



AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO

UFFICIO OPERATIVO DI MANTOVA

INTERVENTI SUL NODO IDRAULICO DI BRESCIA
OPERE DI MANUTENZIONE STRORDINARIA DEI CORSI D'ACQUA AFFERENTI IL NODO IDRAULICO DI
BRESCIA – CONVENZIONE N° 1395 REP. DEL 05.06.2019

BS-E-586 INTERVENTO DI MANUTENZIONE DIFFUSA PER LA MESSA IN
SICUREZZA DEL TORRENTE GARZA (GARZA NORD, GARZA SUD E
TORRENTE GARZETTA) IN COMUNE DI BRESCIA

CUP: B83H19000580002

CIG: Z772977070

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO:

RG

RELAZIONE GENERALE

Brescia, maggio 2020

Progettista

Dott. Ing. Giuseppe Rossi – Studio di Ingegneria Dott. Ing. Giuseppe Rossi Albo Ing. Prov. Di Brescia n.1383
Via Francesco Baracca, 4/c – 25128 Brescia – Tel./Fax. 030.3700044
e-mail: g.rossi@rossingg.191.it

Sommario

1)	Premessa	3
2)	Inquadramento territoriale e idrografico	4
2.1)	Torrente Garza	5
2.1.1)	Localizzazione degli interventi di manutenzione Garza nord	6
2.1.2)	Localizzazione degli interventi di manutenzione Garza sud	7
2.2)	Torrente Garzetta di Costalunga	8
2.2.1)	Localizzazione degli interventi di manutenzione Garzetta di Costalunga.....	8
3)	Motivazione della scelta degli interventi	10
4)	Caratteristiche della rete idrografica.....	11
4.1	Torrente Garza nord	11
4.2	Torrente Garza sud	12
4.3	Torrente Garzetta di Costalunga	13
5)	Descrizione e finalità degli interventi	16
5.1)	Garza nord.....	16
5.2)	Garza sud.....	18
5.3)	Garzetta di Costalunga	21
6)	Valutazione ambientale e Autorizzazione paesaggistica.....	23
7)	Esecuzione dei lavori. Cronoprogramma.....	24
8)	Occupazione di aree	24

1) Premessa

Ai fini di perseguire gli obiettivi per assicurare il progressivo miglioramento delle condizioni di sicurezza e della qualità ambientale e paesaggistica, mediante interventi di manutenzione del territorio e delle opere di difesa, per il distretto idrografico del fiume Po, l'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po ha predisposto il *“Programma stralcio – Annualità 2018 relativo a interventi di manutenzione, in attuazione degli obiettivi della pianificazione di bacino del distretto idrografico del fiume Po”*.

Detto Programma è stato adottato dalla Conferenza Istituzionale Permanente con deliberazione n. 1 del 16 ottobre 2018 e finanziato con Decreto Ministeriale n. 332 del 26 novembre 2018.

Fra gli interventi di competenza della Regione Lombardia, individuati nel Programma, è previsto l'intervento di *“Manutenzione straordinaria dei corsi d'acqua afferenti il Nodo idraulico di Brescia (Torrenti Garza, Gandovere, Fiume Mella e altri)”*.

Con successiva Convenzione, stipulata fra l'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po, la Regione Lombardia e l'Agenzia interregionale per il fiume Po (A.I.Po), è stata attivata una collaborazione istituzionale, finalizzata alla progettazione, alla realizzazione e al monitoraggio del predetto intervento ed individuato quale Ente Attuatore l'A.I.Po.

Il presente progetto riguarda una parte dell'intervento di manutenzione straordinaria dei corsi d'acqua afferenti il Nodo idraulico di Brescia, e precisamente concerne il torrente Garza, lungo i tratti a nord del centro cittadino (località Conicchio, Crocevia Nave e Mompiano) e a sud (località San Polo) ed il torrente Garzetta di Costalunga (località Costalunga), le cui criticità di ordine idraulico, in gran parte causate dal carente stato di manutenzione degli alvei, sono state evidenziate in recenti studi idraulici di approfondimento locale, redatti nell'ambito del procedimento di variante del PGT comunale, per l'attuazione delle previsioni del PGRA, ed al fine di formulare proposte progettuali per la messa in sicurezza della Metropolitana di Brescia, nell'area a nord del t. Garza (località Conicchio e Crocevia Nave) e nell'area a sud del t. Garza (località San Polo).

Il progetto preliminare-esecutivo fu redatto in data novembre 2019, sulla base delle risultanze di uno studio idrologico e idraulico di approfondimento locale e delle proposte progettuali per la messa in sicurezza delle stazioni della Metropolitana di Brescia, nelle aree a nord del torrente Garza, località Crocevia Nave, e a sud, località San Polo, commissionato dalla soc. Brescia Infrastrutture S.r.l.. Il progetto comprende inoltre opere di manutenzione alle aste torrentizie della Garzetta di Costalunga, definite anch'esse sulla base di uno studio idraulico di approfondimento locale, redatto per incarico del Comune di Brescia.

Il progetto definitivo, ha ottenuto l'Autorizzazione Paesaggistica n. 26/2020 in data 29 aprile 2020, per le opere soggette al vincolo ex art. 146 comma 11 del D. Lgs 42/2004.

2) Inquadramento territoriale e idrografico

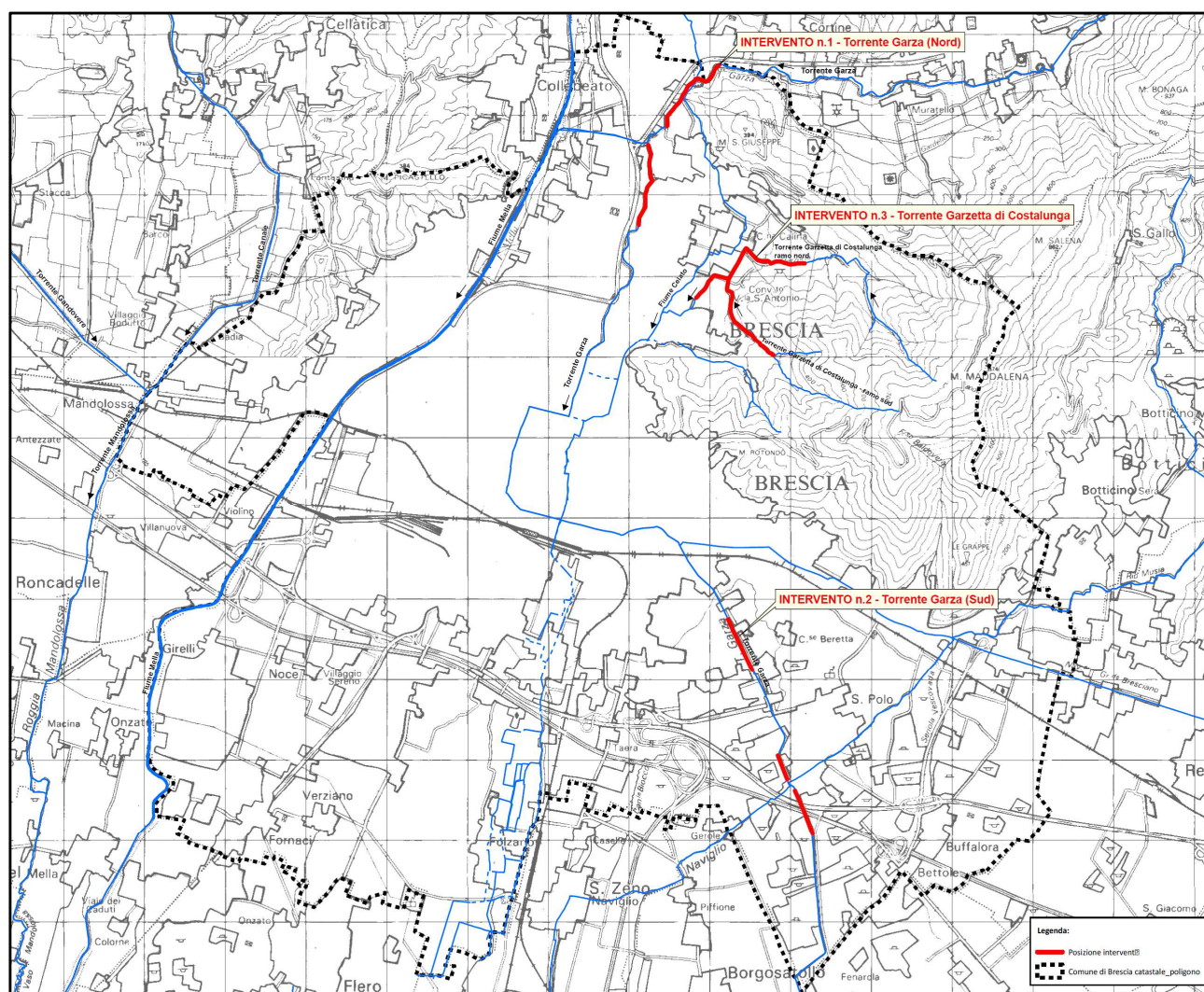
Il presente progetto comprende tre interventi distinti nel territorio comunale di Brescia, due dei quali lungo il torrente Garza ed il terzo lungo il torrente Garzetta di Costalunga, nelle località individuate nel seguito.

Intervento n. 1: t. Garza nord: quartiere Mompiano

Intervento n. 2: t. Garza sud: quartiere San Polo

Intervento n. 3: t. Garzetta di Costalunga: quartiere Mompiano

Fig. 2.1 – INQUADRAMENTO TERRITORIALE



2.1) Torrente Garza

Il Torrente Garza nasce in comune di Lumezzane (BS), dal versante sud del monte Prealpa, alla quota massima di 1270 msm.

Percorre la Valle Bertone fino a Caino e, successivamente, solca l'omonima valle, attraversando i territori e gli abitati di Nave, Caino e Bovezzo, fino alla località Crocevia Nave del Comune di Brescia, ove sbocca in pianura, contestualmente alla valle del Mella.

Dalle origini fino alla piana di Nave, il torrente presenta le caratteristiche tipiche di un corso d'acqua montano naturale, localmente provvisto di difese longitudinali e trasversali, e di opere per lo sfruttamento della forza motrice dell'acqua, in parte di antica costruzione ed ora dismesse, di importanza crescente lungo il percorso, specialmente in corrispondenza degli abitati.

Da Nave a Crocevia, il corso d'acqua ha conservato solo parzialmente l'aspetto naturale, a causa delle numerose opere di canalizzazione e diversione del tracciato originale.

In località Prada del Comune di Nave, è stata realizzata ed è entrata recentemente in funzione una vasca di laminazione delle piene del Garza, della capacità massima d'invaso di 144'000 m³.

A Crocevia Nave, un'importante opera idraulica, completata nel 1963, consente lo scarico delle piene del Garza nel fiume Mella, per mezzo di un ampio canale sotterraneo.

Da Crocevia Nave in poi, il Garza scorre entro un canale artificiale. Dapprima attraversa il territorio urbano di Brescia, circondando il Centro Storico, per dirigersi verso il quartiere San Polo alla periferia sudest del Capoluogo, a seguito dell'antica deviazione dal suo naturale percorso, originariamente diretto verso Bagnolo Mella e Manerbio, fino al Mella.

Da San Polo procede in aperta campagna, nei territori dei comuni di Borgosatollo, Montirone e Ghedi, ove attualmente termina in località Belvedere, all'interno di una zona urbanizzata, in prevalenza a destinazione produttiva, al limite di una vasta cava d'inerti.

In questo luogo, fino ad una quindicina di anni fa, il Garza sfociava in un'area di "spaglio", a ridosso della zona urbanizzata, dell'estensione di oltre 5 ettari, con scarico dell'emissario, dopo la laminazione e la deposizione delle torbide e del materiale solido trasportato dalla corrente, nel seguente cavo capofonte del fontanile del vaso Campagna.

Detta area di "spaglio" è stata sostituita da una vasca di laminazione, realizzata in località Motta, circa 900 m a monte, al confine fra i territori comunali di Ghedi e di Montichiari, dell'estensione di circa 43'000 m², e capienza massima di 180'000 m³, ad efflusso regolato mediante una paratoia.

Il vaso Campagna funge tuttora da ricettore e scaricatore delle acque del Garza, inizialmente con percorso coincidente con i limiti nord ed est del villaggio Belvedere, e seguente sottopasso della S.P. n° 668, verso il recapito nel fiume Chiese, tramite il *"canale colatore di gronda sud al fiume Chiese dei territori in destra orografica dello stesso nei comuni di: Ghedi, Montichiari, Calvisano e Carpenedolo in provincia di Brescia"*, patrocinati dall'Agenzia interregionale per il fiume Po e finanziati dalla Direzione Generale Territorio, Urbanistica e Difesa del Suolo della Regione Lombardia, a carico del *"Programma per gli anni 2016, 2017 e 2018, di interventi prioritari nelle aree a rischio idrogeologico elevato, nonché conseguente a calamità naturali"*, con d.G.R. 30 marzo 2016, n. 4996, per il drenaggio ed il recapito delle acque del bacino

tributario denominato “*Bacino Santa Giovanna*”, mediante un collegamento idraulico fra il canale eseguito negli anni '70 e '80 del secolo scorso ed il manufatto di scarico in Chiese.

Nella pianificazione di bacino vigente, il t. Garza appartiene al Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP), non interessato dalla delimitazione delle fasce fluviali.

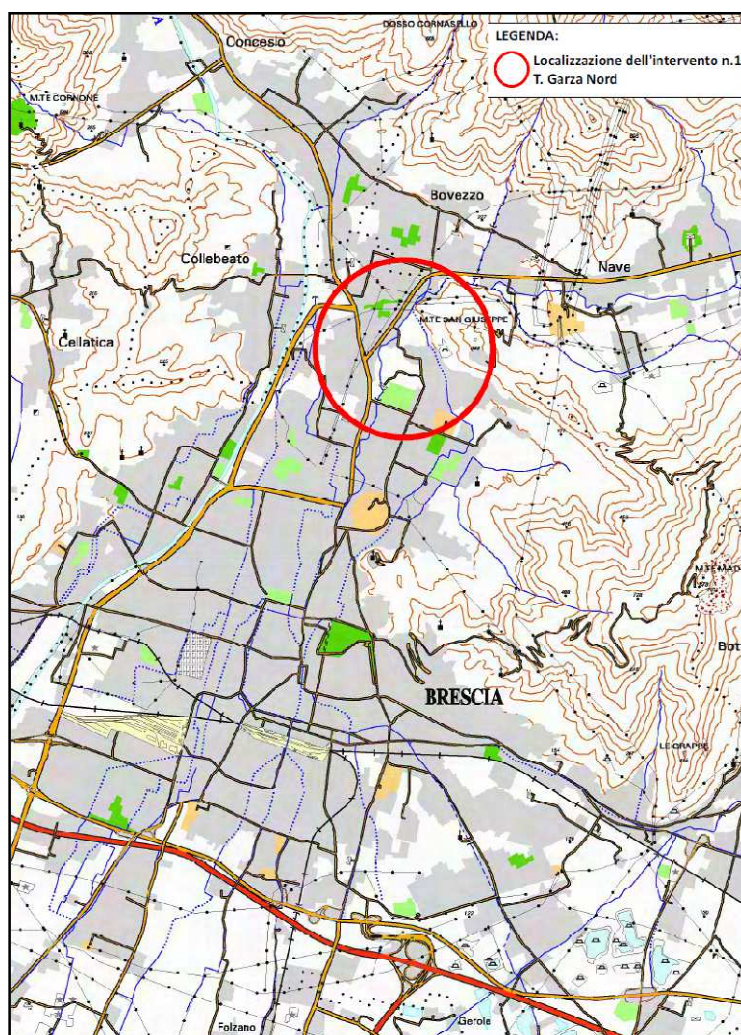
2.1.1) Localizzazione degli interventi di manutenzione Garza nord

L'intervento di manutenzione Garza nord in progetto riguarda il tronco del Garza nel territorio comunale di Brescia, Zona Nord – fra le località Conicchio, al confine con il comune di Bovezzo, e la località Mompiano (Rif. Fig. 2.1.1 – Planimetria d'inquadramento t. Garza nord), e si estende per la lunghezza di 2'200 metri.

Lungo questo tronco si trova la vasca di sghiaimento di via S. Antonio, realizzata in linea del corso d'acqua, e, circa 150 metri a valle dello sbarramento della vasca, presso il nodo idraulico di Crocevia Nave, si trova la derivazione del canale scolmatore delle piene del Garza verso il f. Mella.

Da monte fino al ponte di via S. Antonio l'autorità idraulica competente è la Regione Lombardia, e dal predetto ponte verso valle è l'Agenzia interregionale per il fiume Po.

Figura 2.1.1 – Planimetria d'inquadramento Intervento n.1

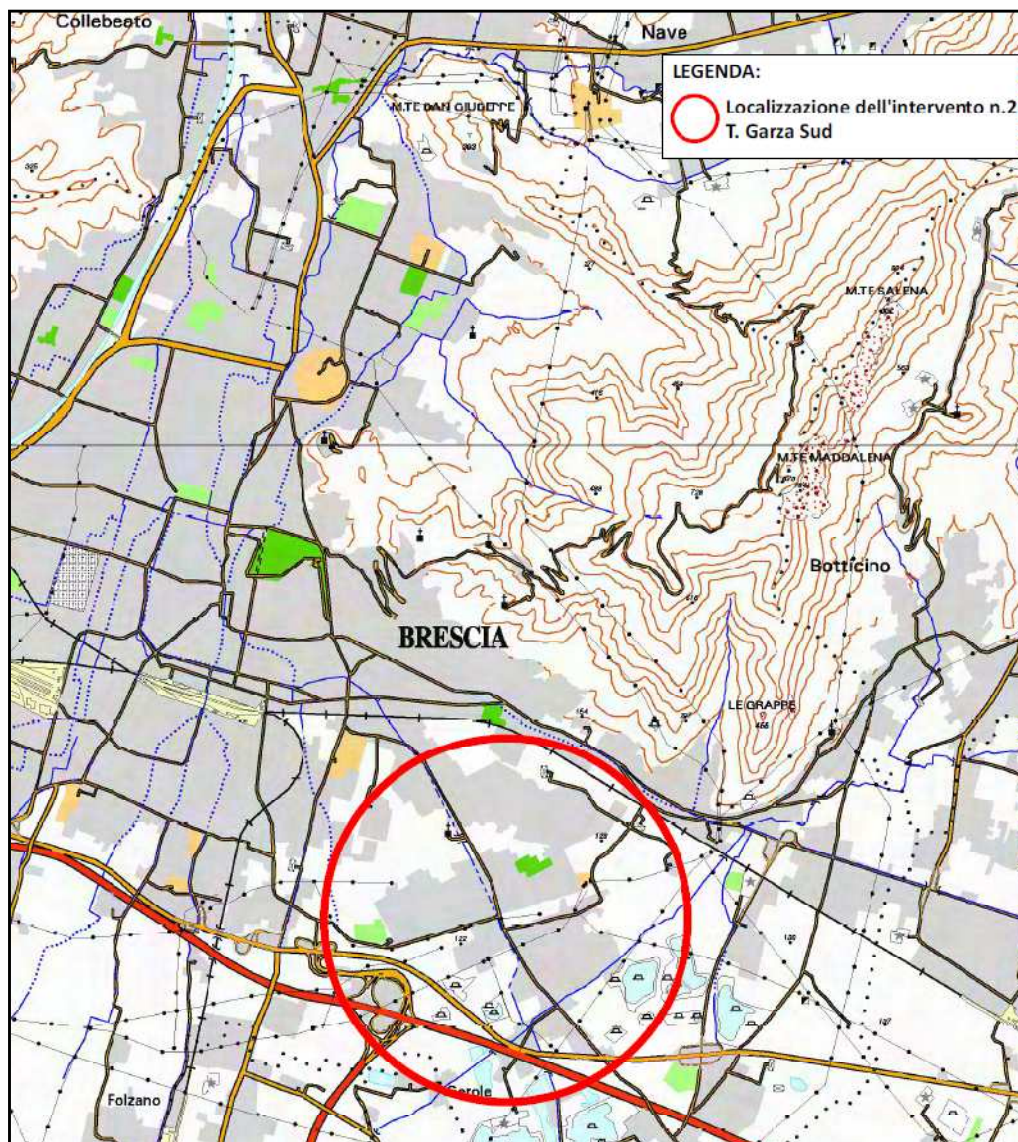


2.1.2) Localizzazione degli interventi di manutenzione Garza sud

L'intervento di manutenzione Garza sud in progetto riguarda i tratti a cielo libero del tronco del Garza nel territorio comunale di Brescia, Quartiere San Polo – da via San Polo fino a via Casotti.

Lungo questo tronco il corso d'acqua è coperto all'inizio di via San Polo e in via Giorgione ed è canalizzato con muri spondali in calcestruzzo lungo il confine con l'area dello stabilimento industriale Alfa acciai. L'intervento interessa i tratti a cielo libero della lunghezza complessiva di 1'400 metri (Rif. Fig. 2.1.2 – Planimetria d'inquadramento t. Garza sud)

Figura 2.1.2 – Planimetria d'inquadramento Intervento n.2 T. Garza Sud



2.2) Torrente Garzetta di Costalunga

Il drenaggio delle acque meteoriche lungo i versanti del Monte Maddalena esposti ad ovest, dà origine al corso d'acqua, a carattere torrentizio, denominato torrente Garzetta di Costalunga, formato dall'unione di due rami confluenti, il quale termina il proprio percorso nella zona urbana della Costalunga, prima di confluire nel ricettore fiume Celato, a sua volta tributario del torrente Garza, in Città.

La morfologia del rilievo montuoso dà origine a due rami distinti del torrente, entrambi denominati Garzetta, confluenti in un unico corso all'inizio della pianura, al ponte di via della Garzetta, presso il Centro Sportivo Club Azzurri, poco prima dell'area dell'ex Seminario Vescovile.

Dopo l'unione dei due rami predetti, il torrente prosegue in zona pianeggiante, verso l'area urbana della Costalunga, canalizzato in vario modo lungo il percorso, fino a confluire nel fiume Celato, all'interno dell'area esterna di pertinenza della Casa delle Suore Ancelle della Carità, in via Schivardi.

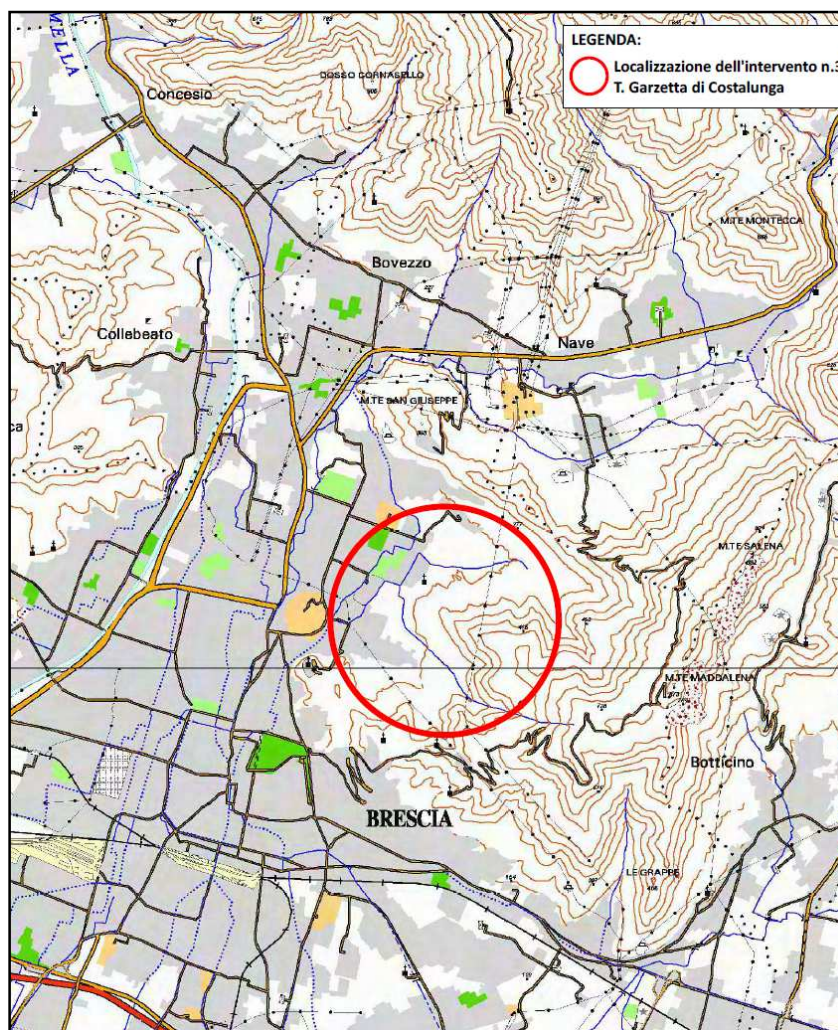
Questo corso d'acqua appartiene al Reticolo idrico minore (RIM) di competenza comunale, come individuato nell'elaborato tecnico approvato dall'Amministrazione comunale ai sensi della DGR 25 Gennaio 2002, n. VII/7868 e s.m.i.

2.2.1) Localizzazione degli interventi di manutenzione Garzetta di Costalunga

L'intervento di manutenzione del t. Garzetta di Costalunga in progetto riguarda la parte del territorio comunale di Brescia, Zona Nord – Quartiere Mompiano, con particolare riferimento all'area urbana pedecollinare della Costalunga

L'intervento interessa il ramo nord, lungo via Dabbeni e via della Garzetta, il ramo sud da via Monte della Valle fino all'unione con il ramo nord ed il corso seguente l'unione dei due rami confluenti, lungo via della Garzetta e successivo tratto a fianco dell'area dell'ex Seminario vescovile, per uno sviluppo lineare complessivo di 1'600 metri.

Figura 2.2.1 – Planimetria d'inquadramento Intervento n.3 Garzetta di Costalunga



3) Motivazione della scelta degli interventi

L'individuazione dei corsi d'acqua lungo i quali si ritiene necessario un intervento prioritario di manutenzione, nell'ambito della rete idrografica del Nodo idraulico di Brescia, deriva dal quadro conoscitivo della situazione attuale, acquisito attraverso la documentazione predisposta dall'Autorità idraulica competente ai vari livelli istituzionali e dall'accertamento compiuto, in sede locale, con i responsabili dell'attività di polizia idraulica: AIPo, Regione Lombardia, comune di Brescia.

Nell'ambito del procedimento di adeguamento della componente geologica del PGT di Brescia al PAI coordinato con il PGRA, sono stati redatti alcuni studi idrologici e idraulici di approfondimento locale. Detti studi hanno confermato le criticità di ordine idraulico presenti lungo l'asta del torrente Garza, già evidenziate nel PGRA, e negli ambiti del Reticolo idrico minore, con particolare evidenza lungo il torrente Garzetta di Costalunga, già emerse in precedenti studi locali.

Le aree a rischio di allagamento nell'ambito del torrente Garza, si localizzano in due zone distinte del territorio comunale: l'una a nord, località Conicchio e Crocevia Nave e la seconda a sudest, località San Polo. In entrambi i casi, gli allagamenti interessano aree urbane densamente abitate e due stazioni della Metropolitana di Brescia: a nord la stazione Casazza e a sud la stazione San Polo Parco.

La società Brescia Infrastrutture S.r.l., alla quale è stato conferito il patrimonio infrastrutturale del comune, fra cui quello della Metropolitana Leggera Automatica di Brescia, a seguito delle risultanze del PGRA e degli studi idraulici di approfondimento locale, sopra accennati, ha curato la redazione di ulteriori studi idraulici e di fattibilità delle opere necessarie alla messa in sicurezza della Metropolitana, sia a nord sia a sud del territorio comunale.

Anche nell'ambito della Garzetta di Costalunga, le criticità idrauliche dei corsi d'acqua locali sono state oggetto di uno studio idrologico e idraulico, a scala di sottobacino locale, *"Indagine relativa alla criticità di carattere idraulico riguardante il bacino del fiume Celato e suoi affluenti – torrente Garzetta di Costalunga e rio Val Bottesa, in Comune di Brescia"*, redatto in data settembre 2016 per incarico del Comune di Brescia, Settore Verde, Parchi e Reticolo idrico, al quale ha fatto seguito un progetto definitivo per le opere di mitigazione del rischio idraulico nelle aree urbane del quartiere.

In tutti i casi, gli studi idraulici ed i progetti redatti, danno atto di uno stato della rete idrografica bisognosa di urgenti interventi di manutenzione, oltre che di interventi strutturali.

Nella scelta degli interventi prioritari di manutenzione, da eseguire lungo i corsi d'acqua del Nodo idraulico di Brescia, si è tenuto conto delle evidenze risultanti dall'approfondito quadro conoscitivo acquisito con i predetti studi e progetti, in merito a questo aspetto.

Il presente progetto elabora e sviluppa a livello esecutivo le scelte tecniche e le modalità di esecuzione delle opere previste nei precedenti elaborati progettuali, per la manutenzione degli alvei del t. Garza a nord e a sud del territorio comunale e del t. Garzetta di Costalunga, in prevalenza rivolte ad assicurare l'ottimale sezione di deflusso della portata di progetto, mediante il taglio e l'eliminazione della vegetazione dalle sponde e dalle opere arginali, con salvaguardia della vegetazione che non ostacola il deflusso.

4) Caratteristiche della rete idrografica

L'accurata ricognizione compiuta lungo i tronchi fluviali oggetto dei lavori di manutenzione, già illustrata negli elaborati del progetto preliminare-definitivo, ha consentito di accertare lo stato dei corsi d'acqua, descritto nel seguito.

4.1 Torrente Garza nord

Il tronco del t. Garza interessato dai lavori di manutenzione previsti in questo progetto, inizia dal ponte carrabile di via San Cristoforo, in corrispondenza del confine fra il comune di Brescia e il comune di Bovezzo, e termina oltre il nodo idraulico di Crocevia Nave, presso la passerella pedonale di via Valotti, nel quartiere Mompiano, dopo un percorso di 2'200 metri.

In località Crocevia Nave, il Garza entra in una vasca di sghiaimento, realizzata in linea del corso d'acqua, e poco dopo raggiunge il nodo idraulico dello scolmatore di piena, ove dalla destra orografica deriva il canale di scarico dei colmi di piena del Garza verso il f. Mella.

Dopo la paratoia di sbarramento del corso d'acqua in corrispondenza del predetto nodo idraulico, il torrente prosegue verso il centro cittadino, all'interno di aree a crescente intensità di urbanizzazione.

L'intervento in progetto termina in corrispondenza della passerella pedonale di Valotti, presso l'area della facoltà di ingegneria, da cui il Garza prosegue verso valle con alveo canalizzato.

Il corso d'acqua, da Conicchio a Mompiano, è fortemente antropizzato, ha conservato solo parzialmente le proprie caratteristiche naturali. Esso è fortemente carente di manutenzione ed in parte si trova in condizioni di dissesto.

Lungo il percorso, dall'inizio fino alla vasca di sghiaimento, sono frequenti i lunghi tratti di muri spondali verticali, parte dei quali a sostegno e difesa delle aree di stabilimenti industriali, in genere in apparente buono stato di stabilità, con qualche corrosione al piede, ai quali si contrappongono vecchi muri spondali in pietrame e malta o in prismi di cemento, a originaria difesa di terreni agricoli, in pessime condizioni di stabilità, se non addirittura crollati.

Le scarpate di sponda rimaste allo stato naturale, specialmente lungo la prima parte al piede del rilevato collinare, sono invase dai rovi e dalla vegetazione arborea ed infestante, in condizioni di abbandono, anche a causa della difficile accessibilità. Si evidenzia il sovralluvionamento dell'alveo a monte del tombotto dello stabilimento dismesso in località Conicchio, probabilmente a causa del rallentamento della corrente all'imbocco del manufatto e del probabile franamento del terreno della ripida sponda naturale in sinistra, in botta di corrente lungo il fronte di una curva a gomito. A valle di via S. Antonio si trova un lungo tratto di una vecchia condotta di fognatura di grosso diametro rinfiancata in calcestruzzo, ora dismessa, posta in opera in alveo al piede e in aderenza al preesistente muro spondale di destra, in parte crollata e le cui macerie giacciono al fondo dell'alveo. Per il resto, il fondo dell'alveo è piano e complessivamente regolare, senza macroscopici ostacoli al deflusso dell'acqua.

Dalla vasca di sghiaimento al nodo idraulico dello scolmatore verso Mella, l'alveo è completamente incanalato, entro muri spondali in buono stato strutturale, ed in parte pavimentato.

Numerose sono le cause di ostacolo al regolare deflusso delle piene, fra le quali si segnala un

restringimento delle sezioni presso il ponticello pedonale di via S. Cristoforo (Conicchio), ed a valle di questo a causa delle opere di sostegno di un traliccio di una linea elettrica, realizzate in gabbioni parzialmente in alveo. Le verifiche idrauliche dimostrano, inoltre, che tutti i ponti privati risultano interferenti con il deflusso della piena centennale.

A valle di Crocevia Nave, il corso del Garza è destinato al deflusso delle portate regimate e limitate nei valori massimi grazie allo scolmatore del nodo idraulico predetto, diretto verso la Città. L'alveo è naturale in terra, dapprima in ambiente agricolo fino al ponte di via Castelli, con sponde fittamente ricoperte dai rovi e dalla vegetazione spontanea arbustiva ed infestante ed anche arborea, in stato di carente manutenzione.

Dopo il ponte, il torrente attraversa l'area del Cimitero di Mompiano, con alveo canalizzato e ristretto, all'interno del quale comunque si riscontra la presenza di abbondante vegetazione arbustiva e infestante sui muri di sponda e qualche albero radicato sul deposito alluvionale.

Il tratto successivo scorre all'interno della zona urbana di Mompiano, attraversa via dello Stadio e procede parallelamente a via Valotti, a lato di un'area verde interposta fra la strada ed il corso d'acqua, fino alla passerella pedonale presso l'area dell'Università. Anche lungo questo tratto l'alveo è invaso dai rovi e dalla vegetazione arbustiva ed infestante e da alberi anche d'alto fusto, in condizioni di abbandono.

Lungo l'intero corso del Garza nord si riscontra in alveo la presenza di materiale di rifiuto solido urbano, particolarmente abbondante presso i ponti di attraversamento.

4.2 Torrente Garza sud

L'intervento riguarda il corso del Garza a valle della Città, per tratti omogenei e discontinui, da via San Polo fino a via Casotti, in conseguenza delle proprie caratteristiche strutturali, per una lunghezza di 1'540 m.

Il corso d'acqua è un canale artificiale composto da lunghi tratti rettilinei arginati, raccordati da curve regolari e geometriche, per la maggior parte a cielo libero, interessato da numerose strutture trasversali interferenti distribuite lungo il percorso. In genere si tratta di ponti d'attraversamento stradale, di tombotti e coperture, di attraversamenti di tubazioni varie, di strettoie.

Le sezioni aperte presentano tipologia diversa: quelle all'interno delle zone edificate hanno generalmente fondo piano naturale e sponde verticali in muratura, mentre in campagna le sezioni sono di forma trapezia a superfici naturali, con argini in frodo e fondo piano e sponde ricoperte dalla vegetazione.

I tombotti presentano sezione rettangolare di varia ampiezza, sia trasversale che in altezza, con pareti verticali in calcestruzzo e fondo naturale o ricoperto dalle alluvioni fini. In taluni casi essi riducono la sezione del canale soprattutto in altezza.

I ponti di attraversamento di vecchia costruzione riducono la sezione di deflusso in larghezza fra i muri d'ala ed in taluni casi anche a causa della presenza di pile in alveo.

Lungo i tratti a cielo libero con argini in terra, si riscontra generalmente la presenza sulle superfici delle sponde di una fitta e rigogliosa vegetazione composta da erbe, rovi, arbusti ed alberi anche d'alto fusto, in completo stato di abbandono. Gli alberi e gli arbusti sono spesso radicati sui muri d'unghia, presenti

continuativamente al piede delle scarpate interne degli argini, con grave pregiudizio per l'integrità di queste opere vetuste, già di per sé indebolite e dissestate dall'azione dell'acqua e degli agenti atmosferici.

Le sezioni dell'alveo presentano fondo piano, costituito da materiale ghiaioso, di larghezza e pendenza uniformi lungo l'asse fluviale, con depositi di materiale alluvionale fine sviluppati in lunghezza ai lati del piano di scorrimento, sui quali insiste la vegetazione spontanea.

4.3 Torrente Garzetta di Costalunga

Il torrente Garzetta di Costalunga è formato dall'unione di due rami principali, identificati nel presente progetto come *Ramo nord*, alimentato dalle valli Persane, Fredda e Renada, e *Ramo sud*, proveniente dalla valle Fontanelle.

Il primo tronco di entrambi i rami confluenti della Garzetta, dalle origini fino alla pianura pedecollinare, si trovano allo stato naturale, con alvei incisi lungo i versanti boscati delle pendici montuose, scarsamente antropizzati specialmente alle quote maggiori ed in buono stato ecologico.

Raggiunto il fondo valle, entrambi i successivi rami dei corsi d'acqua hanno subito, in tempi remoti, radicali trasformazioni nell'assetto strutturale, che tutt'ora li contraddistinguono, con lo scopo di canalizzare gli alvei e di impedire l'esondazione delle acque nel territorio attraversato. Per lunghi tratti, infatti, il profilo dei piani di scorrimento delle acque è pensile rispetto alla giacitura dei terreni limitrofi, e gli alvei sono arginati con muri di contenimento regolari e continui, per lo più in pietrame e malta di cemento.

Ramo Nord

Si distinguono due tratti omogenei, come segue.

Primo tratto: corso d'acqua naturale. Dalle origini, dopo l'unione dei rami secondari affluenti alle quote maggiori, fino a quota 183,00 m, presso un complesso residenziale in via Valle di Mompiano, il corso d'acqua è un torrente naturale con alveo inciso nella formazione rocciosa ad ampiezza variabile; presenta profilo longitudinale irregolare ad elevata pendenza e sponde ricoperte dalla vegetazione spontanea. La sezione dell'alveo è comunque libera e profonda, priva di significativi slarghi e zone golenali, in grado, quindi, di raccogliere e convogliare verso valle tutta l'acqua meteorica che affluisce dal proprio bacino imbrifero durante le piogge. L'alveo è generalmente stabile, per effetto della natura rocciosa del fondo sul quale scorre. La tendenza è comunque all'erosione, non rilevandosi in alveo significativi depositi di materiale alluvionale. Sono presenti alcune singolarità interferenti con il deflusso, fra le quali il ponte presso il sito della ex Polveriera militare ed alcuni tratti con locali difese spondali radenti, in ogni caso ininfluenti rispetto alla capacità idraulica complessiva del tratto di corso d'acqua in esame ed alle dinamiche che presiedono alla formazione ed alla propagazione delle piene.

Secondo tratto: corso d'acqua antropizzato. Da quota 183,00 a quota 166,90, presso la confluenza del Ramo Sud della Garzetta, in via della Garzetta, il corso del torrente è stato oggetto, in passato, di interventi di arginatura, sia alla sponda destra sia alla sinistra, laddove necessario al fine di contenere le acque nell'alveo, altrimenti esondabili verso i terreni limitrofi. L'alveo è in terra, a sezione e pendenza longitudinale di fondo irregolari e sponde ricoperte dalla vegetazione spontanea, anche arborea. Lungo il tratto, si nota la presenza di alcuni fenomeni erosivi al fondo ed alle sponde del torrente, specialmente nella parte mediana, presso la zona urbana di via Dabbeni, ove, in alcuni punti l'erosione minaccia la stabilità del ciglio stradale. Interferiscono con il corso del torrente alcuni ponticelli di attraversamenti

stradali, fra i quali quello maggiormente critico è il ponte di via della Garzetta, al termine del tratto in esame.

Ramo Sud

Anche in questo caso si distingue il tratto con alveo inciso al fondo della valle in ambiente collinare boscato, privo di arginature e senza possibilità di esondare o modificare il proprio percorso, dal tratto vallivo antropizzato ed arginato.

Primo tratto: corso d'acqua naturale. Si sviluppa dalle origini fino a quota 206,00, in via Monte della Valle. Anche in questo caso le caratteristiche sono quelle tipiche di un torrente montano in ambiente boscato.

Secondo tratto: corso d'acqua antropizzato. Lungo la prima parte di questo tratto, ove la pendenza del fondo si mantiene elevata, il torrente è ancora incassato nel solco vallivo, in ambiente naturale, ed è regimato mediante alcune briglie a salto di fondo, in sezione dell'alveo, necessarie a causa della tendenza del corso d'acqua all'erosione e della natura instabile dei versanti. Segue un tratto a pendenza minore, lungo il quale il corso d'acqua è un fossato scavato nel terreno, privo di argini, ed invaso dalla vegetazione. Da quota 189,00 m, il torrente diviene pensile, rispetto alla morfologia del territorio, sia a destra che a sinistra. L'alveo assume l'aspetto di un ampio canale a fondo naturale, delimitato lungo entrambe le sponde da muri di contenimento verticali in pietrame e malta di cemento. Il torrente mantiene questa tipologia strutturale fino alla confluenza con il Ramo nord, presso via della Garzetta. L'unica interferenza presente si trova in corrispondenza dell'estremità est di via Val di Fassa, ove la continuità dei muri spondali del canale è interrotta, per consentire l'attraversamento a guado del torrente e l'accesso ad un complesso residenziale, situato in lato destro. In questo punto, il fondo del torrente è sagomato a cunetta poco profonda, risultando pertanto aperte, nei muri di sponda, due luci di possibile fuoriuscita delle acque. In caso di piena, l'esondazione avviene prioritariamente verso sinistra, trovando libero sfogo lungo la sede stradale di via Val di Fassa, per effetto dell'andamento in rapida discesa della strada. Lungo il tratto a valle del guado si rileva localmente qualche corrosione al fondo del canale, alternata a qualche accumulo di materiale litoide contro i muri di sponda. I muri sono generalmente in sufficiente stato di conservazione, tranne in alcuni punti ove si riscontrano vere e proprie falle aperte nelle murature in elevazione. Lungo il fronte della sponda sinistra, esternamente al muro di contenimento del canale, il terreno degrada con ripida scarpata, fino al piano campagna sottostante, situato fra 2 e 5 metri al di sotto del piano di scorrimento del torrente.

Tratto da via della Garzetta allo scarico nel f. Celato

Dopo l'unione dei due rami precedentemente descritti, il torrente prosegue in zona pianeggiante, verso l'area urbana della Costalunga, canalizzato in vario modo lungo il percorso, fino a confluire nel fiume Celato, all'interno dell'area esterna di pertinenza della Casa delle Suore Ancelle della Carità, in via Schivardi.

Inizialmente il canale costeggia via della Garzetta, con alveo ampio in terra arginato, con profilo longitudinale pensile rispetto al piano di campagna, fino al ponticello della pista ciclabile. Lungo la sponda destra l'argine è costituito dal rilevato stradale, mentre in lato opposto un consistente argine di terra boscato, a tratti rinforzato con un muro in pietrame e malta, delimita l'alveo rispetto al sottostante ampio terreno pianeggiante.

Da questo punto il corso d'acqua curva ad angolo retto, in direzione sud, portando il fondo a quota del piano di campagna. Inizialmente è delimitato a destra dal muro di recinzione dell'area dell'ex Seminario

Vescovile ed in sinistra da un argine in terra, che separa l'alveo dapprima dall'adiacente pista ciclabile e dall'ampio terreno pianeggiante, già precedentemente menzionato, situato a sud di via della Garzetta, e poi dall'area del centro sportivo dell'Istituto scolastico "Lunardi".

Proseguendo verso valle si trovano in successione: un tombotto in calcestruzzo a sezione rettangolare, della lunghezza di 40,00 metri circa; il ponte stradale d'attraversamento di via Riccobelli; un secondo tombotto chiuso, della lunghezza di circa 4,00 metri, e successivamente un tratto aperto, a sezione ampia, a lato di via Val Giudicarie, ove, al termine del parallelismo con la strada, piega ad angolo retto verso destra, ristretto fra il muro dell'area della Clinica "Domus Salutis" verso sud ed un argine di terra al confine con un terreno naturale, in lato opposto. Infine continua in zona urbana, incanalato fra i muri dei lotti edificati, inizialmente con fondo in terra e poi con alveo in calcestruzzo, perfettamente pulito, fino alla confluenza nel canale del fiume Celato.

Entrambi i rami secondari della Garzetta ed il successivo corso, fino all'inizio del tratto canalizzato e coperto a monte dell'attraversamento di via Riccobelli, presso l'area dell'istituto scolastico "Lunardi", necessitano di manutenzione per il taglio e la rimozione della vegetazione infestante, arbustiva ed arborea presente negli alvei, causa di ostacolo al regolare deflusso delle piene e di dissesto ai muri di difesa spondale, in prevalenza in pietrame a secco o con malta di vecchia costruzione.

5) Descrizione e finalità degli interventi

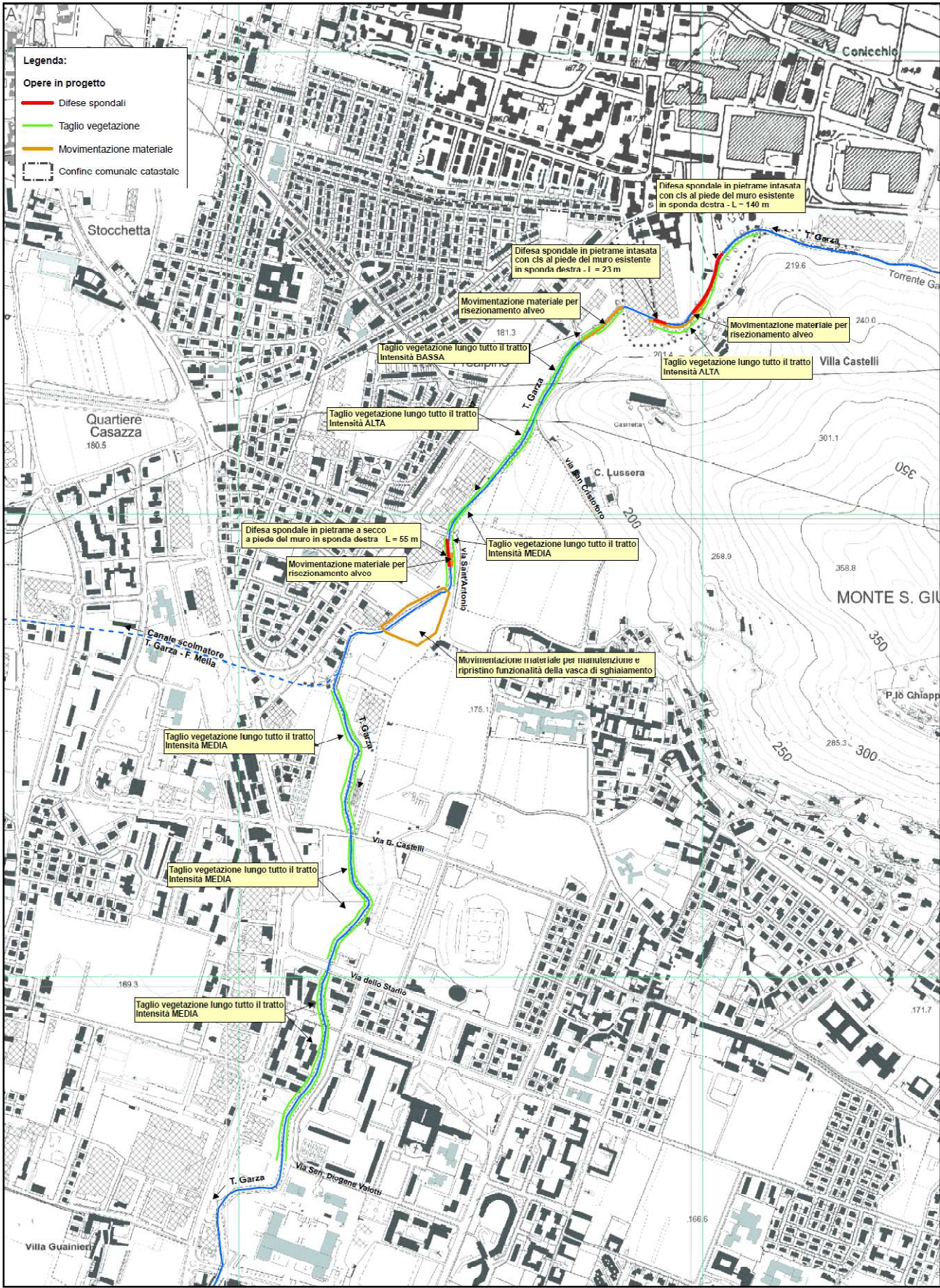
Gli interventi previsti riguardano per la maggior parte il taglio e l'asportazione della vegetazione all'interno dell'alveo, ed altre lavorazioni di minore entità, per la rimozione di rifiuti solidi, il ripristino di protezioni spondali e delle sezione d'alveo, finalizzati all'eliminazione degli ostacoli al regolare deflusso delle piene ricorrenti, alla riqualificazione ambientale del corso d'acqua, al mantenimento ed all'adeguamento delle opere di difesa idraulica, come descritto nel seguito.

5.1) Garza nord

Interventi previsti in progetto:

- decespugliamento e pulizia delle sponde dell'alveo compresi i muri spondali, per l'eliminazione di rovi, arbusti e vegetazione infestante lungo l'intero tronco torrentizio canalizzato, in comune di Brescia, dalla Località Conicchio a Mompiano in corrispondenza della passerella pedonale accessibile da via Valotti, oltre la quale il corso del torrente è stato oggetto di un recente intervento di completa rimozione della vegetazione. Lunghezza complessiva del tronco torrentizio interessato 2'200 m;
- taglio e rimozione della vegetazione arborea presente nell'alveo e sulle sponde degli argini, ed asportazione dei ceppi radicati in alveo;
- protezione del piede dei muri d'argine, lungo i tratti in erosione, in località Conicchio e a valle del ponte di via S. Antonio, con una berma di scogliera, parte intasata con calcestruzzo e parte a secco;
- rimozione di locali depositi alluvionali con la movimentazione del materiale nell'ambito fluviale, per il risezionamento dell'alveo (loc. Conicchio) ed il miglioramento funzionale idraulico all'interno della vasca di sghiaimento di Crocevia Nave;
- rimozione dei rifiuti solidi presenti in alveo e deposito in aree o contenitori predisposti in accordo con il competente ufficio comunale.

Figura n. 5.1 – Planimetria di progetto T. Garza (nord)



5.2) Garza sud

Interventi previsti in progetto:

- decespugliamento e pulizia delle sponde dell'alveo compresi i muri spondali, per l'eliminazione di rovi, arbusti e vegetazione infestante lungo il tronco torrentizio canalizzato, in comune di Brescia, tratti discontinui arginati da via San Polo fino a via Casotti. Lunghezza complessiva del tronco torrentizio interessato 1'540 m;

- taglio e rimozione della vegetazione arborea presente nell'alveo e sulle sponde degli argini, ed asportazione dei ceppi radicati in alveo;

- opere idrauliche a carattere locale e di modeste dimensioni comprendenti: sopralzo muro di sponda in c.a., sopralzo breve tratto di argine in terra e demolizione ponticello in c.a., lungo il tratto del t. Garza canalizzato seguente lo sbocco del corso d'acqua dal tombotto a valle di via Brunelleschi, della lunghezza di 80 metri;

- rimozione dei rifiuti solidi presenti in alveo e deposito in aree o contenitori predisposti in accordo con il competente ufficio comunale.

Figura 5.2.1 – Planimetria di progetto T. Garza (sud) loc. Via San Polo

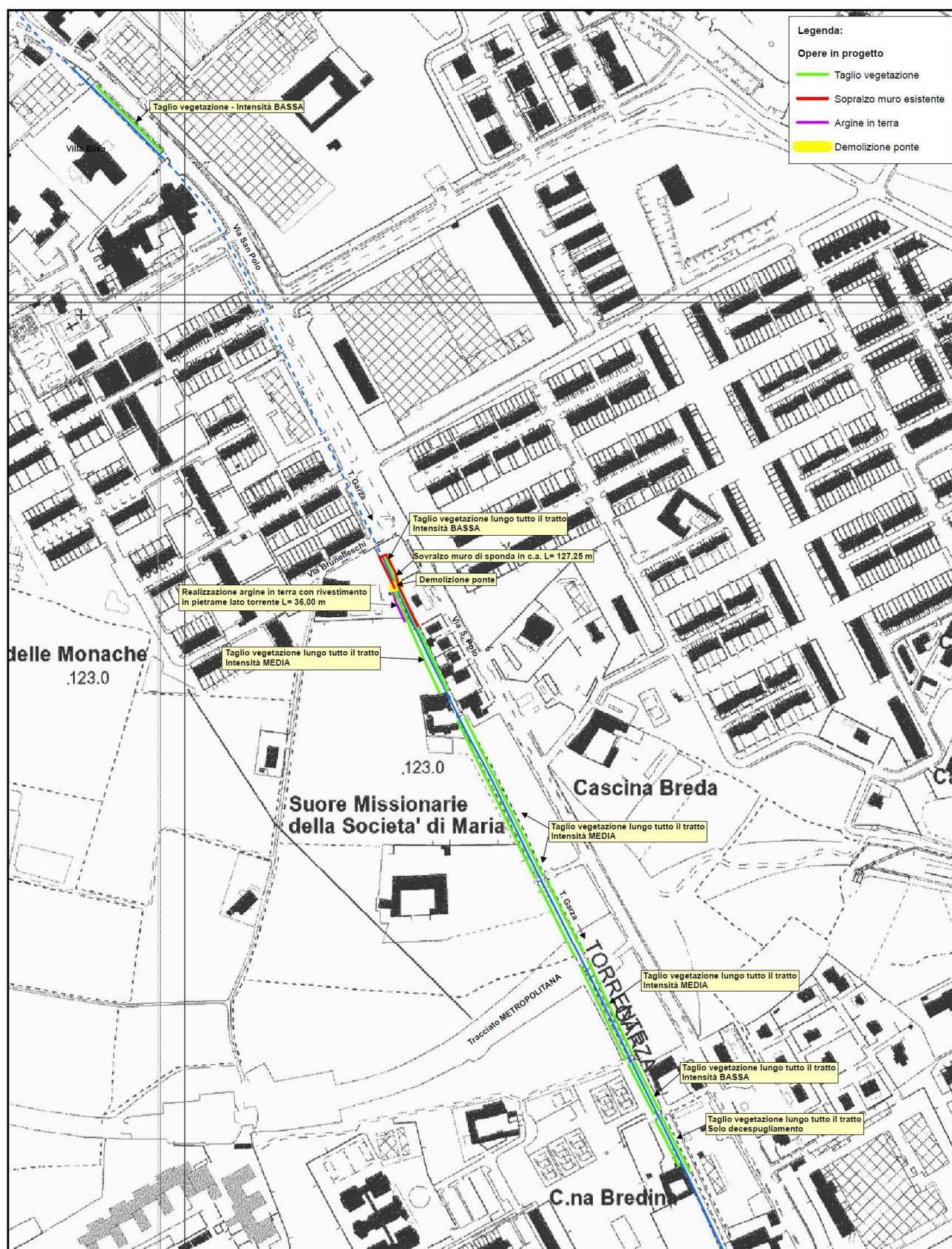
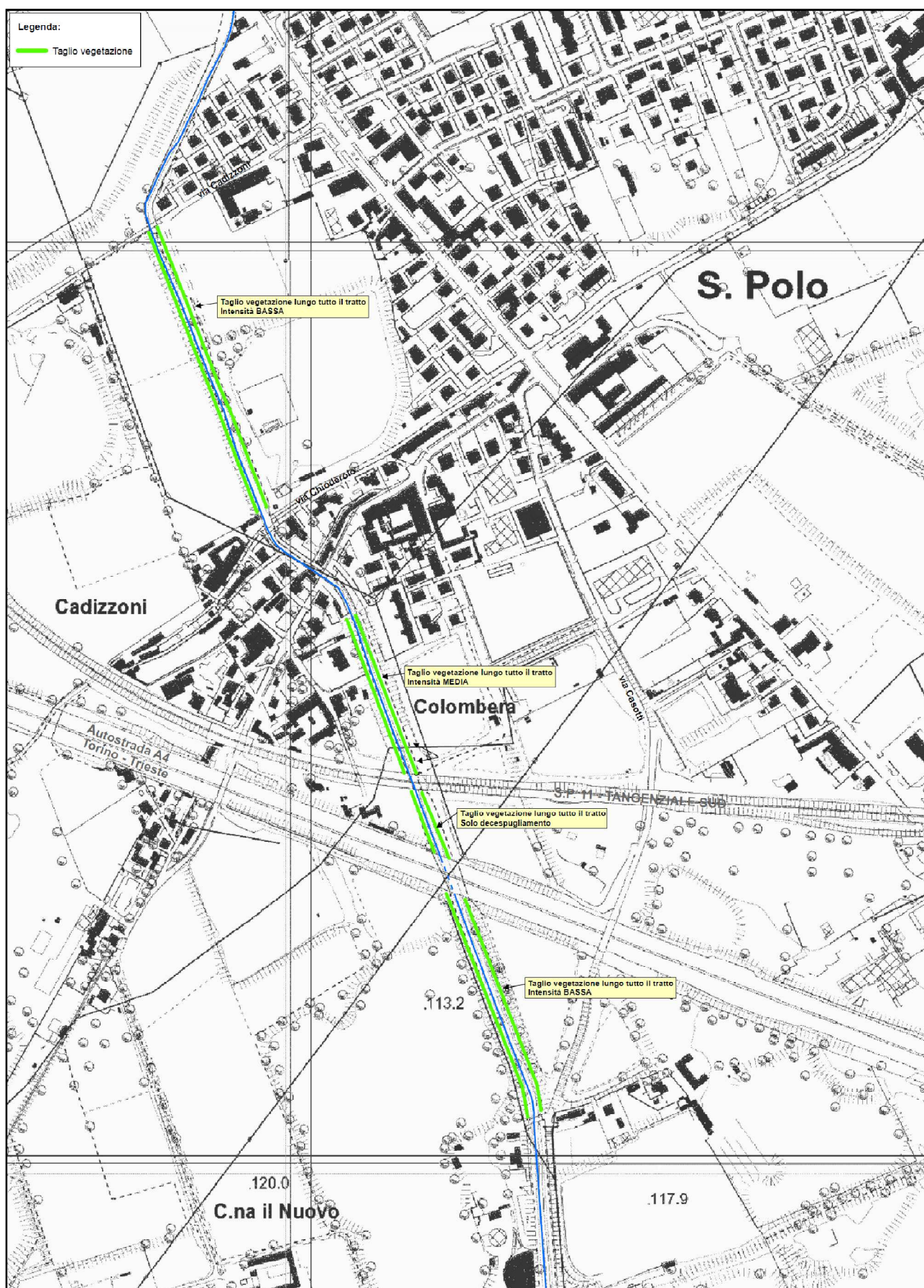


Figura 5.2.2 – Planimetria di progetto T. Garza (sud) loc. San Polo



5.3) Garzetta di Costalunga

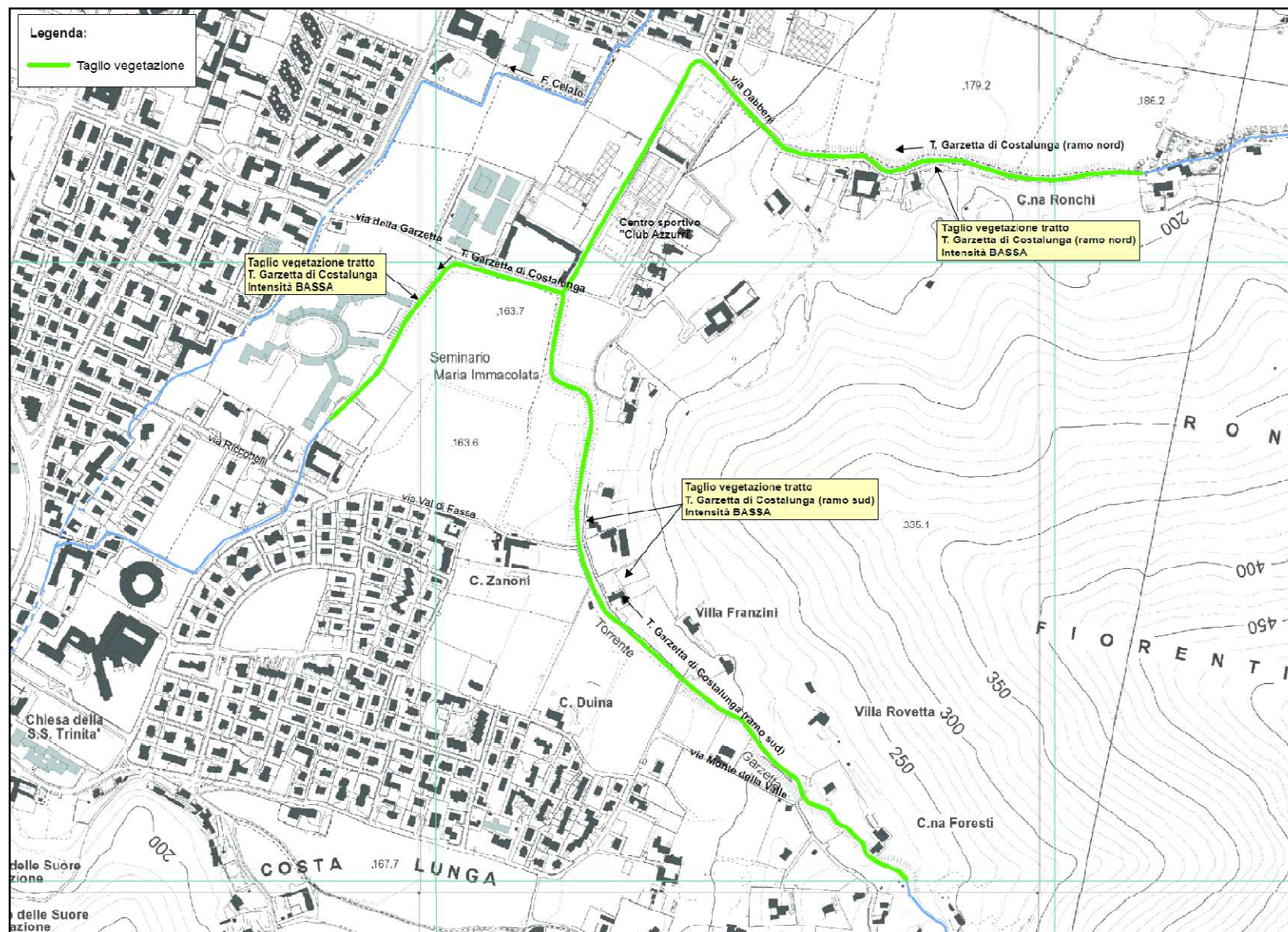
Interventi previsti in progetto:

- decespugliamento e pulizia delle sponde dell'alveo del t. Garzetta di Costalunga, in comune di Brescia, compresi i muri spondali, per l'eliminazione di rovi, arbusti e vegetazione infestante lungo il ramo nord, in via Egidio Dabbeni, il ramo sud, in via Monte della Valle, ed il corso principale, dopo l'unione dei confluenti, a fianco dell'area dell'ex Semiario vescovile, fino al tombotto precedente l'attraversamento di via Riccobelli. Lunghezza complessiva dei tronchi torrentizi interessati 1'600 m;

- taglio e rimozione della vegetazione arborea presente nell'alveo e sulle sponde degli argini, ed asportazione dei ceppi radicati in alveo;

- rimozione dei rifiuti solidi presenti in alveo e deposito in aree o contenitori predisposti in accordo con il competente ufficio comunale.

Figura 5.3 – Planimetria generale T. Garzetta di Costalunga



6) Valutazione ambientale e Autorizzazione paesaggistica

I lavori di taglio della vegetazione previsti nel presente progetto, rientrano fra le attività di manutenzione delle opere di difesa del suolo contemplate nell'art. 19 della Legge Regionale 15 marzo 2016, n. 4, per le quali, al comma 4 è stabilito quanto segue:

<<Le attività di manutenzione della sezione incisa degli alvei, delle fasce di rispetto lungo le sponde dei corsi d'acqua e delle relative opere idrauliche sul reticolo idrico principale, minore e consortile, anche se consistenti in taglio della vegetazione, in quanto rivolta alla conservazione del paesaggio tradizionale e al rafforzamento dell'assetto idrogeologico del territorio e sempre che non comportino alterazione permanente dello stato dei luoghi con costruzioni edilizie e altre opere civili, non richiedono né l'autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 149, comma 1, lettera b), del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137, né l'autorizzazione alla trasformazione d'uso del suolo di cui all'articolo 44 della l.r. 31/2008>>

Le opere strutturali di sopralzo muri spondali e di un beve tratto di argine del torrente Garza sud, in via San Polo, ricadono in area di vincolo di "Fascia di rispetto fiumi e corsi d'acqua, ex art. 142 c.1 lett. c del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.". A seguito di istanza, corredata dalla relazione di fattibilità ambientale e dagli altri elaborati del progetto preliminare-definitivo, è stata rilasciata dal competente ufficio comunale, l'Autorizzazione Paesaggistica semplificata n. 26/2020 in data 29/04/2020, dopo l'acquisizione del parere favorevole della Commissione paesaggistica del 4/03/2020, senza prescrizioni, bensì con l'invito ad integrare, ove possibile, le mitigazioni proposte con adeguati riporti di terra a ridosso dei nuovi muretti così da consolidare un sistema naturale e paesistico più efficace

7) Esecuzione dei lavori. Cronoprogramma

I lavori interessano tratti di corsi d'acqua situati in tre aree distanti fra loro e con caratteristiche strutturali ed ambientali specifiche, tali da poter considerare l'appalto composto da tre interventi distinti.

Per tale ragione, il cronoprogramma è costruito sulla base di un WBS che prevede lo svolgimento dei lavori in successione nelle tre aree d'intervento. In tal modo la durata dei lavori è valutata in 39 settimane, con un impegno di 1'164 uomini/giorno.

Il calcolo della durata dei lavori e della forza lavoro necessaria è contenuto nell'elaborato di progetto "CR – Cronoprogramma".

8) Occupazione di aree

La mappa catastale NCT del Garza sud non corrisponde allo stato attuale dei luoghi ove sono previsti i lavori di sopralzo muri spondali e argine sponda destra. Il sopralzo argine in sponda destra occupa una parte del mappale n. 4 foglio 212 di Brescia, individuato come ente urbano, area esterna di pertinenza di un condominio (ex cascina Masserdotti) con una quarantina di subalterni ed un numero di intestati anche maggiore. Lo stesso mappale n. 4 occupa parte dell'area di acque pubbliche del t. Garza.

L'elaborato grafico di progetto "PP – Piano particellare delle occupazioni", riporta lo stralcio della mappa catastale con la sovrapposizione del progetto, da cui risulta quanto sopra.

Di fatto, il sopralzo dell'argine si realizza su un'area di argine esistente e, pertanto, non si prevedono in questo progetto oneri di occupazione e tanto meno di esproprio.

La regolarizzazione catastale dello sto di fatto è demandata ad una specifica pratica successiva.