



Progetto PLASTICENTRO - CUP D73F23000160001

“Misure sperimentali per il contrasto all’inquinamento da plastiche nei corsi d’acqua del Distretto dell’Appennino Centrale” - Linea di intervento: L1. Contrasto dell’inquinamento da Macroplastiche,

Linee di attività: A1 e A2

"Lavori di raccolta delle macroplastiche con apposite barriere sul Fiume Tevere in comune di Roma (RM), sul Fiume Aniene in comune di Roma (RM) e sul fiume Tronto in comune di San Benedetto del Tronto (AP)".

CUP D73F23000160001 CPV: 45248500-2 CIG: B78EB1C885

Elaborato:

**1) RELAZIONE TECNICA
GENERALE**

COMMITTENTE: Autorità di bacino distrettuale dell’Appennino centrale (AUBAC)

SEGRETARIO GENERALE: Prof. Ing. Marco Casini

R.U.P.: Dott Leonardo Gatta

DIRIGENTE: Dott. Leonardo Gatta

PROGETTISTA: Ing. Gianluca Sarracco

C.S.P.: Ing. Emiliano Gaspari

1. PREMESSA

La Legge 17 maggio 2022, n. 60 *“Disposizioni per il recupero dei rifiuti in mare e nelle acque interne e per la promozione dell’economia circolare (detta Legge «Salvamare»)»* ha previsto un apposito stanziamento di risorse da destinare alle Autorità di bacino per inserire nei propri atti di pianificazione misure sperimentali di recupero delle plastiche nei fiumi attraverso un apposito programma sperimentale triennale del Ministero dell’Ambiente.

In tale contesto, l’Autorità di bacino distrettuale dell’Appennino centrale ha attivato il progetto denominato PLASTICENTRO, che è stato inserito nel programma sperimentale nazionale triennale di recupero delle plastiche nei fiumi maggiormente interessati da tale forma di inquinamento, di cui al decreto 13 dicembre 2023, n. 525, della Direzione generale USSRI del Ministero dell’ambiente.

Il Progetto prevede l’attuazione di una serie di attività sperimentali volte al contrasto dell’inquinamento marino dovuto sia alle macroplastiche che alle microplastiche, attraverso tre principali linee di azione da espletarsi entro il 2026:

- l’installazione di barriere galleggianti per il recupero delle plastiche nei fiumi Tevere, Aniene e Tronto;
- la microfiltrazione delle microplastiche nelle acque reflue di un depuratore dell’ATO2 della regione Lazio gestito da ACEA e l’implementazione di un monitoraggio delle microplastiche nei fiumi;
- iniziative volontarie, di sensibilizzazione e partecipazione attiva.

I partner principali del progetto sono, oltre alle Regioni del distretto interessate, l’ENEA, l’ARPA Umbria e l’ARPA Lazio, l’Università Politecnica delle Marche e Legambiente, ma tutte le attività vengono svolte con un’ampia partecipazione degli stakeholder, in particolare, la RAM/Capitaneria di Porto di Roma e i Contratti di Fiume e di Zona Umida presenti sul territorio.

La presente relazione descrive gli interventi necessari per attuare le linee di azione relative all’implementazione di barriere galleggianti per il recupero delle macroplastiche nei fiumi Tevere, Aniene e Tronto.

Per quanto riguarda le barriere galleggianti sui fiumi Tevere e Aniene, esse verranno posizionate in sinergia alle barriere che la Regione Lazio ha installato con fondi propri. In particolare, la Regione Lazio ha voluto replicare le azioni di successo già intraprese negli anni passati e che erano da poco terminante, andando a riposizionare negli stessi siti già sperimentati, una barriera sul fiume Tevere e una barriera sul fiume Aniene. Pertanto, l’intento del progetto Plasticentro per i suddetti fiumi è andare a posizionare un ulteriore barriera sul fiume Tevere e un ulteriore barriera sul fiume Aniene con il duplice scopo di intercettare un maggior numero di materie plastiche e allo stesso tempo permettere di verificare eventuali differenziazioni di apporti nei tratti di fiume interessati nel percorso monte-valle tra due barriere.

La barriera in progetto sul fiume Tronto sarà posizionata in prossimità della foce (circa 1,0km di distanza) al fine di intercettare i rifiuti galleggianti prima del recapito a mare, inoltre, trattandosi di una prima installazione su detto corpo idrico, questa consentirà di quantificare l'apporto di materie plastiche, dato utile per eventuali sviluppi futuri.

2. OGGETTO DELL'INTERVENTO

Il presente intervento ha lo scopo di impedire ai rifiuti presenti nei corsi d'acqua di arrivare in mare. L'obiettivo del progetto è, pertanto, intercettare e raccogliere i rifiuti galleggianti, avviarli alla selezione per poi destinarli al riciclo, o smaltimento.

In particolare, in ogni sito prescelto, le attività previste sono:

1. L'installazione e la manutenzione delle barriere per la raccolta di rifiuti galleggianti;
2. La raccolta a terra e il deposito temporaneo del materiale galleggiante recuperato;
3. La selezione, il recupero e riciclo del materiale recuperato, in particolare delle materie plastiche, lo smaltimento dei rifiuti non riciclati.

Di seguito si rappresenta schematicamente la struttura di intercettazione e il sistema di funzionamento del progetto nel suo complesso. Il sistema di intercettazione dei rifiuti, schematizzato nella figura 1, è costituito da barriere galleggianti che permettono di fermare le plastiche ed altri rifiuti galleggianti, convogliandoli in un'area a ridosso della sponda del fiume.

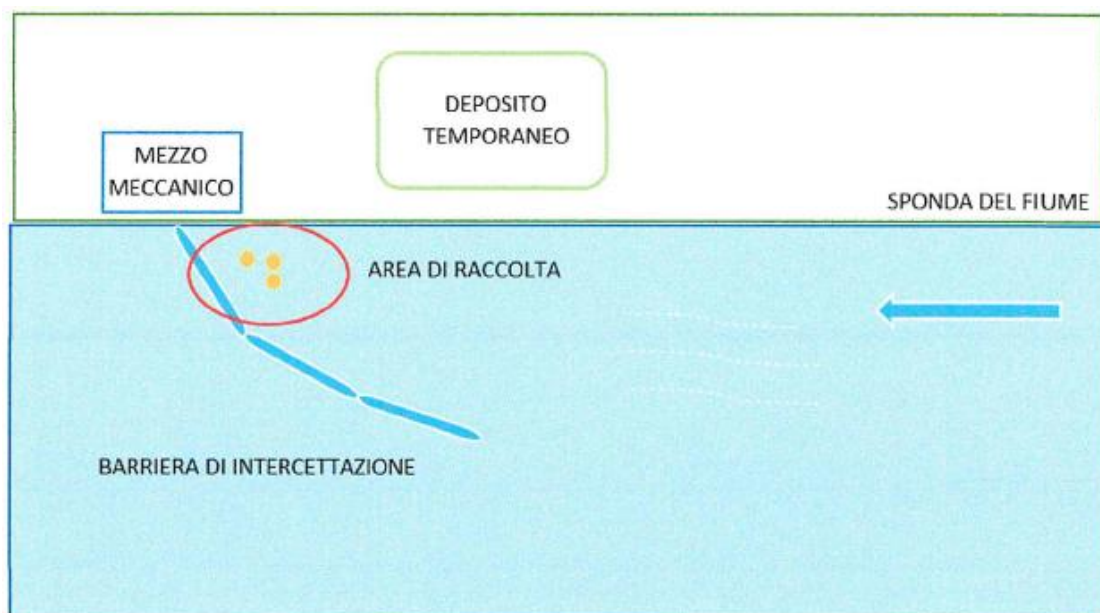


Figura 1 - Schema barriera

La barriera è ancorata tramite pali alla sponda del fiume, e in acqua da un numero di corpi morti, di idonee dimensioni, da definire seconda la lunghezza individuata per ogni sito specifico.

In caso di arrivo di materiali galleggianti, o semisommersi, che potrebbero provocare danni al sistema, i moduli devono consentire autonomamente lo sgancio parziale dagli ormeggi per liberare l'ostacolo.

A seguito dell'accumulo tra la barriera e la sponda, i rifiuti, con una frequenza da definire, non minore di una volta la settimana, sono raccolti tramite un mezzo da terra, quale un ragno meccanico, che consente il trasporto del rifiuto dal fiume al deposito temporaneo, posizionato in golena e preventivamente realizzato.

Deve quindi essere avviata una prima fase di separazione tra la plastica e l'altro materiale raccolto. I rifiuti così suddivisi, stoccati in contenitori idonei (tipo big bag), in conformità alla parte quarta del d.lgs. 152/2006, sono successivamente trasportati, da trasportatori iscritti ad apposito Albo dei Gestori Ambientali, ad un impianto per la pesatura e, a seguito di una ulteriore suddivisione del materiale per frazione individuata, ad un impianto per la selezione e il successivo riciclo, o smaltimento.

Al fine di caratterizzare al meglio le frazioni ed individuarne la composizione, è necessario effettuare una serie di analisi merceologiche in ingresso all'impianto.

Una volta installate le barriere, le attività di raccolta, selezione, recupero e/o smaltimento avranno una durata complessiva di 12 mesi. Decorso tale termine, dovrà essere consegnata una relazione finale delle attività svolte e un database informatizzato dei quantitativi periodicamente raccolti per tipologia di materiale.

3. INQUADRAMENTO SITI DI INSTALLAZIONE

I siti individuati per il posizionamento delle barriere raccogli plastica sono i seguenti:

- a.** Sul Fiume Tevere, nel comune di Roma, subito a monte della confluenza del fiume Aniene, con accesso da via Marciana Marina. Tale sito, indicato con la dicitura AUBAC in figura 2, è idoneo all'ingresso del mezzo meccanico e al raggiungimento della sponda. In figura 3, è riportata la localizzazione rispetto alla barriera di valle posizionata dalla Regione Lazio.



Figura 2 - Posizionamento sul Fiume Tevere

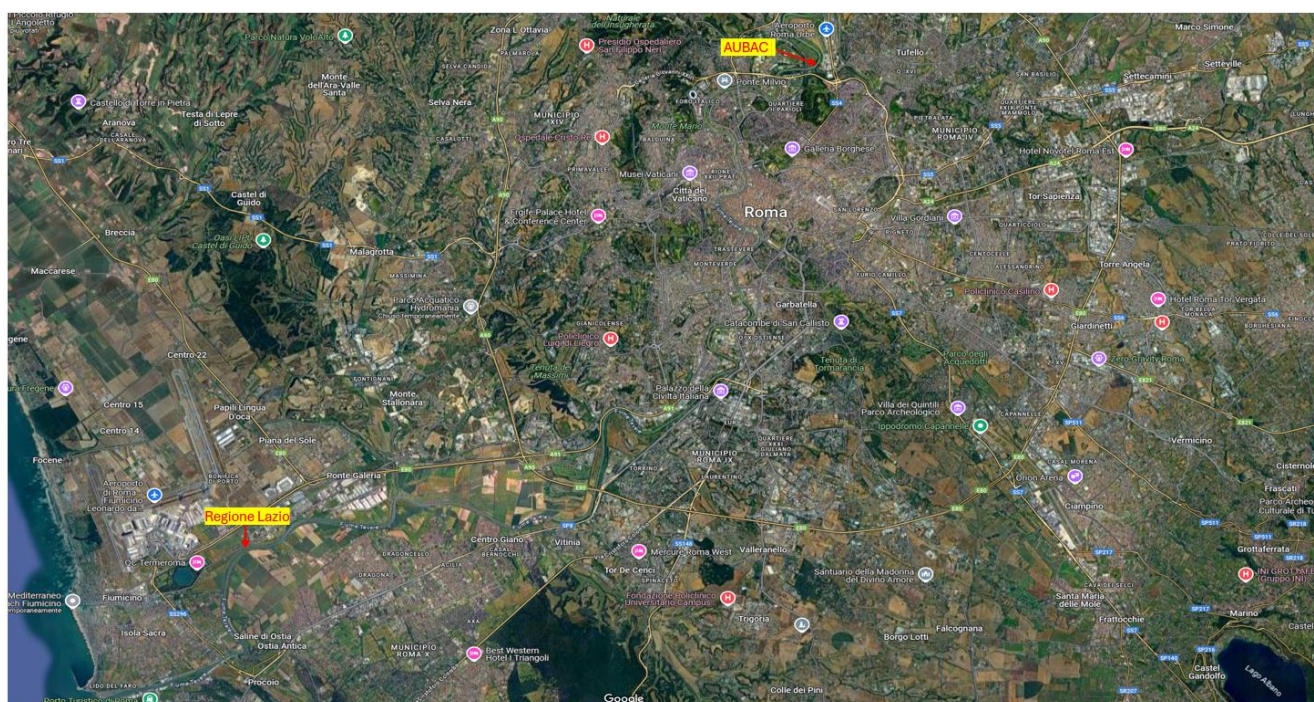


Figura 3 - Posizionamento sul Fiume Tevere della barriera "AUBAC" e della barriera Regione Lazio.

- b.** Sul Fiume Aniene, nel comune di Roma, subito a monte della confluenza con il fiume Tevere, con accesso da via Marciana Marina. Tale sito, indicato con la dicitura AUBAC in figura 4, è idoneo all'ingresso del mezzo meccanico e al raggiungimento della sponda. In figura 5, è riportata la localizzazione rispetto alla barriera di monte posizionata dalla Regione Lazio.



Figura 4. Posizionamento sul Fiume Aniene.

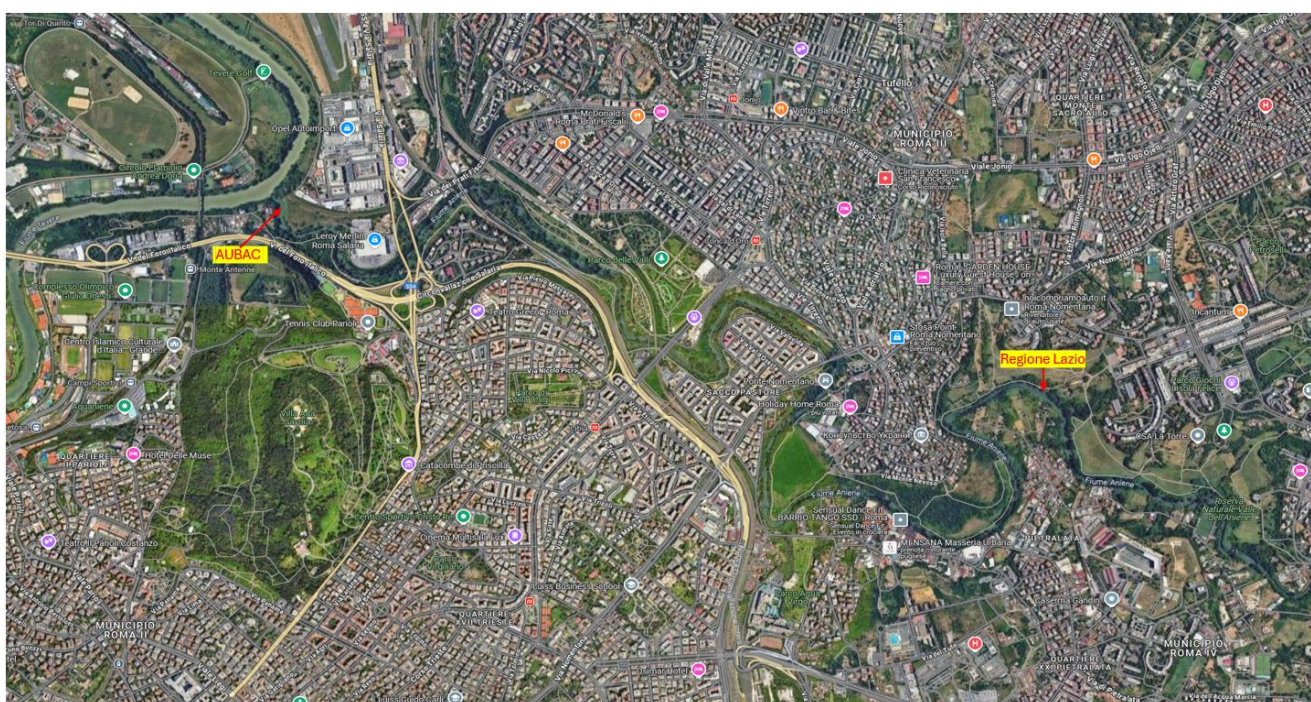


Figura 5 - Posizionamento sul Fiume Aniene della barriera "AUBAC" e della barriera Regione Lazio.

- c. Sul Fiume Tronto, nel comune di San Benedetto del Tronto (AP), in sinistra idraulica, in prossimità della foce del fiume Tronto, subito a valle dell'area del depuratore comunale dei reflui urbani, con accesso da via Giacomo Brodolini. Tale sito, indicato con la dicitura AUBAC in figura 6, è idoneo all'ingresso del mezzo meccanico e al raggiungimento della sponda.



Figura 6. Posizionamento sul Fiume Tronto.

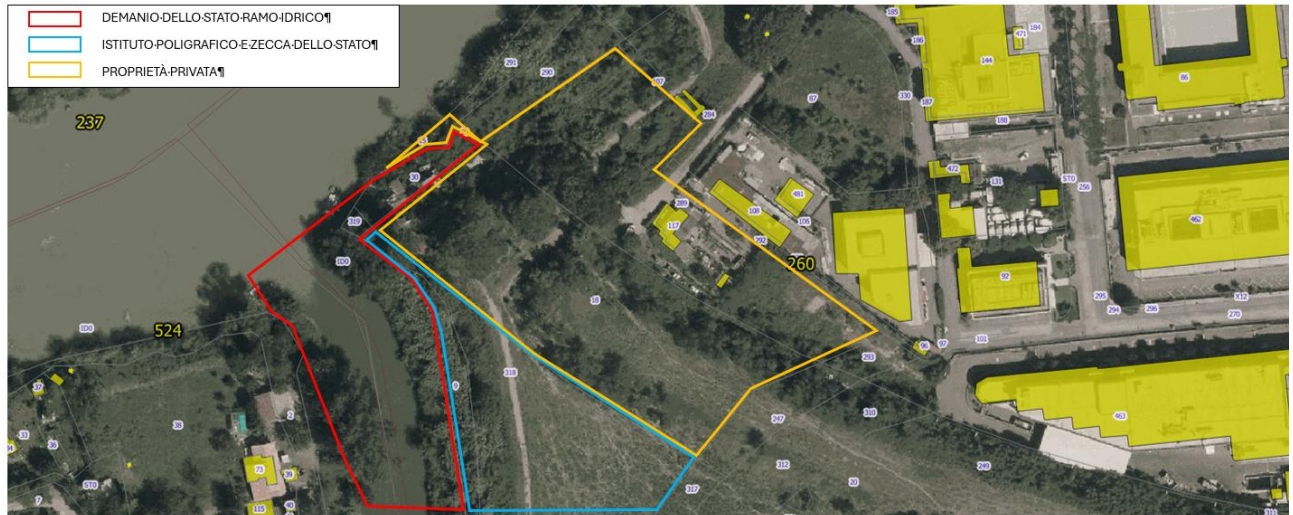
I siti, come sopra già individuati, si sono rivelati particolarmente adatti, sia da un punto di vista idraulico (di naturale accumulo del materiale), sia per gli spazi a terra al fine del raggiungimento dei mezzi di raccolta e sia per la loro visibilità.

Per quanto riguarda il piano di raccolta e rimozione dei rifiuti galleggianti, di seguito si riportano gli elementi principali.

L'impianto di cantiere per il Tevere e per l'Aniene potrà essere unico, in golena sinistra del Fiume Tevere e golena destra del fiume Aniene, essendo l'area di confluenza dei due fiumi, con ingresso da via Marciana Marina, nel comune di Roma, percorrendola tutta, fino a percorrere poi un tratto rettilineo di strada sterrata, al termine del quale, la strada sterrata curva a destra in discesa, entrando in golena (figura 7).

In particolare, dalla figura 7.c si rileva la presenza di capanni abusivi, che, nell'ambito dei lavori, dovranno essere rimossi, previa autorizzazione dell'Autorità competente.

L'impianto di cantiere per il sito del fiume Tronto potrà essere posto in golena sinistra, in area demaniale. Questo risulta raggiungibile da via Giacomo Brodolini, che fornisce accesso all'impianto di depurazione, al termine della quale diparte la stradina di accesso all'area golenale. L'eventuale taglio della vegetazione sarà strettamente limitato alle necessità in oggetto e autorizzato dall'ente competente. L'area di cantiere sarà opportunamente delimitata e attrezzata con l'opportuna cartellonistica e nel rispetto di apposito piano della sicurezza. La realizzazione del deposito temporaneo verrà allestita con idonei contenitori per stoccare i rifiuti.



a)



b)



c)

Figura 7. Fiumi Tevere e Aniene: a) punto di raccolta individuato in area demaniale b) strada di accesso e c) area di cantiere.



a)



b)

Figura 8. Fiumi Tronto: a) punto di raccolta individuato in area demaniale b) strada di accesso all'area di cantiere.

L'intervento sarà attuato nel rispetto del Codice della Navigazione e suo regolamento, nonché delle ordinanze dell'Autorità Marittima competente in materia.

4. DESCRIZIONE DEI LAVORI

I lavori in progetto comprendono:

- 1) Sfalcio della vegetazione, l'eventuale rimozione di rifiuti abbandonati e scavo a sezione aperta per livellamento dell'aree di cantiere;
- 2) Costruzione di una paratia continua in acqua e fuori acqua, costruita mediante infissione da terra di pali di castagno grezzi e riempimento con pietrame di tufo;
- 3) Installazione di barriere galleggianti per l'intercettazione del materiale fluitante in semi galleggiamento;
- 4) Trasporto a terra, a mano o tramite mezzo meccanico funzionante da terra, dei rifiuti accumulati tra la barriera e la sponda del fiume;
- 5) Separazione a terra del materiale raccolto;
- 6) Sistemazione dei rifiuti in contenitori idonei (tipo big bag) nell'area di deposito temporaneo;
- 7) Trasporto, in conformità al d.lgs. 152/2006 da trasportatori iscritti ad apposito Albo dei Gestori Ambientali, ad un impianto per la pesatura e, a seguito di una ulteriore suddivisione del materiale per frazione individuata, ad un impianto per le analisi merceologiche, la selezione e il successivo riciclo, o smaltimento;
- 8) Manutenzione settimanale: monitoraggio e verifiche tecniche del modulo e relativa manutenzione, eventuale operazione di riallineamento delle barriere a seguito di eventi causati da instabilità delle condizioni meteo e dalle conseguenti numerose variazioni del livello idrico e della corrente del fiume;
- 9) Manutenzione straordinaria: sostituzione completa, o parziale, durante l'anno, nel caso di danneggiamento;
- 10) Trasmissione di reportistica settimanale descrittiva degli interventi di cui ai punti 5), e 6), con indicazioni delle quantità di rifiuti raccolti (n. big bag, altri materiali), corredato da materiale fotografico;
- 11) Alla conclusione del periodo di durata del servizio, smobilitazione del cantiere.

In particolare, al fine di assicurarne l'ancoraggio della barriera, è prevista la costruzione della paratia continua in acqua e fuori acqua, costruita mediante infissione da terra, secondo l'andamento stabilito dalla D.L., di pali di castagno grezzi, accostati in ragione di quattro a metro lineare, del diametro in testa non minore di cm 20 e non inferiore a cm 12 nella parte terminale, della lunghezza di ml 7, completi di puntazza conica, con lamina di acciaio di 3 mm se necessaria e di cuffia di ferro in testa recuperabile. I pali andranno posti in opera fino a rifiuto con battipalo meccanico munito di maglio di

adeguato peso. I pali dovranno essere collegati trasversalmente dalla testa nella parte fuori terra e/o acqua mediante traversa in palo di castagno grezzo del diametro compreso tra i cm 20 e i cm 12. Detta traversa sarà ancorata alla paratia mediante barra di acciaio filettata passante del diametro non inferiore a mm 14 e munita di piastre di ferro spesse 8 mm e dimensione cm 6 x 6 previa foratura con trapano del palo; è previsto inoltre il montaggio di tiranti in barra di acciaio del Ø 24 della lunghezza compresa tra i m 1 e 4 posizionati in ragione di uno ogni due metri lineari di paratia ed ancorati opportunamente alla traversa ed al palo posteriore mediante piastra di acciaio di cm 8 x 8 spesse 10 mm. Il pietrame usato per il riempimento dovrà essere tufo della pezzatura compresa tra i 25 e i 150 kg.

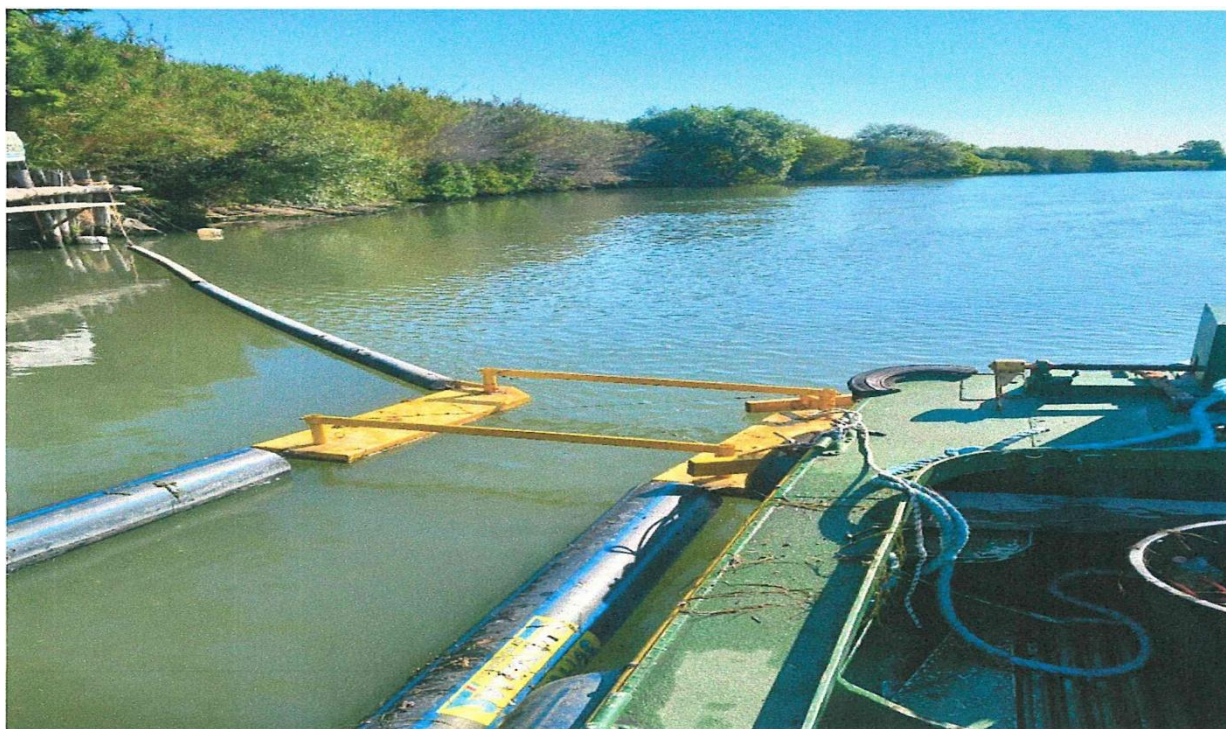


Figura 9. Esempio barriere - 1

La barriera galleggiante per l'intercettazione del materiale fluitante in semi-galleggiamento dovrà essere del tipo composto da tubi in PE1000 e aste di alluminio (figure 9 e 10), o altri materiali ad analoga o migliore efficienza (figura 11), per convogliare il materiale fluitante del fiume a ridosso della sponda, compresa di kit di ancoraggio, segnalamenti marittimi, in particolare delle boe di segnalamento e dei tracciamenti. L'installazione dovrà essere eseguita da terra e da acqua con l'ausilio dei mezzi d'opera necessari e manodopera qualifica e specializzata per le attività che si renderanno necessarie. Per tutta la durata dell'appalto dovranno essere assicurate h24, compresi i giorni festivi, le lavorazioni necessarie a ristabilire la corretta funzionalità idraulica del corso d'acqua, eventualmente compromessa a causa degli ostacoli accumulatisi sulla barriera. Tali interventi sono da eseguirsi a cura dell'Impresa che li dovrà condurre immediatamente secondo necessità, o indicazioni della Direzione Lavori. A seguito dell'accumulo tra la barriera e la sponda, i rifiuti, con una frequenza da definire anche in ragione dei reali apporti, ad ogni modo non minore di una volta

la settimana, sono raccolti e trasportati al deposito temporaneo, posizionato in golenia e preventivamente realizzato.



Figura 10. Esempio barriere - 2



Figura 11. Esempio barriere - 3

5. MONITORAGGIO DELL'INTERVENTO

Durante l'esecuzione dei lavori sarà effettuata la classificazione dei rifiuti ai sensi del D. Lgs.152/06 e delle "Linee Guida sulla classificazione dei Rifiuti" di cui alla Delibera S.N.P.A. n.61/2019; i risultati saranno determinanti all'idonea gestione dell'area di deposito temporaneo e al corretto smaltimento di quanto, oltre alla plastica sarà intercettato e raccolto.

6. PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO ED ONERI SICUREZZA

I riferimenti normativi in tema di sicurezza nei cantieri, sono riportati nel D.lgs. n. 81 del 9/04/2008 e ss.ii.mm.

Considerata la tipologia e la durata dei lavori in argomento, particolare attenzione è stata posta alla redazione del PSC e della relativa stima degli oneri per la sua attuazione, con particolare riguardo alla gestione idonea del sito di stoccaggio temporaneo di rifiuti.

All'appaltatore è fatto obbligo di presentare il Piano Operativo di Sicurezza prima della consegna dei lavori.

7. TEMPO NECESSARIO PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Le attività dovranno essere realizzate secondo la seguente progressione temporale:

- fase a): i primi 30 giorni, naturali e consecutivi con decorrenza dalla data del verbale di consegna lavori, sono il tempo massimo rivolto alla installazione delle barriere galleggianti oggetto dell'appalto;
- fase b): i successivi 365 giorni naturali e consecutivi, con decorrenza a partire dal verbale di conclusione della fase a) e inizio della fase b), sono rivolti all'esecuzione delle attività di rimozione periodica dei materiali intrappolati dalle barriere galleggianti, delle altre attività specificate al comma 1.
- Fase c) i successivi 10 gg per smobilitazione delle barriere e dei cantieri e consegna di una relazione finale di tutte le attività svolte e un database informatizzato dei quantitativi periodicamente raccolti per tipologia di materiale.