

**“PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO
IDRAULICO DI INTERESSE REGIONALE AFFERENTI IL BACINO
IDROGRAFICO DEL FIUME SARNO”**



**ACCORDO QUADRO PROGETTAZIONE "LOTTO 2"
CONTRATTO ATTUATIVO COD AQ 2_2
PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO DEGLI INTERVENTI B4
"ADEGUAMENTO TORRENTE CAVAIOLA"**

	NOME	FIRMA	DATA
REDAZIONE			
VERIFICA			
APPROVAZIONE			
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: DOTT. ING. ROBERTO VACCA			
MANDATARIA   			
MANDANTE	MANDANTE	MANDANTE	
			
MANDANTE	MANDANTE	MANDANTE	
			

TITOLO			
PIANO DELLE INDAGINI PERIZIA DI INDAGINI			
TAV.	N°	Descrizione	Data
A.0.0	1	EMISSIONE	Dicembre 2021
	2	REVISIONE	Ottobre 2022
TIPOLOGIA ST COMMESSA 596-02 DOCUMENTO ATTI SCALA -			

I N D I C E

1. PREMESSA.....	1
2. INDAGINI GEOGNOSTICHE	2
2.1 TRINCEE ESPLORATIVE A MEZZO ESCAVATORE	2
2.2 SONDAGGI GEOGNOSTICI.....	2
2.3 PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE	3
2.4 PROFILI SISMICI DEL TIPO MASW	3
2.5 PROVE DI LABORATORIO GEOTECNICO	3
3. INDAGINI AMBIENTALI	4
3.1 AREA DI INDAGINE - DESCRIZIONE	4
3.2 AREA DI INDAGINE – SONDAGGI E CAMPIONI	5
3.3 PRELIEVO DEI SEDIMENTI E ANALISI	6
ALLEGATO 1: C.M.E. DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE.....	9
ALLEGATO 2: C.M.E. DELLE INDAGINI AMBIENTALI.....	13
ALLEGATO 3: QUADRO ECONOMICO.....	19
ALLEGATO 4: ASPETTI INERENTI LA SICUREZZA DELLE LAVORAZIONI.....	21

ELABORATI ALLEGATI:

A.1.a: Ubicazione indagini geognostiche e ambientali - 1 di 5
 A.1.b: Ubicazione indagini geognostiche e ambientali - 2 di 5
 A.1.c: Ubicazione indagini geognostiche e ambientali - 3 di 5
 A.1.d: Ubicazione indagini geognostiche e ambientali - 4 di 5
 A.1.e: Ubicazione indagini geognostiche e ambientali - 5 di 5

A.2.a: Planimetria catastale – Ubicazione indagini geognostiche e ambientali - 1 di 5
 A.2.b: Planimetria catastale – Ubicazione indagini geognostiche e ambientali - 2 di 5
 A.2.c: Planimetria catastale – Ubicazione indagini geognostiche e ambientali - 3 di 5
 A.2.d: Planimetria catastale – Ubicazione indagini geognostiche e ambientali - 4 di 5
 A.2.e: Planimetria catastale – Ubicazione indagini geognostiche e ambientali - 5 di 5
 A.2.f: Elenco ditte – Ubicazione indagini geognostiche e ambientali

A.3.a: Ubicazione indagini su carta beni storico-culturali – PTCP Prov. Salerno - 1 di 5
 A.3.b: Ubicazione indagini su carta beni storico-culturali – PTCP Prov. Salerno - 2 di 5
 A.3.c: Ubicazione indagini su carta beni storico-culturali – PTCP Prov. Salerno - 3 di 5
 A.3.d: Ubicazione indagini su carta beni storico-culturali – PTCP Prov. Salerno - 4 di 5
 A.3.e: Ubicazione indagini su carta beni storico-culturali – PTCP Prov. Salerno - 5 di 5

REGIONE CAMPANIA.
ACCORDO QUADRO MITIGAZIONE RISCHIO IDRAULICO BACINO FIUME SARNO
CONTRATTO ATTUATIVO AQ2_2
PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO INTERVENTI B4 "ADEGUAMENTO TORRENTE CAVAIOLA"
PIANO DELLE INDAGINI: PERIZIA DI INDAGINI

1. PREMESSA

Nell'ambito del Grande Progetto "Completamento della riqualificazione e recupero del fiume Sarno" la Regione Campania – Ufficio Speciale "Grandi Opere", sulla base del Contratto Quadro rep. n.14603 in data 22 luglio 2020 e del Contratto Attuativo cod. AQ 2.2, ha incaricato lo scrivente Raggruppamento di redigere il progetto definitivo ed esecutivo degli interventi B4 "Adeguamento torrente Cavaiola".

La presente Relazione descrive le indagini previste per il progetto definitivo ed esecutivo in esame.

Si rimanda alle Tavole di Ubicazione delle Indagini Geognostiche e Ambientali (All. A.1) per l'ubicazione delle prove di seguito elencate e ai computi metrici estimativi redatti sulla base del Prezzario della Regione Campania 2022. I prezzi unitari per le attività analitiche delle indagini ambientali sono invece desunti dai seguenti tariffari: ARPA Campania 2003 (AP-AC), ARPA Piemonte 2013 (AP-AP), prezzario LL PP Regione Piemonte 2016 (AP-RP) e Ordinanza n.1426/2010 del Commissario delegato ex OPCM 3270/03 (AP-OC).

Le tavole allegate A.2a ÷ A.2e mostrano i dettagli planimetrici delle indagini geognostiche e ambientali su base catastale.

Si richiama altresì l'elenco Allegato A.2.f delle particelle catastali e delle corrispondenti ditte interessate dalle indagini.

Le tavole allegate A.3a ÷ A.3e riportano l'ubicazione delle indagini geognostiche e ambientali sulla carta dei beni storico-culturali (tav1.2.1.a) del PTCP della Provincia di Salerno.

A seguito della consegna ed analisi dei risultati delle presenti indagini e nell'eventualità alcune zone risultassero problematiche, si potrà procedere alla richiesta di ulteriori approfondimenti di carattere geognostico e/o ambientale.

2. INDAGINI GEOGNOSTICHE

2.1 Trincee esplorative a mezzo escavatore

Al fine di caratterizzare il sottosuolo dell'asta fluviale in maniera diffusa si prevede la realizzazione di N° 15 trincee esplorative a mezzo escavatore da realizzare circa ogni 500 metri lineari lungo la direzione dell'alveo ed in alveo stesso.

Le trincee esplorative andranno eseguite mediante miniescavatore/escavatore di medio-piccole dimensioni, la loro larghezza potrà essere la larghezza della benna utilizzata, la loro profondità dovrà essere mediamente di 2-3 m dal p.c..

Le trincee andranno preferibilmente eseguite in alveo, ove non possibile potranno essere realizzate in corrispondenza delle sponde fluviali e/o in corrispondenza del piano campagna più prossimo alla sponda fluviale stessa.

Lo scavatore potrà scendere direttamente in alveo nei tratti in cui esistono gli accessi e/o le discenderie, ove questo non sarà possibile, lo scavatore verrà calato dalla sponda fluviale mediante l'utilizzo di un merlo.

Per ogni singola trincea andrà realizzata opportuna documentazione fotografica e relativo log stratigrafico.

Per le trincee poste in adiacenza ai punti di campionamento ambientale, andrà prelevato un campione di materiale circa alla profondità di 0.5 m dal p.c..

Per ogni singola trincea andrà prelevato un campione di materiale circa alla profondità di 1-2 m dal p.c. sul quale in seguito andrà realizzata una prova di laboratorio geotecnico del tipo granulometria.

2.2 Sondaggi geognostici

Al fine di individuare la successione stratigrafica locale e redigere il modello geologico locale e al fine di caratterizzare dal punto di vista geotecnico il sottosuolo dell'area in esame andranno eseguiti sei sondaggi a carotaggio continuo.

I sondaggi sono previsti in corrispondenza dei punti per i quali sono stati individuati i dissesti principali e/o per quei punti dove sono presenti le briglie che verranno interessate dagli abbassamenti in progetto. In generale è comunque previsto un sondaggio circo ogni kilometro di tracciato.

Il numero di sondaggi totali previsti è 6, 5 avranno lunghezza di 10 m e uno avrà lunghezza di 30 m, indicativamente il sondaggio da 30 m sarà posizionato in corrispondenza del margine di monte del tratto di alveo in esame.

Ogni sondaggio andrà eseguito dalla sponda fluviale.

In ogni sondaggio andranno eseguite delle prove SPT (Standard Penetration Test) indicativamente ogni 3 m lineari di avanzamento, sono previste 3 prove per ogni singolo sondaggio da 10 metri e 6 prove per il sondaggio da 30 metri.

In corrispondenza di ogni sondaggio andranno eseguite delle prove di permeabilità in foro del tipo Prove Lefranc. Andranno eseguite 2 prove Lefranc per singolo sondaggio da 10 metri e 6 prove per il sondaggio da 30 metri, con una spaziatura fra le prove successive di circa 5 m.

In corrispondenza di ogni singolo sondaggio andranno prelevati N° 1 campioni indisturbati, per un totale di 6 campioni indisturbati. Le fustelle andranno di seguito utilizzate per la realizzazione delle prove di laboratorio previste.

Per ogni singolo sondaggio andrà redatto opportuno report che dovrà contenere la seguente documentazione minima: la documentazione fotografica delle cassette catalogatrici, il relativo log

stratigrafico, la profondità e i risultati delle prove SPT e Lefranc, la profondità di prelievo dei campioni indisturbati.

2.3 Prove Penetrometriche Dinamiche

Al fine di individuare la successione stratigrafica locale e redigere il modello geologico locale e al fine di caratterizzare dal punto di vista geotecnico il sottosuolo dell'area in esame andranno eseguite quattro prove penetrometriche dinamiche.

Le prove penetrometriche dinamiche in corrispondenza dei punti per i quali sono stati individuati i dissesti principali e/o per quei punti dove sono presenti le briglie che verranno interessate dagli abbassamenti in progetto.

Le prove penetrometriche andranno spinte fino a rifiuto e realizzate il più vicino possibile alla sponda fluviale.

2.4 Profili Sismici del tipo MASW

Al fine di valutare la categoria sismica del sottosuolo lungo l'asta fluviale andranno realizzati due profili sismici del tipo MASW.

I singoli profili dovranno avere una lunghezza di circa 110 metri lineari.

I profili sono ubicati in corrispondenza del tratto iniziale e finale dell'asta fluviale. I profili potranno essere realizzati sia in alveo sia lungo la relativa sponda fluviale, sulla base delle possibilità logistiche della ditta incaricata.

I profili andranno accompagnati da report geofisico che contenga anche la documentazione fotografica e l'esatta ubicazione finale.

2.5 Prove di Laboratorio Geotecnico

Al fine di determinare i parametri geotecnici dei materiali costituenti il sottosuolo dell'area in esame andranno condotte delle prove di laboratorio in corrispondenza dei campioni rimaneggiati e indisturbati prelevati nell'ambito della campagna geognostica sopra descritta.

In corrispondenza dei 15 campioni rimaneggiati prelevati dalle trincee esplorative andranno eseguite altrettante prove granulometriche per via secca.

In corrispondenza dei 6 campioni indisturbati andranno eseguite le seguenti prove di laboratorio geotecniche:

- N° 3 prove di taglio diretto;
- N° 1 densità;
- N° 1 Limiti di Atterberg

Le tavole allegate A.3a ÷ A.3e riportano l'ubicazione delle indagini geognostiche e ambientali sulla carta dei beni storico-culturali (tav.1.2.1.a) del PTCP della Provincia di Salerno. Tali tavole mostrano che alcune delle indagini geognostiche (PP4, S5, PP3, S4, etc.) potrebbero ricadere ai margini o all'interno di un'area archeologica vincolata. Per tali sondaggi è in corso un approfondimento archeologico. Prima della consegna del servizio verranno chiarite le prescrizioni a cui dovranno essere assoggettate le indagini. Resta inteso che l'ubicazione planimetrica dei sondaggi, e comunque di tutti gli interventi previsti, potrà essere soggetta a modifiche su richiesta della S.A.

3. INDAGINI AMBIENTALI

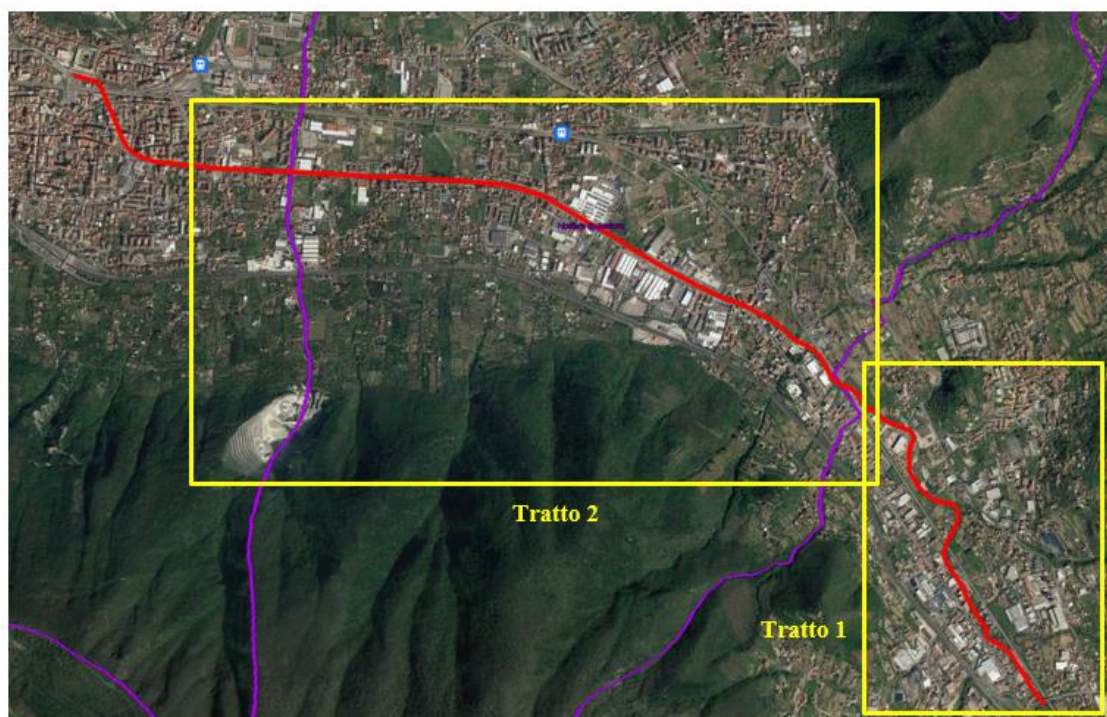
Al fine di caratterizzare i materiali presenti in alveo lungo l'asta fluviale in esame saranno prelevati n. 38 campioni in corrispondenza dei punti di campionamento evidenziati nella Tavola delle Indagini.

3.1 Area di indagine - Descrizione

Il tracciato in esame, ai fini della caratterizzazione ambientale, è stato suddiviso in due tratti:

- un primo tratto di monte, di sviluppo pari a ca. 2,6 km, nel quale il torrente presenta fitta vegetazione spondale e cospicui depositi di terreno e sedimenti sul fondo, che nel tempo ne hanno alterato il profilo; per tale tratto il progetto ex Arcadis prevedeva la pulizia e sistemazione di sponde e/o muri laterali (picchetti da 1 a 39 del progetto ex Arcadis); Il presente progetto di adeguamento del torrente prevede, in aggiunta a quanto già previsto, la riprofilatura del fondo dell'alveo laddove la pendenza attuale non consente più il regolare deflusso delle acque.
- un secondo tratto di valle, di sviluppo pari a ca. 3,4 km in ambito urbano, nel quale il torrente è sostanzialmente pulito, presentando solo isolati depositi di terreno e sedimenti; sono però presenti alcuni fenomeni erosivi della platea in cls. e dei muri laterali; lungo tale tratto il torrente presenta sezione di larghezza variabile con fondo parzialmente pavimentato o costituito da una platea in cls e pareti costituite in prevalenza da muratura in tufo con tratti in cls armato. Per tale tratto il progetto ex Arcadis prevedeva la riprofilatura del torrente (picchetti 39 – 118 del progetto ex Arcadis). Il presente progetto di adeguamento prevede una serie di interventi mirati di ripristino/risanamento della platea in cls. e delle pareti spondali, laddove danneggiate, di realizzazione di un bauletto in cls armato, laddove assente, alla base delle pareti, al fine di evitarne l'erosione al piede, e di rimozione dei depositi di terreno e vegetazione presenti. In tale tratto, come descritto precedentemente, è inoltre previsto di intervenire su alcuni salti di fondo abbassandole, in modo da ripristinare la pendenza del tratto di torrente a monte.

Figura 1 – Localizzazione area di indagine

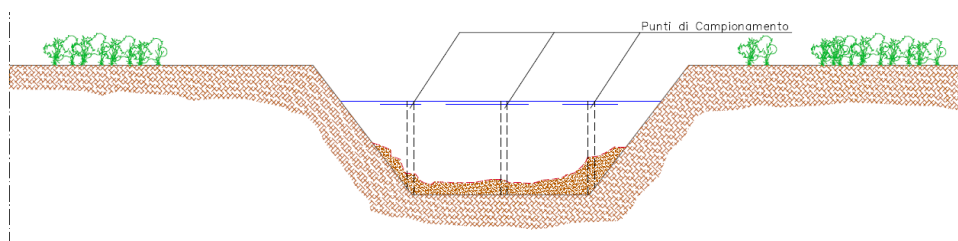


3.2 Area di indagine – Sondaggi e campioni

Il piano di indagini è stato specializzato per i due tratti precedentemente descritti:

- nel **Tratto 1** il numero di transetti da investigare è stato determinato prendendo a riferimento un passo di ca. 200m, in conformità con quanto previsto dal DPR.120/2017 e dalle “Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo” del SNPA “Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente” (Delibera del Consiglio SNPA. Doc. n. 54/19). Sono stati così individuati n. 14 transetti (da 1 a 14) indicati nelle planimetrie allegate. Per ogni transetto, saranno eseguiti almeno tre saggi posizionati lungo la sezione come rappresentato nella figura che segue, ovvero: a centro alveo, in sinistra e destra idraulica. Dai tre saggi sarà prelevato un numero congruo di campioni elementari che andranno a costituire **un unico campione composito** rappresentativo di tutta l'area, con l'accortezza di comporre il campione con un uguale apporto di materiale dai tre punti di saggio.

Figura 2 – Sezione tipo – Ubicazione dei punti di campionamento in alveo nel tratto 1



- nel **Tratto 2**, invece, ciascuno dei n. 24 punti indicati nelle planimetrie della Tavola delle indagini (da 15 a 38) indica il singolo punto di campionamento, posizionato in corrispondenza degli accumuli di terreno da rimuovere e dei punti in cui dovranno essere effettuati gli scavi per il ripristino della platea erosa o per la realizzazione degli altri interventi di progetto. Per ogni punto di campionamento sarà prelevato n. 1 campione da sottoporre ad analisi chimico-fisiche. In caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione sarà prevista la realizzazione di un ulteriore campione.

Nel caso in cui vi sia la necessità, al fine di raggiungere i punti di campionamento, si provvederà alla realizzazione di piste di 1.5 m di larghezza realizzate mediante scavo di pulizia generale eseguito con mezzi meccanici fino alla profondità di m 0.4, compresa l'estirpazione d'erbe, arbusti e radici, la demolizione e rimozione di recinzioni in legno.

Nel complesso, per l'area oggetto di intervento, si procederà all'esecuzione delle seguenti attività:

- a) prelievo di n. 66 campioni di sedimenti.
I campioni saranno prelevati o in corrispondenza di piccoli scavi della profondità di 0.5 m da eseguirsi manualmente, o mediante carotiere manuale, o mediante spatola/cucchiaino metallico o ancora, laddove possibile, nelle medesime trincee esplorative realizzate per le indagini geognostiche, sempre alla profondità di -0.5 m dal p.c.
Come illustrato precedentemente, dai 66 campioni prelevati saranno ricavati n. 38 campioni da sottoporre alle analisi chimiche/fisiche/batterologiche, avanti specificate.
Sul 10% di tali campioni (n.4 campioni superficiali), dovranno prelevarsi le aliquote di terreno top-soil per la determinazione degli analiti amianto, PCB, diossine e furani;
- b) esecuzione di n. 38 analisi fisiche di laboratorio consistenti nell'analisi granulometrica del campione;

- c) esecuzione di n. 38 analisi chimiche/batteriologiche di laboratorio per la determinazione degli analiti richiesti sui campioni prelevati della matrice suolo.
Sull'aliquota del 10% di detti campioni, arrotondato al numero naturale superiore (n.4 campioni) si procederà ad effettuare il test di cessione ai fini della caratterizzazione dell'eluato.

3.3 Prelievo dei sedimenti e analisi

Modalità di campionamento

Le modalità di campionamento dovranno essere diversificate in relazione a:

- battente d'acqua;
- dimensioni ed assortimento dei materiali;
- caratteristiche idrografiche (sezione dell'alveo, portata ecc.);
- accessibilità dei punti di prelievo;
- analisi di laboratorio.

In funzione di quanto sopra, potranno essere utilizzate le seguenti metodologie:

- piccolo scavo della profondità di 0.5 m da eseguirsi manualmente;
- prelievo dalla trincea esplorativa, laddove presente, sempre alla profondità di -0.5 m dal p.c;
- carotiere manuale;
- spatola o cucchiaio metallico;
- campionatore "tipo draga".

Campionamento con carotiere manuale

Il campionatore deve essere inserito lentamente all'interno del substrato per consentire di raccogliere il sedimento utilizzando il peso del campionatore stesso, ovvero la spinta o ancora le vibrazioni (vibro-core).

Saranno da preferirsi i campionatori provvisti di fustelle in materiale compatibile con le determinazioni analitiche da compiere (PVC, teflon) che permettono, una volta estratti, di preservare il campione direttamente all'interno della fustella. Nel caso d'utilizzo di fustelle, una volta raccolte, dovranno essere sigillate ed inviate al laboratorio per le determinazioni analitiche.

Nel caso di campionatore non provvisto di fustella il sedimento, una volta recuperato, dovrà essere estratto mediante apposite aste o pistoni puliti e decontaminati, e quindi raccolto nei contenitori per la spedizione al laboratorio.

Campionamento con spatola o cucchiaio metallico

Il campionamento con spatola metallica può essere eseguito nel caso d'acqua poco profonda e spessore dei sedimenti modesto. L'utilizzo di prolunghe può permettere il prelievo di campioni anche nel caso di un maggior battente idrico.

Deve essere posta particolare cura nella fase di risalita della spatola per minimizzare la perdita della frazione fine del sedimento.

Prima di mettere il campione all'interno dei barattoli, dovrà essere eliminata più acqua possibile.

In questa fase sarà necessario evitare il dilavamento della parte più fine del materiale. In fase di campionamento saranno identificati e rimossi tutti i materiali la cui presenza non è rilevante ai fini della caratterizzazione e la cui presenza potrebbe inficiare la validità dei risultati analitici. Il campione non dovrà contenere eventuali resti vegetali (foglie, radici ecc.) o animali. La rimozione dei materiali estranei dovrà avvenire utilizzando gli strumenti di campionamento opportunamente puliti e decontaminati.

REGIONE CAMPANIA.
ACCORDO QUADRO MITIGAZIONE RISCHIO IDRAULICO BACINO FIUME SARNO
CONTRATTO ATTUATIVO AQ2_2
PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO INTERVENTI B4 "ADEGUAMENTO TORRENTE CAVAIOLA"
PIANO DELLE INDAGINI: PERIZIA DI INDAGINI

Parametri

Sui campioni di materiale saranno ricercati i seguenti parametri:

PH, TOC (Carbonio Organico Totale), **Sostanza secca, Coliformi fecali, Salmonelle, Analisi granulometrica;**

Composti inorganici: (1÷17)

Antimonio, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo Totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Stagno, Tallio, Vanadio, Zinco, Cianuri liberi, Fluoruri;

Aromatici (18÷24)

Benzene, Etilbenzene, Toluene, Xilene, Stirene;

Aromatici Policiclici (25÷38)

Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Crisene, Dibenzo(a)pirene, Dibenzo(a,h)antracene, Indenopirene, Pirene, ecc.;

Alifatici clorurati cancerogeni (39÷46)

Alifatici clorurati non cancerogeni (47÷53)

Alifatici alogenati cancerogeni (54÷57);

Fitofarmaci (82÷91);

Idrocarburi (94÷95);

Leggeri (C<12), Pesanti (C>12)

Altre sostanze (97)

Sul **10% dei campioni superficiali** (campione 1 0-10 cm – top soil) si effettueranno le analisi delle **diossine e furani** (92), **PCB** (93) ed **amianto** (96).

I parametri da ricercare su ciascun campione saranno indicati su una scheda (*chain of custody form*), allegata ai campioni di materiale che saranno consegnati al laboratorio.

Test di cessione ai fini della caratterizzazione dell'eluato

Un'aliquota dei campioni di materiali prelevati sarà sottoposta a test di cessione, sia secondo le procedure ed i criteri di cui all'allegato 3 del DM 5.2.1998 e ss.mm.ii per verificare la possibilità di recupero/riutilizzo del materiale prelevato, sia secondo le procedure e i metodi di cui all'allegato 3 del DM 27.9.2010 ed all'allegato 6 del D.Lgs. n.121 del 3.9.2020 per definire le appropriate discariche dove eventualmente conferire i medesimi materiali.

Il soggetto esecutore delle attività di analisi dovrà possedere:

- 1) la certificazione sistema gestione qualità in conformità alla norma UNI EN ISO 9001:2008 relativa a servizi di analisi chimiche, fisiche e biologiche su matrici ambientali e/o rifiuti.
- 2) l'accreditamento ACCREDIA (Sistema Nazionale per Accredimento Laboratori) in conformità alla norma UNI CEI ISO/IEC 17025 : 2005, per almeno il 70% delle prove indicate nel presente piano, sottoparagrafo "Parametri" sulla matrice terreno.
- 3) l'attestazione di qualificazione della categoria OG12 rilasciata da una SOA regolarmente autorizzata.

Analisi granulometriche

L'estrazione del campione rimaneggiato dal contenitore di alloggiamento (sacchetto, barattolo, vasetto, etc.) sarà seguita dalla descrizione geotecnica visivo-manuale del materiale, condotta in accordo allo standard ASTM D2488-93 (Standard Practice for Description and Identification of Soils-Visual-Manual Procedure).

Se richiesto dalla Committente il materiale campionato sarà sottoposto a ripresa fotografica a colori avendo cura che l'immagine risulti nitida e chiaramente leggibile; la foto comprenderà anche una scala colorimetrica e una scala metrica di riferimento e riporterà la completa identificazione del campione.

REGIONE CAMPANIA.
ACCORDO QUADRO MITIGAZIONE RISCHIO IDRAULICO BACINO FIUME SARNO
CONTRATTO ATTUATIVO AQ2_2
PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO INTERVENTI B4 "ADEGUAMENTO TORRENTE CAVAIOLA"
PIANO DELLE INDAGINI: PERIZIA DI INDAGINI

Al termine delle operazioni si procederà alla redazione di un modulo contenente la descrizione geotecnica del campione, l'indicazione delle prove da eseguire e l'eventuale documentazione fotografica.

La prova consiste nella determinazione della distribuzione granulometrica di un campione di terreno trattenuto al setaccio ASTM n° 200.

Le normative di riferimento sono:

- ASTM D 422 - 63 (90) - Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils
- ASTM D 421 - 85 (93) - Standard Practice for Dry Preparation of Soil Samples for Particle-Size Analysis and Determination of Soils Constants

L'analisi granulometrica per vagliatura si eseguirà impiegando setacci e vagli della serie ASTM di diametro non inferiore ai 300 mm, scelti tra i seguenti termini in funzione della dimensione massima dei granuli: n° 200, n° 100, n° 60, n° 40, n° 20, n° 10, n° 4, 3/8", 3/4", 1", 1.5", 2" e 3". È ammesso l'uso di serie di setacci equivalenti a quella sopra indicata. Il quantitativo minimo da sottoporre a prova sarà stabilito sulla base delle dimensioni massime dei granuli presenti in quantità significativa (non inferiore al 10%) secondo il seguente schema:

Tabella 1 – Analisi granulometriche - Massa minima da analizzare

Dimensione massima granuli [mm]	Massa minima campione [g]
2	200
10	1000
15	2000
40	10000
60	15000
70	25000
100	35000

Prima dell'esecuzione dell'analisi granulometrica si dovrà procedere ad un controllo dell'integrità dei setacci, sostituendo immediatamente i setacci lesionati.

Il campione da sottoporre ad analisi, una volta essiccato e pesato, verrà immerso in acqua fino al completo distacco della frazione fine dai granuli e la completa disgregazione dei grumi, favorendo l'operazione mediante agitazione meccanica.

Successivamente, evitando qualsiasi perdita di materiale, si procederà alle operazioni di setacciatura favorendo il passaggio del materiale con getti d'acqua e con l'azione meccanica di un pennello molto morbido, avendo cura di non forzare il materiale tra le maglie dei setacci; l'operazione di lavaggio potrà essere conclusa solo quando l'acqua che fuoriesce dall'ultimo setaccio sia perfettamente limpida.

Si procederà quindi all'essiccazione in forno termostato a 105° e alla determinazione delle masse trattenute a ciascun setaccio.

Il materiale analizzato dovrà essere classificato in accordo alle Raccomandazioni A.G.I. (1977) e, qualora sia stata eseguita anche la determinazione dei limiti di consistenza, anche in accordo allo Standard ASTM D 2487-93 - Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System) e alla Classificazione delle terre CNR-UNI 10006.

TECHNITAL s.p.a.
Dott. Ing. Alessandro Cacciatori
Dott. Ing. Giacomo Negretto

QUANTICA Ingegneria s.r.l.
Dott. Ing. Giuseppe Vacca
Dott. Ing. Andrea Esposito

ALLEGATO 1

Computo metrico estimativo delle indagini geognostiche

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - INDAGINI GEOGNOSTICHE

SONDAGGI				
CODICE PREZZARIO REGIONALE	DESCRIZIONE	QUANTITA'	COSTO UNITARIO	COSTO TOTALE
S.01.010.010.a	Approntamento attrezzatura di perforazione, compreso carico e scarico	N° 6	603.12 €	3,618.72 €
S.01.010.030.b	Installazione attrezzature su aree pianeggianti compreso il ripristino dello stato dei luoghi	N° 6	284.26 €	1,705.56 €
S.01.011.030.a	Perforazione verticale fino a 20 m di profondita' materiali a grana medio-grossolana	80 metri	120.95 €	9,676.00 €
S.01.040.050.a	Standard Penetration Test fino a 20 m di profondita'	N° 21	60.48 €	1,270.08 €
S.01.040.070.b	Prove di Permeabilita' del tipo Lefranc in foro	N° 16	151.19 €	2,419.04 €
S.01.040.020.a	Prelievo di campioni semindisturbati	N° 6	52.92 €	317.52 €
S.01.060.010.a	Fornitura cassette catalogatrici	N° 14	26.81 €	375.34 €
	Restituzione grafica del dato di campagna con stratigrafia dei sondaggi e relativa documentazione fotografica delle cassette catalogatrici	N° 1	600 €	600 €

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE PESANTI				
S.01.050.020.a	Approntamento attrezzatura	N° 4	171.80 €	687.20 €
S.01.050.070.a	Prova penetrometrica per ogni metrio lineare	indicativi 20 metri lineari	14.32 €	286.40 €

INDAGINI GEOFISICHE				
S.03.020.100	Prospezioni sismiche con tecnica MASW	220 metri lineari	702.81 €	1,405.62 €
	Restituzione grafica del dato di campagna geofisica	N° 1	600 €	600 €

PROVE DI LABORATORIO GEOTECNICO				
S.02.020.010.a	Analisi granulometrica per via secca	N° 15	43.29 €	649.35 €
S.02.030.010.a	Prova di taglio diretto	N° 3	373.88 €	1,121.64 €
S.02.020.050.f	Determinazione PESO Unita' di Volume	N° 2	21.86 €	43.72 €
S.02.020.050.c	Determinazione Limiti di Atterberg	N° 1	69.02 €	69.02 €

TRINCEE ESPLORATIVE				
	Esecuzione trincee esplorative in alveo a mezzo scavatore di medio-piccole dimensioni	N° 15	260 €	3,900 €
	dimensioni per profondita' di 2-3 metri			
S.01.040.010.a	Prelievo campioni rimaneggiati	N° 15	6.95 €	104.25 €
	Calate mediante merlo dell'escavatore in alveo	N° 7	95.00 €	665.00 €
			TOTALE	29,514.46 €

ANALISI NUOVI PREZZI - INDAGINI GEOGNOSTICHE

Codice		Descrizione estesa / analisi	U.M.	Quantità	Costo analisi		
NP.04		Esecuzione trincee esplorative in alveo a mezzo scavatore di medio-piccole dimensioni per profondità' di 2-3 m dal piano campagna e successivo rinterro, comprensivo di ogni altro onere	mc	1.00	255.15		
Codice	Prezzario di riferimento	Elemento dell'analisi	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% INDICENZA
		a) MANODOPERA					
	Regione Campania 2022	OPERAIO QUALIFICATO (2° Livello)	h	1.00	27.84	27.84	13.80%
	Regione Campania 2022	OPERAIO COMUNE (1° Livello)	h	1.00	25.09	25.09	12.44%
		b) NOLI E TRASPORTI					
	Regione Campania 2022	Autocarro di portata da 40 a 120 q.li completo di ribaltabile o gru	h	1.00	70.12	70.12	34.76%
	Regione Campania 2022	Escavatore idraulico cingolato o gommato da 190 a 210 q.li	h	1.00	78.65	78.65	38.99%
		A - Totale parziale a)+b)+c)				201.70	
		Spese generali (C) = 15% * (A)	%	15.00%	201.70	30.26	
		Utili di impresa (C) = 10% * (A + B)	%	10.00%	231.96	23.20	
		Costo di analisi				255.15	100.00%
		ARROTONDAMENTO				260.00	
		TOTALE				260.00	

Codice		Descrizione estesa / analisi	U.M.	Quantità	Costo analisi		
NP.05		Calate mediante merlo dell'escavatore in alveo	mc	1.00	92.71		
Codice	Prezzario di riferimento	Elemento dell'analisi	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% INDICENZA
		a) MANODOPERA					
	Regione Campania 2022	OPERAIO QUALIFICATO (2° Livello)	h	0.20	27.84	5.57	2.76%
		b) NOLI E TRASPORTI					
	Regione Campania 2022	Autogru da 20000 kg	h	1.00	67.72	67.72	33.57%
		A - Totale parziale a)+b)+c)				73.29	

		Spese generali (C) = 15% * (A)	%	15.00%	73.29	10.99	
		Utili di impresa (C) = 10% * (A + B)	%	10.00%	84.28	8.43	
		Costo di analisi				92.71	36.34%
		ARROTONDAMENTO				95.00	
		TOTALE				95.00	

Codice		Descrizione estesa / analisi	U.M.	Quantità	Costo analisi		
NP.06		Redazione di un report sui risultati dei sondaggi geognostici effettuati	mc	1.00	596.48		
Codice	Prezzario di riferimento	Elemento dell'analisi	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% INDICENZA
		a) MANODOPERA					
	Tariffario per le prestazioni professionali dei geologi artt. 12-13-14	Geologo	h	8.30	56.81	471.52	599.52%
		A - Totale parziale a)+b)+c)				471.52	
		Spese generali (C) = 15% * (A)	%	15.00%	471.52	70.73	
		Utili di impresa (C) = 10% * (A + B)	%	10.00%	542.25	54.23	
		Costo di analisi				596.48	599.52%
		ARROTONDAMENTO				600.00	
		TOTALE				600.00	

Codice		Descrizione estesa / analisi	U.M.	Quantità	Costo analisi		
NP.07		Redazione di un report sui risultati delle indagini geofisiche svolte	mc	1.00	596.48		
Codice	Prezzario di riferimento	Elemento dell'analisi	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo totale	% INDICENZA
		a) MANODOPERA					
	Tariffario per le prestazioni professionali dei geologi artt. 12-13-14	Geologo	h	8.30	56.81	471.52	599.52%
		A - Totale parziale a)+b)+c)				471.52	
		Spese generali (C) = 15% * (A)	%	15.00%	471.52	70.73	

		Utili di impresa (C) = 10% * (A + B)	%	10.00%	542.25	54.23	
		Costo di analisi				596.48	599.52%
		ARROTONDAMENTO				600.00	
		TOTALE				600.00	

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PIANO DI CARATTERIZZAZIONE TORRENTE CAVAIOLA

Cod Tariffa	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	u.m.	prezzo €	Quantità	Totale €
PRELIEVO CAMPIONI DA ALVEO FLUVIALE - MATRICE SUOLO					
n.p. 01	Prelievo di sedimenti (campionamento con carotiere manuale) compresa eventuale quartatura	cad	100	66	6'600.00
S.01.060.010.a	Cassetta catalogatrice delle dimensioni di 0,5 x 1 m, completa di scomparti e di coperchio. Cassetta catalogatrice.	cad	26.81	38	1'018.78
S.02.010.010.a	Apertura di campione contenuto in fustella cilindrica (PVC, acciaio, ecc.) mediante estrusore, compreso l'esame preliminare e la descrizione.	cad	23.79	38	904.02
S.02.010.010.c	Fotografia a colori di campione o di un provino formato 10x15 cm in triplice copia con scala metrica di riferimento	cad	11.08	38	421.04
S.02.010.010.d	Selezione, etichettatura e sigillatura di parte del campione, da conservare e/o consegnare a terzi.	cad	10.22	38	388.36
S.02.020.010.b	Analisi granulometrica con setacci per caratteristiche fisiche e meccaniche. Per via umida su quantità <= 5kg, con un massimo di 8 vagli.	cad	51.88	38	1'971.44
n.p. 02	Rilievo topografico dei punti di indagine comprensivo di georeferenziazione degli stessi.	a corpo	1000	1	1'000.00
n.p. 03	Pulizia delle attrezzature di perforazione da eseguirsi ad ogni manovra di sondaggio, al fine di evitare la contaminazione incrociata dei campioni prelevati e la raccolta delle acque residue in appositi contenitori da smaltire a norma di legge	cad	100	38	3'800.00
E.01.000.010.a	Scavo di pulizia generale eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura e consistenza fino alla profondità di m 0.4, compresa l'estirpazione d'erbe, arbusti e radici, la demolizione e rimozione di recinzioni, delimitazioni e simili in legno con la sola esclusione di manufatti in muratura o conglomerato	mq	0.95	570	541.50
Importo parziale - Prelievo campioni da alveo					16'645.14
ANALISI DEI MATERIALI - MATRICE SUOLO					
AP-RP	Trattamento preliminare del campione mediante distillazione, estrazione, concentrazione, ecc. Per ogni campione	cad	21.06	38	800.28
AP-AP	pH	cad	10	38	380.00

AP-AC	Carbonio organico totale (TOC)	cad	38	38	1'444.00
AP-AC	Sostanza secca	cad	12	38	456.00
AP-AC	Coliformi fecali	cad	10	38	380.00
AP-AC	Salmonelle	cad	21	38	798.00
AP-AC	Antimonio	cad	20	38	760.00
AP-AC	Arsenico	cad	20	38	760.00
AP-AC	Berillio	cad	20	38	760.00
AP-AC	cadmio	cad	20	38	760.00
AP-AP	Cobalto	cad	26	38	988.00
AP-AC	Cromo totale	cad	20	38	760.00
AP AC	Cromo VI	cad	17	38	646.00
AP-AC	Mercurio	cad	20	38	760.00
AP-AC	Nichel	cad	20	38	760.00
AP-AC	Piombo	cad	20	38	760.00
AP-AC	Rame	cad	20	38	760.00
AP-AC	Selenio	cad	20	38	760.00
AP-AP	Stagno	cad	26	38	988.00
AP-AP	Tallio	cad	26	38	988.00
AP-AC	Vanadio	cad	20	38	760.00
AP-AC	Zinco	cad	20	38	760.00
AP AC	Cianuri liberi	cad	20	38	760.00
AP AC	Fluoruri	cad	20	38	760.00
AP-AP	Aromatici, Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xilene, Stirene	cad	80	38	3'040.00
AP-RP	IPA piu tossici (benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene, benzo(j)fluorantene, benzo(k)fluorantene, dibenzo(a,h)antracene, dibenzo(a)pirene, indeno(1,2,3-c,d)pirene), ecc. - gascromatografia massa	cad	109.71	38	4'168.98
AP-AP	Composti alifatici clorurati cancerogeni (39-46) e non cancerogeni (47-53)	cad	80	38	3'040.00
AP-AP	Composti alifatici alogenati cancerogeni (54-57)	cad	80	38	3'040.00
AP-AP	Fitofarmaci (82-91) - gascromatografia massa	cad	120	38	4'560.00
AP-RP	Idrocarburi leggeri e pesanti gascromatografia	cad	121.93	38	4'633.34
AP-OC	Esteri dell'acido ftalico (97)	cad	45.6	38	1'732.80
AP-RP	Test di cessione: eluizione secondo procedure D.M. 27/9/2010	cad	365.74	4	1'462.96
AP-RP	Test di cessione: eluizione secondo procedure D.M. 5/2/1998 e s.m.i.	cad	365.74	4	1'462.96
AP-RP	PCDD; PCDF (Diossine e furani) - gascromatografia massa	cad	731.48	4	2'925.92
AP-RP	PCB, PCT totali - gascromatografia	cad	109.71	4	438.84
AP-RP	Amianto	cad	152.39	4	609.56
Importo parziale - Analisi dei materiali					49'623.64
IMPORTO TOTALE DEL SERVIZIO					66'268.78

Analisi nuovi prezzi - Indagini ambientali

	Descrizione lavorazione
NP.01	Prelievo di sedimenti (campionamento con carotiere manuale) compresa eventuale quartatura Approntamento dell'attrezzatura di perforazione manuale, trivella/carotiere (diametro 90-130 mm.) manuale od altro metodo a mano, per prelievo di campioni di sedimento in alveo antropico o naturale (anche in aderenza a scarichi fognari civili/industriali), perforazione e trasporto al primo luogo di stoccaggio. Per ciascun punto di campionamento

N.	Elementi dell'analisi	u.m.	Quantità	Prezzo unitario	Importo	Inc %
----	-----------------------	------	----------	-----------------	---------	-------

1	Manodopera					
1.1	a. operaio specializzato	h	0.25	29.94	7.485	9.6
1.2	b. operaio qualificato	h	1	27.84	27.84	35.7
1.3	c. operaio comune	h	1	25.09	25.09	32.2
1.4	d. tecnico	h	0	40	0	0.0
2	Materiali a piè d'opera					
2.1	a.					
2.2	b.					
3	Noleggi					
3.1	a. carotiere	h	1	12	12.00	15.4
4	Trasporti					
4.1	a. autovettura	h	0.55	10	5.50	7.1
4.2	b.					
4.3	c.					
A	Sommano				77.915	100
5	Spese generali			17%	13.25	
B	Sommano				91.16	
7	Utile impresa			10%	9.12	
C	Sommano				100.28	
8	Arrotondamento					
	TOTALE				100.00	

Analisi nuovi prezzi - Indagini ambientali

	Descrizione lavorazione
NP.02	Rilievo topografico dei punti di indagine comprensivo di georeferenziazione degli stessi A corpo

N.	Elementi dell'analisi	u.m.	Quantità	Prezzo unitario	Importo	Inc %
----	-----------------------	------	----------	-----------------	---------	-------

1	Manodopera					
1.1	a. operaio specializzato	h	10	29.94	299.4	38.5
1.2	b. operaio qualificato	h	0	27.84	0	0.0
1.3	c. operaio comune	h	0	25.09	0	0.0
1.4	d. tecnico	h	10	40	400.00	51.5
2	Materiali a piè d'opera					
2.1	a.					
2.2	b.					
3	Noleggi					
3.1	a. GPS	h	10	5	50.00	6.4
3.2	b.					
3.3	c.					
4	Trasporti					
4.1	a. autovettura	h.	2.75	10	27.50	3.5
4.2	b.					
4.3	c.					
A	Sommano				776.9	100
5	Spese generali			17%	132.07	
B	Sommano				908.97	
7	Utile impresa			10%	90.90	
C	Sommano				999.87	
8	Arrotondamento					
	TOTALE				1000.00	

Analisi nuovi prezzi - Indagini ambientali

	Descrizione lavorazione
NP.03	Pulizia delle attrezzature di perforazione da eseguirsi ad ogni manovra di sondaggio, al fine di evitare la contaminazione incrociata dei campioni prelevati e la raccolta delle acque residue in appositi contenitori da smaltire a norma di legge

N.	Elementi dell'analisi	u.m.	Quantità	Prezzo unitario	Importo	Inc %
----	-----------------------	------	----------	-----------------	---------	-------

1	Manodopera					
1.1	a. operaio specializzato	h	0	29.94	0	0.0
1.2	b. operaio qualificato	h	0	27.84	0	0.0
1.3	c. operaio comune	h	3.1	25.09	77.78	100.0
1.4	d. tecnico	h	0	40	0	0.0
2	Materiali a piè d'opera					
2.1	a.					
2.2	b.					
3	Noleggi					
3.1	a.					
4	Trasporti					
4.1	a.					
4.2	b.					
4.3	c.					
A	Sommano				77.779	100
5	Spese generali			17%	13.22	
B	Sommano				91.00	
7	Utile impresa			10%	9.10	
C	Sommano				100.10	
8	Arrotondamento					
	TOTALE				100.00	

PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO INTERVENTI B4 "ADEGUAMENTO TORRENTE CAVAIOLA" Quadro economico delle indagini geognostiche e ambientali			
A	LAVORI		
	Indagini geognostiche e ambientali		
a.1	Servizi analisi	52'499.10	
a.2	Servizi tecnici	3'889.35	
a.3	Lavori (esclusi oneri sicurezza)	39'394.79	
a.4	Oneri sicurezza lavori (non soggetti a ribasso)	1'969.74	
	Totale A		97'752.98
B	SOMME A DISPOSIZIONE		
b.1	Imprevisti (5% di A)		4'887.65
b.2	Indennità per occupazione temporanea aree (10% di A)		9'775.30
b.3	Spese generali (12% di A+b1)		12'316.88
b.4	Accantonamenti (10% di A)		9'775.30
b.5	Incentivo art.113/D.Lgs.50		2'000.00
b.6	IVA ed eventuali altre imposte		
	I.V.A. 22% (22% di A+b.1+b.2+b.3+b.4+b.5)		30'031.78
	Totale B		68'786.90
	TOTALE A + B		166'539.88

ALLEGATO 4

Aspetti inerenti la sicurezza delle lavorazioni

REGIONE CAMPANIA.
ACCORDO QUADRO MITIGAZIONE RISCHIO IDRAULICO BACINO FIUME SARNO
CONTRATTO ATTUATIVO AQ2_2
PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO INTERVENTI B4 "ADEGUAMENTO TORRENTE CAVAIOLA"
PIANO DELLE INDAGINI: PERIZIA DI INDAGINI
ALLEGATO 4 : ASPETTI INERENTI LA SICUREZZA DELLE LAVORAZIONI

I N D I C E

1. PREMESSA.....	1
2. RISCHI LEGATI ALLA TIPOLOGIA E NATURA DELL'INTERVENTO	1
3. INTERFERENZE	2
4. RISCHI DELLE PRINCIPALI LAVORAZIONI	2
5. COSTI SICUREZZA.....	6

1. PREMESSA

Nel presente documento sono sinteticamente evidenziati gli elementi di maggiore rischio relativamente alle principali lavorazioni previste nell'ambito dei lavori per l'esecuzione delle indagini geognostiche ed ambientali del contratto attuativo AQ2_2.

Così come prescritto all'art. 4.3 del Capitolato Speciale d'Appalto, l'appaltatore, entro 30 (trenta) giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, dovrà predisporre e consegnare al Direttore dell'esecuzione del Contratto (DEC)/DL un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza deve essere redatto ai sensi dell'articolo 96 del Decreto Legislativo 81/2008 e s.m.i., con riferimento allo specifico cantiere, e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

La salvaguardia e la sicurezza dei lavoratori dovrà costituire un criterio fondamentale nella conduzione dei lavori, ed in applicazione di tale principio generale sarà buona norma ricordare sempre che in nessun caso i lavori potranno iniziare o proseguire qualora fossero carenti le misure di sicurezza prescritte dalle leggi vigenti. Responsabili del cantiere e maestranze avranno comunque la piena responsabilità, nell'ambito delle proprie competenze, circa l'ottemperanza delle prescrizioni di sicurezza previste dalle leggi vigenti e dal presente documento.

2. RISCHI LEGATI ALLA TIPOLOGIA E NATURA DELL'INTERVENTO

Indipendentemente dalla tipologia e dalla natura delle lavorazioni, i rischi intrinseci all'area di cantiere consistono principalmente nell'impiego di mezzi meccanici, nella presenza degli scavi (caduta dall'alto e seppellimento), nella movimentazione dei carichi (caduta di materiale dall'alto), nel rumore, nell'uso di apparecchiature in tensione o da taglio e nella presenza delle macchine di cantiere (schiacciamento, urti e ribaltamento), il tutto in prossimità o in alveo del torrente Cavaiole.

Per la particolarità dei lavori, spesso non si è a conoscenza del reale stato di fatto dei luoghi, pertanto occorrerà privilegiare tipologie di lavorazioni e fasizzazione del cantiere che non impongano l'operatività dei mezzi di cantiere direttamente vicino al ciglio di sponda o la presenza, ad esclusione del conducente del mezzo, di addetti nell'area di lavoro ed in particolare all'interno dello scavo, vietando altresì l'accatastamento di materiale lungo il ciglio di sponda stessa.

A causa della localizzazione degli interventi occorrerà valutare la necessità di imporre in fase esecutiva la istantanea e temporanea interruzione delle lavorazioni e l'allontanamento dal cantiere delle maestranze in corrispondenza di eventi meteorici intensi che si sviluppassero nell'area in esame o nel bacino di monte, anche tramite collegamento diretto con la Protezione Civile e consultando i bollettini meteorologici. Particolare attenzione dovrà essere prestata in corrispondenza delle arginature/sponde esistenti, programmando gli interventi in modo che non si determinino temporanei indebolimenti alle strutture esistenti durante le fasi stagionali ad alta probabilità di piena.

Nell'ambito dei lavori sono previste lavorazioni che implicano il trasporto di materiali, la produzione e/o la diffusione delle polveri e dei gas di scarico dovrà essere ridotta al minimo prevedendo tecniche e attrezzature idonee (per esempio mediante l'inumidimento delle piste di transito e dei materiali trasportati, o impedendo le soste a motore acceso dei mezzi di cantiere se non strettamente indispensabili alle fasi lavorative). Occorrerà programmare il lavaggio della viabilità in corrispondenza dell'immissione sulle pubbliche vie.

Le attività di ricerca preventiva degli ordigni bellici dovranno essere svolte da soggetti iscritti all'“Albo Imprese Specializzate in Bonifica Bellica Sistemica” - B.TER, class. I - di cui all'elenco istituito in data 7 luglio 2016 - MD GGEN REG2016 0019580 del 07-07 e successivi aggiornamenti.

A causa della localizzazione delle indagini occorrerà valutare la necessità di imporre in fase esecutiva la istantanea e temporanea interruzione delle lavorazioni e l'allontanamento dal cantiere delle maestranze in corrispondenza di eventi meteorici intensi che si sviluppassero nell'area in esame o nel bacino di monte, anche tramite collegamento diretto con la Protezione Civile e consultando i bollettini meteorologici. Particolare attenzione dovrà essere prestata in corrispondenza delle arginature/sponde esistenti, programmando i lavori in modo che non si determinino temporanei indebolimenti alle strutture esistenti durante le fasi stagionali ad alta probabilità di piena.

La presente lavorazione è prevista per la pulitura delle sponde degli alvei e dei rilevati arginali, spesso di notevole pendenza e altezza nel primo caso, che possono anche arrivare a circa 10 m subverticali e di pendenza più moderata, ma di altezze altrettanto significative nel secondo caso, ovvero fino a circa 15 m di scarpata arginale. La suddetta lavorazione prevede due sottofasi lavorative, ovvero la pulitura dell'area e il disboscamento, taglio e rimozione di alberi. Per la prima fase sono prevedibili i seguenti rischi:

Descrizione rischio	Valutazione rischio	Si trasmette all'esterno	Si diffonde alle fasi concomitanti
Annegamento per sprofondamento del mezzo	MEDIO	No	No
Ribaltamento dell'autogrù	MEDIO	No	No
Proiezione di schegge	BASSO	No	No
Colpi e schiacciamento causati dal carico dell'autogrù	MEDIO	No	Si
Inciampi e cadute da livello	MOLTO BASSO	No	Si

Per i rischi anzidetti, possono essere adottate alcune precauzioni, al fine di ridurli, effettuando una ricognizione preliminare dell'area, ovvero verificando le pendenze, la presenza di buche profonde e la portanza del terreno in cui si opererà. È necessario prevedere inoltre, la giusta distanza di sicurezza tra i mezzi d'opera e dal bordo sponda, nonché una corretta ripartizione dei carichi dei mezzi stessi.

REGIONE CAMPANIA.
ACCORDO QUADRO MITIGAZIONE RISCHIO IDRAULICO BACINO FIUME SARNO
CONTRATTO ATTUATIVO AQ2_2
PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO INTERVENTI B4 "ADEGUAMENTO TORRENTE CAVAIOLA"
PIANO DELLE INDAGINI: PERIZIA DI INDAGINI

ALLEGATO 4 : ASPETTI INERENTI LA SICUREZZA DELLE LAVORAZIONI

Per la seconda fase sono altrettanto prevedibili i seguenti rischi:

Descrizione rischio	Valutazione rischio	Si trasmette all'esterno	Si diffonde alle fasi concomitanti
Schiacciamento per caduta improvvisa dell'albero	ALTO	No	No
Scivolamento, rimbalzo dell'albero abbattuto	ALTO	No	Si
Proiezione di schegge nell'uso del decespugliatore	MEDIO	Si	Si
Proiezione di schegge	BASSO	No	No
Danni all'apparato spino/dorsale nell'uso di attrezzi manuali	MOLTO BASSO	No	No
Inciampi e cadute da livello	MOLTO BASSO	No	Si
Incendio nell'uso di prodotti infiammabili	MOLTO BASSO	No	Si

Per i rischi anzidetti, possono essere ridotti effettuando il taglio degli alberi da personale esperto, che abbia ricevuto un'adeguata formazione, così come previsto dalle norme nazionali e regionali. Il taglio degli alberi dovrà essere preventivamente calcolato, liberando le aree di ingombro a seguito della caduta post-taglio, aiutandosi, nei casi opportuni, di adeguato tirantaggio di dimensione proporzionato al carico dei tronchi. Il personale dovrà essere adeguatamente attrezzato con i dispositivi di protezione individuale, quali ad esempio l'imbracatura, guanti e abbigliamento antitaglio.

È inoltre opportuno prestare attenzione alla proiezione di schegge nell'uso delle attrezzature, che dovranno essere adeguatamente ridotti con i relativi DPI, e di probabili incendi causati dai prodotti infiammabili utilizzati per il funzionamento delle attrezzature stesse; anche questi ultimi dovranno essere ridotti prevedendo adeguate precauzioni del caso.

L'attrezzatura minima, ma non esaustiva per le lavorazioni del presente paragrafo è la seguente:

1. Motosega
2. Scuri
3. Decespugliatore a motore
4. Scala doppia
5. Autocarro
6. Autogrù
7. Trattore

ALLEGATO 4 : ASPETTI INERENTI LA SICUREZZA DELLE LAVORAZIONI

Sondaggi in alveo

I rischi connessi all'utilizzo di tali macchinari in predefinita sede, possono portare sotto determinate condizioni all'annegamento del mezzo, per sprofondamento, nella situazione in cui non siano state rispettate determinate verifiche di stabilità del mezzo, per innalzamento del livello dell'acqua sotto determinate condizioni climatiche e stagionali

Descrizione rischio	Valutazione rischio	Si trasmette all'esterno	Si diffonde alle fasi concomitanti
Annegamento per sprofondamento del mezzo	MEDIO	No	No
Annegamento per innalzamento del livello dell'acqua nell'alveo Permane fino: termine dei lavori in alveo	MEDIO	No	No

Sotto determinate condizioni climatiche avverse, sarà necessario procedere alla verifica dei bollettini di allerta meteo e delle piene della Regione Campania, al fine di verificare le previsioni di allerta ed eventualmente valutare la sospensione dei lavori; in ogni caso procedere tramite pre-allertamento della squadra di soccorso.

Si riporta di seguito l'elenco dei macchinari ed attrezzature incluse in tale lavorazione:

1. Utensili manuali vari
2. Pompa a scoppio
3. Autocarro
4. Ruspa cingolata

REGIONE CAMPANIA.
ACCORDO QUADRO MITIGAZIONE RISCHIO IDRAULICO BACINO FIUME SARNO
CONTRATTO ATTUATIVO AQ2_2
PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO INTERVENTI B4 "ADEGUAMENTO TORRENTE CAVAIOLA"
PIANO DELLE INDAGINI: PERIZIA DI INDAGINI

ALLEGATO 4 : ASPETTI INERENTI LA SICUREZZA DELLE LAVORAZIONI

Trincee esplorative

La suddetta lavorazione, non includente sottofasi lavorative, comprende quei particolari scavi aventi la larghezza uguale o inferiore all'altezza, eseguiti a partire dalla superficie del terreno naturale o dal fondo di un precedente scavo di sbancamento, quando il fondo di esso non risulti essere accessibile ai mezzi di trasporto.

Al fine di ridurre ampiamente i rischi di cadute e/o investimenti da automezzi presenti nell'area, occorrerà, nel primo caso, delimitare lo scavo in prossimità delle zone di passaggio degli addetti cantieristici, segnalare mediante opportuni cartelli segnalatori l'impossibilità di avvicinamento a tale zone da parte del personale non specializzato, predisporre delle passerelle regolamentari in presenza di attraversamenti dello stesso, evitare di operare sul ciglio dello scavo in presenza di determinate condizioni che rendano il fondo scivoloso, e provvedere all'installazione di scale regolamentari o gradinate opportunamente protette da parapetto nello specifico caso in cui l'altezza dello scavo superi gli 80 cm.

Nel secondo caso sarà necessario organizzare il cantiere prevedendo determinati percorsi adibiti al transito dei mezzi così da limitare le possibili intersezioni tra addetti al lavoro e mezzi operanti sulla superficie cantieristica.

Si riassumono nelle seguenti tabelle ed elenchi i rischi e l'elenco delle attrezzature e macchinari coinvolti.

Descrizione rischio	Valutazione rischio	Si trasmette all'esterno	Si diffonde alle fasi concomitanti
Cadute entro lo scavo	MEDIO	No	Si
Permane fino: alla chiusura dello scavo			
Investimento da automezzi	MOLTO BASSO	No	No

1. Autocarro
2. Escavatore
3. Pala meccanica

Ripristino buche e depressioni

Successivamente a determinati movimenti di terreno, sarà obbligatorio prevedere un compenso in loco per il ripristino di buche e depressioni, lavorazione per la quale non sono previste sottofasi lavorative.

Segue l'elenco di macchinari ed attrezzature utilizzate:

1. Utensili manuali vari
2. Pala meccanica
3. Rullo compressore
4. Autocarro

Prosciugamento di scavi o opere simili
Non sono previste sottofasi lavorative.

Descrizione rischio	Valutazione rischio	Si trasmette all'esterno	Si diffonde alle fasi concomitanti
Cadute entro lo scavo	MEDIO	No	Si
Permane fino: alla chiusura dello scavo			

In caso di profondità maggiore di 80 cm, per accedere allo scavo devono essere utilizzate gradinate protette da parapetto o scale regolamentari

Il costo è stato stimato pari al 5% dell'importo totale dei lavori (39.394,79 €), pari quindi a 1.969,74 €.