



Provincia di Mantova

CITTÀ DI VIADANA



PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

Committente:

Città di Viadana,
Piazza Matteotti, 2
46019 Viadana (MN)

dott. geol. Dimitri Bassanelli
Via Cavour, 3/c – Nembro (BG)
Tel. 3404935794
E-Mail: dimitri.bassanelli@gmail.com



Luglio 2023

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

1 - PREMESSA.....	3
2 - ASPETTI METODOLOGICI.....	4
3 - QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	6
4 - RIFERIMENTI CARTOGRAFICI E BIBLIOGRAFICI.....	9
FASE DI ANALISI	11
5 - INQUADRAMENTO GENERALE	11
5.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	11
5.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO	13
5.2.1 Geologia del sottosuolo	15
5.2.2 Stratigrafia del sottosuolo.....	17
5.2.3 Carta litologica	19
5.2.4 Carta litologico-tecnica	20
5.3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	25
5.3.1 Carta geomorfologica	27
5.4 USO DEL SUOLO ED ELEMENTI PEDOLOGICI	28
5.4.1 Uso del suolo.....	28
5.4.2 Pedologia.....	30
5.4.3 Carta dell'uso del suolo con elementi pedologici.....	39
6 - INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO.....	40
6.1 TEMPERATURE	41
6.2 PRECIPITAZIONI	43
6.2.1 Precipitazioni cumulate annualità 2000 – 2022	43
6.2.2 Precipitazioni annualità 1981 – 1990 (storico).....	43
7. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO.....	44
7.1 RETICOLO PRINCIPALE.....	44
7.1.1 Reticolo Idrografico Principale di competenza AIPO	44
7.2 RETICOLO DEL CONSORZIO DI BONIFICA.....	46
7.3 RETICOLO DEL PIANO DI GESTIONE (PTUA)	49
7.4 RETICOLO MINORE DI COMPETENZA COMUNALE	49
SI RIMANDA ALLO STUDIO DEL RIM E RELATIVE TAVOLE GRAFICHE, PARTE INTEGRANTE DEGLI ELABORATI DI PGT.	49
8. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	50
8.1 INQUADRAMENTO GENERALE	50
8.1.1 Descrizione dei gruppi acquiferi.....	52
8.2 IDROGEOLOGIA DELL'AREA MANTOVANA	54
8.2.1 Assetto idrogeologico locale	54
8.2.2 Suddivisione territoriale dei complessi idrogeologici.....	56
8.2.3 Pozzi ad uso idropotabile presenti nel territorio di Viadana.....	59
8.2.4 Parametri idrodinamici degli acquiferi.....	61
8.2.5 Qualità delle acque e vulnerabilità della falda.....	62
8.2.6 Carta degli Elementi Idrogeologici	65
9. INQUADRAMENTO ANTROPICO E AMBIENTALE.....	66
9.1 PREMESSA	66
9.2 CARTA DEGLI ELEMENTI ANTROPICI	66

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

10. INQUADRAMENTO SISMICO	67
11. ATTUAZIONE DEL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)	68
11.1 INTRODUZIONE	68
11.2 IL NUOVO TITOLO V DELLE NORME DI ATTUAZIONE DEL PAI	70
11.3 PROCEDURE DI ADEGUAMENTO DEGLI STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI	72
11.4 DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITA' E RISCHIO NELLE MAPPE DEL PGRA	74
11.4.1 Definizione della pericolosità.....	74
11.4.2 Definizione del rischio	75
11.5 ANALISI DI DETTAGLIO DEL PGRA NEL TERRITORIO DI VIADANA	78
11.5.1 Disposizioni relative al Reticolo Principale (RP) – Corsi d'acqua già interessati nella pianificazione di bacino vigente dalla delimitazione delle fasce PAI (Par. 3.1.4 della D.G.R. X/6738/2017)	80
11.5.2 Disposizioni relative al Reticolo Secondario di Pianura (RSP) – Reticolo consortile (Par. 3.3 della D.G.R. X/6738/2017)	83
11.5.3 Effetti del PGRA nel territorio comunale	84
12. STUDIO DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO	89
FASE DI SINTESI.....	90
13. CARTA DEI VINCOLI.....	90
14. CARTA DI SINTESI	91
15. CARTA PAI-PGRA	92
FASE DI PROPOSTA	93
16. CARTA DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA.....	93
17. OSSERVAZIONI FINALI.....	96

Tavole

Carte di analisi

Tavola 1:	Carta di inquadramento territoriale	scala 1: 20.000
Tavola 2:	Carta di inquadramento geologico	scala 1: 10.000
Tavola 2.1:	Sezioni stratigrafiche	scala 1: 20.000
Tavola 3:	Carta di inquadramento geomorfologico	scala 1: 10.000
Tavola 4:	Carta di inquadramento geologico-tecnico	scala 1: 10.000
Tavola 5:	Carta dell'uso del suolo con elementi pedologici	scala 1: 10.000
Tavola 6:	Carta di inquadramento idrografico	scala 1: 10.000
Tavola 7:	Carta di inquadramento idrogeologico	scala 1: 10.000
Tavola 8:	Carta degli elementi antropici	scala 1: 10.000

Carte di sintesi

Tavola 9:	Carta dei vincoli	scala 1: 10.000
Tavola 10:	Carta di sintesi	scala 1: 10.000
Tavola 11:	Carta PAI-PGRA	scala 1: 10.000
Tavola 12:	Carta della fattibilità geologica	scala 1: 10.000

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

1 - PREMESSA

La componente geologica, idrogeologica sismica¹ del Piano di Governo del Comune di Viadana è stata approvata con D.C.C. n. 38 del 28 marzo del 2011 e pubblicata sul BURL della Regione Lombardia n. 34 in data 28 aprile 2011.

Il presente elaborato aggiorna e integra i contenuti del precedente studio in seguito alle modifiche normative sopraggiunte dalla data di redazione ad oggi:

- **D.G.R. IX/2616 del 30 novembre 2011** – “Aggiornamento dei ‘Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell’art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12’, approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n. 8/1566 e successivamente modificati con d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374”, pubblicata sul BURL n. 50 Serie ordinaria del 15 dicembre 2012.
- **D.G.R. n. n. X/2129 del 11 luglio 2014** - “Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (l.r. 1/2000, art. 3, c. 108, lett. d)”.
- **D.G.R. X/6738 del 19 giugno 2017** - “*Disposizioni regionali concernenti l’attuazione del piano di gestione dei rischi di alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell’emergenza, ai sensi dell’art. 58 delle norme di attuazione del piano stralcio per l’assetto idrogeologico (PAI) del bacino del Fiume Po così come integrate dalla variante adottata in data 7 dicembre 2016 con deliberazione n. 5 dal comitato istituzionale dell’autorità di bacino del Fiume Po*”.
- **R.R. n.7 del 23 novembre 2017 e s.m.:** «Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell’invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell’articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)»
- **D.g.r. 10 maggio 2021 - n. XI/4685** Ulteriore aggiornamento Dell’allegato 1 ai criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell’art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12 (d.g.r. 2616/2011 e d.g.r. 2120/2019)
- **D.g.r. 26 aprile 2022 - n. XI/6314** Modifiche ai criteri e indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell’art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12 approvati con d.g.r. 2616/2011 e integrati con d.g.r. 6738/2017
- **DGR XI/7564 del 15 dicembre 2022** – Integrazione dei criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio relativa al tema degli sprofondamenti (sinkhole) (art. 57 della L.R. 11 marzo 2005, n. 12)

Il comune di Viadana ha affidato allo scrivente con determina n.471 del 17/07/2023 (CIG 9951885B4B) la redazione dell’aggiornamento della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT.

¹ Lo studio è stato redatto a cura del Dott. Geol. Marco Rogna di Fidenza (PR) nell’anno 2007

2 - ASPETTI METODOLOGICI

La delibera regionale di riferimento per la redazione della componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T. è la **D.G.R. n. IX/2616 del 30 novembre 2011 “Aggiornamento dei ‘Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica sismica del Piano di Governo del Territorio”** che aggiorna e integra le precedenti delibere metodologiche del 2005 e 2008.

Come riportato nella D.G.R. n. IX/2616 del 30 novembre 2011:

Ai sensi dell'art. 8, comma 1, lettera c) della L.R. 12/05, nel Documento di Piano del P.G.T. deve essere definito l'assetto geologico, idrogeologico e sismico del territorio ai sensi dell'art. 57, comma 1, lettera a).

Il **Documento di Piano** deve quindi contenere lo studio geologico nel suo complesso, anche al fine di consentire alle Province la verifica di compatibilità della componente geologica del P.G.T. con il proprio P.T.C.P.

Ai sensi dell'art. 10, comma 1, lettera d) della L.R. 12/05, nel Piano delle Regole devono essere individuate le aree a pericolosità e vulnerabilità geologica, idrogeologica e sismica, nonché le norme e le prescrizioni a cui le medesime sono assoggettate.

Del **Piano delle Regole** fanno quindi parte:

- Carta di sintesi;
- Carta dei vincoli;
- Carta di fattibilità geologica;
- Carta del dissesto PAI- PGRA;
- Carta della pericolosità sismica;
- Norme geologiche di piano.

Lo studio è stato compilato avendo come quadro di riferimento le leggi e le normative statali e regionali, relative alla difesa del suolo e della salvaguardia dell'ambiente e del territorio; nonché gli studi, le indicazioni ed i vincoli contenuti negli strumenti di pianificazione comunali e sovracomunali.

La metodologia seguita per la predisposizione dello studio si articola nelle tre fasi di seguito descritte.

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

Fase di analisi

Il presente studio geologico è stato elaborato a partire dai contenuti della componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T vigente, redatta a cura del Dott. Geol. Marco Rogna nell'anno 2007.

I dati di carattere geologico-ambientale sono stati aggiornati con gli studi reperibili nei database dei siti della Regione Lombardia, Provincia di Mantova, Progetto CARG (Carta Geologica Regionale), ARPA Lombardia, ERSAF e dalla bibliografia scientifica specifica di settore.

Fase di sintesi / valutazione

La redazione della “Carta dei vincoli” e della “Carta di sintesi” ha consentito di ricostruire le limitazioni d’uso del territorio derivanti da normative vigenti e la zonazione del territorio, sulla base del grado di pericolosità idrogeologica e della vulnerabilità idraulica e recepire le risultanze dello “*Studio Comunale di gestione del rischio idraulico*” ai sensi del R.R. 7 del 2017 e s.m.;

La valutazione incrociata degli elementi illustrati nella “*Carta di Sintesi*” e nella “*Carta dei Vincoli*” ha preceduto l’elaborazione della fase propositiva, consentendo la lettura del territorio sotto il profilo geologico-ambientale e delle vocazioni d’uso.

Fase propositiva

La fase propositiva consiste nella redazione della “**Carta di fattibilità geologica**”, che designa la zonazione del territorio in funzione delle caratteristiche geologiche, idrogeologiche, sismiche e di dissesto sussistenti e delle “**Norme geologiche di piano**”, che governano l’utilizzo dell’uso del suolo e sono recepite integralmente² nel Piano delle Regole del P.G.T.

² Art. 10, comma 1, lettera d, della L.R. n. 12 del 2005.

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

3 - QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Di seguito si riporta l'elenco delle principali leggi, norme e decreti in materia geologico-tecnica e ambientale a cui si è fatto riferimento (per ordine cronologico).

- **Piano Territoriale Regionale** – Aggiornamento 2023 approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. XII/10 del 20 giugno 2023
- **D.G.R. XI/7564 del 15 dicembre 2022** – Integrazione dei criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio relativa al tema degli sprofondamenti (sinkhole) (art. 57 della L.R. 11 marzo 2005, n. 12).
- **D.G.R. 26 aprile 2022 - n. XI/6314** - Modifiche ai criteri e indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12 approvati con d.g.r. 2616/2011 e integrati con d.g.r. 6738/2017.

D.C.P: 10 del 28 marzo 2022 pubblicato sul BURL n. 20 del 18 maggio 2022 Approvazione definitiva del PTCP, in adeguamento al PTR integrato alla LR 31/2014 (Revisione PTCP della Provincia di Mantova).

- **D.G.R. XI/5714 del 15 dicembre 2021** – Riordino dei reticoli idrici di Regione Lombardia e revisione dei canoni di polizia idraulica. Aggiornamento della DGR 14 dicembre 2020 n. XI/4037 e dei relativi allegati tecnici
- **D.G.R. 10 maggio 2021 - n. XI/4685** - Ulteriore aggiornamento dell'Allegato 1 ai criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12 (d.g.r. 2616/2011 e d.g.r. 2120/2019).
- **D.M. 17 gennaio 2018** - Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" e relativa circolare applicativa.
- **D.G.R. 31 luglio 2017 - n. X/6990** - *"Approvazione del programma di tutela e uso delle acque, ai sensi dell'articolo 121 del d.lgs. 152/06 e dell'articolo 45 della legge regionale 26/2003"*.
- **R.R. 23 novembre 2017 n. 7** - *"Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrogeologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n.12 (Legge per il governo del territorio)" e s.m.*
- **PTUA 2016** approvato con **D.G.R. n. 6990 del 31 luglio 2017**, pubblicata sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia n. 36, Serie Ordinaria, del 4 settembre 2017
- **D.G.R. X/6738 del 19 giugno 2017** "Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle Norme di Attuazione del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

bacino del fiume Po così come integrate dalla Variante adottata in data 7 dicembre 2016 con Deliberazione n. 5 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po".

- **L.R. del 15 marzo 2016, n. 4** "Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua".
- **D.G.R. X/5001 del 30 marzo 2016** "Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica (artt. 3, comma 1, e 13, comma 1, della l.r. 33/2015)".
- **L.R. del 12 ottobre 2015, n. 33** - "Disposizioni in materia di opere o di costruzioni e relativa vigilanza in zone sismiche".
- **L.R. 28 novembre 2014, n. 31** - "Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e la riqualificazione del suolo degradato".
- **D.G.R. n. n. X/2129 del 11 luglio 2014** - "Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (l.r. 1/2000, art. 3, c. 108, lett. d)".
- **D.G.R. n. IX/2616 del 30 novembre 2011**: Aggiornamento dei "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005 n.12", approvati con la DGR 22 dicembre 2005 n.8/1566 e successivamente modificati con DGR 28 maggio 2008 n.8/7374, pubblicata sul BURL n. 50 Serie ordinaria del 15 dicembre 2012.
- **L.R. 11 marzo 2005, n.12** - Legge per il governo del territorio.
- **R.D. 523/1904**: Testo Unico delle opere idrauliche.
- **D.G.R. n.7/12693 del 10 aprile 2003**: Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n. 152 e successive modifiche, art.21, comma 5 – Discipline delle aree di salvaguardia delle acque sotterranee destinate al consumo umano.
- **D. Lgs 3 aprile 2006, n.152**: Norme in materia ambientale.
- **D.G.R. n. VI/15137 del 27.06.1996**: Direttive per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle captazioni di acque sotterranee (pozzi e sorgenti) destinate al consumo umano (art. 9, punto 1, lett. F) del DPR 24 maggio 1988 n.236.

Autorità di Bacino del Fiume Po

- **Delibera 6/2021** - 20 dicembre 2021: Art. 68 D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.: adozione di un «Progetto di Variante al "Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Po" (PAI Po) - Modifiche agli artt. 1 e 18 dell'Elaborato 7, recante "Norme di Attuazione"» Disposizioni per lo svolgimento delle procedure di approvazione di aggiornamenti di elaborati cartografici dei PAI vigenti nel Distretto conseguenti all'entrata in vigore dell'art. 54 del D. L. 16 luglio 2020, n 76 e conferimento di delega al Segretario Generale per l'adozione di un Regolamento recante "Disciplina

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

delle procedure di aggiornamento degli elaborati cartografici dei PAI e delle Mappe della Pericolosità e del Rischio di Alluvione del PGRA vigenti nel Distretto idrografico del fiume Po e per la correzione di errori materiali”.

- **Delibera 4/2015** - 17 dicembre 2015 - D. lgs. 23 febbraio 2010 n. 49 e s. m. i., art. 7, comma 8: Adozione del "Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico Padano (PGRA)".
- **Delibera 5/2015** - 17 dicembre 2015 - D. lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s. m. i., art. 67, comma 1: adozione di un "Progetto di Variante al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del fiume Po (PAI) - Integrazione all'Elaborato 7 (Norme di Attuazione).
- **Delibera 18/2001** del 26 aprile 2001 – Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) Interventi sulla rete idrografica e sui versanti Legge 18 Maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6 ter.
- **Delibera 1/1999** del 11 maggio 1999 – Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - “Norme generali per l'assetto della rete idrografica e dei versanti” - Comuni interessati dalla delimitazione delle aree in dissesto.

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

4 - RIFERIMENTI CARTOGRAFICI E BIBLIOGRAFICI

La cartografia disponibile per lo studio del territorio comunale è costituita dal seguente repertorio (vedi **Figura 1**):

Fogli CTR (Carta Tecnica Regionale) di Regione Lombardia in scala 1:50.000:

- D8 “Casalmaggiore” E8 “Suzzara”

Sezioni CTR (Carta Tecnica Regionale) di Regione Lombardia in scala 1:10.000:

- D8E3 “Sabbioneta” E8A4 “Viadana Est”
- D8E4 “Viadana Ovest” E8A5 “Viadana Sud”
- D8E5 “-” E8B1 “Buscoldo”
- E8A2 “Commessaggio” E8B2 “Cizzolo”
- E8A3 “Bellaguardia” E8B3 “Villastrada”

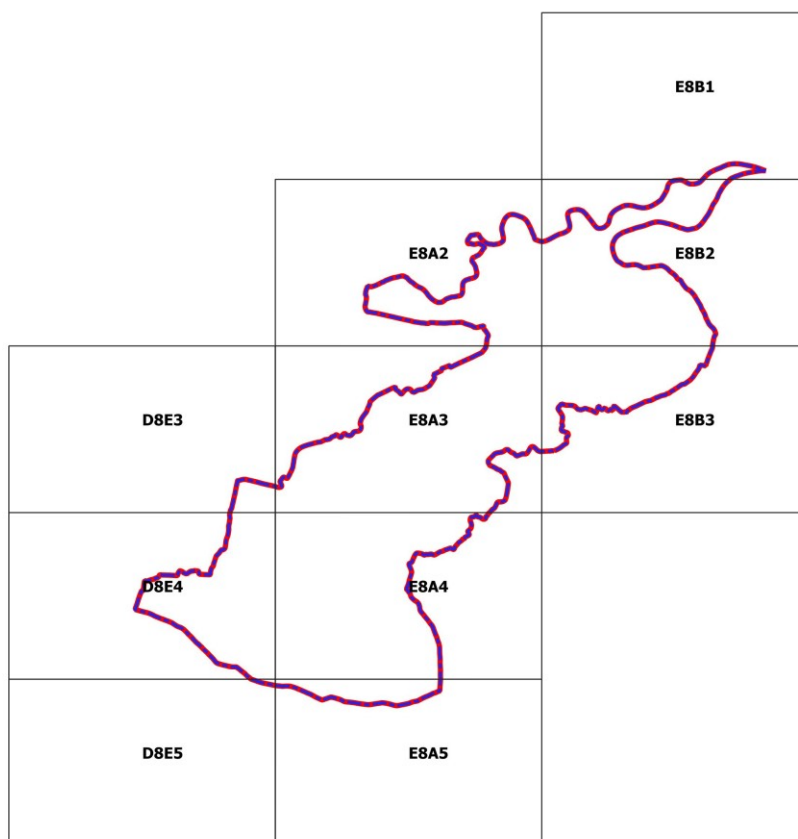


Figura 1- Inquadramento delle sezioni CTR relative al territorio di Viadana

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

Gli elaborati di riferimento cui sono stati integrati e/o aggiornati i contenuti, secondo quanto richiesto dalla D.G.R. n. IX/2616 del 30 novembre 2011, sono rappresentati dalla componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T. vigente del Comune di Viadana approvato con D.C.C. n. 38 del 28 marzo del 2011 e pubblicata sul BURL della Regione Lombardia n. 34 in data 28 aprile 2011.

Per la predisposizione del presente studio è stata inoltre consultata la seguente documentazione:

- Studi geologici storici preesistenti;
- Pubblicazioni di settore sulle tematiche idrogeologiche (CNR-GNDCI, IREALP, Quaderni regionali di ricerca e Monografie sul dissesto idrogeologico della Regione Lombardia);
- Cartografia di base e tematica;
- Dati idrometeorologici reperibili in rete (ARPA, ISPRA, ecc.);
- Studi geologico-tecnici e idraulici.

Sono stati inoltre consultati i dati e le pubblicazioni disponibili in rete relativi a:

- Piano Territoriale Paesistico Regionale;
- P.T.C.P. della Provincia di Mantova;
- P.T.U.A. della Regione Lombardia;
- Geoportale della Regione Lombardia (database SIBCA, DUSAF, ecc.);
- Progetto CARG Foglio "Guastalla" (Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000);
- Base informativa suoli (dati pedologici) – ERSAF;
- Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po.

Gli elaborati grafici a corredo della relazione illustrativa sono redatti in scala 1:10.000 suddivisi in quadro Nord (a) e quadro Sud (b).

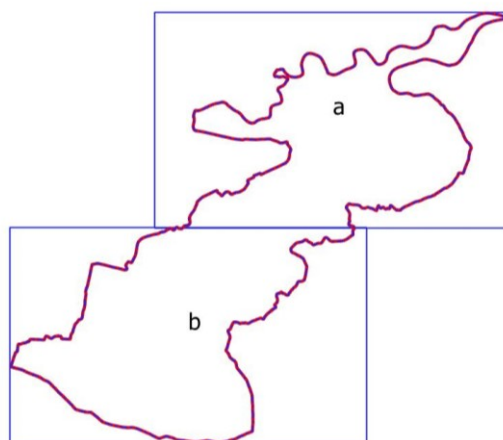


Figura 2- Suddivisione del territorio adottata nei tagli delle Tavole in scala 1: 10.000

FASE DI ANALISI

5 - INQUADRAMENTO GENERALE

5.1 Inquadramento geografico

Il Comune di Viadana si estende per circa 103 km², nella parte occidentale della Provincia di Mantova e confina con i seguenti Comuni (da ovest a est): Casalmaggiore (Provincia di Cremona), Sabbioneta, Commessaggio, Gazzuolo, Marcaria, Borgo Virgilio, Motteggiana, Suzzara, Dosolo, Pomponesco, Mezzani (Provincia di Parma), Boretto e Brescello (Provincia di Reggio nell'Emilia). Il territorio è completamente pianeggiante ed è bagnato dal Fiume Po lungo tutto il confine meridionale e dal Fiume Oglio per buona parte del confine settentrionale. L'altimetria varia tra m 30 s.l.m a sud e m 13 s.l.m. a nord. Ricade nella zona geografica della *bassa pianura Padana* rappresentativa della fascia di territorio a ridosso del Fiume Po compresa tra la Provincia di Pavia e la Provincia di Ferrara. In **Figura 3** è riportata la corografia del territorio comunale su ortofoto della Regione Lombardia.

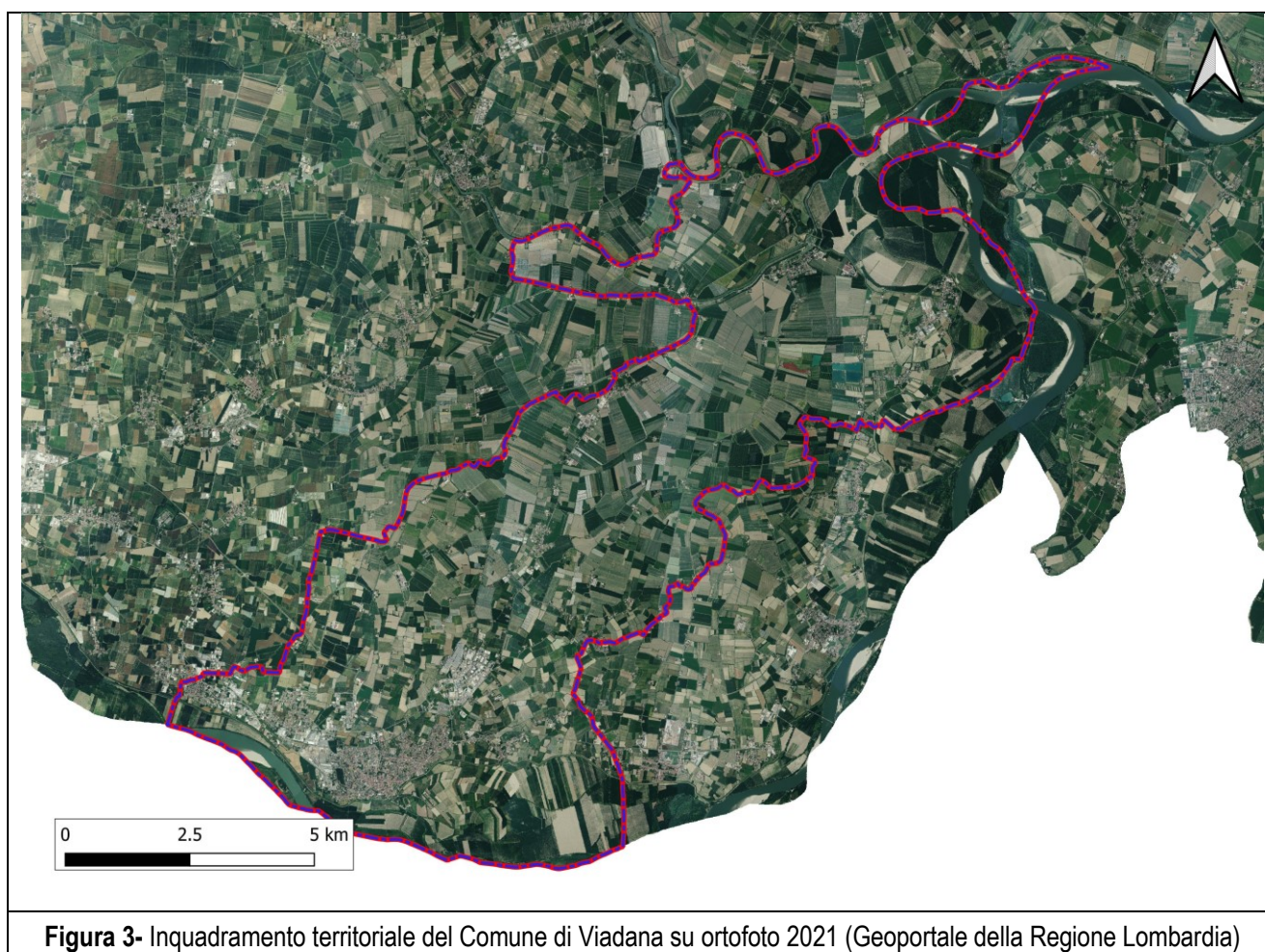


Figura 3- Inquadramento territoriale del Comune di Viadana su ortofoto 2021 (Geoportale della Regione Lombardia)

5.2 Inquadramento geologico

Il territorio del Comune di Viadana è costituito da depositi di piana alluvionale in cui si distinguono ambienti di canale, argine prossimale o distale, e di piana a meandri, lungo il corso del fiume Po³ (vedi **Figura 5**).

La Pianura Padana rappresenta l'espressione morfologica di superficie del Bacino Padano, un bacino sedimentario di età terziaria compreso tra le strutture appenniniche (a vergenza settentrionale) e le strutture alpine (a vergenza meridionale). La storia compressiva che lo ha interessato ha contribuito, assieme alle variazioni climatiche succedutesi nel tempo, all'architettura dei suoi depositi. La porzione meridionale del bacino padano è legata allo sviluppo della catena appenninica, una catena a falde caratterizzata dalla sovrapposizione di elementi paleogeografici più interni su elementi più esterni (propagazione in direzione dell'Avampaese padano-adriatico).

L'evoluzione dell'Appennino può essere descritta in estrema sintesi nel passaggio da una prima fase oceanica (Cretaceo - Eocene medio) nella quale si verifica la progressiva chiusura del paleo oceano ligure-piemontese, ad una fase continentale che dall'Oligocene in poi testimonia un regime collisionale e post-collisionale tra i due blocchi continentali della zolla europea (sardo-corsa) e la placca Apula (o Adria o Adriatico-Padana).

In particolare, l'attuale strutturazione del bacino trae origine dalle spinte deformative che, a partire dal Miocene superiore, hanno coinvolto l'Appennino Settentrionale e l'antistante substrato padano: l'avanzamento delle falde appenniniche, infatti, ha indotto sprofondamenti flessurali nell'antistante avampaese padano ed il formarsi di un bacino subsidente con lo sviluppo dell'avanfossa padano adriatica.

Dopo l'abbassamento del livello del mare dovuto all'isolamento del Mediterraneo nel Messiniano, con il Pliocene si registra una generale trasgressione marina con deposizione pelitica estesa e presenza di depositi torbiditici nelle zone più profonde. Nel Pleistocene inizia un nuovo ciclo sedimentario che completa il progressivo colmamento del Bacino Padano (ciclo "Q_m" – Quaternario marino) caratterizzato da successioni marine via via meno profonde. In risposta ad uno degli ultimi episodi deformativi della catena appenninica, avvenuto nel Pleistocene medio, si verificò il passaggio da un ambiente marino ad uno continentale (ciclo "Q_c" Quaternario continentale) determinando la troncatura al tetto dei depositi marini, con contatto erosivo, da parte dei depositi sabbioso-ghiaiosi alluvionali del Pleistocene medio-superiore (*Supersistema Emiliano-Romagnolo*). Nel Pleistocene medio-superiore l'evoluzione del Bacino Padano registra, comunque, fasi periodiche di innalzamento del livello del mare, portando, in alcune aree, all'instaurarsi di ambienti e depositi marini alternati a quelli continentali⁴.

³ Note illustrative del Foglio 182 "Guastalla" – CARG – Scala 1: 50.000

⁴ Vedi nota 3

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
 AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

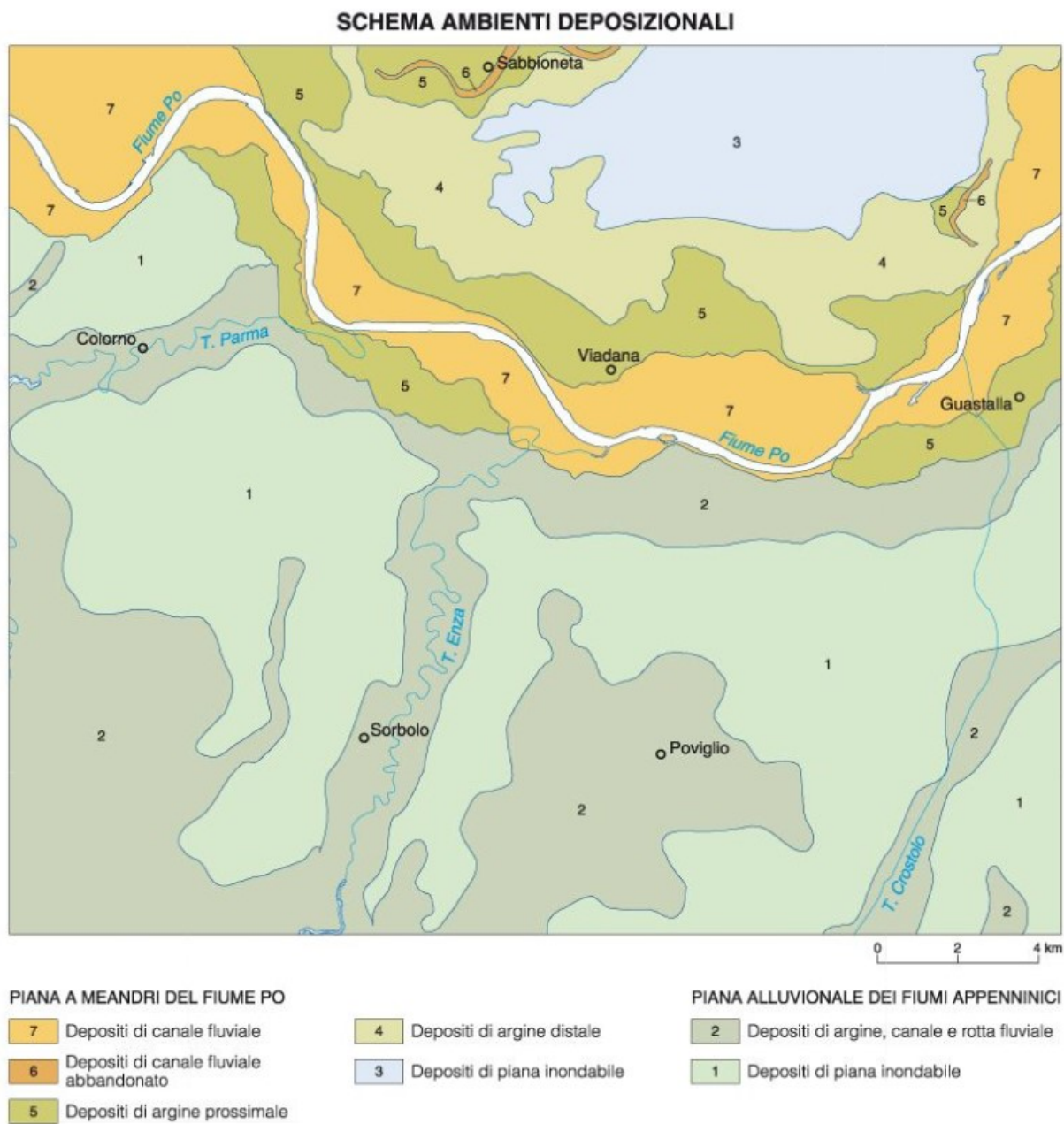


Figura 5 – Schema ambienti deposizionali (tratto da: Carta Geologica d'Italia – Foglio 182 “Guastalla” – Progetto CARG)

5.2.1 Geologia del sottosuolo

La struttura della Pianura Padana è stata ricostruita tramite i profili sismici⁵ che hanno permesso di riconoscere nel sottosuolo la presenza di archi di accavallamento legati formati in seguito all'evoluzione del bacino di avanfossa padano-adriatico generato dalla collisione e subduzione di crosta continentale. Queste strutture, ad andamento parallelo con orientazione generalmente circa NO-SE, sono costituite da pieghe anticlinali e thrusts (superfici di sovrascorrimento), separate da zone sinclinali, e guidano la migrazione progressiva verso nord-est dell'avanfossa plio-pleistocenica.

Il territorio del Comune di Viadana (che ricade nel *Foglio 182 "Guastalla"* della Carta Geologica d'Italia alla Scala 1: 50.000) è compreso tra il Fronte di Sovrascorrimento Esterno (External Thrust Front, ETF) sepolto delle pieghe emiliane a sud-ovest e la chiusura occidentale delle pieghe ferraresi a sud-est. A nord è delimitata dal fronte esterno del prisma di accrezione appenninico (settore di Piadena). La sua posizione risulta prevalentemente depocentrale con quote della base dei depositi pliocenici posta tra i 6000 ed i 7500 metri dal piano campagna ed immersione verso sud (Regione Emilia-Romagna & CNR, 2002)⁶.

I numerosi studi basati su correlazioni di dati stratigrafici e idrogeologici di pozzo hanno messo in evidenza il carattere tendenzialmente regressivo della successione sedimentaria plio-pleistocenica Padana: alla base sono presenti depositi torbiditici di mare profondo, ricoperti da un prisma sedimentario progradante. In tale prisma è possibile identificare le seguenti facies sedimentarie: scarpata, piattaforma esterna, litorale, deltizia lagunare e fluviale⁷. Nei profili sismici si riconoscono due direzioni prevalenti di progradazione dei corpi sedimentati: la prima assiale rispetto al bacino Padano, Est vergente, originata dal paleo-delta del Po; la seconda trasversale, Sud-Est vergente, originata dai sistemi deltizi ad alimentazione alpina. Il riempimento del bacino marino e il passaggio alla sedimentazione continentale è il risultato di eventi tettonici parossistici, separati nel tempo da periodi di forte subsidenza bacinale e attività ridotta delle strutture compressive. Gli effetti dei movimenti verso Nord-Est delle falde appenniniche sono rilevabili alla scala dell'intero bacino. L'evoluzione del bacino padano si realizza a partire dal messiniano, quando cessano quasi completamente i movimenti tettonici dell'edificio alpino. Allo stesso tempo si registra un sensibile spostamento verso Nord-Est del fronte dell'Appennino settentrionale. Da questo momento le geometrie deposizionali del bacino Padano sono strettamente legate ai repentini sollevamenti e movimenti in avanti delle falde nord-appenniniche e dai lunghi periodi di relativa calma e subsidenza isostatica dei bacini.

⁵ Vedi nota 3

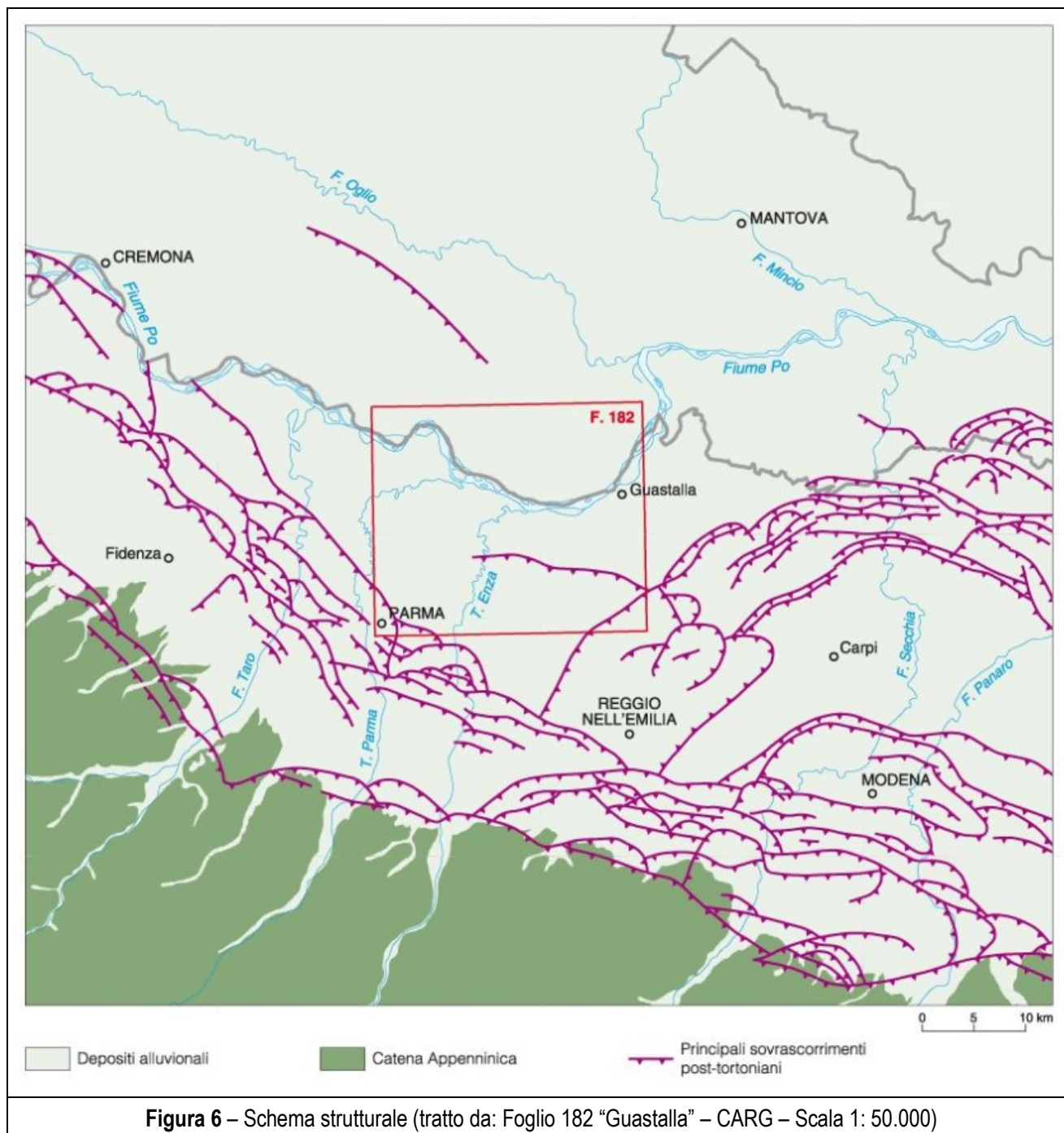
⁶ Vedi nota 3

⁷ Regione Lombardia, Eni Divisione Agip, 2002. Geologia degli acquiferi Padani della Regione Lombardia a cura di Cipriano Carcano e Andrea Piccin. S.EL.CA. (Firenze)

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE



Il margine meridionale del bacino padano, a ridosso del fronte appenninico, risente in modo consistente da tali movimenti. Il margine settentrionale risente in modo più blando di quanto succede nel bacino⁸.

⁸ Vedi Nota 6

5.2.2 Stratigrafia del sottosuolo⁹

La suddivisione stratigrafica adottata è quella contenuta nel Foglio 182 “*Guastalla*”, le unità cartografate nei appartengono alla Successione neogenico-quadernaria del margine appenninico padano ed in particolare al Supersistema Emiliano-Romagnolo.

Sono state utilizzate le UBSU, cioè unità delimitate alla base ed al tetto da superfici di discontinuità nell’accezione indicata dal Servizio Geologico Nazionale; le aree di pianura quali quelle del Bacino Padano sono caratterizzate in ampia parte da ambienti deposizionali fluviali nei quali sono estremamente frequenti lacune e diastemi e l’assenza quasi totale di superfici esposte rende complesso ed incerto il riconoscimento delle discontinuità né escludibile il passaggio verso valle a superfici di continuità stratigrafica.

La successione sedimentaria del Foglio appartiene al *supersistema Emiliano-Romagnolo* (ciclo Quaternario continentale Q_c) di età olocenico-pleistocenica che costituisce la parte sommitale del ciclo sedimentario trasgressivo-regressivo della successione post-evaporitica del margine padano-adriatico.

Il *Supersistema Emiliano-Romagnolo* è ripartito regionalmente in due successioni sovrapposte di rango inferiore: il sistema Emiliano-Romagnolo Inferiore (AEI) ed il sistema Emiliano-Romagnolo Superiore (AES) separati da una superficie di discontinuità stratigrafica, passante verso la parte settentrionale del bacino ad una correlativa superficie di continuità: questa superficie di discontinuità è stata riconosciuta in affioramento e seguita in sottosuolo tramite l’utilizzo di sismica e stratigrafie di pozzi e sondaggi.

In sintesi, nel territorio di Viadana sono presenti:

AES₈: terreni appartenenti al sistema Emiliano-Romagnolo Superiore (AES) costituiti da depositi di piana alluvionale, legata ai fiumi appenninici, e depositi della piana a meandri del fiume Po.

b1 – b1a: terreni appartenenti all’alveo attivo del Fiume Po costituito da depositi alluvionali, terrazzati, recenti e in evoluzione.

Si precisa che i terreni della parte settentrionale del territorio di Viadana (non compresa nel foglio “*Guastalla*”) sono stati attribuiti all’unità AES₈, in quanto in continuità stratigrafica e litologica (vedi **Figura 7**).

⁹ Vedi nota 3

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

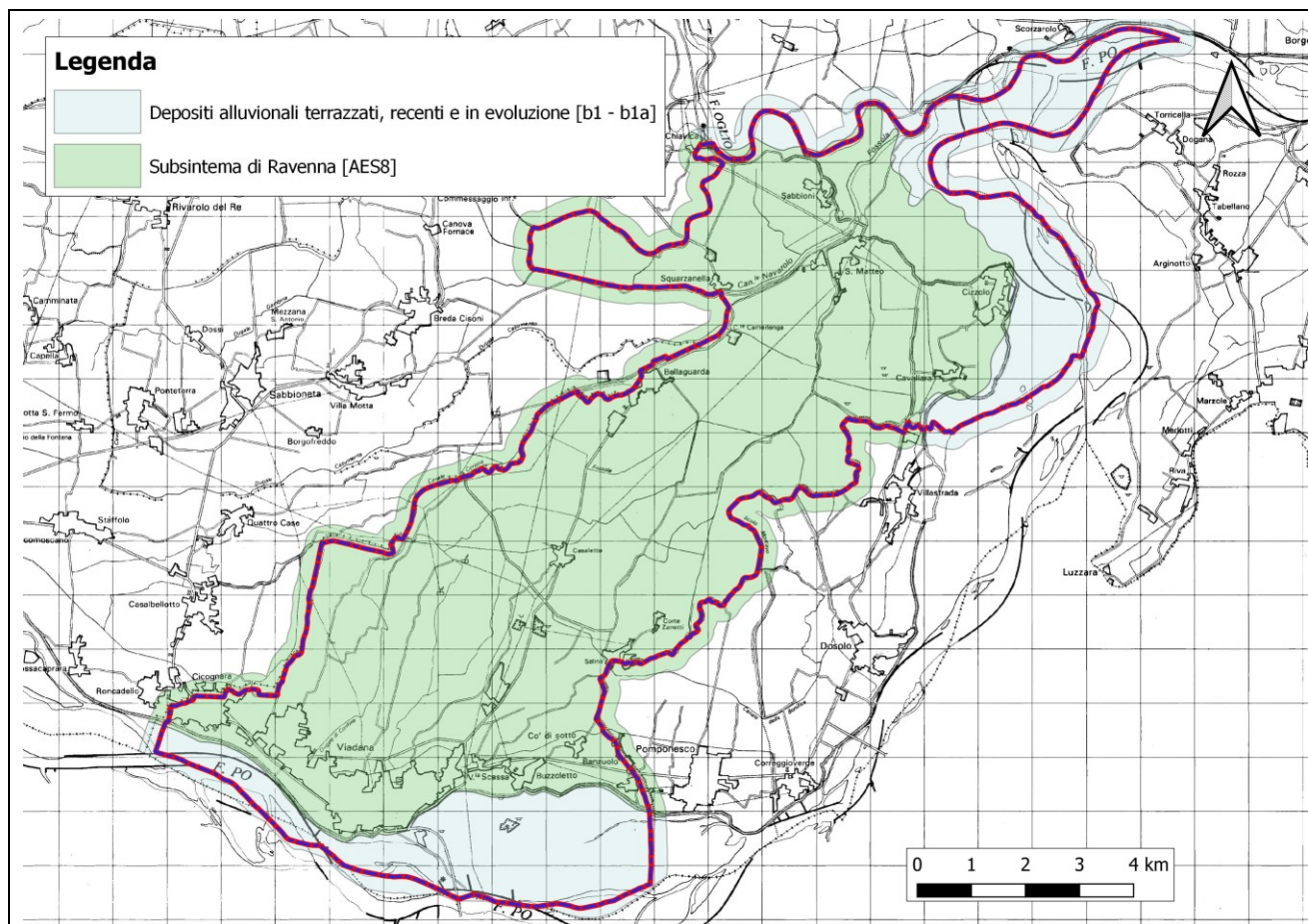


Figura 7 – Unità presenti nel territorio di Viadana secondo la legenda adottata nel Foglio 182 “Guastalla”

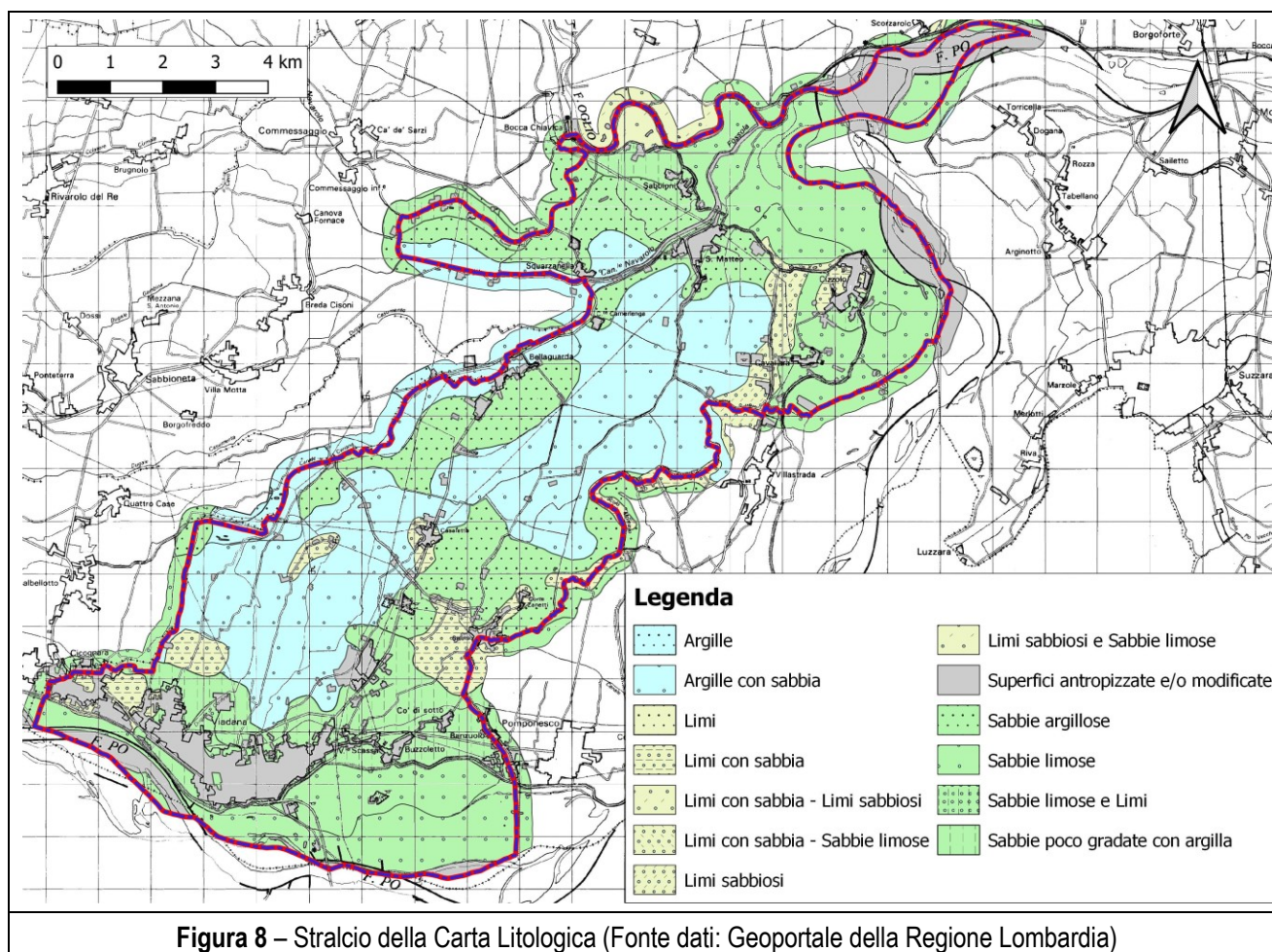
COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

5.2.3 Carta litologica

Per la redazione della carta litologica si è fatto riferimento alla suddivisione delle unità di superficie, su base prettamente litologica, di più immediata comprensione e applicazione ai fini del presente studio rispetto alla classificazione adottata nel Foglio “Guastalla” del CARG. I dati sono derivati dal Geoportale della Regione Lombardia nell’ambito delle informazioni relative alle “Basi ambientali della Pianura”. Le informazioni riportate derivano dall’interpretazione delle caratteristiche litologiche del substrato pedologico, rilevate con sondaggi effettuati fino alla profondità di 2 metri. La litologia superficiale è costituita da sabbie e sabbie limose nei terreni adiacenti l’alveo del Fiume Po e Fiume Oglio, mentre sono prevalenti le argille e i limi nella parte centrale del territorio (vedi **Figura 8**).



COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

5.2.4 Carta litologico-tecnica

L'inquadrimento geologico-tecnico ha come obiettivo la caratterizzazione di massima dei terreni in funzione delle loro proprietà geotecniche.

*La ricostruzione effettuata è di orientamento per la pianificazione, ma deve essere, in fase di progettazione esecutiva di interventi ben definiti approfondita e resa conforme a quanto previsto dal **Decreto Ministeriale del 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni"** e Circolare Applicativa N.T.C. del 21 gennaio 2019, che contiene dettagliate norme per la verifica della stabilità dei terreni, delle scarpate e per la progettazione delle opere di sostegno e di fondazione.*

Il modello geologico del sottosuolo è stato ricostruito tenendo conto delle informazioni disponibili nella *Banca dati del sottosuolo della Regione Lombardia* (sondaggi, indagini geotecniche e stratigrafie di pozzi per acqua).

I dati selezionati (16 profili derivanti da prove CPT) sono illustrati nella **Figura 9** e dettagliati nelle figure successive.

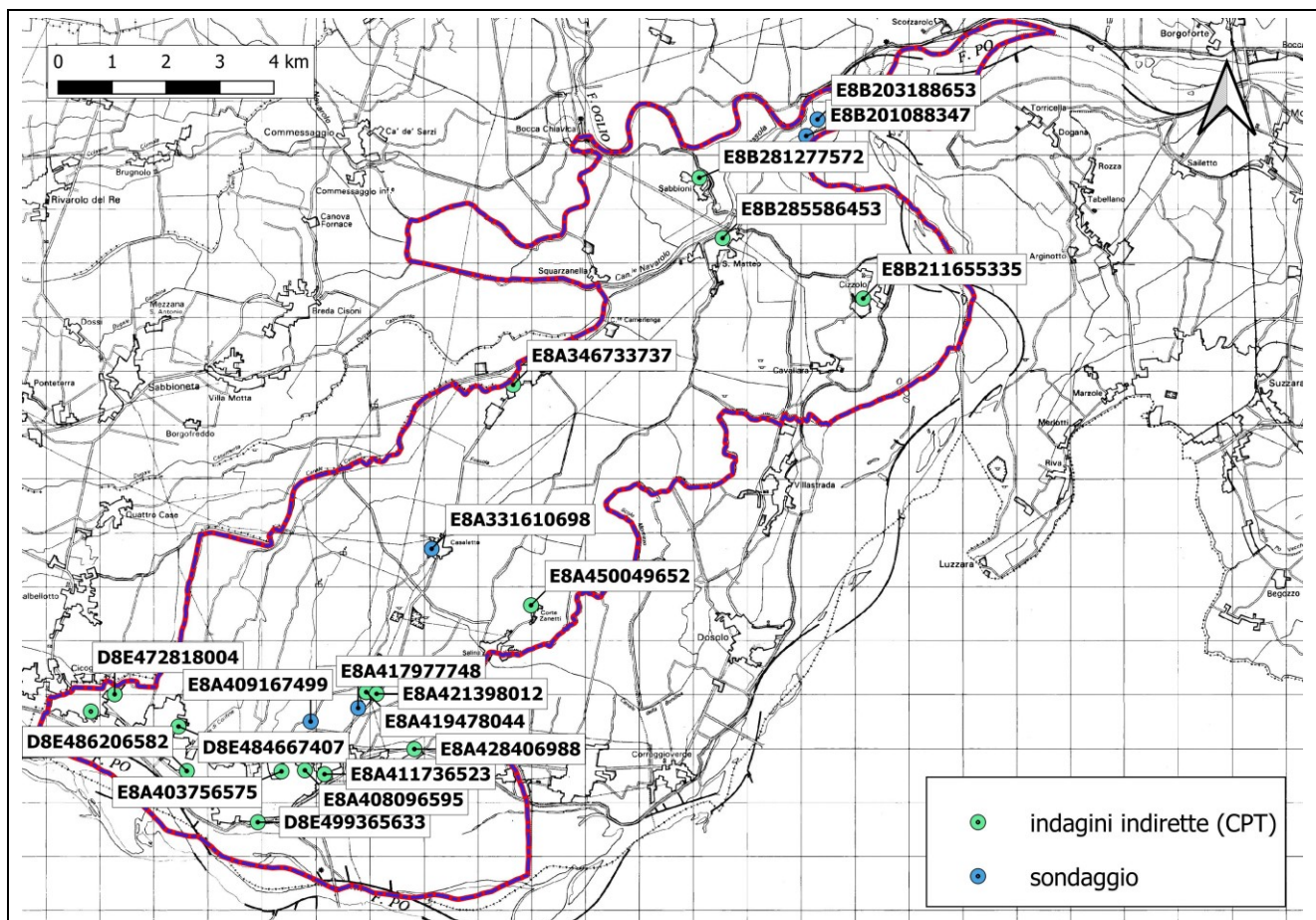
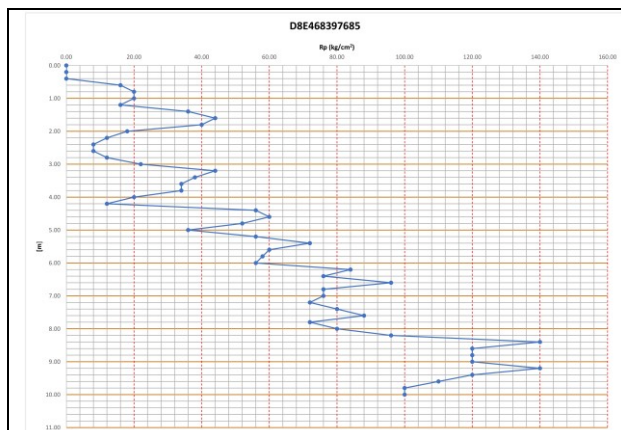


Figura 9 – Ubicazione dei dati geognostici analizzati (Fonte dati: Geoportale della Regione Lombardia)

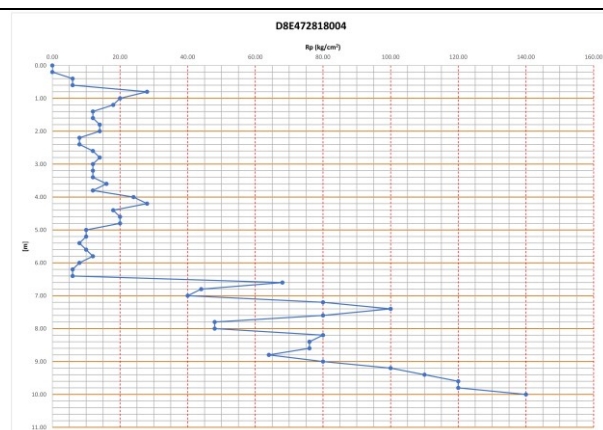
COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

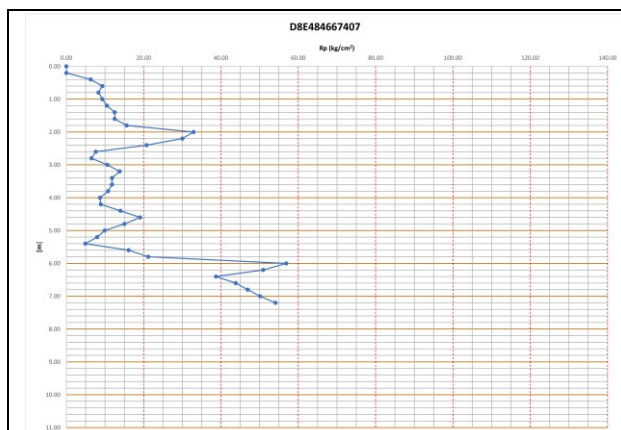
RELAZIONE GENERALE



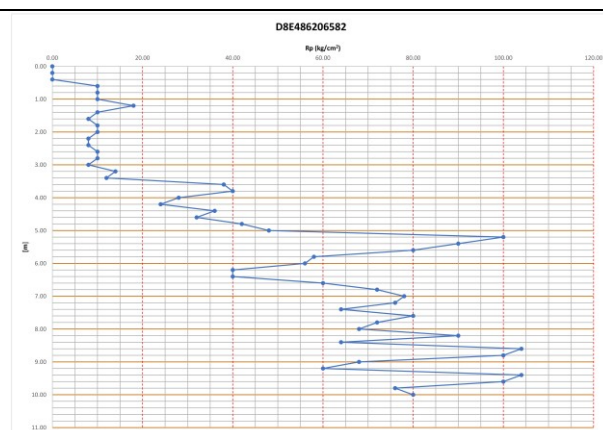
CPT 1



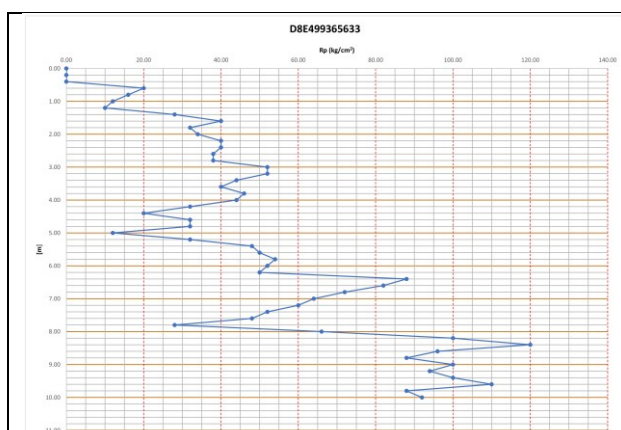
CPT 2



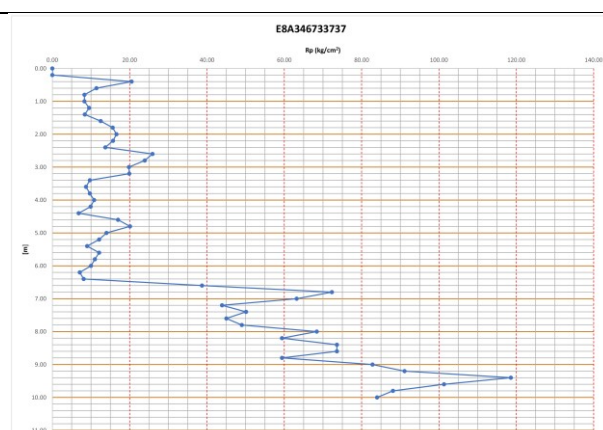
CPT 3



CPT 4



CPT 5

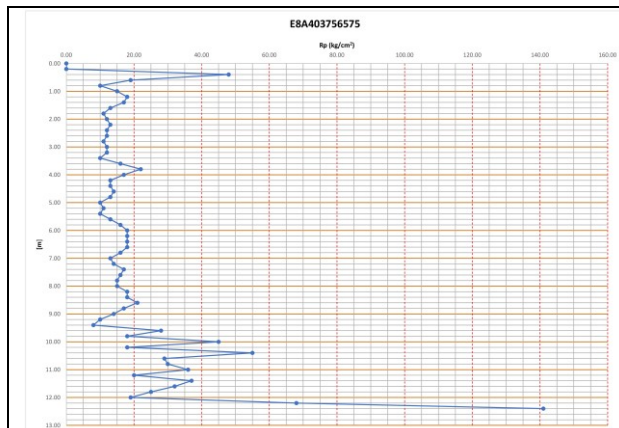


CPT 6

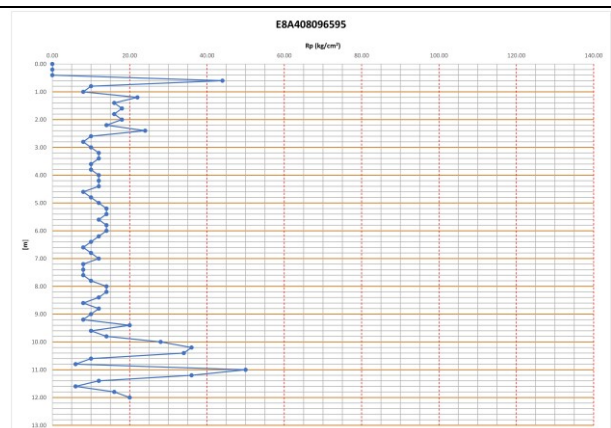
COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
 AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

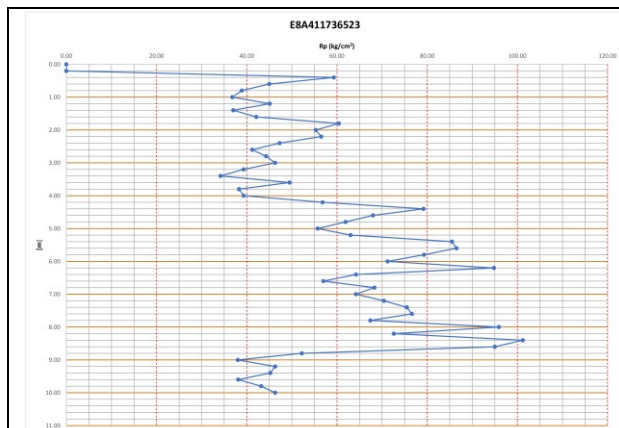
RELAZIONE GENERALE



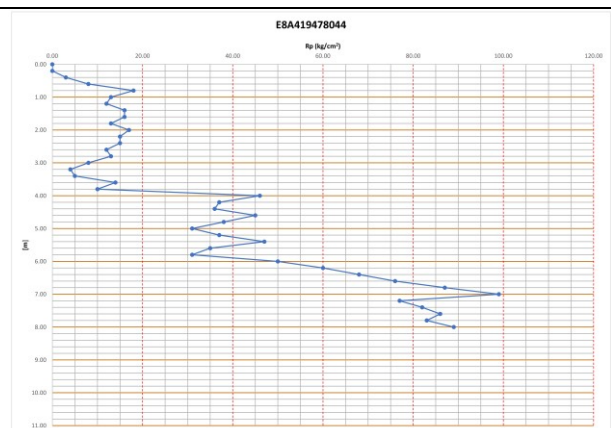
CPT 7



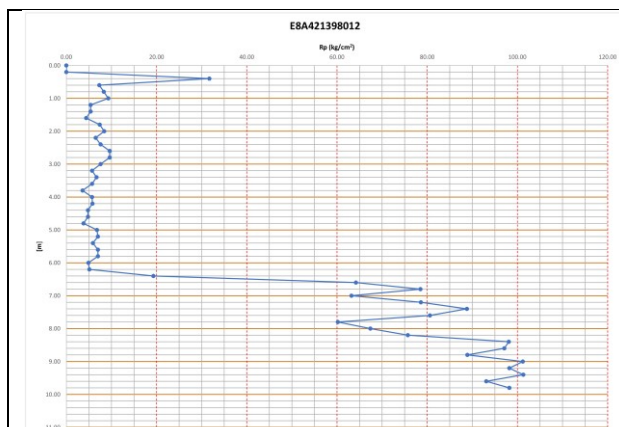
CPT 8



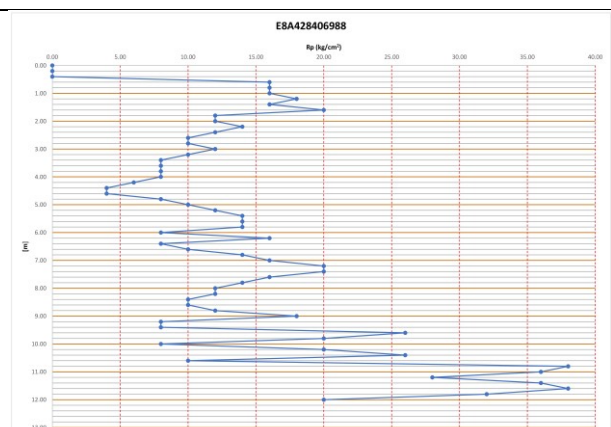
CPT 9



CPT 10



CPT 11

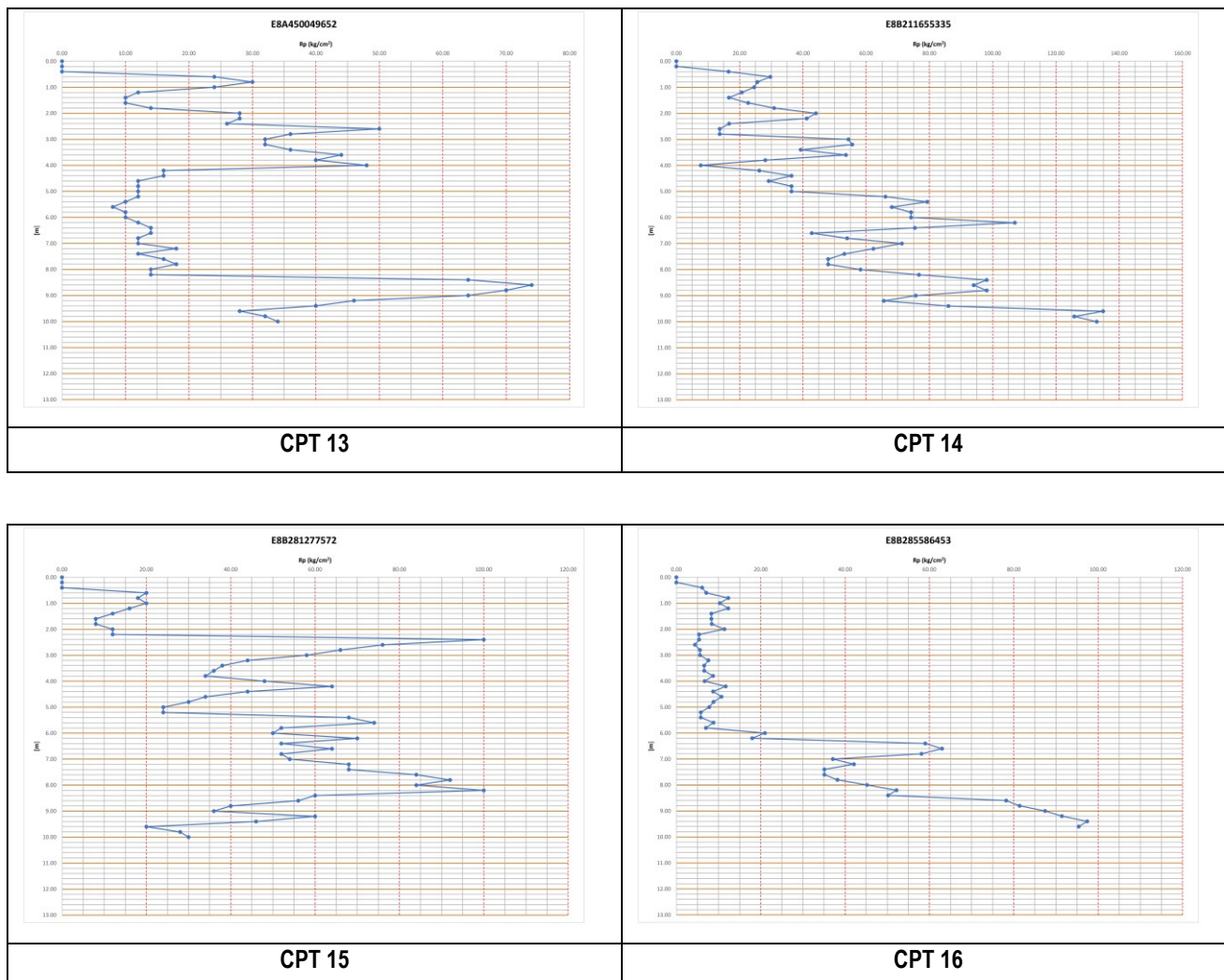


CPT 12

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE



I dati analizzati confermano quanto già emerso nel precedente studio geologico¹⁰ del territorio di Viadana.

La stratigrafia media può essere sintetizzata in tre unità

Unità 1

La prima unità, costituita da limi e argille prevalenti, si estende dal piano campagna fino a uno spessore di circa 5÷6 m, è caratterizzato da bassi valori di R_p/R_l (valori compresi tra 8 e 12) con bassi valori di resistenza al taglio e alti indici di compressibilità

Unità 2

La seconda unità, caratterizzata da un aumento del contenuto in sabbia è caratterizzata da valori più elevati di R_p/R_l (valori compresi tra 20 -30) con alti valori di resistenza al taglio e alti indici di compressibilità

¹⁰ vedi nota 1

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

Unità 3

La terza unità si caratterizza per valori di resistenza maggiori a cui si attribuisce un comportamento prevalentemente granulare. (i valori di R_p/R_l associati sono maggiori dell'Unità 2).

A titolo orientativo si allega la tabella di raffronto del rapporto $F = R_p/R_l$ caratterizzante terreni con diversa granulometria.

TERRENO	F
Torbe ed argille organiche	$F < 15$
Limi ed argille	$15 < F \leq 30$
Limi sabbiosi e sabbie limose	$30 < F \leq 60$
Sabbie e sabbie con ghiaia	$F > 60$

Classificazione dell'indice F contenuta nelle Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche (AGI, 1997)

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

5.3 Inquadramento geomorfologico

Il territorio di Viadana ricade nella parte meridionale della Provincia di Mantova, nel tratto dove il Fiume Po, caratterizzato da un percorso sinuoso, forma in corrispondenza del territorio comunale un'ampia ansa. L'area in esame è occupata interamente dai depositi di piana alluvionale costruiti dal Fiume Po e nella parte settentrionale del territorio dall'apparato fluviale del Fiume Oglio (vedi **Figura 10**). La rete idrografica secondaria è costituita da fossi e canali di bonifica.

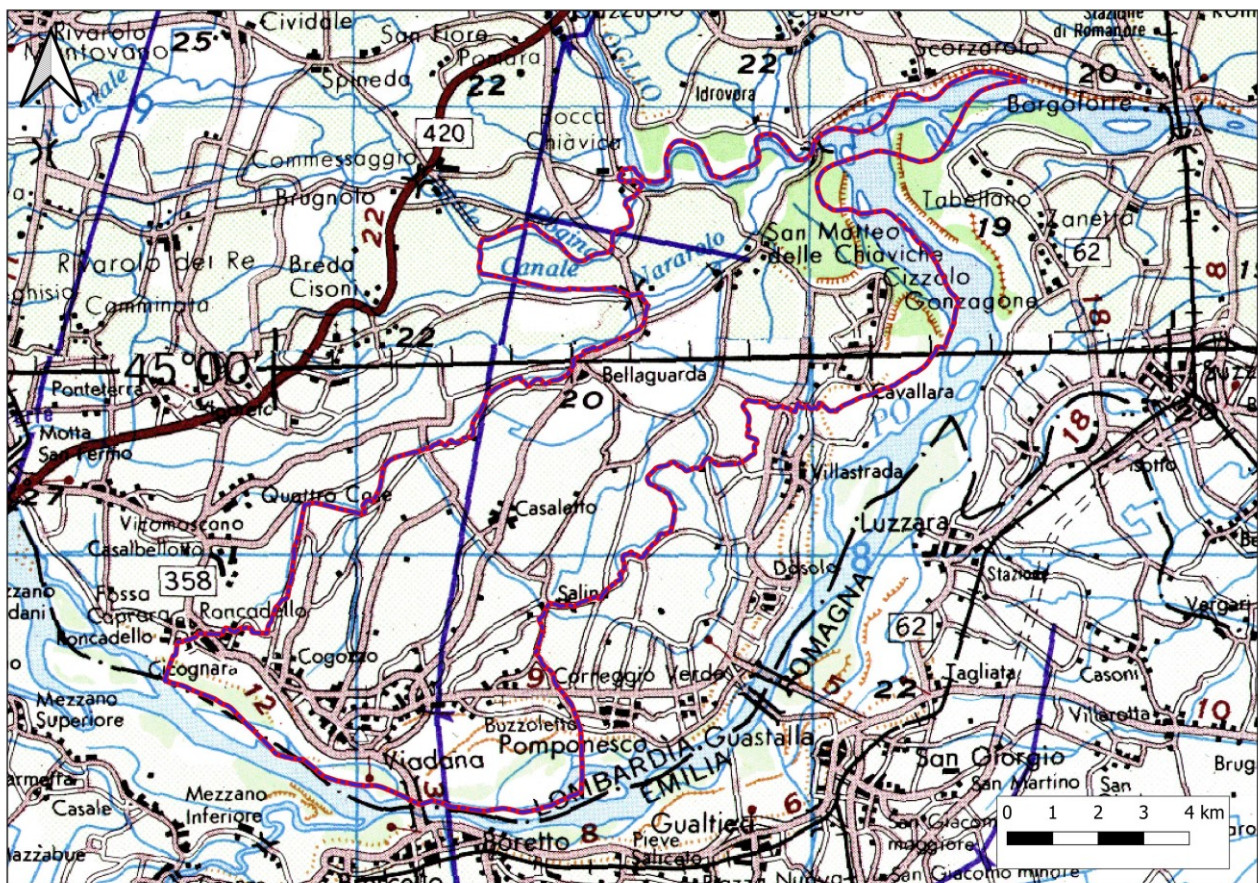


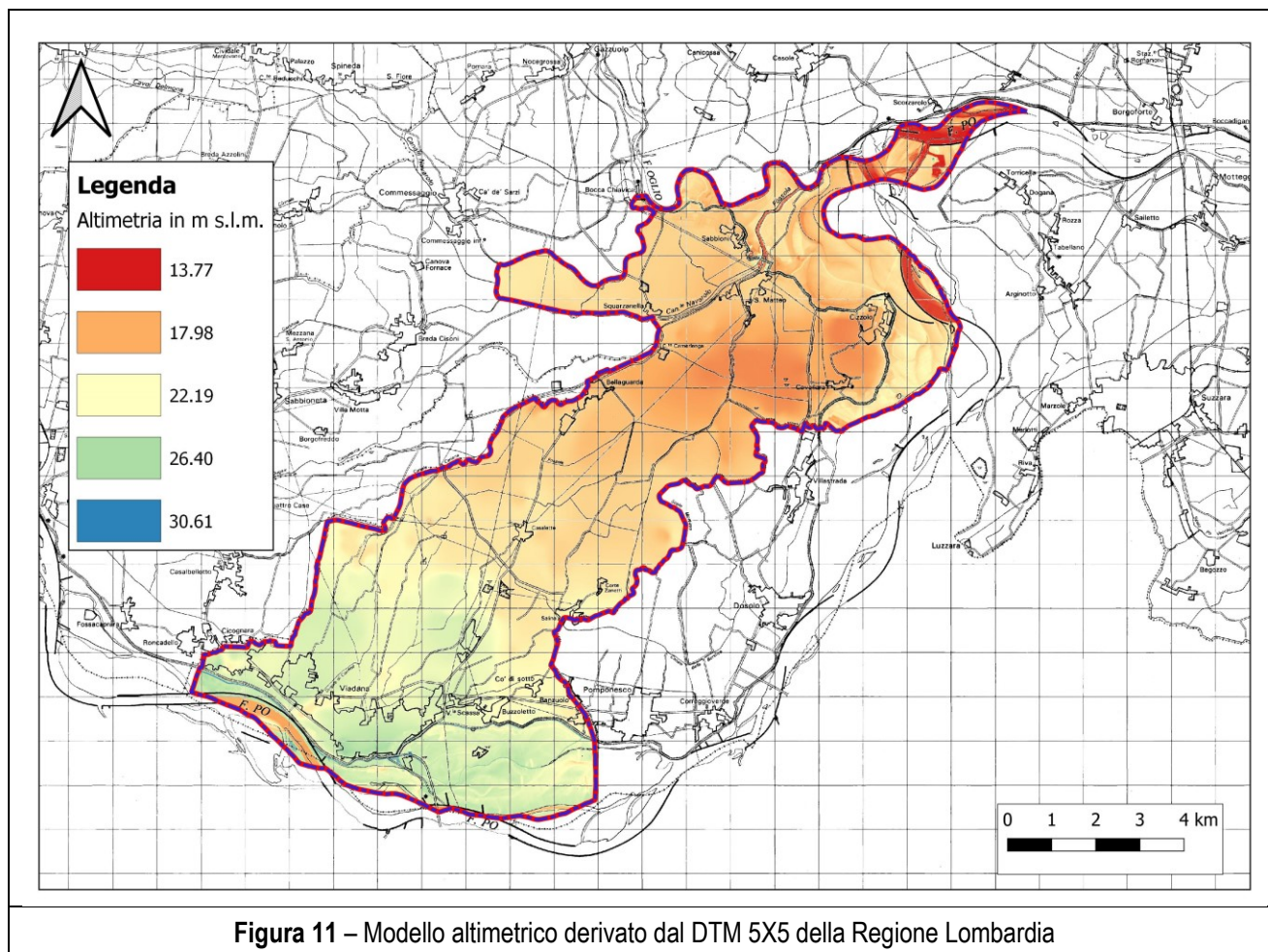
Figura 10 – Inquadramento geografico del territorio di Viadana su cartografia di base IGM 250.000

La ricostruzione tramite modello digitale dell'altimetria del terreno (Modello DTM 5X5 derivato dal Geoportale della Regione Lombardia) mostra che le quote variano nell'intervallo tra m 13÷17 s.l.m. in corrispondenza delle frazioni di San Matteo delle Chiaviche, Cizzolo e Bellaguardia nella parte settentrionale del territorio mentre variano nell'intervallo tra m 20÷26 s.l.m. in corrispondenza delle frazioni di Casaletto, Salina, Cogozzo e Viadana nella parte meridionale del territorio (vedi **Figura 11**). La morfologia del territorio si presenta pianeggiante ad esclusione del rilevato arginale (argine del Fiume Po) che separa a sud la zona urbanizzata dall'alveo del fiume.

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE



La quota massima (m 30.61 s.l.m) è associata al rilevato della strada arginale che delimita il Fiume Po (via Argine Po); mentre la quota minima (m 13.77 s.l.m.) si trova lungo l'alveo del Fiume Po nella parte settentrionale del territorio comunale in corrispondenza della confluenza con il Fiume Oglio.

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

5.3.1 Carta geomorfologica

Per la redazione della carta geomorfologica si è fatto riferimento ai dati geomorfologici derivati dal Geoportale della Regione Lombardia nell'ambito delle informazioni relative alle "Basi ambientali della Pianura". Le informazioni riportate sono relative all'inquadramento del territorio a scala regionale (ambito delle pianure alluvionali attuali e recenti), degli elementi geomorfologici lineari e del limite geomorfologico delle aree riconosciute esondabili (vedi **Figura 12**).

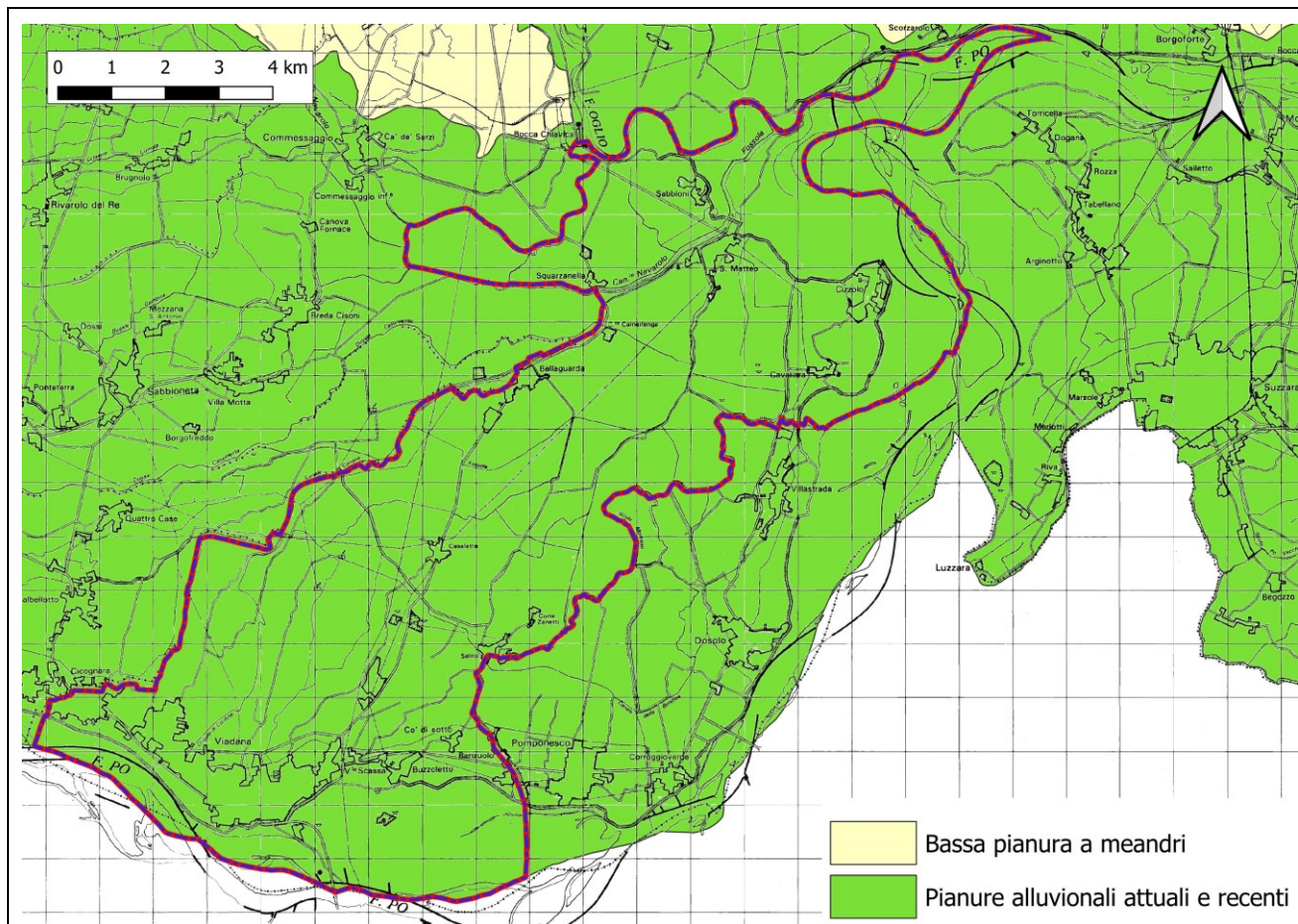
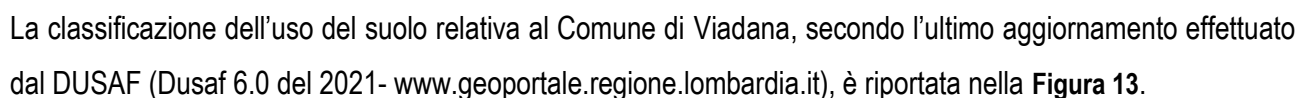


Figura 12 – Classificazione geomorfologica del territorio a scala regionale

La conoscenza delle dinamiche relative all'uso del suolo è strategica per la pianificazione territoriale, perché consente di leggere lo stato attuale dei luoghi come punto d'arrivo delle modificazioni intervenute in passato, di monitorare quelle in atto e di prefigurare quelle future.

La classificazione DUSAF (Destinazione d'uso suoli agricoli e forestali) attuale è strutturata in 5 livelli gerarchici di cui i primi tre sono costituiti dalle classi del progetto "Corine". Il primo livello comprende 5 classi generali che abbracciano le principali tipologie di copertura (Aree antropizzate, Aree agricole, Territori boscati ed ambienti seminaturali, Aree umide, Corpi idrici), che vengono sempre più differenziate nei successivi livelli.



COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

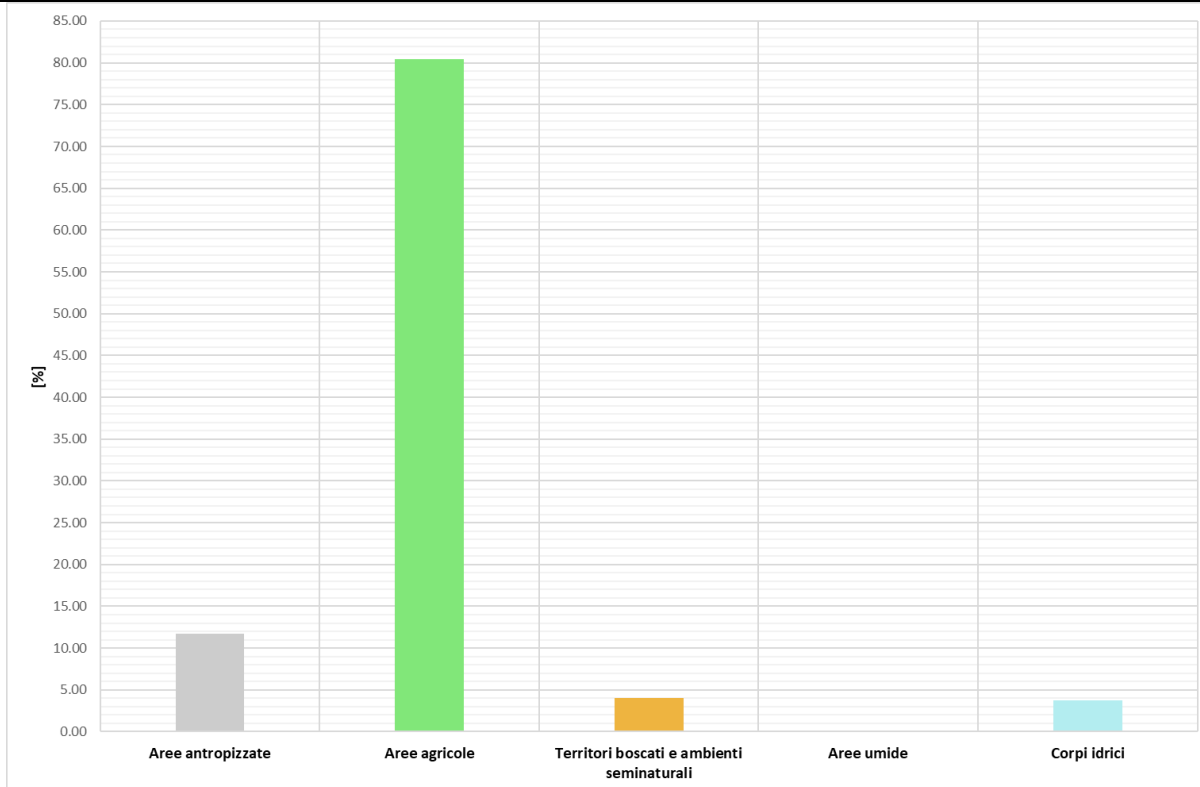


Figura 14- Distribuzione percentuale delle classi di uso del suolo secondo la classificazione DUSAF (Livello 1)

Classe accorpata del DUSAF	% della Sup. Totale
Aree antropizzate	11.73
Aree agricole	80.45
Territori boscati e ambienti seminaturali	4.02
Aree umide	0.03
Corpi idrici	3.77

Tabella 1 - Classi di uso del suolo accorpate al Livello 1

Come si evince dalla classificazione del DUSAF, il territorio di Viadana è prevalentemente agricolo, con una superficie complessiva pari a circa l'ottanta per cento (80%) del totale. Le aree boscate occupano la parte settentrionale del territorio lungo il corso del Fiume Oglio (vedi grafico di **Figura 14**). Le aree urbanizzate sono concentrate nella parte meridionale del territorio.

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

5.4.2 Pedologia

Per la caratterizzazione pedologica dei suoli è stata utilizzata la “Base informativa suoli” redatta dall'ERSAF (Ente Regionale per i servizi all'Agricoltura e alle Foreste), disponibile in formato digitale sul Geoportale della Regione Lombardia, elaborato a scala provinciale

La classificazione dei suoli fa riferimento ai sottordini della *Soil Taxonomy* come taxa di riferimento.

I suoli individuati, di seguito descritti, sono riportati in soprassegno, con retino nero, nella “Carta di uso del suolo e degli elementi pedologici” (vedi Tavola 5).

In **Figura 15** è illustrata la suddivisione per zone geografiche dei suoli aventi caratteristiche uniformi.

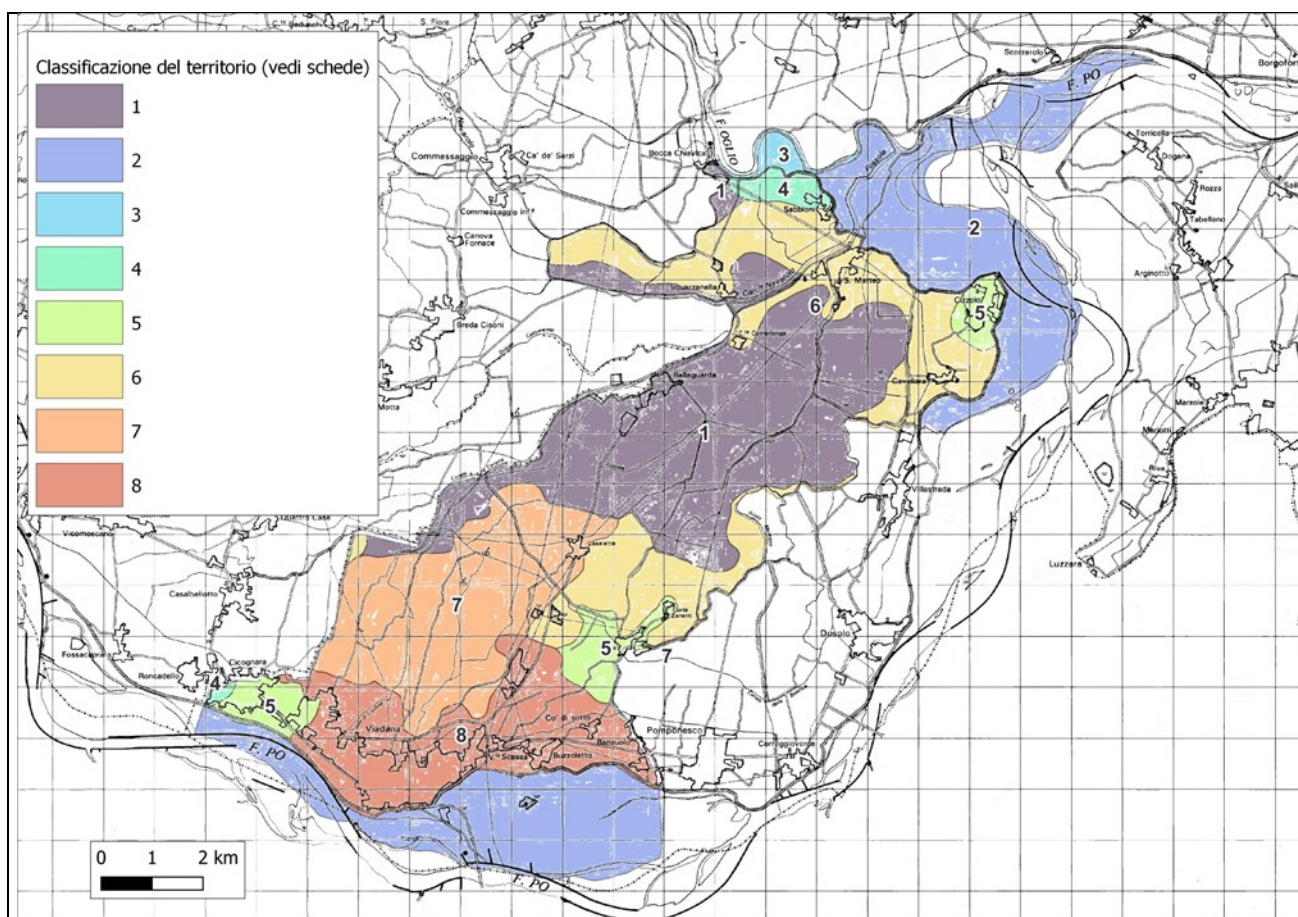
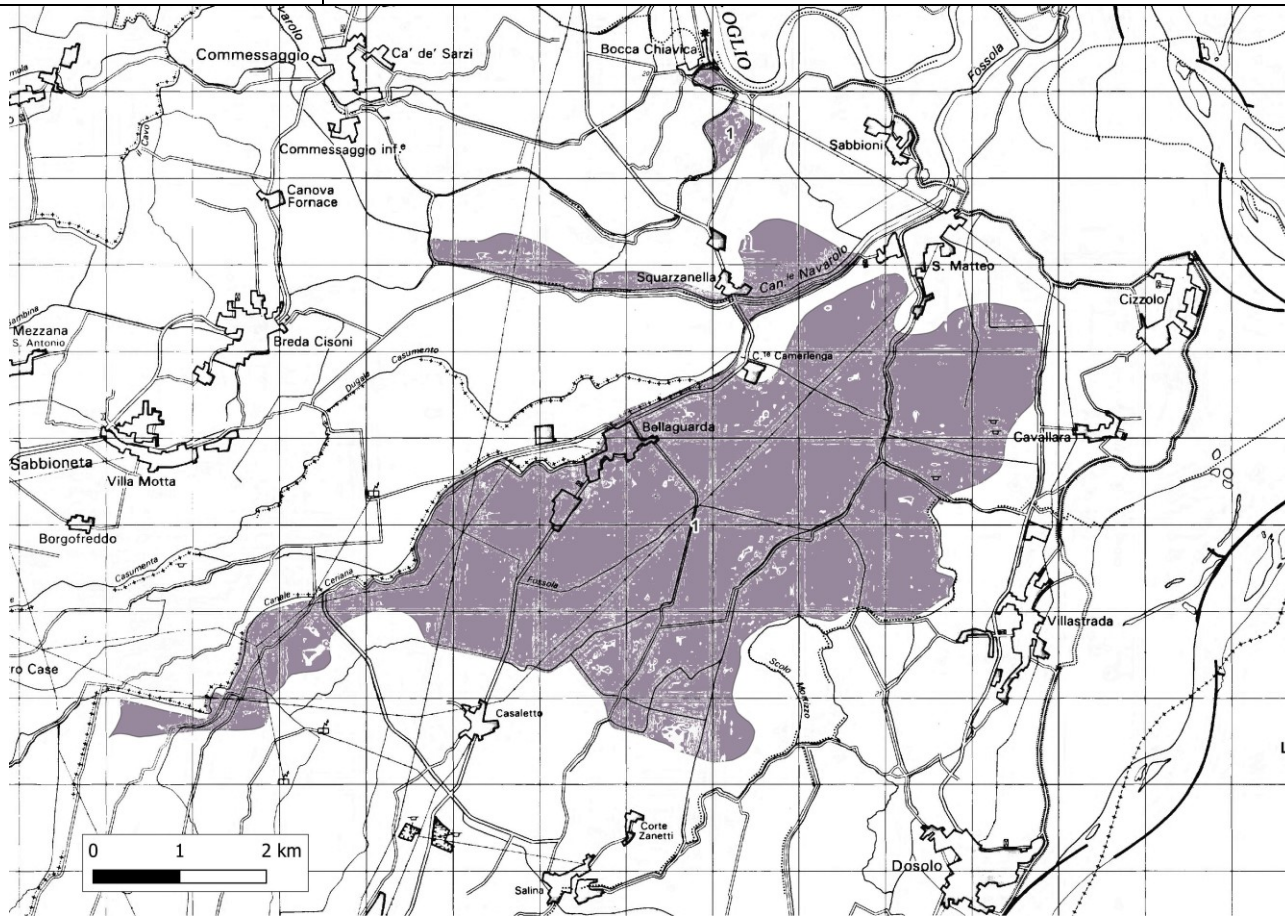


Figura 15- Ripartizione delle unità pedologiche nel territorio di Viadana

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
 AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

Località di riferimento		1 - Bellaguardia	
			
Distretto	Pianura alluvionale del cremonese e del mantovano	Provincia	Piana alluvionale del Po
Descrizione WRB	Vertisols	Simbolo	VR
Profondità utile [cm]	115	Classificazione profondità	Profondi
Tessitura	A	Descrizione tessitura	Argillosa
Granulometria	AMF	Classificazione granulometria	Argillosa molto fine
Ph	8	Classificazione Ph	Alcalina

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
 AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

Località di riferimento		2 – Alluvioni attuali e recenti del Fiume Po	
			
Distretto	Pianura alluvionale del cremonese e del mantovano	Provincia	Piana alluvionale del Po
Descrizione WRB	Fluvisols	Simbolo	FL
Profondità utile [cm]	201	Classificazione profondità	Molto profondi
Tessitura	SF	Descrizione tessitura	Sabbioso Franca
Granulometria	SAB	Classificazione granulometria	Sabbiosa
Ph	8.2	Classificazione Ph	Alcalina

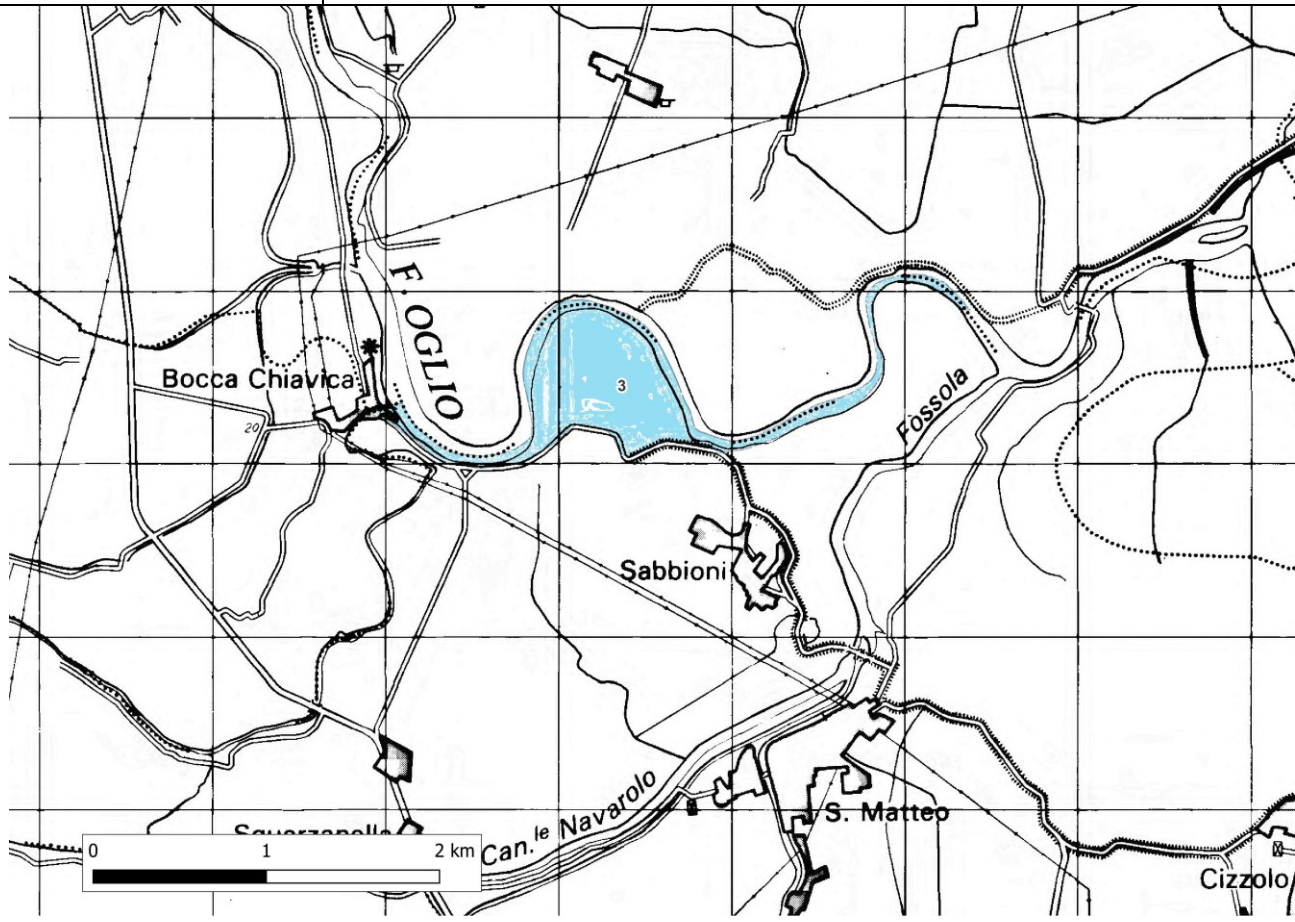
Fluvisols

Suoli sviluppati su depositi alluvionali caratterizzati dalla presenza di alternanza tra episodi di accumulo dei depositi e fasi di sviluppo dei suoli marcati dalla presenza di sottili orizzonti umici (Ah) e (Ai).

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
 AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

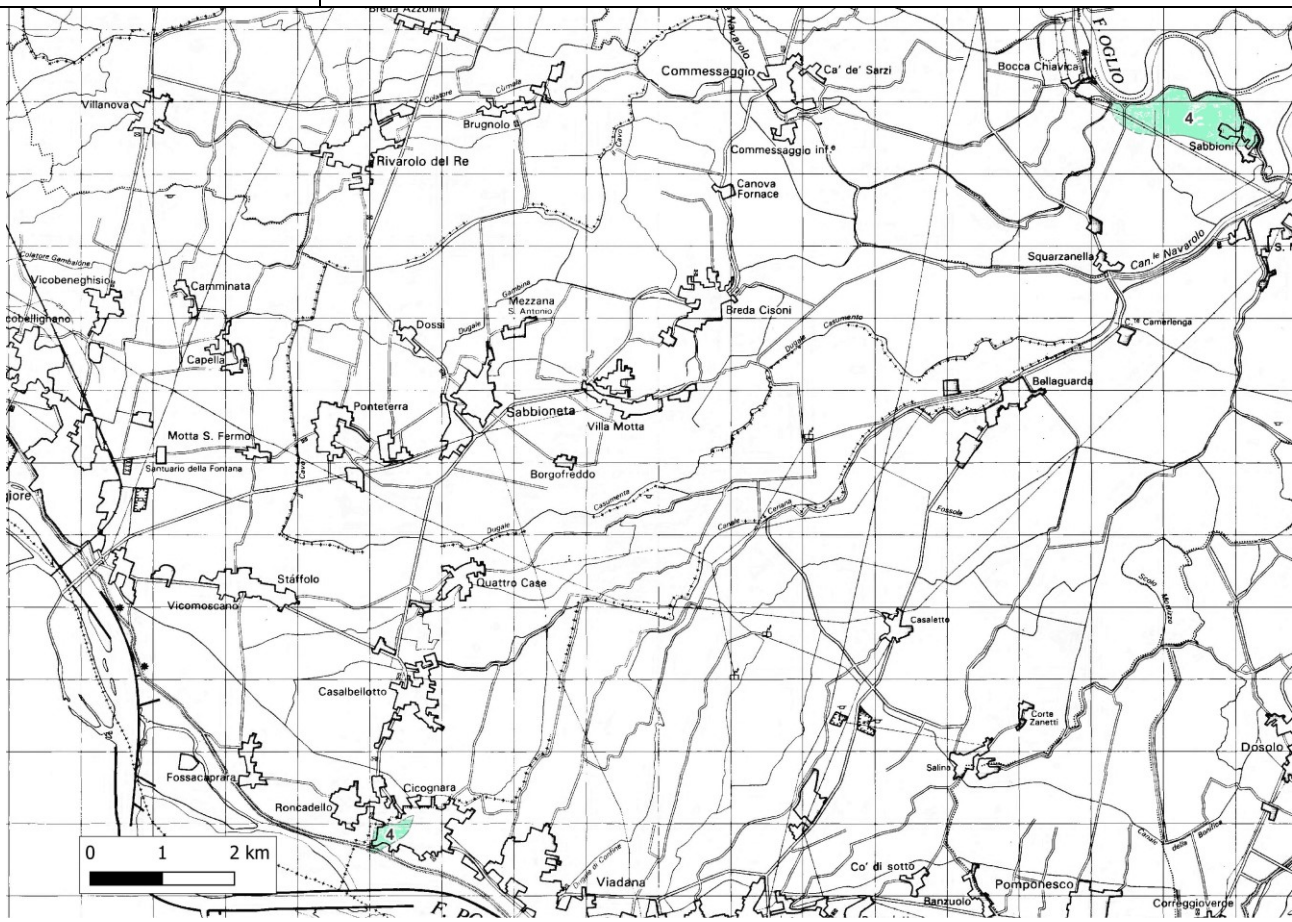
RELAZIONE GENERALE

Località di riferimento		3 – Ca del Bosco	
			
Distretto	Valle dell'Oglio	Provincia	Valli di sinistra del Po e bassi terrazzi
Descrizione WRB	Cambisols	Simbolo	CM
Profondità utile [■cm]	201	Classificazione profondità	Molto profondi
Tessitura	FL	Descrizione tessitura	Franco limosa
Granulometria	LFI	Classificazione granulometria	Limosa fine
Ph	8.2	Classificazione Ph	Alcalina

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
 AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

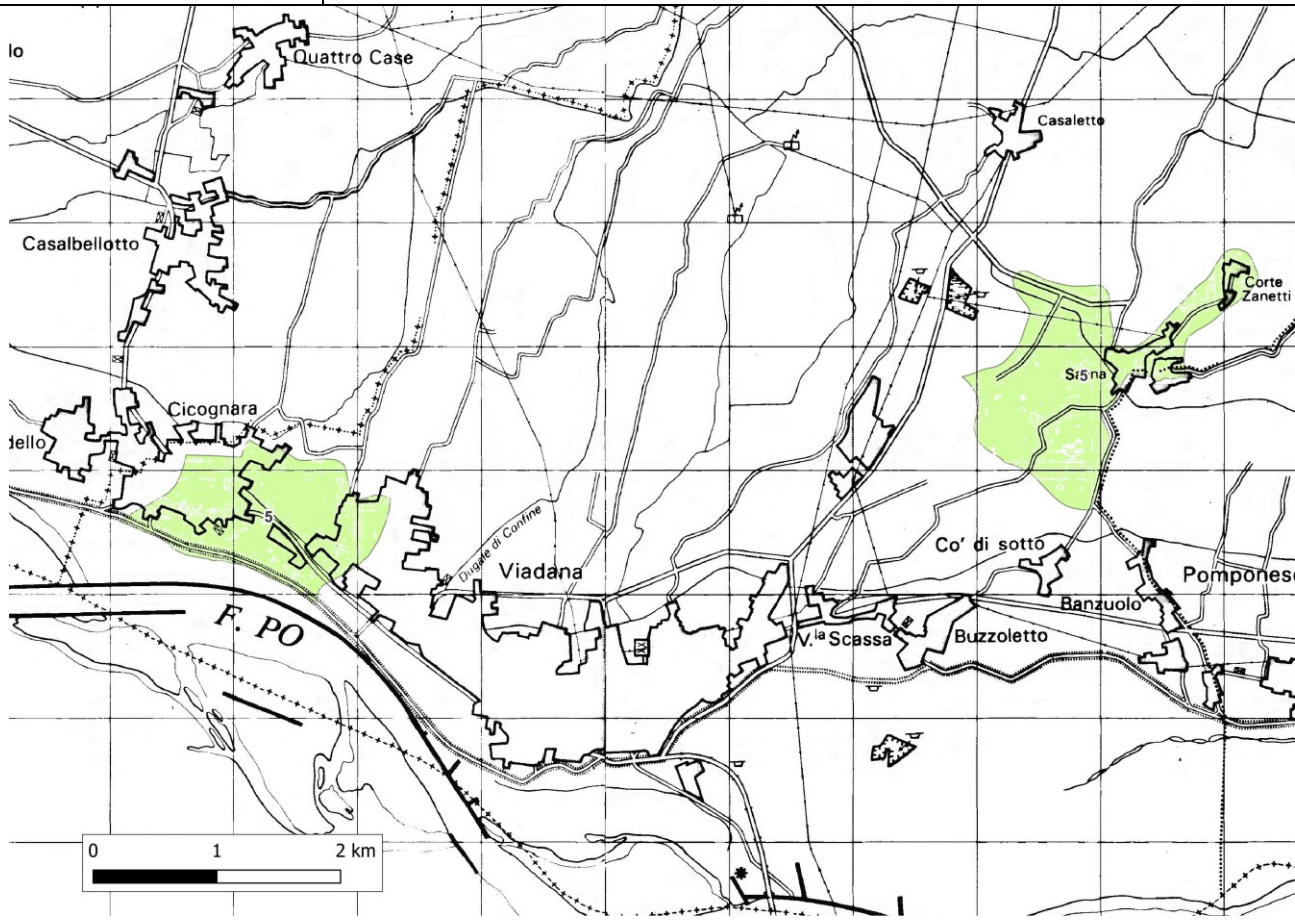
RELAZIONE GENERALE

Località di riferimento		4 – Sabbioni, Cicognara	
			
Distretto	Pianura alluvionale del cremonese e del mantovano	Provincia	Piana alluvionale del Po
Descrizione WRB	Cambisols	Simbolo	CM
Profondità utile [cm]	170	Classificazione profondità	Molto profondi
Tessitura	FS	Descrizione tessitura	Franco sabbiosa
Granulometria	FGR	Classificazione granulometria	Franco grossolana
Ph	8.4	Classificazione Ph	Alcalina

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
 AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

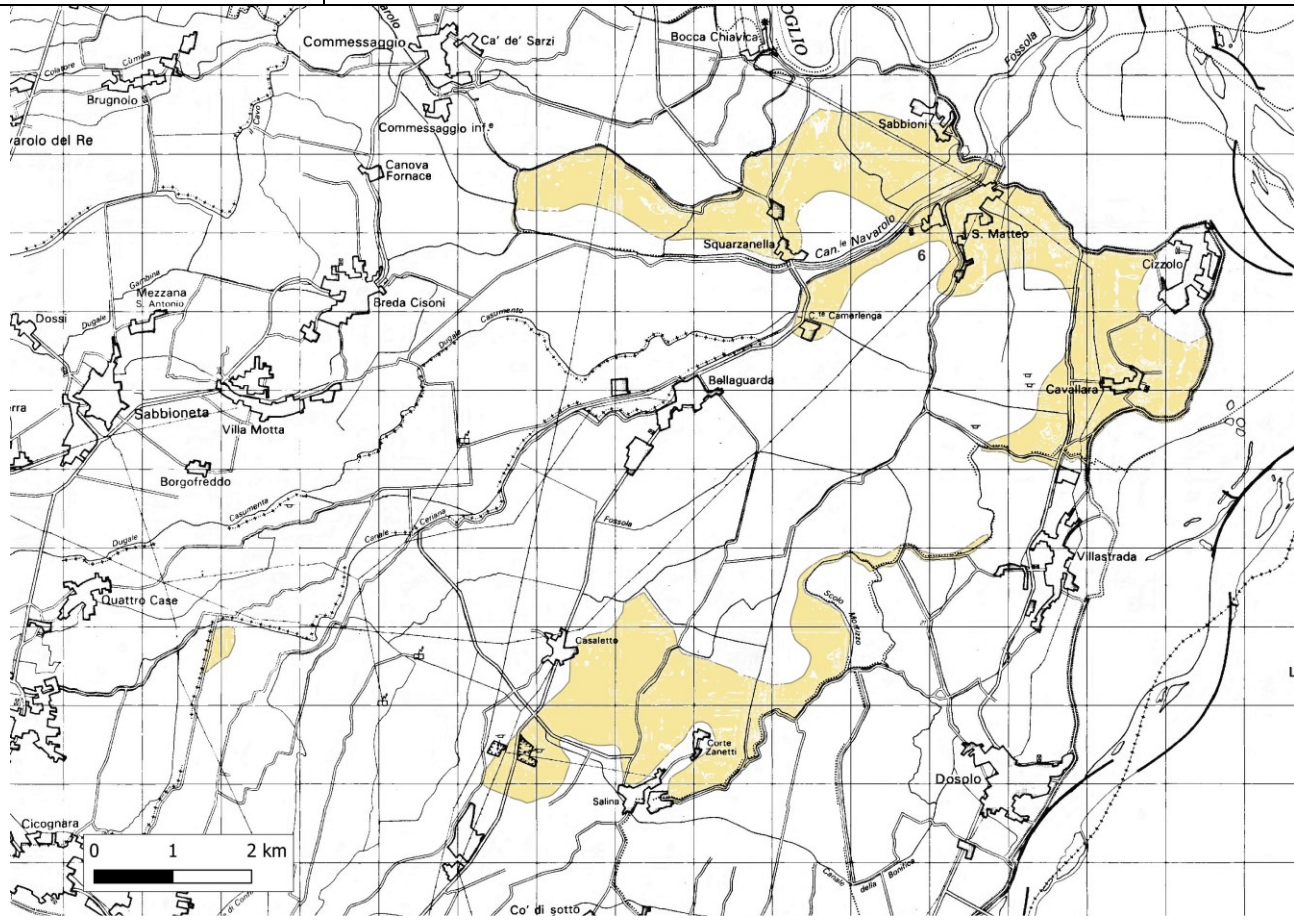
RELAZIONE GENERALE

Località di riferimento		5 – Cizzolo, Salina	
			
Distretto	Pianura alluvionale del cremonese e del mantovano	Provincia	Piana alluvionale del Po
Descrizione WRB	Calcisols	Simbolo	CL
Profondità utile [cm]	170	Classificazione profondità	Molto profondi
Tessitura	F	Descrizione tessitura	Franca
Granulometria	FFI	Classificazione granulometria	Franca fine
Ph	8.4	Classificazione Ph	Alcalina

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
 AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

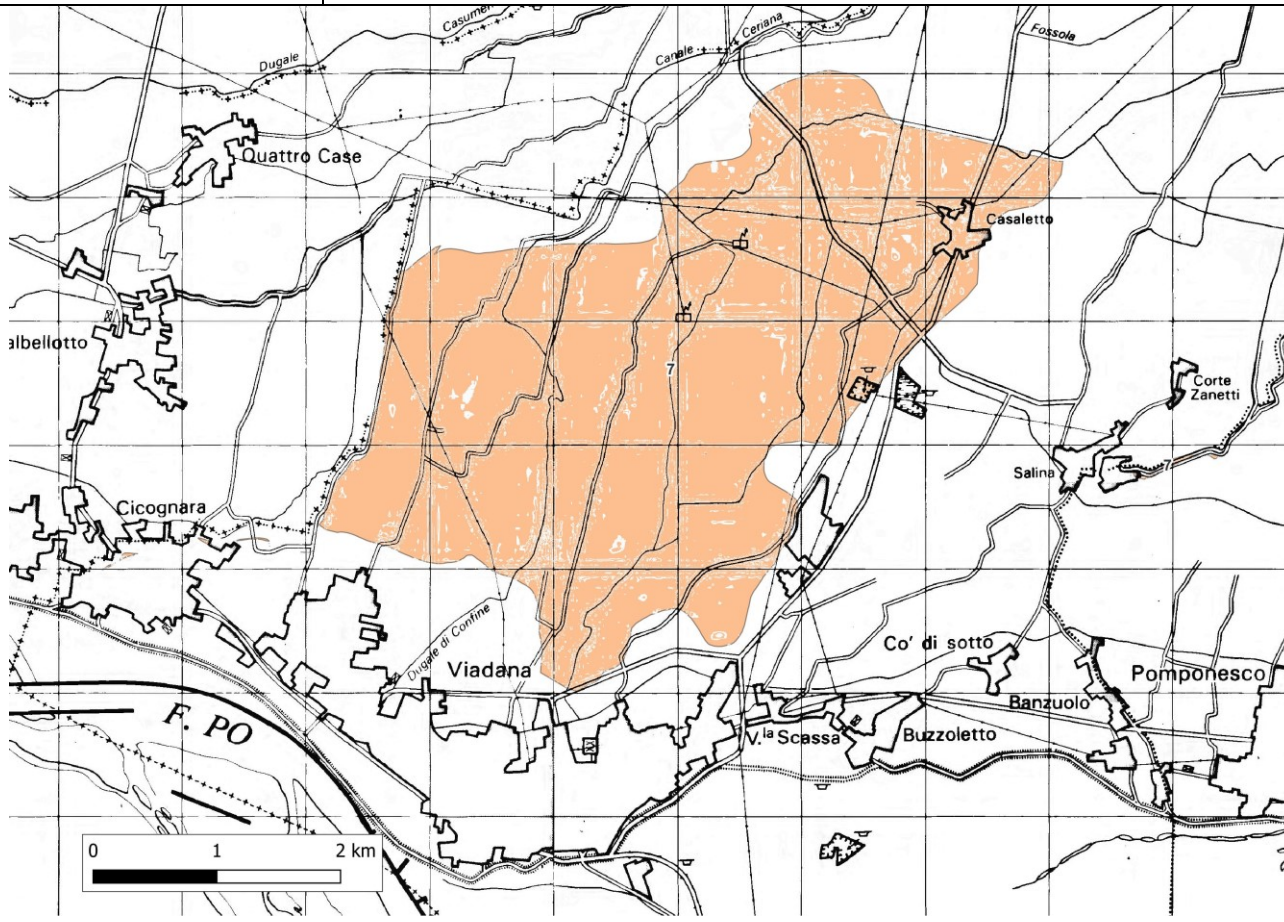
RELAZIONE GENERALE

Località di riferimento		6 – San Matteo delle Chiaviche, Salina	
			
Distretto	Pianura alluvionale del cremonese e del mantovano	Provincia	Piana alluvionale del Po
Descrizione WRB	Vertisols	Simbolo	VR
Profondità utile [cm]	110	Classificazione profondità	Profondi
Tessitura	A	Descrizione tessitura	Argillosa
Granulometria	AFI	Classificazione granulometria	Argillosa fine
Ph	7.6	Classificazione Ph	Sub-alcalina

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
 AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

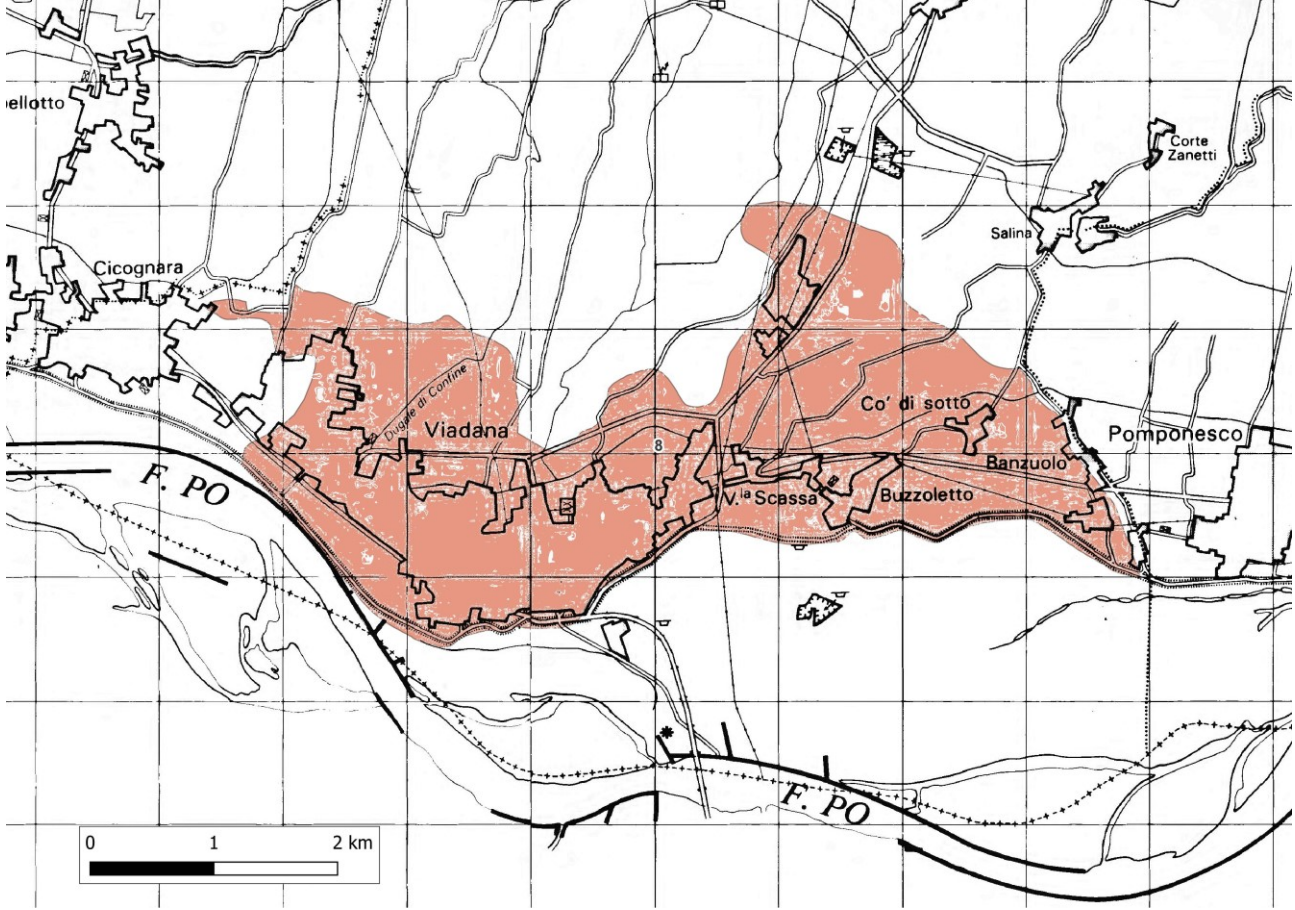
RELAZIONE GENERALE

Località di riferimento		7 – Casaletto	
			
Distretto	Pianura alluvionale del cremonese e del mantovano	Provincia	Piana alluvionale del Po
Descrizione WRB	Calcisols	Simbolo	CL
Profondità utile [cm]	105	Classificazione profondità	Profondi
Tessitura	FLA	Descrizione tessitura	Franco limoso argillosa
Granulometria	LFI	Classificazione granulometria	Limoso fine
Ph	8.4	Classificazione Ph	Alcalina

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
 AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

Località di riferimento	8 – Viadana centro		
			
Distretto	Pianura alluvionale del cremonese e del mantovano	Provincia	Piana alluvionale del Po
Descrizione WRB	Cambisols	Simbolo	CM
Profondità utile [cm]	170	Classificazione profondità	Molto Profondi
Tessitura	FS	Descrizione tessitura	Franco sabbiosa
Granulometria	FGR	Classificazione granulometria	Franco grossolana
Ph	8.4	Classificazione Ph	Alcalina

Suoli con colori chiari e orizzonti di alterazione.

I suoli cambici rappresentano un'evoluzione dei Leptosols, in quanto, con la variazione di quota, la pedogenesi è favorita dalla maggior stabilità dei versanti e dal clima meno rigido; compaiono quindi suoli a moderata differenziazione, più profondi, con orizzonte cambico. Sono presenti estesamente nel territorio comunale, eccezion fatta per le zone sommitali.

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

5.4.3 Carta dell'uso del suolo con elementi pedologici

La sintesi di quanto illustrato nei precedenti capitoli (uso del suolo e caratteristiche pedologiche) è rappresentata nella Tav. 5 "*Carta di uso del suolo e degli elementi pedologici*", redatta in scala 1: 10.000 per tutto il territorio comunale.

La legenda della carta è stata redatta utilizzando con retino colorato pieno l'uso del suolo, secondo le tipologie riportate nel Cap. 5.4.1 e in retino trasparente di colore nero le caratteristiche pedologiche del territorio, secondo quanto illustrato nel Cap. 5.4.2. classificato secondo i taxa corrispondenti,

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

6 - INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO

Il territorio del Comune di Viadana ricade all'interno della fascia climatica della Pianura Padana. La Pianura Padana pur appartenendo ad una fascia climatica "temperata" è zona di transizione tra il clima mediterraneo – e quello continentale/oceanico dell'Europa Centrale e Occidentale.

La complessa orografia alpina funge da "schermo" ai venti umidi dall'Oceano Atlantico a nord e ad ovest, fattore che determina una spiccata componente continentale, soprattutto man mano che ci si allontana dal Mar Adriatico; ne derivano importanti escursioni termiche annuali, come inverni freddi ed estati molto calde¹¹.

Le temperature più alte si registrano nei mesi di luglio e agosto, mentre quelle più basse si registrano nei mesi di gennaio e dicembre. Le precipitazioni sono invece caratterizzate da 2 massimi annuali nei mesi di marzo-aprile e ottobre-novembre. I mesi meno piovosi sono luglio e agosto.

Le stazioni meteorologiche afferenti il territorio di Viadana sono riportate in **Figura 16** (i dati misurati sono disponibili sul sito di Arpa Lombardia).

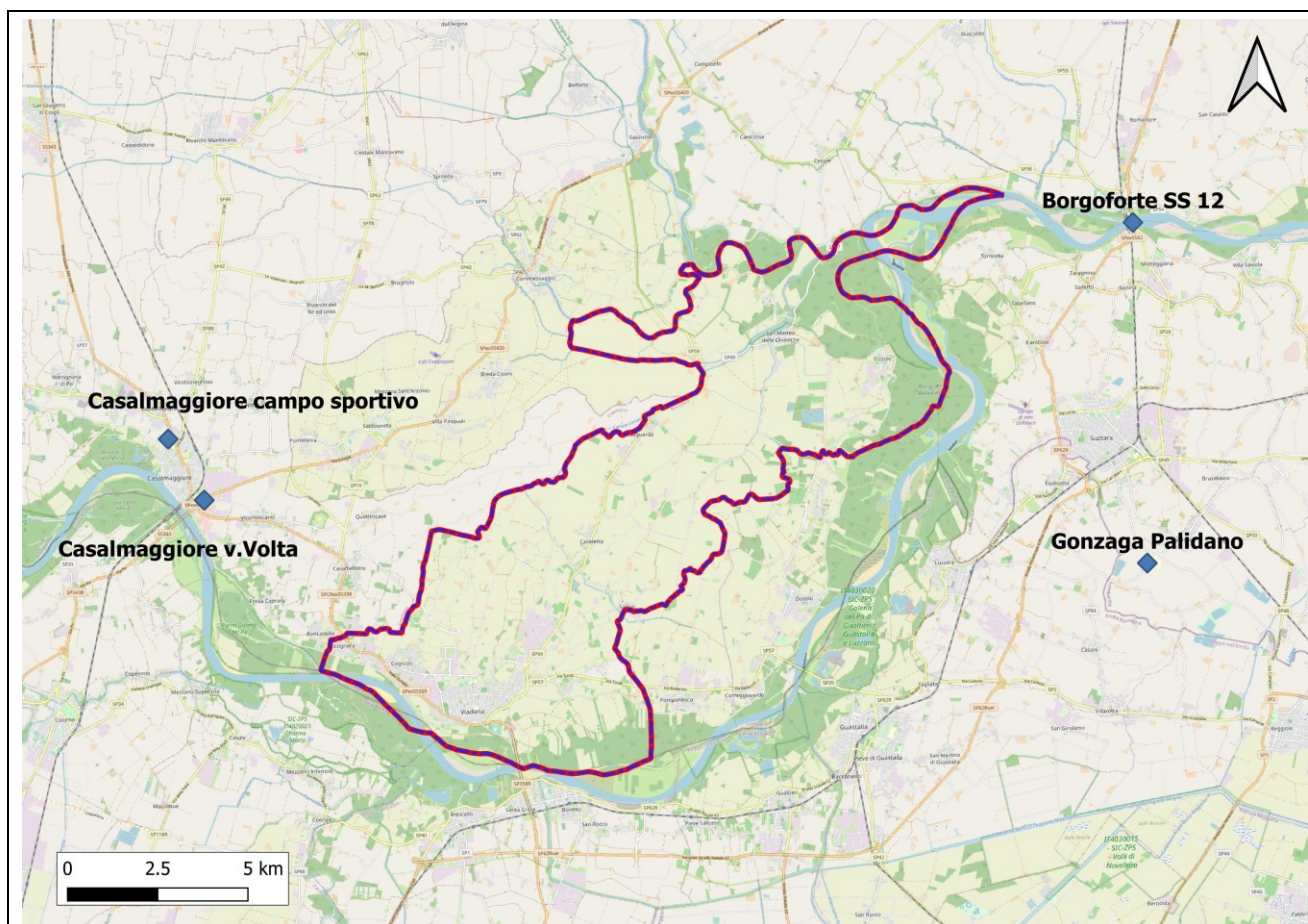


Figura 16- Stazioni meteorologiche presenti in prossimità del territorio di Viadana

¹¹ Fonte: www.arpalombardia.it

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

6.1 TEMPERATURE

Si riportano i dati della temperatura media, massima e minima annua per il periodo dal 2000 a 2022, riferita alla stazione di Gonzaga Palidano. I dati riportati sono desunti dal sito <http://www.scia.isprambiente.it>.

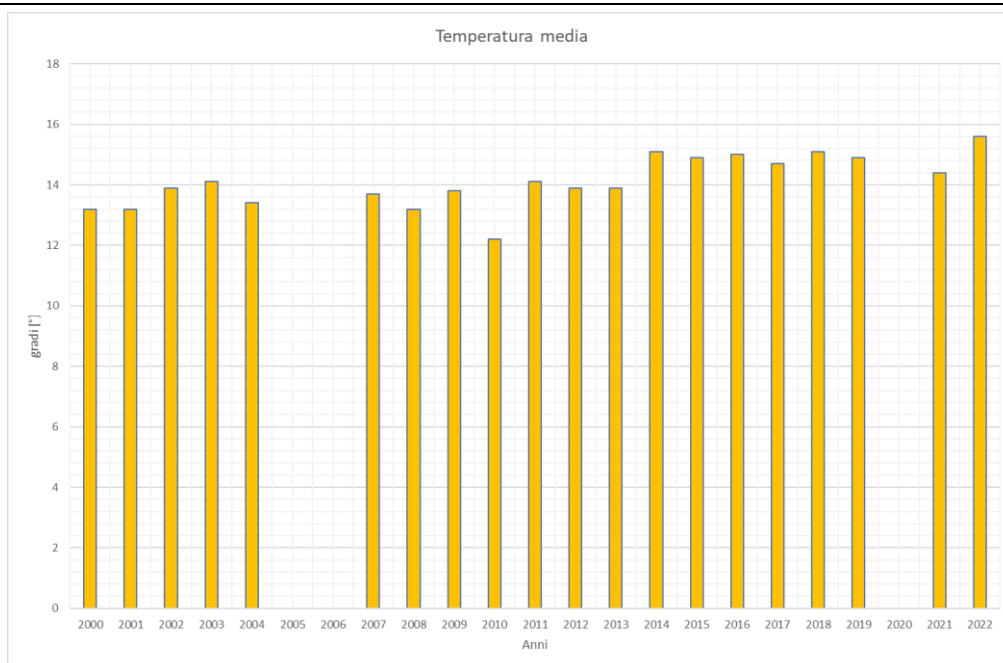


Figura 17 - Temperatura media annualità (2000-2022)

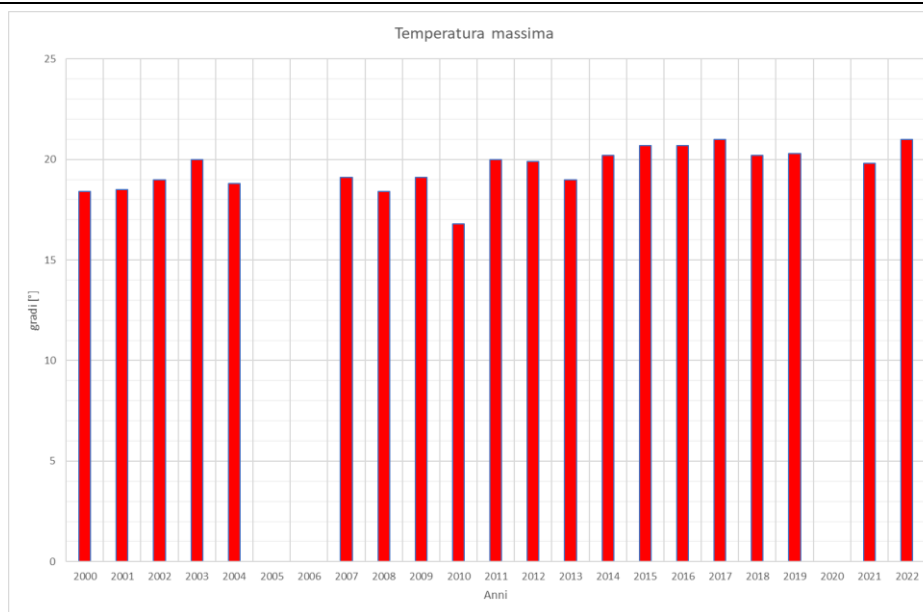


Figura 18 - Temperatura massima annualità (2000-2022)

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

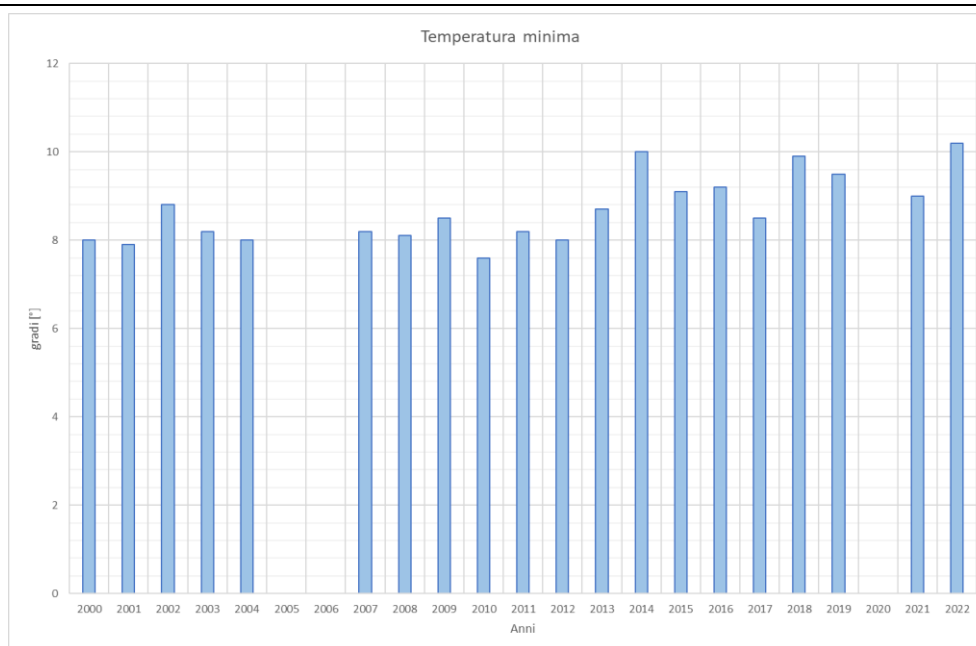


Figura 19 - Temperatura minima annualità (2000-2022)

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

6.2 PRECIPITAZIONI

6.2.1 Precipitazioni cumulate annualità 2000 – 2022

Si riportano i dati della precipitazione cumulata annua per il periodo dal 2000 a 2022, riferita alla stazione di Gonzaga Palidano. I dati riportati sono desunti dal sito <http://www.scia.isprambiente.it>.

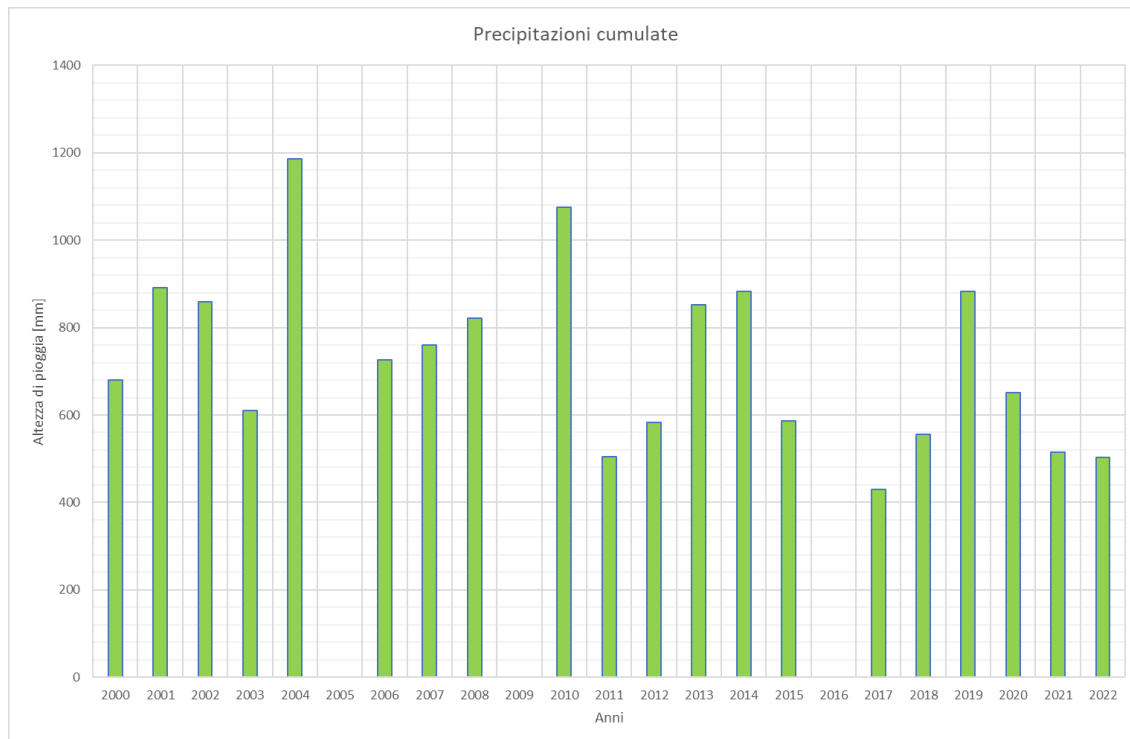


Figura 20 - Andamento della precipitazione cumulata annua (periodo 2000-2022)

6.2.2 Precipitazioni annualità 1981 – 1990 (storico)

La “*Carta delle precipitazioni medie, minime e massime annue del territorio alpino lombardo*” riporta i seguenti valori delle stazioni di misure presenti nell’intorno di Viadana (Fonte: Regione Lombardia).

Località	Quota (m)	Strumento	Inizio	Fine	Anni	Media	Min	Max
Viadana	25	P	1884	1980	72	722.6	205.0	1270
Sabbioneta	20	P	1935	1968	25	736.4	473.0	1222.0
Rivarolo del Re ed UNiti	22	P	1971	1981	11	809.0	618.0	1172.0
Tabella 2 - Temperature medie, massime e minime delle stazioni adiacenti il territorio di Viadana								

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

7. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO

7.1 RETICOLO PRINCIPALE

Il reticolo idrografico è stato distinto secondo la classificazione adottata dalla D.G.R. XI/5714 del 15 dicembre 2021 *“Riordino dei reticoli idrici di Regione Lombardia e revisione dei canoni di polizia idraulica. Aggiornamento della D.G.R. 14 dicembre 2020 n. XI/4037 e dei relativi allegati tecnici”*.

7.1.1 Reticolo Idrografico Principale di competenza AIPO

Sono classificati nell'elenco del reticolo idrico principale il Fiume Po e il Fiume Oglio (Allegato A).

Num. Prog.	Denominazione	Comuni attraversati	Foce o sbocco	Tratto classificato come principale	Elenco AA.PP.
MN001	Fiume Po	BAGNOLO SAN VITO, BORGO VIRGILIO, BORGOFRANCO SUL PO, CARBONARA DI PO, DOSOLO, FELONICA, MARCARIA, MOTTEGGIANA, OSTIGLIA, PIEVE DI CORIANO, POMPONESCO, QUINGENTOLE, QUISTELLO, REVERE, SAN BENEDETTO PO, SERMIDE, SERRAVALLE A PO, SUSTINENTE, SUZZARA, VIADANA	Mare Adriatico	Tutto il tratto scorrente in provincia o che è confine	1
MN005	Fiume Oglio	ACQUANEGRA SUL CHIESE, BOZZOLO, CANNETO SULL'OGGIO, GAZZUOLO, MARCARIA, SAN MARTINO DALL'ARGINE, VIADANA	Fiume Po	Dallo sbocco al punto in cui passa in provincia di Cremona	56

Tabella 3 - Elenco dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo principale

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

Si precisa che, ai sensi della D.G.R. IX/5714/2021 sui corsi d'acqua dell'Allegato B (**Corsi d'acqua del reticolo idrico regionale di competenza di AIPO**), AIPO (Agenzia interregionale del Fiume Po) esercita il ruolo di Autorità Idraulica ai sensi del R.D. 523/1904 per le sole attività di polizia idraulica di accertamento e contestazione delle violazioni previste in materia, rilascio di nulla-osta idraulici relativi ad opere nella fascia di rispetto e pareri di compatibilità idraulica per interventi in aree demaniali (vedi **Tabella 4**).

Per le attività di Polizia Idraulica relative al rilascio di concessioni riferite all'utilizzo e all'occupazione dei beni demaniali l'Autorità Idraulica di riferimento è rappresentata da Regione Lombardia in ragione dell'appartenenza del corso d'acqua al proprio reticolo.

Denominazione	Tratto di competenza	Reticolo di appartenenza
Fiume Po	dal ponte nella frazione Calcinere Inferiore in Comune di Paesana - CN, alla foce nel mare Adriatico	ALLEGATO A - CR001, LO001, MN001 , PV001,
Fiume Oglio	dall'incile del Lago di Iseo nei Comuni di Sarnico/Paratico - BG/BS, alla confluenza nel fiume Po	ALLEGATO A - BG191, BS001, CR011, MN005
Tabella 4 - Elenco dei corsi d'acqua di competenza AIPO		

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

7.2 RETICOLO DEL CONSORZIO DI BONIFICA

La tabella di seguito illustrata contiene la classificazione del reticolo idrografico di competenza dei consorzi di bonifica ai sensi dell'Allegato C della D.G.R. XI/5714/2021 Il territorio di Viadana ricade nel *Consorzio di Bonifica Navarolo Agro Cremonese Mantovano*.

Numero	COD_RIB	Nome
1	010_V1300	Pianoni
2	010_P240	Cà di Sotto
3	010_P250	Codella
4	010_V1700	S. Antonio
5	010_P260	Codella 2
6	010_P270	Cotone
7	010_P280	Fienilrosso 1
8	010_V1100	Martinelli
9	010_V1110	Martinelli Sud
10	010_P290	Fienilrosso 2
11	010_P30	Bedulla Ramo Est
12	010_P320	Frattina
13	010_V1170	Motta Preta
14	010_V120	Avigni
15	010_V2020	Taccona
16	010_P350	Manfrassina 1
17	010_P390	Pangona 1
18	010_P40	Bedulla Ramo Ovest
19	010_V1250	Padiona
20	010_V1940	Scurtabaffa
21	010_V1970	Sparata
22	010_V1990	Squarzanella
23	010_P400	Pangona 2
24	010_V1280	Pangona
25	010_P440	Pratochiozzo
26	010_P450	Preso DV
27	010_V1060	Manfrona
28	010_C0027A	Paralupa tratto Ovest
29	010_C0027B	Paralupa tratto Est
30	010_C0055	Bogina
31	010_P520	Ronconnuovo 2
32	010_P540	Salina
33	010_P560	Scipiona

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

34	010_C0028	Baghella
35	010_C0029	Cicognara
36	010_C0088	Sabbionare
37	010_P100	Cantina Scipiona
38	010_P570	Scipiona Nord
39	010_P580	Scipiona Sud
40	010_P60	Brugnola
41	010_C0056	Navarolo
42	010_P61	Brugnola 1
43	010_P10	Arietino
44	010_P610	Valbissara 1
45	010_P620	Valbissara 2
46	010_C0090	Canale Principale Valle d'Oca
47	010_P700	Vangolo
48	010_P710	Vicolo Cotone
49	010_P750	Volta 1
50	010_P760	Zuccona Nord
51	010_V1600	Rivalone
52	010_P80	Cà de Ghisi Ovest
53	010_P50	Biassina
54	010_P510	Ronconuovo 1
55	010_V1640	Ronchetti
56	010_V1670	Ronconuovo
57	010_V1690	S. Agata
58	010_V170	Barilli Nord
59	010_P20	Barilli Sud
60	010_P210	Cecina
61	010_CPI1-VIADANESE	Cpi Casalmaggiore-Pomponesco
62	010_V1050	Manfrassina
63	010_C0010	Sorgive
64	010_C0023	Alberina
65	010_C0011	Secondario IV
66	010_C0012	Secondario III
67	010_C0026	Cogozzo
68	010_C0027	Paralupa
69	010_C0013	Secondario I
70	010_C0014	Secondario II
71	010_C0015	Fossetta di Bellaguardia
72	010_C0016	Fubbici
73	010_C0021	Libia
74	010_C0017	Bodeschirpo
75	010_C0019	Mortizzo di Dosolo

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

76	010_C0022	Peverara
77	010_C0024	Po Morto
78	010_C0003	Ceriana Alto
79	010_C0020	Casa Rossa
80	010_C0003/A	Ceriana Basso
81	010_C0004	Fossola
82	010_C0005	Gariboldello
83	010_C0009	Diversivo Viadanese
84	010_V2060	Tre Santi
85	010_V210	Bedulla
86	010_V2110	Valbissara
87	010_V740	Farina di V. Oca
88	010_V750	Fienilazzo
89	010_V2240	Viazzoli
90	010_V990	Lavachiello
91	010_V220	Bellaguardia
92	010_V600	Ciconia
93	010_V610	Cà dei Ghisi
94	010_V840	Fubici Nuovo
95	010_V2320	Volta
96	010_V2330	Volta Sud
97	010_V240	Bertane
98	010_V480	Capra
99	010_V270	Boccalona
100	010_C0018	Mortizzo di Pomponesco
101		Alberone Est
102		Gorna
103		Gornina
104		Cavallara
105		Arginello

Tabella 5 - Elenco dei corsi d'acqua di competenza del Consorzio di Bonifica

Il *Consorzio di Bonifica Navarolo Agro Cremonese Mantovano* esercita il ruolo di Autorità Idraulica ai sensi del R.D. 523/1904 sul proprio reticolo. Le attività sono normate dal *Regolamento consortile di Polizia idraulica*¹² ai sensi dell'art. 13, comma 2 e art. 15, comma 1 del R.R. 3/2010 approvato con deliberazione del CdA n. 42 del 01/08/2018.

¹² <https://www.navarolo.it/>

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

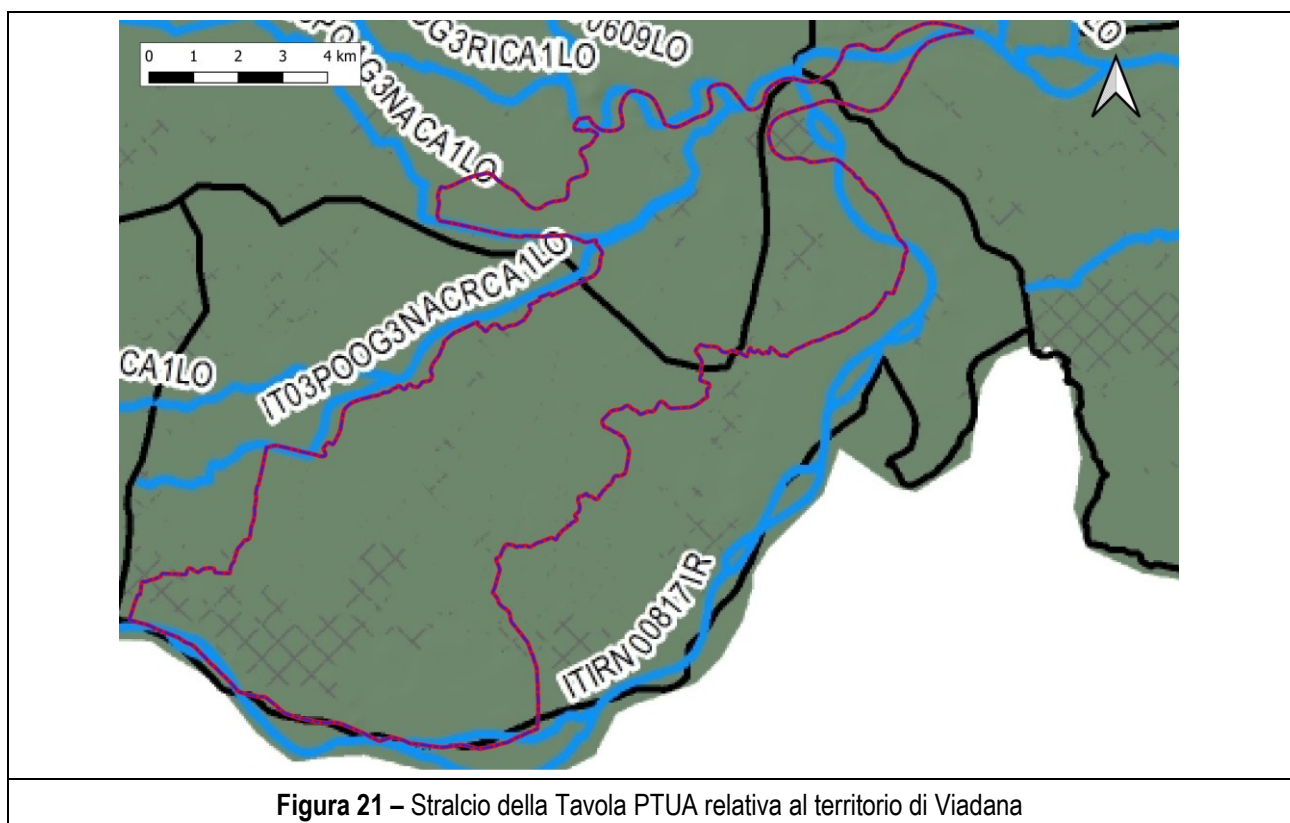
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

7.3 RETICOLO DEL PIANO DI GESTIONE (PTUA)

Sono inseriti nel piano di gestione del PTUA secondo i criteri di classificazione adottati: Fiumi con bacino idrografico maggiore di 10 kmq (Fiume Po e Oglio); Così d'acqua con bacino inferiore in caso di ambienti con particolari caratteristiche per rilevanza paesaggistico-naturalistica e/o per carico inquinante (vedi **Figura 21**) e soggetti a monitoraggio ambientale.

CODICE PTUA16	NATURA	REGIONE	NOME	SOTTOBACINO
IT03N0080609LO	naturale	Lombardia	Oglio (Fiume)	Oglio Sub Lacuale (Asta)
IT03N00818LO	naturale	Lombardia	Po (Fiume)	Po (Asta)
IT03POAG3NACA1LO	artificiale	Lombardia	Navarolo (Canale)	nd
IT03POOG3NACRCA1LO	artificiale	Lombardia	Ceriana (Canale)	nd
ITIRN00817IR	naturale	Emilia-Romagna_Lombardia	Po (Fiume)	Po (Asta)



7.4 RETICOLO MINORE DI COMPETENZA COMUNALE

Si rimanda allo studio del RIM e relative tavole grafiche, parte integrante degli elaborati di PGT.

8. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

8.1 INQUADRAMENTO GENERALE

La pianura Padana è caratterizzata da notevole spessore dei terreni acquiferi, in quanto fino a circa 200 m dal piano-campagna risulta possibile rinvenire acquiferi sfruttabili. Lo spessore degli acquiferi si approfondisce da nord verso sud, con il massimo spessore in corrispondenza all'asse vallivo rappresentato all'incirca dal tracciato del Fiume Po. Nella media e bassa pianura, le acque delle falde profonde sono, invece, per lunghi tratti separate da quelle superficiali. Per questo motivo, le falde profonde presentano alcune caratteristiche naturali particolari, quali la presenza di ammoniaca, ferro e manganese, e talora di acido solfidrico e arsenico, le cui concentrazioni vengono via via accentuandosi con la profondità che determinano fenomeni di degrado qualitativo naturale delle acque profonde. In prossimità del Fiume Po, dove si registra una riduzione dello spessore e della continuità dei livelli argillosi, tale stato di degrado si attenua in modo consistente.

Le principali variazioni litologiche sono contraddistinte dalla progressiva prevalenza di terreni limoso-argillosi, che si verifica sia con l'aumento della profondità sia procedendo da nord verso sud. In termini quantitativi entro i primi 100 metri di profondità si trovano gli acquiferi di maggiore potenzialità, sede di falde libere che traggono alimentazione per lo più dall'infiltrazione superficiale delle acque meteoriche e irrigue. Più in profondità si hanno ulteriori acquiferi sabbiosi o più raramente sabbioso-ghiaiosi con falde confinate, intercalati a prevalenti limi e argille, che traggono la loro alimentazione dalle aree poste più a nord e dallo scambio con gli acquiferi soprastanti, laddove i setti argillosi di separazione sono discontinui.

Adottando la suddivisione delle aree idrogeologiche definite dal PTUA (Programma di Tutela e Uso della Acque – *Elaborato 2 : Caratterizzazione, monitoraggio e classificazione dei corpi idrici sotterranei*), sono individuate:

- ❖ Zona di ricarica delle falde, corrispondente alle alluvioni oloceniche e ai sedimenti fluvioglaciali pleistocenici nella parte settentrionale della pianura, dove l'acquifero è praticamente ininterrotto da livelli poco permeabili. Quest'area si estende quasi tutta a monte della fascia delle risorgive. Sono queste le aree nelle quali l'infiltrazione da piogge, nevi e irrigazioni, permette la ricarica della prima falda, tramite la quale può pervenire alle falde profonde.

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

- ❖ Zona di non infiltrazione alle falde, sempre nella parte alta della pianura, costituita dalle aree in cui affiora la roccia impermeabile o dove è presente una copertura argillosa (depositi fluvioglaciali del Pleistocene medio antico).
- ❖ Zone ad alimentazione mista, nella zona centrale e meridionale della pianura, in cui le falde superficiali sono alimentate da infiltrazioni locali, ma non trasmettono tale afflusso alle falde più profonde, dalle quali sono separate da diaframmi poco permeabili. Quest'area corrisponde alla massima parte della pianura.
- ❖ Zona di interscambio tra falde superficiali e profonde, in corrispondenza dei corsi d'acqua principali, soprattutto lungo il tracciato del Fiume Po.

La classificazione idrostratigrafica ha permesso l'identificazione di quattro superfici di discontinuità stratigrafica di estensione regionale, rappresentanti i limiti di *Sequenze Deposizionali*, corrispondenti a delle tappe fondamentali nell'evoluzione del bacino padano. Dal Pleistocene sono distinte quattro unità stratigrafiche denominate Unità A, Unità B, Unità C, Unità D.

Le unità A, B, C, D sono state equiparate a corpi geologici di notevole estensione areale che costituiscono un dominio dello spazio fisico in cui ha sede un sistema idrogeologico distinto. Nel complesso, l'insieme delle unità idrostratigrafiche principali costituisce una successione di corpi sedimentari acquiferi (**Gruppi Acquiferi**) costituiti a loro volta da corpi sedimentari acquiferi di rango e dimensioni inferiori (**Complessi Acquiferi**).

8.1.1 Descrizione dei gruppi acquiferi

I Gruppi acquiferi vengono così distinti (vedi **Figura 22**):

Gruppo Acquifero A

Nel Gruppo Acquifero A rientrano le litologie più grossolane; il gruppo è prevalentemente rappresentato da ghiaie e ghiaie grossolane, poligeniche a matrice sabbiosa da media a molto grossolana; sono molto subordinati gli intervalli sabbiosi, con sabbia giallastra, da media a molto grossolana, spesso ciottolosa. Il Gruppo Acquifero A è il primo presente a partire dal piano campagna nella media e bassa pianura e corrisponde alle zone dei fondovalle principali nella zona dell'alta pianura.

Gruppo Acquifero B

E' rappresentato da una successione di sedimenti, costituiti da sabbie medio-grossolane e ghiaie a matrice sabbiosa e caratterizzati da porosità e permeabilità elevate. I sedimenti fini, molto subordinati, sono limitati alla parte bassa della successione con intercalazioni di argilla siltosa e silt di spessore da decimetrico a metrico. Alla base del Gruppo Acquifero B è possibile individuare conglomerati localmente poco cementati ed il Ceppo. Il Gruppo Acquifero B è il primo presente (dal piano campagna) nella zona dell'alta pianura e delle colline moreniche.

Gruppo Acquifero C

Il Gruppo Acquifero C è costituito da sedimenti marini di piattaforma caratterizzati dalla presenza di: argilla siltosa-sabbiosa grigia fossilifera. Si passa quindi ad ambienti transizionali, prima con un sistema litorale a prevalente sabbia grigia fine e finissima, bioturbata, laminata o massiva, fossilifera, quindi a un sistema deltizio a sabbia grigia, media, classata, laminata, a stratificazione media e spessa, con frustoli vegetali. In alcuni ristretti settori dell'alta pianura e delle colline moreniche, laddove affiorano i depositi più antichi, il Gruppo Acquifero C è il primo che si ritrova dal piano campagna.

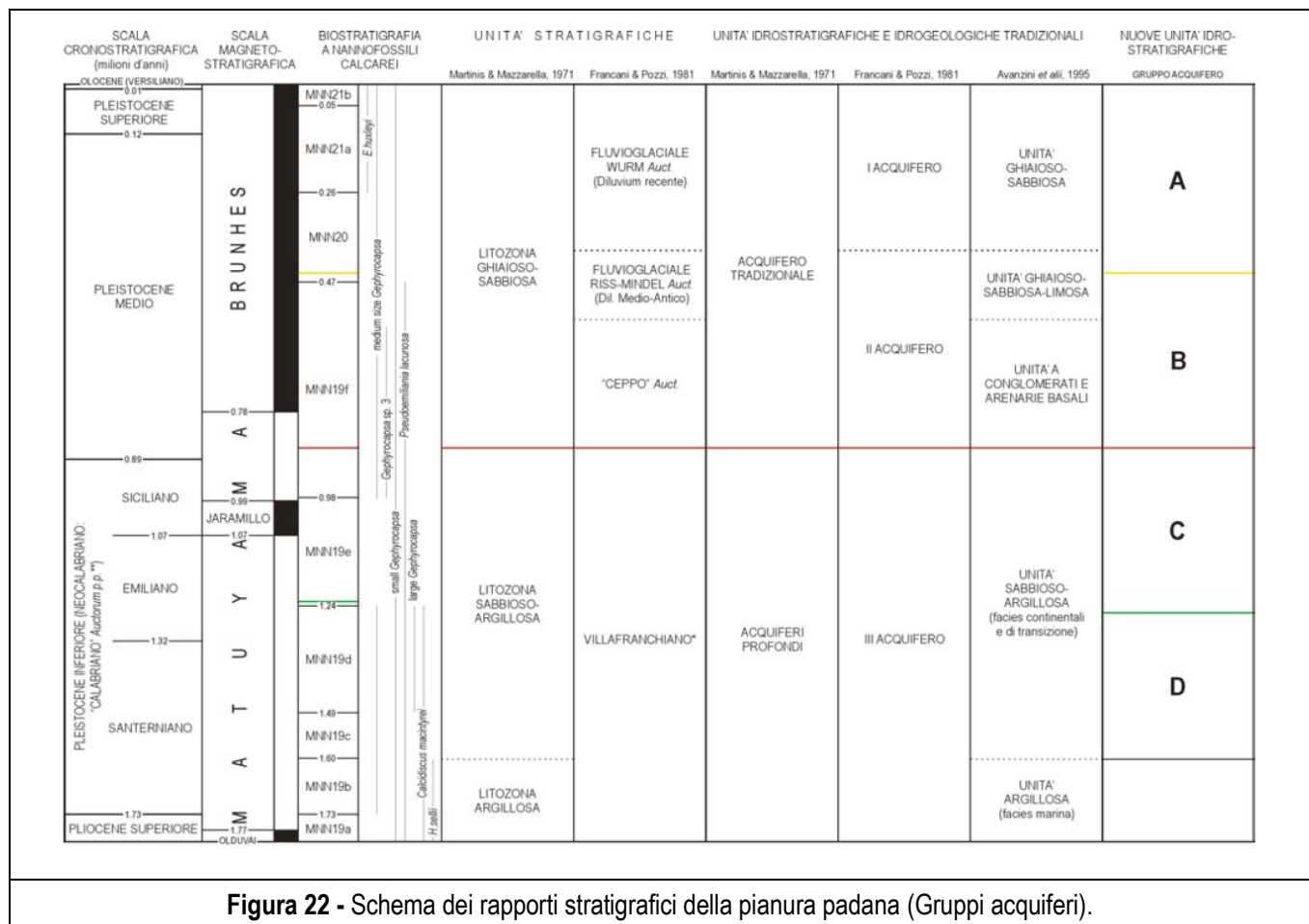
Gruppo Acquifero D

Il Gruppo Acquifero D è rappresentato da una sequenza di facies negativa (Coarsening Upward – CU) caratterizzata da argilla siltosa e silt con intercalazioni di sabbia fine e finissima in strati sottili alla base, sabbia grigia fine e media bioturbata nella parte intermedia e ghiaia poligenica grigia alternata a sabbia nella parte alta.

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
 AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

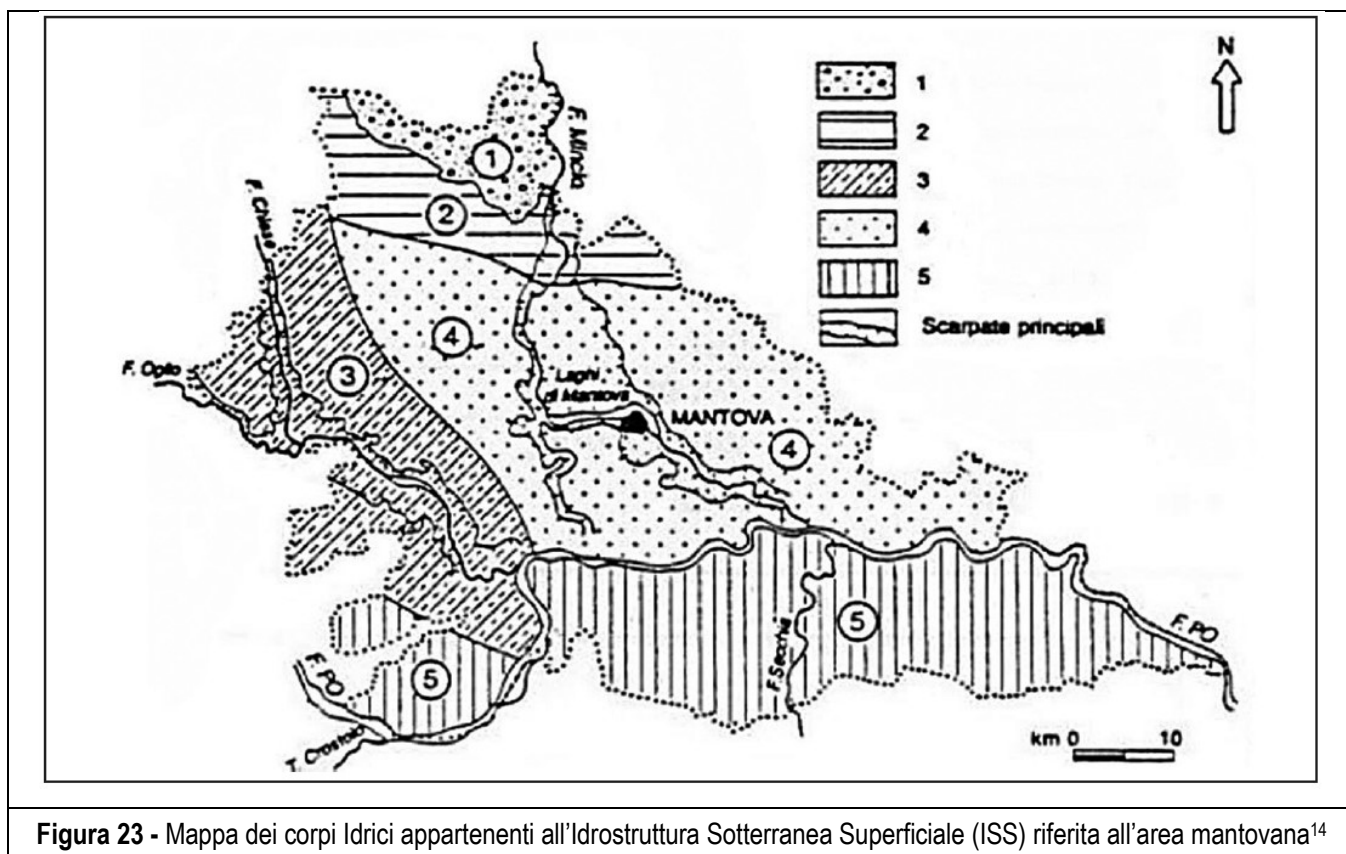


La suddivisione proposta è ben riconoscibile nella zona di media e bassa pianura, mentre nelle zone di alta pianura terrazzata e collinare la situazione idrogeologica diventa più complessa. In queste aree è possibile che alcuni Gruppi Acquiferi non siano presenti e pertanto i contatti verticali e laterali non seguano la successione completa sopra descritta. Ad esempio, il Gruppo acquifero A può essere assente nelle zone dei terrazzi antichi e presente solo nel fondovalle dei corsi d'acqua principali.

8.2 IDROGEOLOGIA DELL'AREA MANTOVANA

8.2.1 Assetto idrogeologico locale

Il territorio di Viadana ricade nel sistema acquifero dell'area mantovana¹³ che si estende dall'anfiteatro morenico del Garda a nord, ad ovest e ad est si confonde con gli acquiferi dell'Oglio e dell'Adige, mentre a sud si confonde con l'acquifero alimentato dal fiume Po. La base dell'acquifero è delimitata dalle acque salate, che se nella parte a nord del Po sembra attestarsi a profondità tra i 500 e i 700 m, a sud del fiume Po può salire anche a profondità di 100 m. Le acque profonde sono caratterizzate da concentrazioni saline molto elevate con presenza di bromo, iodio, magnesio, cloruri: non essendo ben definita la zona di separazione in alcuni punti le acque profonde possono mescolarsi con quelle più superficiali. In prossimità del fiume Po il confine può essere più superficiale per cui si possono trovare acque ricche di Cloruri ad una profondità relativamente basse.



¹³ Tratto da Stato delle acque sotterranee della Provincia di Mantova – Arpa Lombardia, 2013

¹⁴ Tratto da "Parametri idrodinamici degli acquiferi della provincia di Mantova ricavati da prove di pompaggio" a cura di Fulvio Baraldi - Atti Soc. Nat. Mat. Modena 152 (2021)

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

Nel territorio mantovano sono individuabili cinque unità idrogeologiche, all'interno delle quali le falde sono caratterizzate da relativa omogeneità del chimismo, della piezometria e dello spessore (con riferimento alla **Figura 23**, sono individuate in riferimento alla classificazione delle ISS – *Idrostrutture Sotterranee Superficiali del PTUA*):

- a) Unità delle Colline Moreniche (1), area occupata dall'apparato morenico, con acquiferi superficiali poco estesi ed alimentati da apporti meteorici ed irrigui; in profondità gli acquiferi sono più estesi, caratterizzati da una ricca circolazione e probabilmente alimentati dal lago di Garda (ISS *Basso Mincio*)
- b) Unità Pedecollinare (2), si estende dalla base delle colline moreniche fino alla fascia Castelfreddo-Goito-Roverbella, caratterizzato da apporti grossolani degli scaricatori fluvioglaciali; l'acquifero libero è in diretto contatto con gli apporti meteorici e le perdite di subalveo dei corsi d'acqua; è una zona tipica di alimentazione e ricarica delle falde, con una ricca circolazione idrica in grado di soddisfare consumi elevati (ISS *Basso Mincio*);
- c) Unità Chiese-Oglio (3), costituita dagli apporti profondi dei fiumi Chiese ed Oglio, in stretto rapporto con gli acquiferi confinanti: questi rapporti complessi determinano una circolazione e livelli piezometrici in relazione con la stagione; le falde risentono del carico idraulico delle aree poste più a monte (ISS *Oglio Mincio*);
- d) Unità del Medio Mantovano (4), limitata a nord dall'unità pedecollinare e da quella Oglio-Chiese e a sud del Po, risente della ricarica degli acquiferi più a monte; la struttura profonda presenta acquiferi sovrapposti ma in rapporto tra di loro (ISS *Oglio Mincio*);
- e) Sistema del Po (5), occupa la parte meridionale della provincia e decorre lungo l'alveo del Po; la falda superficiale risente fortemente del regime idrico del Po; anche le falde più profonde, frequentemente in pressione, sono comunque influenzate dal regime del Po (ISS *Po*).

Nell'unità *Sistema del Po*- ISS *Po* ricade il territorio di Viadana.

8.2.2 Suddivisione territoriale dei complessi idrogeologici

La struttura idrogeologica del sottosuolo di Viadana ricade nelle seguenti unità idrogeologiche¹⁵:

- Corpo idrico sotterraneo superficiale di Bassa Pianura Bacino Po
- Corpo idrico sotterraneo intermedio di Bassa Pianura Bacino Po

CORPO IDRICO SOTTERRANEO SUPERFICIALE DI BASSA PIANURA BACINO PO

Il corpo idrico si trova nel contesto morfologico della bassa pianura lombarda, in corrispondenza della piana alluvionale recente e attuale del Fiume Po, sviluppandosi in senso E-W, sia in destra sia in sinistra idrografica del Fiume Po nel settore occidentale, e solo in sinistra idrografica nel settore centrale e orientale, nel quale assume la maggiore estensione areale. Comprende comuni delle provincie di Pavia, Lodi, Cremona e Mantova.

I suoi confini sono così identificati:

- a N con le idrostrutture della Media Pianura;
- a S con l'ISS Oltrepò Pavese nella parte occidentale e con l'alveo del Fiume Po;
- nei settori centrali e orientali corrispondente al confine con l'Emilia Romagna.

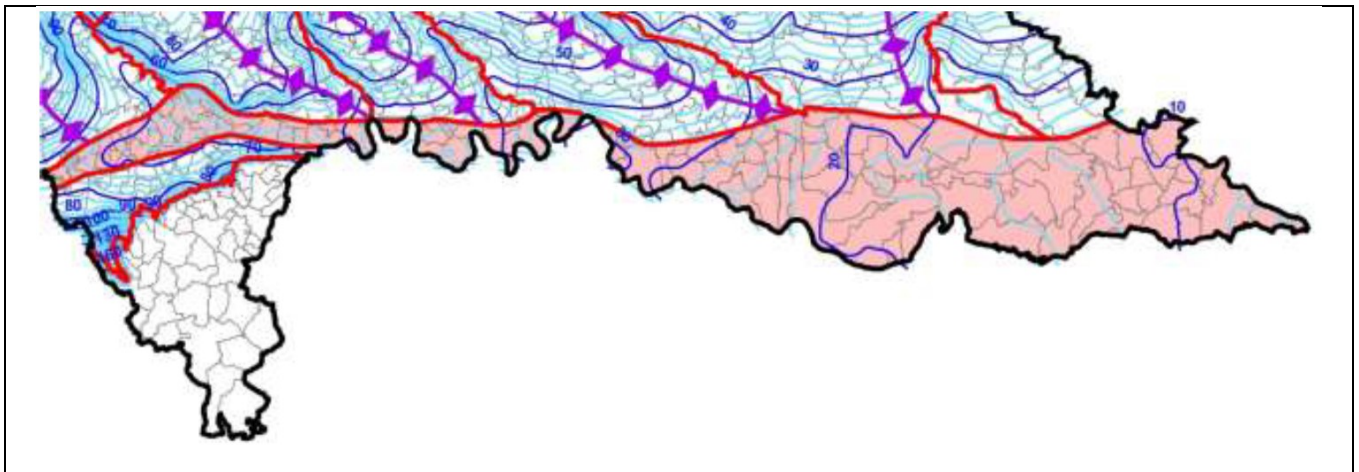


Figura 24 - Corpo idrico sotterraneo superficiale di Bassa Pianura Po (in viola i principali spartiacque sotterranei, in blu e azzurro la piezometria del maggio 2014, in rosso i confini dei corpi idrici dell'idrostruttura sotterranea superficiale)

L'idrostruttura è contenuta nel sottogruppo A1 (Gruppo A di **Figura 22**), costituito da depositi ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi nel settore occidentale e da depositi a granulometria più fine nel settore orientale, ovvero

¹⁵ Tratto da PTUA 2016 – Elaborato 2 – Caratterizzazione, monitoraggio e classificazione dei corpi idrici sotterranei

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

sabbie localmente limose con intercalazioni argillose. Il corpo idrico assume caratteri di acquifero da libero a semiconfinato. Localmente (area Serravalle Po) l'acquifero risulta confinato entro livelli permeabili delimitati a tetto da livelli argillosi presenti a partire dalla superficie.

Il limite inferiore dell'idrostruttura, collocato a quote comprese tra 0 m s.l.m. e -50 m s.l.m. tende ad approfondirsi verso i settori sud-orientali e orientali e il passaggio all'unità intermedia è identificato quasi ovunque dalla presenza dei livelli argillosi contenuti al tetto

Lo spessore raggiunge massimi di 70 m nell'area di Suzzara-Gonzaga (settore sudorientale) e nell'estremo lembo orientale (area Felonica) e minimi di 20-25 m nel settore occidentale (Pancarana, Pinerolo Po) e nella porzione occidentale del settore orientale (Solarolo Rainero).

La ricostruzione dell'andamento piezometrico evidenzia la forte diminuzione del gradiente idraulico della falda rispetto alle aree di Alta e Media Pianura e minimi dislivelli rispetto alla superficie topografica.

L'acquifero è in equilibrio idraulico con il Fiume Po, svolgendo un'azione di alimentazione, nei periodi di magra del fiume, o di drenaggio, in occasione delle piene.

CORPO IDRICO SOTTERRANEO INTERMEDIO DI BASSA PIANURA BACINO PO

Il corpo idrico si trova nel contesto morfologico della Bassa Pianura lombarda, in corrispondenza della piana alluvionale recente ed attuale del F. Po, sviluppando sia in senso longitudinale, sia in destra sia in sinistra idrografica del settore occidentale del Fiume Po, e solo in sinistra idrografica nel settore centrale e orientale nel quale assume la maggiore estensione areale.

Comprende comuni delle provincie di Pavia, Lodi, Cremona e Mantova, e i suoi confini sono così identificati:

a N con le idrostrutture ISI della Medio-Bassa Pianura precedentemente descritte (Ticino-Adda, Adda-Mella-Oglio, Mella-Oglio-Mincio);

a S con l'alveo del Fiume Po nei settori centrali e orientali corrispondente al confine con l'Emilia Romagna e con il limite della piana alluvionale recente ed attuale del Fiume Po in destra idrografica nel settore occidentale.

Si differenzia dai corpi idrici di Media Pianura per la presenza dei canali di divagazione del paleo Po che interrompono la continuità degli depositi fini di piana di esondazione e consentono una comunicazione verticale degli acquiferi.

L'idrostruttura è contenuta all'interno dei sedimenti della porzione profonda del Gruppo Acquifero A (sottogruppo A2) e del Gruppo Acquifero B (vedi **Figura 22**).

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

Contiene un acquifero multistrato, localmente monostrato, generalmente in equilibrio idraulico o in lieve sovrappressione rispetto all'acquifero superficiale con aree in significativa sovrappressione solo in corrispondenza della porzione più orientale del corpo idrico.

Litologicamente i depositi appartenenti all'Unità A2 sono costituiti:

- sul limite occidentale da sabbie e sabbie ghiaiose con locali intercalazioni limoso argillose spesso discontinue
- in posizione centrale da limi e argille con intercalazioni di sabbie e sabbie ghiaiose
- sul limite orientale da sabbie prevalenti con intercalazioni plurimetrische di limi argillosi con torbe, via via sempre più frequenti spostandosi verso E.

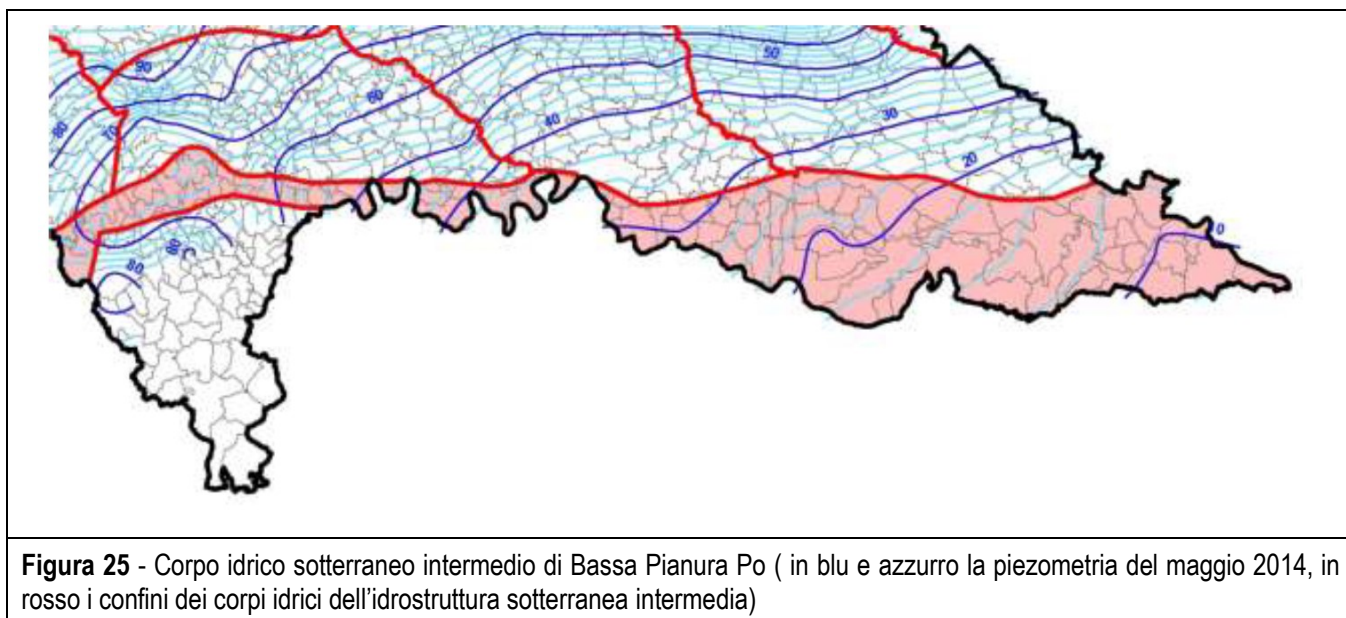


Figura 25 - Corpo idrico sotterraneo intermedio di Bassa Pianura Po (in blu e azzurro la piezometria del maggio 2014, in rosso i confini dei corpi idrici dell'idrostruttura sotterranea intermedia)

L'acquitrando di separazione tra ISS e ISI presenta spessori massimi (10-15 m) nel settore centrale (tra Gussola e Viadana) mentre sul lato E e W del corpo idrico è discontinuo e spesso interrotto da depositi medio grossolani di piana alluvionale (tra i comuni di Silvano pietra e Corano e tra i comuni di Pegognaga e San Benedetto Po).

La base del corpo idrico è collocata a quote comprese tra -50 m s.l.m. a N e -580 m s.l.m. a SE e lo spessore presenta valori crescenti da 30 a 540 m all'approfondirsi dell'idrostruttura verso la bassa pianura del Po.

La superficie piezometrica visibile in **Figura 25** è caratterizzata da un andamento radiale convergente verso l'asse del Fiume Po, con direzione di flusso E-SE e quote piezometriche comprese tra 72 e 8 m s.l.m.

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

8.2.3 Pozzi ad uso idropotabile presenti nel territorio di Viadana

Nel territorio di Viadana sono presenti 5 pozzi pubblici¹⁶ ad uso idropotabile di cui l'elenco in **Tabella 6**. Ai sensi dell'art. 94 del D.Lgs 152/2006, sono vigenti la zona di tutela assoluta di 10 m nell'area immediatamente circostante la captazione e la zona di rispetto di 200 m rispetto al punto di captazione.

Codice	Stato	X [WGS 84 UTM 32]	Y [WGS 84 UTM 32]	Denominazione	Indirizzo	Quota [m s.l.m.]	Profondità 1° finestratura [m]	Profondità massima [m]
PO2006602	UTILIZZATO	1619748	4975788	pozzo N. 2	via Cavalli	24	95.5	175
PO02006605	UTILIZZATO	1630286	4984888	pozzo Cizzolo, via Fenilrami 52	Cizzolo, via Fenilrami	17	30	60
PO02006604	UTILIZZATO	1619778	4975743	pozzo N. 4 - pilota	via Cavalli POZZO PILOTA FG 109 MP 377	27.2	95.5	120
PO2006603	UTILIZZATO	1619786	4975744	pozzo N. 3	via Cavalli	24	80	120
PO02006601	NON UTILIZZATO	1619806	4975781	pozzo N. 1 Via Cavalli	Via Cavalli			176

Tabella 6 - Elenco dei pozzi pubblici afferenti al territorio di Viadana

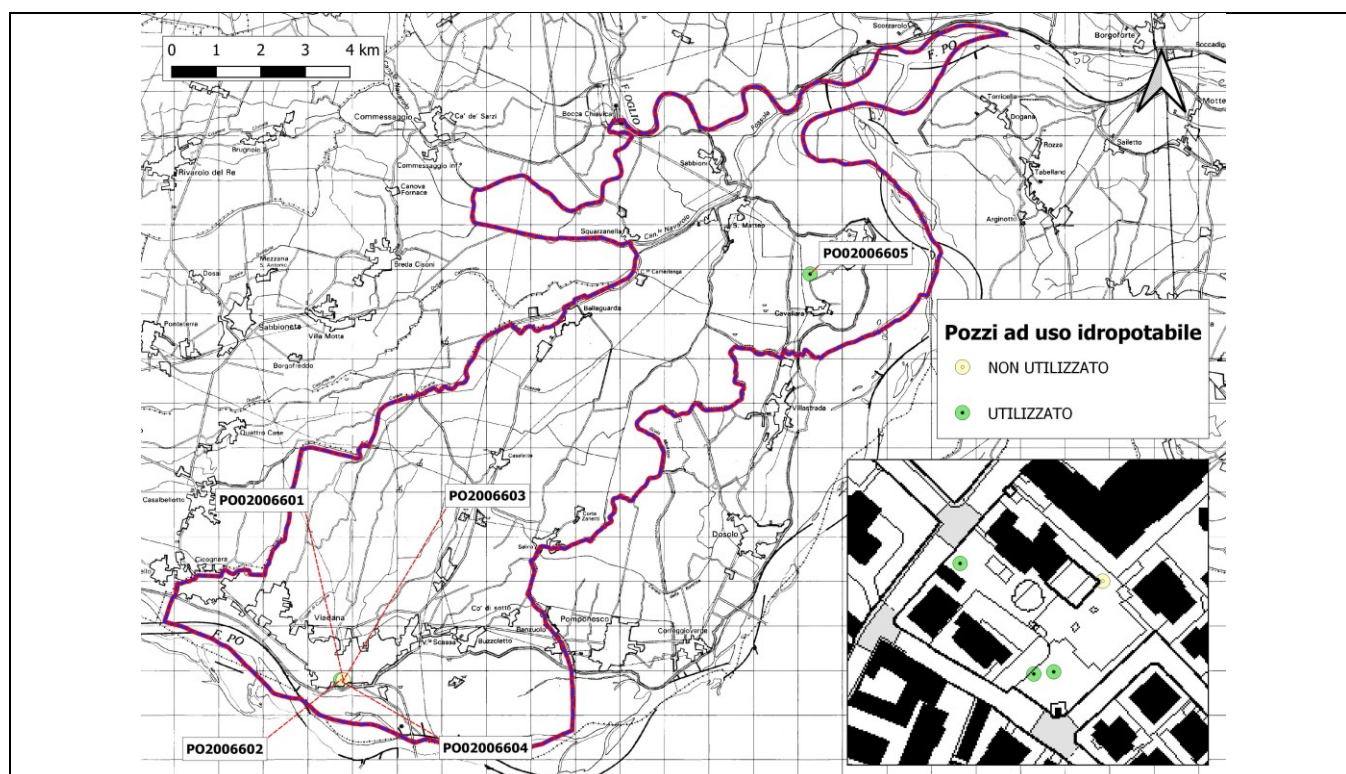


Figura 26 - Ubicazione dei pozzi ad uso idropotabile

¹⁶ www.provincia.mantova.it - Settore Ambiente, Pianificazione Territoriale, Autorità Portuale Ufficio Demanio Idrico

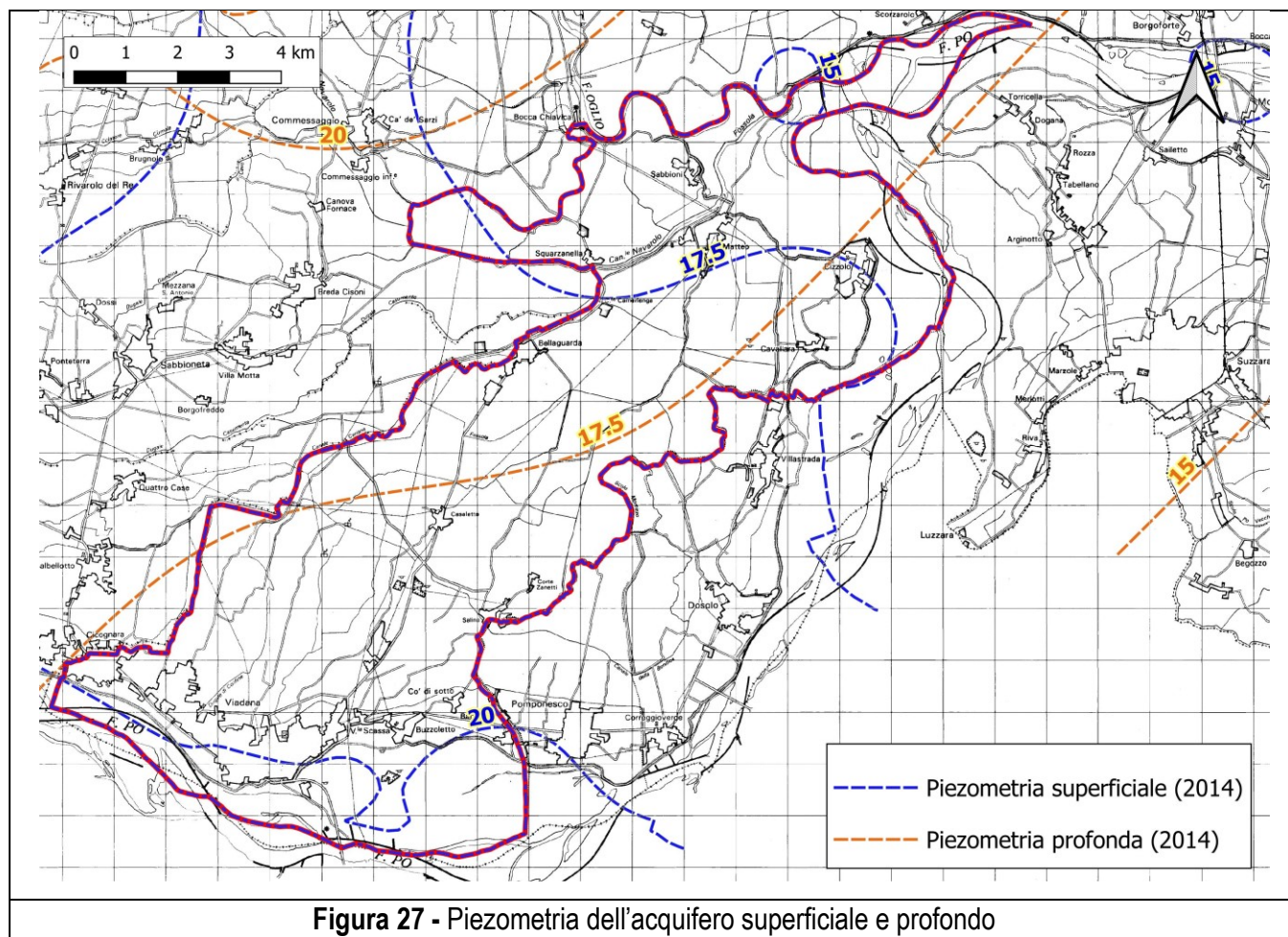
COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

PIEZOMETRIA

I dati piezometrici a scala comunale sono desunti dal Geoportale della Regione Lombardia. Sono disponibili i dati della piezometria dell'acquifero superficiale e dell'acquifero profondo riferiti alla campagna di misure del 2014. L'acquifero superficiale si attesta a circa 4÷6 da piano campagna in funzione dell'andamento stagionale del regime pluviometrico.



COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

8.2.4 Parametri idrodinamici degli acquiferi

Tenuto conto di quanto già illustrato nel paragrafo 8.2.1, in base ai dati litostratigrafici profondi, piezometrici, idraulici e idrochimici, sono individuabili nel territorio mantovano¹⁷ cinque unità idrogeologiche dai confini non ben definiti, che devono quindi essere intese come “aree di dominio prevalente”, prive di limiti netti caratterizzati da flussi nulli o univoci nel tempo e nello spazio. All'interno di queste aree le variazioni stagionali della piezometria, dei rapporti fiumi-falde e precipitazioni-falde appaiono comunque del tutto peculiari.

Il territorio di Viadana ricade nel sistema denominato “Sistema del Po” che interessa la parte più meridionale del territorio mantovano. In sinistra Po, nel settore più occidentale di questa unità, interagisce con quella del sistema Chiese-Oglio, mentre nella porzione centrale con l'unità del Medio Mantovano.

In destra Po ha come limite settentrionale il fiume stesso che costituisce una linea equipotenziale. Il limite meridionale sfuma nelle unità della pianura emiliana.

Gli acquiferi posseggono gradienti idraulici molto bassi: 0,5‰ in quello più superficiale e 0,2-0,3‰ in quelli più profondi.

Il flusso sotterraneo è generalmente diretto da W verso E, salvo situazioni locali legate alla presenza di falde sospese.

I valori medi di T, S e K sono i seguenti (vedi **Tabella 7**):

ACQUIFERI	ACQUIFERI FINO A 50 M DI PROFONDITÀ	ACQUIFERI TRA 50 M E 100 M DI PROFONDITÀ	ACQUIFERI OLTRE 100 M DI PROFONDITÀ
Tramissività T = m²/s	1,39 x 10 ⁻²	3,86 x 10 ⁻²	5,32 x 10 ⁻³
Immagazzinamento S (adimensionale)	-	-	2,47 x 10 ⁻³
Coefficiente di permeabilità K = m/s	4,63 x 10 ⁻⁴	1,29 x 10 ⁻³	3,14 x 10 ⁻⁴
Tabella 7 - Valori medi di T, S e K per l'area di Viadana¹⁸			

¹⁷ Tratto da “Parametri idrodinamici degli acquiferi della provincia di Mantova ricavati da prove di pompaggio” a cura di Fulvio Baraldi - Atti Soc. Nat. Mat. Modena 152 (2021)

¹⁸ Vedi nota 16

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

8.2.5 Qualità delle acque e vulnerabilità della falda¹⁹

I contenuti di seguito riportati sono ripresi dallo studio “*Stato delle acque sotterranee della Provincia di Mantova*” a cura di Arpa Lombardia (anno 2013) relativo all’analisi qualitativa e quantitativa dell’acque sotterranee a scala provinciale.

Le reti di monitoraggio delle acque sotterranee relative al territorio della provincia di Mantova (anno 2012) sono costituite da 69 punti di monitoraggio *qualitativo* e da 52 punti di monitoraggio *quantitativo*. I punti appartengono ai seguenti corpi idrici:

GWB-A5B - Bacino Oglio-Mincio di Bassa Pianura - Acquifero A

GWB-A5O - Bacino Oglio-Mincio Oltrepo Mantovano - Acquifero A

GWB-A4B - Bacino Adda Oglio di Bassa Pianura - Acquifero A

GWB-B5B - Bacino Oglio-Mincio di Bassa Pianura - Acquifero B

La fonte principale di rischio a livello provinciale è rappresentata dall’uso agricolo intensivo. Lo sfruttamento del terreno per la produzione di mais e soia comporta l’utilizzo massiccio di concimi azotati e pesticidi che percolando in profondità, soprattutto nella fascia dell’alta e media pianura, entrano facilmente in contatto con la falda. Le contaminazioni di origine industriale sono prevalentemente localizzate in prossimità dei principali siti contaminati della provincia: Polo Chimico di Mantova, Asola e Castiglione delle Stiviere.

Nel territorio comunale si trovano i seguenti pozzi utilizzati per il monitoraggio (vedi **Tabella 8** e **Tabella 9**).

MONITORAGGIO QUALITATIVO				
N° ordine	Comune	Codice	Gruppo Acquifero	Utilizzo
65	Viadana	PO0200660R0002	A	NON DEFINITO
66	Viadana	PO0200660R0003	A	NON DEFINITO
67	Viadana	PO020066NU0004	A	Potabile
Tabella 8 - Pozzi presenti nel territorio di Viadana appartenenti alla rete del monitoraggio qualitativo				

MONITORAGGIO QUANTITATIVO				
N° ordine	Comune	Codice	Gruppo Acquifero	Utilizzo
67	Viadana	PO020066NU0004	A	Potabile
Tabella 9 - Pozzi presenti nel territorio di Viadana appartenenti alla rete del monitoraggio quantitativo				

¹⁹ Tratto da *Stato delle acque sotterranee della Provincia di Mantova* – Arpa Lombardia, 2013

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

Il monitoraggio è finalizzato a individuare lo stato chimico e lo stato quantitativo delle acque.

STATO CHIMICO

La classificazione dello stato chimico delle acque sotterranee viene attualmente effettuata attraverso l'applicazione dell'indice **SCAS** (Stato Chimico delle Acque Sotterranee), in continuità con la classificazione prevista dal D.Lgs 152/99 e s.m.

La definizione dello Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS) è basata sul monitoraggio delle seguenti tipologie di sostanze:

- inquinanti soggetti a standard di qualità individuati a livello comunitario (Tabella 2, Allegato 3 – Dlgs 30/09);
- inquinanti soggetti a valori soglia individuati a livello nazionale (Tabella 3, Allegato 3 – Dlgs 30/09).

Lo SCAS viene calcolato utilizzando il valore medio, rilevato per ogni parametro monitorato, nel periodo di riferimento, mediante l'attribuzione di classi di qualità. L'indice presenta cinque classi:

classe 1: impatto antropico nullo o trascurabile e pregiate caratteristiche idrochimiche;

classe 2: impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e buone caratteristiche idrochimiche;

classe 3: impatto antropico significativo e caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione;

classe 4: impatto antropico rilevante e caratteristiche idrochimiche scadenti;

classe 0: impatto antropico nullo o trascurabile, ma presenza di particolari facies idrochimiche che portano ad un abbassamento della qualità.

Le classi vengono attribuite sulla base del livello di concentrazione dei parametri monitorati per ciascun punto della rete.

Come evince dalla **Tabella 10**, lo stato chimico delle acque ricade in classe 4: impatto antropico rilevante e caratteristiche idrochimiche scadenti;

La scarsa qualità deriva dalla presenza di ione ammonio, Ferro, Manganese e Arsenico.

STATO QUANTITATIVO

Lo stato quantitativo in funzione analizzati non presenta sensibili scostamenti rispetto agli andamenti storici e non si osservano comunque tendenze evolutive particolari.

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
 AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

COMUNE	CODICE	ANNO	SCAS	SCAS (considerata anche la CLASSE 0)	CAUSE ATTENZIONE	CAUSE SCAS SCARSO	PROBABILE CONTAMINAZIONE DI ORIGINE NATURALE
		2011	4	0		Arsenico, Ione Ammonio	Arsenico, Ione Ammonio
SCHIVENOGLIA	PO020060NR0001	2009	4	0		Ione ammonio , Ferro , Manganese , Arsenico	Ione ammonio , Ferro , Manganese , Arsenico
		2010	4	0		Ione ammonio, Ferro, Manganese, Arsenico	Ione ammonio, Ferro, Manganese, Arsenico
		2011	4	0		Arsenico, Ione Ammonio, Ferro, Manganese	Arsenico, Ione Ammonio, Ferro, Manganese
SERMIDE	PO020061NR0001	2009	4	0		Ione ammonio , Ferro , Manganese , Arsenico	Ione ammonio , Ferro , Manganese , Arsenico
		2010	4	0		Ione ammonio, Ferro, Manganese, Arsenico	Ione ammonio, Ferro, Manganese, Arsenico
		2011	4	0		Arsenico, Ione Ammonio, Ferro, Manganese	Arsenico, Ione Ammonio, Ferro, Manganese
SOLFERINO	PO020063OR0001	2009	4	4	Arsenico	Nitrati	
		2010	4	4	Arsenico	Nitrati, Triclorometano	
		2011	3	3	Nitrati, Arsenico		
SUZZARA	PO020065OR0001	2009	4	0		Ione ammonio , Ferro , Manganese	Ione ammonio , Ferro , Manganese
		2010	4	0		Ione ammonio, Ferro, Manganese	Ione ammonio, Ferro, Manganese
		2011	4	0		Ione Ammonio, Ferro, Manganese	Ione Ammonio, Ferro, Manganese
SUZZARA	PO020065NU0003	2009	4	4		Ione ammonio , Cloruri , Ferro , Manganese , Arsenico	
		2010	4	4		Ione ammonio, Cloruri, Ferro, Manganese, Arsenico	
		2011	4	4		Cloruri, Ione Ammonio, Ferro, Manganese	
VIADANA	PO020066OR0002	2009	4	0		Ione ammonio , Ferro , Manganese	Ione ammonio , Ferro , Manganese
		2010	4	0		Ione ammonio, Ferro, Manganese	Ione ammonio, Ferro, Manganese
		2011	4	0		Ione Ammonio, Ferro, Manganese	Ione Ammonio, Ferro, Manganese
VIADANA	PO020066OR0003	2009	4	0		Ione ammonio , Ferro , Manganese	Ione ammonio , Ferro , Manganese
		2010	4	0		Ione ammonio, Ferro, Manganese	Ione ammonio, Ferro, Manganese
		2011	4	0		Ione Ammonio, Ferro, Manganese	Ione Ammonio, Ferro, Manganese
VIADANA	PO020066NU0004	2009	4	0		Ione ammonio , Ferro , Manganese , Arsenico	Ione ammonio , Ferro , Manganese , Arsenico
		2010	4	0		Ione ammonio, Ferro, Manganese, Arsenico	Ione ammonio, Ferro, Manganese, Arsenico
		2011	4	0		Arsenico, Ione Ammonio, Ferro, Manganese	Arsenico, Ione Ammonio, Ferro, Manganese

Tabella 10 - Classificazione della qualità delle acque (stato chimico)

8.2.6 Carta degli Elementi Idrogeologici

Sono stati riportati nella cartografia i seguenti elementi:

- Piezometria dell'acquifero superficiale e profondo (Fonte dati: Geoportale della Regione Lombardia;
- Modello altimetrico della base del primo acquifero (quota in m s.l.m.);
- Vulnerabilità ai nitrati (Fonte dati: Geoportale della Regione Lombardia) e carta PTCP della Provincia di Mantova;
- Ubicazione dei pozzi pubblici ad uso idropotabile (Fonte dati: Provincia di Mantova)
- Ubicazione dei pozzi privati (non classificati) - (Fonte dati: Geoportale della Regione Lombardia)

9. INQUADRAMENTO ANTROPICO E AMBIENTALE

9.1 PREMESSA

La “*Carta degli elementi antropici*” è stata redatta per tutto il territorio comunale.

La legenda della carta è formulata seguendo i criteri della D.G.R. n. IX/2616 del 30 novembre 2011, riportando le principali opere di difesa per la mitigazione del rischio idrogeologico e altri elementi antropici.

9.2 CARTA DEGLI ELEMENTI ANTROPICI

- a) Opere di difesa: è riportato il tracciato degli argini principali presenti lungo il corso del Fiume Po e del Fiume Oglio;
- b) Interventi censiti nel catasto delle opere di difesa del suolo della Regione Lombardia (ODS). Sono riportati gli argini lungo il canale e delle opere di presa;
- c) Aree oggetto di bonifica
- d) Fontanazzi presenti lungo l'argine principale (Documentazione geologica del PGT a cura di M. Rogna)
- e) Argini di Golena

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
 AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

10. INQUADRAMENTO SISMICO

La carta della pericolosità sismica locale è stata redatta ai sensi dell'allegato 5 della D.G.R. n. IX/2616 del 30 novembre del 2011. la D.G.R. n. X/2129 del 11 luglio 2014 *"Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (L.R. 1/2000, art. 3, c. 108, lett. d)"*, in seguito all'approvazione della L. R. del 12 ottobre 2015, n. 33 *"Disposizioni in materia di opere o di costruzioni e relativa vigilanza in zone sismiche"*, ha confermato la zona sismica 3 per il Comune di Viadana.

Codice Istat Comune	Provincia	Comune	Zona sismica	Ag _{max}
03020066	Mn	Viadana	3	0,088695

Tabella 11 - Classificazione del Comune di Viadana ai sensi della D.G.R. X/2126/2014

Nella Tabella 12 è illustrato lo schema procedurale di riferimento per l'analisi della componente sismica, come evidenziato nel rettangolo rosso.

	Livelli di approfondimento e fasi di applicazione		
	1 ^a livello fase pianificatoria	2 ^a livello fase pianificatoria	3 ^a livello fase progettuale
Zona sismica 2-3	obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 se interferenti con urbanizzato e ad esclusione delle aree già inedificabili	- Nelle aree indagate con il 2 ^a livello quando Fa calcolato > valore soglia comunale; - Nelle zone PSL Z1e Z2.
Zona sismica 4	obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 solo per edifici strategici e rilevanti di nuova previsione (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03)	- Nelle aree indagate con il 2 ^a livello quando Fa calcolato > valore soglia comunale; - Nelle zone PSL Z1 e Z2 per edifici strategici e rilevanti.

PSL = Pericolosità Sismica Locale

Tabella 12 - Schema procedurale di applicazione della componente sismica a supporto del P.G.T.

Per ogni dettaglio si rimanda allo studio sismico di dettaglio.

11. ATTUAZIONE DEL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)

11.1 INTRODUZIONE

Il **Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)**, predisposto in attuazione del D.lgs. 49/2010 di recepimento della Direttiva 2007/60/CE (cosiddetta “Direttiva Alluvioni”), è stato adottato con deliberazione 17 dicembre 2015 n. 4, approvato con Deliberazione 3 marzo 2016, n. 2 dal Comitato Istituzionale dell’Autorità di bacino del fiume Po e successivamente con DPCM 27 ottobre 2016 (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 30 del 6 febbraio 2017) e attuato in Regione Lombardia con la D.G.R. x/6738 del 19 giugno 2017.

Il Piano ha come finalità quella di ridurre le conseguenze negative derivanti dalle alluvioni per la salute umana, il territorio, i beni, l’ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali. A tal fine nel Piano vengono individuate le aree potenzialmente esposte a pericolosità per alluvioni, stimato il grado di rischio al quale sono esposti gli elementi che ricadono entro tali aree “allagabili”, individuate le “Aree a Rischio Significativo (ARS)” e impostate misure per ridurre il rischio medesimo, suddivise in misure di prevenzione, protezione, preparazione, ritorno alla normalità ed analisi, da attuarsi in maniera integrata.

La delimitazione e la classificazione delle aree allagabili sono contenute nelle **mappe di pericolosità**, la classificazione del grado di rischio al quale sono soggetti gli elementi esposti è rappresentata nelle **mappe di rischio**.

Le mappe contengono la delimitazione delle aree allagabili per diversi scenari di pericolosità:

- Aree P3 (H nella cartografia), o aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti;
- Aree P2 (M nella cartografia), o aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti;
- Aree P1(L nella cartografia), o aree potenzialmente interessate da alluvioni rare.

Le aree allagabili individuate, per quanto concerne la Regione Lombardia, riguardano i seguenti “ambiti territoriali”:

- Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP);
- Reticolo secondario collinare e montano (RSCM);
- Reticolo secondario di pianura naturale e artificiale (RSP);
- Aree costiere lacuali (ACL).

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

Le mappe di rischio classificano secondo 4 gradi di rischio crescente gli elementi che ricadono entro le aree allagabili:

R1 - rischio moderato o nullo;

R2 - rischio medio;

R3 - rischio elevato;

R4 - rischio molto elevato.

Le categorie di elementi esposti sono:

- ❖ zone urbanizzate (residenziale, produttivo, commerciale);
- ❖ strutture strategiche e sedi di attività collettive (ospedali, scuole, attività turistiche);
- ❖ infrastrutture strategiche principali (vie di comunicazione stradali e ferroviarie, dighe, porti e aeroporti);
- ❖ insediamenti produttivi o impianti tecnologici potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale (impianti allegato I D.L. 59/2005, aziende a rischio di incidente rilevante, depuratori, inceneritori, discariche);
- ❖ beni culturali vincolati;
- ❖ aree per l'estrazione delle risorse idropotabili.

Le mappe di pericolosità e rischio contenute nel PGRA rappresentano un aggiornamento e integrazione del quadro conoscitivo rappresentato negli Elaborati del PAI in quanto:

Gli ambiti territoriali presenti nel Comune di Viadana sono:

- a) Fasce fluviali PAI vigenti (Ambito RP);
- b) Reticolo secondario di Pianura con aree allagabili segnalate dal Consorzio di Bonifica (Ambito RSP) – Reticolo non soggetto all'aggiornamento dell'Elaborato 2 del PAI ai sensi della DGR VII/7365/2001.

11.2 IL NUOVO TITOLO V DELLE NORME DI ATTUAZIONE DEL PAI

Tra le misure di prevenzione previste nel PGRA vi è quella di associare, alle aree che risultano allagabili, un'adeguata normativa d'uso del territorio, coerente con quella già presente nel PAI per i fenomeni alluvionali ivi considerati.

Con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 5 del 7 dicembre 2016 (pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale - Serie Generale n. 50 - del 1 marzo 2017), a conclusione della fase di osservazioni, è stata adottata la Variante che introduce il nuovo titolo V delle N.d.A. del PAI.

Il nuovo Titolo V comprende gli articoli da 55 a 65, di cui si riporta una sintesi per le parti applicative:

1. all'art. 57 sancisce che **le mappe di pericolosità e rischio di alluvione costituiscono integrazione al quadro conoscitivo del PAI e quadro di riferimento per la verifica delle previsioni e prescrizioni del PAI** ai sensi dell'art. 1, comma 9 delle N.d.A. del PAI medesimo con riguardo in particolare all'Elaborato 2, all'Elaborato 3 e all'Elaborato 8;

2. all'art. 58 demanda alle Regioni, ai sensi dell'art. 65, comma 6 del D. lgs n. 152/2006, l'emanazione, entro 90 giorni dalla data di entrata in vigore del medesimo Titolo V, di disposizioni concernenti l'attuazione del PGRA nel settore urbanistico, integrative rispetto a quelle già assunte ai sensi dell'articolo 5, comma 2 e dell'articolo 27, comma 2 delle N.d.A. del PAI (D.G.R. VII/7365/2001, ora sostituita dalla vigente D.G.R. IX/2616/2011). Dispone inoltre che le misure assunte nell'ambito di tali disposizioni debbano essere coordinate con quelle assunte in materia di Protezione civile ai sensi della legge 12 luglio 2012, n. 100 **(la DGR XI/6738 del 19 giugno 2017 rappresenta l'attuazione dell'art. 58);**

3. all'art. 59 innesca, ove necessario, una nuova fase di adeguamento degli strumenti urbanistici, secondo le modalità previste dagli articoli 18, 27 e 54 delle N.d.A. del PAI, una valutazione dettagliata delle condizioni di rischio all'interno dei centri edificati che si trovano a ricadere entro le aree allagabili e, conseguentemente, una fase di verifica e eventuale aggiornamento della pianificazione di emergenza;

4. all'art. 60 innesca una verifica di coerenza e, ove necessario, l'adeguamento dei piani territoriali e programmi regionali quali, in particolare, quelli relativi alle attività agricole, zootecniche e agroforestali, alla tutela della qualità delle acque, alla gestione dei rifiuti, alla tutela dei beni paesaggistici ed ambientali ed alla bonifica e alla programmazione energetica, di qualunque piano e programma di sviluppo socio – economico e di assetto ed uso del territorio comunque interferente con il bacino idrografico del Po, come definito all'art. 56 del nuovo Titolo V delle N.d.A. del PAI nonché dei Piani Territoriali di Coordinamento provinciale;

5. all'art. 61 detta indirizzi per il mantenimento e il ripristino delle Fasce di mobilità morfologica nelle pianure alluvionali;

6. agli art. 62, 63 e 64 detta disposizioni immediatamente vincolanti in merito all'obbligo, da parte dei proprietari e soggetti gestori:

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

- 6.1. di predisporre, entro 12 mesi, una verifica di compatibilità idraulica per gli impianti di trattamento delle acque reflue, di gestione dei rifiuti, di approvvigionamento idropotabile, per gli impianti a rischio di incidente rilevante e impianti con materiali radioattivi nonché per le infrastrutture che ricadono entro le aree allagabili (ed entro le fasce fluviali, per le sole categorie di impianti di cui all'art. 62);
- 6.2. di progettare di conseguenza i necessari interventi di riduzione della vulnerabilità degli impianti stessi e dei potenziali danni sull'ambiente;
- 6.3. di mettere in atto, per le infrastrutture viarie e ferroviarie, fino alla realizzazione dei necessari interventi, ogni opportuno provvedimento per garantirne l'esercizio provvisorio in condizioni di rischio compatibile.

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

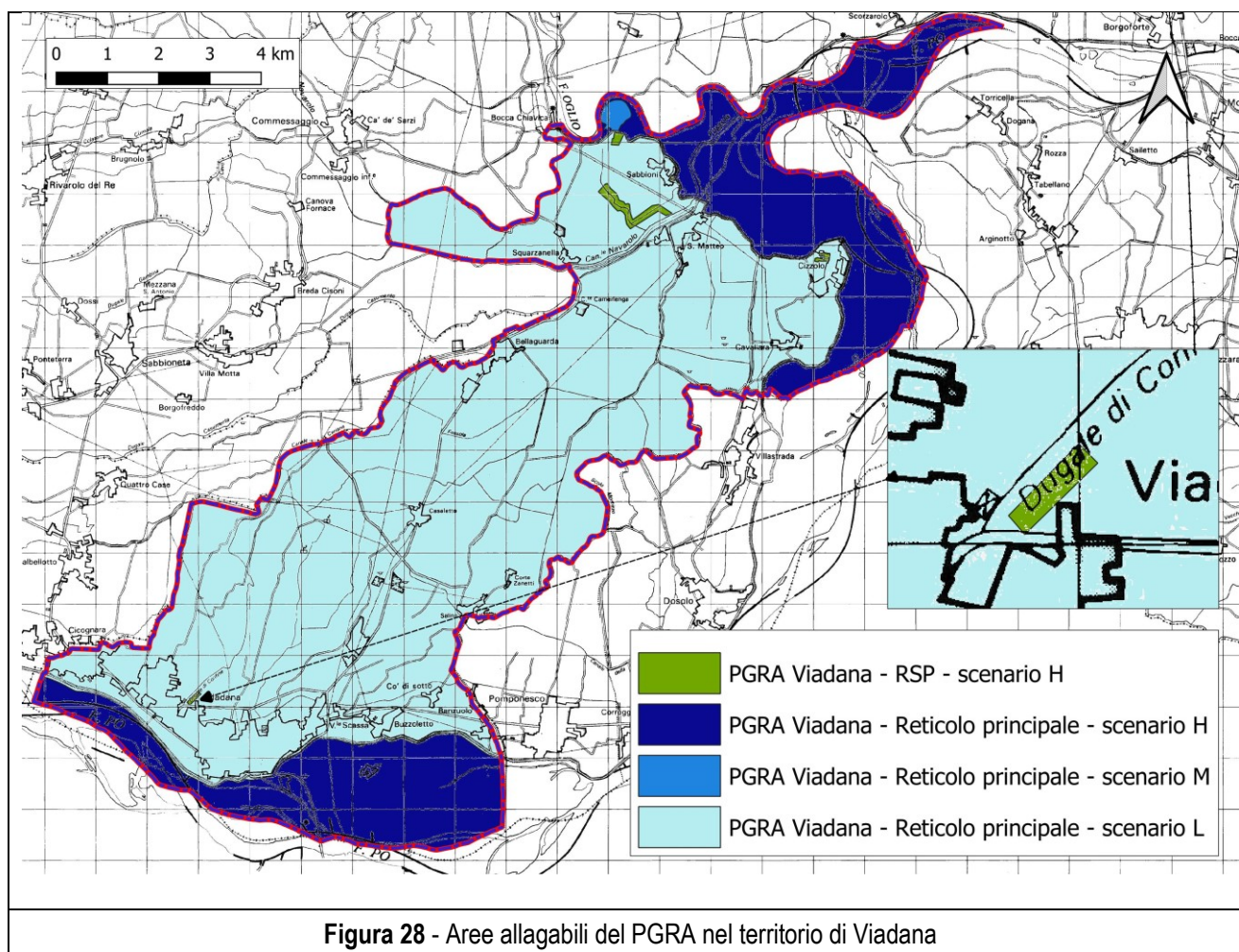
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

11.3 PROCEDURE DI ADEGUAMENTO DEGLI STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI

Ai sensi dell'art. 59 delle N.d.A. del PAI (introdotto con il nuovo Titolo V), tutti i Comuni, ove necessario, provvedono ad adeguare i rispettivi strumenti urbanistici conformandoli alla normativa sopraindicata.

In particolare, nelle aree allagabili per la piena frequente (P3/H), poco frequente (P2/M) e rara (P1/L), i Comuni **applicano da subito** la normativa sopraindicata sulle aree allagabili così come presenti nelle mappe di pericolosità del PGRA, modificando di conseguenza le previsioni degli strumenti urbanistici comunali che risultassero in contrasto, ed aggiornando conseguentemente i Piani di Emergenza Comunali secondo le indicazioni fornite al paragrafo 7 "Disposizioni integrative rispetto a quanto contenuto nella D.G.R. VIII/4732/2007 relative all'attuazione della variante normativa al PAI nel settore della Pianificazione dell'emergenza alla scala comunale" della D.G.R. X/6738 del 19 giugno 2017.



COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

Nella Tavola 11 “Carta PAI-PGRA” (vedi **Figura 28**) redatta secondo le indicazioni contenute nell’Allegato 5 della D.G.R. X/6738 del 2017, sono riportati tutti gli ambiti territoriali presenti nel territorio di Viadana:

- Aree allagabili dei corsi d’acqua del reticolo secondario di pianura (**RSP – scenario H**) – tratti del reticolo gestito dal Consorzio di Bonifica Navarolo Agro Cremonese Mantovano.

- Aree allagabili del reticolo principale (**RP - scenari H, M e L**) – aree già individuate dai limiti grafici delle fasce fluviali vigenti (Fiume Po e Fiume Oglio).

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

11.4 DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITA' E RISCHIO NELLE MAPPE DEL PGRA

11.4.1 Definizione della pericolosità

La mappatura della pericolosità delle mappe del PGRA è stata sviluppata sulla base delle conoscenze disponibili sia nella pianificazione di bacino che negli studi per l'aggiornamento e l'attuazione del PAI sviluppati, a partire dal 2001, a scala di bacino e a scala locale. Gli scenari di inondazione suddivisi per ambiti e per tempo di ritorno sono illustrati nella tabella sottostante.

Direttiva Alluvioni		Pericolosità	Tempo di ritorno individuato per ciascun ambito territoriale (anni)				
Scenario	TR (anni)		RP	RSCM (legenda PAI)	RSP	ACL	ACM
Elevata probabilità di alluvioni (H = high)	20-50 (frequente)	P3 elevata	10-20	Ee, Ca RME per conoide ed esondazione	Fino a 50 anni	15 anni	10 anni
Media probabilità di alluvioni (M = medium)	100-200 (poco frequente)	P2 media	100-200	Eb, Cp	50-200 anni	100 anni	100 anni
Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (L = low)	Maggiore di 500 anni, o massimo storico registrato (raro)	P1 bassa	500	Em, Cn		Massimo storico registrato	>> 100 anni

Tabella 13 - Scenari di inondazione e tempo di ritorno per gli ambiti del PGRA

11.4.2 Definizione del rischio

Le mappe del rischio sono il risultato finale dell'incrocio fra le mappe delle aree allagabili per i diversi scenari di pericolosità individuati e gli elementi esposti censiti raggruppati in classi di danno potenziale omogenee.

I dati sugli elementi esposti provengono principalmente dalle carte di uso del suolo e le mappe rappresentano una sintesi delle informazioni derivate dalle banche dati regionali di cui è stato fatto un accorpamento cercando di non diminuire la qualità e il dettaglio dei dati originali. In mancanza di specifiche curve del danno correlate alla tipologia, magnitudo e frequenza dell'evento considerato e al comportamento delle strutture e agli usi delle stesse, la vulnerabilità è stata assunta in modo semplificato assegnando, a favore di sicurezza, un valore costante uguale ad 1 a tutti gli elementi esposti considerati. Anche la stima del danno è stata condotta in modo qualitativo e sulla base di un giudizio esperto, attribuendo un peso crescente da 1 a 4 a seconda dell'importanza della classe d'uso del suolo. Sono stati assegnati i pesi maggiori alle classi residenziali che comportano una presenza antropica costante e pesi decrescenti alle diverse tipologie di attività produttive, privilegiando le attività maggiormente concentrate (attività industriali), rispetto alle attività estensive (attività agricole).

Si riportano qui di seguito le attribuzioni della classe di danno ai diversi elementi poligonali censiti:

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
 AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

CLASSE D4		CLASSE D3		CLASSE D2		CLASSE D1	
1111	Tessuto residenziale denso	133	Cantieri	211	Seminativi	134	Aree degradate non utilizzate e non vegetate
1112	Tessuto residenziale continuo mediamente denso	12124	Cimiteri	1411	Parchi e giardini	231	Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive
1121	Tessuto residenziale discontinuo	132	Discariche	221	Vigneti	311	Boschi di latifoglie
1122	Tessuto residenziale rado e nucleiforme	131	Cave	222	Frutteti e frutti minori	312	Boschi conifere
1123	Tessuto residenziale sparso	2113	Culture orticole	223	Oliveti	313	Boschi misti
11231	Cascine	2114	Culture floro-vivaistiche	3114	Castagneti da frutto	314	Rimboschimenti recenti
1424	Aree archeologiche	2115	Orti familiari	213	Risale	331	Spiege, dune ed alvei ghiaiosi
12122	Impianti di servizi pubblici e privati			2313	Marcite	321	Praterie naturali d'alta quota
12111	Insedimenti industriali, artigianali, commerciali			1412	Aree verdi incolte	322 - 324	Cespuglieti
12112	Insedimenti produttivi agricoli			2241	Pioppeti	332	Accumuli detritici e affioramenti litoidi privi di vegetazione
12121	Insedimenti ospedalieri			2242	Altre legnose agrarie	333	Vegetazione rada
12123	Impianti tecnologici					411	Vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere
1222	Reti ferroviarie e spazi accessori					3113	Formazioni ripariali
123	Aree portuali					3222	Vegetazione dei greti
12125	Aree militari oblitrate					3223	Vegetazione degli argini sopraelevati
124	Aeroporti ed eliporti					511	Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali
1421	Impianti sportivi					5121	Bacini idrici naturali
1423	Parchi divertimento					5123	Bacini idrici da attività estrattive interessanti la falda
1422	Campeggi e strutture turistiche e ricettive					5122	Bacini idrici artificiali
						335	Ghiacciai e nevi perenni

Reti stradali	
D4	Reti primarie: autostrade, strade statali/regionali, strade provinciali
D3	Reti secondarie: strade comunali

Tabella 14 - Attribuzione delle classi di danno agli elementi esposti

Per gli elementi puntuali è stata proposta la seguente correlazione:

Elementi esposti	Danno
Beni culturali vincolati	D 4
Immobili e aree di notevole interesse pubblico	D4
Impianti allegato I del D.Lgs. 59/2005	D4
Aree protette per estrazione acqua ad uso potabile	D4
Struttura ospedaliera	D4
Scuole	D4
Dighe	D4
Depuratori	D3
Inceneritori	D3

Tabella 15 – Attribuzione delle classi di danno agli elementi puntuali

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
 AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

La determinazione del rischio è ottenuta dalla combinazione dei parametri vulnerabilità, danno e pericolosità, condotta attraverso una matrice con 4 righe e 3 colonne, ovvero 4 righe e 2 colonne. Nelle righe sono riportati i parametri **danno-vulnerabilità** e nelle colonne i livelli di pericolosità associabili agli eventi ad **elevata**, **media** e **bassa** probabilità di accadimento. L'implementazione di tale matrice ha consentito l'attribuzione di ogni elemento esposto ad una delle classi di rischio previste nei dispositivi nazionali.

Per distinguere l'impatto assai diverso in termini di pericolo per la vita umana e danno per le attività antropiche, in relazione alla diversa intensità e modalità di evoluzione dei processi di inondazione negli ambiti territoriali considerati, si sono utilizzate tre diverse matrici di seguito illustrate.

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		P3	P2	P1
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R4	R2
	D3	R4	R3	R2
	D2	R3	R2	R1
	D1	R1	R1	R1

Matrice 1

- Reticolo principale (RP)
- Reticolo secondario collinare e montano (RSCM alpino)

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		P3	P2	P1
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R3	R2
	D3	R3	R3	R1
	D2	R2	R2	R1
	D1	R1	R1	R1

Matrice 2

- Aree costiere lacuali (ACL)
- Aree costiere marine (ACM), Reticolo secondario collinare e montano (RSCM appenninico)

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'	
		P3	P2
CLASSI DI DANNO	D4	R3	R2
	D3	R3	R1
	D2	R2	R1
	D1	R1	R1

Matrice 3

- Reticolo secondario di pianura (RSP)

Figura 29 – Matrici per la correlazione fra le classi di danno e le classi di pericolosità

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

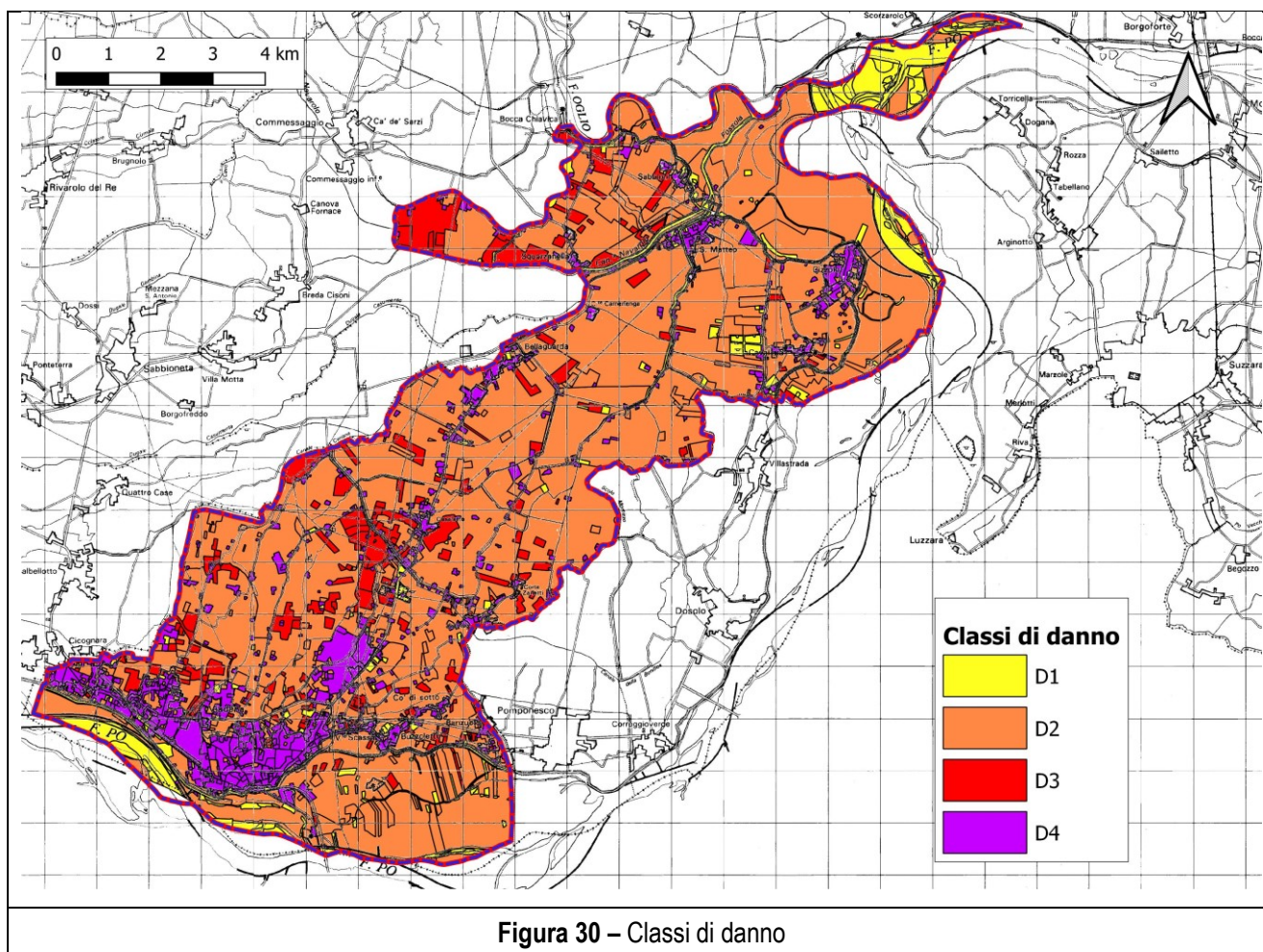
RELAZIONE GENERALE

11.5 ANALISI DI DETTAGLIO DEL PGRA NEL TERRITORIO DI VIADANA

Con riferimento agli ambiti presenti nel territorio del comune di Viadana, le matrici di riferimento sono (vedi Figura 29):

- **Ambito RP - Matrice 1**
- **Ambito RSP – Matrice 3**

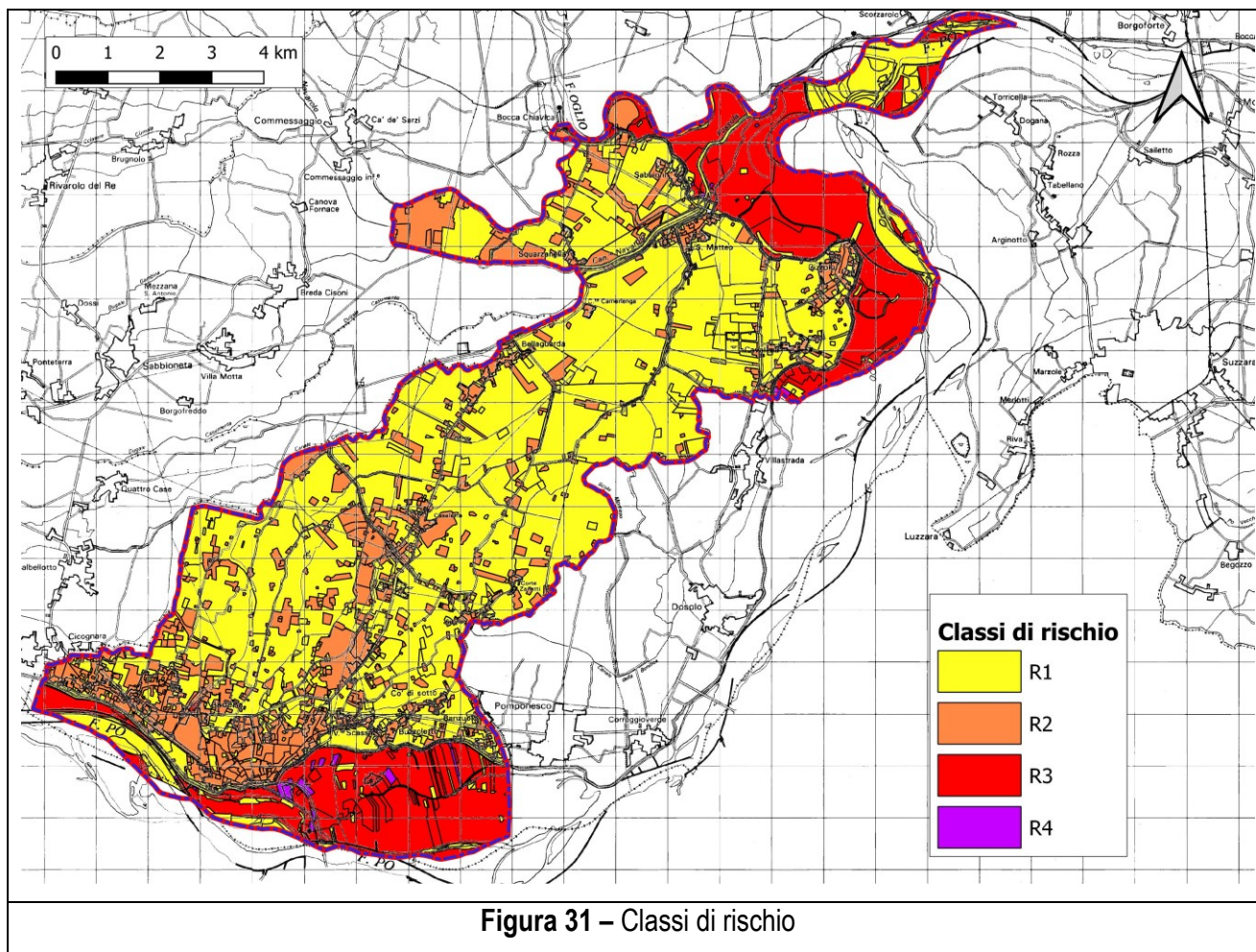
Nella **Figura 30** e nella **Figura 31** sono riportate rispettivamente le “Classi di danno” e le “Classi di rischio” attese per il territorio del Comune di Viadana.



COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE



11.5.1 Disposizioni relative al Reticolo Principale (RP) – Corsi d'acqua già interessati nella pianificazione di bacino vigente dalla delimitazione delle fasce PAI (Par. 3.1.4 della D.G.R. X/6738/2017)

In questi corsi d'acqua, alle perimetrazioni di fascia vigenti si sono sovrapposte nuove perimetrazioni di aree allagabili. Come previsto dalla DGR X/6738/2017, le aree allagabili NON sostituiscono le fasce fluviali ma rappresentano un aggiornamento e una integrazione, della parte di fascia tracciata principalmente in base ai livelli idrici corrispondenti alle tre piene di riferimento considerate, utilizzando rilievi topografici di dettaglio ed aggiornando i livelli di piena e le portate.

NORMATIVA

Fino all'adozione delle specifiche varianti PAI a scala di asta fluviale (con le relative norme di salvaguardia) che porteranno alla revisione delle fasce fluviali vigenti, entrambe le perimetrazioni restano in vigore. In caso di sovrapposizione deve essere applicata la classificazione e di conseguenza la norma più restrittiva secondo il seguente ordine:

- a) nelle aree interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H), si applicano le limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia A dalle norme di cui al "Titolo II – Norme per le fasce fluviali", delle N.d.A. del PAI;
- b) nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2/M), si applicano le limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia B dalle norme del "Titolo II – Norme per le fasce fluviali", delle N.d.A. del PAI;
- c) nelle aree interessate da alluvioni rare (aree P1/L), si applicano le disposizioni di cui all'art. 31 delle N.d.A. del PAI.

PROCEDURE DI ADEGUAMENTO DEGLI STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI

Ai sensi dell'art. 59 delle N.d.A. del PAI (introdotto con il nuovo Titolo V), tutti i Comuni, ove necessario, provvedono ad adeguare i rispettivi strumenti urbanistici conformandoli alla normativa sopraindicata. In particolare, nelle aree allagabili per la piena frequente (P3/H), poco frequente (P2/M) e rara (P1/L):

1. i Comuni **applicano da subito** la normativa sopraindicata sulle aree allagabili così come presenti nelle mappe di pericolosità del PGRA (accessibili attraverso il GEOPortale della Lombardia secondo le modalità descritte nell'Allegato 1), modificando di conseguenza le previsioni degli strumenti urbanistici comunali che risultassero in contrasto, ed aggiornando conseguentemente i Piani di Emergenza Comunali secondo le indicazioni fornite al paragrafo 7. "Disposizioni integrative rispetto a quanto contenuto nella d.g.r. VIII/4732/2007 relative all'attuazione della variante normativa al PAI nel settore della Pianificazione dell'emergenza alla scala comunale";
2. entro le aree che risultano classificate come R4 - rischio molto elevato (ovvero entro le aree che risultano già edificate nell'Ortofoto AGEA 2015 pubblicata sul GEOPortale della Regione Lombardia) i Comuni sono tenuti a verificare e, ove necessario, aggiornare le valutazioni dettagliate delle condizioni di pericolosità e rischio locali già svolte in passato. In particolare:

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

- a. I Comuni con edificati esistenti ricadenti all'interno delle fasce A e B, che hanno già svolto una valutazione più dettagliata delle condizioni di pericolosità e rischio locali, devono verificarla e, se necessario, aggiornarla sulla base dei nuovi dati (portate, livelli, topografia) utilizzati per la mappatura delle aree allagabili del PGRA, d'intesa con l'Autorità regionale o provinciale competente in materia. L'intesa si intende raggiunta se le valutazioni vengono svolte secondo le metodologie riportate nell'Allegato 4 alla d.g.r. IX/2616/201110;
 - b. per l'edificato esistente in precedenza non ricadente in fascia A o B ma che si trova ora a ricadere in P3/H e P2/M, il Comune competente è tenuto a valutare in dettaglio le condizioni di pericolosità e rischio locali attraverso una nuova analisi o un'estensione dell'analisi già svolta, d'intesa con l'Autorità regionale o provinciale competente in materia. L'intesa si intende raggiunta se le valutazioni vengono svolte secondo le metodologie riportate nell'Allegato 4 alla d.g.r. IX/2616/201111.
 - c. le valutazioni di cui ai punti a) e b) devono avere le finalità descritte al paragrafo 4. "Disposizioni relative all'edificato esistente esposto al rischio". Tali valutazioni devono essere trasmesse a Regione Lombardia che le utilizzerà sia nell'ambito dei previsti riesami e aggiornamenti delle mappe e del PGRA sia ai fini del monitoraggio delle misure di prevenzione del rischio previste nel PGRA;
3. entro le aree che risultano classificate come R4 - rischio molto elevato (ovvero entro le aree che risultano già edificate nell'Ortofoto AGEA 2015 pubblicata sul GEOPortale della Regione Lombardia) nelle more del completamento/aggiornamento della valutazione dettagliata delle condizioni di pericolosità e rischio locali di cui al punto 2. e del suo recepimento nello strumento urbanistico comunale, è facoltà del Comune applicare, anche all'interno degli edificati esistenti, le norme riguardanti le aree P3/H e P2/M (fasce A e B) o richiedere che gli interventi edilizi siano supportati da uno studio di compatibilità idraulica che, partendo dalla valutazione delle condizioni di pericolosità e rischio già svolta (qualora presente) e recepita nel PGT, ne approfondisca gli esiti utilizzando come dati tecnici di input tutte le informazioni del PGRA. Detto studio può essere omesso per gli interventi edilizi che non modificano il regime idraulico dell'area allagabile, accompagnando il progetto da opportuna asseverazione del progettista (es. recupero di sottotetti, interventi edilizi a quote di sicurezza);
4. entro i territori compresi tra un limite B di progetto e un limite di fascia C delle fasce vigenti: se si è proceduto in passato a svolgere una valutazione più dettagliata delle condizioni di pericolosità e rischio locali, questa valutazione deve essere verificata e, ove necessario, aggiornata tenendo conto dell'estensione dell'area allagabile contenuta nelle mappe di pericolosità del PGRA e dei relativi dati associati (portate, livelli, topografia). In particolare:
- a. se in passato si è utilizzato solo il metodo semplificato di cui all'Allegato 2 alla d.g.r. VII/7365/2001, che pertanto ha condotto ad un tracciamento dell'area allagabile a tergo del limite di progetto tra la fascia B e la fascia C, tale tracciamento deve essere sostituito con la nuova area allagabile tracciata nelle mappe PGRA, se diversa. Il Comune è tenuto a valutare le condizioni di rischio di eventuali edificati che ricadessero all'interno delle nuove aree allagabili con le finalità descritte al paragrafo 4. "Disposizioni relative all'edificato esistente esposto al rischio";
 - b. se in passato si è utilizzato il metodo approfondito di cui all'Allegato 3 alla d.g.r. VII/7365/2001 (ora Allegato 4 alla d.g.r. IX/2616/2011) occorre verificare e, se necessario, aggiornare tale valutazione considerando i nuovi dati di riferimento utilizzati nel PGRA (portate, livelli, topografia) ed estendendo la valutazione a tutta la nuova area allagabile). Nelle more di tale aggiornamento e del suo recepimento nello strumento urbanistico comunale è facoltà del Comune applicare le norme riguardanti le aree P3/H e P2/M (fasce A e B) o richiedere che gli interventi edilizi siano supportati da uno studio di compatibilità idraulica che, partendo dalla valutazione delle condizioni

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

di pericolosità e rischio già svolta (qualora presente) e recepita nel PGT, ne approfondisca gli esiti utilizzando come dati tecnici di input tutte le informazioni del PGR. Detto studio può essere omesso per gli interventi edilizi che non modificano il regime idraulico dell'area allagabile, accompagnando il progetto da opportuna asseverazione del progettista (es. recupero di sottotetti, interventi edilizi a quote di sicurezza);

5. entro e non oltre i termini stabiliti dall'art. 5 della l.r. 31/2014 per l'adeguamento del Piano di Governo del Territorio (PGT), i Comuni procedono con il recepimento delle aree allagabili e relative norme (incluse quelle di dettaglio derivanti dalla valutazione del rischio svolta sugli edifici esistenti che si trovano a ricadere entro le aree allagabili P3/H e P2/M) nello strumento urbanistico comunale secondo le modalità già definite per le fasce fluviali nelle N.d.A. del PAI nonché nella d.g.r. IX/2616/2011, parte II, paragrafo 5.1, punti 1 e 2. Considerato che per il tracciamento delle aree allagabili si sono utilizzati rilievi LIDAR di elevato dettaglio e che le aree allagabili rappresentano uno step del percorso per l'introduzione delle fasce fluviali, gli aggiustamenti morfologici previsti al comma 3 art. 27 delle N.d.A. del PAI e dalla d.g.r. IX/2616/2011 non sono di norma consentiti o devono essere adeguatamente motivati;

11.5.2 Disposizioni relative al Reticolo Secondario di Pianura (RSP) – Reticolo consortile (Par. 3.3 della D.G.R. X/6738/2017)

L'ambito territoriale Reticolo secondario di pianura (RSP) si estende sui territori dei Comuni "di pianura" che a suo tempo non sono stati assoggettati all'obbligo di aggiornare l'Elaborato 2 del PAI" nella D.G.R. VII/7365/2001, ora sostituita dalla D.G.R. IX/2616/2011.

RETICOLO CONSORTILE

Corsi d'acqua gestiti dai Consorzi di bonifica, per i quali la delimitazione è stata proposta da ANBI (ex URBIM), sentiti i Consorzi medesimi o dedotta da studi di livello sovracomunale.

NORMATIVA

Ad integrazione delle disposizioni vigenti di cui alla D.G.R. IX/2616/2011, che non considerano attualmente tali aree tra le aree vulnerabili dal punto di vista idraulico da rappresentare nella carta di sintesi (e pertanto non danno indicazioni in merito alla classe di fattibilità geologica da assegnare) e date le caratteristiche delle alluvioni dovute ad esondazione del reticolo artificiale di bonifica, che, seppure caratterizzate da alta frequenza, presentano tiranti e velocità esigui, per le aree classificate a pericolosità P3/H e P2/M sul reticolo consortile, si ritiene che sussistano consistenti limitazioni all'utilizzo per scopi edificatori e/o alla modifica di destinazione d'uso per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa. Sono pertanto da applicare le limitazioni relative alla classe 3 di fattibilità geologica.

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

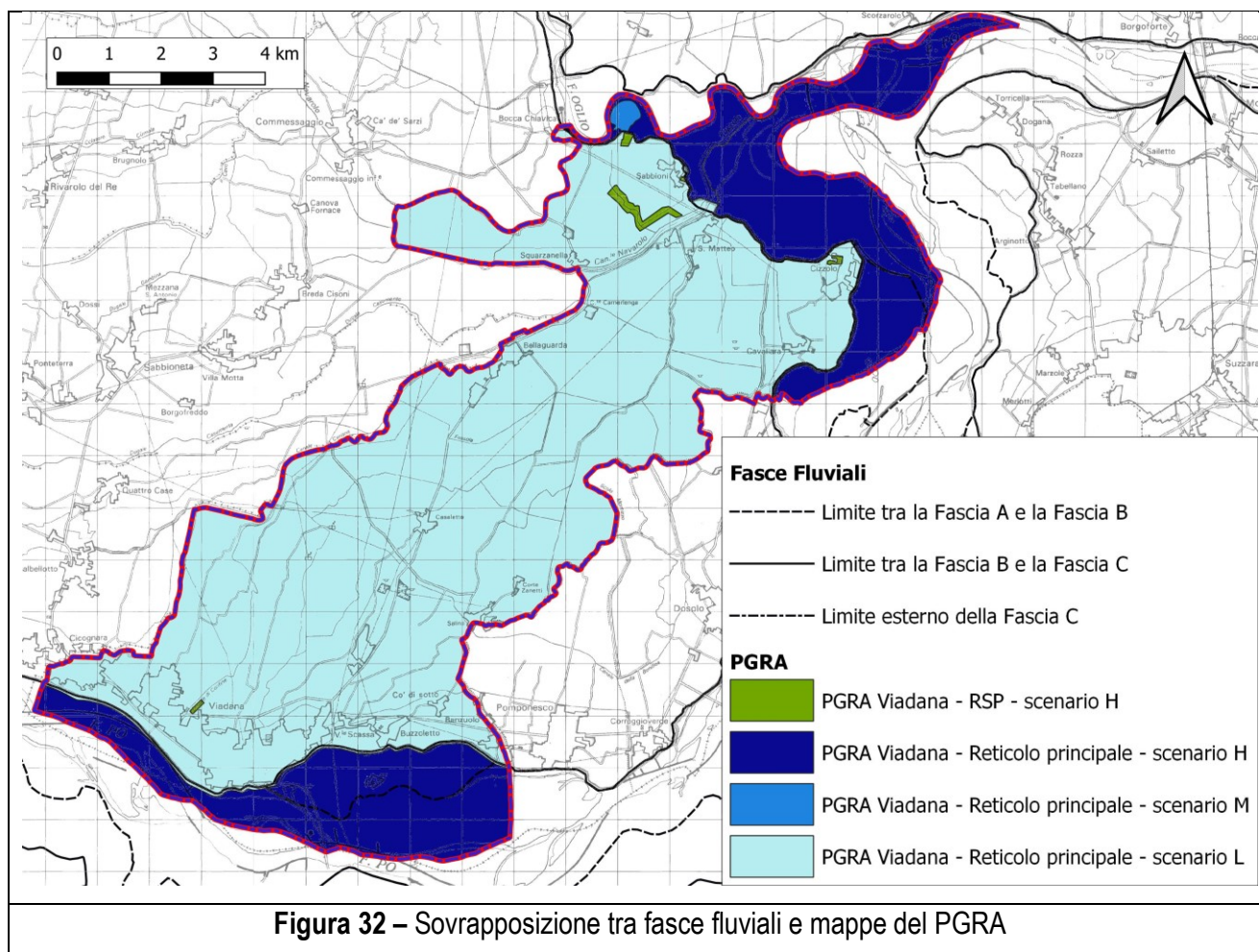
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

11.5.3 Effetti del PGRA nel territorio comunale

Si verifica che le aree delimitate dalle fasce fluviali coincidono con le aree delimitate dal PGRA (vedi **Figura 32**), tenuto conto che, in caso di sovrapposizione deve essere applicata la classificazione e di conseguenza la norma più restrittiva, pertanto:

- a) nelle aree interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H), si applicano le limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia A dalle norme di cui al “Titolo II – Norme per le fasce fluviali”, delle N.d.A. del PAI;
- b) nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2/M), si applicano le limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia B dalle norme del “Titolo II – Norme per le fasce fluviali”, delle N.d.A. del PAI;
- c) nelle aree interessate da alluvioni rare (aree P1/L), si applicano le disposizioni di cui all’art. 31 delle N.d.A. del PAI.



COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

ANALISI DELLE AREE R4

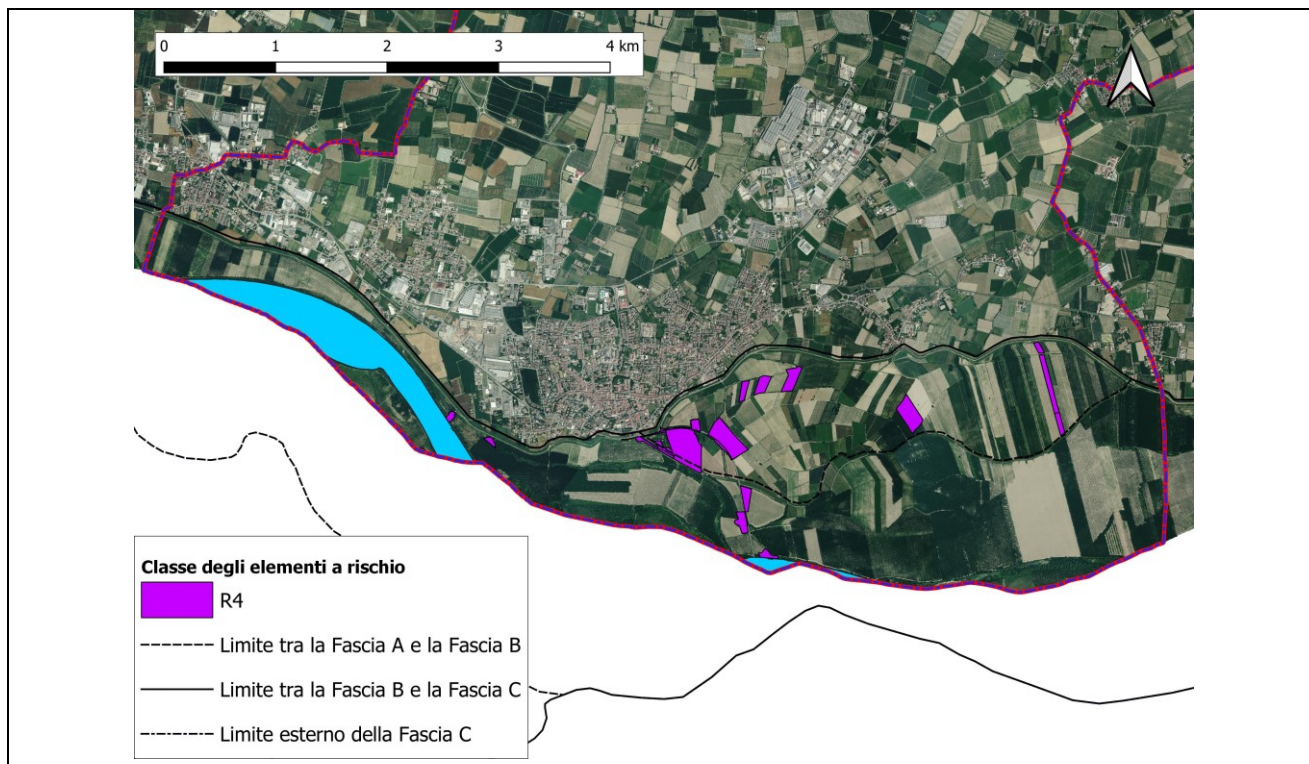


Figura 33 – Aree R4 all'interno del Limite tra la Fascia B e la Fascia C (zona sud)

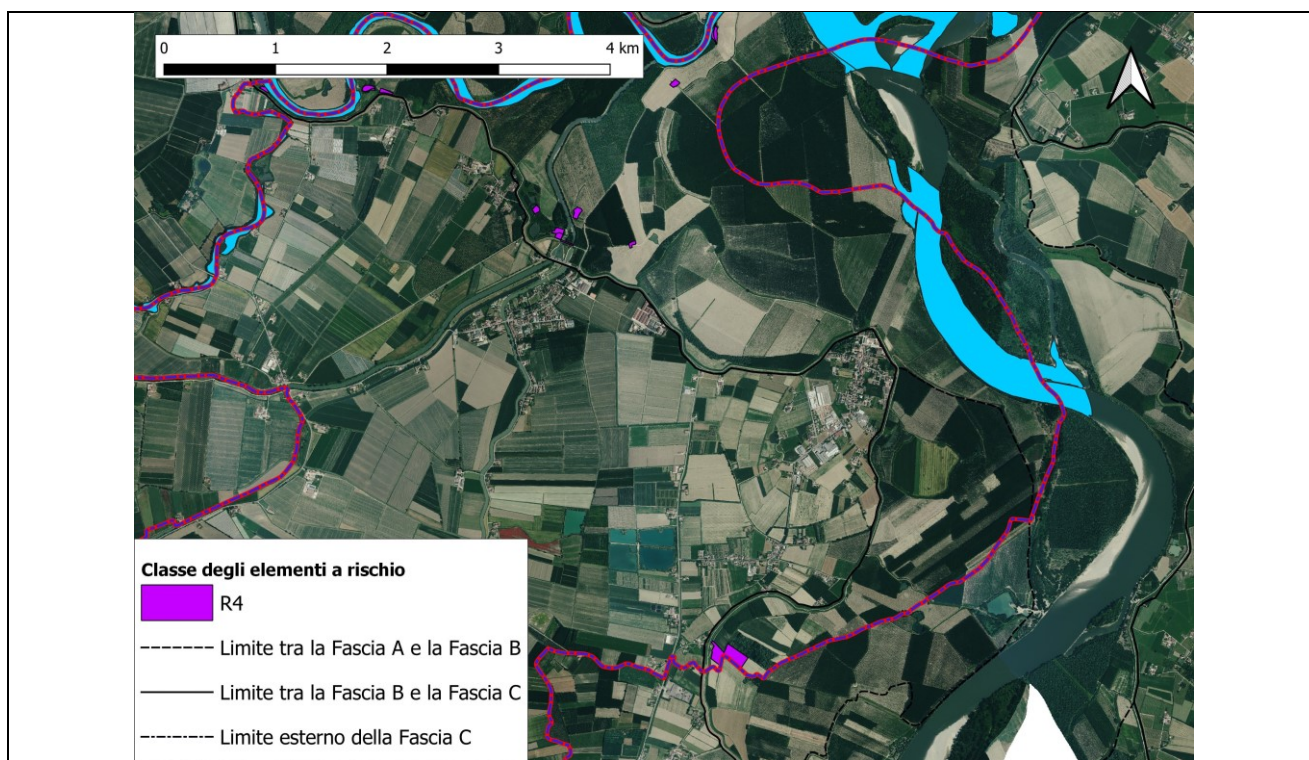


Figura 34 – Aree R4 all'interno del Limite tra la Fascia B e la Fascia C (zona nord)

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

Come si evince dal raffronto tra la **Figura 32**, la **Figura 33** e la **Figura 34**, si verifica che le aree R4 sono sempre all'interno del limite della Fascia B e ricade nelle mappe del PGRA con scenario H. Si applicano le norme più restrittive come previsto dal Paragrafo 3.1.4 della DGR X/6738 del 207 e quindi sono vigenti le norme di Fascia A.

Nelle aree perimetrate con scenario H del PGRA è attribuita la classe di Fattibilità 4 e si applicano le norme agli art. 29, 38 e 38bis, 38ter 39 e 41 delle NdA del PAI (tabella 1bis della DGR IX/2616/2011).

Gli interventi ammessi (compatibili con le NdA del PAI) devono essere supportati da uno studio di compatibilità idraulica che, partendo dalla valutazione delle condizioni di pericolosità e rischio esistente, ne approfondisca gli esiti utilizzando come dati tecnici di input tutte le informazioni del PGRA. Detto studio può essere omesso per gli interventi edilizi che non modificano il regime idraulico dell'area allagabile, accompagnando il progetto da opportuna asseverazione del progettista (es. recupero di sottotetti, interventi edilizi a quote di sicurezza) se ammissibili.

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

AREE ALLAGABILI DEL RSP



Figura 35 – Aree con scenario H appartenenti al reticolo del consorzio

In applicazione delle disposizioni della D.G.R. X/6738 del 2017 al paragrafo 3.3.2 – *Reticolo consortile*, nelle aree allagabili del reticolo consortile, si ritiene che sussistano consistenti limitazioni all'utilizzo per scopi edificatori e/o alla modifica di destinazione d'uso per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa. Sono pertanto da applicare le limitazioni relative alla classe 3 di fattibilità geologica.

I nuovi interventi ricadenti nelle aree perimetrate con scenario H (RSP) devono prevedere:

- Realizzazione di uno studio di compatibilità idraulica, che l'Amministrazione comunale è tenuta ad acquisire in sede di rilascio del titolo edilizio. Tale studio è finalizzato a definire i limiti e gli accorgimenti da assumere per rendere l'intervento compatibile con le criticità rilevate, in base al tipo di pericolosità e al livello di esposizione locali. Detto studio può essere omesso per gli interventi edilizi

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

che non modificano il regime idraulico dell'area allagabile, accompagnando il progetto da opportuna asseverazione del progettista (es. recupero di sottotetti, interventi edilizi a quote di sicurezza);

- garantire l'applicazione di misure volte al rispetto del principio dell'invarianza idraulica, finalizzate a salvaguardare e non peggiorare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio;
- vietare la realizzazione di piani interrati o seminterrati non dotati di sistemi di autoprotezione e idonei accorgimenti edilizi;
- nei piani interrati o seminterrati, dotati di sistemi di autoprotezione e idonei accorgimenti edilizi, dimensionati sulla base degli esiti dello studio compatibilità idraulica, vietare un uso che preveda la presenza continuativa di persone;
- progettare e realizzare le trasformazioni consentite con modalità compatibili, senza danni significativi, con la sommersione periodica;
- progettare gli interventi in modo da favorire il deflusso/infiltrazione delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo, ovvero che comportino l'aggravio delle condizioni di pericolosità/rischio per le aree circostanti.

12. STUDIO DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

I risultati dello “Studio di gestione del Rischio Idraulico” , parte integrante degli atti di PGT, sono stati recepiti nei seguenti elaborati:

Nella *Carta di sintesi* (**Tavola 10**) sono indicate le aree ritenute idonee per l’ubicazione degli interventi strutturali sono previsti interventi di tipo areale (aree di laminazione, ecc,) e interventi lungo la rete idraulica.

Nella carta di fattibilità geologica (**Tavola 12**) sono riportate le aree allagabili con tempo di ritorno decennale a cui è attribuita la classe di fattibilità geologica 3;

Per ogni approfondimento si rimanda allo studio specifico.

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

FASE DI SINTESI

13. CARTA DEI VINCOLI

La “*Carta dei vincoli*” è stata redatta per tutto il territorio di Viadana alla scala 1:10.000 e rappresenta tutte le limitazioni di uso del territorio derivanti da normative e piani sovraordinati, di contenuto prettamente geologico, vigenti sul territorio. La cartografia è illustrata nella **Tavola 9**.

Le rappresentazioni grafiche relative ad ogni tematismo descritto corrispondono a una voce della LEGENDA riportata sulla carta.

VINCOLI DERIVANTI DALLA PIANIFICAZIONE DI BACINO AI SENSI DELLA L. 189/89	
Piano stralcio delle Fasce Fluviali approvato con D.P.C.M. 24 luglio 1998	
	Limite tra la Fascia A e la Fascia B
	Limite tra la Fascia B e la Fascia C
	Limite esterno della Fascia C (esterno al territorio di Viadana)
Piano di gestione dei rischi di alluvione (PGRA)	
	P3/H – Reticolo principale (RP) – Aree interessate da alluvioni frequenti
	P2/M - Reticolo principale (RP) – Aree interessate da alluvioni poco frequenti
	P1/L - Reticolo principale (RP) – Aree interessate da alluvioni rare
	P3/H - Reticolo secondario di pianura – Reticolo consortile (RSP) - Aree interessate da alluvioni frequenti
VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA	
	Fascia di rispetto del reticolo del consorzio di bonifica (5m-10m)
	Fascia di rispetto del reticolo principale e minore (10 m)
AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE	
	Zona di tutela assoluta (10 m)
	Zona di rispetto (200 m)
Vincoli derivanti dal PTR	Infrastrutture strategiche per la difesa del suolo di interesse regionale (assenti)
Geositi	Non presenti

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

14. CARTA DI SINTESI

La carta illustra le aree omogenee dal punto di vista della pericolosità/vulnerabilità presenti sul territorio, riferite allo specifico fenomeno che le genera. Tali aree sono rappresentate per mezzo di poligoni ed elementi lineari, che definiscono porzioni di territorio caratterizzate da pericolosità geologica-geotecnica e vulnerabilità idraulica e idrogeologica omogenee. Nella carta di sintesi sono recepiti anche le risultanze dello “Studio semplificato del rischio comunale”.

Aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti	
Assenti	
Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico	
	Aree vulnerabili ai nitrati
Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico	
	Aree interessate da fenomeni dei fontanazzi
	Aree con emergenze idriche diffuse (storico)
	Aree allagabili derivanti dallo studio di gestione del rischio idraulico
	Aree allagabili per piena del Fiume Po (Storico)
Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche	
	Terreni con componente argillosa (possibili situazioni locali con limitata capacità portante)
Interventi di mitigazione del rischio idraulico	
	Ubicazione degli interventi di tipo areale
	Ubicazione degli interventi sulla rete idrografica

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

15. CARTA PAI-PGRA

La "Carta PAI-PGRA" è estesa a tutto il territorio comunale di Viadana ed è stata redatta alla scala 1:10.000.

VINCOLI DERIVANTI DALLA PIANIFICAZIONE DI BACINO AI SENSI DELLA L. 189/89	
Piano stralcio delle Fasce Fluviali approvato con D.P.C.M. 24 luglio 1998	
	Limite tra la Fascia A e la Fascia B
	Limite tra la Fascia B e la Fascia C
	Limite esterno della Fascia C
Piano di gestione dei rischi di alluvione (PGRA)	
	P3/H – Reticolo principale (RP)
	P2/M - Reticolo principale (RP)
	P1/L - Reticolo principale (RP)
	P3/H . Reticolo secondario di pianura (RSP)

Sono riportate le perimetrazioni vigenti dei piani sovraordinati di riferimento.

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

FASE DI PROPOSTA

16. CARTA DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA

La fase di proposta prevede modalità standardizzate di assegnazione della classe di fattibilità agli ambiti omogenei, per pericolosità geologica e geotecnica e vulnerabilità idraulica e idrogeologica, individuati nella fase di sintesi, al fine di garantire omogeneità e obiettività nelle valutazioni di merito tecnico.

Poiché tutto il territorio ricade nelle fasce PAI, le classi di fattibilità sono state attribuite secondo la tabella sottostante.

	Classe	norme
Fascia A all'esterno dei centri edificati	4	artt. 29, 38, 38 bis, 38 ter, 39 e 41 N.d.A. del PAI
Fascia B all'esterno dei centri edificati	3	consentiti solo gli interventi previsti dagli artt. 30, 38, 38bis, 38 ter, 39 e 41 delle N.d.A. del PAI
Fasce A e B all'interno dei centri edificati	da attribuire sulla scorta degli studi idraulici per la valutazione del rischio realizzati con il metodo approfondito di cui all'Allegato 4	Fino ad avvenuta valutazione delle condizioni di rischio si applicano anche all'interno dei centri edificati le norme riguardanti le fasce A e B
Territori di fascia C delimitati con segno grafico indicato come "limite e progetto tra la fascia B e la Fascia C"	da attribuire sulla scorta degli studi idraulici per la valutazione del rischio realizzati con il metodo approfondito di cui all'Allegato 4	Fino ad avvenuta valutazione delle condizioni di rischio si applicano le norme riguardanti la fascia B fino al limite esterno della fascia C
Fascia C	Da attribuire in base alle problematiche riscontrate	Da definire nell'ambito dello studio, fermo restando quanto stabilito dall'art. 31 delle N.d.A. del PAI

Tabella 18 – Classe di fattibilità per le aree ricadenti all'interno delle fasce fluviali

La *Carta di fattibilità geologica* è estesa a tutto il territorio comunale di Viadana, redatta in scala 1: 10.000.

CLASSE 1 (Bianca): FATTIBILITÀ SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI

Classe 1 - La classe comprende quelle aree che non presentano particolari limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso e per le quali deve essere direttamente applicato quanto prescritto dalle Norme Tecniche per le costruzioni, di cui alla normativa nazionale.

A seguito dell'adeguamento della componente geologica, idrogeologica, sismica rispetto alle variazioni normative intervenute, non sono state ritenute più compatibili le caratteristiche del territorio con la suddetta classe.

CLASSE 2 (Gialla): FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI

Classe 2 – Fattibilità con modeste limitazioni: La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa.

CLASSE 3 (Arancione): FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.

Il professionista deve in alternativa:

- se dispone fin da subito di elementi sufficienti, definire puntualmente per le eventuali previsioni urbanistiche le opere di mitigazione del rischio da realizzare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori, in funzione della tipologia del fenomeno che ha generato la pericolosità/vulnerabilità del comparto;
- se non dispone di elementi sufficienti, definire puntualmente i supplementi di indagine relativi alle problematiche da approfondire, la scala e l'ambito di territoriale di riferimento (puntuale o relativo ad ambiti più estesi coinvolti dal medesimo fenomeno quali ad es. corsi d'acqua o falda ecc.) e la finalità degli stessi al fine di accertare la compatibilità tecnico-economica degli interventi con le situazioni di dissesto o potenzialmente vulnerabili e individuare di conseguenza le prescrizioni di dettaglio per poter procedere o meno all'edificazione.

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

Sottoclasse 3a

Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico derivanti dallo “Studio comunale di gestione del rischio idraulico”, ai sensi del R.R. 7 del 201 e s.m. Sono riportate le aree derivanti dall'allagamento con tempo di ritorno decennale.

L'utilizzo di queste aree è subordinato alla redazione di supplementi di indagine, atti ad acquisire una maggiore conoscenza geologica e idraulica. Dovranno essere tenuti in considerazione i risultati dello “Studio di gestione del rischio idraulico” in termini di altezza dei tiranti e direzione del deflusso. Gli approfondimenti devono essere volti a conseguire tutti gli elementi progettuali necessari alla riduzione della vulnerabilità dell'area rispetto ai possibili fenomeni di allagamento, ristagno e alla scadente qualità dei terreni.

CLASSE 4 (Rossa): FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI

La classe comprende aree per le quali l'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, ivi comprese quelle interrato, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della l.r. 12/05, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.

Il Professionista deve fornire indicazioni in merito alle opere di sistemazione idrogeologica e, per i nuclei abitati esistenti, quando non è strettamente necessario provvedere al loro trasferimento, dovranno essere predisposti idonei Piani di Emergenza; deve inoltre essere valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto. Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili; dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità/vulnerabilità omogenea.

COMUNE DI VIADANA (MN)
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30 NOVEMBRE 2011

RELAZIONE GENERALE

17. OSSERVAZIONI FINALI

Tutti gli interventi edificatori dovranno essere conformi a quanto previsto per le rispettive classi di fattibilità geologica, così come desumibili dalla "*Carta di fattibilità geologica*" (Tav. 12), dalla "*Carta dei Vincoli*" (Tav. 9) e dalle "*Norme geologiche di Piano*", previa consultazione della "*Carta PAI-PGRA*" (Tav. 11).

Si specifica che le indagini e gli approfondimenti prescritti per le classi di fattibilità 2, 3 e 4 (limitatamente ai casi consentiti) dovranno essere realizzate prima della progettazione degli interventi edificatori, in quanto propedeutici alla pianificazione degli stessi e alla loro progettazione.

Copia delle indagini effettuate e della "Relazione geologica di supporto" dovrà essere consegnata, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di presentazione dei Piani attuativi (L.R. 12/05, art. 14 e s.m.) o in sede di richiesta del Permesso di Costruire (L.R. 12/05, art. 38 e s.m.).

Si sottolinea che gli approfondimenti di cui sopra, non sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini previste dalle "Norme Tecniche per le Costruzioni", di cui alla normativa nazionale.

In caso di compresenza di più fenomeni e/o vincoli è stato attribuito il valore più alto di classe di fattibilità; le relative Norme devono tenere conto di tutti i fenomeni evidenziati e, in ogni caso, è cogente la prescrizione più restrittiva.

Per quanto non previsto dalle *Norme Geologiche di Piano*, deve essere rispettata la Normativa Nazionale e Regionale vigente in materia.