COMUNE DI ROCCARAINOLA

Appalto integrato complesso per i lavori di: "Sistemazione idrogeologica del bacino BA6"
CUP: D43B12000380001 -- CIG: 6154705F39
PROGETTO DEFINITIVO

IMPRESA:

CONSORZIO STABILE GRANDI OPERE

CONSORZIO STABILE GRANDI OPERE S.C.A.R.L.
Via Colombo n° 44 CAP 81100 CASERTA
C.F. e P.IVA 10712911006
Tel. 0823/456437 Fax 0823/216812

CONSORZIO STABILE GRANDI OPERE SCARL

PROGETTISTI INDICATI

CAPOGRUPPO MANDATARIA

SINTEL ENGINEERING

DIRETTORE TECNICO:
Ing. Francesco Cocciante
Resp. dell'integrazione delle prestazioni specialistiche

Via Monte Giberto, 103 CAP 00138 Roma
Tel +39 06 88.522.777 / 69
Fax +39 06 88.524.658

FRANCESCO COCCIANTE ORDINE INGEGNERI ROMA N. 22475

MANDANTE

ABACUS
Società d'ingegneria

ABACUS S.r.l.
PROGETTISTA RESP. Ing. Maurizio Serafini
Via Campo di Marte, 8/A
06124 - PERUGIA
tel/fax 075/830563

INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA ORDINE DEGLI Sezione A N° A938 DOTTORE INGEGNERE MAURIZIO SERAFINI SETTORE CIVILE E AMBIENTALE SETTORE INDUSTRIALE SETTORE DELL'INFORMAZIONE

MANDANTE

SGA Studio Geologi Associati
Via XX Settembre, 76 - 06121 PERUGIA
Tel/fax 075/5721231 - www.studiogeologiassociati.eu
info@studiogeologiassociati.eu - info@pec.studiogeologiassociati.eu

dott. geol. Luciano Faralli
dott. geol. Nello Gasparri
dott. geol. Riccardo Piccioni
dott. geol. Luca D. Venanti

ORDINE DEI GEOLOGI DELLA REGIONE UMBRIA DOTT. GEOLOGO GASPARRI NELLO ALBO 278

CARTELLA A0
PROGETTO DEFINITIVO

A0_RVA01

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE - INTEGRAZIONI

COMMESSA				LIV.	CART.	TIPO	ELAB.	N.	SAVE	NOME FILE	SCALA
1	5	1	0	D	A0	R	VA	01	00	1510_D_A0_RVA01_00.doc	

REV.	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE	VISTO COMMITT.	DESCRIZIONE
1	Maggio 2018	F.Vonella	R.Pedicini	M.Serafini		Consegna Integrazioni Studio Preliminare Ambientale

la riproduzione del presente disegno e' vietata a termini di legge senza la espressa preventiva autorizzazion e

INDICE

1 INTRODUZIONE 4

2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI 5

2.1 Alveo Sasso 5

2.1.1 Briglie in legno e pietrame 5

2.1.2 Protezione spondale in gabbioni 9

2.1.3 Protezione del fondo alveo con materassini tipo Reno 11

2.1.4 Incremento delle aree attualmente occupate dalle viminate e posa di talee a protezione delle scarpate 13

2.1.5 Rifacimento salti di fondo esistenti in c.a. e ricoprimento in pietra degli stessi 16

2.1.6 Posizionamento al piede di un muro in c.a. esistente di una protezione antierosiva realizzata tramite una fila di gabbioni 18

2.1.7 Rifunzionalizzazione della vasca di espansione per le colate detritiche attualmente presente e delle opere ad essa funzinali (opere di ingresso, di uscita e di allontanamento delle acque) .. 18

2.1.8 Sistemazione di un fosso affluente in sinistra idraulica tramite il posizionamento di una canaletta in legno e pietrame 20

2.1.9 Posizionamento ex novo di una briglia selettiva frangicolata 21

2.1.10 Rifunzionalizzazione attraversamenti stradali 22

2.2 Vallone Veterale 25

2.2.1 Realizzazione ex novo di una vasca di espansione per le colate detritiche e delle opere ad essa funzinali (opere di ingresso, di uscita e di allontanamento delle acque) 25

2.2.2 Briglie in legno e pietrame 25

2.2.3 Protezione spondale in gabbioni 26

2.2.4 Protezione del fondo alveo con materassini tipo Reno 26

2.2.5 Terrazzamenti con biostuoia in fibbra di paglia, muretti in pietra e malta cementizia, idrosemina 26

2.2.6 Rifacimento salti di fondo esistenti in c.a. e ricoprimento in pietra degli stessi 27

2.2.7 Realizzazione di viminate per la protezione spondale 28

2.3 Alveo Matierno 28

2.3.1 Realizzazione di uno scolmatore posto in cima all'intervento in progetto 28

2.3.2 Pulizia del fondo alveo in cls del canale esistente 29

2.3.3 Protezione spondale in gabbioni 30

2.3.4 Protezione del fondo alveo con materassini tipo Reno 30

2.3.5 Ripristino del calcestruzzo ammalorato del muro esistente 31

2.3.6 Ripristino del tratto interrato mediante pulizia del fondo alveo 31

2.4 Canale artificiale esistente 31

3 DESCRIZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI SULLE COMPONENTI 32

3.1 Impatti in fase di cantiere 34

3.1.1 Atmosfera 34

3.1.1.1 Microclima 34

3.1.1.2 Qualità dell'aria 34

3.1.1.3 Rumore e vibrazioni 36

3.1.2 Ambiente idrico ... *37*
3.1.2.1 Acque superficiali – Circolazione idrica superficiale ... 37
3.1.2.2 Acque superficiali – Qualità delle acque superficiali ... 37
3.1.2.3 Acque sotterranee– Circolazione idrica sotterranea ... 38
3.1.2.4 Acque sotterranee – Qualità delle acque sotterranee ... 38
3.1.3 Suolo e sottosuolo ... *39*
3.1.3.1 Geomorfologia ... 39
3.1.3.2 Geologia ... 39
3.1.4 Ambiente biologico ... *39*
3.1.4.1 Flora e vegetazione – Variazione della estensione delle superfici di pregio vegetazionale 39
3.1.5 Fauna ... *42*
3.1.5.1 Variazione della conservazione delle specie faunistiche di interesse comunitario presenti 42
3.1.6 Ecosistemi ... *44*
3.1.6.1 Variazione delle caratteristiche e funzionalità ... 44
3.1.7 Sistema socio economico territoriale ... *44*
3.1.7.1 Sicurezza idraulica del territorio ... 44
3.1.7.2 Salute pubblica ... 44
3.1.8 Risorse ... *44*
3.1.8.1 Assetto proprietario ... 44
3.1.8.2 Uso del suolo ... 45
3.1.8.3 Risorse idriche ... 47
3.1.8.4 Georisorsa ... 48
3.1.8.5 Rifiuti ... 49
3.1.9 Sistema infrastrutturale ... *49*
3.1.9.1 Viabilità ... 49
3.1.9.2 Reti fognarie ... 49
3.1.9.3 Reti acquedottistiche ... 49
3.1.9.4 Reti di distribuzione gas ... 50
3.1.9.5 Reti elettriche ... 50
3.1.9.6 Reti di telecomunicazione ... 50
3.1.10 Sistema Paesaggio ... *50*
3.1.10.1 Paesaggio ... 50
3.1.10.2 Beni archeologici ed architettonici ... 50
3.2 Impatti in fase di esercizio ... 51
3.2.1 Atmosfera ... *51*
3.2.1.1 Microclima ... 51
3.2.1.2 Qualità dell'aria ... 51
3.2.1.3 Rumore e vibrazioni ... 51
3.2.2 Ambiente idrico ... *51*
3.2.2.1 Acque superficiali – Circolazione idrica superficiale ... 51
3.2.2.2 Acque superficiali – Qualità delle acque superficiali ... 53
3.2.2.3 Acque sotterranee– Circolazione idrica sotterranea ... 53
3.2.2.4 Acque sotterranee – Qualità delle acque sotterranee ... 54
3.2.3 Suolo e sottosuolo ... *54*
3.2.3.1 Geomorfologia ... 54
3.2.3.2 Geologia ... 55
3.2.4 Ambiente biologico ... *55*
3.2.4.1 Flora e vegetazione – Variazione della estensione delle superfici di pregio vegetazionale 55
3.2.4.2 Variazione della conservazione delle specie faunistiche di interesse comunitario presenti 55

3.2.5 Ecosistemi ... *56*
3.2.5.1 Variazione delle caratteristiche e funzionalità ... 56
3.2.6 Sistema socio economico territoriale ... *56*
3.2.6.1 Sicurezza idraulica del territorio ... 56
3.2.6.2 Salute pubblica ... 56
3.2.7 Risorse ... *56*
3.2.7.1 Assetto proprietario ... 56
3.2.7.2 Uso del suolo ... 57
3.2.7.3 Risorse idriche ... 57
3.2.7.4 Georisorsa ... 57
3.2.7.5 Rifiuti ... 57
3.2.8 Sistema infrastrutturale ... *57*
3.2.8.1 Viabilità ... 57
3.2.8.2 Reti fognarie ... 57
3.2.8.3 Reti acquedottistiche ... 57
3.2.8.4 Reti di distribuzione gas ... 57
3.2.8.5 Reti elettriche ... 57
3.2.8.6 Reti di telecomunicazione ... 57
3.2.9 Sistema Paesaggio ... *58*
3.2.9.1 Paesaggio ... 58
3.2.9.2 Beni archeologici ed architettonici ... 59
3.3 Stima della significatività degli impatti ... 60
3.4 Misure di mitigazione ... 68
3.5 Misure di compensazione ... 77

4 ASPETTI RILEVATI NEL CORSO DELL'ISTRUTTORIA ... 78

5 INTEGRAZIONI VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE ... 87

ALLEGATI ALLA VINCA

1510_D_B1_DPA01_00: Planimetria dello stato attuale su base ortofoto 2015;

1510_D_B1_DPA02_00: Planimetria dello stato attuale su base ortofoto 2015;

1510_D_B1_DPA03_00: Interventi in progetto con indicazione degli habitat su base ortofotocarta del 2012

1 INTRODUZIONE

Scopo del presente documento è quello di rispondere alle richieste di integrazioni formulate dalla Regione Campania in merito allo Studio Preliminare Ambientale, relativo al progetto in oggetto.

Nella prima parte verranno descritti con maggior dettaglio, rispetto a quanto fatto in precedenza, gli interventi previsti nei 3 bacini oggetto di intervento, allo scopo di quantificare quali quantitativamente i possibili impatti che i suddetti potrebbero avere sulle componenti ambientali dell'area interessata dai lavori.

Nella seconda parte verranno valutati, sulla scorta delle descrizioni effettuate nei capitoli precedenti, i possibili impatti, in relazione alla sensibilità ambientale dell'area, tenendo conto della ricchezza, disponibilità, qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona e del relativo sottosuolo. Gli impatti saranno valutati considerando la natura, durata, frequenza, irreversibilità ed il cumulo con eventuali impatti di altri progetti esistenti e/o approvati.

Nella terza parte verrà data risposta ad alcuni aspetti emersi nel corso dell'istruttoria in modo da poter fornire elementi sufficienti per poter escludere il verificarsi di impatti negativi sulle componenti ambientali.

Nella quarta e ultima parte verranno integrati i contenuti della Valutazione di Incidenza con quanto richiesto dagli Enti di competenza, rimandando qualora ne fosse bisogno ai contenuti già evidenziati nei capitoli precedenti.

2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI

In questo capito vengono elencati e descritti gli interventi proposti, per ciascuno dei 3 bacini coinvolti dall'intervento, evidenziando le motivazioni che hanno portato alla scelta della specifica soluzione, le modalità costruttive e le caratteristiche tecniche degli interventi stessi.

Le opere in progetto riguardano essenzialmente i seguenti ambiti:

1. Interventi nell'alvevo del torrente Sasso;
2. Interventi nell'alveo del vallone Veterale;
3. Interventi pervisti nell'alveo del torrente Matierno;
4. Interventi previsti su di un canale artificiale.

Gli elaborati di riferimento da consultare per avere un preciso posizionamento delle opere che verranno di seguito descritte sono la 16510_D_B1_DPL01_00 e la 1510_D_B1_DPL02_00, mentre i particolari delle stesse sono descritti nelle tavole dei particolari, ossia le 1510_D_B1_DPT01-10_00.

2.1 ALVEO SASSO

All'interno dell'alveo del torrente Sasso, partendo dal punto posto più a monte idrologicamente, sono previste le seguenti tipologie di intervento:

2.1.1 Briglie in legno e pietrame

Si tratta di opere idrauliche realizzate trasversalmente all'alveo per la regolarizzazione dei corsi d'acqua, in particolare dei torrenti, mediante stabilizzazione e correzione del profilo del fondo, rallentando così la corrente; talvolta svolgono anche funzione di trattenuta del materiale solido trasportato dalle acque, come pietrame e materiale legnoso.

Proprio in questo caso, dal momento che, come avremo modo di parlarne meglio nel seguito, le opere in progetto non vanno a modificare il profilo dell'alveo del torrente, hanno principalmente lo scopo di trattenere il materiale solido mobilizzato durante i fenomeni di flusso iperconcentrato che qui si verificano.

Le briglie rappresentano quindi uno dei metodi più utilizzati per intervenire sui fenomeni di instabilità provocati dai torrenti. De Horatiis nel 1930 propose una suddivisione dei torrenti in due tipologie, entrambe delle quali possono vedere come interventi di sistemazione le briglie:

• Torrenti in erosione: si classificano come tale quella la cui energia della corrente è superiore a quella necessaria per trasportare a valle i materiali provenienti da monte e dai versanti e pertanto viene anche utilizzata per erodere il letto, in modo da saturare la capacità di

trasporto. L'erosione può a sua volta manifestarsi come prevalentemente verticale (erosione di fondo) e prevalentemente orizzontale (erosione delle sponde). Nel primo caso si assiste ad un approfondimento del letto che, protraendosi nel tempo, provoca talvolta il franamento ai piedi dei versanti che si appoggiano sulle sponde del torrente, fino ad arrivare a provocare il dissesto del versante stesso.

• Torrenti in fase di trasporto: rappresenta lo stato principale, anche se non esclusivo, nel quale si trovano le aste torrentizie oggetto di analisi e di proposta di intervento; a tale tipologia appartengono quei torrenti che impiegano tutta l'energia per trasportare il materiale a valle, provocando un innalzamento del letto del corrente in corrispondenza di una diminuzione della pendenza del fondo, divenendo un "torrente di deposito". Tale tendenza del torrente ad innalzarsi viene corretta mediante opere localizzate che riducono il trasporto solido della corrente, quali briglie di trattenuta lungo il torrente o piazze di deposito, quest'ultime localizzate nella nel tratto terminale prima della confluenza. Tali opere hanno però una funzione limitata nel tempo, ovvero riducono il trasporto solido finché non si interviene a monte con interventi sul versante in cui è in atto il degrado. Infine, se nel tratto terminale il torrente tende a divagare, si può intervenire a protezione del territorio mediante arginature di contenimento.

Le briglie hanno quindi il compito di regolarizzare il trasporto solido e consolidare il terreno, realizzando una duplice funzione di consolidamento e trattenuta tale da garantire l'equilibrio tra materiale affluente e materiale trasportato.

Affrontando ora nel dettaglio la tipologia costruttiva di briglia in legname e pietrame, essa rappresenta una risposta alle esigenze di tipo funzionale e paesaggistico, essendo i materiali di cui è realizzata facilmente reperibili e disponibili. Si caratterizzano da una intelaiatura in legname, formata da elementi trasversali (traversi) e longitudinali (correnti) atti a formare un "cassone", denominato a doppia parete o a palificata doppia, che viene riempito con materiale di varia granulometria.

In particolare, quando il materiale utilizzato è a grana fine, per evitare che questo venga trascinato dalla corrente, la parete di valle può essere rivestita con massi squadrati, con legname, o facendo ricorso a geotessili. Il cassone può essere utilizzato per inserire talee nello spazio tra gli elementi longitudinali, integrando talvolta con gabbioni per realizzare le ali. Il legno impiegato solitamente è quello di castagno o larice, per la loro durabilità e reperibilità, opportunamente scortecciato e in diametro non inferiore a 30 cm. La briglia si suddivide nelle seguenti parti:

- Corpo briglia: è costituito dal una parte di fondazione, saldamente ancorata al fondo dell'alveo con le stesse modalità della palificata, con compito di scaricare al terreno le sollecitazioni provenienti dalla briglia; e una parte in elevazione a forma

trapezia rovesciata che individua il salto tra monte e valle della struttura, caratterizzata pertanto da un incavo centrale, rettangolare, trapezoidale o a coda di rondine, denominato gaveta, che rappresenta la parte del corpo briglia in cui deve transitare la portata massima, solitamente rivestita con tronchi lignei accostati gli uni agli altri in direzione parallela ai traversi. Le parti laterali, che s'innalzano al di sopra della gaveta, sono dette ali e ai fini della stabilità dell'opera stessa occorre che le ali siano ben ammorsate nelle sponde, evitando l'aggiramento della struttura da parte dell'acqua. Per quanto riguarda le opere di ancoraggio, si rimanda al §3.3 della presente.

- Muri d'ala: essi possono essere costruiti a monte o a valle della briglia. Se realizzati a monte (vengono detti muri di accompagnamento), devono avere andamento convergente ed essere collegati con il paramento della briglia in modo da impedire l'erosione della sponda nei pressi della briglia. A valle hanno invece lo scopo di evitare lo scalzamento delle sponde. Tali opere accessorie si configurano come una sorta di muri di sostegno. Vengono realizzati in massi da scogliera o come palificate spondali a doppia parete, in legname.
- Platea: la sua funzione è quella di costituire un letto in cui le acque stramazzanti dalla gaveta possono dissipare la propria energia cinetica senza compromettere la stabilità della briglia stessa. Essa deve essere realizzata con materiali non rigidi e in grado di assorbire le sollecitazioni imposte dall'acqua che, in caso di piene, precipita con violenza. Pertanto la soluzione in legname e pietrame di idonea pezzatura risulta essere ottimale. La funzione della platea risulta anche antierosiva, evitando quindi che l'impatto con l'acqua proveniente dalla gaveta scalzi il terreno a valle.
- Eventuale controbriglia: essa favorisce la funzione dissipativa creando un risalto idrico, quindi un passaggio da corrente veloce a corrente lenta. Il suo dimensionamento, risulta essere funzione della formazione di tale risalto, creando un letto d'acqua tale da limitare l'erosione a valle della briglia stessa, limitando le dimensioni della cunetta di erosione ai piedi della briglia, qualora sia assente la platea. Inserendo pali di legname in verticale, a pettine, in corrispondenza della gaveta, si genera una briglia di tipo selettivo, che necessita, per la sua regolare manutenzione, la previsione di vie d'accesso definitive per ogni opera.

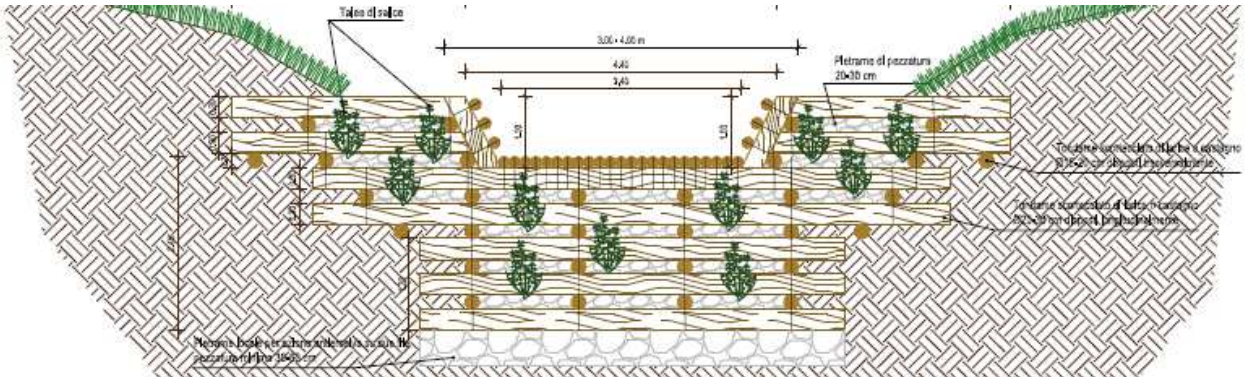


Figura 2-1 - Particolare costruttivo del tipo di briglia in legno e pietrame che si intende realizzare nel progetto in esame

Figura 2-2 - Briglia e legno e pietrame

All'interno dell'alveo del torrente Sasso si è scelto di realizzare due briglie in legno e pietrame in corrispondenza dell'inizio dell'intervento, seguendo quella che è la morfologia attuale, rappresentata da due discontinuità morfologiche nel profilo dell'alveo stesso, rappresentate da due piccoli salti (indicate come BL1 e BL2 nell'elaborato 1510_D_B1_DPL01_00). La scelta di impiegare una tipologia di intervento che prediligesse opere di ingegneria naturalistica, anziché l'impiego di altre tecniche alternative, che avrebbero visto l'impiego di materiale non naturale come calcestruzzo e C.A., è stata fatta per andare a salvaguardare le caratteristiche naturali dell'alveo, favorendo l'impiego di risorse già presenti nell'area, che quindi garantissero un corretto inserimento ambientale e paesaggistico delle opere.

Le due briglie in esame sono individuate dalle seguenti coordinate:

OPERA	Briglie alveo Sasso		
ID	Coord. Est Roma 40 Gauss Boaga	Coord. Nord Roma 40 Gauss Boaga	Descrizione
BL01	461375.68	4538051.25	Baricentro opera

BL02	461465.53	4538036.99	Baricentro opera

2.1.2 Protezione spondale in gabbioni

Come già accennato in precedenza e ben descritto negli elaborati geologici ed idraulici, rispettivamente 1510_D_B1_RGG01-02-03_00 ed 1510_D_B1_RRH01_03) già allegati all'istanza di Verifica di Assoggettabilità a VIA, i 3 valloni oggetto di analisi e di intervento, sono caratterizzati dal trovarsi in una condizione prevalente di "trasporto solido"; si tratta cioè di torrenti che non presentano scorrimento liquido praticamente mai nell'arco dell'anno ma si attivano e generano dei flussi detritici di notevole energia, in concomitanza di eventi meteorici particolarmente intensi ed abbondanti. Nel corso di questi eventi vengono mobilizzati notevoli volumi di materiale solido che, nel percorrere l'asta dei torrenti da monte verso valle, dissipa parte della propria energia contro le sponde, provocandone il collasso e il deterioramento.

Proprio per queste ragioni, la maggior parte degli alvei oggetto di intervento in questo progetto è stata nel tempo interessata dall'apposizione di strutture protettive, tipicamente in calcestruzzo ed in c.a., con lo scopo di prevenire i fenomeni appena descritti e salvaguardare le sponde stesse.

Per risolvere questa problematica, nelle porzioni di alveo non ancora interessate da opere di protezione, si è scelto di impiegare delle gabbionate, ossia delle opere di ingegneria naturalistiche che andassero a proteggere le sponde dalle colate detritiche di cui si è appena detto.

Le gabbionate sono strutture di sostegno modulari formate da elementi a forma di parallelepipedo in rete a doppia torsione tessuta con trafilato di acciaio riempite con pietrame. Questo tipo di struttura è nata in Italia ed ha avuto ampia diffusione, soprattutto come opera di sostegno e drenaggio, negli interventi di consolidazione e sistemazione di versanti instabili e in altri settori dell'ingegneria civile.

La struttura modulare, a forma di parallelepipedo, è realizzata con tecniche costruttive semplici e rapide. Le reti metalliche sono costituite in filo di acciaio protetto con zincatura forte o con lega di zinco-alluminio (galfan) ricoperto da una guaina in PVC per aumentare la resistenza alla corrosione. Per il riempimento dei gabbioni possono essere utilizzati i materiali lapidei e disponibili in loco o nelle vicinanze, purché abbiano caratteristiche granulometriche e peso specifico tali da soddisfare le esigenze progettuali e garantire l'efficienza dell'opera. I materiali più comunemente usati sono costituiti da materiale detritico di grossa pezzatura, alluvionale o di cava (ciottoli, pietrame). Il pietrame deve essere non gelivo, non friabile e di buona durezza. Le gabbionate devono essere riempiti con cura utilizzando pezzature di pietrame

diversificate in modo da minimizzare la presenza di vuoti. Dal punto di vista statico le gabbionate agiscono come un muro a gravità, opponendosi col proprio peso alle sollecitazioni cui sono sottoposte.

Le gabbionate sono delle strutture permeabili, resistenti ed allo stesso tempo molto flessibili in grado di resistere, senza gravi deformazioni dei singoli elementi, ad assestamenti e/o cedimenti del piano di posa o del terreno a tergo dovuti a fenomeni erosivi o a fenomeni franosi, o a scosse sismiche. La struttura modulare e la forma degli elementi conferiscono all'opera una notevole capacità di adattamento alle diverse conformazioni plano-altimetriche del terreno, specie in territori collino-montani o in interventi di sistemazione in alveo e difese di sponda, consentendo la realizzazione di opere anche di ridotte dimensioni ed in zone di difficile accesso.

Le gabbionate sono una valida soluzione per la realizzazione di opere di sostegno in diversi contesti, da quello urbano a quello fluviale e collinare montano, dove occorre tener conto sia delle esigenze tecniche per le quali l'opera è stata costruita, sia della necessità di avere un buon inserimento ambientale.

Le tecniche costruttive, i materiali, le caratteristiche tecniche e meccaniche intrinseche della struttura, la facilità di inerbimenti e di sviluppo della vegetazione erbacea ed arbustiva consentono di mitigare l'impatto ambientale e gli effetti negativi di natura estetica sul paesaggio circostante, favorendo, al tempo stesso, il ripristino naturale e/o la formazione di ecosistemi locali.

La scelta delle gabbionate in alternativa ad altre opere di analoga funzionalità come i muri in c.a. già presenti in alcuni punti, è dettata da diversi motivi.

Innanzi tutto la possibilità di creare delle strutture permeabili che possano essere utilizzate dalla microfauna locale quale rifugio e, quindi, creare la possibilità di generare delle colonie ecosistemiche.

In secondo luogo la possibilità di reperire il materiale necessario alla loro realizzazione direttamente in luogo, andando a riutilizzare quota parte del materiale scavato in alveo e per la restante parte sfruttando le coltivazioni minerarie abbondantemente presenti nell'area.

In ultima analisi è stato scelto di impiegare questa tecnica di ingegneria naturalistica in modo tale da ottimizzare l'inserimento delle opere stesse nel contesto paesaggistico locale, permettendo il rapido attecchimento di specie vegetali ed un inserimento armonico con le peculiarità naturalistiche delle zone circostanti.

Dal punto di vista tecnico, le gabbionate rappresentano un ottima alternativa alle soluzioni classiche, quali la realizzazione i muri. In aggiunta, la struttura metallica semplice e modulare, consente delle rapide operazioni di manutenzione.

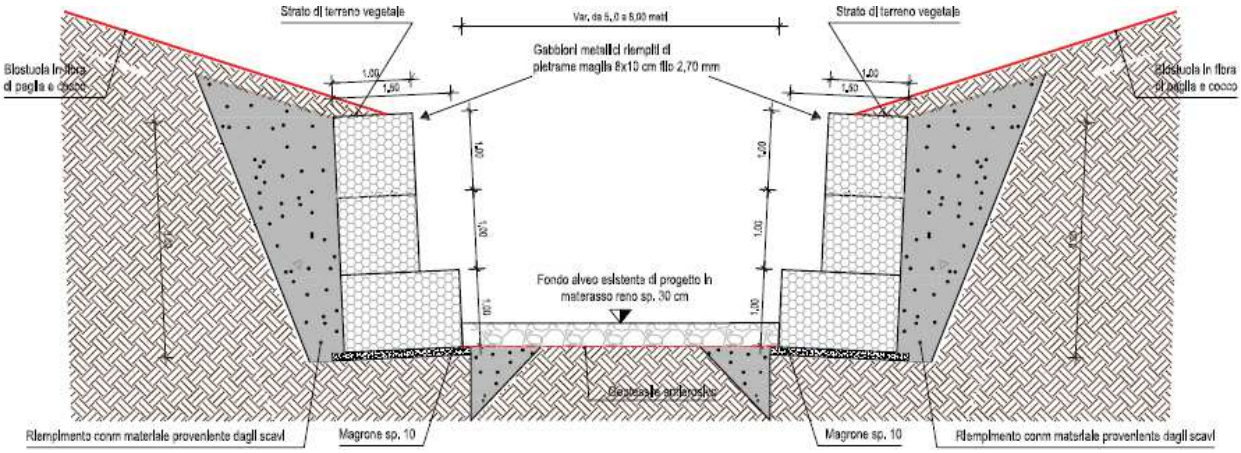


Figura 2-3 - Particolare costruttivo della protezione spondale in gabbioni che si intende realizzare nel progetto in esame

Figura 2-4 - Esempio di protezioni spondali in gabbioni

2.1.3 Protezione del fondo alveo con materassini tipo Reno

Come già accennato, l'attività erosiva che risulta essere presente nelle aree oggetto di intervento può manifestarsi come prevalentemente verticale (erosione di fondo) e prevalentemente orizzontale (erosione delle sponde). Nel primo caso si assiste ad un approfondimento del letto che, protraendosi nel tempo, provoca talvolta il franamento ai piedi

dei versanti che si appoggiano sulle sponde del torrente, fino ad arrivare a provocare il dissesto del versante stesso.

La necessità di una protezione antierosiva caratterizzata da una elevata resistenza alle tensioni di trascinamento, può essere soddisfatta utilizzando degli scatolari in rete metallica a doppia torsione riempiti di pietrame di idonea pezzatura. Di spessore variabile tra 17 e 30 cm i ben noti "materassi in rete metallica" sono materiali studiati da lungo tempo sotto il profilo idraulico, meccanico ed ambientale. Possono essere considerati alla stregua di un rivestimento in pietrame sciolto con la differenza che la stabilità di quest'ultimo risulta incrementata dall'azione di contenimento della rete. Le conseguenze sono che con l'impiego dei materassi, a parità di condizioni idrauliche e geometriche (della sponda), è possibile impiegare pietrame di dimensioni più piccole e per spessori inferiori. Con questi materiali è possibile realizzare opere in presenza d'acqua con significativi risparmi di pietrame grazie alla possibilità di ottenere spessori certi essendo i materassi prefabbricati all'asciutto.

La durabilità di queste opere dipende sia dalla funzione consolidante della vegetazione sia dalle proprietà del filo metallico di cui sono costituiti.

I materassi, così come i gabbioni ed altri materiali, vengono realizzati con un acciaio dotato di una doppia protezione: Galavanizzazione con lega di Zn-5% di alluminio e terre rare (Galfan) Plasticatura PVC o PE.

In questo modo è possibile ovviare agli inconvenienti dovuti all'ossidazione ed aggressione chimica non solo in condizioni ambientali normali, ma anche laddove l'inquinamento le abbia peggiorate.

Questi sistemi consentono di realizzare opere con durabilità elevata (da 60 a 120 anni). Anche per i materassi in rete metallica si presenta il problema della protezione per evitare l'aggiramento da parte della corrente. Il tratto iniziale e finale della materassata possono venire protetti con un setto realizzato con gabbioni, calcestruzzo o con massi legati con malta.

Lo spesso ridotto di questi rivestimenti e la facilità con cui vengono intasati dai sedimenti trasportati dalla corrente fanno sì che possano venire facilmente colonizzati dalla vegetazione spontanea.

L'applicazione di questa tipologia di protezione è prevista sull'intero sviluppo dell'intervento sul torrente Sasso.

Il principio di funzionamento e le motivazioni che hanno portato a tale scelta sono le stesse di quelle che hanno portato all'impiego delle gabbionate, ossia:

- Possibilità di colonizzazione da parte delle specie animali e vegetali data la grande permeabilità;

- Ottimo inserimento paesaggistico ed impiego di materiale facilmente reperibile in loco;
- Semplicità realizzativa e facilità di manutenzione;
- Ottima resistenza agli sforzi di trascinamento esercitati dalle colate detritiche.

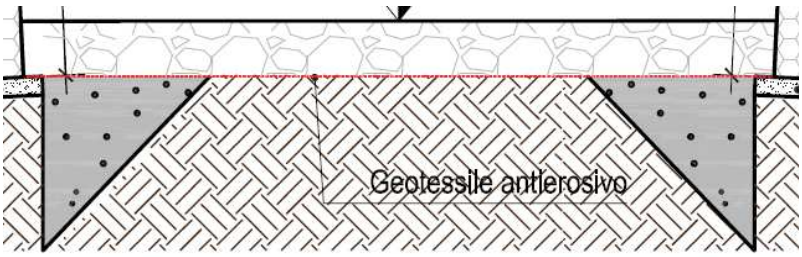


Figura 2-5 - Particolare costruttivo della protezione in materassini del fondo alveo che si intende realizzare nel progetto in esame

Figura 2-6 - Esempio di protezione fondo alveo con materassino reno

2.1.4 Incremento delle aree attualmente occupate dalle viminate e posa di talee a protezione delle scarpate

Per stabilizzare le scarpare e ridurre la possibilità di collasso generale del versante e l'apporto di materiale potenzialmente mobilizzabile si è scelto di andare a incrementare le aree occupate da viminate e talee. Anche in questo caso, anziché prevedere degli interventi invasivi quali la riprofilatura dei versanti o l'impiego di reti di ancoraggio del materiale instabile, si è deciso di impiegare delle tecniche di ingegneria naturalistica, di cui andiamo a parlare di seguito.

L'abbinamento di materiali vivi (talee, piantine radicate) e inerti di legname, o altro materiale (terre, rocce, calcestruzzo, metallo, sintetici ecc.) consente di stabilizzare e consolidare pendii e scarpate instabili, interessati da fenomeni franosi di tipo prevalentemente superficiale. Infatti questa soluzione permette di realizzare strutture di rinforzo del terreno entro cui impiantare talee o piantine radicate. I materiali vivi hanno una funzione non solo ecologica (di

rinaturalizzazione), ma anche tecnica: le piante impediscono l'erosione superficiale, intercettando e rallentando il deflusso delle acque meteoriche, e rinforzano con lo sviluppo del loro apparato radicale il terreno, esercitando al tempo stesso un efficace azione di prosciugamento. Gli interventi di stabilizzazione superficiale possono essere puntiformi o disposti linearmente. La realizzazione di opere di consolidamento superficiale che utilizzano materiali vegetali vivi in legname o altro materiale (piantumazioni, viminata o graticciata, fascinata, gradonate, palificata, palizzata, grate) hanno un impatto ambientale molto ridotto. Infatti la loro costruzione non necessita di movimento terra significativi in grado di arrecare danni alla vegetazione o all'ecosistema. La struttura garantisce un rapido effetto di consolidamento delle scarpate in dissesto. Se infatti il legno può marcire in tempi relativamente brevi, il radicamento e la crescita delle talee e delle piantine assicurano, nella fase successiva, la stabilità dei versanti. Questi sistemi rappresentano una delle soluzioni più indicate nelle zone di particolare pregio ambientale, nelle quali occorre garantire, oltre che l'efficacia tecnico-funzionale dell'intervento anche gli aspetti ecologici, estetico paesaggistici e naturalistici, ad esso connessi. Gli interventi stabilizzanti consentono un ottimo recupero naturale delle aree degradate, favorendo il consolidamento dei pendii e lo sviluppo successivo della copertura vegetale e il ripristino degli ecosistemi naturali danneggiati.

La tecnica d'impianto mediante la messa a dimora di piantine arboree ed arbustive e/o il trapianto di rizomi o cespi selvatici, avviene di solito in zone dove le caratteristiche di pendenza ed il terreno lo consentono, e dove si richiede un rapido sviluppo della copertura vegetale. Questa tecnica di stabilizzazione dei versanti sfrutta la capacità degli apparati radicali delle piante di legare e consolidare le particelle di terreno sciolto e le capacità di regimazione idrologica derivanti dalla intercettazione dell acque meteoriche e dal prosciugamento dell'acqua superficiale.

L'impianto di specie arbustive ed arboree comprende le due seguenti tecniche. Messa a dimora di talee di salici, tamerici ed altre specie Le talee devono essere di specie arbustive idonee a questa modalità di trapianto vegetativo, prelevate dal selvatico di 2-3 anni d'età, e messe a dimora nel verso della crescita previo taglio a punta e con disposizione perpendicolare o leggermente inclinata rispetto alla superficie del pendio. L'infissione nel terreno avviene mediante battitura con mazza di legno, previa apertura di un foro con un'apposita punta metallica. La densità d'impianto varia tra 2 e 10 talee per mq. Particolare attenzione va posta nelle modalità di prelievo, trasporto e stoccaggio al fine di preservare le capacità vegetative delle piante.

La viminata viva ha la funzione di consolidamento superficiale per mezzo delle piante ed un immediato effetto di regimazione delle acque meteoriche. Questo sistema comporta un

tecnica mista tra materiali vivi (astoni e talee) e materiali morti. Un tempo largamente impiegate per il consolidamento di piccole frane, oggi le viminate sono sostituite da sistemi stabilizzanti più efficaci e meno costosi La viminata è costituita da paletti di legno (castagno, larice, salice o altro) lunghi circa 100 cm, infissi nel terreno per 70 cm, con un interasse di circa 100 cm. A questi paletti vengono collegati, intrecciandoli, 3 - 8 rami lunghi e flessibili di salice disposti longitudinalmente e legati con filo di ferro zincato. La parte terminale di questa deve essere interrata al fine di ridurre i rischi di scalzamento della struttura e di favorire il radicamento delle talee. L'altezza fuori terra delle viminate è di circa 30 cm. L'impianto è posizionato lungo le curve di livello, a valle ed a monte delle zone dissestate. Le viminate possono essere disposte sui pendii a file parallele distanti da 1,5 a 3 metri, o a file diagonali a formare una disposizione a forma di rombo, o di quadrato, a sviluppo orizzontale e verticale in modo da trattenere il terreno. Una variante è rappresentata dalla disposizione seminterrata in piccoli solchi di 20 cm circa al fine di aumentare la percentuale di attecchimento. Un limite di questo sistema, oltre alla complessa laboriosità dell'impianto, è la difficoltà di reperire materiale vegetale molto lungo e nel contempo ad alta capacità radicante, che implica costi relativamente alti in rapporto all'efficacia dell'intervento. Per ottenere la massima efficacia di consolidamento del terreno è necessario eseguire le viminate durante il periodo di riposo vegetativo. In tal caso le talee radicano ed hanno la possibilità di ritenere immediatamente il terreno sul pendio, formando solidi gradoni. In casi particolari si può combinare la tecnica delle viminate (anche morte) con quella della gradonata con talee, ottenendo in tal modo un immediato consolidamento del terreno dal punto di vista meccanico ed un rapido rinverdimento grazie alle talee.

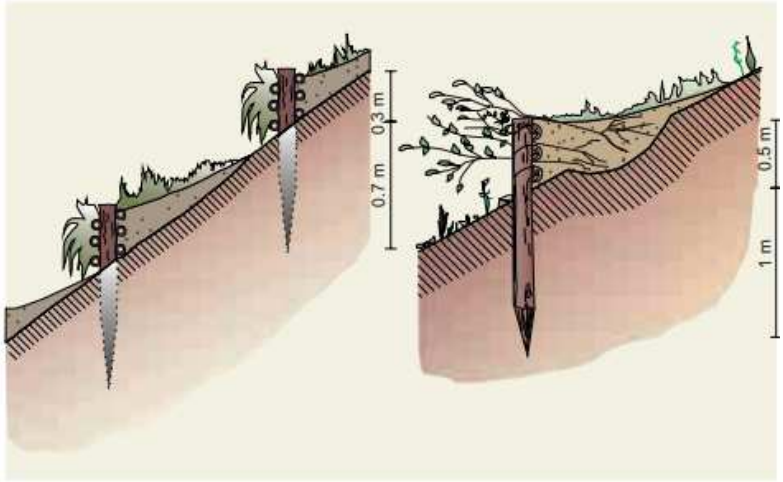


Figura 2-7 - Sezioni tipo di una viminata (a sinistra) e di una palizzata semplice con talee e piantine (a destra). Le viminate sono strutture in legname analoghe alle palizzate, ma caratterizzate da una durabilità e resistenza molto minore, dovuta alla necessità di utilizzare verghe di piccole dimensioni per realizzare l'intreccio. Le palizzate sono strutture con una maggiore efficacia consolidante e stabilizzante e di più semplice e rapida realizzazione.

Negli interventi previsti lungo l'asta torrentizia dell'alveo Sasso si prevede di incrementare le aree con viminate e talee sia in destra che in sinistra idraulica, nei punti di maggiore pendenza

del versante e laddove vi sia una maggiore coltre detritica. Si rimanda alla tavola 1510_D_B1_DPL01_00 e 1510_D_B1_DPL02_00 per una chiara individuazione degli interventi previsti.

Figura 2-8 - Esempio di aree con viminate e talee

2.1.5 Rifacimento salti di fondo esistenti in c.a. e ricoprimento in pietra degli stessi

Si tratta di opere di difesa trasversali, che andranno a sostituire quelle attualmente presenti e caratterizzate da un elevato livello di degrado e da una bassa efficienza tecnica, sono muri di sostegno in calcestruzzo fondati in alveo e normali alla corrente. Le parti a vista in calcestruzzo (coronamento e paramento di valle) vengono rivestite mediante l'utilizzo di pietrame opportunamente ancorato all'opera. La struttura del muro è identica a quella che si ha nel caso di assenza di rivestimento: tipicamente un muro a sezione trapezia con paramento di monte verticale.

La briglia lavora per gravità e a tergo del muro verrà valutata la possibilità di prevedere tubi per il drenaggio di subalveo, al fine di evitare fenomeni di sifonamento.

I campo di applicazione, da cui deriva la scelta di impiegarle sono:

- Particolari esigenze di sicurezza strutturale (opere di altezza considerevole, possibili colate di detriti);
- Contesti di pregio paesaggistico non trascurabile;
- Presenza di discontinuità naturali del corso d'acqua;

- Facilità di manovra per i mezzi meccanici

Nell'alveo Sasso sono previsti complessivamente i rifacimenti di 7 salti di fondo.

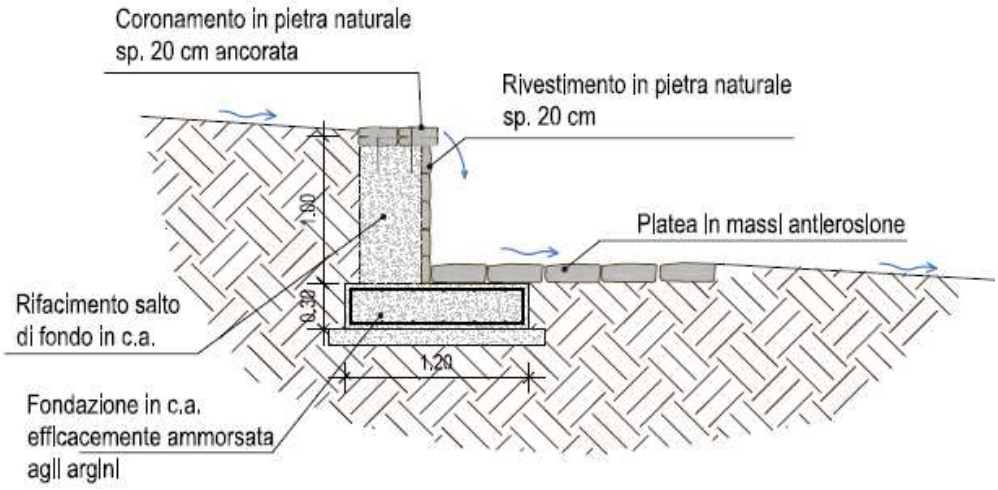


Figura 2-9 - Particolare costruttivo dei rifacimenti di fondo previsti nel progetto

Le opere in esame sono individuate nell'alveo Sasso dalle seguenti coordinate:

OPERA	Salto di Fondo Alveo Sasso		
ID	Coord. Est Roma 40 Gauss Boaga	Coord. Nord Roma 40 Gauss Boaga	Descrizione
SF1	461576.40	4537566.85	Baricentro opera
SF2	461566.40	4537527.29	Baricentro opera
SF3	461508.01	4537106.51	Baricentro opera
SF4	461316.05	4536527.63	Baricentro opera
SF5	461269.79	4536435.39	Baricentro opera
SF6	461204.30	4536302.99	Baricentro opera
SF7	461191.11	4536275.32	Baricentro opera

La realizzazione dei salti di fondo in c.a., anziché in altre tipologie costruttive, deriva dal fatto di poter resistere in modo concreto alla spinta delle colate detritiche che si verificano nel corso degli elevati pluviometrici intensi.

Per garantire il corretto inserimento paesaggistico delle opere si è scelto di rivestire le stesse con dei rivestimenti lapidei.

2.1.6 Posizionamento al piede di un muro in c.a. esistente di una protezione antierosiva realizzata tramite una fila di gabbioni

Tra la sez. 27 e la sez. 28 è attualmente presente un muro in c.a. che risulta soggetto a scalzamento al piede con conseguente possibilità di ribaltamento. Per ovviare a questo problema con una soluzione tecnica che garantisse la protezione del muro nel tempo, cercando al tempo stesso di non incrementare le opere in c.a., si è scelto di realizzare delle opere di ingegneria naturalistica, ossia due file di gabbioni posizionate al piede stesso del muro.

Per quanto riguarda la conveniente dell'impiego dei gabbioni anziché altre tipologie di opere si rimanda a quanto detto nei paragrafi precedenti.

2.1.7 Rifunzionalizzazione della vasca di espansione per le colate detritiche attualmente presente e delle opere ad essa funzionali (opere di ingresso, di uscita e di allontanamento delle acque)

Allo stato attuale, tra le sez. 11 e 14, sull'alveo del torrente Sasso, è presente una vasca di espansione con lo scopo di invasare i volumi di materiale trasportato nel corso dei debris flow che si realizzano in concomitanza di eventi particolarmente intensi. La mancata manutenzione e lo stato di abbandono nel quale versa l'opera hanno fatto sì che essa si sia in buona parte colmata del materiale di cui si diceva sopra. Questa condizione rende, da un lato inefficiente l'opera dal momento che non vi è più disponibile la capacità di invaso di progetto, e dall'altro fa sì che in materiale ivi presente possa costituire un volume mobilizzabile dai futuri eventi di colate detritiche. Per ovviare a questi problemi e rimettere l'opera in condizioni di efficienza e funzionalità, si è deciso di effettuare una rifunzionalizzazione della stessa (si rimanda alle tavole del Progetto Definitivo per i dettagli costruttivi delle opere).

In particolare si è andato ad intervenire nei seguenti modi:

- Ripristino ed incremento dell'originale capacità di accumulo della vasca tramite rimozione del materiale in essa contenuta;
- Protezione delle sponde e del fondo tramite opere di ingegneria naturalistica; in particolare gabbionate per le parti laterali e materassini reno sul fondo;
- Creazione di una savanella centrale, posta in corrispondenza dell'asse della vasca in grado di evacuare le portate liquide di minor entità;
- Rifacimento dell'opera di ingresso della vasca tramite l'apposizione di uno scatolare rettangolare prefabbricato, di luce sufficiente a far defluire sia i volumi solidi che quelli liquidi che si andranno a generare;
- Rifacimento dell'opera di uscita della vasca; allo stato attuale l'opera di uscita è rappresentata da una serie di 3 salti, realizzati in cls, che risultano particolarmente

degradati. In particolare l'ultimo salto è costituito da un muro verticale di 3 m con preoccupanti lesioni strutturali. Per evitare di demolire e rifare ex novo questa porzione di opera si è scelto di andare a rinforzarlo tramite la realizzazione di un muro in aderenza, fondato su pali, con lo scopo di incrementare le caratteristiche di resistenza del muro attuale. Per incrementare la resistenza delle ali laterali, anziché intervenire sulle attuali in cls si è scelto di apporre delle lastre tralicciate rivestite in pietra. Questa soluzione garantirà la necessaria resistenza agli sforzi indotti dal materiale trasportato e d un ottimo inserimento paesaggistico nel contesto territoriale locale. A completamento dell'opera verrà rifatto in parapetto metallico attualmente presente, il quale versa in condizioni di precarietà strutturale, verrà installato un sistema di monitoraggio delle colate detritiche e verranno ricoperti i salti di uscita con materassini reni in grado di attutire gli impatti del materiale trasportato e dissiparne l'energia.

Nell'immagine seguente viene proposta l'opera di uscita della vasca attuale

Figura 10 - Opera di sbocco della vasca attuale

2.1.8 Sistemazione di un fosso affluente in sinistra idraulica tramite il posizionamento di una canaletta in legno e pietrame

Tra le Sez. 12 e la Sez. 13 del torrente Sasso, in sinistra idrografica, è presente l'immissione di un fosso secondario che attualmente non risulta regimentato in alcun modo. Per regimentare in modo efficiente il fosso, si è scelto di inserire una canalizzazione in legno e pietrame. L'apposizione del materiale lapideo sul fondo, di pezzatura media, garantirà l'assenza di fenomeni di scalzo o abbassamento, con contestuale creazione di aree a erosione localizzata in grado di pregiudicare la capacità di deflusso dell'intero fosso.

Anche in questo caso, l'impiego di opere di ingegneria naturalistica, garantirà un perfetto inserimento paesaggistico dell'intervento.

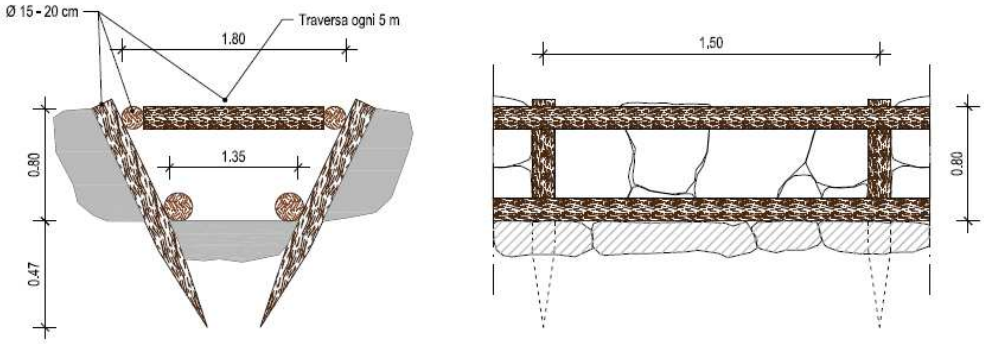


Figura 2-11 - Particolare costruttivo della canaletta in pietra e legname che si intende realizzare

Figura 2-12 - Esempio di una canalizzazione in legno e pietrame

2.1.9 Posizionamento ex novo di una briglia selettiva frangicolata

In corrispondenza della Sez. 19 di progetto, è previsto l'inserimento di una briglia selettiva frangicolata. Lo scopo di quest'opera è quella di consentire il transito dei volumi liquidi delle piene e trattenere quelli solidi, attraverso dei pali tubolati infissi nella gaveta. L'opera sarà fondata su di una platea rettangolare e completamente rivestita in pietra, in modo da garantire un corretto inserimento paesaggistico dell'opera nel contento ambientale locale.

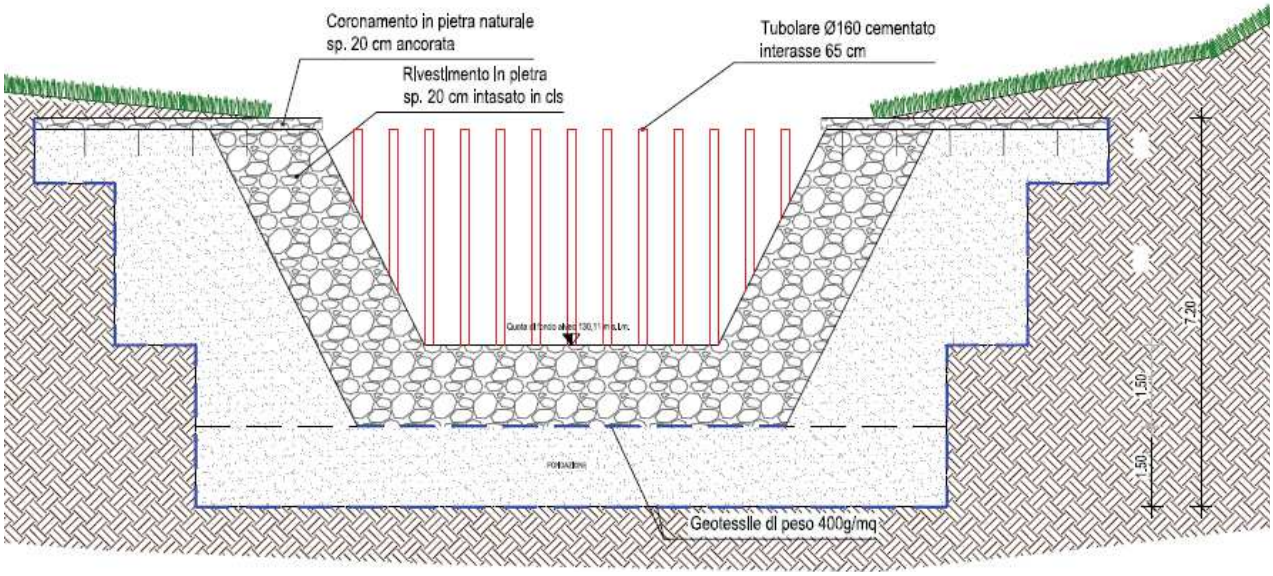


Figura 2-13 - Particolare costruttivo della briglia frangicolata che si intende realizzare

Figura 2-14 - Esempio di una briglia frangicolata

2.1.10 Rifunzionalizzazione attraversamenti stradali

Il progetto prevede la rinfunzinalizzazione degli attraversamenti stradali attualmente presenti; nella maggior parte dei casi si andrà a rimuovere il materiale depositato nel tempo in modo da ripristinare l'originale luce di deflusso, avendo verificatone la capacità di transito delle piene con tempi di ritorno 200-ennali (si rimanda alla Relazione Idraulica del Progetto Definitivo per maggiori dettagli) e nella totalità dei casi verrà apposto un materassino reno in modo da creare una resistenza al fondo agli sforzi di trascinamento della corrente.

Nel caso dell'attraversamento di via Veccio, il quale vede la confluenza dell'alveo strada Matierno e del fosso Veterale, si è deciso di aumentare la luce del ponte, in modo da garantire l'eliminazione del rischio idraulico attualmente presente.

Nelle immagini seguenti si vede dapprima il posizionamento in pianta dell'opera e successivamente il rendering della stessa.

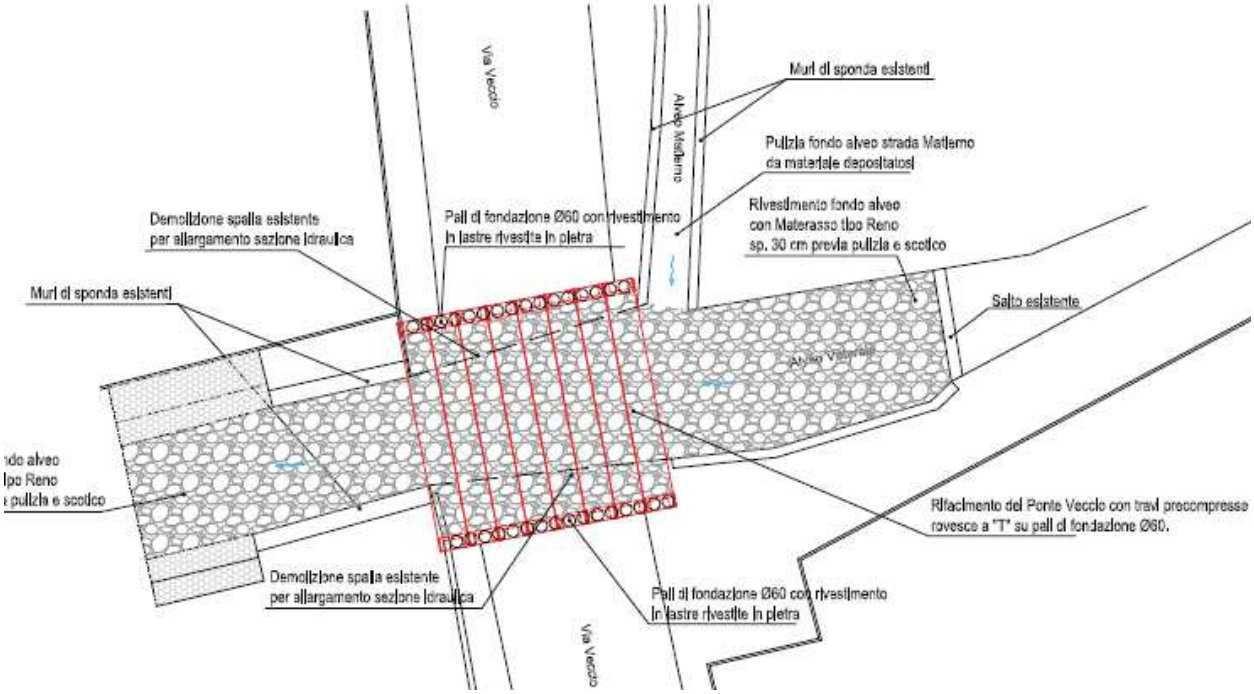


Figura 15 - Pianta del nuovo ponte in Via Veccio

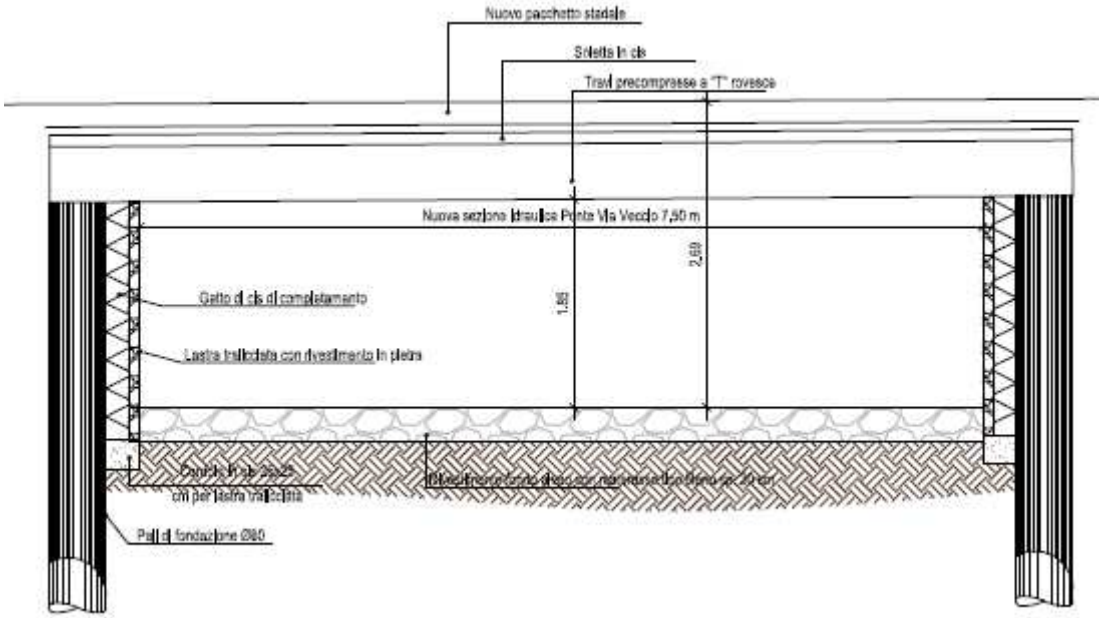


Figura 16 - Sezione del nuovo ponte in Via Veccio

Figura 17 - Ponte su Via Veccio - Stato attuale

Figura 18 - Ponte su Via Veccio - Rendering di progetto

2.2 VALLONE VETERALE

All'interno dell'alveo del vallone Veterale, partendo dal punto posto idrogeologicamente più a monte, sono previste le seguenti tipologie di intervento:

2.2.1 Realizzazione ex novo di una vasca di espansione per le colate detritiche e delle opere ad essa funzionali (opere di ingresso, di uscita e di allontanamento delle acque)

In corrispondenza dell'inizio dell'intervento nel vallone Veterale, è prevista la realizzazione di una vasca di dissipazione e di accumulo per la gestione del trasporto solido e la conseguente riduzione del rischio idraulico connesso all'innesco di tali fenomeni.

Come per la rifunzionalizzazione della vasca esistente, anche questa sarà caratterizzata dai seguenti elementi costruttivi:

- Gabbionate sulle sponde laterali e materassini reno sul fondo, per contrastare le forze tangenziali e di trascinamento che si generano in conseguenza alla mobilizzazione di materiale solido;
- Savanella centrale posta in corrispondenza dell'asse centrale dell'opera in modo tale da gestire ed evacuare le portate liquide;
- Opera di ingresso costituita da una briglia in legno e pietrame, di cui si tratterà subito nel prosieguo;
- Opera di uscita costituita da una serie di soglie rivestite in pietra;
- Installazione di strumenti per la misura, il controllo e la gestione delle colate detritiche.

Anche in questo caso, come avvenuto per la vasca esistente, si è prevista la realizzazione di opere con tecnica di ingegneria naturalistica (gabbionate, briglie in legno e pietrame, rivestimenti in pietra), in modo da poter sfruttare il più possibile le risorse presenti sul territorio e garantire un adeguato inserimento paesaggistico degli interventi. A incremento di quanto appena detto, è previsto l'inserimento di talee per il rinverdimento dei gabbioni metallici della vasca.

Si rimanda alle tavole dei particolari costruttivi del Progetto Definitivo, per una dettagliata descrizione delle caratteristiche dell'opera.

2.2.2 Briglie in legno e pietrame

Come opera di imbocco della vasca di accumulo in progetto, destinata a raccogliere i volumi detricici che si generano in corrispondenza di flussi iperconcentrati, tipici delle aste torrentizie in analisi, si è scelto di realizzare una briglia in legno e pietrame (indicata come BL3 nell'elaborato 1657_E_X0_DPL01_00). Lo scopo di questa opera è quella di generare una discontinuità altimetrica in ingresso alla vasca di accumulo, con conseguente diminuzione di

velocità ed energia per i volumi mobilizzati dalle colate detritiche. Per quanto riguarda le possibili alternative e la scelta di impiego di queste opere di ingegneria naturalistica si rimanda alle considerazioni già fatte relativamente all'inserimento delle briglie BL1 e BL2 previste per la sistemazione dell'asta del torrente Sasso.

2.2.3 Protezione spondale in gabbioni

Negli interventi sull'alveo Veterale è previsto l'inserimento dei gabbioni metallici riempiti di materiale lapideo, oltre che nel tratto inziale ossia a protezione delle sponde della nuova Vasca C di laminazione delle colate detritiche, anche nel tratto che inizia in corrispondenza del ponte su via Veccio e termina in corrispondenza dell'immissione nell'alveo del torrente Sasso (Tratto E-D). Nella prima parte verranno impiegate sia in destra che in sinistra idrauliche mentre nella parte terminale solamente in destra, laddove in sinistra è già presente un muro in pietra e tufo.

Relativamente alla utilità, convenienza e scelta di questa rispetto ad altre alternative progettuali, si rimanda a quanto detto per l'applicazione dei gabbioni metallici nell'alveo del torrente Sasso, mentre si rimanda alle tavole del Progetto Definitivo per la precisa localizzazione dell'intervento e una dettagliata descrizione dello stesso.

2.2.4 Protezione del fondo alveo con materassini tipo Reno

Così come avviene per le protezioni in gabbioni, anche per quanto riguarda la protezione del fondo alveo con materassini reno, è previsto l'inserimento, oltre che nel tratto inziale ossia a protezione del fondo della nuova Vasca C di laminazione delle colate detritiche, anche nel tratto che inizia in corrispondenza del ponte su via Veccio e termina in corrispondenza dell'immissione nell'alveo del torrente Sasso (Tratto E-D).

Relativamente alla utilità, convenienza e scelta di questa rispetto ad altre alternative progettuali, si rimanda a quanto detto per l'applicazione dei materassini metallici nell'alveo del torrente Sasso, mentre si rimanda alle tavole del Progetto Definitivo per la precisa localizzazione dell'intervento e una dettagliata descrizione dello stesso.

2.2.5 Terrazzamenti con biostuoia in fibra di paglia, muretti in pietra e malta cementizia, idrosemina

In corrispondenza del tratto compreso tra l'uscita della nuova "vasca C" di laminazione delle colate detritiche e poco prima del ponte su via Veccio, è prevista la stabilizzazione delle sponde del fosso con tecniche di ingegneria naturalistica. In particolare si prevede la realizzazione di:

- Terrazzamenti con biostuoia in fibra di paglia;

- Muretti in pietra e malta cementizia;
- Idrosemina.

Gli interventi citati sono caratterizzati da un impatto ambientale praticamente nullo e potranno essere realizzati con risorse presenti nel territorio circostante. Tutto questo, unitamente ad una stabilizzazione delle scarpate, consentirà un corretto inserimento paesaggistico dell'intervento.

2.2.6 Rifacimento salti di fondo esistenti in c.a. e ricoprimento in pietra degli stessi

Come avvenuto per l'alveo del torrente Sasso, anche negli interventi dell'alveo Veterale si prevede di intervenire su salti di fondo già presenti che versano in pessime condizioni strutturali.

Dal punto di vista strutturale e costruttivo si rimanda a quanto già detto per gli analoghi interventi nell'alveo Sasso, mentre in questo contesto si ribadiscono le motivazioni che hanno portato ad intervenire con queste modalità:

- Particolari esigenze di sicurezza strutturale (opere di altezza considerevole, possibili colate di detriti);
- Contesti di pregio paesaggistico non trascurabile;
- Presenza di discontinuità naturali del corso d'acqua;
- Facilità di manovra per i mezzi meccanici

Nell'alveo Veterale sono previsti complessivamente i rifacimenti di 10 salti di fondo, oltre a quelli previsti come opera di uscita della Vasca C.

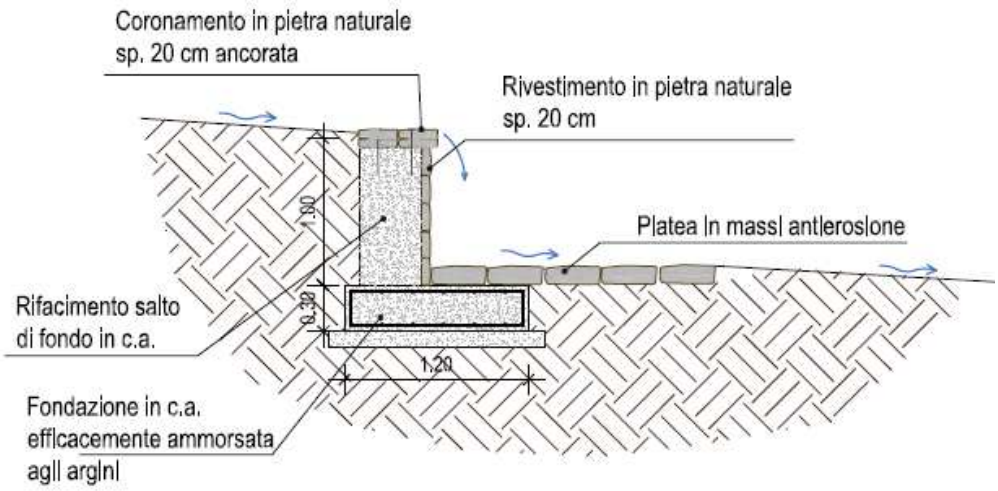


Figura 2-19 - Particolare costruttivo dei rifacimenti di fondo previsti nel progetto

Le opere in esame sono individuate dalle seguenti coordinate:

OPERA	Salto di Fondo Alveo Sasso

ID	Coord. Est Roma 40 Gauss Boaga	Coord. Nord Roma 40 Gauss Boaga	Descrizione
SF1	461521.59	4536541.02	Baricentro opera
SF2	461493.07	4536512.34	Baricentro opera
SF3	461477.91	4536487.50	Baricentro opera
SF4	461461.98	4536460.58	Baricentro opera
SF5	461437.94	4536428.08	Baricentro opera
SF6	461424.83	4536407.63	Baricentro opera
SF7	461399.10	4536380.23	Baricentro opera
SF8	461361.78	4536369.19	Baricentro opera
SF9	461329.37	4536360.08	Baricentro opera
SF10	461279.67	4536346.92	Baricentro opera

La realizzazione dei salti di fondo in c.a., anziché in altre tipologie costruttive, deriva dal fatto di poter resistere in modo concreto alla spinta delle colate detritiche che si verificano nel corso degli elevati pluviometrici intensi.

Per garantire il corretto inserimento paesaggistico delle opere si è scelto di rivestire le stesse con dei rivestimenti lapidei.

2.2.7 Realizzazione di viminate per la protezione spondale

Così come negli interventi nell'alveo Sasso, anche in questo caso si è andato a proteggere le scarpate che presentano particolari condizioni di instabilità e maggiore accumulo di materiale mobilizzabile, tramite l'apposizione di viminate. In questo caso si prevede di inserirle in un piccolo tratto, poco a monte dell'immissione dell'alveo Veterale nell'alveo Sasso, tra le sez. B6 e B8, di progetto.

L'opera si inquadra tra gli interventi di ingegneria naturalistica e garantirà un corretto inserimento paesaggistico nel contesto ambientale dei luoghi di intervento.

2.3 ALVEO MATIERNO

All'interno dell'alveo del torrente Matierno, partendo dal punto posto più a monte idrologicamente, sono previste le seguenti tipologie di intervento:

2.3.1 Realizzazione di uno scolmatore posto in cima all'intervento in progetto

L'intervento in progetto è rappresentato dalla realizzazione di uno scolmatore stradale, completamente interrato, con lo scopo di allontanare le acque di scorrimento dalla sede stradale.

Allo stato attuale infatti, in corrispondenza di eventi pluviometrici, si osserva il transito delle portate liquide in corrispondenza della sede stradale. L'intervento ha lo scopo di captare il flusso e di convogliarlo verso il fosso Matierno.

Nelle figure seguenti è possibile osservare lo schema di funzionamento dell'intervento, il posizionamento planimetrico su base ortofoto ed una sezione trasversale.

Costruttivamente verrà realizzato al di sotto della sede stradale e la parte sommitale sarà costituita da una griglia tramite la quale verrà intercettata la portata di pioggia. La sua collocazione al di sotto del piano stradale fa sì che risulti praticamente invisibile e non crei problemi al normale traffico, molto modesto, della zona.

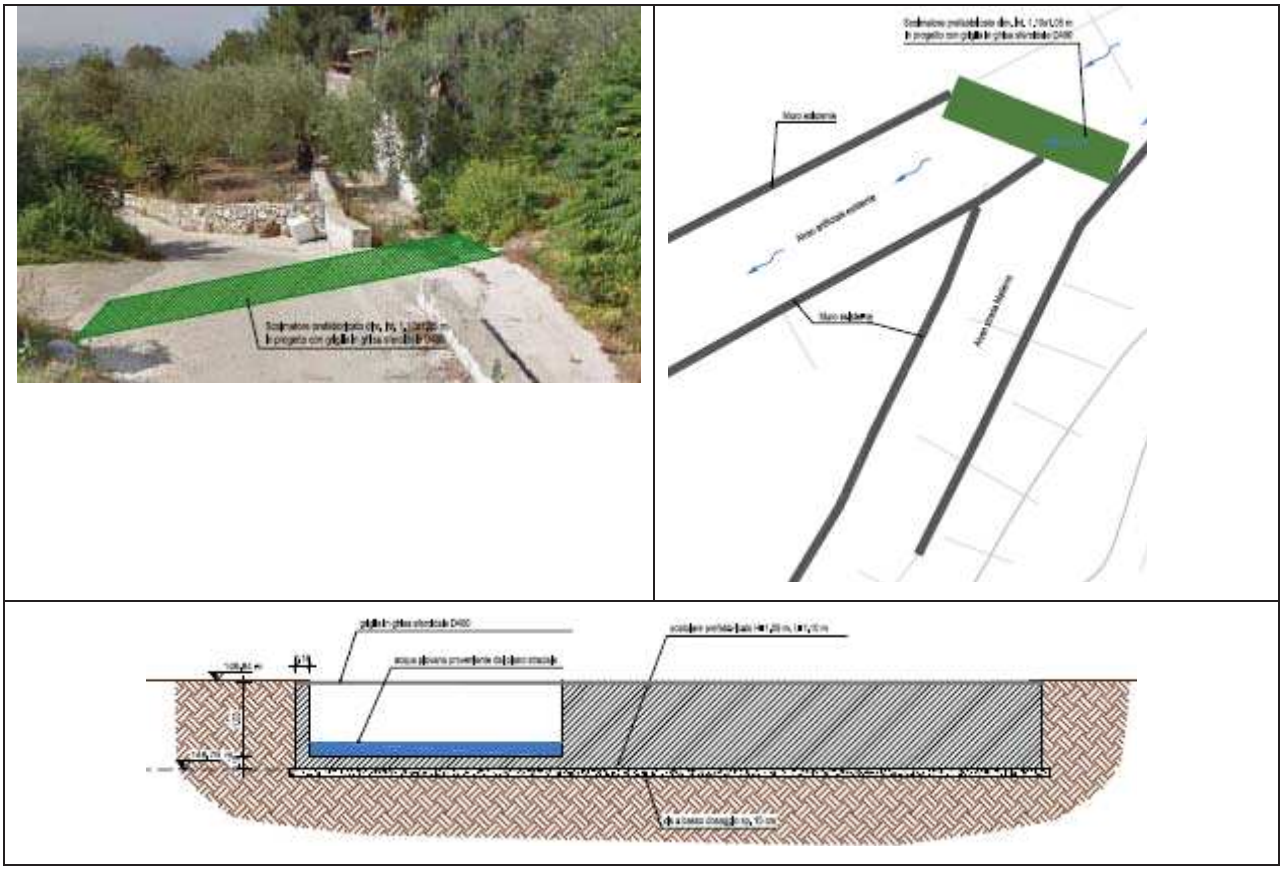


Figura 20 - Particolari dello scolmatore stradale

2.3.2 Pulizia del fondo alveo in cls del canale esistente

La portata derivata attraverso lo scolmatore posto in testa al tratto oggetto di intervento, viene allontanata dalla sede stradale e fatta defluire attraverso il fosso Matierno. Quest'ultimo risulta essere caratterizzato, per tutta la sua estensione fino a giungere alla confluenza con il torrente Sasso, dalla presenza di muri laterali rivestimento del fondo alveo in cls. Nella prima parte, il cls sulle sponde e sul fondo presenta una situazione strutturale non compromessa e si è quindi deciso di effettuare solamente la pulizia del canale tramite la rimozione sia degli elementi

naturali trasportati dalle portate liquide, sia degli elementi di natura antropica indebitamente presenti. Non si prefigura dunque nessun intervento di tipo strutturale ma solo di manutenzione.

2.3.3 Protezione spondale in gabbioni

Laddove i muri laterali risultano caratterizzati da pessime condizioni strutturali, tali per cui possono non solo essere considerati pericolosi ma anche inadeguati alla loro funzione, si è deciso di intervenire tramite la realizzazione di gabbionate metalliche riempite con materiale lapideo locale.

La scelta di utilizzare questa tipologia di opera, annoverata tra quelle di ingegneria naturalistica, deriva dall'idea di non proporre opere strutturali in cls che mal si adattano al contesto paesaggistico locale e, al tempo stesso, garantire la funzionalità delle stesse nel tempo, soprattutto in un conteso in cui altre tipologie di interventi sarebbero potuto essere rese inefficaci dopo un breve periodo di funzionamento.

Relativamente alla utilità, convenienza e scelta di questa rispetto ad altre alternative progettuali, si rimanda a quanto detto per l'applicazione dei gabbioni metallici nell'alveo del torrente Sasso, mentre si rimanda alle tavole planimetriche del Progetto Definitivo per la precisa localizzazione dell'intervento e una dettagliata descrizione dello stesso.

2.3.4 Protezione del fondo alveo con materassini tipo Reno

La realizzazione di protezioni del fondo alveo tramite materassini metallici verrà applicata per l'intera lunghezza dell'intervento nel fosso Matierno. Lo spessore dei materassini metallici non andrà ad imporsi come incremento di fondo alveo ma sarà mantenuta, come per il resto degli interventi negli altri alvei, la stessa quota attuale, ripulita ovviamente dal materiale depositato durante gli eventi meteorici intensi che danno luogo a colate detritiche e trasporto di materiale solido.

Proprio quest'ultimo fenomeno genera sul fondo alveo una notevole azione disgregante che va ad inficiare il fondo alveo stesso. Il problema viene risolto con i materassini metallici che si oppongono alle forze di trascinamento della corrente e garantiscono il mantenimento delle caratteristiche strutturali del fondo alveo.

Relativamente alla utilità, convenienza e scelta di questa rispetto ad altre alternative progettuali, si rimanda a quanto detto per l'applicazione dei materassini metallici nell'alveo del torrente Sasso, mentre si rimanda alle tavole planimetriche del Progetto Definitivo per la precisa localizzazione dell'intervento e una dettagliata descrizione dello stesso.

2.3.5 Ripristino del calcestruzzo ammalorato del muro esistente

Qualora le condizioni dei muri laterali del fosso Matierno risultino soggette a fenomeni di deterioramento non eccessivi, tali per cui sia necessario la sostituzione dell'opera nel suo complesso, si è deciso di intervenire tramite degli interventi di manutenzione non strutturali. In particolar modo verranno applicate delle malte tixotropiche con funzioni di risanamento strutturale e sigillatura delle crepe o fessure presenti. Le malte sono inerti e dunque non andranno in nessun modo ad interferire con le caratteristiche delle acque con cui verranno a contatto.

2.3.6 Ripristino del tratto interrato mediante pulizia del fondo alveo

Come ultimo intervento previsto all'interno del Matierno è prevista la rifunzionalizzazione del tratto terminale del fosso, che in questa parte risulta interrato e, dunque, non funzionale.

La ripulitura del fondo dai depositi sia di tipo naturale che antropico, si configura come opera di manutenzione e risulta funzionale a tutte le opere, appena descritte, che si trovano a monte dello stesso.

2.4 CANALE ARTIFICIALE ESISTENTE

Oltre agli interventi previsti negli alvei del torrente Sasso e dei fossi Matierno e Veterale, il progetto in esame prevede di andare ad intervenire su di un canale artificiale esistente, le cui caratteristiche strutturali sono ormai completamente compromesse.

Il canale artificiale di colloca ad ovest dell'alveo Sasso ed allo stato attuale si presenta come un canale in cls completamente deteriorato. Come intervento si è scelto di andare ad inserire sul fondo, in analogia con gli altri interventi previsti, un materassino reno dello spessore di 30 cm, senza modificare le caratteristiche del canale stesso.

Sulle sponde si prevede invece di intervenire con delle lastre tralicciate, in modo da garantire la robustezza e la resistenza necessaria e, per assicurarsi un corretto inserimento paesaggistico nel contesto locale della zona, si applicheranno dei rivestimenti in pietra naturale.

3 DESCRIZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI SULLE COMPONENTI

In questa parte dello Studio vengono individuati gli eventuali e probabili impatti del progetto proposto sull'ambiente. Per la loro stima:

- sono state selezionate le diverse "Componenti ambientali" da quelle richiamate dalla normativa vigente;
- sono stati individuati, per ciascuna delle componenti ambientali selezionate, i vari "Fattori" (cioè aspetti) che possono essere coinvolti nella fase di cantiere e nella fase di esercizio del progetto;
- per ciascuno dei fattori sono stati definiti i criteri di valutazione ai fini della loro quantificazione.

Nella Tabella 1 sono elencate le componenti ambientali, i relativi fattori ed i criteri utilizzati; l'elenco riportato deriva dall'analisi delle caratteristiche generali del territorio in relazione agli impatti potenzialmente manifestabili.

Tabella 1 - Componenti e fattori ambientali considerati nel presente studio

Componente e Fattore ambientale			***Elemento di valutazione***
ATMOSFERA	Microclima		Variazione del microclima locale
	Qualita' dell'aria		Variazione del livello di inquinamento atmosferico
	Rumore e vibrazioni		Variazione del livello di rumorosità e generazione di vibrazioni
AMBIENTE IDRICO	Acque superficiali	Circolazione idrica superficiale	Variazione del regime idrometrico
		Qualità delle acque superficiali	Variazione della qualità delle acque superficiali
	Acque sotterranee	Circolazione idrica sotterranea	Variazione della circolazione idrica sotterranea
		Qualità delle acque sotterraneee	Variazione della qualità delle acque sotterranee
SUOLO E SOTTOSUOLO	Geomorfologia fluviale		Variazione delle caratteristiche morfologiche del corso d'acqua
	Geologia		Variazione delle caratteristiche quantitative e qualitative
	Geomorfologia		Variazione delle caratteristiche
AMBIENTE BIOLOGICO	Flora e vegetazione		Variazione della estensione delle superfici di pregio vegetazionale
	Fauna		Variazione della conservazione delle specie faunistiche di interesse comunitario presenti
	Ecosistemi		Variazione delle caratteristiche e funzionalità
SISTEMA SOCIO-ECONOMICO e TERRITORIALE	Salute e sicurezza	Sicurezza idraulica del territorio	Variazione del grado di sicurezza
		Salute pubblica	Variazione del grado di salute pubblica
	Risorse	Assetto proprietario	Variazione dell'assetto proprietario
		Uso del suolo	Variazione della possibilità di utilizzo del suolo
		Risorse idriche	Variazione della disponibilità
	Sistema infrastrutturale		Variazione del servizio
SISTEMA PAESAGGISTICO	Paesaggio		Variazione delle caratteristiche del paesaggio
	Beni storici ed archeologici		Interferenze con il patrimonio archeologico ed architettonico

Gli effetti del progetto sulle componenti ambientali individuate vengono descritte attraverso l'esplicarsi delle singole "azioni progettuali", precedentemente individuate, la cui sintesi è descritta nelle Tabelle 7 – 8 – 9 - 10.

Al fine di individuare l'impatto complessivo del progetto, per ciascuna delle componenti ambientali interessate – riportate a modi esempio in Tabella 1 - sono stati, quindi, individuati i singoli impatti potenziali, diretti o indiretti, positivi e negativi, derivanti da ciascuna delle azioni progettuali riportate nella precedente tabella. Il metodo adottato prevede l'uso di una matrice, che riporta in colonna le singole azioni progettuali ed in riga ogni fattore ambientale.

Per quanto riguarda i singoli giudizi di valore attribuiti, si fa riferimento al seguente significato:

- impatto trascurabile/basso: l'entità dell'impatto, positivo o negativo, è tale da non poter essere significativamente apprezzata e/o misurata;
- impatto medio: gli impatti classificati in questa categoria se negativi sono, generalmente reversibili, ossia terminano una volta realizzato l'intervento e di breve durata; se positivi determinano un beneficio a scala locale;
- impatto rilevante: l'entità dell'impatto è tale da modificare profondamente lo stato attuale dell'ambiente. Gli impatti classificati in questa categoria possono essere irreversibili o, se reversibili, richiedere tempi molto lunghi per il ripristino delle condizioni ambientali iniziali, inoltre nel caso in cui risultassero positivi determinano un beneficio a vasta scala.

Gli impatti riportati sono inoltre considerati mitigati, cioè residui rispetto all'adozione di eventuali e possibili interventi di diminuzione dell'entità dell'impatto stesso, come conseguenza dell'adozione di opportune misure descritte nel Cap. 3.4 e 3.5. Le Tabelle 10 – 11 – 12 - 13 riportano infine la "Matrice di valutazione degli impatti", ottenuta applicando la metodologia descritta. La matrice riporta nelle colonne le azioni di progetto individuate e nelle righe le componenti ambientali, gli aspetti ed i fattori ambientali potenzialmente impattati. L'incrocio tra righe e colonne individua il possibile impatto. La scala cromatica utilizzata per l'individuazione degli impatti nella matrice è riportata nella seguente Tabella 2

Tabella 2 - Legenda di caratterizzazione della magnitudo degli impatti

	Impatto negativo		Impatto positivo
	Non mitigato	Mitigato Compensato	
Non esistente			
Trascurabile		M/C	
Medio		M/C	
Rilevante		M/C	

Nella matrice degli impatti vengono infine riportati cautelativamente, in presenza di impatti sulla stessa componente ambientale, causati da più fattori, quello più alto.

Per ogni matrice ambientale sono stati considerati gli impatti in due differenti scenari; in particolare gli impatti che potrebbero crearsi durante la fase di cantiere, ovvero di realizzazione degli interventi previsti, e gli impatti che potrebbero crearsi durante la fase di esercizio.

3.1 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Di seguito sono descritte le potenziali problematiche indotte dal sistema di cantierizzazione su ogni componente ambientale, segnalando gli interventi e accorgimenti da seguire in corso d'opera.

I possibili impatti sono stati analizzati tenendo conto di tutte le opere previste in fase di cantiere, sono stati descritti i singoli impatti sia in modo qualitativo che dando una descrizione quantitativa, al fine di valutarne l'importanza e valutare parallelamente le azioni e gli accorgimenti adottati per la loro mitigazione.

In fase di stesura del progetto definitivo sono state previste soluzioni tecniche finalizzate ad ottenere una più efficace organizzazione del cantiere e delle lavorazioni, e una riduzione dei possibili impatti sulle componenti ambientali.

Si descrivono di seguito i possibili impatti per ogni componente ambientale coinvolta, rimandando al termine del capitolo la valutazione dei possibili impatti per ciascuna lavorazione prevista.

3.1.1 Atmosfera

3.1.1.1 Microclima

In fase di cantiere non si prevedono impatti su questa componente ambientale; infatti le azioni progettuali previste, per tipologia ed estensione, non hanno influenze misurabili sul microclima locale.

3.1.1.2 Qualità dell'aria

Per quel che concerne le polveri, ai fini della stima dei contributi emissivi di particolati nell'atmosfera (P.T.S., Polveri Totali Sospese), dovuti alla fase di cantiere, si è fatto ricorso ad un approccio analitico seguendo le indicazioni contenute nelle linee guida di A.R.P.A. Toscana (Regione Toscana, 2009) basate a loro volta sul metodi di valutazione proposti dall'US-EPA (U.S. Department of Health, Education, and Welfare – Public Health Service, 1997).

Ai fini dell'applicazione del metodo di stima sono state considerate le diverse lavorazioni che concorrono alla produzione di particolato e precisamente:

- lo scotico del terreno superficiale;
- lo scavo di sbancamento;
- il caricamento su mezzi di cantiere per l'allontanamento esterno del materiale;
- il trasporto di materiale interno al cantiere per il suo successivo allontanamento verso l'esterno.

Lo schema tipo ipotizzato per la generazione di polveri, valido per ciascun cantiere, è il seguente:

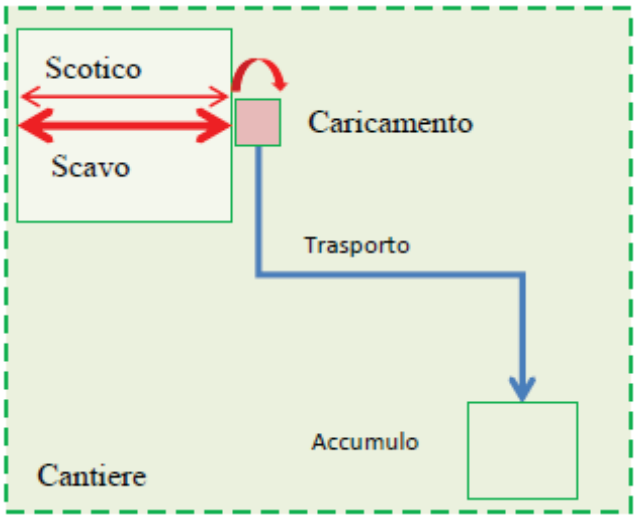


Figura 21 - Schema indicativo delle lavorazioni inerenti le terre e rocce a scavo

Per la valutazione degli impatti sui possibili recettori, da parte delle polveri sottili, è stata seguita la metodologia proposta dalla regione Toscana che individua, al variare della distanza tra sorgente emissiva e possibile recettore (per intervalli distanza) e sulla base della durata annua delle lavorazioni che producono polveri, le concentrazioni-soglia di PM10 della fonte emissiva che garantiscono, alle diverse distanze, il rispetto dei limiti di qualità dell'aria per il PM10 stesso previsto dalla normativa.

Tali limiti sono attualmente riportati dal D.Lgs. 155/2010 e sono stabiliti nella concentrazione media annua pari a 40 µg/m³ ed alla media giornaliera di 50 µg/m³. I dati rilevati direttamente dalle reti di rilevamento della qualità dell'aria e le simulazioni modellistiche indicano che il rispetto del limite per le medie giornaliere comporta anche quello della media annua.

Il metodo proposto considera una concentrazione di fondo dell'ordine dei 20 µg/m³ ed un'emissione di durata pari a 10 ore/giorno.

Tabella 3 - Proposta di soglie assolute di emissione di PM10 al variare della distanza dalla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione (i valori sono espressi in g/h) (Fonte: Regione Toscana, 2009).

Intervallo di distanza (*m*)	Giorni di emissione all'anno					
	>300	300 ÷ 250	250 ÷ 200	200 ÷ 150	150 ÷ 100	<100
0 ÷ 50	145	152	158	167	180	208
50 ÷ 100	312	321	347	378	449	628
100 ÷ 150	608	663	720	836	1038	1492
>150	830	908	986	1145	1422	2044

Come si evince dal confronto dei dati della tabella precedente considerando, nell'ipotesi cautelativa di una durata del cantiere maggiore di 300 gg, in un intervallo di distanza tra 100 e 150 m dalla fonte emissiva – scelto come medio rappresentativo della situazione dei cantieri più vicini ai potenziali bersagli – le soglie sono pari a 608 g/h.

Una seconda problematica indotta dalla fase di realizzazione dell'opera sulla componente atmosfera potrebbe essere la produzione di polveri ed eventuali emissioni di gas e particolato. Tali problematica si potrebbe riscontrare lungo la viabilità impegnata dalla movimentazione dei mezzi pesanti e nell'intorno delle aree in cui avvengono le lavorazioni, comprensive di scavi, sbancamenti e riporti.

Dato che alcune lavorazioni previste, prima tra tutte il trasporto dei materiali di scavo e di approvvigionamento per la realizzazione delle opere, può superare tale soglia, l'adozione di misure di mitigazione è ritenuta determinante al fine del mantenimento sotto la medesima soglia delle emissioni che possono raggiungere i bersagli.

Nel Cap. 3.4 e Cap. 3.5 tali misure di mitigazione vengono descritte: essendo altamente efficienti rispetto ai risultati raggiungibili, nonché di semplice attuazione, esse concorrono a determinare una stima degli impatti al massimo come negativi medi, temporanei e mitigati, attribuiti alle azioni di trasporto, che peraltro avvengono solo all'interno delle aree di cantiere.

3.1.1.3 Rumore e vibrazioni

La fase esecutiva di realizzazione degli interventi potrebbe generare problemi legati alle emissioni di rumori e vibrazioni, connesse ad attività legate alla realizzazione di scavi e alle costruzioni dei nuovi argini, quali: movimentazione terra e pietrisco, demolizioni, scavi, eventuali getti di calcestruzzo, finiture.

Tutte le lavorazioni previste sono comunque di breve durata e verrà valutata, caso per caso, l'eventuale necessità di richiedere al Comune apposita autorizzazione per attività temporanee in deroga ai limiti stabiliti dalla legge Quadro sull'inquinamento acustico, in modo che l'Amministrazione consenta eventualmente lo svolgimento dei lavori negli orari e nelle modalità da esso stabiliti.

3.1.2 Ambiente idrico

3.1.2.1 Acque superficiali – Circolazione idrica superficiale

Gli impatti potenziali sul regime quantitativo delle acque superficiali sono da ritenersi trascurabili.

Partendo dal presupposto che:

- i fossi ed i torrenti sui quali si andrà ad intervenire hanno carattere torrentizio e si attivano solamente in poche occasioni all'anno, ossia in concomitanza di eventi pluviometrici particolarmente intensi;
- il carattere sedimetologico degli alvei in esame, caratterizzato dalla presenza di materiale a granulometria molto permeabile, fa sì che la poca circolazione idrica che si ha in concomitanza di forti eventi pluviometrici, si sviluppi essenzialmente in sotterraneo, non dandone evidenza a livello superficiale;

Le azioni progettuali generanti impatti sono quelle relative in generale alla realizzazione delle opere in alveo, nei tratti ormai già caratterizzati dalla presenza di rivestimenti in cls, quali i manufatti di restringimento, i cui effetti potenzialmente prevedibili afferiscono alle portate minime in transito nella zona di intervento, che non vengono tuttavia alterate. I lavori in alveo, infatti, potranno essere effettuati mediante parzializzazioni della sezione, opera provvisionale da considerarsi anche come mitigazione dell'impatto; queste modalità di cantierizzazione consentiranno di mantenere la continuità di flusso, qualora sia presente, durante l'esecuzione dei lavori; gli impatti avranno inoltre carattere di reversibilità, ad influenza locale e temporanei, pari al massimo alla durata del cantiere, negativi ma trascurabili.

3.1.2.2 Acque superficiali – Qualità delle acque superficiali

Per quanto riguarda gli aspetti legati alla qualità delle acque superficiali, i possibili impatti in fase di cantiere sono causabili, genericamente, da parte di tutte le attività di cantiere, anche se in misura e con eventuali conseguenze molto diverse.

Infatti alterazioni della qualità delle acque possono manifestarsi nelle acque percolanti dal cantiere a causa del rilascio incidentale diretto di sostanze inquinanti (olii, idrocarburi, ecc..), mediante variazioni di pH (generalmente alcalino, in conseguenza del contatto con le polveri di cemento e calce, o dal lavaggio delle botti delle betoniere), mediante variazioni della torbidità per il carico solido sospeso (derivante da contatto con polveri e sabbie, di granulometria variabili) e per il carico solido in soluzione (derivante dal contatto con particelle fini, argille e cemento), per la presenza di additivanti chimici utilizzati nella pratica edilizia (come disarmanti, ritardanti, acceleranti, ecc..).

Tali acque non possono essere quindi scaricate nei recettori dedicati senza preventivo trattamento. In particolare non possono essere versate nelle acque superficiali (fiumi, canali scoli e fossi), né lasciate a dispersione nel terreno in quanto generatrici di impatti negativi sulla qualità delle acque sotterranee.

Analoghi impatti potranno manifestarsi in relazione alla realizzazione delle opere in alveo che, anche se in condizioni di parziale secca, potrà ricevere contaminazioni derivanti dalle varie lavorazioni previste (scavi, ecc..).

La mitigazione degli impatti è possibile: l'elenco delle relative misure è riportato al Cap. 3.4 e Ca. 3.5. Per quanto riportato ed in relazione alle misure di mitigazione, gli impatti potenziali residui sono quindi da ritenersi trascurabili, comunque reversibili, di breve periodo e, per quel che concerne le lavorazioni in alveo, con influenza locale in quanto destinate ad esaurirsi in un tratto relativamente breve a valle del cantiere.

3.1.2.3 Acque sotterranee– Circolazione idrica sotterranea

Le attività di cantiere verranno svolte a partire dal piano campagna, non andando ad interessare profondità superiori a quelle del massimo scavo previsto in alveo, ossia i 30 cm previsti per la posta dei materassini metallici sul fondo.

Solamente per il muro posto in uscita dalla vasca di laminazione già esistente è prevista una paratia di pali profonda 3,5 m dal piano campagna. Sottolineando che si tratta di un unico intervento, la profondità di infissione non andrà lo stesso ad interferire con la circolazione idrica sotterranea. Questo si deve al fatto che gli strati superficiali (primi 10 m) che si incontrano sotto l'alveo del punto su cui si prevede di realizzare i pali, sono costituiti da materiale a granulometria grossolana (ghiaie e sabbie) altamente permeabili che non costituiscono dei livelli acquiferi. Potrebbero essere presenti locali lenti a granulometria più fine che ospitano delle falde sospese, a carattere stagionale e di importanza nulla per le caratteristiche ecosistemiche locali e per i fini idropotabili.

Non si rilevano dunque possibili impatti per questa componente.

3.1.2.4 Acque sotterranee – Qualità delle acque sotterranee

Le caratteristiche idrogeologiche del sito sono state indagate sia attraverso la consultazione dei dati bibliografici disponibili, sia dalle risultanze delle campagne d'indagini pregresse, che dalle condizioni presenti nell'area di studio ed al contorno.

La natura idrogeologica dei terreni presenti risulta a grande scala molto eterogenea, in funzione prevalentemente della percentuale di frazione fine presente (permeabilità primaria) e del grado di fratturazione (permeabilità secondaria); la permeabilità risulta infatti di tipo primario, per porosità, per i sedimenti costituenti le coperture alluvionali, detritiche e

piroclastiche, pleisto-oloceniche, e di tipo secondario, per fratturazione, per il substrato carbonatico mesozoico.

I sedimenti presenti nell'area di studio e nell'immediato contorno d'interesse, possono essere pertanto distinti in quattro complessi idrogeologici principali:

- Complesso calcareo
- Complesso piroclastico
- Complesso detritico
- Complesso alluvionale-piroclastico

In considerazione dell'elevata eterogeneità litostratigrafica del complesso in esame, è possibile attribuire una permeabilità relativa medio-bassa al medesimo, considerando che il ruolo idrogeologico che tale complesso ha nei confronti dell'acquifero carbonatico (acquifero di base), è quello di tamponare e, localmente, permettere la circolazione delle acque.

Per tali ragioni e, a seguito delle misure di mitigazione che verranno descritte nel Cap. 3.4 e Cap. 3.5, si può concludere che l'impatto delle opere sulla qualità delle acque sotterranee si possa considerare trascurabile anche se anche negativo, per il possibile verificarsi di sversamenti accidentali ad opera dei mezzi di cantiere, principale fonte di impatto per tale componente.

3.1.3 Suolo e sottosuolo

3.1.3.1 Geomorfologia

Durante le lavorazioni previste per la realizzazione delle opere, impatti temporanei potrebbero essere individuati nella modifica localizzata della morfologia del corso d'acqua nei punti interessati dalla realizzazione dei manufatti in alveo.

L'impatto, considerata l'estensione spaziale delle opere e la loro tipologia di realizzazione, è giudicato negativo ma trascurabile, anche se non mitigato.

3.1.3.2 Geologia

Gli impatti in fase di cantiere sulla componente geologica sono considerati negativi medi non mitigati, afferibili alle azioni di scavo effettuate allo scopo di modellare il corpo delle aree di

Laminazione e delle aree golenali. Gli impatti non sono mitigati essendo necessari al fine di ottenere i volumi di laminazione previsti dal progetto.

3.1.4 Ambiente biologico

3.1.4.1 Flora e vegetazione – Variazione della estensione delle superfici di pregio vegetazionale

La realizzazione degli interventi comporta lo scotico del soprassuolo vegetale nelle aree di rinforzo laterale, di laminazione delle colate detritiche o porzioni di esse, che necessitano di

rimodellamento per raggiungere le dimensione utili alla funzionalità delle stesse. Tale scotico comporta la rimozione di superficie vegetata in genere di scarso pregio vegetazionale, in quanto le superficie interessate sono per lo più occupate attualmente da vegetazione ripariale spontanea infestante o da incolti.

La quasi totalità delle lavorazioni interessa le aree degli alvei oggetto di intervento, i quali risultano caratterizzati, o dalla presenza di materiale derivante da colate detritiche avvenute nel medio-lungo periodo o dalla presenza di interventi già realizzati in alveo tramite coperture dello stesso in cls; in entrambi i casi non si rileva la presenza di vegetazione di pregio in alveo e nei tratti immediatamente adiacenti.

Le alterazioni che si potrebbero verificare sulla componente in esame sono relative alle piste di cantiere che giocoforza dovranno essere realizzate per l'arrivo dei mezzi d'opera sulle aree di lavorazione. Gli effetti di tali interventi, laddove coinvolgono superfici interessate da specie vegetazionali di pregio, sono negativi, in quanto inducono sottrazione di superfici di pregio non tanto vegetazionale ma quanto per la loro importanza legata alla frequentazione ed al trofismo da parte della fauna.

Gli effetti sulla vegetazione derivanti dalla emissione di inquinanti dalle lavorazioni (in relazione soprattutto al sollevamento di polveri) e dai mezzi di lavorazione durante gli scavi, i trasporti, riporti e la realizzazione dei manufatti, risultano invece, anche in virtù delle mitigazioni progettuali che dovranno essere adottate, di entità negativa ma trascurabile.

Per quanto attiene invece i consumi definitivi di superfici vegetate, queste sono a carico delle aree ove verranno realizzate le piste di accesso all'alveo ed in minima parte dell'area dove verrà installato il cantiere principale.

La posizione di quest'ultimo infatti, diversamente da quanto era stato predisposto in fase di presentazione delle Verifica di Assoggettabilità in esame, è stata modificata; la motivazione sta nell'aver individuato una zona, attualmente occupata solamente da vegetazione bassa e di nessun pregio, proprio in fianco alla parte terminale dell'intervento sul torrente Sasso. Le caratteristiche dell'area prescelta, estesa per circa 4.500 m2, ubicata a Via Fosso e Via De Angelis, in un'area pianeggiante, con accesso su entrambe le vie suddette, dalle quali risulta agevole accedere all'intervento sull'Alveo Sasso.

Il cantiere base soddisfa i seguenti criteri:

a. L'estensione dell'area è sufficiente ad ospitare comodamente tutti i baraccamenti e gli impianti previsti, anche nel Piano della Sicurezza e Coordinamento;
b. L'accessibilità dell'area e l'eventuale presenza di servizi per l'allaccio ad acquedotti, fognatura, telefono, rete elettrica;

c. Qualità e valore intrinseco delle aree occupate, che sono per la totalità aree non coltivate, senza la presenza di specie vegetali importanti da dover abbattere, e non interessate da attività remunerativa.

Con questa scelta non sarà dunque necessario abbattere alcun esemplare di specie vegetativa.

Al termine delle attività di cantiere, le aree interessate da occupazione temporanea saranno restituite ai legittimi proprietari e comunque destinate al recupero delle qualità ambientali precedenti all'impianto del cantiere, incrementando, ove possibile, il carattere naturalistico e paesaggistico dell'area. Il recupero ambientale del sito avverrà secondo modalità di intervento che tengono conto degli obiettivi di utilizzo e di fruizione dell'area. L'attività di ripristino prevede le seguenti operazioni:

- asportazione e trasporto a discarica del materiale costituente il piazzale, fino a quota sottofondazione e dello stabilizzato presente nelle piste di cantiere;
- trattamento dello strato di terreno compattato durante la permanenza del cantiere, tramite lavorazioni profonde al fine di recuperare parte delle caratteristiche strutturali del substrato di coltura;
- rimozione di tutte le strutture installate, comprese le infrastrutture interrare quali reti fognarie, vasche di raccolta e serbatoi e smaltimento/riutilizzo, la segnaletica e le recinzioni di cantiere;
- rimozione e smaltimento come rifiuto di terreno eventualmente contaminato (es. area deposito oli);
- stesura del terreno vegetale precedentemente accantonato e successiva piantumazione, ove presente prima dell'inizio dei lavori;
- ricollocazione del terreno vegetale accantonato e rimodellamento del paesaggio con gli opportuni raccordi alla morfologia della zona; realizzazione delle opere in verde e delle opere accessorie.

Verranno inoltre realizzate delle attività di rinverdimento che genereranno ovviamente impatti positivi.

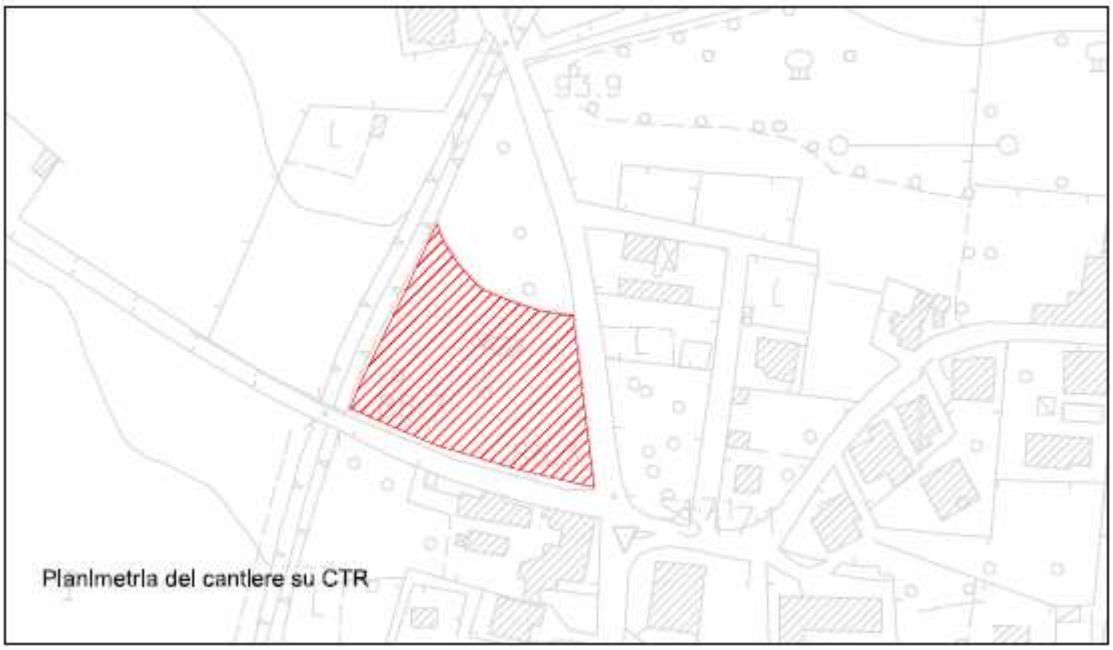


Figura 22 - Ubicazione del cantiere su base CTR

Figura 23 - Ubicazione del cantiere su base ortofoto

3.1.5 Fauna

3.1.5.1 Variazione della conservazione delle specie faunistiche di interesse comunitario presenti

La realizzazione degli interventi non comporta la sottrazione eccessiva di ambienti idonei a specie faunistiche terresti, dell'avifauna, di erpetofauna e mammiferi.

Lo scotico del soprassuolo vegetale nei bacini o porzioni di questi, che necessitano di rimodellamento del fondo e delle sponde per raggiungere le dimensioni utili alla funzionalità delle opere, può infatti ridurre la disponibilità di ambienti idonei ad alcune specie.

Sono soprattutto le specie dell'avifauna che nidificano a terra e/o sulla vegetazione arboreo-arbustiva a risentire della sottrazione di habitat derivante da tali operazioni. Tuttavia, tramite semplici misure di mitigazione precauzionali, gli effetti di disturbo possono essere ridotti, salvaguardando il delicato periodo riproduttivo, che rappresenta il periodo di maggiore vulnerabilità delle specie. In tal modo gli effetti di sottrazione di habitat possono essere limitati alle sole fasi di approvvigionamento trofico e o ai periodi di sosta, quanto le specie possono con facilità trovare nelle immediate vicinanze delle aree di lavorazione siti idonei a sopperire le loro necessità: gli effetti sono considerati negativi di media entità. Il divieto di realizzazione dello scotico o rimodellazione del terreno delle vasche e delle sponde nel periodo pre-riproduttivo o riproduttivo, permette di contenere l'effetto di disturbo da sottrazione di habitat anche per l'erpetofauna a livelli di media entità, poiché viene in tal modo preservato da interferenze il periodo in cui la vulnerabilità delle specie di Anfibi e Rettili alle pressioni esterne è massima.

In virtù del previsto ripristino delle superfici interessate dai lavori, soprattutto dalla realizzazione delle piste di cantiere di accesso all'alveo, al termine dei lavori si possono assegnare a tali azioni impatti trascurabili.

Gli effetti sulla fauna, derivanti dalla emissione di rumore dovuto alla movimentazione di mezzi e personale, risultano, in virtù delle mitigazioni previste, di entità trascurabile.

La fauna ittica potrebbe teoricamente risentire degli effetti derivanti dalle previste lavorazioni in alveo o nelle fasce ripariali, per la possibile produzione di torbidità e per la temporanea sottrazione di siti rifugio o riproduttivi. In virtù del fatto che, come già detto, l'alveo è caratterizzato dalla totale assenza di scorrimento durante tutto l'anno ad eccezione di eventi piovosi di forte intensità, e delle previste azioni di mitigazioni previste in progetto che prevedono la realizzazione delle lavorazioni in alveo al di fuori del periodo riproduttivo delle specie presenti e delle misure per prevenire il rilascio di inquinanti in alveo, tale effetto risulta del tutto trascurabile.

L'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica come le gabbionate per le opere laterali ed i materassini reno per il fondo dell'alveo, determina comunque la creazione, data la natura molto permeabile degli interventi, di piccoli siti rifugio, sfruttabili dalle specie presenti.

3.1.6 Ecosistemi

3.1.6.1 Variazione delle caratteristiche e funzionalità

Gli ecosistemi fluviali, agricoli e boscati sono interessati dalla temporanea diminuzione di funzionalità dovuta all'installazione e funzionamento del cantiere ed alla presenza dei mezzi. Tali effetti, come già esposto nella trattazione delle componenti vegetazionali e faunistiche, sono di entità negativa media e sono oggetto di misure di mitigazione.

L'assenza di occupazione definitiva di aree boscate o seminativi, per la realizzazione delle opere non induce un possibile ostacolo agli spostamenti della fauna terrestre, in quanto non interrompe mai la continuità delle unità ecosistemiche. L'impatto complessivo sulla variazione degli ecosistemi, degli habitat e della biodiversità dovuto alla fase di realizzazione delle opere, è pertanto trascurabile.

3.1.7 Sistema socio economico territoriale

3.1.7.1 Sicurezza idraulica del territorio

In fase di cantiere non sussistono impatti prevedibili su tale componente dal momento che le lavorazioni verranno effettuate in periodi caratterizzati dalla probabile assenza di precipitazioni in grado di determinare un, anche se pur minimo, scorrimento negli alvei interessati dai lavori che risultano in secca la quasi totalità dell'anno.

3.1.7.2 Salute pubblica

Con riferimento alla possibile interferenza con l'erogazione del servizio di smaltimento e depurazione delle acque nere il progetto non prevede interruzioni; analogamente con riferimento alla possibile interferenza con l'erogazione di acqua potabile non si prevedono impatti. L'impatto è ritenuto assente e non mitigato.

3.1.8 Risorse

3.1.8.1 Assetto proprietario

Nel piano particellare di esproprio viene riportato il quadro delle aree da sottoporre ai diversi tipi di limitazione della proprietà (espropri, occupazioni temporanee e servitù) nonché delle conseguenti indennità da riconoscere ai proprietari dei fondi, per gli interventi in progetto.

Per quel che concerne gli espropri essi verranno attuati per cause di pubblica utilità secondo il disposto dell'art. 2 del D.P.R. 327/2001. Gli espropri saranno compensati dalle relative indennità, calcolate ai sensi della normativa vigente. L'indennità è stata valutata in base

al valore di mercato del bene soggetto, ai sensi dell'art. 40 comma 1 del DPR 327/2001 così come modificato dal D.Lgs. 302/2002 e in accordo con la sentenza della Corte Costituzionale n. 181 del 2011 che ha dichiarato l'illegittimità della stima degli espropri basata sul VAM.

Per quel che concerne le aree da sottoporre a servitù temporanea di occupazione, esse saranno oggetto prevalentemente di interventi di escavazione. Al termine del cantiere le aree saranno restituite al loro uso precedente e opportunamente sistemate.

Gli impatti sono complessivamente considerati negativi medi, compensati dalle indennità corrisposte, attribuiti alle azioni di cantiere.

Tabella 4 - Entità di espropri ed occupazione temporanea

Area espropri [m^2]	Area occupazione temporanea [m^2]
29.273,00	16.657,00

3.1.8.2 Uso del suolo

Dall'incrocio tra le superfici destinate ai vari usi del suolo e l'impronta delle opera emergono i dati di tabella seguente relativi alla sua distribuzione in classi.

Tabella 5 - Superfici occupate temporaneamente e definitivamente

Destinazione d'uso	Sup occupata definitivamente [m^2]	Sup. occupata temporaneamente [m^2]
VIGNETO ARBORATO	1167.00	229.00
NOCCIOLETO ULIVETO	31.00	70.00
ULIVETO NOCCIOLETO VIGNETO	2240.00	
FUD ACCERT	6.00	
SEMINATIVO ARBORATO ULIVETO	1180.00	
INCOLTO PRODUTTIVO	374.00	133.00
INCOLTO PRODUTTIVO	2.00	19.00
INCOLTO PRODUTTIVO	30.00	
ULIVETO FRUTTETO	6.00	216.00
NOCCIOLETO	25.00	66.00
NOCCIOLETO	5.00	54.00
FRUTTETO	2.00	29.00
NOCCIOLETO	260.00	93.00

Destinazione d'uso	Sup occupata definitivamente [m²]	Sup. occupata temporaneamente [m²]
FRUTTETO	34.00	37.00
VIGNETO ARBORATO		28.00
VIGNETO ARBORATO		27.00
VIGNETO ARBORATO	12.00	42.00
FRUTTETO	100.00	134.00
ULIVETO	786.00	225.00
VIGNETO ARBORATO	61.00	76.00
VIGNETO ARBORATO	2.00	43.00
NOCCIOLETO VIGNETO		33.00
VIGNETO ARBORATO	18.00	43.00
NOCCIOLETO	3.00	46.00
NOCCIOLETO	1706.00	
NOCCIOLETO	1963.00	
FABB RURALE	49.00	
FRUTTETO	630.00	
FRUTTETO	1004.00	
VIGNETO ARBORATO	9.00	
VIGNETO ARBORATO	85.00	33.00
ULIVETO SEMINATIVO ARBORATO	109.00	304.00
ULIVETO	225.00	438.00
FRUTTETO	152.00	115.00
ULIVETO	5.00	44.00
ULIVETO	337.00	297.00
SEMINATIVO ARBORATO	771.00	
ULIVETO	621.00	
ULIVETO	141.00	245.00
ULIVETO		26.00
ULIVETO NOCCIOLETO	4.00	28.00
NOCCIOLETO	418.00	430.00
ULIVETO	53.00	
SEMINATIVO ARBORATO	181.00	392.00
ULIVETO	382.00	140.00
NOCCIOLETO	741.00	61.00

Destinazione d'uso	Sup occupata definitivamente [m²]	Sup. occupata temporaneamente [m²]
ULIVETO NOCCIOLETO	12.00	28.00
NOCCIOLETO	40.00	
NOCCIOLETO	548.00	
FRUTTETO ULIVETO	1900.00	
ENTE URBANO	76.00	
VIGNETO ARBORATO	397.00	
VIGNETO ARBORATO	1895.00	
NOCCIOLETO	410.00	
FRUTTETO		9671.00
FRUTTETO		340.00
ENTE URBANO	60.00	28.00
BOSCO CEDUO	894.00	200.00
NOCCIOLETO ULIVETO	1206.00	227.00
NOCCIOLETO	1222.00	
NOCCIOLETO	261.00	
VIGNETO ARBORATO	391.00	
INCOLT PROD	36.00	343.00
INCOLT PROD	549.00	417.00
SEMIN ARBOR	565.00	193.00
SEMIN ARBOR	1036.00	
ENTE URBANO		14.00
NOCCIOLETO	781.00	
NOCCIOLETO	620.00	
NOCCIOLETO	444.00	

La presenza e funzionamento del cantiere preclude interamente la possibilità di utilizzo delle aree sui cui vengono realizzate le previste opere. Tra queste aree quelle relative alla realizzazione degli interventi in alveo verranno definitivamente sottratte al loro utilizzo attuale mentre quelle necessarie alla realizzazione delle piste, piazzole e viabilità di cantiere verranno restituite al loro uso precedente. L'impatto è stato considerato negativo medio, in ragione della sua temporaneità e/o parzialità, attribuito alla realizzazione dei cantieri, non mitigato.

3.1.8.3 Risorse idriche

In fase di cantiere non sono rilevabili impatti sulla disponibilità di risorsa idrica sia superficiale sia sotterranea.

3.1.8.4 Georisorsa

Gli impatti in fase di cantiere in relazione a tale componente ambientale sono strettamente collegati:

- alla tipologia di opere prevista (vasche di laminazione colate e protezioni arginali);
- alle azioni progettuali necessarie alla loro realizzazione, prevalentemente scavi e riporti;
- alle caratteristiche chimiche dei terreni scavati in relazione ai limiti normativi inerenti il loro possibile riutilizzo;
- alle caratteristiche fisiche dei terreni per quel che attiene alla loro idoneità costruttiva;
- alle scelte progettuali adottate (riutilizzo massivo del materiale scavato); quest'ultimo aspetto, in particolare, corrisponde alla necessità di minimizzare l'impatto sulla componente ambientale esaminata.

Per quel che concerne le caratteristiche chimiche dei terreni, la possibilità di perseguire l'obbiettivo di massimizzare il riutilizzo delle terre di scavo è strettamente correlato, oltre a i risultati di un accurato bilancio di materia, anche ai requisiti qualitativi previsti dalla normativa vigente in materia, costituita dal D. Lgs. 152/06 s.m.i..

Sulla base dei risultati dei risultati delle analisi che verranno realizzate prima dell'avvio del cantiere sarà possibile capire la presenza o assenza di contaminazioni, elemento che rende possibile o meno l'utilizzo dei terreni di scavo con ricollocazione in sito o per un eventuale riutilizzo come sottoprodotto all'esterno del sito ai sensi della normativa vigente;

Per quel che concerne le caratteristiche fisiche dei terreni, le analisi con dotte in relazione all'accertamento della loro idoneità in relazione ad un utilizzo specifico ha messo in luce che i materiali di scavo potranno essere riutilizzati in idonea miscela per la formazione degli stessi o per i rimodellamenti morfologici.

Dal bilancio di massa complessivo emerge che:

Tabella 6 - Bilancio dei volumi delle terre e rocce da scavo e dei materiali necessari alla realizzazione delle opere

	SASSO	MATIERNO	VETERALE	TOTALE
	[m^3]	[m^3]	[m^3]	[m^3]
Volumi materiale da scavare	37785.50	2640.75	2149.00	**42575.25**
Volumi materiale per opere di progetto				
da materiale scavato	4218.50			**4218.50**
da cava	13057.50	3557.50	625.00	**17240.00**
Volumi in discarica	33567.00	2640.75	2149.00	**38356.75**

Come emerge dal bilancio sopra riportato, sarà necessario movimentare una volumetria di terre e rocce da scavo pari a 42.575,25 m^3, di cui una parte (4.218,50 m^3) si stima che verrà

riutilizzata e la restante parte verrà caratterizzata e conferita in discarica secondo le vigenti normative.

Tale volume deriva dal bilancio tra scavi e riporti, la cui definizione è stata improntata al criterio generale di minimizzazione dei volumi da movimentare e dello sbilanciamento tra scavi e riporti, dovendo raggiungere un compromesso tra:

- evitare manufatti di maggiore impatto in elevazione;
- l'esigenza di rispettare e tutelare, per quanto possibile, gli utilizzi attuali dei terreni (mantenendo quindi, anche in futuro, la funzionalità dei suoli).

L'impatto, giudicato negativo, permanente, trascurabile, risulta fortemente mitigato, come visto, dal massivo riutilizzo del materiale di risulta degli scavi, laddove presenti adeguate caratteristiche tecniche, per la realizzazione delle opere. L'impatto graverà sul sistema di cave regionale.

3.1.8.5 Rifiuti

Si prevede la creazione di rifiuti derivanti dalle normali attività di cantiere e dalla presenza delle maestranze. In considerazioni delle opere di prevenzione adottate e della temporaneità del cantiere stesso si può valutare questo impatto negativo, temporaneo e del tutto trascurabile.

3.1.9 Sistema infrastrutturale

3.1.9.1 Viabilità

Per quel che concerne la viabilità locale, interessata per l'accesso diretto al cantiere principale ed agli accessi temporanei collocati lungo lo sviluppo degli alvei interessati dal progetto, potranno sussistere impatti in relazione all'accesso alle proprietà private coinvolte dalle opere.

Durante l'esecuzione dei lavori sarà cura dell'Impresa garantire il passaggio dei mezzi agricoli e di servizio, mentre al termine dei lavori verranno ripristinate le condizioni originali di fruibilità. L'impatto è giudicato negativo trascurabile, a scala locale e mitigato.

3.1.9.2 Reti fognarie

Non si avranno impatti con questa componente, anche in virtù dei sopralluoghi congiunti che verranno effettuati prima dell'inizio dei lavori con gli Enti gestori del sistema infrastrutturale in esame.

3.1.9.3 Reti acquedottistiche

Non si avranno impatti con questa componente, anche in virtù dei sopralluoghi congiunti che verranno effettuati prima dell'inizio dei lavori con gli Enti gestori del sistema infrastrutturale in esame.

3.1.9.4 Reti di distribuzione gas

Non si avranno impatti con questa componente, anche in virtù dei sopralluoghi congiunti che verranno effettuati prima dell'inizio dei lavori con gli Enti gestori del sistema infrastrutturale in esame.

3.1.9.5 Reti elettriche

Non si avranno impatti con questa componente, anche in virtù dei sopralluoghi congiunti che verranno effettuati prima dell'inizio dei lavori con gli Enti gestori del sistema infrastrutturale in esame.

3.1.9.6 Reti di telecomunicazione

Non si avranno impatti con questa componente, anche in virtù dei sopralluoghi congiunti che verranno effettuati prima dell'inizio dei lavori con gli Enti gestori del sistema infrastrutturale in esame.

3.1.10 Sistema Paesaggio

3.1.10.1 Paesaggio

Gli impatti in fase di cantiere sono ascrivibili a diverse azioni progettuali e precisamente:

- alle attività di allestimento e funzionamento del cantiere che potrà essere percepito dai punti di osservazione (viabilità limitrofa, colline limitrofe, ecc..);
- agli scavi che avverranno all'interno del cantiere, estesi per la stessa superficie degli stessi e che causeranno, all'inizio, una modifica alla conformazione del territorio dal punto di vista della sua percezione complessiva;
- alle eliminazioni di una limitata parte delle fasce arboree ripariali.

Peraltro il contesto generale in cui avverranno i lavori è, come visto, di tipo urbano, con la presenza di elementi antropici ed artificiali (viabilità, ecc..). Per ciascuna delle fonti di impatto le interazioni sono da ritenersi negative medie, mitigate, reversibili a fine dei lavori.

3.1.10.2 Beni archeologici ed architettonici

Durante la redazione del progetto sono state condotte analisi archeologiche preliminari di natura prettamente bibliografica. Lo scopo delle analisi è stato quello di fornire elementi utili alla definizione generale della eventuale presenza di evidenze archeologiche potenzialmente presenti nell'area in esame.

Dalle analisi non è emerso alcun indizio di possibili tracce o reperti che facessero presumere la presenza di evidenze storico archeologiche.

3.2 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

3.2.1 Atmosfera

3.2.1.1 Microclima

Analogamente alla fase di cantiere, in fase di esercizio non si ipotizza alcun impatto.

3.2.1.2 Qualità dell'aria

In fase di esercizio non sussistono impatti sulla componente relativa all'atmosfera.

3.2.1.3 Rumore e vibrazioni

In fase di esercizio non sussistono impatti sulla componente relativa al rumore ed alle vibrazioni.

3.2.2 Ambiente idrico

3.2.2.1 Acque superficiali – Circolazione idrica superficiale

Nei riguardi del regime idrologico normale e di magra non sussistono impatti in quanto le opere non alterano tale regime.

Nei riguardi invece del regime idrologico di piena, caratterizzato da eventi di forte intensità, le opere in progetto vanno ad avere un effetto, non tanto sulle portate liquide che come è stato già detto non sono l'aspetto principale che determina le condizioni di pericolosità per i nuclei urbani dell'area, quanto sulle colate detritiche che si generano in certe condizioni.

In questo contesto, tutti gli interventi previsti dal progetto, ed in particolare le vasche di laminazione delle colate, inducono una riduzione del "rischio idraulico "connesso all'innescarsi di questi fenomeni.

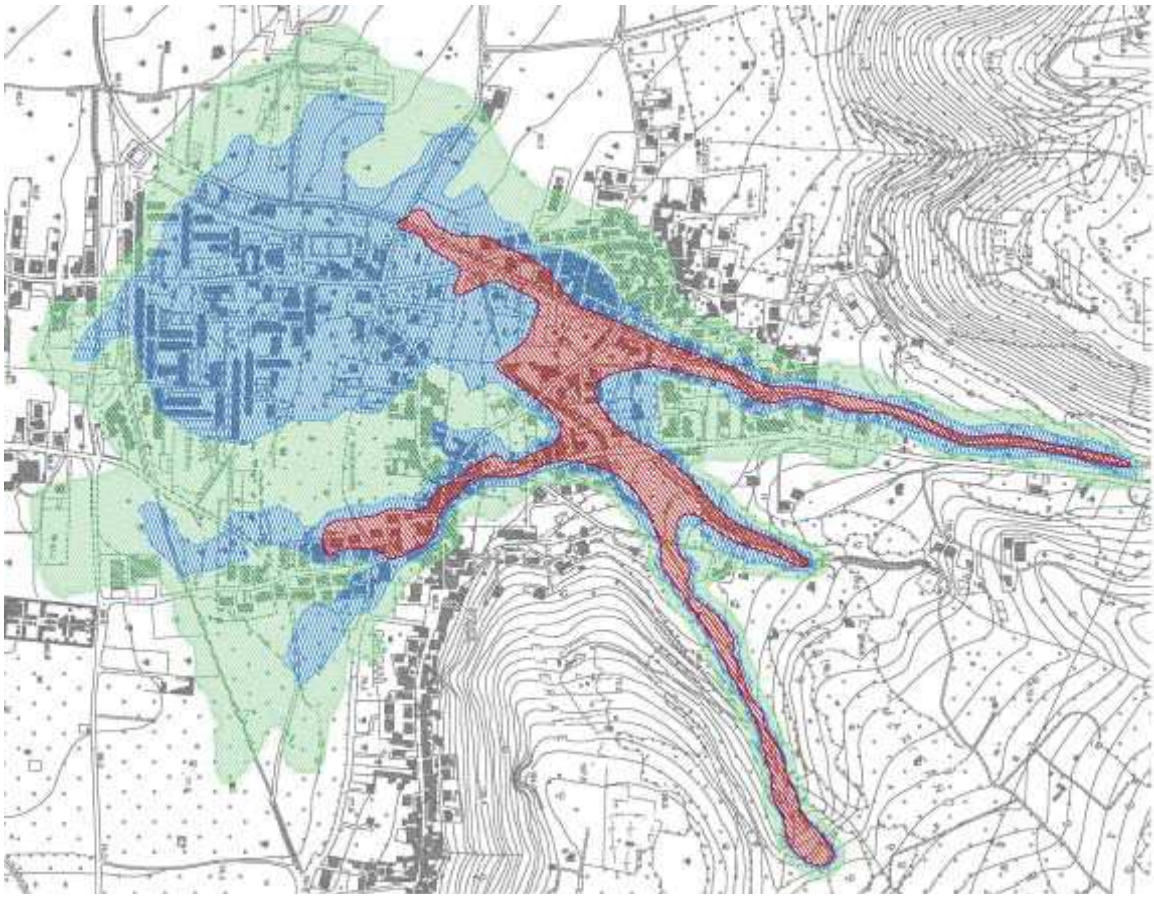


Figura 24 - Pericolosità idraulica allo stato attuale

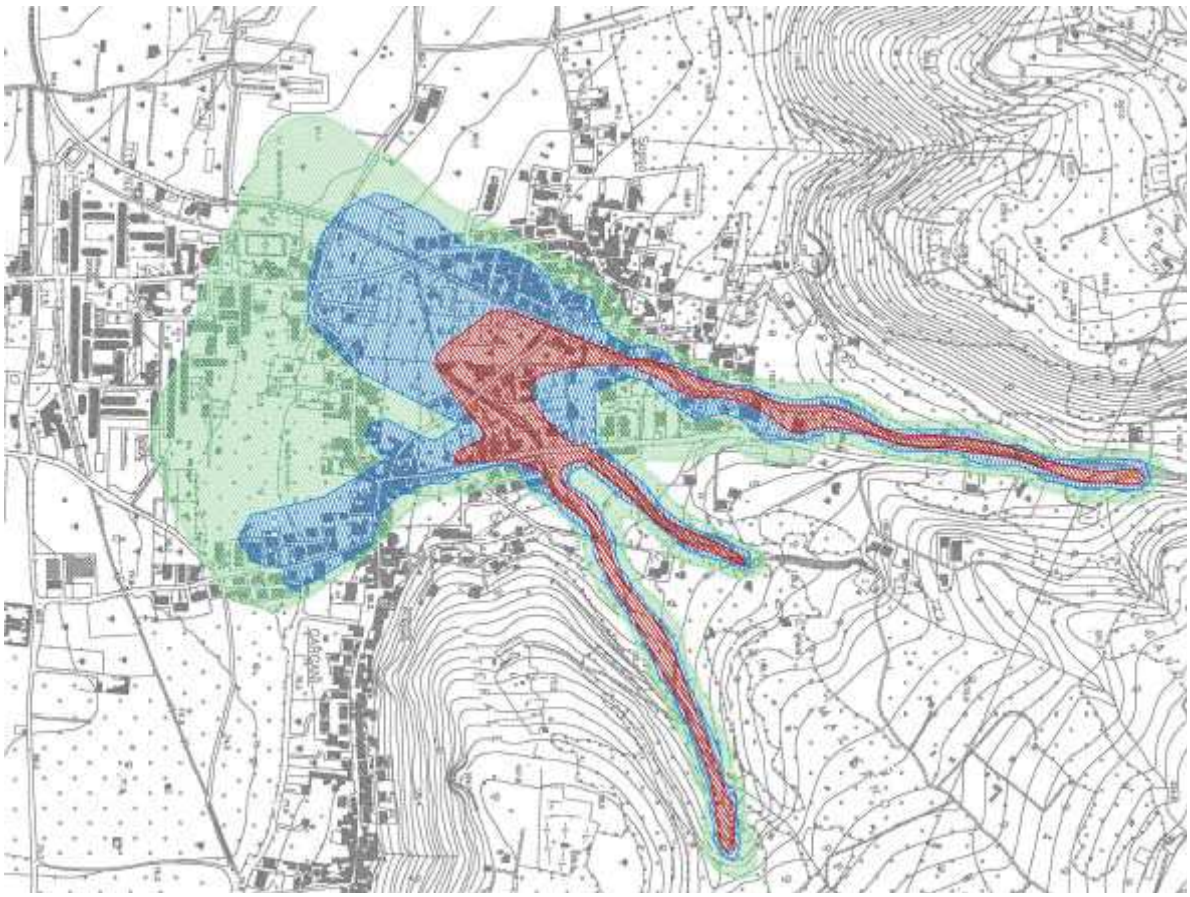


Figura 25 - Pericolosità idraulica post intervento

Come si può notare dal confronto tra le mappe di pericolosità idraulica ante e post interventi, gli interventi inducono una notevole riduzione del rischio idraulico.

Per i motivi suddetti e in base alla classificazione degli impatti adottata, l'impatto può ritenersi positivo rilevante, permanente, attribuito al funzionamento delle opere, la cui influenza interessa il territorio a valle delle stesse.

La realizzazione delle opere comporta inoltre la ripulitura degli alvei dal materiale depositato nel corso del tempo e la sistemazione di alcuni attraversamenti posti in corrispondenza della confluenza dei fossi secondari (Veterale e Matierno) e degli stessi con l'alveo Sasso. Il ripristino della originale sezione idraulica e l'all'argomento, laddove prevista, consentirà di incrementare l'efficienza idraulica delle aste.

3.2.2.2 Acque superficiali – Qualità delle acque superficiali

Premesso che:

- Le opere di laminazione previste dal progetto interessano aree già interessate allo stato odierno da eventi di trasporto solido e colate detritiche;
- Le opere verranno realizzate con materiali naturali reperiti nei sti di cava individuati nelle vicinanze degli interventi stessi;
- Per le poche opere realizzate in c.a. saranno impiegati materiali adeguati che non genereranno alcuna miscelazione chimica con le acque con cui entreranno in contatto;

ci si può ragionevolmente aspettare che in fase di esercizio lo stato qualitativo delle acque superficiali non venga alterato rispetto a quanto accade nella situazione odierna.

Si sottolinea inoltre che le operazioni di ripulitura dai residui delle attività antropiche accumulatosi negli anni, nei tratti in cui si andrà ad operare porterà ad un miglioramento delle caratteristiche qualitative delle acque di scorrimento superficiale che non entreranno più in contatto con i rifiuti attualmente presenti in alveo.

L'impatto è quindi stimabile come non misurabile.

3.2.2.3 Acque sotterranee– Circolazione idrica sotterranea

In fase di esercizio le opere non interferiscono con i moti di alimentazione del corso d'acqua nei confronti della falda. Infatti non sono presenti diaframmi arginali né altre opere che possano in qualche modo influenzarli. L'unico intervento che potrebbe arrivare ad una profondità tale da poter interagire con la falda locale è rappresentato dai pali realizzati come fondazioni dell'opera di sbocco della vasca esistente. In questo caso si tratta comunque di una situazione puntuale ed isolata che non determinerà nessuna variazione alla circolazione idrica

sotterranea dell'area. Valgono in questo caso le stesse considerazioni già espresse per la circolazione idrica sotterranea in fase di cantiere, relativamente alla assenza di falde.

Relativamente alla sostituzione dei salti di fondo presenti nelle aste torrentizie in esame, si sottolinea che si andrà ad intervenire solamente su quelli esistenti, realizzando delle opere di fondazione superficiali come sono tali le platee, senza interferire con la falda che si trova più in profondità e ricoprendo le stesse con elemento lapideo, in modo da garantire un corretto inserimento paesaggistico.

Per quanto riguarda invece le opere di protezione spondale e di fondo quali gabbionate e materassini reno, si tratta di opere di ingegneria naturalistica ad elevata permeabilità le quali non determineranno alcuna variazione della circolazione idrica sotterranea.

L'impatto è quindi assente.

3.2.2.4 Acque sotterranee – Qualità delle acque sotterranee

Gli interventi che potrebbero interagire o quantomeno avere un effetto sulla qualità delle acque sotterranee potrebbero essere la realizzazione di protezioni del fondo alveo con materassini metallici riempiti di materiale lapideo. La realizzazione dell'intervento consta nella ripulitura del materiale detritico attualmente presente sul fondo alveo per uno spessore di 30 cm e nella sistemazione del materassino metallico per lo stesso spessore di 30 cm. L'intervento non va dunque a modificare quelle che sono le caratteristiche proprie del fondo alveo dal momento che si andrà ad agire su di un substrato mobilizzare nel tempo dagli eventi che qui accadono.

Si sottolinea inoltre che e operazioni di ripulitura dai residui delle attività antropiche accumulatosi negli anni, nei tratti in cui si andrà ad operare porterà ad un miglioramento delle caratteristiche qualitative delle acque sotterranee che raggiungono il sottosuolo dopo essere entrati in contatto con i rifiuti attualmente presenti in alveo.

3.2.3 Suolo e sottosuolo

3.2.3.1 Geomorfologia

A lavori ultimati la geomorfologia fluviale degli alvei interessati dai lavori non viene modificata rispetto alla situazione odierna. Gli elementi che caratterizzano i corsi d'acqua (quota di fondo, andamento planimetrico) non vengono alterati. Gli interventi previsti, sia quelli lineari come le gabbionate ed i materassini Reno sul fondo, sia quelli puntuali come il rifacimento dei salti di fondo, non andranno a modificare il profilo plano-altimetrico delle aste torrentizie, lasciando inalterato l'equilibro venutosi a creare e ritenuto adeguatamente stabile dal punto di vista geomorfologico.

L'impatto è quindi stimabile come inesistente.

3.2.3.2 Geologia

In fase di esercizio non sussistono impatti su tale componente.

3.2.4 Ambiente biologico

3.2.4.1 Flora e vegetazione – Variazione della estensione delle superfici di pregio vegetazionale

Le aree su cui insistono le opere anche nello stato odierno, dato che si collocano all'interno dell'alveo, sono periodicamente interessate da fenomeni di colate detritiche e trasporto solido. Questo determina il proliferare di una tipologia di vegetazione ripariale non di pregio e temporanea.

Anche con le opere in progetto, data la naturale permeabilità delle opere, sarà possibile l'attecchimento delle stesse specie ripariali.

Per quanto riguarda le opere strutturali quali muri in cls, si ribadisce che non verranno realizzate ex novo opere strutturali impermeabili ma solo nel caso di opere già esistenti si andrà ad intervenire cercando di rifunzionalizzare l'opera con interventi a basso impatto ambientale, senza crearne di nuove.

Nella fase di esercizio, pertanto, la situazione non cambierà rispetto allo stato attuale.

Inoltre la configurazione finale delle aree prevede che vi sia un incremento delle aree da attrezzare con talee e da rinverdire. Tale misura di mitigazione tende di fatto a determinare un effetto positivo ed un positivo beneficio a scala locale.

3.2.4.2 Variazione della conservazione delle specie faunistiche di interesse comunitario presenti

Dal punto di vista più strettamente connesso al funzionamento delle opere, l'allagamento delle vasche nei periodi di piena può contribuire alla diminuzione dell'idoneità delle aree alla frequentazione da parte di erpetofauna, avifauna e mammalofauna potenzialmente presenti nelle aree destinate all'espansione delle colate. Le modalità di allagamento di tali aree, di cui una già presente ed una di nuova realizzazione, permarranno identiche allo stato attuale. Durante gli eventi meteorici eccezionali, generanti l'allagamento delle aree di laminazione, le specie faunistiche avranno comunque necessità di cercare riparo o rifugio in siti idonei. Pertanto l'entità sugli ecosistemi in fase di esercizio risulta trascurabile

Per quanto attiene la fauna ittica, in fase di esercizio, si ricorda che i torrenti registrano scorrimento esclusivamente durante gli eventi meteorici intensi, mentre si registra una situazione di scorrimento nullo negli altri periodi.

La realizzazione delle opere non appare produrre impatti negativi sulla fauna ittica che risulta anche allo stato attuale essere assente nei periodi normali e durante le piene viene trascinata a valle subendo stress e danni fisici.

La variazione della conservazione delle specie faunistiche, in particolare di quelle ittiche, per quanto attiene il funzionamento delle opere in progetto sarà quindi di intensità trascurabile.

3.2.5 Ecosistemi

3.2.5.1 Variazione delle caratteristiche e funzionalità

Nella fase di esercizio la funzionalità degli ecosistemi terrestri ed acquatici nel loro complesso non subiranno cambiamenti di rilievo rispetto allo stato attuale. Anche per le specie ittiche non vi saranno variazioni di rilievo rispetto allo stato attuale, in quanto le aste torrentizie presentano scorrimento superficiale solamente in seguito ad eventi di pioggia intensi, in corrispondenza dei quali la fauna ittica risulta sottoposta già sottoposta a stress.

3.2.6 Sistema socio economico territoriale

3.2.6.1 Sicurezza idraulica del territorio

In fase di esercizio si possono manifestare gli effetti positivi connessi alla riduzione della pericolosità e del rischio idraulico.

Richiamando le carte di pericolosità idraulica precedentemente riportate, si osserva che le opere determinano una riduzione del rischio, determinando dunque degli effetti positivi, rilevanti e permanenti.

3.2.6.2 Salute pubblica

La realizzazione delle opere in progetto, dal momento che comporterà la ripulitura degli alvei interessati da tutto ciò che è di natura antropica e che viene trasportato verso valle dai fenomeni alluvionali, determinerà un incremento delle condizioni di salubrità, in particolar modo in corrispondenza dei punti di accumulo del materiale trasportato, soggetto a deterioramento e a maleodorazione. Questa migliorata condizione igienico sanitaria sarà mantenuta dalla capacità di contenimento delle vasche e dalla loro periodica ripulitura. Alla luce di quanto detto, l'effetto sulla componente ambientale in esame può considerarsi positivo, rilevante e periodico.

3.2.7 Risorse

3.2.7.1 Assetto proprietario

In fase di esercizio gli impatti sulla componente si manifesteranno in relazione ai mancati danni subiti dai proprietari durante i fenomeni di allagamento da colate detritiche.

Si valuta dunque un effetto positivo, rilevante e permanente.

3.2.7.2 Uso del suolo

Per quel che concerne i terreni esterni alle aree oggetto di intervento, attualmente soggetti a pericoli legati al propagarsi di colate detritiche, il funzionamento degli interventi li preserverà dai danni causati da allagamenti e colate detritiche, permettendone l'uso senza interruzioni e/o danni. Il giudizio è pertanto ritenuto positivo rilevante e permanente.

3.2.7.3 Risorse idriche

In fase di esercizio, il funzionamento delle opere non altera la disponibilità di risorsa.

3.2.7.4 Georisorsa

Si prevede che la realizzazione delle opere porti a degli effetti legati ad una maggiore stabilizzazione delle sponde e dei versanti lungo gli alvei interessati.

3.2.7.5 Rifiuti

Come avuto già modo di dire, gli interventi in progetto determineranno l'accumulo e la successiva rimozione del materiale di origine antropica trasportato verso valle, con conseguenti aumenti di condizioni igieniche e miglioramento di quelle ambientali.

Il giudizio risulta dunque positivo.

3.2.8 Sistema infrastrutturale

3.2.8.1 Viabilità

La normale fase di esercizio degli interventi non andrà a modificare l'attuale assetto delle vie di comunicazione. L'impatto può dunque ritenersi assente.

3.2.8.2 Reti fognarie

Non si ravvisano impatti in questa fase.

3.2.8.3 Reti acquedottistiche

Non si ravvisano impatti in questa fase.

3.2.8.4 Reti di distribuzione gas

Non si ravvisano impatti in questa fase.

3.2.8.5 Reti elettriche

Non si ravvisano impatti in questa fase.

3.2.8.6 Reti di telecomunicazione

Non si ravvisano impatti in questa fase.

3.2.9 Sistema Paesaggio

3.2.9.1 Paesaggio

Gli impatti in fasi di esercizio derivanti dalla presenza dell'opera nel suo complesso e dalle sue diverse parti possono essere stimati sulla base delle dei più importanti tipi di modificazione che possono potenzialmente manifestarsi, così come esse vengono elencati dal D.P.C.M. 12 dicembre 2005 e s.m.i., norma che individua la documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi ai sensi dell'arti. 146, comma 3D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni ambientali":

- *modificazione della morfologia del territorio*: la morfologia del fondovalle verrà modificata in relazione agli scavi necessari alla realizzazione degli interventi. L'entità dello scavo non è peraltro rilevante e la conformazione che assumerà il terreno all'interno delle aree sarà regolare;
- *modificazioni della compagine vegetale:* Il progetto prevede solo l'eliminazione di limitate e non sostanziali porzioni di vegetazione presente. Non si verificherà quindi, sostanzialmente, alcuna alterazione della copertura vegetale presente;
- *modificazioni dello skyline naturale o antropico:* La realizzazione delle opere non prevedrà alcuna modifica del profilo naturale dei luoghi; la tipologia di opere prevalente, costituita da protezioni spondali e di fondo inerbiti, ha uno sviluppo esteso ma lineare, limitato in altezza alle quote raggiunte dagli argini stessi;
- *modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico:* L'opera non altererà la funzionalità ecologiche del corso d'acqua, garantendo lo svolgersi dei normali processi e cicli biologici connessi alla presenza del corso d'acqua in modo paragonabile allo stato attuale;
- *modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale*: L'intervento comporterà l'esproprio per cause di pubblica utilità di alcune proprietà fondiarie in corrispondenza delle sponde delle aree di intervento.

Analogamente con riferimento alle possibili alterazioni indicate dal D.P.C.M. 12 dicembre 2005 è possibile rilevare quanto segue:

- "*intrusione, intesa come inserimento in un sistema paesaggistico di elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari, compositivi, percettivi o simbolici"*: gli elementi costruttivi e visibili delle opere finite sono assimilabili a quelli già presenti nel contesto, come già affermato in precedenza. È previsto il rivestimento in pietra di alcune opere da realizzare come ulteriore elemento di coesistenza paesaggistica con il territorio oggetto di intervento.

- "*suddivisione e frammentazione"*: nell'ottica di uno sviluppo lineare delle opere, tale da seguire il normale sviluppo dei corsi d'acqua interessati dal progetto, gli interventi non determineranno affatto delle condizioni di compartimentazione o impermeabilità delle aree, sia rispetto alle attività antropiche (l'accesso alle aree interne verrà comunque garantito al fine di non alterare la loro possibilità di utilizzo a scopo ricreativo) sia rispetto alle componenti faunistiche dell'ambiente (fauna terrestre ed avifauna) che potranno frequentare in egual misura alle aree stesse;
- *"eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema"*: non sono ravvisabili impatti in relazione a questa alterazione;
- "*interruzione di processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale*": non sono ravvisabili alterazioni su queste componenti tali da modificare gli elementi paesaggistici.

L'impatto in fase di esercizio dell'opera è da ritenersi negativo trascurabile.

3.2.9.2 Beni archeologici ed architettonici

Non si ravvisa alcun potenziale impatto su tale componente in fase di esercizio.

3.3 STIMA DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI

Una volta individuati ed analizzati gli impatti potenziali indotti dalla realizzazione del progetto, considerando quindi sia la fase di cantiere che quella di esercizio, risulta necessario attribuire agli impatti dell'opera una significatività al fine di individuare la reale presenza e magnitudo degli stessi.

Viene dapprima proposta una schematizzazione dei possibili impatti sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, derivante dalla descrizione degli stessi esposta nei paragrafi precedenti, per le lavorazioni afferenti agli interventi previsti.

Successivamente viene stimata la significatività (magnitudo) dei possibili impatti dell'opera analizzando i seguenti fattori:

- Natura;
- Durata;
- Frequenza;
- Irreversibilità;
- Cumulo;

Tabella 7 - Legenda di caratterizzazione della magnitudo degli impatti

	Impatto negativo		Impatto positivo
	Non mitigato	Mitigato Compensato	
Non esistente			
Trascurabile		M/C	
Medio		M/C	
Rilevante		M/C	

Tabella 8 - Impatti sulle componenti ambientali per tutte le lavorazioni - Alveo Sasso

ALVEO SASSO																			
	FASE DI CANTIERE FASE DI ESERCIZIO																		
Natura Componenti Ambientali	ATMOSFERA			AMBIENTE IDRICO				SUOLO E SOTTOSUOLO			AMBIENTE BIOLOGICO			SISTEMA SOCIO ECONOMICO TERRITORIALE			SISTEMA PAESAGGIO	
	Microclima	Qualità dell'aria	Rumore e vibrazioni	Acque superficiali		Acque sotterranee		Geomorfologia fluviale	Geologia	Geomorfologia	Flora e vegetazione	Fauna	Ecosistemi	Salute e sicurezza	Risorse	Sistema infrastrutt.	Paesaggio	Beni storici e archeol.
				Circ. idr. Sup.	Qualità acque sup.	Circ. idr. Sott.	Qualità acque sott.											
Costruzione di briglie in legno e pietrame		X	X	X X	X		X	X	X		X	X		X	X X	X	X	
Protezione spondale con gabbionate		X	X	X X	X		X	X	X		X	X		X	X X	X	X	
Protezione fondo alveo con materassini Reno		X	X	X X	X		X	X	X		X	X		X	X X	X	X	
Incremento aree occupate da viminate e talee											X X		X	X	X	X	X	
Rifacimento salti di fondo		X	X	X X	X		X	X	X		X	X		X	X X	X	X	
Protezioni antierosiva al piede di muro esistente		X	X	X X	X		X	X	X		X	X		X	X X	X	X	
Rifunzionalizzazione vasca di espansione esistente		X	X	X X	X		X	X	X		X	X		X	X X	X	X	
Sistemazione fosso affluente in sinistra idraulica		X	X	X X	X		X	X	X		X	X		X	X X	X	X	
Briglia selettiva frangicolata		X	X	X X	X		X	X	X		X	X		X	X X	X	X	
Rifunzionalizzazione attraversamenti stradali		X	X	X X	X		X	X	X			X		X	X X	X	X	

Tabella 9 - - Impatti sulle componenti ambientali per tutte le lavorazioni - Alveo Veterale

ALVEO VETERALE	**FASE DI CANTIERE**	**FASE DI ESERCIZIO**

Natura Componenti Ambientali	ATMOSFERA			AMBIENTE IDRICO				SUOLO E SOTTOSUOLO			AMBIENTE BIOLOGICO			SISTEMA SOCIO ECONOMICO TERRITORIALE			SISTEMA PAESAGGIO	
				Acque superficiali		Acque sotterranee												
	Microclima	Qualità dell'aria	Rumore e vibrazioni	Circ. idr. Sup.	Qualità acque sup.	Circ. idr. Sott.	Qualità acque sott.	Geomorfologia fluviale	Geologia	Geomorfologia	Flora e vegetazione	Fauna	Ecosistemi	Salute e sicurezza	Risorse	Sistema infrastrutt.	Paesaggio	Beni storici e archeol.
Vasca di espansione per colate detritiche		X	X	X X	X		X	X	X		X	X		X	X X	X	X	
Briglia in legno e pietrame		X	X	X X	X		X	X	X		X	X		X	X X	X	X	
Protezione spondale con gabbionate		X	X	X X	X		X	X	X		X	X		X	X X	X	X	
Protezione fondo alveo con materassini Reno		X	X	X X	X		X	X	X		X	X		X	X X	X	X	
Terrazzamenti con biostuoia		X	X								X			X	X	X	X	
Rifacimento salti di fondo		X	X	X X	X		X	X	X					X	X X	X	X	
Realizzazione viminate per protezione spondale		X	X								X			X	X	X	X	

Tabella 10 - Impatti sulle componenti ambientali per tutte le lavorazioni - Alveo Matierno

ALVEO MATIERNO																		
Natura Componenti Ambientali	ATMOSFERA			AMBIENTE IDRICO				SUOLO E SOTTOSUOLO			AMBIENTE BIOLOGICO			SISTEMA SOCIO ECONOMICO TERRITORIALE			SISTEMA PAESAGGIO	
				Acque superficiali		Acque sotterranee												
	Microclima	Qualità dell'aria	Rumore e vibrazioni	Circ. idr. Sup.	Qualità acque sup.	Circ. idr. Sott.	Qualità acque sott.	Geomorfologia fluviale	Geologia	Geomorfologia	Flora e vegetazione	Fauna	Ecosistemi	Salute e sicurezza	Risorse	Sistema infrastrutt.	Paesaggio	Beni storici e archeol.
Realizzazione di uno scolmatore stradale		X	X	X X	X		X	X	X					X	X X	X	X	
Protezione spondale con gabbionate		X	X	X X	X		X	X	X		X	X		X	X X	X	X	
Protezione fondo alveo con materassini Reno		X	X	X X	X		X	X	X		X	X		X	X X	X	X	
Pulizia del fondo alveo		X	X	X X	X		X	X	X		X	X		X	X	X	X	
Ripristino del cls ammalorato														X	X	X	X	
Ripristino tratto interrato		X	X	X X	X		X	X	X		X	X		X	X	X	X	

Tabella 11 - Impatti sulle componenti ambientali per tutte le lavorazioni – Canale artificiale

CANALE ARTIFICIALE																		
Natura Componenti Ambientali	ATMOSFERA			AMBIENTE IDRICO				SUOLO E SOTTOSUOLO			AMBIENTE BIOLOGICO			SISTEMA SOCIO ECONOMICO TERRITORIALE			SISTEMA PAESAGGIO	
				Acque superficiali		Acque sotterranee												
	Microclima	Qualità dell'aria	Rumore e vibrazioni	Circ. idr. Sup.	Qualità acque sup.	Circ. idr. Sott.	Qualità acque sott.	Geomorfologia fluviale	Geologia	Geomorfologia	Flora e vegetazione	Fauna	Ecosistemi	Salute e sicurezza	Risorse	Sistema infrastrutt	Paesaggio	Beni storici e archeol.
Sistemazione canale con lastre tralicciate e materassino Reno		X	X	X X	X		X	X	X		X	X		X	X X	X	X	

Tabella 12 - Stima della magnitudo degli impatti - Alveo Sasso

ALVEO SASSO						
COMPONENTI AMBIENTALI	IMPATTI	DURATA	FREQUENZA	IRREVERS.	CUMULO	MAGNITUDO IMPATTI
ATMOSFERA	Variazione del microclima locale					
	Variazione del livello di inquinamento atmosferico					
	Variazione del livello di rumorosità e generazione vibrazioni					
AMBIENTE IDRICO	Variazione del regime idrometrico	Permanente	Continuo	Reversibile	No	
	Variazione della qualità delle acque superficiali	Temporaneo	Continuo	Reversibile	No	
	Variazione della qualità delle acque sotterranee	Temporaneo	Continuo	Reversibile	No	
	Variazione della circolazione idrica sotterranea					
SUOLO E SOTTOSUOLO	Variazione delle caratteristiche morfologiche del corso d'acqua					
	Variazione delle caratteristiche geologiche quantitative e qualitative					
	Variazione caratteristiche geomorfologiche					
AMBIENTE BIOLOGICO	Variazione delle estensioni delle superfici di pregio vegetazionale					
	Variazione della conservazione delle specie faunistiche di interesse comunitario presenti					
	Variazione delle caratteristiche e funzionalità degli ecosistemi					
SISTEMA SOCIO ECON. E TERRITORIALE	Variazione del grado di sicurezza	Permanente	Continuo	Reversibile	No	
	Variazione del grado di salute pubblica	Permanente	Continuo	Reversibile	No	
	Variazione dell'assetto proprietario					
	Variazione della possibilità di utilizzo del suolo					
	Variazione della disponibilità di risorse idriche					
PAESAGGIO	Variazione delle caratteristiche del paesaggio	Permanente	Continuo	Irreversibile	No	
	Interferenza con patrimonio archeologico ed architettonico					

Tabella 13 - Stima della magnitudo degli impatti - Alveo Veterale

ALVEO VETERALE						
COMPONENTI AMBIENTALI	IMPATTI	DURATA	FREQUENZA	IRREVERS.	CUMULO	MAGNITUDO IMPATTI
ATMOSFERA	Variazione del microclima locale					
	Variazione del livello di inquinamento atmosferico					
	Variazione del livello di rumorosità e generazione vibrazioni					
AMBIENTE IDRICO	Variazione del regime idrometrico	Permanente	Continuo	Reversibile	No	
	Variazione della qualità delle acque superficiali	Temporaneo	Continuo	Reversibile	No	
	Variazione della qualità delle acque sotterranee	Temporaneo	Continuo	Reversibile	No	
	Variazione della circolazione idrica sotterranea					
SUOLO E SOTTOSUOLO	Variazione delle caratteristiche morfologiche del corso d'acqua					
	Variazione delle caratteristiche geologiche quantitative e qualitative					
	Variazione caratteristiche geomorfologiche					
AMBIENTE BIOLOGICO	Variazione delle estensioni delle superfici di pregio vegetazionale					
	Variazione della conservazione delle specie faunistiche di interesse comunitario presenti					
	Variazione delle caratteristiche e funzionalità degli ecosistemi					
SISTEMA SOCIO ECON. E TERRITORIALE	Variazione del grado di sicurezza	Permanente	Continuo	Reversibile	No	
	Variazione del grado di salute pubblica	Permanente	Continuo	Reversibile	No	
	Variazione dell'assetto proprietario					
	Variazione della possibilità di utilizzo del suolo					
	Variazione della disponibilità di risorse idriche					
PAESAGGIO	Variazione delle caratteristiche del paesaggio	Permanente	Continuo	Irreversibile	No	
	Interferenza con patrimonio archeologico ed architettonico					

Tabella 14 - Stima della magnitudo degli impatti - Alveo Matierno

ALVEO NATIERNO						
COMPONENTI AMBIENTALI	IMPATTI	DURATA	FREQUENZA	IRREVERS.	CUMULO	MAGNITUDO IMPATTI
ATMOSFERA	Variazione del microclima locale					
	Variazione del livello di inquinamento atmosferico					
	Variazione del livello di rumorosità e generazione vibrazioni					
AMBIENTE IDRICO	Variazione del regime idrometrico	Permanente	Continuo	Reversibile	No	
	Variazione della qualità delle acque superficiali	Temporaneo	Continuo	Reversibile	No	
	Variazione della qualità delle acque sotterranee	Temporaneo	Continuo	Reversibile	No	
	Variazione della circolazione idrica sotterranea					
SUOLO E SOTTOSUOLO	Variazione delle caratteristiche morfologiche del corso d'acqua					
	Variazione delle caratteristiche geologiche quantitative e qualitative					
	Variazione caratteristiche geomorfologiche					
AMBIENTE BIOLOGICO	Variazione delle estensioni delle superfici di pregio vegetazionale					
	Variazione della conservazione delle specie faunistiche di interesse comunitario presenti					
	Variazione delle caratteristiche e funzionalità degli ecosistemi					
SISTEMA SOCIO ECON. E TERRITORIALE	Variazione del grado di sicurezza	Permanente	Continuo	Reversibile	No	
	Variazione del grado di salute pubblica	Permanente	Continuo	Reversibile	No	
	Variazione dell'assetto proprietario					
	Variazione della possibilità di utilizzo del suolo					
	Variazione della disponibilità di risorse idriche					
PAESAGGIO	Variazione delle caratteristiche del paesaggio	Permanente	Continuo	Irreversibile	No	
	Interferenza con patrimonio archeologico ed architettonico					

Tabella 15 - Stima della magnitudo degli impatti – Canale artificiale

CANALE ARTIFICIALE						
COMPONENTI AMBIENTALI	IMPATTI	DURATA	FREQUENZA	IRREVERS.	CUMULO	MAGNITUDO IMPATTI
ATMOSFERA	Variazione del microclima locale					
	Variazione del livello di inquinamento atmosferico					
	Variazione del livello di rumorosità e generazione vibrazioni					
AMBIENTE IDRICO	Variazione del regime idrometrico	Permanente	Continuo	Reversibile	No	
	Variazione della qualità delle acque superficiali	Temporaneo	Continuo	Reversibile	No	
	Variazione della qualità delle acque sotterranee	Temporaneo	Continuo	Reversibile	No	
	Variazione della circolazione idrica sotterranea					
SUOLO E SOTTOSUOLO	Variazione delle caratteristiche morfologiche del corso d'acqua					
	Variazione delle caratteristiche geologiche quantitative e qualitative					
	Variazione caratteristiche geomorfologiche					
AMBIENTE BIOLOGICO	Variazione delle estensioni delle superfici di pregio vegetazionale					
	Variazione della conservazione delle specie faunistiche di interesse comunitario presenti					
	Variazione delle caratteristiche e funzionalità degli ecosistemi					
SISTEMA SOCIO ECON. E TERRITORIALE	Variazione del grado di sicurezza	Permanente	Continuo	Reversibile	No	
	Variazione del grado di salute pubblica	Permanente	Continuo	Reversibile	No	
	Variazione dell'assetto proprietario					
	Variazione della possibilità di utilizzo del suolo					
	Variazione della disponibilità di risorse idriche					
PAESAGGIO	Variazione delle caratteristiche del paesaggio	Permanente	Continuo	Irreversibile	No	
	Interferenza con patrimonio archeologico ed architettonico					

3.4 MISURE DI MITIGAZIONE

Relativamente agli impatti sulle componenti ambientali, la realizzazione della quasi totalità delle opere mediante tecniche di ingegneria naturalistica costituiscono già di per sé opere di mitigazione ambientale e paesaggistica, anche perché rispondenti alle direttive della normativa vigente in materia di opere di difesa idraulica. Tuttavia in fase di stesura del progetto definitivo sono state apportate ulteriori migliorie che tengono conto dell'aspetto ambientale.

Gli interventi di mitigazione consistono nella scelta di una tecnica realizzativa o di una soluzione progettuale in grado di ridurre l'impatto di un'attività cantieristica o della presenza delle opere una volta realizzate.

Si riassumono di seguito le buone pratiche operative di cantiere e le misure di mitigazione da mettere in atto, in relazione ad ogni componente ambientale potenzialmente impattata, durante la fase di cantiere.

Si rimanda all'apposita richiesta delle condizioni ambientali, allegata alla presente, per l'elenco esclusivo delle misure di mitigazione che si intendono mettere in atto sia durante le attività del cantiere che durante la vita utile dell'opera.

Per quest'ultima fase si sottolinea che si considerano opere di mitigazione tutti gli interventi effettuati tramite tecniche a basso impatto ambientale, come avviene per quelle realizzate tramite ingegneria naturalistica. La realizzazione delle opere con queste tecniche, anziché con metodi tradizionali che impiegano materiali altamente impattanti, è già di per sé una scelta che mira al corretto inserimento delle opere nel contesto naturalistico e paesaggistico locale.

Componente e Fattore ambientale	**Mitigazione**	**Frequenza**

Componente e Fattore ambientale		Mitigazione	Frequenza
ATMOSFERA	Qualità dell'aria	Per il trasporto verso l'esterno del materiale provenienti da scavi e sbancamenti si utilizzeranno mezzi dotati di adeguato sistema di copertura al fine di evitare la dispersione del carico durante il trasporto stesso. Il controllo della produzione di polveri all'interno delle aree di cantiere sarà ottenuto mediante l'adozione degli accorgimenti di seguito indicati: • Apposizione di tessuto non tessuto alla recinzione di cantiere. I tessuti non tessuti, grazie al ridotto peso ed al materiale impiegato sono longevi, hanno un rapido montaggio e sono facilmente smaltibili. Inoltre grazie alla struttura a fibre aperte, hanno un potere di protezione antipolvere contro l'infiltrazione di particelle minerali fini e polvere creata dal passaggio dei mezzi in cantiere o dalle fasi di esecuzione. La struttura ne garantisce anche una fonoassorbenza per proteggere i recettori esterni al cantiere dai rumori prodotti durante le ore lavorative; • Pulizia strade mediante motospazzatrice con frequenza giornaliera. La presenza di motospazzatrici sui luoghi di cantiere è finalizzata alla pulizia delle strade utilizzate dai mezzi di cantiere. La frequenza delle operazioni di pulizia sarà giornaliera, inoltre, la presenza di motospazzatrici è funzionale ad intervenire prontamente in caso di sversamenti accidentali, evitando in tal modo che si creino circostanze pericolose per gli utenti e l'ambiente, in particolare in condizioni ambientali avverse. • Impianto di pulizia delle ruote e della scocca dei mezzi all'uscita delle aree di cantiere. Verrà predisposto un impianto di impianto di lavaggio dei mezzi d'opera all'uscita dal cantiere corredato da impianto di trattamento del liquido raccolto, con disoleatore, al fine di mitigare l'impatto del cantiere sull'ambiente e sull'utenza stradale durante la fase di cantiere. Al fine di evitare che durante le operazioni messa in sicurezza idraulica dell'alveo Sasso siano trasportati sabbia, detriti e fango, che portarti in strada causano intralcio, imbrattamento ed inquinamento, verrà predisposto un impianto costituito da una stazione automatica dotata di pompe, rampe per accedere all'impianto, grigliati, vasche di sedimentazione, sistema di ugelli fissi con il compito di garantire un'ottimale pulizia delle ruote. Al passaggio del mezzo a velocità ridotta, grazie alle fotocellule, l'impianto si attiva garantendo la pulizia delle ruote, grazie ad una serie di erogatori installati in punti strategici dell'impianto che permettono di rimuovere lo sporco più resistente tra le ruote gemelle e nei profili delle gomme. Le acque provenienti dal lavaggio degli automezzi, oltre a contenere polveri presenti nel cantiere, risultano inquinate anche da olii e grassi provenienti da organi meccanici e da eventuali solventi. Per evitare interferenze con le acque superficiali verrà installato un trattamento che realizzi una completa depurazione delle acque. Le acque reflue contenenti i detriti asportati vengono convogliate e trattate in vasche di dissabbiatura, disoleazione, decantazione (con eventuali reagenti) e successivamente possono essere raccolte e riutilizzate per il lavaggio. • bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature se in concomitanza con la stagione estiva; • bagnatura periodica delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali, o loro copertura al fine di evitare il sollevamento delle polveri; • bagnatura dei materiali risultanti dalle demolizioni e scavi. Potranno essere adottati sistemi di pulizia automatica delle ruote dei mezzi adibiti al trasporto del materiale verso l'esterno, attraverso un sistema di irrigazione automatico che provvede a pulire le ruote dalla polvere. Ciò comporterà la verifica circa la necessità di un successivo trattamento delle acque di pulizia. Qualora necessario, dovranno essere parzialmente pavimentate alcune piste di cantiere. Saranno utilizzate attrezzature e macchinari revisionati ed in efficienza al fine di limitare le emissioni inquinanti. Verrà fatto ricorso a mezzi d'opera dotati delle opportune tecnologie di limitazione alla fonte delle emissioni e sui quali verrà operato un costante controllo di efficienza.	Durante la fase di cantiere

Componente e Fattore ambientale			Mitigazione	Frequenza
	Rumore e Vibrazioni		Tutte le lavorazioni previste saranno effettuate con l'impiego di macchine a basse emissioni di inquinanti di recente immatricolazione. I mezzi in transito saranno costituiti essenzialmente da mezzi pesanti alimentati da motori diesel, pertanto, al fine di limitare le emissioni prodotte dai motori è previsto l'impiego di mezzi di recente immatricolazione, conformi alla direttiva 91/542 stage II, entrata in vigore nel 1997, e verrà inoltre limitata la velocità di transito dei veicoli a 30 km/h. Verranno utilizzate attrezzature e macchinari revisionati ed in efficienza rispetto alla normativa vigente in materia di emissioni sonore, specificatamente garantite sui limiti di potenza sonora emessa e omologati secondo le direttive CEE, dotate di idonei silenziatori e carenature. Qualora opportuno dovranno essere orientati opportunamente gli impianti con emissione di rumore a forte direttività. Per mitigare l'impatto e limitare il disagio alle abitazioni limitrofe, si prevede l'utilizzo di barriere fonoimpedenti e fonoassorbenti di tipo mobile ed il rispetto di un orario TIPO, che dovrà essere rispettato nelle vicinanze delle abitazioni più esposte: • mattino 8:00 – 12.00 • pomeriggio 14:00 – 18:00 Quando possibile, tutte le attività rumorose che possono essere eseguite indifferentemente in vari punti del cantiere, per arrecare minor disagio, saranno svolte il più lontano possibile dalle abitazioni e dagli alberghi limitrofi al cantiere. La ditta esecutrice dei lavori farà in ogni caso ricorso a modalità operative di gestione del cantiere, volte a contenere per quanto possibile i livelli di inquinamento acustico prodotto e come previsto verrà applicato del tessuto non tessuto alla recinzione di cantiere. La struttura del tessuto non tessuto ne garantisce anche una fonoassorbenza per proteggere i recettori esterni al cantiere dai rumori prodotti durante le ore lavorative. Per quel che attiene, invece, le attività di trasporto del materiale e degli approvvigionamenti del cantiere si minimizzeranno gli impatti individuando i percorsi e gli orari più idonei per il transito dei vari mezzi interessati, prevedendo l'utilizzo di tratti di viabilità e di orari con minori volumi di traffico.	Durante la fase di cantiere
AMBIENTE IDRICO	Acque superficiali	Circolazione idrica superficiale	La continuità fluviale, sebbene si realizza una qualche forma di scorrimento solo nei periodi di pioggia, verrà garantita tramite parzializzazioni delle sezioni in grado comunque di far transitare le portate che vi si realizzassero.	Durante la fase di cantiere

Componente e Fattore ambientale		Mitigazione		Frequenza
		Qualità delle acque superficiali	Verranno utilizzate attrezzature e macchinari revisionati ed in efficienza al fine di evitare gli sversamenti accidentali e saranno previste apposite aree impermeabilizzate per le attività ove è possibile la dispersione casuale o sistematica di sostanze inquinanti al suolo (aree di cambio olio; lavaggio e deposito mezzi meccanici; deposito sostanze inquinanti, produzione aggregati ecc.). L'alimentazione del carburante ed il rabbocco dei lubrificanti avverrà a distanza di sicurezza dal corso d'acqua. L'esecuzione dei getti sarà realizzata in condizioni di asciutta; la deviazione del corso d'acqua dalla zona di getto durerà almeno fino alla sua maturazione. Le lavorazioni in alveo saranno realizzate preferibilmente in condizioni di magra o di secca del corso d'acqua interessato. Le acque provenienti da attività di cantiere ed idonee allo scarico in acque superficiali verranno raccolte in vasche di decantazione da cui sarà prelevato il prodotto della sedimentazione, per essere opportunamente smaltito; le acque così raccolte e sottoposte al processo depurativo potranno essere reimmesse nel processo produttivo o avviate a smaltimento. Saranno presenti in cantiere idonei presidi per consentire, in tempi rapidi, di impedire che eventuali perdite di fluidi da parte dei mezzi impiegati nelle connesse attività vadano ad inquinare il terreno, le acque superficiali e le sottostanti falde idriche e l'ubicazione delle aree adibite a box-uffici e ricovero mezzi d'opera sarà il più lontano possibile dalle sponde del corso d'acqua. Al termine dei lavori, tutte le zone, in qualunque modo interessate dai lavori (piste d'accesso, aree di cantiere, aree di deposito ecc.), saranno adeguatamente sistemate e riportate allo stato originario. Le maestranze di cantiere utilizzeranno i servizi igienici ed assistenziali che verranno realizzati nelle aree di cantiere stesso e dotate di idonei impianti di gestione delle acque superficiali sia per il collettamento che per il trattamento. Nell'area di cantiere sarà infatti effettuata la regimazione e il trattamento delle acque grigie, che saranno raccolte e convogliate verso un impianto di trattamento appositamente realizzato, posizionato in corrispondenza della zona destinata allo stoccaggio dei materiali e nel quale verranno svolte le operazioni di carico, scarico, lavaggio e ricovero mezzi e attrezzi. Quest'area sarà completamente pavimentata e dotata delle opportune pendenze in maniera tale da favorire il convogliamento delle acque verso le canalette di raccolta che le indirizzeranno verso un unico punto in cui verrà posizionato il trattamento.	Durante la fase di cantiere
	Acque sotterranee	Qualità delle acque sotterranee	Le operazioni di scavo avverranno preferibilmente nel periodo primaverile, in concomitanza con i livelli più bassi di quota piezometrica e queste avverranno con l'utilizzo di attrezzature e macchinari revisionati ed in efficienza al fine di escludere gli sversamenti accidentali. Lo stoccaggio dei lubrificanti e degli oli esausti avverrà in appositi contenitori dotati di vasche di contenimento ubicate su superfici pavimentate e dotate di adeguati sistemi di raccolta dei liquidi eventualmente sversati. Lo stoccaggio dei materiali cementizi avverrà in aree controllate. L'esecuzione delle manutenzioni, dei rifornimenti, dei rabbocchi, dei lavaggi delle attrezzature e macchinari avverrà su apposite aree pavimentate e coperte, con analogo sistema di raccolta dei liquidi di cui ai punti precedenti. Il trattamento delle acque di cantiere sarà effettuato secondo quanto previsto per le acque superficiali. Oltre a quanto appena descritto, le misure di mitigazione individuate per la salvaguardia della qualità delle acque superficiali, avranno la stessa funzione per garantire la qualità delle acque sotterranee.	Durante la fase di cantiere

Componente e Fattore ambientale			Mitigazione	Frequenza
SUOLO E SOTTOSUOLO		Geologia	Al fine di migliorare l'impiego dei materiali da costruzione e da demolizione, con lo scopo di ridurre sia gli approvvigionamenti da cava che i conferimenti a discarica, il progetto definitivo prevede il recupero dei materiali inerti. Il materiale arido derivante dalla sistemazione spondale e del fondo verrà trattato mediante frantumazione, vagliatura e riutilizzato ad esempio in parte per la formazione del riempimento dei materassi tipo "Reno" impiegati sul fondo dell'alveo, in parte per la realizzazione di gabbioni. Al termine dei lavori verranno consolidate e ripristinate le superfici utilizzate come cantiere o piste di accesso agli alvei, con il ripristino delle condizioni iniziali. Nei tratti in cui si andranno a realizzare gabbionate di nuovo posizionamento, sarà predisposta la distribuzione di viminate di consolidamento del pendio degli argini con piantumazione di talee, che avranno la funzione di raccordare le superfici di argine con quelle naturali, garantendo, altresì, la stabilità del pendio interessato. Il terreno di scotico/coltivo da riutilizzare per il ripristino delle aree al termine dei lavori sarà accumulato in cantiere, protetto con teli adeguati, compatibilmente con le modalità di conservazione agronomiche specifiche, e posizionato preferibilmente sui bordi dell'area di cantiere in modo da fungere anche da barriera visiva e antirumore.	Durante la fase di cantiere
AMBIENTE BIOLOGICO	Flora e vegetazione		In fase di cantiere possono prospettarsi in via teorica, fenomeni di alterazione delle specie vegetali e degli habitat faunistici presenti, che richiederanno l'attuazione di specifici accorgimenti atti a ridurre tali interferenze; occorre specificare che saranno adottati degli accorgimenti funzionali al controllo degli impatti anche su altre componenti ambientali, come di seguito esplicitato: • Bagnature periodiche per contenere la produzione di polveri, in modo tale da eliminarne la presenza sulle superfici fogliari degli esemplari arborei/arbustivi e sui prati o campi coltivati presenti in prossimità delle aree di cantiere; • Controllo dei punti di immissione delle acque delle aree di lavorazione in corrispondenza del corpo idrico recettore, per evitare alterazioni delle caratteristiche fisico-chimiche e, conseguentemente, danneggiamenti al corso d'acqua stesso e al suo ecositema; • Regolamentazione della tempistica di svolgimento dei lavori nell'arco della giornata, al fine di evitare il disturbo della fauna; • I lavori verranno eseguiti, ove possibile, in periodi di magra del corso d'acqua, saranno concentrati nel più breve arco temporale possibile e sarà prevista la sospensione nelle fasi critiche di riproduzione e di sviluppo dell'avifauna e della fauna vertebrata acquatica vulnerabile, potenzialmente presente nel sito di intervento e nell'alveo di valle.	
	Fauna	Mammiferi	Gli interventi di taglio della vegetazione arboreo-arbustiva non dovranno essere effettuati durante il periodo estivo a tutela della chirottero fauna e delle altre specie che utilizzano gli alberi come siti rifugio.	Durante la fase di cantiere

Componente e Fattore ambientale			Mitigazione	Frequenza
		Avifauna	La riduzione dell'ingombro e della presenza dei mezzi di cantiere lungo le fasce ripariali dei torrenti e fossi interessati dalle opere sarà limitata al solo ingombro delle opere da realizzare e al tempo necessario alle lavorazioni. Gli interventi di taglio della vegetazione arboreo-arbustiva non saranno effettuati durante il principale periodo di nidificazione delle specie avifaunistiche. Le operazioni di scavo e di realizzazione degli interventi saranno realizzate in modo parzializzato, al fine di ridurre il più possibile il periodo di disturbo all'avifauna presente soprattutto nel periodo riproduttivo a tutela soprattutto delle specie ornitiche che nidificano a terra.	Durante la fase di cantiere
		Erpetofauna	Le operazioni di scavo delle opere saranno effettuate al di fuori del periodo di maggiore mobilità delle specie presenti, che coincide con il periodo preriproduttivo e riproduttivo della maggior parte delle specie dell'erpetofauna presenti.	Durante la fase di cantiere
		Fauna ittica	Riduzione dell'ingombro e della presenza dei mezzi di cantiere all'interno degli alvei che sarà limitata al solo ingombro delle opere da realizzare e al tempo necessario alle lavorazioni. Parzializzazione della sezione limitata al minimo in funzione delle lavorazioni previste. Interruzione dei lavori in alveo ogni 4 ore per un'ora, per il ripristino di condizioni normali di torbidità, nel caso di scorrimenti degli alvei. Esecuzione dei getti in condizioni di asciutta; la deviazione del corso d'acqua dalla zona di getto durerà almeno fino alla sua maturazione.	Durante la fase di cantiere
	Ecosistemi		Le mitigazioni per gli ecosistemi sono ricomprese in quelle menzionate per la vegetazione e per la fauna. Inoltre, per Anfibi e Rettili, principali vittime del traffico veicolare sulle strade carrabili interne e minori, essendo queste vittime di schiacciamento in modo molto frequente, principalmente durante le ore notturne (per gli Anfibi) e diurne (per i Rettili), si prevede di: - apporre sulle strade che conducono all'area d'intervento un'adeguata e sufficiente cartellonistica durante tutta la fase di cantiere che indichi il pericolo di schiacciamento di questi animali e che inviti a moderare la velocità i mezzi d'opera, apponendo, se necessario anche limitatori di velocità. Infine, si riportano alcune prassi di buona pratica che verranno utilizzate: 1. Sopralluogo preliminare rispetto alla consegna dei lavori, con l'obiettivo di sostenibilità di verifica e accertamento di sopraggiunte zone di nidificazione o svernamento delle specie protette di cui alla Direttiva 92/43/CEE "Habitat" e delle specie ornitiche di cui alla Direttiva 2009/147/CE "Uccelli", eventualmente in contraddittorio con l'impresa aggiudicataria e in presenza della Direzione Lavori (DL). 2. Sospensione dei lavori in caso di emergenze biotiche, con l'obiettivo di sostenibilità finalizzato a tenere conto di tali sopraggiunte emergenze nell'andamento dei lavori. Si raccomanda alla Committente, nella consegna e nella programmazione dei lavori, di tenere conto dei periodi critici dei cicli vitali delle specie protette, in particolar modo dei loro periodi di riproduzione, preventivando eventualmente anche la sospensione dei lavori in caso di rinvenimento di siti di riproduzione attivi di individui che potrebbero essere disturbati a causa dei lavori in parola. 3. Affiancamento di un esperto naturalista di supporto alla DL durante l'esecuzione dei lavori, dotato delle necessarie competenze, capace di tenere conto di eventuali sopraggiunte interferenze con individui appartenenti a specie protette, in modo da adottare tempestivamente tutti quei presidi atti a prevenire e mitigare i disturbi normalmente prodotti dal cantiere. Si prevede inoltre di	Durante la fase di cantiere

Componente e Fattore ambientale			Mitigazione	Frequenza
			- nel caso di tagli di alberi ed arbusti con specie in nidificazione, si propone l'installazione di un sufficiente numero di cassette nido e/o Bat Box da utilizzare per il riparo e la riproduzione dei pipistrelli, in prossimità dell'intervento; - effettuare il monitoraggio della presenza e riproduzione di queste specie, al fine di misurare nel tempo l'occupazione dei nidi, il successo riproduttivo e la permanenza, utilizzando questi animali anche come indicatori dei potenziali impatti, non prevedibili, generati dall'intervento.	
SISTEMA SOCIO	Risorse	Uso del suolo	Ripristino delle condizioni iniziali di uso del territorio. Stoccaggio temporaneo dello strato di coltivo e suo ricollocamento, mediante stesa a spessore costante, lungo tutte le aree da destinare a produzione agricola al termine dei lavori.	

Componente e Fattore ambientale		Mitigazione		Frequenza
		Rifiuti	Al fine di garantire la salvaguardia ambientale si prevede una attenta raccolta differenziata dei rifiuti di cantiere e una raccolta differenziata dei rifiuti "urbani" lungo il tracciato e nei baraccamenti (uffici, etc). I cassoni per la raccolta differenziata dei rifiuti di cantiere saranno dotati di apposito cartello con indicazione chiara del materiale da smaltire e in particolare: • cassone per la raccolta delle macerie e materiali inerti; • cassoni per la raccolta degli imballaggi (plastica, legno, carta); • cassone per la raccolta dei materiali ferrosi; • cassone impermeabile a chiusura ermetica, per la raccolta di eventuali materiali pericolosi ben identificati. Tutte le aree adibite al deposito e stoccaggio di materiali pericolosi e prodotti chimici saranno delimitate e segnalate e il terreno su cui verranno realizzate sarà opportunamente protetto per evitare contaminazione del terreno stesso. Ogni area verrà segnalata con la cartellonistica di riferimento, attrezzata con i presidi antincendio necessari, in relazione alle indicazioni riportate all'interno delle schede di sicurezza di tali prodotti, e sarà rigorosamente vietato fumare in prossimità delle stesse. Tutto il personale operante in cantiere sarà istruito sulla corretta separazione dei rifiuti, mediante incontri di formazione e affissione nei luoghi di lavoro di cartelli indicanti la legenda dei rifiuti e, per ogni tipologia, le modalità di separazione e le eventuali avvertenze. Verranno inoltre presi contatti con una o più ditte autorizzate che effettueranno lo stoccaggio differenziato ed il riciclo di alcuni dei rifiuti individuati. Tali ditte forniranno ulteriori dettagli circa la separazione dei rifiuti e la fornitura delle analisi di laboratorio a loro necessarie per fare sì che possano essere destinati al recuperò anziché allo smaltimento. Per quel che concerne il materiale vegetale derivante dal taglio della vegetazione e dalla pulizia dell'alveo, esso verrà conferito in apposita discarica. Per quanto riguarda tutto il materiale di rifiuto derivante dalle attività di cantiere (imballaggi, confezionamenti, materiale di scarto di vario genere), esso sarà: ridotto nei quantitativi prodotti, con attenzione agli sprechi e al maggior riutilizzo possibile nell'ambito delle attività; o bruciato o interrato in cantiere; opportunamente separato dalle imprese esecutrici, secondo i codici CER, mediante raccolta selettiva da effettuarsi direttamente in cantiere, predisponendo contenitori separati e aree di raccolta differenti; controllato per evitare di miscelare categorie diverse di rifiuti pericolosi, ovvero rifiuti pericolosi con rifiuti non pericolosi; sottoposto a gestione anche documentale secondo le modalità previste dalla normativa vigente; conferito presso gli impianti di smaltimento di rifiuti non pericolosi situati in prossimità dell'area di intervento. Per quanto riguarda gli scarichi dei reflui dai servizi igienico assistenziali (mensa, dormitori, ecc..), i residui di lavaggio dei mezzi di cantiere, gli oli esausti e tutte le acque di scarico saranno smaltiti a norma di legge.	Durante la fase di cantiere

Componente e Fattore ambientale		Mitigazione	Frequenza
	Georisorse	Prima dell'avvio dei lavori verrà predisposto e approvato da parte dell'ente competente, il piano di utilizzo del materiale di scavo ai sensi del D.M. 161/12 e s.m.i. • Riutilizzo il più possibile completo del materiale di risulta degli scavi per la realizzazione delle opere. • Adozione di un piano di scavi che garantisca il massimo bilancio sterro e riporto. Al fine di ridurre le importazioni di pietra nel cantiere è previsto il recupero del materiale piroclastico proveniente dalla rimozione di quello accumulato nell'alveo per il riempimento di materasso tipo Reno o di gabbionata; in questo modo si limita l'apporto da siti di cava, riducendo l'impatto ambientale dovuto alla coltivazione delle cave e ai trasporti per l'approvvigionamento del nuovo materiale e lo smaltimento di quello di scavo, che hanno riscontro negativo per le emissioni nell'atmosfera, sui consumi di carburante e sul traffico veicolare.	Durante la fase di cantiere
SISTEMA PAESAGGISTICO	Sistema infrastrutturale	Nell'esecuzione degli scavi verrà verificata la presenza anche di reti e di scarichi per la determinazione della loro posizione esatta e per la loro corretta gestione.	Durante la fase di cantiere
	Paesaggio	Verranno correttamente ubicate e limitate nella loro estensione le aree di deposito mezzi. A fine giornata di lavoro i mezzi dovranno verranno parcheggiati nelle aree di cantiere appositamente predisposte. Verrà effettuato l'utilizzo di opere di difesa spondale adottando tecniche dell'ingegneria naturalistica. La rimodulazione di viminate e talee sui pendii adiacenti agli argini consentirà un ottimo inserimento ambientale e paesaggistico, grazie alla piantumazione ed alla restituzione cromatica dell'intervento. In corrispondenza dei per i muri d'argine nel progetto definitivo è prevista l'apposizione di copertine di coronamento in pietra locale; lo stesso accorgimento è previsto in presenza delle briglie esistenti e per quelle di nuova realizzazione, per i salti di fondo e per i bacini di dissipazione; la copertina in pietra, oltre che fornire una maggiore resistenza all'erosione derivante dal moto dell'acqua, garantisce un ottimo inserimento ambientale e paesaggistico grazie all'uso di pietra locale.	Durante la fase di cantiere
	Beni archeologici ed architettonici	Adozione delle misure di mitigazione indicate dalla competente Soprintendenza.	Durante la fase di cantiere

3.5 MISURE DI COMPENSAZIONE

Le misure di compensazione consistono in realizzazioni aventi lo scopo di ripagare i danni ambientali eventualmente subiti dal territorio.

Si riassumono di seguito le misure previste.

Componente e Fattore ambientale			Compensazione	Frequenza
AMBIENTE BIOLOGICO	Flora e Vegetazione		Si prevede inoltre di - avviare la piantumazione delle alberature che sarà necessario rimuovere per la fase di cantiere ad intervento finito, al fine di permettere anche un contestuale ripopolamento faunistico una volta terminato l'intervento; - prevedere l'utilizzo di esemplari ai primi stadi giovanili, affinché vi sia un rapido attecchimento al suolo ed un veloce accrescimento della pianta;	Successivamente alla fase di cantiere
SISTEMA SOCIO ECONOMICO E TERRITORIALE	Risorse	Assetto proprietario	Gli espropri per causa di pubblica utilità verranno compensati da adeguate indennità determinate secondo la normativa vigente. Analogamente le occupazioni temporanee verranno compensate da adeguate indennità determinate secondo la normativa vigente	Durante la fase di cantiere precedentemente all'avvio dei lavori

4 ASPETTI RILEVATI NEL CORSO DELL'ISTRUTTORIA

Riportiamo di seguito le risposte alle osservazioni pervenute nell'ambito del procedimento di Verifica di Assoggettabilità a Via al quale è sottoposto il progetto in esame.

A molte osservazioni scaturite nell'ambito del procedimento è già stata risposta nell'ambito dei capitoli precedenti, a cui si rimanderà per una risposta dettagliata, evitando ulteriori ripetizioni. Ad alcune osservazioni verrà invece data risposta nell'ambito del presente capitolo.

1. *"La valutazione degli impatti non è contestualizzata per le diverse tipologie di opere previste……..":*

In riferimento a questo punto è stata riportata nel Cap. 3 a cui si rimanda, una attenta descrizione degli impatti, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, suddivisa per singoli interventi previsti dal progetto e per ciascun alveo oggetto di sistemazione. Alla descrizione dei possibili impatti sulle componenti ambientali, segue una attenta descrizione degli stessi, in termini di natura, durata, frequenza, irreversibilità, cumulo con altri progetti esistenti e/o o approvati.

Rimanendo nell'ambito dello stesso punto, in risposta a quanto evidenziato si sottolinea come le uniche strutture in ca previste sono relative al:

- Rifacimento dei salti di fondo in cemento, già presenti, ed in pessime condizioni strutturali. Per la loro sostituzione si è deciso di impiegare il ca dovendo garantirne la durata nel tempo. L'assetto morfologico ed idrodinamico dell'alveo non viene modificato dal momento che verranno ricostruiti esattamente uguali a quelli già presenti e poggeranno su di una fondazione superficiale di pochi cm che non entrerà assolutamente in contatto con le acque sotterranee. La realizzazione di queste nuove soglie, oltre che ridare funzionalità all'intero sistema, risulterà correttamente inserito nel contesto ambientale paesaggistico locale, conseguentemente al ricoprimento delle soglie stesse con materiale lapideo locale.
- Realizzazione di un muro in ca a sostegno del salto di uscita dalla vasca esistente. In questo caso si è scelto di impiegare tecniche e materiali tradizionali in quanto erano le uniche a poter garantire il corretto funzionamento e la durabilità dell'opera. Come evidenziato nel cap. 3, relativamente agli impatti dell'opera sulla componente ambiente idrico, la stessa non andrà ad interferire con la circolazione idrica sotterranea dal

momento che la profondità di intestazione dei pali di fondazione non interagisce con il sistema acquifero locale, posto ad una profondità molto maggiore.

Per quanto riguarda invece i rivestimenti presenti sulle sponde con le gabbionate e sul fondo con i materassini Reno, si sottolinea, come si evince dalla descrizione delle caratteristiche degli stessi riportata nel cap. 3, come siano delle opere di ingegneria naturalistica altamente permeabili ed in grado di costituire zone di alloggiamento sia di specie vegetali che di microfauna.

2. *"Non sono considerati potenziali effetti derivanti dalla realizzazione di opere accessorie quali strade di accesso, rampe di servizio, aree di spianamento, aree destinate allo stoccaggio dei materiali e di prodotti in uso al cantiere":*

   In riferimento a questo aspetto, all'interno del cap. 3 (a cui si rimanda), sono stati considerati tutti gli impatti derivanti anche dalle opere accessorie citate. In particolare sono stati analizzati i possibili impatti sia in fase di cantiere che di esercizio, individuando gli interventi gestionali e le opere che mitigano gli impatti in fase di cantiere e la magnitudo finale degli impatti dell'opera in fase di esercizio.

3. *"Non sono riportate indicazioni riguardanti i "volumi di materiale di scavo in alveo, la tipologia dello stesso nonché la sua destinazione di utilizzo ai sensi dell'art.185 del D.Lgs152/2006 e s.m.i. e del D.P.R. 120.2017.":*

   Relativamente a questo aspetto si rimanda a quanto detto nel Cap. 3.1.8.4 relativamente al potenziale impatto dell'opera sulle georisorse.

4. *"Non è presente un raffronto tra lo stato di fatto e quello di progetto al fine di consentire una valutazione inerente le variazioni del profilo longitudinale dell'alveo":*

   I lavori oggetto del progetto in esame vanno a operare all'interno degli alvei senza modificare le caratteristiche proprie degli stessi; in particolare verranno rimossi gli accumuli di materiale presenti nella parte a monte delle aste torrentizie, caratterizzate da fenomeni di erosione ed accumulo di materiale, senza modificare la pendenza, venutasi a creare naturalmente. L'apposizione del materassino reno dello spessore di 30 cm sul fondo non comporterà una variazione del fondo alveo. Di conseguenza, i profili allo stato attuale ed allo stato di progetto non subiranno variazioni importanti ma solo delle rettifiche conseguenti alla rimozione del materiale eroso e depositato sul fondo alveo. Questa situazione è accentuata soprattutto in corrispondenza della rifunzionalizzazione della vasca di accumulo delle colate detritiche esistente dove, proprio in virtù della funzionalità della stessa,

si sono accumulati maggiori volumi di materiale. Il confronto tra l'andamento plano altimetriche dei profili e delle sezioni allo stato attuale ed allo stato di progetto è ben raffigurato negli elaborati progettuali DPF e DSZ, consegnati in concomitanza della presentazione dell'istanza di Verifica di Assoggettabilità a VIA.

5. *"Non sono indicate le motivazioni che rendono necessarie la realizzazione delle attività previste rispetto ad eventuali alternative, in particolare per quanto riguarda l'obbligatorietà di utilizzo delle tecniche di ingegneria naturalistica in linea con quanto previsto con il D.P.G.R. n. 574 del 22.07.2002 di emanazione del "Regolamento per l'attuazione degli interventi di ingegneria naturalistica":*

   Le opere previste in progetto sono quasi tutte opere di ingegneria naturalistica; in particolare le gabbionate rinverdite, i materassini Reno, le viminate e le talee, le briglie in legno e pietrame rientrano a pieno titolo tra quelle indicate nel D.P.G.R. 574 del 22.07.2002.

   Le uniche opere non facenti parte di questa categoria sono:

   - Salti di fondo: in questo caso si è deciso di andare a sostituire gli attuali salti di fondo realizzati in mattoni di tufo e ormai versanti in condizioni di scarsa efficienza con un ugual numero di salti di uguale dimensione ma in c.a.. Questa scelta è stata fatta per poter avere garantita nel tempo la durabilità e la funzionalità delle opere stesse. Le caratteristiche costruttive dei salti di fondo in progetto, così come riportata nel cap. 2 dove vengono descritte tutte le opere, garantiscono che non vi siano impatti sulle componenti ambientali, né un peggioramento rispetto alle condizioni attuali. Le opere verranno inoltre ricoperte con pietra naturale in modo da garantire anche un corretto inserimento paesaggistico;
   - Realizzazione di un muro in ca a sostegno del salto di uscita dalla vasca esistente: In questo caso si è scelto di impiegare tecniche e materiali tradizionali in quanto erano le uniche a poter garantire il corretto funzionamento e la durabilità dell'opera. Per gli impatti si rimanda a quanto già detto in precedenza;
   - Briglia selettiva frangicolata: anche in questo caso, la scelta delle tecniche costruttive che impiegano il c.a. rispetto a quelle di ingegneria naturalistica che impiegano materiali naturali deriva dalla necessità di poter realizzare un'opera n grado di resistere alle forti sollecitazioni indotte dalle azioni di trasporto solido e colate detritiche che si realizzano in alveo. Si tratta di

un'opera puntuale che, grazie sia alle modalità costruttive che al ricoprimento con materiale lapideo locale, non andrà ad impattare negativamente sulle condizioni e componenti ambientali dell'area.

6. *"Non sono valutati gli effetti sulle componenti acquatiche che potrebbero generarsi a seguito di un aumento di torbidità delle acque dovuto alla movimentazione del materiale di fondo":*

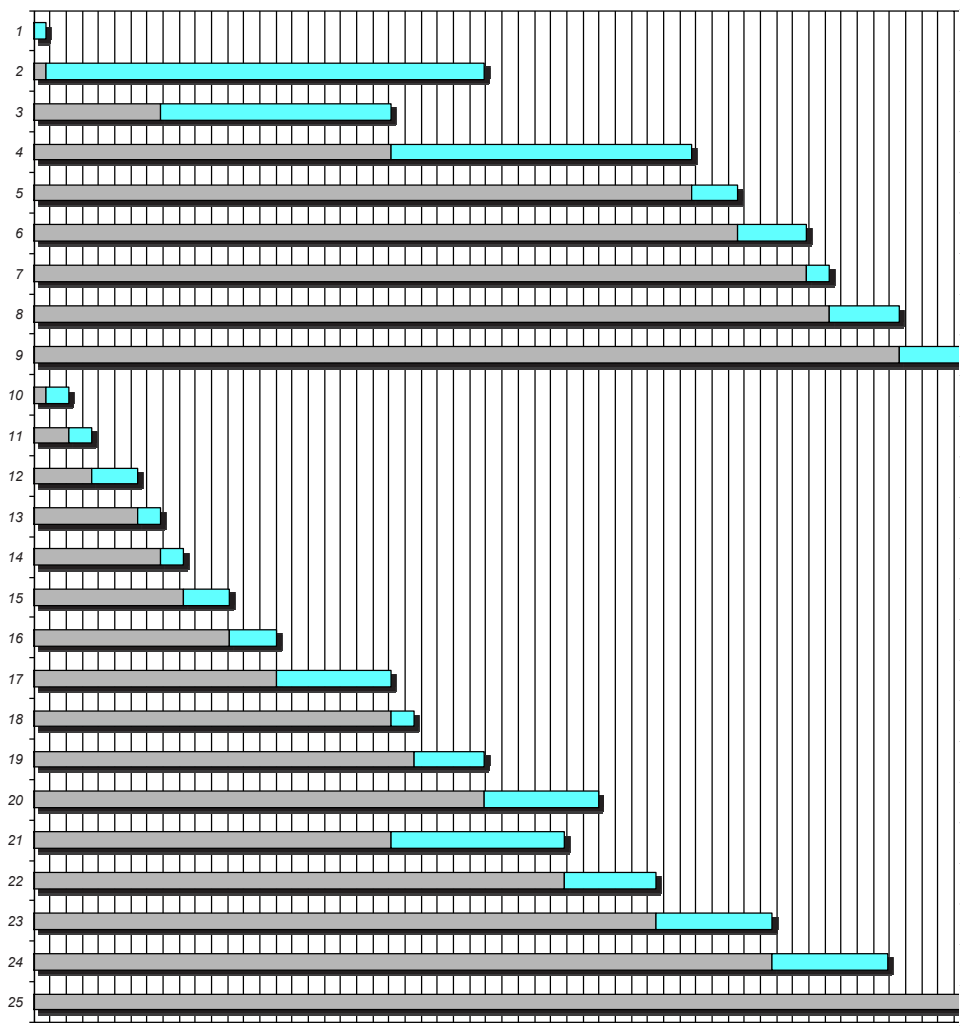
   Come evidenziato nella descrizione dei possibili impatti sulla componente "Ambiente idrico" riportata nel cap. 3, per la quasi totalità dell'anno, i valloni interessati dagli interventi sono in secca, senza nessuna forma di scorrimento. Si può riscontrare la presenza di portate liquide solo in corrispondenza di eventi pluviometrici intensi poiché anche durante i normali fenomeni piovoso, il deflusso che si genera viene filtrato ed inglobato dallo strato altamente permeabile costituito da sabbia e ghiaia presente sul fondo alveo. Durante gli eventi pluviometrici intensi che generano scorrimento le specie ittiche che potrebbero essere presenti saranno sottoposti ad un forte stress causato dai fenomeni di trasporto solido che avvengono in alveo. Nonostante questo, qualora vi fosse la necessità di dover operare in alveo durante i periodi di scorrimento, si prevede di andare ad operare secondo delle operazioni che prevedono lo stop delle operazioni ogni 4 ore in modo da ridurre la formazione di torbidità e limitare gli impatti sulle specie acquatiche.

7. *"Non sono indicati i tempi di realizzazione delle opere e le modalità operative delle stesse in particolare per gli interventi in alveo che prevedono opere provvisionali di intercettazione e derivazione temporanea dei flussi d'acqua":*

   Si riporta di seguito il cronoprogramma dei lavori dal quale si evince sia la durata totale e parziale delle singole lavorazioni, sia le priorità degli interventi, ossia l'ordine con i quali verranno eseguiti. Per quel che riguarda l'intercettazione e la parzializzazione dei flussi d'acqua, essendo l'alveo per la maggior parte dell'alveo a portata nulla e non potendo stabilire a priori l'istante in cui si porranno verificare gli eventi di precipitazione in grado di determinare l'instaurarsi delle condizioni di scorrimento in alveo, non è possibile calendarizzare a priori la parzializzazione, intercettazione dei flussi d'acqua con opere provvisionali

inizio	*durata*	*fine*	*n.*	*tratto*	*Fasi di costruzione/giorni*
0.00%	1.16%	1.16%	1		Istallazione del cantiere - Area logistica
1.16%	44.19%	45.35%	2	SASSO	Pulizia e sistemazione spondale e del fondo
12.79%	23.26%	36.05%	3	SASSO	Consolidamento muri con malte tixotropiche o con lastra di c.a.p. e rivestimento in pietra
36.05%	30.23%	66.28%	4	SASSO	Realizzazione di gabbionate
66.28%	4.65%	70.93%	5	SASSO	Adeguamento briglie esistenti : pannelli rivestiti in pietra, copertine in pietra, platee anti erosione
70.93%	6.98%	77.91%	6	SASSO	Realizzazione briglie offerte
77.91%	2.33%	80.23%	7	SASSO	Demolizione sede attuale strada
80.23%	6.98%	87.21%	8	SASSO	Realizzazione scatolare e muri d'ala in c.a.
87.21%	11.63%	98.84%	9	SASSO	Opere di ingegneria naturalistica e completamento (salti, confluenze)
1.16%	2.33%	3.49%	10	CANALE ARTIFICIALE	Pulizia e sistemazione spondale e del fondo
3.49%	2.33%	5.81%	11	CANALE ARTIFICIALE	Consolidamento muri con lastra di c.a.p. e rivestimento in pietra
5.81%	4.65%	10.47%	12	CANALE AFFLUENTE	Canaletta legno e pietrame
10.47%	2.33%	12.79%	13	A-B	Pulizia e sistemazione spondale e del fondo
12.79%	2.33%	15.12%	14	A-B	Consolidamento muri con malte tixotropiche o con lastra di c.a.p. e rivestimento in pietra
15.12%	4.65%	19.77%	15	A-B	Realizzazione di gabbionate
19.77%	4.65%	24.42%	16	A-B	Opere di ingegneria naturalistica e completamento (salti, confluenze)
24.42%	11.63%	36.05%	17	E-D	Realizzazione vasche di dissipazione
36.05%	2.33%	38.37%	18	E-D	Demolizione sede attuale strada
38.37%	6.98%	45.35%	19	E-D	Realizzazione scatolare e muri d'ala in c.a.
45.35%	11.63%	56.98%	20	E-D	Opere di ingegneria naturalistica e completamento (salti, confluenze)
36.05%	17.44%	53.49%	21	E-D	Pulizia e sistemazione spondale e del fondo
53.49%	9.30%	62.79%	22	E-D	Consolidamento muri con malte tixotropiche o con lastra di c.a.p. e rivestimento in pietra
62.79%	11.63%	74.42%	23	E-D	Realizzazione di gabbionate
74.42%	11.63%	86.05%	24	E-D	Opere di ingegneria naturalistica e completamento (salti, confluenze)
98.84%	1.16%	100.00%	25		Smobilizzo di cantiere e ripristino aree

Cronoprogramma dei lavori



LEGENDA DELLE FASI DI CANTIERIZZAZIONE – FASE 1

LAVORAZIONI PREVISTE – ALVEO SASSO

a) Pulizia e sistemazione spondale e del fondo
b) Consolidamento muri con malte tixotropiche o con lastra di c.a.p. e rivestimento in pietra;
c) Realizzazione di gabbionate
d) Adeguamento briglie esistenti : pannelli rivestiti in pietra, copertine in pietra, platee anti erosione
e Realizzazione briglie offerte
f) Demolizione sede attuale strada
g Realizzazione scatolare e muri d'ala in c.a.
h) Opere di ingegneria naturalistica e completamento (salti, confluenze)

LEGENDA DELLE FASI DI CANTIERIZZAZIONE – FASE 2

LAVORAZIONI PREVISTE – CANALE ARTIFICIALE

a) Pulizia e sistemazione spondale e del fondo
b) Consolidamento muri con lastra di c.a.p. e rivestimento in pietra
c) Canaletta legno e pietramera

LEGENDA DELLE FASI DI CANTIERIZZAZIONE – FASE 3

LAVORAZIONI PREVISTE – ALVEO MATIERNO TRATTO AB

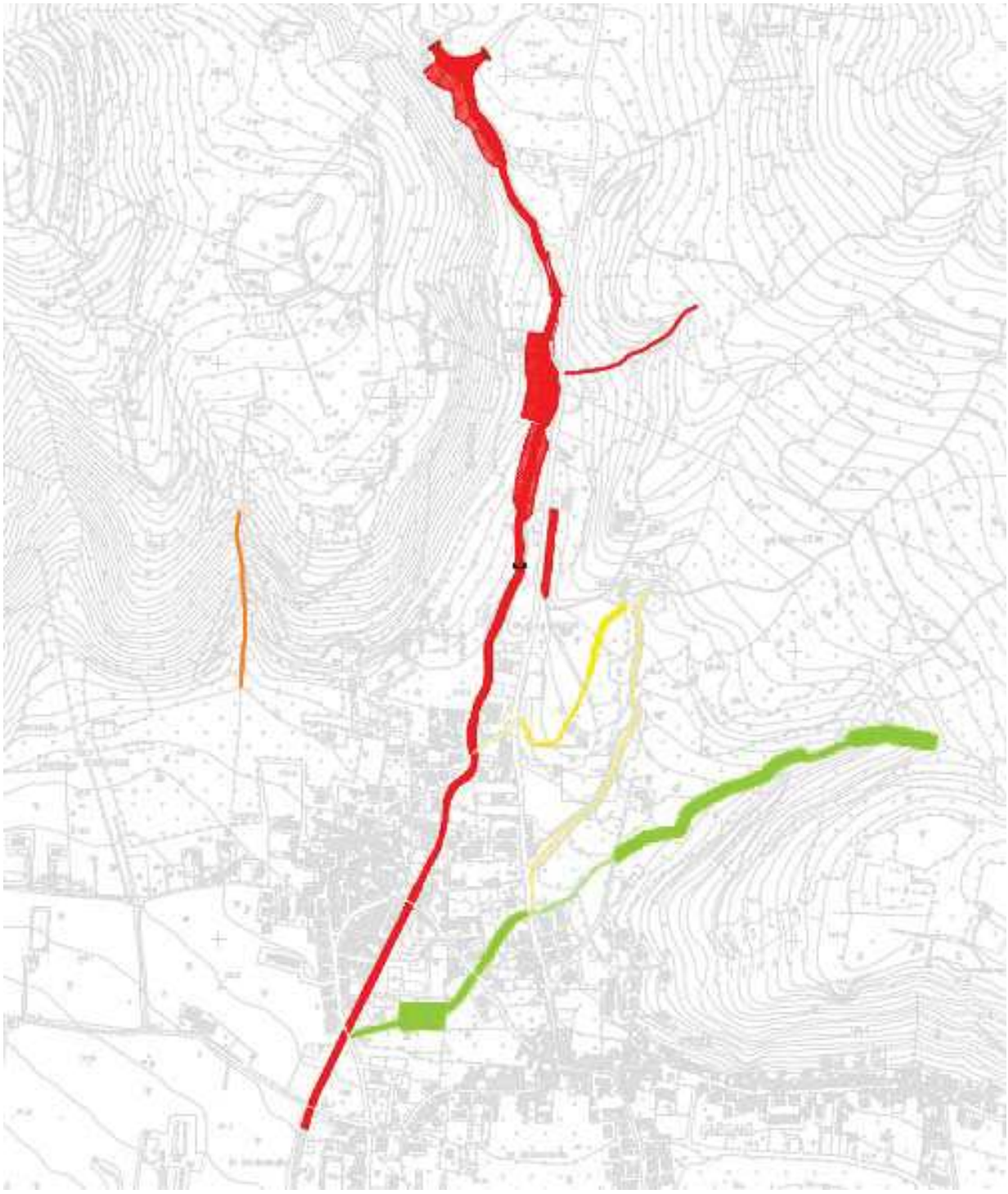
a) Pulizia e sistemazione spondale e del fondo
b) Consolidamento muri con malte tixotropiche o con lastra di c.a.p. e rivestimento in pietra
c) Realizzazione di gabbionate
d) Opere di ingegneria naturalistica e completamento (salti, confluenze)

LEGENDA DELLE FASI DI CANTIERIZZAZIONE – FASE 4

LAVORAZIONI PREVISTE – ALVEO VETERALE TRATTO ED

a) Realizzazione vasche di dissipazione
b) Demolizione sede attuale strada
c) Realizzazione scatolare e muri d'ala in c.a.
d) Opere di ingegneria naturalistica e completamento (salti, confluenze)
e) Pulizia e sistemazione spondale e del fondo
f) Consolidamento muri con malte tixotropiche o con lastra di c.a.p. e rivestimento in pietra
g) Realizzazione di gabbionate
h) Opere di ingegneria naturalistica e completamento (salti, confluenze)

- Fase di cantierizzazione 1
- Fase di cantierizzazione 2
- Fase di cantierizzazione 3
- Fase di cantierizzazione 4



8. *"Non sono valutati gli effetti di eventuali tagli di vegetazione o variazione del paesaggio ripariale e delle essenze arboree presenti":*

   Gli interventi in progetto si sviluppano essenzialmente all'interno dell'alveo dei fossi e torrenti interessati. In questo contesto, le lavorazioni che produrranno impatti sulla componente vegetazionale sono da ricondursi essenzialmente a:

- Realizzazione del cantiere principale: per salvaguardare la componente vegetazionale e le specie arboree presenti si è scelto di posizionare in cantiere principale all'interno di un'area attualmente priva di vegetazione, posto alla fine dell'intervento dell'alveo sasso, dalla quale è possibile accedere con facilità all'alveo stesso. Conseguentemente a ciò non è previsto nessun taglio di esemplari arborei o di vegetazione ripariale. Si rimanda alle figure ed alla descrizione della localizzazione del cantiere fatta in precedenza.
- Realizzazione interventi in alveo: il sistema vegetativo attuale degli alvei interessati dai lavori è caratterizzato dalla presenza di vegetazione ripariale di scarso valore (come indicato dalle cartografie allegate alla presente dal quale si evince il contesto vegetativo in esame), la quale sarà minimamente interessata dalle lavorazioni dal momento che le stesse saranno limitate alla porzione più esterna delle sponde, così come evidenziato dal confronto tra le sezioni attuali e di progetto.
- Realizzazione piste di accesso agli alvei: in questo caso è prevista la realizzazione di piste di accesso agli alvei per poter effettuare le lavorazioni previste; si prevede dunque di tagliare la vegetazione ivi presente. Al termine dei lavori e alla conseguente chiusura dei cantieri verranno ripristinate le condizioni ante operam, con la ripiantumazione di eventuali specie di pregio abbattute, anche se al momento non si è riscontrata la presenta di tali specie ma solo di vegetazione arbustiva bassa. Alla luce di quanto appena detto ed in seguito alla descrizione dei possibili impatti che le opere potrebbero avere sulla componente in esame (vedi ca. 3) si ritiene che i possibili effetti sulla componente siano reversibili, limitati alla sola fase di cantiere e trascurabili, soprattutto considerando le buone pratiche operative e le opere di mitigazione che si intendono adottare.
- *"Non sono riportate considerazioni in merito alla coerenza del progetto con le Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico dell'Autorità di Bacino Campania Centrale ed in riferimento ai vincoli paesaggistici di cui al D.Lgs. 42/04":* Con riferimento alla coerenza del progetto con le Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Campania Centrale, va fatto notare che tale progetto ha già ottenuto parere positivo dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, attualmente competente in materia sul territorio e

subentrata all'Autorità di Bacino Campania Centrale ormai dismessa. Così come riportato nel parere prot. 6437 del 12/09/2017 viene difatti richiamato l'iter istruttorio della pratica, il cui esame è stato condotto facendo riferimento sia al Piano di Gestione Rischio di Alluvione del Distretto Appennino Meridionale (direttiva 2007/60/CE D.lgs. 49/2010) nonché il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'ex Autorità di Bacino Centrale aggiornato nel 2005 (adottato con delibera del C.I. del 23/02/2015). In riferimento alle richieste fatte dall'AdB si sottolinea che tutte le richieste sono state prese in considerazione e nell'ambito di presentazione del progetto esecutivo sono previste soluzioni che rispondano in modo puntuale ed esaustivo alle stesse.

In riferimento alla coerenza del progetto con i vincoli paesaggistici di cui al D.Lgs. 42/04, si sottolinea che il progetto ha già ottenuto il parere favorevole della Soprintendenza, così come dichiarato nel parere pervenuto con prot. 6496 del 28 settembre 2017. Nel parere si riporta che "…*le opere non risultano in contrasto con i caratteri paesaggistici del sito di intervento e del suo contesto*".

Nello stesso parere si prescrive il: *"recupero ed il riutilizzo del materiale piroclastico proveniente dalla rimozione di quello accumulato nell'alveo" ed il "ripristino dello stato dei luoghi per tutte le aree interessate dal cantiere, comprese le eventuali strade sterrate e non realizzate per raggiungere l'area di intervento*". I riferimento a queste prescrizioni si fa notare che esse sono state già considerate come interventi da mettere in atto, rispettivamente per la realizzazione delle opere e nella fase di ripristino delle condizioni ambientali ante operam una volta ultimate le lavorazioni e chiuso il cantiere.

9. *"Mancano le considerazioni in merito alla coerenza del progetto rispetto ad eventuali divieti previsti da Piani di gestione e norme inerenti Natura 2000, in particolare i divieti posti dal D.M. 17 ottobre 2007, dalla D.G.R. 2295 del 29.12.2007 e coerenza con le misure di conservazione di sito specifiche di cui alla D.G.R. 795 del 19.12.2017":*

   In merito, a questo punto, si sottolinea come le opere previste all'interno del progetto in esame soddisfano tutti i criteri e le indicazioni di protezione e salvaguardia specificate sia nel D.M. 17 ottobre 2007 che nella D.G.R. 2295 del 29.12.2007 che nella D.G.R. del 19.12.2017, così come anche specificato nel parere favorevole espresso dal Parco Regionale del Partenio nell'ambito della presente procedura di Verifica di assoggettabilità a VIA.

5 INTEGRAZIONI VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE

1. *"Carta degli habitat in scala adeguata a consentire la lettura a video, sulla quale dovrà essere indicato il perimetro dell'area di intervento con indicazione delle aree di cantiere e delle opere accessorie (es viabilità)":*

   Nella cartografia "1510_D_B1_DPA03_00: Interventi in progetto con indicazione degli habitatsu base ortofotocarta del 2012", allegata al progetto viene riportato l'ingombro delle opere in progetto e delle opere accessorie su base ortofoto, evidenziando gli abitat prioritari presenti nelle aree di intervento.

   Si ricorda che la maggior parte delle lavorazioni interessano una tipologia di alveo localizzato all'interno di un centro abitato, già in grande parte interessato da opere di urbanizzazione spinta quali opere in cls, canali prefabbricati, impermeabilizzazioni, ecc, le quali lasciano la possibilità di sviluppo solo ad habitat di scarsa importanza naturalistica.

2. *"Planimetria riportante su foto aerea datata (quanto più recente possibile), il perimetro dell'area fisicamente interessata dal progetto comprensiva delle aree di cantiere e delle opere accessorie":*

   Negli elebarati riportati di seguito ed allegati alla presente si riporta la planimetria dell'area interessata dai lavori. Nelle prime due è stata utilizzata una ortofoto del 2015, realizzata in concomitanza del rilievo effettuato per la partecipazione alla gara del progetto in esame, caratterizzata da una maggiore risoluzione e relativa esclusivamente alle aree interessate dai lavori. Nella terza è stata utilizzata una ortofoto del 2012, a minore risoluzione ma che inquadra un'areale molto maggiore. Tramite quest'ultima è possibile inquadrare l'area di intervento e tramite le prime è possibile cogliere tutti i dettagli dello stato attuale, anche attraverso e foto dei luoghi realizzate a terra.

   • 1510_D_B1_DPA01_00: Planimetria dello stato attuale su base ortofoto 2015;

   • 1510_D_B1_DPA02_00: Planimetria dello stato attuale su base ortofoto 2015;

   • 1510_D_B1_DPA03_00: Interventi in progetto con indicazione degli habitat su base ortofotocarta del 2012.

3. *"Descrivere e valutare quali quantitativamente gli effetti indotti dall'iniziativa, dalle attività e dalle opere connesse nonché gli eventuali effetti cumulativi derivanti dalla sommatoria di altre eventuali iniziative presenti in loco sulle componenti abiotiche (suolo, aria, acqua, clima), sulle componenti biotiche*

(habitat, flora e fauna) e sullo stato di conservazione strutturale e funzionale dell'ecosistema e delle connessioni ecologiche":

In aggiunta a quanto già detto per quanto riguarda la descrizione e la stima degli impatti, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, indotta dalle opere sulle componenti biotiche ed abiotiche nei capitoli precedenti, ai quali si rimanda per una visione completa degli impatti, andiamo ora a dettagliare meglio, secondo criteri prettamente naturalistici, gli impatti derivanti dalle opere in progetto sulle specie e sugli Habitat protetti presenti nel SIC all'interno del quale verranno realizzati gli interventi, così come elencate nelle schede ufficiali Siti Natura 2000 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare alla luce delle analisi condotte. Oltre agli habitat specifici ed alle specie analizzate, sono stati analizzati i possibili effetti indotti dalla realizzazione delle opere sulla componente biotica (interazioni e disturbi) e sul consumo di risorse naturali di primaria importanza per tale componente. In particolare sono stati valutati:

- consumo di suolo;
- sottrazione di habitat faunistico;
- danneggiamento di habitat faunistico;
- frammentazione di habitat faunistico;
- riduzione di densità di specie;
- cambiamenti microclimatici;
- consumo di risorse naturali;
- distrurbo a flora e fauna;
- sottrazione di habitat di interesse comunitario;
- interruzione della connettività ecologica;
- incremento di attività antropica.

La valutazione viene effettuata, sia per la fase di cantiere che per la successiva fase di esercizio. Ragionevolmente, essendo l'opera in progetto una sistemazione dell'assetto idrogeologico di alvei torrentizi e canali, la fase di cantiere potrà incidere maggiormente rispetto alla fase di esercizio, essendo questa non influenzata da ulteriori attività antropiche in loco.

Tipologia	Caratteristiche dell'impatto	Valutazione
Consumo di suolo	Magnitudo Estensione Fase Effetto Durata Reversibilità Probabilità Scala	Trascurabile Limitata Cantiere/esercizio Immediato Breve termine Reversibile Elevata Locale
Sottrazione di habitat faunistico	Magnitudo Estensione Fase Effetto Durata Reversibilità Probabilità Scala	Trascurabile Limitata Cantiere Immediato Breve termine Reversibile Elevata Locale
Danneggiamento di habitat faunistico	Magnitudo Estensione Fase Effetto Durata Reversibilità Probabilità Scala	Trascurabile Limitata Cantiere Immediato Breve termine Reversibile Elevata Locale
Frammentazione di habitat faunistico	Magnitudo Estensione Fase Effetto Durata Reversibilità Probabilità Scala	Trascurabile Limitata Cantiere Immediato Breve termine Reversibile Elevata Locale
Riduzione di densità di specie	Magnitudo Estensione Fase Effetto Durata Reversibilità Probabilità Scala	Assenti
Cambiamenti microclimatici	Magnitudo Estensione Fase Effetto Durata Reversibilità Probabilità Scala	Assenti

Consumo di risorse naturali	Magnitudo Estensione Fase Effetto Durata Reversibilità Probabilità Scala	Trascurabile Trascurabile Cantiere Immediato Breve termine Irreversibile Sicura Locale
Disturbo a flora e fauna	Magnitudo Estensione Fase Effetto Durata Reversibilità Probabilità Scala	Trascurabile Limitata Cantiere Variabile Breve termine Reversibile Elevata Locale
Sottrazione di habitat di interesse comunitario	Magnitudo Estensione Fase Effetto Durata Reversibilità Probabilità Scala	Assente
Interruzione della connettività ecologica	Magnitudo Estensione Fase Effetto Durata Reversibilità Probabilità Scala	Assente
Incremento di attività antropica	Magnitudo Estensione Fase Effetto Durata Reversibilità Probabilità Scala	Assente

Come si può desumere dalle indicazioni già riportate nei paragrafi precedenti, l'Avifauna rappresenta la componente faunistica più rilevante dell'intera area considerata. Gli Uccelli, in quanto consumatori primari e secondari, occupano diverse posizioni nelle reti alimentari ed il loro diretto monitoraggio è rappresentativo dello stato di salute dei luoghi analizzati. Sono considerati anche "specie ombrello" la cui tutela comporta la difesa del complesso ecosistemico in cui essi vivono. Proprio per gli assunti esposti in questa relazione, la definizione delle componenti ambientali e le conclusioni cui si è qui giunti, possiamo, generalmente, riconoscere come **trascurabile l'effetto connesso all'esercizio delle opere in argomento sulle specie dell'avifauna protette dalla Direttiva Uccelli**. Come situazione limite, si potrebbe segnalare

una interferenza verso l'avifauna locale nel periodo di tempo corrispondente alla durata dei lavori (generazione di impatti aggiuntivi, rispetto a quelli che vengono di norma emessi, ad esempio dal traffico veicolare, dai parcheggi provvisori, dalle lavorazioni, ecc.). La "Natura" dell'impatto delle opere in fase di cantiere è comunque di un impatto negativo indiretto. La "Magnitudo" è, alla luce di quanto detto, trascurabile, così come l'"Estensione" spaziale. L' "Effetto" è variabile, in quanto connesso allo svolgimento delle operazioni di cantiere che, per propria natura sono tali. La "Durata" è intermittente. L'impatto è altresì reversibile, poiché alla cessazione delle interferenze è ragionevole ritenere che cesseranno anche i disturbi sopra descritti. La "probabilità" della stima è sufficientemente elevata in quanto si ritiene che la stima fatta possa considerarsi affidabile rispetto alle considerazioni svolte sull'ambito territoriale di intervento. La "Scala" dell'impatto è giudicabile locale.

Per quanto riguarda mammiferi e chirotteri, essendo animali la cui attività si svolge prevalentemente durante le ore crepuscolari, l'impatto durante la fase di cantiere può essere considerato, anche in questo caso, come trascurabile; non è possibile considerare la sottrazione di habitat come territorio di caccia, in quanto in luogo ove sarà realizzato l'intervento in progetto è limitato alle zone arginali degli alvei torrentizi, ovvero destinata alla riorganizzazione degli spazi naturali già esistenti. **L'intervento progettuale proposto non comporta alcuna potenziale minaccia verso mammiferi chirotteri**, in quanto non interferisce con siti riproduttivi e non vengono utilizzate sostanze chimiche per il trattamento dei materiali da mettere in posa.

Considerando l'intervento proposto, le rotte utilizzate comunemente dal Lupo che, per i suoi spostamenti, predilige le vie dell'arco appenninico attraversando le montagne, non sono particolarmente influenzate. Stesso discorso è applicabile per le altre specie.

Anche in questo caso, quindi, gli impatti generati dal progetto, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio possono essere considerati nulli per i carnivori.

Anche **l'impatto su anfibi e rettili può essere considerato come trascurabile**. Gli impatti derivanti dalla produzione di inquinanti sarà pari a zero, quindi, come in indicato tabella con una Magnito "Trascurabile", con possibili effetti solo su eventuali siti di nidificazione nelle strette vicinanze dell'area di impianto. Problema, invero è il traffico veicolare e l'affluenza locale di automezzi, anche in ore crepuscolari e notturne. L'investimento è una delle principali cause di morte su questi gruppi animali che può assumere anche elevati fattori durante le migrazioni notturne, essendo gli anfibi come i Rospi, lenti nel movimento e sensibili alle luci artificiali. Movimenti in massa di questi animali possono essere soggetti anche a stragi sulle strade interne. Complessivamente, su anfibi e rettili, la natura dell'impatto è negativa diretta, con una magnitudine trascurabile, atteso il limitato afflusso di autoveicoli esclusivamente alla fase di cantiere.

In merito al **consumo di suolo**, non si prevede un impatto negativo dal momento che le lavorazioni verranno effettuate prevalentemente su opere già esistenti e le misure di mitigazione e compensazione faranno sì che vengano ripristinate le condizioni naturali ante operam.

La **sottrazione di habitat** avrà carattere temporaneo e reversibile in quanto si prevede la sistemazione dell'area deputata ad ospitare il cantiere alle stesse condizioni presenti prima della realizzazione dello stesso.

Non si prevede la **frammentazione di habitat faunistico, né danneggiamento,** dal momento che non verranno create barriere o opere con possibili effetti di frammentazione. Non si prevede la **riduzione di densità di specie**. L'intervento, inoltre, non porterà a **cambiamenti microclimatici** dal momento che non vi saranno emissioni di nessun tipo o strutture in elevazione che potrebbero generare alterazioni di tipo microclimatico. Il **consumo di risorse naturali** è legato al materiale lapideo necessario alla realizzazione delle opere in ingegneria naturalistica. Il **disturbo a flora e fauna** è previsto in fase di approntamento del cantiere dell'opera, in termini di abbattimento di specie arboree e arbustive e in termini di disturbo alle specie faunistiche presenti dovuto al passaggio dei mezzi d'opera. L'attuazione degli interventi verrà effettuata senza provocare alterazioni alle componenti biotopiche e biocenotiche dell'ecosistema del sito, quindi senza produrre distruzione fisica degli habitat né tantomeno favorire l'introduzione di specie alloctone con ripercussioni sulla speciografia tipica. Non dovendo intervenire sull'ambiente ma esclusivamente su di un alveo esistente senza alterate le attuali caratteristiche in termini di estensione areale dell'aveo, non si prevede la **sottrazione di habitat di interesse comunitario**, che in ogni caso avrà carattere temporaneo e reversibile. In merito all'**interruzione della connettività ecologica**, non sono previste opere che possano essere considerare delle barriere ecologiche che possano impedire lo spostamento delle specie presenti. Non è previsto l'**incremento di attività antropica**, in quanto non è prevista la realizzazione di spazi adibiti ad usi ricreativi, né ulteriori attività antropiche. Parallelamente, la sistemazione in modo definitivo dei tratti di alveo interessati dalle opere eviterà la necessità di andare ad intervenire in modo ripetuto in occasione di eventi pluviometrici di forte intensità che pregiudichino la funzionalità dei tratti di alveo interessati, riducendo l'impatto delle attività di cantiere sulle stesse.

Gli **interventi** interesseranno opere già in essere che necessitano di riqualificazione, quindi sono di lieve entità.

Per ridurre al minimo la magnitudo degli impatti appena descritti, verranno realizzate apposite misure di mitigazione e compensazione, già elencate e descritte nei capitoli precedenti, a cui si rimanda per una dettagliata esposizione.