità, sono state validate, analizzate ed interpretate al fine di documentare in modo completo ed esaustivo il campo di corrente e il campo di massa alle varie quote lungo la colonna d'acqua (in conformità a quanto richiesto dal piano di monitoraggio).

Nell'Appendice A di R2012 si descrivono sinteticamente sia gli strumenti utilizzati per l'esecuzione delle misure che la metodologia di acquisizione seguita.

Nell'Appendice B di R2012 si descrive il modello idrodinamico utilizzato per descrivere le caratteristiche del campo di corrente nell'Arcipelago.

Si sottolinea che tutto quanto effettuato e qui riportato è in totale accordo con quanto contenuto nel Piano di Monitoraggio.

Nel documento si farà spesso riferimento agli studi meteo-marini recentemente effettuati (DEAM, 2012) (D'Appolonia, 2012)\*.

---

\* Vedi lista referenze alla fine del testo.

## 2 VALIDAZIONE E PRESENTAZIONE DEI DATI

### 2.1 INTRODUZIONE

Le misure di corrente sono state eseguite con il profilatore di corrente Sontek ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) a 250 kHz (per profondità d'acqua fino a 180 m) dotato di 3 trasduttori acustici. Lo strumento è dotato anche di sensore per la temperatura (i cui dati servono per compensare automaticamente le variazioni di velocità del suono) e di "Bottom tracking" per l'utilizzo da natante in moto.

Le misure di salinità, temperatura e densità sono state effettuate mediante la sonda (CTD) Sontek CastAway.

Strumenti utilizzati, metodologia di acquisizione e restituzione dei dati seguono quanto richiesto nel Piano di Monitoraggio.

I dettagli della strumentazione, la fase di collaudo, la metodologia di acquisizione sono descritte in **R2012**, Appendice A, alla quale si rimanda.

Le date di indagine sono:

- 19 MARZO 2015;
- 5 GIUGNO 2015;
- 28 AGOSTO 2015;
- 26 OTTOBRE 2015.

Le date sono state scelte sulla base delle previsioni dello stato del mare, individuando i giorni in cui era previsto mare piatto oppure, ove non esistesse tale situazione, mare caratterizzato da onde significative inferiori a 0.5 m. Tale scelta è dovuta al fatto che, in caso di onde che inducano un eccessivo rollio dell'imbarcazione, il rapporto segnale/rumore sarebbe tale da inficiare la qualità dei dati rilevati.

### 2.2 VALIDAZIONE

Come descritto in Appendice A di R2012, la qualità del dato rilevato da natante in moto è stata decisamente scarsa e il rapporto segnale/rumore R, che definisce la validità o meno del dato, assumeva spesso valori inferiori a 3, del tutto inaccettabili secondo il manuale dello strumento.

Va infatti sottolineato che la qualità di un profilo eseguito da un'imbarcazione in moto è di gran lunga inferiore rispetto ad un profilo eseguito da un natante fermo o alla deriva perché, pur procedendo a bassa velocità e pur campionando ad alta frequenza, per ogni cella il segnale riflesso dal particolato trasportato dalla corrente marina è di gran lunga inferiore a quella ottenibile da un ADCP immobile o quasi immobile, nonostante l'adozione dell'opzione "bottom tracking".

Per i suddetti motivi e in coerenza con le precedenti indagini (R2012), si è preferito effettuare misure puntuali in posizioni selezionate, in modo da ottenere un “grigliato” intorno al sito di installazione del terminale OLT. I punti sono mostrati in Figura 2.1 e elencati in Tabella 2.1. Si evidenzia che tra i punti in Tabella 2.1, sono stati selezionati quelli di maggior interesse. In particolare, è stata data priorità alla caratterizzazione stagionale dei punti situati nelle immediate vicinanze del terminale (punti O, P e Q) rispetto al transetto T2 (punti D, E, F e G), in quanto uno degli scopi principali è quello di caratterizzare con maggiore dettaglio il campo di correnti nelle vicinanze del terminale.

Successivamente, in fase di analisi e post-processing dei dati, si procede con la ricostruzione dell’andamento dei singoli parametri lungo il transetto T2 (Figura 2.2), trasversale alla costa, ed utilizzando i punti O, Q e P come misure sul punto di ancoraggio (OLT) secondo quanto previsto dal piano di monitoraggio ( pag 25 del Piano).

Per ciascun punto sono quindi disponibili profili di temperatura, salinità, densità rilevati dal CTD, e velocità e direzione della corrente rilevate dal profilatore ADCP. Ciascuno di questi profili è stato analizzato, graficato e opportunamente validato allo scopo di correggere i dati (ove possibile) e di epurare il database dai dati oggettivamente errati.

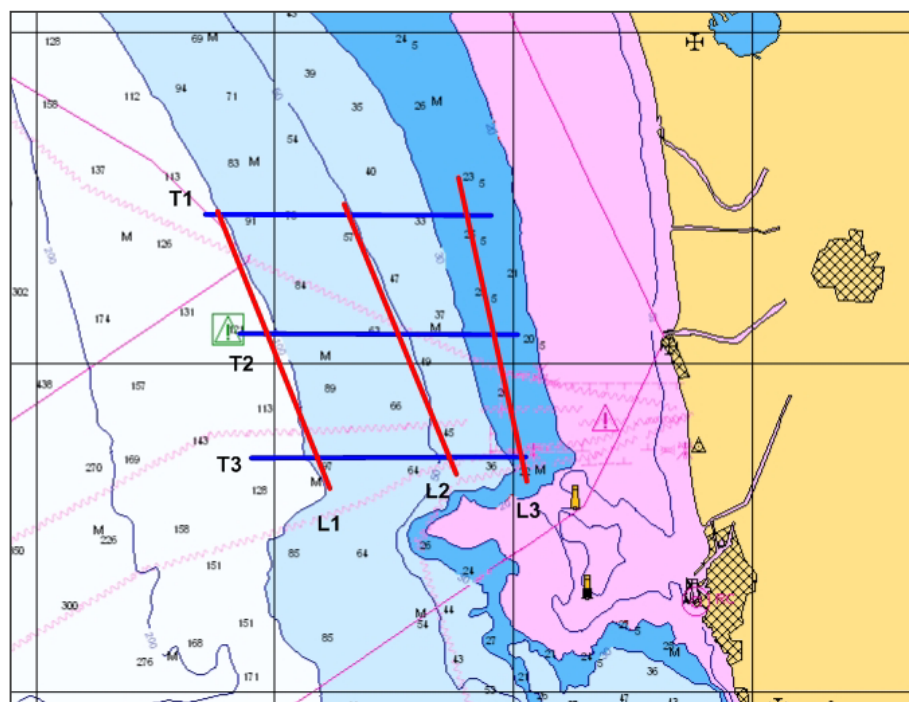
Per questo è stata necessaria una ordinata catalogazione dei singoli profili, una visualizzazione preliminare finalizzata ad interpretare eventuali incongruenze, e infine le operazioni di recupero e/o scarto dei dati dubbi di ogni singolo profilo.

**Tabella 2.1: Punti di Campionamento**

ID	Latitudine [°N]	Longitudine [°E]	Profondità media [m]	ID	Latitudine [°N]	Longitudine [°E]	Profondità media [m]
A	43.73	9.96	100	I	43.61	10.02	100
B	43.73	10.05	50	L	43.61	10.11	53
C	43.73	10.14	24	M	43.61	10.17	28
D	43.68	9.92	130	N	43.64	9.91	145
E	43.68	9.99	100	O	43.64	9.98	112
F	43.68	10.08	50	P	43.64	9.94	140
G	43.68	10.16	20	Q	43.64	10.00	104
H	43.61	9.95	140	S	43.62	9.92	147



**Figura 2.1: Posizione dei Punti di Campionamento**



**Figura 2.2: Posizione dei Transetti L1, L2, L3, T1, T2 e T3**




## 2.3 PRESENTAZIONE DEI DATI

I dati validati sono presentati in una serie di figure contenenti il singolo profilo rilevato nei vari punti citati e in altre contenenti l'andamento spaziale della corrente, componenti Vx (verso Est) e Vy (verso Nord). In Tabella 2.2 è riportata una sintesi dei campionamenti effettuati nel secondo anno di esercizio del Terminale (Marzo 2015 - Ottobre 2015), e dei relativi risultati della validazione effettuata sui dati rilevati.

**Tabella 2.2: Sintesi dei Campionamenti effettuati nel 2015**

DATA			PUNTO															
Anno	Mese	Giorno	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P	Q	S
2015	Marzo	19	/	/	/	■	■	■	■	/	/	/	/	/	■	■	■	/
2015	Giugno	5	/	/	/	■	■	■	■	/	/	/	/	/	■	/	■	/
2015	Agosto	28	/	/	/	■	■	/	/	/	/	/	/	/	■	/	■	/
2015	Ottobre	26	/	/	/	■	■	■	■	/	/	/	/	/	■	/	■	/

	Dato Validato
	Dato non Valido
	Dato non Rilevato

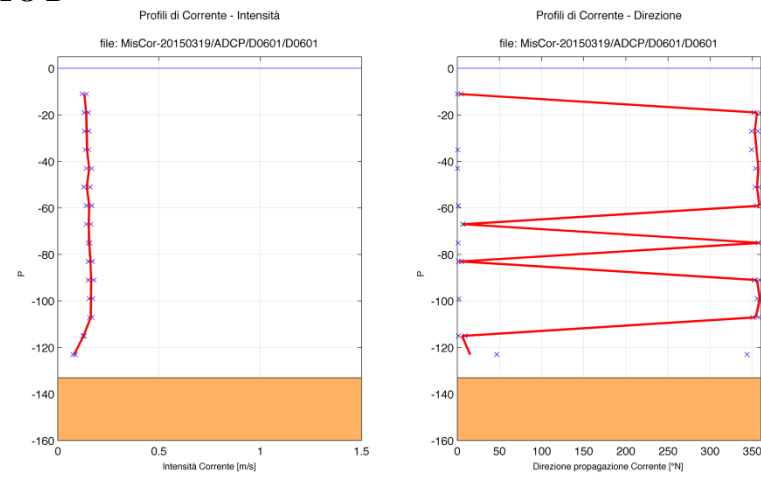
In Figura 2.3-Figura 2.6 sono riportati graficamente, a titolo di esempio, alcuni singoli profili di corrente (velocità e direzione di propagazione) misurati nei punti D, E, P, O, Q, H e I (punti prossimi al terminale OLT): i valori si riferiscono alla media su 10 minuti, come richiesto nel Piano di Monitoraggio e come tradizionalmente richiesto nelle normative relative all'ingegneria offshore. Essendo valori medi sui 10', la variabilità temporale della corrente può essere in alcuni casi notevole: si è quindi ritenuto opportuno considerare non validi i dati caratterizzati da deviazione standard maggiore di 0.2 m/s in un periodo di circa 20 minuti.

Analogamente, nelle Figura 2.7-Figura 2.10 si riportano alcuni esempi di profili di temperatura, salinità e densità (calcolata dai valori di temperatura e salinità).

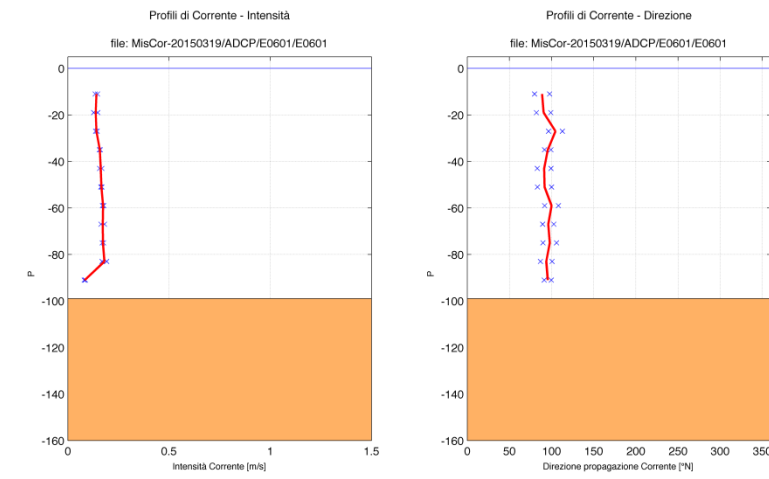
Infine, attraverso l'interpolazione 3D delle misure effettuate nei punti fissi (punti D, E, F, e G), è stato definito l'andamento dei parametri lungo il transetto trasversale T2. Come già sottolineato in precedenza la qualità del dato misurato lungo i transetti con natante in moto non era infatti accettabile, come evidenziava il rapporto segnale/rumore. Si ritiene che le misure del transetto T2 ottenute tramite l'interpolazione 3D rispettino a pieno quanto richiesto nel piano di monitoraggio.

In Figura 2.13 - Figura 2.14 e Figura 2.13 - Figura 2.14 sono riportati graficamente: componenti Vx (Est) e Vy (Nord) della corrente, temperatura, salinità e densità al variare della profondità lungo il transetto T2, risultanti dai rilievi di Marzo e Ottobre rispettivamente. Le scale cromatiche sono state propriamente definite per evidenziare la variabilità spaziale di ciascun parametro.

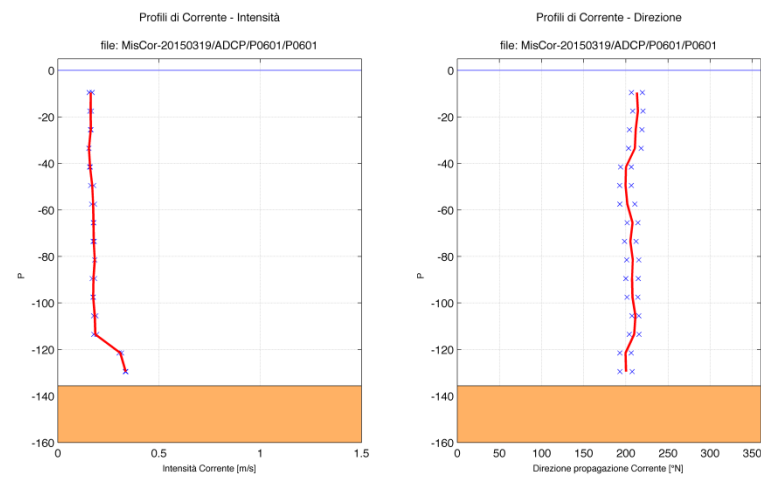
### PUNTO D



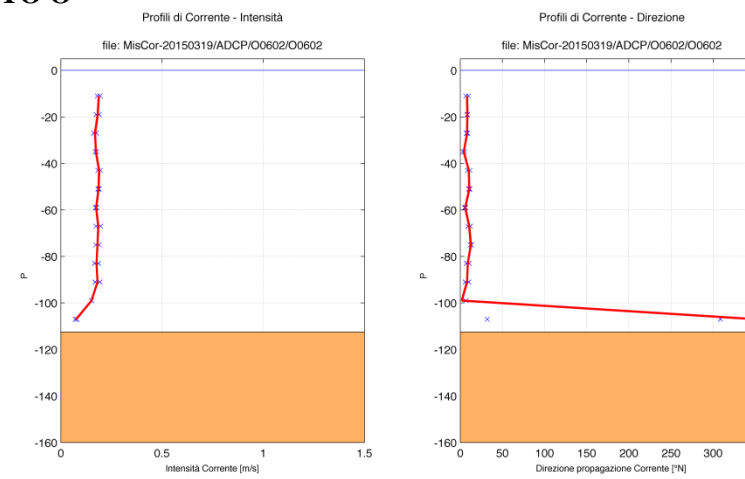
### PUNTO E



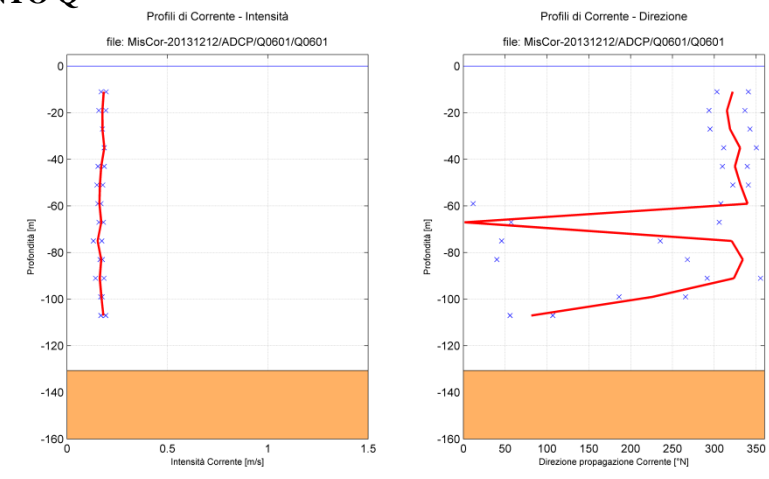
### PUNTO P



### PUNTO O



### PUNTO Q



### PUNTO H

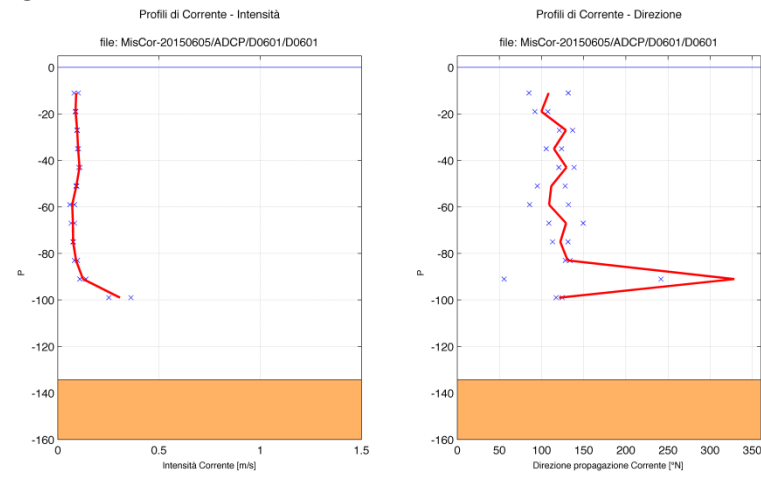
No Dati Validi/Disponibili

### PUNTO I

No Dati Validi/Disponibili

Figura 2.3: Profili di Corrente misurati in D, E, P, O, Q, H e I in Marzo 2015

**PUNTO D**



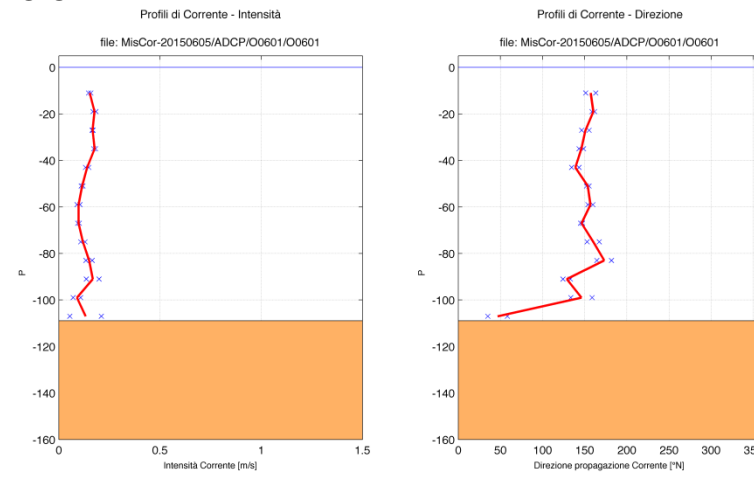
**PUNTO E**

No Dati Validi/Disponibili

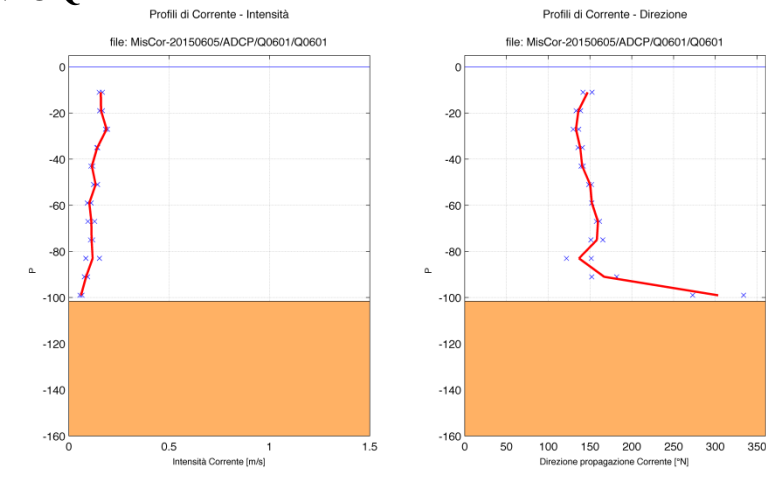
**PUNTO P**

No Dati Validi/Disponibili

**PUNTO O**



**PUNTO Q**



**PUNTO H**

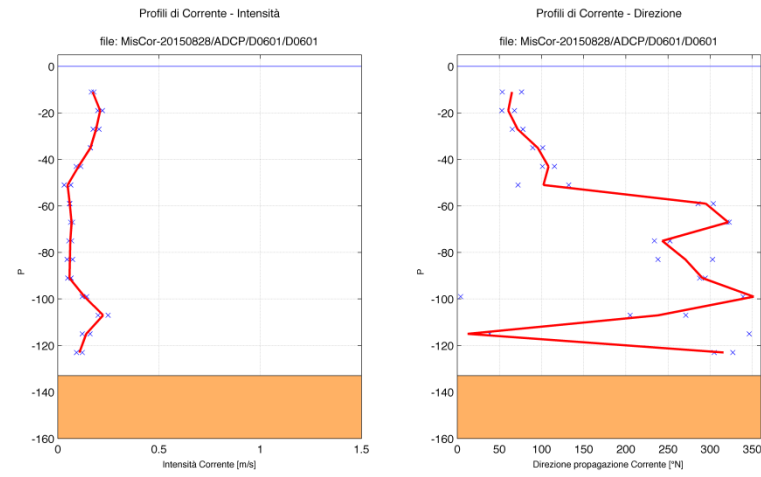
No Dati Validi/Disponibili

**PUNTO I**

No Dati Validi/Disponibili

**Figura 2.4: Profili di Corrente misurati in D, E, P, O, Q, H e I in Giugno 2015**

**PUNTO D**



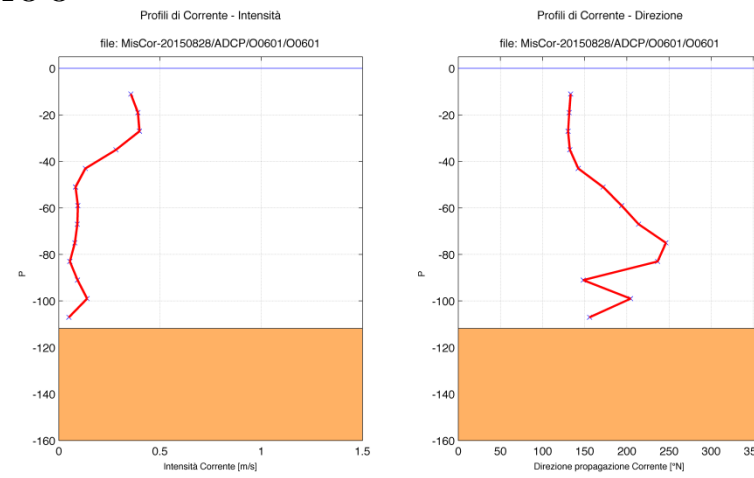
**PUNTO E**

No Dati Validi/Disponibili

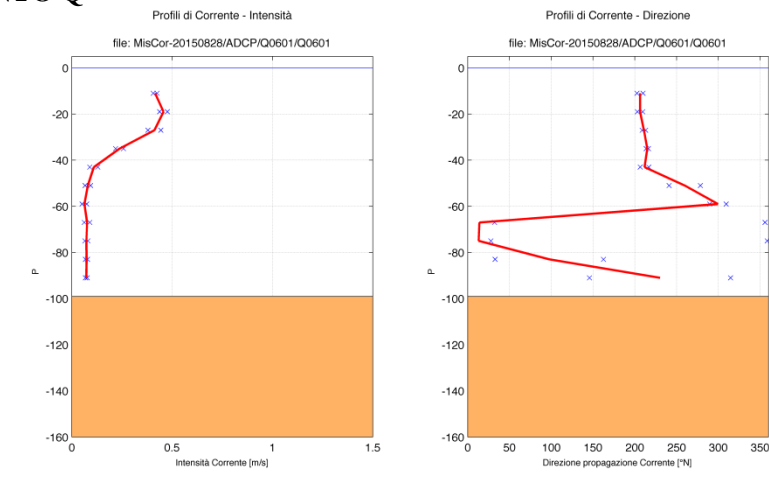
**PUNTO P**

No Dati Validi/Disponibili

**PUNTO O**



**PUNTO Q**



**PUNTO H**

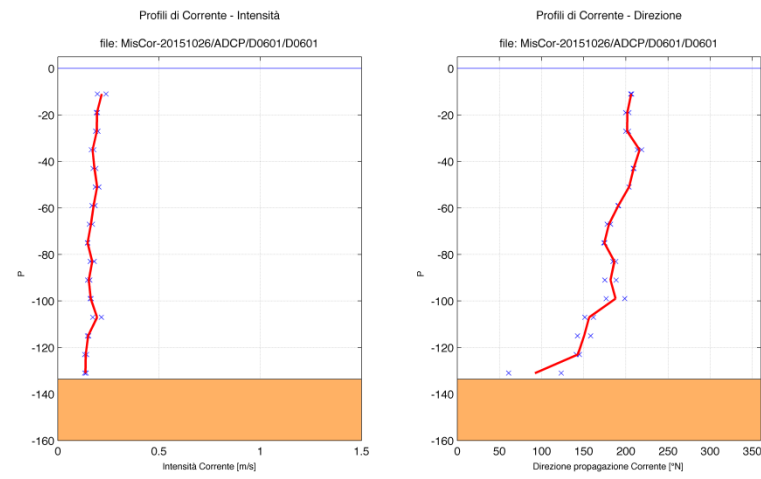
No Dati Validi/Disponibili

**PUNTO I**

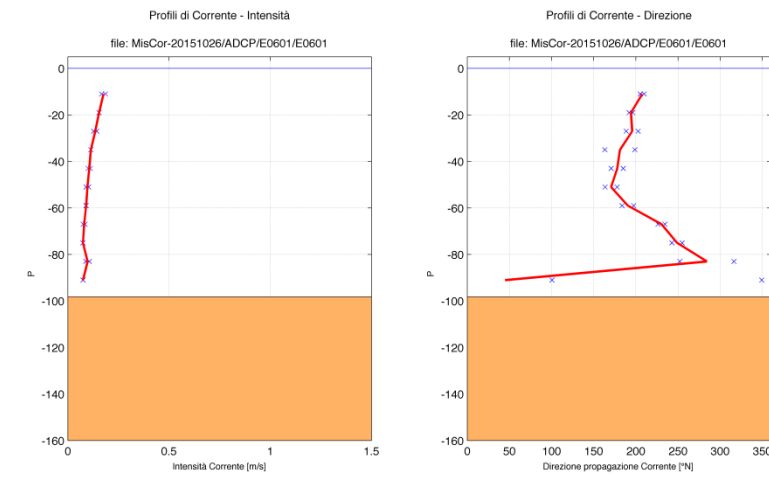
No Dati Validi/Disponibili

**Figura 2.5: Profili di Corrente misurati in D, E, P, O, Q, H e I in Agosto 2015**

### PUNTO D



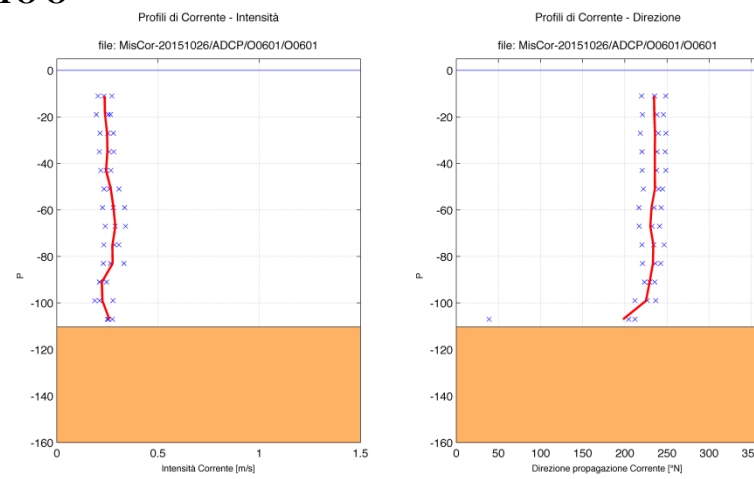
### PUNTO E



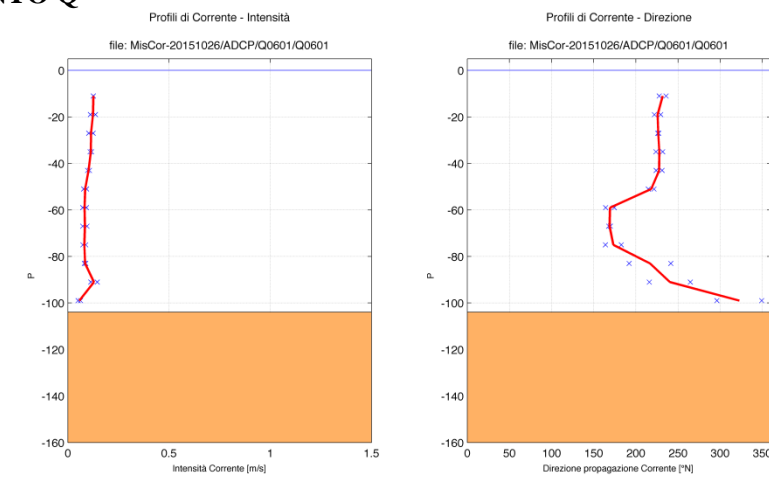
### PUNTO P

No Dati Validi/Disponibili

### PUNTO O



### PUNTO Q



### PUNTO H

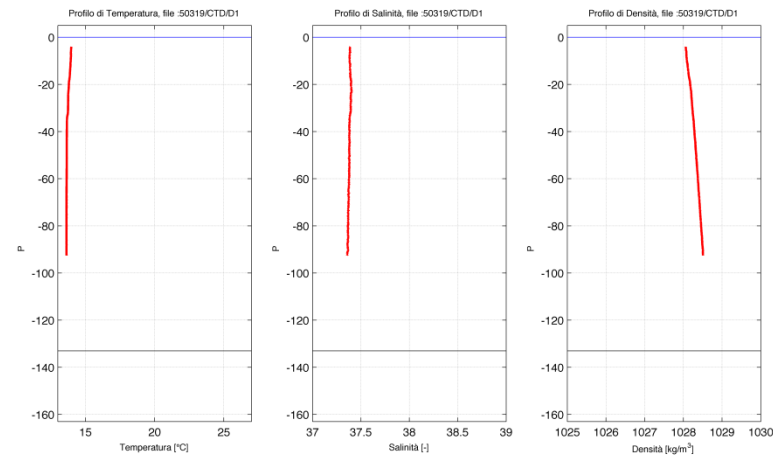
No Dati Validi/Disponibili

### PUNTO I

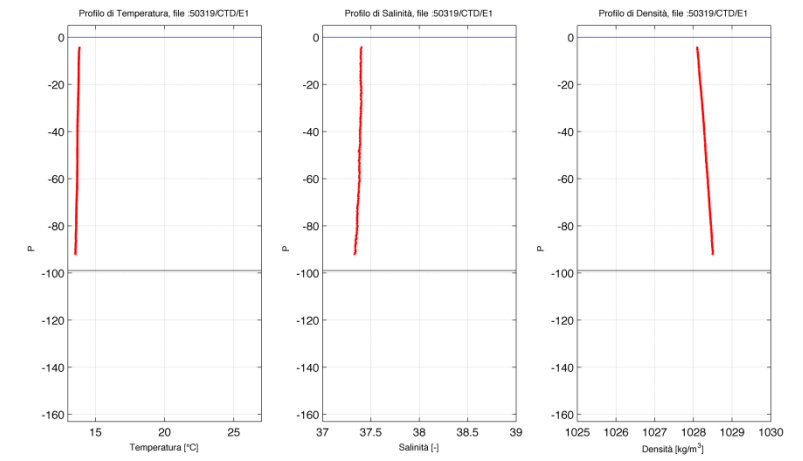
No Dati Validi/Disponibili

Figura 2.6: Profili di Corrente misurati in D, E, P, O, Q, H e I in Ottobre 2015

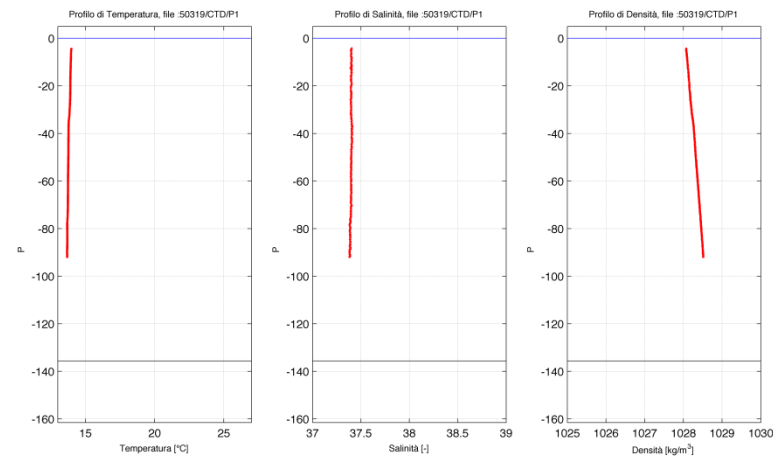
### PUNTO D



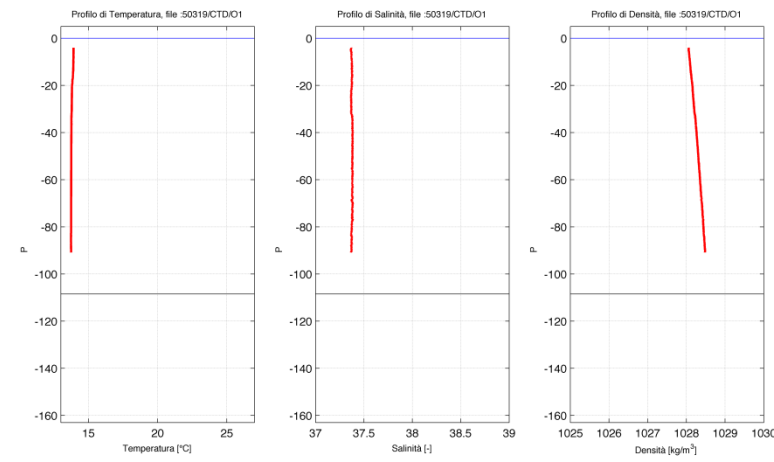
### PUNTO E



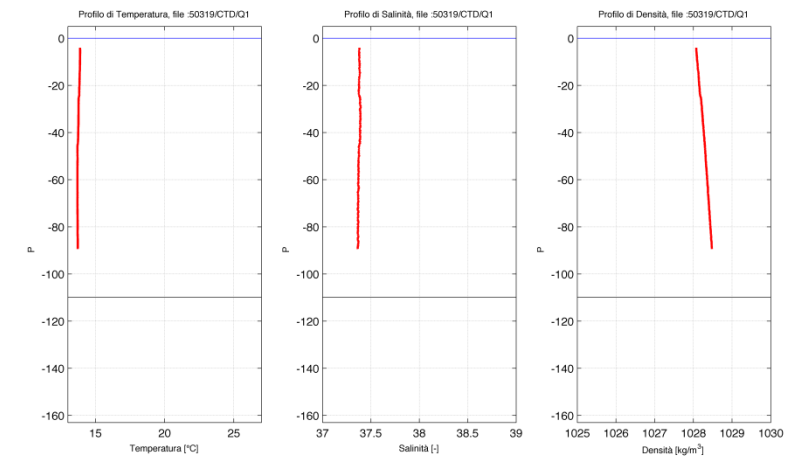
### PUNTO P



### PUNTO O



### PUNTO Q



### PUNTO H

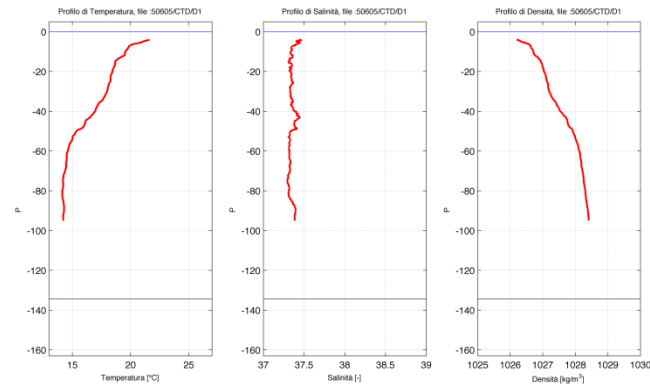
No Dati Validi/Disponibili

### PUNTO I

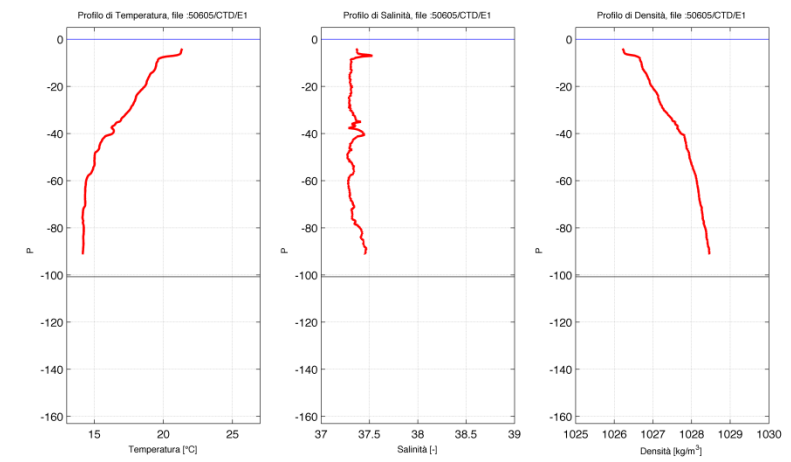
No Dati Validi/Disponibili

Figura 2.7: Profili di Temperatura (sinistra), Salinità (centro) e Densità (destra) misurati in D, E, P, O, Q, H e I in Marzo 2015

### PUNTO D



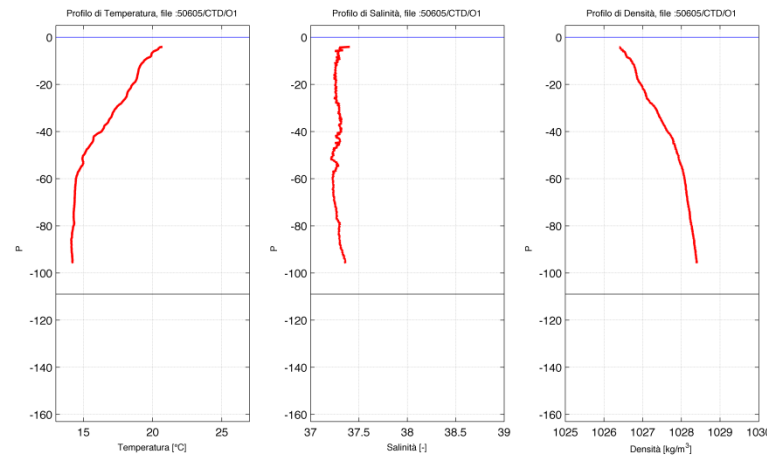
### PUNTO E



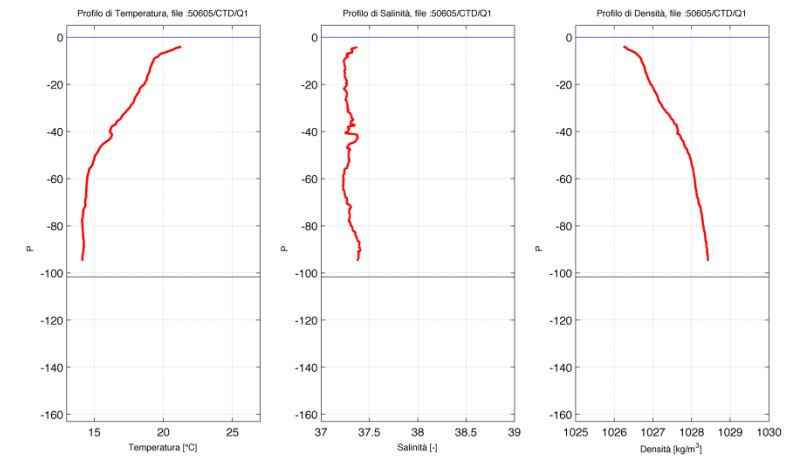
### PUNTO P

No Dati Validi/Disponibili

### PUNTO O



### PUNTO Q



### PUNTO H

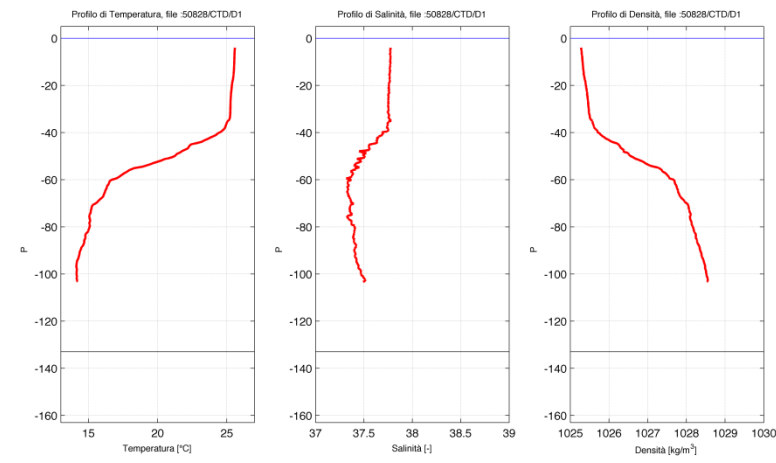
No Dati Validi/Disponibili

### PUNTO I

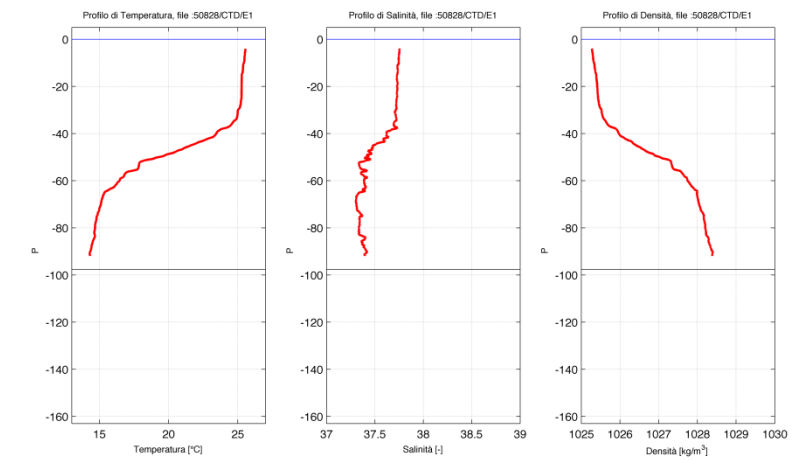
No Dati Validi/Disponibili

**Figura 2.8: Profili di Temperatura (sinistra), Salinità (centro) e Densità (destra) misurati in D, E, P, O, Q, H e I in Giugno 2015**

### PUNTO D



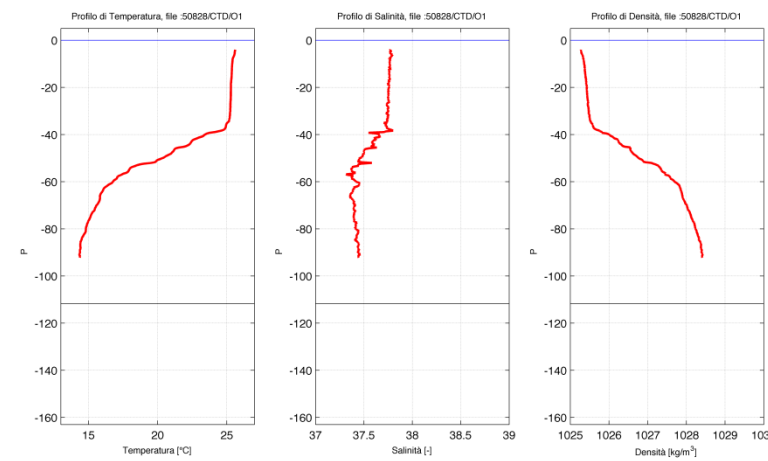
### PUNTO E



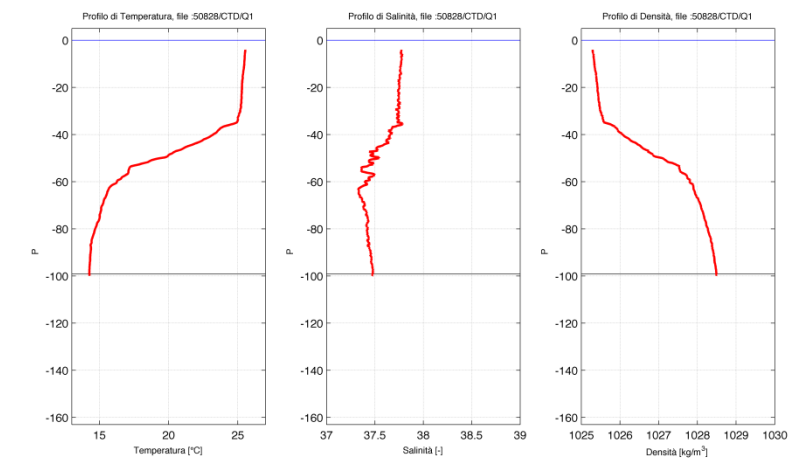
### PUNTO P

No Dati Validi/Disponibili

### PUNTO O



### PUNTO Q



### PUNTO H

No Dati Validi/Disponibili

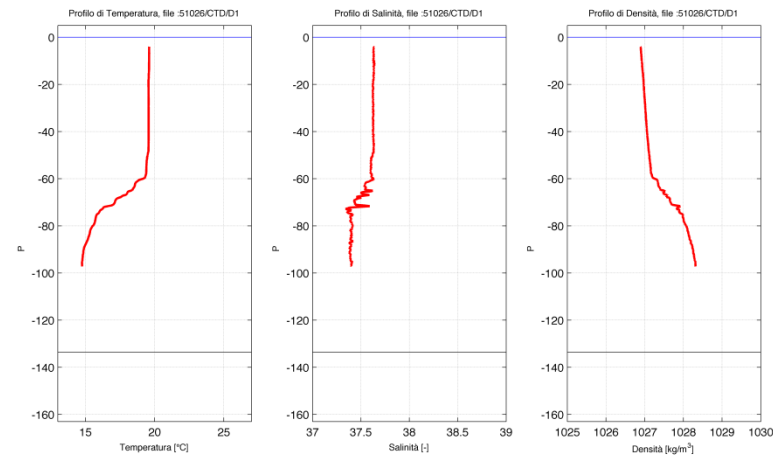
### PUNTO I

No Dati Validi/Disponibili

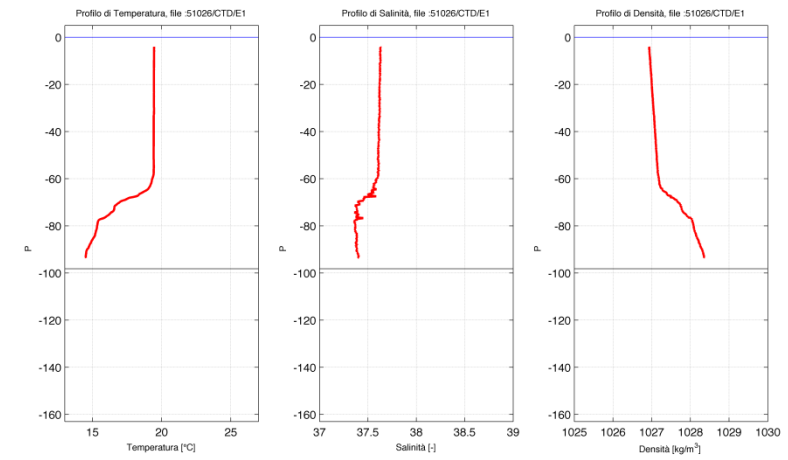
**Figura 2.9: Profili di Temperatura (sinistra), Salinità (centro) e Densità (destra) misurati in D, E, P, O, Q, H e I in Agosto 2015**



### PUNTO D



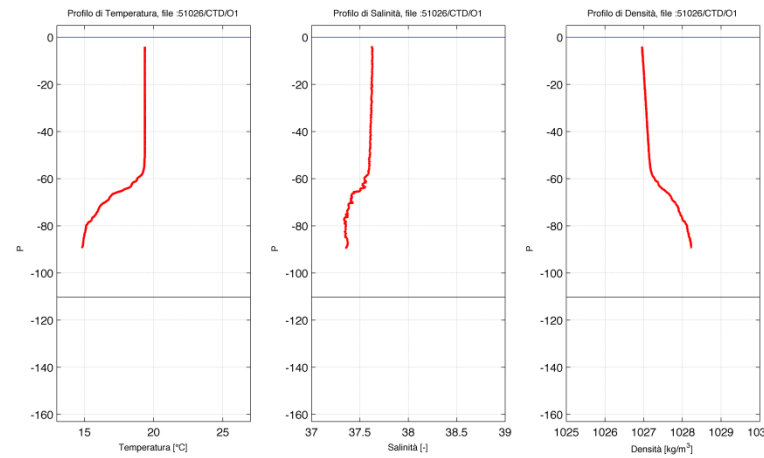
### PUNTO E



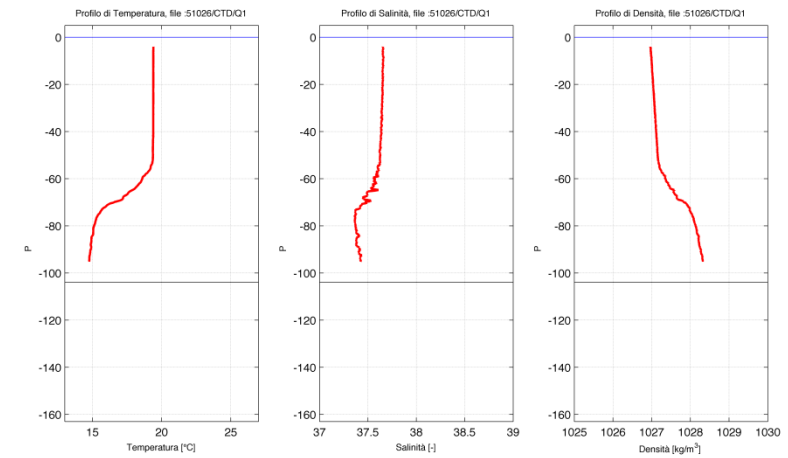
### PUNTO P

No Dati Validi/Disponibili

### PUNTO O



### PUNTO Q



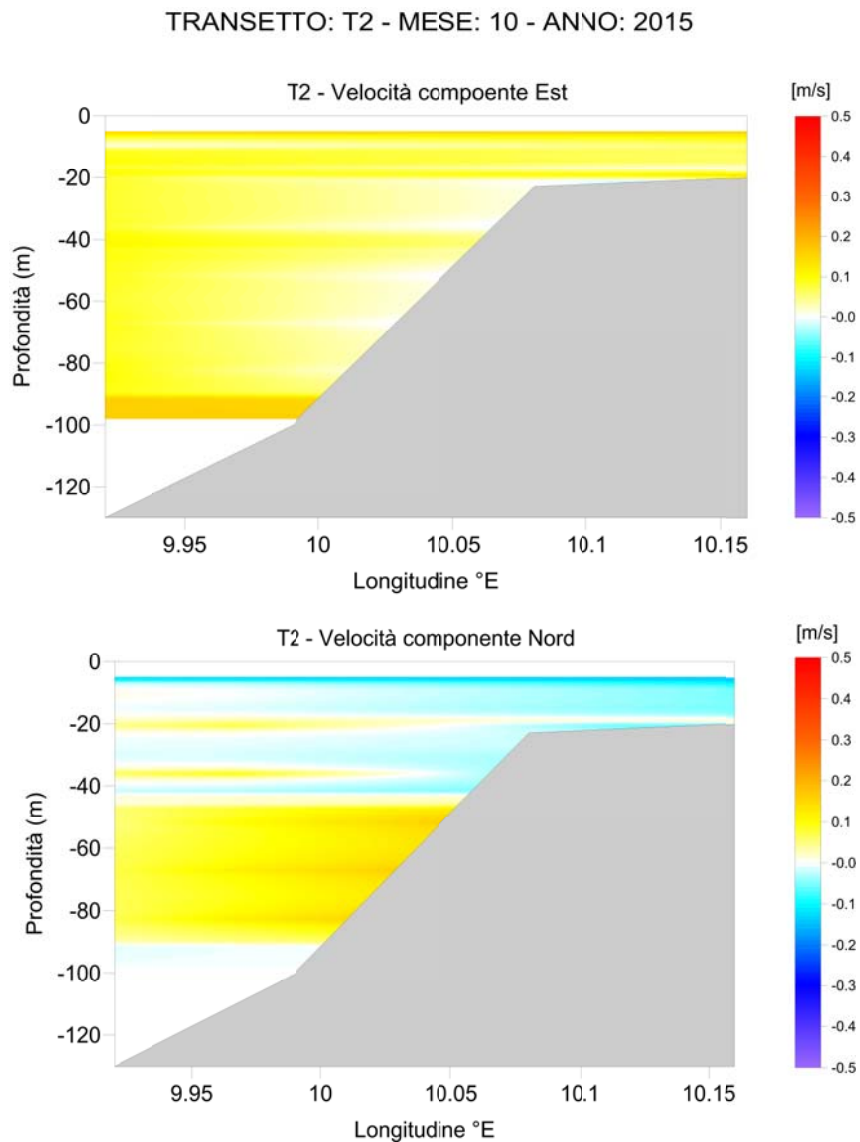
### PUNTO H

No Dati Validi/Disponibili

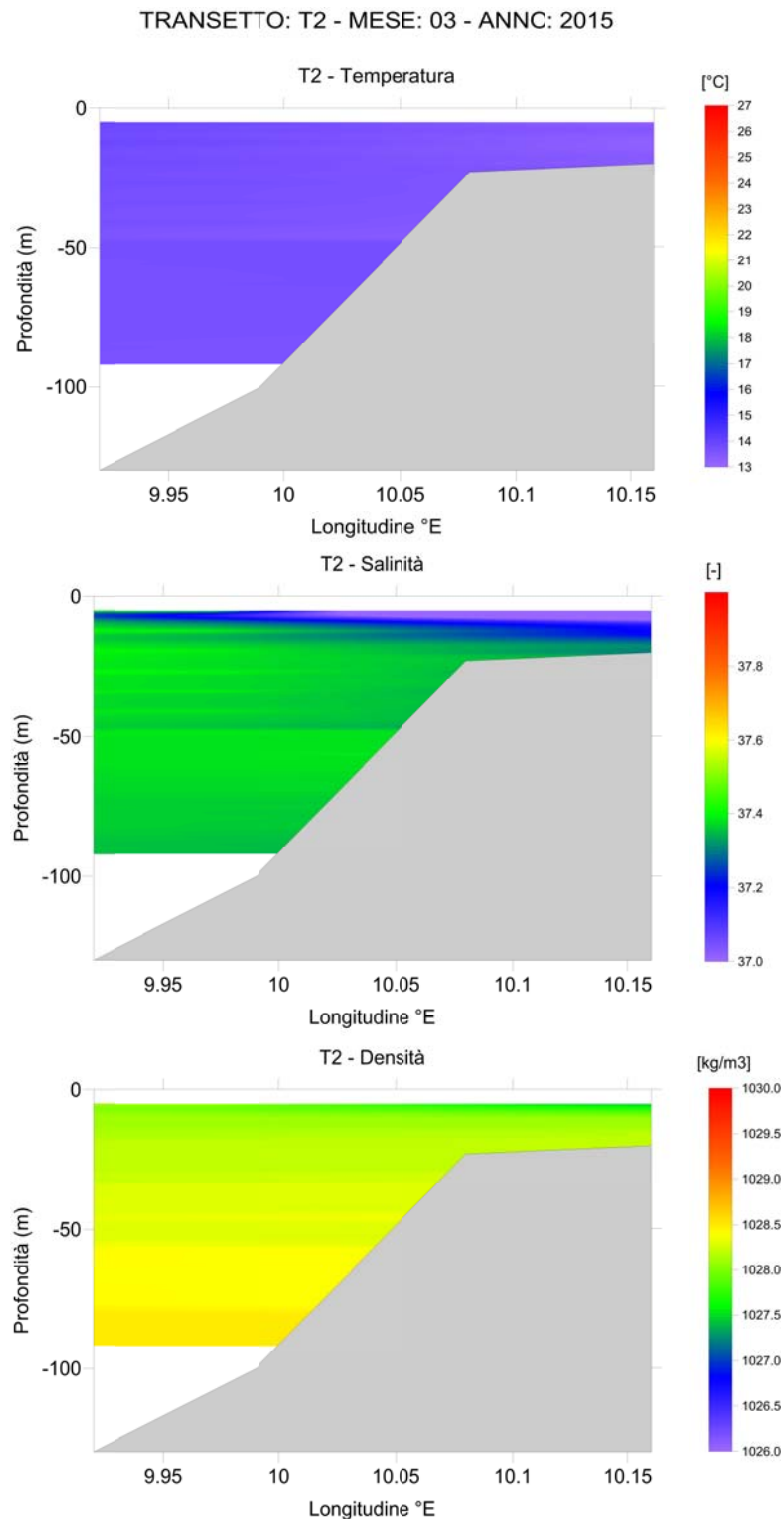
### PUNTO I

No Dati Validi/Disponibili

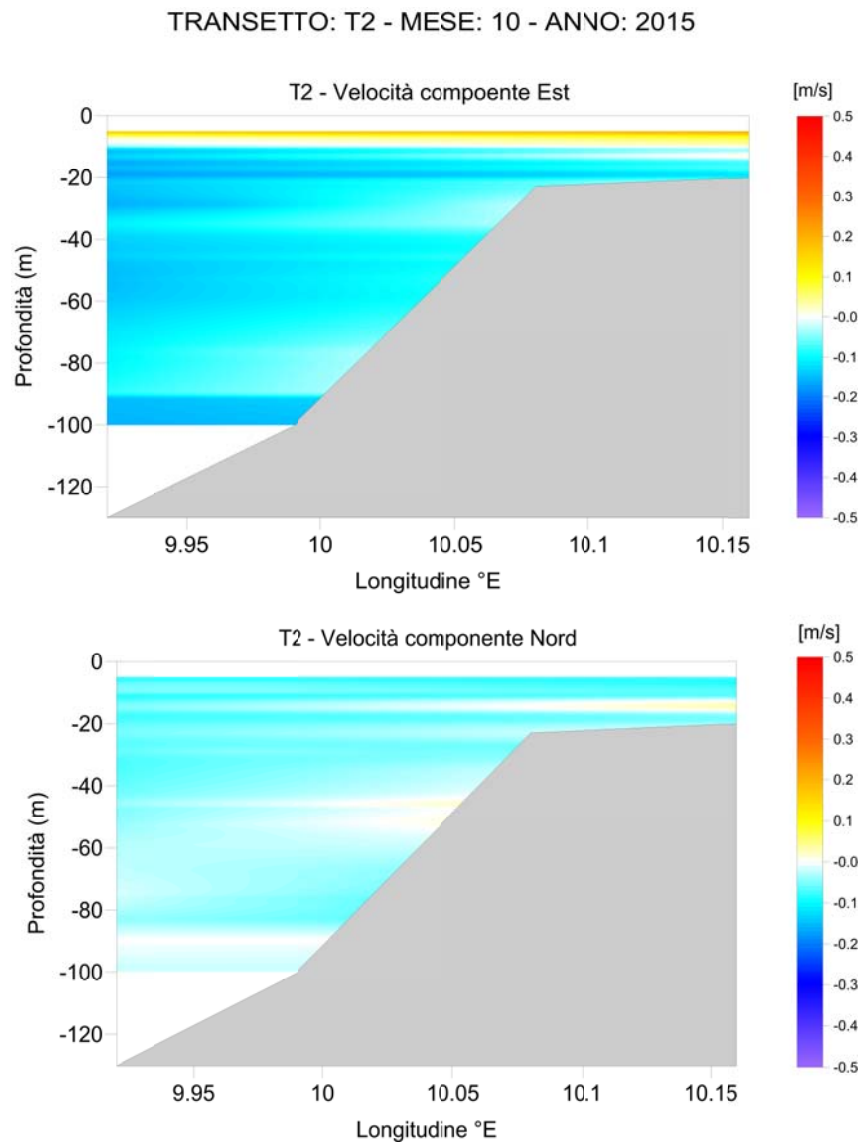
Figura 2.10: Profili di Temperatura (sinistra), Salinità (centro) e Densità (destra) misurati in D, E, P, O, Q, H e I in Ottobre 2015



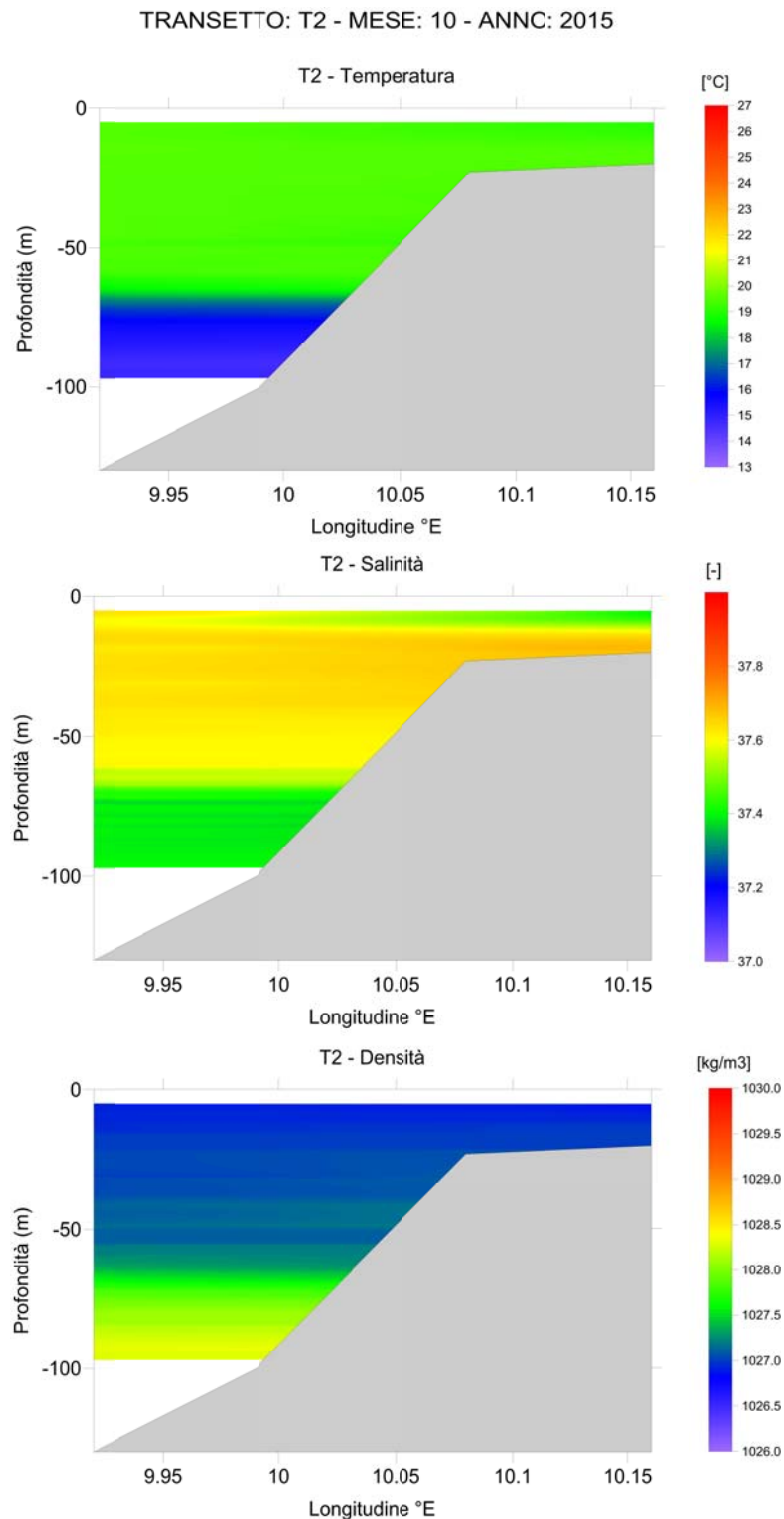
**Figura 2.11: Transetto T2 – Ottobre 2015 – Valori Caratteristici delle Componenti Est (Sopra) e Nord (Sotto) della Velocità di Corrente**



**Figura 2.12: Transetto T2 – Ottobre 2015 – Valori Caratteristici della Temperatura (Sopra) Salinità (Centro) e Densità (Sotto)**



**Figura 2.13: Transetto T2 – Ottobre 2015 – Valori Caratteristici delle Componenti Est (Sopra) e Nord (Sotto) della Velocità di Corrente**



**Figura 2.14: Transetto T2 – Ottobre 2015 – Valori Caratteristici della Temperatura (Sopra) Salinità (Centro) e Densità (Sotto)**

### 3 INTERPRETAZIONE DEI DATI

I dati descritti nel presente rapporto si riferiscono alla campagna di misure correntometriche rilevate nei pressi del punto di installazione del terminale FSRU e nella aree adiacenti effettuate nel corso del secondo anno di esercizio del terminale (Marzo 2015 – Ottobre 2015). E' quindi stato possibile disporre di preziose informazioni relative alla variabilità spaziale del campo di corrente, all'andamento di velocità e direzione lungo la colonna d'acqua e verificare la congruenza dei valori misurati con la fenomenologia tipica dell'area.

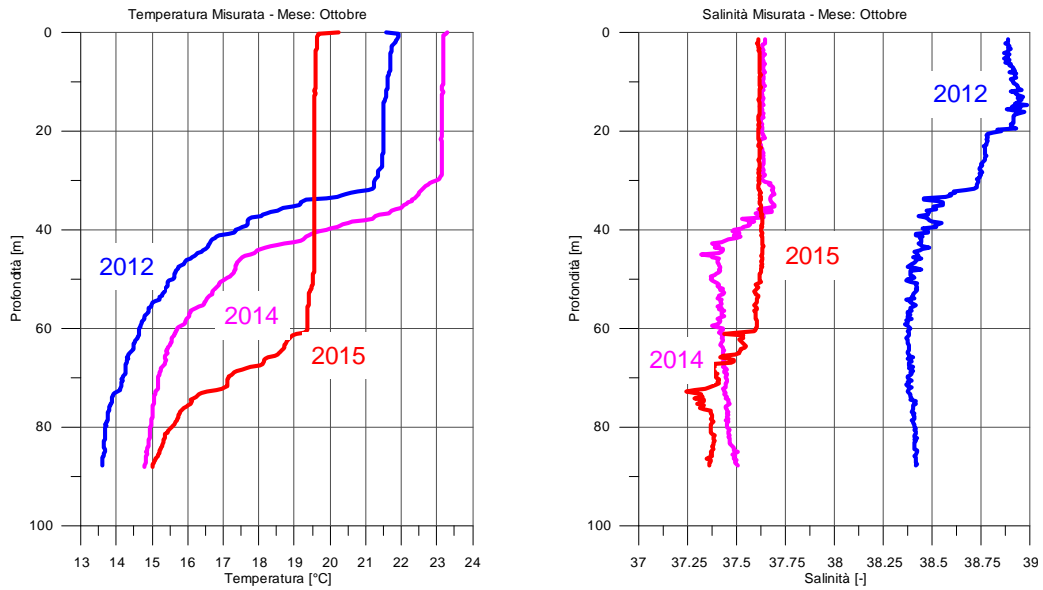
#### 3.1 PUNTO OLT

Nei profili caratteristici di temperatura e salinità (Figura 2.7-Figura 2.10), calcolati a partire dai dati rilevati con la sonda CTD, è possibile individuare la presenza, come atteso, di una stratificazione delle acque, visibile da Giugno a Ottobre, con picnoclino particolarmente evidente nel mese di Agosto tra i 40-50 m di profondità e nel mese di Ottobre intorno ai 60 m di profondità.

Le misure effettuate con il profilatore ADCP mostrano in generale velocità della corrente apparentemente modeste, e questo è dovuto alla necessità di effettuare le misure in condizioni di mare calmo: manca quindi il contributo del vento che, per l'area OLT e per tutto l'Arcipelago Toscano, rappresenta il termine forzante principale, come descritto in R2012. Non è stato pertanto possibile correlare direttamente il vento locale con la corrente, ma i valori misurati, che si riferiscono quindi essenzialmente al contributo della marea, agli effetti perturbativi nel "far field" (si veda cap. 3.3 del R2012) e alla circolazione stazionaria, sono comunque tali da garantire una buona dinamica generale su tutta la colonna d'acqua anche nel periodo estivo.

Si osserva inoltre che generalmente le correnti misurate sono dirette verso Sud-Sud Ovest negli strati superficiale e intermedio, con una graduale rotazione verso Ovest-Nord Ovest a mano a mano che si procede verso il fondo. Ciò è ovviamente dovuto alle caratteristiche del campo di densità e alla presenza della stratificazione della colonna d'acqua, che ha caratterizzato praticamente tutti i mesi di misura, e che giustifica appieno l'utilizzo di un modello idrodinamico baroclinico per la simulazione del campo di corrente dell'Arcipelago.

Rispetto all'anno precedente (R2014) e alle condizioni di "bianco" iniziale (R2012) si evidenzia soltanto che nella misura rilevata in Ottobre il picnoclino si individua a profondità maggiori (40-60 m) rispetto a quanto osservato dalle misure effettuate negli stessi periodi nel 2012 e nel 2014 (30-35 m). A titolo di esempio, in Figura 3.1 sono riportati sovrapposti i profili rilevati al punto D rispettivamente il 12/10/2012 (blu), 29/09/2014 (magenta) e 26/10/2015 (rosso). Tale osservazione potrebbe indicare una deviazione del trend stagionale del 2015 rispetto alle medie degli stessi periodi. E' comunque ragionevole dedurre che tale fenomeno non sia connesso al funzionamento del Terminale, il cui effetto è limitato ad una distanza massima compresa tra 500 e 1000 m dal terminale stesso, come peraltro confermato dalle ulteriori misure effettuate da CIBM nel corso del 2015 nell'ambito del Report relativo al Piano di Monitoraggio dell'Ambiente Marino - Fase di Esercizio (primo e secondo report annuale).



**Figura 3.1: Confronto tra Campionamenti effettuati nel Mese di Ottobre 2012, 2014 e 2015 al punto D**

### 3.2 TRANSETTO T2

Gli andamenti dei valori del transetto trasversale T2 (Figura 2.13 - Figura 2.14), sono stati ricostruiti per i giorni di misura di Marzo e di Ottobre. Si nota che in Ottobre sono stati rilevati valori molto bassi di salinità e densità, specie negli strati superficiali, rispetto ai valori medi attesi.

## **4 MODELLO DI DISPERSIONE**

Il modello di dispersione messo a punto per l'area in cui è installato il Terminale e dettagliatamente descritto nel rapporto R2014 ( a cui si rimanda per dettagli) richiede una dettagliata calibrazione con valori negativi di Delta Termico dell'acqua di mare utilizzata dal Terminale per la rigassificazione.

Nel 2015 il delta Termico dell'acqua di mare necessaria alla rigassificazione è stato mediamente positivo (+2.8°C) con variazioni limitate nel tempo fino a valori vicini allo zero (temperatura dell'acqua di mare prelevata uguale a quella scaricata) data sia dall'esigua e non continua attività di rigassificazione sia dalla bassa portata di send out durante i periodi di attività.

Perciò per una dettagliata attività di calibrazione occorre attendere periodi di pieno regime del Terminale.



## 5 CONCLUSIONI

La presente relazione tecnica riporta i risultati della validazione e analisi delle misure appositamente effettuate nell'area di ubicazione del terminale FSRU nel suo secondo anno di esercizio. Tali risultati dimostrano che i dati sono sufficientemente rappresentativi delle caratteristiche tipiche del campo di corrente e delle masse d'acqua e le loro variazioni spaziali e temporali nell'area di riferimento, alle varie quote lungo la colonna d'acqua.

Il rapporto è basato, quindi, sulle misure rilevate nel periodo Marzo 2015 - Ottobre 2015, e fa inoltre riferimento ai rapporti R2012 e R2014 precedentemente emessi.

I dati sono stati opportunamente validati e analizzati, e mostrano in generale un buon accordo con la fenomenologia attesa, e con quanto riprodotto dal modello idrodinamico messo a punto per OLT. Rispetto all'anno precedente (R2014) e alle condizioni di "bianco" iniziale (R2012) si evidenzia soltanto che nella misura rilevata in Ottobre il picnoclino si individua a profondità maggiori (40-60 m) rispetto a quanto osservato dalle misure effettuate negli stessi periodi nel 2012 e nel 2014 (30-35 m).

E' comunque ragionevole dedurre che tale fenomeno non sia connesso al funzionamento del Terminale, il cui effetto è limitato ad una distanza massima compresa tra 500 e 1000 m dal terminale stesso, come peraltro confermato dalle ulteriori misure effettuate da CIBM nel corso del 2015 nell'ambito del Report relativo al Piano di Monitoraggio dell'Ambiente Marino - Fase di Esercizio (primo e secondo report annuale).

Infine, si sottolinea che tutto quanto effettuato e qui riportato è in totale accordo con quanto contenuto nel Piano di Monitoraggio.

ETE/BRG/ALN:tds

## RIFERIMENTI

CIBM, 2011, Terminale Galleggiante di Rigassificazione FSRU Toscana -“Piano di Monitoraggio dell’Ambiente Marino”, Rev. 2.

DEAM, 2012, “Specifica Tecnica per l’Esecuzione di Misure CTD e ADCP – Fase di Collaudo”, Rev. 0.

D’Appolonia, 2012, “Validazione della Metodologia di Acquisizione delle Misure Correntometriche”, Doc. no. 12-982-H1 Rev 0, Novembre 2012.

D’Appolonia, 2013, “Analisi dei Dati Correntometrici Misurati nell’Area di Installazione del Terminale (Misure Maggio-Ottobre 2012)”, Doc. No. 12-982-H2 Rev.1, Febbraio 2013.

D’Appolonia, 2015, “Analisi Dei Dati Correntometrici Misurati nell’area di Installazione del Terminale, Primo A.nno di Esercizio (Dicembre 2013 - Ottobre 2014)”, Doc. No. 12-982-H3 Rev.0, Febbraio 2015.

CIBM, 2015, Piano di Monitoraggio dell’Ambiente Marino - Fase di Esercizio (primo report).

CIBM, 2016, Piano di Monitoraggio dell’Ambiente Marino - Fase di Esercizio (secondo report).