

Progetto - Projet

**GEREMIA - Gestione dei reflui per il miglioramento delle acque portuali**



**T2.2.3/I1.1: REPORT RIASSUNTIVI CAMPAGNE DI MONITORAGGIO; RETE DI MONITORAGGIO**

Analisi Dati ADCP - Rete di Monitoraggio

**LIVRABLE T2.2.3/I1.1 : RAPPORT DE CAMPAGNE DE SURVEILLANCE ; RÉSEAU DE SURVEILLANCE**

Analyse des données de l'ADCP - Réseau de surveillance

**Partner responsabile - Partenaire responsable :** Istituto per lo studio degli impatti Antropici e Sostenibilità ambiente marino

Nome del prodotto	Redatto da:	Verificato da:	Validato da:
T2.2.3 - Report riassuntivi campagne di monitoraggio	Simone Simeone Alberto Ribotti	Laura Cutroneo (UNIGE)	Marco Capello (UNIGE)

**Descrizione del Prodotto:** Per ogni porto coinvolto nel Progetto è stilato un rapporto sulla presenza di reflui e scarichi all'interno dei bacini e sulla qualità delle acque in base ai dati di monitoraggi pregressi raccolti.

**Description du livrable :** Un rapport est établi pour chaque port impliqué dans le Projet sur la présence d'eaux usées et de rejets dans les bassins et sur la qualité de l'eau, sur la base des données de surveillance précédentes recueillies.

### **Sintesi**

In questo report sono stati descritti: i dati del correntometro Aquadopp, posizionato all'interno del Porto di Olbia, relativi al periodo 15/12/2020 e 08/04/2021; un breve resoconto della campagna idrologica sempre nel Porto di Olbia.

### **Synthèse**

Dans ce rapport sont décrites : les données du courantomètre Aquadopp, situé à l'intérieur du Port d'Olbia, relatives à la période 15/12/2020 et 08/04/2021; un bref rapport de la campagne hydrologique toujours dans le Port d'Olbia.

## Indice / Sommaire

2.1 Il correntometro nel Porto di Olbia / Le courantomètre dans le Port d'Olbia .....	1
2.1.1 Lo strumento e la sua posizione nel Porto di Olbia / L'instrument et sa position dans le Port d'Olbia .....	1
2.1.2 La manutenzione nel porto di Olbia / Maintenance dans le port d'Olbia.....	5
2.2 Analisi dei dati del correntometro / Analyse des données du courantomètre.....	7

## 2.1 Il correntometro nel Porto di Olbia / Le courantomètre dans le Port d'Olbia

### 2.1.1 Lo strumento e la sua posizione nel Porto di Olbia / L'instrument et sa position dans le Port d'Olbia

Lo strumento utilizzato è un correntometro acustico NORTEK modello Aquadopp che funziona con una frequenza di 1 MHz in grado di misurare la velocità delle correnti lungo un profilo verticale fondo-superficie di massimo 20 m. Ha una forma a siluro con una lunghezza massima di circa 64 cm ed un diametro di 7.7 cm (Fig. 1), il suo peso con le batterie è di circa 2.5 kg.



Fig. 1. Il correntometro acustico Aquadopp / *Le courantomètre acoustique Aquadopp*

Lo strumento è montato, tramite due flange, su un corpo morto circolare dotato di maniglie (Fig. 2), composto da un cestello in alluminio riempito di calcestruzzo e del peso di circa 94 kg.



Fig. 2. Il corpo morto posizionato a mare con lo strumento montato / *Le corps mort positionné en mer avec l'instrument monté*

Dopo una sua calibrazione nel piazzale antistante il CNR IAS di Oristano (vedi PRODOTTO T2.2.3/I1.1 - XIII per una completa descrizione delle procedure eseguite), il correntometro è stato posizionato il 10 luglio 2020 dalla ditta DILAMAR LAVORI SUBACQUEI S.r.l., di Olbia ad una profondità di circa 7.5 m all'interno di una concessione di maricoltura della Soc. Coop. Agr. Bio. Tec. Mar. di Olbia.

Le sue coordinate sono 40° 55.410' di latitudine Nord e 009° 33.224' di longitudine Est (40°55'24"N 009°33' 33"E), di fronte alla zona industriale di Cala Saccaia (Fig. 3).





Fig. 3. Localizzazione del correntometro (segnalino giallo) / *Emplacement du courantomètre (marqueur jaune)*



Fig. 4. Foto della concessione di mitilicoltura ai cui limiti è posizionato il correntometro / *Photo de la concession de la ferme mytilicole où le courantomètre est positionné.*



Fig. 5. Distanza del correntometro dalla zona industriale di Cala Saccaia (sullo sfondo) / *Distance du courantomètre par rapport à la zone industrielle de Cala Saccaia (en arrière-plan)*



L'instrument utilisé est un courantomètre acoustique NORTEK, modèle Aquadopp, fonctionnant à une fréquence de 1 MHz, capable de mesurer la vitesse des courants le long d'un profil vertical de la surface du fond de 20 m maximum. Il a une forme de torpille avec une longueur maximale d'environ 64 cm et un diamètre de 7.7 cm (Fig. 1), son poids avec les batteries est d'environ 2.5 kg.

L'instrument est monté, via deux brides, sur une base circulaire au fond équipé de poignées (Fig. 2), constitué d'une cage en aluminium remplie de béton et pesant environ 94 kg.

Après son étalonnage devant les locaux du CNR IAS à Oristano (voir PRODUIT T2.2.3/I1.1 - XIII pour une description complète des procédures effectuées), le courantomètre a été positionné le 10 juillet 2020 par la société DILAMAR LAVORI SUBACQUEI S.r.l., d'Olbia à une profondeur d'environ 7.5 m à l'intérieur d'une concession de mariculture de la Soc. Agr. Bio. Tec. Mar. d'Olbia.

Prodotto - Livrable T2.2.3 - XVI  
Ses coordonnées sont 40° 55.410' de latitude N et 009° 33.224' de longitude E (40°55'24"N 009°33'33"E), en face de la zone industrielle de Cala Saccaia (Fig. 3).

### 2.1.2 La manutenzione nel porto di Olbia / Maintenance dans le port d'Olbia

In seguito al posizionamento, il correntometro è stato manutenzionato il 24 settembre e il 3 dicembre 2020 (riposizionato il 15 dicembre 2020) e, infine, l'8 aprile 2021.

Le manutenzioni sono costituite nella verifica dello stato del corpo morto e degli anodi di zinco, il recupero momentaneo del correntometro per una sua pulizia, ripristino esterno, verifica e cambio batterie (se necessario), scaricamento e verifica dei dati, pulizia della memoria e reimpostazione dell'acquisizione in base agli eventuali problemi riscontrati.

Da aprile 2021 la ditta LAVORI MARITTIMI PIN S.R.L. ha preso in carico la manutenzione dello strumento a mare in seguito a gara.



Fig. 6. Il correntometro fotografato prima del recupero ad aprile 2021 / Le courantomètre photographié avant la récupération en avril 2021



Nonostante i quattro mesi trascorsi il correntometro è stato recuperato relativamente poco sporco (Fig. 6 e 7, prima e dopo la pulizia da parte del sommozzatore) e con le batterie ancora attive.

Gli anodi di zinco presenti sulla struttura erano invece a fine vita (Fig. 8), per cui sono stati sostituiti durante la messa in acqua dello strumento avvenuta il 12 aprile 2021.

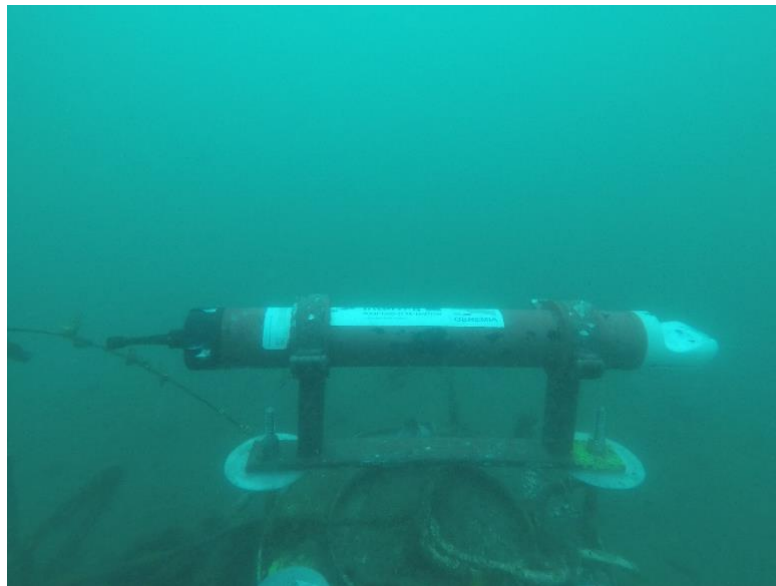


Fig. 7. Il correntometro pulito prima di essere recuperato in superficie ad aprile 2021 / *Le courantomètre nettoyé avant d'être remonté à la surface en avril 2021.*



Fig. 8. La flangia con l'anodo di zinco consumato ad aprile 2021 / *La bride avec l'anode en zinc en avril 2021.*



Après le positionnement, le courantomètre a fait l'objet de différentes maintenances le 24 septembre et le 3 décembre 2020 (repositionné le 15 décembre 2020) et enfin le 8 avril 2021.

Les maintenances ont consisté en la vérification de l'état du corps mort et des anodes en zinc, en la récupération momentanée du courantomètre pour son nettoyage, sa restauration externe, la vérification et le changement des batteries (si nécessaire), le téléchargement et la vérification des données, le nettoyage de la mémoire et la réinitialisation de l'acquisition en fonction des problèmes constatés.

Depuis avril 2021, la société LAVORI MARITTIMI PIN S.R.L. a pris en charge l'entretien de l'instrument en mer suite à un appel d'offres.

Malgré les quatre mois qui se sont écoulés, le courantomètre a été récupéré relativement peu souillé (Fig. 6 et 7, avant et après nettoyage par le plongeur) et avec les piles encore actives. En revanche, les anodes de zinc de la structure étaient en fin de vie (Fig. 8), elles ont donc été remplacées lors de la mise à l'eau de l'instrument le 12 avril 2021.

## **2.2 Analisi dei dati del correntometro / Analyse des données du courantomètre**

L'acquisizione del correntometro è avvenuta dal 15/12/2020 alle 18:00 UTC al 08/04/2021 alle 10:30 UTC con una frequenza di campionamento di 30 minuti per un totale di 5485 acquisizioni su 3 celle di 3 metri ciascuna. Considerando la profondità dello strumento a circa 7.5 m e una *blanking distance*, cioè un'area di non misura tra lo strumento e la prima cella, di 2 m (calcolabile, per la prima cella, secondo l'equazione  $\text{blank} = \text{blank definito} + 1 \times \text{metà dimensione cella}$ ). Per cui con la prima cella che inizia a 2 m dallo strumento centrata a 3.5 m (cella 1 fra 2 e 5 m dallo strumento), la seconda cella era influenzata dalla superficie mentre la terza era completamente fuori dall'acqua. Questo ci ha obbligato a considerare nell'analisi

Prodotto - Livrable T2.2.3 - XVI  
 solo i dati della cella numero 1, media delle velocità e direzioni misurate fra i 5.5 m ed i 2.5 m di profondità, centrata a 4 m di profondità e a 3.5 m dallo strumento.

Il sistema strumento più base, descritto nei paragrafi precedenti, nel periodo di acquisizione ha subito una serie di piccole rotazioni (vedere l'heading in nero in Fig. 10), con piccoli assestamenti verso il basso (non mostrato), ed una consistente la sera del 23 febbraio 2021 con una sua rotazione di circa 23°, che però non ha inficiato le misure.

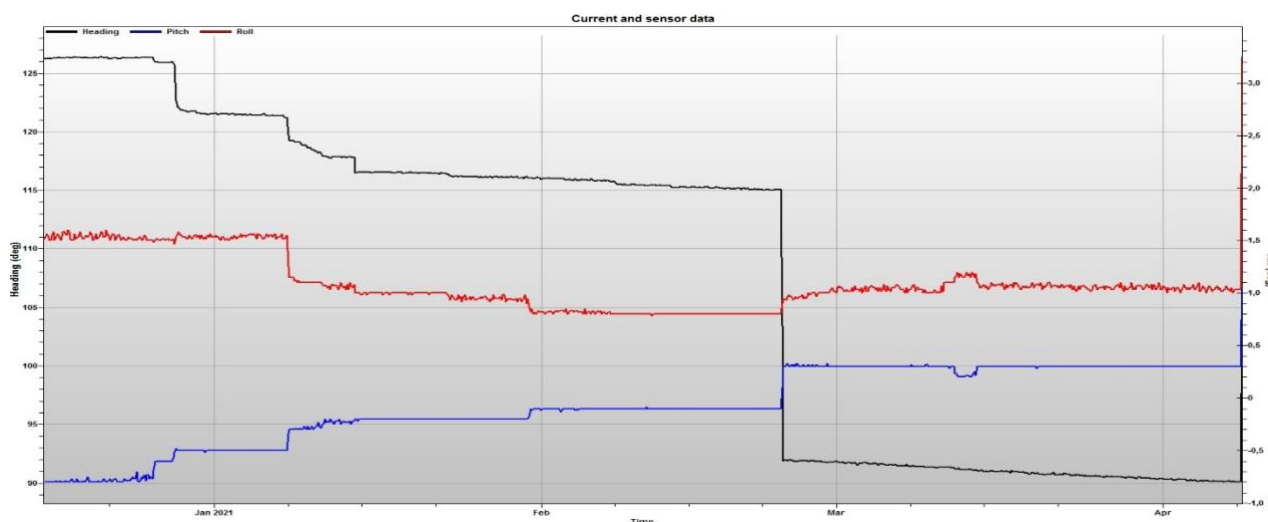


Fig. 10. Heading (nero), pitch (blu) e roll (rosso) misurati dallo strumento nel periodo di acquisizione / Heading (noir), pitch (bleu) et roll (rouge) mesurés par l'instrument pendant la période d'acquisition.

Le velocità misurate nella cella 1 (Fig. 11 e 12) sono piuttosto basse e comprese tra 1.2 cm/s e direzione 150° (verso SE), misurata alle 05:30 UTC del 15/02/2021, e 6.4 cm/s e direzione 250° (verso SW), misurata alle 23:30 del 04/04/2021.

In generale le maggiori velocità, superiori ai 6.0 cm/s, ma comunque il 90% delle correnti misurate hanno direzioni verso il II e III settore, cioè comprese tra i 90° e i 270° e quindi provenienti dai settori settentrionali. Solo 5 eventi hanno direzione verso il IV settore (proveniente da SE), peraltro con velocità inferiori ai 3.5 cm/s.

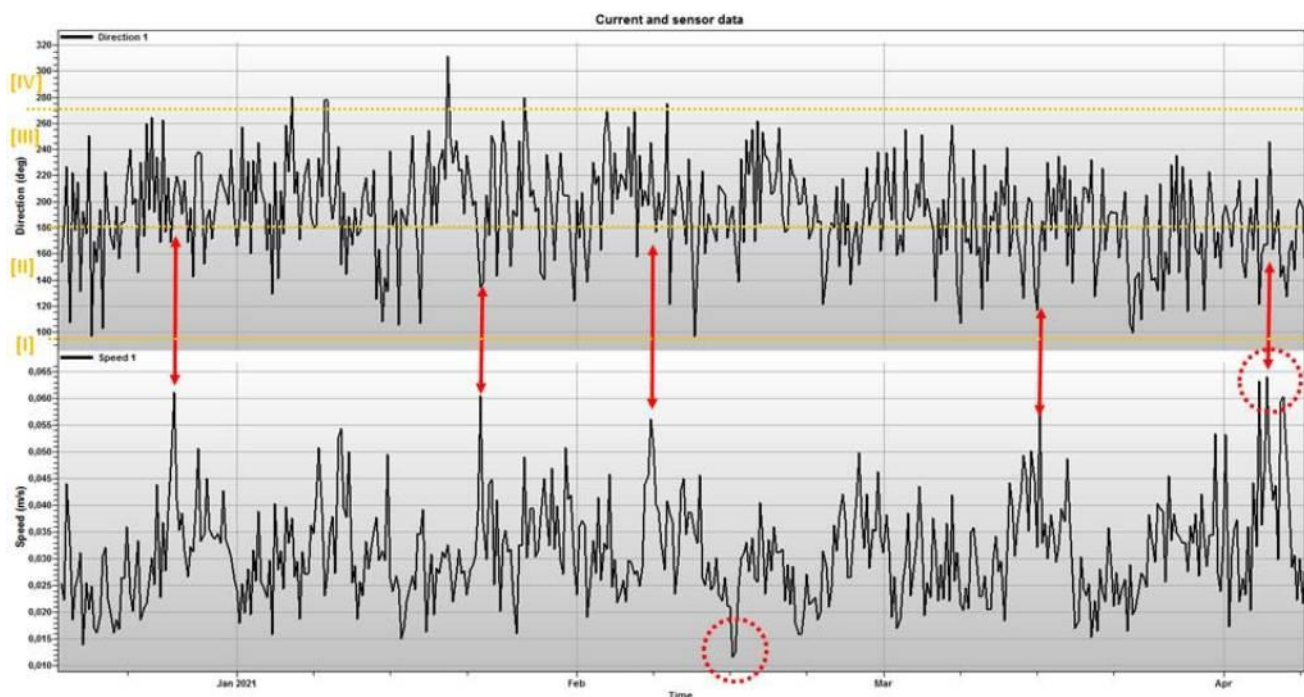


Fig. 11. Velocità (pannello sotto) e direzione (pannello sopra) della corrente misurati dallo strumento nel periodo di acquisizione. Le linee gialle tratteggiate indicano i 4 quadranti di destinazione della corrente. Le linee rosse con frecce indicano le correnti superiori ai 6.0 cm/s mentre i due cerchi rossi tratteggiati i due eventi con i valori massimo e minimo di velocità della corrente. / *Vitesse (panneau inférieur) et direction (panneau supérieur) du courant mesuré par l'instrument pendant la période d'acquisition. Les lignes jaunes en pointillés indiquent les 4 quadrants de destination du courant. Les lignes rouges avec des flèches indiquent les courants supérieurs à 6,0 cm/s tandis que les deux cercles rouges en pointillés indiquent les deux événements avec les valeurs maximales et minimales de la vitesse du courant.*

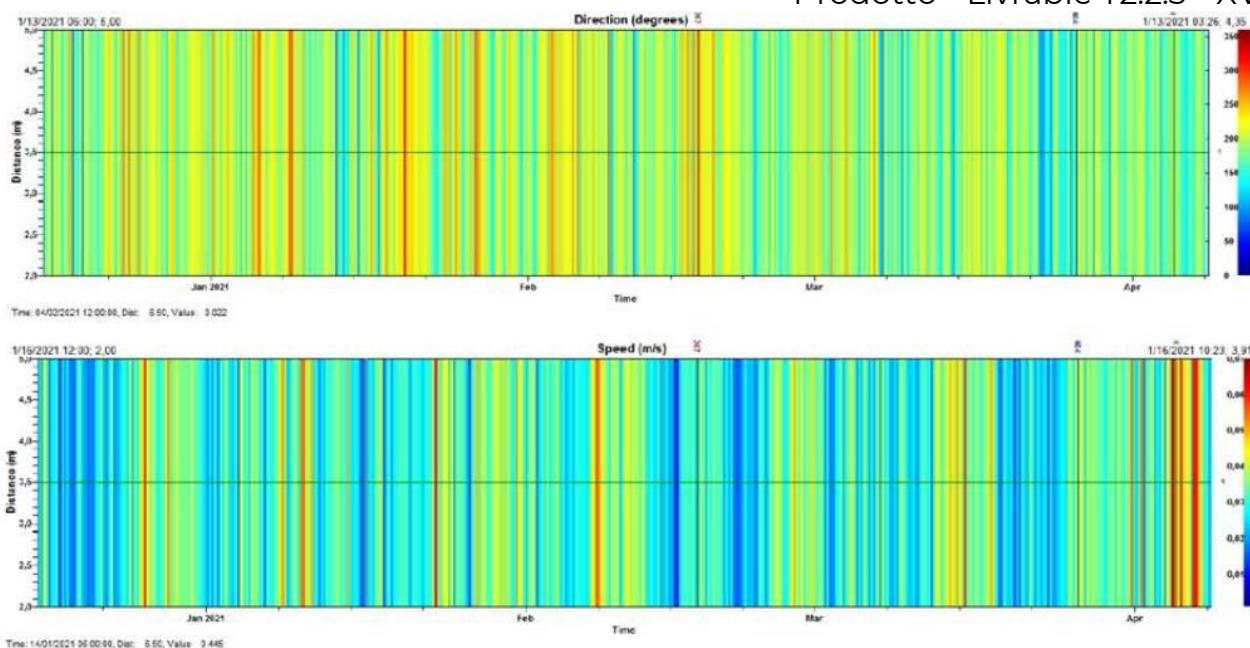


Fig. 12. Velocità (pannello sotto) e direzione (pannello sopra) della corrente misurati dallo strumento nel periodo di acquisizione in tutta la cella 1. / *Vitesse (panneau inférieur) et direction (panneau supérieur) du courant mesuré par l'instrument pendant la période d'acquisition dans la cellule 1.*



L'acquisition du courantomètre a eu lieu du 15/12/2020 à 18h00 UTC au 08/04/2021 à 10h30 UTC avec une fréquence d'échantillonnage de 30 minutes pour un total de 5485 acquisitions sur 3 cellules de 3 mètres chacune. En considérant que la profondeur de l'instrument est d'environ 7.5 m et que *blanking distance*, c'est-à-dire la zone de non-mesure entre l'instrument et la première cellule, est de 2 m (calculable, pour la première cellule, selon l'équation  $blank = blank\ défini + 1 \times \text{moitié de la taille de la cellule}$ ). Ainsi, avec la première cellule partant à 2 m de l'instrument et centrée à 3.5 m (cellule 1 entre 2 et 5 m de l'instrument), la deuxième cellule était affectée par la surface tandis que la troisième était complètement hors de l'eau. Cela nous a obligé à ne considérer dans l'analyse que les données de la cellule numéro 1, la moyenne des vitesses et des directions mesurées entre 5.5 m et 2.5 m de profondeur, centrées à 4 m de profondeur et à 3.5 m de l'instrument.



Le système instrumental, décrit dans les paragraphes précédents, a subi une série de petites rotations au cours de la période d'acquisition (voir l'heading en noir sur la Fig. 10), avec de petites rotations vers le bas (non représentés), et une conséquente le soir du 23 février 2021, d'environ 23°, qui n'a cependant pas affecté les mesures.

Les vitesses mesurées dans la cellule 1 (Fig. 11 et 12) sont plutôt faibles et se situent entre 1.2 cm/s et 150° de direction (SE), mesurées à 05h30 UTC le 15/02/2021, et 6.4 cm/s et 250° de direction (SW), mesurées à 23h30 le 04/04/2021.

En général, les vitesses les plus élevées, supérieures à 6.0 cm/s, mais tout de même 90% des courants mesurés ont des directions vers les secteurs II et III, c'est-à-dire entre 90° et 270° et donc provenant des secteurs nord. Seuls 5 événements ont une direction vers le secteur IV (venant du SE), mais avec des vitesses inférieures à 3.5 cm/s.