



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

Presidenza del Consiglio dei Ministri
IL COMMISSARIO STRAORDINARIO ALLA RICOSTRUZIONE
NEI TERRITORI DELLE REGIONI EMILIA-ROMAGNA, TOSCANA E MARCHE



COMUNE DI FANO

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
COMMISSARIO STRAORDINARIO ALLA RICOSTRUZIONE NEL TERRITORIO DELLE REGIONI
EMILIA-ROMAGNA, TOSCANA E MARCHE - ORDINANZA N.35/2024

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA
MISURE PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONE E PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO
IDROGEOLOGICA - M2C4 INVESTIMENTO 2.1A

MA-UBIS-000017 - SDOPPIAMENTO DELLA RETE FOGNARIA MEDIANTE LA REALIZZAZIONE DI UN
IMPIANTO DI FOGNATURE ACQUE METEORICHE DEDICATO CHE RISOLVA ANCHE IL PROBLEMA
DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA SEDE FERROVIARIA E DELLA STRADA NAZIONALE ADRIATICA SUD
E REALIZZAZIONE DI UN CANALE DI GRONDA PER INTERCETTARE LE ACQUE DA MONTE - LOCALITÀ
PONTESASSO

CUI L00127440410202200040 - CUP E32E22000560006

FASE PROGETTUALE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO - ECONOMICA

OGGETTO
RELAZIONE GENERALE

ELABORATO
D1

PROGETTISTA:

**I&A IDRAULICA
AMBIENTE**
Società di ingegneria

SOCIETÀ DI INGEGNERIA - VIA B. BEDOSTI, 21 - 61122 PESARO
TEL. E FAX. +39 0721 453542 - E-mail ingegneria@idraulicaambiente.it

Ing. Giacomo Furlani



COMMITTENTE:

COMUNE DI FANO
Via San Francesco d'Assisi, 76 - 31032, FANO

Responsabile Unico del Progetto (RUP):
Arch. Adriano Giangolini

DATA:

MAGGIO 2025

REV.	DATA	OGGETTO	RED.	CONT.	APP.
00	08/05/2025	Emissione	AO	EP	GF
01	30/05/2025	Revisione	AO	EP	GF
02	20/06/2025	Revisione	AO	EP	GF
03	26/06/2025	Revisione	AO	EP	GF

INDICE

1	PREMESSA	3
2	UBICAZIONE DELL'INTERVENTO	5
2.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
2.2	INQUADRAMENTO CATASTALE	5
2.3	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO.....	6
3	INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO E CONFORMITA' DEL PROGETTO AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA E TERRITORIALE	11
3.1	COMPATIBILITÀ CON IL PTCP.....	12
3.2	COMPATIBILITÀ CON LA PROGRAMMAZIONE COMUNALE	12
3.3	COMPATIBILITÀ CON SITI PROTETTI (RETE NATURA 2000)	12
3.4	COMPATIBILITÀ AMBIENTALE.....	12
3.5	COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	12
3.6	COMPATIBILITÀ IDRAULICA.....	13
3.7	COMPATIBILITÀ ARCHEOLOGICA.....	13
4	OBIETTIVI PROGETTUALI	14
4.1	STATO DI FATTO.....	14
4.2	STATO DI PROGETTO.....	16
4.3	GESTIONE DELLE TERRE DI SCAVO	20
4.3.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	21
4.3.2	RECUPERO TERRE E ROCCE DA SCAVO	25
5	ANALISI IDROLOGICA - IDRAULICA.....	27
6	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO	32
7	CENSIMENTO E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE.....	37
7.1	RETE FOGNARIA.....	37
7.2	RETE GAS	37
7.3	RETE ACQUEDOTTISTICA	38
7.4	RETE TELEFONICA	38
7.5	RETE FIBRA OTTICA.....	38

7.6 RETE ELETTRICA.....	39
7.7 RETE STRADALE – STRADA STATALE N.16.....	39
7.8 RETE FERROVIARIA	39
8 ITER AUTORIZZATIVO	41
9 ESPROPRI E DANNI AI FRUTTI PENDENTI	45
10 MANUTENZIONE DELLE OPERE REALIZZATE.....	47
11 INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA	48
11.1 ATTIVITA' DI BONIFICA BELLICA.....	48
12 CRONOPROGRAMMA DELLE OPERE IN AMBITO FERROVIARIO E DELLA STRADA STATALE SS N. 16.....	50

INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 1 – INQUADRAMENTO DELL’AREA D’INTERVENTO.....	3
FIGURA 2 – ESTRATTO WEBGis REGIONE MARCHE: CTR 10.000 SOVRAPPOSTA ALLA MAPPA TOPOGRAFICA.....	5
FIGURA 3 – ESTRATTO CATASTALE SU ORTOFOTO DELL’AREA DI INTERVENTO	6
FIGURA 4 – ESTRATTO PAI AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE APPENNINO CENTRALE (TAV. RI13A)	8
FIGURA 5 – PGRA MAPPE DELLA PERICOLOSITÀ, II CICLO, DIC. 2019 – AUT. DISTR. APP. CENTRALE (ITR111 24 P).9	9
FIGURA 6 – PGRA MAPPE DEL RISCHIO, II CICLO, DICEMBRE 2019 – AUT. DISTR. APP. CENTRALE (ITR111 24 R)...10	10
FIGURA 7 – SEZIONE DI ATTRAVERSAMENTO DELLA STRADA STATALE N.16 ADRIATICA.....	15
FIGURA 8 – VISTA DELL’ATTRAVERSAMENTO FERROVIARIO SUL RIO CRINACCIO	16
FIGURA 9 - TAVOLA DI INSIEME DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO ANALIZZATE NEL DOCFAP	19
FIGURA 10 - UBICAZIONE PUNTI PRELIEVO CAMPIONI PER ANALISI AMBIENTALI	24
FIGURA 11 - ATTRAVERSAMENTO DELLA STRADA COMUNALE A MONTE DELL'AUTOSTRADA.....	29
FIGURA 12 - ATTRAVERSAMENTO DELL'AUTOSTRADA, SEZIONE DI MONTE E DI VALLE	29
FIGURA 13 - ATTRAVERSAMENTO DI STRADA DI MEZZO A VALLE DELL'AUTOSTRADA	30
FIGURA 14 - IL RIO CRINACCIO NEL TRATTO TRA L’AUTOSTRADA E LA STRADA STATALE ADRIATICA	30
FIGURA 15 - FOTO DEL RIO CRINACCIO NELLA ZONA DEL DEPURATORE DI PONTE SASSO, VISTA MONTE E VALLE....31	31
FIGURA 16 - TRACCIATO CANALE DI GRONDA E AREA CASSA DI ESPANSIONE	32

1 PREMESSA

La presente relazione è relativa al progetto di fattibilità tecnica ed economica di "SDOPPIAMENTO DELLA RETE FOGNARIA MEDIANTE LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI FOGNATURE ACQUE METEORICHE DEDICATO CHE RISOLVA ANCHE IL PROBLEMA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA SEDE FERROVIARIA E DELLA STRADA NAZIONALE ADRIATICA SUD E REALIZZAZIONE DI UN CANALE DI GRONDA PER INTERCETTARE LE ACQUE DA MONTE – LOCALITA' PONTE SASSO", gli interventi ricadono nel Comune di Fano e prevedono la realizzazione di un Canale di Gronda al fine di drenare il territorio della frazione di Ponte Sasso, anche attraverso la sistemazione del corso d'acqua Rio Crinaccio. L'area d'intervento è inquadrata nella seguente Figura 1.

Figura 1 – Inquadramento dell'area d'intervento



La realizzazione di tale opera comporta la mitigazione del rischio idraulico sia nei territori circostanti, in particolare nell'abitato di Ponte Sasso, che a valle fino all'immissione del Canale di Gronda di progetto e del Rio Crinaccio nel Mar Adriatico, salvaguardando le attività produttive e gli insediamenti presenti nella zona.

L'intervento in oggetto risulta finanziato dalla PRESIDENZA DEL CONSIGLIO IL COMMISSARIO STRAORDINARIO ALLA RICOSTRUZIONE NEL TERRITORIO DELLE

REGIONI EMILIA ROMAGNA, TOSCANA E MARCHE- ORDINANZA N.13/2023, N. 33/2024, N.35/2024 e N.37/2024 con l'importo pari a € 8 000 000,00 ed è denominato "PNRR – M2C4 - TUTELA DEL TERRITORIO E DELLA RISORSA IDRICA – I 2.1a: MISURE PER LA GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONE E PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO – INTERVENTI IN EMILIA ROMAGNA, TOSCANA E MARCHE MA-UBIS-000017 - SDOPPIAMENTO DELLA RETE FOGNARIA MEDIANTE LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI FOGNATURE ACQUE METEORICHE DEDICATO CHE RISOLVA ANCHE IL PROBLEMA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA SEDE FERROVIARIA E DELLA STRADA NAZIONALE ADRIATICA SUD E REALIZZAZIONE DI UN CANALE DI GRONDA PER INTERCETTARE LE ACQUE DA MONTE - LOCALITÀ PONTESASSO".

Ai sensi della Legge Regionale n.11 del 2019, Allegato B2, art.7, lettera f) "Opere di canalizzazione e di regolazione dei corsi d'acqua" l'opera seguirà il procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA che si svolge con le modalità e nei termini di cui all'articolo 19 del D.Lgs. 152/2006.

2 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

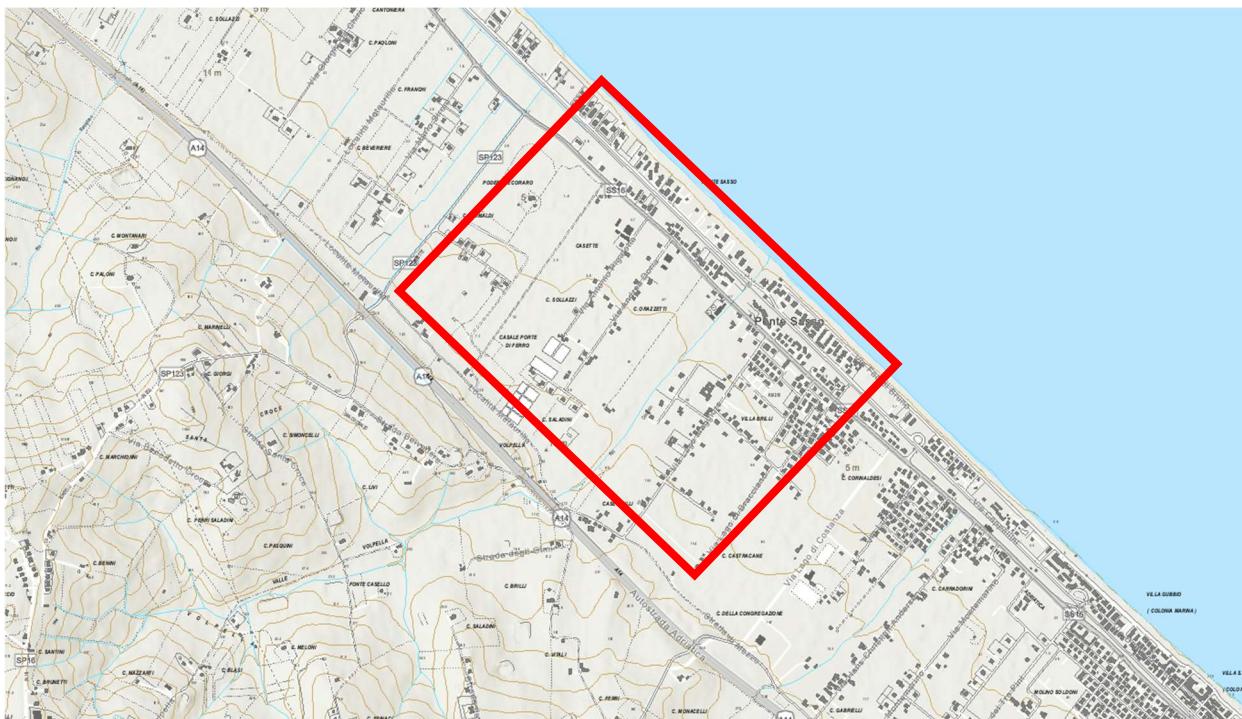
L'area interessata dal progetto è situata a sud di Fano, in Provincia di Pesaro – Urbino, nell'abitato di Ponte Sasso sulla costa adriatica.

L'area è sostanzialmente pianeggiante trovandosi lungo la costa ed è situata interamente nel Comune di Fano. La località balneare di Ponte Sasso si trova tra la città di Fano e Marotta, a circa 3 Km da quest'ultima in direzione nord.

L'area oggetto d'intervento è principalmente interessata da sistemi culturali e particellari complessi e in minima parte da tessuto urbano discontinuo.

Nella Carta Topografica d'Italia, alla scala 1:10'000, si trova all'interno della tavoletta "Mondolfo" Foglio n. 281, sezione n. 2 I S.E.; nella CTR, essa è compresa nel foglio n. 281020.

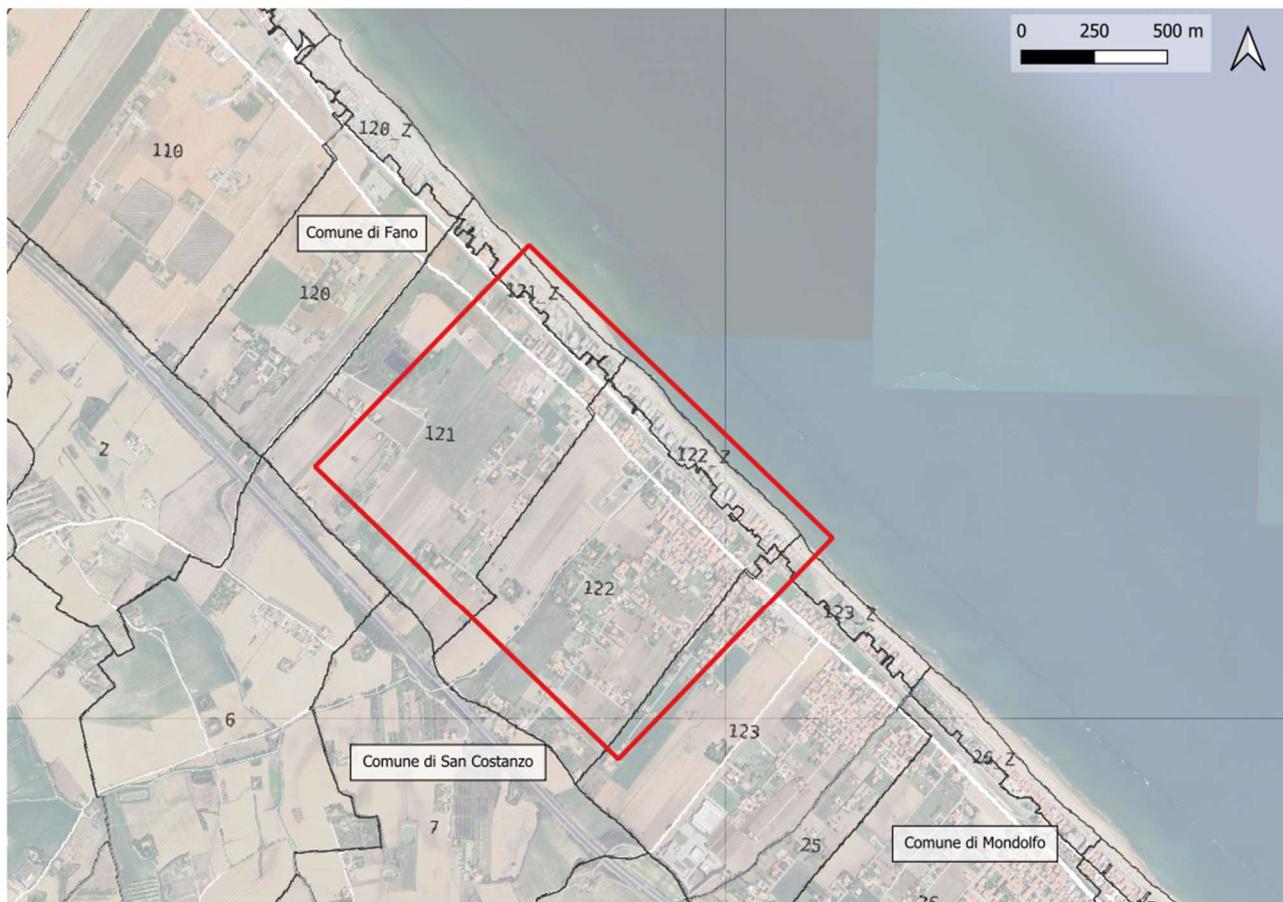
Figura 2 – Estratto WebGis Regione Marche: CTR 10.000 sovrapposta alla mappa topografica



2.2 INQUADRAMENTO CATASTALE

L'intervento di progetto è localizzato nei Fogli n. 121, 121 Z, 122, 122 Z ed in minima parte nel Foglio 123 del Comune di Fano come meglio evidenziato nella sottostante Figura 3.

Figura 3 – Estratto catastale su ortofoto dell'area di intervento



Inoltre è opportuno fare riferimento all'elaborato D12 - PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIOPRO in cui si riportano le ditte interessante dall'intervento e che fa riferimento all'elaborato grafico G7 – INQUADRAMENTO CATASTALE.

2.3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO

L'area studiata si estende all'estremità sud-est del territorio comunale (a S.E. della foce del Fiume Metauro), tra l'autostrada A14 e la linea di costa. Dal punto di vista geologico è costituita da depositi di spiaggia antica (MUSg2b) e da depositi alluvionali terrazzati (MTlbn) che ricoprono il substrato geologico costituito dalle Argille Azzurre (FAA).

La litologia dei depositi di spiaggia è variabile: ghiaia, sabbia, limi e argille in proporzioni variabili, con prevalenza nella porzione superficiale delle granulometrie grossolane (soprattutto in prossimità della costa), alle quali segue un orizzonte prevalentemente argilloso-limoso. I depositi alluvionali terrazzati più antichi (MTlbn) sono caratterizzati da litologia variabile, data da limi e argille associati a subordinate sabbie e da ghiaie prevalenti nei livelli di base. In corrispondenza della cava dismessa colmata, prevalgono litologie argillose anche negli orizzonti più superficiali.

Lo spessore complessivo dei depositi di copertura è mediamente 20-25 metri, e tende ad aumentare verso la costa.

La formazione geologica delle Argille Azzurre del Pliocene sup presente al di sotto delle coperture quaternarie, è costituita da terreni prevalentemente pelitici, mal stratificati, rappresentati da argille e argille marnose di colore grigio-azzurrognolo e subordinatamente nocciola, talora laminate, fossilifere e in strati da sottili a medi, sub-affiorante nelle colline sovrastanti.

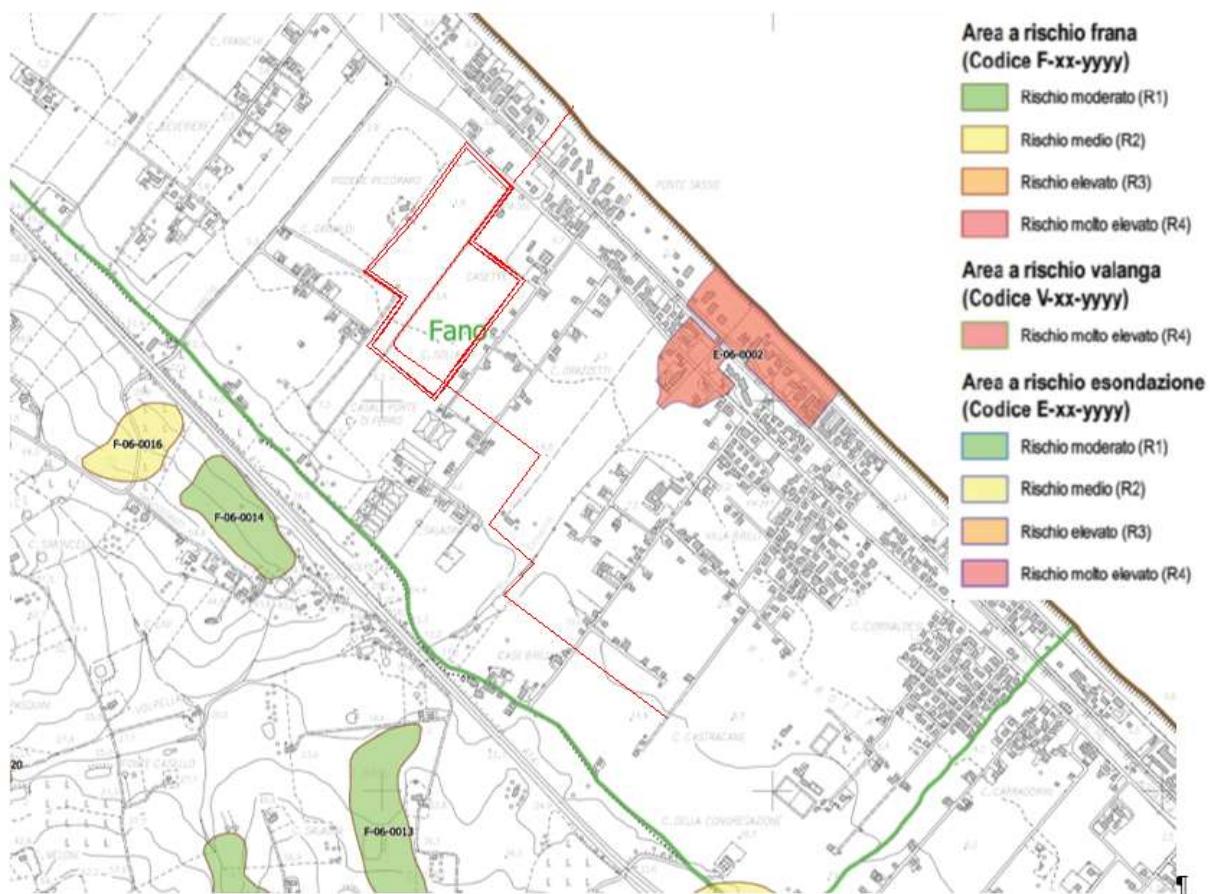
Il contesto morfologico in cui si inserisce l'area di intervento mostra caratteristiche tali da escludere la presenza di forme di dissesto ricollegabili a movimenti gravitativi, sia in corrispondenza e sia nelle vicinanze delle opere in progetto, ed anche l'assenza di situazioni esposte a rischio di esondazione, considerata la distanza dalle aste idrografiche principali e anche il dislivello.

Dal punto di vista del rischio idraulico, la distanza che intercorre tra la zona in esame e i corsi d'acqua principali, F. Metauro e F. Cesano, fa sì che non vi siano interferenze tra questi elementi idrografici e la zona di studio ma il reticolo idrografico secondario, e nello specifico il Rio Crinaccio, presenta situazioni di criticità che, anche in tempi recenti, hanno causato allagamenti. Per una più completa analisi della zona oggetto di intervento, sono stati osservati alcuni elaborati tecnico-scientifici relativi all'assetto geomorfologico ed idrogeologico dell'area. In particolare è stata consultata la cartografia del P.A.I. Piano Assetto Idrogeologico, redatto dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale, aggiornato nel 2022.

La zona oggetto di studio ricade all'interno della Tav. RI 13a del P.A.I. (Figura 4); la cartografia elaborata dall'Autorità di Bacino Distrettuale conferma l'assenza di zone soggette a rischio idrogeologico per processi gravitativi di versante ubicati in corrispondenza dell'area di studio, mentre individua una zona di esondazione lungo il tratto terminale del Rio Crinaccio, a cui è associato un grado di rischio molto elevato (E-06-0002, R4).

La criticità idraulica è legata alla presenza degli attraversamenti stradali e ferroviario sul Rio Crinaccio, che non risultano di dimensioni sufficienti per smaltire portate di piena eccezionali; inoltre l'intera zona risulta carente dal punto di vista degli scarichi a mare. La Strada Statale Adriatica interseca i fossi di scolo ed intercetta le acque superficiali provenienti da tutta la zona a monte della fascia costiera esaminata, pertanto, anche le opere idrauliche di cui è dotata la viabilità risultano di fondamentale importanza sia per il mantenimento in stato di sicurezza del traffico stradale, sia per le aree abitate.

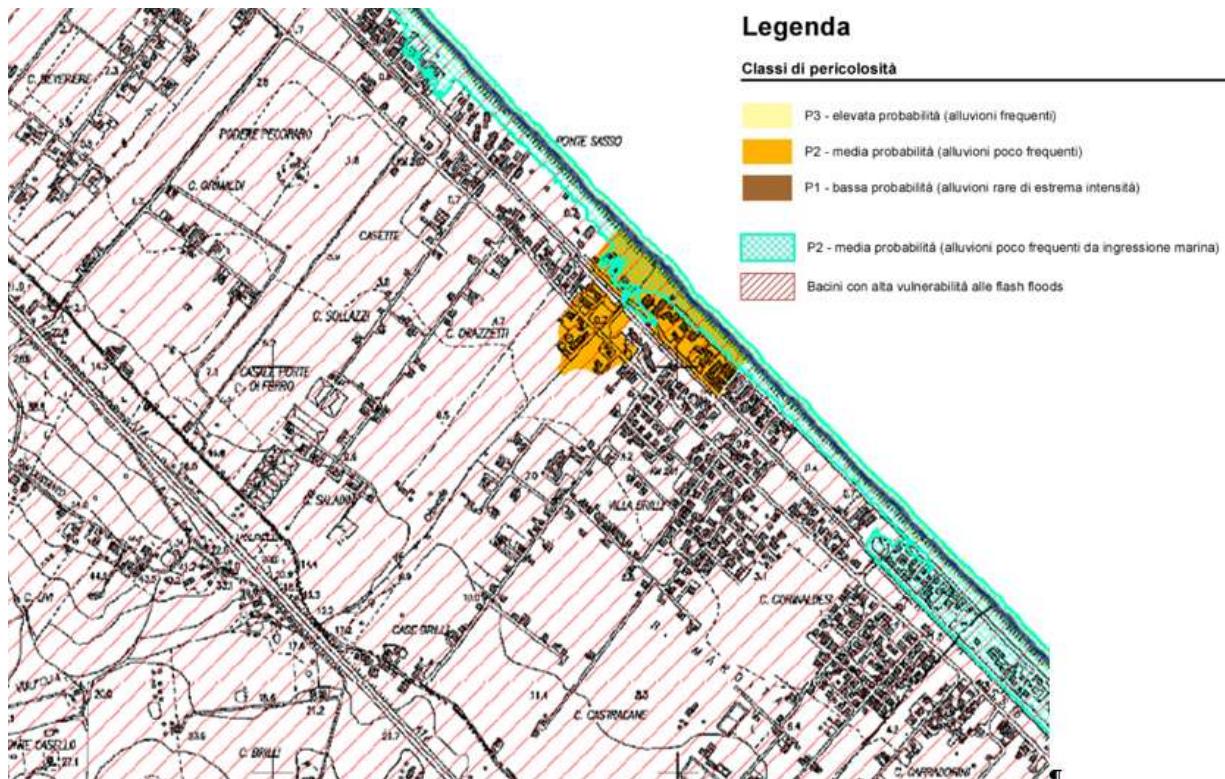
Figura 4 – Estratto PAI Autorità di Bacino Distrettuale Appennino Centrale (Tav. RI13a)



Oltre al PAI, sono state analizzate anche le cartografie che costituiscono il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA, Direttiva Alluvioni 2007/60/CE-D.LGS 49/2010).

La mappa di pericolosità (Tav. ITR111 24P, Figura 5) evidenzia per l'area circostante il tratto terminale del Rio Crinaccio una classe di pericolosità P2- media probabilità (alluvioni poco frequenti), e l'intera zona (dalle colline fino alla costa) è ricompresa all'interno dei bacini con alta vulnerabilità alle flash floods.

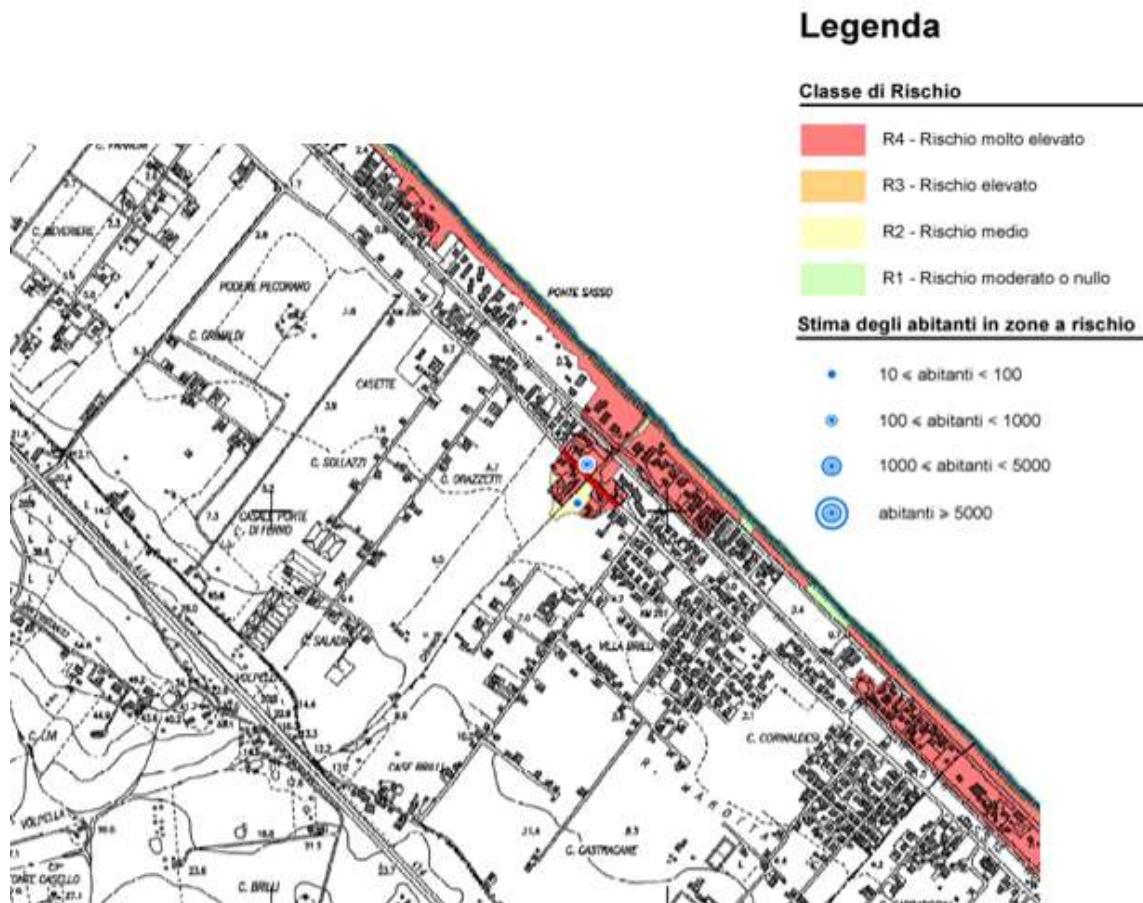
Figura 5 – PGRA Mappe della pericolosità, II ciclo, dic. 2019 – Aut. Distr. App. Centrale (ITR111 24 P)



Lungo la fascia di spiaggia sono segnalate interferenze con alluvioni da inondazione marina (P2), che a luoghi si estendono verso l'interno fino a raggiungere la ferrovia.

Dal punto di vista del grado di rischio associato ai fenomeni sopra indicati, quasi tutte le aree classificate a pericolosità P2 sono classificate a rischio molto elevato R4 (Figura 6).

Figura 6 – PGRA Mappe del rischio, II ciclo, dicembre 2019 – Aut. Distr. App. Centrale (ITR111 24 R)



Gli interventi in progetto non interferiscono in maniera diretta con le aree a cui sono associate condizioni di pericolosità e di rischio idraulico e sono in ogni caso pienamente conformi e compatibili con le Norme di Attuazione del PAI poiché hanno lo scopo specifico di migliorare l'assetto idrogeologico locale e di mitigare le condizioni di rischio.

Per ulteriori approfondimenti è opportuno fare riferimento al relativo elaborato D2.2 - RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA E AMBIENTALE.

3 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO E CONFORMITA' DEL PROGETTO AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA E TERRITORIALE

Il presente capitolo illustra il rapporto esistente tra il progetto e il complesso degli strumenti pianificatori, di settore e territoriali, nei quali è inquadrabile il progetto stesso. Lo scopo della ricerca è quello di mettere in evidenza i rapporti di coerenza dell'intervento con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti urbanistici ed inoltre quello di verificare la conformità del progetto con le norme ambientali e paesaggistiche.

In particolare verranno analizzati i principali strumenti di pianificazione attualmente vigenti in materia di:

- Pianificazione territoriale a livello regionale: Piano Territoriale Regionale e Piano Paesistico Regionale;
- Pianificazione territoriale a livello provinciale: Piano Territoriale di Coordinamento.
- Pianificazione a livello comunale: Piano Regolatore Generale e Classificazione Acustica;
- Tutela delle risorse idriche e a livello di bacino: Piano per l'Assetto Idrogeologico;
- Rete Natura 2000.

L'intervento è soggetto alla procedura di verifica (screening), come previsto dall'art. 5, comma 1, lett. b) D.Lgs 152 del 2006, a cui rimanda l'art. 2, comma 1, della Legge Regionale n. 11 del 09/05/2019, “Sono sottoposti a verifica di assoggettabilità a VIA i progetti elencati negli allegati B1 e B2 a questa legge in applicazione dei criteri e delle soglie di cui al decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 30 marzo 2015 (Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall'articolo 15 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116).”; (punto B.2.7 – f) denominato “Opere di canalizzazione e di regolazione dei corsi d'acqua”).

L'intervento nel suo complesso non è conforme agli strumenti di pianificazione urbanistica e pertanto, ai sensi dell'art. 6 dell'Ordinanza n. 1002 del 12/06/2023 del Capo del Dipartimento della Protezione Civile, *“Primi interventi urgenti di protezione civile in conseguenza degli eccezionali eventi meteorologici verificatisi a partire dal 16 maggio 2023 nel territorio dei comuni di Fano, di Gabicce Mare, di Monte Grimano Terme, di Montelabbate, di Pesaro, di Sassocorvaro Auditore e di Urbino della provincia di Pesaro e Urbino”*, l'approvazione del progetto costituirà variante agli strumenti urbanistici comunali nonché imposizione di area di rispetto qualora occorra e comporterà vincolo preordinato all'esproprio e dichiarazione di pubblica utilità delle

opere e urgenza e indifferibilità dei relativi lavori.

3.1 COMPATIBILITÀ CON IL PTCP

L'analisi del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) ha mostrato l'interessamento di aree tematiche recepite da vari livelli di fonte normativa e vincolistica recepiti e coordinati nel PTCP. Rimandando allo studio ambientale per la disamina puntuale degli aspetti salienti rilevati, in sintesi non è emerso alcun elemento ostativo nei confronti della realizzazione delle opere. Emerge la necessità di ottenere pareri ed autorizzazioni di varia natura per la realizzazione delle opere di progetto.

3.2 COMPATIBILITÀ CON LA PROGRAMMAZIONE COMUNALE

L'intervento previsto in progetto ricade nel Comune di Fano. Rimandando allo studio ambientale per la disamina puntuale degli aspetti salienti rilevati, in sintesi non è emerso alcun elemento ostativo nei confronti della realizzazione delle opere.

3.3 COMPATIBILITÀ CON SITI PROTETTI (RETE NATURA 2000)

Le opere in progetto non interessano zone vincolate o protette ai sensi della Legge Quadro sulle Aree Protette (L. 394/94) o ai sensi della Legge Regionale 11/88 (Parchi ed Aree protette), così come non contrastano con le altre normative in materia di protezione della fauna e dell'ambiente.

3.4 COMPATIBILITÀ AMBIENTALE

L'opera di progetto è ubicata in area pianeggiante, in prossimità della costa adriatica e del corso d'acqua Rio Crinaccio. Dall'analisi effettuata non si sono rilevate specie vegetali rare o minacciate.

L'esame degli strumenti urbanistici adottati dal comune interessato dalle opere ha fornito precise indicazioni circa i vincoli definiti nell'area di intervento di cui il presente progetto tiene conto.

3.5 COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA

Le opere in progetto, essenzialmente a carattere puntuale, ricadono nell'ambito di applicazione dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004. Nel dettaglio ricade nell'ambito di applicazione del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio la realizzazione di un Canale di Gronda al fine di drenare il

territorio della frazione di Ponte Sasso in quanto ricade nei territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare.

L'area in oggetto è quindi tutelata per legge, ai sensi della lettera a), comma 1 dell'art. 142 del D.Lgs 42/2004 e ogni intervento che la riguardi è assoggettato a preventiva autorizzazione paesaggistica, ai sensi dell'art. 146 dello stesso D.Lgs.

3.6 COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Gli interventi previsti sono compatibili con le prescrizioni del PAI in quanto interventi idraulici volti alla messa in sicurezza delle aree rischio ed eseguiti previo parere vincolante dell'Autorità idraulica competente.

3.7 COMPATIBILITÀ ARCHEOLOGICA

La verifica degli strumenti urbanistici, di vincolo e di pianificazione territoriale, non ha evidenziato la presenza di siti di interesse culturale e/o archeologico all'interno del bacino in esame. Sono ammessi quindi gli interventi previo parere preventivo della Soprintendenza Archeologica.

4 OBIETTIVI PROGETTUALI

Premesso come già più volte ricordato, che l'intero centro abitato di Ponte Sasso è stato interessato nel corso di questi ultimi anni da gravi fenomeni alluvionali che hanno determinato diffuse criticità sull'intero territorio del centro abitato della cittadina fanese e che nel maggio 2023, a seguito degli eventi meteorologici, in corrispondenza delle succitate aree si sono verificati importanti ed estesi allagamenti che hanno danneggiato le reti fognarie, interrotto il traffico veicolare e creato pericolo per la pubblica e privata incolumità. Con la note della Regione Marche DIREZIONE PROTEZIONE CIVILE E SICUREZZA DEL TERRITORIO prot. n. 587008 del 19/05/2023 veniva richiesta la documentazione per la cognizione del danno per la successiva richiesta di Deliberazione dello Stato di Emergenza ai sensi dell'art.24, co. 1, del D.Lgs n.1 del 2 gennaio 2018 a seguito degli eventi meteorologici verificatisi a partire dal 16 maggio 2023. Con successiva nota prot. n. 925389 del 21/07/2023 veniva inoltre richiesta, a seguito di una nota del Commissario Straordinario alla Ricostruzione nei territori delle regioni Emilia Romagna, Toscana e Marche, l'ulteriore documentazione ai fini di una cognizione degli interventi di ricostruzione, di ripristino e di riparazione per le più urgenti necessità.

con Ordinanza del Commissario Straordinario alla Ricostruzione nel territorio delle regioni Emilia Romagna, Toscana e Marche, Generale di Corpo d'Armata Francesco Paolo Figliuolo n.33/2023 del 09/09/2024, si approvavano, tra gli altri, i lavori di sdoppiamento della rete fognaria mediante la realizzazione di un impianto di fognature acque meteoriche dedicato che risolva anche il problema dell'attraversamento della sede ferroviaria e della strada nazionale adriatica sud - località Pontesasso – MA-UBIS-000017 per un importo di € 8.000.000,00.

4.1 STATO DI FATTO

Il corso d'acqua Rio Crinaccio scorre attraverso i Comuni di San Costanzo e di Fano con sbocco finale nell'abitato di Ponte Sasso.

L'andamento del corso d'acqua risulta naturale e praticamente indisturbato nella parte collinare del bacino per divenire di fatto artificiale nella sua parte terminale a causa della presenza di attraversamenti, tombinature, restringimenti e brusche deviazioni tali di fatto da non permettere il deflusso ordinario del fosso. Infatti, il corso d'acqua e la sua geometria sono stati fortemente manipolati nel corso dei decenni per consentire lo sviluppo urbano del centro abitato e della sua rete viaria pedonale e carrabile, senza tenere conto delle esigenze naturali del torrente.

L'analisi dello stato dei luoghi evidenzia numerose situazioni puntuali, ed in particolare in prossimità degli attraversamenti, caratterizzate da una progressiva limitazione della sezione idraulica utile ed alcuni lunghi restringimenti delle sezioni finalizzati allo sviluppo dei percorsi pedonali che hanno contribuito a far perdere i necessari gradi di libertà al corso d'acqua.

Ne consegue, dal punto di vista idraulico, una situazione caotica dovuta a costruzioni in alveo direttamente interferenti con la portata del corso d'acqua (muri in alveo per delimitare i percorsi, pilastri per sorreggere camminamenti, travi di impalcati e spalle dei ponti, ecc.) o comunque poste a pochi metri dalle sponde del Torrente e quindi pericolosamente interferenti con le portate di piena.

Prima del tombino sulla Strada Statale Adriatica il Rio lambisce il depuratore di Ponte Sasso e quindi è interessato appunto dall'attraversamento della Strada Statale Adriatica n.16.

Figura 7 – Sezione di attraversamento della Strada Statale n.16 Adriatica



La sezione di questo attraversamento è estremamente modesta, pari a circa 3 m² e risulta caratterizzato da una sezione nettamente inferiore a quelle delle opere d'arte presenti a monte. È evidente, inoltre, come l'attraversamento si possa ostruire in corso d'evento amplificando anche in caso di stati di piena ordinari i fenomeni di esondazione.

Quindi il Rio si trova ad incrociare la ferrovia Bologna - Ancona al Km. 166 +023 dove il suo alveo si trova ridotto per la presenza di un passaggio ciclo-pedonale e l'asse del corso d'acqua risulta deviato per permettere il passaggio delle persone nella parte più alta del ponticello ferroviario caratterizzato comunque da una superficie pari a circa 10 m². Questa deviazione provoca un decentramento della linea della corrente anche rispetto all'attraversamento successivo e conseguentemente un ostacolo al deflusso delle sue acque.

Figura 8 – Vista dell’attraversamento ferroviario sul Rio Crinaccio



Subito a valle di questo attraversamento, dopo un breve tratto sempre rivestito, è presente l’attraversamento di Via Ammiraglio Cappellini già oggetto di adeguamento così come il tratto terminale che sbocca nella battigia.

4.2 STATO DI PROGETTO

L’intervento si inquadra nell’ambito dello “Studio idraulico del tratto terminale del Rio Crinaccio e contributi progettuali preliminari per la mitigazione del rischio” già redatto da Idraulica & Ambiente Srl su incarico del Comune di Fano nel dicembre 2014 con Report Finale a completamento dello studio, consegnato nel febbraio 2015. Tale studio si poneva l’obiettivo di analizzare il comportamento idraulico del Rio Crinaccio in riferimento ai fatti alluvionali accaduti nel corso del 2014 e di individuare un piano d’interventi infrastrutturali per la mitigazione del rischio a cui il territorio in questione è esposto. Dallo studio era emerso che, causa una scarsa officiosità idraulica anche nei confronti di piene e morbide ordinarie, i problemi principali riguardavano in particolare la parte terminale del corso d’acqua ove sono presenti numerose infrastrutture strategiche pubbliche, private abitazioni, residence, alberghi, stabilimenti balneari e attività economiche. Anche recentemente, nel novembre 2021, l’intero centro abitato di Ponte Sasso, è stato interessato da un notevole fenomeno alluvionale che ha determinato diffuse criticità sull’intero territorio del centro abitato della cittadina fanese. Tale evento, a differenza dei precedenti che invece avevano interessato principalmente le aree adiacenti al Rio Crinaccio, ha colpito ampie porzioni del tessuto urbano ed in particolare la parte sud del territorio comunale al confine con Marotta. Successivamente è stato sviluppato il progetto preliminare relativo

all’INTERVENTO DI MITIGAZIONE IDRAULICA CENTRO ABITATO DI PONTE SASSO” redatto dallo studio Idraulica & Ambiente Srl su incarico del Comune di Fano nel febbraio 2023. Tale PTE ha analizzato ulteriori possibili soluzioni atte a mitigare ulteriormente i livelli di rischio a cui attualmente è esposta la cittadinanza e le infrastrutture pubbliche e private ubicate in prossimità del corso d’acqua stesso, seguendo le seguenti linee d’intervento:

- Il miglioramento delle sezioni di deflusso del Rio Crinaccio;
- La laminazione delle portate di deflusso;
- Il potenziamento del sistema di fognatura a servizio del centro abitato.

All’interno del quadro generale dell’intervento sopradescritto, un punto di particolare criticità riguarda il Rio Crinaccio, uno dei punti più critici dalla strada nazionale SS.n°16 a valle era l’attraversamento di via Ammiraglio Cappellini costituito da un manufatto in cemento armato risalente agli anni '60 o '70 con dimensioni della sezione utile pari a 3,00 m di base per 1,00 di altezza (per tutta la larghezza della strada pari a 10,50 m) e quindi per complessivi 3,00 m² di sezione di deflusso. Per questo il Comune di Fano ha ritenuto opportuno attuare un intervento di somma urgenza di cui all’art.176 del DPR 207/2010 (verbale di somma urgenza sottoscritto prot. n°0008967 del 09/02/2015) realizzando l’ampliamento del tombino suddetto portandone la sezione ad oltre 10 mq. Su questo intervento l’Amministrazione aveva provveduto ad acquisire, tra le altre, l’Autorizzazione Idraulica n. 2217 dopo che in data 16/02/2015 si era tenuta la Conferenza di Servizi istruttoria della pratica e del citato “Studio idraulico del tratto terminale del Rio Crinaccio e contributi progettuali preliminari per la mitigazione del rischio”. A tale primo intervento ne è seguito un secondo, denominato appunto “INTERVENTO DI MITIGAZIONE IDRAULICA ALLA FOCE DEL RIO CRINACCIO - PRIMO STRALCIO FUNZIONALE” è stato realizzato nel corso del 2017 – 2018 dopo che il progetto era stato approvato con Deliberazione di GC n. 579 del 15/12/2016 a conclusione della CONFERENZA DI SERVIZI ISTRUTTORIA ai sensi degli artt. 14 e seguenti della L.241/90 e s.m.i. per INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO DEL RIO CRINACCIO: PRIMO STRALCIO FUNZIONALE del 01 settembre 2016. In ultimo è terminato nel 2024 un terzo intervento denominato “PNRR - M2C4 - TUTELA DEL TERRITORIO E DELLA RISORSA IDRICA – 2.2: INTERVENTI PER LA RESILIENZA, LA VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO E L’EFFICIENZA ENERGETICA DEI COMUNI. INTERVENTO DI MITIGAZIONE IDRAULICA ALLA FOCE DEL RIO CRINACCIO - 2° STRALCIO che ha previsto l’aumento della sezione posta a valle dell’attraversamento della Statale Adriatica n. 16 per circa 60 metri fino al ponte ferroviario, sezione attualmente avente dimensioni di circa 1,60 – 3,50 mq. Il nuovo manufatto affiancato a quello esistente è caratterizzato da una sezione di tipo aperta con sezione tipica a “L”. L’area utile finale è quindi pari a circa 10,00 mq. Il progetto era stato approvato con Deliberazione di GC n. 423 del

27/10/2022 a conclusione della CONFERENZA DI SERVIZI ISTRUTTORIA ai sensi degli artt. 14 e seguenti della L.241/90 e s.m.i. per INTERVENTI PER LA RESILIENZA, LA VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO E L'EFFICIENZA ENERGETICA DEI COMUNI. INTERVENTO DI MITIGAZIONE IDRAULICA ALLA FOCE DEL RIO CRINACCIO - 2° STRALCIO del 25 ottobre 2022. Nonostante ciò, nel maggio 2023 a seguito degli eventi meteorologici, in corrispondenza delle succitate aree si sono verificati importanti ed estesi allagamenti che hanno danneggiato le reti fognarie, interrotto il traffico veicolare e creato pericolo per la pubblica e privata incolumità, gli interventi sulle opere d'arte realizzati e precedentemente citati (per quanto migliorativi rispetto alla situazione attuale) non sono risultati sufficienti da soli per mitigare l'esposizione al rischio idraulico dato che le interferenze del tessuto urbano nel suo complesso rispetto al corso d'acqua sono tali da impedire un consistente aumento delle sezioni di deflusso per renderle compatibili con gli stati di piena. Per questo si è ritenuto opportuno pensare alla possibile realizzazione di uno o più sistemi d'espansione per laminare i picchi di piena o in, alternativa, un sistema di scaricatori di piena che svolgano comunque, con il proprio volume, anche la funzione di laminazione. In base a quanto premesso, alle risultanze degli studi di riferimento citati e alle problematiche che si sono verificate nel corso degli anni, è stato affidato alla società Net Engineering Srl di Padova con determina dirigenziale n° 2795 del 27/12/2024 l'incarico ad oggetto "PNRR – M2C4 - TUTELA DEL TERRITORIO E DELLA RISORSA IDRICA – I 2.1a: MISURE PER LA GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONE E PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO – INTERVENTI IN EMILIA ROMAGNA, TOSCANA E MARCHE MA-UBIS-000017 - SDOPPIAMENTO DELLA RETE FOGNARIA MEDIANTE LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI FOGNATURE ACQUE METEORICHE DEDICATO CHE RISOLVA ANCHE IL PROBLEMA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA SEDE FERROVIARIA E DELLA STRADA NAZIONALE ADRIATICA SUD - LOCALITÀ PONTESASSO AFFIDAMENTO DELL'INCARICO PER LA REDAZIONE DEL DOCUMENTO DI FATTIBILITA' DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI (DOCFAP) E SERVIZIO DI SUPPORTO AL RUP NELLE FASI DI PROGETTAZIONE, ESPROPRIO, ESECUZIONE E COLLAUDO. CIG: B4C9121EA2". All'interno del DOCFAP sono state formulate una serie di alternative progettuali che tengono conto dei vari vincoli territoriali e che possano essere sviluppate in tempi rapidi. Tali alternative sono state divise in tre blocchi principali in quanto alcune di esse presentano minime variazioni ma comunque significative per le loro implicazioni soprattutto di interazione con il territorio.

Figura 9 - Tavola di insieme delle alternative di progetto analizzate nel DOCFAP



L'alternativa risultata migliore (Alternativa 1) in base ai fondi a disposizione, ha come obiettivo quello di drenare quanto più territorio possibile, prevedendo infatti i canali di gronda già ipotizzati nel PFTE del 2023 già citato. La differenza sostanziale è data dal non collegamento del canale sud al Santa Vittoria, partendo esso immediatamente a nord di Via Collodi.

- sistemazione attraversamenti Rio Crinaccio;
 - nuovi attraversamenti a nord;
 - risezionamento 200m del Rio Crinaccio;
 - scolmatore del Rio Crinaccio;
 - Canale di Gronda sud non collegato al Santa Vittoria, che quindi drena solo le acque di Fano.

La disconnessione del Canale di Gronda a sud evita l'ingresso di acque dal Fosso S. Vittoria, che, al momento, risultano un'incognita da approfondire con studi specifici. Tale soluzione lascia inoltre aperta la possibilità di collegare in futuro il Canale di Gronda anche al S. Vittoria (eventualmente anche con un collettore interrato), auspicando nel frattempo che vengano realizzati su tale scolo le necessarie opere di miglioramento idraulico, quali ad esempio il ripristino degli attraversamenti al di sotto della SS16, della zona del campeggio e della linea ferroviaria, nonché dello scarico a mare, attualmente costituito da un paio di tubazioni in PEAD spesso insabbiate.

Il presente progetto è relativo alla soluzione 1 sopra riportata e recepisce le varie indicazioni espresse dall'Amministrazione e dal gruppo tecnico comunale sia sul tracciato che sulla opportunità di prevedere, come da DOCFAP sopra richiamato, già nel presente progetto un'area di laminazione lungo lo scolmatore del Rio Crinaccio di proprietà comunale, rendendo molto più agevole l'iter procedurale rispetto ad altre alternative che richiederebbero l'occupazione di aree private.

4.3 GESTIONE DELLE TERRE DI SCAVO

Nell'ambito dei lavori in oggetto è prevista l'esecuzione di scavi con conseguente produzione di terre e rocce.

Il materiale di risulta derivante dalle lavorazioni sarà, per quanto possibile, riutilizzato in loco per rinterri e riempimenti mentre le quantità di materiale prodotto dagli scavi, eccedente a quello che sarà utilizzato in loco, in parte sarà portata in un'area di proprietà comunale la restante verrà gestite con le modalità previste dalle normative vigenti.

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

- effettuare lo stoccaggio in cumuli presso aree di deposito appositamente dedicate nell'area di cantiere;
- identificare i cumuli con adeguata segnaletica;
- gestire i cumuli di terre e rocce da scavo in modo da evitare il dilavamento degli stessi, il trascinamento di materiale solido da parte delle acque meteoriche e la dispersione in aria delle polveri.

Nello specifico si stima che durante le operazioni di cantiere, per l'intero progetto, saranno prodotti circa 180 000 m³ di terre e rocce da scavo, di queste circa 45 000 m³, preventivamente analizzati, riutilizzati in situ nel medesimo cantiere di cui trattasi, 40 000 m³ saranno conferiti nell'adiacente area di deposito comunale e 95 000 m³ saranno conferiti in specifici centri di

riutilizzo. Allo stesso modo, relativamente alla opere di 1° stralcio si stima che saranno prodotti circa 44 600 m³ di terre e rocce da scavo, di queste circa 13 800 m³, preventivamente analizzati, riutilizzati in situ nel medesimo cantiere di cui trattasi, 7 500 m³ saranno conferiti nell'adiacente area di deposito comunale e 23 300 m³ saranno conferiti in specifici centri di riutilizzo.

Durante la presente fase progettuale è stata condotta dalla stazione appaltante una campagna di caratterizzazione sedimentologica e chimica del materiale prelevati nei pressi delle aree d'intervento; i risultati delle analisi chimiche effettuate mostrano valori conformi ai limiti di accettabilità previsti nella Tab. 1 All. 5 Titolo V parte IV D.Lgs 152/06. Tale campagna sarà ulteriormente estesa nel prossimo futuro con particolare riguardo all'area della cassa di espansione. A seguito di tali ulteriori approfondimenti potrebbe risultare che la maggior parte di detti quantitativi in esubero potranno essere conferiti come sistemazione geomorfologica nell'adiacente area di deposito comunale come illustrato nelle tavole della serie 2.

Il rinterro dei volumi scavati, non altrimenti realizzato con il materiale proveniente dallo scavo, avverrà con materiale certificato di idonee caratteristiche proveniente da fuori cantiere.

4.3.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

A livello nazionale la normativa di riferimento per la gestione delle terre e rocce da scavo è il D.Lgs. 152/2006 Testo Unico Ambientale e il DPR 120/2017.

Con il termine terre e rocce da scavo si fa riferimento al suolo scavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera tra cui:

- scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee);
- perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento;
- opere infrastrutturali in generale (galleria, strade, ecc.);
- rimozione e livellamento di opere in terra.

A seconda della loro caratterizzazione, provenienza e destinazione si applicano regimi normativi diversi:

- Art.185 c.1 lett. c), D. Lgs 152/2006: terre e rocce allo stato naturale riutilizzate nello stesso sito di produzione.
- DPR 120/17: terre e rocce da scavo che hanno requisiti tali da poter essere trattati come sottoprodotti e che, in quanto tali, possono essere riutilizzate nell'ambito della stessa opera per la quale sono state generate, di una diversa opera, in sostituzione dei materiali di cava, o in processi produttivi. Il riutilizzo in impianti industriali è possibile solo nel caso in cui il processo industriale di destinazione sia orientato alla produzione di prodotti merceologicamente ben distinti dalle terre e rocce e ne comporti la sostanziale modifica chimico-fisica.

- D. Lgs 152/2006 parte IV: terre e rocce da scavo che, non rientrando in nessuna delle categorie di cui sopra devono essere smaltite come rifiuti.

La disciplina delle terre e rocce da scavo come sottoprodotto contenuta nel DPR 13 giugno 2017 n. 120 "Riordino e semplificazione della disciplina sulla gestione delle terre e rocce da scavo" detta tra l'altro le condizioni che devono essere rispettate affinché le terre e rocce da scavo possano essere qualificate come sottoprodotto. Tra le principali:

- che siano utilizzabili senza trattamenti diversi dalla normale pratica industriale e, allo stesso tempo, che soddisfino i requisiti di qualità ambientale previsti ovvero non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti previsti nella Tab. 1 All. 5 Titolo V parte IV D.Lgs 152/06 con riferimento alla specifica destinazione d'uso del sito di produzione e del sito di destinazione (art. 10 c.1); possono invece contenere calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro - PVC, vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato;
- che non costituiscano fonte di contaminazione diretta o indiretta per le acque sotterranee, ad esempio in contesti idrogeologici particolari quali condizioni di falda affiorante, substrati rocciosi fessurati e inghiottiti naturali.

La caratterizzazione chimica delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in situ è stata effettuata, in occasione delle indagini geognostiche, mediante analisi chimica in laboratorio autorizzato di campioni compositi di terreno prelevato lungo l'asse del tracciato di progetto così come previsto dall' art. 24 del DPR 120/2017. Il set analitico minimale di cui alla Tabella 4.1 dell'Allegato 4 del DPR 120/2017 è di seguito riportato.

Tabella 1: DPR 120/2017 - Allegato 4 - Tabella 4.1 - Set analitico minimale

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)
(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

In accordo a quanto disposto nell'Allegato 2 del DPR 120/17, nell'attuale fase di progettazione sono stati individuati N. 9 punti di campionamento e, fatta eccezione per il punto TRS_10, sono stati prelevati n. 2 campioni su ogni singola verticale di campionamento:

- un campione superficiale, collocato tra il p.c. e -1.0 m di profondità (campioni siglati con il codice "A"),
- un campione rappresentativo della porzione inferiore degli scavi di progetto, prelevato tra -1.5 e -2.5 m (o -2.0/-3.0 m) di profondità (campioni siglati con il codice "B").

Figura 10 - Ubicazione punti prelievo campioni per analisi ambientali



Il prelievo dei campioni ambientali è stato effettuato mediante fustelle in PVC (del tipo geoprobe) che ha consentito una maggiore qualità dei campioni, poiché questa tecnica permette di escludere fenomeni di contaminazione secondaria (sia lungo la verticale, sia dalla superficie), oltre ad evitare eventuali alterazioni chimico-fisiche dei campioni, nel pieno rispetto della normativa.

In funzione della distanza delle aree di futuro scavo (e di campionamento) da infrastrutture viarie di grande comunicazione e da insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito, e della eventuale destinazione d'uso agricolo, è stato definito il seguente set di analisi:

- N° 17 analisi SET MINIMALE;
- N° 5 profili BTEX e IPA;
- N° 8 profili comprensivi di Idrocarburi C10-C40.

Le analisi chimiche-ambientali non hanno evidenziato casi di superamento delle concentrazioni di soglia di contaminazione (rif. tabella 1 dell'allegato 5 al titolo V della parte quarta del D. Lgs n. 152/2006 e Allegato 2 del Decreto 1 marzo 2019, n. 46).

Il dettaglio sull'ubicazione dei punti di indagine e sulle concentrazioni e i certificati di analisi sono riportati in Allegato I - elaborato ASH_02_TRS redatto dalla ditta Tecnocgeo.

4.3.2 RECUPERO TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il materiale scavato nel progetto complessivo che avrà un volume pari a circa 180 000 m³, è stato suddiviso nel modo seguente:

Tabella 2 - Materiale scavato – progetto complessivo

TIPO DI MATERIALE	VOLUME m ³
Terreno naturale riutilizzabile in sito	60 000
Terreno naturale in esubero	120 000
Totale	180 000

Per definire i possibili siti di destinazione dei materiali di risulta, fatto salvo quanto precede relativamente al conferimento definitivo come sistemazione geomorfologica dell'adiacente area di deposito comunale, facente parte del medesimo cantiere di cui trattasi, caratterizzata da una superficie di oltre 100 000 m² in cui verranno allocati circa 40 000 m³ di terreno naturale, si è proceduto ad un'indagine di mercato fra le imprese che effettuano operazioni di recupero nelle vicinanze dell'area oggetto di intervento, è stata individuata la zona di deposito più prossima al sito di produzione che può garantire la necessaria disponibilità annuale. Di seguito si riportano, a titolo meramente indicativo, l'impianto di conferimento attivo individuato.

Tabella 3 - Impianti attivi conferimento

IMPIANTO	COMUNE	LOCALITÀ	TIPOLOGIA IMPIANTO	DISTANZA AREA INTERVENTO
CPM CAVE PENSERINI S.R.L.	Fano	Fano	Autorizzazione Unica ex. Art. 25 km 208	

Nel medesimo sito potranno essere conferiti anche i modesti quantitativi di demolizione di calcestruzzo di cui al codice 17.01.01, di fresato d'asfalto di cui al codice 17.03.02 nonché di terreno e rocce non contaminati, provenienti da attività di costruzione, demolizione di cui al codice 17.05.04 relativi agli attraversamenti stradali.

Allo stesso modo, relativamente alla opere di 1° stralcio si stima che saranno prodotti circa 44 600 m³ di terre e rocce da scavo, di queste circa 13 800 m³, preventivamente analizzati, riutilizzati

in situ nel medesimo cantiere di cui trattasi, 15 400 m³ saranno conferiti nell'adiacente area di deposito comunale e 15 400 m³ saranno conferiti in specifici centri di riutilizzo.

Tabella 4 - Materiale scavato – progetto 1° stralcio

TIPO DI MATERIALE	VOLUME m ³
Terreno naturale riutilizzabile in sito	13 800
Terreno naturale in esubero	30 800
Totale	44 600

Nel computo metrico i valori dei movimenti terra sono quelli derivante dal modello di calcolo aumentati di un quantitativo fisiologico rispetto ai lavori per tenere conto di eventuali aggiustamenti locali.

5 ANALISI IDROLOGICA - IDRAULICA

Il Rio Crinaccio è un torrente caratterizzato da un comportamento fortemente torrentizio caratterizzato da un bacino modesto, pari a circa 4,14 Km² e da una lunghezza dell'asta principale pari a 3,8 Km ricadente per oltre l'88% in area collinare nel Comune di San Costanzo e per la quota restante in area pianeggiante nel Comune di Fano ove è situato anche lo sbocco nell'arenile di Ponte Sasso. Praticamente al confine tra i due Comuni, con tracciato parallelo alla linea di costa, corre la linea dell'Autostrada Adriatica A14 recentemente oggetto dell'ampliamento della terza corsia.

I problemi principali riguardano in particolare la parte terminale del corso d'acqua ove sono presenti numerose infrastrutture strategiche pubbliche, private abitazioni, residence, alberghi, stabilimenti balneari e attività economiche.

Partendo dall'analisi dei dati storici e delle principali variabili che regolano il modello idrodinamico, di seguito si riportano i dati di ingresso assunti nell'analisi idrologica – idraulica del corso d'acqua e dei bacini efficaci ad esso limitrofi d'interesse ed in particolare le portate critiche di massima piena. Con l'utilizzo di software dedicati di modellazione idrologica ed idraulica sono stati simulati preliminarmente gli scenari d'evento studiando l'andamento dell'onda di piena in occasione di portate critiche per differenti tempi di ritorno nelle sezioni d'interesse.

In particolare l'analisi idrologico – idraulico è composta delle seguenti valutazioni ed attività:

- Analisi delle serie di precipitazione e/o massimi annuali della stazione di Fano/Senigallia;
- Redazione della mappa aggiornata dell'uso del suolo sulla base delle informazioni cartografiche disponibili;
- Individuazione preliminare delle portate al colmo per differenti tempi di ritorno tramite il metodo razionale tradizionale e modificato (Giambetti) ed il metodo SCS;
- Implementazione di uno o più idrogrammi di piena per la sollecitazione del modello idraulico mediante il modello idrodinamico modulo RR sviluppato dal Danish Hydraulic Institute (DHI);
- Esecuzione di un rilievo topografico di dettaglio;
- Reperimento dei dati Li.D.A.R. dell'area d'interesse gentilmente concessi dal Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;
- Esecuzione di verifiche idrauliche in moto vario sul modello idrodinamico modulo 1D sviluppato dal Danish Hydraulic Institute (DHI);
- Analisi e descrizione dei risultati e proposta degli interventi e loro fabbisogno economico.

Nel proseguito si esamina dapprima il bacino complessivo del Rio Crinaccio e della quota parte d'interesse che, come anzidetto, riguarda la parte terminale del Rio pari a circa 1,9 Km dall'Autostrada A14 alla chiusura alla foce, si riporta la descrizione delle caratteristiche geomorfologiche e dell'uso del suolo, l'analisi delle piogge di riferimento e la stima delle portate che si originano nel bacino chiuso alla sezione d'interesse per differenti valori del tempo di ritorno, quindi si descrivono le maggiori criticità idrauliche esistenti ed infine si procede con la descrizione degli interventi proposti e del loro fabbisogno economico di massima.

L'andamento del corso d'acqua risulta naturale e praticamente indisturbato nella parte collinare del bacino per divenire di fatto artificiale nella sua parte terminale a causa della presenza di attraversamenti, tominature, restringimenti e brusche deviazioni tali di fatto da non permettere il deflusso ordinario del fosso.

Infatti il corso d'acqua e la sua geometria sono state fortemente manipolate nel corso dei decenni per consentire lo sviluppo urbano del centro abitato e della sua rete viaria pedonale e carrabile senza tenere conto delle esigenze naturali del torrente. L'analisi dello stato dei luoghi evidenzia numerose situazioni puntuali, ed in particolare in prossimità degli attraversamenti, caratterizzate da una progressiva limitazione della sezione idraulica utile ed alcuni lunghi restringimenti delle sezioni finalizzati allo sviluppo dei percorsi pedonali che hanno contribuito a far perdere i necessari gradi di libertà al corso d'acqua.

Ne consegue dal punto di vista idraulico una situazione caotica dovuta a costruzioni in alveo direttamente interferenti con la portata del corso d'acqua (muri in alveo per delimitare i percorsi, pilastri per sorreggere camminamenti, travi di impalcato e spalle dei ponti, ecc.) o comunque poste a pochi metri dalle sponde del Torrente e quindi pericolosamente interferenti con le portate di piena.

Procedendo da monte il primo attraversamento sul corso d'acqua che si trova risulta essere quello prima dell'Autostrada per consentire il passaggio della strada comunale locale (Strada Belvedere - Figura 11); in questo tratto le sezioni naturali sono piuttosto ampie e la sezione utile dell'attraversamento (trattasi di elemento scatolare) è pari a circa 7 m².

Figura 11 - Attraversamento della strada comunale a monte dell'autostrada



Quindi il Rio attraversa l'Autostrada ove scorre all'interno di un tombino scatolare avente superficie di circa $9,5 \text{ m}^2$ a monte e 11 m^2 circa a valle. Questo tombino è stato recentemente allungato nell'ambito dei lavori di realizzazione della 3° corsia dell'Autostrada 14 mantenendo le medesime sezioni originarie (Figura 12).

Figura 12 - Attraversamento dell'autostrada, sezione di monte e di valle



Subito a valle dell'Autostrada è presente l'attraversamento della strada comunale (Strada di Mezzo) la cui sezione di deflusso è pari a circa $9,5 \text{ m}^2$ (Figura 13).

Figura 13 - Attraversamento di Strada di Mezzo a valle dell'Autostrada



Dopodiché il fosso è caratterizzato da un alveo naturale fino alla Strada Statale Adriatica con sezioni piuttosto variabili. Lungo questo percorso vi sono tratti in erosione alternati a tratti fortemente vegetati con vegetazione a terra e sulle sponde cause di potenziali forme di ostruzione e di trasporto solido e di materiale galleggiante.

Figura 14 - Il Rio Crinaccio nel tratto tra l'Autostrada e la Strada Statale Adriatica



Prima del ponticello sulla Strada Statale Adriatica il Rio lambisce il depuratore di Ponte Sasso (Figura 15) e quindi è interessato appunto dall'attraversamento della Strada Statale Adriatica n. 16 (Figura 7).

Figura 15 - Foto del Rio Crinaccio nella zona del depuratore di Ponte Sasso, vista monte e valle



La sezione di questo attraversamento è estremamente modesta, pari a circa 3 m^2 e risulta caratterizzato da una sezione nettamente inferiore a quelle delle opere d'arte presenti a monte e a valle pari mediamente a circa $8 - 10 \text{ m}^2$. In particolare le sezioni di valle sono state oggetto nel corso di questi ultimi anni di importanti lavori di adeguamento per uniformarsi rispetto alle suddette superfici.

Come da indicazione dell'Amministrazione e del gruppo tecnico comunale, rispetto allo stato attuale in cui vi sono situazioni di criticità con frequenza di fatto stagionale, il sistema nel suo complesso è stato dimensionato per il tempo di ritorno di 50 anni a cui corrisponde, nella maggior parte dei casi, anche per i tombini, ancora un funzionamento a pelo libero con una luce libera di alcuni decimetri. Anche per il tempo di ritorno di 200 anni la situazione non cambia in maniera sostanziale in termini di efficacia dell'intervento e di funzionamento a pelo libero dei tombini, con particolare riguardo a quelli lungo il Canale, a valle della cassa di espansione, nonché sugli analoghi manufatti lungo il Rio Crinaccio.

Per ulteriori considerazioni si rimanda all'elaborato D2.1 - RELAZIONE IDROLOGICA – IDRAULICA.

6 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

L'obiettivo del presente progetto è quello di riduzione del rischio idraulico per i territori circostanti l'area di intervento nonché una diminuzione delle portate che confluiscono nel Rio Crinaccio in tempo di piena andando a mitigare il rischio di esondazione del corso d'acqua e dell'abitato limitrofo, risolvendo il problema dell'attraversamento della sede ferroviaria e della Strada Nazionale Adriatica Sud con la realizzazione di un Canale di Gronda e di una cassa di espansione per intercettare le acque provenienti dalle aree di monte.

Il tracciato proposto e la previsione della cassa di espansione di cui ai presenti elaborati sono stati definiti sulla base delle indicazioni dell'Amministrazione e del gruppo di lavoro del Comune di Fano.

Il Canale di Gronda, suddiviso tra parte di monte che si immette nel Rio Crinaccio e di valle che scolma il Rio Crinaccio stesso così come riportato nella sottostante Figura 16, si sviluppa da via Lago Maggiore con direzione Nord-Ovest fino all'intersezione con il Rio Crinaccio interferendo nel tratto iniziale con l'ipotetico ingombro della nuova Strada Complanare non oggetto del presente intervento e comunque facilmente risolvibile nell'ambito dei futuri interventi della complanare stessa.

Figura 16 - Tracciato Canale di Gronda e area cassa di espansione



Proseguendo lungo il Rio Crinaccio per un tratto di circa 120 m, è prevista la realizzazione di una

bocca tarata di regolazione e controllo delle portate di dimensioni 1.50 x 1.50 m dotata di sfioratore di emergenza di lunghezza pari a circa 60 m e la realizzazione del manufatto di sfioro caratterizzato dalla lunghezza di circa 20 m dal Rio Crinaccio al Canale di Gronda di valle delle portate eccedenti rispetto alla capacità di deflusso della bocca tarata. In prossimità di tali opere sarà necessario effettuare un taglio selettivo della vegetazione interferente presente in alveo ed in particolare rimuovere n. 8 querce e n. 3 gruppi di olmi ai sensi e nel rispetto della L.R.6/05 e s.m.i.

Il Canale di Gronda di valle si sviluppa poi in direzione Nord-Ovest fino all'area di proprietà comunale all'altezza di via Milo, qui entra all'interno dell'area destinata alla realizzazione della cassa di espansione sviluppandosi in direzione Nord-Est dove, dopo aver attraversato la Strada Statale n.16 e la linea ferroviaria Bologna – Ancona, recapita nel Mare Adriatico.

Il Canale di Gronda, così come riportato negli elaborati grafici facenti parte del presente progetto, sarà realizzato parte in terra e parte in calcestruzzo armato, a sezione variabile parte a cielo aperto e parte tombinato.

Detto Canale è stato previsto, partendo da monte, tra via Lago di Bracciano e via Lago Maggiore direttamente in terra in sterro a sezione trapezoidale con base pari a circa 3.00 m e altezza variabile. Il tratto compreso tra via Lago Maggiore ed il Rio Crinaccio è previsto in calcestruzzo armato con sezione scatolare chiusa di dimensione 3.00 x 2.50 m per i primi 100 m circa e con sezione aperta 3.00 x h var per la restante parte fino al Rio Crinaccio.

Anche per il tratto compreso tra il Rio Crinaccio e la cassa di espansione il Canale è previsto in calcestruzzo armato con sezione scatolare parte chiusa con dimensioni 4.00 x 2.50 m e parte a cielo aperto con dimensioni 4.00 m x h var.

Il tratto all'interno della cassa di espansione fino all'intersezione con la Strada Statale n.16 è previsto in trincea in terra con sezione trapezoidale avente base 3.00 m e altezza variabile.

Per quanto riguarda il tratto terminale compreso tra la Strada Statale n.16 ed il recapito a mare, è prevista la realizzazione del Canale in calcestruzzo armato con sezione scatolare 4.50 m x h var fatta eccezione per l'attraversamento della Strada Statale n.16 e della Rete Ferroviaria Bologna - Ancona fino al parcheggio esistente in via Ammiraglio Cappellini nei quali è prevista una sezione scatolare chiusa 4.50 x 2.00 m.

La regolazione delle portate della cassa sul Canale di Gronda avverrà mediante una bocca tarata di regolazione e controllo di dimensioni 1.50 x 1.50 m dotata di sfioratore di emergenza caratterizzato da una lunghezza di circa 80 m.

Nell'area della cassa di espansione è prevista la realizzazione di un'arginatura perimetrale per innalzare le quote del terreno in sponda fino a quota pari a circa 7.40 m s.l.m.m.

Inoltre all'interno della vasca, opera ricompresa negli interventi di seconda attuazione e non dell'attuale appalto, è prevista una rete drenante costituita da trincee drenanti costituite da condotte in PEAD DE160 protette da geotessuto e materiale ghiaioso di cava al fine di mitigare

le oscillazioni della falda prossima al fondo vasca che saranno oggetto di specifica rappresentazione nelle successive fasi della progettazione anche in considerazione che trattasi di opere di seconda attuazione. La pendenza del fondo cassa in direzione longitudinale è pari allo 0.006 m/m mentre in direzione trasversale è pari allo 0.004 m/m.

L'intervento sarà realizzato mediante scotico superficiale di strato vegetale e stesura del nuovo materiale che andrà compattato e omogeneizzato per starti successivi di 20 - 30 cm con energia pari a quella Proctor Standard, in maniera tale da raggiungere un grado di addensamento pari al 95% del maximum e $\pm 2\%$ dell'umidità all'optimum, determinati con prove di costipamento in laboratorio.

I materiali utilizzati per la realizzazione dei rilevati dovranno avere caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni di tipo A-6 con contenuto in sabbia non inferiore al 15% o di tipo A-4 con contenuto in sabbia non superiore al 50% e coefficiente di permeabilità K (orizzontale e verticale per il reticolo di flusso) inferiore a $10^{-6/7}$ m/s. Utilizzando terreni argillosi e limosi, con buona stabilità su pendenze dolci, andrà scartata ove presente, la frazione organica, ricordando che, a causa degli agenti atmosferici o per fenomeni di filtrazione/capillarità, si possono produrre ritiri e/o rigonfiamenti con formazione di fessurazioni e discontinuità tali da dar luogo a sedimenti differenziali inattesi, deformazione e smottamenti, nonché pericolose infiltrazioni.

Per quanto riguarda le aree di transizione tra tombini e canale a cielo aperto, si sono individuati interventi di ingegneria naturalistica quali rivestimenti costituiti per esempio da massi ciclopici che consente quindi di seguire facilmente la forma dell'alveo componendo fra loro i diversi elementi.

Gli scopi principali del rivestimento possono pertanto essere riassunti in questo modo:

- Miglioramento della stabilità delle scarpate e del corpo arginale;
- Difesa dall'erosione;
- Aumento dell'efficienza idraulica del corso d'acqua;
- Realizzazione di pareti a scabrezza prefissata.

I diversi tipi di rivestimenti individuati, essendo facilmente intasati dal trasporto solido del corso d'acqua, favoriscono la ricopertura da parte della vegetazione con un sicuro inserimento naturalistico ed un aumento della durata nel tempo.

Lungo i tratti di Canale, sia in terra sia in calcestruzzo armato sono previste delle opere di intercettazione dei canali di scolo dei fondi agricoli al fine di garantire la continuità idraulica delle aree. In talune situazioni legate in particolare al Canale di Gronda Tratto di monte sarà inoltre necessario adeguare dei tratti degli scoli esistenti per intercettare in maniera efficace le acque drenate da alcuni tombini presenti lungo il rilevato della Autostrada A14.

Tra gli interventi di progetto è previsto il rifacimento dell'attraversamento del Rio Crinaccio in corrispondenza della Strada Statale n.16 mediante uno scatolare in calcestruzzo armato 4.50 x 2.00 m, nonché la riprofilatura dello stesso Rio nel tratto di monte, mentre nel tratto di valle è previsto il raccordo con la sezione in calcestruzzo esistente.

Inoltre è prevista la rimozione di parte della soletta in cemento presente nell'alveo del Rio Crinaccio in corrispondenza dell'Attraversamento della linea ferroviaria Bologna – Ancona.

Si specifica infine che rispetto al Canale emissario (Canale di Gronda di Valle) le portate di magra e di morbida che interessano il Rio Crinaccio proseguiranno sempre in modo indisturbato e naturale nel Rio Crinaccio verso la foce.

L'opera di sbocco in corrispondenza del tratto S-T, come da considerazioni dell'Amministrazione Comunale e del gruppo di lavoro del Comune di Fano, è stata stralciata dalla presente revisione di progetto dato che è opportuno considerare che i lavori dovranno essere aggiudicati entro il 30 giugno 2025 al fine di rispettare quanto previsto nell' ORDINANZA N. 35/2024 della Presidenza del Consiglio dei Ministri Il Commissario Straordinario alla Ricostruzione nel Territorio delle Regioni Emilia-Romagna, Toscana e Marche e gli stessi dovranno essere ultimati entro il 30 giugno 2026 con sottoscrizione del certificato ultimazione lavori. Per questo, in considerazione che ora non vi sarebbero i tempi tecnici per il suddetto studio, il tratto S-T e la relativa opera di sbocco sono stati stralciati dal presente progetto, con una procedura ambientale specifica ed autonoma rispetto alla presente in fase di progettazione esecutiva, e comunque prima della messa in esercizio delle opere, verranno fatti gli approfondimenti tecnici necessari sull'idrodinamica costiera per individuare le eventuali opere di completamento.

Tutte le opere saranno dimensionate e verificate in accordo a quanto previsto nel D.M. 17/01/2018 "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni" e Circolare Esplicativa del 21/01/2019.

In generale gli interventi strutturali di progetto rientrano nella categoria di interventi di nuova costruzione di cui al D.M. 17/01/2018 "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni". Per le verifiche idrauliche è opportuno fare riferimento all'elaborato D2.1 - RELAZIONE IDROLOGICA – IDRAULICA.

Premesso quanto precede, gli interventi del presente progetto, vista la loro ampiezza, verranno realizzati per stralci funzionali e funzionanti visto che l'attuale finanziamento è pari a € 8 000 000.00 mentre il fabbisogno economico complessivo per la realizzazione delle opere, somme a disposizione comprese, è pari a circa 13 000 000.00.

Per questo, nell'ambito del 1° stralcio funzionale, verrà data urgente attuazione:

- al rifacimento del tombino stradale del Rio Crinaccio sulla Strada Statale al Km. 260+294 della S.S. n. 16;
- alle principali opere del Canale di Gronda di valle, ossia a quello che parte dal Rio Crinaccio e termina con il nuovo sbocco in prossimità della battigia al di fuori dell'area demaniale. Tali opere comprendono altresì il nuovo tombino del Canale sulla Strada Statale al Km. 259+607 della S.S. n. 16 e sulla ferrovia Ancona – Bologna al Km. 165+338.

Con gli importi a disposizione del 1° stralcio verranno comunque acquisite tutte le aree necessarie per il progetto nel suo complesso.

Per ulteriori approfondimenti vedasi gli elaborati grafici allegati al presente progetto con particolare riguardo, rispetto all'individuazione del 1° stralcio alle seguenti tavole:

G2.1 PLANIMETRIA GENERALE SU ORTOFOTO (REV02)

G2.2 PLANIMETRIA GENERALE SU CTR (REV02)

Tutti gli aspetti costruttivi ed esecutivi dovranno essere definiti nella successiva fase della progettazione unitamente alle modalità di cantierizzazione in sicurezza delle opere, di aggottamento delle acque, di scavo e di protezione dei relativi fronti.

7 CENSIMENTO E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

I lavori di per la mitigazione del rischio idraulico all'interno del centro abitato di Ponte Sasso, nel Comune di Fano (PU), connesso al Rio Crinaccio e al Canale di Gronda di progetto vanno ad interferire con alcuni sottoservizi presenti nella zona oggetto d'intervento.

Nell'attuale fase di progettazione sono state raccolte informazioni riguardo eventuali sottoservizi e reti aeree presenti in corrispondenza dell'area d'interesse rilevando la presenza delle interferenze di seguito elencate e riportate nella serie di elaborati grafici G6 PLANIMETRIA INTERFERENZE. In essi vengono mostrate le interferenze dirette del progetto con le reti di servizi esistenti, quali linee elettriche aeree e sotterranee, reti distribuzioni gas, reti telefoniche, reti fognarie ed acquedotto.

Nella successiva fase progettuale nonché in quella di esecuzione, in accordo con gli Enti Gestori, si dovrà comunque procedere con cautela ed effettuare saggi mediante escavatore al fine di scongiurare comunque la presenza di sottoservizi compresi quelli eventuali privati, non documentabili in questa fase.

7.1 RETE FOGNARIA

Per quanto riguarda la rete fognaria esistente si segnalano le seguenti interferenze:

1. Attraversamento perpendicolare della condotta in prossimità di via Lago Maggiore con lo scatolare 300x250 di progetto in calcestruzzo tombinato (tratto B-C);
2. Attraversamento perpendicolare della condotta in prossimità di via Andrea Doria con lo scatolare 400x250 di progetto in calcestruzzo tombinato (tratto H-I);
3. Attraversamento perpendicolare della condotta in prossimità di via Enrico Milo con lo scatolare 400x250 di progetto in calcestruzzo tombinato (tratto L-M);
4. Presenza della condotta in corrispondenza della zona adibita a vasca di laminazione in progetto;
5. Attraversamento perpendicolare della condotta in prossimità della Strada Statale n.16 Adriatica con lo scatolare 450x200 di progetto in calcestruzzo tombinato;
6. Attraversamento perpendicolare della condotta in prossimità della linea ferroviaria con lo scatolare 450x200 di progetto in calcestruzzo tombinato.

7.2 RETE GAS

Per quanto riguarda la rete gas esistente si segnalano le seguenti interferenze:

1. Attraversamento perpendicolare della condotta di media pressione in prossimità di via Lago Maggiore con lo scatolare 300x250 di progetto in calcestruzzo tombinato (tratto B-C);

2. Attraversamento perpendicolare della condotta di media pressione in prossimità di via Andrea Doria con lo scatolare 400x250 di progetto in calcestruzzo tombinato (tratto H-I);
3. Attraversamento perpendicolare della condotta di bassa pressione in prossimità della Strada Statale n.16 Adriatica con lo scatolare 450x200 di progetto in calcestruzzo tombinato;
4. Attraversamento perpendicolare della condotta di media pressione in prossimità della linea ferroviaria con lo scatolare 450x200 di progetto in calcestruzzo tombinato.

7.3 RETE ACQUEDOTTISTICA

Per quanto riguarda l'acquedotto esistente si segnalano le seguenti interferenze:

1. Attraversamento perpendicolare della condotta in prossimità di via Lago Maggiore con lo scatolare 300x250 di progetto in calcestruzzo tombinato (tratto B-C);
2. Attraversamento perpendicolare della condotta in prossimità di via Andrea Doria con lo scatolare 400x250 di progetto in calcestruzzo tombinato (tratto H-I);
3. Attraversamento perpendicolare della condotta in prossimità di via Enrico Milo con lo scatolare 400x250 di progetto in calcestruzzo tombinato (tratto L-M);
4. Attraversamento perpendicolare della condotta in prossimità della Strada Statale n.16 Adriatica con lo scatolare 450x200 di progetto in calcestruzzo tombinato;
5. Attraversamento perpendicolare della condotta in prossimità della linea ferroviaria con lo scatolare 450x200 di progetto in calcestruzzo tombinato.

7.4 RETE TELEFONICA

Per quanto riguarda la rete di Infratel esistente si segnalano le seguenti interferenze:

1. Attraversamento perpendicolare della condotta in prossimità di via Enrico Milo con lo scatolare 400x250 di progetto in calcestruzzo tombinato (tratto L-M);
2. Attraversamento perpendicolare della condotta in prossimità della Strada Statale n.16 Adriatica con lo scatolare 450x200 di progetto in calcestruzzo tombinato (tratto P-Q);
3. Attraversamento perpendicolare della condotta subito a valle della linea ferroviaria con lo scatolare 450x200 di progetto in calcestruzzo tombinato (tratto R-S).

7.5 RETE FIBRA OTTICA

Per quanto riguarda la rete di Openfiber esistente si segnalano le seguenti interferenze:

1. Attraversamento perpendicolare della condotta in prossimità di via Lago Maggiore con lo scatolare 300x250 di progetto in calcestruzzo tombinato (tratto B-C);

2. Attraversamento perpendicolare della condotta in prossimità di via Enrico Milo con lo scatolare 400x250 di progetto in calcestruzzo tombinato (tratto L-M);
3. Attraversamento perpendicolare della condotta in prossimità della Strada Statale n.16 Adriatica con lo scatolare 450x200 di progetto in calcestruzzo tombinato (tratto P-Q);
4. Attraversamento perpendicolare della condotta in prossimità della linea ferroviaria con lo scatolare 450x200 di progetto in calcestruzzo tombinato (tratto R-S).

7.6 RETE ELETTRICA

Per quanto riguarda la rete appartenente ad Enel esistente si osserva la presenza di:

1. Linea aerea di bassa tensione in corrispondenza del canale 300xVAR di progetto a cielo aperto (tratto A-B);
2. Linea aerea ed interrata di bassa tensione in corrispondenza dello scatolare 400x250 di progetto in calcestruzzo tombinato (tratto F-G);
3. Linea aerea di bassa tensione in corrispondenza del manufatto 400xVAR di progetto in calcestruzzo a cielo aperto (tratto I-L);
4. Linea aerea di bassa tensione in prossimità dell'area di laminazione in corrispondenza di via Carlo Carrà;
5. Linea aerea di bassa tensione e linea interrata di media tensione in corrispondenza del manufatto 450xVAR di progetto in calcestruzzo a cielo aperto;
6. Linea interrata di bassa e media tensione in corrispondenza dello scatolare 450x200 di progetto in calcestruzzo tombinato.

7.7 RETE STRADALE – STRADA STATALE N.16

Le opere previste nel presente progetto interferiscono con la Strada Statale n.16 – Adriatica all'altezza del Km 259+607 e del Km 260+294. Per l'esecuzione dell'intervento verrà richiesta ad Anas opportuna autorizzazione, per ulteriori dettagli si faccia riferimento agli elaborati dedicati allegati al progetto G5.4 CANALE DI GRONDA DI VALLE - ATTRAVERSAMENTO S.S. N.16 AL KM 259+607 e G5.7 – RIO CRINACCIO ATTRAVERSAMENTO S.S. N.16 AL KM 260+294.

7.8 RETE FERROVIARIA

Le opere previste nel presente progetto interferiscono con la linea ferroviaria Bologna - Ancona all'altezza del Km 165+338.

Per l'esecuzione dell'intervento verrà richiesta al competente Organo di RFI l'autorizzazione in deroga alle distanze legislativamente stabilite per legge ai sensi dell'art. 60 del D.P.R. 753/80.

Per ulteriori dettagli riguardanti è opportuno fare riferimento all'elaborato dedicato allegato al progetto G5.3 e G5.4 - CANALE DI GRONDA DI VALLE - ATTRAVERSAMENTO

FERROVIARIO AL KM165+338 e G5.8 – RIO CRINACCIO ATTRAVERSAMENTO
FERROVIARIO AL KM 166+023.

8 ITER AUTORIZZATIVO

In base alla normativa vigente, alla documentazione analizzata nei precedenti paragrafi nonché all'interno dell'elaborato A1 - RELAZIONE DI STUDIO AMBIENTALE, andranno richieste le seguenti autorizzazioni:

- PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI COMMISSARIO STRAORDINARIO ALLA RICOSTRUZIONE NEL TERRITORIO DELLE REGIONI EMILIA-ROMAGNA, TOSCANA E MARCHE
- REGIONE MARCHE - STRUTTURA SUB COMMISSARIO PER RICOSTRUZIONE EVENTI METEOROLOGICI MAGGIO 2023
- UFFICIO CIRCONDARIALE MARITTIMO DI FANO
- CAPITANERIA DI PORTO DI PESARO
- REGIONE MARCHE – DIPARTIMENTO PROTEZIONE CIVILE E SICUREZZA DEL TERRITORIO
- REGIONE MARCHE DIPARTIMENTO INFRASTRUTTURE, TERRITORIO E PROTEZIONE
- CIVILE - DIREZIONE PROTEZIONE CIVILE E SICUREZZA DEL TERRITORIO - SETTORE GENIO CIVILE MARCHE NORD
- REGIONE MARCHE - SERVIZIO TUTELA, GESTIONE E ASSETTO DEL TERRITORIO PF TUTELA DELLE ACQUE, DIFESA DEL SUOLO E DELLA COSTA
- REGIONE MARCHE DIPARTIMENTO INFRASTRUTTURE, TERRITORIO E PROTEZIONE
- CIVILE - SETTORE URBANISTICA, PAESAGGIO ED EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA
 - PROVINCIA DI PESARO-URBINO - SERVIZIO 3 – AMBIENTE
- PROVINCIA DI PESARO-URBINO - SERVIZIO 6
PIANIFICAZIONE TERRITORIALE - URBANISTICA - EDILIZIA - ISTRUZIONE SCOLASTICA - GESTIONE RISERVA NATURALE STATALE "GOLA DEL FURLO"
- PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER LE OPERE PUBBLICHE – EMILIA ROMAGNA MARCHE – SEDE COORDINATA DI ANCONA
- ANAS SPA
- R.F.I. - RETE FERROVIARIA ITALIANA DTP-ANCONA
- CONSORZIO DI BONIFICA DELLE MARCHE
- AST PESARO URBINO DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE
- AATO 1 MARCHE NORD

- ARPAM
- SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E PAESAGGIO DELLE MARCHE
- AUTORITA' DI BACINO DISTRETTUALE DELL'APPENNINO CENTRALE
- ADRIABUS SOC.CONS. ARL.
- COMUNE DI FANO – Servizi Educativi: Ambiente ed Ecologia Urbana - U.O. Ambiente
- COMUNE DI FANO - Servizi Finanziari - U.O. Patrimonio
- COMUNE DI FANO - SETTORE GOVERNO DEL TERRITORIO
U.O. Tutela del Paesaggio
U.O. Pianificazione Urbanistica Territoriale/Demanio
U.O. Viabilità e traffico
- COMUNE MONDOLFO
- COMUNE SAN COSTANZO
- Enti gestori;
- Privati.

In data 15/05/2025 con Prot.0048700 veniva data "COMUNICAZIONE DI AVVIO DEL PROCEDIMENTO E CONVOCAZIONE DELLA CONFERENZA DI SERVIZI DECISORIA, IN FORMA SEMPLIFICATA IN MODALITÀ ASINCRONA, AI SENSI DELL'ART. 14 BIS DELLA LEGGE N. 241/90 E SS.MM.II. E NEI TERMINI DELLE DEROGHE AI SENSI DELL'ART. 3, COMMA 1, LETT. a) DELL'ORDINANZA N.13/2023 DEL COMMISSARIO STRAORDINARIO ALLA RICOSTRUZIONE NEL TERRITORIO DELLE REGIONI EMILIA-ROMAGNA, TOSCANA E MARCHE PER ACQUISIZIONE PARERI, VISTI E NULLA-OSTA RELATIVI AGLI INTERVENTI PER APPROVAZIONE DEL PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA DENOMINATO:

PNRR – M2C4 - TUTELA DEL TERRITORIO E DELLA RISORSA IDRICA – I 2.1a: MISURE PER LA GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONE E PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO – INTERVENTI IN EMILIA ROMAGNA, TOSCANA E MARCHE
MA-UBIS-000017 - SDOPPIAMENTO DELLA RETE FOGNARIA MEDIANTE LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI FOGNATURE ACQUE METEORICHE DEDICATO CHE RISOLVA ANCHE IL PROBLEMA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA SEDE FERROVIARIA E DELLA STRADA NAZIONALE ADRIATICA SUD E REALIZZAZIONE DI UN CANALE DI GRONDA PER INTERCETTARE LE ACQUE DA MONTE - LOCALITÀ PONTESASSO
PROGETTO FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA - NEXT GENERATION EU CUI L00127440410202200040 - CUP E32E22000560006

Con tale Conferenza di Servizi decisoria, in forma SEMPLIFICATA in modalità ASINCRONA, ai sensi dell'art. 14 bis della legge n. 241/90 e ss.mm.ii. e nei termini delle deroghe ai sensi dell'art. 3, comma 1, lett. a), dell'Ordinanza n.13/2023 del Commissario Straordinario alla Ricostruzione nel territorio delle Regioni Emilia-Romagna, Toscana e Marche e OCDPC n. 1002/2023, venivano invitate le Amministrazioni interessate ad esprimere i pareri, i visti, intese, concerti, nulla-osta o altri atti di assenso comunque denominati relativi all'intervento entro il termine del 27 MAGGIO 2025.

In data 30/05/2025 l'Amministrazione Comunale, con comunicazione Prot.0054449 del 30/05/2025 ha reso noti i pareri e le integrazioni richieste dagli Enti in occasione della suddetta conferenza di servizio e che saranno oggetto di recepimento nelle successive fasi progettuali come da determinazioni allo scopo dell'Amministrazione Comunale.

L'intervento è inoltre soggetto alla procedura di verifica (screening), come previsto dall'art. 5, comma 1, lett. b) D.Lgs 152 del 2006, a cui rimanda l'art. 2, comma 1, della Legge Regionale n. 11 del 09/05/2019, "Sono sottoposti a verifica di assoggettabilità a VIA i progetti elencati negli allegati B1 e B2 a questa legge in applicazione dei criteri e delle soglie di cui al decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 30 marzo 2015 (Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall'articolo 15 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116)."; (punto B.2.7 – f) denominato "Opere di canalizzazione e di regolazione dei corsi d'acqua").

L'intervento nel suo complesso non è conforme agli strumenti di pianificazione urbanistica e pertanto, ai sensi dell'art. 6 dell'Ordinanza n. 1002 del 12/06/2023 del Capo del Dipartimento della Protezione Civile, *"Primi interventi urgenti di protezione civile in conseguenza degli eccezionali eventi meteorologici verificatisi a partire dal 16 maggio 2023 nel territorio dei comuni di Fano, di Gabicce Mare, di Monte Grimano Terme, di Montelabbate, di Pesaro, di Sassocorvaro Auditore e di Urbino della provincia di Pesaro e Urbino"*, l'approvazione del progetto costituirà variante agli strumenti urbanistici comunali nonché imposizione di area di rispetto qualora occorra e comporterà vincolo preordinato all'esproprio e dichiarazione di pubblica utilità delle opere e urgenza e indifferibilità dei relativi lavori.

Inoltre è opportuno considerare che entro il 30 giugno 2026 dovranno essere ultimati i lavori di cui trattasi con sottoscrizione del certificato ultimazione lavori. Per questo nell'ambito della conferenza di servizi di cui all'art.14 e seguenti legge N.241/1990 finalizzata all'acquisizione di pareri, autorizzazioni, nulla osta ecc. a cui verranno invitati anche gli Enti Gestori in conformità all'art.6 "Procedure di Approvazione" dell'OCDP 1002 del 12/06/2023 come citato dall'art.3 c.1

lettera c) dell'Ordinanza n.13/2023 come integrata e modificata dall'Ordinanza n.33/2024) e della verifica ex art. 41 comma 4 D.Lgs.n.36/2023 (V.P.I.A.) per il parere di competenza nonché per la quantificazione economica che l'Ente stesso dovrà mettere in campo per adeguare i propri servizi rispetto alle opere emergenziali in parola.

Sarà di competenza dell'Appaltatore, tra gli altri, la richiesta dell'emissione da parte dei soggetti interessati delle specifiche Ordinanze per la regolamentazione del traffico.

9 ESPROPRI E DANNI AI FRUTTI PENDENTI

I lavori consistono nel miglioramento delle sezioni di deflusso del Rio Crinaccio e la laminazione delle portate attraverso la realizzazione di un Canale di Gronda al fine di mitigare il rischio idraulico dell'abitato di Ponte Sasso.

Il piano particellare allegato al presente progetto è redatto ai sensi del D.P.R. n°327/2001 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamenti in materia di espropriazione per pubblica utilità" e s.m.i. nonché sulla base delle indicazioni dell'Amministrazione comunale.

Per quanto riguarda le fasce espropriative è stata considerata una fascia di 5m per parte rispetto all'ingombro esterno delle opere. Tale fascia, che diventerà di proprietà dell'Amministrazione, consentirà oltre che per le operazioni di manutenzione anche per il passaggio interpoderale dei fondi agricoli.

Per quanto riguarda le fasce di occupazione temporanea durante l'esecuzione dei lavori è stata considerata una fascia di 50m a cavallo dell'asse del canale di progetto. Tale fascia è stata ridotta localmente in corrispondenza delle abitazioni esistenti.

Per il calcolo dell'indennità per l'acquisizione delle aree, sulla base delle indicazioni dell'Amministrazione, si sono distinte tre diverse tipologie individuate sul PRG:

- Aree agricole alle quali si è fatto riferimento al valore agricolo medio (VAM);
- Aree residenziali di tipo B alle quali è stato attribuito il valore di 25 €/mq;
- Aree produttive di tipo D alle quali è stato attribuito il valore di 15 €/mq.

L'indennità di esproprio è stata definita quantificando il tutto commisurandolo al 100% del suddetto valore delle aree direttamente interessate dalla servitù.

L'indennità di occupazione temporanea è stata definita quantificando 1/12 del suddetto valore, moltiplicato per la superficie da occupare temporaneamente per la durata dell'occupazione.

Alla luce di tutto quanto sopra esposto e considerato, le varie indennità, ammontano ad un totale generale, omnicomprensivo delle eventuali spese aggiuntive da sostenere per il risarcimento dei danni arrecati al soprassuolo, alle colture ed ai manufatti, per imprevisti ed altro, previsto pari a:

PIANO PARTICELLARE D'ESPROPRIO

1- Importo indennizzi da tabella 1		
TOTALE indennità offerta maggiorata per assenso bonario		€ 721 375,83
		€ 721 375,83
2- Somme a disposizione		
Per atti notarili e trascrizioni		€ 27 000,00
per frutti pendenti , Danni, espropri, varizioni, ecc.		€ 38 124,17
		€ 65 124,17
		TOTALE € 786 500,00

Al paragrafo 2.2 e nella tavola G7 - INQUADRAMENTO CATASTALE sono riportate i fogli e le particelle catastali interessate dalle opere e la loro suddivisione tra pubbliche e private come dimostrato nell'elaborato D12 - PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIOP.

10 MANUTENZIONE DELLE OPERE REALIZZATE

Il programma di manutenzione dovrà avere lo scopo di prevedere una serie di controlli ed interventi volti al mantenimento degli standard di funzionalità, efficienza, affidabilità e qualità per cui l'opera è realizzata. La programmazione dei controlli e degli interventi passa attraverso una puntuale analisi dei singoli elementi e dei sistemi complessi di più elementi in relazione all'uso, all'influenza degli agenti esterni (atmosferici e meccanici) e al servizio che detti elementi o sistemi rendono.

Il programma di manutenzione comprende tutti i controlli e le operazioni di manutenzione preventiva atte, appunto, a controllare e mantenere nel tempo il livello prestazionale delle opere, dei manufatti e più in generale di tutte le parti che costituiscono gli interventi di cui trattasi.

È opportuno fare riferimento all'elaborato D10 - PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI.

11 INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA

Le principali criticità del cantiere sono costituite dall'instabilità dei terreni e dell'acqua, con conseguente rischio di ribaltamento dei mezzi e franamento dei fronti di scavo nonché di annegamento come meglio riportato nel documento D9 - PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO.

A tali evenienze si farà fronte prestando la massima cura nella predisposizione dei piani di lavoro stabili, realizzando i fronti di scavo secondo le pendenze ammissibili e realizzando, se necessario, opportune opere provvisionali di sostegno.

In particolare, in caso di scavi aperti e avversità metereologiche, dovranno essere impiegati teli impermeabili per proteggere le pareti dei fronti di scavo.

L'elevato rischio di caduta dall'alto di personale e mezzi dovrà essere mitigato seguendo scrupolosamente il cronoprogramma delle lavorazioni e le prescrizioni riportate all'interno del Piano di Sicurezza e Coordinamento. Infine sarà assolutamente vietata la presenza di personale nel raggio di azione delle macchine operatrici.

11.1 ATTIVITA' DI BONIFICA BELLICA

I lavori prevedono scavi significativi e sulla base del documento denominato "RICERCA E RELAZIONE STORIOGRAFICA DOCUMENTALE PER VALUTAZIONE PRELIMINARE DEL RISCHIO BELLICO" allegato al presente PSC si ritiene necessario effettuare la bonifica bellica delle aree d'interesse.

Alla luce di quanto emerso nel suddetto documento in cui è presente la ricerca storiografica, documentale e delle foto aeree del periodo bellico, ad oggi esaminate, l'area di studio non risulta interessata dalla presenza di obiettivi strategici di primaria importanza, quali ponti stradali e ferroviari e porti, tuttavia tutto il litorale è interessato dalla presenza della linea ferroviaria e della SS16. inoltre l'esame delle foto aeree storiche ha permesso di individuare la presenza di pochi punti di impatto, isolati, di modeste dimensioni e disposti lungo l'asse sud-nord, tra la ferrovia e il litorale. L'esame delle attività di Bonifica Bellica Sistematica Terrestre svolte nel territorio e dei rinvenimenti occasionali, ha evidenziato una notevole presenza di ordigni residuati bellici (soprattutto rinvenimenti occasionali), sommariamente distinguibili in:

- colpi di artiglieria di medio calibro lungo l'asta fluviale del Metauro e la zona collinare;
- bombe di aereo (luoghi imprecisati).

Alla luce di quanto precede e del fatto che i lavori prevedono anche importanti interventi in prossimità della linea ferroviaria Bologna - Ancona, non è possibile escludere il rischio di ritrovamento di ordigni bellici: occorrerà pertanto, anche sulla base delle prescrizioni di Rete

Ferroviaria Italiana Spa, prevedere preliminarmente rispetto ai lavori un intervento di bonifica preventiva da effettuare sull'intera area di scavo fatta esclusione per le aree di viabilità pubblica.

In particolare l'intero ingombro degli scavi, relativamente agli interventi di prima attuazione, lungo il tracciato delle opere sarà oggetto di bonifica bellica prima di tipo superficiale e quindi profonda con perforazioni che si spingeranno fino a 5 m dal piano campagna con maglia 2.80 x 2.80 metri: La "maglia" della bonifica bellica si riferisce alla disposizione geometrica, spesso a griglia o reticolo, delle aree di scavo o sondaggio utilizzate per la ricerca e rimozione di ordigni esplosivi inesplosi. Questa maglia definisce la spaziatura tra i punti di indagine, garantendo una copertura completa dell'area da bonificare. Una delle misure più comuni per la maglia nella bonifica bellica è di 2,80 metri per lato, con un franco di sicurezza. Questo significa che ogni 2,80 metri, viene effettuato un foro di sondaggio o una scansione con apparecchiature di rilevamento

Sotto il rilevato ferroviario si prevede invece di realizzare una doppia perforazione sub orizzontale mediante la tecnica della "TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA (T.O.C.)" con perforazione finale pari a DN 150 mm, avente interesse appunto come da maglia pari a 2.80 m con baricentro corrispondente a quello della sezione trasversale del futuro monolite. In tali perforazioni saranno inserita due condotte (una in ogni foro) in PEAD DE110 SDR 11 conforme alla norma UNI EN 12201 su cui poi verrà infilata la sonda quale per esempio un metal detector per individuare la presenza di eventuali ordigni bellici.

12 CRONOPROGRAMMA DELLE OPERE IN AMBITO FERROVIARIO E DELLA STRADA STATALE SS N. 16

In considerazione che entro il 30 giugno 2026 dovranno essere ultimati i lavori di cui trattasi con sottoscrizione del relativo certificato di ultimazione, i lavori, effettata la cantierizzazione delle opere e gli approvvigionamenti necessari, avranno inizio nel mese di settembre 2025.

Tra le opere di immediata esecuzione del 1° stralcio funzionale, vi sarà, partendo da valle:

- il Canale di Gronda di valle che interessa la battigia al di fuori dell'area demaniale, la ferrovia Ancona – Bologna e la statale S.S. n. 16;
- il rifacimento del tombino del Rio Crinaccio sulla Strada Statale S.S. n. 16.

A partire da settembre e fino al giugno successivo, verrà realizzato il tratto di Canale dallo sbocco alla ferrovia nonché il tratto di Canale, in area agricola, dall'intersezione con la Strada Statale n. 16 fino al Rio Crinaccio ma senza connessione con quest'ultimo in attesa del finanziamento delle ulteriori opere.

Le opere dirette sulla Strada Statale S.S. n. 16, che riguardano sia il tombino sul Canale di Gronda valle che quello sul Rio Crinaccio, verranno eseguite in contemporanea nel mese di dicembre 2025 con chiusura totale della viabilità sulla Strada Statale S.S. n. 16. A seguire, nel mese di gennaio 2026, inizieranno le opere di cantierizzazione a servizio del Canale di Gronda valle in ambito ferroviario mentre il varo del monolite, sotto la ferrovia, avverrà nel mese di febbraio 2026.

Nell'elaborato D8 CRONOPROGRAMMA si riporta il cronoprogramma d'intervento di cui trattasi.