

REGIONE DEL VENETO
PROVINCIA DI PADOVA
Comune di Urbana



Progetto:

PIANO COMUNALE DELLE ACQUE

Oggetto:

FASE 1 - Pianificazione

	segnatura: AD 594.1		
	allegato: /		
	All. ^{ti} fuori testo: <i>tavole e DVD dati</i>		
0	15/06/2021	relazione preliminare	
rev.	data	descrizione	elaborato da:  controllato da: 





SOMMARIO

-1	PREMESSA.....	5
1.1	PIANO DI LAVORO	6
1.2	CARTOGRAFIE DEL PIANO - STRUTTURA BANCA DATI	9
1.2.1	CARTOGRAFIA DI BASE	9
1.2.2	PIANO QUOTATO OTTENUTO DA LIDAR	11
1.2.3	SHAPE FILE - PIANO DELLE ACQUE	11
1.2.4	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	11
-2	RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFICI	12
-3	PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA.....	15
3.1	IL PIANO TERRITORIALE REGIONALE DI COORDINAMENTO (PTRC).....	15
3.2	IL PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE DI COORDINAMENTO (PTCP)	16
3.3	IL PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO INTERCOMUNALE (PATI)	16
3.4	IL PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI).....	17
3.5	IL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)	18
3.5.1	MISURA DI PIANO M21_1	21
3.6	IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA)	22
3.7	IL PIANO GENERALE DI BONIFICA E TUTELA DEL TERRITORIO (PGBTT)	23
3.7.1	PGBTT CONSORZIO "ALTA PIANURA VENETA"	23
3.7.2	PGBTT CONSORZIO "ADIGE EUGANEO"	24
3.8	PROGETTI PREVISTI O IN CORSO DI REALIZZAZIONE	25
3.8.1	PROGETTO "TUBONE" DEL CONSORZIO ADIGE-EUGANEO.....	25
3.8.2	PROGETTO "NUOVA SR10var" TRATTO CARCERI-LEGNAGO	25
3.9	PIANIFICAZIONE URBANISTICA COMUNALE.....	26
3.9.1	PIANO REGOLATORE COMUNALE (PRG).....	26
3.9.2	PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO (PAT).....	26
3.9.3	REGOLAMENTO COMUNALE DI POLIZIA RURALE E PER L'ASSETTO IDRAULICO.....	26
-4	DESCRIZIONE DEL TERRITORIO	27
4.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ED AMMINISTRATIVO	27
4.2	STORIA DELLA SISTEMAZIONE IDRAULICA	28
4.3	INQUADRAMENTO CLIMATICO	30
4.4	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	37
4.5	INQUADRAMENTO GEOPEDOLOGICO	39
4.6	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	40
4.6.1	FALDA FREATICA E FRANCO DI BONIFICA	41
4.6.2	VULNERABILITA' ALL'INQUINAMENTO	42
4.7	USO DEL SUOLO.....	42
4.8	MORFOLOGIA DELL'INSEDIAMENTO URBANO	44
4.9	MOLTIPLICATORI DI RISCHIO: DEPURATORI, ECOCENTRI, DISCARICHE	46
4.10	IL DISTRETTO IDROGRAFICO	47



4.11	IRRIGAZIONE	48
4.12	LA RETE FOGNARIA	49
4.13	OLEODOTTI - GASDOTTI E PIPELINE	50
- 5	GESTIONE DEI CORSI D'ACQUA NEL TERRITORIO COMUNALE	51
5.1	COMPETENZE AMMINISTRATIVE SUI CORSI D'ACQUA PRINCIPALI	51
5.2	CORSI D'ACQUA DEMANIALI	51
5.3	LA RETE CONSORTILE	52
5.3.1	RETE DEL CONSORZIO "ALTA PIANURA VENETA"	52
5.3.2	RETE DEL CONSORZIO "ADIGE EUGANEO"	52
5.3.3	BACINI MINORI DI BONIFICA	53
5.3.4	PROGETTI SULLA RETE IDRAULICA PREVISTI O IN CORSO D'ATTUAZIONE	54
5.3.5	MANUFATTI DI REGOLAZIONE PRINCIPALI	54
5.4	RETE DI DEFLUSSO COMUNALE	56
5.4.1	LA RETE MINORE	56
5.4.2	LA RETE PUBBLICA DI FOGNATURA BIANCA	56
5.4.3	BACINI DI MITIGAZIONE	57
5.5	COMPETENZE AMMINISTRATIVE IN CAPO AL COMUNE	58
5.6	SINTESI DEGLI EVENTI RECENTI CHE HANNO COMPORTATO CRITICITA'	58
- 6	METODOLOGIA DI RILEVAMENTO	61
6.1	STRUMENTAZIONE GPS	61
6.2	STAZIONE TOTALE	61
6.3	RILIEVO FOTOGRAFICO GEORIFERITO	61
6.4	DATI RACCOLTI	62
- 7	IL RISCHIO IDRAULICO	63
7.1	RISCHIO, PERICOLOSITA' E VULNERABILITA'	63
7.2	RISCHIO - CRITERI ADOTTATI DAL DISTRETTO "ALPI ORIENTALI"	65
- 8	CLASSIFICAZIONE DELLA RETE IDROGRAFICA	68
8.1	GERARCHIA DELLA RETE	68
8.2	ESTRAZIONE DEL RETICOLO IDROGRAFICO	68
8.3	DELIMITAZIONE DI SOTTOAREE E INDIVIDUAZIONE DEI CAPIFOSSI	68
- 9	ANALISI DELLE PRECIPITAZIONI	70
9.1	CURVE DI POSSIBILITÀ CLIMATICA	70
9.2	MODELLO DI CALCOLO	72
9.3	RETE DI MISURA	73
- 10	RILEVAMENTO DELLO STATO DI FATTO	74
10.1	CAMPAGNA DI RILEVAMENTO	74
10.2	ELABORAZIONE DATI E RAPPRESENTAZIONE DEI RISULTATI	76
10.3	STRUTTURA DEL QUADRO CONOSCITIVO DEL PCA	78
- 11	ANALISI DEI SOTTOBACINI E RELATIVE CRITICITA'	79



11.1	MODELLAZIONE IDRAULICA.....	80
11.2	AREE DI CONTRIBUZIONE IDRAULICA	80
11.3	PARAMETRI IMPIEGATI E CONDIZIONI DI CALCOLO	82
11.4	RISULTATI STATO DI FATTO	82
11.5	RISULTATI STATO DI PROGETTO	83
11.6	PRINCIPALI CRITICITÀ	83
11.7	CARATTERISTICHE DEGLI INTERVENTI	86
11.8	STIMA DEI COSTI DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE	86
- 12	LINEE GUIDA PER IL PRONTUARIO DI GESTIONE DEL TERRITORIO	87
12.1	INDIRIZZI GENERALI.....	87
12.2	AGGIORNAMENTO DEL REGOLAMENTO COMUNALE DI POLIZIA RURALE	90
12.3	LOTTIZZAZIONI	91
12.4	TOMBINAMENTI.....	93
12.5	PONTI ED ACCESSI	95
12.6	PENDENZE DI SPONDA.....	95
12.7	SCARICHI.....	95
12.8	CARATTERIZZAZIONE “TERRE E ROCCE DA SCAVO”	96
12.9	MODULISTICA DI RIFERIMENTO	96
12.10	INDICAZIONI RELATIVE ALLA SICUREZZA.....	96
12.11	VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE E DEI SOTTOSERVIZI	97
12.12	VALUTAZIONE PRELIMINARE DEL RISCHIO BELLICO RESIDUO	98
12.13	MANUTENZIONE PERIODICA	99
- 13	PUBBLICITA’ E CONCERTAZIONE DEL PIANO.....	101
13.1	RACCOLTA INFORMAZIONI E RICOGNIZIONE FABBISOGNI	101
13.2	INCONTRI PUBBLICI	101
- 14	CONCLUSIONI.....	102

APPENDICI

Scheda 1: monografie capisaldi topografici regionali

Scheda 2: sezioni topografiche trasversali al fiume Fratta

Scheda 3: insediamenti “*Centri di Pressione Ambientale*” - da ARPAV

Scheda 4: pieghevole “*linee guida escavo e manutenzione*”

ALLEGATI

Allegato 1: inquadramento territoriale, infrastrutture e rete idraulica principale

Allegato 2: carta del paesaggio storico

Allegato 3: mappe d’impianto consortili

Allegato 4: ortofotocarta del territorio comunale



Allegato 5: carta dell'uso del suolo "CORINE Land Cover 2018"

Allegato 6: piano quotato LIDAR e capisaldi di rete

Allegato 7: carta geomorfologica

Allegato 8: carta dei sottobacini consortili e reti idrografiche minori

Allegato 9: carta delle particelle catastali, per l'individuazione dei soggetti manutentori le affossature

Allegato 10: carta degli interventi, con le zone a rischio allagamento e/o con sofferenze idrauliche

TAVOLE ALLA SCALA 1:5000

Tavole 3_{/1} - 3_{/2} - 3_{/3} - 3_{/4}: mappe d'impianto consortili

Tavole 9_{/1} - 9_{/2} - 9_{/3} - 9_{/4}: carta del catasto corrente, per l'individuazione dei soggetti manutentori le affossature

Tavole 10_{/1} - 10_{/2} - 10_{/3} - 10_{/4}: carta di sintesi degli interventi

DISCO DATI

Il DVD comprende il repertorio delle fotografie in formato **Google Earth (kmz)**.
Comprende inoltre i **testi, schede e cartografie** del Piano, in formato pdf e vettoriale (*shape file*).



1 PREMESSA

Il “Piano Comunale delle Acque” è lo strumento di programmazione degli interventi sulla rete minore comunale e privata, sulla quale ricade il compito di allontanare le acque di pioggia e mitigare il rischio idraulico.

I fiumi maggiori e i canali principali di scolo e irrigazione sono di competenza demaniale, quindi affidati alla gestione della Regione Veneto e dei Consorzi di Bonifica.

La rete minore invece non ha uno specifico Ente gestore: le acque bianche urbane, i capifossi e le affossature poderali sono in carico a una molteplicità di soggetti, pubblici e privati, non sempre attivi nella manutenzione.

Purtroppo le insufficienze della rete minore, che tra tutte le vie d’acqua è quella più vicina alle abitazioni civili e agli insediamenti produttivi, si ripercuotono immediatamente sulla popolazione, costretta a subire regolarmente disagi e perdite economiche anche per un semplice acquazzone, spesso come conseguenza di un banale tombino ostruito o per un tratto di affossatura non scavato.

L’Amministrazione del Comune di Urbana ha voluto dare particolare attenzione alla sicurezza della popolazione nei confronti degli allagamenti, mediante la formazione del “Piano delle Acque” o PCA, che ha lo scopo di:

- stabilire le precise competenze dei soggetti, privati o pubblici, proprietari delle vie d’acqua, nei riguardi della **manutenzione ordinaria**;
- stabilire qual sono i **punti critici su cui intervenire con priorità**, sulla base di accurati rilievi tecnici e in collaborazione con la cittadinanza;
- proporre un **elenco di interventi** (a livello di progettazione preliminare) per la riduzione delle criticità urbane e agrarie, quantificandone il costo.

Il Piano è strutturato in più parti consecutive e conseguenti: la presente relazione, parte generale, contiene la descrizione del territorio con gli esiti delle ricognizioni eseguite; la coerenza con la pianificazione superiore, i criteri di intervento e la banca dati generale.

Alla parte generale seguirà la parte relativa agli interventi, già in corso di implementazione, che deriverà sia dalle osservazioni eventualmente pervenute dalla cittadini e dai portatori d’interesse, sia dalle priorità che l’Amministrazione comunale intenderà attuare, conseguenti alla disponibilità finanziaria ed agli accordi di programma che potranno essere stabiliti con i Consorzi di Bonifica.



1.1 PIANO DI LAVORO

L'attività di redazione del PCA è suddivisa in due fasi:

- 1 – ricognizione e mappatura della rete idrografica, per definire lo "stato di fatto";
- 2 - individuazione e regolamentazione degli interventi risolutivi, comprendendo tra questi la periodica manutenzione della rete di affossature e tombini di scolo.

La pianificazione si svolge avvalendosi delle competenze dei **ConSORZI di Bonifica**, che prendono in carico le acque di sgrondo private e comunali. Dovrà inoltre coinvolgere la **Popolazione**, intesa sia come beneficiaria degli interventi, sia come pluralità di soggetti proprietari di gran parte dei sedimi delle vie d'acqua, quindi tenuti a eseguire le manutenzioni.

Operativamente: la **prima fase** (*ricognitiva*) del PCA consiste nella creazione di una cartografia su base GIS dotata di tutte le informazioni relative alla rete delle acque meteoriche reperibili (*presso Consorzi di Bonifica, gestore servizio idrico integrato, Comune, etc.*), poi integrate da specifici rilievi di campagna, con lo scopo di classificare la rete idrografica e individuare le competenze amministrative.

La **prima fase** si articola sui seguenti punti:

- a) quadro di riferimento riportante le normative vigenti dettate dalla pianificazione territoriale e di settore in atto sul territorio di studio, esteso alla rete extracomunale d'interesse;
- b) censimento delle fonti informative d'interesse storico, idraulico, urbanistico e geomorfologico esistenti, tra le quali: *mappe consortili d'impianto contenenti il rilievo delle quote e dei versi di deflusso della rete scolante storica; delimitazione e classificazione dei sottobacini di deflusso, consortili e no; posizione e classificazione dei manufatti idraulici di regolazione; documentazione riguardante le reti fognarie e il loro stato di efficienza; dati LiDAR; dati relativi a discariche o siti contaminati, anche da telerilevamento; documentazione di progetto delle fognature bianche o miste esistenti e loro recapiti finali; censimento dei serbatoi di laminazione realizzati ai sensi della DGRV 3637/2002 e ssmmii, etc.;*
- c) descrizione geomorfologica, pedologica e idraulica del territorio; vulnerabilità all'inquinamento, mappatura delle aree storicamente allagabili e/o soggette a pericolosità idrogeologica;
- d) censimento eventi di allagamento degli ultimi anni, e dei danni subiti;
- e) mappatura della "**pericolosità**" e del "**rischio**" nel territorio comunale, dalla quale emerga chiaramente la distinzione tra le due condizioni;
- f) caratterizzazione planoaltimetrica mediante rilievi topografici di campagna della rete minore di prima raccolta delle acque di pioggia e delle principali criticità localizzate. Determinazione di sezioni, pendenze e documentazione delle criticità (*ponticelli, tombinature, ostruzioni e aree con difficoltà di sgrondo, assenze di continuità nella rete etc.*);



- g) individuazione delle principali problematiche idrauliche a livello di sistema di bonifica, e sommaria indicazione delle soluzioni nell'ambito del bacino idraulico. Recepimento delle valutazioni e delle previsioni del competente Consorzio di Bonifica;
- h) coinvolgimento della cittadinanza nell'attività di raccolta delle informazioni e nell'individuazione delle criticità, in particolare mediante incontri informativi, mediante interviste durante le campagne di rilievo e mediante schede di segnalazione distribuite dal Comune;
- i) verifica delle competenze amministrative dei corsi d'acqua individuati;
- j) dettagliata mappatura dello stato di fatto dei bacini e della rete, con individuazione delle affossature minori, dei capifossi e delle interferenze tra rete privata e rete consortile. Perimetrazione delle aree (*o sottobacini*) afferenti ai singoli tratti di collettore di scolo, con definizione dei principali parametri idraulici;
- k) documentazione fotografica georeferenziata dello stato di manutenzione della rete e delle criticità localizzate;
- l) archiviazione di tutti i dati ottenuti mediante GIS (*Geographic Information System*). Creazione di base cartografica e catastale dello stato di fatto, aggiornata rispetto alla CTR, nella quale si riporti conformazione, morfologia ed estensione degli insediamenti abitativi e produttivi a scala comunale, estesa a un adeguato perimetro d'interesse idraulico-idrogeologico.

Nella **seconda fase** (*propositiva e progettuale*) del PCA saranno approfondite le informazioni acquisite nella fase di mappatura, sviluppando i contenuti che caratterizzano il Piano delle Acque. Di conseguenza, saranno individuati gli ambiti territoriali di fragilità ambientale mediante la conoscenza delle emergenze idrauliche e della rete idrica di smaltimento delle acque meteoriche, trasposte in una serie di elaborati, al fine di individuare i punti di criticità della rete e le opere necessarie a mitigare il rischio idraulico del territorio, definendo gli obiettivi di piano per la successiva attuazione. Sarà posta attenzione alle aree urbanizzate e a quelle aree soggette a futuro cambio di destinazione d'uso (*da agricolo a urbano*), poiché l'impermeabilizzazione della superficie porta a un aumento dei volumi di scorrimento superficiale i quali dovranno essere opportunamente convogliati alla rete di fognatura bianca e da questa alla rete consortile. Un ulteriore occhio critico sarà posto agli elementi definiti come "*moltiplicatori di rischio*" presenti nel territorio comunale, i quali rappresentano, oltre che importanti dal punto di vista sociale ed economico, punti critici da monitorare sotto l'aspetto dell'impatto ambientale. Non mancano, infine, le considerazioni riguardanti la tutela delle principali strutture socio-economiche del territorio quali scuole, attività industriali e artigianali, allevamenti, principali vie di comunicazione: lo studio è redatto al fine di tutelare le presenti attività e la popolazione coinvolta, in linea con le prescrizioni attuate dal Piano comunale di Protezione Civile e ponendo attenzione alle situazioni idrauliche delle aree di interesse (*aree di attesa, di ricovero, di ammassamento*).



In dettaglio la **seconda fase** si articolerà su:

- a) analisi idrologiche e climatiche del territorio di studio, con particolare riguardo alle piogge intense. Elaborazione delle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento, che serviranno per la programmazione degli interventi sia pubblici sia privati;
- b) gerarchizzazione delle affossature minori e dei capifossi. Valutazione delle interferenze tra reti pubbliche (*fossi, condotte bianche e miste*), private e consortili;
- c) modellazione mediante simulazione numerica del comportamento della rete minore e consortile; scenari di risposta idraulica durante gli eventi pluviometrici più intensi;
- d) individuazione delle affossature private che in alcuni casi possono rivestire carattere d'interesse pubblico, e sulle quali, per garantirne il rispetto, sarà necessario istituire una forma di vincolo;
- e) ipotesi interventi a medio e lungo termine per la mitigazione della pericolosità e del rischio idraulico. Interventi sulle criticità puntuali e sulle criticità della rete;
- f) ripartizione degli interventi tra **"strutturali"** (*opere pubbliche a medio e lungo termine destinate alla creazione di vie d'acqua e/o destinate alla redistribuzione dei flussi di piena della fognatura bianca comunale verso la rete Consorziale*), e **"strategici"** (*opere pubbliche/private che prevedono l'utilizzo di tecniche di trattenimento temporaneo dei colmi di piena e successivo rilascio con drenaggio del suolo*);
- g) individuazione dei costi economici delle misure individuate;
- h) applicabilità delle più recenti misure previste dal "Programma di Sviluppo Rurale 2014 – 2020", che prevede il sostegno alla riqualificazione della rete idraulica minore attraverso la realizzazione di nuovi corridoi ecologici e boschetti di pianura. Creazione di vie d'acqua superficiali che intercettino e rallentino i flussi delle acque di ruscellamento, in conformità ai più recenti criteri della Riqualificazione Fluviale (*alvei a due stadi, restituzione delle sinuosità, impianto di vegetazione ripariale etc.*);
- i) valutazione coerenza delle indicazioni di Piano con gli strumenti sovraordinati in corso di definizione (*Progetto di Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni nel territorio del Distretto idrografico delle Alpi Orientali*). Eventuali osservazioni al Piano di Gestione;
- j) redazione di Linee Guida Operative con le raccomandazioni per gli interventi. Metodi e mezzi necessari per la corretta manutenzione delle affossature;
- k) ipotesi di gestione, con le indicazioni per la ripartizione degli interventi tra soggetti pubblici e privati;
- l) modulistica da compilare al fine del rilascio delle licenze e concessioni, prontuario. Predisposizione del regolamento per la gestione e manutenzione delle vie d'acqua a pelo libero (*affossature*) e intubate (*fognature bianche*);
- m) incontri pubblici di presentazione e concertazione del progetto di Piano.



1.2 CARTOGRAFIE DEL PIANO - STRUTTURA BANCA DATI

Trattandosi di progetto di pianificazione i dati cartografici sono consegnati su piattaforma GIS, che ne renderà possibile la consultazione e l'aggiornamento. In attesa di uno specifico atto d'indirizzo regionale, le codifiche seguono in parte quelle predisposte dalla Città Metropolitana di Venezia – Servizio Difesa del Suolo.

Il DVD allegato contiene una cartella principale denominata "PCA_Urbana" con tutti i materiali, articolati nelle cartelle:

- 1 Atlante Fotografico
- 2 Modelli Documenti
- 3 Schede Interventi
- 4 Fonti
- 5 Banche Dati

"**Atlante Fotografico**": contiene la documentazione fotografica georiferita e il file di estensione KMZ visualizzabile in Google Earth®.

"**Modelli Documenti**": tabelle di sintesi e modulistica del Piano in formato editabile

"**Schede Interventi**": contiene le schede di sintesi degli interventi necessari individuati

"**Fonti**": contiene i dati di base ricevuti da soggetti terzi (*ortofotocarte, catasto, pipeline, reti gas, acquedotto e fognatura, ecc.*)

"**Banche Dati**": contiene i file shape del Piano

1.2.1 CARTOGRAFIA DI BASE

La base cartografica è costituita dal geodatabase cartografico regionale alla scala 1:5000 – lotto Padova sud, anno 2009. Su questa sono stati composti i più recenti aggiornamenti www.openstreetmap.org

La CTR è realizzata nella rappresentazione conforme di Gauss inquadrata nel Sistema ROMA40. Per il territorio comunale sono utilizzate le coordinate del Sistema nazionale Monte Mario/Italy zona 1, fuso Ovest (*da 6° a 12° Est di Greenwich*), EPSG 3003.

Le cartografie altimetriche sono costruite sui rilievi LIDAR del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (*MATTM*), inquadrati nel sistema ETRS89/UTM zone 33N, codice EPSG 4326.

Le cartografie catastali sono disponibili sul sito dell'Agenzia del Territorio come servizio di consultazione Web Map Service (*WMS*), inquadrato nel Sistema di riferimento nazionale (*DPCM 10/11/2011*) costituito dalla realizzazione ETRF2000 (*all'epoca: 2008.0*) del sistema di riferimento geodetico europeo ETRS89 (*identificativo EPSG 6706, visualizzabile in EPSG 4258*).

L'ortofotocarta impiegata è la "**AGEA volo 2018**", con definizione grafica: 1 pixel = 0.5 m x 0.5 m.



Le reti tecnologiche (*linee elettriche, acquedotti, pipeline etc.*) ricevute nei formati pdf, kmz o dwg sono state trasposte e georeferenziate in formato shape.

La conversione tra i diversi sistemi di coordinate è consentita utilizzando il programma "ConVE2014" distribuito dalla Regione Veneto, che consente di utilizzare anche la nuova proiezione regionale "fuso 12".

Per le campiture areali si è invece utilizzata la Carta della Copertura del Suolo della Regione Veneto, rilievo 2018, alla scala nominale 1:10.000, con codifiche come da classificazione Corine Land Cover. Più in dettaglio: le campiture della Copertura Suolo della legenda sono conformi al livello 3, semplificato, mentre le retinature di sfondo della carta e le analisi in ambiente GIS sono state eseguite utilizzando i dati del livello 4, più dettagliato.

Per quanto riguarda la cartografia catastale d'impianto, questa è in origine inquadrata nel sistema "Cassini-Soldner", poi trasposta nel sistema Gauss-Boaga. Le quote sono riferite all'allora vigente "Comune Marino di Venezia - Punta della Salute", più basse di 23 cm rispetto all'attuale Zero di Genova (IGM 1942).

NOTA: la diffusione dei sistemi GIS impone un chiarimento sui sistemi geodetici nei quali sono distribuiti i dati cartografici. I software GIS in commercio fanno riferimento alla banca dati EPSG, seguita da un numero che identifica il sistema.

In Italia ha valore di legge il DM 10/11/2011, che riconosce come realizzazione obbligatoria del sistema di riferimento l'ETRF2000 epoca 2008.0, realizzazione del sistema globale europeo ETRS89.

I dati LIDAR impiegati corrispondono a questo sistema, codice EPSG 4326

I dati raccolti sono finalizzati a un utilizzo "indiziario" e dunque non probatorio. Non essendo possibile dare una misura preventiva dell'attendibilità delle mappature, si dovrà valutare caso per caso la dislocazione di quanto cartografato, anche in rapporto a informazioni più precise derivate da rilievi e sopralluoghi.



1.2.2 PIANO QUOTATO OTTENUTO DA LIDAR

La cartografia del microrilievo è basata sui dati LiDAR ottenuti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) nell'ambito del Piano Straordinario di Telerilevamento Ambientale.

Il **LiDAR** (*Light Detection And Ranging*) è un sistema laser scanner generalmente montato a bordo di piattaforme aeree o elicotteri. Il sistema emette un impulso ottico mediante un laser, e viene accuratamente misurato il tempo di restituzione dell'eco, poi trasformato in distanza rispetto al bersaglio attraverso la velocità nota della luce.

Con una densità di punti superiore a 1,5 punti per m², e un'accuratezza altimetrica di circa ± 15 cm, la nuvola consente di derivare il Modello Digitale del Terreno (DTM, dall'inglese *Digital Terrain Model*), che riproduce l'andamento della superficie geodetica del terreno.

Il sistema di riferimento è il WGS84, codice EPSG 4326, rappresentato in coordinate geografiche.

Dall'integrazione dei dati LiDAR con quelli dei rilievi GPS e della stazione totale, (*necessari per definire le quote sotto battente d'acqua e delle condotte interrato, non rilevabili da aereo*), è stato ottenuto un Modello Digitale del Terreno (DTM) con risoluzione a terra 1 metro, **specifico per il Piano delle Acque del Comune di Urbana.**

1.2.3 SHAPE FILE - PIANO DELLE ACQUE

Sono presenti otto livelli di classificazione: **SOTTOBACINI - RETE_MINORE - CAPOFOSSI - BAC_INVASO - MANUFATTI - PUNTI_QUOTATI - CRITICITA' e INTERVENTI.**

Ciascuno di questi tematismi è a sua volta articolato in file shape di tipo Area, Linea o Punto; gli shape sono georeferenziati con il sistema di riferimento Monte Mario EPSG: 3003 proiezione Gauss-Boaga fuso Ovest.

I campi sono popolati in parziale conformità alle specifiche tecniche della Città Metropolitana di Venezia (*versione giugno 2015*).

1.2.4 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Per l'utilizzo del catalogo fotografico delle singolarità idrauliche (*che potrà essere aggiornato nel tempo*) dev'essere installato il programma gratuito "Google Earth pro"; basterà aprire il file "**catalogo.kmz**" per visualizzare le foto scattate nel territorio comunale, assieme agli eventuali commenti, ed eventualmente stamparle



2 RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFICI

Le fonti Normative principali in materia sono il Regio Decreto 368/1904 (derivato dall'antico I.R. Regolamento Ansaldo del 1819), e il Codice Civile (R.D. n°262/1942).

Regio Decreto 8/5/1904 n.368, art. 140: “I possessori o fittuari 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 o 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 e altri lavori di manutenzione;
- f) rimuovere immediatamente gli alberi, tronchi e grossi rami delle loro piantagioni laterali ai canali e 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 e alle strade di bonifica, che, sporgendo sui detti corsi d'acqua e sulle strade medesime, producessero difficoltà al servizio o 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 fittuari;
- i) lasciare agli agenti di bonifica libero passaggio sulle sponde dei fossi e canali di scolo privati o consorziali”.

Codice Civile, art. 913 - Scolo delle acque: “Il fondo inferiore è soggetto a ricevere le acque che dal fondo più elevato scolorano naturalmente, senza che sia intervenuta l'opera dell'uomo [c.c. 910, 912, 1094-1099]. Il proprietario del fondo inferiore non può impedire questo scolo, né il proprietario del fondo superiore può renderlo più gravoso [c.c. 1043]. Se per opere di sistemazione agraria dell'uno o dell'altro fondo si rende necessaria una modificazione del deflusso naturale delle acque, è dovuta un'indennità al proprietario del fondo cui la modificazione stessa ha creato pregiudizio [c.c. 1044]”

Il seguente elenco riassume (in maniera non esaustiva) le normative che regolano gli interventi sui corsi d'acqua:

- R.D. del 08/05/1904, n° 368 “Regolamento sulle bonificazioni delle paludi e dei terreni paludosi”;
- R.D. del 25/07/1904, n° 523 “Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie”;



- R.D.L. 13/02/1933, n° 215 e ssmmii: "Nuove norme per la bonifica integrale";
- Legge 29/06/1939, n° 1497 "Protezione delle bellezze naturali"
- Codice Civile (R.D. n°262/1942) - art. 913: "scolo delle acque";
- Legge 183/1989 "Difesa del suolo" e ssmmii: L. 267/1998 "Sarno"; L. 365/2000 "Soverato"; D. Lgs. n°49/2010 "recepimento della Direttiva Alluvioni"
- D.Lgs. 11/05/1999, n° 152 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento" (recepimento Direttiva 91/271/CE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della Direttiva 91/676/CE: protezione delle acque dall'inquinamento provocato da nitrati provenienti da fonti agricole);
- DGRV 13/12/2002, n° 3637 ;
- D. Lgs. 22/01/2004, n° 42 e ssmmii: "Codice dei beni culturali e del paesaggio "
- L.R. 23/04/2004, n° 11 "Norme per il Governo del Territorio"
- D. Lgs. 03/04/2006, n° 152 e ssmmii: "Norme in materia Ambientale". Vedi: Art. 113 e Art. 121 ;
- D. Lgs. 12/04/2006, n° 163 e ssmmii: "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE";
- DGRV 10/05/2006, n° 1322 ;
- Legge Regionale 08/05/2009, n° 12 "Nuove norme per la bonifica e la tutela del territorio". Vedi: capo V, Art. 34: Esecuzione e mantenimento delle opere minori e Art. 37: Scarichi nella rete irrigua e di bonifica;
- DGRV 29/09/2009, n° 2884, "Piano Tutela Acque; ulteriori misure di salvaguardia";
- DGRV 06/10/2009, n° 2948 (aggiornamento indicazioni normative e metodologiche di calcolo della VCI rispetto alla DGRV n° 1322/2006);
- DPR n° 120 del 13/06/2017, "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo..."
- DGRV 10/04/2013, n° 427, "PTRC 2009. Adozione variante parziale con attribuzione della valenza paesaggistica". In particolare: l'Art. 20 delle NTA, "Sicurezza Idraulica", prevede che i Comuni Veneti si dotino del "Piano delle Acque";
- DGRV 29/08/2017, n° 1400, "Nuove disposizioni relative all'attuazione della Direttiva Comunitaria 92/43/Cee e D.P.R. 357/1997 e ssmmii. Guida metodologica per la valutazione di incidenza. Procedure e modalità operative";
- DGRV 03/11/2015, n° 1534, "Modifiche e adeguamenti del Piano Regionale di Tutela delle Acque";
- D.Lgs. 02/01/2018, n° 1 "Codice della Protezione Civile" – art. 2: attività di Previsione e Prevenzione
- Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione (L. n° 267/98 e L. n° 365/00 D.Lgs. 152/06) e successivi aggiornamenti;



- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (*referimento Direttiva "Alluvioni" 2007/60/CE, recepita in Italia dal D.Lgs. 49/2010*).

Oltre a queste normative si sono considerate le Linee Guida in tema di Piano delle Acque redatte dal Servizio Geologico della Città Metropolitana di Venezia, conseguenti alle Ordinanze del commissario Delegato per l'emergenza del 26/09/2007 .

Per la redazione del presente documento si sono consultate le fonti:

- Pianificazione urbanistica: PTRC/PTCP/PATI/PRC;
- Pianificazione di bacino: PGRA;
- Consorzi di Bonifica: PGBTT;
- ANBI: manuale per la gestione ambientale dei corsi d'acqua
- ARPAV: geoportale regionale (*geonode*);
- US-EPA: Storm Water Management Model (*SWMM*);
- Città Metropolitana di Venezia: linee guida provinciali per la redazione dei PCA;
- Regione Veneto: prezzario regionale.



3 PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA

3.1 IL PIANO TERRITORIALE REGIONALE DI COORDINAMENTO (PTRC)

Il **PTRC**, in coerenza con il Programma Regionale di Sviluppo (**PRS**), è il principale strumento di programmazione territoriale della Regione Veneto.

Il primo **PTRC** con valenza paesaggistica ai sensi della Legge Galasso (L.431/85), approvato in via definitiva il 28 maggio 1992, è stato redatto ai sensi della L.R. 61/85.

I contenuti sono:

- a) *zonizzazione territoriale con funzione prevalente di conservazione e tutela delle risorse del territorio e dell'ambiente;*
- b) *individuazione delle articolazioni spaziali dei Piani Provinciali e le loro eventuali interconnessioni;*
- c) *definizione di sistemi di servizi, infrastrutture, opere pubbliche e relative aree di tutela;*
- d) *definizione delle direttive per i piani regionali di settore e di area di livello regionale e per gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica di livello subordinato;*
- e) *determinazione di prescrizioni e vincoli direttamente prevalenti nei confronti dei piani regionali di settore e degli strumenti urbanistici di livello inferiore.*

Con **deliberazione di Consiglio Regionale n.62 del 30 giugno 2020** (BUR n. 107 del 17 luglio 2020) è stato approvato il vigente Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC), che rappresenta il "nuovo" strumento regionale di governo del territorio. Ai sensi dell'art. 24 della L.R. 11/04, il PTRC indica gli obiettivi e le linee principali di organizzazione e di assetto del territorio regionale, nonché le strategie e le azioni volte alla loro realizzazione.

Gli elaborati grafici di Piano sono consultabili nel visualizzatore grafico all'interno del Geoportale regionale (idt2.regione.veneto.it/portfolio/ptrc-2020-vigente) dove è possibile anche scaricare i livelli informativi che compongono il Quadro Conoscitivo del PTRC.

Nonostante l'approvazione della "*Variante Parziale con valenza paesaggistica*" (DGRV 427/2013) successiva all'adozione del nuovo PTRC, il medesimo Piano non ha la valenza di piano paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/2004.

L'art. 21 comma 2 delle Norme Tecniche 2020, recante disposizioni di sicurezza idraulica, prevede che **"I Comuni, d'intesa con la Regione e con i Consorzi di Bonifica competenti, in concomitanza con la redazione degli strumenti territoriali e urbanistici comunali e intercomunali, provvedono a elaborare il "Piano delle Acque" (PdA), quale strumento fondamentale per individuare le criticità idrauliche a livello locale e indirizzare lo sviluppo urbanistico in maniera appropriata. La realizzazione avviene, principalmente, per il tramite dell'acquisizione del rilievo completo della rete idraulica secondaria di prima raccolta di pioggia a servizio delle aree già urbanizzate, della rete scolante costituita dai fiumi, dai corsi d'acqua e dai canali, e dell'individuazione della relazione tra la rete di fognatura e la rete di bonifica, delle principali criticità idrauliche, delle misure atte a favorire l'invaso delle acque, dei criteri per una corretta gestione e manutenzione della rete idrografica minore"**.



3.2 IL PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE DI COORDINAMENTO (PTCP)

Il Piano provinciale di Padova pone l'attenzione sulla tutela e sulla valorizzazione dell'ambiente e del paesaggio, i quali sono fattori imprescindibili di qualità della vita e di vivibilità territoriale, sia in termini strettamente psicofisici per l'individuo sia sotto il profilo culturale; per tale ragione gli interventi e le attività sul territorio non possono prescindere dalle criticità che lo stesso presenta, e da un complessivo rispetto degli elementi naturali che possano essere coinvolti.

Da questo punto di vista la protezione dell'ambiente impone, come obiettivi connessi, la difesa del suolo e la tutela dal rischio idrogeologico, a garanzia, prima ancora che del terreno e delle attività agricole, degli insediamenti residenziali e produttivi.

Il Piano Territoriale di Coordinamento esplicitamente assume fra i suoi obiettivi strategici la tutela e la valorizzazione della storia e della cultura locale, da intendersi appunto non solo come patrimonio del passato di cui essere consapevoli, ma anche come fattore economico e opportunità di sviluppo, di inserimento dei futuri cittadini e dei sistemi produttivi.

Il PTCP è stato adottato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n° 46 del 31 luglio 2006, e approvato il 29 dicembre 2009.

3.3 IL PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO INTERCOMUNALE (PATI)

Il Piano di Assetto del Territorio Intercomunale del Montagnanese (PATI) rappresenta lo strumento di pianificazione strutturale dell'intero territorio. Il Documento Preliminare è stato approvato dalla Giunta Provinciale e dalle rispettive Giunte Comunali del Montagnanese (*Casale di Scodosia, Castelbaldo, Masi, Megliadino San Fidenzio, Megliadino San Vitale, Urbana, Montagnana, Piacenza d'Adige, Saletto, Santa Margherita d'Adige e Urbana*).

E' stato redatto sulla base della Legge Urbanistica Regionale n°11 del 23 aprile 2004 e individua i seguenti tematismi:

- 1) *Tutela delle risorse naturalistiche e ambientale, integrità del paesaggio naturale ;*
- 2) *Localizzazione e vulnerabilità delle risorse naturale, disciplina generale per la loro salvaguardi;*
- 3) *Paesaggio agrario e paesaggio di interesse storico;*
- 4) *Servizi a scala territoriale;*
- 5) *Settore turistico ricettivo;*
- 6) *Sistema relazionale, infrastrutturale e della mobilità;*
- 7) *Attività produttive*
- 8) *Sviluppo e promozione delle fonti di energia rinnovabile.*

Il Piano è stato approvato mediante Conferenza dei Servizi in data 20/12/2011 e pubblicato nel BUR il 21/06/2013.

3.4 IL PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

Con DPCM 21/11/2013 e pubblicazione in Gazzetta Ufficiale n. 97 del 28.04.2014 è stato approvato il "Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione (PAI 4 bacini) e le corrispondenti misure di salvaguardia. Dopo la data di adozione sono state apportate modifiche alla cartografia del Piano stesso mediante i Decreti Segretariali art. 6 e Zone di Attenzione (DS n. 2015 del 30.07.2013).

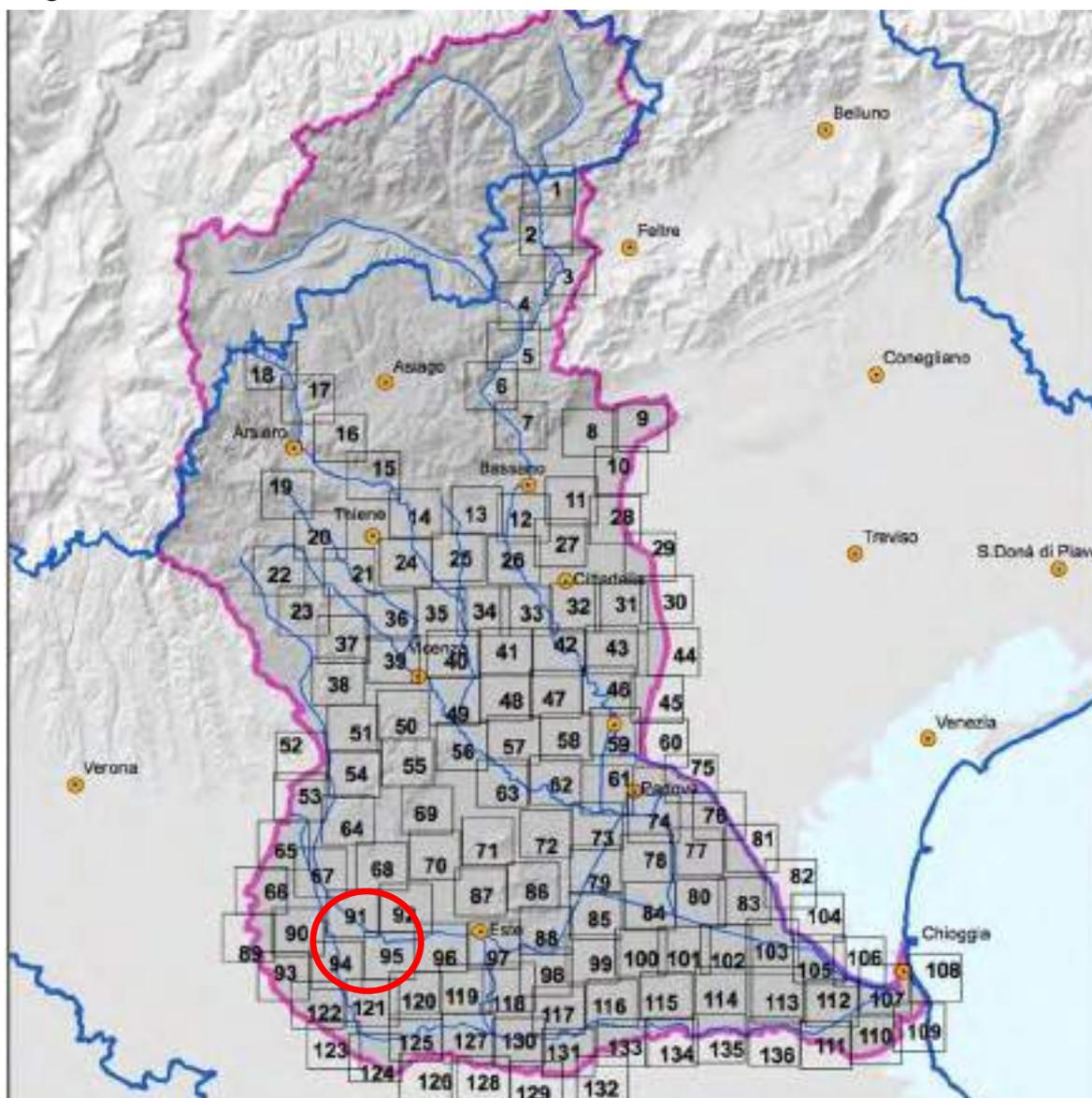


Fig. 1 - PAI Brenta-Bacchiglione . È evidenziata la posizione di Urbana, TAVV. 121, 122 e 125 .

Con Decreto Segretariale n. 2930 del 14.11.2013 è stata rimossa una precedente **Zona di Attenzione Idraulica** di modesta estensione in destra fratta, a nord della frazione di San Salvaro e al confine con Bevilacqua (VR). Si rimanda all'**allegato "Carta delle zone soggette a criticità idraulica"** per la cartografia del PAI riguardante Urbana.

3.5 IL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)

La Direttiva Quadro Alluvioni (*Direttiva 2007/60/CE, recepita in Italia dal D.Lgs. 49/2010*) istituisce in Europa un quadro coordinato per la valutazione e la gestione dei rischi da alluvione, volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana nonché a ridurre i possibili danni all'ambiente, al patrimonio culturale e alle attività economiche connesse con i fenomeni in questione.

Il **Piano di Gestione del Rischio Alluvioni**, adottato il 21.12.2015, definisce gli aspetti legati alla gestione del rischio alluvioni: prevenzione, protezione, preparazione, previsione delle alluvioni, sistemi di allertamento, fino alla gestione in fase di evento.

Alle Regioni è affidato il compito di gestire il "*rischio alluvioni*" nell'ambito del Distretto Idrografico di riferimento, relativo al sistema di allertamento per il rischio idraulico ai fini di protezione civile (*rif. direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 27 febbraio 2004*), con particolare riferimento al governo delle piene.

Il Comune di Urbana appartiene al Distretto Idrografico delle Alpi Orientali, Unità di Gestione **No03 Brenta-Bacchiglione**. L'intero territorio comunale ricade all'interno del quadrante **Ro5**.



Fig. 2 - Posizione di Urbana nel Distretto idrografico Alpi Orientali
http://www.alpiorientali.it/index.php?option=com_content&view=article&id=187&Itemid=247

Le cartografie di mappatura sono state approvate, mediante processo partecipato, con Delibera Comitato Istituzionale n. 1 del 3 marzo 2016 (PGRA) - **DPCM 27.10.2016** e pubblicazione in Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4.02.2017.

Di seguito è riportato uno stralcio significativo della cartografia di analisi del rischio, aggiornato alla data del presente documento. Sono individuate 4 classi:

- 1)  **R1 - Moderato** = i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono trascurabili o nulli;
- 2)  **R2 - Medio** = sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- 3)  **R3 - Elevato** = sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni relativi al patrimonio ambientale;
- 4)  **R4 - Molto Elevato** = sono possibili perdite di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche.

Il rischio è analizzato in tre diversi scenari:

- alta probabilità: tempo di ritorno 30 anni
- media probabilità: tempo di ritorno 100 anni
- bassa probabilità: tempo di ritorno 300 anni

È in corso il secondo aggiornamento del Piano di gestione del rischio di alluvioni previsto ai sensi dell'art. 12 comma 3 del D. Lgs 49/2010. Attualmente nel Comune di Urbana non sono segnalate aree a potenziale rischio PGRA



Fig. 3 - stralcio Tavola Ro5-HHP-R Aree allagabili e classi di rischio, scenario di alta probabilità



Fig. 4 - stralcio Tavola Ro5-HMP-R Aree allagabili e classi di rischio, scenario di media probabilità



Fig. 5 - stralcio Tavola Ro5-HLP-R Aree allagabili e classi di rischio, scenario di bassa probabilità



3.5.1 MISURA DI PIANO M21_1

Attualmente per la determinazione del Rischio Idrogeologico vige il PAI. In attuazione della 2007/60/CE il PAI sarà sostituito dal PGRA (*Piano Gestione Rischio Alluvioni*), basato su metodologia completamente diversa. Il PGRA approvato è il 2015-2021. Per superare lo "scollamento" tra i due strumenti PAI e PGRA è stato da poco pubblicato un provvedimento ponte:

24.03.2020 Pubblicato l'avviso di adozione della delibera CIP n. 8 del 20 dicembre 2019 di "Attuazione della misura M21_1 finalizzata a coordinare i contenuti conoscitivi e normativi dei Piani per l'assetto idrogeologico con le informazioni riportate nel vigente Piano di gestione del rischio di alluvioni alluvioni" (GU n.78 del 24-3-2020)

Sintetica descrizione:

Codice	Nome abbreviato	Descrizione misura
M.21.1	<i>Pianificazione del territorio</i>	Aggiornamento delle norme del PAI o strumenti equivalenti (PGUAP o strumenti derivati) e recepimento negli strumenti urbanistici di pianificazione e gestione del territorio per tener conto dei nuovi scenari di rischio idraulico.

Sintesi norma di interesse:



ARTICOLO 3

(Presenza delle mappature del solo Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni)

1. Per gli ambiti territoriali nei quali, in assenza di una cartografia derivante dai Piani per l'Assetto Idrogeologico, il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni individua aree allagabili nello scenario di media probabilità con un'altezza idrica superiore a 0.5 metri, la stessa costituisce condizione di pericolosità da considerare.
2. In tali ambiti territoriali tutti i progetti relativi agli interventi e alle trasformazioni urbanistiche ed edilizie devono:
 - contenere una relazione tecnica che, tenendo conto dei principi generali e delle norme di attuazione del corrispondente Piano per l'Assetto Idrogeologico o, in mancanza di tale piano, dei principi generali e delle norme di attuazione del Piano per l'Assetto Idrogeologico dei fiumi Brenta-Bacchiglione, Piave, Tagliamento, Isonzo, asseveri la compatibilità dell'intervento anche con la condizione di pericolosità idraulica riportata nel Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni;
 - raccordarsi ai piani di emergenza di protezione civile comunale informandoli dell'intervento di trasformazione urbanistica ed edilizia e dell'ulteriore possibile condizione di pericolosità. I piani di emergenza di protezione civile dovranno essere conseguentemente aggiornati per individuare, se necessario, specifiche procedure finalizzate a ridurre le condizioni di esposizione al rischio di persone e beni.
3. Nello scenario di media probabilità con un'altezza idrica inferiore a 0.5 metri, si deve tener conto dei principi generali espressi nelle norme di attuazione del corrispondente Piano per l'Assetto Idrogeologico o, in mancanza di tale piano, dei principi generali espressi nelle norme di attuazione del Piano per l'Assetto Idrogeologico dei fiumi Brenta-Bacchiglione, Piave, Tagliamento, Isonzo.

NB: è in corso la revisione 2021-2027 del PGRA, che prevede un percorso di tipo partecipato di riconoscimento delle istanze locali e con perfezionamento di alcune criticità riscontrate nella modellistica.

3.6 IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA)

Il Piano costituisce lo strumento di settore in materia di tutela e gestione delle acque, ai sensi dell'articolo 121 del D.Lgs. n° 152/2006.

Le norme di Piano sono prescrizioni vincolanti per Amministrazioni ed Enti pubblici, per le autorità d'ambito territoriale ottimale di cui all'articolo 148 del D. Lgs. 152/2006 e per i soggetti privati. (cfr. Art. 2 comma 1 e 2 delle NTA del Piano).

Il Piano individua gli strumenti per la protezione e la conservazione della risorsa idrica; definisce gli interventi di protezione e risanamento dei corpi idrici superficiali e l'uso sostenibile dell'acqua, individuando le misure integrate di tutela qualitativa e quantitativa della risorsa idrica che garantiscono anche la naturale autodepurazione dei corpi idrici e la loro capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate (cfr. Art. 1 comma 2 e 3 delle NTA del Piano).

La DGRV **1534 del 20 novembre 2015** ha infine modificato e integrato alcuni aspetti legati allo scarico delle acque sul suolo e sugli sfioratori di piena, aggiornando anche l'elenco dei comuni soggetti a restrizioni, ovvero sia nel cui territorio sono presenti falde acquifere da sottoporre a tutela, con relative profondità da tutelare (tra i quali non rientra Urbana).

La DGR **1023 del 17 luglio 2018** modifica il Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto in materia di aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano, con adeguamento terminologia, aggiornamento di riferimenti temporali e adeguamento di alcune disposizioni relative agli scarichi.

Analizzando le cartografie disponibili in allegato al Piano, sono di seguito considerate, da un punto di vista ambientale:

- vulnerabilità della falda freatica;
- stato ambientale dei corsi d'acqua;
- vulnerabilità ai nitrati.



Fig. 6 - stralcio Classificazione stato ecologico dei principali corsi d'acqua. Legenda per stato: arancione = scadente, giallo = sufficiente, verde = buono.



Fig. 7 - stralcio Carta zone vulnerabili da nitrati di origine agricola. Il Comune di Urbana non ricade in zona vulnerabile.

Il PTA è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n° 107 del 5 novembre 2009; le vigenti Norme sono state modificate con DGR/CR n. 22 del 13/3/2018.

3.7 IL PIANO GENERALE DI BONIFICA E TUTELA DEL TERRITORIO (PGBTT)

Il Piano generale di bonifica e tutela del territorio è lo strumento che definisce, sulla base delle disposizioni regionali, delle eventuali linee guida e della specifica situazione territoriale, le linee fondamentali dell'azione della bonifica sul territorio, nonché le principali attività e interventi da realizzare. Il PGBTT è normato dall'art.23 della L.R. n° 12/2009.

3.7.1 PGBTT CONSORZIO “ALTA PIANURA VENETA”

Il territorio di Urbana appartiene al bacino idraulico Terrazzo (cod. 16), pari a 7000 Ha. Considerata la soggiacenza del territorio rispetto ai livelli di piena anche ordinaria del recettore, la funzionalità dell’impianto idrovoro costituisce un elemento fondamentale.

Il PGBTT evidenzia la zona ricadente all’interno del territorio di Urbana come “area critica in assenza di idrovora”.

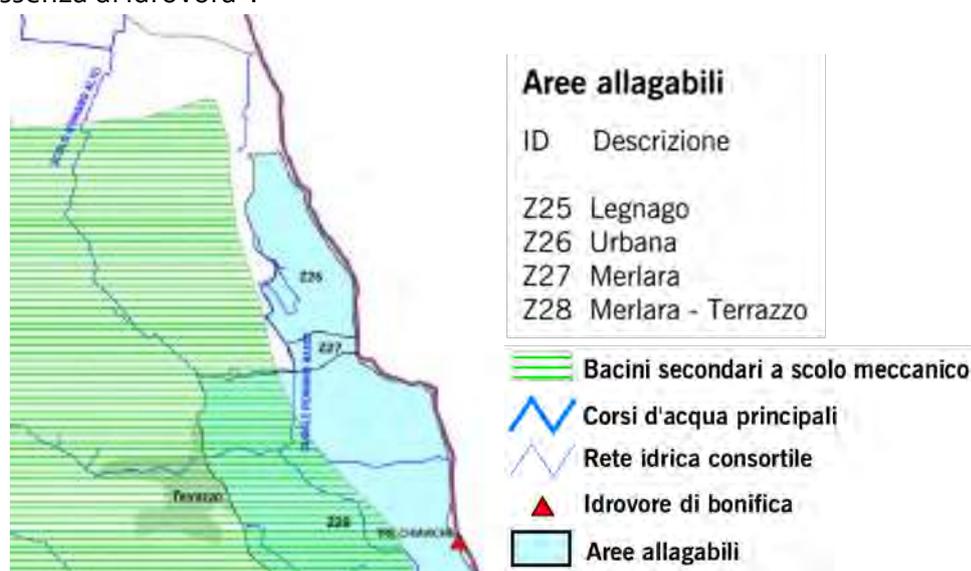


Fig. 8 – Fonte: PGBTT – Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta.

3.7.2 PGBTT CONSORZIO "ADIGE EUGANEO"

Il territorio comunale di Urbana appartiene al sottobacino n° 007 Vampadore Acque Alte, di estensione pari a 7144.69 Ha.

Il PGBTT evidenzia le porzioni di territorio comunale soggette a rischio di allagamento, distinguendo la definizione di rischio in "alto" e "basso". Due di queste aree ricadono all'interno del territorio comunale di Urbana:

1. tra il Fratta e lo scolo Granze a nord di San Salvaro;
2. a ovest del centro abitato principale, lungo la Fossa Creara.

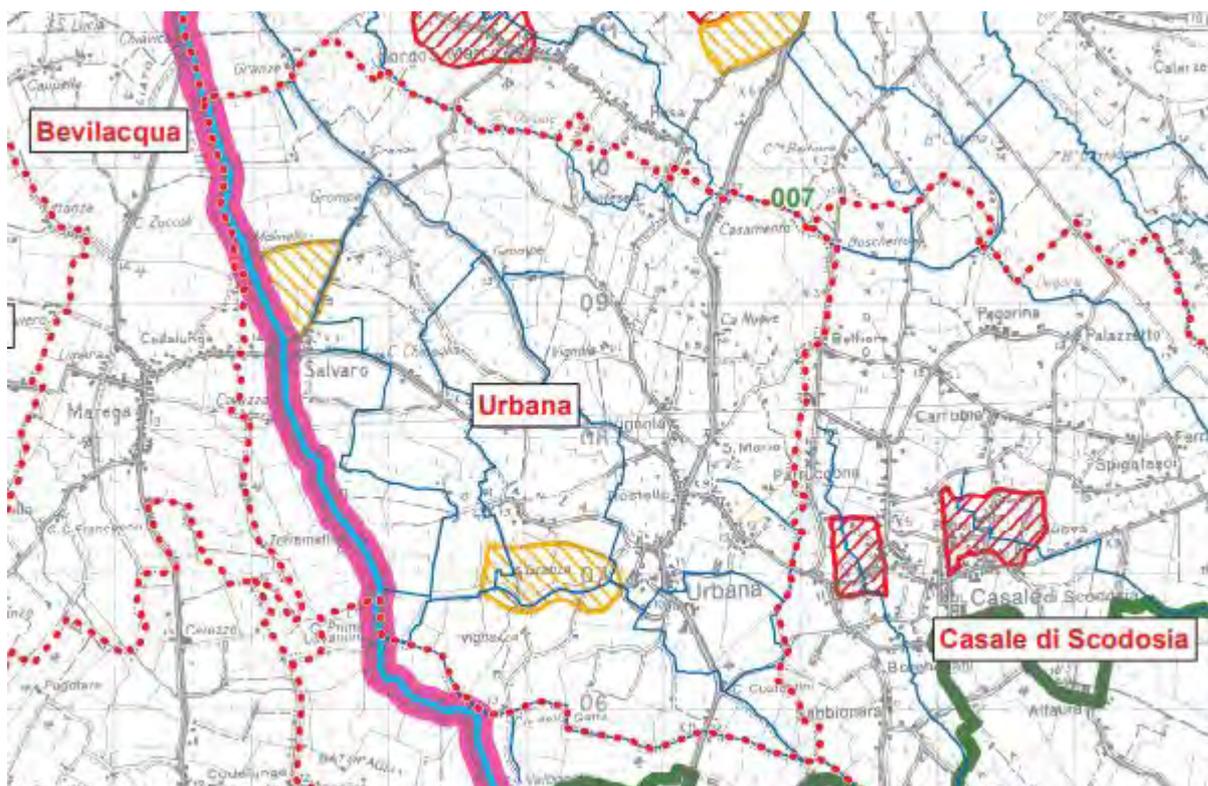


Fig. 9 - stralcio Tav.11 PGBTT Consorzio di Bonifica Adige Euganeo: Rischio di allagamento. Si evidenziano le zone a minor tempo di ritorno , e le zone a maggior tempo di ritorno .



3.8 PROGETTI PREVISTI O IN CORSO DI REALIZZAZIONE

3.8.1 PROGETTO “TUBONE” DEL CONSORZIO ADIGE-EUGANEO

Il Consorzio “Adige – Euganeo” ha in corso il progetto irriguo “Interventi per il miglioramento qualitativo delle acque irrigue derivate dal Fiume Fratta e per la razionalizzazione dell’irrigazione nel comprensorio Fratta-Adige del Consorzio di Bonifica Adige Euganeo”.

Scopo del progetto è la distribuzione di acque irrigue “pulite” derivate da monte e condotte in pressione fino a “punti di riconsegna” (*nod*i), dai quali viene immessa nella rete a pelo libero.

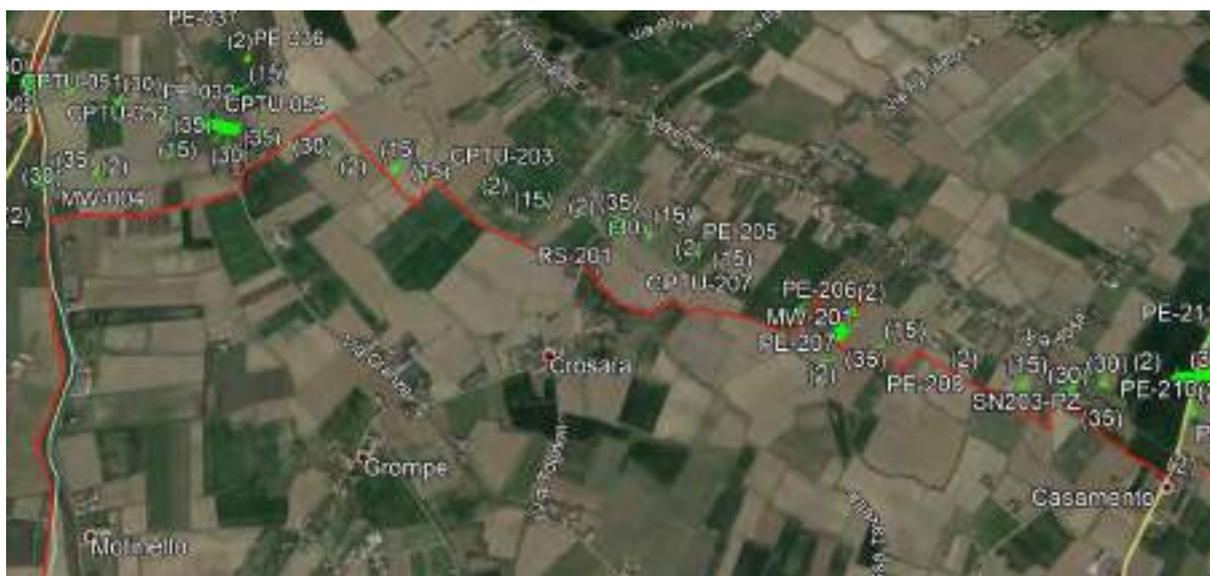
Nel Comune di Urbana sono previsti 7 nodi di redistribuzione (*vedi cartografia*).

3.8.2 PROGETTO “NUOVA SR10var” TRATTO CARCERI-LEGNAGO

E’ in corso il progetto definitivo della strada Carceri-Legnago, stralcio funzionale di 22,7 km del “Corridoio Medio Padano” (*vedi tavole*). Lo scrivente sta collaborando alle attività di rilievo geognostico.

Il tracciato previsto corre all’incirca lungo il confine nord di Urbana con Montagnana, subparallelo allo scolo consortile Monastero. Sono previsti tratti in rilevato e viadotti che modificheranno radicalmente l’assetto delle acque.

Non è possibile, stante l’attuale livello di progettazione, valutare pienamente criticità e interferenze con l’attuale rete idraulica, che saranno oggetto di conferenza servizi nella prossima fase di progettazione esecutiva. In quel momento il Comune dovrà valutare quanto proposto, in particolare per non precludere i benefici irrigui alle aziende agricole, e non creare ostruzioni o incanalamenti di acque in una fascia ora relativamente priva di criticità gravi.





3.9 PIANIFICAZIONE URBANISTICA COMUNALE

3.9.1 PIANO REGOLATORE COMUNALE (PRG)

Il PRG vigente nel Comune di Urbana è stato approvato definitivamente con deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n. 2131 in data 10.07.2007.

Nel 2019 il Comune ha approvato la variante più recente, con **DCC n. 36 del 2019**, ai sensi della L.R. n. 61/85, art.50 co. 4, lettera L) e art. 48 co.1 della L.R.n.11/2004, relativa alla **"APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO - INTERVENTI PER UTILIZZO DI ACQUE IRRIGUE PROVENIENTI DALL'ADIGE TRAMITE IL CANALE LEB, IN SOSTITUZIONE DELLE DERIVAZIONI AL FIUME FRATTA NELLE PROVINCE DI VERONA E PADOVA- CON CONTESTUALE APPROVAZIONE DELLA VARIANTE AL P.R.G"**.

Nel corso degli anni, si è osservato il seguente percorso normativo:

- con propria precedente deliberazione del Consiglio comunale n. 18 in data 30/06/2008 è stata approvata la **Variante parziale n° 1** al vigente PRG comunale;
- [...omissis...]
- con propria precedente deliberazione del Consiglio comunale n. 18 in data 24/07/2019 è stata approvata la **Variante parziale n° 7** al vigente PRG comunale;

3.9.2 PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO (PAT)

Il Comune di Urbana non è attualmente dotato di PAT.

3.9.3 REGOLAMENTO COMUNALE DI POLIZIA RURALE E PER L'ASSETTO IDRAULICO

Il Comune di Urbana è dotato di un **"Regolamento di polizia rurale e per l'assetto idraulico del territorio"**, approvato dal C.C. con delibera n. 37 del 10/11/2014, che recepisce le disposizioni delle DGRR n. 2495/2006 e n. 2439/2007.

I capi VI° e VII° trattano i temi relativi alla conservazione e manutenzione dei fossati (*artt. 20 e 21*), e alle tombinature di affossature e limitazioni dell'impermeabilizzazione del suolo (*artt. 24 e 26*).

Nel capo XI° è regolata la tutela delle risorse idriche, in particolare la tutela e usi delle acque (*art. 47*) e le disposizioni particolari per le acque sotterranee (*art. 48*).

4 DESCRIZIONE DEL TERRITORIO

4.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ED AMMINISTRATIVO

Il Comune di Urbana è un centro di 2.082 abitanti, denominati "Urbaniesi", situato nella zona del Basso Padovano, a Nord del fiume Adige. Ha un'estensione di 17,02 km² e una densità media di 122 abitanti/km². Confina a nord con Montagnana, a est con Casale di Scodosia, a sud con Merlara e a ovest con Bevilacqua e Terrazzo (VR).

Le quote del piano campagna si attestano tra i 12 e i 16 metri sul livello del mare.

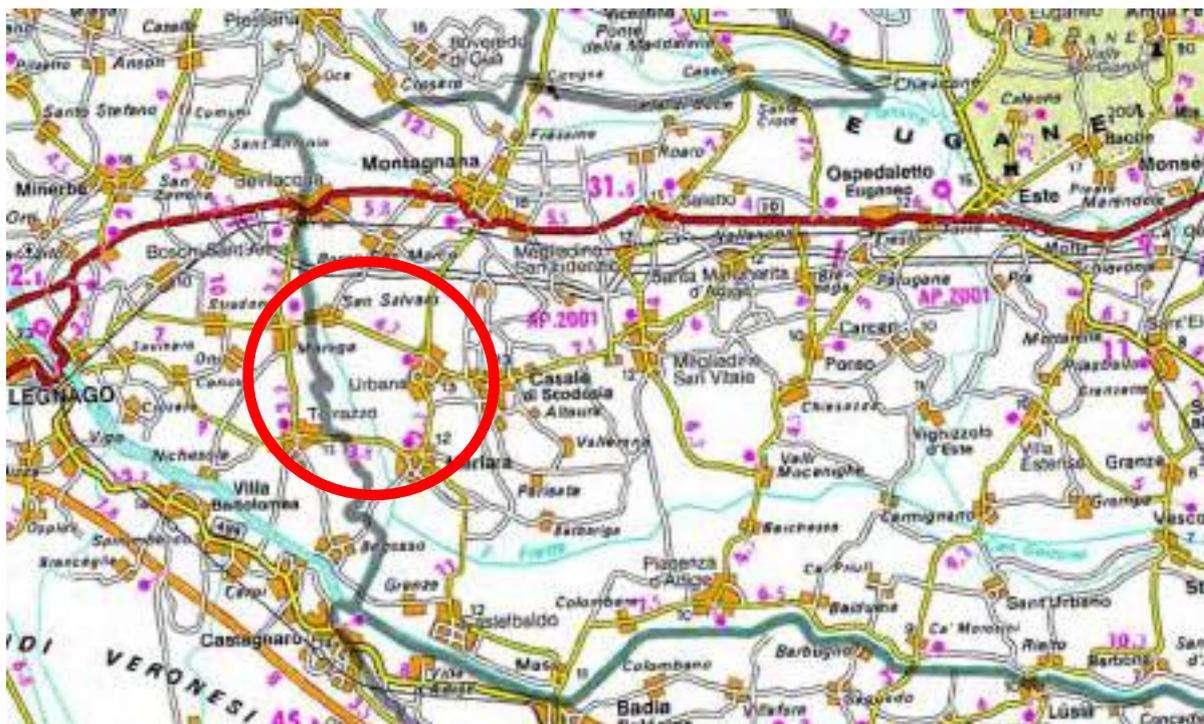


Fig. 11 – Corografia dell'area di studio

Per quanto riguarda la gestione amministrativa territoriale in materia di controllo e gestione della risorsa idrica, sul territorio di Urbana hanno competenza, su vari livelli:

- Il "Distretto Idrografico Alpi Orientali" con sede a Venezia, per il bacino "**Brenta Bacchiglione**";
- la Direzione Operativa della Regione Veneto - sezione di Padova;
- il Consorzio di Bonifica Adige-Euganeo, con sede a Este (PD);
- il Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta con sede a San Bonifacio (VR);
- "Acque Venete SpA", gestore unico dei servizi di acquedotto e fognatura.

Il Comune di Urbana appartiene ai **Distretto di Protezione Civile "Montagnanese"** che conta 17 comuni (Montagnana, Urbana, Merlara, Masi, Castelbaldo, Casale di Scodosia, Megliadino S. Fidenzio, Megliadino S. Vitale, Piacenza d'Adige, Piacenza d'Adige, Saletto, S. Margherita d'Adige, Ospedaletto, Ponso, Carceri, Vighizzolo, S. Urbano e Barbona).



4.2 STORIA DELLA SISTEMAZIONE IDRAULICA

Tutto il territorio Veneto, e in particolare quello del Montagnanese, è modellato e regolato da secoli di interventi idraulici, che hanno reso possibile l'insediamento di cittadine, paesi e insediamenti agricoli, e la pressoché totale scomparsa dell'antico paesaggio a boschi e zone paludoso-vallive.

Gli interventi più rilevanti sul circondario, posto a quote tra i 15 e i 2÷3 metri sul livello del mare (*quindi con scarsa possibilità di scarico a mare per gravità*) si sono attuati nel periodo tra il 1400 e il 1600, mediante la "formidabile" invenzione Veneziana delle canalizzazioni separate tra "acque alte" e "acque basse", invenzione che permise di ridurre e quasi annullare il ristagno delle acque e assecondare il loro deflusso naturale secondo la morfologia dei dossi e paleoalvei, rendendo pertanto disponibili enormi estensioni di nuovi terreni fertili (*le "novàli"*).

Soprattutto dopo il 1405 l'interesse della Dominante (*la Repubblica di Venezia*), con la costituzione dello Stato da Terra, e con la disponibilità dei grandi capitali provenienti dal commercio e dallo "Stato da Mar", si rivolse al Contado, prima considerato area amorfa oggetto di sporadici interventi da parte delle grandi Abbazie su un tessuto scompaginato dalle grandi rotte altomedievali (*citare p.es. da Paolo Diacono nella sua "Storia dei Longobardi"*), ma allora diventato area strategica, oggetto di grandi interventi e investimenti economici.

Data fondamentale è il 10 ottobre 1556, con l'istituzione della Magistratura ai Beni Inculti, supremo ente che di fatto promuove e istituisce i "Retratti", Enti dedicati alla manutenzione delle opere idrauliche, su base volontaria o più spesso imposta (*"unione di interessati ne'beni compresi nel circondario stabilito, o di assenso loro o di pubblica volontà"*), e che attualmente sono rappresentati dagli attuali Consorzi di Bonifica.

L'avvento della macchina a vapore (1872) introdusse gli impianti idrovori, che agevolarono e velocizzarono il prosciugamento di terre basse, rendendole coltivabili e determinando molti cambiamenti dell'ambiente agricolo.

Nel 1882 fu introdotta la "Legge Baccarini", secondo la quale il governo offriva sostegno economico a opere di bonifica per un miglioramento delle condizioni igienico-sanitarie (*malaria*).

Nel 1928 fu introdotta la legge di bonifica integrale, detta anche Legge Mussolini (*legge del 24 dicembre 1928, n°3134*), epilogo dei grandi interventi di bonifica, che vide l'impiego di grandi capitali, finanziari e umani tesi al recupero e messa a reddito di tutte le aree coltivabili.



Fig. 12: Carta del secondo rilievo militare Austriaco . Scala originale 1:28,800 – Archivio di stato Vienna. Anno di rappresentazione: 1824.

4.3 INQUADRAMENTO CLIMATICO

Per "Clima" s'intende l'insieme delle condizioni meteorologiche medie (*almeno trentennali*) che caratterizzano gli strati bassi dell'atmosfera di una regione, influenzandone le componenti fisiche, biologiche e antropiche.

Nella pianificazione rivestono ruolo principale le temperature e le precipitazioni, con i valori assoluti e relativi, con la loro distribuzione areale e temporale, regolando la presenza della rete idrica, la ricarica delle falde, la pedogenesi e l'uso del suolo. Il clima, inoltre, concorre alla formazione dei paesaggi naturali e antropizzati.

La regione Veneto presenta delle caratteristiche climatiche proprie, dovute alla sua particolare posizione geografica ed è influenzata in parte dall'azione mitigatrice del mar Adriatico, dalla presenza della catena Alpina e dalla continentalità dell'area centro-Europea. Due sono le zone climatiche principali: quella **alpina**, con clima montano di tipo centro-europeo, e quella della **pianura padano veneta**, di tipo continentale. Un'ulteriore suddivisione del clima di pianura prevede anche altre due sub-regioni a clima più mite, una attorno al lago di Garda e una tipica della fascia litoranea costiera (cfr. Pinna, in ARPAV, 2005).

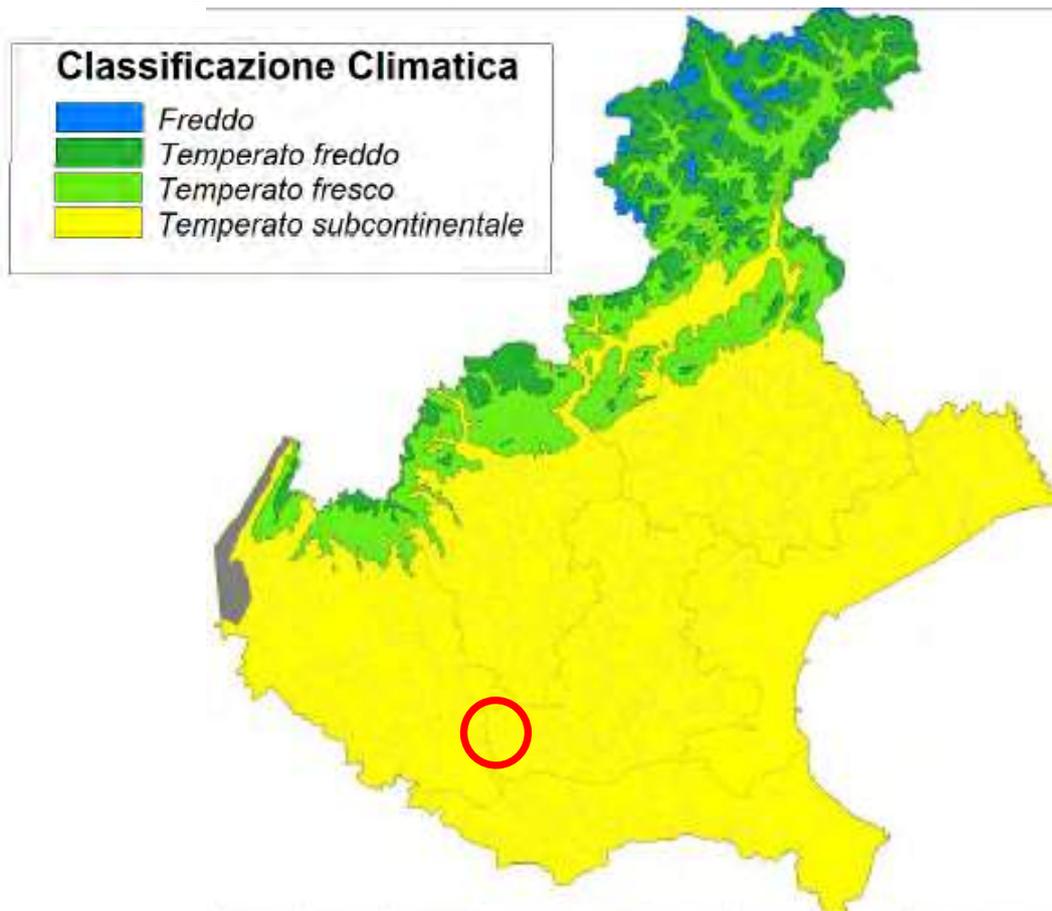


Fig. 13 - Classificazione climatica della Regione Veneto con il territorio comunale di Urbana evidenziato .

Secondo la classificazione dei climi di *Köppen-Geiger*, il clima della pianura è di tipo **Cfa**, definito come clima temperato sub continentale, con estati molto calde e afose e inverni



rigidi. (*C* indica climi temperato caldi, con la temperatura media del mese più freddo tra 18°C e -3°C; "f" indica precipitazioni sufficienti in tutti i mesi; "a" indica la media del mese più caldo superiore a 22°C).

La circolazione atmosferica è limitata, con venti raramente impetuosi. In condizioni di tempo anticiclonico la massa d'aria che sovrasta la pianura veneta presenta condizioni di elevata stabilità o inversione termica al suolo, che si traducono in fenomeni stagionali quali foschie, nebbie, gelate, afa e accumulo di inquinanti in vicinanza del suolo.

Queste manifestazioni sono dovute a:

- importanti fonti di umidità (*areali irrigui, superficie marina, lago di Garda*) in grado di rifornire di vapore acqueo la massa d'aria in vicinanza del suolo
- circolazioni di origine termica caratteristiche (*le brezze*), che interessano poche centinaia di metri sopra del suolo e si distinguono in brezze di monte e di valle (*risalita diurna dalla pianura verso i rilievi e drenaggi notturni di aria fredda dai rilievi alla pianura*), brezze di lago e di mare.

Da rilevare che le brezze sono spinte dalla radiazione (*suolo che si riscalda di giorno per effetto del soleggiamento e si raffredda di notte per irraggiamento verso lo spazio*) e pertanto tendono a scomparire in presenza di nuvolosità accentuata (*invernale*) o di ventosità indotta dalle grandi perturbazioni atlantiche.

L'azione mitigatrice delle acque del mar Adriatico è comunque limitata, sia perché si è in presenza di un mare interno, stretto e poco profondo, sia perché la dislocazione dell'areale marino lo pone in grado di mitigare solo le masse d'aria provenienti da settori Sud-orientali o orientali.

Da ciò discende che le temperature invernali, seppur mitigate, sono comunque **basse**, in particolare per le incursioni della bora da NE, fredda e asciutta.

Gli effetti di brezza nella fascia litoranea sono più spiccati nel periodo estivo e in situazioni anticicloniche, allorché la debolezza della circolazione generale consente il pieno sviluppo di circolazioni locali dovute alle discontinuità termiche fra mare e terra.

Durante il giorno si sviluppa la **brezza di mare** che raggiunge la massima intensità nelle ore pomeridiane e soffia generalmente da Sud Est.

La brezza notturna, che generalmente soffia da NE, non è perpendicolare alla costa come normalmente accade, ma parallela, poiché il fenomeno vede il prevalere di interazioni più ampie fra la catena alpina e il Mare Adriatico.

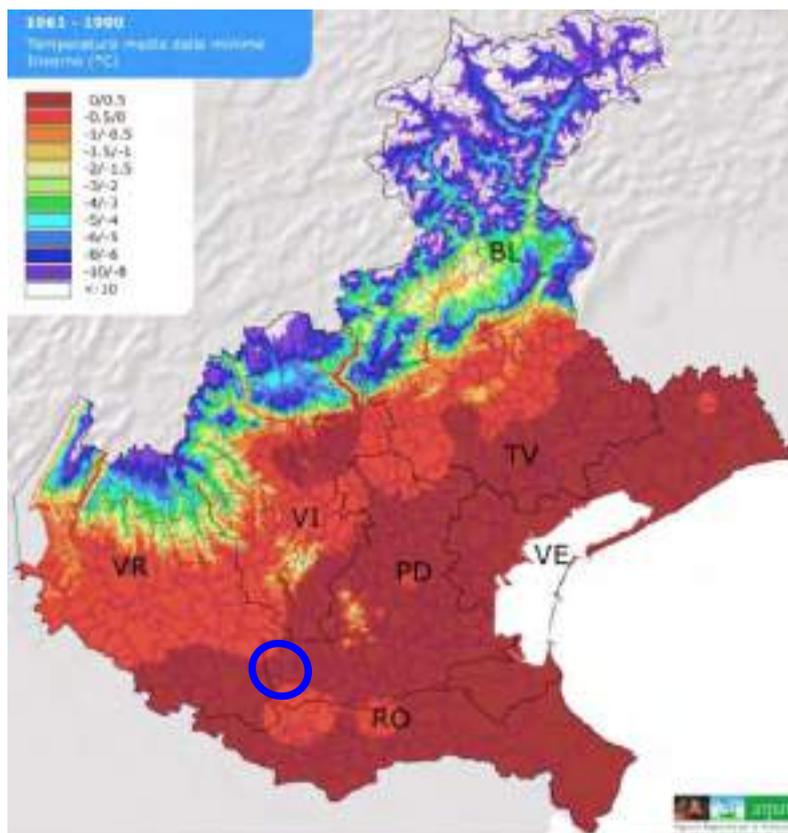


Fig. 14 - Serie climatica 1961-1990 – media delle TEMPERATURE minime invernali.

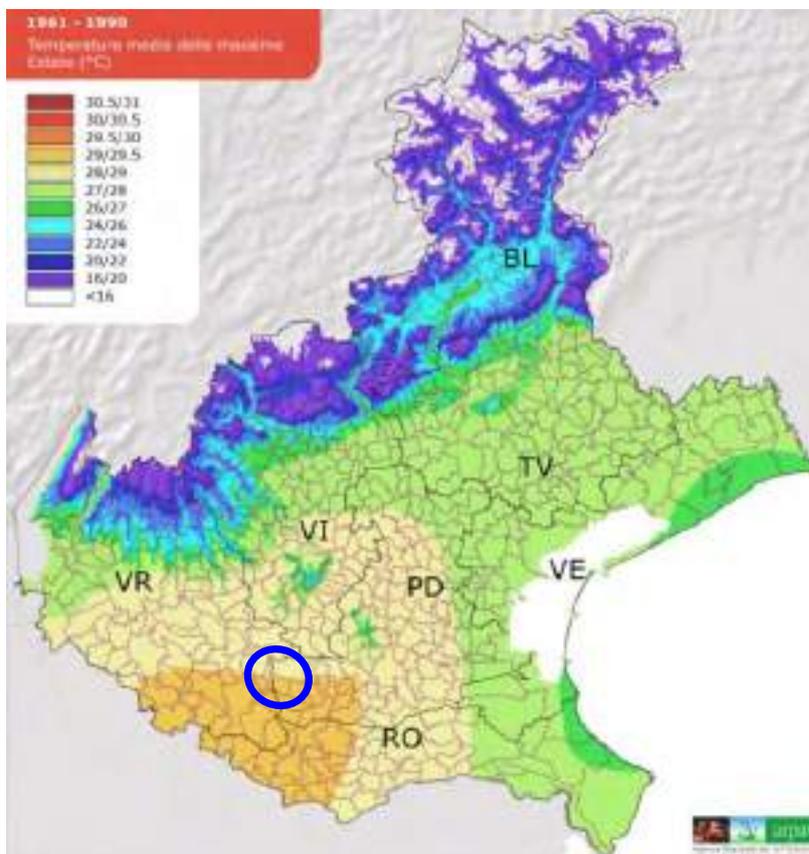


Fig. 15 - Serie climatica 1961-1990 – media delle TEMPERATURE massime estive.

Le precipitazioni presentano valori elevati in corrispondenza dei rilievi prealpini e tendono a diminuire nella fascia alpina e nella zona di alta pianura, con valori minimi nella bassa pianura; le zone più piovose presentano valori massimi di 2000 mm/anno, mentre per quelle meno piovose, di pianura, si rilevano valori tra 1100 e 600 mm/anno; le più basse della regione sono nella zona lungo il fiume Po.

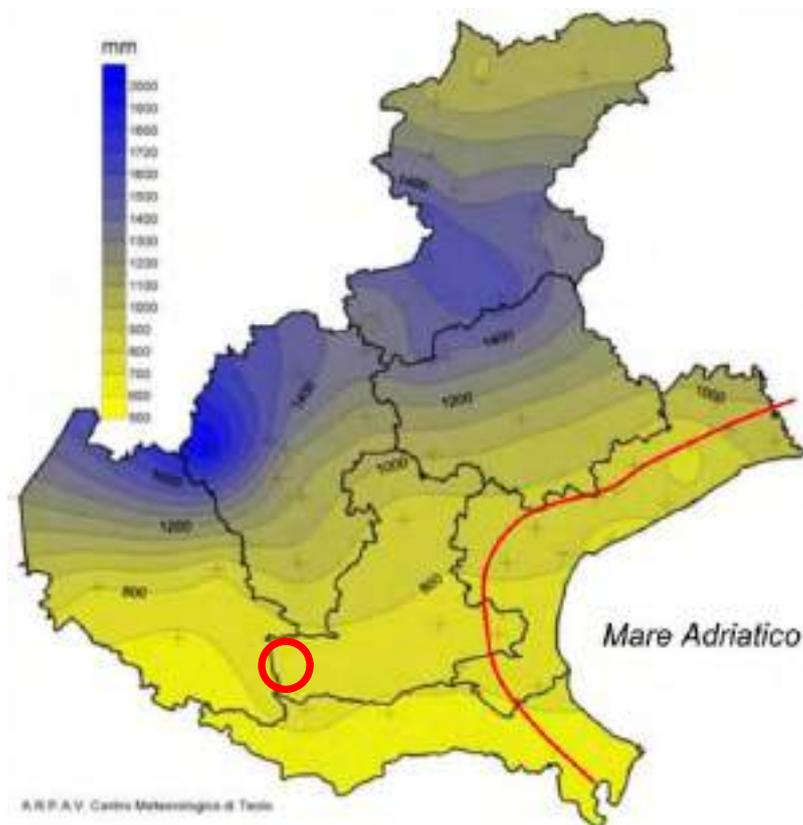


Fig. 16 - Serie climatica 1971-2000 – PRECIPITAZIONI medie annuali

Inquadramento locale: Comune di Urbana

Il Comune di Urbana appartiene alla **zona climatica E**. Per quanto concerne l'accensione degli impianti termici il limite massimo consentito è di 14 ore giornaliere, dal 15 ottobre al 15 aprile.

Il regime delle temperature vede un massimo estivo a luglio e un minimo a gennaio. Le temperature massime stagionali superano i 30°C, con regime continentale a debole circolazione, mentre le minime stagionali si attestano a -0,8°C con una temperatura media annua di 13,5°C.

Complessivamente il clima è caratterizzato da condizioni termiche sub continentali con ampia escursione termica annuale. Le precipitazioni sono relativamente modeste, con valore medio pari a 770 mm annui.

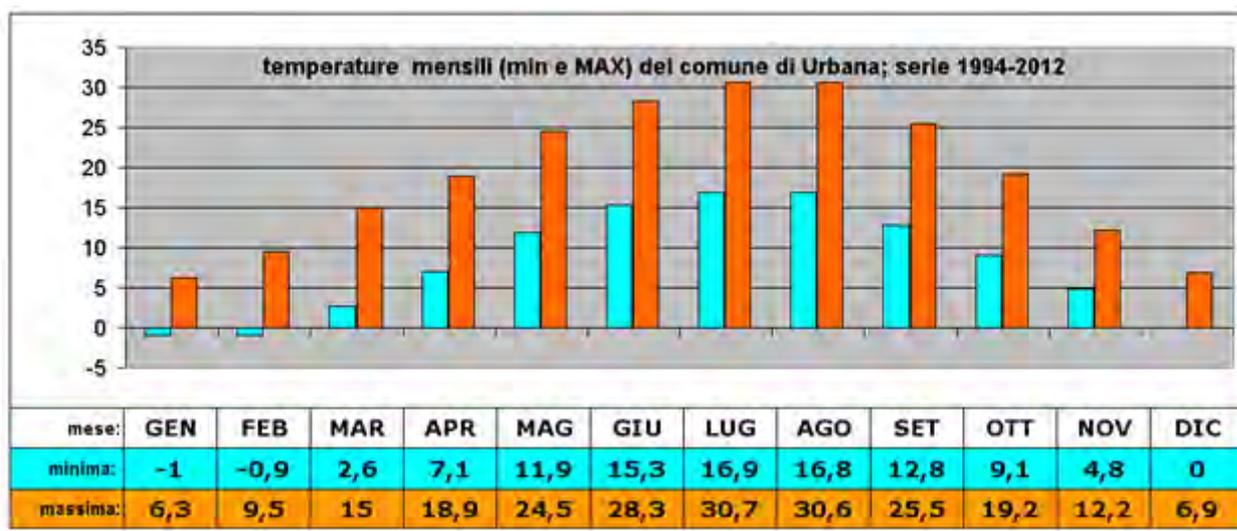


Fig. 17 - Temperature Medie Mensili registrati presso la stazione meteo di Montagnana https://www.arpa.veneto.it/bollettini/meteo60gg/Mappa_TEMP.htm



Fig. 18 - Precipitazioni Medie Mensili registrati presso la stazione meteo di Montagnana https://www.arpa.veneto.it/bollettini/meteo60gg/Mappa_TEMP.htm

Gli afflussi meteorici sulla Pianura Veneta tra il basso Adige e i Colli Euganei sono caratterizzati da due massimi di precipitazione: il primo in aprile e il secondo in ottobre. Il minimo cade invece nel periodo gennaio-febbraio, come mostrato nella precedente figura.

Se sono invece rappresentate le precipitazioni nel corso dell'anno, differenziandole in base alla durata e al numero di eventi, si vede come le precipitazioni di breve durata (1 h) siano concentrate nel periodo estivo (luglio e agosto), essendo queste legate a fenomeni temporaleschi convettivi.

Le piogge di durata elevata (24 h) sono invece concentrate nel mese di novembre, per le frequenti situazioni di blocco depressionario che portano allo stazionamento dei sistemi nuvolosi per lungo tempo.



Gli effetti delle precipitazioni intense estive (*scrosci*), pur molto intense, sono però mitigati dall'evapotraspirazione e dalla condizione di secchezza del suolo, che viene pertanto ad assorbire un'aliquota di precipitazione molto più elevata che nel periodo autunnale, quando l'evapotraspirazione è ridotta, e il suolo è generalmente umido se non saturo d'acqua, quindi di scarsa infiltrabilità.

L'analisi statistica mostra peraltro come questi valori medi siano in realtà soggetti a elevata variabilità, difatti non mancano esempi di "novembri" stabili e soleggiati, e viceversa "agosti" piovosi.

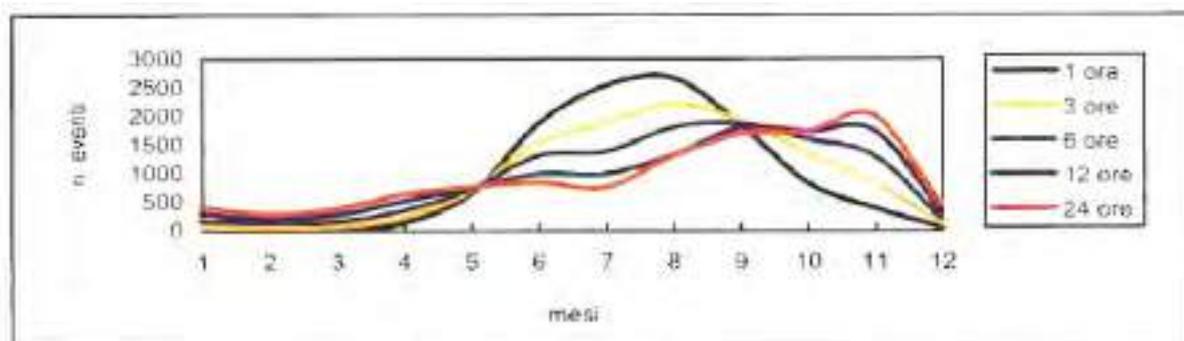
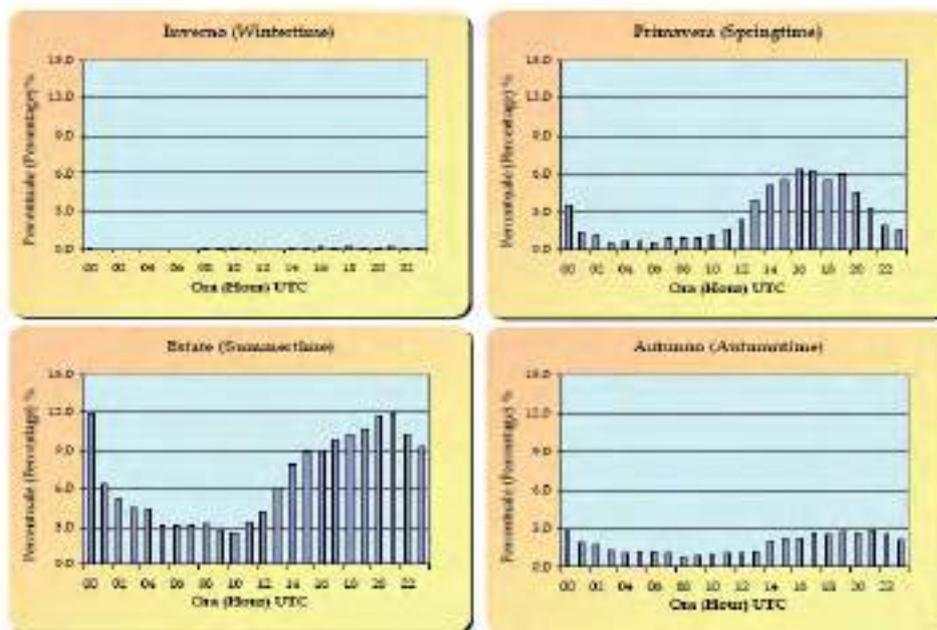


Fig. 19 - Distribuzione mensile delle frequenze dei massimi annuali delle piogge di 1, 3, 6, 12, 24 ore

Un'interessante osservazione riguarda l'orario di massima probabilità degli scrosci temporaleschi (desunto da: *Atlante climatologico dell'Aeronautica Militare per la più prossima stazione di "Aeroporto VR-Villafranca"*), che mostra nel periodo primaverile un massimo di frequenza attorno alle ore 16 e per quello estivo attorno alle ore 21:

PERCENTUALE DI CASI CON NUBI TEMPORALESCHESCHE NEL PERIODO 1973-2000 NELLE VARIE STAGIONI (PERCENTAGE OF OBSERVED CUMULONIMBUS IN THE PERIOD 1973-2000 FOR EACH SEASON)





Per quanto riguarda i venti, a Urbana presentano le caratteristiche della Val Padana. Durante la stagione fredda si forma un bacino d'aria relativamente fredda, che si muove verso un centro di convergenza posto sul medio Adriatico.

Durante la stagione estiva, il movimento delle masse d'aria è invertito. Infatti, il comune è invaso da correnti orientali provenienti da un centro di divergenza posto sempre sull'Adriatico; ciò nonostante risente di alcune alterazioni dovute all'irruzione della bora nell'Alto Adriatico.

La direzione dei venti può essere documentata dalla stazione anemologica di Montagnana (quota: 13 m s.l.m.)

La direzione prevalente è N-N-E e N-E con picchi superiori ai 5 m/s. Importante anche la componente dei venti deboli da O-S-O e da S-O, specie in inverno. La stazione risulta senza una chiara direzione prevalente per la brezza, che tuttavia porta a una generale intensificazione del vento con frequenza delle calme che si abbatte allo 0.1% nelle ore estive più calde, con un vento medio di 1,7 m/s. Scarsi i venti con velocità maggiore di 5 m/s, praticamente assenti durante l'estate.

La velocità media del vento è di 1,5 m/s.

Velocità del vento	Frequenza annuale
0.5 ÷ 1.5 m/s	65 %
1.5 ÷ 2.5 m/s	21 %
2.5 ÷ 3.5 m/s	9 %
> 3.5 m/s	5 %

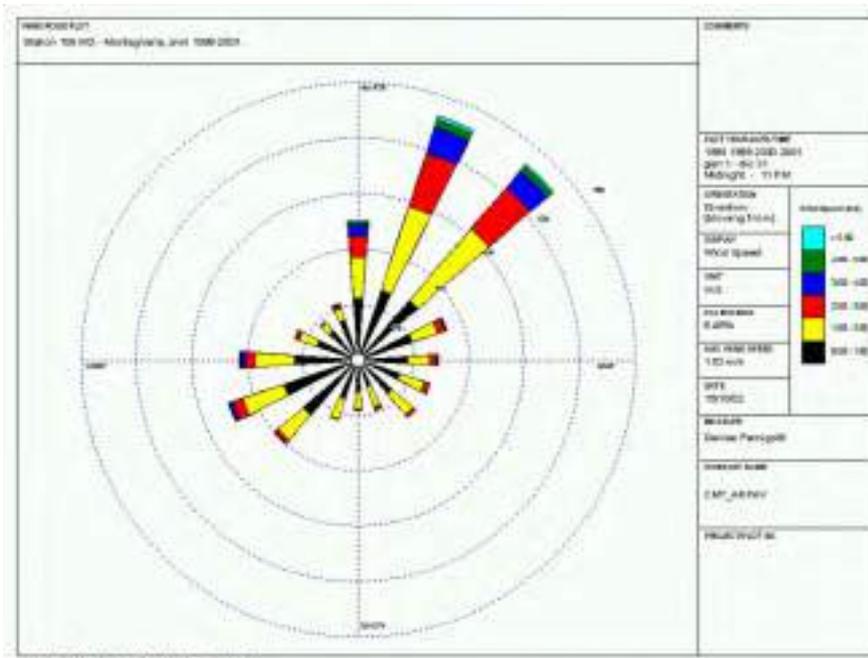


Fig. 20 - Direzioni stagionali dei venti - stazione di Montagnana .

4.4 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Il territorio di Urbana è pianeggiante, posto sulla pianura compresa tra Montagnana e il fiume Adige.

L'ambito nel quale si trova il territorio comunale è caratterizzato prevalentemente dalla presenza di terreni sabbiosi, con una distribuzione diffusa di componenti per lo più limose. La presenza di terreni sabbiosi è dovuta alle alluvioni dell'antico corso principale del Fiume Adige e di altri corsi minori, ora estinti che un tempo attraversavano il territorio. Dossi fluviali e paleoalvei, riconoscibili altresì da studio foto aereo del territorio, rappresentano peculiari strutture geomorfologiche costituite da fasce sopraelevate rispetto il terreno circostante. I paleoalvei sono per lo più contraddistinti dalla presenza di lenti e depositi a granulometria media, generalmente sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi, quindi da depositi che essendo caratterizzati da un basso grado di costipamento risultano sopraelevati rispetto i terreni circostanti, per lo più costituiti da terreni argillosi, limo-argillosi (depositati durante fasi di piena ed esondazione) caratterizzati da un elevato grado di costipamento.

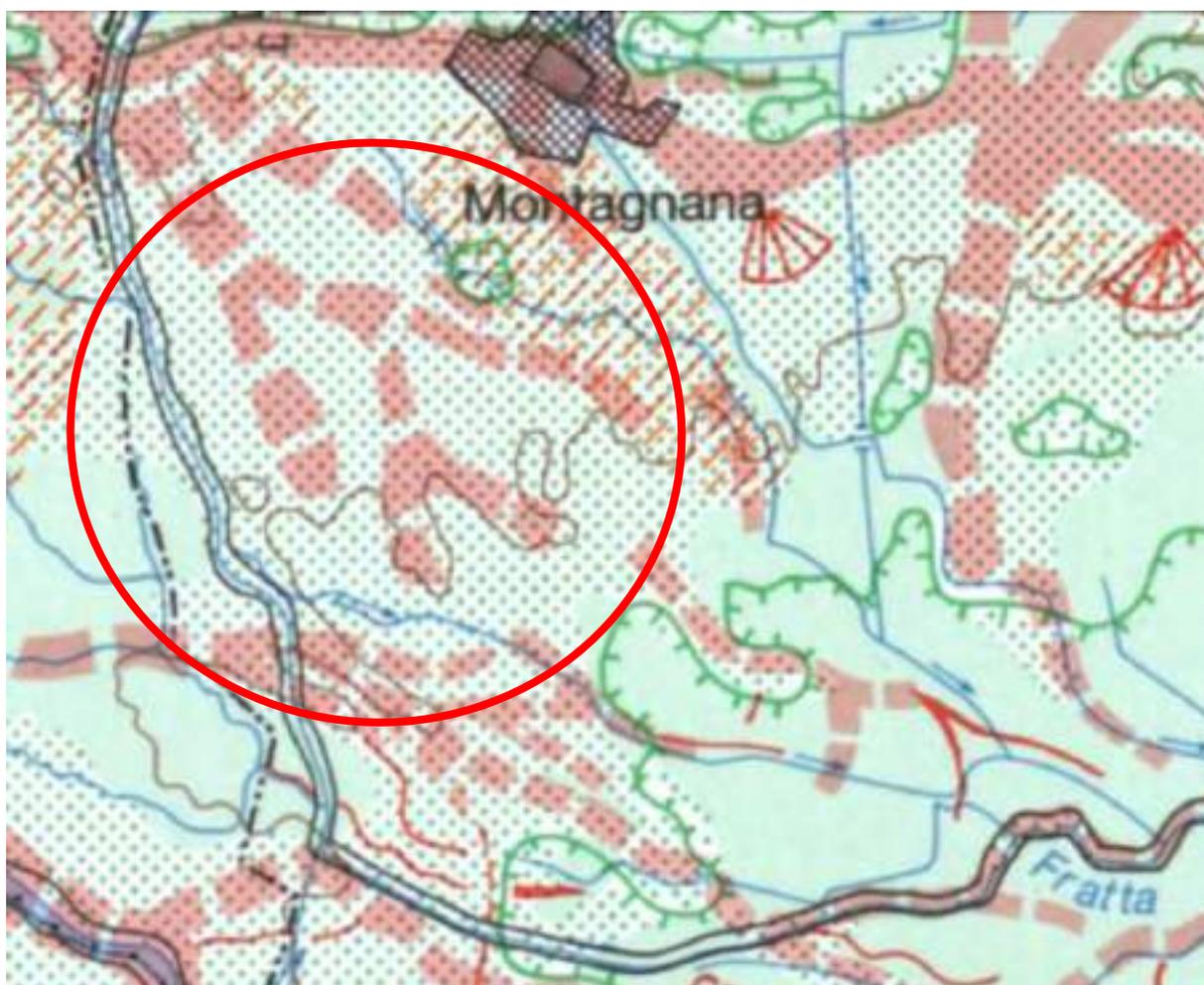


Fig. 21 - CARTA GEOMORFOLOGICA DELLA PIANURA PADANA - stralcio non in scala; il sito è indicato dal cerchio - .

Per caratterizzare il territorio di Urbana si è realizzata una carta del microrilievo utilizzando i DTM ottenuti con la tecnica di telerilevamento LIDAR (*Laser Imaging Detection and Ranging*). Si nota una progressiva diminuzione di quota verso Sud e verso Est, con il massimo che coincide lungo il dosso che attraversa la località Grompe, il minimo in corrispondenza dell'area produttiva artigianale, a confine con Merlara e Casale di Scodosia.

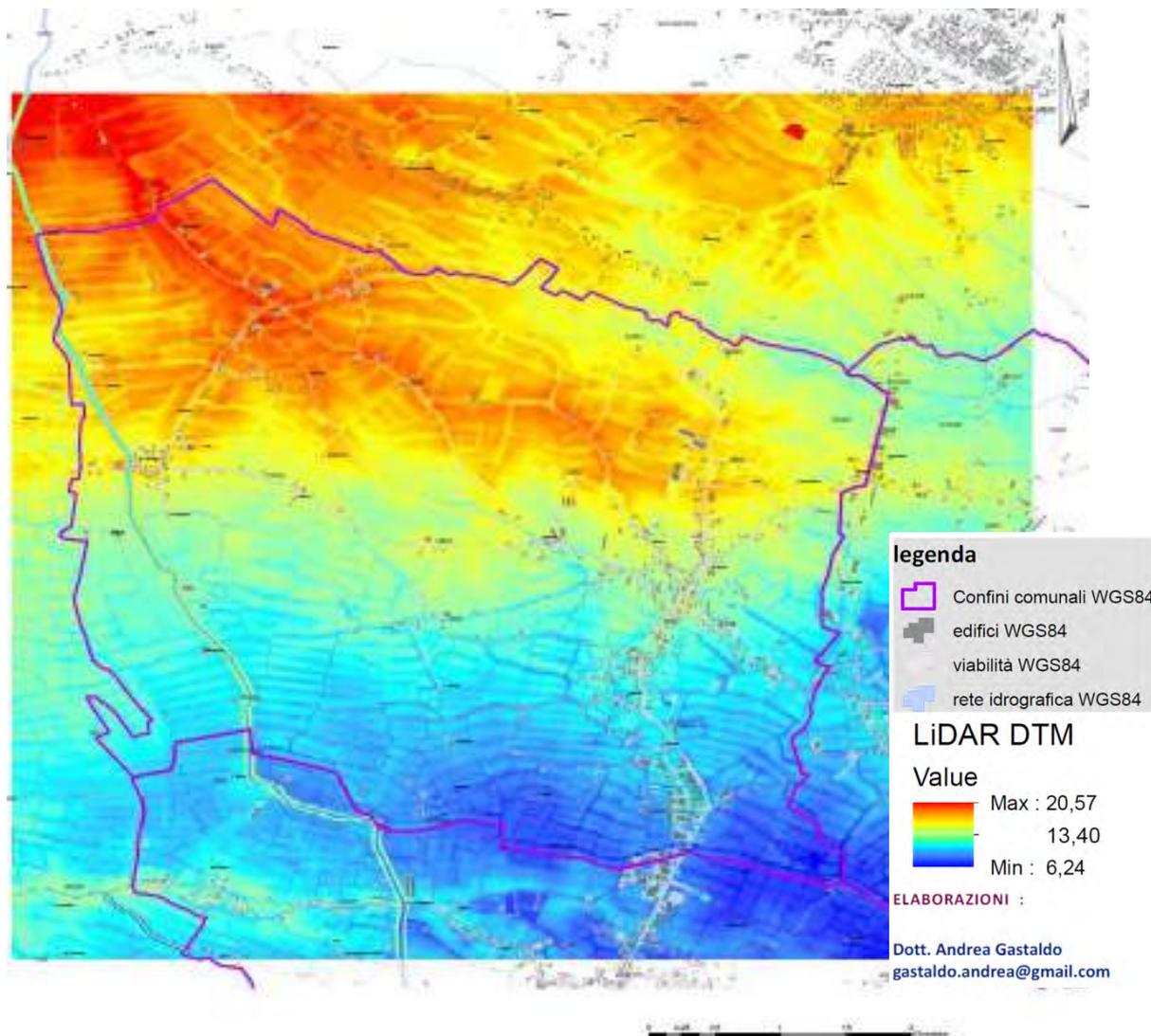
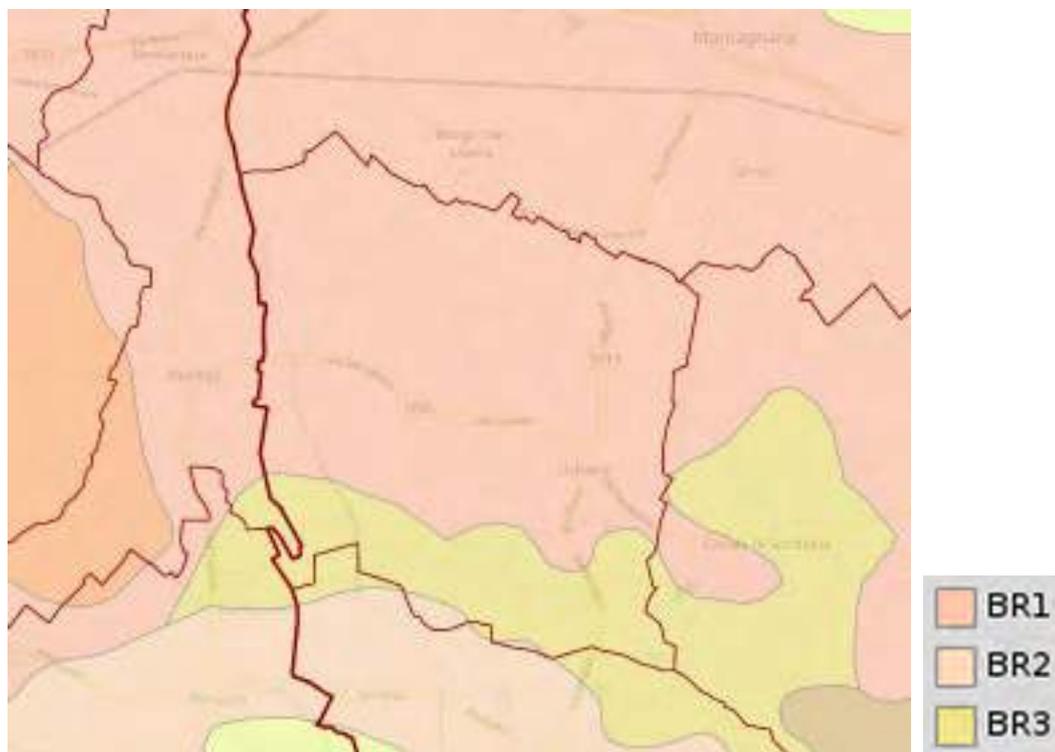


Fig. 22 - stralcio carta del microrilievo.

4.5 INQUADRAMENTO GEOPEDOLOGICO

Da una prima analisi a livello Regionale si è esaminata la carta dei suoli del Veneto (webgis http://www.arpa.veneto.it/suolo/htm/carte_web.asp)



Fonte: Carta dei Suoli del Veneto - ARPAV

BR 1.1

Sistemi di dossi fluviali, poco rilevati, del Po e dell'Adige, pianeggianti (0-0,4%, modale 0,1%).. Sono costituiti da sedimenti fluviali, depositi di piena ad alta energia, molto calcarei, sabbiosi, limosi o franchi. L'uso del suolo è prevalentemente costituito da mais, cereali autunno-vernini (*frumento, orzo, avena*) e secondariamente soia, vigneti, frutteti e pomacee.

BR 3.1

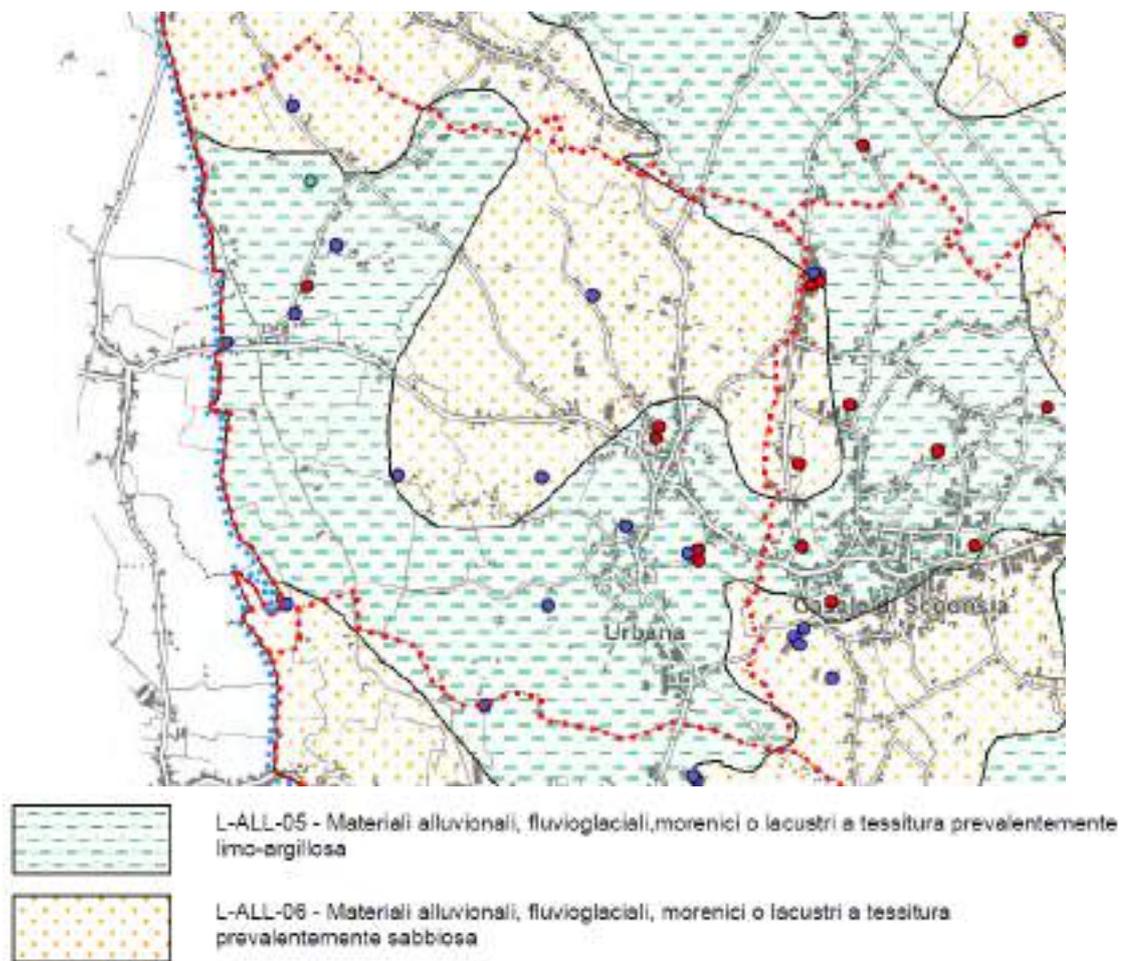
Aree di transizione, tra i dossi (*BR1.1*) e le depressioni della pianura olocenica formata dall'Adige in epoca non recente, con suoli a parziale decarbonatazione e con formazione di un orizzonte calcico poco espresso. Sono aree di limitata estensione, pianeggianti, a deposizioni fini, con canali di rotta a deposizioni più grossolane. L'uso del suolo è prevalentemente costituito da seminativi (*mais e cereali*) e prati.

BR 2.2

Dossi fluviali poco rilevati dell'Adige, pianeggianti (0-0,7%, modale 0,1%). Materiale parentale e substrato a sedimenti fluviali, depositi di piena ad alta energia, molto calcarei, sabbiosi. Uso del suolo a mais e secondariamente cereali autunno-vernini (*frumento, orzo, avena*), soia, frutteti, pomacee.

Per confronto si riporta stralcio della tavola 1b (*Geolitologica*) del PTCP (ver. 05/2013):

<p>Studio ADGEO Ponso www.adgeo.it</p>	<p>PCA_Urbana parte prima - PIANIFICAZIONE Documento protetto ai sensi della L. 633/41 e succ. Qualsiasi riproduzione, completa o parziale, dei contenuti dovrà essere esplicitamente autorizzata dagli Autori.</p>	<p>pag. 39</p>
--	---	----------------



4.6 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

L'area appartiene al sistema acquifero differenziato "multifalde", costituito da una falda superficiale libera (*freatica*) e più falde in pressione (*artesiane*) in profondità. Tale sistema rispecchia l'andamento stratigrafico, rappresentato dall'alternanza tra i livelli sabbioso-permeabili e i livelli argilloso-impermeabili. Gli strati più grossolani rappresentano i livelli acquiferi.

Secondo le indicazioni fornite dalle indagini idrogeologiche del PATI e del PTCP, il numero dei pozzi (freatici) effettivamente presenti può discostarsi con quanto indicato nel PRG poiché alcuni sono interrati o inaccessibili dopo la chiusura da parte dei proprietari, in quanto non più utilizzati a scopi potabili o irrigui. Dalla cartografia del PTCP risultano circa una decina di pozzi.

4.6.1 FALDA FREATICA E FRANCO DI BONIFICA

La falda superficiale è in genere libera (*falda freatica*) e poco profonda. Essa comunica direttamente con la superficie attraverso la porzione non satura del terreno e trae alimentazione dal deflusso sotterraneo proveniente dalle zone a monte. Nelle zone in cui la superficie presenta terreni incoerenti e permeabili (circa *40% del territorio comunale*), l'alimentazione della falda è direttamente connessa anche con l'infiltrazione diretta delle acque superficiali (*precipitazioni, dispersione di subalveo del fiume Fratta, immissione artificiale d'acqua nel sottosuolo con l'irrigazione*) attraverso il piano campagna. Nel rimanente territorio comunale, in corrispondenza di terreni coesivi e impermeabili, la falda assume caratteristiche di acquifero semiconfinato con vari gradi di continuità. La risposta dei terreni alle sollecitazioni idriche esterne è correlata alla permeabilità intrinseca (*capacità del terreno di lasciarsi attraversare da un liquido*). I depositi quaternari che caratterizzano il territorio comunale possono essere classificati, sulla base del grado di permeabilità:

- **bassa (0,036-0,36 mm/h)**
- **moderatamente bassa (0,36-3,6 mm/h)**
- **moderatamente alta (3,6-36 mm/h)**
- **alta (36-360 mm/h)**

Scendendo in profondità, si osservano falde confinate che hanno maggiore continuità spaziale. Le prime falde confinate significative sono individuabili attorno ai -20 m da piano campagna; ancora più in profondità, una seconda falda è individuabile tra i -60 e -80 m da p.c. e una terza a circa -100 m da p.c.

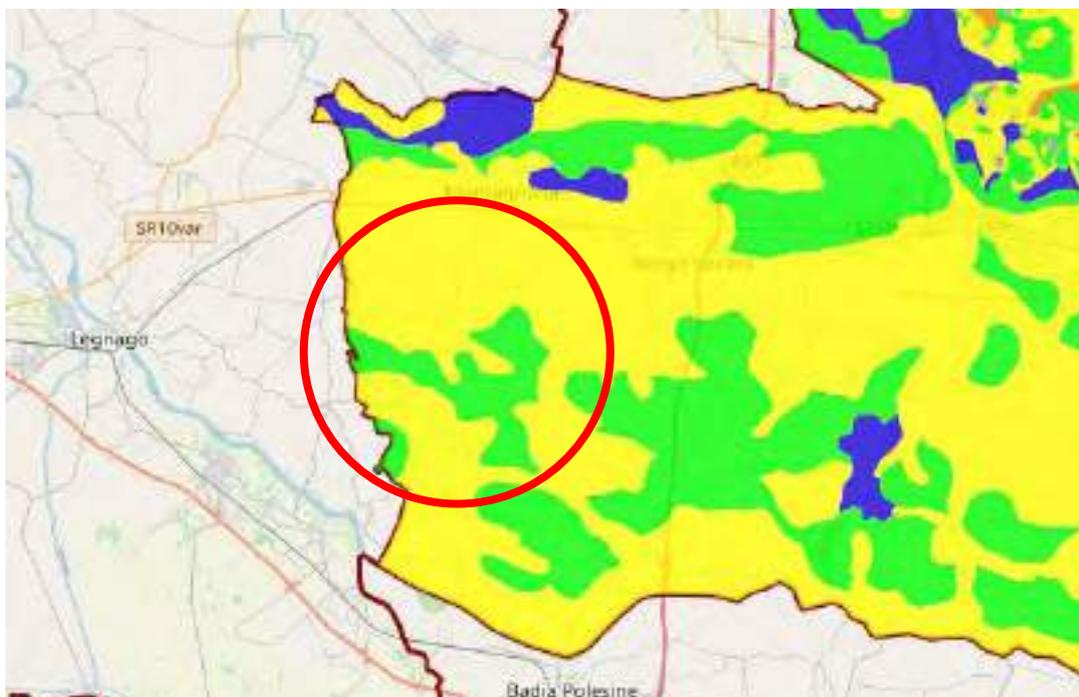


Fig.22 - Carta della permeabilità dei suoli, ARPAV

4.6.2 VULNERABILITA' ALL'INQUINAMENTO

Si riporta qui di seguito lo stralcio della Carta della Vulnerabilità Intrinseca della falda freatica della Pianura Veneta, allegata al Piano di Tutela delle Acque (PTA).

La porzione più settentrionale del territorio di Urbana presenta vulnerabilità "elevata", così come la fascia che si estende lungo la Provinciale 19 "via Adige". Il resto del territorio comunale presenta vulnerabilità di grado "alto" eccezion fatta per una zona di modesta estensione al confine con Casale, il cui grado è individuato come "estremamente elevato".

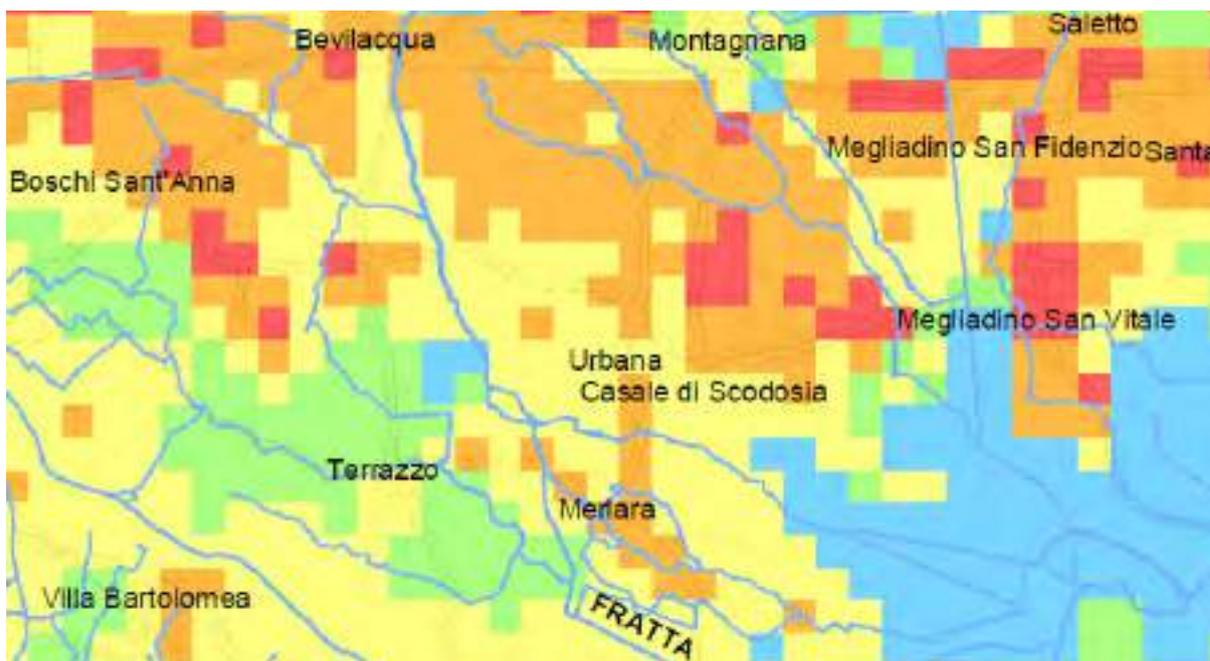


Fig. 23 - stralcio Carta della Vulnerabilità Intrinseca della falda freatica della Pianura Veneta. Legenda per grado di vulnerabilità: azzurro = basso, verde = medio, giallo = alto, arancione = elevato, rosso = estremamente elevato.

4.7 USO DEL SUOLO

Per quanto concerne l'uso del suolo, si è provveduto a un'analisi cronologica confrontando l'uso abitudinale del comprensorio comunale a partire dal 1500 fino ai giorni nostri.

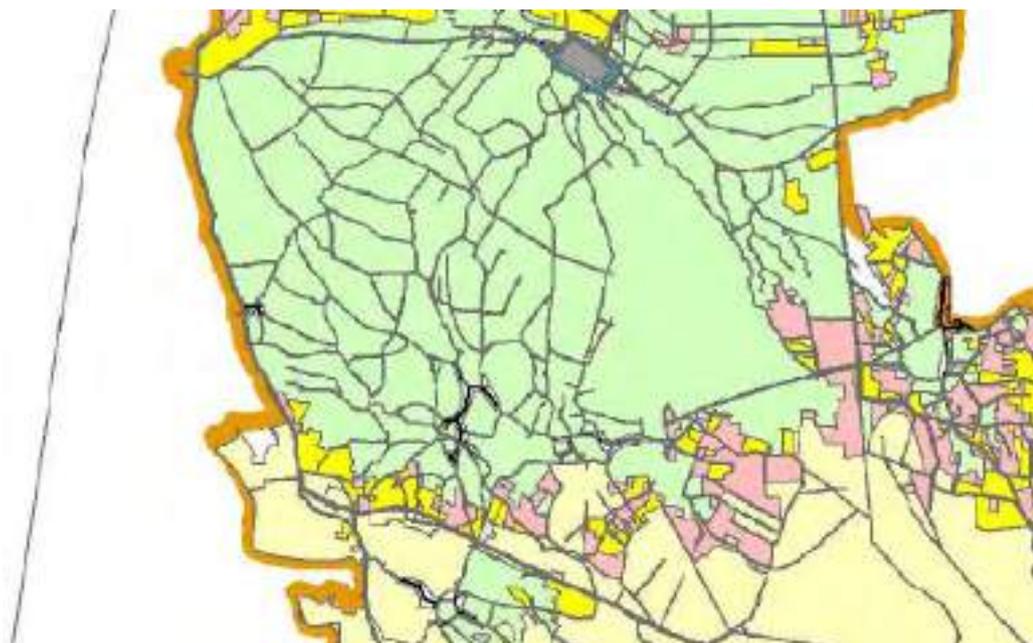
La cartografia storica è analizzata mediante lo studio della "Carta catastale del Retratto del Gorzon", commissionata nel Cinquecento dal Rettorato dei Beni Inculti di Venezia. La carta rappresenta un territorio di circa 400 km² con estensione da Castelbaldo-Montagnana fino ad Anguillara Veneta (distanza 40 km circa).

La carta esprime indicazioni riguardanti l'uso del suolo all'epoca del rilevamento, caratterizzandolo in quattro categorie:

- **terre vignà** (schema tipico della piantata padana a viti maritate)
- **terre piantà** (campi arativi con elementi arborei a margine)
- **terre non piantà** (campi arativi nudi)
- **valli** (estensioni di prati permanenti a inerbimento spontaneo)



Fig. 24 - stralcio elaborazione originale Carta del Retratto del Gorzon, Comune di Urbana.



*Fig. 25 - stralcio elaborazione GIS della Carta del Retratto del Gorzon, Comune di Urbana.
Legenda: verde = terre vignà; rosa = terre piantà; giallo = terre non piantà; ocra = valli.*

Per le campiture areali della situazione attuale si è invece utilizzata la Carta della Copertura del Suolo della Regione Veneto, alla scala nominale 1:10.000, con codifiche come da classificazione Corine Land Cover.

Più in dettaglio: le campiture della Copertura Suolo della legenda sono conformi al livello 3, semplificato, mentre le retinature di sfondo della carta e le analisi in ambiente GIS sono state eseguite utilizzando i dati del livello 4, più dettagliato.

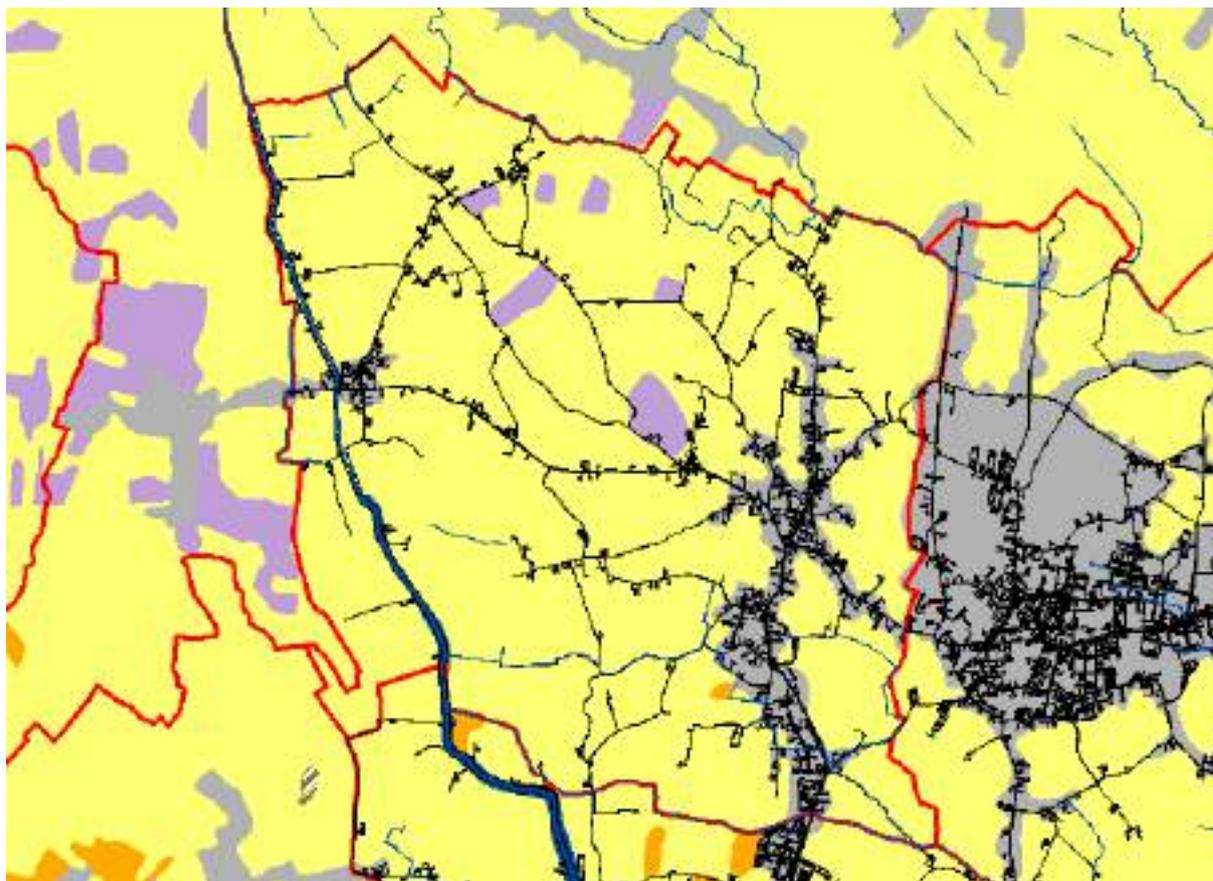


Fig. 26 - stralcio elaborazione GIS del Corine Land Cover, Comune di Urbana. Legenda: grigio = tessuto urbano discontinuo; giallo chiaro = seminativi intensivi e continui; arancio = frutteti e frutti minori; viola = vigneti.

In sostanza le variazioni più rilevanti nel territorio comunale di Urbana per quanto riguarda l'uso del suolo consistono nella riduzione del territorio destinato ai vigneti (*vignà*), il quale ha cambiato destinazione verso un impiego a seminativi intensivi e continui. A differenza di altre realtà venete, la maggior parte del territorio comunale rimane comunque a destinazione agricola, con i dossi leggermente più elevati (*a nord*) che rappresentano il punto più vocato per la produzione di uve da vino.

Dal punto di vista idraulico, storicamente si segnala la rettifica del Fratta tra Urbana e Valli Mocenighe, con rinforzo dell'argine sinistro e conseguente sgrondo delle paludi tra Urbana, Piacenza d'Adige e Megliadino San Vitale (*c.d. Lamazzi di Regazzoni*). Quest'opera di rafforzamento ha permesso la deviazione della Fratta nel Lago di Vighizzolo e la conseguente bonifica di ampie aree tra Masi, Piacenza, Urbana, Casale e Megliadino.

4.8 MORFOLOGIA DELL'INSEDIAMENTO URBANO

Il sistema insediativo locale vede due centri abitati principali: il centro abitato di Urbana capoluogo e la frazione di San Salvaro.



Come si evince dalla precedente immagine della carta geomorfologica, i due centri si sviluppano in prossimità di antichi paleovalvei del fiume Adige preistorico. Oltre ai due centri abitati, gran parte degli insediamenti risultano a ridosso delle principali arterie di comunicazione, rappresentate da

- S.P. 19 "Stradona", che collega Montagnana a Castelbaldo, - vie Adige, Roma e Rondello;
- S.P. 85 "di San Salvaro", che si innesta con la S.P. 41 (VR) a Marega - vie Carraro e San Salvaro;
- Vie Granze, Grompe, Crosara e, più a sud, Marabia.

Non sono presenti la rete ferroviaria, né alcuna via di comunicazione veloce (*autostrade, tangenziali, superstrade, etc.*).

4.9 MOLTIPLICATORI DI RISCHIO: DEPURATORI, ECOCENTRI, DISCARICHE

Sul territorio sono presenti alcuni elementi che in caso di alluvione o allagamento possono generare rischio di inquinamento, georeferenziate e mappate in cartografia. L'ARPAV detiene ed aggiorna i catasti informatizzati delle fonti di pressione industriali, delle discariche e dei siti potenzialmente contaminati, che si possono consultare in ogni momento al link: geomap.arpa.veneto.it/maps - Queste attività, delle quali è opportuno aver cognizione, sono indicate in cartografia "rischi" da un simbolo e da una sigla:

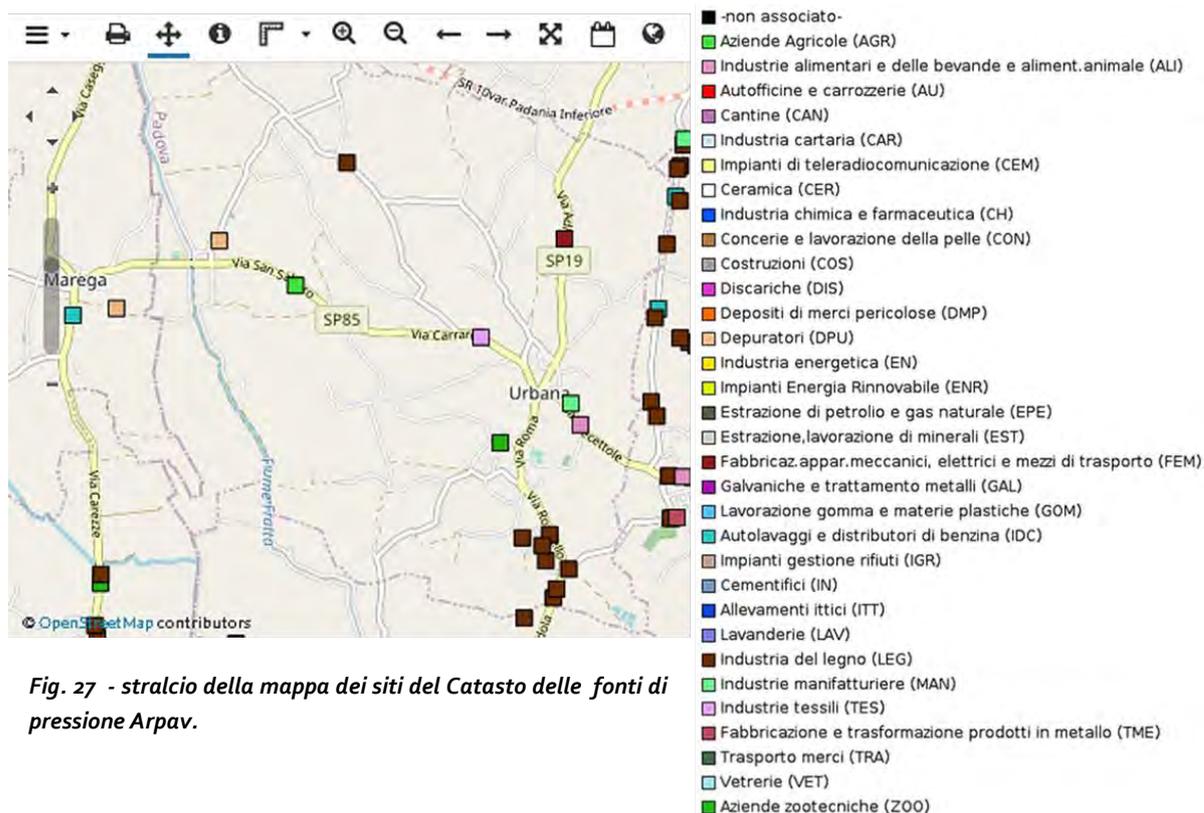


Fig. 27 - stralcio della mappa dei siti del Catasto delle fonti di pressione Arpav.

Tra queste:

- Depuratore locale, in via Crosara (AcqueVenete S.p.A.);
- Fabbricazione apparecchi meccanici PAM Rollers Factory, in via Adige;
- Industrie del legno e mobilifici (varie imprese) in zona produttiva artigianale.

Il progetto di "Anagrafe dei siti potenzialmente contaminati" a cura di Arpav (<http://geomap.arpa.veneto.it/maps/go#more>) non ha rilevato alcuna area ricadente nel territorio comunale di Urbana. I siti più prossimi sono ubicati a Montagnana ("Area Zaico s.r.l" e "Emme Di Immobiliare").

DESCRIZIONE DELLA RETE IDROGRAFICA

4.10 IL DISTRETTO IDROGRAFICO

Il comprensorio appartiene al **Bacino Idrografico Nazionale del Brenta - Bacchiglione**, che risulta dall'unione dei bacini idrografici di tre fiumi (*Brenta, Bacchiglione e Gorzone*), i quali scaricano a mare attraverso una foce comune attraverso un sistema idrografico interdipendente e caratterizzato da connessioni multiple.

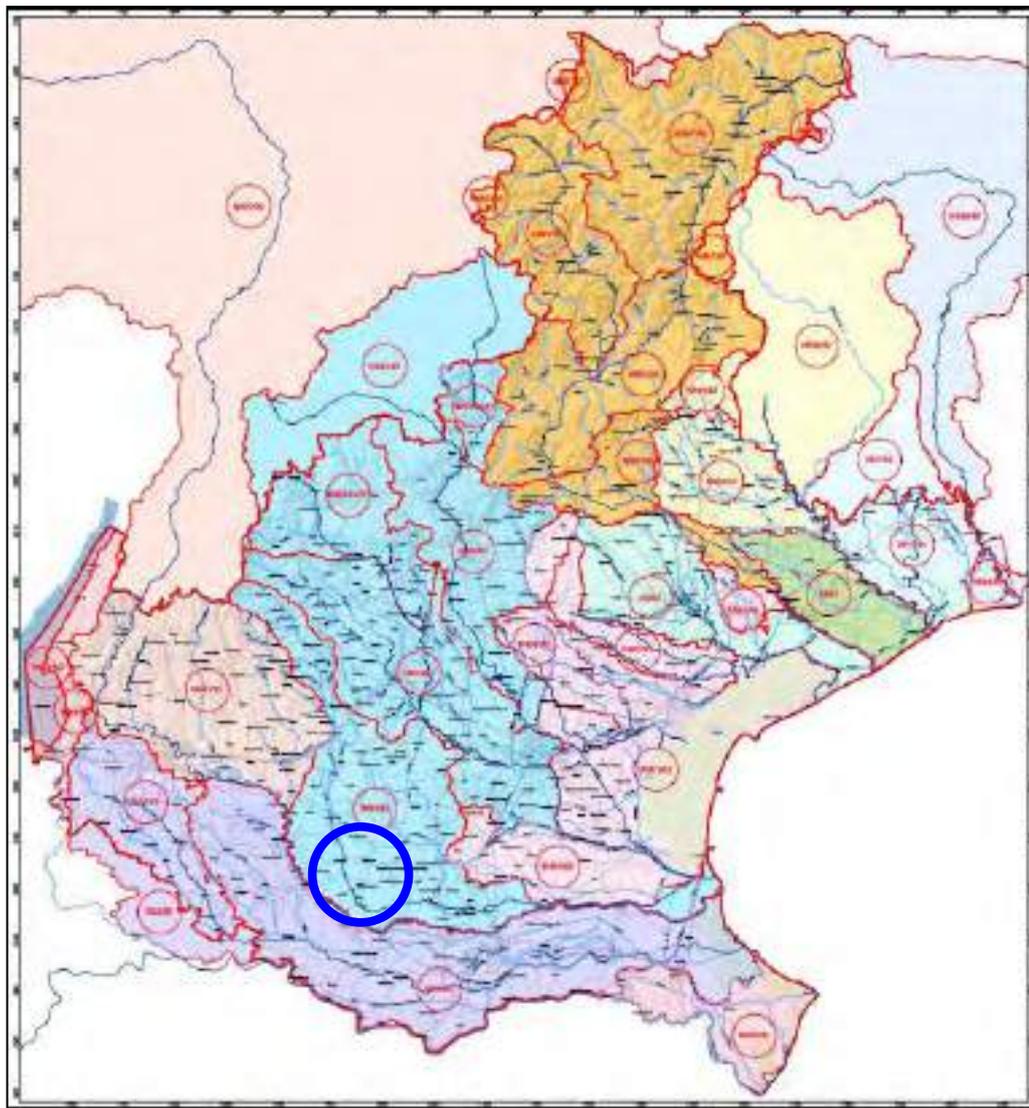


Fig. 28 - Estratto della tav.2 del Piano di Tutela delle Acque , con indicata la posizione di Urbana

Il principale corso d'acqua del territorio comunale è il Fiume **Fratta** , il quale nasce da vari canali nella zona di Arzignano (*Roggia di Arzignano, Roggia Molinari, Rio Acquetta*); si unisce alla Togna (*che nasce a Lonigo*) ed entra in provincia di Verona, dove prende il nome di "Fratta". Attraversa Bevilacqua, Castelbaldo e Valli Mocenighe in direzione "Tre Canne", dove passa sotto al Santa Caterina e da questo punto cambia nome in Gorzone.

Il fiume Fratta attraversa il territorio comunale di Urbana con direzione da Nord a Sud fino al confine con Merlara.

4.11 IRRIGAZIONE

La principale risorsa idrica utile ai fini irrigui è rappresentata dal fiume Adige, sia direttamente per i comuni della parte frontista dell'Adige (*Castelbaldo e Masi*), che indirettamente per i comuni a Nord del Fratta (*Urbana, Urbana e Casale*), attraverso il rimpinguamento estivo via LEB (*Lessinio Euganeo Berico*) dei sistemi Fratta e Frassine.

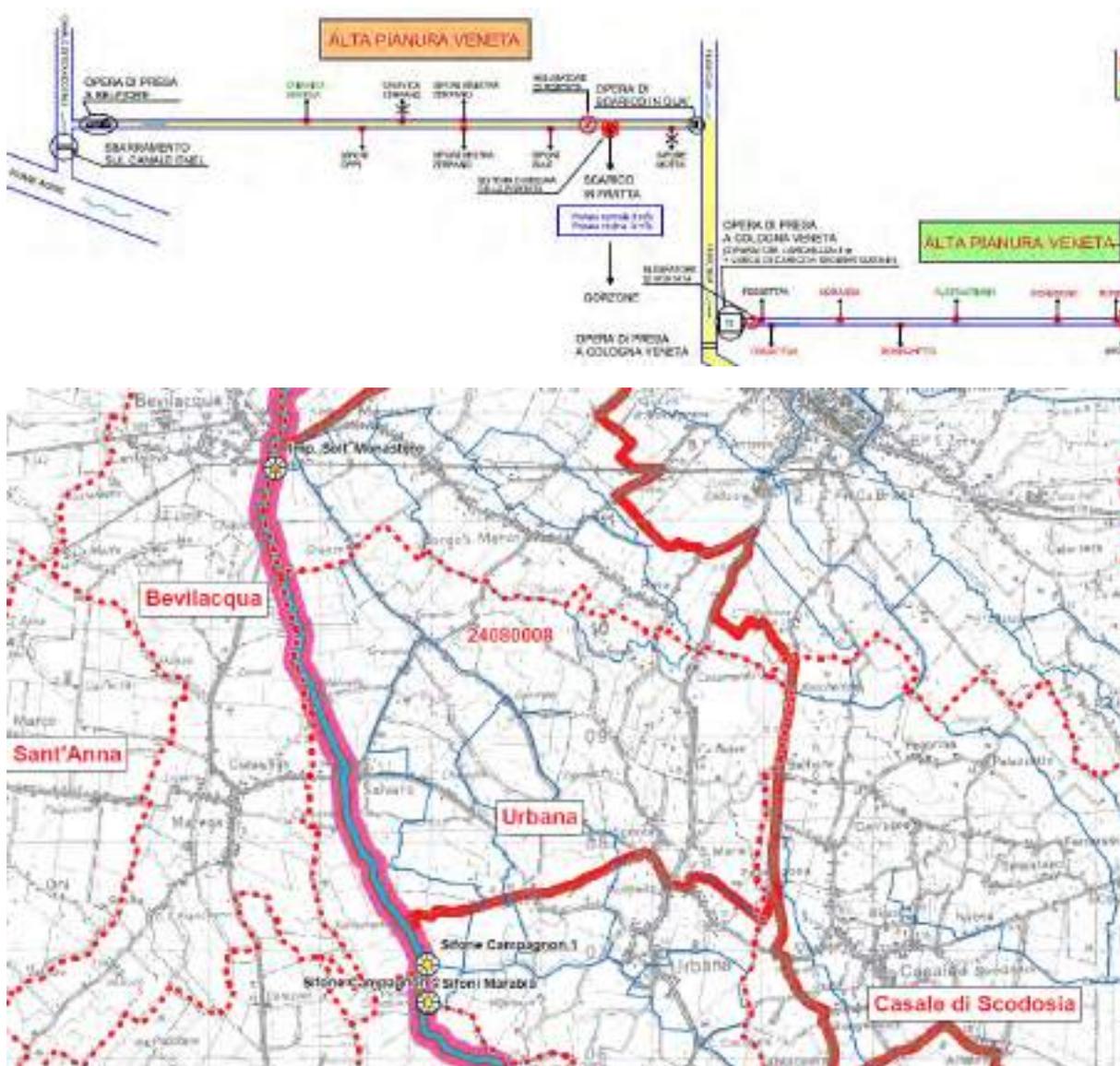


Fig.29 - stralcio schema sinottico del sistema L.E.B.; tav.8 PGBTT Adige Euganeo - Le opere irrigue. Si evidenziano i sifoni e la chiavica presenti nel territorio comunale di Urbana.

Codici dei distretti irrigui: 2408008 "Monastero" (*Urbana Montagnana*); 2408005 "Fratta" (*Urbana e Merlara*).



4.12 LA RETE FOGNARIA

La rete fognaria è gestita dall'Azienda "Acque Venete", con sede a Monselice (PD).

La fluttuazione di popolazione stagionale è poco significativa e non si discosta particolarmente dai 2.145 abitanti residenti a Urbana. La fognatura comunale è parte dello schema intercomunale dell'ambito della Sculdascia che fa capo agli impianti di depurazione gestiti da Acque Venete presso i Comuni di:

- Urbana (*acque reflue urbane*), *recettore Scolo Canaletta* - depuratore di II cat. Tipo c) fino a 1000 abitanti equivalenti;
- Casale di Scodosia (*acque reflue urbane*), *recettore Scolo Dottora* - depuratore di II cat. Tipo a) 2.100 abitanti equivalenti;
- Merlara (*acque reflue urbane*), *recettore Rio Barbarigo* - depuratore di II cat. Tipo a) 4.000 abitanti equivalenti

La rete di raccolta è di tipo totalmente separato, sviluppata per circa 17 km comprendenti sia i collettori principali sia la rete secondaria. La rete è stata realizzata utilizzando condotte in gres (100%) ed è servita da 11 impianti di sollevamento.

La percentuale della popolazione allacciata alla rete di fognatura è pari al 65%.



4.13 OLEODOTTI - GASDOTTI E PIPELINE

Urbana è interessata da due pipeline industriali e da varie reti di distribuzione interrata, riportate in cartografia generale:

- **etilendotto Marghera-Mantova** ENI-VERSALIS – mail: info@versalis.eni.com
Uffici di Marghera: tel. **041 2912011 - 041 2912316**
Profondità della pipeline: compresa tra 120 e 150 cm dal locale piano campagna; in corrispondenza degli attraversamenti sotto gli scoli principali la profondità può arrivare a 200÷250 cm dal piano campagna.
NOTA: come da comunicazione ricevuta da VERSALIS SpA, nel caso di interventi interferenti con il tracciato della pipeline riportato in cartografia, dovrà essere concordata assistenza da parte dell'Azienda per evitare danneggiamenti alla tubazione interrata.

- **oleodotto Marghera-Mantova** IES Italiana Energia e Servizi SpA – gruppo MOL.
Strada Cipata, 79 - 46100 Mantova. Mail: info@iesitaliana.it
Numero di emergenza : tel. **0376 3781** – Numero Deposito costiero di Marghera: tel. **041 5381220**
Profondità della pipeline: compresa tra 120 e 150 cm dal locale piano campagna; in corrispondenza degli attraversamenti sotto gli scoli principali la profondità può arrivare a 200÷230 cm dal piano campagna.
NOTA: come da comunicazione ricevuta da IES, nel caso di interventi interferenti con il tracciato indicativo della pipeline riportato in cartografia, dovrà essere concordata assistenza da parte dell'Azienda, per evitare danneggiamenti alla tubazione interrata.
E-mail di riferimento per concordare sopralluoghi: Ispezioni.Collaudi@molgroupitaly.it

- **rete distribuzione gas** ITALGAS Reti SpA
Largo Regio Parco, 9 – 10153 Torino. Mail: italgasreti@pec.italgasreti.it
Numero di emergenza : tel. **800 900 999**
Profondità della pipeline: compresa tra 50 e 100 cm dal locale piano campagna; in corrispondenza degli attraversamenti sotto gli scoli principali la profondità può arrivare a circa 100÷200 cm dal piano campagna.
NOTA: come da comunicazione ricevuta da ITALGAS, nel caso di interventi interferenti con il tracciato indicativo della pipeline riportato in cartografia, dovrà essere concordata assistenza da parte dell'Azienda, per evitare danneggiamenti alla tubazione interrata.
E-mail di riferimento per richiesta informazioni: contactcenter@italgas.it

- Urbana **non è** attraversata dalla rete SNAM di gasdotti primari, che attraversano però i confinanti Comuni di Montagnana e Bevilacqua Sono però presenti le reti di distribuzione comunale, a profondità attorno 80 cm dal piano campagna e prevalentemente in asse strada.



5 GESTIONE DEI CORSI D'ACQUA NEL TERRITORIO COMUNALE

5.1 COMPETENZE AMMINISTRATIVE SUI CORSI D'ACQUA PRINCIPALI

I corsi d'acqua principali sono di competenza del Demanio idrico, che ai sensi del Regio Decreto 25/07/1904 n°523 prevede 5 categorie di corso d'acqua:

- PRIMA CATEGORIA: corsi d'acqua confine di Stato;
- SECONDA CATEGORIA: fiumi arginati e loro confluenti parimente arginati;
- TERZA CATEGORIA: corsi d'acqua non compresi fra quelle di prima e seconda categoria e che, insieme alla sistemazione di detti corsi, abbiano uno dei seguenti scopi:
 - *difendere ferrovie, strade e altre opere di grande interesse pubblico, nonché beni demaniali dello Stato, delle province e di comuni;*
 - *migliorare il regime di un corso d'acqua che abbia opere classificate in prima o seconda categoria;*
 - *impedire inondazioni, straripamenti, corrosioni, invasioni di ghiaie o altro materiale di alluvione, che possano recare rilevante danno al territorio o all'abitato di uno o più comuni, o producendo impaludamenti possano recar danno all'igiene o all'agricoltura.*
- QUARTA CATEGORIA: corsi non compresi nelle precedenti e concernenti la sistemazione dell'alveo e il contenimento delle acque:
 - *dei fiumi e torrenti;*
 - *dei grandi colatori e importanti corsi d'acqua.*
- QUINTA CATEGORIA: opere che provvedono specialmente alla difesa dell'abitato di città, di villaggi e di borgate contro le corrosioni di un corso d'acqua e contro le frane. Esse si eseguono e si mantengono a cura del Comune, col concorso nella spesa e in ragione del rispettivo vantaggio da parte dei proprietari e possessori interessati secondo un ruolo di riparto da approvarsi e rendersi esecutivo dal prefetto e da porsi in riscossione con i privilegi fiscali.

5.2 CORSI D'ACQUA DEMANIALI

Il territorio del Comune di Urbana è attraversato dal **Fiume Fratta**, fiume di seconda categoria. La rete demaniale di seconda categoria è in gestione alla Regione Veneto, Direzione Difesa del Suolo - Genio Civile di Padova - tel. 049 8778601-8604.

Compete alla struttura, in via esclusiva, il presidio del territorio per il mantenimento della sicurezza idraulica della rete idrografica principale mediante sorveglianza, monitoraggio, manutenzione e opere di sistemazione per l'integrazione o il ripristino delle difese idrauliche, nonché le autorizzazioni per lo scarico acque di pioggia dai manufatti attraversanti l'argine.



5.3 LA RETE CONSORTILE

Dalla L.R. n°9 del 1983, la Regione del Veneto ha affidato ai Consorzi di Bonifica le funzioni amministrative in materia di gestione e manutenzione del demanio idrico relativo alla rete idrografica minore.

I Consorzi sono Enti di diritto pubblico con un proprio territorio di competenza (*comprensorio di bonifica*); curano l'esercizio e la manutenzione delle opere pubbliche di bonifica a loro affidate dalla Regione, e controllano l'attività dei privati.

Sul territorio in questione operano due diversi Consorzi:

- in destra del Fiume Fratta (*che funge da spartiacque*), nei comuni di Urbana e Urbana opera il Consorzio di Bonifica **Alta Pianura Veneta**, con sede a San Bonifacio (VR). Tel. 045 76 16 111.
- in sinistra del Fiume Fratta opera il Consorzio di Bonifica **Adige Euganeo**, con sede a Este (PD). Tel. 0429 60 15 63.
-

5.3.1 RETE DEL CONSORZIO "ALTA PIANURA VENETA"

Comprende un'area di circa 130 Ha a Ovest del territorio comunale, ai confini con la provincia di Verona, appartiene al sottobacino "*Terrazzo*" in gestione al Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta.

La rete è articolata nel modo seguente:

- a. area agricola di circa 2,5 Ha in destra Fratta afferente allo scolo Morando;
- b. area agricola di circa 65 Ha in destra Fratta afferente agli scoli Confine e Marcon;
- c. area agricola in destra Fratta di circa 50 Ha afferente allo scolo Tre Chiaviche (*a sollevamento meccanico nel Fratta*).

I vettori principali, che afferiscono al bacino in destra Fratta, sono gli scoli:

- scolo Morando
- scolo Confine
- scolo Marcon (*in gestione a privati*)
- scolo Tre Chiaviche

5.3.2 RETE DEL CONSORZIO "ADIGE EUGANEO"

L'idrografia storica è ben rappresentata nelle tavole catastali allegate, dove sono rappresentate le affossature, le quote e le direzioni di drenaggio esistenti e rilevate nell'agosto 1927.

Purtroppo la cartografia è solo parzialmente completa: dei 18 fogli catastali, solo 6 in sinistra Fratta riportano le direzioni di scorrimento e i piani quotati del tempo; al posto dei



restanti 12 sono inserite in cartografia le coeve mappe d'impianto AdT, però prive di quote e idrografia.

Gli allegati derivano dalla rielaborazione digitale delle scansioni originali, che sono state assemblate, georeferenziate e consegnate in formato GIS.

La cartografia catastale d'impianto è inquadrata nel sistema "Cassini-Soldner", con le quote riferite al "Comune Marino di Punta della Salute" (Venezia), più basse di 23 cm rispetto all'attuale Zero di Genova (IGM 1942).

Il territorio comunale di competenza del CdB Adige Euganeo comprende un unico sottobacino, nello specifico:

- 1) area di circa 1570 Ha che copre tutto il territorio in sinistra Fratta, appartenente al sottobacino "**Vampadore acque alte**". L'area drena attraverso due sistemi principali: il primo è costituito dallo scolo Monastero, che segna il confine settentrionale, e termina nello scolo di Montagnana; il secondo è costituito dalla rete di bonifica interna (*canali Grompe, Carraro, Corsarelli*), che scorrono in direzione NO-SE sino a lambire il centro storico e raggiungere lo scolo Corrà. A questi si aggiunge il sistema costituito dalle canalizzazioni artificiali minori;

Gli scoli principali posti in sinistra Fratta sono:

- scolo Monastero
- scolo Granze
- scolo Grompe
- scolo San Massimo
- scolo Cavalmorto
- scolo Carraro
- scolo Corsarelli
- scolo Creara
- scolo Santa Maria Belzegio

5.3.3 BACINI MINORI DI BONIFICA

Non risultano bacini privati di bonifica, tuttavia, nella parte Ovest del territorio comunale, in destra Fratta, è presente uno scolo, denominato Marcon, la cui manutenzione è affidata a privati.



5.3.4 PROGETTI SULLA RETE IDRAULICA PREVISTI O IN CORSO D'ATTUAZIONE

Il Consorzio di Bonifica "Adige Euganeo" ha previsto quanto segue:

- Sistemazione scoli Vampadore, contr. destra e sinistra Vampadore, Foscare, contr. Destra e sinistra Correr, Grompa, Crosarola e Manteo nei comuni di **Urbana**, Casale di Scodosia, Megliadino S. Vitale e Piacenza d'Adige (*idea progettuale, importo lordo 600mila euro, alta priorità*);
- Sistemazione idraulica e riduzione del rischio idraulico nel bacino Vampadore comuni di Montagnana, Casale di Scodosia, Merlara e **Urbana** in provincia di Padova (*idea progettuale, importo lordo 2 milioni di euro, alta priorità*)

(Fonte: PGBTT Consorzio "Adige Euganeo")

Il Consorzio di Bonifica "Alta Pianura Veneta" ha previsto la riorganizzazione delle opere di presa dal fiume Adige ai fini della razionalizzazione e funzionalità del servizio irriguo nei comuni di Albaredo d'Adige, Bonavigo, Minerbe, Boschi S. Anna, Legnago, Terrazzo, Bevilacqua, **Urbana** e Merlara (Fonte: PGBTT Consorzio "Alta Pianura Veneta").

La soluzione della criticità è rappresentata dall'adeguamento elettromeccanico con implementazione del telecontrollo sulle centrali esistenti (*scheda n° APV_Z_32*)

5.3.5 MANUFATTI DI REGOLAZIONE PRINCIPALI

Di seguito sono riportate le tavole del PGBTT che individuano i manufatti di regolazione del territorio comunale di Urbana.

Per quanto riguarda le opere in gestione al Consorzio di bonifica Adige Euganeo, nel territorio comunale di Urbana, si trovano:

- n°4 derivazioni/scarichi su scoli consortili;
- n°1 sifone (*Campagnon*) e n°2 sifoni poco oltre il confine Comunale (*Campagnon 2, Marabia*);
- n°2 chiaviche di scarico su Fratta;
- nessuna botte o impianto di sollevamento idrovoro.

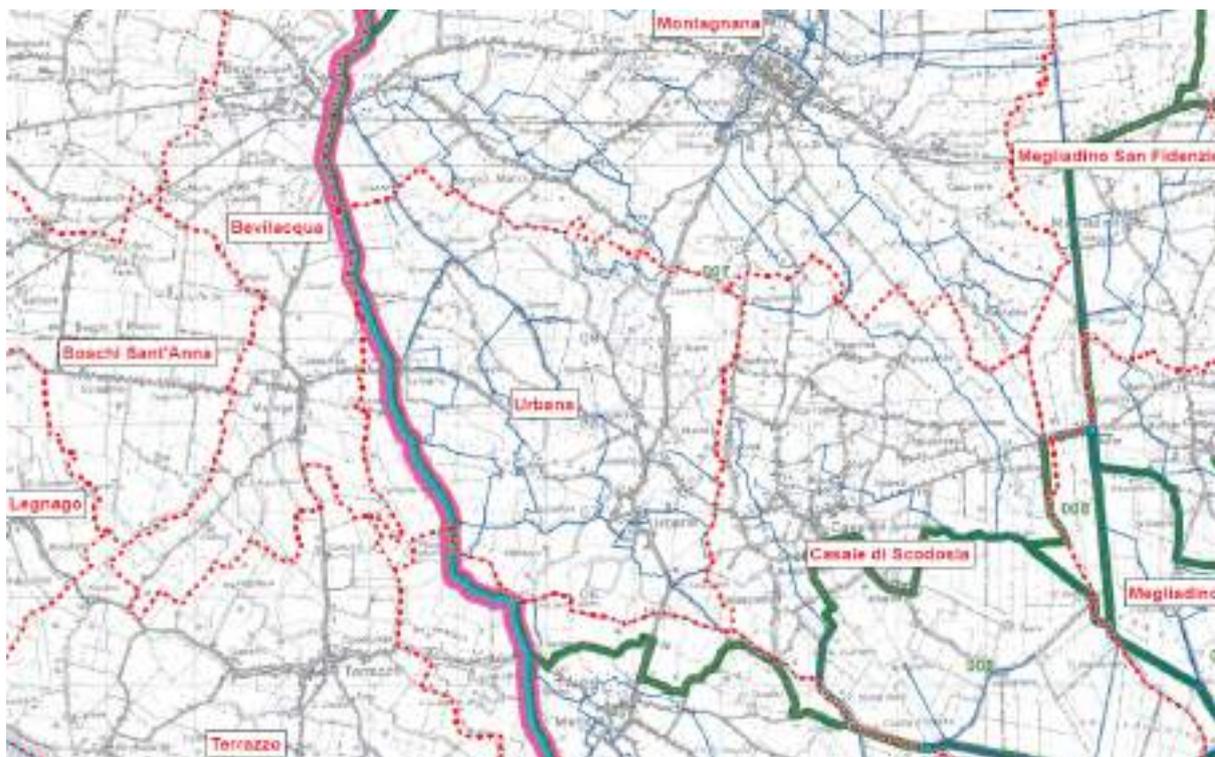


Fig. 31 - stralcio Tav.7 PGBTT Adige Euganeo - Le opere di bonifica. Si evidenziano i limiti dei bacini in verde e la posizione delle botti a sifone .

Per quanto riguarda il Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta, nel territorio comunale di Urbana si trovano i seguenti impianti di sollevamento:

- idrovora San Salvaro, bacino Morando (indicato in carta con la sigla Z_5)



Fig. 32 - stralcio Tav.2.7 PGBTT Alta Pianura Veneta - Bacini di bonifica idraulica. Si evidenziano le idrovore presenti nel territorio comunale di Urbana.



5.4 RETE DI DEFLUSSO COMUNALE

5.4.1 LA RETE MINORE

La rete minore riguarda principalmente affossature poderali a servizio di terreni agricoli, che parte dell'anno possono essere asciutte.

Si tratta di affossature di campagna di modeste dimensioni, che insistono su proprietà privata e che svolgono funzione di sgrondo delle acque e/o di distribuzione irrigua.

A queste si aggiungono i "capifossi", affossature di più grandi dimensioni rispetto a quelle poderali, che insistono su proprietà privata ma che svolgono funzioni di sgrondo delle acque per un ambito costituito non solo da terreni agricoli ma anche da aree a destinazione urbanistica residenziale o infrastrutturale - produttiva.

Inoltre sono da considerare le affossature di guardia alle strade di proprietà comunale o provinciale.

La densità di questa rete dipende in genere dalla sistemazione agraria dei terreni e dalla permeabilità dei suoli (*più fitta su suoli impermeabili argillosi, più rara su suoli sabbiosi*).

Pur essendo generalmente di proprietà privata, tutte queste affossature possono assumere una valenza di interesse pubblico.

Per quanto riguarda le affossature private, il Regolamento esprime che "qualora nei fossi privati non di competenza del Consorzio di Bonifica siano realizzati sbarramenti temporanei al deflusso delle acque, gli stessi vanno realizzati avendo cura di assicurare il deflusso di una quantità d'acqua sufficiente a garantire condizioni minime di sopravvivenza della fauna acquatica a valle dello sbarramento e nel contempo evitare eventuali allagamenti del territorio" (art. 47).

Altresì, il convogliamento di acque meteoriche in invasi e cisterne al servizio dei fondi agricoli o di singoli edifici è libera; la realizzazione dei relativi manufatti è regolata dal Regolamento Edilizio Comunale o da altre disposizioni speciali.

Nel Comune di Urbana, la rete minore è costituita prevalentemente da una serie di scoli non consorziali e da fossati interpoderali, particolarmente visibili e presenti nella porzione agraria del territorio, collocata principalmente a Est della frazione di Minotte. Al contrario, la porzione di superficie comunale edificata affida alla rete fognaria la raccolta delle acque meteoriche e di scorrimento superficiale.

La rete di fossi è suddivisa ulteriormente in rete a cielo aperto e tratti tombinati, questi ultimi comprendenti anche i numerosissimi attraversamenti rilevati in corrispondenza degli accessi alle abitazioni/passaggi carrabili.

5.4.2 LA RETE PUBBLICA DI FOGNATURA BIANCA

La rete di scolo tubata acque bianche riguarda principalmente le aree a maggiore densità abitativa e la zona produttiva. Oltre a queste, la rete si sviluppa lungo alcune



arterie viarie che sono state affiancate da percorsi ciclabili o ciclo pedonali, quali ad esempio via Adige (lato sinistro in direzione Montagnana) oppure via Carraro (lato destro in direzione San Salvaro). Altri tratti di fognatura bianca possono essere presenti in corrispondenza di nuove lottizzazioni oppure nuove impermeabilizzazioni (parcheggi). Si rimanda alle cartografie allegate e ai contenuti dei file GIS per l'ubicazione e per i relativi dati geometrici.

5.4.3 BACINI DI MITIGAZIONE

Nel territorio comunale sono presenti alcuni bacini di mitigazione idraulica realizzati negli ultimi anni e in gestione al Comune. Si rimanda alle tavole allegate per la loro ubicazione.



5.5 COMPETENZE AMMINISTRATIVE IN CAPO AL COMUNE

Il Regolamento di polizia rurale e per l'assetto idraulico del Comune di Urbana, allegato alla deliberazione di Consiglio comunale n° 37 del 10 novembre 2014, descrive le specifiche competenze in fase di gestione per quanto riguarda la risorsa idrica, con riferimento ai capi VI° e VII° (artt. 20-29).

Sul territorio risultano circa 40 km di strade comunali e 10 km di strade provinciali, per un totale di 50 km di viabilità, cui corrispondono indicativamente 100 km di canalizzazioni di guardia. Parte di queste sono canalizzate (*marciapiedi del centro, delle lottizzazioni e della zona produttiva; piste ciclabili ecc.*), le rimanenti sono a pelo libero, con numerosi accessi carrai e ponticelli.

5.6 SINTESI DEGLI EVENTI RECENTI CHE HANNO COMPORTATO CRITICITA'

Molti degli eventi calamitosi che accadono sul territorio sono nuove manifestazioni di fenomeni già avvenuti: *se in una località in passato ci sono stati dissesti e alluvioni, è probabile che possano ripresentarsi anche in futuro*. Di seguito alcuni cenni sui principali eventi idrogeologici occorsi, tratti da dati bibliografici e di archivio:

- Autorità di Bacino (ADBVE) - 18/09/1882: la rotta dell'argine del Fratta poco a sud di S. Salvaro ha allagato il capoluogo e la parte a sud-est del Comune;
- Progetto AVI, scheda 3400153, 29/09/1936 – temporale con interruzione strada comunale;
- evento meteorologico del 25 settembre 1974

Più recentemente:

- evento meteorologico del 27/06/2009 – intense piogge hanno causato allagamenti in particolare nella frazione S. Salvaro;



- evento meteorologico del 08/11/2011 – intense piogge hanno causato allagamenti in particolare lungo via Roma e nella zona centro del capoluogo;



- evento meteorologico del 25/03/2013 – intense piogge hanno causato allagamenti diffusi in gran parte del territorio comunale, in particolare lungo la viabilità delle zone agricole;





- evento meteorologico del 6 settembre 2019 – intense piogge hanno causato allagamenti diffusi nel capoluogo, in frazione S. Salvaro e in varie località comunali;



Fonti: webmap.irpi.cnr.it/ o sici.irpi.cnr.it/storici.htm - FloodCAT su www.mydewetra.org; polaris.irpi.cnr.it - Frane e alluvioni su idrogeo.isprambiente.it/app/ - Meteo estremi su ESDW: www.eswd.eu - www.hymex.org - www.emdat.be/



6 METODOLOGIA DI RILEVAMENTO

6.1 STRUMENTAZIONE GPS

E' stato messo a disposizione uno strumento Leica System modello "GX1250". Il sistema è composto da una stazione di rilevazione (*rover*), che comunica con la rete di riferimento tramite un telefono GPRS integrato allo strumento.

Il posizionamento GPS dei "*punti sezione*", è stato eseguito in modalità di tipo RTK (*Real Time Kinematic*), che consente il rilievo in tempo reale delle coordinate del punto raggiunto dal ricevitore mobile.

Il rilievo GPS RTK vede il posizionamento relativo del rover rispetto al ricevitore fisso (*master*). Durante l'acquisizione il sistema è in grado di mostrare direttamente e registrare la precisione di misura (*incertezza di posizionamento*), permettendo quindi all'operatore di proseguire solo quando il rilievo è conforme alle specifiche. Indicativamente i tempi sono dell'ordine dei 30 secondi per il raggiungimento di $2\div 3$ cm d'incertezza.

I dati GPS del ricevitore di campagna (*rover*) sono stati corretti calcolando la base con le stazioni permanenti GPS/GNSS della Rete della Regione Veneto, che si avvale del supporto scientifico dell'Università di Padova (*CISAS*).

La rete è inquadrata nella Rete Dinamica Nazionale RDN dell'IGMI, e nella Rete Europea Permanente (*EPN*) dell'EUREF. I punti rilevati sono pertanto inquadrati nel Sistema di Riferimento Geodetico Europeo ETRF2000 (*frame 2008*), poi convertiti nel Sistema Cartografico Nazionale Gauss-Boaga (*Roma 40*).

La trasformazione tra i vari sistemi di riferimento geografici è stata eseguita con il programma "*CONVE2014*" messo a disposizione dalla Regione Veneto.

6.2 STAZIONE TOTALE

Lo strumento impiegato è un tacheometro Geotronics modello "*Geodolite GD.L.406*" con registrazione automatica, in validità di taratura.

Come riscontro si sono utilizzati 2 riflettori su barre telescopiche (*ognuna alta 2 m*), con estensione fino a 6 m.

6.3 RILIEVO FOTOGRAFICO GEORIFERITO

Nel corso dei rilievi sono state rilevate numerose foto georeferenziate, scattate con fotocamera Sony "*Coolpix AW110*" munita di GPS e bussola. Grazie ai tag "*EXIF*" contenuti nei file *jpeg*, le foto sono state rielaborate e rese disponibili in formato KMZ per essere visualizzate su piattaforma Google Earth.



6.4 DATI RACCOLTI

Le informazioni raccolte nel corso dei rilievi, e codificate nei file shape allegati hanno riguardato:

- Profondità e geometria dei collettori (*aperti e chiusi*), per definire pendenze e sezioni di deflusso;
- Caratteristiche dei punti di intersezione con la rete gerarchicamente superiore (*Consorzio*);
- Tipo e posizione dei principali manufatti di regolazione (*chiaviche, botti, pompe, immissioni, attraversamenti, sfioratori etc.*).

Sulla cartografia si riporta solo il diametro condotta della rete di fossati tombinati, mentre per le dimensioni delle condotte scatoari e il grado di ostruzione dei tubi sia circolari sia non si rimanda ai file *.shp* riportati nel DVD allegato.

In alcuni casi le dimensioni del tratto tombinato non si sono potute riportare a causa di difficoltà di rilievo per la presenza di ostruzioni o per l'impossibilità di accedere ai luoghi. Ciascun fossato a cielo aperto è inoltre stato misurato in corrispondenza di una o più sezioni significative, le cui dimensioni di massima sono riportate nel DVD con tematismo *.shp* dedicato.

Il rilievo dettagliato della rete di canali di bonifica, di competenza consortile, non è riportato in questa fase; se ne riporta sinteticamente l'andamento planimetrico e altimetrico elaborato dal dato messo a disposizione dai Consorzi.

Tutta la rete idrografica rilevata è rappresentata con il relativo verso di deflusso ed è integrata con l'indicazione di eventuali ostruzioni localizzate e diffuse, rilevate durante le fasi di sopralluogo.



7 IL RISCHIO IDRAULICO

7.1 RISCHIO, PERICOLOSITA' E VULNERABILITA'

Con **Rischio** si indica un potenziale effetto negativo sulla Popolazione e/o su infrastrutture economiche, effetto che deriva da processi naturali o da incidenti antropici. Stabilito che la parola "*Rischio*" descrive le possibili conseguenze finali dell'evento in termini di vite umane e danni economici, è importante distinguere gli elementi che portano a questo rischio, poiché su alcuni possiamo agire per ridurlo, su altri no.

La **Vulnerabilità** rappresenta la propensione a subire danni (*p.es.: più bassa in gruppo di persone adulte, più alta in un gruppo di bambini*).

Il **Valore Esposto** rappresenta il valore economico o il numero di unità di ognuno degli elementi a rischio in una data area.

La **Pericolosità** è la probabilità che un fenomeno di una determinata intensità si verifichi in un dato periodo di tempo e in una data zona, e dipende dalle condizioni fisiche del territorio (*per esempio è molto più probabile che avvenga un'alluvione in una zona bassa vicino un fiume che in una zona più elevata*).

Il Rischio è quindi un prodotto, o combinazione:

$$\text{Rischio} = \text{Vulnerabilità} \times \text{Valore Esposto} \times \text{Pericolosità}$$

Esempio: una importante alluvione di area spopolata non comporta rischio elevato, mentre un allagamento anche lieve in un'area densamente popolata e con infrastrutture fragili può comportare rischi elevati.

Vulnerabilità e Valore Esposto sono destinati inevitabilmente a salire negli anni (*aumenta la dipendenza tecnologica delle popolazioni, quindi un guasto le rende "più vulnerabili". Aumentano i beni mobili e immobili in una determinata zona, quindi un'alluvione oggi creerà più danni che nel passato*), ed è difficile, se non deleterio, ridurli.

Si potrà cercare invece di ridurre la Pericolosità (*per esempio, aumentando la solidità degli argini fluviali, riducendo l'impermeabilizzazione di un'area, in-formando la Popolazione, preparandola a fronteggiare autonomamente un evento dannoso, migliorando le condizioni degli impianti industriali ...*).

Anche ammettendo che la pericolosità resti invariata o addirittura ridotta (*scavando canali, rinforzando argini etc.*), il Rischio fatalmente è destinato a crescere nel tempo, perché aumenterà ancora di più il valore di beni e infrastrutture esposti al pericolo, magari richiamati proprio dai lavori eseguiti per diminuire la pericolosità.



Importante quindi aver chiaro il significato della frase "**messa in sicurezza**", che può ingenerare false aspettative: il "**Rischio**" nel territorio è una componente **ineliminabile e imprescindibile**, legato al concetto di "tempo di ritorno" di un evento calamitoso.

Nel corso degli anni, la principale causa del rischio così come precedentemente descritto è consistita nell'aumento dell'urbanizzazione cui non sempre è stata corrisposta una corretta pianificazione al fine di raccogliere le acque di scorrimento superficiali (*runoff*) derivanti dall'aumento di superfici impermeabili a fronte della precedente componente che era assorbita mediante infiltrazione diretta dal suolo.

In dettaglio, il rischio idraulico deriva principalmente da:

perdita di possibilità di invaso superficiale: con l'avanzare dell'urbanizzazione, sono venute a mancare le aree destinate alla rete scolante composta da scoline, fossi e capofossi. L'aumento della superficie impermeabile con conseguente aumento del coefficiente di impermeabilizzazione ha messo in crisi la rete idraulica che non riesce più a smaltire le attuali portate più cospicue a causa della minor capacità di infiltrazione e alla maggior influenza dello scorrimento superficiale;

incremento delle portate di piena: con l'aumento dell'urbanizzazione, aumentano i deflussi verso valle che contribuiscono ad accentuare i picchi di piena. La rete di scolo diventa così insufficiente ed è necessario un potenziamento degli impianti idrovori;

qualità del territorio da difendere: il danno economico provocato da possibili esondazioni è sensibilmente maggiore in zone urbanizzate che in zone agricole.

La PIANIFICAZIONE implica e prevede azioni di riduzione della pericolosità, preparando però il territorio e la Popolazione anche a fronteggiare autonomamente danni modesti per eventi che eccedano il tempo di ritorno di progetto (*messa in sicurezza in termini relativi, o gestione del rischio residuo*).

L'attuazione del Piano delle Acque rappresenta quindi una **strategia strutturale di adattamento e riduzione del rischio**.

Le definizioni di Rischio, Pericolosità, Vulnerabilità e Valore Esposto sono tratte da: UNESCO - Report of consultative meeting of experts on the statistical study of natural hazard and their consequences. Document SC/WS/500 pagg. 1-11.

7.2 RISCHIO - CRITERI ADOTTATI DAL DISTRETTO “ALPI ORIENTALI”

Il DPCM. del 29/09/1998 ha stabilito che il territorio a rischio idraulico debba essere descritto con classi di rischio da moderato a molto elevato (R_1, R_2, R_3, R_4).

Sempre il DPCM ha stabilito 3 classi con diverso livello di probabilità di esondazione da bassa ad alta (P_1, P_2, P_3).

La modellazione idrologico-idraulica effettuata dall'ex Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave e Brenta-Bacchiglione ha restituito i seguenti criteri di classificazione.

Pericolosità idraulica	Condizioni idrauliche
P4	Aree occupate dalla piena ordinaria (tra le sponde naturali)
P3	Aree attigue alle P4

Fig. 33a – Classificazione Pericolosità aree lungo fiumi non arginati

Pericolosità idraulica	Condizioni idrauliche
P4	Aree occupate dalla piena ordinaria (tra le arginature e sponde naturali)
P3	Aree storicamente sede di rotte o aree protette da argini che presentano un equilibrio precario
P2	Aree attigue alle aree P3 e soggette ad allagamento in base ai risultati del modello idraulico, aree attigue a tratti critici di arginatura per cui si è ipotizzato il crollo secondo lo schema stabilito
P1	Aree storicamente inondate residuali rispetto alle P3, aree inondate residuali rispetto alle P2 ottenute in base ai risultati del modello idraulico

Fig. 33b – Classificazione Pericolosità aree lungo fiumi arginati

Pericolosità idraulica	Condizioni idrauliche
P4	Aree interessate da fenomeni di erosione, salvo il caso in cui siano già state classificate sulla carta della pericolosità geologica
P3	Aree storicamente allagate. Tale fascia sarà individuata dalla porzione di terreno altimetricamente collocata a un livello non superiore di 2 m dalla quota del ciglio sponda ovvero, in caso di argine, dalla quota del piede a campagna dell'argine. In ogni caso la larghezza di questa fascia non potrà eccedere il doppio della larghezza dell'alveo né la massima dimensione di 100 m
P2	Aree storicamente allagate attigue alle P3

Fig.33c – Classificazione Pericolosità corsi d'acqua montani



L'articolo 5 delle Norme di Attuazione dei Suddetti Piani, redatte ai sensi del D. Lgs 152/2006, disciplina le "**zone di attenzione**" definendole al comma 1 quali "porzioni di territorio ove vi sono informazioni di possibili situazioni di dissesto cui non è ancora stata associata alcuna classe di pericolosità e che sono individuate in cartografia con apposito tematismo". Stabilisce altresì che nel caso delle zone di attenzione l'associazione delle classi di pericolosità avviene secondo le procedure di cui all'art. 6 del PAI.

Urbana ricade all'interno delle seguenti Tavole del PAI Brenta-Bacchiglione:

- **Tavola 121**, aggiornata in esito a:
 - Decreto Segretariale n° 2015 del 30 luglio 2013
 - Decreto Segretariale n° 2 del 20 gennaio 2014
 - Decreto Segretariale n° 8 del 30 gennaio 2014
 - Decreto Segretariale n° 31 del 09 giugno 2014

- **Tavola 122**, aggiornata in esito a:
 - Decreto Segretariale n° 2015 del 30 luglio 2013
 - Decreto Segretariale n° 2930 del 14 novembre 2013
 - Decreto Segretariale n° 2 del 20 gennaio 2014
 - Decreto Segretariale n° 31 del 09 giugno 2014

- **Tavola 125**, aggiornata in esito a:
 - Decreto Segretariale n° 2015 del 30 luglio 2013
 - Decreto Segretariale n° 2 del 20 gennaio 2014
 - Decreto Segretariale n° 8 del 30 gennaio 2014

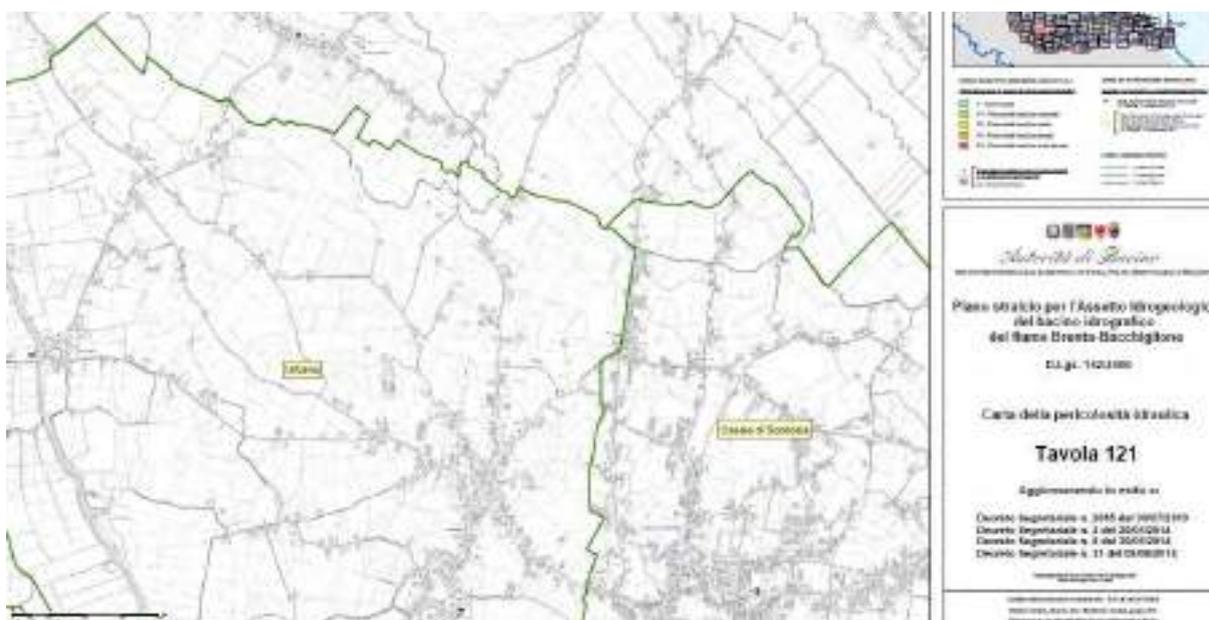


Fig. 34 - stralcio Tavola 121, Carta della pericolosità idraulica PAI Brenta - Bacchiglione



Fig. 35 - stralcio Tavola 122, Carta della pericolosità idraulica PAI Brenta - Bacchiglione.



Fig. 36 - stralcio Tavola 125, Carta della pericolosità idraulica PAI Brenta - Bacchiglione.

PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO P.A.I.

Perimetrazione e classi di pericolosità idraulica

- F - Area Fluviale
- P1 - Pericolosità idraulica moderata
- P2 - Pericolosità idraulica media
- P3 - Pericolosità idraulica elevata
- P4 - Pericolosità idraulica molto elevata

ZONE DI ATTENZIONE IDRAULICA

Quadro conoscitivo complementare al P.A.I.

- Rotte arginali relative all'evento alluvionale 31 Ottobre - 2 Novembre 2010
- [- Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali
 - Studi recenti dell'Autorità di Bacino
 - Aree allagate relative all'evento alluvionale 31 Ottobre - 2 Novembre 2010



8 CLASSIFICAZIONE DELLA RETE IDROGRAFICA

8.1 GERARCHIA DELLA RETE

La rete di drenaggio principale, afferente ai bacini idrografici "Vampadore acque alte" in sinistra fratta e "Terrazzo" in destra Fratta, è rappresentata dagli scoli di competenza dei Consorzi di Bonifica Adige Euganeo e Alta Pianura Veneta, dalla duplice funzionalità di drenaggio dei volumi meteorici e di garanzia della disponibilità irrigua. Questi, successivamente ai fiumi di competenza regionale (*Genio Civile*), quali il Fiume Fratta, costituiscono il livello gerarchico più elevato dell'idrografia presente nel territorio comunale, e non costituiscono, salvo casi particolari descritti negli allegati, oggetto di indagine del presente Piano delle Acque.

Le diverse attività di rilievo e di individuazione delle criticità sono correlate invece alla rete idrografica secondaria, costituita da un complesso sistema di capofossi, che recapitano le acque meteoriche negli scoli consortili o presso la sezione di chiusura dei numerosi micro bacini, e di affossature minori, che garantiscono il drenaggio verso i capofossi e possono essere gestite esclusivamente o congiuntamente dall'Ente comunale, nel caso di scoline e affossature lungo la viabilità comunale, provinciale, nel caso di affossature che delimitano strade provinciali, e soprattutto da privati cittadini proprietari degli appezzamenti su cui insistono le scoline.

8.2 ESTRAZIONE DEL RETICOLO IDROGRAFICO

La mappatura della rete secondaria, che costituisce a base cartografica per qualsiasi attività di campagna, è stata verificata elaborando in maniera opportuna i dati *LiDAR*, già descritti nella I fase.

In particolare, la rete viene interpolata a partire dal modello digitale del terreno (*DEM*) elaborato in precedenza, convertito in "hillshade" (*letteralmente "rilievo ombreggiato"*) mediante l'applicativo GIS "Spatial Analyst".

L'*hillshade*, basato sulle tecniche e sulle teorie sviluppate dal cartografo svizzero Eduard Imhof, simula l'ombreggiatura proiettata su una mappa in rilievo, o sulla superficie rappresentata, mettendo in evidenza la variazione altimetrica tra due punti dello stesso modello del terreno.

8.3 DELIMITAZIONE DI SOTTOAREE E INDIVIDUAZIONE DEI CAPIFOSSI

Il criterio applicato per la delimitazione di sottoaree comunali fa riferimento alla classica definizione di bacino imbrifero che corrisponde all'area topografica delimitata da spartiacque superficiali (*costituiti per la maggior parte da sedi stradali*) di raccolta delle acque



meteoriche che confluiscono verso un corpo idrico recettore, sia esso a cielo aperto o tombinato.

L'interpretazione di tali aree chiuse attraverso la modellazione, definite nel paragrafo 11.2 come *aree di contribuzione idraulica*, ha permesso di ricostruire le linee preferenziali di direzione delle acque a scolo naturale, secondo le locali differenze di quota del piano campagna. L'unione di più aree di contribuzione idraulica concorre a formare il bacino di riferimento che afferisce a uno o più scoli consortili.

Il fitto sistema di scoline e affossature minori, tanto più denso quanto maggiore è la difficoltà di deflusso, convoglia i volumi meteorici su un numero limitato di affossature principali o capifossi, talvolta veri e propri scoli, che drenano a loro volta verso uno scolo consortile oppure verso la/le sezione/i di chiusura del sottobacino, ovvero il luogo di convergenza delle acque attraverso il quale defluisce il volume precipitato superficialmente. Il capofosso dunque, viene individuato come ***scolo o affossatura di primaria importanza relativamente al sotto bacino di riferimento.***



9 ANALISI DELLE PRECIPITAZIONI

Ai fini dello studio degli eventi di piena e quindi, delle relative misure idonee a ridurre i danni conseguenti agli stessi o ad assicurare il principio dell'“*invarianza idraulica*”, è necessario fare riferimento alle “*piogge intense*”; piogge che per durate di 1, 3, 6, 12 e 24 ore sono state registrate nella tabella III e nella tabella V degli Annali Idrologici, pubblicati annualmente a cura del Servizio Idrografico e Mareografico della Presidenza del Consiglio dei Ministri. Dati sulle precipitazioni intense di durata anche inferiore l'ora (5, 10, 15, 30 e 45 min) sono stati invece registrati dalle stazioni pluviometriche dell'ARPAV attraverso la rete di monitoraggio del Centro Meteorologico di Teolo.

L'elaborazione delle piogge intense è disponibile per l'area in oggetto nelle “*Linee guida emesse dal Commissario delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007*” che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto.

Il ricorso a durate di piogge intense inferiori l'ora si rende necessario in tutti quei casi in cui la dimensione e le caratteristiche topologiche e idrauliche del bacino sono tali da consentire il formarsi della piena in tempi molto brevi, con tempi di corrivazione inferiori l'ora e quindi estremamente rapidi.

9.1 CURVE DI POSSIBILITÀ CLIMATICA

Per tener conto dell'entità dei tempi di precipitazione da utilizzare nei calcoli di massima relativamente al territorio comunale di Urbana si sono elaborate piogge di durata diversa (da 0,15 ore a 9 ore).

La distribuzione di probabilità più adatta, in questa sede, alla determinazione della curva di possibilità pluviometrica è quella proposta nella formulazione a tre parametri:

$$h = \frac{a \cdot t}{c}$$

La curva di possibilità pluviometrica qui utilizzata è stata estratta dal **Piano Generale di Bonifica e di Tutela del Territorio del Consorzio di Bonifica Adige-Euganeo**:



DURATA [MINUTI]	MEDIA DEI MASSIMI [mm]	VALORI ATTESI [mm] PER DIFFERENTI TEMPI DI RITORNO [anni]							
		2	5	10	20	30	50	100	200
ZONA OMOGENEA PIANURA MERIDIONALE									
5	9.294	9.0	11.4	12.9	14.3	15.0	15.9	17.0	18.1
10	15.489	14.8	19.1	21.8	24.3	25.8	27.5	29.7	31.9
15	19.742	18.7	24.4	28.1	31.6	33.6	36.1	39.4	42.7
30	26.674	24.8	33.3	39.1	44.9	48.4	52.8	58.9	65.3
45	29.923	27.5	37.6	44.8	52.2	56.7	62.6	70.9	79.7
60	31.892	29.1	40.0	48.1	56.4	61.5	68.2	77.9	88.2
180	39.534	36.0	49.9	59.9	70.4	76.7	85.1	97.1	109.9
360	45.262	40.8	56.5	68.4	81.2	89.2	99.9	115.8	133.3
720	52.099	47.1	65.2	78.8	93.2	102.2	114.1	131.6	150.8
1440 (24 h)	59.324	53.6	74.4	90.0	106.5	116.8	130.5	150.5	172.4
1440 (1 g)	51.646	45.9	63.3	77.3	92.9	103.1	117.1	138.6	163.3
2880	64.330	58.6	79.7	95.4	112.0	122.2	135.8	155.6	177.2
4320	75.275	69.9	93.1	109.5	126.2	136.2	149.1	167.3	186.4
5760	82.126	76.8	102.3	119.8	136.9	146.9	159.7	177.2	195.1
7200	86.975	81.7	108.7	126.9	144.5	154.8	167.7	185.2	202.9
Curva segnalatrice	a [mm]	14.8	21.7	27.5	34.4	39.1	46.0	57.5	72.4
	b [min]	7.3	9.3	11.1	13.3	14.7	16.8	20.0	23.9
	c [-]	0.814	0.824	0.833	0.842	0.849	0.857	0.870	0.884
	Δ	4.8%	4.2%	3.6%	3.0%	2.7%	2.4%	2.1%	2.0%

elaborazione CPP a 3 parametri zona Pianura Meridionale

Per una verifica dei volumi di invaso calcolati mediante l'utilizzo della curva di possibilità pluviometrica a 3 parametri, sono stati utilizzati anche i parametri della curva di possibilità pluviometrica a 2 parametri:

$$h = a * t^n$$

Anche questa curva è stata estratta dal Piano Generale di Bonifica e di Tutela del Territorio del Consorzio di Bonifica Adige-Euganeo:

T	tp=15 minuti			tp=30 minuti			tp=45 minuti			tp=1 ora			tp=2 ore			tp=6 ore		
	da 5 min a 45 min			da 10 min a 1 ora			da 15 min a 2 ore			da 30 min a 6 ore			da 45 min a 12 ore			da 1 ora a 24 ore		
anni	a	n	Δ	a	n	Δ	a	n	Δ	a	n	Δ	a	n	Δ	a	n	Δ
PIANURA MERIDIONALE																		
2	4.4	0.506	7.0%	6.6	0.373	3.0%	10.0	0.255	4.2%	12.9	0.197	0.8%	13.2	0.193	0.7%	23.2	0.193	0.7%
5	5.2	0.539	6.5%	7.7	0.413	3.7%	12.1	0.279	5.1%	16.9	0.260	1.5%	17.8	0.197	0.4%	28.1	0.195	0.7%
10	5.7	0.563	6.2%	8.2	0.442	3.7%	13.7	0.297	5.6%	19.1	0.317	1.8%	21.0	0.201	0.4%	31.5	0.197	0.2%
20	6.0	0.589	5.8%	8.6	0.472	3.6%	14.8	0.314	6.5%	22.5	0.229	2.1%	24.0	0.207	0.5%	24.9	0.209	0.2%
30	6.1	0.602	5.6%	8.7	0.489	3.6%	15.4	0.324	7.0%	22.9	0.234	2.3%	25.7	0.210	0.6%	26.9	0.203	0.4%
50	6.3	0.627	5.4%	8.8	0.511	3.5%	16.1	0.337	7.5%	24.1	0.242	2.6%	27.9	0.215	0.9%	29.5	0.206	0.6%
100	6.4	0.646	5.0%	8.9	0.542	3.3%	16.9	0.355	8.1%	26.2	0.254	3.0%	30.9	0.222	1.5%	33.1	0.210	0.8%
200	6.5	0.672	4.7%	8.9	0.573	3.4%	17.6	0.373	9.1%	28.1	0.266	3.5%	33.9	0.229	1.7%	36.6	0.214	1.2%

elaborazione CPP a 2 parametri zona Pianura Meridionale

Dal confronto dei dati appena tabulati e le altezze effettive di massimo con durata da 5 minuti a 24 ore raccolti dai pluviometri ARPAV si può verificare la validità di tale tabella (nella quale il parametro a è stato riportato in cm*min⁻ⁿ anziché in mm*min⁻ⁿ).



$h_p = 62,05 t^{0,370}$	con $C_c = 0.995$ per t compreso fra 0,15 e 0,45 ore
$h_p = 59,82 t^{0,285}$	con $C_c = 1.000$ per t compreso fra 0,50 e 1,00 ore
$h_p = 59,80 t^{0,287}$	con $C_c = 1.000$ per t compreso fra 0,75 e 3,00 ore
$h_p = 61,18 t^{0,215}$	con $C_c = 0.971$ per t compreso fra 1,00 e 6,00 ore
$h_p = 67,69 t^{0,159}$	con $C_c = 0.966$ per t compreso fra 3,00 e 12,00 ore
$h_p = 58,22 t^{0,225}$	con $C_c = 1.000$ per t compreso fra 6,00 e 24,00 ore

Va ricordato che la curva di possibilità pluviometrica, essendo stata ricavata con dati di pioggia a carattere puntuale, per sua definizione ha validità su aree di modesta estensione. Nel caso del Comune di Urbana si può confondere senza commettere un errore considerevole la curva di possibilità pluviometrica puntuale con la curva di possibilità pluviometrica areale. Per uno studio di maggior dettaglio il ragguglio dei coefficienti della curva di possibilità climatica può essere eseguito utilizzando le formule di Puppini o il metodo "Areal Reduction Function" nella formulazione proposta dalla Regione Emilia-Romagna, ricordando comunque che tale operazione riguarda superfici di almeno 5÷10 Ha.

9.2 MODELLO DI CALCOLO

Metodo delle piogge a 2 parametri

Il metodo delle piogge viene derivato a partire dalla formulazione della curva di possibilità pluviometrica a 2 parametri:

$$h = a \cdot t^n$$

dove h è l'altezza di pioggia corrispondente a un evento di pioggia di durata t, mentre a ed n sono i parametri della curva di possibilità pluviometrica.

Da queste equazioni deriva che i volumi di pioggia entranti (V_{in}) e uscenti (V_{out}) dal sistema di invaso in conseguenza a un evento pluviometrico di durata t si possono esprimere:

$$V_{IN} = S \cdot \phi \cdot h(t) = S \cdot \phi \cdot a \cdot t^n$$

$$V_{OUT} = Q_{IMP} \cdot t = S \cdot u_{IMP} \cdot t$$

Dove ϕ è il coefficiente di afflusso medio caratteristico dell'ambito, S è la superficie del bacino, Q_{imp} è la portata imposta dallo scarico, e u_{imp} è il coefficiente udometrico imposto dallo scarico (tipicamente 10 l/s per Ha).

Il volume invasato al tempo t sarà quindi quello dato dalla differenza dei volumi in ingresso e in uscita dal sistema:

$$V = V_{IN} - V_{OUT} = S \cdot \phi \cdot a \cdot t^n - Q_{IMP} \cdot t$$

La durata di pioggia t_{cr} che massimizza il volume invasato V_{max} è data da:



$$t_{cr} = \left(\frac{Q_{IMP}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

E quindi il volume da assegnare al sistema di invaso sarà:

$$V_{max} = S \cdot \varphi \cdot a \cdot \left(\frac{Q_{IMP}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{n}{n-1}} - Q_{IMP} \cdot \left(\frac{Q_{IMP}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

L'applicazione del metodo deve essere applicata per ognuno dei sei intervalli di pioggia previsti dall'OPCM 3621/2007 (quindi coppie di parametri a e n) per tempo di ritorno (T_R) di 50 anni. Questo perché non è nota a priori la durata critica di precipitazione, e quindi non è possibile a priori scegliere la curva che meglio si adatta a interpretare il fenomeno.

La scelta della curva più adatta può essere condotta confrontando i sei scarti calcolati tra la durata critica e il relativo tempo centrale (t_p) dell'intervallo di durata: la curva più idonea sarà quindi quella per cui risulta minore lo scarto suddetto.

Metodo delle piogge a 3 parametri:

L'impostazione concettuale per il calcolo del volume di invaso utilizzando le curve a 3 parametri è la medesima di quella utilizzata per le curve a 2 parametri, con la differenza che è qui semplificata la scelta dei parametri della curva, essendo questa unica per tutte le durate di pioggia comprese tra i minuti e le 24 ore. Il problema qui nasce però durante la determinazione della condizione di massimo, dato che il tempo critico non è esprimibile in forma esplicita. Deve essere risolta numericamente quindi l'espressione che pone nulla la derivata prima calcolata rispetto a t, della relazione:

$$V = V_{IN} - V_{OUT} = S \cdot \varphi \cdot h(t) - Q_{IMP} \cdot t = S \cdot \varphi \cdot \frac{a \cdot t}{(b + t)^c} - Q_{IMP} \cdot t$$

Dove:

$$h(t) = \frac{a \cdot t}{(b + t)^c}$$

Dove a, b e c sono i parametri della curva di possibilità pluviometrica. La condizione di massimo si trova annullando la seguente derivata prima:

$$\frac{\partial V}{\partial t} = \frac{\varphi \cdot a \cdot [(b + t)^c - t \cdot c \cdot (b + t)^{c-1}]}{(b + t)^{2c}} - u_{IMP} = 0$$

9.3 RETE DI MISURA

In prossimità dell'area di studio sono attive le stazioni registratrici ARPAV di Montagnana (*comune confinante*) e Masi (*distante circa 11 km*).



Quadro complessivo delle foto scattate durante la campagna di rilevamento.



10.2 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO RILEVATO

Per quanto riguarda la rete comunale delle affossature, nel territorio di Urbana sono stati rilevati i principali elementi di caratterizzazione idraulica e le relative criticità. Il territorio mappato è rappresentato nella **Tavola 10 – Rischio allagamento e interventi di progetto**; le foto acquisite sono visualizzabili in Google Earth® mediante il file *Foto PCA Urbana.kmz*.

I **capifossi** sono stati cartografati e numerati progressivamente; nella medesima tavola è riportato graficamente il senso di direzione di scorrimento fino al recapito alla rete consortile.

Lo **stato di criticità** è stato definito dallo scrivente analizzando le singole complessità a livello locale, alla luce delle fonti recepite:

- criticità indicate da fonti sovracomunali, quali Piano di Gestione Rischio Alluvione (PGRA) e Piano di Assetto Idraulico (PAI) oppure dai settori di pianificazione regionale (PTRC) o provinciale (PTCP);
- criticità indicate da strumenti di pianificazione comunale e intercomunale, quali Valutazioni di Compatibilità Idraulica (VCI) di Piano di Assetto Territoriale comunale e/o Intercomunale (*rispettivamente PAT e PATI*) e ove esistenti Piano Interventi (PI) o in alternativa varianti a ex PRG comunali e simili;
- criticità indicate da strumenti del Consorzio di Bonifica, quali Piano di Gestione di Bonifica e Tutela del Territorio (PGBT) e altre segnalazioni di archivio;
- segnalazione con rilevamento fotografico e/o testimonianze di eventi meteorologici di particolare intensità, collegati a fenomeni di allagamento e/o ristagno nel territorio comunale, da parte dei tecnici in funzione al servizio comunale e/o dei singoli privati cittadini.

I **manufatti di regolazione** della rete idraulica, siano essi in competenza di gestione al Consorzio di Bonifica, al Comune o al singolo privato, sono stati rilevati e cartografati.

Infine, alla luce di quanto sopra riportato, sono stati definiti gli **interventi di piano** a cui è stata assegnata la priorità di intervento distinta in alta, media e bassa. Si rimanda al capitolo 11 per l'approfondimento in merito alla descrizione degli interventi.

10.2 ELABORAZIONE DATI E RAPPRESENTAZIONE DEI RISULTATI

Come già descritto, lo studio del territorio dal punto di vista idraulico ha visto una prima fase di confronto tra le mappe d'impianto consortili e il rilevamento dello stato attuale.

Il territorio comunale mantiene tuttora i tratti delineati nell'agosto 1927 dalle mappe consortili, nonostante i fenomeni di trasformazione dovuti all'urbanizzazione.

Il rilevamento ha permesso il censimento, la numerazione dei capifossi e la verifica dello stato di conservazione della funzionalità. Si è provveduto inoltre alla verifica delle direzioni



di deflusso, confrontate con le mappe consortili degli Anni Venti e aggiornate considerando le modifiche apportate nel corso degli anni. In alcuni casi le affossature sono state interrato oppure è cambiato il senso di direzione di deflusso a seguito di opere idrauliche o diversa sistemazione del territorio, ma nella maggior parte dei casi si rilevano ancora presenti i tratti caratteristici presenti anche nel rilievo del Consorzio di Bonifica, operato quasi un secolo fa.

Successivamente sono state definite le principali criticità che condizionano il deflusso fino a impedirlo e dar vita a fenomeni di ristagno. Le principali criticità rilevate derivano principalmente da situazioni di mancata pulizia delle affossature, con presenza di vegetazione talmente fitta tale da rendere difficile anche la semplice valutazione della pendenza degli argini. La stessa criticità è stata rilevata per i tubi in calcestruzzo: specialmente nelle zone urbanizzate e residenziali, i collegamenti tra affossature sono spesso parzialmente ostruiti e in alcuni casi totalmente interrati tanto da risultare inefficienti o addirittura talmente nascosti da risultare assenti.

In alcuni punti si registra il deterioramento dei manufatti a causa del trascorrere del tempo e della mancata manutenzione.

Non trascurabile, specialmente negli argini consortili, il fenomeno dell'erosione dovuta alle tane di animali selvatici. Nel corso del rilievo di campagna, sono state rilevate numerose tracce del passaggio di nutrie; tuttavia, in alcuni punti la stabilità delle sponde è stata compromessa anche dall'aratura degli appezzamenti, in molti casi spinta fin sul ciglio fosso.

Per quanto riguarda la rete di raccolta delle acque bianche, si registra uno stato soddisfacente dei punti di raccolta. In alcuni casi sono state riscontrate caditoie parzialmente ostruite dalla vegetazione o totalmente ostruite da terra o ghiaia. Si tratta tuttavia di casi piuttosto isolati, risolvibili con l'ordinaria manutenzione.



10.3 STRUTTURA DEL QUADRO CONOSCITIVO DEL PCA

I dati che descrivono il territorio e gli elementi che lo caratterizzano sono stati raccolti all'interno di un insieme ordinato di *shapefile* che costituiscono il Quadro Conoscitivo del Piano Comunale delle Acque.

Gli shape disponibili per il presente elaborato sono i seguenti (*sistema di riferimento cartografico Monte Mario, Fuso Ovest, Proiezione Gauss Boaga, EPSG:3003*):

NOME	Descrizione
SOTTOBACINI	Nome identificativo del sottobacino, modalità di deflusso delle acque, corpo idrico recettore all'interno del bacino, indirizzo, soggetto competente, data, note
RETE_MINORE	Tipologia di affossatura, caratteristica del tratto della rete, corpo d'acque recettore, indirizzo, soggetto competente, codice ISTAT del comune, data, note
CAPOFOSSI	Progressivo di numerazione, caratteristiche del tratto della rete, corpo d'acqua recettore, indirizzo, codice ISTAT del comune, soggetto competente, data, note
BAC_INVASO	Tipo di invaso, corpo d'acqua recettore, indirizzo, codice ISTAT del comune, soggetto competente il funzionamento, data, note, area [mq]
MANUFATTI	Tipo di manufatto, corpo d'acqua recettore, indirizzo, codice ISTAT del comune, soggetto competente il funzionamento, data, note
PUNTI_QUOTATI	Descrizione del punto, specifiche del punto, quota del punto, indirizzo, codice ISTAT del comune, corpo idrico di riferimento, data, note
CRITICITA	Indirizzo, codice ISTAT del comune, corpo d'acqua recettore, stato di criticità, tipo di criticità, descrizione, fonte che identifica la criticità, anno di riferimento della fonte, stato di risoluzione, data, note, area [mq]
INTERVENTI	Codice scheda di riferimento (allegati), numero progressivo dell'intervento, priorità dell'intervento, soggetto competente per la gestione dell'intervento, indirizzo, codice ISTAT del comune, tipo di intervento, descrizione, corpo d'acqua recettore, data, note, lunghezza dell'intervento [m].



11 ANALISI DEI SOTTOBACINI E RELATIVE CRITICITA'

Come già descritto, il territorio comunale di Urbana ricade all'interno del comprensorio del Consorzio di Bonifica Adige-Euganeo e del comprensorio del Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta (*porzione occidentale del territorio comunale*).

Nella fattispecie, per quanto riguarda il Consorzio di Bonifica Adige Euganeo il territorio comunale ricade nel sottobacino consortile **Vampadore acque alte** (*zona a est del Fiume Fratta, comprendente il capoluogo e la frazione di San Salvaro*) - **quota idrometrica finale di recapito (pelo libero di bonifica): 7,20 mslm;**

Per quanto riguarda il Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta, il territorio comunale a ovest del Fiume Fratta ricade all'interno del sottobacino consortile **Terrazzo**.

Lo spartiacque naturale dei due consorzi è costituito dal Fiume Fratta.

A loro volta, i sottobacini consortili sono stati suddivisi in sottobacini minori, talvolta di estensione molto limitata e locali, per rendere più schematica e delineata la descrizione dello stato attuale e delle criticità evidenziate dai rilevatori.

I sottobacini locali sono stati tracciati sulla base delle definizioni e dei criteri esposti nel capitolo tre della presente relazione tecnica. La delimitazione dei sottobacini locali è stata svolta prestando attenzione agli spartiacque fisici, rappresentati nella maggior parte dei casi dalla rete stradale o da uno scolo consortile, che racchiudono un determinato sistema di raccolta per il deflusso, con riferimento ad uno o più capofossi.

Ogni intervento è stato descritto nelle schede allegate, classificato e ordinato progressivamente secondo un codice alfanumerico che riporta:

- numero progressivo della scheda (01, 02, 03, ...)
- priorità dell'intervento (01 – alta, 02 – media, 03 – bassa)
- ente o soggetto competente dell'intervento (RGN – Regione, PRV – Provincia, CMN – Comune, CDB – Consorzio di Bonifica, PVT – Privato)
- codice ISTAT del comune entro quale ricade l'intervento (028095 – Urbana)

Ciascuna scheda presenta alcune informazioni di carattere generale, quali le tavole di riferimento per l'inquadramento geografico e l'analisi idraulica, la data di aggiornamento e lo scolo consortile di riferimento, cui sono tributarie le acque del sottobacino in oggetto.

A queste informazioni si aggiungono le quote di riferimento ottenute durante la campagna di rilevamento con GPS Leica 1200, visualizzabili come quadro generale nella Tavola 10 e presenti con maggior dettaglio della zona interessata nella scheda di riferimento:



LEGENDA PUNTI QUOTATI

-  quota di scorrimento fondo canale
-  piano campagna
-  sopra tubo (max quota acque)
-  strada
-  manufatto idraulico
-  punto generico
-  max livello quota idrico
-  chiusino

11.1 MODELLAZIONE IDRAULICA

Per "*modello*" s'intende un algoritmo di simulazione in grado di simulare un fenomeno naturale, prevedendone l'evoluzione. Nella fattispecie, un **modello idrologico** descrive le relazioni tra le acque meteoriche di un evento atmosferico e il suo drenaggio in un determinato bacino, mentre il **modello idraulico** restituisce una previsione della gestione di tali volumi d'acqua attraverso le condotte o le affossature della rete scolante.

Considerando che durante un evento meteorico le portate idriche variano sia nello spazio sia nel tempo, al fine di rappresentare al meglio il funzionamento della rete scolante si ritiene opportuno utilizzare in sede di progetto definitivo un modello idraulico dinamico, in grado di rappresentare la condizione di moto vario che si genera nelle condotte.

Il software generalmente utilizzato è l'EPA *Storm Water Management Model* (SWMM), il quale nasce come applicazione per reti di fognature urbane e propone una simulazione del movimento della precipitazione meteorica e degli inquinanti trasportati dallo scorrimento superficiale al sistema di tubazioni che costituisce la rete di drenaggio urbano. La simulazione viene eseguita attraverso la risoluzione e integrazione numerica in forma completa delle equazioni di *De Saint-Venant*.

Definiti i tempi di ritorno per i quali eseguire le verifiche della rete, SWMM permette, il codice richiede una suddivisione dell'area di studio in sottobacini, specificando per ognuno la ripartizione percentuale tra zona permeabile e zona impermeabile.

11.2 AREE DI CONTRIBUZIONE IDRAULICA

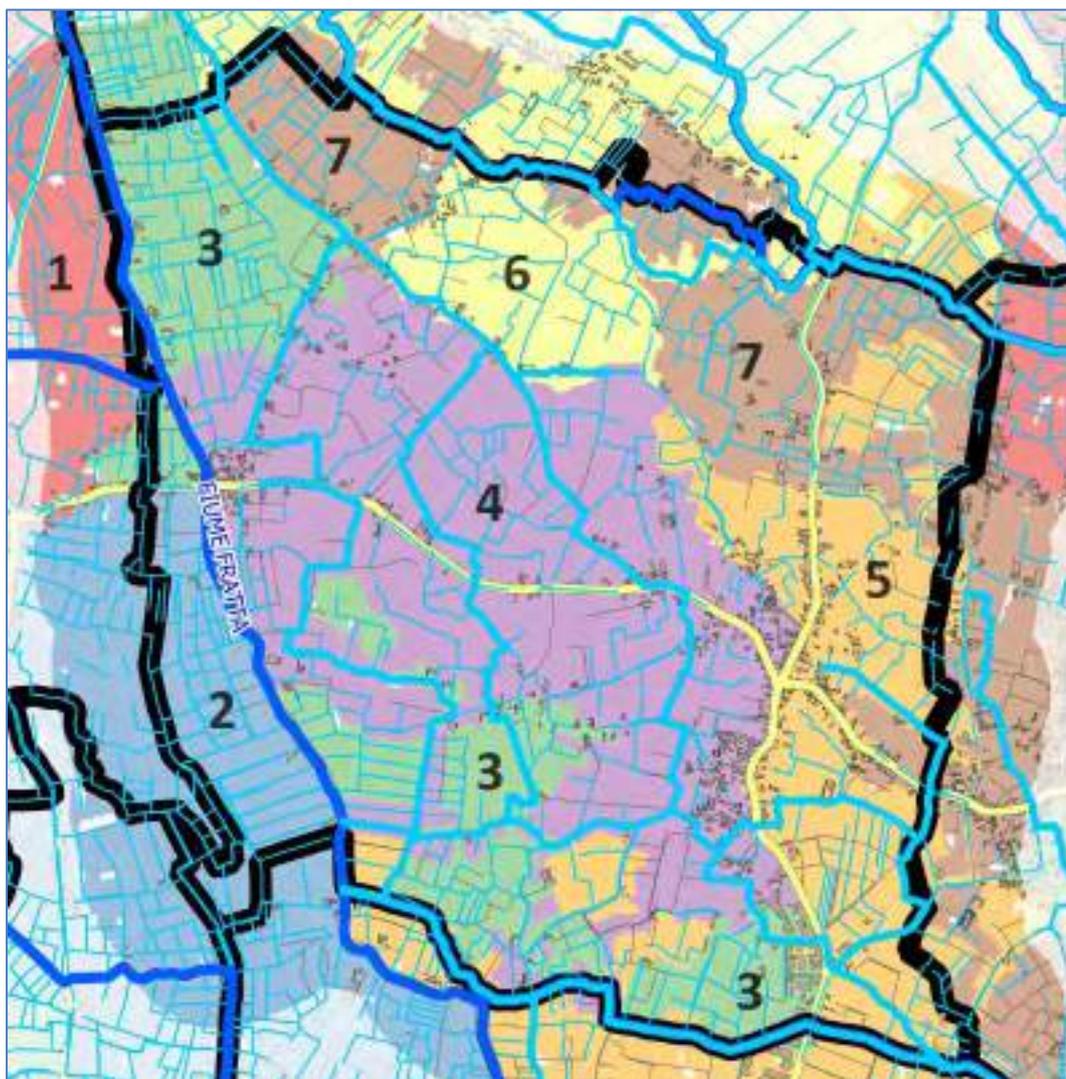
A partire dall'analisi dell'altimetria con i dati LIDAR, è stato possibile interpretare aree omogenee dal punto di vista idraulico a scolo naturale. Tali aree sono state intese come le aree che contribuiscono all'accumulo di risorsa idrica a scolo naturale (quindi secondo le naturali pendenze del piano campagna) e che vengono convogliate nella rete di deflusso

superficiale costituita da affossature minori, capofossi e canali consortili come ultimo recapito.

Le aree non costituiscono dei sottobacini idraulici a tutti gli effetti, bensì una suddivisione a livello comunale delle *linee preferenziali di direzione* di una goccia d'acqua che cade come apporto meteorico fino al raggiungimento della rete di scolo naturale.

La modellazione è avvenuta grazie al plugin di GRASS *r.watershed*, eseguito in ambiente GIS a partire dal modello digitale del terreno (DTM) utilizzato per la rappresentazione dell'altimetria comunale (v. Allegato 6 – Piano Quotato LIDAR e Capisaldi di rete).

Lo strumento di processing ha ricostruito in primo luogo le linee preferenziali di direzione, le quali sono più sottili dove il contributo è minimo mentre diventano via via sempre più spesse man mano che convogliano nello stesso punto; quest'ultime risultano perfettamente coincidenti con la rete di deflusso sopraccitata. In secondo luogo, sono state analizzati gli half-basin, la cui restituzione è stata interpretata come *aree di contribuzione idraulica* come descritto in precedenza:



11.3 PARAMETRI IMPIEGATI E CONDIZIONI DI CALCOLO

Per tener conto dell'entità dei tempi di precipitazioni da utilizzare nei calcoli di massima relativamente al territorio comunale di Urbana si possono elaborare piogge di durata diversa (da 0,15 ore a 9 ore). Si richiama quanto già descritto nel capitolo 9 – Analisi delle precipitazioni.

I parametri delle curve di possibilità pluviometrica sono stati tratti dal **Piano Generale di Bonifica del Territorio (PGBTT)** del Consorzio di Bonifica Adige Euganeo con sede a Este (PD), il quale a sua volta si basa sull'analisi regionalizzata delle precipitazioni.

Lo studio ha eseguito la regionalizzazione dei dati di pioggia ricavando le seguenti zone omogenee:

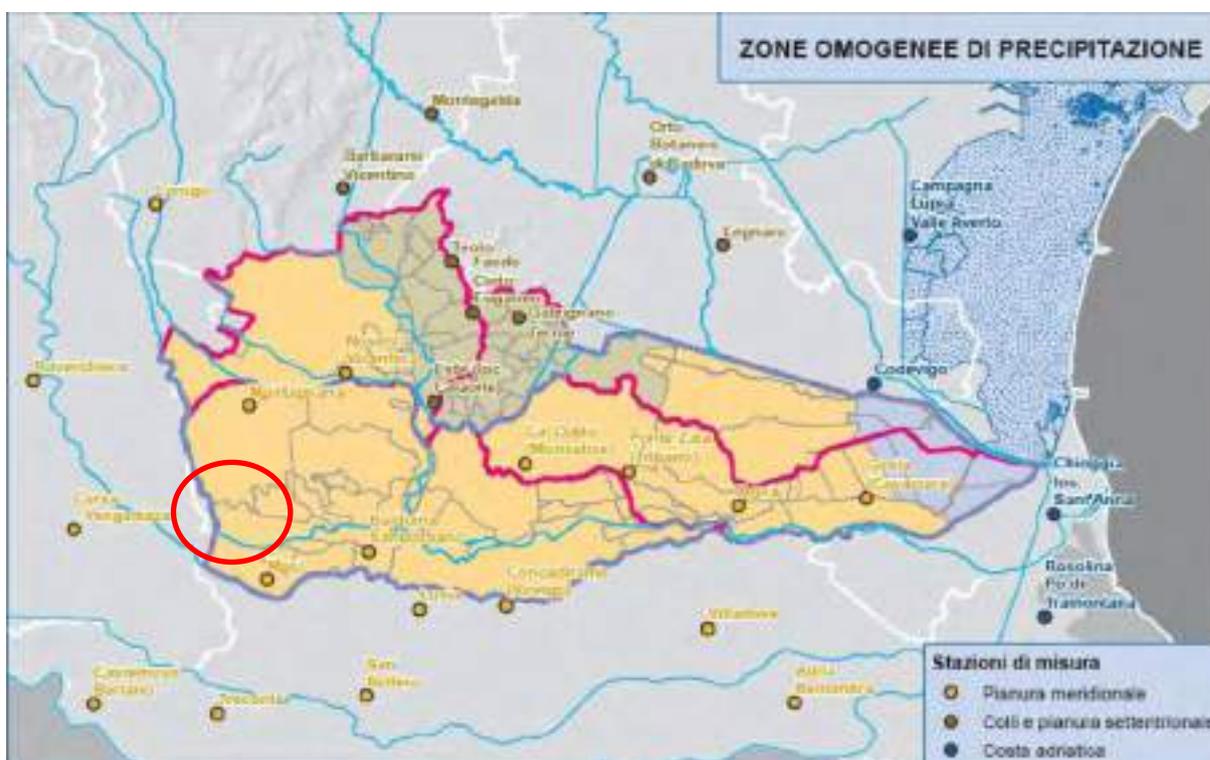


Fig. 1 – Zone omogenee di precipitazione, fonte PGBTT Consorzio di Bonifica Adige-Euganeo.

Nella fattispecie, il comune di Urbana ricade nella zona "Pianura meridionale" indicata in Fig. 1 con il cerchio rosso.

11.4 RISULTATI STATO DI FATTO

Lo stato di fatto è stato rilevato attraverso la diretta osservazione dei fenomeni di criticità sul territorio.

L'analisi delle canapine risalenti agli Anni Venti del secolo scorso, incrociata con il rilievo LiDaR (*Light Detection and Ranging*) riguardante le altimetrie locali del territorio di Urbana, ha permesso di restituire una prima ipotesi di direzione di deflusso; si è passati



successivamente al rilevamento visivo dello stato di fatto che ha permesso in primo luogo di verificare l'effettiva presenza o meno delle affossature presenti nelle canapine e in secondo luogo di rilevare e classificare le relative criticità.

I principali elementi di criticità si manifestano come ristagni locali dovuti principalmente alla cancellazione di affossature esistenti, con la conseguente interruzione di continuità della rete minore che recapita agli scoli consortili. Le medesime situazioni di criticità si ripropongono ove persistono situazioni di riduzione della sezione delle affossature o dove la copertura vegetale impedisce il corretto deflusso delle acque.

Come conseguenza, laddove la rete minore presente condizioni di trascuratezza o addirittura di cancellazione della stessa, in concomitanza con i fenomeni atmosferici più intensi si presentano allagamenti e situazioni di ristagno non solo nelle affossature ma anche nei terreni agricoli e/o nella viabilità principale, in particolar modo in corrispondenza dei punti a quota altimetrica minore a livello locale.

11.5 RISULTATI STATO DI PROGETTO

Lo stato di progetto prevede il ripristino della completa funzionalità delle affossature *ex ante* a fronte delle criticità rilevate e l'eventuale riapertura delle affossature che dovessero essere state interrato senza autorizzazione durante le sistemazioni fondiari. Di conseguenza, l'interno territorio comunale dovrebbe risultare servito da rete minore efficiente sia per quanto riguarda le affossature che per quanto riguarda la rete acque bianche tombinata. La rete recapita ai principali scoli consortili serventi il territorio comunale in termini di deflusso.

11.6 PRINCIPALI CRITICITÀ

Le operazioni di censimento del territorio di Urbana si sono svolte mediante rilievi fotografici diffusi e successivi sopralluoghi di dettaglio comprensivi di misure topografiche della rete scolante e delle quote di campagna.

Queste hanno rilevato una serie di criticità della rete di deflusso idrico comunale, che determinano condizioni di rischio connesse alla difficoltà di smaltimento dei volumi e a frequenti allagamenti locali conseguenti a eventi meteorici.

Le criticità principali sono state raggruppate, classificate e descritte mediante schede di dettaglio denominate "**interventi prioritari individuati dal Piano Comunale delle Acque**", che riportano gli elementi di criticità dello stato di fatto, le indicazioni progettuali, una serie di monografie cartografiche e fotografiche e il calcolo sommario dei costi di intervento.

Dette schede sono pubblicate e allegate alla parte II del Piano delle Acque, "Interventi di progetto", da realizzare per stralci in economia in base alle disponibilità finanziarie, come prescrizioni ai proprietari/possessori dei terreni interessati o mediante Accordi di Programma con il competente Consorzio di Bonifica.



comunale, dove cedimenti arginali e/o ostruzioni di natura vegetale hanno comportato una riduzione della sezione che con il passare del tempo è diventata stabile.

- **Riapertura fossati o scavo *ex novo*.** Sono stati rilevati casi in cui si rende necessario un intervento per lo scavo di affossature presenti *ex ante* che si trovano in stato precario e ridotte ormai a un solco sul terreno. Tali casi si sono riscontrati nelle zone agricole del territorio comunale dove la lavorazione del terreno e le arature ai limiti dei cigli arginali hanno determinato il crollo delle strutture arginali e una riduzione consistente della sezione, che con il passare del tempo ha di fatto interrato la rete scolante. In altri casi, è stato dimostrato che il percorso più funzionale per il deflusso delle acque è diverso da quello attuale ed è preferibile realizzare un nuovo scavo o una nuova tubazione migliorativi dalla condizione attuale
- **Sfalcio di sponda.** Laddove viene a mancare la pulizia di ordinaria manutenzione delle affossature, sono state rilevate ostruzioni vegetali causate dalla presenza di elofite (*principalmente la c.d. "cannuccia di palude" Phragmites australis, in misura minore Tife e Carici*). Le dimensioni di tali specie vegetali possono superare di gran lunga il metro di altezza, e le criticità rilevate testimoniano in questo senso un processo di abbandono che perdura da diverso tempo, a discapito spesso di una sezione ben definita ma inefficiente in quanto parzialmente ostruita.
- **Smaltimento acque luride.** In alcuni punti del territorio comunale si possono rilevare acque in stato stagnante di colore e/o odore diverso dalle caratteristiche naturali. L'accumulo in affossature non collegate, che comportano quindi un ambiente stagnante, necessita quindi non solo di un intervento di ripristino del deflusso della rete idrica minore, ma anche di un eventuale trattamento delle acque, previa caratterizzazione delle terre di scavo e della tipologia di contaminazione (*zootecnica/industriale*).
- **Interventi misti "Bonifica e Irrigazione".** Vi sono situazioni dove se l'intervento principale riguarda il ripristino della capacità di deflusso, questo può consentire nella stagione estiva di assicurare anche benefici irrigui a fondi al momento non serviti. In questi casi può essere concordato con i Proprietari un concorso straordinario alle spese di impianto.



11.7 CARATTERISTICHE DEGLI INTERVENTI

Dal complesso dei rilievi, elaborazioni e valutazioni effettuate sono stati individuati diversi ambiti e tipologie di intervento, meglio descritti nella parte seconda e suddivisi in prima battuta tra:

▪ INTERVENTI DI COORDINAMENTO TRA RETE CONSORTILE E RETE MINORE

Dai rilievi effettuati e dalle segnalazioni ricevute risultano criticità collegate in parte a scoli consortili. Ferma restando la piena competenza dei Consorzi di Bonifica "Adige-Euganeo" e "Alta Pianura", potranno essere oggetto di ulteriore valutazione ed eventualmente di intervento coordinato, previo Accordo di Programma. In dettaglio le criticità riguardano il ripristino delle quote di scorrimento (*di competenza consortile*), sia eventuali interventi su manufatti di regolazione quali panconature, sostegni, chiaviche dismesse da rimuovere o ripristinare. In particolare si evidenzia la sensibilità delle panconature di sostegno irriguo, indispensabili nel periodo estivo per far giungere le acque ai fondi ma che nel caso di acquazzoni estivi creano ostacoli al deflusso, e conseguente rischio di rigurgito temporaneo sulla rete a monte, con conseguenze sulle strade e sulle abitazioni. I manufatti "tradizionali" a gargami e tavolato posato a mano sono di difficile manovrabilità, specie quando gli eventi temporaleschi creano maggiori battenti. La soluzione ottimale potrebbe comprendere l'automazione con servomeccanismo almeno nei punti più critici; tuttavia anche una semplice paratoia a vite senza fine con chiave affidata al Comune/Residenti locali potrebbe risolvere parecchie situazioni sensibili.

▪ INTERVENTI LOCALIZZATI SU RETE MINORE

Dai rilievi effettuati e dalle segnalazioni dei cittadini interpellati risultano diverse tratte che abbisognano di interventi urgenti, sia per grave carenza di manutenzione o sottodimensionamento delle sezioni o delle condotte.

▪ INTERVENTI PUNTUALI

Riguardano lavori necessari per l'adeguamento o la sostituzione dei manufatti non più funzionali a causa di rotture, cedimenti o intasamento.

11.8 STIMA DEI COSTI DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE

In base ai rilievi sul territorio e alla successiva elaborazione delle schede di intervento, è stata elaborata una stima dei costi di lavoro necessari al ripristino della piena efficienza della rete idraulica minore di Urbana. Gli importi, comprensivi di tutti i lavori necessari ed evidenziati nelle tavole di sintesi sono comprensivi dei "Costi aggiuntivi", quali gli oneri per la sicurezza, la possibilità di imprevisti (10%), le spese di rilievo e prove necessarie prima dell'intervento, le spese tecniche di collaudo per la messa in funzione dell'intervento e l'IVA.

I resoconti economici per ogni criticità sono dettagliati nella seconda parte del Piano Comunale delle Acque, e devono considerarsi indicativi, overosia condotti sulla base del prezzario regionale e di prezzi praticati in zona per lavori attinenti, non tenendo conto di ulteriori azioni che potrebbero essere ritenute necessarie in sede di progettazione esecutiva.



12 LINEE GUIDA PER IL PRONTUARIO DI GESTIONE DEL TERRITORIO

12.1 INDIRIZZI GENERALI

Qualsiasi intervento all'interno di un bacino idrografico che, a parità di afflussi meteorici, modifichi il deflusso complessivo oppure vada ad alterare i principi di risposta del bacino stesso, produce una contemporanea modificazione delle portate massime e, di conseguenza, un'insufficienza della sezione idraulica di transito delle acque. Pertanto, tali interventi, dovranno essere attentamente pianificati e valutati, al fine di non creare un aggravio della situazione di "rischio idraulico" in cui si trovano i terreni di bonifica.

Le prescrizioni tecniche possono essere suddivise in due categorie: le misure compensative, rappresentate in generale da invasi di laminazione e le "buone pratiche", la cui sistematica applicazione dovrebbe supportare gli interventi e le misure compensative, al fine di garantire l'invarianza idraulica.

Di norma le misure compensative (*volumi di laminazione*) sono realizzate all'interno di ciascun'area d'intervento.

La DGRV n° 2948/09 consente, in maniera più razionale, relativamente a "**interventi diffusi su interi comparti urbani ... la realizzazione di volumi complessivi al servizio dell'intero comparto urbano, di entità almeno pari alla somma dei volumi richiesti dai singoli interventi. Tali volumi andranno collocati comunque idraulicamente a monte del recapito finale**".

Quest'opportunità dovrà essere presa in attenta considerazione nel corso della valutazione dei progetti esecutivi, poiché talvolta le aree di laminazione interne alle lottizzazioni possono creare una serie di problemi quali: difficoltà di manutenzione, perdita di valore dei lotti prossimi agli invasi, ristagno prolungato di acque. Lo spostamento degli invasi fuori comparto può risolvere alcune di queste problematiche, e contribuire a risolvere preesistenti criticità idrauliche.

Per ridurre l'impatto idraulico delle nuove costruzioni vanno comunque creati adeguati volumi d'invaso, che dovranno essere posti in area privata e mantenuti nel tempo, costituenti una servitù sul fondo, ipotizzandone una trascrizione sull'atto di compravendita.

La tipologia più opportuna sarà valutata in sede esecutiva, e potrà essere anche una combinazione di sistemi che potrebbe anche modificarsi nel tempo, secondo il principio che, durando l'edificazione, il volume d'invaso s'intende definitivo.

I sistemi normalmente usati prevedono:

- tubazioni interrato di grosso diametro ($\emptyset 1000 - \emptyset 1200 \text{ mm}$);
- vasche interrato, realizzate di solito con cassette in plastica coperte da terreno;
- invasi superficiali di tipo "affossatura" o di tipo "laghetto", esclusivamente in area di proprietà e non facenti parte della rete minore comunale;



- interventi accessori (*buone pratiche*) per le aree di minori dimensioni, tipo parcheggi drenanti, tetti verdi etc.

Il recapito delle acque dalla vasca di laminazione alla rete comunale dovrà essere mantenuto efficiente a cura dei privati proprietari, e regolato da un sistema permanente di trattenuta e laminazione (*pozzetto bocca tassata, tubo di limitazione o altro*) opportunamente dimensionato (*vedi tabella seguente, indicativa*):

Tirante (m)	Ø foro (mm)	portata (l/s)
0.2	100	13
0.4	100	18
0,8	100	26

Viceversa, le “buone pratiche” potranno essere oggetto di raccomandazione durante il rilascio di autorizzazione; queste vengono di seguito elencate come una sorta di *check-list* per l’attuazione dell’invarianza idraulica:

1. **rete sovradimensionata:** prediligere nella progettazione delle superfici impermeabili basse o pendenze di drenaggio superficiale, e grandi diametri (*big pipe*). Rendere più densa la rete di punti di assorbimento (*grigliati, chiusini, canalette di drenaggio, ecc.*);
2. **aree a verde disperdente:** nelle aree a verde la configurazione plano-altimetrica, quando possibile, deve agevolare l’assorbimento di parti non trascurabili di precipitazione defluenti dalle aree impermeabili limitrofe, e contribuire, nel frattempo, alla laminazione dei contributi di piena in transito nelle reti idrografiche;
3. **pozzi disperdenti:** valutare l’opportunità, ove compatibile con i livelli di falda e col tipo di terreno presente, di impiegare pozzi perdenti nel primo sottosuolo e/o tubazioni di tipo drenante, in ogni caso previo trattamento ambientale di rimozione del sedimento/inquinante correlato al flusso di prima pioggia e garantendo la manutenzione del sistema d’infiltrazione. Nei casi in cui il suolo sia poco permeabile, si possono impiegare dei pozzettoni d’infiltrazione in cui l’acqua convogliata dai pluviali viene “assorbita” da un anello in cls prefabbricato, allettato in un vespaio di materiale arido;
4. **riciclo di acque:** quando possibile implementare tecniche di stoccaggio temporaneo di acqua proveniente dai tetti per il riutilizzo successivo a fini d’irrigazione o altro (*esempio: per utilizzo industriale, ricarica dei WC o per prevenzione incendi*);
5. **tetti verdi:** quando possibile incentivare la realizzazione di tetti a giardino o semplicemente inerbiti, particolarmente in ambito urbano;



6. **nella rete di smaltimento delle acque** prediligere, nella progettazione dei collettori di drenaggio grandi diametri, in particolare le tubazioni in CLS o CA vibrato a servizio dei sistemi di collettamento delle acque, nel caso in cui presentino pendenze inferiori allo 0.5%, dovranno essere obbligatoriamente posate su letto in calcestruzzo armato d'idonea rigidità per evitare cedimenti delle stesse;
7. **le canalizzazioni e tutte le opere di drenaggio** dovranno essere dimensionate utilizzando un tempo di ritorno e un tempo di pioggia critico adeguato all'opera stessa e al bacino, secondo quanto riportato nella normativa vigente (*DGR 3637/2002 e 2948/2009*);
8. **negli interventi di nuova edificazione** per i volumi interrati, vanno previsti adeguati sistemi d'impermeabilizzazione e drenaggio, e quanto necessario per impedire allagamenti dei locali, sono vietati gli scivoli esterni per accesso ai garage, inoltre bocche di lupo, sfiati ecc. vanno disposti sempre con apertura superiore a una quota come definita al punto precedente;
9. **salvaguardia fossi e scoline:** è obbligatorio **salvaguardare** le vie di deflusso dell'acqua, per garantire lo scolo e contenere il ristagno. In particolare:
 - a. salvaguardare e/o ricostituire i collegamenti tra fossati o corsi d'acqua esistenti;
 - b. rogge e fossati non devono subire interclusioni o perdere la loro funzionalità idraulica;
 - c. eventuali ponticelli o condotte interrate devono garantire una luce di passaggio mai inferiore a quella maggiore fra la sezione immediatamente a monte o quella immediatamente a valle della parte di fossato a pelo libero;
 - d. non può essere attuata l'eliminazione di fossati o volumi profondi a cielo libero senza previsione di adeguate misure di compensazione;
 - e. nel caso di nuovi lotti in edificazione diffusa andrà evitato il tombamento del fossato di fronte al nuovo edificio, a meno di adeguati interventi idraulici compensativi;
 - f. anche nella realizzazione di nuove strade, piste ciclabili o pedonali, contermini a corsi d'acqua o fossati, si deve **evitare il tombamento**, dando la precedenza a interventi di spostamento (*in caso di assoluta e motivata necessità il tombamento dovrà rispettare la capacità di flusso preesistente e il rispetto del volume preesistente, volume conteggiato per tratti idraulicamente omogenei sino al ciglio superiore più basso del fossato/canale*);
10. **sconsigliare scantinati:** nelle zone ove possono verificarsi, o anche solo prevedersi, fenomeni di esondazione e ristagno incontrollato di acqua è meglio evitare la costruzione di volumi interrati o, in alternativa, prevedere adeguati sistemi d'impermeabilizzazione/drenaggio e quant'altro necessario per impedire



allagamenti dei locali interrati. Il piano d'imposta dei fabbricati dovrà essere convenientemente fissato su di una quota superiore al piano campagna medio circostante, di una quantità da precisare attraverso analisi morfologica locale, alla luce dei fenomeni esondativi o di ristagno idrico storicamente accaduti o prevedibilmente possibili ;

11. **quote differenziate:** far adottare una distribuzione dei livelli altimetrici (*tenendo sempre conto delle indicazioni delle N.T.O.*): abitazioni e attività produttive saranno poste almeno a +20÷30 cm rispetto al piano stradale, il piano stradale a +10 cm rispetto ai parcheggi, e i parcheggi, preferibilmente drenanti, a +10 cm rispetto ai giardini. In questo modo si vengono a creare zone d'invaso che potranno essere anche soggette a temporaneo allagamento (*giardini e parcheggi*), ma in caso di precipitazioni critiche saranno salvaguardati gli edifici.
12. **bacini naturalizzati:** nelle aree agricole o di valenza ambientale, andranno utilizzate preferibilmente tecniche d'ingegneria naturalistica tali da consentire un valido inserimento paesaggistico. L'intervento potrà essere associato ai previsti interventi di riforestazione. Sotto la copertura arborea risulta inoltre ridotta la manutenzione per sfalcio erba, poiché sottochioma questa tende a crescere meno.
13. **parcheggi drenanti:** incentivare l'uso di schemi costruttivi che rendano "*permeabili*" le pavimentazioni destinate agli stalli di sosta veicolare; in questo caso le pavimentazioni andranno realizzate su di un opportuno sottofondo che garantisca l'efficienza del drenaggio e una capacità d'invaso (*porosità efficace*) non inferiore a una lama d'acqua di 15 cm. Se non è possibile adottare il sopraccitato sistema costruttivo valutare l'opportunità di predisporre ulteriori invasi finalizzati a compensare la perdita di capacità filtrante del terreno.

12.2 AGGIORNAMENTO DEL REGOLAMENTO COMUNALE DI POLIZIA RURALE

Gli elaborati e le indicazioni espresse dal presente Piano Comunale delle Acque, oltre a descrivere la situazione idraulica e le diverse condizioni di deflusso, hanno l'obiettivo di verificare il vigente "**regolamento di polizia rurale e per l'assetto idraulico**", approvato con delibera del Consiglio Comunale n° 37 in data 10.11.2014.

Il presente Piano è soggetto ad aggiornamento periodico, e di conseguenza potrà essere adeguato anche il Regolamento (*e viceversa*).



12.3 LOTTIZZAZIONI

Per la realizzazione delle nuove lottizzazioni, nelle quali sarà incrementata la percentuale di superficie impermeabile e di conseguenza il volume delle acque di scorrimento superficiale, si rammenta che la tombinatura delle piccole affossature, scoline o fossi di campagna riduce notevolmente il volume di invaso presente sul territorio. Di conseguenza, al fine di conservare ed eventualmente ripristinare la rete locale preesistente, è opportuna la realizzazione di nuove affossature, valutando sia il dimensionamento sia la quota altimetrica, che raccolgano le acque di monte per convogliarle nel bacino di laminazione e/o nello scolo di recapito più prossimo.

Si ricorda che per ***invarianza idraulica*** (DGRV 2948/2009 e ssmii) non si intende solo la portata scaricata, ma tutti gli aspetti che sono resi necessari al fine di garantire l'efficienza dello scarico:

- invarianza del punto di recapito, ossia recapito delle acque nello scolo allo stato di fatto al fine di non gravare in altri punti della rete;
- quote altimetriche, con particolare attenzione a quelle superfici che vengono innalzate dal piano campagna e che di conseguenza vanno a gravare su altre localmente più basse;
- capacità di scolo delle aree limitrofe.

Con riferimento all'Allegato A alla DGRV 2948/2009 e ssmii, il volume da destinare a laminazione delle piene sarà quello necessario a far sì che la portata in efflusso rimanga invariante rispetto alla condizione *ex ante*.

Il fine dell'invarianza idraulica è quello di garantire la messa in sicurezza nel tempo a fronte delle modifiche apportate di trasformazione del suolo, in corrispondenza di eventi meteorici e di piena, attraverso la realizzazione di misure compensative i cui oneri saranno sostenuti dai beneficiari delle trasformazioni attuate.

Oltre a classificare gli interventi di conversione delle superfici, con soglie dimensionali diverse a seconda del tipo di trasformazione del suolo, la DGRV 2948/2009 assegna un coefficiente di deflusso diverso a seconda della superficie impermeabilizzata allo stato di progetto.

TIPOLOGIA DI TERRENO	COEFFICIENTE DI DEFLUSSO
Aree agricole	0.1
Superfici permeabili, aree verdi	0.2
Superfici semipermeabili, grigliati, strade in terra battuta o strade bianche	0.6
Superfici impermeabili, tetti, terrazze, strade, piazzali lastricati e altro.	0.9



Inoltre:

- ogni progetto dovrà essere corredato da una dettagliata relazione idraulica atta a descrivere lo smaltimento degli efflussi in eccesso;
- le portate scaricate derivanti dalla trasformazione di uso del suolo non dovranno essere superiori a quelle stabilite dal coefficiente udometrico del sottobacino idraulico in cui ricadono, solitamente 10 L/s per ettaro;
- la portata in eccesso dovrà essere laminata all'interno dell'area di intervento attraverso vasche di laminazione opportunamente dimensionate e rese idraulicamente efficaci da dispositivi di regolazione;
- i volumi d'invaso potranno essere ricavati attraverso:
 - sovradimensionamento delle condotte della rete acque bianche;
 - vasche di laminazione interne all'area di progetto;
 - opere fuori ambito ma a beneficio del bacino idrografico in cui ricadono i nuovi interventi edificatori previsti.
- i bacini di laminazione dovranno essere attentamente progettati e dimensionati, con adeguato sistema di drenaggio atto a evitare fenomeni di ristagno prolungato nel tempo, garantendo la salubrità dell'ambiente e delle acque stesse;
- la rete acque bianche per lo smaltimento delle acque meteoriche dovrà essere progettata in modo da poter garantirne il funzionamento a pelo libero; qualora, in considerazione del livello di massimo invaso, la rete di raccolta delle acque meteoriche dovesse funzionare a pressione, dovrà essere rilasciata dal collaudatore delle opere idrauliche una certificazione attestante l'efficacia della tenuta dei tubi;
- il manufatto di regolazione delle portate dovrà essere reso facilmente ispezionabile, al fine di garantirne la verifica funzionale e la possibilità di manutenzione, ove necessaria;
- le aree soggette a trasformazione, di nuova urbanizzazione, dovranno attestarsi a una quota altimetrica non superiore al valore medio di piano campagna *ex ante*, ad eccezione della quota di calpestio degli edifici; in caso contrario, il volume di invaso teorico perso con l'innalzamento dovrà essere compensato;
- ove possibile, sarà preferibile il ricorso all'utilizzo di superfici drenanti piuttosto che impermeabilizzate;
- il percorso delle acque meteoriche dovrà essere individuato ed eventualmente progettato dal punto di raccolta fino al punto di recapito finale;



- dovranno essere valutate attentamente le condizioni per la realizzazione di locali interrati, adottando tutti gli accorgimenti necessari per impedire l'ingresso di acque provenienti da territori limitrofi;
- nelle aree adibite a parcheggio, si dovranno usare pavimentazioni drenanti allo scopo di favorire l'infiltrazione delle acque meteoriche;
- per i lotti confinanti con Collettori di Bonifica gestiti dal Consorzio di Bonifico, le nuove edificazioni dovranno rispettare le distanze previste dal vigente R.D. 368/1904 e R.D. 523/1904.

12.4 TOMBINAMENTI

In coerenza con la proposta di aggiornamento del regolamento, il Piano delle Acque conferma e fa proprie le prescrizioni previste dal vigente; nello specifico: resta in vigore il divieto assoluto di tombinamento o di eliminazione, ancorché parziale, di affossature e canalette di scolo esistenti, se non preventivamente autorizzate dal Comune, sentito in merito il Consorzio di Bonifica di competenza.

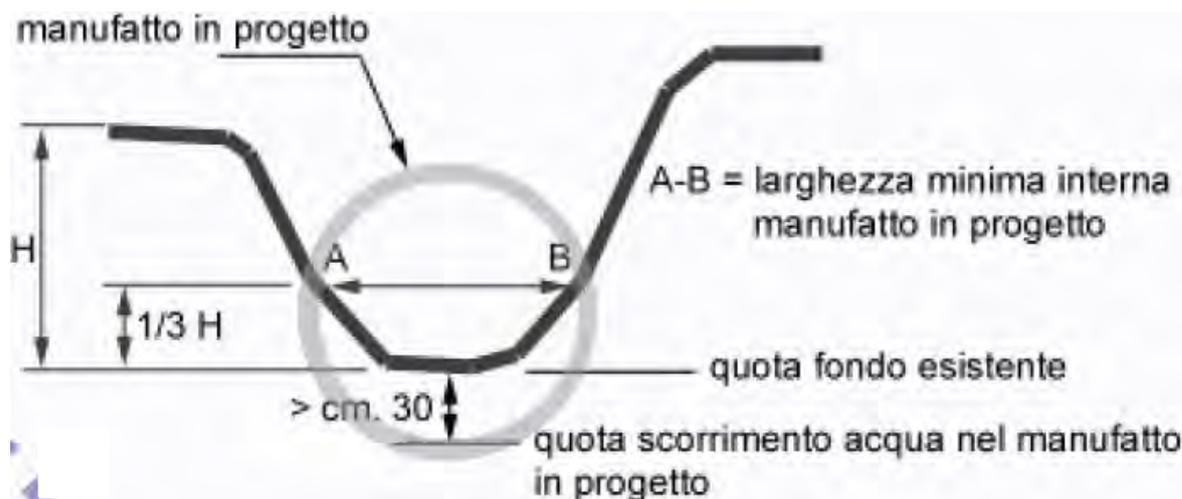
Relativamente al "*tombinamento di tratti di affossature private*", si richiama la tutela del diritto di terzi, ai sensi dell'Art. 913 del Codice Civile, di garantire inalterato il deflusso idraulico dai fondi serviti di monte.

Le specifiche risultano pienamente conformi a quanto indicato dalla Delibera n. 171/2016 del Consiglio di Amministrazione del Consorzio di Bonifica Adige Euganeo, recante disposizioni per il "*tombinamento delle affossature private: competenze – indicazioni tecniche – linee guida*", nella quale vengono trattate le casistiche:

- A. Tombinamento di affossatura privata con sviluppo non superiore a m 8,00 costituenti semplici passaggi o accessi carrai.
- B. Tombinamento di affossatura privata con sviluppo superiore a m 8,00 per realizzazione di piste ciclabili o altre necessità di natura privata.

La Delibera afferma che le tombinature in zona agricola sono di norma vietate; possono essere concesse per l'accesso ai fondi o alle abitazioni per un numero massimo di due in proporzione all'estensione del fondo e nella misura strettamente necessaria per l'accesso allo stesso.

Devono essere utilizzati elementi prefabbricati di dimensioni interne che garantiscano l'efficienza della sezione idraulica esistente, del tipo con fondo piano e giunto a bicchiere e, in ogni caso con un diametro interno non inferiore a cm. 80.



Gli elementi prefabbricati vanno posati in modo che la quota di scorrimento dell'acqua o generatrice inferiore tenga conto delle condizioni di interrimento dell'affossatura; in ogni caso la quota di scorrimento dovrà essere inferiore di almeno cm. 30 rispetto alla quota del fondo preesistente.

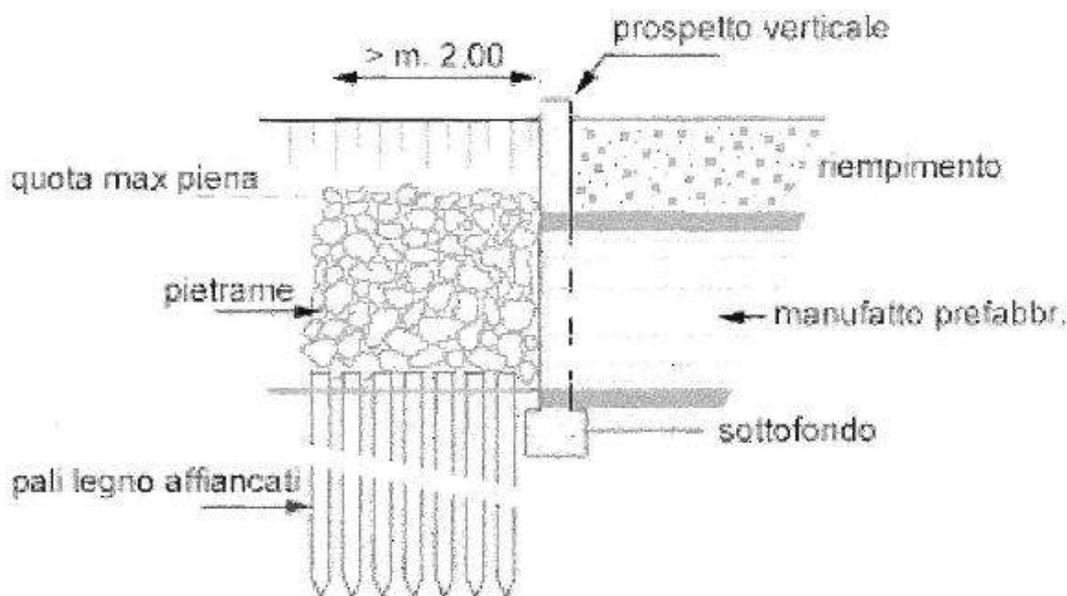
La delibera prescrive che devono essere realizzati prospetti trasversali, sia all'imbocco sia allo sbocco del tombinamento, per il contenimento del rinfiacco degli elementi prefabbricati, da realizzarsi in c.a. o con palificate in legno opportunamente dimensionate. Devono essere realizzati presidi di sponda della lunghezza minima di metri 2,00 sia a monte sia a valle del tombinamento. Il presidio potrà essere realizzato mediante rivestimento di sponda in c.a. o palificata in legno con pietrame.

Devono essere previsti pozzetti di ispezione di sedimentazione in tutti i casi in cui un nuovo manufatto sia collegato a un manufatto esistente o in caso di specifica indicazione degli Enti competenti.

Il soggetto richiedente l'esecuzione dell'opera è implicitamente tenuto al costante mantenimento della piena efficienza idraulica del manufatto.

L'esecuzione delle tombinature è subordinata all'autorizzazione del Comune e del Consorzio di Bonifica, ove dovuto, e previo nulla osta del proprietario della strada, se diverso dal Comune.

Le tombinature eseguite in assenza di autorizzazione comunale, determinano l'applicazione delle sanzioni contemplate nel Regolamento Edilizio Comunale e dalle disposizioni regionali in materia edilizia, nonché la rimessa in pristino.



12.5 PONTI ED ACCESSI

La realizzazione di ponti e accessi su corsi d'acqua pubblica e/o in gestione al Consorzio di Bonifica, deve essere preceduta da Concessione Idraulica a titolo di precario rilasciata dal Consorzio stesso. Nel caso di interventi alla rete minore le richieste andranno rivolte al Comune, Ente tutore ai sensi della L.R. 12/2009.

12.6 PENDENZE DI SPONDA

Nel riescavo delle affossature troppo spesso la prassi che si è consolidata è quella di tollerare pendenze elevate delle sponde, anche 1:1 o meno, poiché molti proprietari dei fondi confinanti mal tollerano la perdita di superficie che consegue al rifezionamento. Questo comporta in molti casi franamento a breve termine delle sponde e innalzamento del fondo, vanificando l'investimento di manutenzione effettuato.

Per evitare il deterioramento della sezione di deflusso si raccomanda una pendenza dolce, non superiore a $1:1,3 \div 1:1,5$, in particolare nei terreni sabbiosi sciolti, che franano con facilità e con tempi di attecchimento del cotico erboso mediamente più lunghi. Pendenze superiori possono essere tollerate nei casi di terreni argillosi compatti e/o con presidi di stabilizzazione del fondo o con inerbimento con idrosemina o simili.

12.7 SCARICHI

La realizzazione di scarichi sui corsi d'acqua pubblica e/o in gestione al Consorzio di Bonifica, deve essere preceduta da Concessione Idraulica a titolo di precario rilasciata dal Consorzio stesso. Nel caso di interventi alla rete minore le richieste andranno rivolte al Comune, Ente tutore ai sensi della L.R. 12/2009.



12.8 CARATTERIZZAZIONE “TERRE E ROCCE DA SCAVO”

La normativa vigente prevede in linea generale che il materiale di scavo (*compresi laterizi di demolizione manufatti o materiali abbandonati*) va considerato rifiuto da smaltire.

Nel caso di sole terre di scavo però è possibile considerare il terreno generato dal risezionamento delle affossature come un sottoprodotto per il reimpiego sul posto. Perché questo sia possibile il materiale dovrà essere analizzato preventivamente, dando opportuna comunicazione ad ARPAV (*art 185 del D.Lgs. 152/2006 e art. 24 del DPR 120/2017*). Andrà verificata l'assenza di quantitativi consistenti di rifiuti quali macerie edili, eternit o altro, che dovranno essere valutati a parte.

Considerata l'estensione del presente Piano sull'intero territorio comunale, che prevede una serie di azioni che saranno differite in più anni e ripartite tra una molteplicità di soggetti, dovrà essere condotto dall'Amministrazione comunale un campionamento preliminare ragionato “a maglia” prima dell'avvio degli interventi.

Normalmente è prevista un'analisi chimica ogni 500 metri lineari di affossatura. Per volumi non superiori ai 100 m³ di terreno da riutilizzare sul posto **possono tuttavia essere omesse le analisi chimiche preliminari.**

12.9 MODULISTICA DI RIFERIMENTO

Allegate alla presente relazione (*si veda il DVD, cartella "ModelliDocumenti"*):

- proposta di Norme, Prescrizioni e Indicazioni per la revisione del vigente Regolamento comunale di Polizia Idraulica;
- schede tipo per interventi di risezionamento e tombinatura, con indicazioni costruttive e ambientali standard.

12.10 INDICAZIONI RELATIVE ALLA SICUREZZA

Ai sensi del D.Lgs. 50/2016 "Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture" e del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. con particolare riferimento a quanto disposto in merito ai Piani di Sicurezza e di Coordinamento (*più brevemente di seguito denominato PSC*) e ai Piani Operativi di Sicurezza (*più brevemente di seguito denominato POS*) si ritiene di riepilogare gli obblighi dell'iter di progettazione e di esecuzione dell'opera inerenti i Piani di Sicurezza:

- Fase di progettazione dell'opera



Il Committente o il Responsabile dei lavori, contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione dell'Opera, designa il Coordinatore per la progettazione (D.Lgs. 81/2008, art.90, comma 3) che redigerà il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (D.Lgs. 81/2008, art. 91, comma 1, lettera a) e il Fascicolo dell'Opera (D.Lgs. 81/2008, art. 91, comma 1, lettera b). Prima dell'inizio dei lavori L'impresa aggiudicataria prima della consegna dei lavori, redige il Piano Operativo di Sicurezza (POS) con i contenuti descritti nell'Allegato XV del D.Lgs. 81/2008.

▪ Fase di esecuzione dell'opera

Il Coordinatore per l'Esecuzione dei lavori (D.Lgs. 81/2008, art. 92):

- verifica l'applicazione, da parte delle Imprese esecutrici e dei Lavoratori Autonomi, del "Piano di Sicurezza e di Coordinamento" (PSC - comma 1, lettera a);
- verifica l'idoneità del POS redatto da ogni Impresa (comma 1, lettera b);
- segnala alle Imprese e al Committente le inosservanze alle leggi sulla sicurezza, al PSC e al POS (comma 1, lettera e).

L'impresa aggiudicataria, nei confronti delle Imprese subappaltatrici, assicura che esse redigano il loro Piano Operativo di Sicurezza (POS) e ne verifica la congruità rispetto al proprio prima di trasmettere suddetti piani al Coordinatore per l'Esecuzione (D.Lgs. 81/2008, art. 97, comma 3, lettera b).

12.11 VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE E DEI SOTTOSERVIZI

Le principali interferenze nell'attuazione dei cantieri si avranno:

- interferenza nei confronti dell'utilizzo agricolo dei terreni. Si dovrà pertanto presentare un piano di cantiere che preveda il mantenimento dei passaggi agricoli in modo da non segregare territori coltivati durante le lavorazioni. Tali passaggi dovranno essere protetti con recinzioni regolamentari.
- interferenza con la rete idrografica: il PSC dovrà studiare una sequenza delle fasi lavorative per evitare rischi legati a occlusioni o restringimenti idraulici della rete idrografica preesistente
- interferenze negli attraversamenti dei tratti urbanizzati: come per le successive opere di fognatura

Per le opere di fognatura bianca:

- interferenze con la viabilità: si dovranno individuare le modalità di chiusura delle strade interessate dai lavori (*senso unico alternato, chiusura totale, deviazioni provvisionali, indicazioni stradali*).



- interferenze con la popolazione locale: si dovrà sempre consentire l'accesso almeno pedonale alle abitazioni prospicienti al cantiere; si dovranno limitare i turni di lavoro agli orari imposti dal Comune.

Per quanto riguarda i sottoservizi, nel Piano di Sicurezza e Coordinamento verranno riportate, in una planimetria, le eventuali linee interferenti, e le prescrizioni e misure volte a garantire l'incolumità delle maestranze impegnate nei lavori e a mantenere l'integrità delle linee esistenti.

A tale scopo, in fase di progettazione definitiva delle opere, si dovranno contattare gli enti gestori dei servizi per verificare la posizione degli stessi e concordare le misure risolutive delle eventuali interferenze riscontrate.

12.12 VALUTAZIONE PRELIMINARE DEL RISCHIO BELLICO RESIDUO

Con l'entrata in vigore della Legge 177/2012, la valutazione del rischio dovuto alla presenza di ordigni bellici inesplosi, rinvenibili durante le attività di scavo nei cantieri, è eseguita dal Coordinatore per la progettazione durante la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC).

Il coordinatore, per eseguire l'analisi preventiva necessaria per una corretta valutazione del rischio residuale da inquinamento magnetometrico derivante dalla presenza di eventuali ordigni bellici interrati, può effettuare un'analisi storica mediante la raccolta di valutazioni e memorie del I° e II° conflitto mondiale. Le fonti reperibili sono generalmente:

- letteratura storica specializzata;
- testimonianze di persone del luogo;
- rapporti sui bombardamenti stilati dalle prefetture;
- analisi fotografiche e relative interpretazioni;
- dati di archivio degli uffici Bonifica Campi Minati (B.C.M.) e delle locali Stazioni dei Carabinieri.

Ulteriori parametri utili alla valutazione sono:

- dati storici relativi al conflitto bellico in sito;
- vicinanza a linee viarie, ferroviarie, porti o comunque infrastrutture strategiche che durante il conflitto bellico sono state interessate da ordigni o potrebbero esserlo state;
- presenza antropica successiva al conflitto;
- eventuali aree precedentemente bonificate prossime a quella in esame;
- natura del terreno (*terreno vegetale, limo, sabbia, roccia compatta ecc.*);
- utilizzo agricolo del suolo;
- esistenza di sottoservizi (*pre o post bellici*);
- preesistenza o esistenza di edifici successivi al conflitto e quota di posa del piano di fondazione.



Tale analisi, per quanto approfondita, risulta comunque parziale. Il Coordinatore può pertanto avvalersi di indagini strumentali che hanno funzione di supporto all'analisi preventiva e possono fornire delle indicazioni sulla presenza di materiali metallici interrati. Le indagini strumentali possono essere eseguite mediante rilevatori di metalli a induzione elettromagnetica (*primi 30 cm dal piano campagna*), mediante magnetometri fino a 1 metro di profondità, mediante georadar. Le indagini strumentali possono anche riguardare gli strati inferiori al primo metro ricorrendo a trivellazioni e inserimento di sonde con sensibilità radiale.

Si rimanda alla stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento la valutazione preliminare del rischio bellico residuo.

12.13 MANUTENZIONE PERIODICA

La risoluzione delle criticità idrauliche segnalate dovranno portare a un generale miglioramento delle capacità di deflusso della rete di scolo delle acque bianche all'interno del territorio comunale, determinando così un impatto positivo di salvaguardia del territorio.

Tuttavia, al fine di assicurare la sopracitata salvaguardia del territorio, dovrà essere garantita anche la manutenzione periodica della rete e dei relativi manufatti.

Per quanto riguarda la rete di raccolta acque bianche, dovrà essere garantita la funzionalità delle caditoie mediante pulizia ed espurgo, al fine di evitare ostruzioni da terreno, ghiaia o copertura vegetale.

La rete di raccolta delle acque meteoriche a pelo libero, costituita da capifossi e scoline minori, dovrà essere mantenuta funzionante, pulita e senza ostruzioni, siano esse causate artificialmente o per naturale ostruzione della vegetazione.

Si dovrà tenere monitorata la pulizia dei tubi di collegamento in calcestruzzo, nonché l'integrità e l'efficienza degli stessi. Allo stesso tempo, si dovrà mantenere libera la sezione dell'affossatura da qualsiasi tipo di materiale, sia esso vegetale o artificiale, che ne riduca la sezione e/o ne ostruisca parte. Si raccomanda quindi lo sfalcio periodico e la rimozione dei residui vegetali derivanti, qualora possano impedire la piena funzionalità del fossato.

Risulta di particolare importanza lo sfalcio periodico, al fine di evitare l'ostruzione della sezione e la piena efficienza del fossato.

Parallelamente, dovrà essere mantenuta la sezionatura e l'arginatura coerente con il dimensionamento del fossato, con particolare attenzione a quelle zone agricole rilevate dove il lavoro di aratura e i casi di incuria hanno ridotto la sezione in maniera semipermanente, con frequenti casi di cedimenti arginali generati sia da cause antropiche sia dalla fauna locale (*tane di nutria*).



Si dovrà rendere necessaria la riapertura dei fossati chiusi, presenti *ex ante*, ridotti in stato precario e presenti ormai come solco sul terreno. I casi di deterioramento delle strutture spondali, con aumento della fragilità e casi di franamento, hanno portato a un'occlusione quasi totale della sezione diventata ormai stabile. Si dovrà tenere monitorato il controllo della fascia di rispetto al fine di evitare casi di lavorazione del terreno invasiva.

La periodica pulizia e il mantenimento della funzionalità delle affossature maggiori (*come i capofossi*) sarà di vitale importanza per mantenere l'efficienza anche dei manufatti quali chiaviche, volti e paratoie, per i quali andrà periodicamente verificata l'efficienza.



13 PUBBLICITA' E CONCERTAZIONE DEL PIANO

13.1 RACCOLTA INFORMAZIONI E RICOGNIZIONE FABBISOGNI

In assenza di indicazioni normative specifiche relative all'iter procedimentale di approvazione del Piano si è ritenuto opportuno determinare il più ampio coinvolgimento della cittadinanza e di chiunque ne abbia interesse, e quindi garantire la possibilità di partecipazione alla formazione del Piano. Per questo l'Amministrazione ha inteso operare su tre diversi momenti: prima e all'atto dei rilievi è stato pubblicato un avviso e raccolte numerose testimonianze documentali e verbali da cittadini e da altri soggetti (*Tecnici comunali, Professionisti, Consorzi di bonifica...*).

In seconda battuta l'Amministrazione ha ritenuto di applicare alla formazione definitiva del Piano il procedimento di approvazione mutuato dalla L.R. 11/2004, al fine di garantire adeguate forme di pubblicità e partecipazione mediante la pubblicazione degli elaborati di adozione per almeno 30 giorni all'Albo Pretorio online del Comune, promuovendo incontri pubblici informativi e avviando la successiva fase della presentazione delle osservazioni nei successivi 30 giorni, sottoponendo il tutto ai Consorzi di Bonifica per i Pareri di competenza.

Al termine della fase di deposito-pubblicazione, ottenuti i pareri dai Consorzi, il Piano delle Acque, dopo l'esame delle eventuali osservazioni pervenute, sarà esaminato per la sua definitiva approvazione da parte del Consiglio Comunale.

13.2 INCONTRI PUBBLICI

Al termine della seconda parte, l'Amministrazione Comunale avrà la facoltà di indire uno o più incontri aperti al pubblico, dove verranno presentati gli esiti delle elaborazioni e le indicazioni progettuali stabilite e condivise con i portatori di interessi per la messa in sicurezza del territorio o per la risoluzione delle fonti di rischio che presentano le maggiori criticità.

The screenshot shows the official website of the Comune di Urbana. At the top, there is a navigation menu with links for 'Homepage', 'Il Comune Informa', 'Vivere la città', 'Cittadini', 'Imprese', 'Prestazioni', 'Modulistica S.U.E.', and 'Intranet'. Below the menu, there is a news article titled 'AVVIO DELLA PROGETTAZIONE DEL "PIANO DELLE ACQUE" - MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DEL COMUNE DI URBANA' dated 26/07/2021. The article text discusses the start of the water management plan project, mentioning the involvement of the Municipal Council and the goal of ensuring hydrogeological safety. It also mentions the role of the ADGEO (Associazione dei Geologi Urbani) and the Mayor, Michela Casali.



14 CONCLUSIONI

Dopo la prima fase di analisi e ricostruzione della situazione idraulica del territorio comunale di Urbana, si è proceduto con il rilevamento sul campo dello stato attuale della rete di deflusso acque superficiali.

Il rilievo fotografico è stato eseguito tra marzo e aprile 2021 con *device* dotato di bussola e GPS. Grazie alle informazioni contenute nei *tag EXIF* dei file immagine (*jpeg*) sono state elaborate le cartografie di dettaglio con lo stato di fatto.

Come prima cosa, si è verificata la rispondenza tra le canapine degli Anni Venti con lo stato di fatto attraverso il sopralluogo sul territorio. Complessivamente, la rete di affossature non è mutata in maniera sensibile, tranne nei casi dove le modifiche di sistemazione del territorio agricolo e/o modifiche di destinazione d'uso del suolo (*es. nuove lottizzazioni*) hanno cancellato alcuni fossati. In molti casi le affossature sono state sostituite dalla rete di raccolta acque bianche.

I manufatti, già presenti sulle canapine degli Anni Venti, sono stati verificati e la presenza è stata confermata nella cartografia elaborata. Molti sono ancora in funzione, mentre altri necessitano di interventi per ripristinare la funzionalità.

In secondo luogo è stata rilevata la direzione di deflusso delle *affossature* e i punti di recapito nella rete consortile. Sono stati evidenziati i casi di criticità, differenziati e classificati, sia per quanto riguarda le singole affossature che le tubazioni e i punti di incrocio.

Nella maggior parte dei casi, le situazioni di criticità nascono da casi di incuria quali il mancato sfalcio prolungato nel tempo. Le foto evidenziano situazioni in cui lo sfalcio non è stato eseguito da parecchio tempo, con canneti che superano anche i due metri di altezza.

Altre situazioni di criticità si sono evidenziate dove la lavorazione del terreno è risultata invasiva: arature fino a ridosso delle sponde; erosioni, indebolimenti e franamenti non ripresi, con riduzioni od ostruzioni della sezione di deflusso.

Inoltre non trascurabili le criticità causate dalla fauna locale: i segni presenti sul territorio rilevano presenza importante di nutrie, che scavano tane in prossimità dei corsi d'acqua, siano essi minori o consortili, contribuendo all'indebolimento delle sponde.

Le condizioni puntuali e diffuse di degrado qui segnalate hanno come conseguenza anche una generale difficoltà all'esercizio e mantenimento della funzione irrigua estiva, dato che le acque vivificatrici, rese disponibili dal Consorzio di Bonifica, non sempre riescono a pervenire agli aventi diritto. Se non verranno escavate le affossature di bonifica resterà compromessa anche la funzionalità irrigua estiva.

A conclusione delle analisi sopradescritte sono state elaborate le tavole di sintesi, che raccolgono le priorità d'intervento al fine di mantenere o ripristinare l'efficienza della rete di deflusso.

Gli interventi per la salvaguardia idraulica del territorio interessano molteplici soggetti (*Regione, Consorzio di Bonifica, Provincia di Padova, Comune, Privati cittadini*) e richiede uno sforzo finanziario di non poco conto.



La priorità degli interventi dovrebbe essere data alle opere che permettono di risolvere le problematiche nelle aree più a rischio, dove per **rischio** si intende il prodotto della frequenza degli allagamenti per i danni potenzialmente cagionati dagli stessi.

Tale realtà si scontra però con le problematiche reali legate a:

- tempistiche per l'ottenimento di fondi pubblici per la realizzazione delle opere strutturali di competenza consortile;
- problematiche di bilancio per il reperimento di fondi comunali legati alla messa in sicurezza di canali di competenza municipale (*tutti o in parte*)
- accordi con i privati o con i competenti Consorzi di Bonifica per la realizzazione delle opere strutturali (*la vigente normativa impone ai privati la sola pulizia dei fossati e il mantenimento delle condizioni che non creino ostacoli al deflusso, ma non vincola gli stessi a eseguire opere di miglioramento quali risezionamenti, allargamenti e creazione di aree di laminazione*).

Viene aggiunta a questa analisi una stima generale dei costi di realizzazione a livello comunale; si rimanda tuttavia alla fase di progettazione di ogni singolo intervento per ogni dettaglio più concreto circa le risorse da mettere in campo per la risoluzione delle problematiche.

Una volta ottenuta la sistemazione idraulica del territorio, sarà compito degli organi comunali e sovracomunali predisposti a vigilare garantirne il corretto funzionamento e la salvaguardia: attraverso lo strumento del Regolamento Comunale potranno attribuire sanzioni a chi non rispetta le disposizioni redatte in quanto esposto nel presente Piano.

-o-