



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DEI LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO DI PIENA E INTERVENTO IDRAULICO
SERVIZIO DEL GENIO CIVILE DI ORISTANO.



CONSORZIO DI BONIFICA DELL'ORISTANESE
DPGRS N° 239 del 04.12.96
Via Cagliari, 170 – 09170 ORISTANO

PROSECUZIONE DEGLI INTERVENTI PROGRAMMATI NELL'ANNUALITÀ 2012 DI
RIMODELLAZIONE E STABILIZZAZIONE DELL'ALVEO E DELLE SPONDE DEL RIO
MOGORO MEDIANTE GABBIONATE METALLICHE O ALTRI IDONEI SISTEMI DI
INGEGNERIA NATURALISTICA, NEL TRATTO COMPRESO TRA L'ATTRAVERSAMENTO
DELLA S.P. 47 E LA CONFLUENZA CON IL CANALE ACQUE ALTE.

SERVIZIO DI PIENA E INTERVENTO IDRAULICO E DI PRESIDIO TERRITORIALE
Annualità 2013 accorpato con annualità 2018

PROGETTO ESECUTIVO

CUP G54H13000130002 - CAT P0417

PIANO DELLA SICUREZZA

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Fabrizio Staffa

ALL.

9

STUDI ARCHEOLOGICI:

Dott.ssa Valentina Chergia

STUDI NATURALISTICI:

Dott.ssa Sandra Pintus

STUDI IDRAULICI:

Dott. Ing. Fabrizio Staffa

STUDI GEOLOGICI GEOMORFOLOGICI:

Dott. Geol. Marco Piras

Dott. Geol. Paolo Sardu

REV	DATA
07	03/03/2025

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Giorgio Bravin

SERVIZIO DI PIENA E INTERVENTO IDRAULICO E DI PRESIDIO TERRITORIALE

Annualità 2013 accorpato con annualità 2018

PROSECUZIONE DEGLI INTERVENTI PROGRAMMATI NELL'ANNUALITÀ 2012 DI RIMODELLAZIONE E STABILIZZAZIONE DELL'ALVEO E DELLE SPONDE DEL RIO MOGORO MEDIANTE GABBIONATE METALLICHE O ALTRI IDONEI SISTEMI DI INGEGNERIA NATURALISTICA, NEL TRATTO COMPRESO TRA L'ATTRAVERSAMENTO DELLA S.P. 47 E LA CONFLUENZA CON IL CANALE ACQUE ALTE.

PROGETTO ESECUTIVO - CUP G54H13000130002 - CAT P0417

Allegato 9 Piano di sicurezza

Indice

1	PREMESSA	3
2	REDAZIONE DI PIANI PARTICOLARI DI SICUREZZA	3
3	LOCALIZZAZIONE CANTIERE E DESCRIZIONE DEL CONTESTO	3
4	Individuazione, analisi e valutazione dei rischi in riferimento all'area ed all'organizzazione dello specifico cantiere nonché alle lavorazioni interferenti	10
4.1	Corretta esecuzione delle lavorazioni e rischi connessi	10
4.2	Principali misure di prevenzione dai rischi derivanti dalle lavorazioni	13
4.3	Scelte progettuali ed organizzative, procedure e misure preventive e protettive, in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere e alle lavorazioni	19
4.4	Rischi provenienti dall'ambiente circostante	26
5	PIANO AMBIENTALE DI CANTIERIZZAZIONE	29
5.1	Inquinamento acustico	29
5.2	Emissioni in atmosfera	31
5.3	Tutela delle risorse idriche e del suolo	32
5.4	Terre e rocce da scavo	33
5.5	Depositi e gestione dei materiali	34
5.6	Rifiuti del cantiere	35
5.7	Ripristino delle aree utilizzate come cantiere	35
5.8	Addestramento delle maestranze	36
6	MONITORAGGI	36
7	STIMA SOMMARIA DEI COSTI DELLA SICUREZZA	39

1 PREMESSA

Il Piano di Sicurezza, redatto secondo quanto disposto dall'art. 100 del Decreto Legislativo 81 del 30 aprile 2008 e del relativo allegato XV e del D.Lgs 106/2009, contiene l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi, e le conseguenti procedure esecutive.

Le indicazioni contenute riguardano gli obblighi del Committente, del Responsabile dei Lavori, dei Coordinatori in materia di sicurezza, nonché dei Lavoratori, dei loro Rappresentanti per la Sicurezza e dell'Impresa aggiudicataria.

L'Impresa che si aggiudicherà i lavori potrà presentare al Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione dei lavori proposta di integrazione al presente Piano di sicurezza, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. Sulle modifiche si dovranno esprimere i Rappresentanti dei Lavoratori per la sicurezza e il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

Prima dell'inizio di ogni lavoro, l'Impresa redigerà e consegnerà, per approvazione, al Committente ed al Coordinatore per l'esecuzione, un piano operativo di sicurezza, da considerare come piano di dettaglio del presente piano di sicurezza, per quanto riferito alle attrezzature, alle macchine ed alle modalità operative e formative delle maestranze operanti nel cantiere.

Il presente documento non solleva in alcun modo il direttore tecnico dell'Impresa, in quanto delegato dal datore di lavoro, dall'osservare e far osservare scrupolosamente le leggi vigenti in materia di sicurezza e salute del lavoro ed in particolare le misure generali di tutela previste dall'art. 15 del D. Lgs. 81/08) e dall'allegato XIII del D. Lgs. 81/08.

2 REDAZIONE DI PIANI PARTICOLARI DI SICUREZZA

Resta a carico dell'impresa la redazione degli eventuali "piani di sicurezza particolari" Detti piani dovranno tenere conto delle indicazioni particolari contenute nelle eventuali Schede di Lavorazione specifiche, nonché di quanto previsto dall'intero Piano di Sicurezza. I piani di sicurezza particolari dovranno essere consegnati alla stazione appaltante (nella veste del Direttore dei lavori ed in copia al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori) nonché (quando previsto) alle autorità competenti secondo le modalità ed i tempi previsti dalle norme specifiche.

3 LOCALIZZAZIONE CANTIERE E DESCRIZIONE DEL CONTESTO

Il cantiere interessa un tratto del Rio Mogoro tra la SP47 Uras - San Nicolò d'Arcidano e la confluenza del Canale delle Acque Alte. Più precisamente un guado in parte già eroso, posto

alle coordinate WGS84: 39°41'55.64"N - 8°40'31.30"E; e le sezioni maggiormente sottoposte a fenomeni di erosione e/o instabilità, nel tratto che dista circa 175 m verso monte dal guado stesso, e che si sviluppa per circa 215 m.

Il cantiere è quindi formato da due aree, facilmente collegate dalle piste golenali eseguite nei lavori del I Stralcio.

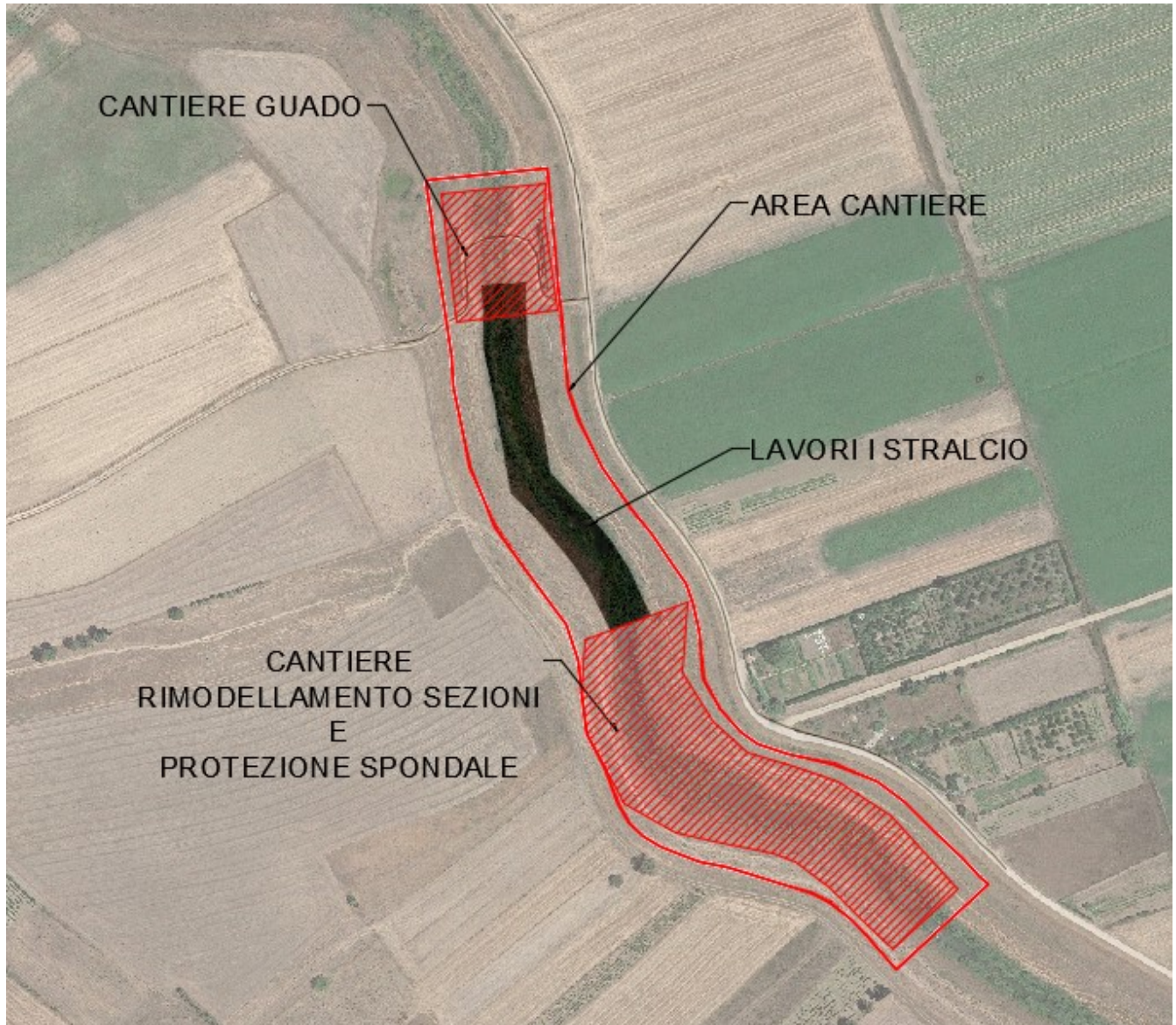


Figura 1

L'area di cantiere è servita da viabilità rurale sterrata che interseca la Strada Provinciale N° 47 a circa 1.3 km a sud sud-ovest del guado, mentre circa 2.0 km a nord-est, dopo aver attraversato il Canale Acque Alte, confluisce nella viabilità consortile parzialmente asfaltata, per poi intersecare anche la Strada Provinciale N° 92 nella periferia di Terralba.

Non sono presenti linee tecnologiche o di servizi interferenti.

L'area circostante è pianeggiante, coltivata e dotata di acqua irrigua durante la stagione

estiva. Il centro abitato più vicino è Uras, a circa 3.0 km dal sito.

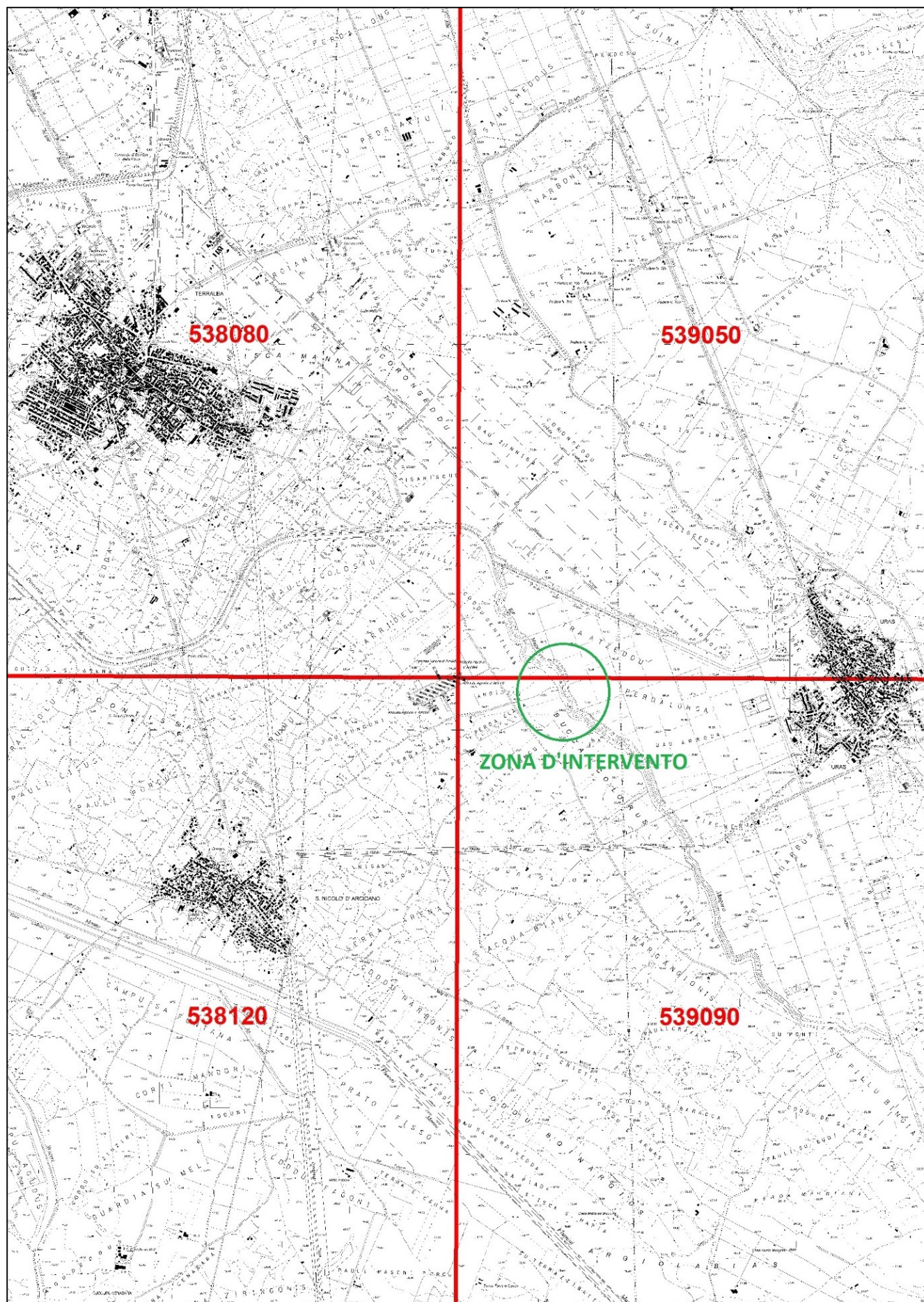


Figura 2 - Area in esame su carte CTR: 538080 Terralba; 538120 San Nicolò d'Arcidano; 539050 Uras nord, 539090 Uras sud..

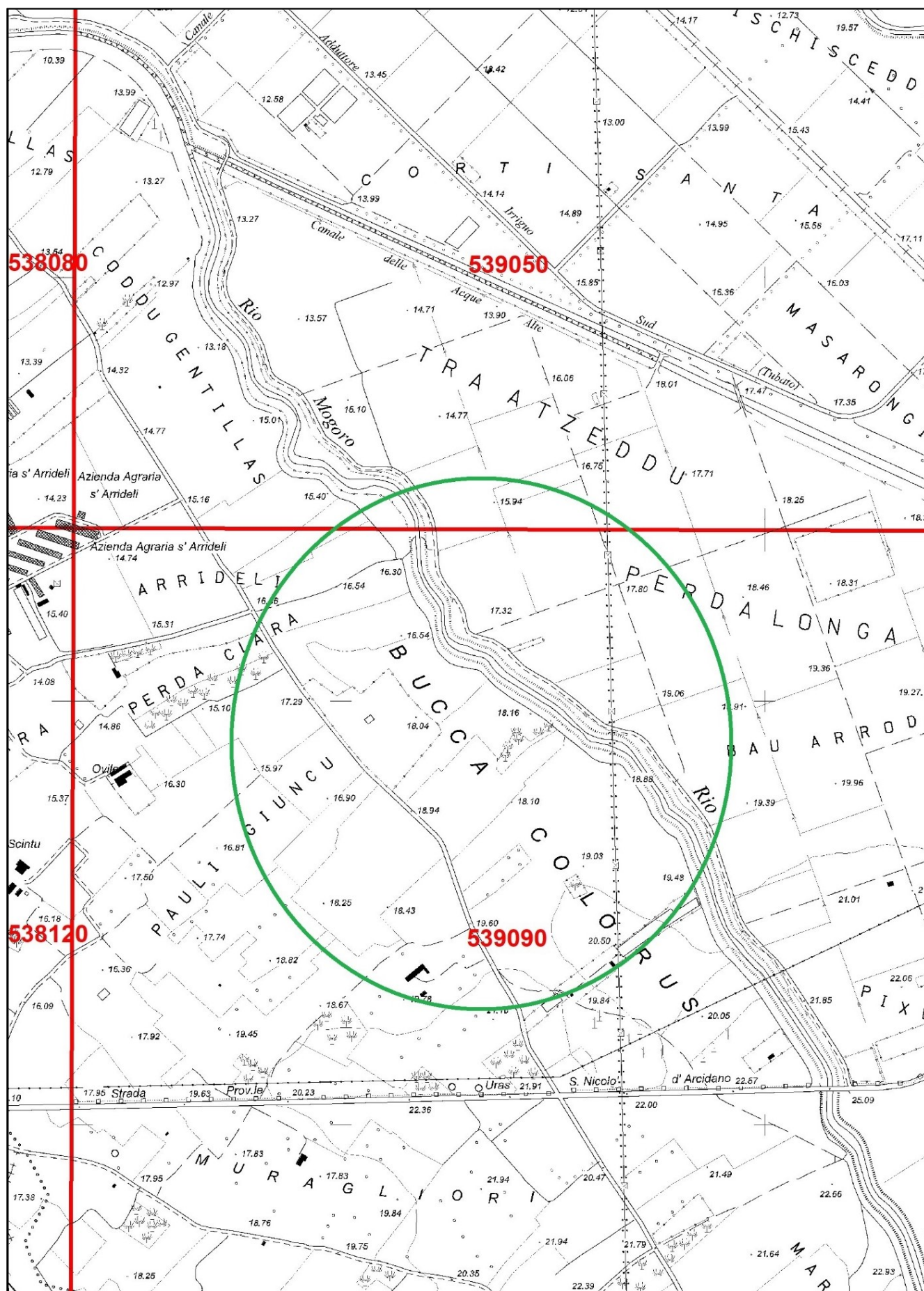


Figura 3 - Zoom della Figura 2 sull'area di interesse, evidenziando il guado.

Secondo le consolidate tecniche di sistemazione idraulica fluviale e per continuità con gli interventi in esecuzione nello stesso tratto di fiume a valle dell'intervento in progetto, è prevista la realizzazione di opere di rivestimento in mantellate, con inclinazione 1H/1.5L (33.7° sull'orizzontale).

Per evitare un eccessivo irrigidimento dell'asta fluviale in accordo con quanto previsto nel tratto già sistemato a valle, il rivestimento in mantellate è previsto solo nei tratti in cui l'erosione minaccia il rilevato arginale, in generale la sponda esterna delle curve.

Dove risulta compromessa la fascia golenale, si provvederà alla sua ricostruzione in modo da assicurare una larghezza utile almeno pari a 6.00 m per il transito di mezzi per la manutenzione. Per tale motivo l'asse fluviale subirà una leggera rettifica in particolare tra la sezione 11 e la sezione 8 di progetto, per tutto il tratto verrà riconfigurato il fondo alveo per ottenere una larghezza minima di 10.00 m.

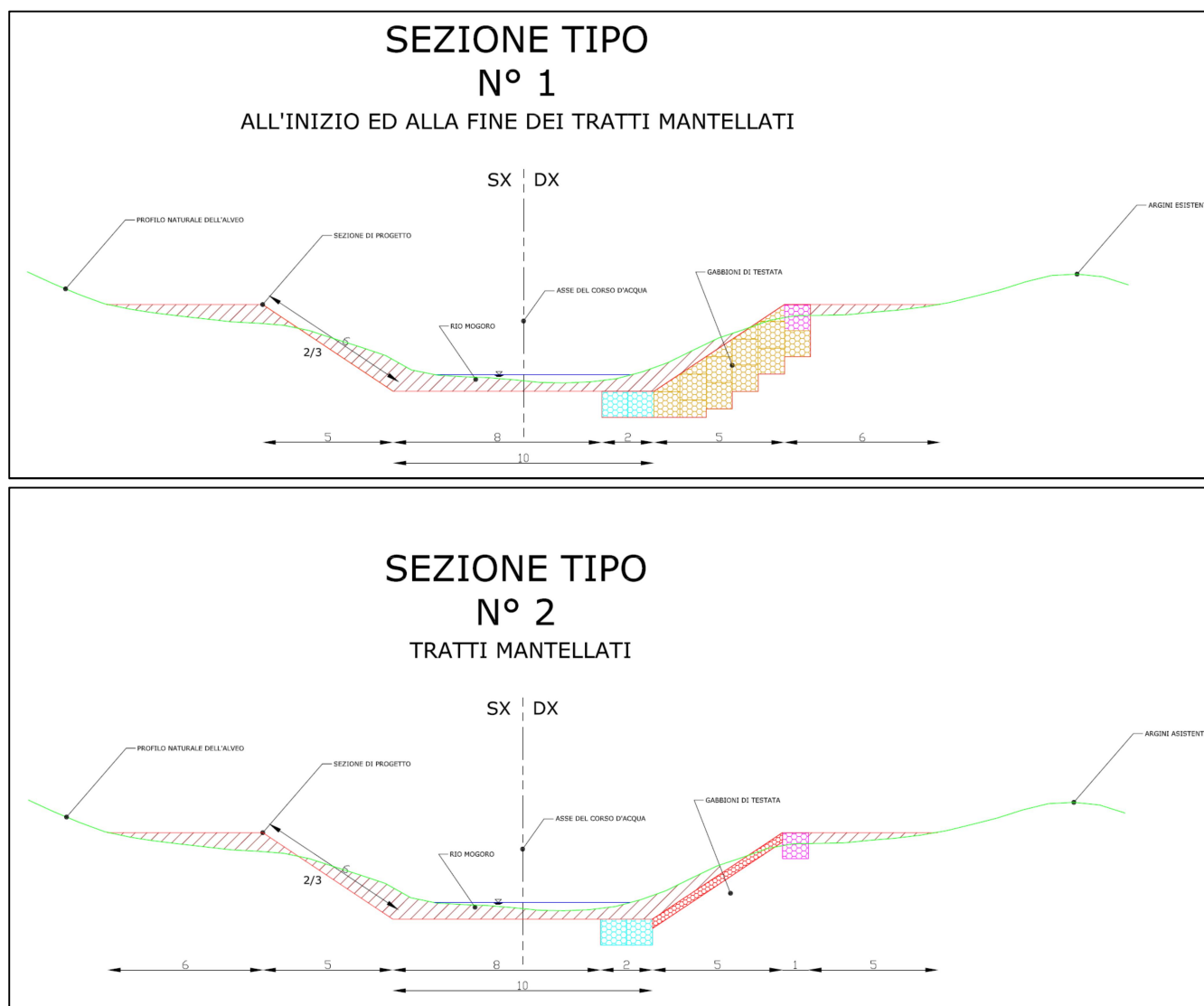


Figura 4: sezione tipo degli interventi previsti di rimodellamento di sponde e alveo del Rio

Mogoro

Il rimodellamento della sponda erosa verrà effettuato con il materiale proveniente dalla regolarizzazione delle sponde sovralluvionate. Sia che si tratti di mero rivestimento, cioè nelle sezioni in cui la fascia golenale minima non risulta compromessa, sia nei tratti di ripascimento del materiale mancante, verrà asportato lo strato superficiale di terreno da destinare a miglioramento fondiario. Le sezioni di progetto, comunque, non avranno mai una superficie trasversale, riferita alla quota arginale, inferiore a 80 mq, conformemente a quanto previsto nella "Predisposizione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni sui principali corsi d'acqua del distretto idrografico della Regione Autonoma della Sardegna, ai sensi dell'art. 7 della Direttiva 2007/60/CE in data 23.10.2007 e dell'art. 7 del Decreto Legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 - Bacino del rio Mogoro" redatto dal DICAAR in accordo con l'ARDIS nel novembre 2014.

Con tale configurazione iniziale il corso d'acqua si riporterà in equilibrio nel corso degli anni, secondo il casuale susseguirsi degli eventi meteorici, così come si è verificato nel tratto già sistemato. Infatti, come è evidente dal riscontro tra la situazione di progetto, realizzata nel 1996, e lo stato attuale, la larghezza dell'alveo è passata dai 10.00 m iniziali ad un'ampiezza variabile tra i 9.00 ed i 16.00 m, in apparente stato di equilibrio, stante la mancanza di fenomeni d'instabilità nelle sponde non rivestite. Il piede ed il ciglio della mantellata verrà realizzato in gabbioni.

La stabilità globale delle sponde rivestite è stata verificata sulla scorta dei risultati delle indagini geognostiche riportate nell'allegato specifico. I gabbioni di testa e piede non assolvono a funzioni statiche.

Nel presente intervento particolare attenzione verrà posta alla sistemazione dell'area del guado attualmente gravemente ammalorato, nella versione finale del presente progetto si prevede la dismissione in parte del guado, infatti la configurazione dell'alveo in sinistra idraulica assumerà quella del resto del tratto oggetto degli interventi, mentre in destra verrà realizzata una rampa di accesso all'alveo, come illustrato nella Tavola 7.2 Particolate area guado. Inoltre, in corrispondenza del guado si realizzeranno delle rampe di accesso alle aree golenali per permettere la corretta manutenzione ordinaria dell'alveo del Rio Mogoro. Le rampe verranno realizzate in cls rivestite con pietrame "ad opera incerta" per conservare le attuali caratteristiche paesaggistiche, come illustrato nelle tavole progettuali, l'area oggetto degli interventi sarà protetta dall'erosione e dallo scalzamento, a monte a valle da un taglione realizzato mediante gabbionate metalliche plastificate.

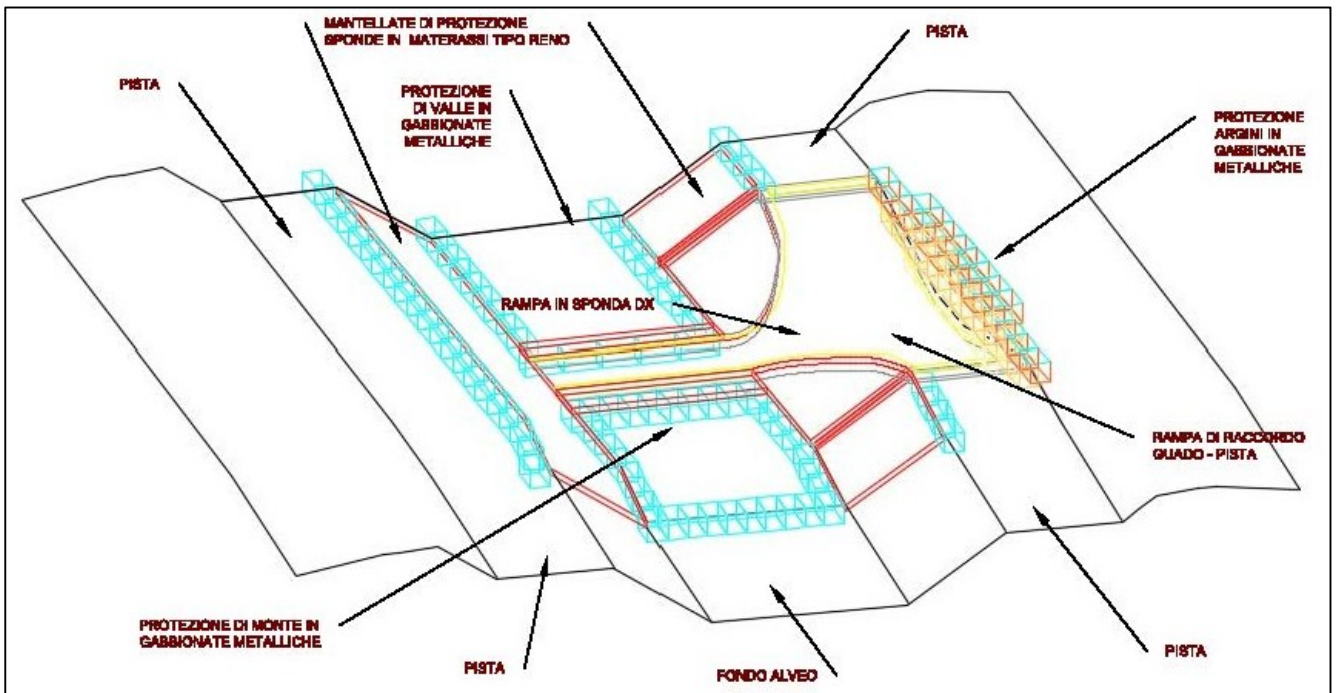


Figura 1: rampa di accesso in alveo in corrispondenza dell'attuale guado sommersibile del Rio Mogoro.

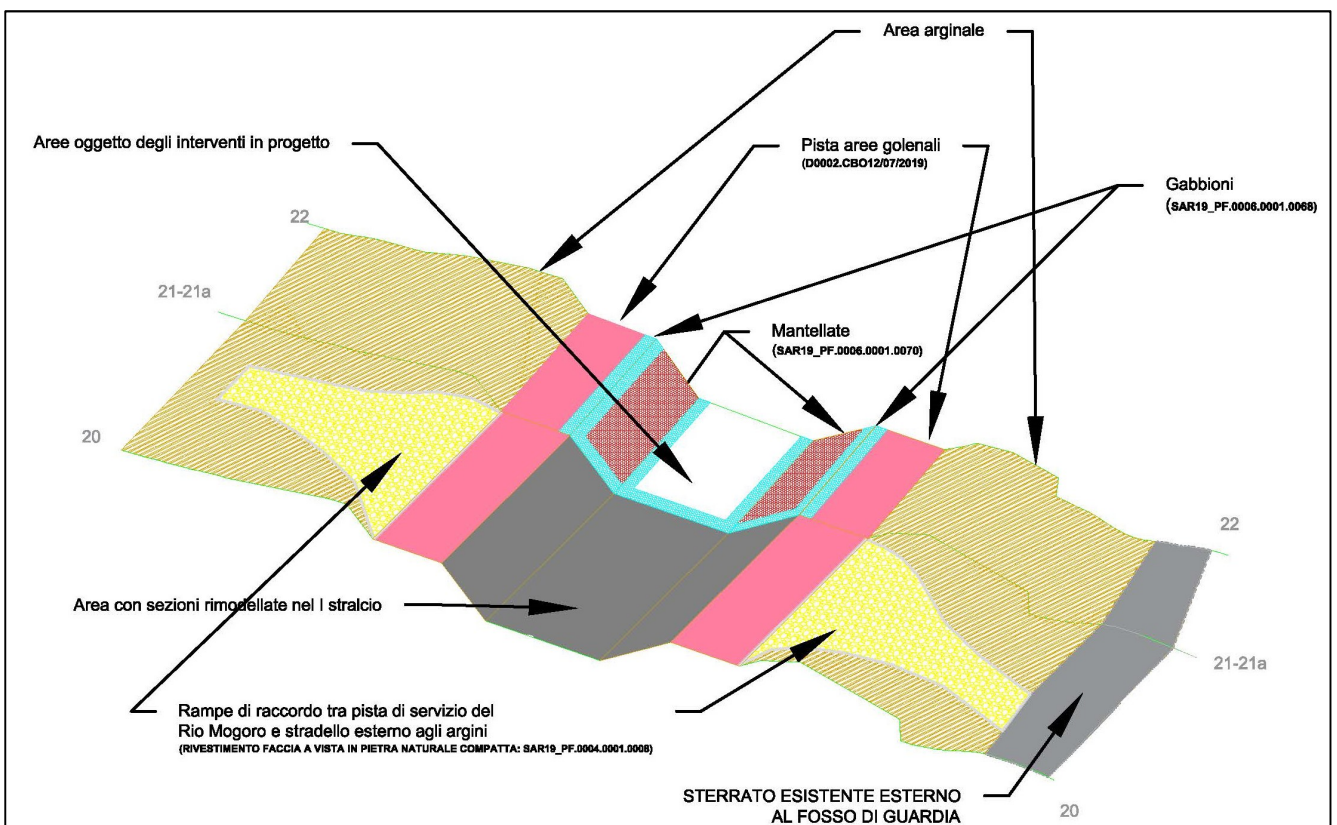


Figura 6: interventi previsti sulle rampe a monte del guado sommersibile del Rio Mogoro.

4 Individuazione, analisi e valutazione dei rischi in riferimento all'area ed all'organizzazione dello specifico cantiere nonché alle lavorazioni interferenti

I lavori consistono prevalentemente in opere di movimento terra in presenza di acqua e di terreno instabile. I principali rischi correlati alle lavorazioni suddette riguardano la stabilità dei mezzi di movimento terra e di trasporto dei materiali da utilizzare (reti di gabbioni, pietrame) e la contemporanea presenza di maestranze addette alla verifica delle quote di scavo.

4.1 Corretta esecuzione delle lavorazioni e rischi connessi

PULIZIA E FORMAZIONE PISTE DI CANTIERE

L'operazione prevede la raschiatura della sede mediante il passaggio di pala meccanica gommata. Tale intervento ha la funzione di eliminare la vegetazione presente sul tratto e compattare il terreno. Al termine delle operazioni l'alveo e la zona golenale dovranno essere sgombri dalle vegetazioni infestanti e dovranno permettere anche l'eventuale passaggio di automezzi. Inoltre dovranno essere livellate le eventuali buche che potrebbero presentarsi sul tracciato di cantiere, mediante ricarica e costipamento di materiali ghiaio-terrosi. Durante queste operazioni meccanizzate nessuno dovrà sostare all'interno del raggio d'azione delle macchine. Gli eventuali interventi da terra dovranno avvenire in momenti ben precisi e coordinati con i conduttori dei mezzi, solo con le macchine ferme o lontane dal sito di lavorazione manuale. Nessuno dovrà operare sopra il cassone degli autocarri di trasporto o spargere materiale manualmente direttamente dal cassone. Il materiale di risulta derivante dalle operazioni di apertura dei tracciati dovrà essere accantonato in luoghi opportuni indicati dalla D.L.

Rischi connessi: urti, colpi, impatti, compressioni vibrazioni scivolamenti, cadute a livello rumore cesoiamento, stritolamento investimento (da parte di mezzi meccanici) movimentazione manuale dei carichi polveri, fibre oli minerali e derivati

D.P.I. da adottare: casco; guanti; otoprotettori; calzature di sicurezza; maschere di protezione delle vie respiratorie; indumenti ad alta visibilità.

• LIVELLAMENTO DEL TERRENO

L'operazione verrà eseguita con mezzo meccanico pertanto nessuno dovrà sostare all'interno del suo raggio d'azione. Gli eventuali interventi da terra dovranno avvenire in momenti ben precisi e coordinati con i conduttori dei mezzi solo con le macchine ferme o lontane dal sito di lavorazione manuale.

Rischi connessi: urti, colpi, impatti, compressioni; scivolamenti, cadute a livello; rumore; polveri, fibre; vibrazioni; calore, esplosioni; oli minerali e derivati; gas, vapori; investimento da parte di mezzi meccanici

D.P.I. da adottare: casco; guanti; calzature di sicurezza, antitaglio e antischiacciamento; maschere di protezione delle vie respiratorie indumenti ad alta visibilità.

- **MOVIMENTO TERRA**

Tramite escavatore verrà sbancato il terreno secondo quanto previsto dalle sezioni e dal profilo di progetto, salvo diversa indicazione da parte della D.L. Durante le operazioni dovrà essere vietata la presenza di operatori nel raggio di azione dell'escavatore. Il posto di manovra dell'addetto all'escavatore, quando questo non sia munito di cabina metallica, deve esser protetto con solido riparo. Si sottolinea che l'escavatore non dovrà essere mai utilizzato per usi impropri quali l'abbattimento di alberi o il trasporto di materiali appesi al gancio della benna. È inoltre previsto l'apporto di materiale per bonificare eventuali zone di ristagno. Tale materiale verrà fornito sfuso e sarà trasportato in loco tramite automezzi specifici. Al momento dello scarico non dovrà esservi nessuno nel raggio d'azione del veicolo e nell'area di deposito non dovrà essere presente personale diverso da quello relativo all'eventuale fornitore strettamente necessario all'operazione, questo al fine di scongiurare il rischio di seppellimento o di incidenti con altri veicoli o mezzi. Il materiale di risulta dalle operazioni di scavo dovrà essere accantonato in luoghi opportuni indicati dalla D.L. Le operazioni sopraelencate dovranno essere eseguite dall'impresa in successione evitando alcun tipo di accavallamento fra di esse, fatta eccezione per la fornitura del materiale che, essendo realizzata in un'apposita zona esterna al cantiere di lavorazione vero e proprio, non costituisce un rischio di sovrapposizione con altre operazioni.

Rischi connessi: urti, colpi, impatti, compressioni vibrazioni scivolamenti, cadute a livello rumore cesoiamento, stritolamento investimento (da parte di mezzi meccanici) movimentazione manuale dei carichi polveri, fibre olii minerali e derivati

D.P.I. da adottare: casco; guanti; otoprotettori; calzature di sicurezza; maschere di protezione delle vie respiratorie; indumenti ad alta visibilità.

- **RAMPE REALIZZATE CON LASTRICATO IN PIETRAME**

Le opere sono costituite da platea di cemento armato con annegato il pietrame per la formazione del piano di scorrimento dell'acqua e di passaggio dei mezzi. Dovrà essere realizzato uno scavo, all'interno si posizioneranno casseforme e armature, gettato il calcestruzzo, e l'ultimo strato verrà eseguito con pietrame annegato nella malta cementizia. Il pietrame andrà disposto di coltello rispetto al piano viario e con il lato lungo nella direzione di scorrimento dell'acqua in modo da

formare un acciottolato continuo. I giunti e i vuoti andranno intasati con malta cementizia. Durante le varie operazioni si dovrà badare che le lavorazioni non si sovrappongano. In particolare lo scavo dovrà essere realizzato e ultimato dopo di che l'escavatore dovrà essere allontanato. Le successive operazioni devono essere realizzate a mano. Una volta gettato il cemento il getto dovrà essere vibrato e steso per poi annegarvi il pietrame. Il materiale lapideo dovrà essere movimentato a mano pertanto dovrà essere di piccole dimensioni.

Rischi connessi: seppellimento, scivolamento; urti, colpi, impatti, compressioni; scivolamenti, cadute a livello; investimento da parte di mezzi meccanici; polveri, fibre (prodotte durante lo scavo); rumore; movimentazione manuale dei carichi getti, schizzi; polveri, fibre; allergeni; punture, tagli, abrasioni; vibrazioni

D.P.I. da adottare: casco; calzature di sicurezza; guanti; 19 otoprotettori; maschere di protezione delle vie respiratorie.

• *REALIZZAZIONE DELLE MANTELLATE*

La formazione di una mantellata con gabbioni e materassi avviene mediante sagomatura dello scavo; regolarizzazione del piano di appoggio; posa in opera delle gabbionate e dei materassi, ben accostati, nel rispetto delle sezioni progettuali e delle indicazioni della Direzione Lavori; intasamento degli interstizi con terra vegetale. Le operazioni verranno eseguite con l'ausilio di escavatori. Nessun operatore dovrà sostare nel raggio d'azione del mezzo meccanico.

Rischi connessi: annegamento; urti, colpi impatti, compressioni; scivolamenti, cadute a livello; caduta dall'alto; rumore; seppellimento, sprofondamento; caduta materiale dall'alto; polveri, fibre; vibrazioni; tagli, abrasioni, punture; movimentazione manuale dei carichi; calore, esplosioni; oli minerali e derivati; gas, vapori; investimento da parte di mezzi meccanici

D.P.I. da adottare: casco; guanti; otoprotettori; calzature di sicurezza, antitaglio e antischiacciamento; maschere di protezione delle vie respiratorie; indumenti ad alta visibilità.

• *IDROSEMINA*

Tale operazione, svolta da due addetti prevede lo spargimento con mezzo meccanico di una miscela di sementi e acqua. Lo spargimento avviene mediante l'impiego di un'idrosemnatrice dotata di botte, nella quale vengono miscelati sementi, collanti, concimi, ammendanti e acqua. La miscela così composta viene sparsa sulla superficie mediante pompe con pressione adeguata al fine di non danneggiare le sementi stesse. Durante tali operazioni nessun altro operaio potrà sostare nel raggio d'azione della macchina o in generale nell'area di lavoro.

Rischi connessi: urti, colpi impatti, compressioni; scivolamenti, cadute a livello;

rumore; seppellimento, sprofondamento; materiale dall'alto; vibrazioni; tagli, abrasioni, punture; calore, esplosioni; oli minerali e derivati; gas, vapori; investimento da parte di mezzi meccanici

D.P.I. da adottare: casco; guanti; otoprotettori calzature di sicurezza, antitaglio e antiscivolo; maschere di protezione delle vie respiratorie; indumenti ad alta visibilità.

- **SISTEMAZIONE DEL VERSANTE**

In particolare sarà necessario fermare il processo erosivo in corso, eliminare il pericolo di nuovi scivolamenti di materiale, ridurre il pericolo di crolli rimodellando con forma trapezia le sezioni fluviali.

Rischi connessi: urti, colpi impatti, compressioni; scivolamenti, cadute a livello; caduta dall'alto; rumore; seppellimento, sprofondamento; caduta materiale dall'alto; polveri, fibre (prodotti durante il taglio); vibrazioni; tagli, abrasioni, punture; movimentazione manuale dei carichi; calore, esplosioni; oli minerali e derivati; gas, vapori; investimento da parte di mezzi meccanici

D.P.I. da adottare: casco; guanti; tuta protettiva anti-taglio; imbracco; occhiali protettivi; calzature di sicurezza, antitaglio e antiscivolo; indumenti ad alta visibilità.

4.2 Principali misure di prevenzione dai rischi derivanti dalle lavorazioni

Il cantiere è mobile su tutto il percorso e non si avrà alcuna sovrapposizione di lavorazione che possa comportare problematiche in merito alla sicurezza.

- **Urti - Colpi - Impatti - Compressioni**

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es. riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione.

- **Infezioni da microrganismi e insetti**

Prima dell'inizio dei lavori deve essere eseguito un esame della zona e devono essere assunte informazioni per accertare la natura e l'entità dei rischi presenti nell'ambiente e l'esistenza di eventuali malattie endemiche o insetti dannosi (in

particolare pulci, zecche). Sulla base dei dati particolari rilevati e di quelli generali per i lavori, deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione. Quando si fa uso di mezzi chimici per l'eliminazione di insetti o altro, si devono seguire le indicazioni dei produttori. L'applicazione deve essere effettuata solamente da persone ben istruite e protette. La zona trattata deve essere segnalata con le indicazioni di pericolo e di divieto di accesso fino alla scadenza del periodo di tempo indicato. Gli addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e devono utilizzare indumenti protettivi e DPI appropriati.

- *Seppellimento - sprofondamento*

I lavori di scavo all'aperto o in sotterraneo, con mezzi manuali o meccanici, devono essere preceduti da un accertamento delle condizioni del terreno e delle opere eventualmente esistenti nella zona interessata. Devono essere adottate tecniche di scavo adatte alle circostanze che garantiscano anche la stabilità delle opere preesistenti e delle loro fondazioni. Gli scavi devono essere realizzati e armati come richiesto dalla natura del terreno, dall'inclinazione delle pareti e dalle altre circostanze influenti sulla stabilità ed in modo da impedire slittamenti, frane, crolli e da resistere a spinte pericolose, causate anche da piogge, infiltrazioni, cicli di gelo e disgelo. La messa in opera manuale o meccanica delle armature deve di regola seguire immediatamente l'operazione di scavo. Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il sicuro accesso ai posti di lavoro e per il rapido allontanamento in caso di emergenza. La presenza di scavi aperti deve essere in tutti i casi adeguatamente segnalata. Sul ciglio degli scavi devono essere vietati i depositi di materiali, l'installazione di macchine pesanti o fonti di vibrazioni e urti, il passaggio e la sosta di veicoli.

- *Vibrazioni*

Qualora non sia possibile evitare l'utilizzo diretto di utensili ed attrezzature comunque capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore, queste ultime devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (es.: manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, etc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza. I lavoratori addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e deve essere valutata l'opportunità di adottare la rotazione tra gli operatori.

- **Punture - tagli - abrasioni**

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni. Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali. Dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive (delimitazione delle aree a rischio), devono essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, grembiuli di protezioni, abbigliamento antitaglio, schermi, occhiali, etc.).

- ***Scivolamenti - cadute a livello***

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone. I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro in piano, in elevazione e in profondità. Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

- ***Cadute dall'alto***

Le perdite di equilibrio degli operatori che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro di quota inferiore (di norma con dislivello inferiore a due metri), devono essere impediti con misure di prevenzione generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi delle strutture di lavoro o di passaggio sopraelevati. Qualora risulti impossibile l'applicazione di tali protezioni devono essere adottate misure collettive o personali atte ad arrestare con il minore danno possibile le cadute. A seconda dei casi possono essere utilizzati superfici di arresto costituite da tavole in legno o materiali semirigidi, retti o superfici di arresto molto deformabili; dispositivi di protezione individuale di trattenuta o di arresto. Lo spazio corrispondente al percorso di eventuale caduta deve essere reso preventivamente libero da ostacoli capaci di interferire con le persone in caduta causandogli danni o modificandone la traiettoria.

- ***Calore - fiamme - esplosione***

Nei lavori effettuati in presenza di materiali, sostanze o prodotti infiammabili, esplosivi o combustibili, devono essere adottate le misure atte ad impedire i rischi

conseguenti.

Durante le operazioni di taglio e saldatura deve essere impedita la diffusione di particelle di metallo incandescente al fine di evitare ustioni e focolai di incendio. Gli addetti devono fare uso degli idonei dispositivi di protezione individuali.

- *Elettrici*

Prima di iniziare le attività deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi dei lavori al fine di individuare la eventuale esistenza di linee elettriche aeree o interrate e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione. I percorsi e la profondità delle linee interrate o in cunicolo in tensione devono essere rilevati e segnalati in superficie quando interessano direttamente la zona di lavoro. Devono essere altresì formulate apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche. La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche per le attività edili deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di Legge e di buona tecnica. L'impianto elettrico di cantiere (allegato IX D.lgs 81/08) deve essere sempre progettato e deve essere redatto in forma scritta nei casi previsti dalla Legge; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso deve essere effettuata da personale qualificato.

- *Rumore*

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenuti chiusi e dovranno essere evitati i rumori inutili. Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminato o ridotto, si devono porre in essere protezioni collettive quali la delimitazione dell'area interessata e/o la posa in opera di schermature supplementari della fonte di rumore. Se la rumorosità non è diversamente abbattibile è necessario adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e prevedere la rotazione degli addetti alle mansioni rumorose.

- *Getti - schizzi*

Nei lavori a freddo e a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali,

sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati 40 provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento. Gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro e utilizzare i DPI necessari.

- *Cesoimento - stritolamento*

Il cesoimento e lo stritolamento di persone tra parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto; ove del caso devono essere disposti comandi di arresto di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo.

- *Investimento*

Per l'accesso al cantiere degli addetti ai lavori e dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi sicuri. Deve essere comunque sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro. All'interno del cantiere la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione sulle strade pubbliche e la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi. Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici. Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

- *Movimentazione manuale dei carichi*

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto. In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliaria o la ripartizione del carico. Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione. 41 In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle

condizioni di salute degli addetti.

- *Polveri - fibre*

Nelle lavorazioni che prevedono l'impiego di materiali in grana minuta o in polvere oppure fibrosi e nei lavori che comportano l'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati, la produzione e/o la diffusione delle stesse deve essere ridotta al minimo utilizzando tecniche e attrezzature idonee. Le polveri e le fibre captate e quelle depositatesi, se dannose, devono essere sollecitamente raccolte ed eliminate con i mezzi e gli accorgimenti richiesti dalla loro natura. Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi i limiti tollerati e comunque nelle operazioni di raccolta ed allontanamento di quantità importanti delle stesse, devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria.

- *Caduta di materiale dall'alto*

Le perdite di stabilità incontrollate dell'equilibrio di masse materiali in posizione ferma o nel corso di maneggio e trasporto manuale o meccanico ed i conseguenti moti di crollo, scorrimento, caduta inclinata su pendii o verticale nel vuoto devono, di regola, essere impediti mediante la corretta sistemazione delle masse o attraverso l'adozione di misure atte a trattenere i corpi in relazione alla loro natura, forma e peso. Gli effetti dannosi conseguenti alla possibile caduta di masse materiali su persone o cose devono essere eliminati mediante dispositivi rigidi o elastici di arresto aventi robustezza, forme e dimensioni proporzionate alle caratteristiche dei corpi in caduta. Quando i dispositivi di trattenuta o di arresto risultino mancanti o insufficienti, deve essere impedito l'accesso involontario alle zone di prevedibile caduta, segnalando convenientemente la natura del pericolo. Tutti gli addetti devono comunque fare uso dell'elmetto di protezione personale.

- *Allergeni*

Tra le sostanze utilizzate in edilizia, alcune sono capaci di azioni allergizzanti (riniti, congiuntiviti, dermatiti allergiche da contatto). I fattori favorenti l'azione allergizzante sono: brusche variazioni di temperatura, azione disidratante e lipolitica dei solventi e dei leganti, presenza di sostanze vasoattive. La sorveglianza sanitaria va attivata in presenza di sintomi sospetti anche in considerazione dei fattori personali di predisposizione a contrarre questi tipi di affezione. In tutti i casi occorre evitare il contatto diretto di parti del corpo con materiali resinosi, polverulenti, liquidi, aerosoli e con prodotti chimici in genere, utilizzando indumenti da lavoro e DPI

appropriati (guanti, maschere, occhiali etc.).

- *Oli minerali e derivati*

Nelle attività che richiedono l'impiego di oli minerali o derivati (es. stesura del disarmante sulle casseforme, attività di manutenzione attrezzature e impianti) devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Occorre altresì impedire la formazione di aerosoli durante le fasi di lavorazione utilizzando attrezzature idonee. Gli addetti devono costantemente indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

- *Gas, vapori*

Nei lavori a freddo o a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che possono dar luogo, da soli o in combinazione a sviluppo di gas, vapori, nebbie, aerosol, esemili, dannosi alla salute, devono essere adottati provvedimenti atti ad impedire che la concentrazione di inquinanti nell'aria superi il valore massimo tollerato indicato dalle norme vigenti. La diminuzione della concentrazione può anche essere ottenuta con mezzi di aspirazione localizzata seguita da abbattimento. In ambienti confinanti deve essere effettuato il controllo del tenore di ossigeno, procedendo all'insufflamento di aria pura secondo le necessità riscontrate o utilizzando i D.P.I. adeguati all'agente. Deve comunque essere organizzato il rapido deflusso del personale per i casi di emergenza. Qualora sia accertata o sia da temere la presenza o la possibilità di produzione di gas tossici o asfissianti o la irreperibilità dell'aria ambiente e non sia possibile assicurare una efficace aerazione ed una completa bonifica, gli addetti ai lavori devono essere provvisti di idonei respiratori dotati di sufficiente autonomia. Deve inoltre sempre essere garantito il continuo collegamento con persone all'esterno in grado di intervenire prontamente nei casi di emergenza.

4.3 Scelte progettuali ed organizzative, procedure e misure preventive e protettive, in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere e alle lavorazioni

Considerata la distanza dal centro abitato sarà necessario provvedere all'organizzazione dei servizi igienici, dei locali di riposo, e dell'attrezzatura per il primo soccorso.

Poiché i lavori si svolgono nell'alveo del corso d'acqua, questi dovranno essere eseguiti d'estate quando le condizioni meteo climatiche garantiscono l'assenza del rischio piena del corso d'acqua. Per contro possono verificarsi situazioni di pericolo

per il caldo eccessivo ed il vento.

C'è inoltre da prevedere la possibilità di presenza di insetti molesti e potenzialmente pericolosi per soggetti predisposti.

L'installazione e l'organizzazione del cantiere dovranno essere predisposte in modo razionale e nel rispetto delle norme vigenti, conformemente alla tipologia del cantiere stesso ed in modo da garantire un ambiente di lavoro tecnicamente sicuro ed igienico.

Nell'area non risultano presenti altri cantieri.

- ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

L'organizzazione del cantiere, intesa come “servizi igienico-assistenziali” e “servizi sanitari e di pronto intervento” è prevista soltanto per le imprese che eseguono i lavori oggetto del presente appalto.

Le regole disciplinari relative a:

- accessi e circolazione delle persone e dei mezzi;
- installazione degli impianti ed esercizio delle macchine;
- dispositivi di protezione individuale;
- informazione e formazione;

valgono per tutte le imprese operanti sull'area di cantiere.

- NUMERO DI ADDETTI PREVISTI

Durante le varie fasi di lavorazione è prevista la presenza contemporanea nell'intera area di cantiere di non meno di 2 addetti, data la lontananza del sito da centri abitati.

- SERVIZI IGIENICO ASSISTENZIALI

Il cantiere verrà dotato di una baracca di cantiere dotata di servizio igienico chimico. Fungerà da spogliatoio e da appoggio logistico per tutte le funzioni previste nel cantiere. Sarà quindi l'appoggio logistico di riferimento. Dovrà essere sempre mantenuta in ordine ed efficienza.

- SERVIZI SANITARI E PRONTO INTERVENTO

E' prevista una cassetta di pronto soccorso contenente i presidi sanitari indispensabili per le prime cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso. Tale cassetta sarà custodita presso il locale di ricovero delle attrezzature. Nello stesso luogo saranno disponibili 1 estintore a polvere da 6 kg. Sarà inoltre presente una tabella riportante i numeri telefonici per i casi di emergenza nella quale saranno contenute anche le indicazioni per il raggiungimento del cantiere da parte dei mezzi di soccorso e di pronto intervento. Verrà individuato nei pressi del cantiere il luogo dove sarà possibile l'atterraggio di un elicottero per il soccorso.

- PRESIDII SANITARI

In cantiere saranno esposti avvisi riportanti i nominativi degli incaricati e gli indirizzi dei posti ed organizzazioni di pronto intervento per i diversi casi di emergenza o normale assistenza in cantiere; in prossimità delle zone interessate ai lavori, vanno tenuti i presidi sanitari (cassetta di pronto soccorso o pacchetto di medicazione) indispensabili per poter prestare le prime ed immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da improvviso malessere. La collocazione dei servizi per il primo pronto soccorso sarà resa nota ai lavoratori e segnalata in modo visibile con appositi cartelli di segnalazione con croce bianca su fondo verde, con le istruzioni per l'uso dei materiali. Inoltre, qualora si verificassero, malori o infortuni di grave entità i lavoratori interessati potranno usufruire del servizio sanitario di zona. In caso di incidenti gravi potranno inoltre essere utilizzati gli ospedali di zona, l'ospedale più vicino è situato ad Oristano a circa 30 km.

Tutte le maestranze dovranno essere informate su dove consultare l'elenco telefonico dei numeri utili e circa la disponibilità di un telefono a filo o cellulare destinato alle chiamate d'emergenza. Il personale sarà addestrato e formato sul comportamento da tenere nei primi soccorsi. Nel cantiere dovrà essere sempre disponibile un mezzo per l'immediato trasporto di eventuali infortunati.

- VISITE MEDICHE

Le visite mediche dei lavoratori in relazione alla particolare natura della lavorazione esercitata, dovranno essere eseguite direttamente a cura delle imprese dalle quali il lavoratore dipende. Le visite mediche periodiche potranno essere effettuate presso uno studio medico scelto dall'impresa.

- SEGNALETICA DI CANTIERE

Il cartello di identificazione del cantiere, che dovrà essere a norma di legge, dovrà essere collocato in maniera ben visibile nelle immediate vicinanze dell'ingresso carraio del cantiere. Si ricorda che l'apposizione del cartello di cantiere è obbligatoria per legge. Per l'indicazione di accessi, vie di transito, arresti, precedenza, vale la segnaletica propria del codice della strada. Per quanto riguarda invece la cartellonistica di sicurezza, prevenzione, antincendio ed igiene ci si deve attenere al D.Lgs. 81/08 e D.Lgs 106/09 allegati da XXIV a XXXII, forme geometriche, dimensioni e simboli di tutti i cartelli prevenzionali. I cartelli possono essere obbligatori o facoltativi. L'esposizione dei primi deriva da una precisa richiesta normativa; quella dei secondi è un completamento aggiuntivo di chiarimento di una situazione lavorativa. È buona regola applicare il cartello dov'è necessario.

- RECINZIONE DEL CANTIERE

Non è possibile recintare completamente la zona d'intervento poiché troppo estesa, nel contempo i rilevati arginali del Rio Mogoro rappresentano di per se una cinta rendendo la zona difficilmente accessibile. Verrà comunque recintata l'area di deposito materiale e la strada di accesso verrà sbarrata al traffico veicolare e l'accesso lungo la strada sarà consentito solo a personale addetto ai lavori.

- **PARCHEGGI**

Data l'ampiezza del sito, non viene prevista una zona adibita a parcheggio. Potranno accedere all'interno del cantiere solo i mezzi strettamente necessari alle attività in corso e sotto la responsabilità e sorveglianza dell'Impresa. Durante il prosieguo dei lavori e per tutta la loro durata le macchine operatrici speciali e movimento terra, utilizzate nelle operazioni di cantiere potranno essere parcheggiate all'interno dell'area di cantiere ovvero potranno essere lasciate in sosta notturna in aree appositamente recintate e segnalata nella zona dei lavori, salvo diversa disposizione della D.L. e del C.P.E.

- **ACCESSI E CIRCOLAZIONE DELLE PERSONE E DEI MEZZI IN CANTIERE**

Per l'accesso alle zone di lavoro con provenienza dai tratti stradali aperti al pubblico e per il percorso inverso verrà adottata la segnaletica prevista dal codice stradale. I mezzi meccanici saranno tenuti a distanza di sicurezza dal ciglio degli scavi mediante delimitazioni e segnalazioni, la velocità nelle aree di lavoro sarà limitata e le manovre saranno accompagnate da personale a terra. Sarà vietato l'accesso ai luoghi di lavoro agli estranei mediante l'allestimento di sbarramenti, delimitazioni, apposita segnaletica e/o eventuale servizio di vigilanza, a seconda dei casi.

- **STOCCAGGIO MATERIALI**

Il materiale estratto dagli scavi sarà caricato direttamente su autocarro e trasportato a scarica. Il deposito di carburante per il rifornimento dei mezzi meccanici, se presente, dovrà:

- essere installato all'interno del campo base;
- essere di tipo autorizzato e avere la capacità massime di 9000 lt., con una vasca di contenimento pari a ½ della capacità stessa e dotata di tettoia di protezione;
- rispettare le disposizioni di prevenzione incendi (3 estintori)

Tutto il materiale depositato in attesa dell'utilizzo in cantiere dovrà essere accumulato in luogo discosto dal movimento di macchine e persone, tenuto ordinato dividendo le varie forniture e non mescolando i materiali.

- **UFFICI DI CANTIERE: UFFICIO D.L. E UFFICIO IMPRESA**

L'ufficio di cantiere verrà ubicato all'interno della baracca di cantiere.

- **DORMITORI**

Si prevede che le maestranze siano residenti locali ovvero, nel caso di imprese esterne, trovino sistemazione notturna in idonei locali (alberghi, pensioni ecc...).

- **INSTALLAZIONE IMPIANTO ELETTRICO DI CANTIERE**

Non è previsto alcun impianto elettrico di cantiere tuttavia l'impresa è libera di proporre una soluzione alternativa per lei più conveniente, che dovrà comunque avere l'assenso del D.L. e del C.P.E.. La scelta non comporterà comunque aggravio di costi per la stazione appaltante. Il dimensionamento dell'eventuale impianto e la sua realizzazione, in rapporto ai macchinari previsti, sono a completo carico dell'impresa.

• SMALTIMENTO RESIDUI DI LAVORAZIONE

Durante i lavori si prevede la produzione di materiali di risulta di vario tipo che richiederanno ognuno uno specifico sistema di smaltimento:

- materiali plastici. Da smaltire in impianti autorizzati previa raccolta in tramogge/cassoni posizionati in prossimità delle aree di lavorazione e successivo trasporto /smaltimento con vettore autorizzato;
- materiali ferrosi. Da smaltire in impianti autorizzati previa raccolta in tramogge/cassoni posizionati in prossimità delle aree di lavorazione e successivo trasporto/smaltimento con vettore autorizzato;
- vetro e materiali affini. Da smaltire in impianti autorizzati previa raccolta in tramogge/cassoni posizionati in prossimità delle aree di lavorazione e successivo trasporto/smaltimento con vettore autorizzato;
- legno. Da smaltire in impianti autorizzati previa raccolta in tramogge/cassoni posizionati in prossimità delle aree di lavorazione e successivo trasporto/smaltimento con vettore autorizzato.

• RIPRISTINO DEI LUOGHI

Al termine dei lavori dovrà essere smantellato l'impianto di cantiere fisso, ripristinando lo stato dei luoghi, compresa l'asportazione di tutte le macerie di tutti i residui di lavorazione, nonché i vari materiali utilizzati per creare le aree di cantiere (ghiaia, tavole, ecc.), che verranno portati in discarica con i mezzi e le modalità indicate contrattualmente. Verranno inoltre man mano sgomberate dai residui di lavorazione e pulite le aree di lavorazione interna ed esterna. L'operazione dovrà essere effettuata nel rispetto delle norme di igiene e senza creare danni a locali, arredi, ecc.. interessati dall'operazione.

• FORMAZIONE ED INFORMAZIONE

I Lavoratori presenti nel cantiere saranno adeguatamente formati ed informati sulla "sicurezza", ed in modo particolare sui pericoli che li vedranno direttamente coinvolti. Il principale elemento formativo ed informativo sarà il presente Piano di Sicurezza, con tutte le integrazioni qualora si rendessero necessarie per lavorazioni particolari. I Lavoratori saranno formati ed informati, in modo costante, sul corretto uso dei dispositivi di protezione individuale - DPI. I Lavoratori saranno istruiti in modo adeguato alla conoscenza ed all'uso della segnaletica di sicurezza. I Lavoratori saranno opportunamente informati sull'eventuale uso, che sarà comunque ridotto al minimo quando non sarà possibile eliminarlo altrimenti, di sostanze tossiche e nocive valutando attentamente le schede tecniche e tossicologiche fornite dal produttore e le schede contenenti le composizioni dei prodotti disponibili presso l'ASL. I Lavoratori saranno opportunamente informati sui problemi e sui rischi derivanti dall'esposizione al rumore del cantiere. I Lavoratori saranno adeguatamente formati e informati, a cura del Datore di Lavoro, in merito a nozioni di primo soccorso in caso di emergenza. Gli oneri della formazione ed informazione dirette ai Lavoratori, spettano al

Datore di Lavoro. In caso di presenza contemporanea di più Imprese i vari Datori di Lavoro dovranno occuparsi anche di informare i propri dipendenti sui rischi derivanti dalle attività delle altre Aziende. Spetta all'Impresa Appaltatrice principale dell'opera la verifica dell'attuazione delle presenti disposizioni da parte dei propri subappaltatori e fornitori in opera.

- **NORME DI COMPORTAMENTO**

Sarà compito del Capo Cantiere istruire i Lavoratori (dipendenti e subappaltatori) sul comportamento da adottare durante l'attività lavorativa. Si riportano qui di seguito alcune norme di carattere generale.

- Mantenere l'ordine nel cantiere e sul posto di lavoro (Es. eliminare dai luoghi di passaggio tutti gli ostacoli che possono causare cadute, ferite...).
- Usare passaggi sicuri anziché tentare pericolosi equilibrismi.
- Non usare indumenti che possano essere afferrati da organi in moto.
- Non sostare sotto il raggio d'azione degli escavatori o di apparecchi di sollevamento.
- Non trasportare carichi ingombranti con modalità che possano causare danni a terzi.
- Non destinare le macchine ad usi non appropriati.
- Non intervenire né usare attrezzature o macchinari di cui non si è esperti.
- Evitare posizioni di lavoro non ergonomiche (Es. non sollevare un corpo pesante con la schiena curva).
- Adottare corrette misure di igiene personale e usare mezzi di pulizia adeguati.
- Non usare mai attrezzature in cattivo stato di conservazione, ma restituirle al magazzino e chiederne la sostituzione.
- Rifiutarsi di svolgere lavori senza la necessaria attrezzatura e senza che siano state adottate tutte le misure di sicurezza.
- In caso di incidente sul lavoro la persona che assiste all'incidente o che per prima si rende conto dell'accaduto deve chiamare immediatamente la persona incaricata per il primo soccorso fornendo le informazioni necessarie.

- **PIANO EVACUAZIONE**

Il cantiere sarà completamente all'aperto. L'eventuale evacuazione dovrà avvenire tramite la viabilità di accesso all'area di cantiere.

- **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Gli addetti al cantiere saranno provvisti in dotazione personale di elmetto, guanti e calzature di sicurezza durante tutte le fasi lavorative. Saranno inoltre disponibili in cantiere cuffie, tappi auricolari, mascherine antipolvere (in dotazione personale) cinture di sicurezza ed occhiali.

- **DIREZIONE CANTIERE, SORVEGLIANZA LAVORI, VERIFICHE E CONTROLLI**

L'organizzazione del lavoro e della sicurezza sarà articolata in diversi livelli di responsabilizzazione. Il datore di lavoro sarà rappresentato da:

A) il direttore tecnico del cantiere, di cui il datore di lavoro stesso dovrà segnalare il nome al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione prima dell'inizio dei lavori, con il compito di: attuare il presente piano di sicurezza; cooperare con le ditte appaltatrici partecipanti e/o subappaltatrici ed i lavoratori autonomi ai fini della attuazione del presente piano di sicurezza; partecipare alle periodiche riunioni indette dal C.S.E.; dirigere i lavori del cantiere, in particolare quelli di demolizione con riferimento alla Sezione VIII artt.150, 151,152,153,154,156 del D.lgs 81/08; programmare le misure di sicurezza relative all'igiene ed all'ambiente di lavoro che assicurino i requisiti richiesti dalle vigenti disposizioni tecniche di legge in materia e mettere a disposizione i mezzi necessari allo scopo; illustrare ai preposti i contenuti di quanto programmato rendendoli edotti dei sistemi di protezione previsti sia collettivi che individuali in relazione ai rischi specifici cui sono esposti i lavoratori; rendere edotti i lavoratori dei rischi specifici cui sono esposti e portare a loro conoscenza le norme essenziali di prevenzione con i mezzi a disposizione, tenuto conto dell'organizzazione aziendale del lavoro; mettere a disposizione dei lavoratori i D.P.I. necessari e disporre che i singoli lavoratori osservino le norme di sicurezza; verificare che siano rispettate le disposizioni di Legge e le misure programmate ai fini della sicurezza collettiva ed individuale; predisporre affinché gli ambienti, gli impianti, i mezzi tecnici ed i dispositivi di sicurezza siano mantenuti in buona ed efficiente condizione, provvedendo altresì a fare effettuare le verifiche ed i controlli previsti.

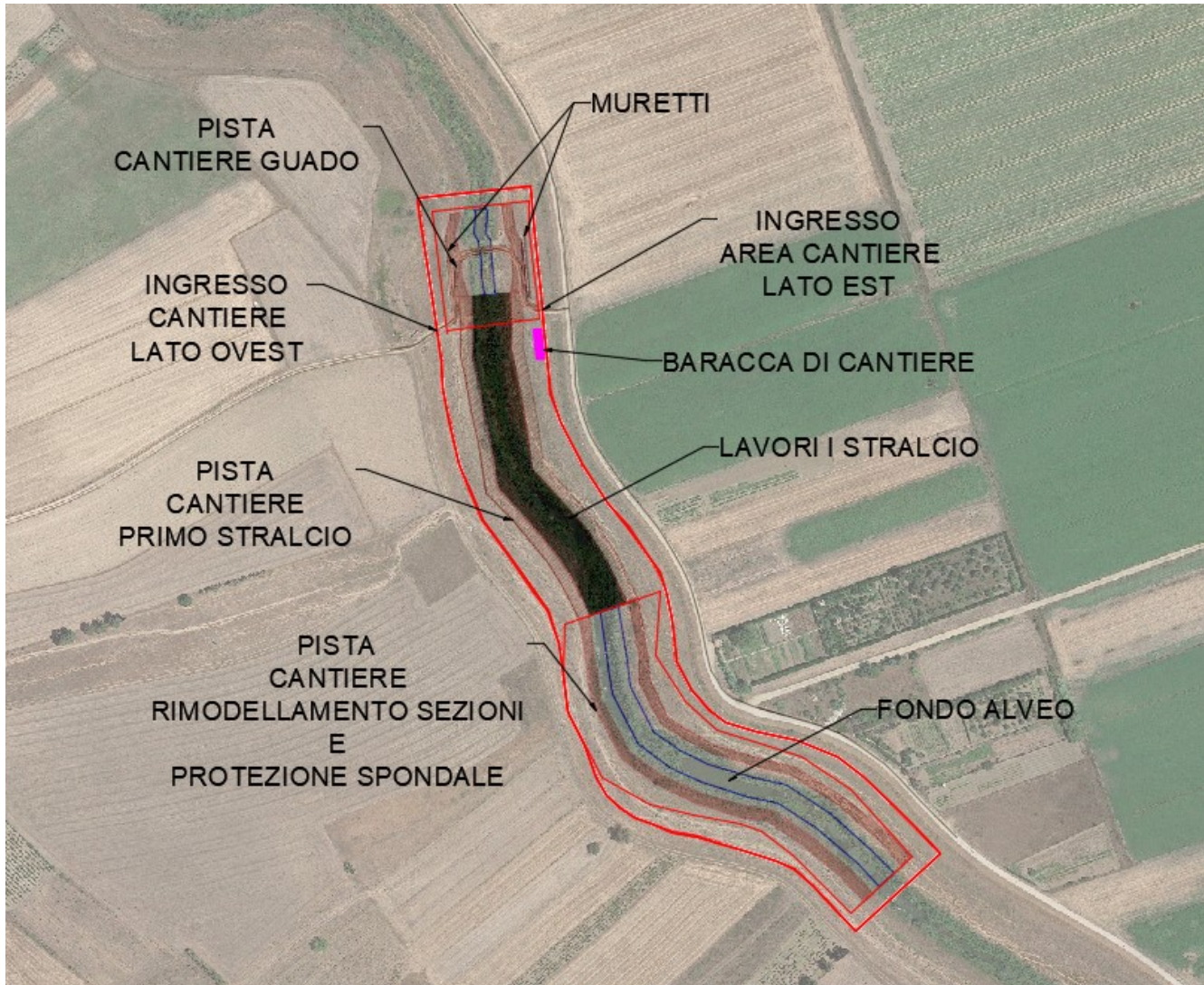
B) l'assistente di cantiere, di cui il datore di lavoro stesso dovrà comunicare il nominativo al Coordinatore per la sicurezza, prima dell'inizio dei lavori, con il compito di: attuare tutte le misure previste dal piano di sicurezza; richiedere che i lavoratori osservino le norme di sicurezza e facciano uso dei mezzi personali di protezione messi a loro disposizione; aggiornare i lavoratori sulle norme essenziali di sicurezza in relazione ai rischi specifici cui sono esposti. Durante lo svolgimento dei lavori l'assistente di cantiere manterrà la sorveglianza dello stato dell'ambiente esterno e di quello interno con valutazione dei diversi fattori ambientali: delle vie di transito e di trasporto; delle reti di servizi tecnici; di macchinari, impianti, attrezzature; dei diversi luoghi e posti di lavoro; dei servizi igienico assistenziali; di quant'altro può influire sulla sicurezza del lavoro degli addetti ai lavori e di terzi. Dopo piogge o altre manifestazioni atmosferiche notevoli e dopo le interruzioni prolungate dei lavori, la ripresa dei lavori sarà preceduta dal controllo, da parte dell'assistente del cantiere, della stabilità delle strutture, delle opere provvisorie e delle reti dei servizi. Prima della sospensione dei lavori, serale o settimanale, il preposto provvederà ad eliminare o proteggere eventuali fonti di pericolo, anche se si trovano all'interno dell'area di cantiere.

- PASSAGGI CRITICI E COORDINAMENTO FRA LE VARIE IMPRESE

COINVOLTE

Non si prevede la presenza di più imprese data la semplicità delle lavorazioni previste. Inoltre, non è prevista la sovrapposizione di più fasi lavorative nel corso dei lavori. Le eventuali sovrapposizioni previste sono solo temporali e non di luogo. Le lavorazioni sono calcolate in base alla loro durata massima prevista, nel caso vengano realizzate in modo più speditivo dovrà comunque essere mantenuto l'ordine previsto delle lavorazioni.

- PLANIMETRIA DI CANTIERE



4.4 Rischi provenienti dall'ambiente circostante

In particolare vengono presi in considerazione ed analizzati i rischi derivanti da cadute di materiale dall'alto e scivolamento sulle superfici di lavoro.

Si dovranno tenere in considerazione le seguenti caratteristiche del sito:

- TERRENO

Il terreno si presenta acclive ed in molti casi con difficoltà di accesso e movimentazione dei mezzi dovute alla pendenza. Pertanto, onde evitare l'aumento dei rischi di scivolamento, sarà proibito lavorare sull'area di cantiere in caso di pioggia o neve.

- CLIMA

L'andamento termopluviometrico dell'anno medio è riconducibile ad un clima con caratteristiche generali di tipo "caldo e temperato".

Le estati sono calde, afose, asciutte e prevalentemente serene e gli inverni sono freddi, ventosi e parzialmente nuvolosi. Durante l'anno, la temperatura in genere va da 6 °C a 32 °C ed è raramente inferiore a 2 °C o superiore a 37 °C.

La stagione calda dura 2,9 mesi, dal 17 giugno al 12 settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre 28 °C. Il giorno più caldo dell'anno è il 5 agosto, con una temperatura massima di 32 °C e minima di 21 °C.

La stagione fresca dura 4,1 mesi, da 23 novembre a 25 marzo, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 17 °C. Il giorno più freddo dell'anno è il 9 febbraio, con una temperatura minima media di 6 °C e massima di 14 °C. Un giorno umido è un giorno con al minimo 1 millimetro di precipitazione liquida o equivalente ad acqua. La possibilità di giorni piovosi a Uras varia durante l'anno.

La stagione più piovosa dura 7,5 mesi, dal 26 settembre al 10 maggio, la più asciutta dura 4,5 mesi, dal 10 maggio al 26 settembre.

Il periodo più umido dell'anno dura 4,1 mesi, da 11 giugno a 16 ottobre, e in questo periodo il livello di comfort è afoso, oppressivo, o intollerabile almeno 16% del tempo. Il giorno più umido dell'anno è il 12 agosto, con condizioni umide 65% del tempo.

La velocità oraria media del vento a Uras subisce moderate variazioni stagionali durante l'anno. Il periodo più ventoso dell'anno dura 6,4 mesi, dal 1 novembre al 12 maggio, con velocità medie del vento di oltre 14,7 chilometri orari. Il periodo dell'anno più calmo dura 5,6 mesi, da 12 maggio a 1 novembre. Il giorno più calmo dell'anno è il 11 agosto, con una velocità oraria media del vento di 12,9 chilometri orari. La direzione oraria media del vento predominante a Uras è da ovest durante l'anno.

Il sito è distante dal centro abitato e le condizioni climatiche possono risultare proibitive per il caldo ed il vento.

- **EDIFICI E STRUTTURE**

Nei pressi dell'area soggetta ad intervento non si trovano edifici.

- **INCENDIO**

La totalità dell'intervento si svolge all'interno di un'area agricola pertanto, al fine di scongiurare ogni rischio di incendio, occorre seguire le seguenti regole.

1. evitare di fumare all'interno del cantiere
2. non accendere fuochi se non con l'autorizzazione esplicita del C.F.S.
3. non sostare con automezzi sopra foglie secche
4. non depositare all'interno dell'area boscata oli combustibili
5. in caso di incendio avvisare subito il C.F.S. componendo il numero telefonico 1515

- **RUMORE**

L'Impresa Appaltatrice deve procedere alla valutazione del rumore per identificare i

luoghi e i lavoratori ai quali debbano applicarsi le norme per attuare le relative misure preventive e protettive. In base alla natura dei lavori, per quanto riguarda il rumore prodotto dalle apparecchiature e dai macchinari utilizzati (escavatori meccanici, pale meccaniche, autocarri, ecc.), si prevede che il livello di rumore equivalente ad esso associato risulti essere fra 80 e 85 decibel. In tal caso l'Impresa Appaltatrice ha l'obbligo di informare i lavoratori ovvero i loro rappresentanti, su: i rischi derivanti all'udito dall'esposizione al rumore; le misure adottate; le misure di protezione alle quali i lavoratori debbono conformarsi; le funzioni dei mezzi personali di protezione; le circostanze nelle quali è previsto l'uso di tali mezzi e le loro modalità di utilizzo; il significato e il ruolo del controllo sanitario; i risultati e il significato della valutazione.

- POLVERI

Per impedire la formazione e la diffusione di polveri di qualunque specie nell'ambiente circostante, l'impresa dovrà adottare, in base alla natura dei lavori che si svolgeranno all'aperto, dei provvedimenti atti a ridurre lo sviluppo e la diffusione. Per ridurre al minimo il rischio polveri si ricorrerà sia alla bagnatura con acqua delle superfici interessate dalle lavorazioni e che possano ingenerare questo tipo di rischio sia a dotare i lavoratori interessati di DPI specifici. Dovranno essere preferenzialmente adottate modalità di lavoro che impediscano nei limiti del possibile lo sviluppo delle polveri usando di preferenza utensili manuali o meccanici a bassa velocità. In caso di eccesso di polveri nell'ambiente di lavoro, specie se chiuso o confinato, dovranno essere interrotte le lavorazioni e se necessario si dovrà provvedere alla loro aspirazione con specifico impianto.

- INTERFERENZE CON LE MACCHINE MOVIMENTO TERRA

L'opera prevede l'utilizzo di macchine movimento terra e relativi mezzi di trasporto. Dovranno pertanto essere predisposti tutti gli opportuni accorgimenti per evitare pericoli derivanti dalle movimentazioni di tali macchine e mezzi.

- VIABILITA' E INFRASTRUTTURE

Il cantiere non compromette l'accesso alla viabilità esistente. L'ingresso dell'area di cantiere dovrà essere segnalato con opportuni cartelli afferenti alle norme del codice stradale.

5 PIANO AMBIENTALE DI CANTIERIZZAZIONE

L'Impresa prima dell'inizio dei lavori dovrà predisporre il Piano ambientale di cantierizzazione (PAC), da inviare per PEC (in formato digitale) agli Enti interessati, nel quale siano riportate per quanto attinente allo specifico progetto:

- attraverso una o più dettagliate planimetrie le informazioni sotto elencate riferite al contesto ambientale locale:

- la distribuzione interna dell'area di cantiere;
- la localizzazione e la dimensione degli impianti fissi di lavoro;
- la descrizione, la localizzazione e la dimensione degli impianti di abbattimento degli inquinanti;
- la localizzazione e la dimensione dei luoghi di deposito e la descrizione e le modalità di trattamento delle materie prime e rifiuti;
- la descrizione e la localizzazione delle reti di raccolta delle acque meteoriche e di lavorazione;
- una valutazione tecnica che sviluppi soluzioni, da porre in essere a cura dell'Impresa, atte a minimizzare l'impatto associato alle attività di cantiere (comprese eventuali limitazioni delle attività), le interferenze con le attività limitrofe e con la viabilità locale e a minimizzare gli impatti sulla fauna. In particolare, in funzione degli esiti del monitoraggio ambientale, la calendarizzazione delle attività di cantiere dovrà contemplare la possibilità di sospendere i lavori al fine di non arrecare disturbo all'avifauna protetta, nel periodo riproduttivo.

5.1 Inquinamento acustico

L'apertura di ogni area di lavoro dovrà essere preceduta da una valutazione dell'impatto acustico, redatta secondo le indicazioni del D.G.R. Sardegna n. 62/9/2008, nei casi previsti dalla normativa (L.n.447/1995).

Qualora da tale valutazione, almeno per alcune lavorazioni acusticamente più impattanti, risulti necessario richiedere l'autorizzazione in deroga ai limiti di pressione sonora, per il superamento dei limiti di normativa, la ditta non dovrà iniziare tali lavorazioni fino a che il Comune non avrà rilasciato la predetta autorizzazione.

Per quanto riguarda l'impostazione delle aree di cantiere l'Impresa:

- dovrà localizzare gli impianti fissi più rumorosi (betonaggio, gruppi elettrogeni, elettrocompressori, ecc.) alla massima distanza dai ricettori esterni;
- dovrà orientare gli impianti che hanno un'emissione direzionale in modo da ottenere, lungo l'ipotetica linea congiungente la sorgente con il ricettore esterno, il livello minimo di pressione sonora.

Relativamente alle modalità operative l'Impresa è tenuta a seguire le seguenti indicazioni:

- dare preferenza al periodo diurno per l'effettuazione delle lavorazioni;

- impartire idonee direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;

- per il caricamento e la movimentazione del materiale inerte, dare preferenza all'uso di pale caricatori piuttosto che escavatori in quanto quest'ultimo, per le sue caratteristiche d'uso, durante l'attività lavorativa viene posizionato sopra al cumulo di inerti da movimentare, facilitando così la propagazione del rumore, mentre la pala caricatrice svolge la propria attività, generalmente, dalla base del cumulo in modo tale che quest'ultimo svolge una azione mitigatrice sul rumore emesso dalla macchina stessa;

- rispettare la manutenzione ed il corretto funzionamento di ogni attrezzatura;

- nella progettazione dell'utilizzo delle varie aree del cantiere, privilegiare il deposito temporaneo degli inerti in cumuli da interporre fra le aree dove avvengono lavorazioni rumorose ed i ricettori;

- usare barriere acustiche mobili da posizionare di volta in volta in prossimità delle lavorazioni più rumorose tenendo presente che, in linea generale, la barriera acustica sarà tanto più efficace quanto più vicino si troverà alla sorgente sonora;

- per una maggiore accettabilità, da parte dei cittadini, di valori di pressione sonora elevati, programmare le operazioni più rumorose nei momenti in cui sono più tollerabili evitando, per esempio, le ore di maggiore quiete o destinate al riposo; per le operazioni più rumorose prevedere, per una maggiore accettabilità del disturbo da parte dei cittadini, anche una comunicazione preventiva sulle modalità e sulle tempistiche di lavoro;

- effettuare le operazioni di carico dei materiali inerti in zone dedicate, sfruttando anche tecniche di convogliamento e di stoccaggio di tali materiali diverse dalle macchine di movimento terra, quali nastri trasportatori, tramogge, ecc.;

- individuare e delimitare rigorosamente i percorsi destinati ai mezzi, in ingresso e in uscita dal cantiere, in maniera da minimizzare l'esposizione al rumore dei ricettori. È importante che esistano delle procedure, a garanzia della qualità della gestione, delle quali il gestore dei cantieri si dota al fine di garantire il rispetto delle prescrizioni impartite e delle cautele necessarie a mantenere l'attività entro i limiti fissati dal progetto. A questo proposito è utile disciplinare l'accesso di mezzi e macchine all'interno del cantiere mediante procedure da concordare con la Direzione Lavori;

- ottimizzare la movimentazione di cantiere di materiali in entrata ed uscita, con l'obiettivo di minimizzare l'impiego della viabilità pubblica.

L'Impresa è tenuta ad impiegare macchine e attrezzature che rispettano i limiti di emissione sonora previsti, per la messa in commercio, dalla normativa regionale, nazionale e comunitaria, vigente entro i tre anni precedenti la data di esecuzione dei lavori.

In particolare dovrà tenere conto

- D.G.R. Sardegna n. 62/9/2008 ("Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale" e disposizioni in materia di acustica ambientale.)

- della normativa nazionale in vigore per le macchine da cantiere (D.Lgs. n. 26 2 /2002).

L'Impresa dovrà inoltre privilegiare l'utilizzo di:

- macchine movimento terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate, con potenza minima appropriata al tipo di intervento;
- impianti fissi, gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati.

5.2 Emissioni in atmosfera

Nell'impostazione e nella gestione del cantiere l'Impresa dovrà assumere tutte le scelte atte a contenere gli impatti associati alle attività di cantiere per ciò che concerne l'emissione di polveri (PTS, PM10 e PM2.5) e di inquinanti (NOx, CO, SOx, C6H6, IPA. diossine e furani).

Per le attività che la necessitano, dovrà inoltre richiedere, sia per le emissioni convogliate sia per le diffuse, l'autorizzazione come da normativa (Parte Quinta del D.Lgs . n . 152/ 2006), da ottenere prima della realizzazione o messa in opera degli impianti.

Durante la gestione del cantiere si dovranno adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri. Si elencano di seguito le eventuali misure di mitigazione da mettere in pratica:

- effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non;
- pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
- coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati;
- attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h);
- bagnare periodicamente o coprire con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere;
- dove previsto dal progetto, procedere al rinverdimento delle aree (ad esempio i rilevati) in cui siano già terminate le lavorazioni senza aspettare la fine lavori dell'intero progetto;
- evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso;
- durante la demolizione delle strutture edili provvedere alla bagnatura dei manufatti al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri;
- convogliare le arie di processo in sistemi di abbattimento delle polveri, quali filtri a maniche, e coprire e incasellare le attività o i macchinari per le attività di frantumazione, macinazione o agglomerazione del materiale.

Per la valutazione della ventosità, al fine di modulare le misure di mitigazione, può essere consultato il bollettino di allerta meteorologico emesso dal Dipartimento

Meteoclimatico della Regione Sardegna (www.sar.sardegna.it/servizi/meteo/ventosardegna_new.asp), per la zona che ricomprende le aree in cui devono essere svolte le lavorazioni, e definita una procedura di modulazione delle misure di mitigazione nei giorni in cui il bollettino preveda un "rischio vento" di una qualche entità.

Ai fini del contenimento delle emissioni, i veicoli a servizio dei cantieri devono essere omologati con emissioni rispettose delle seguenti normative europee (o più recenti):

- veicoli commerciali leggeri (massa inferiore a 3,5 t, classificati N1 secondo il Codice della strada): Direttiva 1998/69/EC, Stage 2000 (Euro 3);
- veicoli commerciali pesanti (massa superiore a 3,5 t, classificati N2 e N3 secondo il Codice della strada): Direttiva 1999/96/EC, Stage I (Euro III);
- macchinari mobili equipaggiati con motore diesel (non-road mobile sources and machinery, NRMM: elevatori, gru, escavatori, bulldozer, trattori, ecc.): Direttiva 1997/68/EC, Stage I.

5.3 Tutela delle risorse idriche e del suolo

La tutela della risorsa idrica e del suolo è correlata alla gestione delle acque che circolano all'interno del cantiere ed a quelle che si producono con le lavorazioni, nonché alla gestione dei rifiuti e di particolari impianti e lavorazioni che possono interferire con il suolo, le acque superficiali e le profonde.

Gestione acque meteoriche dilavanti:

- nelle aree pavimentate predisporre sistemi di regimazione delle acque meteoriche non contaminate, per evitare il ristagno delle stesse;
- realizzare un sistema di regimazione perimetrale dell'area di cantiere che limiti l'ingresso delle acque meteoriche dalle aree esterne al cantiere stesso, durante l'avanzamento dei lavori, compatibilmente con lo stato dei luoghi;
- limitare le operazioni di rimozione della copertura vegetale e del suolo allo stretto necessario, avendo cura di contenerne la durata per il minor tempo possibile in relazione alle necessità di svolgimento dei lavori;
- in caso di versamenti accidentali, circoscrivere e raccogliere il materiale ed effettuare la comunicazione di cui all'art. 242 del D.Lgs. n.152/2006;

Gestione acque di lavorazione:

Per le varie tipologie di acque di lavorazione, come ad esempio quelle derivanti dal lavaggio betoniere, dai lavar ruote, dal lavaggio delle macchine e delle attrezzature, come da altre particolari tipologie di lavorazione svolte all'interno del cantiere, le stesse possono essere gestite nei seguenti due modi:

- come acque reflue industriali, ai sensi della Parte Terza del D.Lgs. n. 152/ 2006, qualora si preveda il loro scarico in acque superficiali o fognatura, per il quale ottenere la preventiva autorizzazione dall'ente competente. In tal caso deve essere previsto un

collegamento stabile e continuo fra i sistemi di raccolta delle acque reflue, gli eventuali impianti di trattamento ed il recapito finale che deve essere preceduto da pozzetto di ispezione;

- come rifiuti, ai sensi della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/ 20 06, qualora si ritenga opportuno smaltirli o inviarli a recupero come tali.

È comunque auspicabile che le attività poste in atto prevedano il riutilizzo delle acque di lavorazione ove possibile.

Modalità operative di cantiere

I rifornimenti di carburante e di lubrificante ai mezzi meccanici dovranno essere effettuati su pavimentazione impermeabile (da rimuovere al termine dei lavori), con rete di raccolta, allo scopo di raccogliere eventuali perdite di fluidi da gestire secondo normativa. Per i rifornimenti di carburanti e lubrificanti con mezzi mobili dovrà essere garantita la tenuta e l'assenza di sversamenti di carburante durante il tragitto adottando apposito protocollo. È necessario controllare la tenuta dei tappi dal bacino di contenimento delle cisterne mobili ed evitare le perdite per traboccamento provvedendo a periodici svuotamenti. È necessario controllare giornalmente i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi.

Per le lavorazioni in alveo di corsi d'acqua, oltre a lavorare preferibilmente in periodi di magra, è necessario adottare idonei sistemi di deviazione delle acque superficiali con apposite casseformi o paratie al fine di evitare rilasci di miscele cementizie e relativi additivi e/o altre parti solide nelle acque e nell'alveo. Prima dell'inizio dei lavori in alveo è necessario effettuare una comunicazione preventiva agli enti di controllo. L'alveo non dovrà essere occupato da materiali di cantiere.

Approvvigionamento idrico di cantiere

Con la definizione di un dettagliato bilancio idrico dell'attività di cantiere, l'Impresa dovrà gestire ed ottimizzare l'impiego della risorsa, eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere.

In relazione all'eventuale pompaggio da corso d'acqua, l'impresa è tenuta a fornire all'Amministrazione competente la precisa indicazione delle caratteristiche di realizzazione, funzionamento ed ubicazione delle fonti di approvvigionamento idrico di cui l'Impresa stessa intende avvalersi durante l'esecuzione dei lavori.

5.4 Terre e rocce da scavo

Come principio generale si raccomanda di preferire, quando vi siano le condizioni, il riutilizzo del materiale scavato all'interno della stessa opera o in un'altra opera come sottoprodotto o il recupero come rifiuto, con lo scopo di favorirne il reimpiego e limitare il più possibile il ricorso a materie prime di nuova estrazione.

In merito all'inquadramento normativo si rimanda a quanto previsto dalla Parte Quarta del D. Lgs. n.152/2006 e dal D.P.R. n. 120/20173, entrato in vigore il 22/08/2017, che

definisce le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo provenienti da piccoli o grandi cantieri e le relative procedure di campionamento e caratterizzazione ai fini del riutilizzo.

Modalità operative gestionali

Nella gestione delle terre e rocce da scavo in attesa di riutilizzo devono essere applicate le seguenti modalità:

- effettuare lo stoccaggio in cumuli presso aree di deposito appositamente dedicate sia nel sito di produzione/cantiere che di utilizzo o altro sito;
- identificare i cumuli con adeguata segnaletica, che ne indichi la tipologia, la quantità, la provenienza e l'eventuale destinazione di utilizzo;
- gestire i cumuli di terre e rocce da scavo in modo da evitare il dilavamento degli stessi, il trascinarsi di materiale solido da parte delle acque meteoriche e la dispersione in aria delle polveri, ad esempio con copertura o inerbimento e regimazione delle aree di deposito;
- in caso di caratterizzazione di terre e rocce da scavo in corso d'opera, impermeabilizzare le piazzole e dimensionarle adeguatamente rispetto alle tempistiche di campionamento e analisi;
- isolare dal suolo il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti pericolosi;
- in generale effettuare l'eventuale deposito di terre e rocce da scavo in modo tale da evitare spandimenti nei terreni non oggetto di costruzione e nelle fossette facenti parte del sistema di regimazione delle acque meteoriche;
- stoccare il terreno vegetale di scotico in cumuli non superiori ai 2 m di altezza, per conservarne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche in modo da poterlo poi riutilizzare nelle opere di recupero ambientale dell'area dopo lo smantellamento del cantiere;

Per tutte le specifiche in merito alle modalità di gestione dei depositi si veda comunque, per le varie casistiche, quanto previsto dal D.P.R. n. 120/2017.

5.5 Depositi e gestione dei materiali

Per le materie prime, le varie sostanze utilizzate, i rifiuti ed i materiali di recupero è opportuno attuare modalità di stoccaggio e di gestione che garantiscano la separazione netta fra i vari cumuli o depositi. Ciò contribuisce ad evitare sprechi, spandimenti e perdite incontrollate dei suddetti materiali in un'ottica di adeguata conservazione delle risorse e di rispetto per l'ambiente.

In particolare è opportuno:

- depositare sabbie, ghiaie, cemento e altri inerti da costruzione in modo da evitare spandimenti nei terreni non oggetto di costruzione e nelle eventuali fossette facenti parte del reticolo di allontanamento delle acque meteoriche;
- separare nettamente i materiali e le strutture recuperate, destinati alla riutilizzazione all'interno dello stesso cantiere, dai rifiuti da allontanare.

Per la movimentazione dei mezzi di trasporto, l'Impresa è tenuta ad utilizzare esclusivamente la rete della viabilità di cantiere indicata nel progetto fatta eccezione, qualora indispensabile, l'utilizzo della viabilità ordinaria previa autorizzazione da parte delle amministrazioni locali competenti da richiedersi a cura e spesa dell'Impresa. Si raccomanda in ogni modo di minimizzare l'uso della viabilità pubblica.

5.6 Rifiuti del cantiere

È necessario individuare le varie tipologie di rifiuto da allontanare dal cantiere e la relativa area di deposito temporaneo, da descrivere all'interno del Piano ambientale di cantierizzazione (PAC).

All'interno di dette aree i rifiuti dovranno essere depositati in maniera separata per codice CER e stoccati secondo normativa o norme di buona tecnica atte ad evitare impatti sulle matrici ambientali (in aree di stoccaggio o depositi preferibilmente al coperto con idonee volumetrie e avvio periodico a smaltimento/recupero).

Dovranno pertanto essere predisposti contenitori idonei, per funzionalità e capacità, destinati alla raccolta differenziata dei rifiuti individuati e comunque di cartoni, plastiche, metalli, vetri, inerti, organico e rifiuto indifferenziato, mettendo in atto accorgimenti atti ad evitarne la dispersione eolica. I diversi materiali dovranno essere identificati da opportuna cartellonistica ed etichettati come da normativa in caso di rifiuti contenenti sostanze pericolose.

Si ricorda che costituiscono rifiuto tutti i materiali di demolizione, i residui fangosi del lavaggio betoniere, del lavaggio ruote, e di qualsiasi trattamento delle acque di lavorazione: come tali devono essere trattati ai fini della raccolta, deposito o stoccaggio recupero/riutilizzo o smaltimento ai sensi del D.Lgs. n. 152/ 20 06, lasciando possibilmente come residuale questa ultima operazione.

Le acque meteoriche di dilavamento dei rifiuti costituiscono acque di lavorazione e come tale devono essere trattate.

Al fine della corretta gestione dei rifiuti le maestranze dell'Impresa e delle ditte che operano saltuariamente all'interno dei cantieri devono essere messe a conoscenza, formalmente, di tali modalità di gestione.

In presenza di ditte in subappalto le stesse dovranno essere rese edotte delle modalità di gestione dei rifiuti all'interno dei cantieri. E' opportuno inoltre che i contratti di subappalto chiariscano la responsabilità dei diversi contraenti in merito al tema, mediante l'inserimento di specifiche previsioni in merito.

Dovrà essere fornito l'elenco delle ditte che trattano i rifiuti prodotti dalle lavorazioni, provvedendo al necessario aggiornamento.

5.7 Ripristino delle aree utilizzate come cantiere

Il ripristino dovrà avvenire tramite:

- verifica preliminare dello stato di eventuale contaminazione del suolo e successivo

risanamento dei luoghi;

- ricollocamento del terreno vegetale accantonato in precedenza;
- ricostituzione del reticolo idrografico minore allo scopo di favorire lo scorrimento e l'allontanamento delle acque meteoriche;
- eventuale ripristino della vegetazione tipica del luogo.

Durante la dismissione del cantiere e dei campi base (compresi la manutenzione della viabilità esistente e la dismissione di strade di servizio) ai fini del ripristino ambientale, dovrà essere rimossa completamente qualsiasi opera, terreno o pavimentazione bituminosa (unitamente al suo sottofondo) utilizzata per l'installazione (a meno di previsioni diverse del progetto). La gestione di tali materiali dovrà avvenire secondo normativa; al proposito si ricorda l'importanza di perseguire se possibile la logica di massimizzarne il riutilizzo.

5.8 Addestramento delle maestranze

La formazione degli operatori è un elemento indispensabile per la buona gestione del cantiere. Tutti gli operatori dovranno pertanto essere edotti preventivamente in merito alle buone pratiche non solo ai fini della sicurezza personale, ma anche ai fini della protezione ambientale. L'addestramento dovrà essere programmato e dovrà prevedere nello specifico l'approfondimento delle varie problematiche su esposte.

6 MONITORAGGI

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) definisce le modalità dei rilievi di qualità ambientale, le matrici ambientali da indagare nonché le stazioni di monitoraggio. Nel dettaglio contiene indicazioni su: metodi di misura, indicatori e parametri, durata e frequenza.

In base ai principali orientamenti tecnico scientifici e normativi comunitari ed alle vigenti norme nazionali il monitoraggio rappresenta l'insieme di azioni che consentono di verificare gli effetti/impatti ambientali significativi generati dall'opera nelle sue fasi di attuazione.

Il monitoraggio si articola in 3 diversi momenti: prima dell'avvio dei lavori (ante operam), durante i lavori (corso d'opera), dopo che i lavori sono finiti e l'opera è entrata in esercizio (post opera).

Il PMA ha per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione dell'opera progettata;

Il PMA deve essere commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti (estensione dell'area geografica interessata, caratteristiche di sensibilità/criticità; ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità) e conseguentemente le specifiche modalità di attuazione del monitoraggio ambientale dovranno essere adeguatamente proporzionate in termini di estensione delle aree di indagine, numero dei punti/stazioni di monitoraggio, parametri, frequenza e durata dei campionamenti, ecc.;

Il PMA deve essere, ove possibile, coordinato o integrato con le reti e le attività di monitoraggio

svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente. Tale condizione garantisce che il MA effettuato dal proponente non duplichi o sostituisca attività svolte da altri soggetti competenti con finalità diverse dal monitoraggio degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto; nel rispetto dei diversi ruoli e competenze, il proponente potrà disporre dei dati e delle informazioni, dati generalmente di lungo periodo, derivanti dalle reti e dalle attività di monitoraggio ambientale, svolte in base alle diverse competenze istituzionali da altri soggetti (ISPRA, ARPA/APPA, Regioni, Province, ASL, ecc.) per supportare efficacemente le specifiche finalità del MA degli impatti ambientali generati dall'opera.

Durante la redazione del PMA è molto importante ricercare un equilibrio tra la quantità/frequenza delle attività e la rappresentatività dei dati da acquisire o meglio al rapporto costi/benefici del monitoraggio.

In particolare per il progetto in esame, data la limitata estensione degli interventi previsti e la tipologia delle lavorazioni, e la lontananza da ricettori sensibili a polveri e rumori come centri abitati o attività produttive e commerciali, si prevede n. 1 punto di monitoraggio della matrice suolo per presenza di contaminanti, connessi alle lavorazioni in progetto (eg. idrocarburi, sostanze oleose, additivi del cls etc.) con ubicazione secondo le indicazioni della DL, prima dell'avvio dei lavori (ante operam), durante i lavori (corso d'opera), dopo che i lavori sono finiti e l'opera è entrata in esercizio (post opera), e n. 1 punto di monitoraggio dei rumori e delle polveri secondo le indicazioni della DL, solo in corso d'opera, in quanto le lavorazioni previste non comporteranno una modifica della produzione di polveri o di emissioni di rumori a lavorazioni ultimate.

Nel PMA dovranno essere descritte le modalità di restituzione dei dati per documentare le modalità di attuazione e gli esiti del MA, anche ai fini dell'informazione al pubblico.

Di seguito si forniscono alcune indicazioni operative per la restituzione delle informazioni derivanti dall'attuazione del MA.

I rapporti tecnici predisposti periodicamente a seguito dell'attuazione del MA dovranno contenere:

- le finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta in relazione alla componente/fattore ambientale;
- la descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
- i parametri monitorati;
- l'articolazione temporale del monitoraggio (AO,CO,PO) in termini di frequenza e durata;
- i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate e delle relative azioni correttive intraprese.

Oltre alla descrizione di quanto sopra riportato, i rapporti tecnici dovranno inoltre includere per ciascuna stazione/punto di monitoraggio apposite schede di sintesi, di cui si fornisce nel seguito un esempio.

Area di indagine			
Codice Area di indagine			
Territori interessati			
Destinazione d'uso prevista dal PRG			
Uso reale del suolo			
Descrizione e caratteristiche morfologiche			
Fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio			

Stazione/Punto di monitoraggio			
Codice Punto			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
Sistema di riferimento	Datum	LAT	LONG
Descrizione			
Componente ambientale			
Fase di Monitoraggio	☐ Ante opera ☐ Corso d'opera ☐ Post opera		
Parametri monitorati			
Strumentazione utilizzata			
Periodicità e durata complessiva dei monitoraggi			
Campagne			

Ricettore/i			
Codice Ricettore			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
Sistema di riferimento	Datum	LAT	LONG
Descrizione del ricettore		(es. scuola, area naturale protetta)	

La scheda di sintesi dovrà essere inoltre corredata da:

- inquadramento generale (in scala opportuna) che riporti l'intera opera, o parti di essa, la localizzazione della stazione/punto di monitoraggio unitamente alle eventuali altre stazioni/punti previste all'interno dell'area di indagine;
- rappresentazione cartografica su Carta Tecnica Regionale (CTR) e/o su foto aerea (scala 1:10.000) dei seguenti elementi:
 - ◆ stazione/punto di monitoraggio (ed eventuali altre stazioni e punti di monitoraggio previsti nell'area di indagine, incluse quelle afferenti a reti pubbliche/private di monitoraggio ambientale);
 - ◆ elemento progettuale compreso nell'area di indagine (es. porzione di tracciato stradale, aree di cantiere, opere di mitigazione);
 - ◆ ricettori sensibili;
 - ◆ eventuali fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare

l'attuazione e gli esiti del monitoraggio;

- immagini fotografiche descrittive dello stato dei luoghi.

Per ulteriori dettagli sui formati di predisposizione e restituzione dei rapporti tecnici ci si può riferire alle “Specifiche tecniche per la predisposizione e la trasmissione della documentazione in formato digitale per le procedure di VAS e VIA ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.” pubblicate sul Portale delle Valutazioni Ambientali – Sezione Specifiche tecniche e modulistica (www.va.minambiente.it).

I dati di monitoraggio contenuti nei rapporti tecnici periodici dovranno essere forniti anche in formato tabellare aperto XLS o CSV. Nelle tabelle sarà riportato:

- codice identificativo del punto di monitoraggio;
- codice identificativo della campagna di monitoraggio;
- data di campionamento;
- parametro monitorato e relativa unità di misura;
- valori rilevati;
- range di variabilità individuato per lo specifico parametro;
- valori limite (ove definiti dalla pertinente normativa);
- superamenti dei valori limite o eventuali situazioni critiche/anomalie riscontrate.

Per consentire la rappresentazione delle informazioni relative al MA in ambiente web GIS dovranno essere predisposti i seguenti dati territoriali georiferiti relativi alla localizzazione di:

- elementi progettuali significativi per le finalità del MA (es. area di cantiere, opera di mitigazione, porzione di tracciato stradale);
- aree di indagine;
- ricettori sensibili;
- punti di monitoraggio.

I dati territoriali dovranno essere predisposti in formato SHP in coordinate geografiche espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84 o ETRS89.

7 STIMA SOMMARIA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

Il costo per l'attuazione delle misure di sicurezza specifiche per il cantiere, consistenti in recinzioni, delimitazione di scavi, predisposizione di aree di deposito e stoccaggio, per i presidi igienici sanitari, per la durata dei lavori, fino al collaudo degli stessi, è riportato nell'apposito “Allegato 12.2 - Computo metrico Oneri per la sicurezza”.