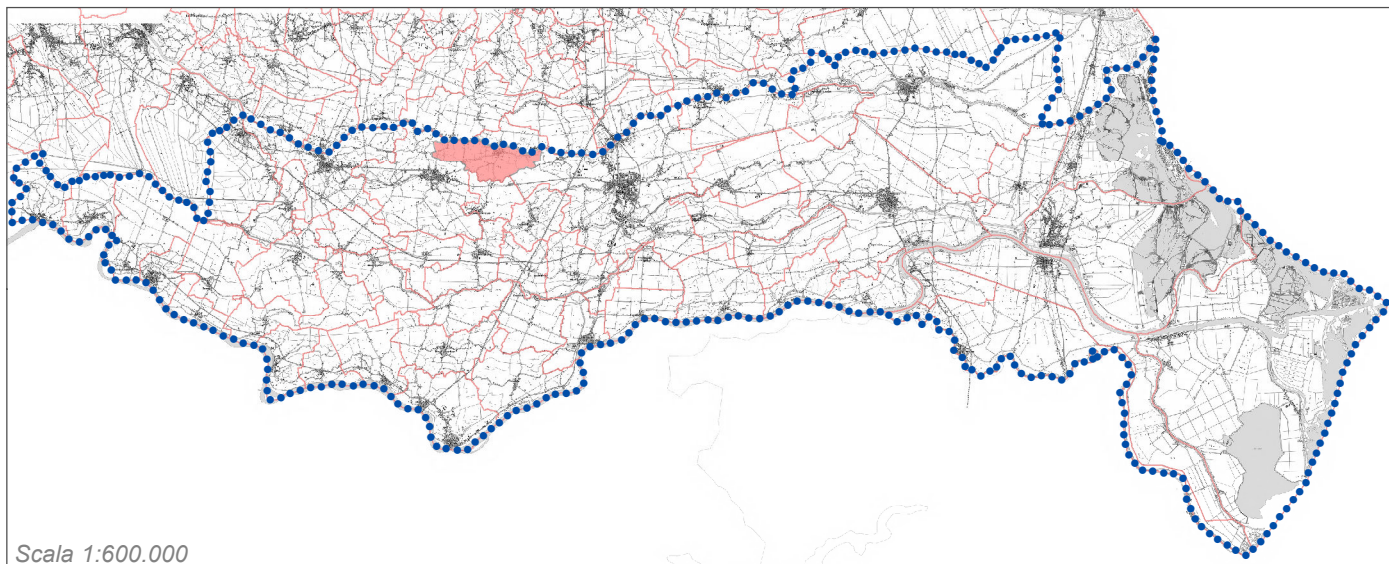


PIANO DELLE ACQUE

dei comuni afferenti all'ambito territoriale "Polesine"



GRUPPO DI LAVORO:

Coordinatore responsabile

Ing. Gianpaolo MILAN

Consulente tecnico Consiglio di Bacino "Polesine"

Il Direttore dei Consorzi di Bonifica

Ing. Giancarlo MANTOVANI

Dirigente Responsabile Servizio Fognatura
e Depurazione Polesine Acque S.p.A.

Ing. Gaetano GURATTI

Collaboratori tecnici esterni:

Ing. Fabrizio RAVAGNANI

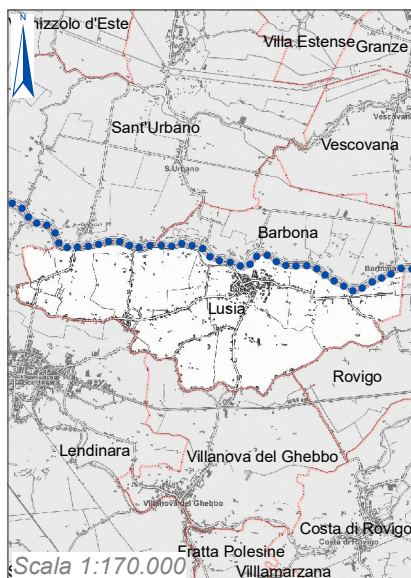
Ordine degli Ingegneri di Rovigo n. 1162
Via E. De Amicis, 16 - 45100 Rovigo

Ing. Anna MARINELLI

Ordine degli Ingegneri di Rovigo n. 976
Viale A. Oroboni, 41/B - 45100 Rovigo

Dt. Geol. Alessandro DOMENEGHETTI

Ordine dei Geologi della Regione Emilia Romagna n. 1285
Via Pontegradella, 63/A - 44123 Ferrara



Comune di LUSIA
Provincia di Rovigo



Oggetto:

Relazione tecnico-illustrativa

Elaborato:

Scala:

01

1	PREMESSA	2
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3	INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO	6
3.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ED AMMINISTRATIVO	6
3.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	6
3.3	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	7
3.4	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	8
4	IDROGRAFIA SUPERFICIALE	10
4.1	CORSI D'ACQUA PRINCIPALI	10
4.2	DESCRIZIONE RETE SCOLANTE MINORE	12
5	DESCRIZIONE RETE FOGNARIA	13
6	CRITICITA' DELLA RETE IDROGRAFICA CONSORTILE	14
7	CRITICITA' DELLA RETE FOGNARIA	16
8	CRITICITA' DELLA RETE IDROGRAFICA MINORE	17
9	IPOTESI DI INTERVENTO E PRIORITA'	18
9.1	GENERALITA'	18
9.2	INTERVENTO 1 – AREA DI INVASO E LAMINAZIONE DI VIALE EUROPA	22
9.3	INTERVENTO 2 – AREA DI INVASO E LAMINAZIONE LUNGO VIA DELL'ARTIGIANATO	23
9.4	PRIORITA' DEGLI INTERVENTI	24
10	COSTO DEGLI INTERVENTI	25
11	CONCLUSIONI	26

1 PREMESSA

Il Consiglio di Bacino ATO Polesine con deliberazione assembleare n. 8 del 28.04.2015 ad oggetto "Applicazione Avanzo di Amministrazione Esercizio Finanziario 2014. Approvazione Proposta del Comitato Istituzionale" ha approvato la destinazione dell'avanzo di amministrazione accertato in sede di approvazione del Conto Consuntivo E.F. 2014 per la progettazione dei Piani Comunali delle Acque dei comuni appartenenti alla Provincia di Rovigo.

Lo scopo di tale documento è quello di svolgere una attenta analisi delle rete idrografica scolante (sia consortile, sia minore che fognaria) al fine di individuare le opere necessarie a mitigare il rischio idraulico del territorio definendo gli obiettivi di piano per la successiva attuazione.

La redazione del Piano nasce dall'analisi approfondita del territorio indagato, sia da un punto di vista amministrativo, normativo e programmatico che geologico ed idrografico.

Tale studio è stato condotto partendo dalla raccolta e analisi della documentazione e della cartografia esistente, in particolare la documentazione del PAT-PATI, e dalla condivisione ed analisi delle conoscenze pregresse messe a disposizione dai tecnici del Consorzio di Bonifica, dal Comune e dal gestore della rete fognaria Polesine Acque.

Il presente Piano si articola in quattro parti:

1. Prima parte conoscitiva: viene formulato il quadro di riferimento conoscitivo in termini legislativi e programmatici e si verificano le conoscenze disponibili (il censimento del patrimonio delle acque superficiali a cielo aperto e tubate, l'indicazione delle competenze amministrative, etc).
2. Seconda parte di analisi dello stato di fatto: vengono identificate tutte le criticità del sistema, identificando i punti singolari di deficienza e le cause che le generano le aree a rischio di allagamento.
3. Terza parte: si individuano le criticità idrauliche e si tracciano le linee guida d'intervento per la loro risoluzione definendo le priorità d'azione.
4. Quarta parte: vengono fornite le linee guida d'azione per la gestione e la corretta manutenzione dei corsi d'acqua.

Si ricorda infine che il Piano delle Acque, al fine di mantenere la propria validità ed efficacia, risulta essere per definizione uno strumento "dinamico" che quindi necessita sia di aggiornamenti a seguito di eventuali cambiamenti sull'assetto idraulico, sia di future integrazioni con rilievi o studi di dettaglio, anche riferiti a situazioni localizzate.

Le eventuali future revisioni del presente documento, fatta salva l'indagine conoscitiva predisposta in questa prima stesura, potranno raggiungere livelli di dettaglio ulteriori e formulare di conseguenza proposte diverse da quelle presentate in questa sede, sempre e comunque in accordo con gli Enti competenti in materia.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Di seguito vengono riportati i principali riferimenti normativi e gli articoli di particolare interesse riguardanti la gestione, la manutenzione e la tutela dei corsi d'acqua.

- REGIO DECRETO n. 386 1904 - Regolamento per l'esecuzione del Testo Unico delle leggi 22 marzo 1900, n. 195, e 7 luglio 1902, n. 333, sulle bonificazioni delle paludi e dei territori paludosi e successive modificazioni
Si riporta di seguito il testo degli Art. 133 e 140 relativi al TITOLO VI - Disposizioni di polizia - Capo I - Disposizioni per la conservazione delle opere di bonificazione e loro pertinenze

Art. 133. Sono lavori, atti o fatti vietati in modo assoluto rispetto ai sopraindicati corsi d'acqua, strade, argini ed altre opere d'una bonificazione:

a) le piantagioni di alberi e siepi, le fabbriche, e lo smovimento del terreno dal piede interno ed esterno degli argini e loro accessori o dal ciglio delle sponde dei canali non muniti di argini o dalle scarpate delle strade, a distanza minore di metri 2 per le piantagioni, di metri 1 a 2 per le siepi e smovimento del terreno, e di metri 4 a 10 per i fabbricati, secondo l'importanza del corso d'acqua;

b) l'apertura di canali, fossi e qualunque scavo nei terreni laterali a distanza minore della loro profondità dal piede degli argini e loro accessori o dal ciglio delle sponde e scarpate sopra dette. Una tale distanza non può essere mai minore di metri 2, anche quando la

escavazione del terreno sia meno profonda. Tuttavia le fabbriche, piante e siepi esistenti o che per una nuova opera di una bonificazione risultassero a distanza minore di quelle indicate nelle lettere a) e b) sono tollerate qualora non rechino un riconosciuto pregiudizio; ma, giunte a maturità o deperimento, non possono essere surrogate fuorché alle distanze sopra stabilite;

c) la costruzione di fornaci, fucine e fonderie a distanza minore di metri 50 dal piede degli argini o delle sponde o delle scarpate suddette;

d) qualunque apertura di cave, temporanee o permanenti, che possa dar luogo a ristagni d'acqua od impaludamenti dei terreni, modificando le condizioni fatte ad essi dalle opere della bonifica, od in qualunque modo alterando il regime idraulico della bonificazione stessa;

e) qualunque opera, atto o fatto che possa alterare lo stato, la forma, le dimensioni, la resistenza e la convenienza all'uso a cui sono destinati gli argini e loro accessori e manufatti attinenti, od anche indirettamente degradare o danneggiare i corsi d'acqua, le

strade, le piantagioni e qualsiasi altra dipendenza di una bonificazione;

f) qualunque ingombro totale o parziale dei canali di bonifica col getto o caduta di materie terrose, pietre, erbe, acque o materie luride, venefiche o putrescibili, che possano comunque dar luogo ad infezione di aria od a qualsiasi inquinamento dell'acqua;

g) qualunque deposito di terre o di altre materie a distanza di metri 10 dai suddetti corsi d'acqua, che per una circostanza qualsiasi possano esservi trasportate ad ingombrarli;

h) qualunque ingombro o deposito di materie come sopra sul piano viabile delle strade di bonifica e loro dipendenze;

i) l'abbruciamento di stoppie, aderenti al suolo od in mucchi, a distanza tale da arrecare danno alle opere, alle piantagioni, alle staccionate ed altre dipendenze delle opere stesse;

k) qualunque atto o fatto diretto al dissodamento dei terreni imboschiti o cespugliati entro quella zona dal piede delle scarpate interne dei corsi d'acqua montani, che sarà determinata volta per volta con decreto prefettizio, sentito l'ufficio del Genio civile e l'ufficio forestale.

Art. 140. I possessori o affittuari dei terreni compresi nel perimetro di una bonificazione debbono:

a) tener sempre bene espurgati i fossi che circondano o dividono i terreni suddetti, le luci dei ponticelli e gli sbocchi di scolo nei collettori della bonifica;

b) aprire tutti quei nuovi fossi che siano necessari pel regolare scolo delle acque, che si raccolgono sui terreni medesimi;

c) estirpare, per lo meno due volte l'anno, nei mesi di aprile e settembre od in quelle stagioni più proprie secondo le diverse regioni, tutte le erbe che nascono nei detti fossi;

d) Mantenere espurgate le chiaviche e paratoie;

- e) lasciar libera lungo i canali di scolo consorziali, non muniti d'argini, una zona della larghezza da uno a due metri in ogni lato, secondo l'importanza del corso d'acqua, pel deposito delle materie provenienti dagli espurghi ed altri lavori di manutenzione;
- f) rimuovere immediatamente gli alberi, tronchi e grossi rami delle loro piantagioni laterali ai canali ed alle strade della bonifica, che, per impeto di vento o per qualsivoglia altra causa, cadessero nei corsi d'acqua o sul piano viabile delle dette strade;
- g) tagliare i rami delle piante o le siepi vive poste nei loro fondi limitrofi ai corsi d'acqua ed alle strade di bonifica, che, sporgendo sui detti corsi d'acqua e sulle strade medesime, producessero difficoltà al servizio od ingombro al transito;
- h) mantenere in buono stato di conservazione i ponti e le altre opere d'arte d'uso particolare e privato di uno o più possessori o affittuari;
- i) lasciare agli agenti di bonifica libero passaggio sulle sponde dei corsi e canali di scolo privati o consorziali.
- L.R. n° 3 del 13 Gennaio 1976 - Riordinamento dei Consorzi di bonifica e determinazione dei relativi comprensori e successive modifiche.
Art. 22 - Nei comprensori di bonifica i proprietari hanno l'obbligo di eseguire e mantenere le opere minori di interesse particolare dei propri fondi o comuni a più fondi necessarie per dare scolo alle acque, per completare la funzionalità delle opere irrigue e comunque per non recare pregiudizio allo scopo per il quale sono state eseguite o mantenute le opere di competenza dello Stato o della Regione.
Art. 23 - Qualora i proprietari omettano di eseguire i lavori di loro competenza ai sensi del precedente articolo, deve provvedere, a richiesta anche di uno solo degli interessati, il Consorzio di bonifica in nome e per conto degli interessati stessi. Il provvedimento di approvazione dei progetti di tali opere equivale a dichiarazione di pubblica utilità, urgenza e indifferibilità dei relativi lavori.
In caso di assoluta inerzia dei proprietari, la Giunta regionale, su richiesta del Consorzio interessato, può autorizzare il Consorzio medesimo ad intervenire nei modi e con le forme previste dal presente articolo. La ripartizione degli oneri per i lavori, siano essi comuni a più fondi o relativi ad un solo fondo, è effettuata dal Consorzio di bonifica.
 - DGRV N°2948 del 6 Ottobre 2009 - Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici
[...] *la Giunta Regionale, con delibera n. 3637 del 13.12.2002, ha previsto che per tutti gli strumenti urbanistici generali e le varianti, generali o parziali o che, comunque, possano recare trasformazioni del territorio tali da modificare il regime idraulico esistente, sia presentata una "Valutazione di compatibilità idraulica".*
[...] *Scopo fondamentale dello studio è quello di far sì che le valutazioni urbanistiche, sin dalla fase della loro formazione, tengano conto dell'attitudine dei luoghi ad accogliere la nuova edificazione, considerando le interferenze che queste hanno con i dissesti idraulici presenti o potenziali, nonché le possibili alterazioni del regime idraulico che le nuove destinazioni o trasformazioni d'uso del suolo possono venire a determinare.*
In sintesi, lo studio idraulico deve verificare l'ammissibilità delle previsioni contenute nello strumento urbanistico, prospettando soluzioni corrette dal punto di vista dell'assetto idraulico del territorio. [...]
 - DGRV 842 del 15 maggio 2012 - Piano di Tutela delle Acque, D.C.R. n. 107 del 5/11/2009, modifica e approvazione del testo integrato delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque (Dgr n. 141/CR del 13/12/2011) - Allegato D, aggiornato con la DGR 1534 del 03/11/15.
Art. 33 - Sforatori di piena delle reti fognarie miste:
[...] *4. Gli sforatori di piena devono essere dotati, prima dello sfioro, almeno di una sezione di abbattimento dei solidi grossolani e, ove possibile, anche di una sezione di abbattimento dei solidi sospesi sedimentabili. [...]*

Art. 39 - Acque meteoriche di dilavamento, acque di prima pioggia e acque di lavaggio:
[...] *11. Le amministrazioni comunali formulano normative urbanistiche atte a ridurre l'incidenza delle superfici urbane impermeabilizzate e a eliminare progressivamente il recapito delle acque meteoriche pulite nelle reti fognarie, favorendo viceversa la loro infiltrazione nel sottosuolo.*
12. Per tutti gli strumenti urbanistici generali e le varianti generali o parziali o che, comunque, possano recare trasformazioni del territorio tali da modificare il regime idraulico esistente, è obbligatoria la presentazione di una

“Valutazione di compatibilità idraulica” che deve ottenere il parere favorevole dell'autorità competente secondo le procedure stabilite dalla Giunta regionale.

13. Le acque di seconda pioggia, tranne che nei casi di cui al comma 1, non necessitano di trattamento, non sono assoggettate ad autorizzazione allo scarico fermo restando la necessità di acquisizione del nulla osta idraulico, possono essere immesse negli strati superficiali del sottosuolo e sono gestite e smaltite a cura del comune territorialmente competente o di altri soggetti da esso delegati.

14. La Regione incentiva la realizzazione delle opere per la gestione delle acque di prima pioggia. La Regione incentiva altresì la realizzazione di opere volte a favorire il riutilizzo delle acque meteoriche.

[...]

3 INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO

3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ED AMMINISTRATIVO

Il Comune di Lusia, ubicato al confine con la provincia di Padova, nella porzione Centro-Nord del territorio provinciale di Rovigo ed avente Codice ISTAT 029031, presenta una forma allungata in direzione Ovest-Est e confina con i comuni di Barbona e Sant'Urbano a Nord, con Rovigo, Villanova del Ghebbo e Lendinara a Sud, con Lendinara ad Ovest ed infine con Rovigo ad Est.

Il comune ha una superficie di 17,72 Km² ed una densità abitativa di circa 199,87 abitanti per Km² (dato ISTAT 01/01/2016).

La zona è compresa tra i fogli IGM 1:100.000 64 (Rovigo), nel foglio IGM 1:50.000 n. 167 (Lendinara) e 168 (Rovigo) ed infine tra le Tavole 1:25.000 n. 64-II-NO denominata "*Stanghella*", n. 64-III-NE denominata "*Sant'Urbano*" e n. 64-III-SE denominata "*Lendinara*", per quanto riguarda la Carta Tecnica Regionale (CTR) invece ricade negli elementi a scala 1:10.000 n. 167080, 167120, 168050, 168090.

Le arterie stradali principali che attraversano il territorio comunale sono la SP 55 che collega il capoluogo alla frazione Cavazzana, con direzione E-W, la SP 69 (anch'essa con andamento W-E) che si dirige verso Rovigo ed infine la SP18 che esce dal capoluogo in direzione N-S. Il comune non risulta attraversato né dalla rete autostradale né da quella ferroviaria.

In prima analisi, la rete idrografica del Comune di Lusia è caratterizzata dalla presenza del Fiume Adige che ne delimita il confine a Nord ed è rappresentata da una fitta rete di canali e scoli che vanno a comporre l'idrografia comunale, tra cui i maggiori sono lo Scolo Ceresolo che delimita a Sud il confine comunale e gli Scoli Comacchio, Raccachello e Ranocchietto.

3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il Comune di Lusia sorge nella porzione di pianura che segue la storia geologica della Pianura Padana ed è segnato nelle forme e nei materiali in prevalenza dalle variazioni evolutive del reticolo idrografico (ovvero i vari cambi di percorso principalmente del fiume Adige ed anche del Fiume Po), ma anche dalle conseguenze legate alle variazioni della linea di costa (fluttuazioni eustatiche).

Anche litologicamente quindi, l'intera area è inserita all'interno del bacino padano, contraddistinto da coperture di sedimenti quaternari che, ad ampia scala, aumentano da Ovest verso Est, con spessori che vanno dai 500-600 m del medio Polesine fino agli oltre 3000 m del delta del Po.

Occorre precisare che tutte le informazioni e le condizioni geologiche significative di seguito riportate sono desunte dagli studi geologici redatti per il P.A.T..

L'intero territorio comunale risulta caratterizzato superficialmente da depositi di sedimenti alluvionali quaternari con litotipi misti che vanno dalle sabbie ai limi fino alle argille: ciò è dovuto alle molteplici divagazioni e rotte fluviali ed alle fasi deposizionali succedutesi spazialmente e temporalmente nell'area.

Più in particolare si evidenzia che il territorio oggetto di studio è generalmente contraddistinto da granulometrie sabbiose e limo sabbiose superficiali (fino a circa 1,0-2,0 m da piano campagna) dovute al susseguirsi delle esondazioni del Fiume Adige e più in profondità da argille limose, talvolta organiche. Dopo i 10,0 m da p.c. si incontrano argille molto consistenti.

In sintesi, così come riportato nella Carta Litologica allegata alla relazione geologica del PAT, secondo la codifica regionale si distinguono le seguenti litologie superficiali:

- **Cod. L-ALL-05 (Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente limo-argillosa):**
litologie poco estese superficialmente nel territorio comunale. Si tratta della frazione fine e medio-fine dei depositi alluvionali. Tali terreni si rinvengono principalmente nella fascia Ovest ed in due aree a Sud-Est del Comune, ovvero nelle zone di regola leggermente più depresse, e testimoniano un progressivo ridursi dell'energia di trasporto e deposizionale da parte della rete idrografica. Si tratta di terreni che presentano caratteristiche geotecniche di portanza basse, con classe di permeabilità (K) di tipo 3 A corrispondente a depositi poco permeabili per porosità (con K da 10⁻⁴ a 10⁻⁶ cm/s).
- **Cod. L-ALL-06 (Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente sabbiosa):**
litologie estese sulla maggioranza del territorio comunale. Si tratta di depositi alluvionali dovuti agli alvei della rete fluviale principale ed alle loro esondazioni, costituiti in genere da sabbie medie e fini con intercalate frazioni limo-argillose. Le

qualità geotecniche sono generalmente buone e mediocri dove aumenta la frazione limosa. Essi rientrano nella classe di permeabilità (K) di tipo 2 A corrispondente a depositi mediamente permeabili per porosità (con K da 1 a 10^{-4} cm/s).

- **Cod. L-ALL-03 (Materiali sciolti di alveo fluviale recente stabilizzati dalla vegetazione e litorali):** si tratta di litologie caratterizzate da terreni prevalentemente sabbiosi sciolti coperti dalla vegetazione. Si trovano nelle aree golenali, sugli argini e presso le isole in mezzo all'alveo dello stesso corso d'acqua. La pedogenesi è generalmente limitata e le qualità geotecniche sono buone, ma trovandosi in aree a rischio idrogeologico non sono sfruttabili. La permeabilità per porosità è da considerarsi generalmente alta e quindi di tipo 1 A (ovvero depositi molto permeabili con valori di K > 1 cm/s).

Dal punto di vista tettonico si può affermare che i depositi che costituiscono la Pianura Padana risultano ricoprire due catene, rispettivamente una catena Sud-vergente (alpina) nella parte settentrionale, ed una Nord-vergente (appenninica) a meridione.

Più in dettaglio, a NE si trova la grande monoclinale pedealpina veneta, che si contrappone, verso S-SW, ai tre grandi archi di pieghe appenniniche sepolte: quello del Monferrato, quello Emiliano, e quello Ferrarese-Romagnolo.

Relativamente al territorio comunale di Lusia, questo si colloca in una zona di assetto tettonico complesso, più prossima alla Dorsale ferrarese ed appartenente alle pieghe del margine esterno della catena appenninica: le pieghe ferraresi si accavallano con vistosi sovrascorrimenti sulla monoclinale adriatica, rispetto alla quale il suddetto Comune si colloca nella zona più meridionale della stessa. La relativa distanza del territorio dal suddetto sistema tettonico, rende quindi la zona caratterizzata da una sismicità minore rispetto a quella di altri Comuni del territorio polesano.

Dal punto di vista sismico infatti, il Comune di Lusia è stato classificato in zona 4, come area di nuova classificazione, dall'Ordinanza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/2003 e successive modificazioni; la sismicità delle località italiane è stata poi definita in base ad una griglia a maglie quadrate dall'OPCM 3519 del 28.04.2006, recepita dal DM del 14.01.2008, recante le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2008).

3.3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLGICO

Dal punto di vista geomorfologico il territorio risulta complessivamente pianeggiante, in parte urbanizzato ed in parte coltivato, dove l'unico elemento di stacco altimetrico è rappresentato dagli argini dei corsi d'acqua, dai rilevati stradali e dai numerosi paleoalvei presenti.

Le quote del piano campagna in media più elevate sono comprese generalmente fra +7,00 m e +6,00 m s.l.m.m. in corrispondenza delle località Ca' Morosini, Le Giare e Sabbioni; queste degradando poi verso lo Scolo Ceresolo raggiungono quote attorno a +3,00 m e +4,00 m s.l.m.m. nella zona Sud e Sud-Est. Non si rilevano quote sotto il livello medio del mare.

In estrema sintesi, la configurazione morfologica attuale dell'intera area comunale risulta essere il risultato dell'interazione di 2 processi, quello naturale e quello antropico.

Il primo è legato ai processi operati dai corsi d'acqua passati ed attuali, che con la loro azione di erosione, trasporto e sedimentazione hanno modellato il territorio. Le tipiche forme sono rappresentate dalle tracce superficiali di corsi d'acqua non più esistenti (paleoalvei), dossi, argini fluviali ed infine da rotte fluviali appartenenti prevalentemente al Fiume Adige.

Le tracce fluviali estinte si presentano sempre rilevate rispetto al piano campagna medio, hanno larghezza variabile (il paleoalveo su cui poggia il centro abitato del capoluogo, per esempio, doveva avere presumibilmente una larghezza di circa 70-100 m) e sono presenti in modo più o meno omogeneo in tutto il territorio comunale: la direzione dei loro tracciati testimonia un deflusso da Ovest verso Est e quindi concordante con quello attuale.

I dossi e gli argini fluviali, anch'essi con quote superiori rispetto al piano campagna circostante, sono facilmente individuabili e rappresentano un "alto morfologico" ancora più evidente rispetto ai paleoalvei.

La caratteristica dei paleoalvei che nel comune di Lusia risultano nella maggior parte dei casi rilevati rispetto al territorio circostante, associata alle granulometrie prevalentemente sabbiose riscontrate superficialmente, sta a testimoniare un'energia dei corsi d'acqua che ha permesso in passato il loro innalzamento rispetto al piano campagna circostante (fenomeno detto del "terrazzamento"), nonostante la scarsa pendenza che contraddistingue la Pianura Padana.

Il secondo processo, ovvero quello antropico, ha fortemente modellato il territorio sia in età antica che recente ed è rappresentato prevalentemente dall'attività agricola e dai nuclei abitativi.

L'attività agricola (associata a quella di bonifica) ha prodotto un effetto di spianamento delle forme originarie, livellando dossi ed avvallamenti naturali e rendendo così meno evidenti le testimonianze di rotte ed esondazioni fluviali passate, mentre l'attività di bonifica ha sia portato alla luce zone in origine altimetricamente depresse sia creato nuovi "alti morfologici" attraverso la costruzione delle arginature dei corsi d'acqua.

L'azione di modellamento operata dall'uomo si manifesta poi con la presenza dei centri abitati, prevalentemente dislocati nelle zone più alte (quindi lungo i corsi d'acqua o sui paleovalvei), e dei dossi artificiali rappresentati dalla rete stradale.

Anche se l'intero territorio comunale di Lusia, come precedentemente detto, risulta avere sempre quote superiori al livello medio marino, un altro fenomeno che risulta infine modellare le aree di studio è rappresentato dalla subsidenza: tale processo di origine naturale (ma influenzato ed accelerato anche dalle azioni antropiche quali per esempio l'eccessivo emungimento di acqua sotterranea dai pozzi idrici e l'innalzamento generale della rete idrografica) interessa tutto il territorio Polesano (anche se in maniera più marcata nella fascia costiera) ed è dovuto ad un lento assestamento e conseguente abbassamento dei sedimenti quaternari (stimato mediamente nell'ordine di 1-2 mm/anno) a causa del loro progressivo costipamento.

3.4 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Dal punto di vista idrogeologico l'area occupata dal Comune di Lusia appartiene al sistema acquifero differenziato, ovvero ad un sistema multifalde in cui quella più superficiale risulta libera (freatica), mentre quelle sottostanti sono in pressione (artesiane). Tale sistema è dovuto ad una alternanza tra terreni sabbiosi (livelli acquiferi) e terreni argillosi (livelli impermeabili) che danno origine ad un sistema di falde confinate.

La falda superficiale (o freatica), generalmente libera, poco profonda e spesso caratterizzata da scarsa continuità spaziale, risulta essere in diretta comunicazione con la superficie attraverso la porzione non satura del terreno. Questa è alimentata sia dal deflusso sotterraneo proveniente dalle zone a monte, sia dall'infiltrazione diretta delle acque superficiali attraverso la soprastante superficie topografica: quest'ultima è regolata sia dalle precipitazioni, sia dalla dispersione di sub-alveo dei corsi d'acqua ed anche dall'immissione artificiale d'acqua nel sottosuolo tramite irrigazione o al contrario dall'azione di prosciugamento derivato dalle azioni di bonifica.

In via generale però si può affermare che il livello freatico è principalmente regolato dal Fiume Adige che risulta alimentare la suddetta falda e dallo Scolo Ceresolo che riceve tale flusso sotterraneo e quindi svolge un'azione drenante.

Occorre comunque tenere presente l'importante influenza svolta dal regime delle precipitazioni, il cui andamento annuale causa delle oscillazioni del livello freatico (sia direttamente che indirettamente), anche se è necessario considerare il naturale sfasamento legato alla velocità di ricarica dell'acquifero. I livelli massimi della superficie freatica sono tendenzialmente attesi nei primi due trimestri annuali dove è predominante l'effetto alimentante delle precipitazioni autunnali, mentre quelli minimi si osservano nel periodo estivo più siccitoso e quindi negli ultimi due trimestri.

Scendendo con la profondità, sotto a quest'ultime ed isolate dai livelli argillosi, si incontrano le falde di tipo confinato (artesiane) che invece hanno un'alimentazione complessa proveniente generalmente dalle acque sotterranee da monte. Queste risultano avere solitamente una buona continuità spaziale e sono caratterizzate generalmente da un basso gradiente idraulico ($-0,20\%$) e da un deflusso orizzontale prevalentemente verso Est. Tali falde si incontrano indicativamente al di sotto dei 15,0 - 20,0 m da p.c.

Sulla base delle misure piezometriche effettuate durante la redazione del P.A.T. del Comune di Lusia e dalla Carta Idrogeologica dello stesso (vedi Fig.1), il livello freatico locale tra il livello di piena e di magra, risulta mediamente compreso tra 3,20 e 6,20 m s.l.m.m., rilevati rispettivamente in località Ca' Morosini e Grompo.

Sempre dall'analisi della suddetta Carta Idrogeologica del P.A.T. infine, si è potuto ricostruire la direzione di flusso della falda libera locale. Questa risulta influenzata, come precedentemente detto, sia dalla presenza della Fiume Adige a Nord e dello Scolo Ceresolo a Sud, sia dalla permeabilità dei terreni attraversati sia infine dalla quota altimetrica di quest'ultimi.

In generale, a scala regionale, il deflusso risulta essere tendenzialmente diretto da Ovest verso Est, ma a scala locale questo è caratterizzato da 2 direzioni predominanti: una verso Sud-Est e l'altra verso Sud-Ovest, separate da una linea di spartiacque sotterranea che taglia il territorio comunale con direzione N-S, localizzato lungo l'abitato della frazione Sabbioni.

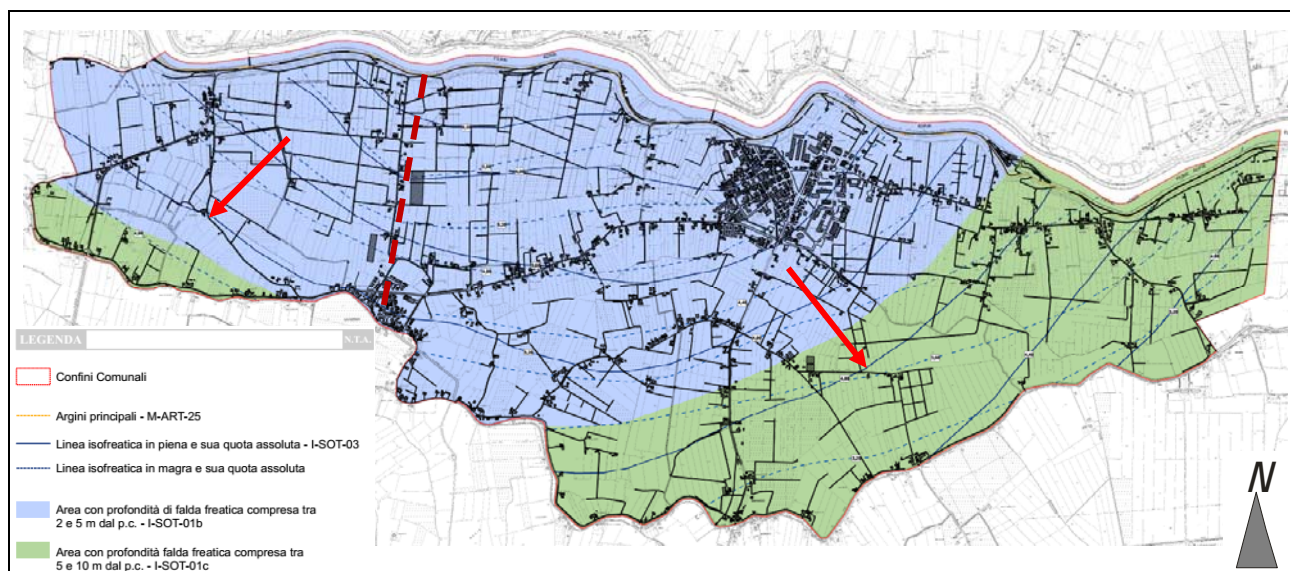


Figura 1- Estratto (riduzione della scala 1:10.000) della Carta Idrogeologica - Acque sotterranee (Elaborato D03_5) del P.A.T. del Comune di Lusia.

4 IDROGRAFIA SUPERFICIALE

4.1 CORSI D'ACQUA PRINCIPALI

Il territorio comunale di Lusia è caratterizzato macroscopicamente dalla presenza di una sviluppata rete di canali e scoli sia consorziali che non e da fossati interpoderali. Tali corsi d'acqua hanno prevalentemente direzione Ovest-Est, ma vi sono anche aste per lo più di origine artificiale con direzione Nord-Sud (vedi Elaborato n. 04)

Come riportato nel Quadro Conoscitivo del P.A.T., il territorio comunale rientra nei Bacini Idrografici del Fiume Adige (tra Alpone e foce nel Mar Adriatico) e del Fiume Fissero-Tartaro-Canalbiano-Po di Levante.

Mentre per il primo non vi sono sottobacini idraulici, per il secondo questi da Ovest ad Est risultano essere i seguenti:

- Ceresolo tra Meolo e Comacchio;
- Ceresolo tra Comacchio e Rezzinella;

Si incontrano infine altri 2 sottobacini che però rientrano nel territorio solo per un piccolo lembo e sono:

- Ceresolo tra Fossa Badia e Meolo;
- Rezzinella.

Come riportato nella Relazione Geologica del P.A.T. del Comune di Lusia, i principali corsi d'acqua presenti nell'area in questione sono:

- Fiume Adige, il cui corso, con andamento W-E, delimita a Nord l'intero confine comunale. Esso ha due periodi di piena, in primavera ed autunno, mentre i periodi di magra coincidono con inverno ed estate. Risulta soggetto ai vincoli secondo la Legge 431/85, il Dlgs. 490/99 e D.lgs 42/2004.
- Scolo Ceresolo, che scorre a Sud del territorio comunale, anch'esso con andamento W-E; segna il confine Sud fra i territori comunali di Lendinara, Villanova del Ghebbo e Rovigo.
- Scoli Meolo Superiore ed Inferiore, nella parte Ovest del territorio comunale, scaricano le loro acque sia direttamente (Meolo Sup.) che meccanicamente (Meolo Inf.) nel Ceresolo.
- Scoli Nuovo Meolo e Vecchio Meolo, anch'essi nella parte Ovest del comune, il primo scarica le sue acque nel Meolo Inf., mentre il secondo parte da quest'ultimo ed arriva fino al Ceresolo, dove scarica tramite derivazione.
- Scolo Ranocchietto, con andamento N-S, poi W-E, scorre nella porzione Ovest del Comune fino allo Scolo Ceresolo.
- Scolo Fornace, con andamento rettilineo a zig-zag verso N-S, scorre poco ad Ovest del capoluogo
- Scolo Comacchio, anch'esso con andamento N-S a zig-zag, lambisce a Sud-Ovest il capoluogo e scorre verso lo Scolo Ceresolo.
- Scolo Raccachello, con andamento sinuoso NW-SE in alcuni tratti recentemente rettificato, si getta anch'esso nello Scolo Ceresolo.

Di minore entità ci sono infine:

- Scolo Bovolara;
- Scolo Saline.

I suddetti corpi idrici, oltre alla fitta rete minore ed i relativi bacini, ricadono nel comprensorio di bonifica n.2, gestito dal Consorzio di Bonifica Adige-Po, il quale deriva dall'accorpamento tra il Consorzio di Bonifica Padana e il Consorzio Polesine Adige Canal Bianco (art. 2 - L.R. n. 12 del 18 maggio 2009).

Il Comune di Lusia, come la maggioranza di quelli del Medio-Basso Polesine, è caratterizzato da scolo idraulico meccanico e ciò è dovuto alle difficoltà di drenaggio causate dalle scarse velocità delle correnti idriche superficiali, dalla scarsa soggiacenza delle falde freatiche ed infine dalla topografia.

Alcune aree comunali infatti (come le località Ca' Prearo, Ca' Pallugan e Grompo) sarebbero destinate a diventare zone di accumulo delle acque meteoriche e freatiche ("catini" idrogeologici) se non vi fosse una fitta rete di scoli di bonifica e punti di sollevamento meccanico.

E' per questo motivo che la rete idrica locale è interessata da una serie di opere atte a determinare il regime delle acque fluenti, tra le quali vi sono:

- Idrovore e derivazioni, che provvedono allo scolo meccanico delle zone dove non è possibile un drenaggio naturale a causa delle quote del piano campagna.
- Sifoni o botti, che vengono utilizzati dove c'è un incrocio di due reti di canali o scoli, poste a quote diverse, per far passare le acque di uno sotto l'altro.
- Chiuse, che servono per aprire o chiudere il flusso idrico e quindi regimarlo a seconda delle esigenze.

Premesso che il territorio comunale è per la maggior parte agricolo ed è coltivato ad orticole, la rete scolante svolge una importante funzione di distribuzione irrigua ed il prelievo avviene dall'Adige.

Tutte le acque meteoriche vengono drenate mediante lo scolo Ceresolo che delimita il Comune a sud e raccoglie le acque di tutti gli altri scoli.

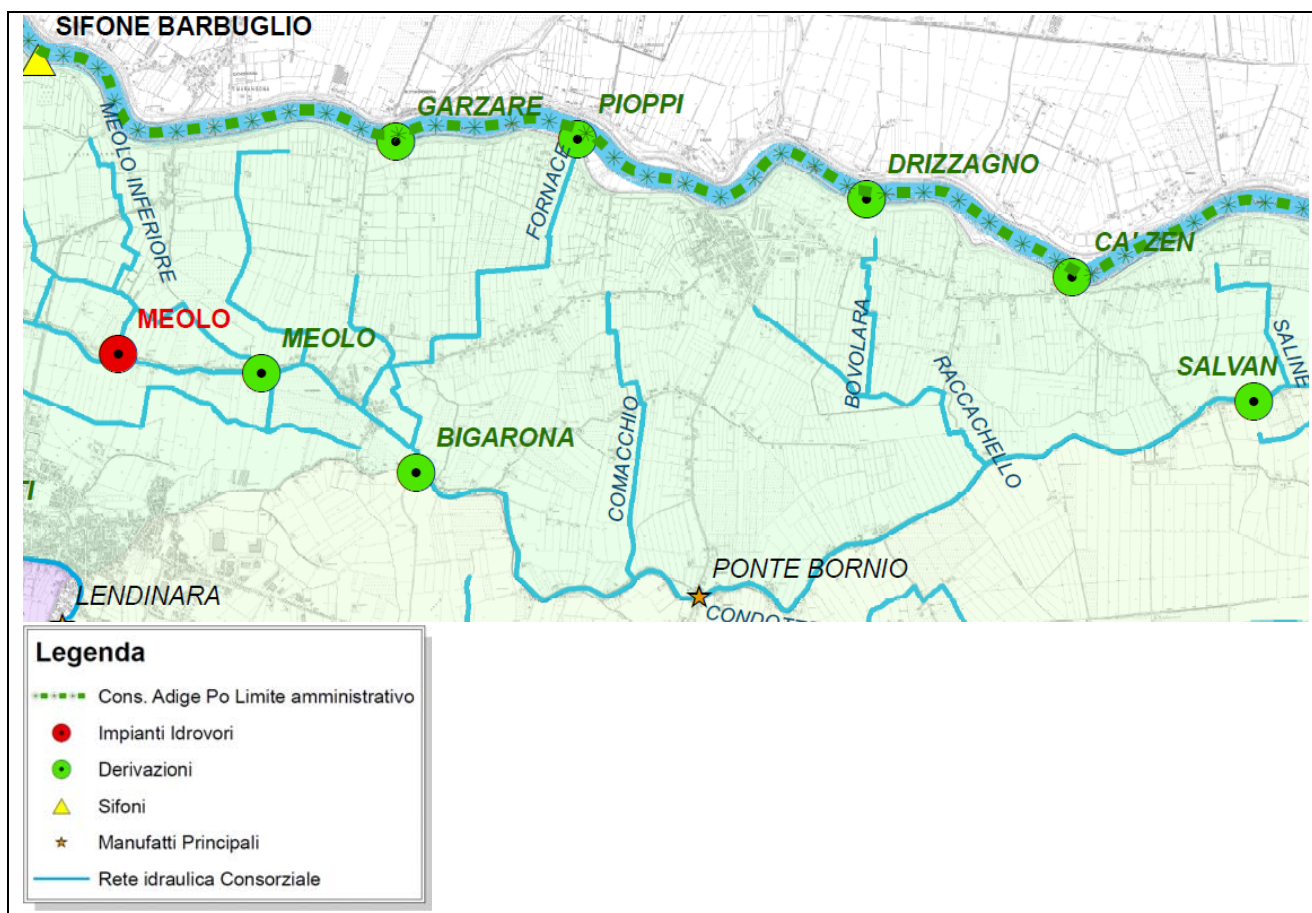


Figura 2 – Estratto della carta delle opere idrauliche – Fonte PGBTT

4.2 DESCRIZIONE RETE SCOLANTE MINORE

Nel Comune di Lusia è presente una fitta rete scolante minore che svolge anche una funzione irrigua nel periodo estivo. Il territorio agricolo è infatti destinato in prevalenza a coltivazioni di orticole.

Su richiesta dell'Amministrazione Comunale è stata elaborata una planimetria delle rete scolante minore che interessa tutto il territorio anziché le sole aree urbanizzate o limitrofe. Il manifestarsi di allagamenti in aree agricole infatti crea un danno elevato dovuto al valore delle colture orticole.

La mappatura della rete minore è stata elaborata basandosi sulle informazioni desumibili dalla Carta Tecnica Regionale e dalle Ortofoto.

Si evidenzia che la rete minore nel tempo può subire importanti modifiche pertanto la cartografia sopra citata necessita di continui aggiornamenti

Il territorio comunale è stato inoltre suddiviso in bacini idraulici elementari, individuati anche facendo riferimento alla rete idrografica minore. Ciascun sottobacino è idraulicamente indipendente da quelli limitrofi e permette di individuare la porzione di territorio efferente ad ogni affossatura.

È da precisare che non per tutti i sottobacini è possibile identificare un'affossatura principale, in molti casi infatti il deflusso delle acque avviene direttamente mediante scoline con scarico in affossature consortili.

Anche in questo caso, come per la rete minore, i sottobacini individuati necessitano di periodiche verifiche ed aggiornamenti

5 DESCRIZIONE RETE FOGNARIA

Nel Comune di Lusia la rete fognaria è per la maggior parte di tipo “misto”, cioè raccoglie sia le acque nere che le acque meteoriche. Solo alcune aree di recente urbanizzazione sono dotate di reti separate con scarico delle acque bianche in affossature minori. E' il caso ad esempio della lottizzazione di via Matteotti, o di via San Lorenzo nella frazione di Cavazzana.

Anche le frazioni di Cavazzana e Ca' Morosini sono dotate di rete fognaria di tipo misto, in questo caso però il quantitativo di acque meteoriche raccolte è molto ridotto ed è legato a poche caditoie situate nelle aree più impermeabilizzate.

Lo scarico di tutte le acque bianche del centro abitato avviene direttamente nello scolo Consortile Raccachello, fatta eccezione per la rete separata di Via Matteotti che scarica in affossatura minore per poi confluire allo scolo Comacchio.

6 CRITICITA' DELLA RETE IDROGRAFICA CONSORTILE

Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino Fissero-Tartaro-Canalbiano non individua nel territorio di Lusia aree a pericolosità idraulica, anche se l'interno territorio è soggetto ad un minimo grado di pericolosità in quanto soggetto a scolo meccanico. La seguente figura riporta un estratto della tavola della pericolosità idraulica del PAI Fissero-Tartaro-Canalbiano.

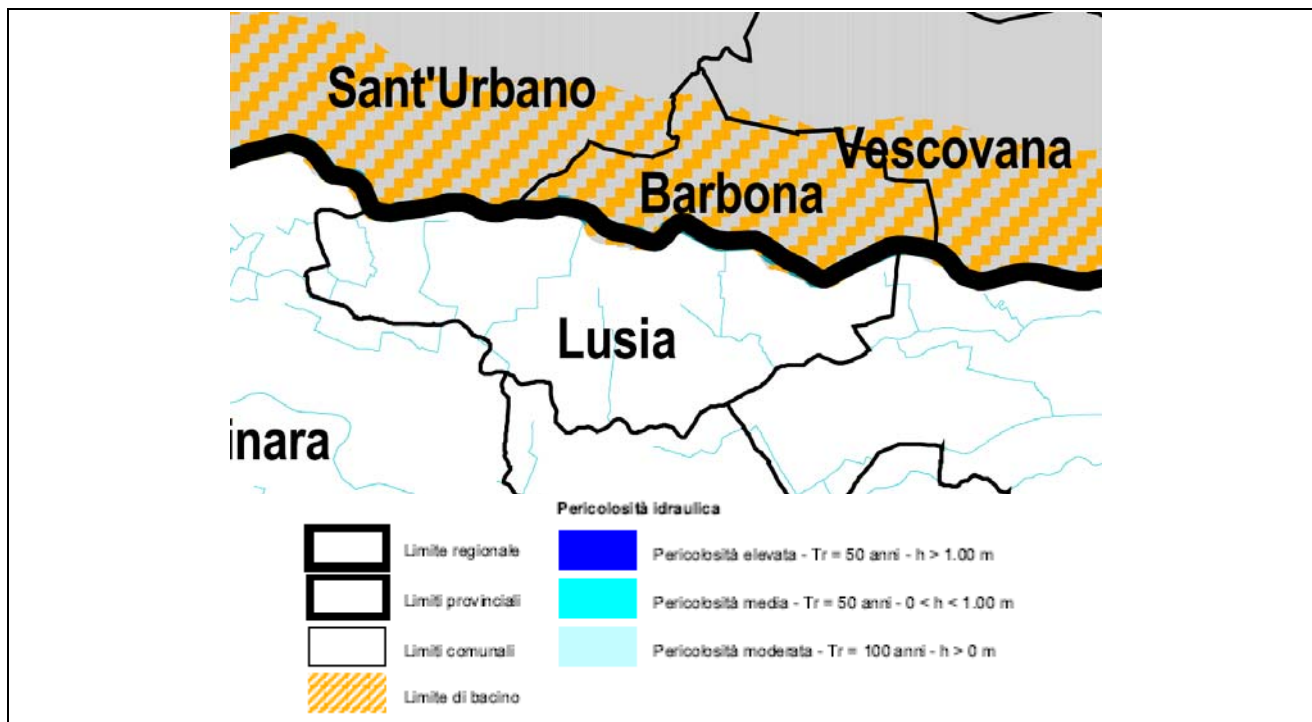


Figura 3 – Estratto della carta della pericolosità idraulica – Fonte PAI Fissero Tartaro Canalbiano

Il Consorzio di Bonifica Adige Po, nel proprio Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio (PGBTT) ha individuato nel territorio comunale di Lusia alcune aree soggette ad inondazioni periodiche ed un'area soggetta a deflusso difficoltoso. Tali aree sono individuate nella seguente cartografia:

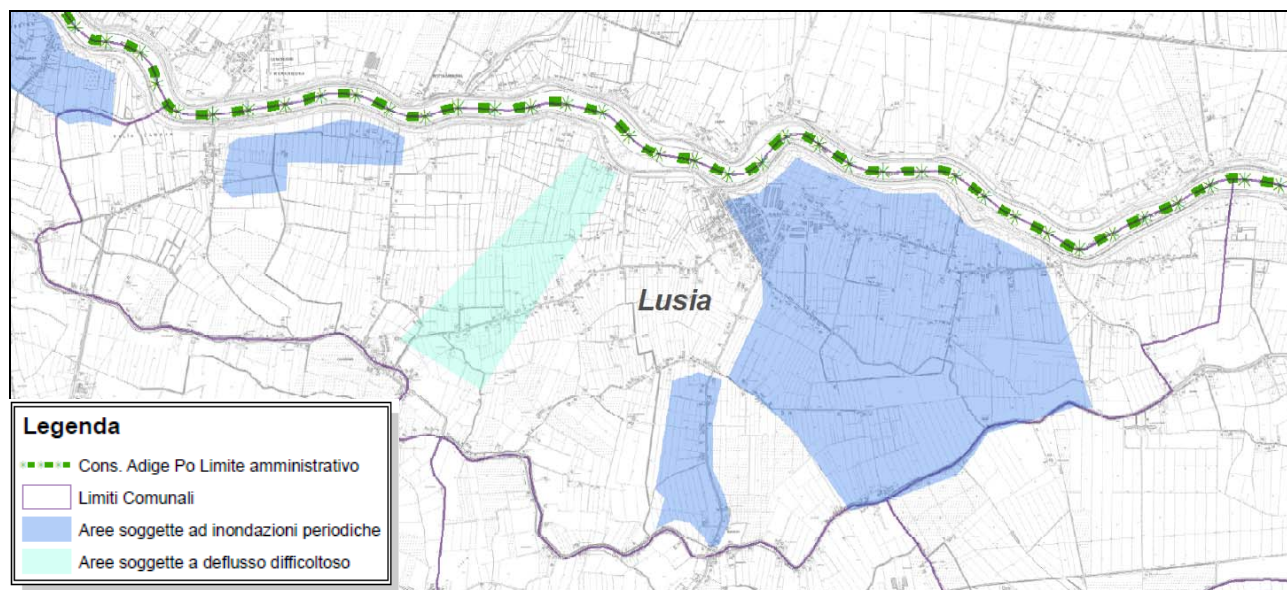


Figura 4 – Estratto della carta del rischio idraulico del PGBTT

Premesso che il territorio comunale è dedicato a colture orticole e per lunghi periodi dell'anno i canali ad uso promiscuo sono in regime di piena per consentire l'utilizzo dei terreni con più raccolti stagionali, il PGBTT prevede un riassetto idraulico ricalibrando la rete dei canali mediante inserimento di alcuni impianti di sollevamento in modo da assicurare un rapido deflusso durante l'irrigazione.

È previsto inoltre un ammodernamento dell'impianto idrovoro Meolo lungo il Ceresolo, in quanto l'area afferente allo stesso è ricoperta da serre che hanno mutato il regime idraulico dei canali riducendo di fatto i tempi di corrivazione ed imponendo il risezionamento ed il riordino delle strutture idrauliche.

7 CRITICITA' DELLA RETE FOGNARIA

Secondo le indicazioni fornite dal Comune e dal Gestore Polesine Acque, la rete fognaria del centro abitato di Lusia non presenta significative criticità. Nel recente passato si sono osservati allagamenti solo in occasione di eventi particolarmente intensi, in particolare nell'area di Piazza Giovanni XXIII e zone limitrofe.

Un'analisi più approfondita dello schema di funzionamento della rete, unita ai risultati della modellazione idraulica, evidenzia tuttavia una possibile situazione di criticità dovuta al fatto che tutta la rete mista confluisce in un unico nodo all'incrocio tra viale Europa e via Martiri della Libertà, prosegue in via Raffaello Sanzio, poi verso l'impianto di depurazione, a monte del quale si trova lo sfioro nello scolo consortile Raccachello.

Le progressive espansioni dell'urbanizzazione, e conseguentemente della rete fognaria, hanno fatto sì che a tale nodo confluiscono tre condotte, due DN 600 e una DN 800, mentre la condotta in uscita è un DN 800. Più a valle la condotta diventa DN1200, tuttavia il tratto a monte genera elevate perdite di carico che possono comportare criticità nelle aree urbanizzate a monte.

La seguente figura individua il nodo e la condotta sopra descritti.



Figura 5 – Estratto della rete fognaria

8 CRITICITA' DELLA RETE IDROGRAFICA MINORE

Come accennato precedentemente il territorio agricolo di Lusia è per la maggior parte destinato a coltivazioni di orticole che, rispetto alle coltivazioni cerealicole che caratterizzano la maggior parte dei comuni della provincia di Rovigo, presentano un elevato valore.

Durante il periodo estivo le affossature consortili e minori vengono costantemente mantenute piene d'acqua ad uso irriguo; in tali condizioni un evento meteorico improvviso ed intenso può comportare fenomeni di ristagno idrico, che comporterebbero un danno economico elevato

Per tale motivazione l'Amministrazione ha richiesto la realizzazione di una cartografia con l'individuazione dettagliata della rete scolante minore e dei relativi bacini afferenti.

Qualora infatti dovessero verificarsi criticità dovute, ad esempio, alla mancata manutenzione da parte dei privati, l'Amministrazione potrà provvedere all'adozione di ordinanze verso i proprietari inadempienti o, se necessario, potrà provvedere ad eseguire gli interventi rivalendosi poi sui proprietari dei terreni serviti dall'affossatura oggetto di manutenzione.

9 IPOTESI DI INTERVENTO E PRIORITA'

9.1 GENERALITA'

La modellazione idraulica relativa allo stato di fatto ha messo in evidenza una generale insufficienza della rete fognaria anche per eventi con tempo di ritorno di 5 anni, in quanto tutta la rete manifesta funzionamento in pressione con quote idriche prossime o lievemente superiori rispetto al piano campagna. Tale situazione ovviamente si aggrava nel caso di eventi con tempo di ritorno di 10 anni.

Tali criticità sono dovute al fatto che la maggior parte della rete fognaria confluisce in un'unica condotta DN800 per poi proseguire verso l'unico punto di sfioro situato in prossimità del depuratore comunale, con la conseguenza che in questo tratto si genera una elevata perdita di carico causando un innalzamento di tutti i livelli nelle condotte a monte.

Si è ipotizzato pertanto di realizzare due aree di invaso e laminazione, connesse alla rete fognaria con condotte di troppopieno, in grado di invasare parte del volume di pioggia e restituirlo alla rete fognaria in tempi successivi.

Tale soluzione consente di evitare qualunque incremento di portata nella rete scolante.

Ciò è particolarmente importante nel Comune di Lusina in quanto nel periodo estivo le affossature vengono costantemente mantenute piene d'acqua per scopi irrigui e pertanto il territorio è maggiormente a rischio di allagamento in caso di eventi meteorologici intensi ed improvvisi.

Le aree ipotizzate sono le seguenti:

- Invaso 1: area di invaso e laminazione da realizzare a ridosso delle scuole di via Dante Alighieri connessa con la condotta di Viale Europa mediante condotta di troppopieno DN800 ed avente superficie utile di almeno 2500 m². Non essendo presenti affossature in zona le acque invasate saranno re-immesse in fognatura per essere convogliate allo sfioro presso il depuratore comunale. L'area è classificata dal vigente PRG come "Zone per servizi: Verde pubblico piantumato" e presenta un'estensione complessiva di circa 6800 m².
- Invaso 2: area di invaso e laminazione da realizzare in Via dell'Artigianato della superficie utile di 1500 m², connessa alla rete fognaria di viale martiri della libertà mediante condotta di troppopieno DN600. Non essendo presenti affossature in zona le acque invasate saranno re-immesse in fognatura per essere convogliate allo sfioro presso il depuratore comunale. L'area è classificata dal vigente PRG come "Zone per servizi: Verde pubblico piantumato" e presenta un'estensione complessiva di circa 3700 m².

Premesso che tali interventi sono volti a ridurre criticità idrauliche della rete esistente, i bacini sono stati dimensionati per eventi di breve durata e forte intensità che si verificano con tempo di ritorno di 10 anni.

La rete fognaria è infatti esistente e non è dotata di bocca tarata per limitare la portata allo scarico, risulta pertanto inutile un dimensionamento per tempo di ritorno di 50 anni anche in considerazione del fatto che la rete fognaria non è dimensionata per tale tempo di ritorno.

Ai sensi della DGRV 2948/2009 solo le nuove varianti urbanistiche sono soggette alla realizzazione di idonee opere di invaso e laminazione per evitare qualunque incremento di portata nella rete scolante.

Come dimostrato dalla modellazione idraulica, i due bacini previsti sono in grado di ridurre le criticità idrauliche producendo al contempo una lieve riduzione delle portate massime in ingresso alla rete scolante consortile.



Figura 6 – tipologico di un bacino di laminazione

Il bacino, permette di trattenere temporaneamente importanti volumi d'acqua, e rilasciarli in rete lentamente in tempi successivi al culmine dell'evento pluviometrico.

La realizzazione di questo sfasamento temporale nella trasformazione degli afflussi in deflussi nella rete di raccolta consente di laminare la piena cioè ridurre il culmine della portata d'acqua come rappresentato nell'esempio di Figura 7:

La portata generata dalla pioggia, senza l'accumulo e la detenzione temporanea di parte dei volumi, avrebbe avuto il suo picco rappresentato in figura dall'onda maggiore (di colore azzurro). Con l'accumulo temporaneo di parte dei volumi quella stessa pioggia produce una portata minore (quella verde nella figura).

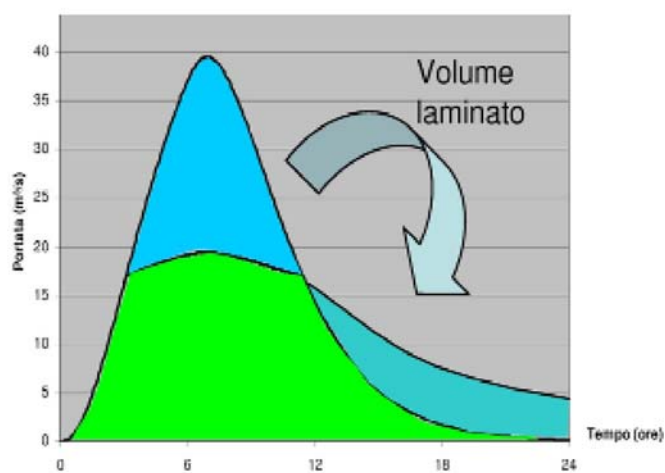


Figura 7 – effetto della laminazione delle piene

Le immagini da Figura 8 a Figura 10 riportano tipologici (pianta, sezione e particolare) di un analogo bacino di laminazione già realizzato.

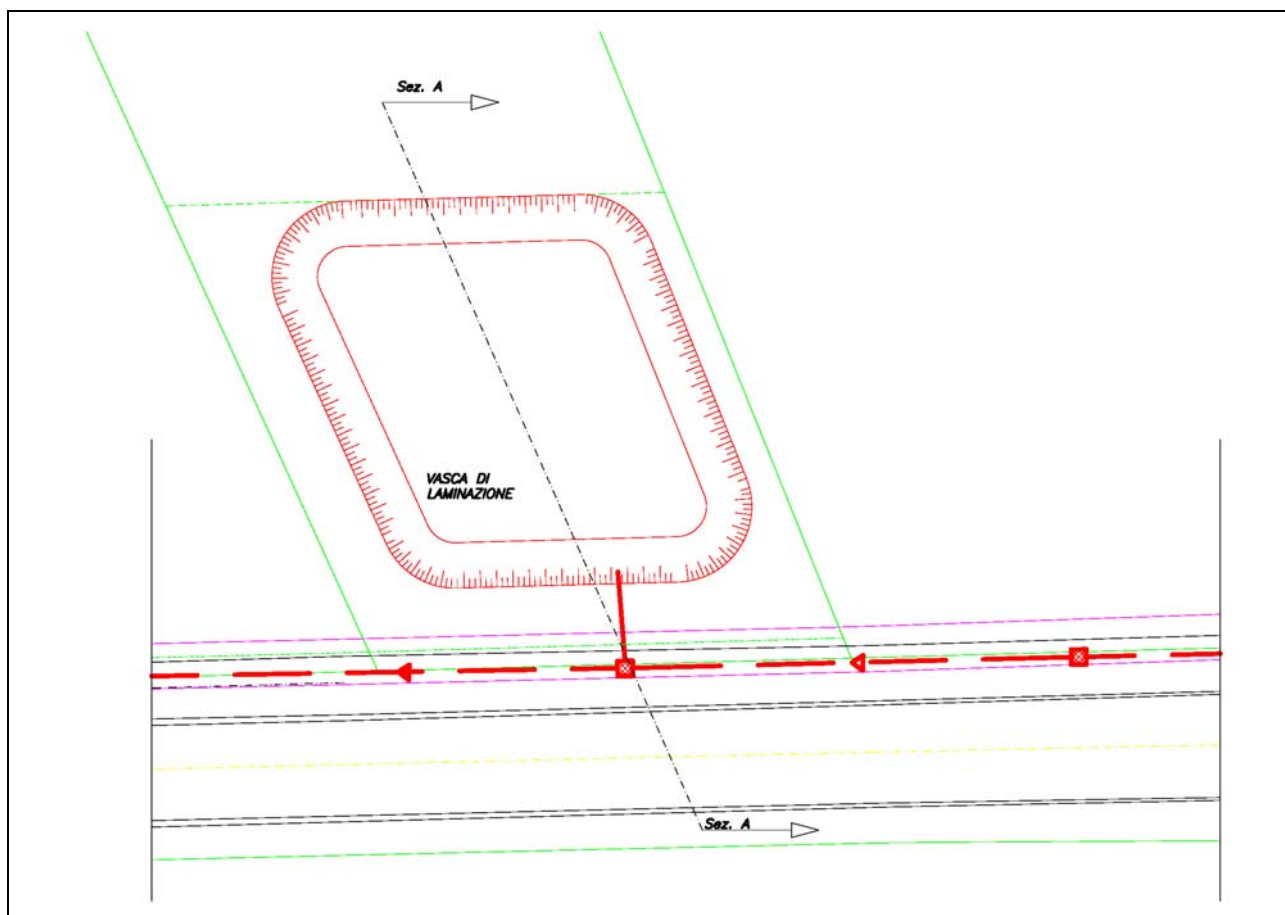


Figura 8 – pianta di un tipologico di bacino di laminazione in linea



Figura 9 – sezione di un tipologico di bacino di laminazione in linea

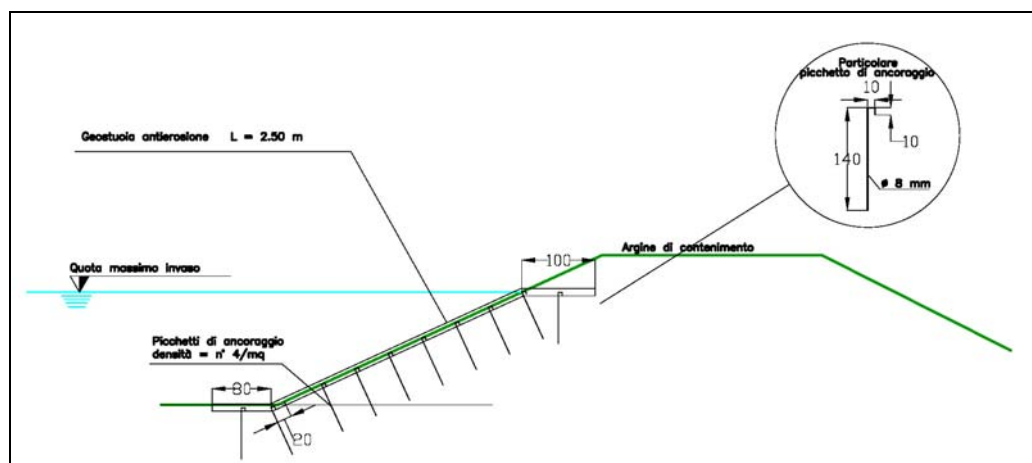


Figura 10 – particolare dei rivestimenti di un bacino di laminazione

Di seguito vengono descritti più in dettaglio gli interventi, ricordando comunque che il presente piano si pone l'obiettivo di individuare gli interventi strutturali necessari per risolvere le criticità della rete fognaria e scolante, pertanto la definizione delle caratteristiche di dettaglio delle opere da realizzare viene demandata alle successive fasi di progettazione definitiva ed esecutiva.

9.2 INTERVENTO 1 – AREA DI INVASO E LAMINAZIONE DI VIALE EUROPA

Il progetto prevede la realizzazione di un'area di invaso e laminazione nell'area a verde pubblico in prossimità delle scuole di Via D. Alighieri connessa con la condotta di Viale Europa.

Tale collocazione risulta strategica in quanto consente di ridurre la portata confluyente verso l'unico sfioro della rete fognaria del centro abitato.

Il bacino dovrà avere superficie del fondo non inferiore a 2500 m², in modo da invasare un volume utile di circa 1100 m³ con un tirante idrico di circa 45 cm. Risulta infatti indispensabile contenere il livello idrico massimo nella condotta fognaria in modo da evitare l'allagamento delle aree idraulicamente più lontane.

L'intero volume invasato sarà reimpresso nella rete fognaria in quanto non sono presenti affossature idonee allo scarico.

Nella seguente figura si riporta la possibile collocazione del bacino di laminazione. Il perimetro individuato comprende tutta l'area classificata a verde pubblico della superficie di circa 6800 m². Si suggerisce di progettare un bacino con pendenze graduali in modo che non sia percepibile l'intervento, ma che possa assumere l'effetto di un'area verde leggermente depressa.



Figura 11 – Individuazione dell'area dell'intervento di Viale Europa

Il bacino di laminazione dovrà essere connesso con la rete fognaria mediante condotta DN800 mm.

In fase di progettazione dell'intervento si dovrà inoltre prevedere idonea pendenza del fondo in modo da evitare ristagni idrici, si dovrà inoltre permettere l'agevole accesso all'area con mezzi meccanici per lo sfalcio dell'erba e la manutenzione del verde.

9.3 INTERVENTO 2 – AREA DI INVASO E LAMINAZIONE LUNGO VIA DELL'ARTIGIANATO

Il progetto prevede la realizzazione di un'area di invaso e laminazione lungo Via dell'Artigianato, connessa con la condotta di Viale Martiri della libertà.

Il bacino dovrà avere superficie del fondo non inferiore a 1500 m², in modo da invasare un volume utile di circa 550 m³ con un tirante idrico medio di circa 37 cm. Risulta infatti indispensabile contenere il livello idrico massimo nella condotta fognaria in modo da evitare l'allagamento delle aree idraulicamente più lontane.

Non essendo presenti affossature nelle vicinanze, le acque meteoriche invase saranno reimmesse nella condotta fognaria.

Il bacino dovrà essere connesso con la rete fognaria di Viale Martiri della libertà mediante condotta DN600.

Considerato che il bacino si colloca in area urbana, in fase di progettazione definitiva si dovrà valutare con particolare attenzione la conformazione dello stesso in modo sia da evitare ristagni idrici al termine di ogni evento, sia da consentire l'accesso di mezzi per lo sfalcio dell'erba e la manutenzione del verde.



Figura 12 – Individuazione dell'area dell'intervento di Via dell'Artigianato

9.4 PRIORITA' DEGLI INTERVENTI

Premesso che l'ufficio tecnico comunale non ha evidenziato gravi criticità nella rete fognaria, gli interventi proposti vengono classificati entrambi a priorità bassa. Se ne suggerisce comunque l'esecuzione in un prossimo futuro al fine di prevenire il verificarsi di allagamenti nell'area di piazza Giovanni XXIII.

L'intervento numero 1 (invaso di Viale Europa) è quello in grado di fornire i maggiori effetti positivi, pertanto si ritiene debba essere realizzato in via prioritaria rispetto al secondo invasore in via dell'Artigianato.

10 COSTO DEGLI INTERVENTI

Si è determinata la stima dei costi per la realizzazione di ciascuno degli interventi proposti.

Tali costi sono desunti o per via parametrica con riferimento ai prezzi pubblicati da altre ATO o sulla base di un elenco prezzi unitari di riferimento, composto dalle voci delle singole lavorazioni previste e definito sulla scorta di prezzi vigenti (Regione del Veneto, Consorzi di bonifica, Enti gestori della rete ecc..) e di attuali prezzi di mercato.

I prezzi unitari utilizzati sono i seguenti:

Scavi e demolizioni

Scavi per rizezionamento/apertura canali	mc	€ 6,00
Stendimento del materiale di risulta	mc	€ 2,00
Demolizione e smaltimento condotte	m	€ 75,00

Condotte

Fornitura e posa di condotta con ripristini (DN600 su strada)	m	€ 284,00
Fornitura e posa di condotta con ripristini (DN500 su strada)	m	€ 238,00

Pozzetti e manufatti in c.a.

Pozzetti di ispezione in c.a. completi di chiusino	cad	€ 1.000,00
Manufatti sfioratori in c.a. completi di chiusino e griglia	cad	€ 2.000,00

Opere di sistemazione idraulica

Protezione di sponda in sasso completo di geostuoia	mq	€ 40,00
---	----	---------

A definizione del costo totale che l'Amministrazione dovrà sostenere per la realizzazione degli Interventi, oltre alle spese per i lavori, sono state quantificate le somme a disposizione, composte dalle spese per analisi e collaudi, dalle spese generali e tecniche (10% dell'importo lavori), dagli imprevisti (5%) e dalle spese da sostenere per eventuali interferenze con sottoservizi preesistenti. A parte si è calcolato il valore dell'I.V.A.

Nelle allegate schede delle criticità sono riportate nel dettaglio le stime di ciascun intervento, mentre il riepilogo dei costi degli interventi è il seguente:

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	TOTALE (A) LAVORI	TOTALE (B) SOMME A DISPOSIZIONE	SOMMANO A + B	Totale I.V.A.	TOTALE CON I.V.A.
INTERVENTO 1 – AREA DI INVASO E LAMINAZIONE DI VIALE EUROPA	€ 32.077,50	€ 7.311,63	€ 39.389,13	€ 4.816,31	€ 44.205,43
INTERVENTO 2 – AREA DI INVASO E LAMINAZIONE LUNGO VIA DELL'ARTIGIANATO	€ 31.185,00	€ 7.177,75	€ 38.362,75	€ 4.697,61	€ 43.060,36
		sommano	€ 77.751,88		€ 87.265,79

11 CONCLUSIONI

Una corretta gestione della rete idrografica costituisce elemento fondamentale per la salvaguardia del territorio dal rischio idraulico.

Il presente Piano pone le basi per un approccio sistematico alla fase di manutenzione dell'intera rete inquadrandola in un proprio contesto territoriale/idraulico e nell'ambito degli interventi strutturali previsti per i corsi d'acqua principali.

Tuttavia, nell'ambito della rapida evoluzione del territorio, esso rappresenta uno strumento necessariamente in continuo e metodico aggiornamento; per questo motivo esso rappresenta un "primo step" di inquadramento, analisi e definizione delle esigenze prioritarie dei corsi d'acqua di diversa competenza (consortile, comunale, provinciale, privata). Affinché tale Piano possa risultare uno strumento efficiente anche in fase esecutiva è tuttavia necessario:

- attuare il coordinamento tra i diversi Enti proprietari/gestori dei diversi rami della rete;
- poter disporre in ogni momento di una organizzazione operativa adeguatamente preparata ad operare anche in casi di emergenza.

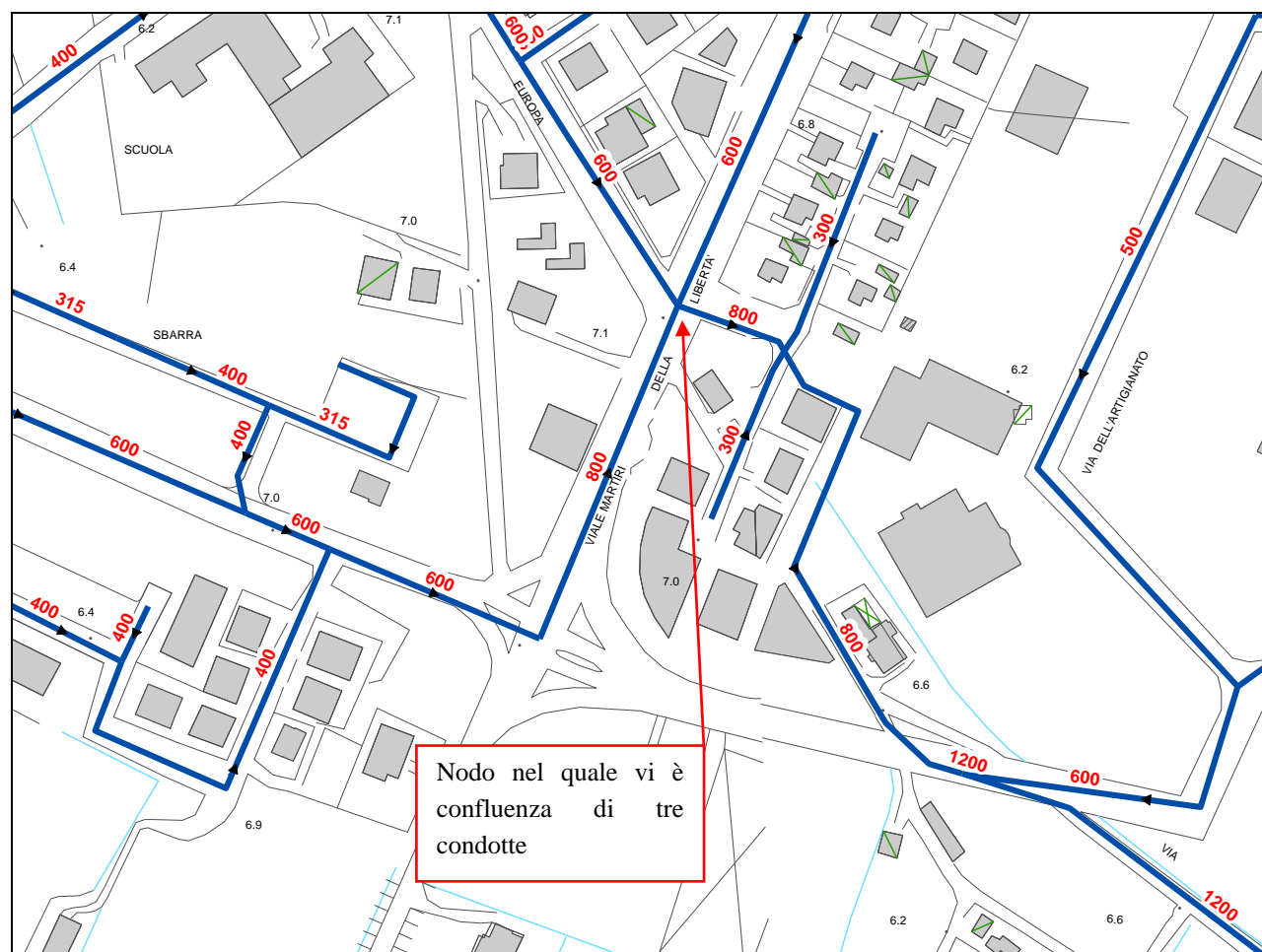
INTERVENTO 1 – AREA DI INVASO E LAMINAZIONE DI VIALE EUROPA

INTERVENTO 2 – AREA DI INVASO E LAMINAZIONE LUNGO VIA DELL'ARTIGIANATO

Analisi dello stato di fatto

Come evidenziato in relazione, è presente una situazione di criticità nell'area di Piazza Giovanni XXIII e zone limitrofe, dovuta al fatto che tutta la rete mista confluisce in un unico nodo all'incrocio tra viale Europa e via Martiri della Libertà, prosegue in via Raffaello Sanzio, poi verso l'impianto di depurazione, a monte del quale si trova lo sfioro nello scolo consortile Raccachello.

Tale confluenza genera elevate perdite di carico che possono comportare criticità nelle aree urbanizzate a monte.



Individuazione del punto che potrebbe comportare criticità

Proposta di intervento

Si propone di realizzare due aree di invaso e laminazione, connesse alla rete fognaria con condotte di troppopieno, in grado di invasare parte del volume di pioggia e restituirlo alla rete fognaria in tempi successivi.

INTERVENTO 1 – AREA DI INVASO E LAMINAZIONE DI VIALE EUROPA

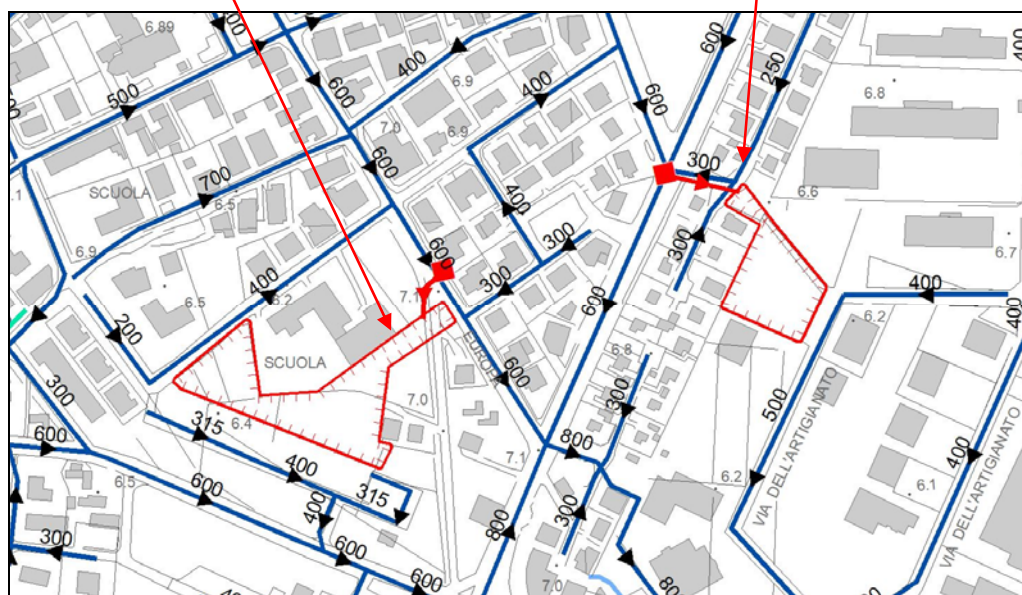
Dovrà essere realizzata un'area di invaso e laminazione a ridosso delle scuole di via Dante Alighieri connessa con la condotta di Viale Europa mediante condotta di troppopieno DN800 ed avente superficie utile di almeno 2500 m². Non essendo presenti affossature in zona le acque invase saranno re-immesse in fognatura per essere convogliate allo sfioro presso il depuratore comunale.

INTERVENTO 2 – AREA DI INVASO E LAMINAZIONE LUNGO VIA DELL'ARTIGIANATO



Dovrà essere realizzata un'area di invaso e laminazione da realizzare in Via dell'Artigianato della superficie utile di 1500 m², connessa alla rete fognaria di viale martiri della libertà mediante condotta di troppopieno DN600. Non essendo presenti affossature in zona le acque invase saranno re-immesse in fognatura per essere convogliate allo sfioro presso il depuratore comunale.

Area di invaso e laminazione di viale Europa

Area di invaso e laminazione di via dell'Artigianato



Individuazione dei due interventi di progetto

	PIANO DELLE ACQUE – COMUNE DI LUSIA (RO)	
	SCHEDA DELLE CRITICITA'	

Stima sommaria del costo dell'intervento

INTERVENTO 1 – AREA DI INVASO E LAMINAZIONE DI VIALE EUROPA					
Num	Descrizione	U.M.	P.U.	Quantità	Importo
A	LAVORI				
1	Manufatti sfioratori in c.a. completi di chiusino e griglia	cad	€ 2.000,00	1	€ 2.000,00
2	Oneri per connessione sfioro di progetto a tubazioni esistenti	a corpo	€ 1.500,00	1	€ 1.500,00
3	Fornitura e posa di condotta con ripristini (DN800 su strada)	m	€ 355,00	30	€ 10.650,00
4	Pozzetti di ispezione in c.a. completi di chiusino	cad	€ 1.000,00	2	€ 2.000,00
5	Scavo volume laminazione	mc	€ 6,00	1100	€ 6.600,00
6	Stendimento del terreno in campagna	mc	€ 2,00	1100	€ 2.200,00
7	Protezione di sponda in sasso e geostuoia	m	€ 40,00	15	€ 600,00
8	Ricomposizione ambientale a corpo	corpo	€ 5.000,00	1	€ 5.000,00
9	Oneri per la sicurezza (5%)	corpo		1	€ 1.527,50
				Sommano (A) - Lavori	€ 32.077,50
B	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE				
1	Rilievi, accertamenti e indagini	corpo	€ 1.000,00	1	€ 1.000,00
2	Imprevisti	-	5%	€ 32.077,50	€ 1.603,88
	Spese tecniche per progettazione, direzione lavori, coordinatore per la sicurezza, assistenza giornaliera, contabilità, ecc	-	10%	€ 32.077,50	€ 3.207,75
4	Spese per attività di consulenza o di supporto	corpo	€ 1.000,00	1	€ 1.000,00
5	Spese per accertamenti di laboratorio	corpo	€ 500,00	1	€ 500,00
				Sommano (B) - Somme a disposizione	€ 7.311,63
				TOTALE A + B	€ 39.389,13
C	I.V.A.				
1	al 10% sui lavori				€ 3.207,75
2	al 22% sulle somme a disposizione				€ 1.608,56
				Sommano (C) - I.V.A.	€ 4.816,31
				TOTALE CON I.V.A.	€ 44.205,43



PIANO DELLE ACQUE – COMUNE DI LUSIA (RO)



SCHEDA DELLE CRITICITA'

INTERVENTO 2 – AREA DI INVASO E LAMINAZIONE LUNGO VIA DELL'ARTIGIANATO					
Num	Descrizione	U.M.	P.U.	Quantità	Importo
A	LAVORI				
1	Manufatti sfioratori in c.a. completi di chiusino e griglia	cad	€ 2.000,00	1	€ 2.000,00
2	Oneri per connessione sfioro di progetto a tubazioni esistenti	a corpo	€ 1.500,00	1	€ 1.500,00
3	Fornitura e posa di condotta con ripristini (DN600 su strada) - via Verdi	m	€ 284,00	50	€ 14.200,00
4	Pozzetti di ispezione in c.a. completi di chiusino	cad	€ 1.000,00	4	€ 4.000,00
5	Scavo volume laminazione	mc	€ 6,00	550	€ 3.300,00
6	Stendimento del terreno in campagna	mc	€ 2,00	550	€ 1.100,00
7	Protezione di sponda in sasso e geostuoia	m	€ 40,00	15	€ 600,00
8	Ricomposizione ambientale a corpo	corpo	€ 3.000,00	1	€ 3.000,00
9	Oneri per la sicurezza (5%)	corpo		1	€ 1.485,00
				Sommano (A) - Lavori	€ 31.185,00
B	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE				
1	Rilievi, accertamenti e indagini	corpo	€ 1.000,00	1	€ 1.000,00
2	Imprevisti	-	5%	€ 31.185,00	€ 1.559,25
	Spese tecniche per progettazione, direzione lavori, coordinatore per la				
3	sicurezza, assistenza giornaliera, contabilità, ecc	-	10%	€ 31.185,00	€ 3.118,50
4	Spese per attività di consulenza o di supporto	corpo	€ 1.000,00	1	€ 1.000,00
5	Spese per accertamenti di laboratorio	corpo	€ 500,00	1	€ 500,00
				Sommano (B) - Somme a disposizione	€ 7.177,75
				TOTALE A + B	€ 38.362,75
C	I.V.A.				
1	al 10% sui lavori				€ 3.118,50
2	al 22% sulle somme a disposizione				€ 1.579,11
				Sommano (C) - I.V.A.	€ 4.697,61
				TOTALE CON I.V.A.	€ 43.060,36