



Trans Adriatic
Pipeline

Trans Adriatic Pipeline Project

Relazione Finale sulla Verifica di Ottemperanza in Corso d'Opera alla
Prescrizione A.42
del D.M. N. 223 dell'11.09.2014
come modificato dal D.M. n.72 del 16.04.2015

Autorità Competente: MiTE
Ente Coinvolto: ISPRA

ALLEGATO 1

**OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001- Relazione di avvio lavori di installazione delle
opere temporanee all'exit-point del microtunnel e risultati di monitoraggio
(30.10.2018 – 15.11.2018)**



Nome: Contrattista

SHELTER Srl

Progetto Contrattista N°:

441-P20-OCT-TAP

Doc. Contrattista N°

Tag N°: N/A

Contratto TAP AG N°: C37021

Progetto N°: -

PO No.: 4500000859

Page:

TAP AG Document No.:

IPL00-C37021-200-G-TVP-0002



Trans Adriatic
Pipeline

TAP AG Project Title / Facility Name:
Trans Adriatic Pipeline Project

Document Title:
**Relazione di avvio lavori di installazione
delle opere temporanee all'exit point del MT e
risultati di monitoraggio
(30.10.2018 – 15.11.2018)**

				E. Vingiano	D. Ascioti	M. Landeschi
0	16-11-2018		IFI	prepared	verified	approved
Rev.	Revision Date (dd-mm-yyyy)					

	<i>Contractor Name:</i>	
	<i>Contractor Project No.:</i>	
	<i>Contractor Doc. No.:</i>	
	<i>Tag No's.:</i>	

<i>TAP AG Contract No.:</i> C30373	<i>Project No.:</i>
------------------------------------	---------------------

<i>PO No.:</i>	<i>Page: 1 of 58</i>
----------------	----------------------

TAP AG Document No.:

OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	2 of 58

Indice

1. Introduzione.....	3
2. Riferimenti Autorizzativi	4
3. Monitoraggi marini previsti durante i lavori all'exit point	4
4. Caratteristiche dell'unità navale adibita alla costruzione	6
5. Descrizione delle attività.....	7
5.1 Operazioni preparatorie in porto.....	7
5.2 Attività all'exit point	7
6. Attività di monitoraggio ambientale	10
6.1 Monitoraggio della torbidità.....	10
6.1.1 Soglie di torbidità	10
6.1.2 Modalità operative di monitoraggio	11
6.1.3 Descrizione attività di calibrazione e test della strumentazione.....	14
6.1.4 Risultati del monitoraggio della torbidità.....	21
6.1.5 Cross-correlation turbidimetro fisso-turbidimetro mobile	22
6.1.6 Problematiche riscontrate durante il monitoraggio con sonda mobile	23
6.2 Monitoraggio dei Mammiferi Marini	27
6.2.1 Aree di sicurezza ed allarme e modalità operative	27
6.2.2 Descrizione attività di calibrazione e test della strumentazione.....	29
6.2.3 Risultati del monitoraggio dei mammiferi marini	34
7. Prossime attività previste per la risoluzione delle problematiche riscontrate	40
7.1 Monitoraggio turbidimetro fisso in continuo	40
7.2 Monitoraggio dei mammiferi marini e rumore sottomarino con sonoboa	40
Allegato 1: Caratteristiche Adhemar De Saint Venant e certificati.....	41
Allegato 2: Sintesi delle attività di costruzione e relativi rapporti giornalieri	46
Allegato 3: dati di torbidità rilevati da turbidimetro fisso	49
Allegato 4: dati di torbidità rilevati da turbidimetro fisso	57

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	3 of 58

1. Introduzione

Il progetto per la costruzione dell'approdo italiano del Progetto TAP prevede la realizzazione di un microtunnel di lunghezza pari a 1.540 m che permette l'attraversamento in sotterranea dell'area costiera ed il fondale antistante la località di S. Foca (Melendugno) consentendo di evitare interferenze con le componenti ambientali di interesse. Ai fini della tutela dell'ambiente marino, in corrispondenza del punto di uscita del microtunnel localizzato a circa 900 m di distanza dalla costa e 21 m di profondità, è prevista l'installazione delle seguenti opere temporanee:

- Palancoolato metallico temporaneo costituito da una barriera fissata sul fondale che limiterà l'impronta di scavo durante il recupero della testa fresante ed, al contempo, proteggerà la flora marina presente a tergo della stessa dall'eventuale dispersione di sedimenti durante le attività di scavo e del successivo rinterro;
- Misure temporanee di stabilizzazione del carico geostatico costituite da materassi in cemento, geotessile e sacchi di roccia quale intervento ulteriore al fine di minimizzare le potenziali interferenze sulla *Cymodocea nodosa* durante le attività di perforazione del microtunnel.

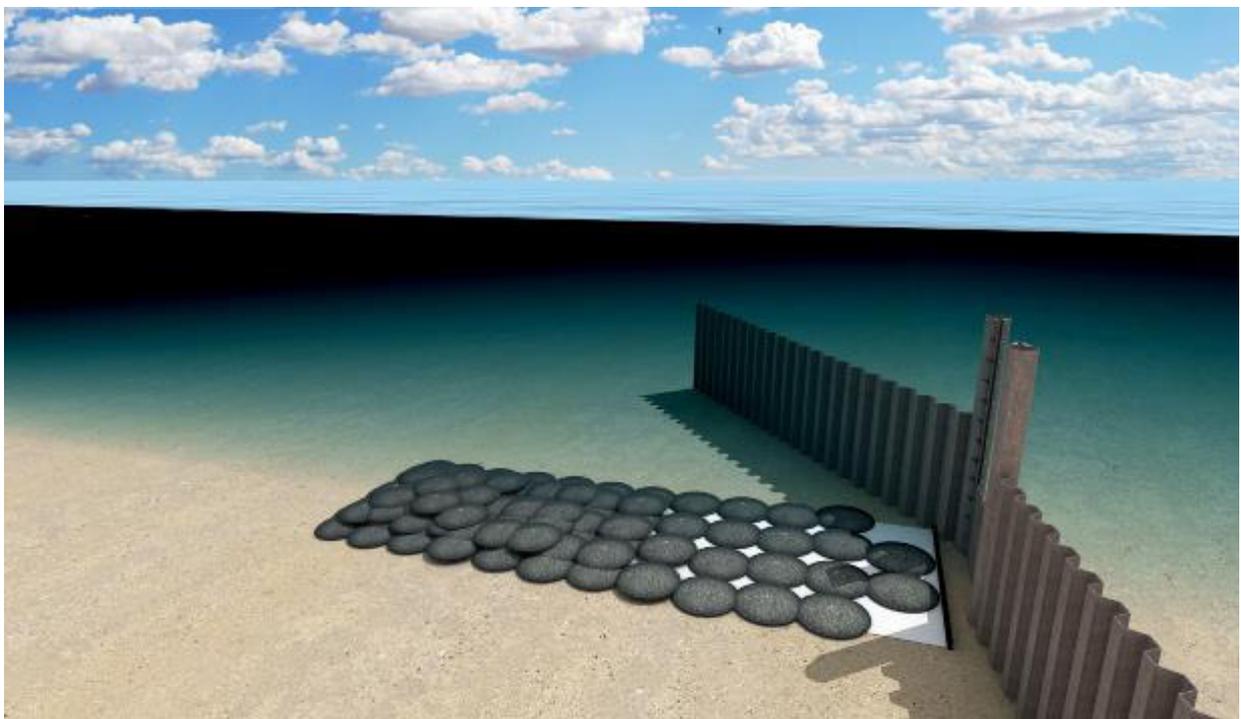


Figura 1 Rendering delle opere temporanee a fine lavori– palancoolato metallico e misure temporanee di stabilizzazione del carico geostatico.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	4 of 58

I lavori sono stati affidati da TAP alla Saipem S.p.A. che è a sua volta si serve della Jan Den Nul per le operazioni di installazione dei lavori all'exit point.

Lo scopo della presente relazione è descrivere lo stato di avanzamento delle attività di costruzione fino alla data del 15.11.2018 ed illustrare le metodologie ed i risultati delle attività di monitoraggio eseguite fino alla stessa data con particolare riferimento alla torbidità ed ai mammiferi marini.

2. Riferimenti Autorizzativi

Le opere di installazione temporanee all'exit point del microtunnel (palancolato temporaneo e misure temporanee di stabilizzazione del carico geostatico) sono state autorizzate e vengono eseguite nell'ambito dei seguenti riferimenti autorizzativi:

- Decreto Ministeriale di compatibilità ambientale provvedimento MATTM n. 223/2014, così come modificato dal DM 72/2015.
- Provvedimento MATTM prot. 0026156 del 26.10.2016 – Ottemperanza prescrizione A.4
- Provvedimenti MATTM prot. 0000116 del 09.03.2018 e n. 0000190 del 16.04.2018 – Ottemperanza prescrizione A.5
- Provvedimento MATTM n. 0011568 del 18.05.2018 – ottemperanza condizione V.1 contenuta nel provvedimento prot. 0000116 del 09.03.2018 e n. 0000190 del 16.04.2018
- Provvedimento MATTM prot. 0000173 del 11.04.2018 – Ottemperanza prescrizione A.6
- Provvedimento MATTM prot. n. 0000025 del 17.01.2018 – Ottemperanza prescrizione A.43
- Provvedimento MATTM n. 17729 del 30.07.2018 e nota prot. 8126 del 24.07.2018 della Regione Puglia a cui allegato il parere Ispra/Arpa Puglia - Ottemperanza prescrizione A.33 m
- Provvedimento di ottemperanza MATTM n. 000358 del 20.11.2017 – Ottemperanza prescrizione A.31

3. Monitoraggi marini previsti durante i lavori all'exit point

Durante le attività di installazione delle opere temporanee su descritte, è prevista l'esecuzione del monitoraggio delle componenti torbidità e dei mammiferi marini in accordo al progetto di monitoraggio ambientale approvato con provvedimento MATTM n. 000358 del 20.11.2017.

Il coordinamento scientifico delle attività di monitoraggio della torbidità è stato affidato da TAP al Prof. Marco Capello, titolare della cattedra di Oceanografia fisica, e Meteorologia e Climatologia della Scuola di Scienze M.F.N. dell'Università di Genova. Il personale scientifico coinvolto nel monitoraggio con sonde mobili è riportato di seguito.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	5 of 58

Tabella 1 Personale scientifico coinvolto nel monitoraggio della torbidità.

Nome e cognome	Ruolo	Ente
Marco Capello	Geologo, Professore di Oceanografia Fisica	Università degli Studi di Genova – DISTAV
Laura Cutroneo	Ambientale, Dottoranda in Oceanografia Fisica	Università degli Studi di Genova – DISTAV
Greta Vagge	Ambientale, Assegnista di Ricerca in Oceanografia Fisica	Università degli Studi di Genova – DISTAV
Valter Capicchioni	Tecnico (chimico, geofisico)	Università degli Studi di Genova – DISTAV
Mauro Pavan	Tecnico laureato (geofisico)	Università degli Studi di Genova – DISTAV
Enrico Olivari	Biologo marino, Borsista	Università degli Studi di Genova – DISTAV
Andrea Molinari	Biologo marino	Università degli Studi di Genova – DISTAV, sub-contractor RSTA
Paolo Bernat	Biologo marino	Università degli Studi di Genova – DISTAV, sub-contractor RSTA
Anna Reboa	Biologa marina, Assegnista di Ricerca in Oceanografia Fisica	Università degli Studi di Genova – DISTAV

Le attività di gestione del turbidimetro fisso e trasmissione dei dati in continuo dello stesso è stata affidata invece da TAP ad RSK e relativo subcontrattista Fugro.

In relazione al monitoraggio dei Mammiferi Marini eseguito con tecniche visive (MMO) ed acustiche (PAM-Passive Acoustic Monitoring), il coordinamento scientifico delle attività è stato affidato da TAP alla Dott.ssa Daniela Silvia Pace, titolare dell'insegnamento di Conservazione e Gestione delle Risorse Marine presso l'Università La Sapienza di Roma. Il personale scientifico coinvolto nelle attività di monitoraggio MMO è il seguente:

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	6 of 58

Tabella 2 Personale scientifico coinvolto nel monitoraggio MMO/PAM

Nome	Ruolo	Ente
Daniela Silvia Pace, PhD	Biologa Marina, Coordinatore Scientifico e operativo MMO/PAM	Dipartimento di Biologia Ambientale, Università di Roma La Sapienza; MMO/PAM certificato JNCC
Gianni Pavan	Direttore CIBRA, Coordinatore Scientifico	Università di Pavia
Elena Papale, PhD	Biologa Marina, Operatore MMO/PAM	Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università di Torino e Istituto per lo Studio degli Impatti Antropici e Sostenibilità in Ambiente Marino del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IAS-CNR), UO Capo Granitola
Giancarlo Giacomini	Tecnico Acustico Ambientale, operatore MMO/PAM	Dipartimento di Biologia Ambientale, Università di Roma La Sapienza (collaboratore); MMO/PAM certificato JNCC
Margherita Silvestri	Biologa Marina, Operatore MMO/PAM	Dipartimento di Biologia Ambientale, Università di Roma La Sapienza (borsista)
Ilaria Dalle Mura	Biologa Marina, Operatore MMO/PAM	Libero professionista, collaboratore CONISMA (Consorzio Nazionale Interuniversitario Scienze del Mare); MMO/PSO certificato JNCC
Ana Santos	Biologa Marina, Operatore MMO/PAM	Libero professionista, MMO/PAM certificato JNCC

4. Caratteristiche dell'unità navale adibita alla costruzione

L'unità navale adibita all'installazione del palancoato temporaneo e delle opere temporanee di stabilizzazione del carico geostatico al punto di uscita del microtunnel è l'Adhemar De Saint-Venant.



Figura 2 Adhemar De Saint Venant

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	7 of 58

Lunghezza	95 m
Larghezza	22 m
Stazza lorda	6200 ton
Capacità max persone imbarcate	60 pax

L'Adhemar De Saint Venant è equipaggiata con tutti i dispositivi adeguati alle migliori tecnologie disponibili in campo navale per il rispetto della normativa riferita ad emissioni atmosferiche, rumore, vibrazioni e gestione rifiuti (Rif. normativa di riferimento Marpol e relativi allegati). In Allegato 1 è riportata una scheda tecnica delle caratteristiche del mezzo navale Adhemar e relativi certificati.

5. Descrizione delle attività

5.1 Operazioni preparatorie in porto

La nave Adhemar De Saint Venant, unità navale adibita alla costruzione delle opere temporanee, è arrivata presso il porto di Brindisi il 13.09.2018. Sono subito iniziate le attività preparatorie che hanno visto l'installazione delle strutture di sostegno delle palancole, il caricamento degli altri materiali utilizzati per la costruzione, la configurazione della strumentazione di bordo e l'allestimento delle apparecchiature per le immersioni degli operatori tecnici subacquei.

5.2 Attività all'exit point

Le attività di installazione delle opere temporanee sono iniziate a partire dal 30.10.2018 con la mobilitazione dell'Adhemar de Saint Venant dal porto di Brindisi. L'imbarcazione si è quindi diretta verso l'area dei lavori all'exit point per l'inizio delle operazioni di installazione del palancolato. In Allegato 2 è riportato un estratto dei rapporti giornalieri con il dettaglio delle attività di costruzione; le attività effettuate in acqua e potenzialmente interferenti con le componenti marine per cui è previsto il monitoraggio, sono state evidenziate nella lista in Allegato 2 all'interno di celle azzurre. In sintesi, nel periodo dal 30.10.2018 al 15.11.2018 sono state effettuate le seguenti attività:

- Posizionamento sul fondale della dima in corrispondenza dei punti di installazione dei pali;
- Installazione dei 2 pali posizionati al centro del palancolato che costituiscono rispettivamente i vertici di partenza del palancolato nord e di quello lato sud;
- Installazione della paratia (gate) di chiusura del palancolato al di sotto del quale è previsto l'arrivo della testa fresante;

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	8 of 58

- Infissione dei 5 pali guida di supporto al posizionamento della dima di installazione delle palancole e della passerella utilizzata dai tecnici per supportare l'inserzione delle palancole nella dima;
- Installazione delle palancole costituenti il lotto 1.

Di seguito si riporta il cronoprogramma delle attività eseguite dal 30.10.2018 al 15.11.2018

Attività	30.10	02.11	03.11	04.11	06.11	07.11	08.11	09.11	10.11	11.11	12.11	13.11	14.11	15.11
Arrivo nave exit point														
Installazione 2 pali centrali														
Inserimento paratia centrale														
Installazione pali guida														
Installazione primo lotto palancole														
Port Call a Brindisi														
Stand-by meteo														

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	9 of 58



Figura 3 Installazione del palancolato temporaneo e principali elementi che lo costituiscono

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	10 of 58

6. Attività di monitoraggio ambientale

6.1 Monitoraggio della torbidità

6.1.1 Soglie di torbidità

In relazione ai valori soglia di torbidità sono state considerate le indicazioni dell'Allegato Tecnico del D.M. 173/2016. In particolare il calcolo del 90° percentile dei dati di torbidità registrati nella fase ante operam, rilevati da Novembre 2016 fino a Maggio 2018, ha restituito il valore di torbidità pari a **56 NTU**.

Si evidenzia che tale valore è estremamente conservativo, in quanto il set di dati utilizzato per il calcolo ha tenuto in considerazione anche i dati rilevati nei mesi estivi (Giugno – Settembre 2017), periodo in cui non vengono svolti i lavori. Nel caso in cui venissero esclusi i valori rilevati in tale periodo, il valore limite di torbidità risultante del calcolo del 90° percentile sui mesi rimanenti sarebbe incrementato fino a 59 NTU.

Al fine di identificare le aree rispetto a cui effettuare il controllo della torbidità durante la fase di costruzione, è stata valutata la mappatura delle biocenosi bentoniche rilevate dalla linea di costa fino all'exit point (Prof. Ardizzone 2017). In particolare, l'attenzione è stata focalizzata sulla parte residua di una prateria di *P. oceanica* totalmente regredita e presente in due nuclei su roccia e matte localizzata a nord e sud della condotta a circa 13 metri di profondità. Tali superfici di *P. oceanica* rappresentano le più importanti biocenosi da tutelare rilevate nell'area di interesse e rispetto alle quali sono stati definiti due controlli successivi che permettono di allertare "prima" e di rallentare o interrompere "dopo" i lavori in caso di raggiungimento del valore limite. A tal proposito sono state identificate due aree soprannominate "area di attenzione" ed "area di allarme" rappresentate in Figura 4 e le cui coordinate sono riportate nella tabella seguente.

	Vertice	X (WGS84 UTM zona 34)	Y (WGS84 UTM zona 34)	Valore torbidità
A – B: Limite area di attenzione	A	278771,929	4466274,881	42 NTU
	B	279302,387	4465649,551	
C – D: Limite area di allarme	C	278678,342	4466199,386	56 NTU
	D	279204,904	4465565,680	

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	11 of 58

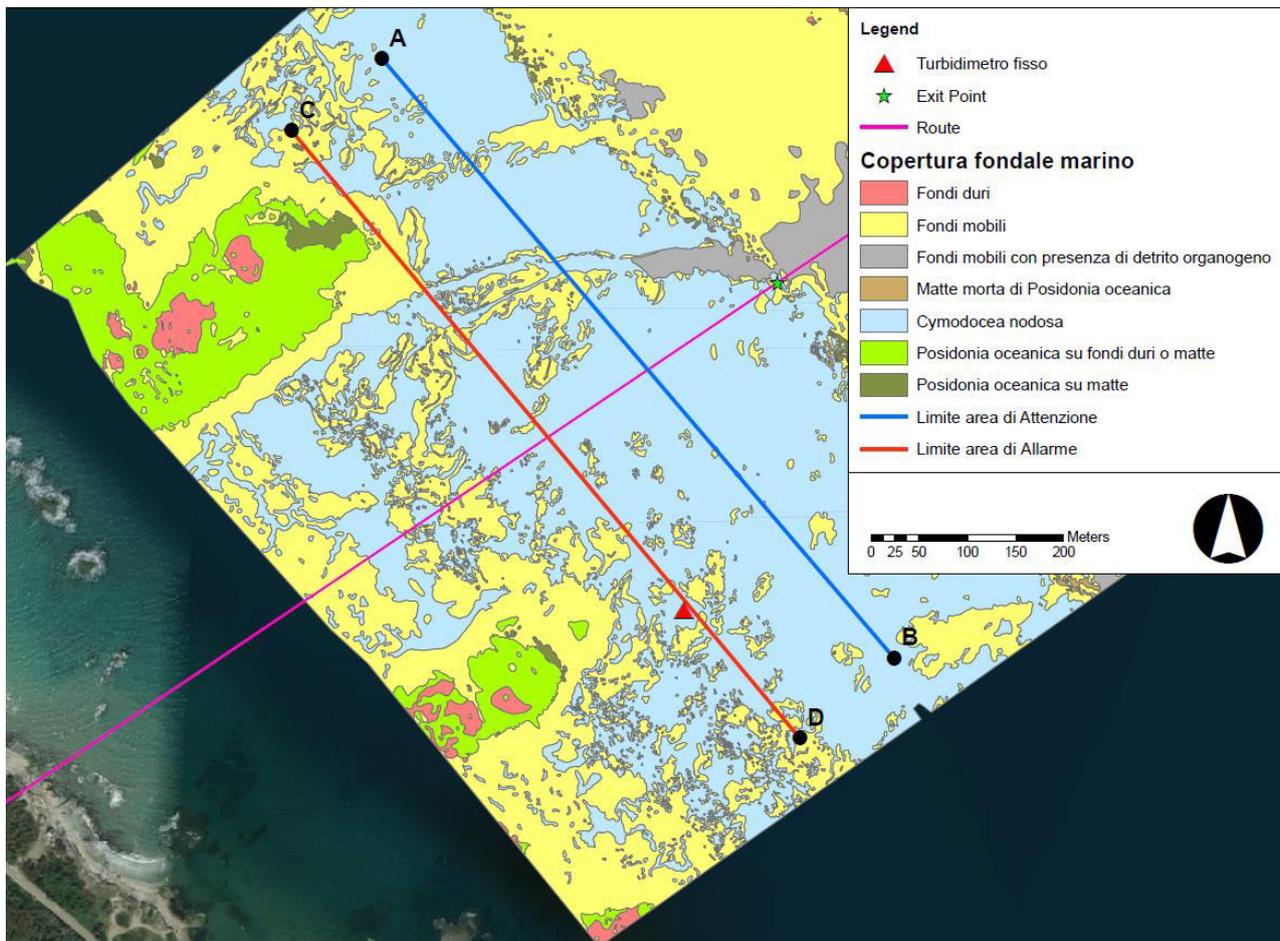


Figura 4 Rappresentazione delle aree di attenzione e di allarme rispetto alla mappatura delle biocenosi effettuate dal Prof. Ardizzone – giugno 2017.

L'identificazione degli areali su rappresentati permette di effettuare un controllo progressivo dell'andamento della dispersione dei sedimenti in maniera tale che l'area verso costa, più sensibile perché caratterizzata dalla presenza di due nuclei *P. oceanica*, non venga interessata dai valori limite di torbidità. A tal proposito è stato identificato un valore di "attenzione" pari al 75% del 90° percentile di cui sopra, corrispondente a **42 NTU**; questo valore permetterà di verificare quale possa essere l'andamento della torbidità, e qualora tendesse ad aumentare, consentirà di allertare il personale addetto ai lavori riguardo il possibile raggiungimento del valore limite della torbidità al fine di poter implementare le opportune misure di mitigazione quali rallentamento delle attività o sospensione temporanea se necessaria. Tali azioni di mitigazione, serviranno a garantire che il valore di allarme pari a 56 NTU non venga mai superato all'interno dell'area di allarme delimitata tra la linea di costa e la linea C-D.

6.1.2 Modalità operative di monitoraggio

Il monitoraggio della torbidità viene effettuato, come spiegato in dettaglio più avanti, in accordo al Progetto di Monitoraggio Ambientale approvato con provvedimento del MATTM n. 000358 del 20.11.2017 ovvero mediante:

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	12 of 58

- trasmissione in continuo dei dati di torbidità rilevata attraverso sonda fissa installata sul fondo del mare;
- turbidimetro mobile presso le stazioni identificate con sigla BS e nel rispetto delle condizioni operative di sicurezza considerando la presenza dell'unità Adhemar de Saint Venant adibita alla costruzione.

Il monitoraggio mobile è stato articolato su due turni giornalieri: il primo turno, diurno, si svolge in funzione delle condizioni meteo a partire dalle 7:00 (partenza dal porto di Otranto) fino alle 19:00 (rientro in porto a Otranto); il secondo, notturno, dalle 20:00 (partenza dal porto di Otranto) alle 5:00 (rientro in porto a Otranto). Il turno di notte viene realizzato solo quando le operazioni di costruzione in acqua sono state compiute dalla Adhemar anche di notte.

Per realizzare il monitoraggio si utilizzano una sonda multiparametrica (CTD) MAR365 (IdromarAmbiente) per la rilevazione dei parametri fisici, della torbidità e della clorofilla- α lungo la colonna d'acqua, ed un profilatore acustico per la corrente ad effetto Doppler (ADCP 300 kHz; RD Instruments) per il monitoraggio della dinamica delle correnti dell'area di cantiere. Il correntometro è gestito tramite il programma WinRiverII (RD Instruments) abbinato ad un GPS per la georeferenziazione delle misure acquisite in continuo. Il GPS di navigazione in dotazione al mezzo nautico è stato utilizzato per il posizionamento delle stazioni di misura.

Il monitoraggio prevede il controllo della torbidità lungo la colonna d'acqua nell'area circoscritta dalle 12 stazioni fisse (BS1, BS2, BS3, BS4, BS5, BS6, BS8, BS7, BS9, BS10, BS11 e BS12) in accordo con il Progetto di Monitoraggio Ambientale (Tab. 3.6 di pag. 29 – doc. id. IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028), al fine di garantire coerenza con le attività effettuate in fase ante-operam. Si precisa che presso eventuali stazioni (es. BS7, BS9, BS10, BS11 e BS12) posizionate all'interno delle aree di manovra dei mezzi navali del costruttore (raggio di c.ca 200 m dall'exit point), non è possibile effettuare il campionamento per motivi di sicurezza.

Alle stazioni fisse su citate sono state aggiunte stazioni mobili, posizionate in punti intermedi per una maggiore copertura dell'areale ed un maggiore dettaglio delle condizioni dei parametri di interesse lungo la colonna d'acqua. Alcune di queste sono state effettuate in prossimità della boa fissa di misura della torbidità, per verificare l'allineamento dei valori registrati dalla sonda mobile con quelli registrati dal turbidimetro fisso (*cross-correlation*).

Le misure della dinamica hanno previsto la realizzazione di transetti sviluppati principalmente lungo le congiungenti le stazioni sia fisse che mobili in modo da coprire tutta l'area di interesse.

Sia le misurazioni effettuate tramite sonda CTD sia quelle con correntometro ADCP sono state realizzate e quando possibile ripetute più volte per ogni turno, compatibilmente con le condizioni meteo-marine e logistiche.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	13 of 58

Il torbidimetro ed il correntometro fissi misurano rispettivamente la torbidità e la corrente ogni 30 minuti e i dati registrati vengono trasmessi ogni 30 minuti circa attraverso un modulo GSM al server Fugro UK dove avviene il processing. Per il controllo della torbidità misurata dal torbidimetro fisso è stata sviluppata e caricata su PC una routine presso il DISTAV dell'Università di Genova che in automatico, dopo aver ricevuto i dati via e-mail, verifica che non ci siano valori superiori ai limiti di attenzione (42 NTU) e di allarme (56 NTU). Per discriminare la torbidità generata dai lavori presso l'exit point con quella eventualmente generata da un evento maroso, e per proteggere con maggiore efficacia i due nuclei di *Posidonia oceanica* presenti sotto costa, la routine, oltre ad analizzare i valori di torbidità, analizza in automatico anche i dati registrati dal correntometro. Nello specifico, è stato impostato un allarme riferito alla direzione della corrente, rappresentato dall'angolo compreso tra 180° e 290° T (S-WNW) che corrisponde alla direzione della corrente che potrebbe trasportare una eventuale nuvola torbida dall'area dei lavori verso la *P. oceanica*. (Si ricorda che la direzione della corrente è convenzionalmente la direzione verso cui la corrente si muove, al contrario di quanto accade per il vento, per il quale la direzione è la direzione di provenienza). Nel dettaglio dell'analisi della direzione della corrente, si precisa che vengono prese in considerazione le prime 3 celle di misura dello strumento a partire dal fondo lungo la colonna d'acqua (quindi 1.5-3.0 metri dal fondo), in modo da evidenziare la direzione della corrente nella parte più prossima al fondale e quindi in prossimità del torbidimetro fisso.

Nel caso in cui sia rilevato un contemporaneo superamento dei limiti della torbidità e un angolo di direzione della corrente compreso tra i due valori su indicati, la routine presente su un PC dedicato al progetto TAP invia in automatico una mail al personale impegnato nel monitoraggio ambientale (Capello, Cutroneo) ed al personale TAP compreso il responsabile TAP presente a bordo della nave affinché si coordinino con i responsabili della costruzione per rallentare o sospendere i lavori.

Un secondo sensore per la misura della torbidità presente sulla sonda CTD fissa posizionata sul fondale misura e memorizza i dati di torbidità ogni 10 minuti; questi dati (oltre ai parametri fisici della massa d'acqua) vengono scaricati ogni qualvolta si effettua la manutenzione all'intera struttura (ogni 15 gg circa). La manutenzione al sistema di trasmissione collegato alla boa viene effettuato per permettere il cambio delle batterie delle sonde, la pulizia della sonda e dei sensori per eliminare eventuale biofouling sviluppato sulle superfici sensibili degli strumenti, e lo scarico dei dati registrati dalla sonda CTD.

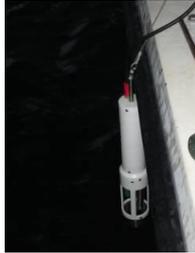
 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	14 of 58

6.1.3 Descrizione attività di calibrazione e test della strumentazione

6.1.3.1 Torbidimetro mobile

Nella seguente tabella sono riassunte le operazioni preparatorie eseguite per approntare il monitoraggio mobile.

Tabella 3 attività preparatorie relative al monitoraggio con sonda mobile

Data	Attività svolte	Foto
28/10/2018	<p>Verifica e predisposizione dell'attrezzatura a bordo della M/B Zin, necessaria per le attività di monitoraggio: elettricità, acqua dolce, luce di poppa per le attività notturne, struttura per il correntometro a bordo.</p> <p>Verifica del corretto funzionamento delle due sonde CTD in dotazione, per la successiva calibrazione con la strumentazione fissa di Fugro.</p>	 
29/10/2018	<p>Realizzazione della cross-correlazione tra i tre sensori di torbidità (CTD mobile del DISTAV, CTD fisso di Fugro e sensore di torbidità installato su ADCP fisso di Fugro) tramite soluzioni standard di Formazina (0-10-100-200 FTU). Le risposte dei tre sensori hanno raggiunto una buona correlazione.</p> <p>A causa delle cattive condizioni climatiche (vento forte e mare mosso) non è stato possibile testare le sonde/sensori in mare.</p>	

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	15 of 58

	<p>Test dei dispositivi di protezione individuali: cintura di sicurezza da utilizzare durante il monitoraggio delle ore notturne e in presenza di mare mosso, e giubbotti autogonfiabili.</p> <p>Installazione di una luce di poppa per garantire la sicurezza delle attività notturne.</p>	 
30/10/2018	Messa in opera a bordo della M/B Zin della struttura per il correntometro ADCP da utilizzare per il monitoraggio delle correnti marine.	
31/10/2018	Preparazione della M/B Gelmar per il monitoraggio: preparazione e montaggio della struttura per il correntometro, trasporto della strumentazione a bordo, carico a bordo del generatore.	

6.1.3.2 Torbidimetro fisso

Di seguito è riportata la descrizione delle attività di installazione, test e manutenzione del turbidimetro fisso. Il team Fugro nell'ambito di tale attività ha fornito la seguente attrezzatura:

- Boa dotata di pannelli solari per la ricarica del pacco batterie necessarie per l'alimentazione dei moduli trasmettenti;

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	16 of 58

- Correntometro AWAC dotato di sensore di torbidità per la rilevazione e trasmissione in continuo della direzione ed intensità della corrente, della torbidità e dell'onda;
- Sonda CTD per rilevazione in continuo e l'immagazzinamento dei dati di temperatura, densità e torbidità dell'acqua.

La boa del turbidimetro fisso è stata installata presso le seguenti coordinate: N 40°18.73331' - E 18°24.0197'.

Durante le attività di installazione e successivo test per la verifica del corretto funzionamento sono sorti dei problemi di trasmissione del segnale come meglio descritti nella seguente tabella riassuntiva.

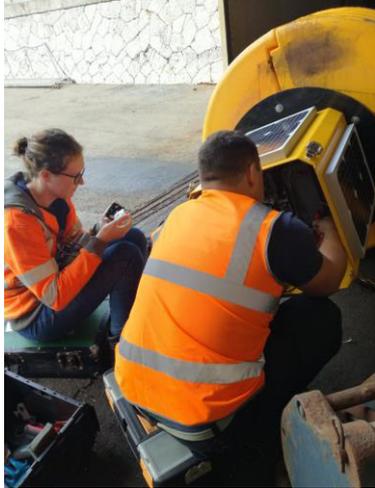
Tabella 4 attività preparatorie relative al monitoraggio con sonda fissa.

Data	Attività svolte	Problematiche riscontrate e azioni correttive	Foto
30/10/2018	Preparazione e calibrazione del sistema acustico e del sistema di trasmissione della boa turbidimetro.		
31/10/2018	Assemblaggio boa turbidimetro.		
1/11/2018	Recupero della struttura precedente del turbidimetro e posizionamento del nuovo turbidimetro,	Non è stato possibile ancorare la boa di trasmissione allo stesso corpo morto del telaio del tur-	

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	17 of 58

	correntometro e modem acustico per la trasmissione in tempo reale.	bidimetro poiché lo stesso era ricoperto da un spesso strato di sabbia che non rendeva possibile l'individuazione della maniglia d'ancoraggio. Per questo motivo la boa è stata posizionata il giorno dopo utilizzando un nuovo corpo morto.	
2/11/2018	Posizionamento boa di trasmissione dati e controllo trasmissione.	Poiché la connessione tra il modem di fondo e la boa di superficie non avveniva il template del turbidimetro è stato riportato a bordo della nave per controllo; una volta completato il check di sistema e avvenuta la nuova connessione il turbidimetro è stato di nuovo posizionato sul fondo. I dati a questo punto sono stati trasmessi come da protocollo.	
5/11/2018	Mobilitazione tecnici Fugro UK.	Avendo riscontrato mancata trasmissione di dati da parte della boa turbidimetro il team Fugro è stato di nuovo convocato a Otranto.	

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	18 of 58

6/11/2018	Check del sistema della boa, recupero della boa e trasporto verso il porto.	Dopo il check del sistema della boa, effettuato sul sito, si è deciso di trasportare il sistema in porto poiché era impossibile risolvere la mancata trasmissione a bordo.	
7/11/2018	Riparazione della boa turbidimetro.	Dopo un controllo completo del sistema il problema della mancata trasmissione di dati è stato identificato nella posizione dell'antenna della boa posta all'interno. Per ovviare al problema l'antenna è stata montata all'esterno della testa della boa. Una volta terminata l'installazione dell'antenna è stato effettuato un test di trasmissione di dati fittizi dal porto al sistema in UK; il test ha rivelato che la boa trasmetteva correttamente e poteva essere riposizionata sul sito, però vista la mancanza di luce per questione di sicurezza si è deciso di posizionarla il giorno successivo.	

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	19 of 58

8/11/2018	Posizionamento boa e test di trasmissione (La boa trasmetteva regolarmente).		
-----------	------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------

Dopo il posizionamento della boa avvenuto 08/11/2018, la trasmissione dei dati (torbidità corrente e altezza d'onda) è stata monitorata per verificare l'invio dei dati in continuo. Sono state notate alcune mancate trasmissioni, probabilmente dovute a un problema di trasmissione tra il modem acustico di fondo e il modem recettore posto sulla parte inferiore della boa (tali dati sono comunque immagazzinati nella sonda fissa). Dopo averne discusso con i tecnici Fugro è stato deciso, in occasione del port call della nave Adhemar De Saint Venant avvenuto il 14 novembre 2018, di testare se il modem di trasmissione acustico venisse disturbato dall'utilizzo di segnalatori acustici della nave stessa. Il monitoraggio degli eventi di trasmissione in continuo del segnale dalla boa verso il server Fugro durante l'assenza dell'Adhemar non ha rilevato miglioramenti nella trasmissione; per tale motivo non sembrerebbe che gli eventi di trasmissione intermittenti siano attribuibili a possibili interferenze emesse dalla nave Adhemar.

Per meglio comprendere la complessità del sistema di misura del monitoraggio della torbidità e trasmissione in continuo dei dati rilevati, si riporta nella figura seguente uno schema rappresentativo di ciascuna apparecchiatura, delle relative connessioni e del flusso di trasmissione dei dati.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	20 of 58

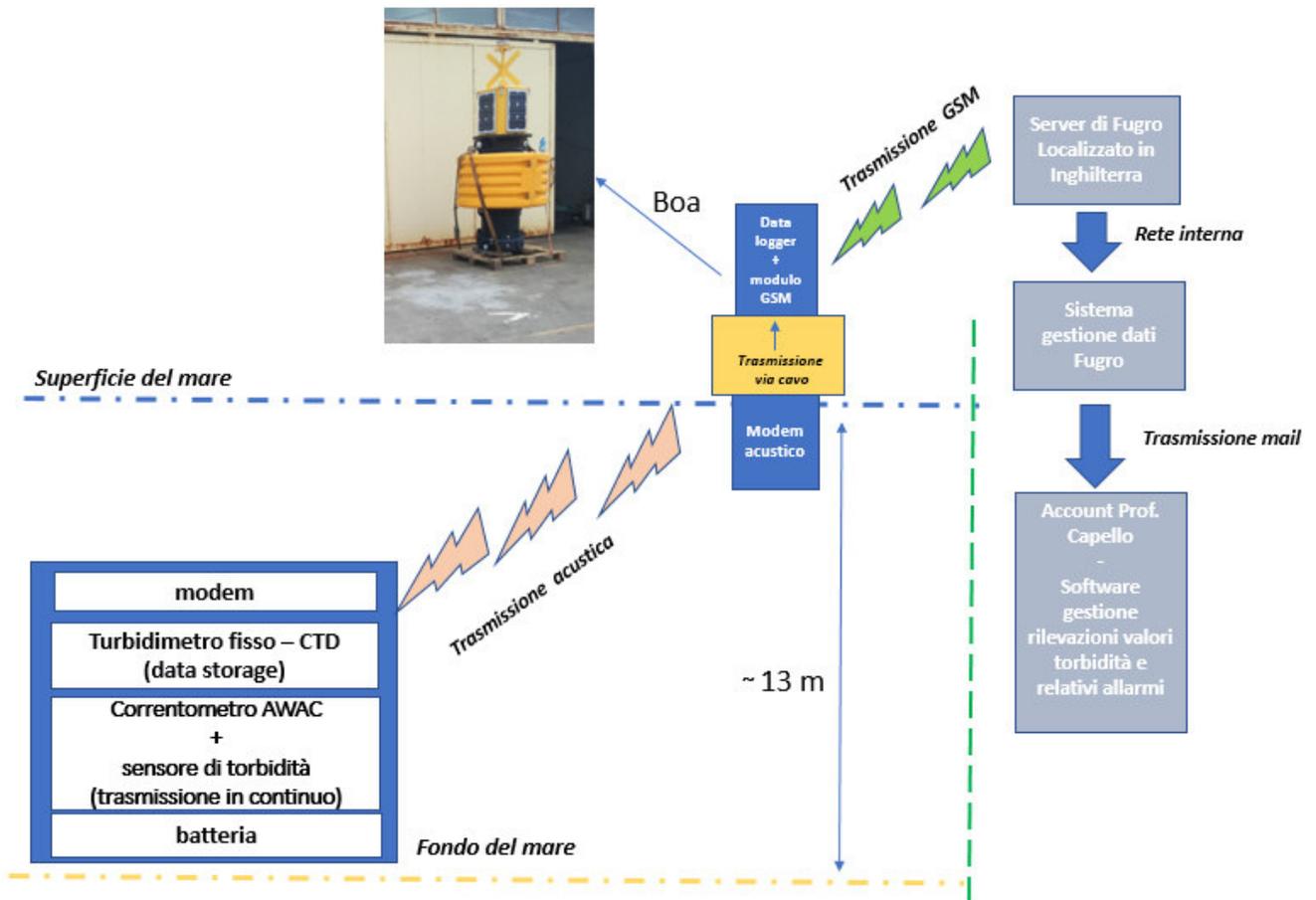


Figura 5 Schema rappresentativo del sistema di rilevazione dei dati di torbidità, delle relative connessioni e del flusso di trasmissione dei dati

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	21 of 58

Al fine di condurre ulteriori test sul sistema di trasmissione in continuo per determinare la soluzione che possa ottimizzare la trasmissione, sono state pianificate una serie di azioni descritte nel successivo paragrafo 7.

6.1.4 Risultati del monitoraggio della torbidità

6.1.4.1 Torbidimetro fisso

Nella seguente tabella sono riportati i dati di torbidità misurati dal torbidimetro fisso, i limiti di allarme impostati nella routine e la rilevazione automatica dell'allarme da parte della routine (0 = assenza di allarme; 1 = allarme rilevato). **Si specifica che nessun allarme è stato rilevato nel periodo di interesse in quanto le soglie di attenzione e di allarme non sono mai state superate.**

Dal giorno di posizionamento della struttura fissa-boa, 03.11.2018, alla data del presente report, 15.11.2018, la boa avrebbe dovuto trasmettere 600 letture di torbidità e corrente. Tenendo presente che la boa è stata rimossa e riportata a terra per due giorni e mezzo (06-08.11.2018), a causa di problemi di acquisizione-trasmissione dei dati, sono stati ricevuti 320 letture in luogo delle possibili 483 letture. I dati che saranno recuperati durante la manutenzione programmata serviranno a completare il set di misure rilevate integrando le letture non inviate dalla boa durante il monitoraggio.

Il valore massimo di torbidità rilevata dal torbidimetro fisso durante il periodo di monitoraggio e relativa trasmissione in continuo fino al 15.11.2018 è stato di 3 NTU. L'intero set di valori di torbidità è riportata in Allegato 2.

Per quanto riguarda le correnti marine, nel periodo di interesse, sono state misurate direzioni lungo la direttrice NW-SE, con ripetute inversioni della direzione. Il range di direzione impostato nella routine automatica (180° T - 290° T) è stato rilevato nei giorni e periodi riportati nella seguente tabella.

Tabella 5 Periodi di rilevazione del range di direzione 180° T - 290° T.

Data	Periodo	Attività di costruzione in acqua
03/11/2018	14:30-17.30	Si
03/11/2018	17.30-19:00	No
03/11/2018	19.00-20.30	Si
04/11/2018	01:30-17:30	Si
04/11/2018	17.30-23.00	No
05/11/2018	00:30-02:00	No
09/11/2018	01:00-03:30	Si
09/11/2018	21:30-23:00	No
10/11/2018	01:00-6.40	No
10/11/2018	6.4-23:30	Si

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	22 of 58

11/11/2018	00:00-06:00	No
11/11/2018	19:30-21.25	Si
11/11/2018	21.25-23:00	No
12/11/2018	00:00-06:40	No
12/11/2018	06.40-7.00	Si
12/11/2018	16:30-22:00	Si
12/11/2018	22.00-23:00	No
13/11/2018	03:00-05:30 18:30	Si
14/11/2018	18:30-21:00	No
15/11/2018	12:00	No

6.1.4.2 Risultati turbidimetro mobile

Nella tabella riportata in Allegato 3, sono riassunti i valori massimi registrati dal turbidimetro mobile lungo la colonna d'acqua in tutte le stazioni effettuate nei giorni di monitoraggio. **Si evidenzia in particolare che il valore massimo rilevato è stato di 3 NTU il giorno 11.11.2018**

Per quanto riguarda le correnti misurate con correntometro mobile, le direzioni prevalenti sono lungo la direttrice NW-SE, con inversioni di direzione.

6.1.5 Cross-correlation turbidimetro fisso-turbidimetro mobile

Nella seguente tabella è riportato il confronto tra i dati registrati dal turbidimetro fisso e quelli misurati dal turbidimetro mobile nelle stazioni effettuate in prossimità della boa nei giorni di monitoraggio.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	23 of 58

Tabella 6 Cross-correlation tra turbidimetro fisso e turbidimetro mobile (NTU=FTU)

(i valori misurati dai sensori variano in un range 0.1- 2,6, e sono assolutamente confrontabili e allineati)

Data	Ora	Torbidità in NTU (turbidimetro fisso)	Torbidità in FTU (turbidimetro mobile)
03/11/2018	12:00	0.1	0.6
03/11/2018	16:00	0.3	0.7
04/11/2018	14:30	0.4	0.6
04/11/2018	17:00	0.6	0.7
08/11/2018	12:00	0.5	0.5
09/11/2018	12:00	0.7	0.5
09/11/2018	13:30	0.8	0.5
09/11/2018	16:30	0.8	0.6
10/11/2018	09:30	1.6	0.6
10/11/2018	12:00	1.7	0.5
10/11/2018	15:30	2.2	0.5
11/11/2018	09:30	2.6	0.5
11/11/2018	10:30	2.5	2.2
11/11/2018	16:30	2.6	1.1
11/11/2018	12:00	1.0	0.6
12/11/2018	13:00	1.1	0.5
12/11/2018	16:00	1.2	0.5
13/11/2018	03:00	1.4	0.6

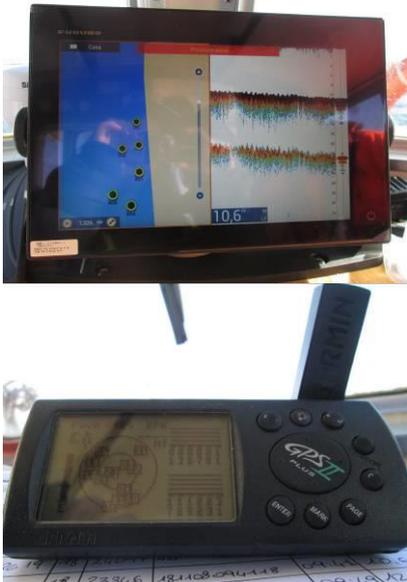
6.1.6 Problematiche riscontrate durante il monitoraggio con sonda mobile

A partire dal 03/11/2018 sono stati riscontrati problemi nella ricezione del segnale GPS da parte di tutti gli apparati presenti a bordo dell'imbarcazione di monitoraggio (GPS imbarcazione, GPS navigazione e GPS mobile collegato all'ADCP) nell'area dei lavori antistante l'abitato di San Foca. Tali perdite del segnale GPS hanno impedito il completo svolgimento del monitoraggio; infatti, l'assenza del segnale GPS non rende possibile il posizionamento delle stazioni di misura né la registrazione delle correnti lungo i transetti di misura.

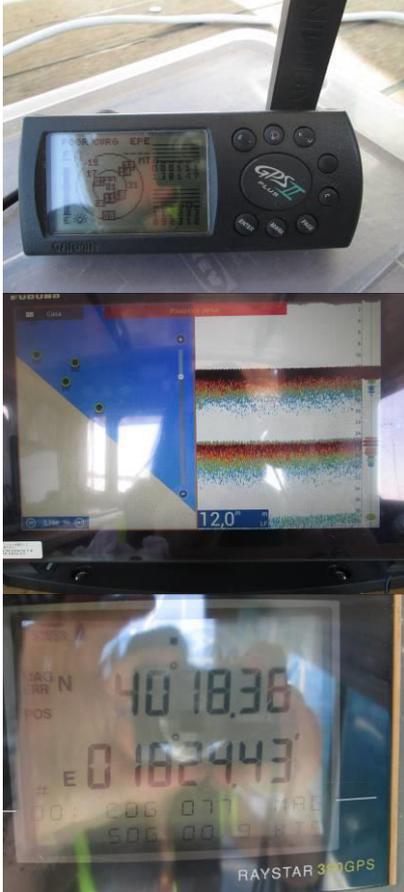
Nella seguente tabella è riportato l'elenco dei periodi di interruzione del segnale GPS.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	24 of 58

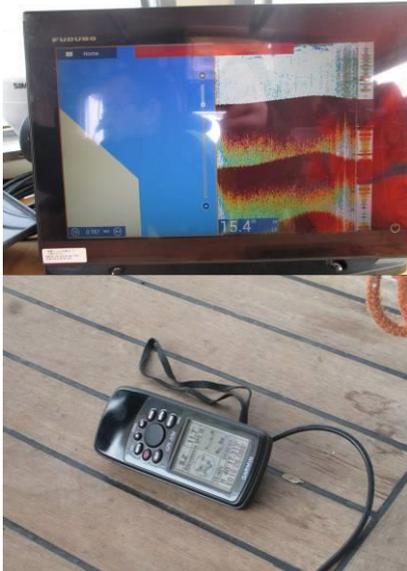
Tabella 7 Problematiche riscontrate con il segnale GPS

Data - turno	Problematiche riscontrate	Foto
03/11/2018 - giorno	h. 12:15 perdita segnale GPS h. 15:30 ritorno del segnale GPS	
04/11/2018 - giorno	h. 11:30 perdita segnale GPS h. 12:15 ritorno del segnale GPS h. 13:03 perdita del segnale GPS	
06/11/2018 - giorno	h. 09:15 assenza segnale GPS h. 12:50 ritorno del segnale GPS solo su GPS navigazione	
07/11/2018 - giorno	h. 08:25 assenza segnale GPS h. 11:25 ritorno segnale GPS	
08/11/2018 - giorno	h. 13:00 perdita del segnale GPS	
09/11/2018 - giorno	h. 10:42 perdita segnale GPS Segnale GPS intermittente	

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	25 of 58

		
10/11/2018 - giorno	h. 10:30 perdita segnale GPS	
11/11/2018 - giorno	h. 11:08 perdita segnale GPS	

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	26 of 58

12/11/2018 - giorno	h. 12:10 perdita segnale GPS h. 12:27 ritorno segnale solo del GPS collegato all'ADCP	
12/11/2018 - notte	h. 22:25 perdita segnale GPS Segnale GPS intermittente su tutti i dispositivi a bordo	
13/11/2018	Assenza segnale GPS di naviga- zione Segnale intermittente su nuovo GPS mobile	

Quando è stato possibile si è provveduto a utilizzare un dispositivo di telefonia mobile dotato di AGPS, Assisted-GPS (che sfrutta il segnale emesso dai ripetitori di telefonia), per il posizionamento delle stazioni CTD; sono state anche fatte prove di schermatura o di posizionamento dell'apparato GPS mobile in punti diversi sull'imbarcazione per cercare di recuperare il segnale. Il GPS mobile è stato sostituito con uno analogo di più recente produzione, ma anch'esso ha avuto problemi di ricezione. A partire dal 15.11.2018, un GPS Trimble (mod. Pathfinder Pro XH) è stato impostato e interfacciato con il correntometro ADCP e sono state fatte prove in porto a Otranto per verificarne il corretto funzionamento. A causa delle cattive condizioni meteo-marine, non è stato possibile verificarne il funzionamento anche nell'area interessata dai lavori antistante San Foca.

Per quanto riguarda le possibili cause della perdita dei segnali GPS, avendo escluso ogni possibile causa legata al mezzo nautico utilizzato (Zin), alla Adhemar e ad altri mezzi nautici in zona (Sara T., Gelmar) si sta valutando l'ipotesi di un possibile evento di sabotaggio di tipo "Jammer" da parte di terzi, cioè qualcuno che con strumentazione elettronica di non difficile reperimento potrebbe disturbare il segnale al fine di non permettere lo svolgimento delle attività in mare; per tale motivo si sta valutando l'opportunità di presentare denuncia presso le Autorità competenti. Nel frattempo si stanno portando avanti i test con il GPS Trimble summenzionato per ulteriori verifiche della ricezione del segnale in sito.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	27 of 58

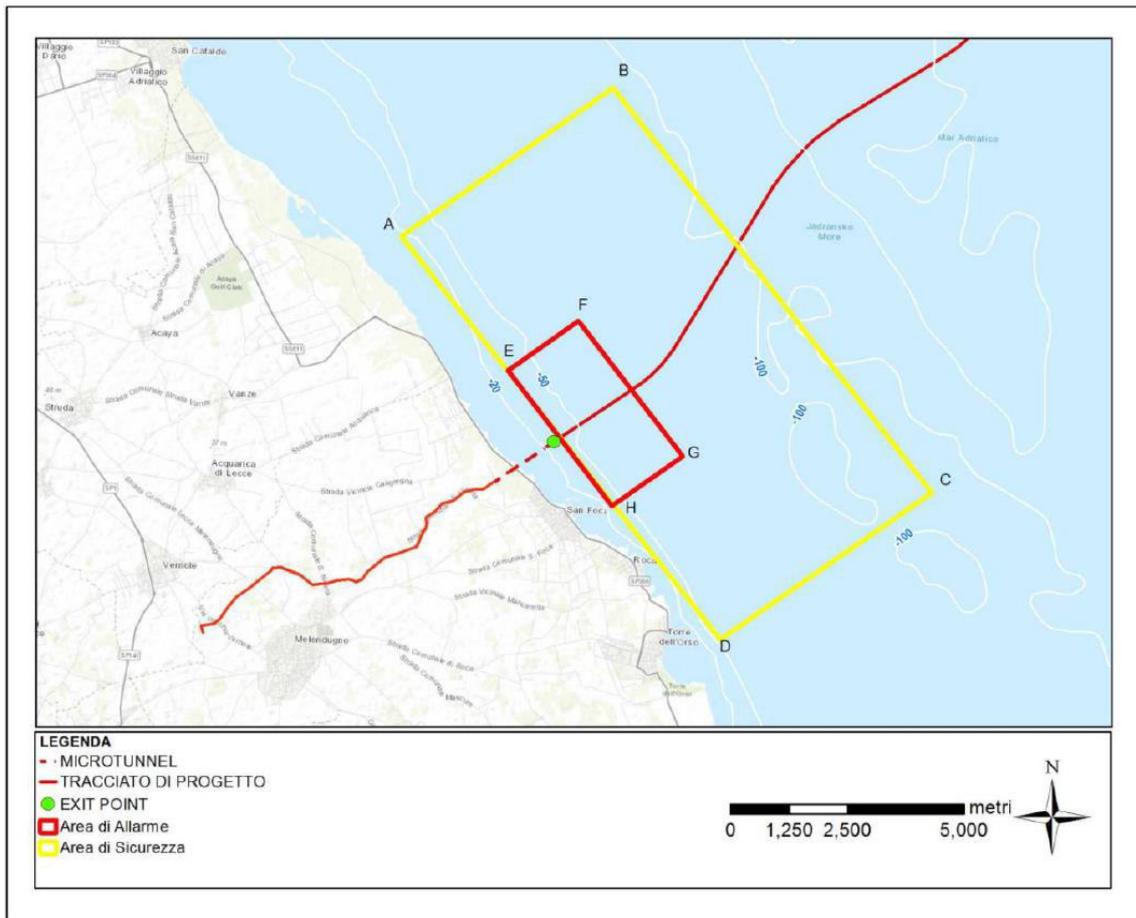
6.2 Monitoraggio dei Mammiferi Marini

6.2.1 Aree di sicurezza ed allarme e modalità operative

Il monitoraggio dei mammiferi marini è effettuato in linea con la prescrizione A.42 attraverso il coinvolgimento di n. 6 operatori Marine Mammals Observer (MMO) e Passive Acoustic Monitoring (PAM), che svolgono attività di rilevamento acustico e visivo entro una distanza di 3 miglia nautiche (3 NM) dal punto di uscita del microtunnel. Tale area è detta di mitigazione o zona di sicurezza ed identificata con la sigla MZ o SZ. La subarea contenuta all'interno della MZ è l'area di allarme (AZ); questa dista 1 miglio nautico dall'exit point (figura 5).

Le misure di mitigazione in caso di avvistamento/rilevazione acustica degli animali all'interno dell'area di mitigazione prevedono quanto richiesto dalla A.42: sospensione di attività in caso di rilevamento all'interno della zona di allarme (1 NM) e ripresa solo dopo che siano passati 30 min senza alcun rilevamento all'interno della stessa. Nel caso di osservazione/rilevamento acustico di animali tra 1 e 3 NM devono essere effettuati soft start/power down a seconda del comportamento degli animali (allontanamento o avvicinamento all'area dei lavori) e in relazione al tipo di attività condotta su nave Adhemar.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	28 of 58



**Figura 6 - l'area di sicurezza in giallo MZ (A-B-C-D)
 ed in rosso l'area di allarme AZ (E-F-G-H)**

L'organizzazione delle attività di monitoraggio in campo è il seguente:

- No. 3 operatori MMO/PAM conducono il monitoraggio visivo durante le ore diurne su un'imbarcazione di supporto che copre, seguendo transetti definiti, l'intera zona di mitigazione (MZ), con un disegno più fine per la zona di allarme;
- No. 3 operatori MMO/PAM conducono il monitoraggio acustico 24/24 h a bordo della nave Adhemar, in corrispondenza dell'exit point.

Il ruolo principale degli operatori MMO/PAM è quello di eseguire il monitoraggio acustico/visivo del rumore e della presenza di mammiferi marini, e solo visivo di altra fauna marina di cospicue dimensioni (es. rettili e specie di pesci), nella MZ secondo protocolli di lavoro definiti, al fine di applicare adeguate misure di mitigazione in tempo reale (se necessarie) e incorporare ulteriori misure di mitigazione (se appropriato) per ridurre al minimo la probabilità che le specie siano esposte a livelli nocivi di rumore o altre minacce.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	29 of 58

In particolare per monitorare la presenza visiva/acustica dei mammiferi e rettili marini nella MZ durante le ore diurne (approssimativamente dalle 06:30-07:00 alle 16:30-17:00), No.3 operatori MMO/PAM eseguono osservazioni in mare utilizzando una imbarcazione a motore dedicata denominata "AR-Calafuria". Presso i punti maggiormente distanti dall'Exit Point, ovvero i punti 01, 08 e 13 della SZ vengono inoltre effettuate No.3 tappe acustiche della durata di 30 minuti ciascuna (particolare attenzione viene dedicata alla rilevazione di eventuali emissioni acustiche di capodoglio *Physeter macrocephalus*)

Per ragioni di sicurezza del personale ed efficienza delle osservazioni durante il monitoraggio visivo, i survey sono effettuati solo in condizioni meteomarine caratterizzate da Douglas ≤ 3 e Beaufort ≤ 4 , in buone condizioni di luce e ad una velocità compresa tra 6 e 8 nodi.

I livelli di rumore e l'eventuale 'presenza acustica' dei cetacei sono rilevati dagli operatori PAM con modalità h24 durante l'intera fase di lavoro, utilizzando una sonoboa opportunamente posizionata. I tecnici PAM operano direttamente dalla nave Adhemar, in situ.

6.2.2 Descrizione attività di calibrazione e test della strumentazione

Nella seguente tabella è riportata la descrizione delle operazioni preparatorie eseguite per installare e testare la sonoboa utilizzata per la misura del rumore sottomarino e la rilevazione della presenza di mammiferi marini e le problematiche riscontrate durante l'utilizzo della stessa.

Tabella 8 descrizione delle operazioni preparatorie eseguite per installare e testare la sonoboa e relative problematiche

Data	Attività svolte	Problematiche riscontrate e azioni correttive	Foto
18-20/10/2018	<p>Arrivo tecnici Sinay e sonoboa a Brindisi.</p> <p>Montaggio e test preparatori della sonoboa da parte dei tecnici di Sinay nel porto di Brindisi.</p> <p>Installazione software su laptops, test trasmissione e ricezione del segnale su nave Adhemar.</p> <p>Trasporto su gomma della sonoboa da Brindisi a</p>	Nessuna	

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	30 of 58

	Otranto.		
31/10/2018	<p>Trasporto della sonoboa dal porto di Otranto a San Foca mediante imbarcazione Sara T.</p> <p>Posizionamento sul punto di ancoraggio previsto (Lat N 40°19.081', Long E 18°24.361').</p> <p>Installazione del software di configurazione della sonoboa e test di ricezione segnale su nave Adhemar</p> <p>Ore 18:30, inizio monitoraggio acustico su Adhemar</p>	Nessuna	
01/11/2018	<p>Assistenza remota per riconfigurazione del sistema operativo e del software da parte di Sinay a causa di problematiche acustiche rilevate <i>in situ</i>.</p> <p>Assistenza tecnici Sinay in loco.</p> <p>Attività di monitoraggio acustico su Adhemar svolta regolarmente.</p>	<p>Interferenze elettroniche e acustiche riscontrate continuamente sia di mattina che di pomeriggio. Ciò ha generato problemi sia nella registrazione dei dati che nella trasmissione, in particolare nella parte del sistema relativa alla rilevazione acustica delle specie.</p>	

 <p>Trans Adriatic Pipeline</p>	<p>TAP AG Doc. no.:</p>	<p>OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001</p>	<p>Rev. No.:</p>	<p>0</p>
	<p>Doc. Title:</p>	<p>Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)</p>	<p>Page:</p>	<p>31 of 58</p>

<p>02/11/2018</p>	<p>Sostituzione della batteria della sonoboa.</p> <p>Attività di monitoraggio acustico effettuata sino all'alba; non effettuata durante il giorno; ripresa dal tramonto.</p>	<p>E' stata riscontrata un'anomala interruzione di carica con relativa diminuzione della tensione di funzionamento.</p>	
<p>03/11/2018</p>	<p>Nuova installazione del sistema operativo e del software.</p> <p>Assistenza remota da parte di Sinay per gli operatori PAM.</p> <p>Attività di monitoraggio acustico su Adhemar svolta regolarmente.</p>	<p>Nessuna</p>	
<p>04/11/2018</p>	<p>Perfezionamento del sistema operativo da parte dei tecnici di Sinay.</p> <p>Attività di monitoraggio acustico su Adhemar svolta regolarmente.</p>	<p>Nessuna</p>	
<p>05/11/2018</p>	<p>Controllo e diagnosi remota da parte di Sinay.</p> <p>I tecnici Sinay sono stati informati tempestivamente.</p> <p>Mobilizzazione dello staff Sinay e conseguente intervento dell'ingegnere sul campo.</p> <p>Attività di monitoraggio acustico da Adhemar non</p>	<p>Ore 5:00 è stato riscontrato un errore di sistema nella trasmissione dei dati acustici a seguito di un problema di carica della batteria.</p>	

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	32 of 58

	effettuata dalle 5:00 in poi.		
06/11/2018	Attività di monitoraggio acustico da Adhemar non effettuata.		
07/11/2018	<p>Recupero della sonoboa da parte del tecnico di Sinay.</p> <p>Intervento a terra dell'ingegnere Sinay.</p> <p>Richiesta di invio per successiva sostituzione della scheda elettronica e risoluzione delle problematiche riscontrate.</p> <p>Attività di monitoraggio acustico da Adhemar non effettuata.</p>	Identificazione di due problematiche sui componenti della sonoboa (pannello solare e scheda elettronica)	
08/11/2018	<p>Acquisto di nuovi componenti elettrici da parte dei tecnici Sinay.</p> <p>Attività di monitoraggio acustico da Adhemar non effettuata.</p>		
09/11/2018	<p>Arrivo e conseguente sostituzione sulla sonoboa delle componenti danneggiate da parte dei tecnici Sinay.</p> <p>Controllo e test del sistema.</p> <p>Riposizionamento della sonoboa sul sito.</p> <p>Ripristino delle attività di monitoraggio acustico da Adhemar alle 23:00.</p>		

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	33 of 58

10/11/2018	Attività di monitoraggio acustico su Adhemar svolta regolarmente.	Nessuna	
11/11/2018	Attività di monitoraggio acustico su Adhemar svolta regolarmente.	Nessuna	
12/11/2018	Attività di monitoraggio acustico su Adhemar svolta regolarmente.	Nessuna	
13/11/2018	Attività di monitoraggio acustico su Adhemar svolta regolarmente.	Nessuna	
14/11/2018	Adhemar non operativa sul sito per cambio equipaggio e stand-by meteo. Tentativo (fallito) di recupero della sonoboa per condizioni meteo-marine avverse.	Nessuna	
15/11/2018	Recupero della sonoboa per condizioni meteo-marine avverse e check tecnico (manutenzione). Reclutamento di un ingegnere in loco da parte di Sinay per eventuale intervento di miglioramento dei pannelli solari. Attività di monitoraggio acustico da Adhemar non effettuata (nave in stand-by meteo).	Nessuna	

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	34 of 58



6.2.3 Risultati del monitoraggio dei mammiferi marini

Lo sforzo di monitoraggio realizzato da nave Adhemar e da imbarcazione Calafuria è sintetizzato in Tabella 9

Tabella 9 Sintesi dello sforzo di monitoraggio visivo e acustico effettuato da nave Adhemar e da imbarcazione Calafuria nel periodo 31 ottobre – 15 novembre 2018.

Piattaforma	Monitoraggio Acustico Passivo (PAM)		Monitoraggio Visivo		N. Rilevazioni acustiche	N. Avvistamenti	Miglia nautiche percorse
	ore	giorni	ore	giorni			
Adhemar	168.5	10	94.5	13	7	1	0
Calafuria	13	11	121.63	13	0	3	636.2
Totale	181.5	21	216.13	26	7	4	636.2

Complessivamente, sono state eseguite 181.5 ore di monitoraggio acustico passivo (PAM) e 216.1 ore di monitoraggio visivo, effettuando 4 avvistamenti (Tabella 10 e Figura 7 Avvistamenti (rilevazioni visive) di specie di cetacei nel periodo 31 ottobre – 15 novembre 2018. In giallo è evidenziata la zona di scurezza (SZ), in rosso l'area di allarme (AZ).) e rilevando 7 fasi di emissioni acustiche degli animali (Tabella 9).

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	35 of 58

Tabella 10 Avvistamenti (rilevazioni visive) di specie di cetacei effettuati da nave Adhemar e da imbarcazione Calafuria nel periodo 31 ottobre – 15 novembre 2018.

Data	Piattaforma di osservazione	N. Avvistamento	Orario inizio	Orario fine	Specie	Comportamento	N. Totale individui avvistati	N. adulti	N. giovani	N. piccoli	Distanza min. gruppo dalla nave (miglia)	Azioni di mitigazione	Note
01/11/2018	Calafuria	1	12:17	12:20	<i>Tursiops truncatus</i>	Travel	4	4	0	0	3	Nessuna	
05/11/2018	Adhemar	2	9:39	10:00	<i>Tursiops truncatus</i>	Follow trawling fishing vessel	3	3	0	0	0,7	Nessuna	Nonostante gli animali siano stati osservati nella zona di allarme (entro 1 miglio dalla nave), non è stato possibile procedere all'interruzione dei lavori in quanto erano in corso attività subacquee che non potevano essere repentinamente interrotte
10/11/2018	Calafuria	3	11:24	11:27	Indeterminata	Travel	3	3	0	0	2,73	Nessuna	
13/11/2018	Calafuria	4	11:45	11:46	<i>Tursiops truncatus</i>	Travel	1	1	0	0	3,14	Nessuna	

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)		Page:



Figura 7 Avvistamenti (rilevazioni visive) di specie di cetacei nel periodo 31 ottobre – 15 novembre 2018. In giallo è evidenziata la zona di scurezza (SZ), in rosso l'area di allarme (AZ).

Tabella 11 Rilevazioni acustiche (detection) di specie di cetacei effettuate da nave Adhemar nel periodo 31 ottobre – 15 novembre 2018.

N. Rilevazione acustica	Data	Ora inizio	Tipo di suono alla prima detection	Specie	SPL RMS al momento della rilevazione	Attività subacquea in corso	Azioni di mitigazione	Note
1	05/11/2018	4:00	Clicks	<i>Tursiops truncatus</i>	122 dB	Nessuna	Nessuna	Bursts e almeno 2 fischi a tra 6 e 11 kHz
2	11/11/2018	18:50	Whistles	<i>Tursiops truncatus</i>	128 dB	Nessuna	Nessuna	Più di 10 deboli whistles, 2 forme differenti
3	11/11/2018	21:10	Burst pulses	<i>Tursiops truncatus</i>	128 dB	Nessuna	Nessuna	Whistles, click trains, burst pulses
4	12/11/2018	3:01	Click trains	<i>Tursiops truncatus</i>	115 dB	Nessuna	Nessuna	Click trains, burst pulses
5	12/11/2018	18:30	Click trains	<i>Tursiops truncatus</i>	126 dB	Nessuna	Nessuna	Whistle, click trains, burst pulses
6	12/11/2018	23:36	Click trains	<i>Tursiops truncatus</i>	115 dB	Nessuna	Nessuna	Click trains, burst pulses
7	13/11/2018	5:21	Click trains	<i>Tursiops truncatus</i>	125dB	Nessuna	Nessuna	Click trains

Tutti gli avvistamenti sono stati di breve durata - non consentendo l'acquisizione di dati fotografici - e in 3 casi su 4 è stato possibile determinare la specie (tursiope, *Tursiops truncatus*). Le rilevazioni

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	37 of 58

acustiche della presenza di animali nell'area sono state effettuate solo da nave Adhemar attraverso l'utilizzo della sonoboa e riscontrate nelle ore di buio (tra le 18:30 e le 5:30). La tipologia di suoni osservata e il comportamento acustico hanno permesso di individuare la specie (anche in questo caso tursiope) (Figura 8, Figura 9 e Figura 10). Nessuna rilevazione acustica della presenza di animali nell'area di sicurezza è stata effettuata durante le tappe acustiche di 30 min condotte dall'imbarcazione Calafuria nei punti a 3 miglia di distanza dall'exit point (particolare attenzione è stata posta all'individuazione dei segnali emessi da capodoglio, , in accordo a quanto richiesto dalla determina di ottemperanza della Prescrizione A.43 n. 25 del 17.01.2018).

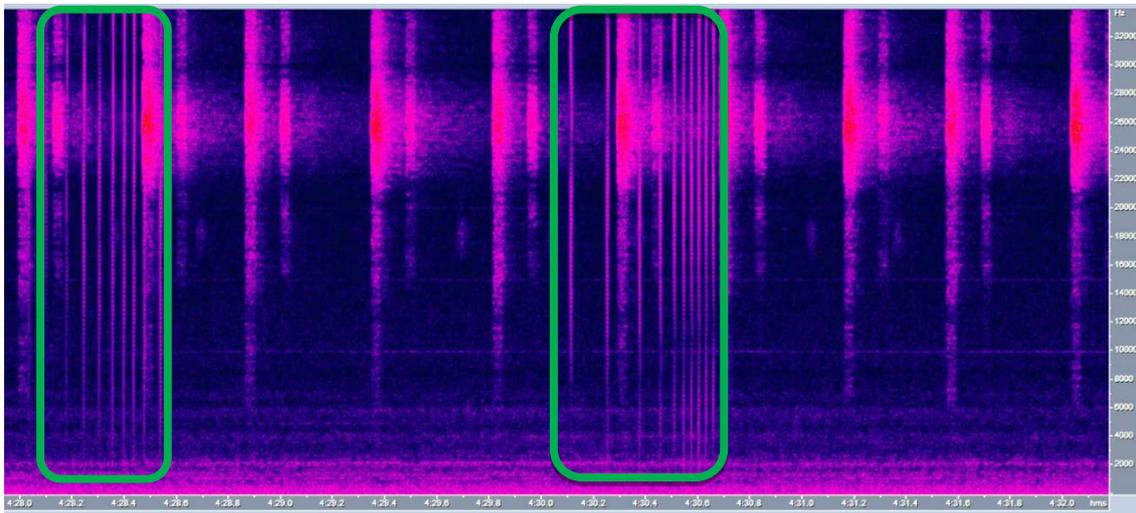


Figura 8 Treni di click di delfinidi.

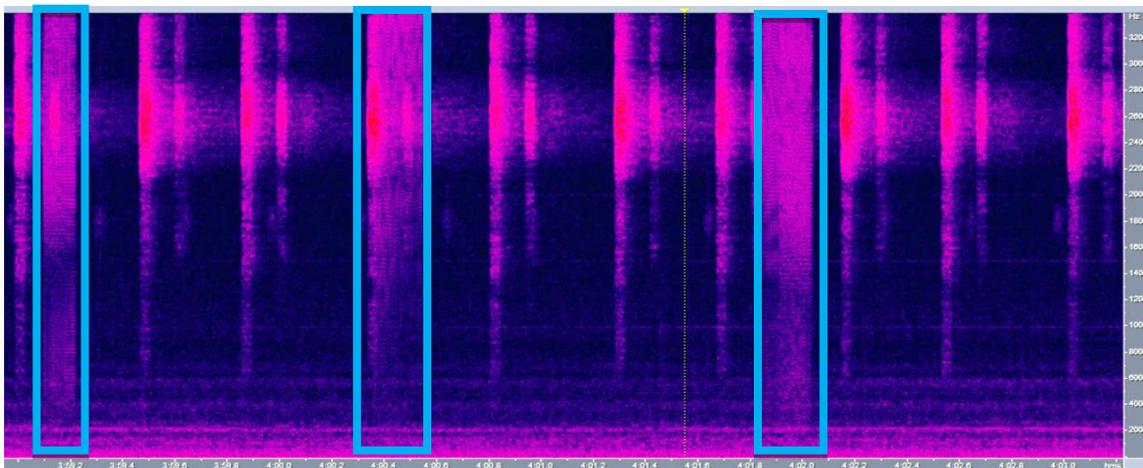


Figura 9 Burts pulses emessi da delfinidi.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	38 of 58

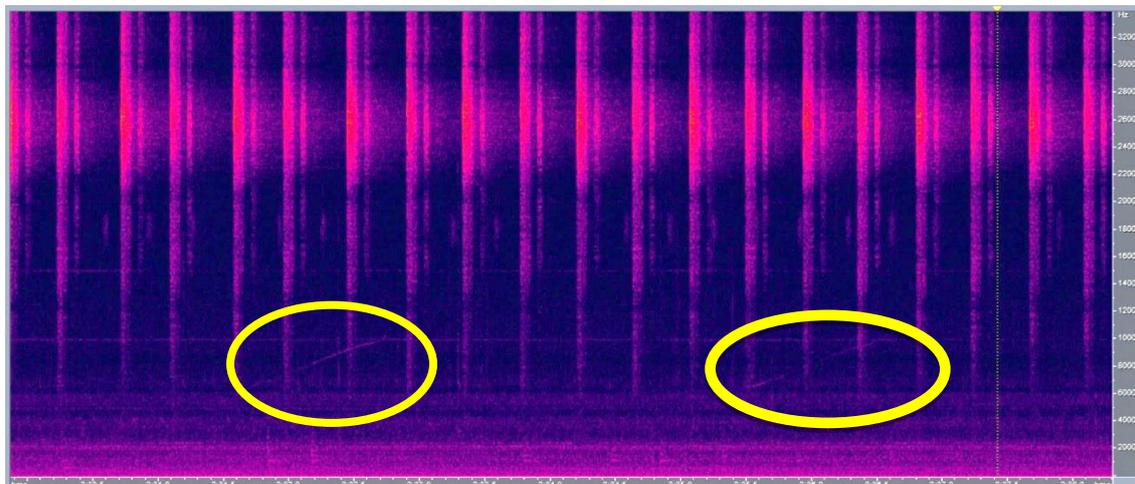


Figura 10 Whistles di delfinidi.

Si evidenzia che nel periodo considerato, durante le ore notturne (eccetto durante la nottata del 12 novembre), non sono state effettuate attività in acqua (posizionamento pali e/o inserimento palancole) da parte della nave Adhemar. Di conseguenza, durante le giornate di sospensione nel monitoraggio acustico passivo, avvenuto a causa di problematiche alla sonoboa (vedi paragrafo 3.2.4), è stato comunque garantito il rilevamento della presenza di animali tramite monitoraggio visivo diurno, sia dall'imbarcazione Calafuria che dalla nave Adhemar (senza interruzioni).

Durante il monitoraggio visivo diurno è stata anche registrata la presenza delle specie (o gruppi di specie) riportate in tabella Tabella 12 Lista delle specie ittiche rilevate nell'area di monitoraggio nel periodo 31 ottobre – 15 novembre 2018. e Figura 11.

Tabella 12 Lista delle specie ittiche rilevate nell'area di monitoraggio nel periodo 31 ottobre – 15 novembre 2018.

Specie (o gruppo di specie)	N. di avvistamenti	Note
Pesce azzurro	19	Numerosi banchi in movimento, increspature di superficie
Tonno/tombarello	5	Salti e splash in superficie
Pesce spada	4	Salti in superficie
Pesce luna	5	Esemplari flottanti
Pesce volante	1	
Non identificato	3	

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	39 of 58

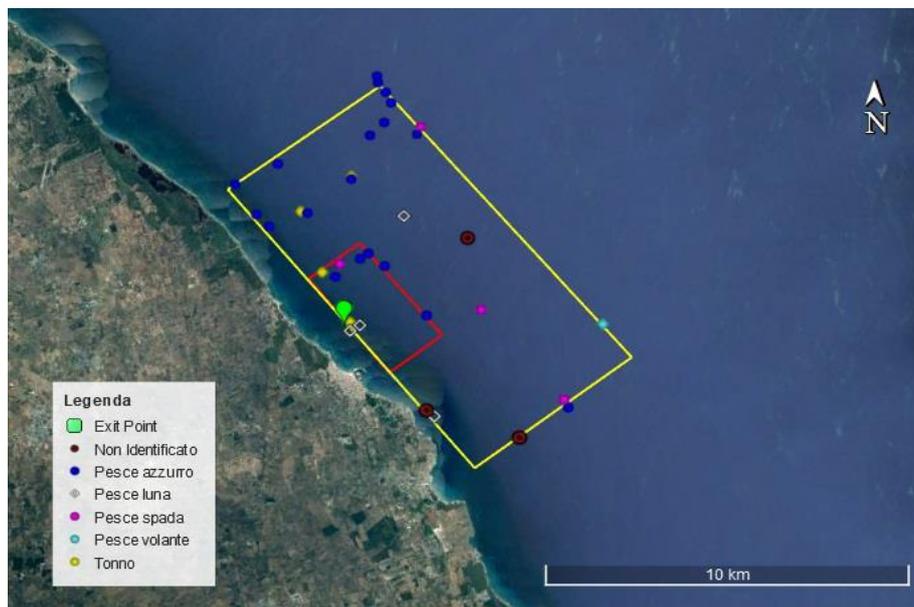


Figura 11 Altre specie (pesci) rilevate nell'area di monitoraggio nel periodo 31 ottobre – 15 novembre 2018.

Il monitoraggio dei livelli di rumore in relazione alle soglie comportamentali SPL_{RMS} dei cetacei misticeti (balene; 120 dB re $1\mu Pa$ at 1 m), odontoceti (delfinidi; 140 dB re $1\mu Pa$ at 1 m) e tartarughe marine (155 dB re $1\mu Pa$ at 1 m) nel periodo 31 ottobre – 15 novembre 2018 ha evidenziato:

- un livello di rumore di fondo di circa 110-128 dB [rumore della nave Adhemar, rumori antropici (es. altre imbarcazioni) e ambientali];
- il raggiungimento di un valore massimo di 143 dB durante l'installazione/posizionamento dei pali (il giorno 10/11/2018);
- il raggiungimento di un valore massimo di 153 dB durante l'infissione delle palancole (il giorno 13/11/2018);

Non è stata riscontrata la presenza di cetacei e/o tartarughe marine nella zona di allarme durante l'esecuzione delle attività più rumorose che comunque non hanno superato i 153 dB come sopra riportato, valore molto al di sotto dei 220 dB re $1\mu Pa$ at 1 m relativa agli impatti assoluti per i mammiferi marini.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	40 of 58

7. Prossime attività previste per la risoluzione delle problematiche riscontrate

7.1 Monitoraggio turbidimetro fisso in continuo

Ai fini della risoluzione delle problematiche riscontrate nella trasmissione dei dati in continuo presso il turbidimetro, sono previste le seguenti attività

1. Mobilitare, calibrare e installare entro il 22.11.2018 un secondo sistema di boa e modem settato su bassa frequenza per valutare eventuali migliorie nella trasmissione del segnale;
2. Manutenzione del primo sistema da svolgersi in mare, se possibile. La manutenzione comprende anche il download dei dati incamerati dalla sonda fissa.
3. Se il secondo sistema fornirà una trasmissione nettamente migliorata, verrà utilizzato soltanto quest'ultimo a bassa frequenza. In caso contrario, potranno essere utilizzati entrambi i sistemi, sfasati di 15 minuti nella trasmissione dati in modo da sfruttare la ridondanza per raddoppiare la frequenza di invio dei dati e diminuire la probabilità di mancata ricezione.
4. Fugro testerà entrambi i sistemi (prestazioni modem basse o medie frequenze nelle stesse condizioni ambientali).

Possibili soluzioni alternative nel caso in cui le trasmissioni continuino a funzionare in maniera intermittente:

1. Installazione di un turbidimetro collegato direttamente alla boa con un cavo in modo da bypassare il sistema di trasmissione attraverso modem acustici subacquei
2. Sostituzione del modem acustico con un cavo che colleghi direttamente il template del turbidimetro alla boa in modo da eliminare il problema delle interferenze acustiche.
3. Presenza di un tecnico Fugro sempre presente a Otranto in modo da poter intervenire in qualsiasi momento.

7.2 Monitoraggio dei mammiferi marini e rumore sottomarino con sonoboa

A partire dal 16 novembre, durante l'interruzione prevista per condimeteo avverse, verrà effettuato un check di routine per individuare potenziali cali di carica e si procederà con la sostituzione dei pannelli fotovoltaici.

Sono quindi state identificate come soluzioni per gli step futuri:

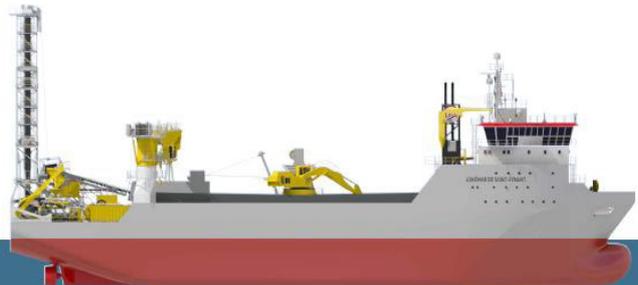
- Lo stoccaggio di materiale di ricambio per la sonoboa in loco;
- L'identificazione di un referente tecnico in loco che possa intervenire tempestivamente in caso di problematiche di tipo elettrico/elettronico.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	41 of 58

Allegato 1: Caratteristiche Adhemar De Saint Venant e certificati

ADHÉMAR DE SAINT-VENANT

Deadweight	6,200 ton
Rock carrying capacity	About 5,100 ton
Lenght o.a.	95 m
Breadth	22 m
Draught loaded	6.5 m
Dynamic positioning	DYNAPOS AM/AT R Class 2
Propulsion power	2 x 1,250 kW
Bow thruster power	2 x 1,250 kW
Total installed diesel power	7,610 kW
Speed	11.5 kn
Accommodation	60 persons (notation Special Purpose Ship)
Built in	under construction - 2017
Max fall pipe depth	600 m
Inclined fall pipe diam.	1,800 mm
AHC Crane	40 t
Optional equipment	ROV Trencher Workclass ROV A-Frame



In the **Subsea Rock Installation mode**, the vessel can install about **5,100 ton of rock** in a single load by means of the excavator, conveyor belt and the fall pipe for accurate rock installation at up to 600 m water depth. Alternatively the rock can be handled through an inclined fall pipe, for secure installation against offshore structures such as jacket platforms, gravity bases or monopile foundations.

V2017-4

The content of this document is provided strictly for information purposes only. Whilst it has been endeavored to procure completeness and accuracy, no warranty, express or implied, is given, in particular of fitness for a particular purpose. In no event any Jan De Nul Group company will be liable for any whatsoever damages arising directly or indirectly from the use of or reliance on the content provided herein, even if (previous) advice has been given/received that such damages may occur.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	42 of 58

INTERNATIONAL SEWAGE POLLUTION PREVENTION CERTIFICATE

No SGI0/RRX/20180115151239

Issued under the provisions of the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 relating thereto, and as amended by resolution MEPC.115(51) (hereinafter referred to as "the Convention")

under the authority of the Government of

THE GRAND DUCHY OF LUXEMBOURG

By BUREAU VERITAS

Name of Ship	IMO	Distinctive Number or Letters	Port of Registry	Gross Tonnage	Number of persons which the ship is certified to carry
BV No : 29412W					
ADHÉMAR DE SAINT-VENANT	9778703	LXUD	LUXEMBOURG	7531	60

Type of ship* New Existing

Type of ship for the application of regulation 11.3*:

- Passenger ship New Existing
 Ship other than a passenger ship

Date on which keel was laid or ship was at a similar stage of construction or, where applicable, date on which a conversion or an alteration or modification of a major character was commenced **16 Dec 2015**

THIS IS TO CERTIFY :

- 1 That the ship is equipped with a* sewage treatment plant
 comminuter
 holding tank
and a discharge pipeline in compliance with regulations 9 and 10 of Annex IV of the Convention as follows* :

1.1 Description of the sewage treatment plant

Type of sewage treatment plants: ECOMOTIVE 8.88

Name of manufacturer: ECOMOTIVE AS

The sewage treatment plant is certified by the Administration to meet the effluent standards as provided for in resolution MEPC.2(VI).

The sewage treatment plant is certified by the Administration to meet the effluent standards as provided for in resolution MEPC.159(55).

The sewage treatment plant is certified by the Administration to meet the effluent standards as provided for in the Guidelines on implementation of effluent standards and performance test for sewage treatment plants, adopted by resolution MEPC.227(64), as amended, excluding** the standards of section 4.2 thereof.

1.2 Description of the comminuter

Type of comminuter: -

Name of manufacturer: -

Standard of sewage after disinfection: -



* Cross as appropriate
** Delete as appropriate

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	43 of 58

INTERNATIONAL SEWAGE POLLUTION PREVENTION CERTIFICATE No : SGI0/RRX/20180115151239
NAME OF SHIP : ADHÉMAR DE SAINT-VENANT
BV REGISTER : 29412W

1.3 [X] Description of the holding tank equipment

Total capacity of the holding tank : 185.74 m³

Location : Sewage tank FWD Fr95-103; Sewage tank AFT Fr.87-95

1.4 A pipeline for the discharge of sewage to a reception facility, fitted with a standard connection.

2 That the ship has been surveyed in accordance with regulation 4 of Annex IV of the Convention.

3 That the survey shows that the structure, equipment, systems, fittings, arrangements and materials of the ship and the condition thereof in all respects satisfactory and that the ship complies with the applicable requirements of Annex IV of the Convention.

This certificate is valid until **28 June 2022**
 subject to surveys in accordance with regulation 4 of the Annex IV of the Convention.

Completion date of the survey on which this certificate is based : **29 Jun 2017**

Issued at Shanghai, China, on the 15 January 2018



BUREAU VERITAS


 Chen Yong

By Order of the Secretary

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	44 of 58

INTERNATIONAL AIR POLLUTION PREVENTION CERTIFICATE

No SG10/RRX/20180115151627

Issued under the provisions of the Protocol of 1997, as amended by resolution MEPC.176(58) in 2008, to amend the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973 as modified by the Protocol of 1978 related thereto (hereinafter referred to as "the Convention")
under the authority of the Government of
THE GRAND DUCHY OF LUXEMBOURG
By BUREAU VERITAS

Name of Ship	Distinctive Number or Letters	Port of Registry	Gross Tonnage
BV No : 29412W			
ADHÉMAR DE SAINT-VENANT	LXUD	LUXEMBOURG	7531

IMO number : 9778703

THIS IS TO CERTIFY

1. That the ship has been surveyed in accordance with Regulation 5 of Annex VI of the Convention; and
2. That the survey shows that the equipment, systems, fittings, arrangements and materials fully comply with the applicable requirements of Annex VI of the Convention.

Completion date of the survey on which this Certificate is based : 29 June 2017

This Certificate is valid until* **28 June 2022**
subject to surveys in accordance with Regulation 5 of Annex VI of the Convention.

Issued at Shanghai, China, on the 15 January 2018

Valid only when the Supplement No. SG10/RRX/20180115151456 is available for inspection



**BUREAU
VERITAS**



BUREAU VERITAS


Chen Yong

By Order of the Secretary

* Insert date of expiry as specified by the Administration in accordance with regulation 9.1 of Annex VI of the Convention. The day and the month of this date correspond to the anniversary date as defined in regulation 2.3 of Annex VI of the Convention, unless amended with regulation 9.8 of Annex VI of the Convention.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	45 of 58



**RECORD OF EQUIPMENT RELATED TO
OZONE DEPLETING SUBSTANCES AND NITROGEN OXIDES (NOx)
Under the provision of Marpol, Annex VI**

Record No : SGI0/BQW/20170522160844

This form must be kept on board and be available for inspection by a nominated Surveyor at all times.

Name of Ship BV Register: 29412W	Distinctive number or letters	Nationality Port of Registry	IMO	Gross Tonnage	Date Keel Laid
ADHÉMAR DE SAINT-VENANT	LXUD	Luxembourg LUXEMBOURG	9778703	7531	16/12/2015

Part 1 Ozone Depleting Substances Reg.12
Part 2 Nitrogen Oxides (NOx) Reg.13

This form has been completed by a surveyor of BUREAU VERITAS. The information contained in this record is a correct description of the arrangements provided on board.	
District :	Shanghai, P. R. China
Date :	29/06/2017
Surveyor Name and Signature :	Baoqi Wu <i>Baoqi Wu</i>
SSOM Name and Signature :	Chris Welsby <i>P. P.</i>



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	46 of 58

Allegato 2: Sintesi delle attività di costruzione e relativi rapporti giornalieri

giorno	orario	Attività
30.10	00:00-14:00	manutenzione preventiva
	14:00-22:00	transito da Brindisi ed arrivo ad exit point
	22:00-00:00	calibrazione del DP
31.10	00:00-01:00	calibrazione del DP
	01:00-03:00	Calibrazioni
	03:00-17:00	Rilievo visivo subacqueo dell'area
		installazione temporanea ondometro e transponder
		messa a mare della dima subacquea
	17:00-00:00	installazione fissa del transponder
17:00-00:00	fermo operazioni in attesa del giorno	
1.11	00:00-06:00	fermo operazioni in attesa del giorno
	06:00-13:30	posizionamento della dima subacquea
	13:30-14:30	attività preparatorie all'ispezione visiva del palancoato
	14:30-15:30	ispezione visiva del palancoato
	15:30-17:00	installazione del contrappeso
	17:00-00:00	fermo operazioni in attesa del giorno
2.11	00:00-07:20	fermo operazioni in attesa del giorno
	07:20-08:50	rilievo visivo delle fanerogame
	09:00-12:00	posizionamento finale della dima subacquea
	12:00-17:00	posizionamento e inserimento a vibrazione del 1° palo guida
	17:00-00:00	fermo operazioni in attesa del giorno
3.11	00:00-06:30	fermo operazioni in attesa del giorno
	06:30-13:30	installazione del 2° palo guida
	13:30-17:30	rimozione della prima dima
	17:30-19:00	rifornimento cibo
	19:00-20:30	installazione della boa di segnalazione
	20:30-00:00	fermo operazioni in attesa del giorno
4.11	00:00-06:30	fermo operazioni in attesa del giorno
	06:30-07:30	posizionamento della boa di segnalazione
	07:30-09:15	rimozione della seconda dima
	09:15-10:45	installazione della paratia centrale
	10:45-17:30	posizionamento della dima subacquea
	17:30-00:00	fermo operazioni in attesa del giorno

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	47 of 58

5.11	00:00-06:45	fermo operazioni in attesa del giorno
	06:45-10:55	posizionamento della dima per i pali guida (AP2)
	10:55-15:30	installazione del contrappeso
	15:30-17:50	posizionamento della dima
	17:50-20:30	installazione della boa di segnalazione
	20:30-00:00	fermo operazioni in attesa del giorno
6.11	00:00-03:00	movimentazione a bordo delle palancole
	03:00-06:45	fermo operazioni in attesa del giorno
	06:45-09:20	installazione dei pali guida (AP2)
	09:20-10:35	posizionamento della dima subacquea
	10:35-15:30	posizionamento della dima
	15:30-16:30	installazione del contrappeso
	16:30-17:00	installazione a vibrazione dei pali guida
	17:00-00:00	installazione della guida di supporto (lotto 1)
7.11	00:00-03:00	installazione della guida di supporto (lotto 1)
	03:00-06:00	movimentazione a bordo dei pali guida
	06:00-10:20	installazione dei pali guida (AP1)
	10:20-10:45	inserzione a vibrazione dei pali guida
	10:45-11:55	spostamento della dima subacquea
	11:55-14:00	rimozione del contrappeso
	14:00-17:40	posizionamento della dima su AP3
	17:40-22:00	rimozione della guida di supporto
	22:00-00:00	movimentazione a bordo dei pali guida
8.11	00:00-06:30	fermo operazioni in attesa del giorno
	06:30-11:00	livellazione sul fondo della guida
	11:00-13:45	installazione dei pali guida su AP3
	13:45-15:00	spostamento della dima subacquea
	15:00-17:20	installazione del contrappeso
	17:20-22:40	movimentazione a bordo dei pali guida
	22:40-00:00	modifiche alla guida di supporto
9.11	00:00-03:00	installazione della guida di supporto (lotto 1)
	03:00-06:30	fermo operazioni in attesa del giorno
	06:30-15:10	posizionamento della dima subacquea
	15:10-16:15	spostamento della dima subacquea
	16:15-20:45	installazione dei pali guida
	20:45-00:00	movimentazione a bordo dei pali guida
10.11	00:00-06:40	fermo operazioni in attesa del giorno
	06:40-08:20	installazione dei pali guida su AP4
	08:20-09:35	spostamento della dima subacquea
	09:35-15:35	installazione della dima su AP5
	15:35-17:15	posizionamento della dima

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	48 of 58

	17:15-00:00	rimozione della guida di supporto (lotto 1)
11.11	00:00-06:40	fermo operazioni in attesa del giorno
	06:40-08:45	posizionamento dima in AP5
	08:45-14:40	installazione pali guida AP 05
	14:40-15:35	movimentazione dima subacquea
	15:35-17:15	posizionamento dima subacquea
	17:15-21:25	installazione della guida di supporto (lotto 1)
	21:25-00:00	movimentazione palancole a bordo
12.11	00:00-06:40	fermo operazioni in attesa del giorno
	06:40-22:00	installazione palancole lotto 1
	22:00-00:00	manutenzione preventiva
13.11	00:00-02:00	manutenzione preventiva
	02:00-21:25	Installazione palancole lotto 1
	21:25-00:00	installazione della guida di supporto (lotto 2)
14.11	00:00-02:00	manutenzione preventiva
	02:00-08:00	transito verso Brindisi
	08:00-17:00	carico pezzi di ricambio e materiale vario (port call Brindisi)
	17:00-20:45	transito verso exit point
	20:45-22:25	controllo posizionamento DP
	22:25-00:00	fermo per condimeteo avverse
15.11	00:00-24:00	fermo per condimeteo avverse

	operazioni fuori dall'acqua
	operazioni dentro l'acqua

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	49 of 58

Allegato 3: dati di torbidità rilevati da torbidimetro fisso

Risultati monitoraggio torbidimetro fisso

Data	Ora	Torbidità (NTU)	Limite di attenzione (NTU)	Limite di allarme (NTU)	Allarme	Attività di costruzione in acqua
03/11/2018	12:00:00	0.1	42.0	56.0	0	Si
03/11/2018	12:30:00	0.1	42.0	56.0	0	Si
03/11/2018	13:00:00	0.1	42.0	56.0	0	Si
03/11/2018	13:30:00	0.1	42.0	56.0	0	Si
03/11/2018	14:00:00	0.2	42.0	56.0	0	Si
03/11/2018	14:30:00	0.2	42.0	56.0	0	Si
03/11/2018	15:00:00	0.2	42.0	56.0	0	Si
03/11/2018	15:30:00	0.3	42.0	56.0	0	Si
03/11/2018	16:00:00	0.3	42.0	56.0	0	Si
03/11/2018	16:30:00	0.3	42.0	56.0	0	Si
03/11/2018	17:00:00	0.3	42.0	56.0	0	Si
03/11/2018	17:30:00	0.3	42.0	56.0	0	Si
03/11/2018	18:00:00	0.3	42.0	56.0	0	No
03/11/2018	18:30:00	0.3	42.0	56.0	0	No
03/11/2018	19:00:00	0.3	42.0	56.0	0	No
03/11/2018	19:30:00	0.2	42.0	56.0	0	Si
03/11/2018	20:00:00	0.3	42.0	56.0	0	Si
03/11/2018	20:30:00	0.3	42.0	56.0	0	Si
03/11/2018	21:00:00	0.3	42.0	56.0	0	No
03/11/2018	22:30:00	0.2	42.0	56.0	0	No
04/11/2018	00:00:00	0.2	42.0	56.0	0	No
04/11/2018	01:00:00	0.2	42.0	56.0	0	No
04/11/2018	01:30:00	0.2	42.0	56.0	0	No
04/11/2018	02:00:00	0.2	42.0	56.0	0	No
04/11/2018	02:30:00	0.2	42.0	56.0	0	No
04/11/2018	03:00:00	0.2	42.0	56.0	0	No
04/11/2018	04:00:00	0.2	42.0	56.0	0	No
04/11/2018	04:30:00	0.2	42.0	56.0	0	No
04/11/2018	05:00:00	0.2	42.0	56.0	0	No
04/11/2018	05:30:00	0.2	42.0	56.0	0	No
04/11/2018	06:00:00	0.3	42.0	56.0	0	No
04/11/2018	06:30:00	0.3	42.0	56.0	0	Si
04/11/2018	07:30:00	0.3	42.0	56.0	0	Si
04/11/2018	08:00:00	0.3	42.0	56.0	0	Si

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	50 of 58

04/11/2018	09:00:00	0.3	42.0	56.0	0	Si
04/11/2018	09:30:00	0.3	42.0	56.0	0	Si
04/11/2018	10:00:00	0.3	42.0	56.0	0	Si
04/11/2018	10:30:00	0.4	42.0	56.0	0	Si
04/11/2018	11:00:00	0.3	42.0	56.0	0	Si
04/11/2018	13:00:00	0.4	42.0	56.0	0	Si
04/11/2018	13:30:00	0.4	42.0	56.0	0	Si
04/11/2018	14:00:00	0.4	42.0	56.0	0	Si
04/11/2018	14:30:00	0.4	42.0	56.0	0	Si
04/11/2018	15:00:00	0.5	42.0	56.0	0	Si
04/11/2018	15:30:00	0.5	42.0	56.0	0	Si
04/11/2018	16:00:00	0.5	42.0	56.0	0	Si
04/11/2018	17:00:00	0.6	42.0	56.0	0	Si
04/11/2018	18:30:00	0.6	42.0	56.0	0	No
04/11/2018	19:30:00	0.7	42.0	56.0	0	No
04/11/2018	20:00:00	0.7	42.0	56.0	0	No
04/11/2018	20:30:00	0.7	42.0	56.0	0	No
04/11/2018	21:00:00	0.7	42.0	56.0	0	No
04/11/2018	21:30:00	0.7	42.0	56.0	0	No
04/11/2018	22:00:00	0.7	42.0	56.0	0	No
04/11/2018	23:00:00	0.7	42.0	56.0	0	No
05/11/2018	00:30:00	1.0	42.0	56.0	0	No
05/11/2018	01:00:00	1.1	42.0	56.0	0	No
05/11/2018	02:00:00	1.1	42.0	56.0	0	No
05/11/2018	02:30:00	1.2	42.0	56.0	0	No
05/11/2018	04:00:00	1.1	42.0	56.0	0	No
08/11/2018	10:30:00	0.5	42.0	56.0	0	Si
08/11/2018	11:00:00	0.5	42.0	56.0	0	Si
08/11/2018	11:30:00	0.5	42.0	56.0	0	Si
08/11/2018	12:00:00	0.5	42.0	56.0	0	Si
08/11/2018	13:00:00	0.5	42.0	56.0	0	Si
08/11/2018	13:30:00	0.5	42.0	56.0	0	Si
08/11/2018	14:00:00	0.5	42.0	56.0	0	Si
08/11/2018	15:30:00	0.5	42.0	56.0	0	Si
08/11/2018	16:30:00	0.5	42.0	56.0	0	Si
08/11/2018	17:00:00	0.5	42.0	56.0	0	Si
08/11/2018	17:30:00	0.5	42.0	56.0	0	Si
08/11/2018	18:00:00	0.5	42.0	56.0	0	No
08/11/2018	19:30:00	0.5	42.0	56.0	0	No
08/11/2018	20:00:00	0.5	42.0	56.0	0	No
08/11/2018	20:30:00	0.6	42.0	56.0	0	No
08/11/2018	21:00:00	0.5	42.0	56.0	0	No
08/11/2018	21:30:00	0.6	42.0	56.0	0	No
08/11/2018	22:00:00	0.6	42.0	56.0	0	No
08/11/2018	22:30:00	0.6	42.0	56.0	0	No

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	51 of 58

08/11/2018	23:00:00	0.6	42.0	56.0	0	No
08/11/2018	23:30:00	0.6	42.0	56.0	0	No
09/11/2018	00:00:00	0.6	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	00:30:00	0.6	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	01:00:00	0.6	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	01:30:00	0.7	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	02:00:00	0.7	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	02:30:00	0.6	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	03:00:00	0.7	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	03:30:00	0.7	42.0	56.0	0	No
09/11/2018	04:00:00	0.7	42.0	56.0	0	No
09/11/2018	04:30:00	0.7	42.0	56.0	0	No
09/11/2018	05:00:00	0.7	42.0	56.0	0	No
09/11/2018	05:30:00	0.7	42.0	56.0	0	No
09/11/2018	06:30:00	0.7	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	07:00:00	0.7	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	07:30:00	0.7	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	08:30:00	0.7	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	09:00:00	0.7	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	09:30:00	0.7	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	10:30:00	0.8	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	11:00:00	0.8	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	11:30:00	0.8	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	12:00:00	0.7	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	12:30:00	0.8	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	13:00:00	0.7	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	13:30:00	0.8	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	14:00:00	0.8	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	14:30:00	0.8	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	15:00:00	0.7	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	15:30:00	0.8	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	16:30:00	0.8	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	17:00:00	0.8	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	17:30:00	0.8	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	18:00:00	0.8	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	19:00:00	0.9	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	19:30:00	0.9	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	20:00:00	0.9	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	20:30:00	0.9	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	21:00:00	0.9	42.0	56.0	0	Si
09/11/2018	21:30:00	0.9	42.0	56.0	0	No
09/11/2018	22:00:00	0.9	42.0	56.0	0	No
09/11/2018	23:00:00	1.0	42.0	56.0	0	No
09/11/2018	23:30:00	1.0	42.0	56.0	0	No
10/11/2018	00:00:00	1.0	42.0	56.0	0	No

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	52 of 58

10/11/2018	00:30:00	1.0	42.0	56.0	0	No
10/11/2018	01:00:00	1.0	42.0	56.0	0	No
10/11/2018	01:30:00	1.1	42.0	56.0	0	No
10/11/2018	02:30:00	1.0	42.0	56.0	0	No
10/11/2018	03:00:00	1.1	42.0	56.0	0	No
10/11/2018	03:30:00	1.1	42.0	56.0	0	No
10/11/2018	04:00:00	1.1	42.0	56.0	0	No
10/11/2018	04:30:00	1.1	42.0	56.0	0	No
10/11/2018	05:00:00	1.2	42.0	56.0	0	No
10/11/2018	05:30:00	1.3	42.0	56.0	0	No
10/11/2018	06:00:00	1.3	42.0	56.0	0	No
10/11/2018	06:30:00	1.3	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	07:00:00	1.5	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	07:30:00	1.3	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	08:00:00	1.4	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	08:30:00	1.6	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	09:00:00	1.6	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	09:30:00	1.6	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	10:00:00	1.6	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	10:30:00	2.2	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	11:00:00	1.6	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	11:30:00	1.6	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	12:00:00	1.7	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	12:30:00	1.8	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	13:00:00	2.4	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	14:00:00	2.1	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	14:30:00	2.0	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	15:00:00	2.1	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	15:30:00	2.2	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	16:00:00	2.6	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	16:30:00	2.5	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	17:30:00	2.9	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	18:00:00	2.9	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	18:30:00	2.8	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	19:00:00	2.9	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	19:30:00	2.9	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	20:00:00	2.9	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	20:30:00	3.0	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	21:00:00	3.0	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	22:00:00	2.9	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	23:00:00	3.0	42.0	56.0	0	Si
10/11/2018	23:30:00	3.0	42.0	56.0	0	Si
11/11/2018	00:00:00	3.0	42.0	56.0	0	Si
11/11/2018	00:30:00	2.8	42.0	56.0	0	No
11/11/2018	01:00:00	2.9	42.0	56.0	0	No

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	53 of 58

11/11/2018	01:30:00	2.8	42.0	56.0	0	No
11/11/2018	02:30:00	3.0	42.0	56.0	0	No
11/11/2018	03:30:00	3.2	42.0	56.0	0	No
11/11/2018	04:00:00	3.0	42.0	56.0	0	No
11/11/2018	04:30:00	3.1	42.0	56.0	0	No
11/11/2018	05:00:00	3.3	42.0	56.0	0	No
11/11/2018	05:30:00	3.0	42.0	56.0	0	No
11/11/2018	06:00:00	2.7	42.0	56.0	0	No
11/11/2018	07:00:00	2.9	42.0	56.0	0	Si
11/11/2018	08:00:00	2.6	42.0	56.0	0	Si
11/11/2018	09:00:00	2.7	42.0	56.0	0	Si
11/11/2018	09:30:00	2.6	42.0	56.0	0	Si
11/11/2018	10:00:00	2.5	42.0	56.0	0	Si
11/11/2018	10:30:00	2.5	42.0	56.0	0	Si
11/11/2018	11:00:00	2.1	42.0	56.0	0	Si
11/11/2018	13:00:00	2.2	42.0	56.0	0	Si
11/11/2018	13:30:00	2.0	42.0	56.0	0	Si
11/11/2018	15:00:00	2.2	42.0	56.0	0	Si
11/11/2018	15:30:00	2.2	42.0	56.0	0	Si
11/11/2018	16:30:00	2.6	42.0	56.0	0	Si
11/11/2018	17:00:00	2.8	42.0	56.0	0	Si
11/11/2018	18:00:00	3.0	42.0	56.0	0	Si
11/11/2018	19:00:00	3.1	42.0	56.0	0	Si
11/11/2018	19:30:00	2.9	42.0	56.0	0	Si
11/11/2018	20:00:00	3.0	42.0	56.0	0	Si
11/11/2018	20:30:00	2.8	42.0	56.0	0	Si
11/11/2018	21:00:00	3.1	42.0	56.0	0	Si
11/11/2018	21:30:00	3.1	42.0	56.0	0	Si
11/11/2018	22:30:00	3.1	42.0	56.0	0	No
11/11/2018	23:00:00	2.4	42.0	56.0	0	No
11/11/2018	23:30:00	3.0	42.0	56.0	0	No
12/11/2018	00:00:00	3.0	42.0	56.0	0	No
12/11/2018	00:30:00	3.2	42.0	56.0	0	No
12/11/2018	01:00:00	3.0	42.0	56.0	0	No
12/11/2018	02:30:00	2.8	42.0	56.0	0	No
12/11/2018	03:00:00	3.5	42.0	56.0	0	No
12/11/2018	04:30:00	2.9	42.0	56.0	0	No
12/11/2018	05:30:00	1.9	42.0	56.0	0	No
12/11/2018	06:00:00	2.1	42.0	56.0	0	No
12/11/2018	07:00:00	1.8	42.0	56.0	0	Si
12/11/2018	08:30:00	0.9	42.0	56.0	0	Si
12/11/2018	09:00:00	0.8	42.0	56.0	0	Si
12/11/2018	09:30:00	0.8	42.0	56.0	0	Si
12/11/2018	12:00:00	1.0	42.0	56.0	0	Si
12/11/2018	12:30:00	1.2	42.0	56.0	0	Si

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	54 of 58

12/11/2018	13:00:00	1.1	42.0	56.0	0	Si
12/11/2018	13:30:00	1.0	42.0	56.0	0	Si
12/11/2018	14:00:00	1.3	42.0	56.0	0	Si
12/11/2018	14:30:00	1.1	42.0	56.0	0	Si
12/11/2018	16:00:00	1.2	42.0	56.0	0	Si
12/11/2018	16:30:00	1.3	42.0	56.0	0	Si
12/11/2018	17:30:00	1.3	42.0	56.0	0	Si
12/11/2018	18:00:00	1.3	42.0	56.0	0	Si
12/11/2018	18:30:00	1.2	42.0	56.0	0	Si
12/11/2018	21:00:00	1.4	42.0	56.0	0	Si
12/11/2018	21:30:00	1.2	42.0	56.0	0	Si
12/11/2018	22:00:00	1.3	42.0	56.0	0	Si
12/11/2018	23:00:00	1.3	42.0	56.0	0	No
13/11/2018	00:00:00	1.3	42.0	56.0	0	No
13/11/2018	01:00:00	1.4	42.0	56.0	0	No
13/11/2018	01:30:00	1.3	42.0	56.0	0	Si
13/11/2018	02:30:00	1.4	42.0	56.0	0	Si
13/11/2018	03:00:00	1.4	42.0	56.0	0	Si
13/11/2018	03:30:00	1.5	42.0	56.0	0	Si
13/11/2018	05:00:00	1.5	42.0	56.0	0	Si
13/11/2018	05:30:00	1.2	42.0	56.0	0	Si
13/11/2018	06:00:00	1.5	42.0	56.0	0	Si
13/11/2018	06:30:00	1.3	42.0	56.0	0	Si
13/11/2018	07:30:00	1.7	42.0	56.0	0	Si
13/11/2018	08:00:00	1.1	42.0	56.0	0	Si
13/11/2018	08:30:00	0.5	42.0	56.0	0	Si
13/11/2018	09:00:00	0.4	42.0	56.0	0	Si
13/11/2018	09:30:00	0.8	42.0	56.0	0	Si
13/11/2018	11:00:00	0.9	42.0	56.0	0	Si
13/11/2018	14:00:00	0.3	42.0	56.0	0	Si
13/11/2018	14:30:00	0.4	42.0	56.0	0	Si
13/11/2018	16:00:00	0.4	42.0	56.0	0	Si
13/11/2018	17:30:00	0.4	42.0	56.0	0	Si
13/11/2018	18:30:00	0.5	42.0	56.0	0	Si
13/11/2018	19:00:00	0.5	42.0	56.0	0	Si
13/11/2018	19:30:00	0.4	42.0	56.0	0	Si
13/11/2018	20:00:00	0.5	42.0	56.0	0	Si
13/11/2018	21:00:00	0.5	42.0	56.0	0	Si
13/11/2018	21:30:00	0.5	42.0	56.0	0	Si
13/11/2018	22:00:00	0.4	42.0	56.0	0	Si
13/11/2018	23:00:00	0.5	42.0	56.0	0	Si
14/11/2018	00:00:00	0.6	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	02:30:00	0.5	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	03:00:00	0.5	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	03:30:00	0.6	42.0	56.0	0	No

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	55 of 58

14/11/2018	04:00:00	0.7	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	05:00:00	0.7	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	06:30:00	0.4	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	07:30:00	0.3	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	08:30:00	0.3	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	09:00:00	0.2	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	09:30:00	0.2	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	10:00:00	0.3	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	10:30:00	0.2	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	11:00:00	0.3	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	12:00:00	0.3	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	12:30:00	0.3	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	13:00:00	0.3	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	14:00:00	0.4	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	14:30:00	0.4	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	15:00:00	0.4	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	15:30:00	0.4	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	16:00:00	0.5	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	16:30:00	0.4	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	17:00:00	0.4	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	17:30:00	0.5	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	18:00:00	0.5	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	18:30:00	0.4	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	19:00:00	0.5	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	20:00:00	0.5	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	20:30:00	0.6	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	21:00:00	0.5	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	22:00:00	0.5	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	22:30:00	0.6	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	23:00:00	0.6	42.0	56.0	0	No
14/11/2018	23:30:00	0.6	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	00:00:00	0.6	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	00:30:00	0.5	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	01:00:00	0.5	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	01:30:00	0.5	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	02:00:00	0.5	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	02:30:00	0.5	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	03:30:00	0.6	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	04:00:00	0.6	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	05:00:00	0.6	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	05:30:00	0.6	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	07:00:00	0.8	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	07:30:00	0.8	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	08:00:00	0.8	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	08:30:00	0.8	42.0	56.0	0	No

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	56 of 58

15/11/2018	09:00:00	0.7	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	09:30:00	0.8	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	10:30:00	0.7	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	11:30:00	1.1	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	12:00:00	0.8	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	13:00:00	0.7	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	13:30:00	1.0	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	14:30:00	0.8	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	15:30:00	0.7	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	16:30:00	0.8	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	17:30:00	1.0	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	19:00:00	1.2	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	20:00:00	1.4	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	20:30:00	1.2	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	21:30:00	1.0	42.0	56.0	0	No
15/11/2018	22:00:00	1.0	42.0	56.0	0	No

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	57 of 58

Allegato 4: dati di torbidità rilevati da torbidimetro fisso

Risultati monitoraggio torbidimetro mobile

Data e turno (turno di giorno dalle 7:00 - partenza dal porto di Otranto - fino alle 19:00 - rientro in porto a Otranto. Turno di notte, dalle 20:00 - partenza dal porto di Otranto - alle 5:00 rientro in porto a Otranto)	Massimo valore di torbidità in FTU (=NTU) della sonda mobile DISTAV (tra parentesi la profondità)	Periodo di misura	Attività di costruzione in acqua
28/10/2018 - giorno	preparazione della strumentazione a Otranto	no	no
29/10/2018 - giorno	preparazione della strumentazione a Otranto	no	no
30/10/2018 - notte	no	no	no
31/10/2018 - giorno	1.0 (13 m)	allestimento imbarcazione; 12:15 - 15:20	03:00-17:00
31/10/2018 - notte	1.7 (37 m)	21:10 - 03:40	no
01/11/2018 - giorno	1.7 (31 m)	09:22 - 16:10	6:30-13:30 14:30-17:00
01/11/2018 - notte	1.6 (37 m)	21:15 - 03:25	no
02/11/2018 - giorno	1.4 (3 m)	09:20 - 18:00	06:00-17:00
02/11/2018 - notte	no	no	no
03/11/2018 - giorno	1.9 (15 m)	08:20 - 17:00	06:00-17:30
03/11/2018 - notte	no	no	(installazione boa di segnalazione)
04/11/2018 - giorno	1.2 (14 m)	08:40 - 17:20	06:30-17:30
04/11/2018 - notte	no	no	no
05/11/2018 - giorno	stand-by meteo	stand-by meteo	06:45-20:30
05/11/2018 - notte	no	no	no
06/11/2018 - giorno	1.9 (16 m)	08:45 - 17:10	06:45-00:00
06/11/2018 - notte	no	no	00:00-03:00

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C28198-601-Y-TRX-0001	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Relazione di avvio lavori di installazione delle opere temporanee all'exit point del MT e risultati di monitoraggio (30.10.2018 – 15.11.2018)	Page:	58 of 58

07/11/2018 - giorno	1.8 (10 m)	08:25 - 13:25; peggioramento stato del mare	06:00-22:00
07/11/2018 - notte	no	no	no
08/11/2018 - giorno	1.5 (4 m)	08:30 - 14:15; peggioramento stato del mare	06:30-17:20
08/11/2018 - notte	no	no	00:00-03:00
09/11/2018 - giorno	0.8 (1 m)	09:35 - 16:52	06:30-20:45
09/11/2018 - notte	no	no	no
10/11/2018 - giorno	1.3 (20 m)	09:20 - 17:00	06:40-00:00
10/11/2018 - notte	no	no	no
11/11/2018 - giorno	3.0 (32 m)	09:05 - 16:55	06:40-21:25
11/11/2018 - notte	no	no	no
12/11/2018 - giorno	2.0 (20 m)	08:20 - 17:00	06:40-22:00
12/11/2018 - notte	1.6 (3 m)	22:20 - 03:30	02:00-21:25
13/11/2018 - giorno	2.7 (6 m)	08:30 - 12:30; peggioramento stato del mare	
13/11/2018 - notte	fermo per condimeteo avverse		21:25-00:00
14/11/2018 - giorno	fermo per cambio turno Adhemar		transito Brindisi
14/11/2018 - notte	fermo per condimeteo avverse		fermo per condimeteo avverse
15/11/2018 - giorno	fermo per condimeteo avverse		fermo per condimeteo avverse
15/11/2018 - notte	fermo per condimeteo avverse		fermo per condimeteo avverse