



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU



# COMUNE DI SASSARI

PROVINCIA DI SASSARI

**PNRR - M2C4 Investimento 2.2 - Interventi per la resilienza, la  
valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei Comuni**

## *INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA DELLA VALLATA DEL FOSSO DELLA NOCE NEL CENTRO ABITATO DI SASSARI*

*D.G.R. N.56/45 DEL 13/11/2020*

### **PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA REVISIONE NOVEMBRE 2022**

ELABORATO :

#### **RELAZIONE GENERALE**

REVISIONI				ALLEGATO  <b>A</b>	SCALA	
n°	MODIFICA	DATA	CTRL		CODICE	
01	consegna	Giugno 2022				
02	revisione	Luglio 2022				
03	revisione	Novembre 2022			NOTE	

R.T.I. tra:  
Mandatario:



Studio Associato  
4E-INGEGNERIA  
Dott. Ing. Fabio Cambula

Il Dirigente dei LL.PP.  
Dott. Ing. Fabio E. M. Spurio

Mandanti:



Dott. Geol. Alessandro Muscas

Dott. Ing. Emanuela Sassu

Il R.U.P.:  
Dott. Ing. Ivano Mulas

Il Sindaco:  
Prof. Gian Vittorio Campus

## SOMMARIO

1	PREMESSA .....	2
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	3
2.1	INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO.....	3
2.2	CRITICITÀ E INTERVENTI PREVISTI IN PROGETTO .....	5
2.3	ANALISI IDROLOGICA .....	9
2.4	ANALISI IDRAULICA .....	10
3	VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI .....	10
3.1	ALTERNATIVA ZERO.....	11
3.2	ALTERNATIVA 1: REALIZZAZIONE DI INTERVENTI LOCALIZZATI NELLA RETE ACQUE METEORICHE .....	11
3.3	ALTERNATIVA 2: REALIZZAZIONE DI UNA LINEA DI DEFLUSSO COMPLETAMENTE INTERRATA .....	12
3.4	ALTERNATIVA 3: REALIZZAZIONE DI UNA LINEA DI DEFLUSSO PREVALENTEMENTE A CIELO APERTO IDONEA AL Tr 200 ANNI.....	12
4	ASPETTI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI .....	13
5	ASPETTI URBANISTICI .....	14
6	ASPETTI GEOLOGICI, E ARCHEOLOGICI.....	14
7	VIABILITÀ E INTERFERENZE .....	15
8	PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE .....	16
9	PIANO E ONERI DELLA SICUREZZA .....	17
10	ESPROPRI.....	17
11	CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLA COMPATIBILITÀ IDRAULICA.....	17
12	QUADRO DI SPESA.....	19

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1	Inquadramento territoriale .....	3
Figura 2	Inquadramento territoriale - Livello comunale .....	4
Figura 3	Inquadramento territoriale - Area d'intervento.....	4
Figura 4	Planimetria di intervento .....	6
Figura 5	Sezione tipo A .....	7
Figura 6	Sezione tipo B .....	7
Figura 7	Sezione tipo C .....	8
Figura 8	- Bacino idrografico di studio .....	9
Figura 9	- Fattore di riempimento delle sezioni per l'evento critico TR20 anni e TGR50 anni .....	10
Figura 10	Stralcio Tavola 5.5.13 "Pianificazione urbanistica di progetto dell'ambito urbano" .....	14
Figura 11	Indicazione infrastrutture viarie di collegamento con l'area d'intervento .....	15

## 1 PREMESSA

La presente relazione illustra le caratteristiche del progetto denominato “*Interventi di messa in sicurezza idraulica della Valle del Fosso della Noce*”, redatto dall’R.T.P. costituito da Studio Associato 4E - Ingegneria in qualità di capogruppo mandatario, Leonardo Consorzio Europeo per l’Ingegneria e l’Architettura, Dott. Geol. Alessandro Muscas e Dott.ssa Ing. Emanuela Sassu in qualità di mandanti, a seguito dell’incarico ricevuto dal Comune di Sassari (SS).

Il finanziamento disponibile è pari a pari a **€ 5.960.000,00 di cui € 5.500.000,00 provenienti dal Ministero dell’Interno e € 460.000,00 provenienti dalla Regione Sardegna.**

La finalità dell’intervento è quella di intervenire nella Valle del Fosso della Noce, realizzando una linea di deflusso prevalentemente a cielo aperto che consenta di realizzare la continuità idraulica tra la via Oriani e il Viale San Francesco, passando per le intersezioni con la via Fancello, Viale Trento e Viale Trieste, sede attualmente di rilevati privi di luci di passaggio e pertanto ostacolo al regolare defluire delle acque naturali provenienti dai versanti cittadini che si affacciano sulla Valle. Nel sedime in esame non è censito alcun elemento del reticolo idrografico ufficiale o di quelli indicati nella cartografia I.G.M. in scala 1:25.000; tuttavia le condizioni sono tali da richiedere un approccio di analisi e soluzioni che richiama quello previsto dalle stesse Norme del PAI in riferimento ai fenomeni tipici a carico delle aree urbane.

La situazione della valle del Fosso della Noce è caratterizzata dall’assenza di continuità idraulica e in particolare l’ostruzione dei due terrapieni, determina, in caso di eventi meteorici intensi, allagamenti e innalzamento dei tiranti idrici teoricamente sino alle quote dei piani viari; le analisi idrauliche sviluppate dal Comune di Sassari nell’ambito degli studi di assetto idraulico di dettaglio previsti dalle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico, hanno consentito di delimitare aree a pericolosità idraulica che potranno essere rivalutate anche con metodologie più idonee alle zone pianeggianti (schema modellistico bidimensionale o 1D-2D) e certamente ridimensionate una volta conclusi e collaudati gli interventi. Attualmente le conseguenze sono ovviamente molto penalizzanti anche solo da un punto di vista teorico e formale, in quanto non consentono la fruizione e lo sviluppo di qualsiasi attività anche ricreativa da parte della collettività nelle zone interessate dalle pericolosità. Esiste in ogni caso un pericolo in caso di eventi meteorici intensi che richiede azioni urgenti di messa in sicurezza intervenendo innanzitutto per la creazione della linea di deflusso. Gli obiettivi del lavoro sono i seguenti:

- attuare la messa in sicurezza rispetto al controllo delle acque meteoriche che in assenza di linee di deflusso incanalate e regolate creano condizioni di pericolosità idraulica, in un settore della Città con un tessuto urbanizzato consolidato;
- realizzare linee di deflusso a cielo aperto in grado di rispettare le Direttive in materia di attraversamenti di opere interferenti e canali tombati e di guardia dell’Autorità di Bacino della Regione Sardegna;
- creare una linea di deflusso interrata e possibilmente a cielo aperto e al tempo stesso rinaturalizzare le

parti di corso d'acqua artificializzate e rese sostanzialmente impermeabili;

- creare i presupposti per consentire in futuro la fruizione della Valle da parte della collettività mediante la creazione di una pista di servizio per le ispezioni e manutenzioni del canale, che possa essere, con un successivo intervento, trasformata in un percorso ciclopeditonale che si sviluppi lungo l'intero segmento, caratterizzato dalla presenza di ampi spazi di verde pubblico e privato e da aree adibite a parcheggio;
- recuperare e valorizzare un settore centrale della Città, attualmente in parte in stato di abbandono, e renderlo fruibile ai residenti ed ai turisti;
- ripristinare la continuità di comunicazione tra quartieri e zone della Città mediante connessioni viarie "leggere", tipicamente incluse tra le *greenway*, che favoriscano i contatti e le relazioni, a ridosso del centro storico, utilizzando la Valle come cerniera di collegamento e non elemento di separazione.

Il lavoro consentirà di realizzare opere coerenti con le indicazioni di mitigazione del rischio idraulico contenute nelle Direttive dell'Autorità di Bacino Regionale, in particolare con le tipologie di interventi strutturali da praticare in opere esistenti e in contesti urbanizzati, nel tentativo al contempo di rinaturalizzare le vie di deflusso con canali a cielo aperto, possibilmente rinverditi.

## 2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

### 2.1 Inquadramento dell'area di intervento

L'area interessata dall'intervento in progetto è compresa all'interno del territorio comunale di Sassari in provincia di Sassari (SS), all'estremo Nord - Occidentale della Sardegna.



Figura 1 Inquadramento territoriale

L'area d'intervento è localizzata al centro della città di Sassari, nella zona valliva denominata Fosso della Noce, tra il quartiere di Luna e Sole, sul fronte Sud, nei pressi di via Oriani, ed il quartiere di Cappuccini, sulla



*Comune di Sassari (SS)*  
*Interventi di messa in sicurezza idraulica della Valle del Fosso della Noce*  
*Progetto di Fattibilità Tecnico - Economica*  
**RELAZIONE GENERALE**

parte bassa di Viale San Francesco, sviluppandosi in direzione Sud Est - Nord Ovest con una lunghezza complessiva di circa 1200 metri e larghezza variabili tra i 30 ed i 60 metri, per un'estensione pari a circa 8 ettari.

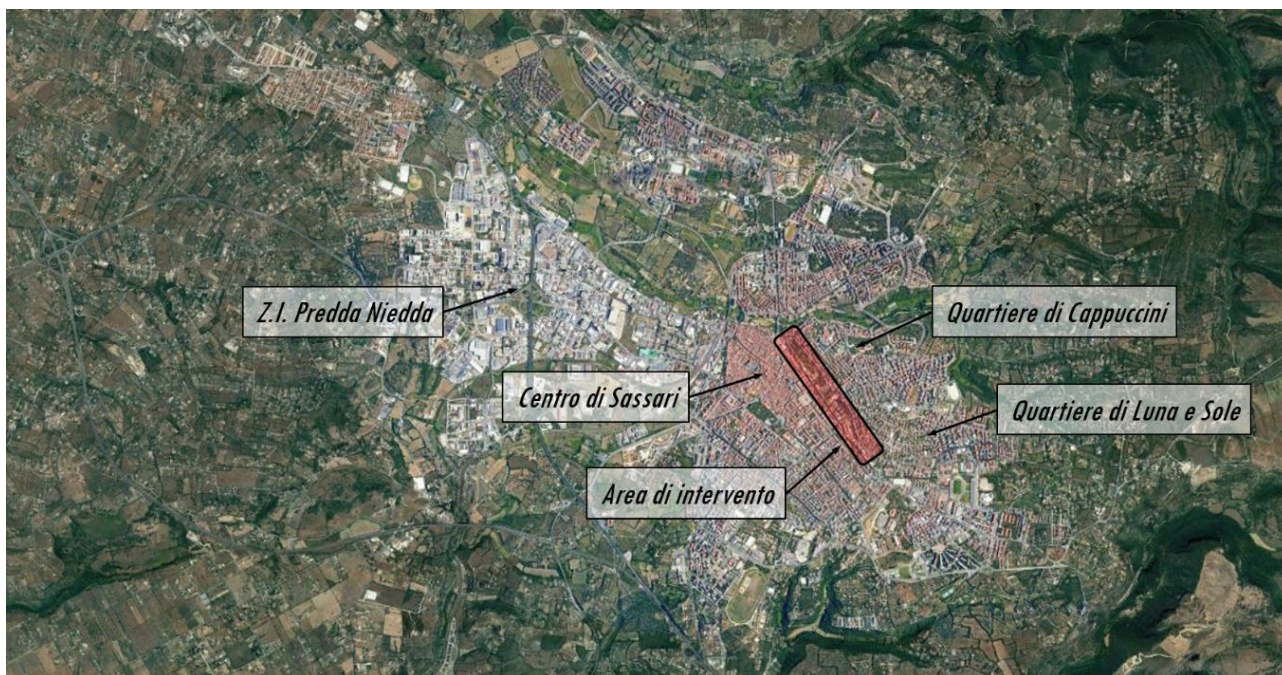


Figura 2 Inquadramento territoriale - Livello comunale

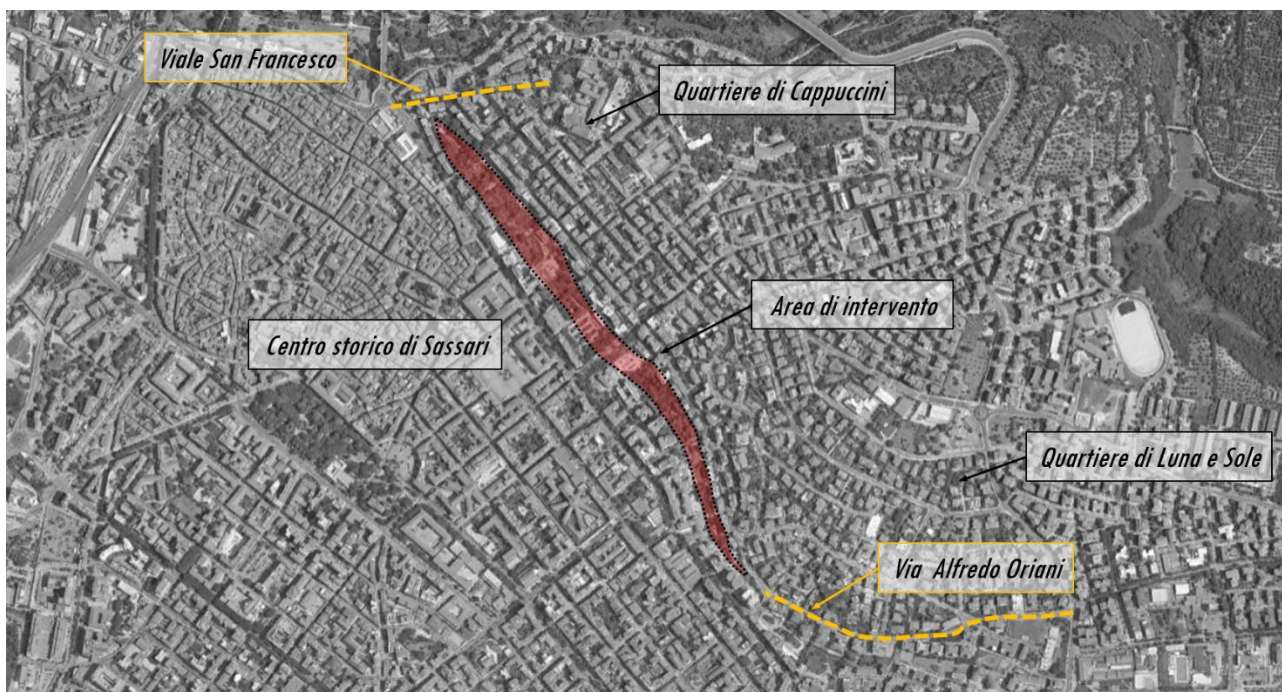


Figura 3 Inquadramento territoriale - Area d'intervento

Nella parte centrale, in passato, scorreva un corso d'acqua, affluente del Rio San Giovanni. Attualmente il corpo idrico sostanzialmente non esiste in quanto è stato sostituito da tratti artificiali tombati o azzerato dalle iniziative dell'uomo, rappresentate principalmente dalla edificazione di parcheggi, muri di recinzione, giardini privati e altre opere minori.

## **2.2 Criticità e interventi previsti in progetto**

L'intervento in esame, come detto in precedenza, interessa la zona centrale dell'abitato di Sassari nota con il nome di Fosso della Noce, un fondo valle interposto tra la parte più vecchia della città, il centro storico, ed i quartieri più o meno recenti sorti nelle zone altimetricamente più alte, Cappuccini e Luna e Sole.

La finalità dell'intervento è quella di intervenire nella Valle del Fosso della Noce, realizzando una linea di deflusso prevalentemente a cielo aperto che consenta di realizzare la continuità idraulica tra la via Oriani e il Viale San Francesco, passando per le intersezioni con la via Fancello, Viale Trento e Viale Trieste, sede attualmente di rilevati privi di luci di passaggio e pertanto ostacolo al regolare defluire delle acque naturali provenienti dai versanti cittadini che si affacciano sulla Valle. Nel sedime in esame non è censito alcun elemento del reticolo idrografico ufficiale o di quelli indicati nella cartografia I.G.M. in scala 1:25.000; tuttavia le condizioni sono tali da richiedere un approccio di analisi e soluzioni che richiama quello previsto dalle stesse Norme del PAI in riferimento ai fenomeni tipici a carico delle aree urbane.

L'assenza di continuità idraulica e in particolare l'ostruzione dei due terrapieni, determina, in caso di eventi meteorici intensi, allagamenti e innalzamento dei tiranti idrici teoricamente sino alle quote dei piani viari (altezza oltre 10 m); le analisi idrauliche sviluppate dal Comune di Sassari nell'ambito degli studi di assetto idraulico di dettaglio previsti dalle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico, hanno consentito di delimitare aree a pericolosità idraulica che potranno essere rivalutate anche con metodologie più idonee alle zone pianeggianti (schema modellistico bidimensionale o 1D-2D) e certamente ridimensionate una volta conclusi e collaudati gli interventi. Attualmente le conseguenze sono ovviamente molto penalizzanti anche solo da un punto di vista teorico e formale, in quanto non consentono la fruizione e lo sviluppo di qualsiasi attività anche ricreativa da parte della collettività. Esiste in ogni caso un pericolo in caso di eventi meteorici intensi che richiede azioni urgenti di messa in sicurezza intervenendo innanzitutto per la creazione della linea di deflusso.

È inoltre evidente un generale stato di abbandono, dovuto sia all'incuria da parte dei privati, sia alla mancanza di un disegno pubblico che possa coinvolgere i proprietari dei siti nella valorizzazione dei luoghi.

Si prevede di risolvere la criticità idraulica aprendo un canale di deflusso che converge nelle infrastrutture presenti presso la valle del Rosello, eliminando il pericolo a monte dei terrapieni di viale Trento e viale Trieste e ridando vitalità ad un elemento naturale che fa parte del paesaggio del centro di Sassari e ritorna centrale nel disegno urbanistico e architettonico della Città. Il nuovo canale, che sarà idoneo al trasferimento delle portate di piena con tempo di ritorno tra 50 e 200 anni, con adeguati franchi di sicurezza idraulica, sarà in parte a sezione naturale trapezoidale, con rivestimento delle sponde in scogliera di massi ciclopici, rinverdata con essenze autoctone, in parte sarà a sezione artificiale rettangolare in c.a., con grigliati carrabili di copertura che garantiscano la permeabilità e allo stesso tempo consentano il passaggio veicolare ove necessario. In



*Comune di Sassari (SS)*  
*Interventi di messa in sicurezza idraulica della Valle del Fosso della Noce*  
*Progetto di Fattibilità Tecnico - Economica*  
**RELAZIONE GENERALE**

prossimità dei tratti a cielo aperto invece, saranno posate barriere di protezione stradale in legno - metallo, al fine di garantire la circolazione delle auto in sicurezza.

Nei terrapieni e rilevati stradali saranno realizzati varchi circolari, mediante tecnica del microtunneling, al fine di garantire la continuità idraulica al deflusso, con diametro netto pari a 2.50 m.

L'intervento prevede di realizzare, parallelamente al tracciato del corso d'acqua, la pista di servizio che, in futuro, potrà essere valorizzata e convertita in pista ciclopedonale, con le opportune integrazioni e accorgimenti, inclusi i tunnel di passaggio sotto i terrapieni di Viale Trento e Viale Trieste. Lo sviluppo della pista sarà di circa 850 metri, a partire dal tratto a monte della via Fancello, per chiudersi in corrispondenza di viale San Francesco, con accessi possibili da via Pasquale Fancello, viale Umberto I e via Principessa Jolanda.

A margine sarà necessario adeguare i servizi idrico - fognari in modo da eliminare i numerosi scarichi di acque reflue che gravano sul corpo idrico artificiale e razionalizzare l'insieme delle canalizzazioni.

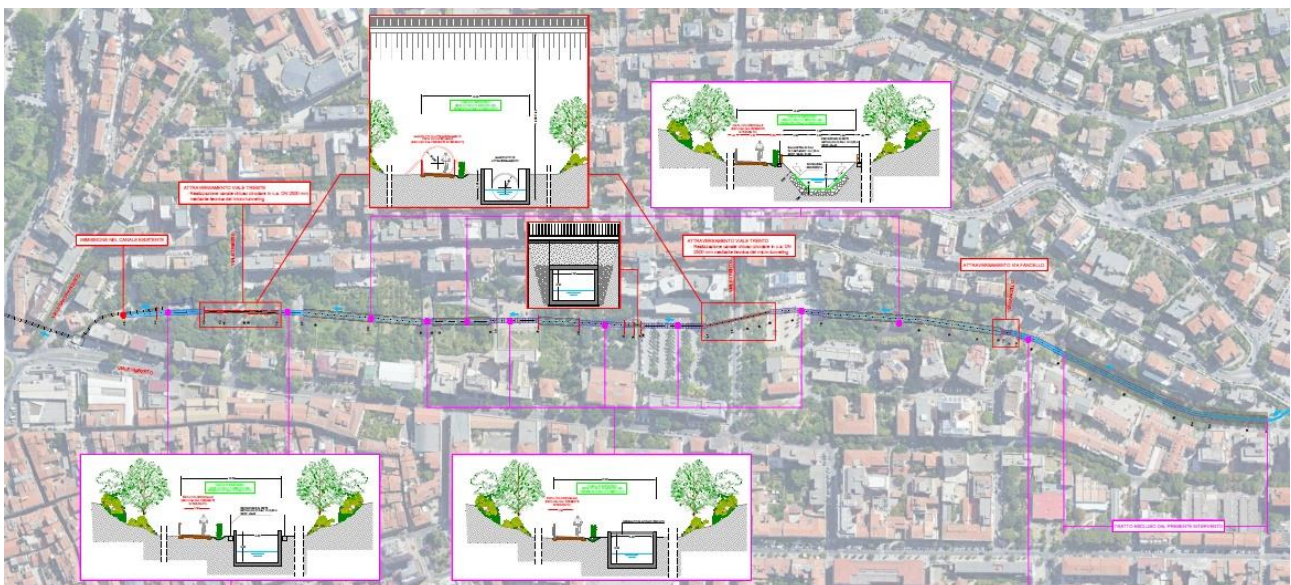


Figura 4 Planimetria di intervento

Comune di Sassari (SS)  
Interventi di messa in sicurezza idraulica della Valle del Fosso della Noce  
Progetto di Fattibilità Tecnico - Economica  
**RELAZIONE GENERALE**

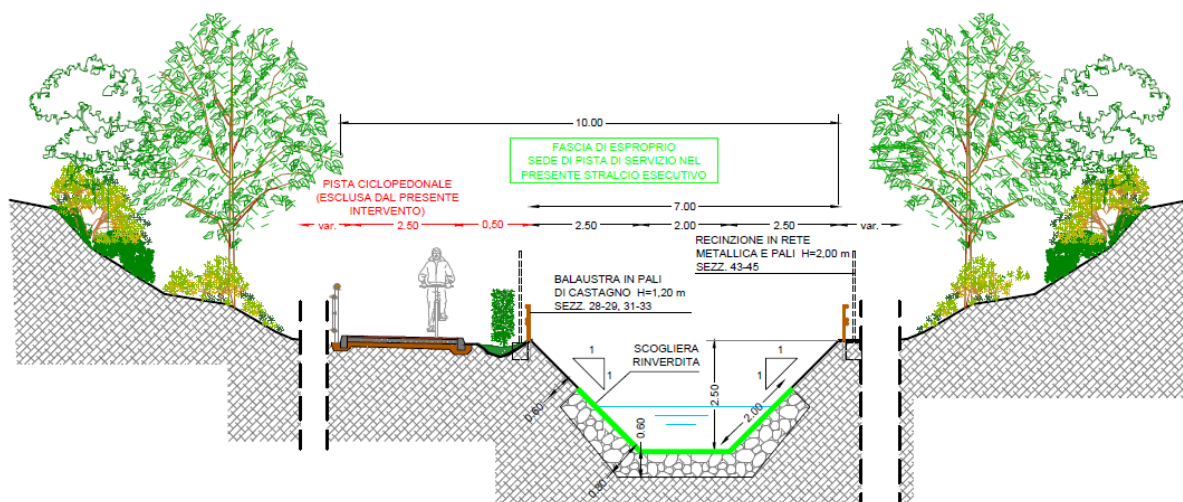


Figura 5 Sezione tipo A

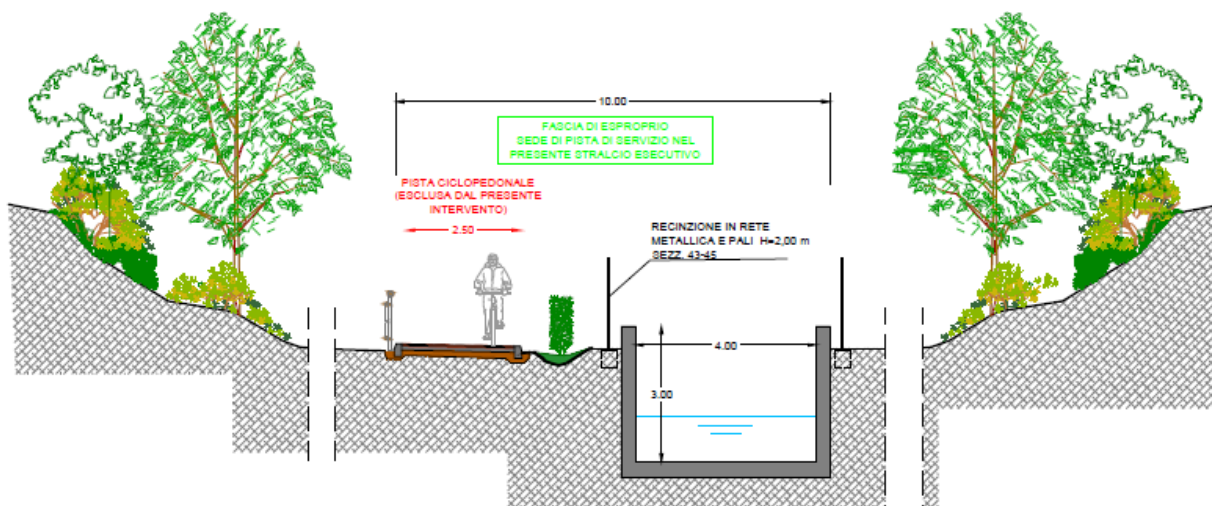


Figura 6 Sezione tipo B



*Comune di Sassari (SS)*  
*Interventi di messa in sicurezza idraulica della Valle del Fosso della Noce*  
*Progetto di Fattibilità Tecnico - Economica*  
**RELAZIONE GENERALE**

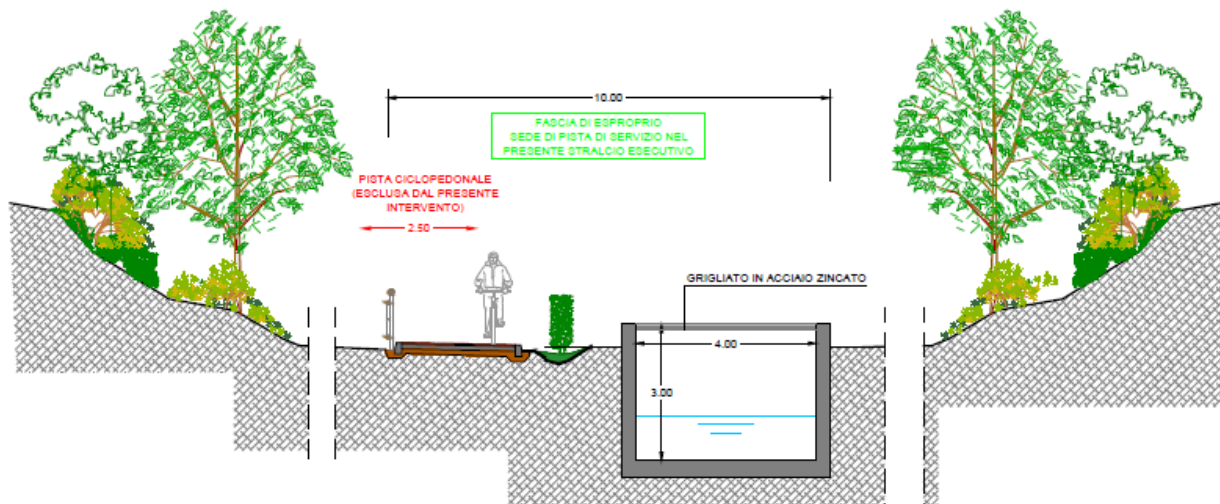


Figura 7 Sezione tipo C

I principali criteri di progettazione adottati sono descritti di seguito:

- Individuare le priorità alla luce delle esigenze prioritarie e del finanziamento eventualmente disponibile;
- Eliminare il rischio idraulico dovuto alla presenza di manufatti di attraversamento inadeguati, adottando soluzioni durevoli nel tempo e efficaci anche nel breve termine;
- Individuare soluzioni tecniche di minimo impatto paesaggistico e ambientale, anche tenendo conto delle prescrizioni del Servizio Valutazioni Ambientali e Servizio Tutela del Paesaggio;
- Prevedere l'adozione di soluzioni che minimizzino i costi di manutenzione;
- Rispettare le diverse normative di settore nei seguenti ambiti principali: opere pubbliche, sicurezza nei luoghi di lavoro, strade, difesa del suolo.

Le lavorazioni sono descritte in sintesi di seguito:

- Scavo a larga sezione in terra e in roccia per la formazione del canale naturale a sezione trapezoidale e del canale artificiale a sezione rettangolare in c.a.;
- Scavo a larga sezione in terra e in roccia per la formazione del cassonetto della pista di servizio;
- Scavo di sbancamento per la regolarizzazione del fondo valle;
- Demolizione di pavimentazioni stradali in asfalto o calcestruzzo per la realizzazione di manufatti nel sottosuolo;
- Formazione di tunnel in c.a. di attraversamento stradale e dei terrapieni mediante la tecnica dello "spingitubo";
- Realizzazione della protezione sponale con funzione antierosiva mediante scogliera rinverdata di massi ciclopici;
- Esecuzione di idrosemina protettiva per la parte superiore delle sponde del canale naturale a sezione trapezoidale;
- Realizzazione di canale artificiale a sezione rettangolare in c.a., con calcestruzzo Rck 37 N/mm<sup>2</sup> e acciaio B450C;
- Fornitura e posa in opera di tout - venant di cava, inclusa rullatura e compattamento finale, per la finitura

superficiale della pista di servizio;

- Chiusura dei tratti artificiali a sezione rettangolare in c.a. mediante struttura in profilati di acciaio tipo IPE HEA a sostegno di grigliati carrabili elettrosaldati in acciaio S 235 JR zincato a caldo;
- Posa in opera delle barriere di protezione stradale in legno - metallo;
- Ripristino di pavimentazioni stradali precedentemente demolite, con calcestruzzo e/o conglomerato bituminoso;
- Interventi di ripristino e ricollocazione di sottoservizi elettrici e idrico - fognari interessati dallo svolgimento dei lavori;
- Recupero e ripristino di aree private adibite a giardini, aree giochi, parcheggi interessati dai lavori;
- Valorizzazione di aree di pregio incontrate nello sviluppo dei lavori;
- Trasporto e conferimento a discarica autorizzata dei materiali ritenuti non utilizzabili nel presente cantiere.

### **2.3 Analisi idrologica**

L'analisi idrologica è finalizzata a definire le portate di dimensionamento e verifica dei nuovi elementi della rete drenaggio acque bianche. Il bacino idrografico complessivo, con sezione di chiusura in prossimità di Viale San Francesco e della connessione con gli elementi idraulici della rete acque bianche esistenti, è stato frazionato in un sottobacino minore con sezione di chiusura posta in prossimità di Viale Trento, al fine di poter meglio valutare il comportamento idraulico delle strutture di attraversamento del rilevato.

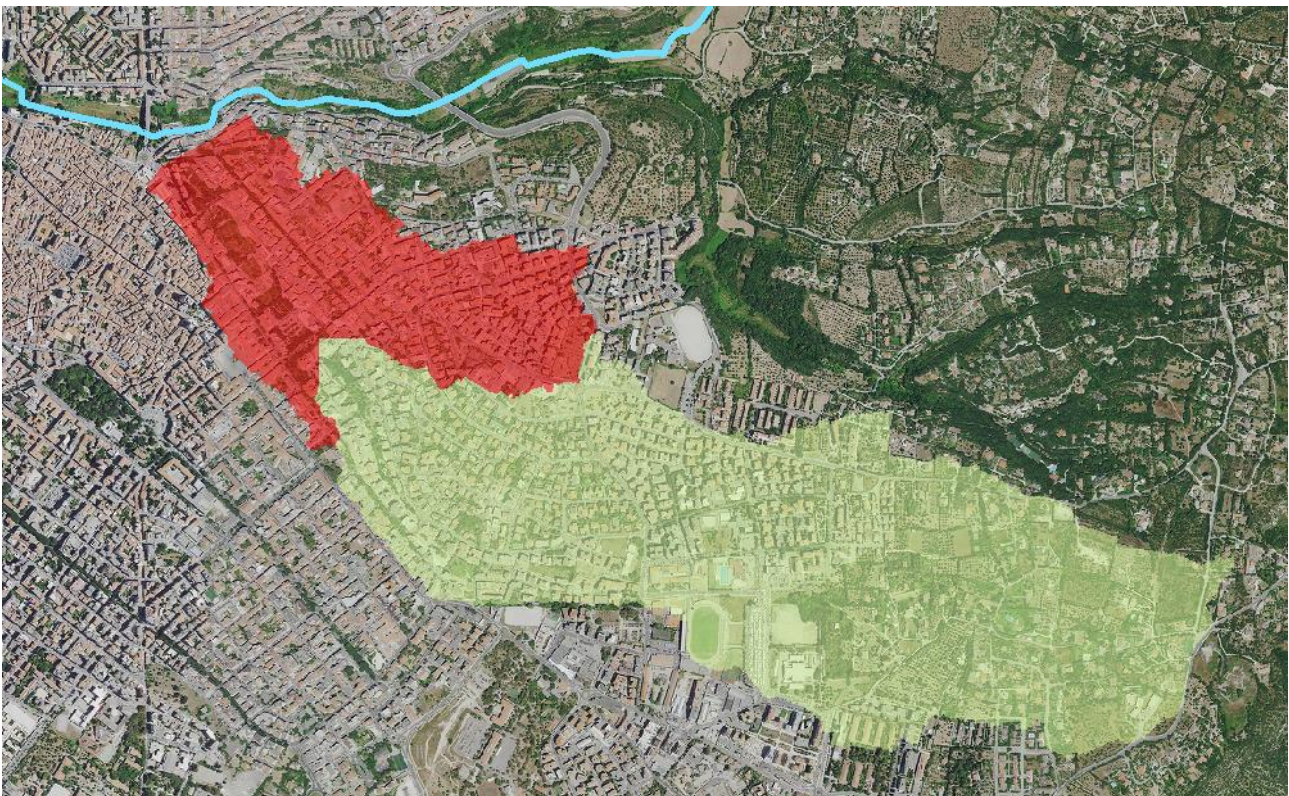


Figura 8 - Bacino idrografico di studio



## 2.4 Analisi idraulica

Si è utilizzato il software Storm Water Management Model (SWMM) distribuito dalla United States Environmental Protection Agency). E' un software pubblico e open source sviluppato per rispondere alla necessità di predire gli effetti dell'antropizzazione del territorio in termini di incremento della permeabilità e prevedere delle opere di mitigazione che ne limitino gli effetti dannosi sull'ambiente.

La risoluzione del modello di calcolo implementato evidenzia come le scelte geometriche effettuate per la costruzione della nuova linea acque bianche a cielo aperto siano corrette, consento il deflusso delle portate di picco con franco adeguato per i tempi di ritorno TR20 anni e TR50 anni.

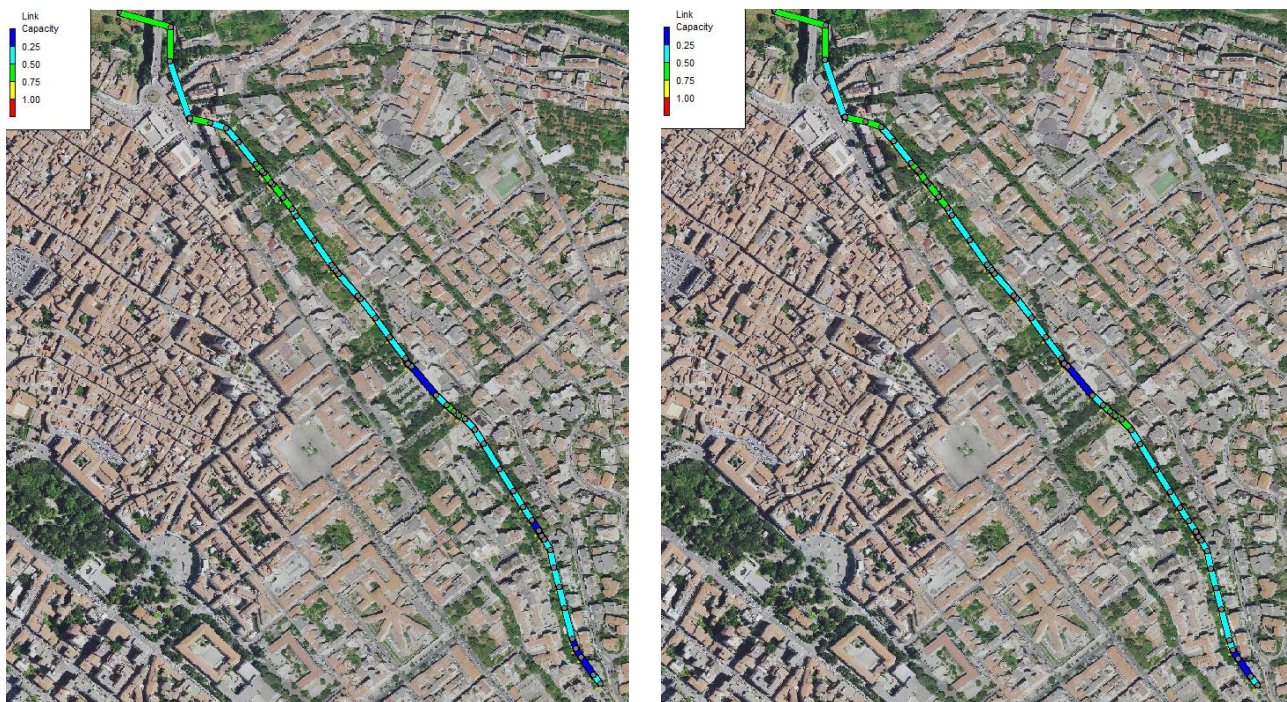


Figura 9 - Fattore di riempimento delle sezioni per l'evento critico TR20 anni e TGR50 anni

## 3 VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

Il lavoro è stato sviluppato a partire dalla definizione della problematica di carattere idraulico, i cui caratteri salienti sono i seguenti:

- assenza di una linea di deflusso lungo il fondo valle del Fosso della Noce con conseguente formazione di ristagni idrici in corrispondenza delle aree più depresse e “isolate” rispetto allo smaltimento delle acque naturali;
- intensa edificazione nel fondovalle sia dovuta alla presenza di edifici residenziali sia, soprattutto, alla presenza di terrapieni trasversali alla direzione di smaltimento delle acque naturali;
- elevata impermeabilizzazione del suolo che favorisce la rapida formazione di correnti superficiali che in caso di eventi meteorici intensi e di breve durata produce locali allagamenti e aree pericolose;

- classificazione di aree a pericolosità idraulica secondo le varie del Piano di Assetto Idrogeologico, motivate dalla mancanza di via di smaltimento e aggravata dalla presenza dei terrapieni di Viale Trento e viale Trieste.

Il tema progettuale, quindi, è stato incentrato sugli obiettivi principali seguenti:

- creare la via di deflusso con nuova incisione nel fondovalle, realizzando la continuità tra le zone edificate più a monte di Via Oriani e ancor più via Gramsci e il canale esistente sotto il Viale San Francesco, che si immette direttamente nella Valle dell'Eba Giara (Ponte Rosello).
- eliminare le ostruzioni determinate dai terrapieni di Viale Trento e Viale Trieste;
- progettare opere in grado di garantire la corretta funzionalità idraulica sia per eventi ordinari che per quelli con tempo di ritorno del PAI, pertanto scegliendo come orizzonte di riferimento quello delle portate con Tempo di ritorno di 200 anni;
- armonizzare le opere con il contesto edificato, limitando le azioni invasive con l'utilizzo di tecniche "no-dig" e con l'attuazione di soluzioni di ingegneria naturalistica per quanto possibile.

### **3.1 Alternativa zero**

La prima possibile soluzione che i criteri di valutazione delle alternative progettuali impongono di considerare è la cosiddetta alternativa zero, ovvero la scelta di non intervenire, lasciando lo status quo. La conseguenza è chiaramente il permanere di situazioni di criticità idraulica dovuti sia agli eventi ordinari che a quelli eccezionali con i tempi di ritorno del PAI. Le aree idraulicamente pericolose resterebbero immutate e col passare del tempo la situazione potrebbe anche peggiorare alla luce del progressivo cambiamento climatico che propone eventi meteorici intensi con sempre maggiore frequenza.

### **3.2 Alternativa 1: Realizzazione di interventi localizzati nella rete acque meteoriche**

La prima possibile soluzione sarebbe quella di incrementare la rete di drenaggio superficiale con nuove tubazioni e caditoie di raccolta delle acque meteoriche il cui effetto sarebbe comunque quello di agire localmente e in particolare negli spazi impermeabili, quali ad esempio: il parcheggio sottostante viale Trento, il parcheggio antistante il Viale Trieste e le strade urbane presenti ai margini del fondovalle, a iniziare dalla via Oriani. Tuttavia tale azione, per quanto di attuazione relativamente semplice, confligge con la principale carenza strutturale rappresentata dall'assenza di una linea di smaltimento situata nel fondovalle e esclusivamente dedicata alla raccolta delle acque naturali e al loro convogliamento nel primo corpo idrico ricettore presente a valle, ovvero il Rio San Giovanni che scorre lungo la Valle dell'Eba Giara. Inoltre, l'intervento suddetto non sarebbe efficace per il drenaggio delle aree non impermeabili, costituite da giardini e versanti naturali lungo i quali l'acqua continuerebbe a scorrere senza trovare un recapito, creando ristagni a ridosso delle aree edificate. Infine non si risolverebbe il problema dei terrapieni "ciechi" al passaggio del deflusso superficiale e sotterraneo.



### **3.3 Alternativa 2: Realizzazione di una linea di deflusso completamente interrata**

Una seconda soluzione sarebbe quella di realizzare una linea di deflusso completamente interrata, con lo scopo di congiungere il settore a monte edificato (Via Oriani) con il Viale San Francesco. In tal caso considerando che il tracciato interesserebbe anche aree private sarebbe utile limitare la dimensione dei diametri e in generale delle sezioni delle canalizzazioni, privilegiando la soluzione no-dig. Tali criteri avrebbero i seguenti vantaggi:

- Limitare i disagi per le proprietà interessate dall'attraversamento delle opere;
- Creare una linea di deflusso in grado almeno di smaltire le portate ordinarie
- Eliminare le ostruzioni dei terrapieni di viale Trento e Trieste.

Tuttavia ci sarebbero anche i seguenti svantaggi:

- non riuscire a risolvere le problematiche di tipo idraulico per eventi significativi che hanno determinato la introduzione delle aree a pericolosità idraulica nel Piano di Assetto Idrogeologico
- non creare i presupposti per un futuro riassetto idraulico generale del settore, che fonda i suoi principi sull'esistenza di linee di deflusso a cielo aperto, dimensionate per eventi con tempi di ritorno di 50 e 200 anni;
- non si risolverebbe il drenaggio delle aree non edificate;
- si avrebbero difficoltà significative ad attuare intervento completamente con tecniche no-dig in aree urbane anche densamente edificate; tali tecniche infatti richiedono la disponibilità di ampi spazi per l'installazione dei cantieri, che talvolta non sarebbero presenti.

### **3.4 Alternativa 3: Realizzazione di una linea di deflusso prevalentemente a cielo aperto idonea al Tr 200 anni**

La terza soluzione sarebbe quella di realizzare una linea di deflusso prevalentemente a cielo aperto e dimensionata per eventi con tempi di ritorno elevati, in modo da creare i presupposti per una futura deperimetrazione o almeno riclassificazione delle aree a pericolosità idraulica. La tecnologia no-dig sarebbe utilizzata solo per l'attraversamento dei terrapieni di Viale Trento e Viale Trieste mentre per il restante percorso si realizzerebbe un canale a cielo aperto in parte in calcestruzzo ed in parte a sezione trapezoidale rinverdita in corrispondenza delle aree non edificate.

L'attuazione di tale soluzione sarebbe certamente la più vantaggiosa sia dal punto di vista idraulico che da quello ambientale e avrebbe i seguenti vantaggi:

- creazione della linea di deflusso unitaria da via Oriani a viale San Francesco quasi interamente a cielo aperto, in armonia con i principi del PAI e in grado di fornire l'opportunità di riqualificazione ambientale per le aree verdi non edificate; la linea di deflusso a cielo aperto riporterebbe l'acqua in un contesto in parte ancora naturale e comunque sede di elementi ambientali di rilievo;

- utilizzo della tecnica no-dig con il microtunneling in grado di evitare onerosi e disagi scavi in corrispondenza dei terrapieni di Viale Trento e Trieste;
- possibilità di raccolta e smaltimento di tutte le acque naturali ricadenti nel bacino idrografico del Fosso della Noce e loro convogliamento in sezioni adeguate al tempo di ritorno di 200 anni sino al Viale San Francesco;
- limitazione dei disagi nelle proprietà private, dove si avrebbe la creazione di una linea di deflusso a cielo aperto a sezione trapezoidale e rinverdita, integrabile facilmente con i contesti esistenti, nei quali comunque non sarebbero mai possibili edificazioni e installazioni di qualsivoglia genere, trattandosi di aree oggetto di salvaguardia ambientale.

**La scelta è ricaduta sull'alternativa 3 per gli evidenti benefici sia in termini di dissesto idraulico che di valorizzazione e salvaguardia dell'ambiente.**

#### **4 ASPETTI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI**

Gli interventi non presentano caratteristiche contrastanti con le norme di tutela del paesaggio e valorizzazione ambientale e si inseriscono nel contesto paesaggistico di riferimento, che in ogni caso non costituisce paesaggio di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, senza generare effetti dannosi e negativi sugli equilibri naturali e la percezione visiva, attraverso scelte e soluzioni progettuali mirate alla minimizzazione e mitigazione degli impatti. Si tratta infatti di interventi da realizzare all'interno del centro abitato, dunque in un contesto fortemente antropizzato, che prevedono la regolarizzazione del fondo valle, la realizzazione di nuovi tratti di canale, in parte a sezione naturale trapezoidale, a cielo aperto, e in parte a sezione rettangolare in c.a., con copertura grigliata carrabile e la formazione di varchi, in corrispondenza dei terrapieni e dei rilevati stradali, che garantiscano la continuità idraulica al deflusso.

Sarà garantita una mitigazione degli impatti attraverso il ricorso a soluzioni atte a minimizzare e mitigarne l'impatto quali la tipologia e le caratteristiche cromatiche dei materiali utilizzati per la realizzazione delle sponde e della pista di servizio, misto di cava, di adeguata granulometria e colorazione, e per il rivestimento di protezione spondale in scogliera di massi ciclopici, pietrame a litologia granitica o calcarea, che sarà inoltre oggetto di interventi di ingegneria naturalistica per il rinverdimento con specie vegetali autoctone. In tal modo sarà garantita una influenza minima in relazione al paesaggio ed alla percezione visiva del contesto. Sempre nell'ottica della mitigazione degli impatti delle opere, si procederà alla posa, in corrispondenza dei tratti a cielo aperto del canale artificiale, privi dunque di grigliato carrabile di copertura, e prossimi ad aree interessate dalla circolazione stradale, di barriere di protezione stradale in legno - metallo, in sostituzione dei tradizionali guardrail in acciaio zincato.

Per ulteriori aspetti di dettaglio inerenti la fattibilità ambientale si rimanda all'apposita relazione allegata al progetto. Si osservi che nella presente fase di progettazione è inclusa la relazione paesaggistica ai sensi del D. Lgs. n. 42/2004.

## 5 ASPETTI URBANISTICI

Il comune di Sassari è dotato di un Piano Urbanistico Comunale, in via definitiva con Delibera del Consiglio Comunale n. 43 del 26 Luglio 2012 il P.U.C. è entrato in vigore nel Dicembre 2014, a seguito delle verifiche di coerenza con il quadro normativo e pianificatorio sovraordinato, e della pubblicazione sul Buras n. 58 in data 11.12.2014.

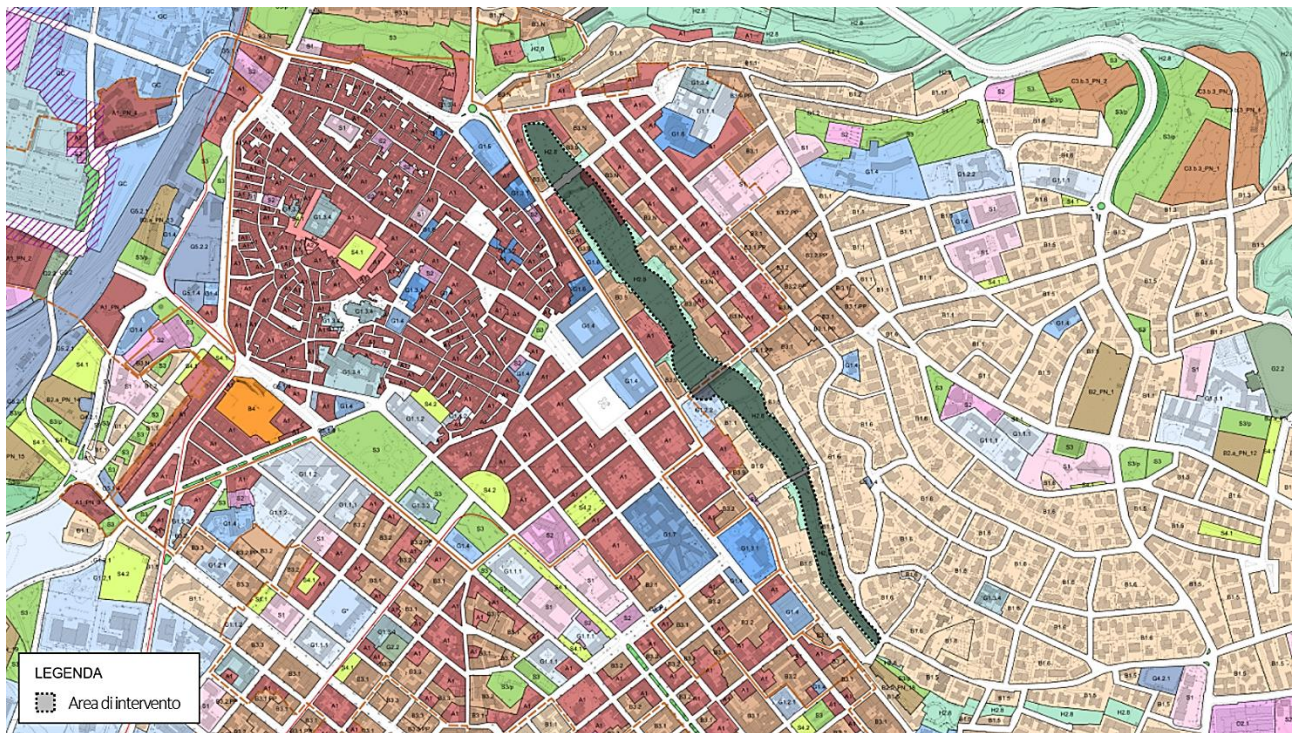


Figura 10 Stralcio Tavola 5.5.13 "Pianificazione urbanistica di progetto dell'ambito urbano"

Sulla base della cartografia dello strumento urbanistico vigente, relativa alla zonizzazione urbana, l'area oggetto di intervento ricade interamente nella sottozona "H2.8 - Valli urbane".

Fermo restando quanto prescritto dalle N.T.A. del P.U.C. all'Art. 64, relativo alle zone omogenee "H", in relazione alla presenza eventuale di aree a pericolosità idraulica e/o da frana, e a fronte delle disposizioni riportate nel Titolo VII delle stesse N.T.A. "Rischio idraulico, idrogeologico, geologico, vincoli alla trasformabilità" ed in particolare all'Art. 86 bis "Disciplina delle aree di pericolosità idraulica molto elevata" e agli Artt. 23, 24 e 27 delle N.T.A. del P.A.I., non risultano elementi di incompatibilità urbanistica tra gli interventi previsti in progetto e le norme edilizie associate alle aree interessate.

## 6 ASPETTI GEOLOGICI, E ARCHEOLOGICI

Il sito oggetto di intervento non è interessato dalla presenza di emergenze di tipo storico - archeologico. Inoltre gli interventi che interesseranno il sottosuolo con operazioni di scavo sono comunque confinati lungo il



tracciato dell'attuale corpo idrico e lungo l'infrastruttura viaria comunale e pertanto si può escludere la presenza di rinvenimenti archeologici.

Per quanto concerne gli aspetti geologici e geotecnici si rimanda all'apposito studio allegato al progetto a firma del Dott. Geol. Alessandro Muscas, corredato dalle indagini geognostiche effettuate nel sito di intervento in cui saranno realizzate le opere di fondazione dei manufatti in calcestruzzo. Nel dimensionamento di tali opere di fondazione e dei calcoli strutturali si è tenuto conto degli esiti delle suddette indagini e delle indicazioni emerse dagli approfondimenti svolti da parte del geologo e dei relativi parametri geotecnici.

## **7 VIABILITA' E INTERFERENZE**

L'esecuzione dei lavori influirà, in misura minima e trascurabile, ma per tutta la durata, sulla viabilità di collegamento con l'area di interesse progettuale.

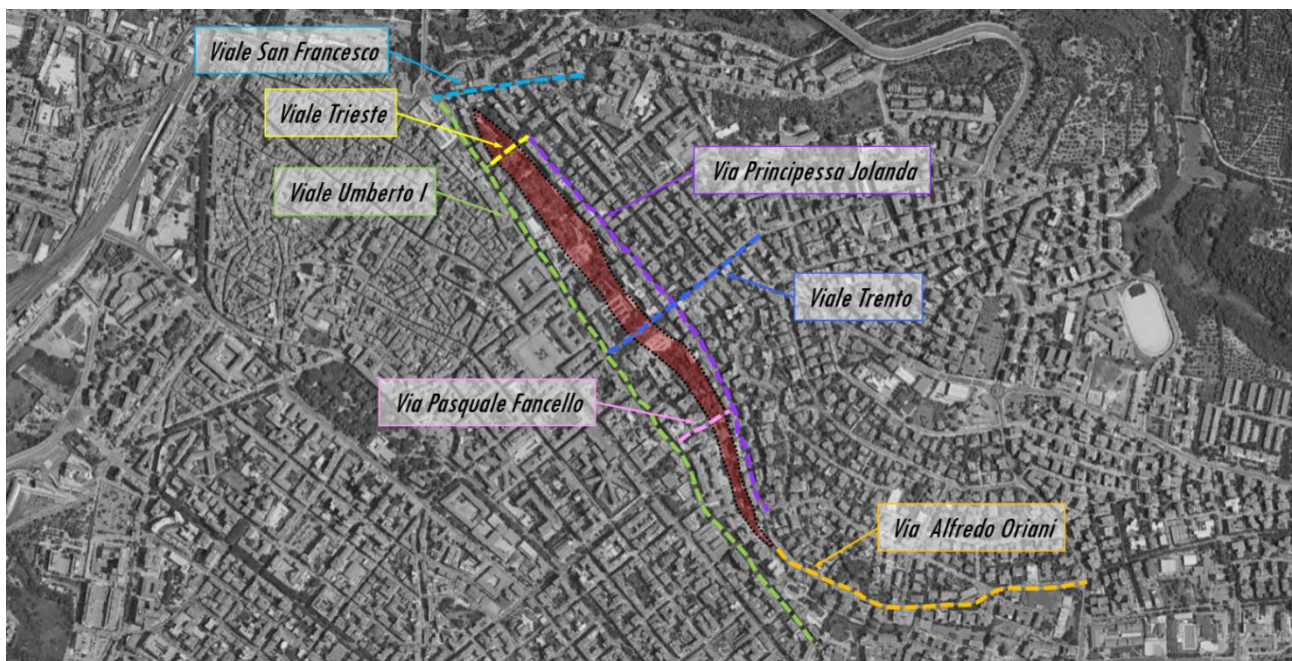


Figura 11 Indicazione infrastrutture viarie di collegamento con l'area d'intervento

Si tratta principalmente di infrastrutture viarie di livello locale, quali via Alfredo Oriani, viale San Francesco, via Principessa Jolanda e viale Umberto I, oltre alle strade che tagliano trasversalmente il tracciato delle opere in progetto e nello specifico viale Trento, viale Trieste e via Pasquale Fancello.

Queste ultime infrastrutture, in particolar modo via Pasquale Fancello, saranno direttamente coinvolte dagli interventi in relazione alla realizzazione delle opere di attraversamento dei rilevati stradali.

In linea generale la fruizione delle suddette infrastrutture, durante il periodo di svolgimento delle lavorazioni subirà, in misura comunque minima come accennato, l'influenza della presenza del cantiere e nello specifico della circolazione dei mezzi per il trasporto dei materiali necessari all'esecuzione dell'opera e di risulta.

Nello specifico si assisterà ad un incremento del traffico durante l'esecuzione delle opere di attraversamento,



dovuto alla chiusura al traffico, parziale e temporanea, delle suddette infrastrutture ed alle conseguenti modifiche alla circolazione e deviazioni su percorsi alternativi.

I mezzi di cantiere, che sfrutteranno le infrastrutture viarie esistenti, non causeranno comunque la riduzione della capacità di trasporto e dei livelli di sicurezza per la circolazione. In prossimità del sito di cantiere, sarà disposta la segnaletica di sicurezza inerente ai lavori in corso, sia diurna che notturna.

In ogni caso tali infrastrutture viarie, ad esclusione del periodo di permanenza del cantiere, non verranno interessate durante la fase di esercizio delle opere in progetto.

Si sottolinea, sempre dal punto di vista infrastrutturale, la presenza di sottoservizi di rete, quali tubazioni della rete idrica e del gas, rete fognaria delle acque nere e bianche, linee elettriche e cavidotti della rete telefonica e dati, che possono rappresentare un impedimento o un vincolo alla realizzazione delle opere in progetto, con particolare riferimento alle operazioni di scavo da effettuare nelle aree di pertinenza dei condomini privati, nelle aree di sosta e soprattutto lungo le infrastrutture. A tale scopo si ritiene sia necessario prevedere, già in fase di progettazione e successivamente in fase realizzativa, l'adeguamento del tracciato dei sottoservizi presenti, prevalentemente idrico - fognari, alla presenza del nuovo canale.

Come riportato in maniera più specifica nell'elaborato "*Relazione sulle interferenze*", sarà fondamentale il supporto da parte del personale tecnico e di campo degli enti gestori dei sottoservizi, in particolare in fase di scavo, affinché forniscano tutte le indicazioni necessarie, sulla base delle planimetrie eventualmente in loro possesso, riguardo la posizione delle canalizzazioni esistenti.

Sarà inoltre cura dei tecnici incaricati, nelle successive fasi progettuali, definitiva ed esecutiva, effettuare i necessari rilievi, aventi anche come scopo la verifica ed il riscontro sul campo dei dati emersi dall'attività ricognitoria preliminare e di primo confronto con il personale tecnico degli enti gestori. In fase esecutiva infine, le imprese esecutrici procederanno all'esecuzione delle lavorazioni con tutte le cautele necessarie e adottando tutte le prescrizioni atte a garantire l'integrità e la salvaguardia delle opere esistenti.

## **8 PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE**

Si prevede di realizzare scavi di sbancamento, a larga sezione ed a sezione ristretta per la regolarizzazione del fondo valle, la formazione del canale naturale a sezione trapezoidale e l'esecuzione dei cavi, per la realizzazione del canale artificiale a sezione rettangolare in c.a. e del cassonetto della pista di servizio.

Nel presente progetto, per le terre e rocce da scavo, sono state adottate tutte le misure volte a favorire in via prioritaria il reimpiego diretto in attività quali riempimenti, rinfilanchi e riempimenti, mentre i volumi esuberanti saranno avviati "*ad attività di valorizzazione quali, a titolo esemplificativo, recuperi ambientali di siti, recuperi di versanti di frana o a miglioramenti fondiari*" regolarmente autorizzati (Attività R10, di cui all'Allegato C alla Parte IV del D. Lgs. n. 152/06), o in ultima alternativa presso gli impianti di discarica.

**Tutte le terre e rocce da scavo prodotte nelle lavorazioni saranno conferite presso la cava della ditta CA.MA.C. S.r.l. di Alghero (SS), che ha formalizzato la disponibilità ad accogliere circa 26.500 tonnellate da utilizzare all'interno dell'impianto per il rimodellamento morfologico dell'area estrattiva dismessa di loro proprietà. Ciò comporterà un rilevante risparmio finanziario, interamente reinvestito per la realizzazione di parte dell'opera significative, e un considerevole beneficio ambientale.**

Per i materiali vegetali derivanti dalle operazioni di rimozione della vegetazione lungo il tracciato di intervento, si prevede o l'eventuale smaltimento in loco previa triturazione o in alternativa il conferimento a discarica.

Il materiale derivante dalla demolizione e asportazione della pavimentazione stradale dovrà essere avviato a impianti autorizzati per il riciclaggio dei conglomerati bituminosi e la produzione di materie prime seconde, quali gli aggregati riciclati.

Infine i materiali derivanti dalle demolizioni e rimozioni saranno soggetti a selezionatura e vagliatura, da realizzare all'interno di un centro attrezzato del cantiere e successivamente conferiti a discarica secondo le modalità previste dalla vigente normativa.

Alla luce delle suddette considerazioni sarà comunque necessario apportare da cave di prestito i seguenti materiali:

- massi ciclopici per la realizzazione delle protezioni antiersive delle sponde;
- materiale sciolto per lo strato di fondazione e finitura della pista di servizio;

## **9 PIANO E ONERI DELLA SICUREZZA**

Per la pianificazione della sicurezza e della salute dei lavoratori presenti in cantiere, ai sensi del Testo Unico 81/2008 e ss. mm. ii., nella successiva fase di progettazione esecutiva verrà redatto apposito Piano di Sicurezza e Coordinamento, che terrà conto di tutte le interferenze, anche con gli utenti ed il traffico veicolare presente lungo la viabilità interessata dagli interventi, delle precauzioni e di tutti gli apprestamenti necessari per eseguire tutte le operazioni in condizioni di massima sicurezza.

Per poter garantire una adeguata tutela dei lavoratori impiegati, in funzione della delicatezza, più che della complessità stessa delle opere da realizzare, è stato stimato un compenso per gli oneri della sicurezza pari ad € 66.063,24, come riportato nell'elaborato "Computo dei costi per la sicurezza", equivalente a circa il 1.6% dell'importo dei lavori, che risulta più che giustificato per tali tipologie di lavorazioni.

## **10 ESPROPRI**

Il progetto prevede di espropriare le aree che saranno sede delle nuove opere. Si procederà quindi ad effettuare il frazionamento a seguito delle normali procedure previste dalle leggi vigenti. Per approfondimenti si veda il "Piano particellare di esproprio" allegato al progetto.

Nel quadro economico sono state già previste le indennità per le occupazioni temporanee e definitive.

## **11 CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLA COMPATIBILITA' IDRAULICA**

In merito allo Studio di Compatibilità Idraulica, si precisa che l'ultimo aggiornamento delle Norme di Attuazione del PAI (articolo 23 comma 6bis), consente di produrre tale documento anche in sede di progetto definitivo per gli interventi di mitigazione del rischio idraulico o per interventi in alveo come riportato di seguito:

**"Art. 23 – comma 6bis N.A. PAI rev. Marzo 2022**

*Nell'ambito della realizzazione di interventi di mitigazione del rischio o di opere in alveo, il provvedimento di approvazione degli studi di compatibilità di cui agli articoli 24 e 25, l'atto autorizzativo ai sensi del Regio Decreto 25 luglio 1904, n. 523 (Testo unico sulle opere idrauliche) e il parere di coerenza sul finanziamento da parte dell'Ente finanziatore, sono rilasciati sul progetto di fattibilità tecnica ed economica, come definito dall'articolo 23, commi 5 e 6, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, che dovrà contenere tutti gli elementi utili a consentirne il rilascio, o sul progetto definitivo, come definito dall'articolo 23, comma 7, del decreto legislativo n. 50 del 2016, ove disponibile. Nel caso di insiemi complessi di opere di mitigazione del rischio o di opere in alveo con differenti alternative progettuali, l'approvazione dei suddetti studi di compatibilità può essere preceduta da un parere preliminare con il quale il soggetto competente esprime la condivisione delle soluzioni individuate nel "Documento di fattibilità delle alternative progettuali", di cui all'articolo 23, comma 5, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, ovvero nell'analisi delle alternative contenuta nel progetto di fattibilità tecnica ed economica"*

In ogni caso, il presente lavoro non rientra in tale fattispecie in quanto si sviluppa in un settore del territorio privo di elementi del reticolo idrografico naturale censiti nel Geodatabase "elemento idrico", nella cartografia IGM in scala 1:25.000 e negli elenchi ufficiali dei corsi d'acqua e come tale si configura come opera di raccolta e smaltimento di acque meteoriche, la cui realizzazione potrà comunque influire nella riduzione dei livelli di pericolosità idraulica attualmente perimetrati, considerando che i criteri di dimensionamento adottati e la metodologia di calcolo sono coerenti con le linee guida del PAI. Il caso in esame può essere riferibile al comma 7bis del medesimo articolo 23, che recita testualmente:

***"Art. 23 – comma 7bis N.A. PAI rev. Marzo 2022***

*In relazione alla progettazione di singoli interventi, non è richiesto alcuno studio di compatibilità idraulica qualora l'intervento interessi elementi idrici non significativi del reticolo idrografico né ricada in area di pericolosità derivante da esondazione di altri elementi del reticolo idrografico, a condizione che i progetti siano corredati da una relazione asseverata redatta dai tecnici di cui al comma 3, lett. a), dell'articolo. 24, da inviare, ai sensi del comma 6 dell'articolo 30 ter, a fini ricognitivi, all'Autorità di Bacino."*

Si ritiene quindi che l'eventuale Studio di Compatibilità idraulica possa essere prodotto in sede di Progetto Definitivo o in alternativa che nella medesima sede possa essere prodotta l'asseverazione prevista dal comma 7bis.

Qualora si optasse per la redazione dello Studio di Compatibilità Idraulica lo stesso dovrà essere istruito dallo stesso Comune di Sassari, in quanto soggetto delegato a svolgere ruolo di autorità di bacino, ai sensi della Legge 33/2014. Gli eventuali effetti di mitigazione potranno essere valutati dopo il collaudo delle opere, mediante la redazione di apposito Studio di Dettaglio e proposta di Variante del PAI ai sensi dell'Art. 37 comma 3 lettera b) delle N.A. .

Comune di Sassari (SS)  
Interventi di messa in sicurezza idraulica della Valle del Fosso della Noce  
Progetto di Fattibilità Tecnico - Economica  
**RELAZIONE GENERALE**

## 12 QUADRO DI SPESA

L'importo in appalto è costituito da lavori, oneri sicurezza e oneri per servizi di ingegneria di progettazione definitiva ed esecutiva per un totale di € 4.309.023,66; l'importo lavori è pari a € 4.082.636,80, l'importo per oneri sicurezza è pari a € 66.063,24 e quello per servizi di ingegneria pari a € 160.323,62. Le somme a disposizione dell'amministrazione comunale sono pari a **€ 1.640.970,77**, per un totale di finanziamento pari a **€ 5.960.000,00 di cui € 5.500.000,00 provenienti dal Ministero dell'Interno e € 460.000,00 provenienti dalla Regione Sardegna.**

Si allega il quadro delle categorie di lavoro e il quadro di spesa generale.

Comune di Sassari Interventi di riqualificazione urbana per la messa in sicurezza e fruizione della valle del Fosso della Noce PFTE - COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - Agg. Dicembre 2022							
TOTALI PER CATEGORIA							
CODICE	DESCRIZIONE CATEGORIE DI LAVORO	IMPORTO CATEGORIE	IMPORTO MISURE	IMPORTO LORDO	IMPORTO NETTO	% CORPO	%
LC	LAVORI A CORPO	€4.082.636,80		€ 4.082.636,80	€4.082.636,80		100,00%
1	CANALE DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE	(€2.009.000,31)		(€2.009.000,31)	(€2.009.000,31)		49,21%
1.1	DEMOLIZIONI E MOVIMENTAZIONE DI MATERIE	(€374.015,98)	€ 374.015,98	(€ 374.015,98)	(€374.015,98)		9,16%
1.2	SISTEMAZIONE IDRAULICA CON CANALE A SEZIONE TRAPEZOIDALE	(€193.779,69)	€ 193.779,69	(€ 193.779,69)	(€193.779,69)		4,75%
1.3	CANALE IN CALCESTRUZZO A SEZIONE APERTA O CHIUSA	(€1.441.204,64)	€ 1.441.204,64	(€1.441.204,64)	(€1.441.204,64)		35,30%
2	PERMEABILE	(€1.866.569,20)	€ 1.866.569,20	(€1.866.569,20)	(€1.866.569,20)		45,72%
3	ATTRAVERSAMENTO RILEVATI CON MICROTUNNELING	(€207.067,29)	€ 207.067,29	(€ 207.067,29)	(€207.067,29)		5,07%
	SISTEMAZIONE FONDO VALLE E ADEGUAMENTO SOTTOSERVIZI	(€207.067,29)	€ 207.067,29	(€ 207.067,29)	(€207.067,29)		5,07%
	TOTALE	€4.082.636,80	€ 4.082.636,80	€ 4.082.636,80	€4.082.636,80		100,00%





MINISTERO  
DELL'INTERNO



MINISTERO  
DELL'INTERNO

COMUNE DI SASSARI

REGIONE AUTONOMA DELLA  
SARDEGNA

**INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA DELLA  
VALLATA DEL FOSSO DELLA NOCE NEL CENTRO ABITATO DI SASSARI**

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA**

IMPORTO DEL FINANZIAMENTO DISPONIBILE

€ 5.960.000,00

QUOTA DI FINANZIAMENTO A CARICO DEL MINISTERO DELL'INTERNO

€ 5.500.000,00

QUOTA DI FINANZIAMENTO A CARICO DELLA REGIONE SARDEGNA (progettazione)

€ 460.000,00

A)

**LAVORI E PRESTAZIONI IN APPALTO**

€ 4.309.023,66

1	Importo lavori a base d'asta	€	4.082.636,80
2	Oneri per la sicurezza nel cantiere non soggetti a ribasso	€	66.063,24
3	IMPORTO TOTALE LAVORI E SICUREZZA	€	4.148.700,04
4	Servizi attinenti all'ingegneria	€	160.323,62
4-a	residui progetto DEFINITIVO e progetto ESECUTIVO	€	160.323,62

5 **IMPORTO TOTALE APPALTO A)** € 4.309.023,66

B)

**SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE**

€ 1.640.970,77

1	Rilievi, accertamenti ed indagini, prove di laboratorio	€	59.405,90
2	Allacciamenti ai pubblici servizi		
3	Imprevisti e arrotondamenti	€	6.209,82
4	Acquisizione aree o immobili e indennizzi	€	239.499,33
5	Accantonamento di cui all'art. 133 commi 3 e 4 del Codice		
6	Spese tecniche	€	161.936,21
	Spese tecniche per rilievi, progettazione di fattibilità tecnico-economica e elab. Progetto definitivo per appalto integrato complesso, studio di compatibilità idraulica	€	78.075,24
6-a		€	78.075,24
6-b	altre spese per servizi di ingegneria	€	10.750,57
6-c	Spese tecniche CSE	€	43.907,46
6-d	Spese tecniche Collaudo tecnico e Amministrativo e Collaudo Statico opere d'arte	€	39.953,51
7	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al RUP e di verifica e validazione	€	149.588,47
7-a	Spese per supporto al RUP e verifica PFTE	€	11.246,67
7-b	Spese per verifica progetto definitivo e progetto esecutivo	€	49.176,35
7-c	Incentivazione ex art. 113 D.Lgs 50/2016 e s.m.i. (2% di A3) - quota sui lavori	€	82.974,00
7-d	Incentivazione ex art. 113 D.Lgs 50/2016 e s.m.i. (2% di A5) - quota sui servizi di ingegneria	€	6.191,45
8	Spese per commissioni giudicatrici	€	1.000,00
9		€	3.500,00
9-a	Spese per pubblicità	€	2.645,00
9-b	Spese ANAC su lavori	€	600,00
9-c	Spese ANAC per servizi di ingegneria	€	255,00
10	I.V.A. eventuali altre imposte e contributi di legge	€	1.019.831,03
10-a	Contributi al 4% a carico RAS su A4, B6-a, B6-b, B7-a, B7-b, B7-d	€	12.382,90
10-b	IVA al 22% su spese tecniche e contributi a carico RAS su A4, B6-a, B6-b, B7-a, B7-b, B7-d, B10-a	€	72.192,30
10-c	Contributi al 4% a carico MIN su B6-c, B6-d	€	3.354,44
10-d	IVA al 22% su spese tecniche e contributi a carico MIN su B6-c, B6-d, B10-c	€	19.187,39
10-e	IVA al 22% su lavori e sicurezza (A3)	€	912.714,01
10-f	arrotondamenti	€	0,01

**IMPORTO TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE B)** € 1.640.970,77

**TOTALE A CARICO MINISTERO INTERNO** € 5.500.000,00

**TOTALE A CARICO RAS** € 460.000,00

**TOTALE COMPLESSIVO** € 5.960.000,00