

Piano Territoriale di Coordinamento



PROVINCIA
MANTOVA

IN ADEGUAMENTO AL PTR INTEGRATO AI SENSI DELLA LR 31/2014

REPORT

ADOTTATO

dal Consiglio Provinciale con delibera n° 33 del 29/07/2021

APPROVATO

dal Consiglio Provinciale con delibera n° 10 del 28/03/2022

PROPOSTA

Marzo 2022

VERSIONE

04

TIPO

**B1-Documenti di carattere analitico-metodologico:
Relazione Illustrativa**

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

AUTORITÀ PROCEDENTE

**Dirigente ad interim del Servizio Pianificazione territoriale provinciale di coordinamento,
Attività Estrattive, Dott.ssa Gloria Vanz**

Gruppo di lavoro

Arch. Elena Molinari

(P.O. Servizio Pianificazione territoriale provinciale di coordinamento,
Attività Estrattive) - Coordinatrice

Arch. Giorgio Redolfi

(Responsabile Ufficio Pianificazione Territoriale e Paesaggio) - Componente

Arch. Marisa Calvano

(Ufficio Pianificazione Territoriale e Paesaggio) - Componente

Arch. Manuela Fornari

(Ufficio Pianificazione Territoriale e Paesaggio) - Componente

AUTORITÀ COMPETENTE

Dirigente dell'Area Tutela e valorizzazione dell'ambiente, Dott. Sandro Bellini

Gruppo di lavoro

Dott.ssa Francesca Rizzini

(P.O. Servizio Energia, Parchi e Natura, VIA, VAS - Vigilanza Ittico venatoria) – Coordinatrice

Dott. Marco Bassani

(Ufficio VIA-VAS) – Componente

Arch. Paolo Agosti

(P.O. Servizio Programmazione OOPP, Ciclabili, Sicurezza stradale, Pianificazione servizio di trasporto
provinciale, autorizzazioni e controllo in materia di trasporto privato) – Componente

Dott. Diego Lombardi

(Ufficio Attività Estrattive) – Componente

Contributi esterni

Ing. Francesca Tribuzio

Dott. Carlo Caleffi

**PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO
DELLA PROVINCIA DI MANTOVA**

Adeguamento del PTCP al PTR integrato ai sensi della LR 31/2014

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

INDICE

INTRODUZIONE GENERALE	4
1. CONSUMO DI SUOLO E RIGENERAZIONE.....	7
1.1 Premessa	7
1.2 Soglia di riduzione del consumo di suolo	8
1.2.1 Criteri del PTR integrato ai sensi della LR 31/2014	8
1.2.2 Indirizzi del PTCP per la riduzione del consumo di suolo	12
1.2.3 Percorso metodologico e attribuzione delle soglie comunali	14
1.2.4 Calcolo delle superfici di AT da ridurre nel PGT	17
1.2.5 Determinazione delle superfici da ridurre nel PGT adeguato	19
1.3 Rigenerazione urbana e territoriale	20
1.3.1 Criteri del PTR per la rigenerazione urbana e territoriale	20
1.3.2 Indirizzi del PTCP per la rigenerazione urbana e territoriale.....	21
1.4 Monitoraggio del consumo di suolo e verifica della soglia di riduzione.....	23
1.4.1 Criteri del PTR per la Carta del consumo di suolo e il monitoraggio.....	23
1.4.2 Indirizzi PTCP per la verifica della soglia e il monitoraggio del consumo di suolo	27
1.4.3 Specifiche per la produzione e la consegna dei dati	29
1.5 Proposta di normativa per la riduzione del consumo di suolo	30
1.6 Allegati del Capitolo 1	31
2 IL PROGETTO DI RETE ECOPAESISTICA PROVINCIALE	32
2.1 La Rete Ecologica e la Rete Verde Regionale. Le relazioni tra i due strumenti	32

2.2	La Rete Ecologica e la Rete Verde del PTCP. Il progetto di Rete Ecopaesistica	36
2.3	Gli strumenti della Rete Ecopaesistica Provinciale	40
2.4	Verifica dei contenuti del progetto di Rete Ecologica Regionale.....	42
2.5	Proposta di normativa per il progetto di Rete Ecopaesistica Provinciale.....	43
2.6	Allegati del Capitolo 2	43
3	AGGIORNAMENTO DEL QUADRO INFRASTRUTTURALE STRATEGICO	44
3.1	Il sistema delle infrastrutture di mobilità e trasporto. Aggiornamento e nuove indicazioni .	44
3.2	Proposta di normativa per il quadro infrastrutturale strategico	51
3.3	Allegati del Capitolo 3	52
4	AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA).....	53
4.1	Premessa	53
4.2	Inquadramento normativo.....	54
4.2.1	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni PGRA.....	54
4.2.2	Piano per l'Assetto Idrogeologico del F. Po (PAI)	59
4.2.3	Confronto PAI-PGRA - Fasce fluviali e aree allagabili – le differenze	63
4.3	Proposta di modifica del PGRA-RSP	65
4.3.1	I Consorzi di Bonifica.....	65
4.3.2	Sintesi delle valutazioni dei Consorzi.....	66
4.3.3	La Carta PAI-PGRA.....	67
4.4	Proposta di Normativa per il Piano di Gestione Rischio Alluvioni	69
4.4.1	Normativa PAI.....	70
4.4.2	Normativa PGRA	70
4.5	Progetto di aggiornamento e revisione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA 2021) – Il ciclo di gestione. Reticolo principale.....	71
4.6	Allegati del Capitolo 4	73
5	MICROZONAZIONE SISMICA.....	74
5.1	Premessa	74
5.1.1	Gli obiettivi della Microzonazione Sismica	74
5.2	Inquadramento morfologico e geologico	76
5.3	Sismicità e sismotettonica.....	79
5.3.1	Sismotettonica	85
5.4	La pericolosità sismica per la pianificazione urbanistica e la progettazione	87

5.4.1 Pericolosità sismica di base	87
5.4.2 Effetti locali e microzonazione sismica	88
5.5 Rappresentazione della pericolosità sismica locale a scala provinciale	93
5.5.1 Criteri cartografici adottati	93
5.5.2 Descrizione della cartografia elaborata per il Quadro Conoscitivo.....	95
5.6 Proposta di normativa per la prevenzione e riduzione del rischio sismico	100
5.7 Allegati del Capitolo 5	101

INTRODUZIONE GENERALE

La L.R. n. 31 del 28/11/2014 (BURL n.49 del 01/12/2014) *“Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato”*, ha disposto che gli strumenti di governo del territorio riducano le previsioni insediative in essere e orientino gli interventi edilizi prioritariamente verso le aree già urbanizzate, degradate o dismesse, ai sensi della L.R. 12/2005.

Tale processo prevede una prima integrazione del Piano Territoriale Regionale, a seguire l’adeguamento dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale e infine il recepimento nei Piani di Governo del Territorio.

A seguito dell’approvazione, da parte di Regione Lombardia, con DCR n. 411 del 19/12/2018, dell’integrazione al PTR in attuazione alla LR 31/2014 sul consumo di suolo, la Provincia di Mantova con Decreto del Presidente n. 38 del 11/04/2019 ha avviato il procedimento di adeguamento del PTCP al PTR, da effettuare entro 2 anni. Contestualmente è stata avviata anche la procedura di Valutazione Ambientale Strategica, ai sensi della LR12/2005 e dell’allegato 1c della DGR 6420/2007.

Nello stesso atto di avvio del procedimento è stato previsto anche di verificare l’opportunità di apportare modifiche, integrazioni e aggiornamenti ai documenti del PTCP vigente, approvato con DCP n. 3 del 08/02/2010.

In particolare, i temi che si è inteso affrontare e approfondire per l’adeguamento al PTR e l’aggiornamento del piano, sono:

1. Soglia comunale di riduzione del consumo di suolo, rigenerazione urbana e territoriale;
2. Integrazione della rete verde provinciale con la rete ecologica regionale;
3. Aggiornamento del quadro infrastrutturale strategico;
4. Integrazioni in materia di assetto idrogeologico;
5. Integrazioni in materia di assetto sismico;
6. Aggiornamento della pianificazione in materia di attività estrattiva;

A seguito dell’avvio del procedimento per l’adeguamento del PTCP e della relativa Valutazione Ambientale Strategica, gli uffici del Servizio Pianificazione Territoriale hanno avviato le analisi e le valutazioni, in particolare sul tema della riduzione del consumo di suolo.

Il 19/12/2019 si è svolta la PRIMA CONFERENZA/FORUM DI VAS, aperta a tutti i soggetti interessati, in cui sono stati illustrati il documento di scoping e le elaborazioni svolte sul tema della riduzione del consumo di suolo. Tali analisi sono state messe a disposizione dei Comuni attraverso la pubblicazione sul sito web provinciale, nella sezione documenti di lavoro del PTCP2019, delle schede comunali contenenti gli ambiti di trasformazione oggetto di possibile riduzione.

Nel corso del 2020 sono stati realizzati gli approfondimenti, effettuati i confronti e sviluppate le prime proposte per tutti i temi del PTCP oggetto di adeguamento e aggiornamento.

A conclusione di questa fase, con Delibera n. 37 del 02/11/2020, il Consiglio Provinciale di Mantova ha approvato 2 documenti di indirizzo, propedeutici all’adeguamento e aggiornamento del Piano, in particolare:

- *“Prima proposta della soglia comunale di riduzione del consumo di suolo”*;
- *“Quadro infrastrutturale strategico del PTCP di Mantova”*.

Successivamente, in data 28/01/2021, si è tenuta, in video-conferenza, la SECONDA CONFERENZA/FORUM DI VAS dell'adeguamento PTCP, in cui sono stati illustrati tutti i contenuti delle analisi, degli approfondimenti e delle proposte sviluppate sui diversi temi.

In tutte le fasi del processo di analisi e di elaborazione delle integrazioni al PTCP è stata tenuta aperta la possibilità di presentare osservazioni e proposte da parte degli enti e soggetti interessati su tutti i documenti prodotti e messi a disposizione.

La presente relazione illustra il percorso analitico e propositivo realizzato per ogni tema oggetto di adeguamento e aggiornamento, di seguito sinteticamente riportato e dettagliato nei successivi capitoli.

1. *Consumo di suolo, rigenerazione urbana e territoriale, in adeguamento al PTR integrato ai sensi della LR 31/2014.* Anche a seguito delle osservazioni pervenute dai Comuni è stato elaborato un percorso metodologico, coerente con il PTR integrato, per la determinazione della soglia di riduzione del consumo di suolo a livello comunale. Sono stati inoltre definiti criteri e modalità per la individuazione delle aree della rigenerazione urbana e territoriale, a partire da un primo elenco di aree di rilevanza sovralocale, da verificare e condividere con i Comuni. È stato infine proposto un set di elaborati, informazioni e indicatori fondamentali per il monitoraggio del consumo di suolo.
2. *Il progetto di rete ecopaesistica provinciale, quale integrazione della rete verde provinciale con la rete ecologica regionale.* Con riferimento ai documenti regionali, in particolare alla DGR del 26 novembre 2008 - n. 8/8515, la complementarità degli obiettivi e dei contenuti delle reti ecologiche e delle reti verdi suggerisce la produzione di un unico strumento con valenza di progetto ecopaesistico, che potrà integrare esigenze e contenuti sia degli aspetti naturalistici ed ecosistemici, sia di quelli più strettamente paesaggistici. In tal senso la Rete Ecologica Provinciale e la Rete Verde Provinciale vengono sostituite da una rete di sintesi, la Rete Ecopaesistica, in grado di rispondere in modo integrato sia agli obiettivi di servizio ecosistemico al territorio della Rete Ecologica, sia a quelli di natura più strettamente paesistica, correlati a scenari progettuali condivisi di tutela, valorizzazione e riqualificazione degli assetti e conformazioni dei luoghi della Rete Verde. Il disegno della Rete Ecopaesistica rappresenta una evoluzione ed integrazione della Rete Verde Provinciale con funzione ecologica e fruitiva già individuata nel PTCP vigente e costituente il riferimento a cui le iniziative di valorizzazione e tutela del patrimonio naturalistico della Provincia hanno fatto riferimento al fine di cogliere una visione comune. La Rete Verde provinciale del vigente PTCP, per le modalità con cui è stata sviluppata, ha in sé una principale valenza progettuale riferibile alla rete ecologica in quanto rappresenta una articolazione e sviluppo della rete ecologica del PTCP 2003, in recepimento del Piano Territoriale Regionale e, in particolar modo, del relativo Piano Paesaggistico (cfr. art. 24). La Rete Ecopaesistica introdotta dalla presente revisione del PTCP si propone di continuarne il percorso già affrontato in passato, relativamente alle specificità e interazioni reciproche esistenti nelle reti, al fine di produrre una efficace sintesi finale.
3. *Aggiornamento del quadro infrastrutturale strategico del sistema della mobilità e dei trasporti.* Il quadro strategico del sistema di mobilità e trasporti provinciale è stato aggiornato a partire dalla verifica delle previsioni contenute negli strumenti programmatori e pianificatori attualmente vigenti ed ottimizzato attraverso il confronto interno tra il Servizio Pianificazione Territoriale, i Servizi dell'Area Lavori Pubblici e Trasporti e gli amministratori delegati. Le attività svolte per la definizione del quadro progettuale infrastrutturale strategico del PTCP sono le seguenti: ricognizione delle previsioni contenute negli strumenti programmatori e pianificatori

sovraordinati (nazionali e regionali), extra-provinciali e provinciali attualmente vigenti, aggiornamento ed attualizzazione delle progettualità viarie, ferroviarie, fluviali e ciclabili e dei nodi intermodali di interesse sovralocale, valorizzazione delle infrastrutture ritenute effettivamente strategiche, revisione degli obiettivi strategici, generali e specifici relativi al sistema della mobilità e trasporti, individuazione dei progetti strategici e fondamentali per il territorio provinciale.

4. *Integrazioni in materia di assetto idrogeologico - Aggiornamento del Piano gestione rischio Alluvioni (PGRA)*. L'integrazione riguarda principalmente il recepimento del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) approvato con D.P.C.M. 27/10/2016, con l'opportunità di proporre un aggiornamento delle aree allagabili individuate da Regione Lombardia per il Reticolo idrografico secondario di pianura (RSP), predisponendo una base cartografica aggiornata ed individuando indirizzi normativi omogenei per facilitare il recepimento dei contenuti del PGRA nei PGT. Attraverso un confronto fattivo con tutti i Consorzi di Bonifica, si è proceduto alla verifica puntuale delle aree a rischio idraulico e del loro livello di pericolosità, arrivando a proporre un aggiornamento del quadro conoscitivo del PGRA per tutto il territorio provinciale che potrà costituire riferimento per l'adeguamento dei PGT al PGRA.
5. *Integrazioni in materia di assetto sismico - Microzonazione sismica di 1° livello*. L'integrazione riguarda una valutazione del rischio sismico provinciale mediante le metodologie della microzonazione sismica di primo livello, resasi necessaria dopo gli eventi sismici del 2012, che hanno evidenziato forti criticità legate sia a fenomeni di amplificazione stratigrafica locale che di liquefazione. Lo studio ha portato alla redazione della "carta delle aree suscettibili di effetti locali", quale strumento per la conoscenza e la riduzione del rischio sismico, agevolando gli adempimenti dei Comuni in materia, definendo gli scenari di pericolosità sismica locale con riguardo a tutto il territorio provinciale, identificando le parti di territorio suscettibili di effetti di sito e di altri tipi di effetti locali, in coerenza con la metodologia e le disposizioni nazionali e regionali in materia.
6. *Aggiornamento della pianificazione in materia di attività estrattiva*. Il Nuovo Piano Cave Provinciale è stato definitivamente approvato da Regione Lombardia con DCR 1888 del 25/05/2021 e pubblicato sul BURL Serie Ordinaria n. 22 del 03 giugno 2021, pertanto, si procede al recepimento dei suoi contenuti nel PTCP.

Costituiscono elaborati dell'adeguamento e aggiornamento del PTCP al piano vigente:

- A. La presente RELAZIONE ILLUSTRATIVA, articolata nei diversi temi sviluppati, comprensiva di allegati analitici, tabellari e cartografici;
- B. Gli INDIRIZZI NORMATIVI, con le modifiche e integrazioni riferite ai temi sviluppati, comprensivi di allegati tecnici;
- C. La CARTOGRAFIA DI PIANO, aggiornata e integrata.

1. CONSUMO DI SUOLO E RIGENERAZIONE

1.1 Premessa

La Legge Regionale 31/2014, assumendo il suolo quale risorsa non rinnovabile e bene comune, individua, quale politica per frenare il consumo di suolo, fino all'obiettivo dell'azzeramento entro il 2050, la riduzione per soglie differenziate delle previsioni insediative dei PGT, in particolare degli Ambiti di Trasformazione (AT), orientando prioritariamente gli interventi edilizi verso le aree già urbanizzate, dismesse, degradate e sottoutilizzate, quali ambiti della rigenerazione urbana e territoriale.

La legge Regionale 31/2014 demanda al PTR la definizione dei criteri e dei parametri per la riduzione del consumo di suolo e la rigenerazione urbana e territoriale, da verificare, approfondire e attuare nei PTCP delle Province e nei PGT dei Comuni.

Il PTR integrato ai sensi della LR 31/2014, approvato con DCR n. 411 del 19/12/2018, ed entrato in vigore il 13/03/2019, per la Provincia di Mantova, riconoscendo un ridotto livello di consumo di suolo, ha determinato una prima soglia tendenziale di riduzione degli AT pari al 20/25% per la residenza e al 20% per le altre funzioni urbane, demandando al PTCP l'articolazione della soglia a livello locale e l'approfondimento dei criteri di riduzione e di rigenerazione.

Il PTR integrato ai sensi della LR 31/2014 ha inoltre demandato alle Province il compito di individuare, di concerto con i Comuni le aree di rigenerazione territoriale di rilevanza sovralocale, nonché di partecipare alle iniziative ed ai progetti di recupero e riqualificazione delle aree dismesse, degradate e sottoutilizzate.

Il PTR integrato ai sensi della LR 31/2014 ha infine definito gli elaborati, i dati e gli indicatori per il monitoraggio del consumo di suolo da sviluppare in modo integrato con le Province e i Comuni, a partire dalla Carta del Consumo di Suolo, quale elaborato obbligatorio del PGT.

Va evidenziato che, ai sensi della LR 31/2014, sono esclusi dal computo delle soglie comunali per il consumo di suolo:

- gli insediamenti legittimamente realizzati in zona agricola e naturale,
- gli interventi pubblici e di interesse pubblico o generale e di rilevanza sovracomunale,
- i nuovi ampliamenti di attività economiche esistenti, di cui all'articolo 8 del DPR 160/2010 (SUAP in variante di PGT).

In attuazione alla LR 31/2014 la Regione ha inoltre emanato i seguenti atti:

- ✓ DGR n.5832 del 18/11/2016 "Criteri per l'identificazione nei piani di governo del territorio delle opere edilizie incongrue presenti nel territorio agricolo e negli ambiti di valore paesaggistico (art. 4, comma 9, l.r. 31/2014)";
- ✓ DGR n.207 del 11/06/2018 "Misure di semplificazione e incentivazione per il recupero del patrimonio edilizio (art. 4, comma 2, l.r. 31/2014)";
- ✓ DGR n.1141 del 14/01/2019 che definisce i "Criteri di individuazione degli interventi pubblici e di interesse pubblico o generale di rilevanza sovracomunale per i quali non trovano applicazione le soglie di riduzione del consumo di suolo (articolo 2, comma 4, LR 31/2014)";

- ✓ DGR n.1372 del 11/03/2019 “Contenuti e modalità di restituzione delle informazioni relative al consumo di suolo nei piani di governo del territorio” (art. 5, comma 4, l.r. 31/2014, come modificato dalla l.r. 16/2017).

Infine, per quanto riguarda gli interventi di rigenerazione, la Regione ha approvato la LR 18/2019 “*Misure di semplificazione e incentivazione per la rigenerazione urbana e territoriale, nonché per il recupero del patrimonio edilizio esistente*”, con la quale sono stati disciplinati incentivi e altre misure volte a rendere più sostenibili economicamente gli interventi sull’edificato consolidato, oltre a prevedere la ricognizione puntuale delle situazioni di degrado e abbandono quale contenuto del PGT, sulle quali concentrare la programmazione delle risorse e delle iniziative di rigenerazione urbana e territoriale.

Di seguito vengono illustrate:

1. i Criteri del PTR integrato ai sensi della LR 31/2014, quali riferimenti sia per il PTCP della Provincia che per i PGT dei Comuni;
2. gli indirizzi del PTCP di Mantova per l’articolazione a livello comunale della soglia provinciale e il recepimento dei criteri per la riduzione del consumo di suolo, evidenziando il processo metodologico, le basi informative, gli indicatori e i parametri da assumere e sviluppare nell’adeguamento finale dei PGT;
3. le proposte del PTCP di Mantova per la ricognizione delle aree e degli ambiti della rigenerazione urbana e territoriale, su cui orientare le nuove costruzioni sulle aree già urbanizzate, degradate e sottoutilizzate,
4. le indicazioni del PTCP di Mantova per il monitoraggio del consumo di suolo e delle opportunità di rigenerazione, per la fase di adeguamento dei PGT e di valutazione di compatibilità con il PTCP.

1.2 Soglia di riduzione del consumo di suolo

1.2.1 Criteri del PTR integrato ai sensi della LR 31/2014

Costituiscono riferimenti metodologici e strumenti operativi per l’adeguamento del PTCP e dei PGT, gli elaborati del PTR integrato ai sensi della LR 31/2014, di seguito riportati:

- a. Il documento: “*PROGETTO DI PIANO*”, che definisce i temi del PTR integrato; obiettivi, natura, struttura, elaborati e percorso, in termini di:
 - misura (calcolo del consumo di suolo e definizione delle soglie);
 - ambiti territoriali omogenei, articolazioni territoriali sub-provinciali adeguati a garantire lo sviluppo delle politiche del PTR;
 - qualità dei territori: elementi, temi e attenzioni per orientare le scelte dei vari livelli di pianificazione nell’attuazione della politica di riduzione del consumo di suolo;
 - rigenerazione urbana e territoriale: l’insieme di iniziative e interventi urbanistico-edilizi per il recupero e la riqualificazione dell’ambiente costruito, dismesso, degradato o sottoutilizzato;

- carta del consumo di suolo e monitoraggio: strumenti, basi informative, metodologie per la verifica dell'efficacia delle politiche di riduzione del consumo di suolo, estesa, in modo integrato a tutti i livelli di pianificazione.
- b. Il documento: *“CRITERI PER L'ATTUAZIONE DELLE POLITICHE DI RIDUZIONE DEL CONSUMO DI SUOLO”*, che definisce i criteri, gli indirizzi, le linee tecniche e gli strumenti per ridurre il consumo di suolo e sviluppare processi di rigenerazione, assunti nel PTR, da assumere, sviluppare e dettagliare nel PTCP e nei PGT. Il documento sviluppa criteri e indirizzi per ciascuno dei temi dell'integrazione PTR (misura, qualità, analisi del fabbisogno, rigenerazione, carta consumo di suolo e monitoraggio).
- c. Il documento *“ANALISI SOCIO-ECONOMICHE E TERRITORIALI”*, che dettaglia gli approfondimenti relativi alle analisi utilizzate anche per individuare gli Ambiti Territoriali Omogenei in cui articolare il territorio sub-provinciale, per definire le componenti del consumo di suolo in termini di metodologie, basi informative, parametri (superfici urbanizzata e urbanizzabile), indicatori, modalità di calcolo del consumo di suolo e soglie regionali di riduzione del consumo di suolo.
- d. *Le TAVOLE E LE BANCHE DATI* del PTR integrato, quali strumenti operativi per l'adeguamento del PTCP e dei PGT, e per le successive fasi di monitoraggio, gestione, aggiornamento dei piani, in particolare:
- le tavole di analisi (tav. 02, 03, 04), in cui sono rappresentati gli elementi identitari della struttura regionale con riferimento sia ai caratteri del sistema paesistico-ambientale che a quelli del sistema insediativo e infrastrutturale;
 - le tavole dei valori del suolo e degli indirizzi di piano (tav. 05), relative a *“Suolo utile netto”*, *“Valori paesistico-ambientali”*, *“Qualità agricola del suolo utile netto”*, *“Strategie e sistemi della rigenerazione”*;
 - le tavole di progetto per ogni provincia (tav. 06), sintesi dell'apparato conoscitivo e di progetto del PTR integrato, in cui sono indicati i caratteri e criteri per la riduzione del consumo di suolo e la rigenerazione.

Prima di tutto il PTR, al fine di identificare una scala territoriale intermedia tra Province e Comuni, ha articolato il territorio regionale in 33 Ambiti Territoriali Omogenei (ATO), di cui 3 per la Provincia di Mantova corrispondenti ai Comuni dell'Alto, Medio e Basso Mantovano. Il PTR ha anche previsto che le Province possano proporre modifiche degli ATO, in sede di adeguamento dei PTCP.

In questo senso è possibile considerare le più dettagliate disaggregazioni previste dal PTCP vigente (Circondari e Ambiti Geografici) quali articolazioni compatibili con gli ATO.



Fig. 1 - Ambiti Territoriali Omogenei (ATO) del PTR



Fig. 2 - Circondari e Ambiti Geografici del PTCP quali articolazioni degli ATO del PTR

Tabella di raffronto tra elenco Comuni ATO del PTR e Circondari del PTCP

ATO - PTR	CIRCONDARI PTCP
<p><u>Riviera Gardesana e morene del Garda:</u> Castelgoffredo, Castiglione delle Stiviere, Cavriana, Guidizzolo, Medole, Monzambano, Ponti sul Mincio, Solferino, Volta Mantovana</p>	<p><u>Circondario A – Alto mantovano:</u> Castelgoffredo, Castiglione delle Stiviere, Cavriana, Guidizzolo, Medole, Monzambano, Ponti sul Mincio, Solferino, Volta Mantovana, <u>Goito</u></p>
<p><u>Mantovano:</u> Acquanegra sul Chiese, Asola, Canneto sull’Oglio, Casaloldo, Casalmoro, Casalromano, Ceresara, Gazoldo degli Ippoliti, Mariana Mantovana, Piubega, Redonesco, Bagnolo San Vito, Curtatone, Mantova, Marmirolo, Porto Mantovano, San Giorgio Bigarello, Borgo Virgilio, Castelbelforte, Castel D’Ario, Castellucchio, Rodigo, Roncoferraro, Roverbella, Villimpenta, <u>Goito</u></p>	<p><u>Circondario A – Tre Fiumi (Oglio, Chiese, Osone):</u> Acquanegra sul Chiese, Asola, Canneto sull’Oglio, Casaloldo, Casalmoro, Casalromano, Ceresara, Gazoldo degli Ippoliti, Mariana Mantovana, Piubega, Redonesco <u>Circondario D – Medio Mantovano:</u> Bagnolo San Vito, Curtatone, Mantova, Marmirolo, Porto Mantovano, San Giorgio Bigarello, Borgo Virgilio, Castelbelforte, Castel D’Ario, Castellucchio, Rodigo, Roncoferraro, Roverbella, Villimpenta</p>
<p><u>Oltrepo mantovano e altopiano dell’Oglio:</u> Bozzolo, Commessaggio, Dosolo, Gazzuolo, Marcaria, Pomponesco, Rivarolo Mantovano, Sabbioneta, San Martino dell’Argine, Viadana. Gonzaga, Moglia, Motteggiana, Pegognaga, San Benedetto Po, Suzzara, Borgo Mantovano, Borgocarbonara, Magnacavallo, Ostiglia, Poggio Rusco, Quingentole, Quistello, San Giacomo delle Segnate, San Giovanni del Dosso, Schivenoglia, Sermide e Felonica, Serravalle a Po, Sustinente.</p>	<p><u>Circondario B – Viadanese – Oglio Po:</u> Bozzolo, Commessaggio, Dosolo, Gazzuolo, Marcaria, Pomponesco, Rivarolo Mantovano, Sabbioneta, San Martino dell’Argine, Viadana. <u>Circondario C - Oltrepo mantovano:</u> Gonzaga, Moglia, Motteggiana, Pegognaga, San Benedetto Po, Suzzara, Borgo Mantovano, Borgocarbonara, Magnacavallo, Ostiglia, Poggio Rusco, Quingentole, Quistello, San Giacomo delle Segnate, San Giovanni del Dosso, Schivenoglia, Sermide e Felonica, Serravalle a Po, Sustinente.</p>

Le principali indicazioni per l’adeguamento del PTCP e dei PGT, presenti nel documento “*Criteri per l’attuazione della politica di riduzione del consumo di suolo*”, sono:

“A livello di pianificazione provinciale, ai sensi della lettera h) comma 2 dell’art. 15 della l.r. 12/05, il PTCP:

- *recepisce, in dipendenza dell’Ambito Territoriale Omogeneo (ATO) in cui è stato disaggregato il territorio provinciale, i criteri, gli indirizzi e le linee tecniche introdotti dal PTR per contenere il consumo di suolo;*
- *stabilisce modalità di stima degli obiettivi di sviluppo complessivo, da assumersi in seno ai PGT, coerentemente con il PTR;*

- *indica i criteri di valutazione della compatibilità dei PGT comunali, con riferimento anche alla soglia comunale del consumo di suolo e ai contenuti del PTR.*

Ai comuni spetta poi l'assunzione dei criteri, indirizzi e linee tecniche indicati e la loro declinazione nelle scelte di trasformazione del proprio strumento di governo del territorio".

In particolare, le Province: *"... adeguano i propri strumenti di pianificazione agli obiettivi del PTR, recepiscono, ed eventualmente ridefiniscono gli ATO come riferimenti territoriali per le politiche di riduzione del consumo di suolo e articolano la soglia provinciale per ATO, singolo Comune o insiemi di Comuni".*

In merito al valore delle soglie di riduzione *"... pur essendo le soglie indicate dal PTR, soglie tendenziali, tutti i territori lombardi sono chiamati a concorrere al loro raggiungimento, in quanto la riduzione del consumo di suolo costituisce obiettivo prioritario di Regione Lombardia".*

Pertanto, il PTR afferma una flessibilità applicativa delle soglie a livello comunale, assegnando alle Province di differenziarle sulla base delle caratteristiche locali e allo stesso tempo di garantire il raggiungimento complessivo della soglia assegnata dal PTR. Eventuali modifiche alla soglia obiettivo definita dal PTR per la Provincia devono essere motivate con adeguata documentazione sulla base della quantificazione dei fabbisogni.

Il documento *"Criteri per l'attuazione della politica di riduzione del consumo di suolo"* raccomanda, nell'articolare la ripartizione della soglia provinciale a livello di ATO o di singoli o gruppi di comuni, di tenere conto dei seguenti parametri:

- fabbisogni insediativi e potenzialità di rigenerazione;
- indice di urbanizzazione, con soglia più elevata per i comuni con indice più elevato e più scarsa dotazione di suolo utile netto;
- eccedenza di previsioni rispetto ai fabbisogni, con soglia più elevata in modo direttamente proporzionale all'eccedenza;
- diverso ruolo dei comuni, per esempio con riferimento ai comuni con ruolo di polarità nell'erogazione di servizi di scala territoriale, o con ruolo strategico nel sistema economico e produttivo locale, o di dotazione di infrastrutture di accessibilità o interscambio modale;
- caratteristiche del sistema rurale e del sistema ambientale, utili anche alla salvaguardia e alla tutela dei sistemi.

In aggiunta al metodo quantitativo per la definizione e articolazione della soglia lo stesso documento definisce anche un sistema di criteri qualitativi, che tengono conto della qualità dei suoli consumati o programmati.

1.2.2 Indirizzi del PTCP per la riduzione del consumo di suolo

A seguito dell'approvazione del PTR integrato ai sensi della LR31/2014 da parte di Regione Lombardia, la Provincia di Mantova con Decreto del Presidente n. 38 del 11/04/2019 ha avviato il procedimento di adeguamento del PTCP al PTR, da effettuare entro 2 anni.

Di seguito sono descritte le modalità con cui si è pervenuti alla prima definizione della soglia comunale di riduzione del consumo di suolo e la sua prima applicazione agli AT che possono comportare consumo di suolo.

Preme evidenziare alcuni presupposti di riferimento del lavoro svolto e da compiere:

1. Lo stesso PTR evidenzia come in Provincia di Mantova, il consumo di suolo, tranne alcune limitate aree, non rappresenta una emergenza, solo il 10,7% del territorio è edificato.
2. Da più di 10 anni il consumo di suolo è stato quasi azzerato dalla crisi economica, crisi che potrebbe essere ulteriormente acuita in conseguenza dell'emergenza sanitaria in atto.
3. La riduzione delle previsioni insediative dei PGT, globalmente, non dovrebbe costituire una criticità, in quanto molti Comuni hanno già approvato o intendono approvare riduzioni anche molto superiori alla soglia provinciale.
4. L'attuazione della LR 31/2014 e l'adeguamento al PTR non deve costituire un adempimento formale da recepire in modo passivo. A livello di PTCP possono essere introdotte correzioni e approfondimenti ai criteri regionali, adeguandoli alla realtà mantovana e locale.
5. E' volontà della Provincia evitare e risolvere tutti i casi in cui la riduzione degli AT possa costituire un problema o un ostacolo alle opportunità di sviluppo e qualificazione territoriale.
6. L'obiettivo deve essere di ridurre il consumo di suolo, ma anche di costruire nuove opportunità di crescita, indirizzate alla rigenerazione, qualificazione e concentrazione dell'offerta come possibilità e condizione per ricreare sviluppo, in senso sostenibile e in un'ottica sovracomunale.

Nella definizione delle soglie comunali e delle norme che ne regoleranno l'attuazione, si stabiliscono i seguenti indirizzi operativi:

1. Si mantiene l'articolazione a maggior dettaglio del territorio provinciale, relativa ai Circondari e agli Ambiti Geografici del PTCP vigente quali sotto-articolazioni dei 3 Ambiti Territoriali Omogenei del PTR.
2. La soglia di riduzione sarà calcolata e applicata a livello di singolo Comune e progressivamente aggregata per Ambiti Geografici, Circondari - Ambiti Territoriali Omogenei.
3. Il valore di riferimento della soglia di riduzione provinciale per le soglie comunali, anche in considerazione della connotazione tendenziale data dal PTR, sarà quello **minimo del 20%** degli AT che possono costituire consumo di suolo, per tutte le funzioni urbane (sia residenziali che non residenziali).
4. Il valore minimo del 20% sarà modulato in 5 classi dal 18 al 22%, attribuite ai Comuni in base a un sistema di indicatori sullo stato e le previsioni di consumo di suolo dei singoli PGT.
5. Nei casi di singoli comuni in cui la riduzione presentasse significative e oggettive criticità applicative, saranno previsti nel PTCP adeguati strumenti correttivi.
6. Nella determinazione delle superfici da ridurre a livello comunale si terrà conto delle riduzioni di AT superiori alla soglia minima già effettuate dai Comuni e dello stato di attuazione più recente degli AT.
7. In fase di adeguamento dei PGT, la soglia minima attribuita potrà essere incrementata o diminuita, in relazione ai fattori enunciati dal PTR e approfonditi dal PTCP.
8. In fase di adeguamento dei PGT saranno oggetto di verifica da parte dei Comuni, tutti i dati, gli indicatori e i fattori di incremento / decremento della soglia minima, al fine di definire e condividere la soglia di riduzione assunta da ogni Comune.

9. In fase di adeguamento dei PGT le soglie e le quantità di riduzioni operate nei PGT adeguati, saranno monitorate, anche al fine di ridistribuire le quote eccedenti la soglia comunale minima attribuita.
10. Su proposta dei Comuni interessati o della Provincia, più Comuni potranno, tramite apposito accordo, scambiarsi parte delle soglie di riduzione di consumo di suolo.

1.2.3 Percorso metodologico e attribuzione delle soglie comunali

La proposta di ripartizione della soglia è formulata in assonanza al metodo utilizzato dal PTR per l'individuazione della soglia regionale e delle soglie provinciali, considerandone i medesimi elementi secondo un percorso metodologico finalizzato a caratterizzare i diversi Comuni della Provincia di Mantova, in funzione dello stato e delle previsioni di consumo di suolo e, in relazione a questi fattori, assegnare valori differenziati di soglia.

La definizione della "soglia comunale" di riduzione del consumo di suolo prende avvio dalla verifica delle quantità da mettere in campo, che costituisce un primo momento del processo collaborativo con i Comuni, in particolare per la definizione di una base conoscitiva omogenea, utile sia all'interpretazione del fenomeno del consumo di suolo, che, di conseguenza, alla modulazione delle soglie.

In prima istanza si rende necessario determinare le superfici degli AT da ridurre, in quanto possono consumare suolo libero. L'operazione si realizza a partire dalle basi informative del PTR, derivate dai PGT e consiste nel rilevare e detrarre tutti gli AT o parti di essi che:

1. non prevedono trasformazioni edilizie (con destinazione agricola o a verde, ecc.), o ne prevedono solo in parte,
2. prevedono il recupero all'uso agricolo (come le cave),
3. insistono su aree totalmente o in parte già edificate e prevedono interventi di recupero e trasformazione,
4. sono già stati oggetto di attuazione o trasformazione edilizia.

La Regione ha previsto che queste verifiche vengano realizzate dai Comuni tramite un applicativo di rilievo/aggiornamento dello stato di previsione e di attuazione dei PGT, chiamato «Indagine offerta PGT», che, ai sensi della LR 31/2014 e della DGR n. 1372 del 11/03/2019, tutti i Comuni dovrebbero compilare on-line. Tale applicativo permette di correggere e aggiornare tutti i dati sia degli AT che dei piani attuativi in essere dei PGT.

Ad oggi, i dati non sono completi, non sono normalizzati e presentano diverse criticità, pertanto in attesa della completa attuazione di tale sistema, le prime elaborazioni PTCP vengono effettuate con riferimento ai dati disponibili che via via saranno oggetto di aggiornamento.

In questo senso la Provincia ha predisposto e messo a disposizione dei Comuni, quale strumento di conoscenza e di confronto, che affianca il modello regionale, le schede informative degli Ambiti di Trasformazione che costituiscono una prima verifica delle quantità da computare per l'applicazione della soglia di riduzione delle previsioni insediative.

Le schede riportano per ciascun Comune i dati relativi agli Ambiti di Trasformazione del Documento di Piano previsti dai PGT, inseriti nel sistema informativo territoriale regionale e utilizzati nel PTR per il calcolo della riduzione del consumo di suolo.

In coerenza con la caratterizzazione regionale, gli Ambiti di Trasformazione sono differenziati in base alla destinazione d'uso prevalente, residenziale o altre funzioni urbane (non residenziale), in particolare produttive.

La scheda comunale si compone di una cartografia e di una tabella:

1. la cartografia evidenzia la distribuzione e la morfologia delle superfici degli AT distinti per destinazione prevalente (residenziale/non residenziale),

la tabella riporta i valori delle superfici (in mq) dei singoli poligoni rappresentativi degli AT nominati come da PGT. Sono inoltre indicati i totali delle superfici relative al complesso delle previsioni insediative comunali.

In base alla conoscenza diretta del territorio provinciale, sono stati individuati gli AT che, per diverse ragioni, non comportano consumo di suolo, pertanto non computabili ai fini della riduzione. Essi sono compresi nelle schede e rappresentati con specifica simbologia.

Con riferimento agli AT si evidenziano diverse tipologie di previsioni: Comuni con nessuna previsione; con previsioni esclusivamente residenziali o esclusivamente per altre funzioni urbane; Comuni con previsioni che non costituiscono consumo di suolo; Comuni con molte previsioni insediative.

Queste tipologie dovranno confrontarsi con i criteri regionali in base ai quali la soglia di riduzione:

1. è più elevata nei Comuni dotati di PGT con forte eccedenza di previsioni di trasformazione su aree libere rispetto ai Comuni con scarsa eccedenza di previsioni o con previsioni prevalentemente attuate, nonché nei Comuni con maggior indice di urbanizzazione e scarsità di suolo utile netto;
2. prende atto del ruolo svolto dai Comuni nel sistema territoriale, considerando il ruolo di polarità rispetto al sistema dei servizi, produttivo e infrastrutturale.

Successivamente alla predisposizione delle schede sono stati rilevati e detratti, a partire dal livello informativo denominato Destinazione d'Uso del Suolo Agricolo e Forestale (DUSAF 2018), tutti gli AT o parti di essi che risultano edificati.

Dal confronto dei dati del PTR con i risultati della prima verifica effettuata dalla Provincia, si rileva una prima riduzione del dato di partenza degli AT (al 02/12/2014) che comportano consumo di suolo da 24.509.946 mq. a 17.041.768 mq.

Operativamente il percorso, con riferimento ai criteri e alle basi informative del PTR, è orientato a calcolare parametri e indicatori oggettivi sul consumo di suolo operato e previsto dai Comuni, i cui dati di partenza sono stati verificati, corretti e adeguati.

I dati utilizzati, in assonanza a quelli del PTR, sono, per ogni Comune:

- Superficie urbanizzata;
- Superficie degli Ambiti di Trasformazione (AT) al 02/12/2014;
- Superficie urbanizzabile, pari alla somma degli AT al 02/12/2014 e delle aree libere edificabili nel Tessuto Urbano Consolidato (TUC);
- Suolo utile netto, ottenuto sottraendo dalla superficie territoriale: la superficie urbanizzata, i corpi idrici, le aree naturali protette, le aree con vincolo assoluto di inedificabilità;

- Superficie territoriale.

In Allegato 1.1 - Tabella 1, sono riportati i dati calcolati per ogni Comune.

Gli indicatori elaborati sono:

- *l'indice di urbanizzazione territoriale, calcolato come rapporto percentuale tra la superficie urbanizzata e la superficie del territorio;*
- *l'incidenza delle previsioni, calcolato come rapporto percentuale tra la superficie degli AT e la superficie del suolo utile netto;*
- *l'indice di consumo di suolo ai sensi della LR31/2014, calcolato come rapporto percentuale tra le superfici dei nuovi Ambiti di trasformazione che determinano riduzione delle superfici agricole del vigente strumento urbanistico e la superficie urbanizzata e urbanizzabile;*
- *l'indice di consumo di suolo ai sensi del PTR, calcolato come rapporto percentuale fra la somma della superficie urbanizzata e della superficie urbanizzabile e la superficie del territorio comunale.*

Per la lettura unitaria degli indicatori è stato elaborato un *indicatore di sintesi*, dato dalla somma dei prodotti di ciascun indicatore per il rispettivo peso, in particolare è stato assegnato un peso pari a 0,2 *all'indice di urbanizzazione territoriale* e *all'indice di consumo di suolo ai sensi del PTR*, mentre è stato attribuito un peso pari al 0,3 *all'incidenza delle previsioni* e *all'indice di consumo di suolo ai sensi della LR31/2014*.

In base all'indicatore di sintesi si propongono incrementi e detrazioni delle soglie di riduzione, secondo il metodo descritto di seguito.

Assunta la soglia di riduzione media provinciale pari al 20%, i valori dell'indicatore di sintesi sono stati articolati in 5 classi (i valori più bassi descrivono un effetto "positivo" rispetto alle dinamiche di consumo di suolo), ciascuna corrispondente a valori di soglia pari ad un minimo del 18% fino ad un massimo del 22% (classe 1=18%, classe 2=19%, classe 3=20%, classe 4=21%, classe 5=22%). Sono così definite le soglie attribuite ad ogni comune.

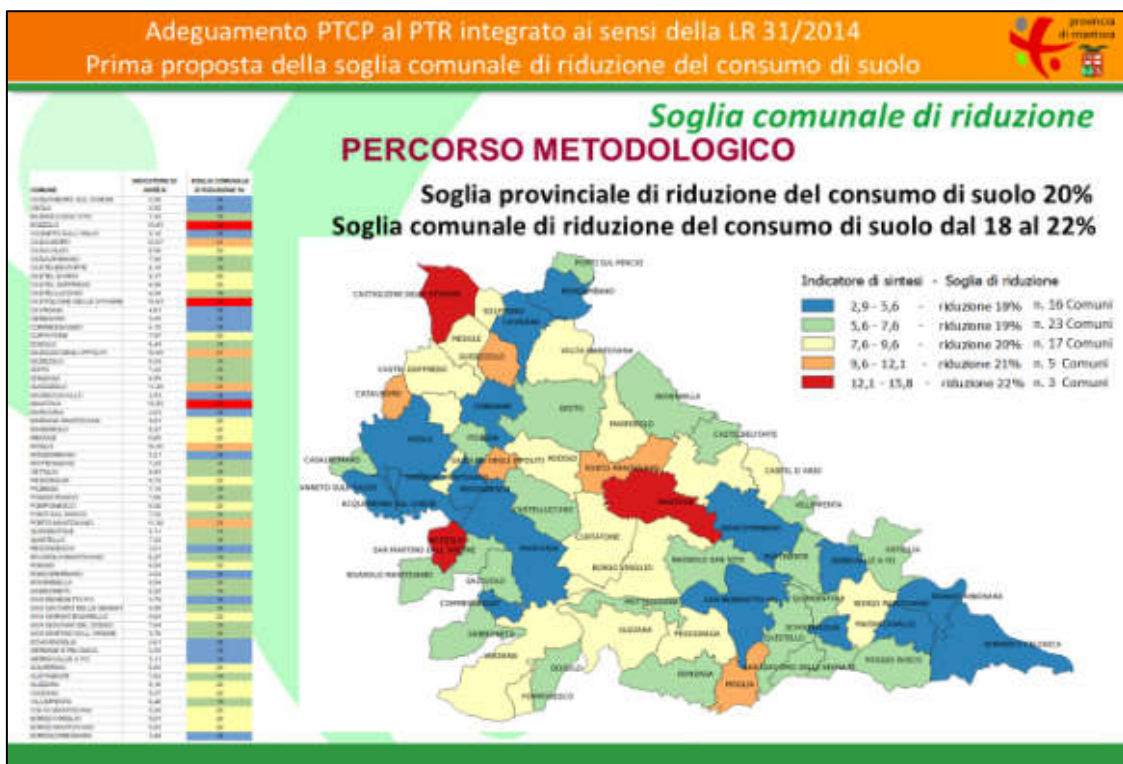


Fig. 3 Soglia comunale di riduzione del consumo di suolo di riduzione

In Allegato 1.1 - Tabella 2 sono riportati gli indicatori e le soglie per ogni Comune.

1.2.4 Calcolo delle superfici di AT da ridurre nel PGT

Le soglie attribuite ad ogni Comune, 18-19-20-21-22% sono state applicate alle previsioni di trasformazione, AT al 02/12/2014, al fine di trasformare in metri quadrati le previsioni da ridurre che costituiscono consumo di suolo.

Si è poi preso in considerazione la riduzione di AT già effettuata da alcuni Comuni negli ultimi anni, nella maggioranza dei casi, in misura superiore rispetto alla superficie da ridurre applicando la rispettiva soglia comunale.

In particolare, in base ai dati disponibili, le riduzioni già operate ammonterebbero complessivamente a 1.291.631 mq. Tale quota può in alternativa:

1) essere redistribuita fra tutti i Comuni, riducendo di una stessa percentuale la superficie che dovrebbe essere ridotta in applicazione della rispettiva soglia comunale; tale ipotesi costituisce una possibilità in caso di comprovate necessità dimostrate dai Comuni in fase di redazione dei PGT

2) essere mantenuta come “riserva provinciale” per bilanciare il consumo di suolo determinato da eventuali proposte di varianti ai PGT, ad esempio, per i Comuni che hanno esaurito gli ambiti di trasformazione.

Nel primo caso si ottiene un “secondo valore”, in applicazione della soglia di riduzione, che corrisponde ad una minore superficie di AT da ridurre.

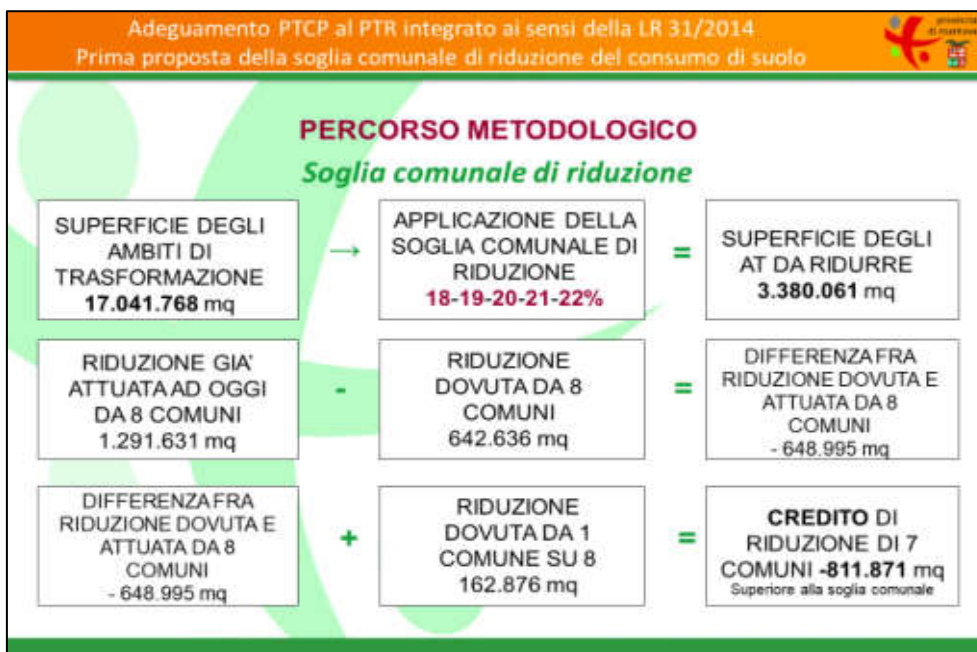


Fig. 4 Percorso metodologico - superficie da ridurre 1



Fig. 5 Percorso metodologico - superficie da ridurre 2

Per esemplificare, se un Comune rientra nella terza classe dovrà applicare una soglia di riduzione ai propri AT pari al 20%, tale operazione porta alla determinazione di una superficie "x".

Se il Comune dimostra la necessità di operare una riduzione minore, può limitarsi a ridurre solo il 72% di tale superficie "x".

Dal punto di vista operativo, i documenti preliminari predisposti per il confronto riassumono per ciascun Comune in forma di Scheda i dati e gli indicatori utilizzati per la definizione della soglia e, ad esito dell'applicazione della stessa agli AT, la prima ipotesi della quantità della riduzione da attuare.

Al fine di inquadrare la realtà comunale nel contesto territoriale di appartenenza, le analisi effettuate sono state aggregate per Circondario e per Ambito Geografico, quali articolazioni degli Ambiti Territoriali Omogenei del PTR.

CIRCONDARIO	AMBITO GEOGRAFICO	SOGLIA COMUNALE DI RIDUZIONE %	SUPERFICIE DEGLI AMBITI DI TRASFORMAZIONE mq	SUPERFICIE DEGLI AT DA RIDURRE mq	RIDUZIONE GIÀ ATTUATA AD OGGI mq	RIDUZIONE DA ATTUARE mq	RIDUZIONE DA ATTUARE AD ESITO DELLA DISTRIBUZIONE DELLA QUOTA GIÀ ATTUATA mq
A: Alto Mantovano	Alto Mantovano	20	2.773.197	564.095	468.501	414.456	298.408
	Tre fiumi: Oglio, Chiese, Osona	19	1.616.651	315.096	0	315.096	226.869
B: Viadanese - Oglio - Po	Oglio Po	19	3.279.644	661.193	368.801	552.934	398.112
C: Oltrepò	Destra Secchia	19	2.630.241	499.747	226.969	409.147	294.588
	Sinistra Secchia	20	1.789.661	357.105	228.360	228.843	162.607
D: Medio Mantovano	Grande Mantova	20	2.869.215	578.565	0	578.565	416.567
	Seconda Cerchia	19	2.083.159	404.260	0	404.260	291.068
Provincia		20	17.041.768	3.380.061	1.291.631	2.900.301	2.088.217

Fig. 6 Distribuzione della soglia per Circondario e Ambito geografico

In Allegato 1.1 - Tabella 3 sono riportate le superfici da ridurre per ogni Comune,

In Allegato 1.2 – Sono riportate le Schede comunali degli Ambiti di trasformazione (AT).

In Allegato 1.3 – Sono riportate le Schede comunali delle soglie minime di riduzione.

1.2.5 Determinazione delle superfici da ridurre nel PGT adeguato

Concluso il percorso finalizzato alla determinazione della soglia minima di riduzione del consumo di suolo per ogni Comune e della sua prima applicazione sulle superfici degli AT al 02/12/2014, rimane aperta la fase di verifica delle quantità da computare o detrarre per l'applicazione della soglia stessa.

Posto che nella quantificazione della superficie da ridurre ha una incidenza relativa lo scarto del valore percentuale della soglia, hanno invece rilievo determinante la superficie edificabile e libera all'interno degli AT a cui la soglia va applicata.

In questa fase risulta fondamentale l'apporto dei Comuni, nel verificare le superfici degli Ambiti di Trasformazione e nel fornire alla Provincia le informazioni utili alla determinazione delle previsioni da ridurre, con riferimento anche alle trasformazioni o riduzioni degli AT già attuate all'atto di adeguamento del PGT.

A partire dalla soglia minima attribuita e dalla sua traduzione in metri quadrati di AT da ridurre, in fase di adeguamento dei PGT e di valutazione di compatibilità con il PTCP, la soglia minima attribuita potrà essere rivalutata, in relazione ai diversi fattori e condizioni oggetto di approfondimento e confronto tra il Comune e la Provincia, in particolare:

- Riconosciuti fabbisogni per aree residenziali o altri usi urbani superiori o inferiori rispetto alle aree disponibili.
- Disponibilità di aree sottoutilizzate, normate dal Piano delle Regole.
- Disponibilità di aree dismesse e da riqualificare, quali aree per la rigenerazione urbana e territoriale.
- Ruolo del Comune quale polarità attrattiva, per la presenza di poli insediativi, servizi e ambiti produttivi, nodi infrastrutturali, progetti di sviluppo sovralocali.
- Presenza di ambiti di valore paesaggistico, di rischio e degrado paesaggistico.
- Volontà espressa dal Comune di incrementare la soglia minima di riduzione.

1.3 Rigenerazione urbana e territoriale

1.3.1 Criteri del PTR per la rigenerazione urbana e territoriale

I criteri per la rigenerazione territoriale e urbana del PTR integrato ai sensi della LR 31/2014, oltre a guidare la rigenerazione alla scala della pianificazione comunale, definisce ruoli e compiti della Regione e delle Province, in particolare: *“Ai fini della rigenerazione territoriale viene infatti conferito, alla Regione, alle Province e alla Città Metropolitana, un ruolo di regia mirato ad evitare la frammentazione degli interventi e a mettere a sistema le politiche territoriali con quelle economiche, sociali e ambientali.*

E necessario, infatti, che le aree da rigenerare siano considerate attraverso una visione sistemica, capace di attrarre e orientare investimenti e innovazione, nel rispetto delle vocazionalità e delle specificità dei differenti contesti, in modo da indirizzare lo sviluppo in un quadro territoriale, sociale ed economico più ampio di quello comunale “.

Con tali presupposti il PTR:

- a. ha individuato gli **“Areali di programmazione della rigenerazione territoriale che assumono rilevanza regionale”**, tra cui l’Areale n. 9 centrato sul Comune di Mantova;
- b. ha previsto che le Province, d’intesa con i Comuni interessati, possano individuare le **“Aree di rigenerazione territoriale di scala strategica che assumono rilevanza sovralocale”**.

Successivamente con la LR 18/2019, integrando la LR 12/2012, Regione Lombardia ha disposto inoltre che i Comuni nel PGT:

- c. individuino nella Carta del Consumo di Suolo del Piano delle Regole le **“Aree della rigenerazione urbana”** di rilevanza locale, unitamente a quelle di rilevanza regionale e sovralocale, quali aree dismesse, degradate e sottoutilizzate, nonché le superfici oggetto di progetti di recupero o di riqualificazione urbana in essere (lett. e-bis) c.1 art. 10 l.r. 12/05);
- d. individuino nel Documento di Piano del PGT gli **“Ambiti nei quali avviare processi di rigenerazione urbana e territoriale”**, definendo specifiche modalità di intervento e adeguate misure di incentivazione (lett. e-quinques) c.2 art. 8 l.r. 12/05) e sulle quali prevedere la localizzazione prioritaria di attività produttive e logistiche (lett. e-sexies) c.2 art. 8 l.r. 12/05).

In generale il PTR integrato ai sensi della LR 31/2014 assegna alle Province il ruolo di promozione e partecipazione agli strumenti di programmazione negoziata, indicando gli obiettivi, le strategie e le politiche attivabili alla scala sovralocale per il complesso delle aree della rigenerazione, con riferimento:

- *agli obiettivi di interesse territoriale da perseguire;*
- *ai contenuti essenziali di eventuali strumenti e accordi negoziali, comprensivi degli strumenti di semplificazione e incentivazione, dell’eventuale perequazione e compensazione territoriale anche in riferimento agli ATO, nonché dei possibili elementi di gestione economica degli interventi ipotizzati;*
- *alle modalità di confronto e partecipazione con i Comuni e con i soggetti sociali ed economici coinvolti;*
- *ai contenuti prioritari delle ipotesi di intervento e dei possibili accordi convenzionali;*

- *ai contenuti essenziali in riferimento alla riqualificazione degli spazi aperti e all'implementazione del sistema verde (parchi regionali, PLIS, ambiti agricoli strategici) e della rete ecologica provinciale.*

Il PTR istituisce inoltre il **"Tavolo per la rigenerazione"** di livello regionale come sede per *"... elaborare ipotesi e tracciati di percorso, attraverso un confronto permanente tra soggetti pubblici e privati"* e *"per mettere a sistema sia i temi insorgenti connessi alla rigenerazione e al riciclo, sia i numerosi soggetti coinvolti nella riqualificazione delle aree della rigenerazione in rapporto alle diverse scale di intervento e ai differenti contesti"*.

Al tavolo sono assegnati diversi compiti così elencati nel PTR:

- *costituire la sede di confronto e co-pianificazione tra i differenti livelli della pianificazione;*
- *individuare e aggiornare l'elenco delle Aree di rigenerazione di scala di interesse strategico;*
- *attrarre risorse e promuovere le Aree di rigenerazione di scala di interesse strategico;*
- *monitorare, alle diverse scale, gli effetti e le ricadute delle politiche di rigenerazione territoriale e urbana, supportando l'eventuale ri-orientamento delle azioni di piano o delle politiche regionali e d'area vasta, in particolare degli Areali di programmazione della rigenerazione territoriale;*
- *studiare, elaborare e proporre strumenti innovativi per l'attuazione della politica di rigenerazione;*
- *diffondere le buone pratiche di rigenerazione e la cultura della riqualificazione territoriale e urbana;*
- *permettere un confronto continuo e strutturato tra soggetti pubblici, soggetti privati, istituti camerali, università, enti di ricerca, ordini professionali, associazioni di categoria.*

1.3.2 Indirizzi del PTCP per la rigenerazione urbana e territoriale

Con riferimento all'Areale di rilevanza regionale n. 9 di Mantova, il PTCP propone un primo strumento ricognitivo e programmatico con il *"Masterplan per la programmazione e rigenerazione territoriale del polo produttivo di livello provinciale di Mantova est e del sito inquinato di interesse nazionale - laghi di Mantova e polo chimico"*, quale progetto strategico di diretta attuazione del PTCP, ai sensi dell'art. 5.1 degli Indirizzi Normativi di piano.

Il Masterplan di Mantova Est, predisposto d'intesa con il Comune di Mantova e assunto con Delibera del Consiglio Provinciale di Mantova n. 38 del 02/11/2020, con riferimento alla LR 31/2014 e alla LR 18/2019 (allegato 1.4 alla presente relazione), definisce una prima proposta in merito a:

- *gli obiettivi generali del piano secondo i principi dello sviluppo sostenibile,*
- *lo stato degli strumenti in atto e delle infrastrutture previste,*
- *le opportunità da cogliere e le criticità da superare,*
- *le soluzioni proposte quali progetti infrastrutturali, di bonifica e ambientali,*
- *le possibili fonti di finanziamento.*

In Allegato 1.4 - DCP n. 38/020, Relazione e Tavole del Masterplan di Mantova Est.

In merito alla individuazione delle “Aree di rigenerazione territoriale di rilevanza sovralocale”, prima di tutto il PTCP ha inteso definire una metodologia per la caratterizzazione delle aree e il riconoscimento della sovracomunalità. Al fine di sperimentare l’applicazione di tale metodologia è stata effettuata una prima ricognizione delle situazioni in atto, in base alle informazioni disponibili.

Il PTCP propone ai Comuni di applicare tale metodologia per l’analisi e la determinazione delle aree e degli ambiti della rigenerazione sia urbana che territoriale, da verificare e condividere in fase di valutazione di compatibilità con il PTCP e proporre quali occasioni su cui concentrare i progetti e le iniziative di recupero e rigenerazione.

Il PTCP riconosce le seguenti principali tipologie di aree di rigenerazione territoriale di rilevanza sovralocale:

- Aree edificate dismesse,
- Aree attuate sottoutilizzate,
- Aree ambientali degradate da riqualificare.

Il PTCP assume i seguenti fattori per il riconoscimento della rilevanza sovralocale:

- ✓ Dimensioni significative delle aree interessate,
- ✓ Relazioni dirette con altri elementi di rilevanza sovralocale (infrastrutturali, insediativi, ambientali),
- ✓ Sviluppo intercomunale.

Tali tipologie possono costituire riferimento anche per l’individuazione delle aree di rilevanza locale nei PGT da parte dei Comuni.

Molte delle aree individuate sono già pianificate nell’ambito del PGT, o nel Documento di Piano come Ambiti di Trasformazione o assoggettate a Piano Attuativo nel Piano delle Regole del PGT.

Di seguito l’elenco delle aree individuate e riportate in dettaglio all’Allegato 1.5.

Nr.	Comune	Denominazione	Tipologia	Destinazione prevalente	Superficie (mq)	Strumento PGT	Modalità attuative
1	Asola	Area Ex Flucosit	Area Edificata Dismessa	Industriale, artigianale	60.000	Piano delle regole	???
2	Borgo-carbonara	Area Serbatoi Centrale Elettrica	Area Edificata Dismessa	Industriale, artigianale	300.000	Piano delle regole	???
3	Goito	Centro Sordello	Area Edificata Dismessa	Terziario, commerciale	46.698	Piano delle regole	???
5	Marmirolo	ex Comapre	Area Edificata Dismessa	Industriale, artigianale	61.946	Documento di piano	PA
6	Medole	Area zona Brunini	Area Edificata Dismessa	Industriale, artigianale	55.000	Piano delle regole	???
7	Sabbioneta	Nuova Sala srl	Area Edificata Dismessa	Industriale, artigianale	36.555	Documento di piano	AT
8	San Giacomo delle Segnate	ex Stabilimento PSG	Area Edificata Dismessa	Industriale, artigianale	52.000	Piano delle regole	???
9	San Giovanni del Dosso	Ex stabilimento VELA	Area Edificata Dismessa	Industriale, artigianale	120.000	Piano delle regole	???
10	Sermide e Felonica	Ex Zuccherificio	Area Edificata Dismessa	Industriale, artigianale	150.000	Piano delle regole	PA
11	Casaloldo	PA Produttivo Sud	Area attuata sottoutilizzata	Industriale, artigianale	110.000	Piano delle regole	PA

12	Marmirolo	PA Produttivi Sud	Area attuata sottoutilizzata	Industriale, artigianale	300.000	Piano delle regole	PA
13	Ostiglia	PII Produttivo Area Eusider	Area attuata sottoutilizzata	Industriale, artigianale		Piano delle regole	PII
14	Pegognaga	PA Produttivo Pegognaga Sud	Area attuata sottoutilizzata	Industriale, artigianale	360.000	Piano delle regole	PA
15	Sermide e Felonica	PA Produttivo Stazione Felonica	Area attuata sottoutilizzata	Industriale, artigianale	130.000	Piano delle regole	PA
16	Sermide e Felonica	Area Grandi Officine FER	Area Edificata Dismessa	Industriale, artigianale	270.000	Piano delle regole	???
17	Borgo Virgilio	PA Lido Po di Borgoforte	Area degradata da riqualificare	Naturale, ricreativo	120.000	Piano delle regole	PA
18	Castiglione delle Stiviere	Area Pirossina	Area degradata da riqualificare	Naturale, ricreativo	136.750	Piano dei servizi	PA
20	Ostiglia	Area Ferrovia dismessa	Area degradata da Riqualificare	Servizi	300.000	Documento di piano	AT
22	San Benedetto Po	Area Ex Cantiere Rondelli	Area degradata da Riqualificare	Naturale, ricreativo	60.000	Documento di piano	AT

In Allegato 1.5 - Schede aree della rigenerazione territoriale di rilevanza sovralocale.

1.4 Monitoraggio del consumo di suolo e verifica della soglia di riduzione

1.4.1 Criteri del PTR per la Carta del consumo di suolo e il monitoraggio

Il PTR integrato ai sensi della LR 31/2014, approfondendo i dettami della LR 12/2005, assume il monitoraggio del consumo di suolo quale strumento fondamentale per il governo del territorio, attraverso un sistema unitario di informazioni e indicatori condiviso tra Comuni, Province e Regione, a partire dall'informazione più dettagliata a livello comunale.

Costituiscono riferimento specifico del documento PTR: *“CRITERI PER L'ATTUAZIONE DELLE POLITICHE DI RIDUZIONE DEL CONSUMO DI SUOLO”*, per il monitoraggio del consumo di suolo:

- a. i *“Criteri per la Carta del consumo di suolo dei PGT”*;
- b. il *“Monitoraggio”* con la definizione delle informazioni da raccogliere e degli indicatori di consumo di suolo da monitorare per verificare l'efficacia dei piani e delle azioni attivate.

I Criteri per la carta e il monitoraggio del consumo di suolo sono finalizzati sia all'attuazione a livello comunale della politica di riduzione del consumo di suolo, che alla formazione di una base conoscitiva uniforme e condivisa, indispensabile per la gestione e il monitoraggio dell'efficacia dei piani ai diversi livelli istituzionali (Regione, Provincia, Comune).

La Carta si compone di cartografie in cui siano rappresentati lo stato di fatto e di diritto dei suoli, il loro grado di utilizzo e le loro peculiarità ed è corredata da una relazione che riporta i dati quantitativi e descrittivi per:

- il calcolo della riduzione del consumo di suolo per gli Ambiti di trasformazione;
- il calcolo della soglia comunale di consumo di suolo ai sensi della lett. c) comma 1 art. 2 l.r. 31/14 e della lett. b-ter) comma 2 articolo 8 della l.r. 12/05, ai fini dell'applicazione del comma 1 art. 5 della l.r. 12/05;
- la verifica del bilancio ecologico del suolo di cui all'art. 2 comma 1 lettera d) della l.r. 31/2014, nel rispetto dei criteri qualitativi per il PGT.

L'intero territorio comunale deve essere classificato secondo le tre macrocategorie "*superficie urbanizzata*", "*superficie urbanizzabile*", "*superficie agricola o naturale*" (con relative sottoclassi e dati quantitativi riportati anche in forma tabellare). A queste si sovrappongono le "*aree della rigenerazione*".

Nello specifico si definiscono:

1) Superficie urbanizzata, categoria sotto cui vengono ricomprese le aree non più naturali e non più idonee all'uso agricolo, urbanizzate o in corso di urbanizzazione. La superficie urbanizzata deve comprendere:

- a) le superfici edificate ad uso residenziale, produttivo, commerciale, terziario, comprese le superfici interessate da progetti edilizi in corso di realizzazione alla data di adozione della variante di PGT;
- b) le superfici edificate per attrezzature pubbliche o private, di livello comunale o sovracomunale, le attrezzature cimiteriali, i servizi di interesse generale e gli impianti tecnologici, comprese le superfici interessate da progetti edilizi in corso di realizzazione alla data di adozione della variante di PGT;
- c) le superfici occupate da strade interne al TUC/centro edificato e le strade esterne al TUC/centro edificato, così come riportate nel livello informativo "*area stradale*" del DBT;
- d) le superfici di lotti liberi edificabili e le aree verdi pubbliche o di uso pubblico di superficie inferiore a 5.000 m² nei Comuni con popolazione residente maggiore di 10.000 abitanti, e di superficie inferiore a 2.500 m² nei Comuni con popolazione residente inferiore a 10.000 abitanti;
- e) i sedimi delle infrastrutture di mobilità di livello sovracomunale esistenti quali aeroporti, ferrovie, autostrade, tangenziali, compresi gli svincoli, le aree di sosta e gli spazi accessori (quali stazioni carburante, aree di stazionamento);
- f) le cave (limitatamente alle parti interessate da progetti di gestione produttiva approvati), le discariche, i cantieri, i depositi all'aperto su suolo impermeabilizzato;
- g) le centrali e gli impianti per la produzione di energia, i depuratori, gli impianti per il recupero, trattamento e smaltimento dei rifiuti.

Sono da ricomprendersi nella superficie urbanizzata anche le aree libere sulle quali sia stato approvato il progetto esecutivo di opera pubblica o rilasciato il Permesso di costruire o titolo ad esso equipollente.

Devono essere evidenziati con apposite simbologie grafiche:

1. Gli interventi pubblici e di interesse pubblico o generale di rilevanza sovracomunale per i quali non trovano applicazione le soglie di riduzione del consumo di suolo.

2. Le porzioni di superficie urbanizzata interessate da Ambiti di trasformazione, piani/progetti di recupero e di rigenerazione, suddivisi per destinazione funzionale prevalentemente residenziale o per altre funzioni urbane.

3. Le cave e le porzioni di territorio interessate da autorizzazioni di carattere temporaneo riferite ad attività extragricole.

2) Superficie urbanizzabile, categoria sotto cui vengono ricomprese le aree soggette a trasformazione o a previsione di edificazione. La superficie urbanizzabile deve comprendere:

a) gli Ambiti di trasformazione su suolo libero che prevedano interventi edilizi, previsti dal Documento di piano, suddivisi per destinazione prevalente (residenziale, produttivo, commerciale, terziario, ...). Sono escluse le aree e le porzioni destinate a verde pubblico di superficie superiore a 5.000 m² nei Comuni con popolazione maggiore di 10.000 abitanti o di superficie superiore a 2.500 m² nei Comuni con popolazione residente inferiore a 10.000 abitanti. Solo le porzioni di suolo libero degli Ambiti di trasformazione sono assunte nel conteggio della superficie urbanizzabile, mentre le porzioni di suolo edificato sono assunte nella superficie urbanizzata;

b) le aree libere previste nel Piano delle regole, suddivise per destinazione prevalente (residenziale, produttivo, commerciale, terziario, ...), soggette a pianificazione attuativa o titolo edilizio diretto di superficie superiore a 5.000 m² nei Comuni con popolazione maggiore di 10.000 abitanti e superiore a 2.500 m² nei Comuni con popolazione inferiore a 10.000 abitanti. Sono escluse le aree e le porzioni di aree destinate a verde pubblico di superficie superiore a 5.000 m² nei Comuni con popolazione maggiore di 10.000 abitanti o di superficie superiore a 2.500 m² nei Comuni con popolazione inferiore a 10.000 abitanti;

c) le aree per nuovi servizi previsti dal Piano dei servizi con perimetro non contiguo alla superficie urbanizzata comportanti edificazione e/o urbanizzazione quali per esempio la realizzazione di parcheggi, di edifici per lo sport, la cultura, il tempo libero, il culto;

Sono escluse dalla superficie urbanizzabile le aree libere sulle quali sia stato approvato il progetto esecutivo di opera pubblica o rilasciato il Permesso di costruire o titolo ad esso equipollente.

Devono essere evidenziati con apposite simbologie grafiche:

1. Gli interventi pubblici e di interesse pubblico o generale di rilevanza sovracomunale per i quali non trovano applicazione le soglie di riduzione del consumo di suolo.

2. Le porzioni di superficie urbanizzabile interessate da Ambiti di trasformazione, piani/progetti di recupero e di rigenerazione, suddivisi per destinazione funzionale prevalente.

3) Superficie agricola o naturale, la superficie non classificabile come urbanizzata, né come urbanizzabile, indipendentemente dall'uso che la caratterizza. La superficie agricola e naturale deve comprendere:

a) Le aree libere destinate all'attività agricola secondo l'articolazione data dal PGT, anche in recepimento dell'articolazione data dal PTCP;

b) Le aree edificate destinate all'attività agricola e comunque compatibili con la destinazione agricola dei suoli data dal PGT;

c) Le aree naturali suddivise per destinazione sintetica prevalente (boscate, verdi, umide, rocciose, ...);

d) Le aree e le porzioni destinate a verde pubblico escluse dalla superficie urbanizzata e urbanizzabile, le attrezzature leggere e di servizio esistenti e previste, connesse alla fruizione delle aree verdi pubbliche e del sistema ambientale e rurale che non comportano consumo di suolo.

4) Aree della rigenerazione, ossia le aree su “superficie urbanizzata” o su “superficie urbanizzabile” o su “superficie agricola o naturale” che presentano una, o più delle seguenti caratteristiche:

a) aree residenziali o per attività economiche, interessate da fenomeni di dismissione/abbandono, totale o prevalente, tali da comportare pericolo per la salute e la sicurezza urbana e sociale, ovvero degrado ambientale e urbanistico;

b) singoli edifici di dimensioni rilevanti rispetto ai fabbisogni locali o interi complessi edilizi urbani o rurali non utilizzati in via non transitoria;

c) siti potenzialmente contaminati e siti contaminati, ai sensi del D.Lgs. 152/06;

d) aree esterne o ai margini del TUC/centro edificato abbandonate o usate impropriamente (tra le quali cave cessate non recuperate, aree residuali di infrastrutture, aree ad usi impropri rispetto ai vincoli di parco o altri vincoli di natura ambientale e paesistica, ecc.);

e) altre aree ritenute rilevanti, ai fini della rigenerazione, da parte del Comune;

f) gli ambiti di trasformazione e i Piani attuativi che interessano le aree degradate da riqualificare.

Devono essere evidenziati con apposite simbologie grafiche:

a. Le aree comprese nell’ *Areale n. 9 di programmazione della rigenerazione territoriale di rilevanza regionale* centrato sul Comune di Mantova”,

b. Le *Aree di rigenerazione territoriale di rilevanza sovralocale*.

c. Le *Aree della rigenerazione urbana*” di rilevanza locale;

d. gli Ambiti nei quali avviare processi di rigenerazione urbana e territoriale, definendo specifiche modalità di intervento e adeguate misure di incentivazione e sulle quali prevedere la localizzazione prioritaria di attività produttive e logistiche.

La Carta del consumo di suolo si integra con altri due strumenti informativi che costituiscono elaborati obbligatori e vincolanti dell’adeguamento del PGT e di ogni variante al Documento di Piano, ai sensi della LR 12/2005, in particolare:

1. *CARTA DEL CONSUMO DI SUOLO* (lett. e-bis, comma 1 Art. 10 - Piano della Regole, della LR 12/2005);

2. *TAVOLA DELLE PREVISIONI DI PIANO* (DGR 1681/2005, lett. a, comma 11, art. 13 della LR 12/2005);

3. *INFORMAZIONI SUL CONSUMO SUOLO NEI PGT* (DGR 1372/2019, lett. b-bis, comma 11, art. 13 della LR 12/2005; comma 4, art. 5 della l.r. 31/2014;).

Il riferimento metodologico e operativo per l’acquisizione, la produzione e la consegna dei primi 2 elaborati è il documento di specifiche: “*SCHEMA FISICO DELLA TAVOLA DELLE PREVISIONI DI PIANO E DELLA CARTA DEL CONSUMO DEL SUOLO*” di cui al DD 12376/2014: “Approvazione delle Linee guida per l’aggiornamento del SIT integrato della pianificazione locale - Banca dati dei piani di governo del territorio”.

Rispetto al passato i Comuni utilizzano come riferimento grafico e cartografico il Database Topografico Regionale (DBTR) predisposto e messo a disposizione da Regione Lombardia, quale base di riferimento cartografico univoco e condiviso, rappresentativo dell'intero territorio regionale.

Il DBTR oltre a costituire riferimento per la produzione dei dati cartografici relativi alla Carta del consumo di suolo e alla Tavola delle Previsioni, può essere utilizzato quale base per la produzione di tutti gli elaborati di PGT. In tale prospettiva, anche per evitare la duplicazione degli elaborati e dei dati che accompagnano il PGT, si ritiene di particolare utilità procedere alla redazione del PGT in modo integrato con la produzione dei dati e degli elaborati di piano da consegnare.

Di seguito si riportano alcune specifiche tecniche per la produzione dei dati in base al documento *"Schema fisico della Tavola delle previsioni di piano e della Carta del consumo del suolo"*:

1. i dati dovranno essere acquisiti e strutturati in basi informative cartografiche GIS ed essere consegnati in formato "SHAPE FILE", attualmente uno degli standard più diffusi nel trasferimento dati tra sistemi GIS;
2. i temi della Carta del Consumo di suolo derivano dai livelli informativi della Tavola delle Previsioni e come questi devono essere prodotti e trasmessi alla Provincia e alla Regione per alimentare il Sistema Informativo Territoriale univoco e condiviso.
3. La digitalizzazione degli elementi areali rappresentativi dei temi del PGT potrà essere effettuata utilizzando le geometrie corrispondenti presenti nel DBTR (in particolare dello strato informativo: area stradale).

Per quanto riguarda il 3° elaborato "INFORMAZIONI SUL CONSUMO DI SUOLO NEI PGT", Regione Lombardia ha realizzato sul portale regionale un applicativo cartografico web-based, denominato INDAGINE OFFERTA PGT, in cui i comuni devono riportare i dati sullo stato di attuazione degli Ambiti di Trasformazione (AT) e dei Piani Attuativi (PA), alla data di approvazione della LR 31/2014 e alla data di adeguamento del PGT.

Le informazioni dell'INDAGINE OFFERTA PGT possono essere integrate ai livelli informativi che compongono la categoria "Superficie urbanizzabile".

1.4.2 Indirizzi PTCP per la verifica della soglia e il monitoraggio del consumo di suolo

Con riferimento a quanto previsto dal PTR in particolare per la Carta del consumo di Suolo, il PTCP specifica il set di dati fondamentali da acquisire in fase di adeguamento dei PGT, nonché le modalità per la loro produzione, per la verifica della soglia di riduzione del consumo di suolo nell'ambito della valutazione di compatibilità con il PTCP. Tali modalità costituiscono integrazione ai contenuti minimi dei PGT, di cui all'allegato D3 del PTCP vigente.

Con riferimento all'*Allegato 1.1: Soglie comunali di riduzione del consumo di suolo del PTCP*, il set di dati fondamentali da produrre in fase di adeguamento dei PGT per la verifica della soglia di riduzione del consumo di suolo, nell'ambito della valutazione di compatibilità con il PTCP, è il seguente:

Dato	Descrizione
Superficie degli Ambiti di trasformazione (AT) da ridurre	Il dato rappresenta le aree libere soggette a trasformazione o a previsione di edificazione nel PGT, comprese negli Ambiti di Trasformazione (AT) che determinano consumo di suolo, alla data di adeguamento del PGT. Sono escluse le previsioni di aree verdi superiori a 5.000 mq. Sono escluse le previsioni di aree verdi urbane superiori a 5.000 mq. Il dato costituisce il riferimento a cui applicare la soglia di riduzione attribuita.
Superficie urbanizzata	Il dato rappresenta le aree edificate o in corso di edificazione, non naturali e non agricole, comprese sia nel Tessuto Urbano Consolidato che negli Ambiti di Trasformazione. Il dato ricomprende le aree e i sedimi delle strade, di altre infrastrutture, servizi e impianti pubblici e privati. Sono ricomprese le aree libere edificabili, inferiori a 2.500 mq per i comuni con meno di 10.000 abitanti e inferiori a 5.000 mq per tutti gli altri comuni. Sono esclusi gli insediamenti agricoli, e le aree verdi urbane superiori a 5.000 mq.
Superficie urbanizzabile	Il dato rappresenta le aree libere soggette a trasformazione o a previsione di edificazione nel PGT, comprese sia negli Ambiti di Trasformazione che nel Tessuto Urbano Consolidato. Sono escluse le aree libere edificabili, inferiori a 2.500 mq per i comuni con meno di 10.000 abitanti e inferiori a 5.000 mq per tutti gli altri comuni.
Superficie territoriale comunale	Il dato, assunto dal SIT Regionale, costituisce il primo riferimento rispetto al quale calcolare gli indicatori di consumo di suolo.
Superficie del Suolo utile netto	Il dato rappresenta la superficie potenzialmente consumabile, ottenuta sottraendo dalla superficie territoriale comunale: - la superficie urbanizzata, - la superficie non urbanizzabile (corpi idrici, aree naturali protette, altre aree con vincolo di inedificabilità). Il dato costituisce il secondo riferimento rispetto al quale calcolare gli indicatori di consumo di suolo.
Superficie agricola o naturale	Il dato rappresenta la superficie non classificabile come urbanizzata, né come urbanizzabile, indipendentemente dall'uso che la caratterizza. Il dato ricomprende gli insediamenti agricoli e le aree verdi urbane superiori a 5.000 mq.
Soglia minima di riduzione comunale	Il dato, individuato dal PTCP, indica la percentuale di riduzione da applicare alla Superficie degli AT da ridurre, quale soglia minima tra il 18 e il 22%.
Superficie minima di AT da ridurre (mq)	Il dato, individuato dal PTCP, indica i metri quadrati di AT da ridurre, applicando la soglia minima.
Superficie di AT ridotti dal PGT adeguato	Il dato, individuato dal PGT, indica i metri quadrati di AT che il PGT intende ridurre per contenere il consumo di suolo.
Soglia di riduzione del PGT adeguato	Il dato, individuato dal PGT, indica la percentuale di AT che il PGT intende ridurre per contenere il consumo di suolo.

Al fine di completare le analisi e le verifiche per il monitoraggio delle potenzialità e dei processi di rigenerazione, il set di informazioni fondamentale da produrre per la verifica di compatibilità con il PTCP e il PTR viene integrato con i seguenti dati:

Dato	Descrizione
Aree della rigenerazione territoriale	Aree della rigenerazione territoriale di scala strategica che assumono rilevanza sovralocale
Aree della rigenerazione urbana	Aree della rigenerazione urbana che assumono rilevanza locale
Ambiti di Trasformazione della rigenerazione	Ambiti nei quali avviare processi di rigenerazione urbana e territoriale

1.4.3 Specifiche per la produzione e la consegna dei dati

Come già illustrato al precedente paragrafo 1.4.1, costituisce riferimento metodologico e operativo per l'acquisizione, la produzione e la consegna degli elaborati il documento: "SCHEMA FISICO DELLA TAVOLA DELLE PREVISIONI DI PIANO E DELLA CARTA DEL CONSUMO DEL SUOLO".

Al fine di evitare la duplicazione degli elaborati e dei dati che accompagnano il PGT, è necessario applicare un modello unico di struttura informativa che integra i dati omologhi delle diverse basi informative. In particolare, i temi della CARTA DEL CONSUMO DI SUOLO dovrebbero derivare dai temi insediativi della TAVOLA DELLE PREVISIONI e, per le aree urbanizzabili possono essere integrati con le informazioni dell'INDAGINE OFFERTA PGT.

Di seguito si riportano le principali indicazioni tecniche per la produzione e consegna dei dati:

1. i dati dovranno essere acquisiti e strutturati in basi informative cartografiche GIS ed essere consegnati in formato "SHAPE FILE", attualmente uno degli standard più diffusi nel trasferimento dati tra sistemi GIS.
2. Il sistema di coordinate per l'acquisizione e la restituzione delle componenti cartografiche deve essere quello ufficiale nazionale ETRF2000 in coordinate piane UTM32N, in alternativa si può usare il sistema WGS84/UTM32N in quanto assimilabile con margine di errore trascurabile considerate le scale di rappresentazione in uso per i dati della Regione Lombardia.
3. I temi della Carta del Consumo di suolo derivano dai livelli informativi della Tavola delle Previsioni e come questi devono essere prodotti e trasmessi alla Provincia e alla Regione per alimentare il Sistema Informativo Territoriale univoco e condiviso.
4. La base cartografica da utilizzare è rappresentata dagli shape file del database topografico (DBT), prodotto e messo a disposizione da Regione Lombardia. La digitalizzazione degli elementi areali rappresentativi dei temi del PGT dovrà essere effettuata utilizzando le geometrie corrispondenti presenti nel DBT, in particolare dello strato informativo: area_stradale.
5. I Livelli informativi della Carta del Consumo di suolo da produrre sono: 1. SUPERFICIE URBANIZZATA, 2. SUPERFICIE URBANIZZABILE, 3. SUPERFICIE AGRICOLA E NATURALE, 4. SUPERFICIE RIGENERABILE, che devono coprire l'intero territorio del comune e non devono sovrapporsi fra di loro.

Ad integrazione delle indicazioni per la produzione e consegna dei dati in Allegato 1.6 - Dati e specifiche per il monitoraggio del consumo di suolo, si riportano:

- 1. Dati per la verifica della soglia di riduzione del consumo di suolo.
- 2. Specifiche di produzione e consegna dei livelli informativi della Carta del Consumo di suolo.
- 3. Stralcio del documento “*Schema fisico della Tavola delle previsioni di piano e della Carta del consumo del suolo*”, per i livelli informativi della Carta del Consumo di suolo.

1.5 Proposta di normativa per la riduzione del consumo di suolo

Il PTCP 2010 vigente sul tema del consumo di suolo propone ai Comuni un sistema di parametri per contenere le espansioni, in particolare quote % (minime, condizionate e massime), rispetto alla superficie urbanizzata consolidata, da destinare per le nuove previsioni insediative, degli Ambiti di Trasformazione dei PGT.

La LR 31/2014 come attuata nel PTR, ribalta questa impostazione prevedendo che il PTCP individui le soglie % di riduzione da applicare agli Ambiti di Trasformazione dei PGT vigenti, a partire da una soglia provinciale minima del 20/25% per la residenza e del 20% per gli altri usi. Inoltre, PTCP e PGT devono fornire indicazioni per orientare le trasformazioni verso processi di recupero e rigenerazione di aree insediative degradate e sottoutilizzate.

Il PTCP 2010 disciplina gli indirizzi e le disposizioni per le nuove previsioni dei PGT *al Titolo II: SISTEMA TEMATICO INSEDIATIVO E PRODUTTIVO* (dall’art.36 all’art. 47) ed in particolare al *CAPO IV: Indirizzi per la valutazione di compatibilità delle previsioni insediative* (artt. 46 e 47)

Gli articoli dal 36 al 45 che sviluppano indicazioni sugli obiettivi e gli elementi di rilevanza sovralocale (poli attrattori e insediativi, servizi sovralocali, insediamenti produttivi e commerciali) rimangono invariati, in quanto coerenti con le nuove disposizioni del PTR e della LR 31/2014.

Il *Capo IV* viene mantenuto invariato per tutte le indicazioni generali relative ai criteri localizzativi e dimensionali da assumere nei PGT e invece vengono stralciate tutte le disposizioni specifiche sulle soglie di espansione precedentemente in vigore.

Viene quindi inserito il nuovo *Capo V: Consumo di suolo, Rigenerazione e Monitoraggio* dove sono concentrati, in particolare nel ridefinito *Art. 47: Criteri e indirizzi per la riduzione del consumo di suolo*, tutti i contenuti e le disposizioni del PTCP in adeguamento al PTR integrato ai sensi della LR 31/2014.

La normativa si completa con 3 allegati tecnici:

- Allegato Tecnico 1 - Soglie comunali di riduzione del consumo di suolo del PTCP;
- Allegato Tecnico 2 - Prima individuazione delle Aree della rigenerazione territoriale;
- Allegato Tecnico 3 - Dati e specifiche per il monitoraggio del consumo di suolo.

Di seguito si riporta l’articolazione della normativa di PTCP adeguata:

CAPO V - CONSUMO DI SUOLO, RIGENERAZIONE E MONITORAGGIO

Art.47 Criteri e indirizzi per la riduzione del consumo di suolo

47.1 Criteri del PTR per la riduzione del consumo di suolo ai sensi della LR 31/2014

47.2 Indirizzi del PTCP per l’applicazione delle soglie di riduzione comunali

47.3 Indirizzi del PTCP per la rigenerazione urbana e territoriale

47.4 Indirizzi del PTCP per la verifica e il monitoraggio del consumo di suolo

1.6 Allegati del Capitolo 1

Costituiscono allegati del capitolo 1 - Consumo di Suolo e Rigenerazione, i seguenti documenti:

Allegato 1.1: Soglie comunali di riduzione del consumo di suolo del PTCP

Allegato 1.2: Schede comunali degli Ambiti di Trasformazione (AT).

Allegato 1.3: Schede comunali delle soglie minime di riduzione.

Allegato 1.4: DCP n. 38/2020, Relazione e Tavole del Masterplan di Mantova Est.

Allegato 1.5: Schede delle aree di rigenerazione territoriale sovralocali.

Allegato 1.6: Dati e specifiche per il monitoraggio del consumo di suolo.

2 IL PROGETTO DI RETE ECOPAESISTICA PROVINCIALE

2.1 La Rete Ecologica e la Rete Verde Regionale. Le relazioni tra i due strumenti

La deliberazione n. 8/8515 del 26 novembre 2008, integrata con la n. 8/10962 del 30 dicembre 2009, della Giunta Regionale della Lombardia ha approvato il disegno complessivo della Rete Ecologica Regionale (di seguito RER) riconoscendone al contempo la natura complessiva di rete ecologica polivalente.

La RER, infatti, costituisce uno strumento di indirizzo per la pianificazione regionale e locale ed è stata riconosciuta come infrastruttura prioritaria del Piano Territoriale Regionale, inquadrata, insieme alla Rete Verde Regionale (P.T.R. – Piano Paesaggistico, norme art. 24) negli Ambiti D dei “sistemi a rete”: *Una delle definizioni maggiormente diffuse considera la rete ecologica come un sistema interconnesso di habitat di cui salvaguardare la biodiversità, ponendo quindi attenzione alle specie animali e vegetali potenzialmente minacciate. Lavorare sulla rete ecologica significa creare e/o rafforzare un sistema di collegamento e di interscambio tra aree ed elementi naturali isolati, andando così a contrastare la frammentazione e i suoi effetti negativi sulla biodiversità. [...] A questa definizione di rete ecologica va aggiunta una considerazione relativamente alle potenzialità in termini di fruibilità della rete per le popolazioni umane locali: la rete ecologica, infatti, una volta definito come suo obiettivo prioritario quello della conservazione della biodiversità, si presta ad andare a costituire un sistema paesistico capace di supportare funzioni di tipo ricreativo e percettivo. Il miglioramento del paesaggio, infatti, diventa occasione per la creazione, ad esempio, di percorsi a basso impatto ambientale (sentieri e piste ciclabili) che consentono alle persone di attraversare il territorio e di fruire delle risorse paesaggistiche (boschi, siepi, filari, ecc.) ed eventualmente di quelle territoriali (luoghi della memoria, posti di ristoro, ecc.).*

I vari sistemi di infrastrutture prioritarie regionali, indicate al punto 1.5.6 del Documento di Piano del P.T.R., sono quindi tra loro strettamente interconnessi ed in grado di condizionarsi reciprocamente. La Rete Ecologica Regionale si raccorda in primo luogo con la Rete Verde Regionale prefigurata dal Piano Paesaggistico Regionale (di seguito P.P.R.); offre inoltre opportunità di sinergie positive, ad esempio, con la Rete Ciclabile Regionale e con le Infrastrutture per la difesa del suolo.

La parte del P.P.R. che maggiormente si relaziona con le reti ecologiche è quella sviluppata nell’art.24 (Rete Verde Regionale), infatti, l’art. 24.1 *“riconosce il valore strategico della rete verde regionale, quale sistema integrato di boschi alberate e spazi verdi, ai fini della qualificazione e ricomposizione paesaggistica dei contesti urbani e rurali, della tutela dei valori ecologici e naturali del territorio, del contenimento del consumo di suolo e della promozione di una migliore fruizione dei paesaggi di Lombardia”.*

L’art.24.2. specifica che la Rete Verde Regionale inoltre *“si relaziona in modo stretto con lo Schema direttore della rete ecologica regionale”.*

Tra le finalità vi è dunque anche la concorrenza dichiarata agli obiettivi specifici della RER di *“salvaguardia della biodiversità regionale e delle continuità della rete ecologica”.*

Per quanto riguarda gli strumenti più strettamente attuativi, la D.G.R. 27.12.2007 n.8/6421 “Criteri ed indirizzi relativi ai contenuti paesaggistici dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale” prevede un punto 5.3 “Rete Verde provinciale di ricomposizione paesaggistica”, in cui si specifica che “... *la rete verde di ricomposizione paesaggistica si relaziona in modo stretto con le indicazioni della rete ecologica, mantenendo però il significato precipuo di strumento di pianificazione paesaggistica, anche in termini di definizione di nuovi paesaggi*”.

La RER è una tipologia di rete polivalente (*punto 1.3 della DGR 8/8515 del 2008*), capace di coniugare funzioni di tutela della biodiversità con l’obiettivo di rendere servizi ecosistemici al territorio.

La Legge Regionale del 4 agosto 2011 la inquadra rispetto al sistema regionale delle aree protette, indicando che “*La Rete Ecologica Regionale (RER) è costituita dalle aree di cui all’articolo 2 (aree protette dello specifico piano regionale) e dalle aree, con valenza ecologica, di collegamento tra le medesime che, sebbene esterne alle aree protette regionali e ai siti della Rete Natura 2000, per la loro struttura lineare e continua o il loro ruolo di collegamento ecologico, sono funzionali alla distribuzione geografica, allo scambio genetico di specie vegetali e animali e alla conservazione di popolazioni vitali ed è individuata nel piano territoriale regionale*”.

Con riferimento ai documenti regionali, in particolare alla DGR del 26 novembre 2008 - n. 8/8515, sono evidenti sia i ruoli specifici che i ruoli complementari tra i due strumenti Rete Ecologica e Rete Verde, in particolare sulla base di diversi punti di attenzione, quali:

- sistema di riferimento;
- elementi costitutivi;
- finalità;
- articolazioni spaziali;
- natura dei rapporti reciproci;
- tipo di indicazione progettuale;
- ruolo nel processo decisionale;
- competenze irrinunciabili richieste.

	RETI ECOLOGICHE (RE)	RETI VERDI (RV)
Sistema di riferimento	Ecosistema	Paesaggio
Elementi costitutivi	Valenze ecologiche (valori naturalistici/ risorse naturali/ servizi ecosistemici attuali o potenziali) definite attraverso: <ul style="list-style-type: none"> • <i>conferma di istituti (SIC/ZPS, oasi faunistiche ecc.);</i> • <i>unità funzionali (per capacità di autodepurazione, carbon sink ecc.);</i> • <i>ambiti strutturali/funzionali (gangli, zone tampone ecc.);</i> • <i>linee di relazione e fasce associate;</i> 	<i>“sistema integrato di boschi, alberate e spazi verdi”</i>

	RETI ECOLOGICHE (RE)	RETI VERDI (RV)
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>elementi/ambiti critici (linee di frammentazione, sorgenti di impatto ecc.).</i> 	
Finalità	<ul style="list-style-type: none"> • <i>riconoscimento delle aree prioritarie per la biodiversità;</i> • <i>individuazione di un insieme di aree e azioni prioritarie per i programmi di riequilibrio ecosistemico e di ricostruzione naturalistica ai vari livelli territoriali</i> • <i>fornitura dello scenario ecosistemico di area vasta e i collegamenti funzionali per l'inclusione dell'insieme dei SIC e delle ZPS nella Rete Natura 2000 (Direttiva 92/43/CE);</i> • <i>mantenimento delle funzionalità naturalistiche ed ecologiche del sistema delle Aree Protette nazionali e regionali;</i> • <i>identificazione degli elementi di attenzione per gli aspetti naturalistici ed ecosistemici da considerare nelle diverse procedure di Valutazione Ambientale;</i> • <i>articolazione del complesso dei servizi ecosistemici rispetto al territorio attraverso il riconoscimento delle reti ecologiche di livello provinciale e locale (comunali o sovracomunali);</i> • <i>contenimento del consumo di suolo e orientamento delle espansioni insediative.</i> 	<p><i>Piano Paesistico, art. 24.3</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>tutela degli ambienti naturali;</i> • <i>salvaguardia della biodiversità regionale;</i> • <i>salvaguardia e valorizzazione dell'idrografia naturale;</i> • <i>tutela e valorizzazione del sistema idrografico artificiale;</i> • <i>ricomposizione e salvaguardia dei paesaggi rurali e dei boschi;</i> • <i>contenimento dei processi conurbativi e di dispersione urbana;</i> • <i>ricomposizione paesaggistica dei contesti periurbani;</i> • <i>riqualificazione paesaggistica di ambiti compromessi e degradati.</i>
Articolazioni spaziali	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ecomosaici</i> • <i>Unità ambientali di rilevanza intrinseca</i> • <i>Segnalazioni di importanza per la biodiversità</i> • <i>Elementi della Rete Natura 2000</i> • <i>Aree tutelate</i> • <i>Ambiti strutturali della rete</i> • <i>Nodi funzionali della rete</i> • <i>Corridoi e connessioni ecologiche</i> • <i>Unità tampone</i> • <i>Ambiti di riqualificazione ecologica</i> • <i>Elementi di criticità per la rete ecologica</i> 	<p>Art. 24.4 P.P.R. D.g.r. 27 dicembre 2007 8/6421 (Criteri sui contenuti paesaggistici dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale) Rete verde provinciale di ricomposizione paesaggistica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Struttura naturalistica primaria; dalla Rete Ecologica (ex RE);</i> • <i>Nodi (ex RE + ambiti rurali con connotazione paesaggistica + ambiti di specifica connotazione paesaggistica potenzialmente fruibili);</i>

	RETI ECOLOGICHE (RE)	RETI VERDI (RV)
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Corridoi (ex RE + percorsi, corsi d'acqua, fasce infrastrutturali);</i> • <i>Varchi (ex RE + situazioni territoriali a rischio di compromissione);</i> • <i>Principali percorsi della rete ciclabile, dei tracciati guida e della viabilità storica.</i>
Natura dei rapporti reciproci	Le reti ecologiche si relazionano in modo stretto alle aree verdi, fornendo indicazioni sulle valenze ecologiche e sulle opportunità di ricostruzione di assetti ecosistemici funzionali.	<i>“la rete verde di ricomposizione paesaggistica si relaziona in modo stretto con le indicazioni della rete ecologica, mantenendo però il significato precipuo di strumento di pianificazione paesaggistica, anche in termini di definizione di nuovi paesaggi”.</i>
Tipo di indicazione progettuale	Schema tecnico utilizzabile come indirizzo per condizionamenti/opportunità in piani attuativi e progetti locali	Scenario strategico di assegnazione di senso e coerenza al sistema degli spazi non edificati tramite l'individuazione spaziale delle condizioni e opportunità di tutela delle rilevanze paesaggistiche e di valorizzazione e ricomposizione dei luoghi dell'abitare rispetto al quale verificare le diverse proposte progettuali.
Ruolo nel processo decisionale	Scenario spaziale di riferimento, relativamente agli aspetti “biodiversità/ecosistemi” per: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Piani + VAS;</i> • <i>Valutazione di Incidenza;</i> • <i>VIA (inserimento nell'area vasta);</i> • <i>Gestione (EMAS territoriali ecc.).</i> 	Scenario spaziale di riferimento rispetto agli obiettivi di tutela, valorizzazione e riqualificazione paesaggistica del sistema degli spazi aperti per: <ul style="list-style-type: none"> • <i>piani + VAS;</i> • <i>valutazione progetti.</i>
Competenze irrinunciabili richieste	Naturalistiche / Ecologiche	Paesaggistiche / territoriali

In sintesi, le specificità reciproche e complementarità possono essere così riassunte:

- **la rete verde** è un insieme di “boschi, alberate e spazi verdi”, elementi vegetali del paesaggio fisicamente riconoscibili; **le reti ecologiche** comprendono tali elementi, comprendono gli altri elementi dell’ambiente in grado di svolgere una funzione come parte dell’habitat (acque, suoli sterili, gli stessi manufatti), nonché linee di connessione (ad esempio attraverso agroecosistemi) che possono anche non tradursi in elementi fisicamente riconoscibili, e quindi non concorrere agli elementi “verdi” percepibili;
- **la rete verde** è paesaggio, risultato dell’azione di fattori naturali e/o umani e delle loro interrelazioni (secondo la Convenzione Europea) come percepito dalle popolazioni, che considerano attraverso la loro storia e i filtri culturali che ne derivano il senso e l’identità dei luoghi, individuandone di conseguenza le valenze e connotazioni meritevoli di specifiche scelte di governo; in tal senso comprendono a loro volta sistemi immateriali di significati, o opportunità di fruizione umana che non concorrono direttamente all’ecosistema, **la rete ecologica** è invece l’ecosistema prima della sua lettura culturale, con le sue relazioni fisico-chimico-biologiche tra elementi e le sue funzioni (produttività primaria, idoneità degli habitat, capacità di autodepurazione ecc.);
- le due prospettive di rete hanno specificità, ma sono anche tra loro complementari: non può essere efficacemente governato un ecosistema di cui non siano state riconosciute anche le valenze culturali sotto il profilo paesaggistico, mentre scelte di governo per paesaggi di cui non siano stati precedentemente riconosciute le funzionalità sotto il profilo ecosistemico richiederebbero in molti casi di essere proposte senza la possibilità di autosostenersi dal punto di vista ecologico, con esigenze economiche per il loro mantenimento non pienamente considerate; in pratica si potranno prevedere atti di governo specifici per le due prospettive ma anche, ove ve ne sia la possibilità soprattutto a livello locale, atti unitari in grado di rendere conto di prospettive ecopaesistiche integrate.

2.2 La Rete Ecologica e la Rete Verde del PTCP. Il progetto di Rete Ecopaesistica

La complementarità degli obiettivi e dei contenuti delle RETI ECOLOGICHE e delle RETI VERDI, suggerisce la produzione di un unico strumento con valenza di progetto ecopaesistico, che potrà integrare esigenze e contenuti sia degli aspetti naturalistici ed ecosistemici, sia di quelli più strettamente paesaggistici.

In tal senso la Rete Ecologica Provinciale e la Rete Verde Provinciale vengono sostituite da una rete di sintesi, la Rete Ecopaesistica, in grado di rispondere in modo integrato sia agli obiettivi di servizio ecosistemico al territorio della rete ecologica, sia a quelli di natura più strettamente paesistica, correlati a scenari progettuali condivisi di tutela, valorizzazione e riqualificazione degli assetti e conformazioni dei luoghi anche in funzione delle attribuzioni di senso e significato da parte delle popolazioni.

Il disegno della Rete Ecopaesistica rappresenta una evoluzione ed integrazione della Rete Verde Provinciale con funzione ecologica e fruitiva già individuata nel PTCP vigente e costituente il riferimento a cui le iniziative di valorizzazione e tutela del patrimonio naturalistico della Provincia hanno fatto riferimento al fine di cogliere una visione comune.

La rete verde provinciale del vigente PTCP 2010 per le modalità con cui è stata sviluppata ha in sé una principale valenza progettuale riferibile alla rete ecologica, in quanto rappresenta una articolazione e sviluppo della rete ecologica del PTCP previgente, in recepimento del Piano Territoriale Regionale e, in particolar modo, del relativo Piano Paesaggistico (cfr. art. 24).

La rete Ecopaesistica introdotta dalla presente revisione del PTCP è proposta come integrazione dei contenuti della rete regionale che non sono entrati in modo diretto nel disegno della Rete Verde Provinciale. La presente revisione si propone di continuarne il percorso già affrontato nel PTCP relativamente alle specificità e interazioni reciproche esistenti nelle reti, al fine di produrre una efficace sintesi finale.

Dal punto di vista operativo il confronto fra le reti, regionale e provinciale, si sostanzia con il riconoscimento degli elementi strutturanti, di primo e di secondo livello, così come descritti e rappresentati nei documenti regionali, a partire dalla Carta della Rete Ecologica Regionale.

Nella seguente tabella si precisano le categorie di elementi della Carta oggetto di comparazione con gli elementi della Rete Verde provinciale.

Elementi di primo livello	Definizione e ruolo previsto rispetto alla pianificazione territoriale
Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS)	Elementi areali della Rete europea Natura 2000, interconnessi funzionalmente attraverso la RER. Concorre allo Schema Direttore RER Infrastruttura prioritaria regionale. Trattata attraverso politiche specifiche con necessità di prevederne la coerenza globale.
Aree protette (Parchi naturali, Parchi regionali, PLIS, Riserve naturali, Monumenti naturali)	Zone di preservazione e salvaguardia ambientale e trattate attraverso politiche specifiche regionali e nazionali.
Aree prioritarie per la biodiversità in pianura e Oltrepò (AP)	Perimetrate in forma preliminare dallo Schema Direttore (SD-RER) e precedentemente individuate ed approvate con D.d.g. 3 aprile 2007 – n. 3376. Costituiscono ambiti su cui prevedere: <ul style="list-style-type: none"> • condizionamenti alle trasformazioni attraverso norme paesistiche o specifiche; • consolidamento-ricostruzione degli elementi di naturalità.
Corridoi primari - Buffer di 500m a lato di linee primarie di connettività	Individuati in forma preliminare dallo SD-RER. Parzialmente desunti dalla Reti ecologiche provinciali esistenti. Costituiscono ambiti su cui prevedere: <ul style="list-style-type: none"> • condizionamenti alle trasformazioni attraverso norme paesistiche o specifiche; • consolidamento-ricostruzione degli elementi di naturalità.
Gangli primari	Individuati in forma preliminare dallo SD-RER. Parzialmente desunti dalla Reti ecologiche provinciali esistenti. Da considerare nodi prioritari per il sistema di connettività ecologica regionale. Costituiscono ambiti su cui prevedere, eventualmente attraverso piani di area: <ul style="list-style-type: none"> • azioni preferenziali di consolidamento-ricostruzione degli elementi di naturalità; • limitazioni o indicazioni prestazionali per azioni in grado di costituire sorgente di criticità.
Varchi	Costituiscono ambiti su cui prevedere: <ul style="list-style-type: none"> • azioni preferenziali di consolidamento-ricostruzione dei suoli non trasformati; • limitazioni o indicazioni prestazionali per azioni in grado di costituire sorgente di criticità.

	<p>Sono distinte le seguenti tipologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Varchi da de frammentare • Varchi da mantenere • Varchi da mantenere e de frammentare
Elementi di secondo livello	Costituiscono ambiti complementari di permeabilità ecologica in ambito planiziale in appoggio alle Aree prioritarie per la biodiversità, forniti come orientamento per le pianificazioni di livello sub-regionale.

Oltre che con la carta della RER in scala 1:25.000, ogni settore della Rete Ecologica Regionale viene delineato attraverso una scheda descrittiva ed orientativa ai fini dell'attuazione della rete stessa.

La scheda si compone delle seguenti voci:

- Descrizione generale
- Elementi di tutela
- Elementi della rete ecologica
- Indicazioni per l'attuazione della RER
- Criticità

Per la Provincia di Mantova si individuano 16 settori e relative schede da utilizzare quale strumento operativo per l'integrazione del PTCP.

Codice Settori RER	Nome Settori RER
153	Chiese di Montichiari
154	Chiese di Remedello
155	Basso Chiese
156	Oglio di Le Bine
157, 158	Po di Casalmaggiore
173	Colline moreniche gardesane
174	Alto Mincio
175	Valli del Mincio e Bosco Fontana
176	Confluenza Po - Oglio
177, 178	Po di Pomponesco
194, 195	Mincio di Mantova
196	Confluenza Po – Mincio – Secchia
197, 198	Secchia
216	Paludi di Ostiglia
217	Oltrepò Mantovano centrale
237	Oltrepò Mantovano orientale

Con riferimento agli elaborati regionali citati, si evidenzia che gli Ambiti del primo livello della Rete Provinciale trovano riscontro nelle categorie di elementi della Carta Regionale e nelle Schede Descrittive.

Ambiti del primo livello della Rete Ecologica Provinciale

- Corridoio dei Colli Morenici mantovani

- Nodo dei Colli Morenici mantovani
- Corridoio del fiume Mincio dal rilievo morenico a Goito
- Nodo del fiume Mincio da Goito a Mantova
- Corridoio del fiume Mincio da Mantova alla foce
- Nodo della foce del fiume Mincio
- Corridoio del fiume Oglio dal confine provinciale alla foce del fiume Chiese
- Nodo della foce del fiume Chiese
- Corridoio del fiume Oglio dalla foce del fiume Chiese alla riserva naturale delle Torbiere di Marcaria
- Nodo della riserva naturale delle Torbiere di Marcaria
- Corridoio del fiume Oglio dalla riserva naturale delle Torbiere di Marcaria alla foce
- Nodo della foce del fiume Oglio
- Nodo della riserva naturale delle Paludi di Ostiglia
- Nodo della riserva naturale della Garzaia di Pomponesco
- Nodo della riserva naturale Isola Boscone
- Nodo della Riserva naturale Isola Boschina
- Corridoio del fiume Chiese
- Corridoio del fiume Secchia
- Nodo della foce del fiume Secchia
- Corridoio del fiume Po dal confine provinciale alla riserva naturale della Garzaia di Pomponesco
- Corridoio del fiume Po dalla riserva naturale della Garzaia di Pomponesco alla foce del fiume Oglio
- Corridoio del fiume Po dalla foce del fiume Oglio alla foce del fiume Mincio
- Corridoio del fiume Po dalla foce del fiume Secchia ad Ostiglia
- Corridoio del fiume Po dalla riserva Isola Boschina alla riserva Isola Boscone
- Corridoio del fiume Po dalla Riserva Isola Boscone al confine regionale
- Corridoio del paleoalveo del fiume Mincio
- Corridoio delle Paludi di Ostiglia

In coerenza con le indicazioni del PTR, il PTCP individua come obiettivo strategico la costruzione delle reti ecologiche, la Rete Ecologica Provinciale e la Rete Verde Provinciale, sintetizzate nella Rete Ecopaesistica, in grado di rispondere in modo integrato sia agli obiettivi di servizio ecosistemico al territorio della Rete Ecologica, sia a quelli di natura più strettamente paesistica, correlati a scenari progettuali condivisi di tutela, valorizzazione e riqualificazione degli assetti e conformazioni dei luoghi della Rete Verde.

Nel definire e promuovere la rete Ecopaesistica, la Provincia ha perseguito un sistema di obiettivi articolato, capace di cogliere le opportunità che questa ri-definizione concettuale permetteva. Gli obiettivi specifici individuati sono:

- garantire la tutela di habitat e/o specie animali e vegetali rare o minacciate, in particolare attraverso:
 - la tutela assoluta dei gangli primari;
 - l'individuazione degli ulteriori nodi ecologici esistenti o potenziali da valorizzare come gangli secondari;
 - la realizzazione dei corridoi ecologici esistenti e di progetto di connessione fra i gangli.
- evitare la frammentazione ecologica e facilitare l'interconnessione delle aree naturali esistenti, ancorché non estese, attraverso processi di rinaturalizzazione;
- rafforzare la funzione di corridoio ecologico svolta dai corsi d'acqua e dai canali, riconoscendo anche alle fasce di pertinenza e tutela fluviale il ruolo di ambiti vitali propri del corso d'acqua;

- promuovere processi di rinaturalizzazione, di ricostituzione di elementi naturali o semi-naturali (aree boscate, vegetazione ripariale, filari, stagni e zone umide) nel territorio rurale e favorirne l'equilibrio e l'integrazione con le pratiche agricole;
- rafforzare la funzione di corridoio entro gli ambiti urbanizzati svolta da parchi e giardini pubblici, dalle aree verdi in genere, ancorché abbandonate;
- associare alla funzione strettamente ambientale quella turistica-ricreativa, promuovendo la conoscenza e la fruizione del territorio e la tutela degli ambiti a maggiore valenza percettiva;
- promuovere, nella collaborazione con i comuni, la distribuzione spaziale degli insediamenti e il livello qualitativo degli stessi in modo da limitare l'interferenza con la rete verde, favorire l'incremento dei livelli di dotazione naturalistica (anche attraverso adeguati interventi compensativi e mitigativi) e dare risposta ai punti di conflitto esistenti e potenziali.
- garantire l'integrazione fra l'infrastrutturazione del territorio e la rete verde, attraverso la costruzione di fasce mitigative funzionali alla stessa;
- promuovere il coordinamento e l'ottimizzazione delle risorse economiche e finanziarie, individuate ed individuabili, gestite dai vari Settori della Provincia o legate ad azioni specifiche di altri Enti competenti, per la realizzazione integrata degli obiettivi della rete.

Per una descrizione dettagliata degli Ambiti del Primo Livello della Rete Ecologica Provinciale si rimanda all'allegato B1 del PTCP - 2010.

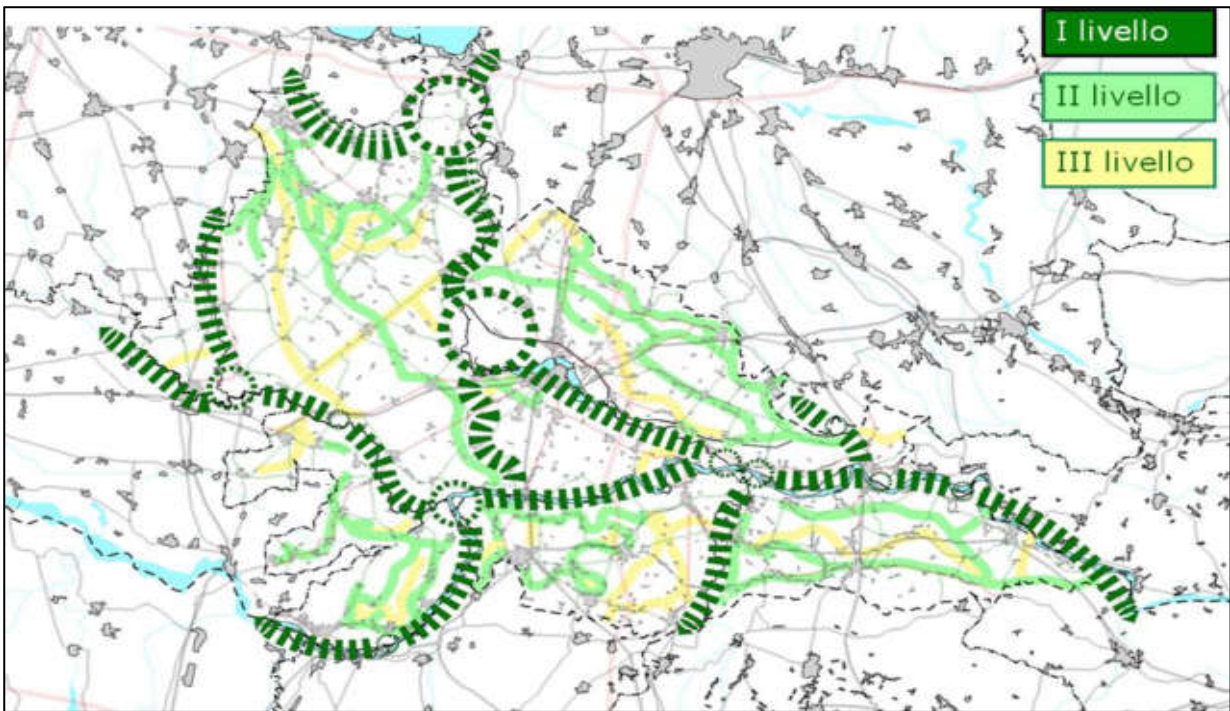
2.3 Gli strumenti della Rete Ecopaesistica Provinciale

I documenti regionali indicano come necessaria la predisposizione di alcuni strumenti di caratterizzazione progettuale:

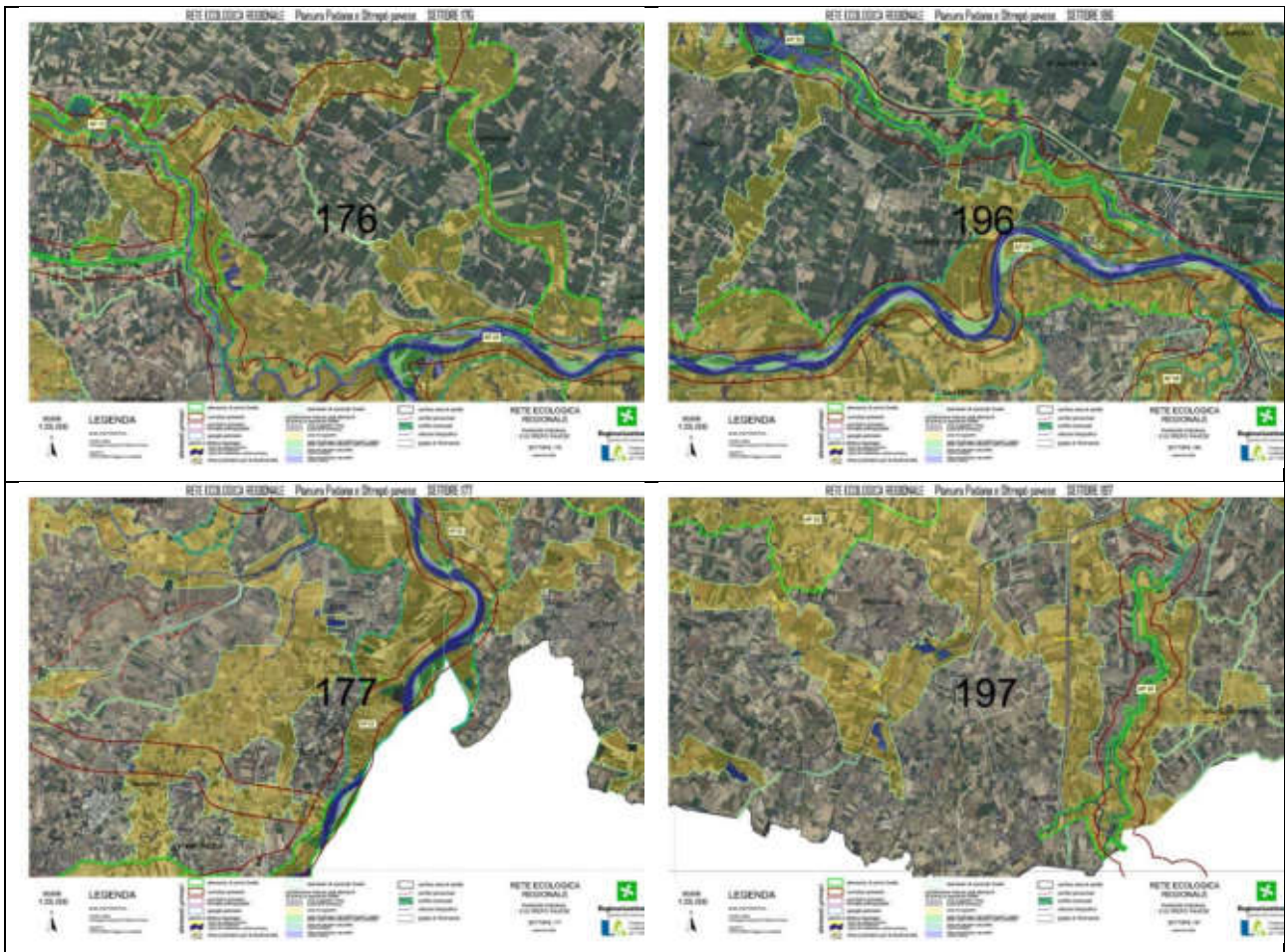
- uno Schema Direttore Provinciale (scala 1:100.000) da utilizzare ai fini della fase di orientamento del Piano e della prima Conferenza di Valutazione della VAS;
- una Carta di progetto (scala 1:25.000) da utilizzare nella fase di adozione del Piano;
- un programma di attuazione, in cui verranno specificate le categorie di azioni previste, anche in relazione alle previsioni delle varie politiche concorrenti (agricoltura, attività estrattive ecc.).

Le carte delle Rete Ecologica Provinciale forniranno alla Rete Verde provinciale gli elementi di natura più strettamente ecologica da essa previsti, secondo quanto previsto dall'art. 24 del Piano Paesistico Regionale, ed in particolare:

- la "struttura naturalistica primaria" provinciale, costituita dalle aree a più elevata naturalità;
- i "nodi provinciali", quali ambiti significativi con caratteristiche di naturalità diffusa;
- i "corridoi verdi provinciali", quali elementi verdi lineari chiamati a svolgere un ruolo di connessione contribuendo a mettere a sistema gli elementi della struttura primaria e i nodi di cui sopra; in particolare i corridoi della rete ecologica renderanno conto delle connessioni ecologiche di livello provinciale appoggiati ad elementi dell'idrografia superficiale, e delle unità ambientali in grado di costituire ecosistema-filtro rispetto alla diffusione di fattori di inquinamento prodotti da infrastrutture della mobilità e ai corridoi tecnologici;
- i "varchi di livello provinciale" con implicazioni funzionali per la connettività ecologica.



Schema della rete ecopaesistica provinciale



Alcune delle sezioni elaborate - Tavole in scala 1:25.000 della Rete Ecologica (parte relativa alla Pianura Padana)

Come voci di legenda le cartografie da elaborare utilizzeranno come riferimento una precisazione spaziale dello Schema Direttore della RER di livello regionale e elementi ritenuti necessari per la specificazione delle indicazioni del piano.

Le voci di legenda indicate potranno essere presenti nel loro complesso o solo in parte, a seconda delle caratteristiche dell'ambiente provinciale e dell'impegno che si intende sostenere. Altre potranno essere aggiunte ove ritenute utili.

2.4 Verifica dei contenuti del progetto di Rete Ecologica Regionale

La verifica dei contenuti della Rete Ecologica Regionale, finalizzata all'accertamento di corrispondenza tra i contenuti della RER e quelli del PTCP vigente, ha permesso di cogliere i molti elementi di coerenza, ovvero i molti elementi di continuità che sostanziano i progetti, ed alcuni elementi di differenza che rendono necessaria una operazione di "allineamento" tra i due progetti.

E' possibile affermare che la Rete Verde Provinciale appare più ricca ed articolata in quanto recupera elementi di caratterizzazione (fisica e antropica) che non trovano riscontro nella Rete Ecologica Regionale. Ma va altresì osservato come per contro esistano elementi indicati dalla Rete Ecologica Regionale che non sono interamente ricompresi all'interno della Rete Verde Provinciale.

La rete verde provinciale per le modalità con cui è stata sviluppata ha in sé una principale valenza progettuale riferibile alla rete ecologica, in quanto rappresenta una articolazione e sviluppo della rete ecologica del PTCP previgente, in recepimento del Piano Territoriale Regionale e, in particolar modo, del relativo Piano Paesaggistico (cfr. art. 24).

In tal senso la Rete Ecologica Provinciale e la Rete Verde Provinciale vengono sostituite da una rete di sintesi, la Rete Ecopaesistica, in grado di rispondere in modo integrato sia agli obiettivi di servizio ecosistemico al territorio della rete ecologica, sia a quelli di natura più strettamente paesistica, correlati a scenari progettuali condivisi di tutela, valorizzazione e riqualificazione degli assetti e conformazioni dei luoghi della Rete Verde.

La rete Ecopaesistica introdotta dalla presente revisione del PTCP è proposta come integrazione dei contenuti della rete regionale che non sono entrati in modo diretto nel disegno della Rete Verde Provinciale. La presente revisione si propone di continuarne il percorso già affrontato nel PTCP relativamente alle specificità e interazioni reciproche esistenti nelle reti, al fine di produrre una efficace sintesi finale.

E' evidente, nonché pienamente coerente con la filosofia del PTCP, che la redazione dei PGT sarà occasione per una verifica "orizzontale" capace di mettere in coerenza (e a sintesi) le indicazioni regionali e provinciali.

Questo lavoro di verifica ha permesso di arrivare ad una ridefinizione della rete provinciale, il disegno della Rete Ecopaesistica è stato ampliato con l'inserimento di alcuni elementi di primo e di secondo livello della RER.

2.5 Proposta di normativa per il progetto di Rete Ecopaesistica Provinciale

Il PTCP vigente disciplina gli indirizzi e le disposizioni relative alla Rete Verde Provinciale alla PARTE 2: DISPOSIZIONI PER I SISTEMI TEMATICI, TITOLO I: SISTEMA TEMATICO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE, CAPO VI: IL PROGETTO DI RETE VERDE PROVINCIALE, in particolare agli articoli 32, 33, 34 e 35.

Gli articoli dal 32 al 35 sono rimasti sostanzialmente invariati, sia nell'articolazione che nei contenuti, in quanto coerenti con i documenti regionali, in particolare con la DGR del 26 novembre 2008 - n. 8/8515, come di seguito riportati:

Art.32 Obiettivi per la Rete Ecopaesistica Provinciale

Art.33 Elementi costitutivi la Rete Ecopaesistica Provinciale

33.1 Primo livello della rete - corridoi ambientali sovrasistemici

33.2 Secondo livello della rete - aree di protezione dei valori ambientali

33.3 Terzo livello della rete - Aree di conservazione o ripristino dei valori di naturalità dei territori agricoli

33.4 Interferenze

33.5 Altri elementi della rete

Art.34 Indirizzi del PTCP per la costruzione della Rete Ecopaesistica Provinciale

34.1 Indirizzi del PTCP per gli elementi di primo livello della rete

34.2 Indirizzi del PTCP per gli elementi di secondo livello della rete

34.3 Indirizzi del PTCP per gli elementi di terzo livello della rete

34.4 Indirizzi del PTCP per le interferenze della rete

34.5 Indirizzi per gli altri elementi della rete (PLIS proposti)

Art.35 Attuazione della Rete Ecopaesistica Provinciale

35.1 Ruolo della Provincia

35.2 Incentivi e finanziamenti

Le revisioni apportate agli articoli richiamati riguardano essenzialmente aggiornamenti del contesto normativo di riferimento; della stessa natura possono definirsi anche gli aggiornamenti relativi al TITOLO I: SISTEMA TEMATICO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE della PARTE 2: DISPOSIZIONI PER I SISTEMI TEMATICI ed al CAPO III: DEGRADO E COMPROMISSIONE PAESAGGISTICA del TITOLO III: SISTEMA TEMATICO RISCHIO, DEGRADO E COMPROMISSIONE PAESAGGISTICA.

2.6 Allegati del Capitolo 2

Costituiscono allegati del capitolo 2 – Il progetto di Rete ecopaesistica provinciale:

Allegato 2.1: CARTA DELLA RETE ECOPAESISTICA PROVINCIALE

3 AGGIORNAMENTO DEL QUADRO INFRASTRUTTURALE STRATEGICO

3.1 Il sistema delle infrastrutture di mobilità e trasporto. Aggiornamento e nuove indicazioni

Come previsto dalla LR 12/05 e s.m.i. al PTCP compete:

- stabilire il programma generale delle maggiori infrastrutture riguardanti il sistema della mobilità e le principali linee di comunicazione, in coerenza con la programmazione regionale,
- definire i criteri per l'organizzazione, il dimensionamento, la realizzazione e l'inserimento ambientale e paesaggistico di tali infrastrutture ed il relativo coordinamento con le previsioni della pianificazione comunale,
- localizzare sul territorio le previsioni infrastrutturali avente valore indicativo o prevalente, se indicato dal PTCP stesso ai sensi dell'art 18; in tal caso la previsione localizzativa, in funzione del livello di progettazione, di concertazione e di programmazione sovraordinata, assume efficacia prescrittiva e prevalente sugli atti del PGT e costituisce vincolo conformativo della proprietà.

Nell'ambito dell'adeguamento del PTCP al PTR (LR31/2014) si è posta la necessità di aggiornare il quadro organico del sistema della mobilità e trasporti e delle progettualità infrastrutturali che erano definiti nel PTCP vigente a causa dei cambiamenti anche territoriali intercorsi dal 2010 ad oggi per cui, oltre alla realizzazione di una parte delle opere previste, alcune scelte progettuali sono diventate obsolete mentre altre si sono rivelate strategiche per il territorio; inoltre il tema della riduzione del consumo di suolo interessa anche le infrastrutture per la mobilità e il trasporto.

In fase di elaborazione dell'adeguamento del PTCP al PTR è stato quindi ottimizzato il quadro delle progettualità infrastrutturali strategiche attraverso i seguenti passaggi:

- ricognizione delle previsioni contenute negli strumenti programmatori e pianificatori sovraordinati (nazionali e regionali), extra-provinciali e provinciali attualmente vigenti,
- aggiornamento ed attualizzazione delle progettualità relative alle infrastrutture viarie, ferroviarie, fluviali e ciclabili ed ai nodi intermodali di interesse sovralocale,
- valorizzazione delle infrastrutture effettivamente strategiche,
- revisione degli obiettivi strategici, generali e specifici relativi al sistema della mobilità e trasporti,
- individuazione dei progetti strategici e fondamentali per il territorio provinciale.

A conclusione di tali approfondimenti è stato redatto il documento "Quadro infrastrutturale strategico del PTCP di Mantova" approvato con Decreto del Presidente della Provincia n.103 del 20/10/2020 e successivamente con Delibera del Consiglio Provinciale n.37 del 02/11/2020 che, oltre ad illustrare il percorso metodologico di aggiornamento, costituisce atto di indirizzo provinciale per quanto attiene obiettivi ed azioni del sistema di mobilità e trasporti (allegato 3.1 alla presente relazione).

In proposito si riportano alcune considerazioni sulle infrastrutture autostradali deliberate dal Consiglio Provinciale:

“Relativamente ai progetti infrastrutturali di viabilità si ritiene necessario fare una riflessione relativa alla consistenza, all’attualità e alla fattibilità delle previsioni delle nuove infrastrutture autostradali che interessano e vincolano il territorio mantovano, TI-BRE da 18 anni e CRMN da 16 anni. In particolare, ritenendo il PTCP lo strumento ideale per la concertazione della progettualità a diversi livelli, si rileva l’opportunità di avviare in tale sede tavoli di confronto con gli enti sovraordinati, in particolare Regione, di livello intermedio e con i Comuni al fine di fare il punto sullo stato dell’arte, attualizzare le previsioni ed eventualmente individuare alternative progettuali strategiche, finalizzate a risolvere problematiche di mobilità ed accessibilità del territorio provinciale quali, ad esempio, il miglioramento dei collegamenti del capoluogo lungo le direttrici ovest Cremona-Milano ed est (mare), il completamento del sistema tangenziale di Mantova e il potenziamento della ex SS 236 verso Brescia con la variante di Goito.

Per quanto riguarda lo stato attuale della programmazione nazionale occorre tenere presente che la previsione del Raccordo Autostradale A15 - A22 – Ti. Bre. (1° lotto) è attualmente riproposta tra gli investimenti prioritari della mobilità nell’ambito del piano #Italiaveloce proposto dal MIT e finalizzato al rilancio del settore e dell’economia.

Inoltre, per quanto riguarda i progetti delle infrastrutture autostradali Ti. Bre. e Cremona-Mantova, nell’ambito dell’aggiornamento del PTCP sono stati inseriti i tracciati inviati da Regione Lombardia relativi ai progetti definitivi, tuttavia, mai approvati in Conferenza dei Servizi, pertanto, occorre valutare quale tracciato inserire in quanto l’unico progetto approvato è il preliminare. Del resto, l’aggiornamento 2019 del PTR approvato con DCR XI/766 del 26 novembre 2019 individua nell’allegato 3 “Strategie e azioni di carattere infrastrutturale: riferimenti progettuali” del PRMT il riferimento per le infrastrutture prioritarie per la Lombardia (art 30 L.R. 12/2005), in particolare:

Collegamento autostradale Brennero-La Spezia (Ti. Bre.) cod PRMTV 02:

- Preliminare approvato dal CIPE (Delibera n. 94 del 20.12.2004 pubblicata sulla G.U. n. 155 del 19.5.2005)
- Definitivo valutato positivamente dal CIPE (Delibera n. 132 del 9.5.2006 pubblicata sulla G.U. n. 284 del 6.12.2006)

Autostrada regionale Cremona-Mantova cod PRMT V 16:

- Preliminare approvato in Conferenza di Servizi regionale ai sensi l.r. 9/2001 (d.g.r. n. VII/15954 del 30.12.2003 pubblicata sul BURL n. 21 - 1° suppl. straordinario del 27.1.2004). Per il tratto ‘Variante alla [ex] S.S. 10 in Comune di Curtatone e Mantova’;
- Preliminare approvato in Conferenza di Servizi regionale ai sensi l.r. 9/2001 (d.g.r. n. VIII/1399 del 14.12.2005 pubblicata sul B.U.R.L. n. 3 - 4° suppl. straordinario del 20.1.2006).
- Definitivo depositato dal proponente STRADIVARIA S.p.A. in procedura VIA nazionale il 30.6.2008 e relative integrazioni pubblicate il 31.7.2009, tuttavia mai approvato.

*Più di recente, il 28 agosto 2020, STRADIVARIA S.p.A., concessionaria dell’autostrada regionale Cremona-Mantova, ha presentato a Regione Lombardia la revisione del progetto definitivo relativo alla cosiddetta Alternativa Mantovana in esito alla VIA del 2010 (conferenza stampa del 31 agosto 2020). **Data l’evoluzione del progetto si è ritenuto opportuno introdurre l’Alternativa Mantovana nel quadro strategico progettuale data la condivisione degli Enti territoriali interessati.**”*

Tale scelta progettuale è giustificata dalle richieste del territorio e dal lungo iter progettuale dell’autostrada Cremona Mantova, infatti:

- il decreto di compatibilità ambientale n.399 18/07/2011 emesso dal MATTM ha prescritto di sviluppare, contestualmente alla fase realizzativa 1, lo studio integrativo dell'«alternativa mantovana» per valutare in sede di ulteriore conferenza di servizi se realizzare l'opera come da assetto originale o secondo quest'ultima anche in base alla risposta del sistema ed un congruo periodo di esercizio;
- il successivo protocollo di intesa del 2012 (sottoscritto dai Sindaci dei Comuni di Acquanegra sul Chiese, Bagnolo San Vito, Borgoforte, Bozzolo, Castellucchio, Curtatone, Mantova, Marcaria, San Martino dell'Argine, Virgilio, Il Parco del Mincio e la Provincia di Mantova) si proponeva di definire indirizzi strategici per arrivare ad un parere unitario e condiviso da parte degli enti locali mantovani da esprimere in sede di conferenza dei servizi approvativa del progetto dell'autostrada regionale Cremona Mantova; tra gli indirizzi condivisi *Individuare, approvare e realizzare l'alternativa mantovana da autostazione Castellucchio/Curtatone ad Asse Interurbano e da questo ad A22.*
- quindi in esito alla VIA e su richiesta di Regione Lombardia, STRADIVARIA ha recentemente rivisto il progetto definitivo dell'autostrada regionale Cremona Mantova con l'individuazione del tracciato dell'«alternativa mantovana» (consegnato il 28/08/2020 a Regione Lombardia): si tratta di una modifica del tracciato, da Castellucchio fino al raccordo con A22, che utilizza il progetto di Variante alla exSS10 in Comune di Curtatone, l'asse Sud esistente e che prevede infine un nuovo tratto a nord della SS Romana fino alla A22.

Per questi motivi la Provincia ha scelto di introdurre negli elaborati del PTCP l'alternativa mantovana, quale tracciato ottimale per la parte finale dell'autostrada Cremona Mantova.



Corografia dell'ultima proposta progettuale (agosto 2020)

Contestualmente si è reso necessario chiarire il grado di fattibilità e lo stato di attuazione dei progetti infrastrutturali, confermando il tema della salvaguardia apposta sulle opere infrastrutturali programmate, introdotto nel vigente PTCP, individuando in modo adeguato le progettualità aventi efficacia prescrittiva e prevalente piuttosto che con valore di indirizzo o orientamento (salvaguardie dirette ed indirette) e richiamando per le infrastrutture per la mobilità qualificate nel PTR come *Obiettivi infrastrutturali prioritari di interesse regionale e sovregionale* le modalità di dimensionamento delle fasce di salvaguardia contenute nei criteri di applicazione del PTR, ex art 102 bis della LR 12/05 come modificata dalla LR 18/19, riportati nei seguenti prospetti:

ambito EXTRAURBANO						
Fase progettuale	Ampiezza per tipologia costruttiva – Valori base <i>[m per lato dall'asse]</i>			$\Delta\pm$ [%]	Corridoi <i>[numero max]</i>	Note
	A	B	C, F ext			
SdF / DFAP	150	100	80	-25 / +25	3	
PFTE	100	80	60	-75 / +50	2	
PD / PE	80	60	40	+25	1	Δ in solo aumento per garantire ampiezze mai inferiori a fascia di rispetto ex art. 26 D.P.R. 485/1992.

Tabella 1A – Corridoi di salvaguardia stradali in ambito extraurbano.

ambito URBANO					
Fase progettuale	Ampiezza per tipologia costruttiva – Valori base <i>[m per lato dall'asse]</i>		$\Delta\pm$ [%]	Corridoi <i>[numero max]</i>	Note
	D	E, F urb			
SdF / DFAP	80	40	-25 / +25	3	
PFTE	60	30	-25 / +25	2	
PD – PE	40	20	+50	1	Δ in solo aumento per garantire ampiezze mai inferiori a fascia di rispetto ex art. 26 DPR 485/1992

Tabella 1B – Corridoi di salvaguardia stradali in ambito urbano.

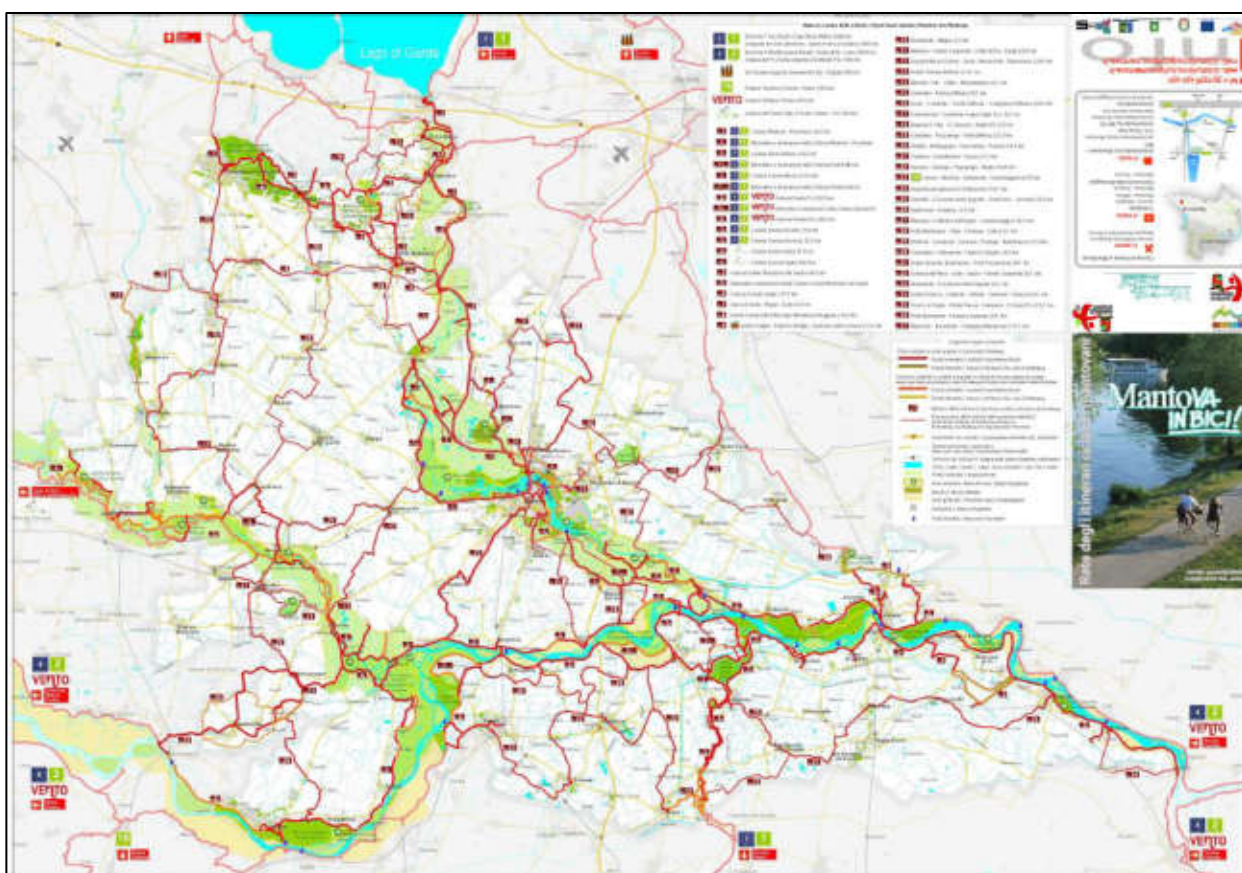
Fase progettuale	Ampiezza per tipologia – Valori base Ferrovie Sistemi trasporto su impianti fissi a guida vincolata	$\Delta\pm$ [%]	Corridoi <i>[numero max]</i>
SdF / DFAP	<i>Riferimento a disciplina ex artt. 49 – 56 D.P.R. 753/1980 o proiezione di servitù di sottosuolo</i>	<i>Δ in solo aumento, fino al limite di riferimento di 75 m per lato dall'asse dell'infrastruttura ferroviaria o 30 m per lato dall'asse per gli altri sistemi di trasporto a impianti fissi</i>	3
PFTE			2
PD – PE			1

Tabella 2 – Corridoi di salvaguardia per ferrovie e altri sistemi di trasporto su impianti fissi a guida vincolata.

- Corridoi di salvaguardia urbanistica art. 102 bis l.r. 12/2005 e s.m.i. Criteri di applicazione - PTR 2020:
- SdF/DFAP: Studio di Fattibilità/Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali,
 - PFTE: Progetto di Fattibilità Tecnico Economica,
 - PD/PE: Progetto Definitivo/Progetto Esecutivo

Tale pianificazione è da collegarsi al più ampio tema degli “areali di rigenerazione urbana”, che il PTCP sviluppa in ottemperanza alle indicazioni del PTR sui temi urbanistici e che riguarda le aree del polo produttivo provinciale e del Porto di Mantova Valdaro oltre alle aree ricomprese nel Sito Inquinato di Interesse Nazionale.

Per quanto riguarda il sistema ciclabile gli approfondimenti relativi alla ricognizione e individuazione complessiva delle nuove progettualità sono demandati al piano delle piste e percorsi ciclopedonali provinciale, di futura redazione, che costituisce aggiornamento e piano di settore del PTCP; in questa fase oltre a consolidare l’individuazione degli itinerari principali, in quanto rivestono un interesse provinciale e/o superiore, adeguandone le previsioni, vengono raccolte le istanze avanzate dai Comuni per il collegamento alla rete ciclabile sovralocale (allegato 3.2 alla presente relazione), proposte che verranno contemplate nell’ambito del redigendo piano di settore .



Mantova in bici! - carta degli itinerari ciclabili

Relativamente agli indirizzi contenuti nel PTCP vigente vengono confermati:

- attenzioni per il raccordo tra infrastrutture e sistema insediativo,
- modalità e procedure atte a garantire il costante aggiornamento del PTCP alla luce del programma triennale delle opere pubbliche,
- modalità semplificate per gli aggiornamenti localizzativi in coerenza anche con i disposti dell’art. 19 L.R. 9/2001 e smi.
- coordinamento della pianificazione comunale in materia

- disposizioni e criteri relativi alla progettazione ed all'inserimento ambientale e paesaggistico delle infrastrutture (aggiornando l'analisi dei tratti progettati sulla rete principale che attraversano ambiti sensibili dal punto di vista paesistico-ambientale) con riferimenti a modalità di analisi ed attuazione di più recente predisposizione (ISPRA ecc...)

Inoltre viene stabilizzata, con aggiornamenti, la struttura relativa alle seguenti componenti:

- analisi complessiva della rete della mobilità, intesa come itinerari e nodi di connessione e riguardante i diversi sistemi (gomma, ferro, acqua) e le varie modalità (veloce, lenta, interscambio) effettuata nel PTCP vigente e aggiornata col nuovo quadro di riferimento programmatico e progettuale sovraordinato (nazionale, regionale – PTR) e provinciale (PTCP, PCP e PTLPP); per quanto riguarda la verifica degli interventi di rilievo comunale si demanda invece alla verifica di compatibilità dei PGT col PTCP la segnalazione e l'eventuale aggiornamento degli interventi programmati o in corso di attuazione;

- caratterizzazione per i vari elementi della rete che ha permesso di classificare gli itinerari individuati in livelli di ordinamento, tenuto conto della classificazione funzionale e qualificazione della rete viaria effettuata dalla Regione Lombardia ai sensi della LR 9/2001 (All. A alla D.G.R. del 3/12/2004, n. 7/19709) attualmente vigente (eventuali aggiornamenti saranno approvati dalla Giunta Regionale con le modalità di cui alla stessa LR) e qualificare i singoli interventi infrastrutturali (lineari o puntuali) in base a criteri di competenza, appartenenza agli itinerari individuati, grado di fattibilità, valorizzazione di elementi di potenzialità e risoluzione di elementi di criticità.



Carta del sistema infrastrutturale esistente e di progetto - Documento di indirizzo del PTCP

3.2 Proposta di normativa per il quadro infrastrutturale strategico

Il PTCP vigente tratta il tema delle infrastrutture nel titolo IV degli IN Sistema tematico della mobilità e dei trasporti.

All'interno della normativa sono stati revisionati:

- art 54 - gli obiettivi
- art 55 e 61 – le componenti con l'inserimento dei nodi di rilevante complessità
- art da 57 a 60 e 65 - le modalità di apposizione delle salvaguardie, in particolare relative a contesto e dimensionamento, definite dai criteri regionali di recente approvazione, per quanto riguarda gli obiettivi infrastrutturali prioritari di interesse regionale, mentre vengono confermati i livelli di prescrittività già definiti dal PTCP vigente (salvaguardie dirette ed indirette) per i progetti di proprio interesse.
- art 63 - i criteri di inserimento paesaggistico

L'assetto strategico infrastrutturale del PTCP vigente è rimasto pressoché invariato, anche se, come illustrato nella presente relazione, l'aggiornamento delle progettualità ha comportato una maggiore attenzione rispetto ai nodi intermodali ai quali sono stati aggiunti i nodi di rilevante complessità e l'ambito del Masterplan sui quali avviare progetti e azioni per la loro attuazione.

Di seguito si riporta l'articolazione della normativa di PTCP adeguata:

TITOLO IV – SISTEMA TEMATICO DELLA MOBILITÀ E DEI TRASPORTI

CAPO I – OBIETTIVI GENERALI PER IL SISTEMA DELLA MOBILITÀ E TRASPORTI

Art.54 Obiettivi generali per il sistema della mobilità e dei trasporti

CAPO II – CARATTERI DEL SISTEMA DELLA MOBILITÀ

Art.55 Componenti del sistema della mobilità di rilevanza provinciale

CAPO III – PRESCRIZIONI E INDIRIZZI PER GLI ELEMENTI DELLA RETE

Art.56 Definizione e efficacia della rete e dei nodi viabilistici

Art.57 Prescrizioni in materia di rispetto stradale

Art.58 Prescrizioni per la definizione e l'efficacia della rete per il trasporto pubblico locale

Art.59 Prescrizioni per la definizione e l'efficacia della rete per il trasporto merci

Art.60 Prescrizioni per agevolare la mobilità non motorizzata

Art.61 Prescrizioni per la definizione e l'efficacia dei nodi di scambio intermodale

Art.62 Indirizzi riguardo ai corridoi tecnologici dove realizzare infrastrutture di rete

Art.63 Indirizzi per l'inserimento ambientale e paesaggistico e la mitigazione degli impatti delle infrastrutture riguardanti il sistema della mobilità

CAPO IV – CRITERI PER IL RECEPIMENTO DEGLI ELEMENTI DELLA RETE

Art.64 Criteri per la programmazione degli interventi sul sistema della mobilità e dei trasporti

Art.65 Criteri per la definizione e il recepimento delle salvaguardie della rete e dei nodi infrastrutturali

3.3 Allegati del Capitolo 3

Costituiscono allegati del capitolo 3 - Aggiornamento del quadro infrastrutturale strategico del PTCP:

Allegato 3.1: Documento di indirizzo “Quadro infrastrutturale strategico del PTCP di Mantova”.

Allegato 3.2: Proposte dei Comuni per il collegamento alla rete ciclabile sovralocale

Allegato 3.3: Nuovo Allegato B2 del PTCP – Progetti: Sistema della mobilità e dei trasporti.

4 AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)

4.1 Premessa

La LR 11 marzo 2005 n.12 “Legge per il governo del territorio” all’art. 15 (Contenuti del piano territoriale di coordinamento provinciale) comma 3 prevede che *In ordine alla tutela ambientale, all’assetto idrogeologico e alla difesa del suolo, il PTCP definisce l’assetto idrogeologico del territorio secondo quanto disposto dall’articolo 56 (Componente geologica, idrogeologica e sismica del piano territoriale di coordinamento) il quale indica che, per la parte inerente alla difesa del territorio, il PTCP:*

- a) Concorre alla definizione del quadro conoscitivo del territorio regionale, con particolare riguardo ai fenomeni di dissesto idrogeologico;
- b) Definisce l’assetto idrogeologico del territorio, anche attraverso la realizzazione di opportuni studi e monitoraggi, sviluppando e approfondendo i contenuti del PTR e del piano di bacino, in coerenza con le direttive regionali e dell’Autorità di bacino;
- c) Censisce e identifica cartograficamente, anche a scala di maggior dettaglio, le aree soggette a tutela o classificate a rischio idrogeologico e sismico per effetto di atti, approvati o comunque efficaci, delle autorità competenti in materia;
- d) Indica, per tali aree, le linee di intervento, nonché le opere prioritarie di sistemazione e consolidamento con efficacia prevalente ai sensi del comma 2 dell’articolo 18;
- e) (omissis).
- f) (omissis).
- g) Propone modifiche agli atti di tutela delle autorità competenti, secondo le procedure previste dalla normativa vigente;
- h) Costituisce riferimento per la coerenza dei dati e delle informazioni inerenti all’assetto idrogeologico e sismico contenute nei piani di governo del territorio con gli indirizzi regionali.

Il PTCP vigente, approvato nel 2010, necessita di aggiornamenti e adeguamenti per la componente idrogeologica e sismica dovuti alle modifiche dei piani sovraordinati e alle normative di più recente approvazione.

La presente relazione è stata quindi redatta a supporto del quadro conoscitivo del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Mantova, con particolare riferimento alla componente del rischio idraulico, già inserita nel PTCP vigente alla *Tav.3 Sistema del rischio, degrado e compromissione paesaggistica* in scala 1:75.000 e normata agli articoli 49 e 50 degli Indirizzi Normativi:

- Art.49.2 - Aree a rischio idraulico
- Art. 50 - Rischio idraulico delle aste principali (Fasce del Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico-PAI).

Tale componente necessita di un aggiornamento a seguito dell'approvazione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni 2016 e della conseguente delibera di giunta regionale n. X/6738 del 19/06/2017 *“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”*.

In tale contesto si è ritenuto opportuno effettuare un aggiornamento del quadro conoscitivo sulla base di dati più recenti e di un confronto con i Consorzi di Bonifica del territorio al fine di valutare la possibilità di ridefinire le aree allagabili e/o la loro pericolosità, sia in relazione alle ulteriori conoscenze acquisite, sia ai nuovi eventi alluvionali.

La progressiva integrazione del PGRA nei Piani di Governo del Territorio che si sta effettuando nell'ambito degli studi geologici ha evidenziato che per il reticolo secondario di pianura i livelli di pericolosità indicati e, talora, anche le superfici, risultavano non congrui con le conoscenze locali.

Lo studio ha consentito di redigere le seguenti cartografie:

- Carta PGRA – Reticolo Secondario di Pianura
- Carta PAI – PGRA

e di integrare alcuni articoli degli Indirizzi Normativi del PTCP

4.2 Inquadramento normativo

4.2.1 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni PGRA

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) è lo strumento operativo previsto dal d.lgs. n. 49 del 2010, che dà attuazione alla Direttiva Europea 2007/60/CE, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali.

Esso è stato predisposto a livello di distretto Padano, cioè il territorio interessato dalle alluvioni di tutti i corsi d'acqua che confluiscono nel Po, dalla sorgente fino allo sbocco in mare (PGRA-Po).

Il PGRA, adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po con delibera n. 4 del 17 dicembre 2015 e approvato con delibera n. 2 del 3 marzo 2016 è stato definitivamente approvato con d.p.c.m. del 27 ottobre 2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 30, serie Generale, del 6 febbraio 2017. Alla prima approvazione sono seguiti alcuni aggiornamenti cartografici riguardanti le mappe di pericolosità e del rischio di alluvione (2019 e 2021) pubblicati sul sito dell'autorità di bacino: <https://pianoalluvioni.adbpo.it/progetto-di-aggiornamento-e-revisione-del-pgra/>

Il PGRA contiene:

- la mappatura delle aree potenzialmente esposte a pericolosità per alluvioni per diversi tipi di reticolo idrografico

- la stima del grado di rischio al quale sono esposti gli elementi che ricadono entro le aree “allagabili”
- l’individuazione delle aree a rischio potenziale significativo di alluvione (APSEFR)¹;
- Le misure necessarie per ridurre il rischio medesimo nelle fasi prevenzione, protezione, preparazione, ritorno alla normalità ed analisi (Dir 2007/60/CE)

La delimitazione e la classificazione delle aree allagabili sono contenute nelle mappe di pericolosità, caratterizzandone l'intensità, secondo gli scenari di:

- Pericolosità elevata (H o P3) per aree interessate da alluvioni frequenti
- Pericolosità media (M o P2) per aree interessate da alluvioni poco frequenti
- Pericolosità bassa (L o P1) per aree interessate da alluvioni rare

Le mappe identificano ambiti territoriali omogenei distinti in relazione alle caratteristiche e all'importanza del reticolo idrografico e alla tipologia e gravità dei processi di alluvioni prevalenti ad esso associati, secondo la seguente classificazione:

- Reticolo idrografico principale (RP)
- Reticolo idrografico secondario collinare e montano (RSCM)
- Reticolo idrografico secondario di pianura (RSP)
- Aree costiere lacuali (ACL).

Il territorio mantovano è interessato unicamente dal Reticolo Principale e dal Reticolo Secondario di Pianura.

Alcune tra queste aree presentano condizioni di rischio particolarmente elevate e sono state raggruppate in “Aree a rischio potenziale significativo di alluvione (APSEFR)”.

Dal punto di vista normativo, si segnala che, in data 10 settembre 2020, sono stati pubblicati i Decreti del Segretario Generale 291 e 292 del 10 settembre 2020, predisposti in adempimento a quanto previsto dalle Deliberazioni di CIP n.7 e 8 dello scorso dicembre 2019 e riguardanti l’applicazione delle disposizioni normative dei PAI alle aree interessate da inondazioni di nuova individuazione nell’ambito dell’aggiornamento delle mappe di dicembre 2019. Decreto 291, che al comma 1 dell’art. 1 stabilisce che:

“Dal giorno successivo alla pubblicazione del presente Decreto sul sito web istituzionale dell’Autorità di bacino distrettuale del fiume Po, in adempimento all’art. 6, comma 1 della Deliberazione CIP n. 8/2019, alle aree che potrebbero essere interessate da alluvioni oggetto di nuova individuazione nell’ambito dell’aggiornamento delle Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni del Distretto idrografico del fiume Po di cui alla Deliberazione CIP n. 7/2019 e ricadenti nel territorio del bacino idrografico del fiume Po si applicano, rispettivamente, le disposizioni di cui al Titolo Quinto delle NA del PAI del Po e le disposizioni di cui alla Parte Terza delle NA del PAI Delta, nonché le disposizioni attuative di dette disposizioni approvate dalle Regioni ai sensi dell’art. 65 del D. Lgs. n. 152/2006 e s. m. e i.”

¹ In precedenza, definite Aree a Rischio Significativo (ARS)

Il Titolo Quinto delle NA del PAI del Po, nell'allegato n° 1 alla deliberazione del Comitato Istituzionale dell'AdBPo n. 5 del 7/12/2016, riporta le seguenti indicazioni:

- **Per il Reticolo Principale di pianura (RP)**

- nelle aree interessate da alluvioni frequenti (H-P3) vigono le limitazioni e le prescrizioni previste per la fascia A dal Titolo II delle NA del PAI.
- nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (M-P2) vigono le limitazioni e le prescrizioni previste per la fascia B dal Titolo II delle NA del PAI.
- nelle aree interessate da alluvioni rare (L-P1) vigono le limitazioni e le prescrizioni previste per la fascia C dall'art. 31 delle NA del PAI.

- **Per il Reticolo secondario di pianura (RSP)**

- nelle aree interessate da alluvioni frequenti, poco frequenti e rare, compete alle Regioni e agli Enti Locali, anche d'intesa con l'Autorità di bacino, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti.

Le aree allagabili individuate nelle mappe di pericolosità costituiscono integrazione delle fasce fluviali del PAI; nel territorio mantovano i corsi d'acqua del RP sono già interessati dalla delimitazione delle fasce fluviali del PAI.

4.2.1.1 Regione Lombardia - DGR 6738/2017

La Regione Lombardia, con la DRG 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" ha dato attuazione alle indicazioni sopra riportate.

Per quanto riguarda il recepimento del PGRA nella pianificazione la DGR indica:

In particolare, nell'ambito delle procedure di propria competenza, le amministrazioni e gli enti pubblici:

- *prendono atto dei contenuti del PGRA, in particolare delle mappature della pericolosità e del rischio, delle informazioni associate - relative alle caratteristiche dell'alluvione potenziale - e della normativa vigente su tali aree, già presente nelle Norme di Attuazione del PAI così come approvato con DPCM 24 maggio 2001, introdotta dal nuovo Titolo V delle N.d.A. del PAI nonché dalle presenti disposizioni e ne tengono conto da subito in sede di attuazione dei propri strumenti pianificatori e in funzione dei loro successivi aggiornamenti e riesami;*
- *ne veicolano il più possibile la conoscenza presso i propri portatori di interesse e i cittadini.*

La DGR chiarisce, inoltre, che la Regione nell'individuazione del Reticolo secondario di pianura ha distinto il Reticolo Naturale (corsi d'acqua naturali non facenti parte dell'ambito RP) dal Reticolo Consortile (corsi d'acqua gestiti dai Consorzi di Bonifica), individuando la pericolosità con la seguente metodologia:

- per il Reticolo Naturale:

Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico	Pericolosità da associare
Aree ripetutamente allagate in occasione di precedenti eventi alluvionali o frequentemente inondabili (indicativamente con tempi di ritorno inferiori a 20-50 anni), con significativi valori di velocità e/o altezze d'acqua o con consistenti fenomeni di trasporto solido	P3/H
Aree allagate in occasione di eventi meteorici eccezionali o allagabili con minore frequenza (indicativamente con tempi di ritorno superiori a 100 anni) e/o con modesti valori di velocità ed altezze d'acqua tali da non pregiudicare l'incolumità delle persone, la funzionalità di edifici e infrastrutture e lo svolgimento di attività economiche	P2/M
Aree potenzialmente inondabili individuate con criteri geomorfologici tenendo conto delle criticità derivanti da punti di debolezza delle strutture di contenimento quali tratti di sponde in erosione, punti di possibile tracimazione, sovralluvionamenti, sezioni di deflusso insufficienti anche a causa della presenza di depositi di materiale vario in alveo o in sua prossimità ecc.	P2/M
Aree già allagate in occasione di precedenti eventi alluvionali desunte dalla ricerca storica-bibliografica	P2/M o P3/H in base alle informazioni disponibili
Aree interessabili da fenomeni di erosione fluviale e non idoneamente protette da interventi di difesa	P3/H
Aree potenzialmente interessate da flussi di detrito in corrispondenza dei conoidi pedemontani di raccordo collina-pianura	P3/H

- per il Reticolo Consortile

Le aree allagabili sul reticolo consortile sono state delimitate principalmente sulla base degli eventi storicamente accaduti. Sono stati considerati solo gli eventi verificatisi dal 1990 al 2012 (data di completamento della ricognizione), in quanto ritenuti maggiormente compatibili con l'attuale scenario di bonifica e di uso del suolo e solo gli allagamenti che possono risultare ripetibili.

Pertanto, nel caso in cui, posteriormente agli eventi accaduti, siano stati eseguiti interventi volti alla risoluzione del problema, l'area allagata non è stata riportata nelle mappe oppure gli è stato attribuito uno scenario di frequenza inferiore.

In alcuni casi si sono riportate anche aree allagate in occasione di eventi antecedenti al periodo sopraindicato, in quanto ritenuti significativi.

Come si può constatare la Regione Lombardia ha scelto di non individuare aree con pericolosità P1 per il reticolo RSP.

4.2.1.2 Le normative del Reticolo secondario di pianura

Le norme relative a questo ambito sono differenziate tra reticolo naturale e reticolo consortile.

Reticolo naturale

In coerenza con le disposizioni vigenti di cui alla d.g.r. IX/2616/2011, per le aree classificate a pericolosità P3/H sussistono gravi limitazioni all'utilizzo per scopi edificatori e/o alla modifica di destinazione d'uso. Sono pertanto da applicare le limitazioni e prescrizioni relative alla classe 4 di fattibilità geologica.

Per le aree classificate a pericolosità P2/M, in coerenza con le disposizioni vigenti di cui alla d.g.r. IX/2616/2011 sussistono 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.

Reticolo consortile

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.

Reticolo naturale e reticolo consortile – disposizioni comuni

Entro le aree P3/H e P2/M, laddove negli strumenti urbanistici non siano già vigenti norme equivalenti, o fino a quando il Comune non realizzi uno studio di approfondimento al livello locale, secondo le indicazioni fornite al successivo paragrafo 3.3.4. "Procedure di adeguamento degli strumenti urbanistici comunali" della DRG X/6738 del 19 giugno 2017, è necessario:

- *subordinare gli eventuali interventi edilizi alla 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 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.

4.2.1.3 Modifiche alle aree

La Regione Lombardia ha anche individuato le modalità che consentono di modificare le aree allagabili.

Le proposte di modifica alle delimitazioni di aree allagabili relative all'ambito RSP:

- 1) *per il reticolo naturale seguono le medesime procedure definite nella d.g.r. IX/2616/2011 – Parte 2 – paragrafi 5.2 e 5.3 e Parte 3 per le aree in dissesto e per le aree a rischio idrogeologico molto elevato;*
- 2) *per il reticolo consortile i Comuni possono procedere ad una verifica delle aree allagabili conformemente alle seguenti indicazioni:*
 - i. *nella verifica delle aree allagabili relative al reticolo consortile deve essere coinvolto il Consorzio competente;*
 - ii. *la verifica deve riguardare l'intera area allagabile, anche se tale area riguarda il territorio di più Comuni, che pertanto devono essere coinvolti/informati nella/della verifica in corso;*
 - iii. *la proposta di modifica dell'area allagabile, supportata da adeguate motivazioni che seguano le metodologie riportate nella d.g.r. IX/2616/2011 e tengano conto delle modalità seguite per la delimitazione di queste aree, deve essere trasmessa dal/i Comune/i o dal Consorzio per conoscenza a tutti i Comuni interessati e per competenza a Regione Lombardia. Regione esprime parere sulla coerenza della valutazione con le metodologie e i dati di riferimento entro 90 giorni, acquisendo eventualmente il contributo di ADBPO e dell'Autorità idraulica competente, se diversa dal Consorzio;*
 - iv. *la proposta di modifica entra in vigore con il recepimento nello strumento urbanistico comunale;*
 - v. *la modifica dovrà essere recepita anche dal Consorzio nel proprio piano comprensoriale di bonifica.*

Le eventuali proposte di modifica alle delimitazioni presenti nelle mappe di pericolosità del PGRA devono essere presentate utilizzando la carta PAI – PGRA descritta nel seguito (Paragrafo 5 “La nuova carta PAI-PGRA” e nell'Allegato 5).

4.2.2 Piano per l'Assetto Idrogeologico del F. Po (PAI)

Il Piano per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Po (PAI), approvato con decreto del presidente del Consiglio dei ministri del 24 maggio 2001, ha la finalità di ridurre il rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti.

Il PAI contiene:

- La delimitazione delle fasce fluviali (Fascia A, Fascia B, Fascia B di progetto e Fascia C) dell'asta del Po e dei suoi principali affluenti;
- La delimitazione e classificazione, in base alla pericolosità, delle aree in dissesto per frana, valanga, esondazione torrentizia e conoide che caratterizzano la parte montana del territorio regionale.
- La perimetrazione e la zonazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato in ambiente collinare e montano (zona 1 e zona 2) e sul reticolo idrografico principale e secondario nelle aree di pianura (zona I e zona BPr)
- Le norme alle quali le sopraccitate aree a pericolosità di alluvioni sono assoggettate.

Il territorio della Provincia di Mantova è interessato esclusivamente dalle fasce A, B, B di progetto e C.

4.2.2.1 Le norme relative alle fasce fluviali

Le norme di attuazione del PAI agli articoli 29, 30 e 31 individuano le attività vietate e consentite all'interno delle fasce:

Art. 29. Fascia di deflusso della piena (Fascia A)

1. Nella Fascia A il Piano persegue l'obiettivo di garantire le condizioni di sicurezza assicurando il deflusso della piena di riferimento, il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo, e quindi favorire, ovunque possibile, l'evoluzione naturale del fiume in rapporto alle esigenze di stabilità delle difese e delle fondazioni delle opere d'arte, nonché a quelle di mantenimento in quota dei livelli idrici di magra.
2. Nella Fascia A sono vietate:
 - a. le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio, fatte salve le prescrizioni dei successivi articoli;
 - b. la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, lett. l);
 - c. la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue, nonché l'ampliamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, lett. m);
 - d. le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree, fatta eccezione per gli interventi di bioingegneria forestale e gli impianti di rinaturazione con specie autoctone, per una ampiezza di almeno 10 m dal ciglio di sponda, al fine di assicurare il mantenimento o il ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea lungo le sponde dell'alveo inciso, avente funzione di stabilizzazione delle sponde e riduzione della velocità della corrente; le Regioni provvederanno a disciplinare tale divieto nell'ambito degli interventi di trasformazione e gestione del suolo e del soprassuolo, ai sensi dell'art. 41 del D.lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e successive modifiche e integrazioni, ferme restando le disposizioni di cui al Capo VII del R.D. 25 luglio 1904, n. 523;
 - e. la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto;
 - f. il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali di qualsiasi genere.
3. Sono per contro consentiti:
 - a. i cambi colturali, che potranno interessare esclusivamente aree attualmente coltivate;

- b. gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
 - c. le occupazioni temporanee se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;
 - d. i prelievi manuali di ciottoli, senza taglio di vegetazione, per quantitativi non superiori a 150 m³ annui;
 - e. la realizzazione di accessi per natanti alle cave di estrazione ubicate in golena, per il trasporto all'impianto di trasformazione, purché inserite in programmi individuati nell'ambito dei Piani di settore;
 - f. i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattiva autorizzata ed agli impianti di trattamento del materiale estratto e presente nel luogo di produzione da realizzare secondo le modalità prescritte dal dispositivo di autorizzazione;
 - g. il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia;
 - h. il deposito temporaneo a cielo aperto di materiali che per le loro caratteristiche non si identificano come rifiuti, finalizzato ad interventi di recupero ambientale comportanti il ritombamento di cave;
 - i. il deposito temporaneo di rifiuti come definito all'art. 6, comma 1, lett. m), del D.lgs. 5 febbraio 1997, n. 22;
 - l. l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dello stesso D.lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo;
 - m. l'adeguamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue alle normative vigenti, anche a mezzo di eventuali ampliamenti funzionali.
4. Per esigenze di carattere idraulico connesse a situazioni di rischio, l'Autorità idraulica preposta può in ogni momento effettuare o autorizzare tagli di controllo della vegetazione spontanea eventualmente presente nella Fascia A.
 5. Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

Art. 30. Fascia di esondazione (Fascia B)

1. Nella Fascia B il Piano persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e della laminazione delle piene, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.
2. Nella Fascia B sono vietati:

- a. gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento delle capacità di invaso in area idraulicamente equivalente;
 - b. la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al precedente art. 29, comma 3, lett. l);
 - c. in presenza di argini, interventi e strutture che tendano a orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano di campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell'argine.
3. Sono per contro consentiti, oltre agli interventi di cui al precedente comma 3 dell'art. 29:
- a. gli interventi di sistemazione idraulica quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta ad incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo derivante dalla delimitazione della fascia;
 - b. gli impianti di trattamento d'acque reflue, qualora sia dimostrata l'impossibilità della loro localizzazione al di fuori delle fasce, nonché gli ampliamenti e messa in sicurezza di quelli esistenti; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis;
 - c. la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente;
 - d. l'accumulo temporaneo di letame per uso agronomico e la realizzazione di contenitori per il trattamento e/o stoccaggio degli effluenti zootecnici, ferme restando le disposizioni all'art. 38 del D.lgs. 152/1999 e successive modifiche e integrazioni;
 - e. il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand'esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis.
4. Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

Art. 31. Area di inondazione per piena catastofica (Fascia C)

- 1. Nella Fascia C il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli Enti competenti ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225 e quindi da parte delle Regioni o delle Province, di Programmi di previsione e prevenzione, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del presente Piano.
- 2. I Programmi di previsione e prevenzione e i Piani di emergenza per la difesa delle popolazioni e del loro territorio, investono anche i territori individuati come Fascia A e Fascia B.

3. In relazione all'art. 13 della L. 24 febbraio 1992, n. 225, è affidato alle Province, sulla base delle competenze ad esse attribuite dagli artt. 14 e 15 della L. 8 giugno 1990, n. 142, di assicurare lo svolgimento dei compiti relativi alla rilevazione, alla raccolta e alla elaborazione dei dati interessanti la protezione civile, nonché alla realizzazione dei Programmi di previsione e prevenzione sopra menzionati. Gli organi tecnici dell'Autorità di bacino e delle Regioni si pongono come struttura di servizio nell'ambito delle proprie competenze, a favore delle Province interessate per le finalità ora menzionate. Le Regioni e le Province, nell'ambito delle rispettive competenze, curano ogni opportuno raccordo con i Comuni interessati per territorio per la stesura dei piani comunali di protezione civile, con riferimento all'art. 15 della L. 24 febbraio 1992, n. 225.
4. Compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C.
5. Nei territori della Fascia C, delimitati con segno grafico indicato come "limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C" nelle tavole grafiche, per i quali non siano in vigore misure di salvaguardia ai sensi dell'art. 17, comma 6, della L. 183/1989, i Comuni competenti, in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici, entro il termine fissato dal suddetto art. 17, comma 6, ed anche sulla base degli indirizzi emanati dalle Regioni ai sensi del medesimo art. 17, comma 6, sono tenuti a valutare le condizioni di rischio e, al fine di minimizzare le stesse ad applicare anche parzialmente, fino alla avvenuta realizzazione delle opere, gli articoli delle presenti Norme relative alla Fascia B, nel rispetto di quanto previsto dall'art. 1, comma 1, lett. b), del D.L. n. 279/2000 convertito, con modificazioni, in L. 365/2000.

4.2.3 Confronto PAI-PGRA - Fasce fluviali e aree allagabili – le differenze

Fasce fluviali e aree allagabili non sono sinonimi. Le mappe di pericolosità e rischio del PGRA contengono la delimitazione delle aree allagabili su corsi d'acqua del Reticolo principale di pianura e di fondovalle così suddivisi:

- corsi d'acqua non interessati nella pianificazione di bacino vigente dalla delimitazione delle fasce fluviali;
- corsi d'acqua già interessati nella pianificazione di bacino vigente dalla delimitazione delle fasce fluviali.

4.2.3.1 Fasce fluviali nel PAI

Le fasce fluviali nel PAI sono state delimitate seguendo la metodologia sintetizzata di seguito. Per la delimitazione della Fascia A, o Fascia di deflusso della piena, si assume la delimitazione più ampia tra le seguenti:

- fissato in 100 o 200 anni il tempo di ritorno (TR) della piena di riferimento e determinato il livello idrico corrispondente, si assume come delimitazione convenzionale della fascia A la porzione ove defluisce almeno l'80% di tale portata. All'esterno di tale fascia la velocità della corrente deve essere minore o uguale a 0.4 m/s (criterio prevalente nei corsi d'acqua mono o pluricursali);
- limite esterno delle forme fluviali potenzialmente attive per la portata con TR di 100 o 200 anni (criterio prevalente nei corsi d'acqua ramificati).

Per la delimitazione della Fascia B, o Fascia di esondazione, si assume come portata di riferimento la piena con TR di 100 o 200 anni. Il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena indicata ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento), dimensionate per la stessa portata.

La delimitazione sulla base dei livelli idrici va integrata con:

- le aree sede di potenziale riattivazione di forme fluviali relitte non fossili, cioè ancora correlate, dal punto di vista morfologico, paesaggistico e talvolta ecosistemico alla dinamica fluviale che le ha generate;
- le aree di elevato pregio naturalistico e ambientale e quelle di interesse storico, artistico, culturale strettamente collegate all'ambito fluviale.

Per la delimitazione della Fascia C o Area di inondazione per piena catastrofica, si assume come portata di riferimento la massima piena storicamente registrata, se corrispondente a un tempo di ritorno superiore a 100 o 200 anni, o in assenza di essa, la piena con TR di 500 anni.

Per i corsi d'acqua non arginati la delimitazione dell'area soggetta ad inondazione viene eseguita con gli stessi criteri adottati per la fascia B, tenendo conto delle aree con presenza di forme fluviali fossili.

Per i corsi d'acqua arginati l'area è delimitata unicamente nei tratti in cui lo rendano possibile gli elementi morfologici disponibili; in tali casi la delimitazione è definita in funzione della più gravosa delle seguenti due ipotesi (se entrambe applicabili) in relazione alle altezze idriche corrispondenti alla piena:

- altezze idriche corrispondenti alla quota di tracimazione degli argini;
- altezze idriche ottenute calcolando il profilo idrico senza tenere conto degli argini.

La delimitazione delle fasce sottende inoltre l'assunzione di uno specifico "progetto per l'assetto di un corso d'acqua", comprendente l'individuazione delle caratteristiche e la localizzazione delle nuove opere idrauliche per il contenimento dei livelli idrici di piena e per la regimazione dell'alveo. I limiti della fascia B vengono evidenziati nella cartografia del Piano con la dicitura "di progetto" nei casi in cui essi si identifichino con il perimetro di nuove opere idrauliche (ad esempio arginature o aree di laminazione).

4.2.3.2 Aree allagabili delimitate nelle mappe di pericolosità del PGRA

Le aree allagabili delimitate nelle mappe di pericolosità del PGRA:

- tengono conto dei livelli idrici corrispondenti a tre piene di riferimento (10-20 anni per la piena frequente, 100-200 per la piena poco frequente e la massima piena storicamente registrata, se corrispondente a un TR superiore a 100 o 200 anni, o in assenza di essa, la piena con TR di 500 anni per la piena rara);
- tengono conto di studi idraulici svolti a livello d'asta o di eventi alluvionali più recenti rispetto agli studi propedeutici al PAI;
- sono state tracciate utilizzando rilievi topografici ad alta precisione, ottenuti con tecnologia Laser Scanning LiDAR – Light Detection And Ranging, che il MATTM ha reso disponibili a partire dal 2008;

- tengono parzialmente conto delle aree sede di possibile riattivazione delle forme fluviali relitte non fossili;
- non tengono conto delle aree di elevato pregio naturalistico e ambientale e di quelle di interesse storico, artistico, culturale strettamente collegate all'ambito fluviale;
- non contengono un assetto di progetto.

Le aree allagabili rappresentano quindi la base di partenza per l'istituzione o l'aggiornamento delle fasce fluviali dei corsi d'acqua; sono da considerarsi un primo passo del processo per la delimitazione delle fasce fluviali. L'Autorità di Bacino del Fiume Po procederà, in accordo con Regione Lombardia, ad avviare specifiche varianti al PAI a scala di asta fluviale (varianti d'asta) relative alle fasce fluviali, prioritariamente nei sottobacini idrografici ove vi è un maggior rischio, ove si siano verificati recenti eventi alluvionali e ove i quadri conoscitivi siano maggiormente aggiornati e completi.

4.3 Proposta di modifica del PGRA-RSP

Come già illustrato in premesse, la progressiva integrazione del PGRA nei Piani di Governo del Territorio che si sta effettuando nell'ambito degli studi geologici ha evidenziato che per il reticolo secondario di pianura (RSP) i livelli di pericolosità indicati e, talora, anche le superfici, risultavano non congrui con le conoscenze locali.

Visto che la problematica appare estesa a quasi tutto il territorio provinciale si è ritenuto opportuno effettuare una ricognizione delle aree esondabili utilizzando le metodologie indicate dalla DGR 6738/2017.

A tale scopo è stata avviata una fase di confronto con i Consorzi di Bonifica.

4.3.1 I Consorzi di Bonifica

I consorzi di Bonifica che interessano il territorio mantovano sono nove di cui due non lombardi:

- Chiese
- Garda Chiese
- Territori del Mincio
- Terre dei Gonzaga in destra Po
- Navarolo Agro Cremonese Mantovano
- Dugali Naviglio Adda Serio (Dunas)
- Burana
- Emilia Centrale
- Bonifica Veronese

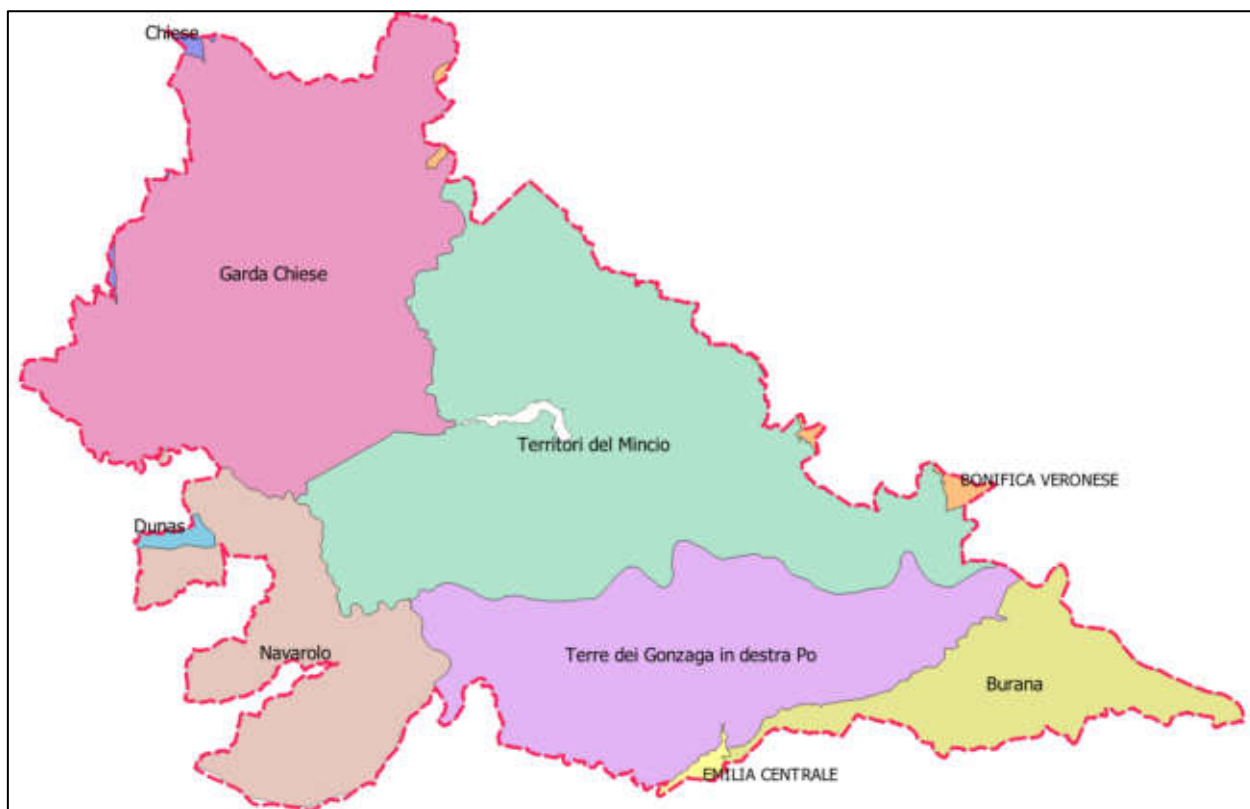


Fig. 1 – Consorzi di bonifica che interessano il territorio mantovano

Tutti i Consorzi sono stati contattati tra agosto e settembre 2020 ed hanno espresso la loro disponibilità ad aggiornare il quadro conoscitivo relativamente alle aree allagabili, peraltro in adeguamento ai Piani Comprensoriali già adottati e/o approvati e/o a nuove conoscenze acquisite nel frattempo.

La fase dei contributi da parte dei Consorzi si è conclusa nel febbraio 2021.

4.3.2 Sintesi delle valutazioni dei Consorzi

Vari Consorzi hanno evidenziato che molte situazioni di criticità erano già state risolte mediante interventi di carattere idraulico e che altre potrebbero essere risolte a seguito della realizzazione di interventi già progettati o la cui progettazione è prevista in tempi brevi.

Vi sono, tuttavia, aree di nuovo inserimento, evidenziate da alluvioni recenti, precedentemente non cartografate.

Si è inoltre evidenziato che le ormai innegabili variazioni climatiche, hanno sensibilmente modificato la possibilità di prevedere il rischio di alluvione in funzione dei tempi di ritorno. È evidente, infatti, che le serie storiche delle precipitazioni, adottate per tali valutazioni, sono poco idonee, non potendo tener conto in maniera adeguata delle variazioni climatiche. Inoltre, la concentrazione di precipitazioni intense su territori limitati rende complesso perimetrare con precisione le aree a rischio.

Alle luce di tali considerazioni alcuni Consorzi hanno evidenziato come gran parte del territorio sia a rischio di alluvioni di carattere modesto (limitati tiranti idrici e basse velocità della corrente), ma sostanzialmente imprevedibili in termini di distribuzione territoriale, rendendo opportuno valutare l'introduzione della classe P1 – L o equivalente (pericolosità bassa, esondazioni rare), a cui associare norme restrittive in merito alla realizzazione di opere che potrebbero essere danneggiate da tali eventi, per esempio vietando la realizzazione di scantinati o imponendo il sopralzo di aree destinate all'urbanizzazione.

Per poter fornire una valutazione univoca, per quanto possibile, del grado di pericolosità si è concordato di adottare i metodi indicati dalla Regione Lombardia nella DGR 6738/2017 (cfr. § 4.2.1.1)

Ogni Consorzio ha quindi inviato la propria documentazione aggiornata alla Provincia, che ha provveduto ad omogenizzare i diversi contributi e a redigere la Carta PAI-PGRA.

4.3.3 La Carta PAI-PGRA

Le Carte PAI-PGRA sono state predisposte con lo scopo di raffigurare, alla scala dello strumento di pianificazione, tutti gli elementi che derivano dal recepimento, alla scala provinciale, dei contenuti del PAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume Po, adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino con Deliberazione n. 18 del 26 aprile 2001, e approvato con DPCM del 24 maggio 2001) e del PGRA (Piano di Gestione dei rischi di alluvione, predisposto in attuazione del D.lgs. 49/2010 di recepimento della Direttiva 2007/60/CE, 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), incluse le modifiche proposte conseguenti alle valutazioni dei Consorzi.

In particolare, per chiarezza di rappresentazione, sono state realizzate due distinte cartografie:

- La carta PGRA – RSP, relativa al solo Reticolo Secondario di Pianura, oggetto delle modifiche alle aree esondabili, sia in termini di estensione che di pericolosità.
- La carta PAI-PGRA.

4.3.3.1 Carta PGRA-RSP

Nella carta PGRA-RSP sono raffigurati gli scenari di pericolosità relativi al Reticolo Secondario di Pianura riferiti al reticolo consortile (non ne sono stati rilevati di associati al reticolo naturale), sia nella versione proposta dal presente studio sia, per confronto, nella versione attualmente vigente.

Nella proposta PTCP 2021 vengono individuati:

- Pericolosità P3-H scenario frequente
- Pericolosità P2-H scenario poco frequente
- Territori comunali interessati da possibili esondazioni rare non perimetrabili.

Per gli scenari P2 e P3 sono state distinte le aree per le quali i Consorzi di Bonifica hanno segnalato che sono in corso o sono in fase di progettazione interventi idraulici di salvaguardia che potranno consentire di declassare e/o eliminare aree allagabili, una volta completati e collaudati. Sarà compito degli studi a corredo della redazione dei PGT verificare lo stato di attuazione di tali opere e determinare, di concerto con i Consorzi, il declassamento e/o l'eliminazione di tali aree.

Relativamente a tali scenari i Consorzi hanno anche segnalato nuove aree classificabili come allagabili a seguito di eventi e/o indagini storiche condotte sul territorio e che saranno oggetto di individuazione e normazione negli studi di dettaglio a corredo dei PGT.

Per i Comuni per i quali i Consorzi hanno indicato un rischio di esondazioni rare a pericolosità diffusa, o che non è stato possibile perimetrare omogeneamente, sarà lo studio di dettaglio a corredo del PGT a definire con precisione la perimetrazione di tali aree e definire adeguate normative, sempre di concerto con Consorzi. In Fig. 2 è riportata la legenda della tavola.

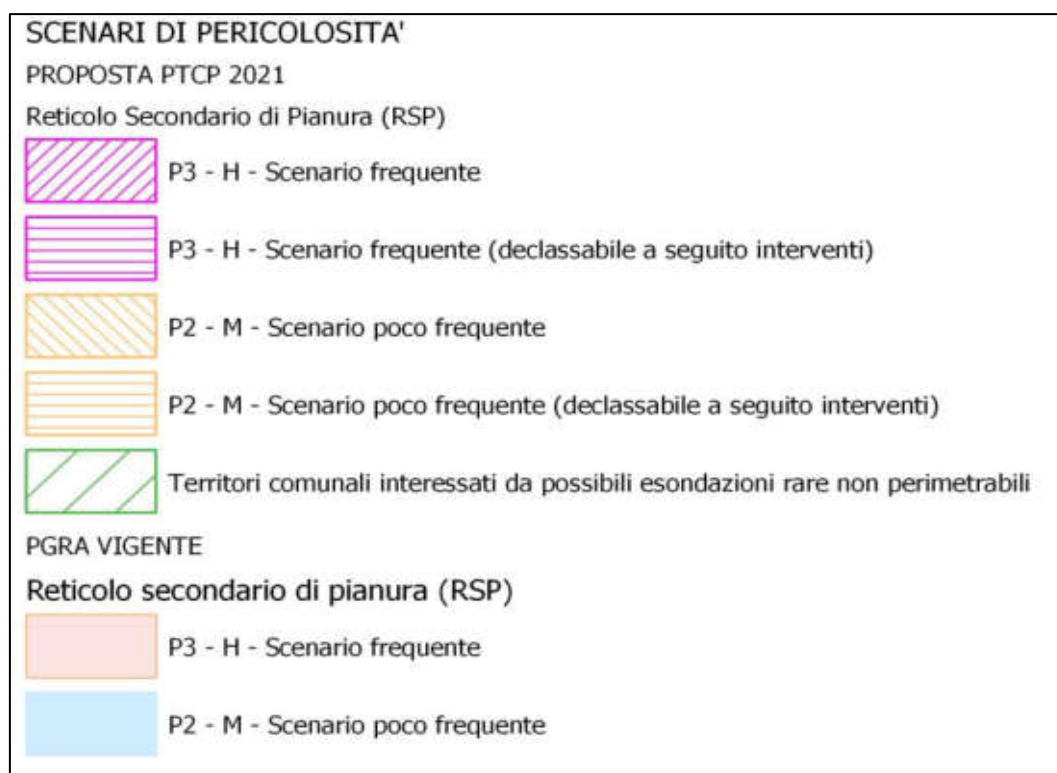


Fig. 2 – Legenda della Carta PGRA-RSP

4.3.3.2 Carta PAI - PGRA

Nella carta PAI PGRA sono rappresentate:

- Le Fasce fluviali PAI (A, B e C) tracciate alla scala dello strumento di pianificazione;
- Aree a rischio potenziale significativo di alluvione (APSFRR)
- Aree allagabili sui corsi d'acqua principali, classificate come RP-P3, RP-P2 e RP-P1;

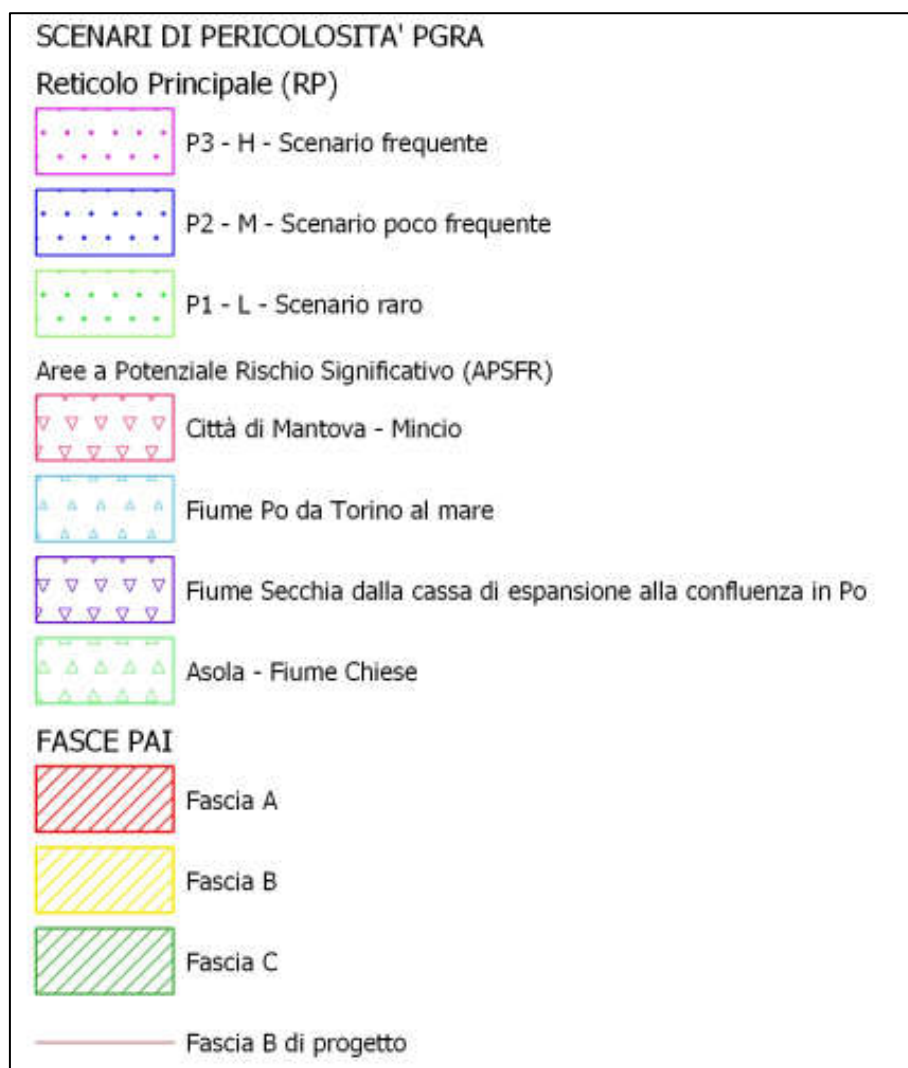


Fig. 3 – Legenda della Carta PAI – PGRA

Gli scenari rappresentati sono quelli già vigenti e non sono stati modificati dal presente studio.

4.4 Proposta di Normativa per il Piano di Gestione Rischio Alluvioni

Le aree a rischio idraulico comprendono tutte le classi di pericolosità P3/H, P2/M e P1/L individuate nelle cartografie del PTCP:

- Carta PGRA – RSP
- Carta PAI-PGRA.

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 nuova perimetrazione delle aree a rischio.

La perimetrazione e la classificazione delle aree a pericolosità P3/H, P2/M e P1/L per il Reticolo Secondario di Pianura individuate nella carta PGRA – RSP (allegato 4.1) entrano in vigore con il recepimento nello strumento urbanistico comunale, nella componente geologica idrogeologica e sismica.

4.4.1 Normativa PAI

Per quanto riguarda il PAI si rimanda alla normativa previgente, già illustrata nel Cap. 4.2.2.1.

4.4.2 Normativa PGRA

4.4.2.1 Reticolo principale

Per quanto riguarda il reticolo principale si rimanda alla normativa vigente, già illustrata nei Capitoli 4.2.1 e 4.2.2.1, ricordando che valgono le seguenti correlazioni:

- **Per il Reticolo Principale di pianura (RP)**

- nelle aree interessate da alluvioni frequenti (H-P3) vigono le limitazioni e le prescrizioni previste per la fascia A dal Titolo II delle NA del PAI.
- nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (M-P2) vigono le limitazioni e le prescrizioni previste per la fascia B dal Titolo II delle NA del PAI.
- nelle aree interessate da alluvioni rare (L-P1) vigono le limitazioni e le prescrizioni previste per la fascia C dall'art. 31 delle NA del PAI.

4.4.2.2 Reticolo secondario di pianura

Per le classi di pericolosità P3/H e P2/M si applicano le norme della DGR 6738/2017 della Regione Lombardia (cfr. 4.2.1.2)

Il presente studio, per le classi di pericolosità P3/H e P2/M, ha introdotto la possibilità di declassare e/o eliminare alcune aree a seguito della realizzazione e collaudo di opere idrauliche attualmente in fase di progettazione e/o realizzazione ad opera dei Consorzi di Bonifica.

Spetta ai Comuni, in fase di adeguamento del PGT alle presenti norme, verificare, di concerto con i Consorzi di Bonifica, lo stato di attuazione delle opere e quindi la possibilità di declassare e/o eliminare tali aree.

Rischio di esondazioni rare a pericolosità diffusa

Per i territori comunali in cui il presente PTCP ha individuato il rischio di esondazioni rare a pericolosità diffusa spetta ai Comuni, in fase di adeguamento del PGT, in accordo con i Consorzi di Bonifica, provvedere alla più dettagliata perimetrazione di tali aree, qualora ritenuto necessario e/o possibile.

Fino alla loro esatta individuazione nel PGT, su tutto il territorio comunale valgono le seguenti norme:

- *è vietata 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, è vietato un uso che preveda la presenza continuativa di persone;*
- *è obbligatorio progettare e realizzare le trasformazioni consentite con modalità compatibili, senza danni significativi, con la sommersione periodica;*

- è obbligatorio 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;
- è da prevedere una sopraelevazione di 50 cm dal piano campagna per le nuove edificazioni.

4.5 Progetto di aggiornamento e revisione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA 2021) – Il ciclo di gestione. Reticolo principale

Nel 2018 ha preso avvio il processo di aggiornamento e riesame dei tre Piani dell'Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po:

- il Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po (PdG Po 2021 o PdG Acque), al terzo ciclo di pianificazione ;
- il Piano di Bilancio Idrico (PBIPo 2021), al secondo ciclo di pianificazione;
- il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA 2021), al secondo ciclo di pianificazione.

La partecipazione pubblica all'interno di tale processo si è concretizzata in due momenti principali, i contributi sul documento Valutazione Globale Provvisoria Unica del distretto idrografico del fiume Po (VGPU) del 23/12/2019 e le osservazioni al Progetto di aggiornamento e revisione del Piano di Gestione del rischio di alluvione redatto ai sensi dell'art. 7 del D.lgs. 49/2010 attuativo della Dir. 2007/60/CE – Il ciclo di gestione adottato con delibera 3 del 29/12/2020 dall'ADBPo.

Con riferimento al reticolo principale e in particolare all'asta del Po, il progetto di aggiornamento del PGRA (adottato il 29/12/2020) prevede una serie di misure utili e necessarie per evitare lo scenario di alluvione legato al rischio meno frequente e a questo proposito i Consorzi di Bonifica del territorio mantovano hanno presentato specifiche osservazioni condivise anche dalla Provincia di Mantova.

Infatti, nel documento VGPU del 2019 si prevedeva che la gestione del rischio residuale per deficit delle arginature maestre del fiume Po e dei principali affluenti potesse essere effettuata anche attraverso l'individuazione di aree allagabili in modo controllato in zone agricole (tracimazione controllata).

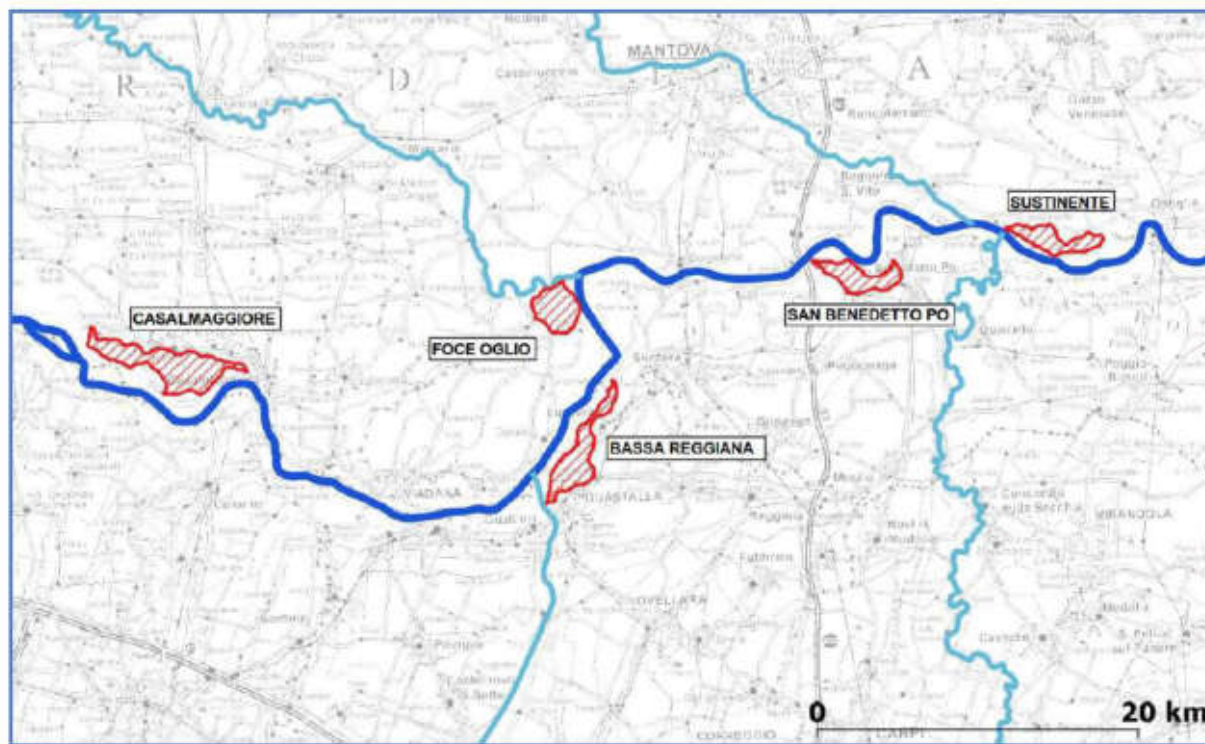
Inoltre, individuava tra gli effetti delle più gravose recenti piene la variazione delle aree di espansione e laminazione delle piene. Tali ipotesi sono state riviste nel Progetto di aggiornamento e revisione del PGRA del 2020.

Rispetto a tali previsioni e fenomeni i Consorzi di bonifica interessati, col sostegno degli amministratori preposti a governare, a vario titolo, il territorio mantovano, nel maggio 2021 hanno avanzato osservazioni e contributi al PGRA in quanto gestori di territori interamente classificati in fascia C, cioè a rischio di alluvionamento per esondazione degli argini del fiume Po e/o degli affluenti.

Tali osservazioni contengono una proposta alternativa a quella prevista da Autorità Distrettuale di bacino del Po che assume significato in relazione alla gestione delle piene importanti del fiume Po e che riguarda:

- la rinuncia al tema della tracimazione controllata degli argini maestri di Po e tratti arginali degli affluenti rigurgitati, come metodologia pianificata per fronteggiare il cosiddetto rischio residuale, quanto meno nel tratto a difesa dei comprensori dei consorzi di bonifica lombardi;

- lo sviluppo della ricerca per abbattere il rischio di alluvione catastrofica nel tratto del fiume Po lombardo, emiliano e veneto, mediante inondazioni controllate in serie di aree golenali chiuse, previo adeguamento in quota dei rispettivi argini ed eventuale loro accorpamento in unità più estese. A tal fine le aree attualmente individuate e valutate sono: la golena Riolo-Santamaria a Casalmaggiore, alcune golene chiuse nella bassa reggiana a valle Crostolo, la golena aperta di San Matteo delle Chiaviche a foce Oglio, la golena di San Benedetto Po, la golena di Sustinente.



Quadro delle aree golenali proposte allo studio dai Consorzi di Bonifica

In particolare, quali ambiti di opportunità ed approfondimento, i Consorzi propongono i seguenti:

- la trasformazione della golena aperta di foce Oglio in cassa di espansione per inondazione controllata,
- il sopralzo degli argini della golena di San Benedetto Po al fine di migliorare l'effetto laminazione delle piene del fiume Po, per il quale è stato predisposto un progetto di fattibilità tecnico-economica.

La proposta dei Consorzi mira quindi a ridurre il rischio nelle aree classificate a basso rischio (fascia C), attraverso il miglioramento della gestione delle golene chiuse, che si esplicherebbe portando tutti gli argini golenali ad una quota idonea a consentire un'efficace laminazione della piena in caso di eventi eccezionali del Po, mediante l'attuazione di invasi controllati.

Le osservazioni formulate dai Consorzi di bonifica interessati sono state condivise nelle linee generali anche dalla Provincia di Mantova che, con nota prot. 31851 del 08/05/2021, ha manifestato ad ADBPo l'interesse a ribadire tali osservazioni e a reiterare le proposte avanzate dai Consorzi, fermi restando gli approfondimenti necessari.

La Provincia ha contestualmente confermato quanto già comunicato con nota prot. 12521 del 05/03/2019, sottolineando la necessità che tutte le arginature maestre di Po e dei tratti rigurgitati degli affluenti in territorio mantovano siano portate alle medesime quote di riferimento, raccomandando che tali quote di riferimento siano le medesime per tutto il corso del Po.

4.6 Allegati del Capitolo 4

Costituiscono allegati del capitolo 4 - Aggiornamento del Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA):

Allegato 4.1: Carta Piano Gestione Rischio Alluvioni / Reticolo Secondario di Pianura (PGRA / RSP).

Allegato 4.2: Carta Piano Assetto Idrogeologico / Piano Gestione Rischio Alluvioni (PAI / PGRA).

Allegato 4.3: Contributi dei Consorzi di Bonifica

Allegato 4.4: Planimetrie delle aree golenali proposte dai Consorzi di Bonifica.

5 MICROZONAZIONE SISMICA

5.1 Premessa

La presente relazione è stata redatta a supporto del quadro conoscitivo del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Mantova.

In particolare, è stata effettuata una valutazione del rischio sismico provinciale mediante le metodologie della microzonazione sismica di primo livello.

La L.R. 12/2005 all'Art. 56 prevede che il PTCP:

- *censisce e identifica cartograficamente, anche a scala di maggior dettaglio, le aree soggette a tutela o classificate a rischio idrogeologico e sismico per effetto di atti, approvati o comunque efficaci, delle autorità competenti in materia;*
- *indica, per tali aree, le linee di intervento, nonché le opere prioritarie di sistemazione e consolidamento con efficacia prevalente ai sensi del comma 2 dell'articolo 18;*
- *costituisce riferimento per la coerenza dei dati e delle informazioni inerenti all'assetto idrogeologico e sismico contenute nei piani di governo del territorio con gli indirizzi regionali.*

Un'analisi della pericolosità sismica a scala provinciale, si è resa necessaria poiché i più recenti sismi che hanno interessato il territorio hanno evidenziato forti criticità legate sia a fenomeni di amplificazione stratigrafica locale che di liquefazione.

Inoltre, va evidenziato che la maggior parte degli studi di pericolosità sismica redatti a corredo dei PGT sono stati effettuati prima dell'entrata in vigore della Delibera n. 2129 del 11/07/2014, "Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia", e quindi non sono dotati degli approfondimenti di 2° livello previsti dalla D.g.r. Lombardia 30 novembre 2011 - n. IX/2616 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.

L'aggiornamento dei quadri conoscitivi dei PGT relativamente alla pericolosità sismica dovrà pertanto prevedere gli approfondimenti di secondo livello, che dovranno tener conto del presente studio.

Lo studio ha consentito di redigere la seguente cartografia

- Carta delle aree suscettibili di effetti locali

5.1.1 Gli obiettivi della Microzonazione Sismica

Gli studi di Microzonazione Sismica, come definiti da Dipartimento di Protezione Civile², hanno l'obiettivo di razionalizzare la conoscenza sulle alterazioni che lo scuotimento sismico può subire in superficie, restituendo informazioni utili per il governo del territorio, per la progettazione, per la pianificazione per l'emergenza e per la ricostruzione post sisma.

² <http://www.protezionecivile.gov.it/attivita-rischi/rischio-sismico/attivita/microzonazione-sismica>

Nella pianificazione territoriale, in funzione delle varie scale e dei vari livelli di intervento, gli studi di Microzonazione Sismica (MS) sono condotti su quelle aree per le quali il quadro normativo consenta o preveda l'uso a scopo edificatorio o per infrastrutture, la loro potenziale trasformazione a tali fini, o ne preveda l'uso ai fini di protezione civile.

Gli studi di MS sono di fondamentale importanza nella pianificazione al fine di:

- orientare la scelta di aree per nuovi insediamenti
- definire gli interventi ammissibili in una data area
- programmare le indagini e i livelli di approfondimento
- stabilire orientamenti e modalità di intervento nelle aree urbanizzate
- definire priorità di intervento.

Tutto ciò è oggetto degli studi di Microzonazione Sismica, attraverso i quali è possibile individuare e caratterizzare le zone stabili, le zone stabili suscettibili di amplificazione locale e le zone soggette a instabilità, quali frane, rotture della superficie per faglie e liquefazioni dinamiche del terreno.

Nella pianificazione d'emergenza, sia di livello comunale che provinciale, gli studi di MS consentono una migliore e consapevole individuazione degli elementi strategici di un piano di emergenza ed in generale delle risorse di protezione civile.

La conoscenza dei possibili effetti locali indotti da un evento sismico su un territorio contribuisce a:

- scegliere aree e strutture di emergenza e edifici strategici in zone stabili;
- individuare, in caso di collasso, i tratti "critici" delle infrastrutture viarie e di servizio e le opere rilevanti per le quali potrebbero essere necessarie specifiche valutazioni di sicurezza.

Nella fase della ricostruzione la Microzonazione Sismica:

- contribuisce a scegliere le aree per le abitazioni temporanee;
- fornisce elementi ai tecnici e amministratori, sull'opportunità di ricostruire gli edifici non agibili;
- contribuisce a scegliere nuove aree edificabili.

Nella progettazione di nuove opere o di interventi su opere esistenti, gli studi di Microzonazione Sismica evidenziano la presenza di fenomeni di possibile amplificazione dello scuotimento legati alle caratteristiche litostratigrafiche e morfologiche dell'area e di fenomeni di instabilità e deformazione permanente attivati dal sisma. Gli studi di Microzonazione Sismica, quindi, possono offrire elementi conoscitivi utili per la progettazione di opere, con differente incisività in funzione del livello di approfondimento e delle caratteristiche delle opere stesse, indirizzando alla scelta delle indagini di dettaglio.

Lo studio di Microzonazione Sismica è uno strumento conoscitivo dalle diverse potenzialità, che ha costi differenti in funzione del livello di approfondimento che si vuole raggiungere:

- il livello 1 è un livello propedeutico ai veri e propri studi di MS, in quanto consiste in una raccolta di dati preesistenti, elaborati per suddividere il territorio in microzone qualitativamente omogenee
- il livello 2 introduce l'elemento quantitativo associato alle zone omogenee, utilizzando ulteriori e mirate indagini, ove necessarie, e definisce una vera carta di MS
- il livello 3 restituisce una carta di MS con approfondimenti su tematiche o aree particolari.

Viste le finalità dello studio a corredo del quadro conoscitivo del PTCP si è scelto di effettuare uno studio di primo livello.

5.2 Inquadramento morfologico e geologico

Il territorio della Provincia di Mantova è costituito per la gran parte dalla pianura (Fig. 4); soltanto nel suo settore più settentrionale sono presenti depositi morenici legati all'anfiteatro del Garda.

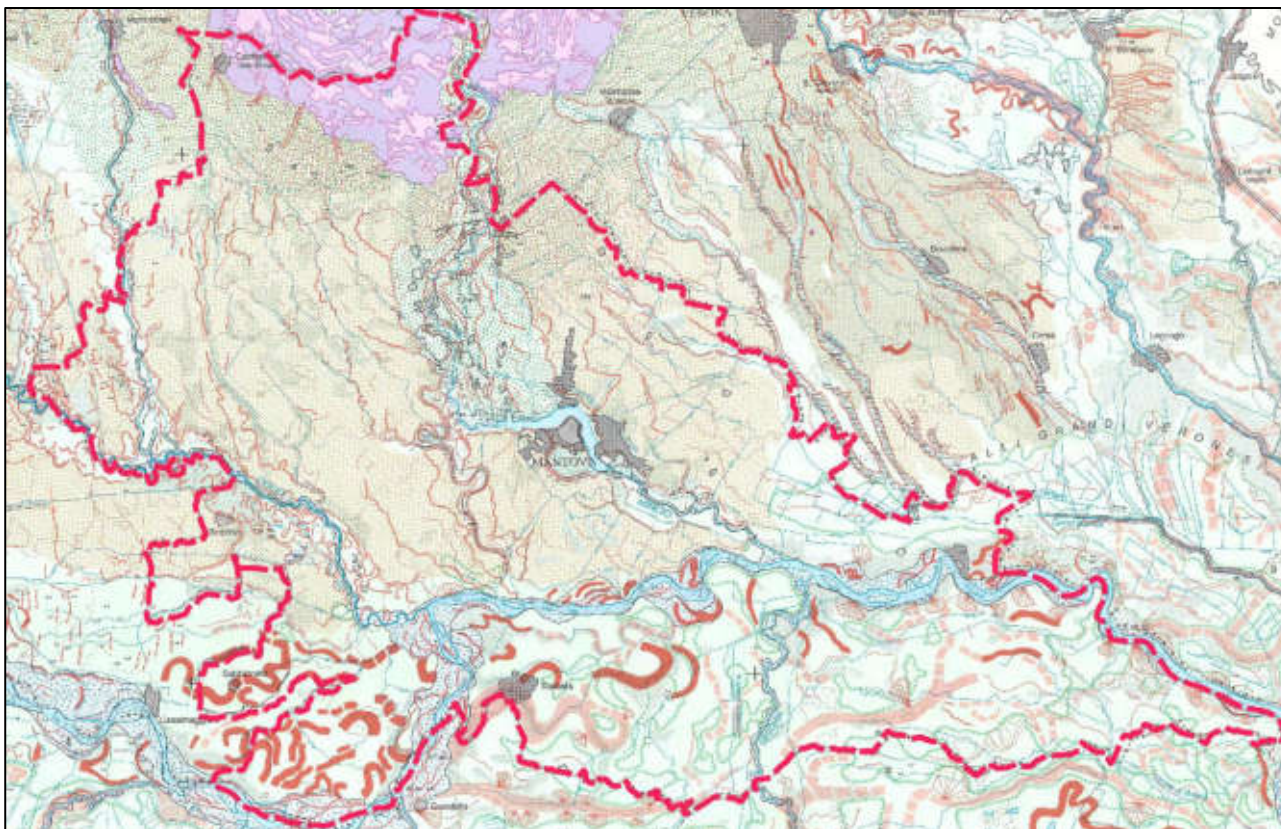


Fig. 4 – Carta geomorfologica della Pianura (da Castiglioni et alii, 1997³)

L'evoluzione geologica della Pianura Padana risulta connessa allo sviluppo della catena alpina prima e di quella appenninica nella fase successiva, costituendo l'avanfossa di entrambi i sistemi.

Dal Pliocene ad oggi tale depressione, dal profilo asimmetrico, con minore inclinazione del lato settentrionale, è stata progressivamente colmata da sedimenti dapprima marino-transizionali e quindi strettamente continentali.

Strutturalmente la monoclinale pedealpina (*Pedealpine Homocline*) si presenta come un settore prevalentemente omoclinale limitato a Nord dal fronte di sovrascorrimento sudalpino e a Sud dal fronte di accavallamento esterno dell'Appennino sepolto (ETF) che nel settore studiato corrisponde alla zona di virgazione che l'arco occidentale delle Pieghie Ferraresi forma con il sistema delle Pieghie Emiliane (cfr. Fig. 5).

³ Castiglioni G.B. et alii (1997) Carta geomorfologica della Pianura Padana. S.EL.CA. Firenze. Scala 1:250.000

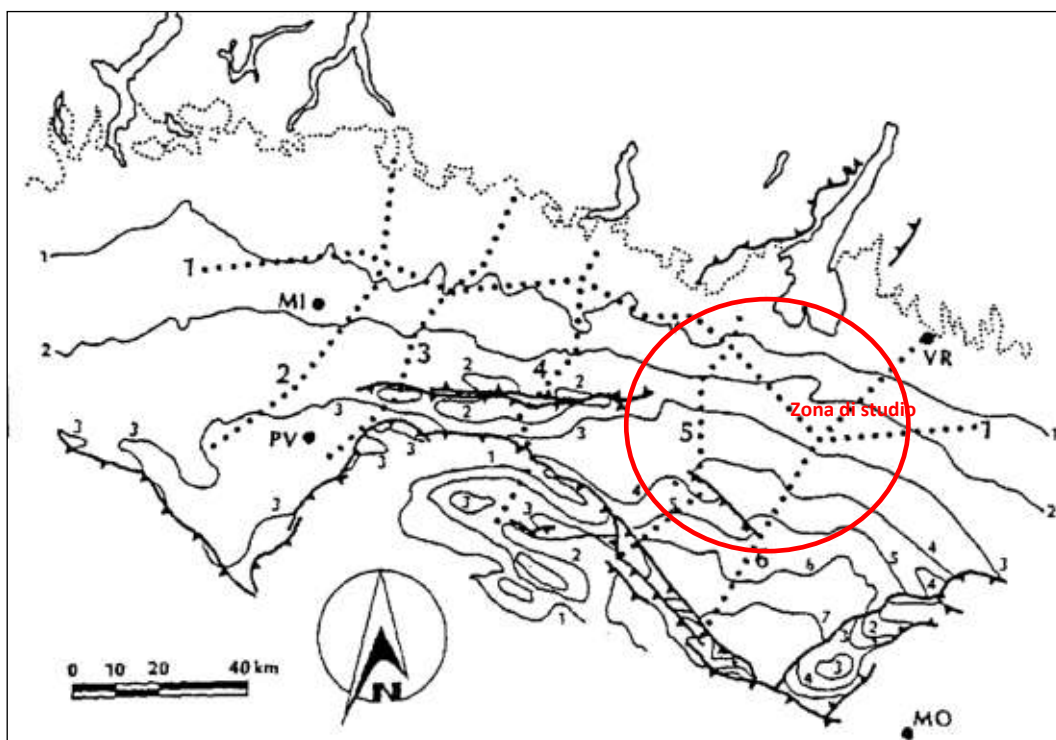


Fig. 5 – Schema tettonico strutturale della pianura padana (da Pieri e Groppi, 1981⁴)
(isobate del tetto del Pliocene in migliaia di metri)

In corrispondenza della provincia di Mantova è stata individuata la cosiddetta "zona ostacolo" ritenuta responsabile del disallineamento dell'ETF e coincidente con una significativa anomalia aereo-magnetica positiva del Basamento Magnetico connessa alla presenza di intrusioni basiche.

Dati AGIP rielaborati da Pieri e Groppi (1981) hanno evidenziato come dal Pliocene ad oggi la depressione Padana sia stata progressivamente colmata, denotando una accentuata subsidenza. In particolare, nella zona di virgazione in precedenza citata si registra il maggiore spessore dei depositi plio-quadernari dell'avanfossa.

Il progressivo riempimento del bacino è l'effetto dei processi di erosione, trasporto e sedimentazione che hanno interessato i rilievi delle Alpi a nord e dell'Appennino a sud (Cavallin et al., 2020⁵)(Fig. 1). Questi contributi sono costituiti da materiali più grossolani (ghiaie e ciottoli) ai piedi dei rilievi e di sedimenti più fini (progressivamente sabbie limi ed argille) nelle parti distali.

⁴ Pieri, M. and Groppi, G. (1981) Subsurface Geological Structure of the Po Plain. Consiglio Nazionale delle Ricerche-Progetto Finalizzato Geodinamica, 414, 1-23

⁵ Cavallin, A., Bonomi, T., Fumagalli, L., Marchetti, M., 2020. Ricostruzione 3D della distribuzione delle tessiture nel sottosuolo della Pianura Lombarda centro-occidentale. Rend. Online Soc. Geol. It. 50 (2020), 2–12

I cicli glaciali/interglaciali che si sono succeduti nell'ultimo milione di anni hanno provocato successivi abbassamenti ed innalzamenti del livello del mare che costituiva il livello base del fiume Po (130 m sotto l'attuale livello del mare durante l'ultimo massimo glaciale). Nel settore centrale della Pianura Padana, queste variazioni hanno influenzato il tasso di produzione dei sedimenti provenienti dalle catene montuose e l'accumulo di sedimenti nella pianura alluvionale. Durante i periodi freddi la produzione di sedimenti è aumentata, producendo depositi morenici e grandi pianure alluvionali (livello fondamentale della pianura). Al contrario, i periodi più caldi sono stati correlati a brevi intervalli di erosione accelerata degli scaricatori fluvio-glaciali, seguiti da un lungo intervallo di stabilità o da fasi di erosione/sedimentazione meno intense. E' attribuibile a questi intervalli la formazione dei terrazzi alluvionali del Chiese, Oglio, Mincio e Osone.

Le faglie sepolte del fronte appenninico hanno generato la propagazione verso nord delle Pieghe Ferraresi durante il Quaternario con conseguente spostamento generalizzato verso nord del Po e dei suoi affluenti appenninici.

L'ultimo catastrofico evento tettonico legato all'arco delle pieghe ferraresi si è verificato durante la sequenza sismica del 2012, causando il sollevamento di 10-15 cm dell'area di Finale Emilia – Mirandola, limitrofa alla Provincia di Mantova.

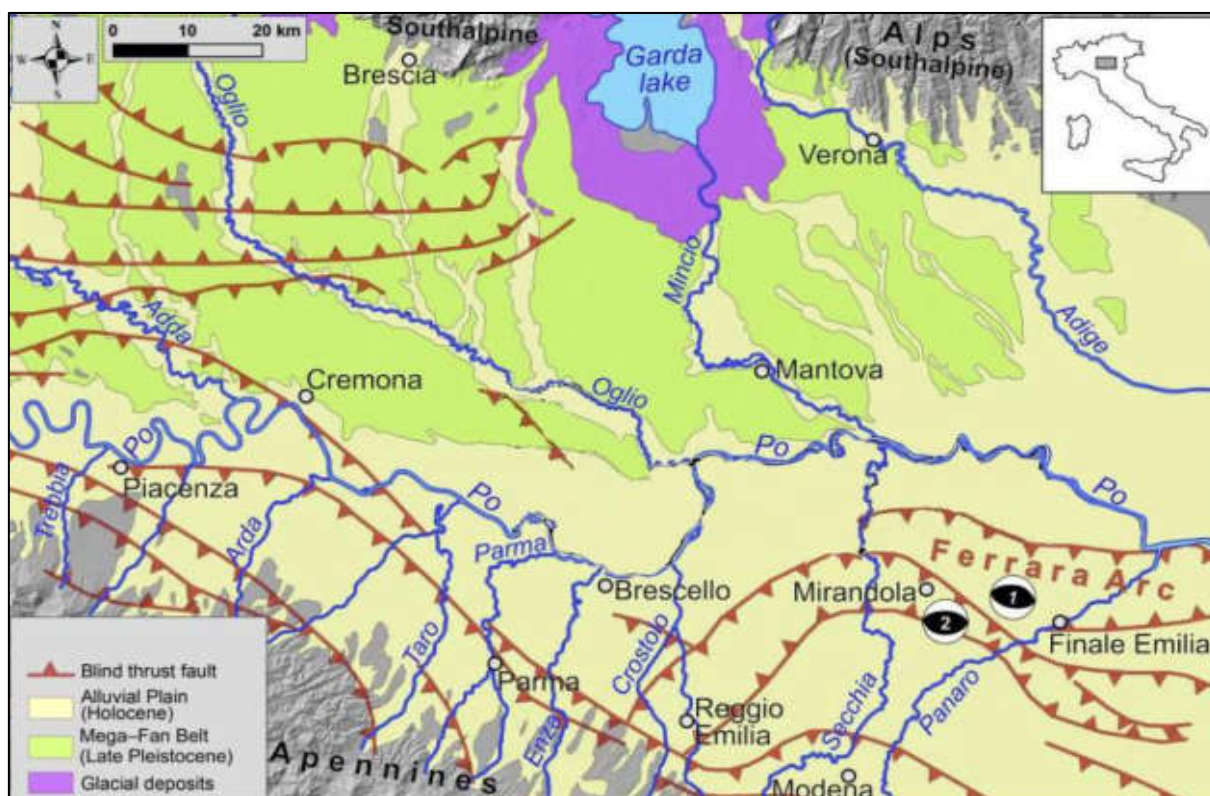


Fig. 6 – Schema geologico e tettonico semplificato della Pianura padana nell'area di studio con indicazione dei meccanismi focali dei terremoti del 20 (1) e 29 (2) maggio 2012

5.3 Sismicità e sismotettonica

La Provincia di Mantova è interessata da una sismicità non particolarmente elevata, con terremoti di magnitudo molto modesta compresa tra 4.0 e 5.0 (Fig. 7). Tuttavia, il territorio risente di terremoti il cui epicentro è risultato limitrofo al mantovano; inoltre, data l'importante esposizione urbana e l'elevata vulnerabilità di gran parte dei centri abitati, il rischio sismico risulta comunque elevato. Infatti, i cataloghi dei terremoti (Rovida et al., 2021⁶) riportano che nel mantovano sono stati osservati effetti di intensità macrosismica anche oltre il VII grado della scala MCS.

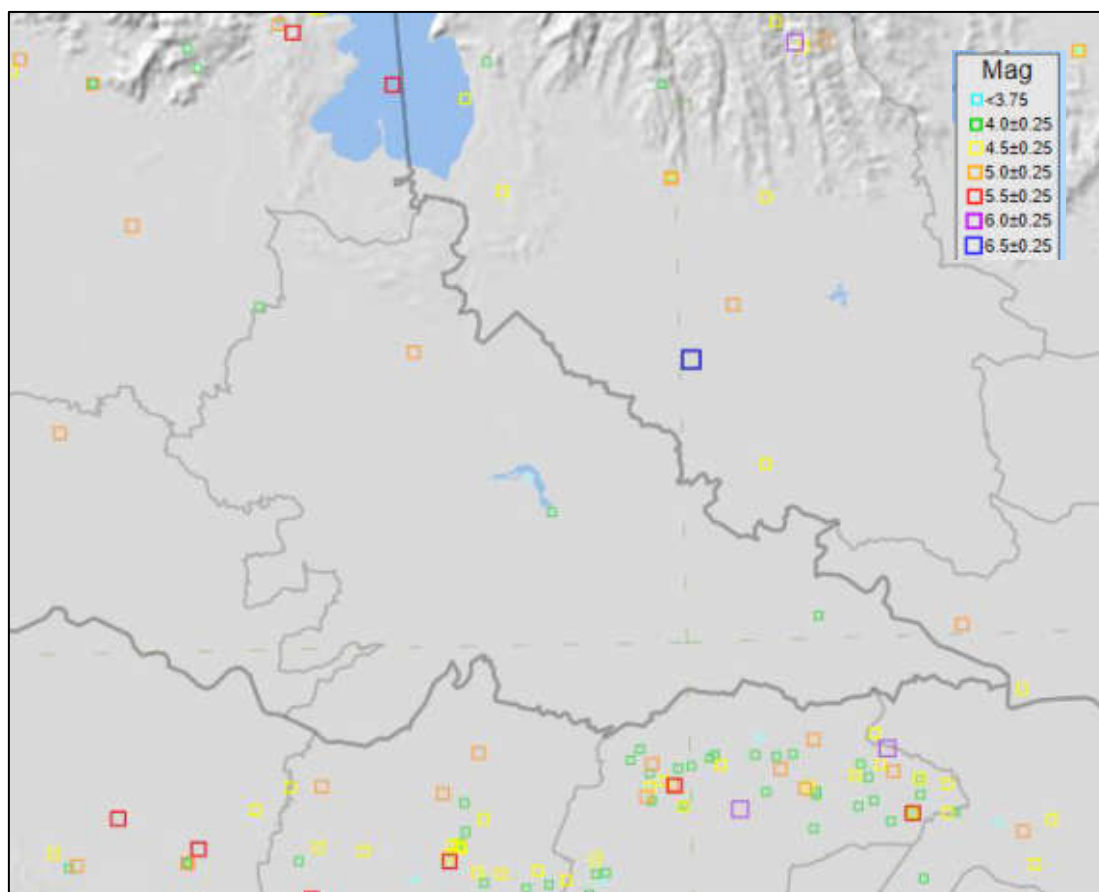


Fig. 7 - Epicentri dei principali terremoti ($M_w \geq 4$) a partire dall'anno 1000 (da CPTI15-DBMI15)

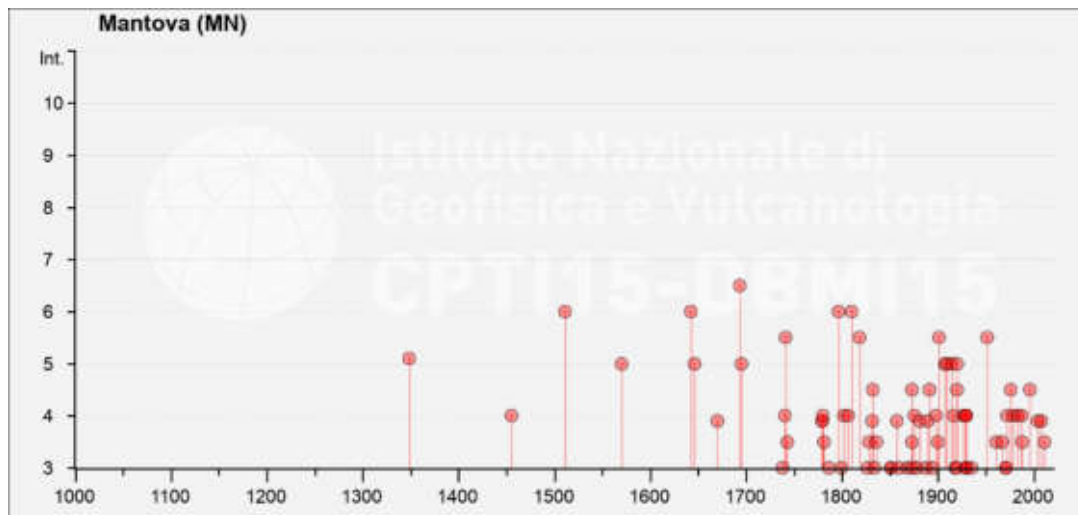
Nelle successive tabelle e grafici si riportano i terremoti registrati nelle località di Mantova e Moglia.

Intensità osservata	Anno	Mese	Giorno	Area epicentrale	Intensità epicentrale	Magnitudo
HF	1348	1	25	Alpi Giulie	9	6.63
4	1455	12	20	Appennino bolognese	5-6	4.4
6	1511	3	26	Friuli-Slovenia	9	6.32
5	1570	11	17	Ferrarese	7-8	5.44
6	1642	6	13	Pianura lombarda	6	4.92
5	1646	5	30	Mantovano	4	3.7
F	1670	7	17	Tirol, Hall	8	5.65
6-7	1693	7	6	Mantovano	7	5.23

⁶ Rovida A., Locati M., Camassi R., Lollì B., Gasperini P., Antonucci A. 2021. Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI15), versione 3.0. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). <https://doi.org/10.13127/CPTI/CPTI15.3>

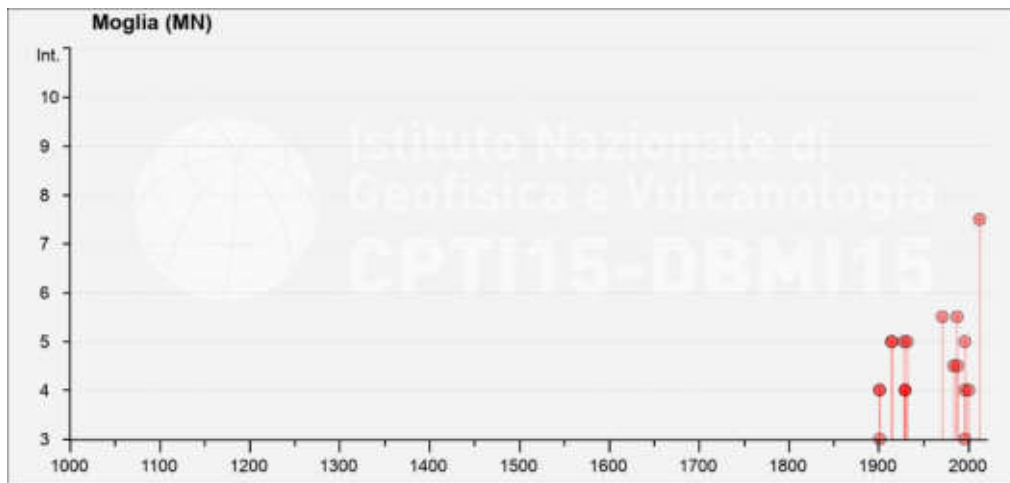
Intensità osservata	Anno	Mese	Giorno	Area epicentrale	Intensità epicentrale	Magnitudo
5	1695	2	25	Asolano	10	6.4
3	1738	11	5	Emilia occidentale	7	5.1
4	1740	3	6	Garfagnana	8	5.64
5-6	1741	4	24	Fabrianese	9	6.17
3-4	1743	2	20	Ionio settentrionale	9	6.68
F	1779	7	14	Bolognese		
F	1779	11	23	Bolognese	5	4.7
4	1780	2	6	Bolognese	6-7	5.06
3-4	1781	9	10	Pianura lombarda	6-7	4.93
3	1786	12	25	Riminese	8	5.66
6	1796	10	22	Emilia orientale	7	5.45
3	1799	5	29	Bresciano	6-7	5.04
4	1802	5	12	Valle dell'Oglio	8	5.6
4	1806	2	12	Reggiano	7	5.21
6	1810	12	25	Pianura emiliana	6	5.06
5-6	1818	12	9	Parmense	7	5.24
3	1826	6	24	Garda occidentale	5	4.62
3-4	1828	10	9	Oltrepò Pavese	8	5.72
F	1831	9	11	Pianura emiliana	7-8	5.48
4-5	1832	3	13	Reggiano	7-8	5.51
3	1834	2	14	Val di Taro-Lunigiana	9	5.96
3-4	1836	6	12	Asolano	8	5.53
3	1851	2	5	Valtellina	5	4.72
3	1851	8	3	Valli Giudicarie	6	4.92
F	1857	2	1	Parmense-Reggiano	6-7	5.11
3	1859	1	20	Prealpi Trevigiane	6	4.8
2-3	1864	3	15	Zocca	6-7	4.84
3	1868	5	22	Garda settentrionale	5	4.4
3	1873	3	12	Appennino marchigiano	8	5.85
4-5	1873	6	29	Alpago Cansiglio	9-10	6.29
3-4	1873	9	17	Appennino toscano-ligure	6-7	5.26
4	1875	3	17	Costa romagnola	8	5.74
3	1878	3	12	Bolognese	6	4.84
F	1881	1	24	Bolognese	7	5.22
NF	1884	9	12	Pianura lombarda	6	4.7
NF	1885	2	26	Pianura Padana	6	5.01
2	1885	12	29	Alpago Cansiglio	6	4.96
3	1887	2	23	Liguria occidentale	9	6.27
F	1889	3	8	Bolognese	5	4.53
4-5	1891	6	7	Valle d'Ilasi	8-9	5.87
3	1894	11	27	Bresciano	6	4.89
4	1898	3	4	Parmense	7-8	5.37
3-4	1900	3	4	Asolano	6-7	5.05
5-6	1901	10	30	Garda occidentale	7-8	5.44

Intensità osservata	Anno	Mese	Giorno	Area epicentrale	Intensità epicentrale	Magnitudo
5	1907	4	25	Veronese	6	4.79
5	1909	1	13	Emilia Romagna orientale	6-7	5.36
NF	1911	2	19	Forlivese	7	5.26
5	1914	10	27	Lucchesia	7	5.63
4	1916	5	17	Riminese	8	5.82
NF	1918	5	6	Reggiano	5-6	4.41
3	1918	7	19	Mantovano	4	4.06
3	1919	6	29	Mugello	10	6.38
4-5	1920	9	7	Garfagnana	10	6.53
5	1920	10	6	Mantovano	4-5	4.14
4	1926	1	1	Carniola interna	7-8	5.72
3	1929	4	10	Bolognese	6	5.05
4	1929	4	19	Bolognese	6-7	5.13
4	1929	4	20	Bolognese	7	5.36
3	1929	4	22	Bolognese	6-7	5.1
3	1929	4	29	Bolognese	6	5.2
4	1929	5	11	Bolognese	6-7	5.29
3	1935	6	5	Faentino	6	5.23
2	1936	10	18	Alpago Cansiglio	9	6.06
5-6	1951	5	15	Lodigiano	6-7	5.17
3-4	1961	11	23	Prealpi bergamasche	6-7	4.86
3-4	1967	12	30	Emilia Romagna orientale	6	5.05
3	1971	7	15	Parmense	8	5.51
3	1971	9	11	Pianura emiliana	5	4.19
4	1972	10	25	Appennino settentrionale	5	4.87
4-5	1976	5	6	Friuli	9-10	6.45
4	1978	12	25	Bassa modenese	5	4.39
4	1983	11	9	Parmense	6-7	5.04
NF	1984	4	29	Umbria settentrionale	7	5.62
NF	1986	12	6	Ferrarese	6	4.43
4	1987	5	2	Reggiano	6	4.71
3-4	1988	3	15	Reggiano	6	4.57
4-5	1996	10	15	Pianura emiliana	7	5.38
NF	1996	11	25	Pianura emiliana	5-6	4.29
NF	1996	12	16	Pianura emiliana	5-6	4.06
NF	2000	6	18	Pianura emiliana	5-6	4.4
F	2004	11	24	Garda occidentale	7-8	4.99
F	2008	12	23	Parmense	6-7	5.36
3-4	2011	7	17	Pianura lombardo-veneta	5	4.79



Tab. 1 – Terremoti che hanno fatto risentire i propri effetti a Mantova a partire dall'anno 1000 (da CPT15-DBMI15)

Intensità osservata	Anno	Mese	Giorno	Area epicentrale	Intensità epicentrale	Magnitudo
3	1901	1	20	Bassa modenese	4	3.68
4	1901	1	20	Bassa modenese	5	4.11
4	1901	10	30	Garda occidentale	7-8	5.44
5	1914	10	27	Lucchesia	7	5.63
5	1915	10	10	Reggiano	6	4.87
5	1928	6	13	Carpi	6	4.67
4	1929	4	19	Bolognese	6-7	5.13
4	1929	4	20	Bolognese	7	5.36
4	1929	4	22	Bolognese	6-7	5.1
5	1932	7	13	Reggiano	4-5	3.86
5-6	1971	7	15	Parmense	8	5.51
4-5	1983	11	9	Parmense	6-7	5.04
NF	1986	12	6	Ferrarese	6	4.43
5-6	1987	5	2	Reggiano	6	4.71
4-5	1988	3	15	Reggiano	6	4.57
5	1996	10	15	Pianura emiliana	7	5.38
3	1996	10	26	Pianura emiliana	5-6	3.94
NF	1996	10	26	Pianura emiliana	5-6	3.63
4	1996	11	25	Pianura emiliana	5-6	4.29
NF	1996	12	16	Pianura emiliana	5-6	4.06
NF	1997	5	12	Pianura emiliana	4-5	3.68
4	2000	6	18	Pianura emiliana	5-6	4.4
7-8	2012	5	29	Pianura emiliana	7-8	5.9

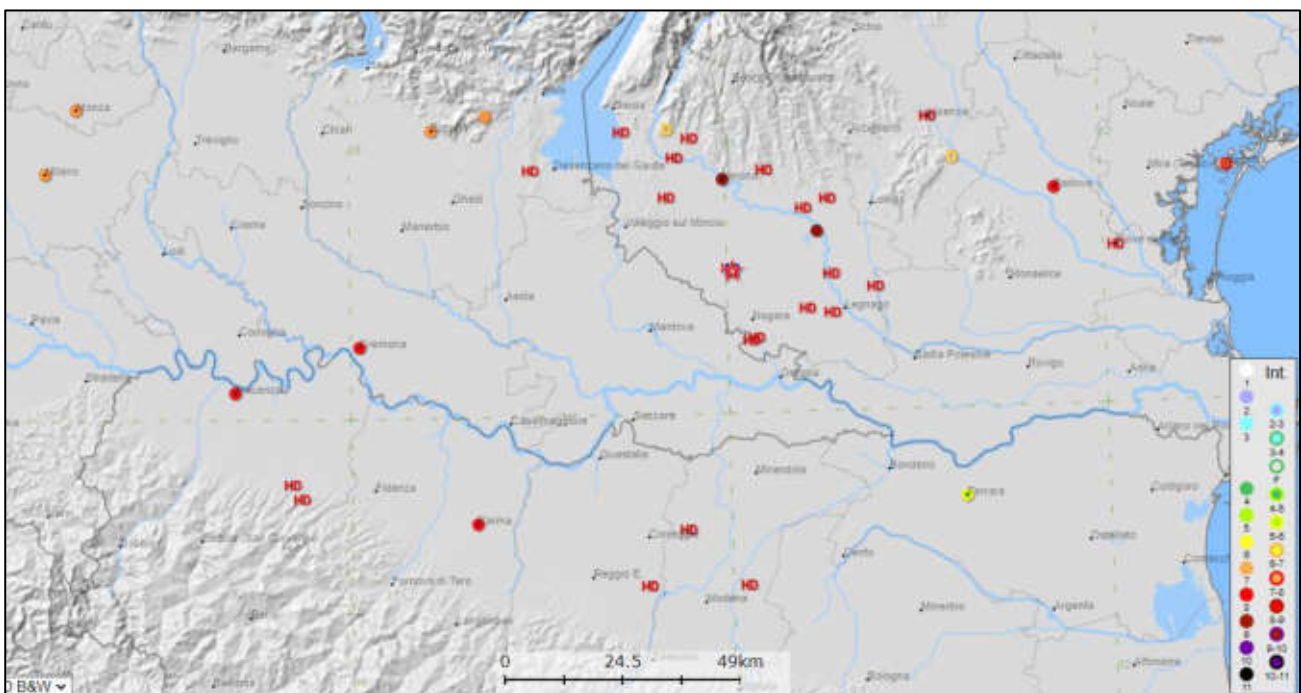


Tab. 2 – Terremoti che hanno fatto risentire i propri effetti a Moglia a partire dall’anno 1000 (da CPTI15-DBMI15)

I dati relativi al Comune di Moglia evidenziano che per quel territorio il sisma del 29 maggio 2012 ha determinato una intensità MCS compresa tra 7 e 8.

Infine, va evidenziato che il catalogo dei terremoti non segnala alcun effetto per la provincia di Mantova relativamente al terremoto del 3 gennaio 1117, localizzato nella zona di Isola della Scala, a pochissima distanza dal territorio mantovano. Evidentemente si tratta di una lacuna di documenti storici, poiché in realtà il terremoto, con magnitudo stimata di 6.52, la massima generò effetti che si risentirono con intensità 9 a Verona, con intensità 8 a Parma, Cremona e Piacenza e con intensità 7 a Brescia e Milano (Fig. 8).

Sulla base di tali considerazioni è pressoché certo che tale terremoto causò in provincia di Mantova effetti con intensità tra 8 e 9.



1117 gennaio 03 15:15						
Veronese						
EqID 11170103_1515_000						
	Lat	Lon	Orig. ep.	Io	Mw	ErMw
★ CPTI15	45.267	11.015		9	6.52 ± 0.10	
□ Macro	45.267	11.015	bx0	9	6.52 ± 0.10	

Fig. 8 – Epicentro e Intensità locale del terremoto del 3 gennaio 1117 (da CPTI15-DBMI15)

I comuni della Provincia di Mantova, ai sensi della Delibera regionale X/2129 del 11/07/2014, sono classificati prevalentemente in Zona 3 (classe indicativa di bassa sismicità) ad eccezione di 5 Comuni che sono classificati in zona 2 (classe indicativa di media sismicità):

- Castiglione delle Stiviere
- Monzambano
- Ponti sul Mincio
- Solferino
- Volta Mantovana

Va ricordato che la classificazione sismica italiana prevede 4 zone a pericolosità sismica decrescente (zona 1: sismicità alta; zona 4: sismicità molto bassa).

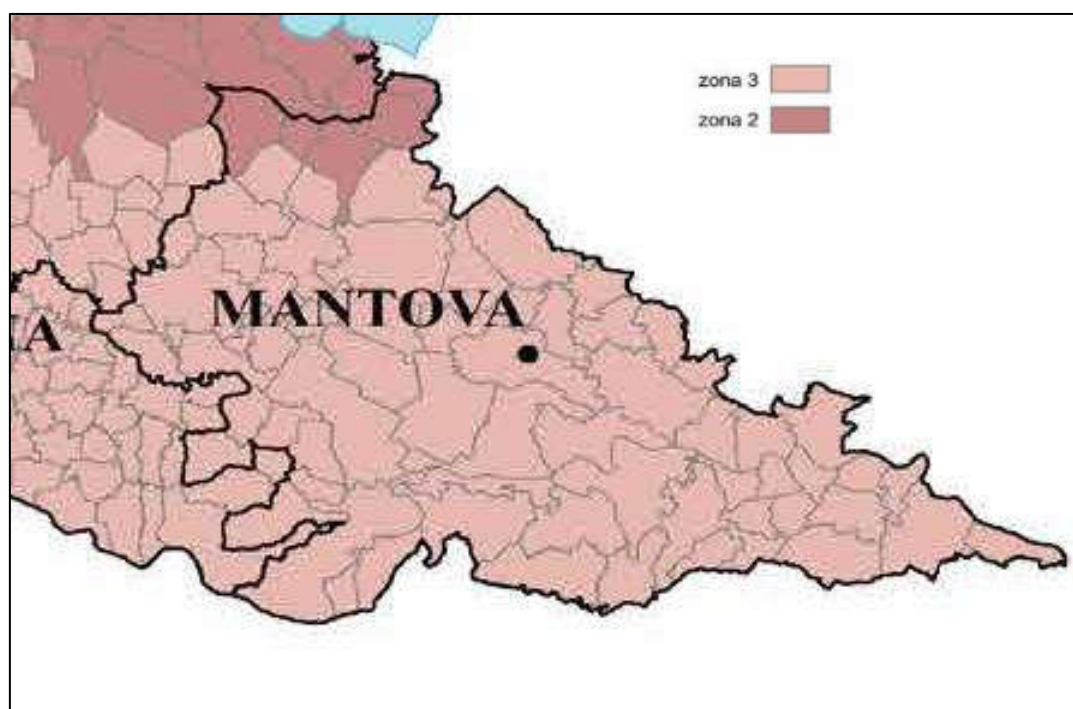


Fig. 9 - Classificazione sismica dei Comuni della Regione Lombardia a seguito della Delibera X/2129 del 2014

5.3.1 Sismotettonica

I dati strumentali, relativi ai terremoti a partire dal 1985⁷, indicano che la sismicità è per lo più superficiale in pianura (profondità ipocentrale generalmente compresa tra 5 e 20 km), con meccanismi focali che indicano le modalità di rottura e scorrimento delle faglie sismogeniche, sono di tipo prevalentemente compressivo.

La versione più recente del catalogo delle strutture sismogenetiche di INGV (DISS 3.2.1⁸) riporta che le sorgenti capaci di generare forti terremoti ($M_W > 5.5$) nel territorio mantovano sono (Fig. 10, da Nord a Sud):

- La porzione sudoccidentale della ITCS048 – Giudicarie Plain, sorgente composita, ritenuta capace di generare terremoti di magnitudo fino a 5.7, a profondità comprese tra 5 e 12 km;
- La ITCS113 – Sirmione, sorgente, ritenuta capace di generare terremoti di magnitudo fino a 6.0, a profondità comprese tra 2 e 7 km; a questa struttura può essere associato il terremoto del 30/10/1901;
- La ITCS076 – Adige Plain, sorgente composita e ITS140 sorgente singola, ritenute capaci di generare terremoti di magnitudo fino a 6.7, a profondità comprese tra 3 e 14 km; a questa struttura può essere associato il terremoto del 3/1/1117, il massimo terremoto i cui effetti hanno interessato il territorio mantovano;
- La ITCS112 – Piadena, sorgente composita, ritenuta capace di generare terremoti di magnitudo fino a 5.5, a profondità comprese tra 2.5 e 6.0 km;
- la terminazione occidentale della ITCS050 Poggio Rusco Migliarino, ritenuta capace di generare terremoti di magnitudo fino a 5.5, a profondità comprese tra 1 e 8 km; a questa struttura è associato il terremoto del 29 maggio 2012 ($M_W=5.9$; profondità 8,1 km).
- La ITCS103, Finale Emilia Mirabello, ritenuta capace di generare terremoti di magnitudo fino a 6.1, a profondità comprese tra 3.5 e 10 km; a questa struttura è associato il terremoto del 20 maggio 2012 ($M_W=5.8$; profondità 9.5 km).
- la terminazione occidentale della ITCS051, segmento delle Pieghe Ferraresi nel tratto Carpi (MO) e Poggio Renatico (FE), ritenuta capace di generare terremoti di magnitudo fino a 6, a profondità comprese tra 2 e 10 km; a questa struttura è associato il terremoto del 29 maggio 2012 ($M_W=5.9$; profondità 8.1 km).
- la ITCS049, segmento occidentale delle Pieghe Ferraresi nel tratto tra Campegine e Correggio, ritenuta capace di generare terremoti di magnitudo fino a 5.5, a profondità comprese tra 3 e 10 km; a questa struttura può essere associato il terremoto del 15/10/1996 ($M_W=5.38$; profondità 5 km);

⁷ ISIDe Working Group. (2007). Italian Seismological Instrumental and Parametric Database (ISIDe). Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). <https://doi.org/10.13127/ISIDE>

⁸ DISS Working Group (2018). Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), Version 3.2.1: A compilation of potential sources for earthquakes larger than M 5.5 in Italy and surrounding areas. <http://diss.rm.ingv.it/diss/>, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; DOI:10.6092/INGV.IT-DISS3.2.1

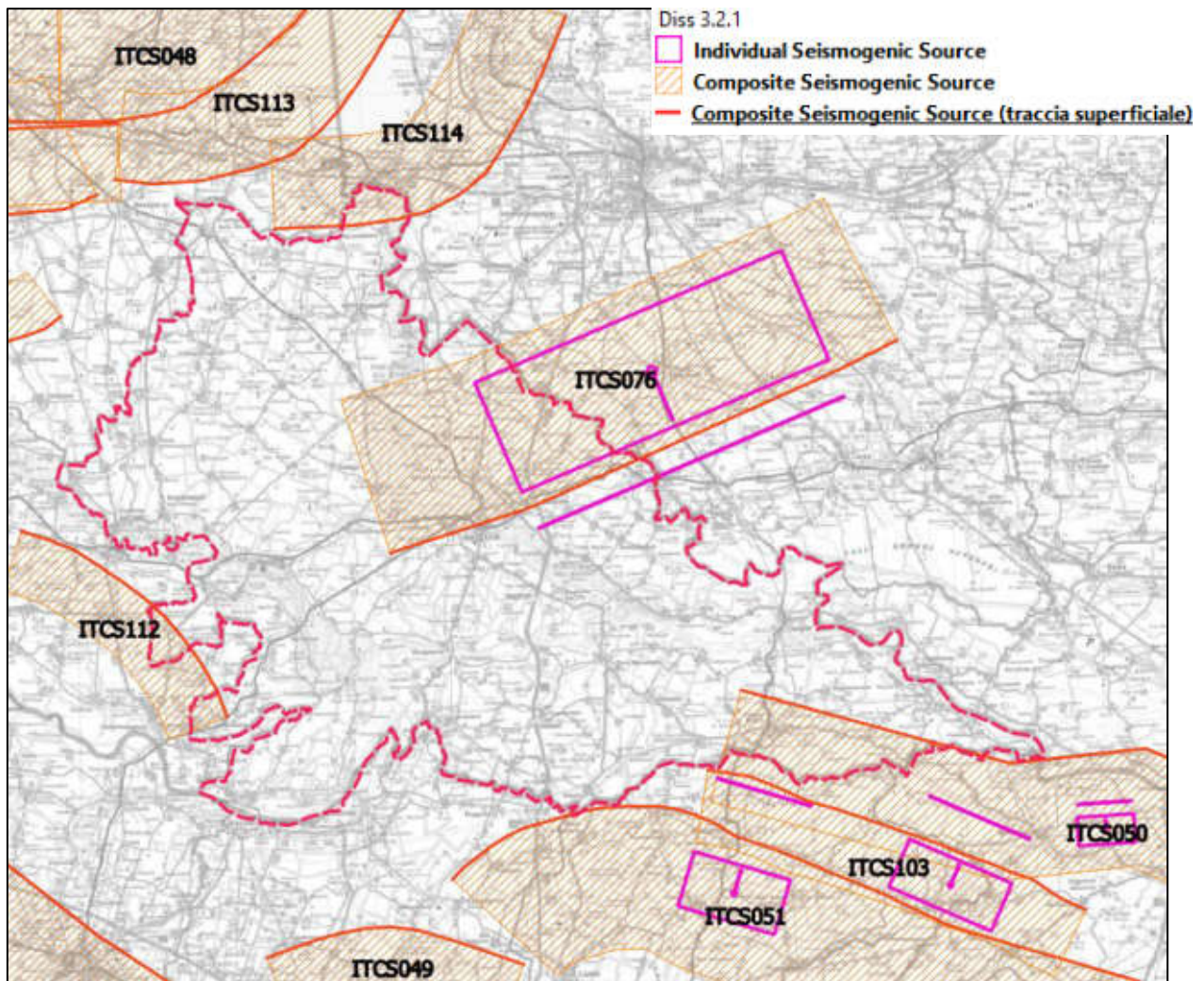


Fig. 10 - Strutture sismogenetiche capaci di generare di forti terremoti ($MW \geq 5.5$), da DISS 3.2.1

Sulla base della distribuzione, frequenza ed energia dei terremoti, dei meccanismi di fagliazione e delle caratteristiche geologiche il territorio nazionale è stato suddiviso in zone sismogenetiche.

L'attuale zonazione sismogenetica di riferimento a scala nazionale è la ZS9 proposta da Meletti e Valensise nel 2004⁹ per la redazione della mappa di pericolosità sismica nazionale (Fig. 11). Secondo questa zonazione, il territorio mantovano risulta in gran parte esterno alle zone sismogenetiche.

Fa eccezione l'alto mantovano che ricade nella zona 906, caratterizzata da strutture a pieghe sud-vergenti con associate faglie inverse che generano meccanismi compressivi. La magnitudo massima attesa è pari a 6.60

Una piccola porzione del settore di pianura più meridionale, invece, ricade nella zona 912; anche in questo caso i meccanismi di fagliazione sono prevalentemente compressivi. La magnitudo massima attesa è pari a 6.14.

⁹ Meletti C., Valensise G. (a cura di) (2004): Zonazione sismogenetica ZS9. In: Gruppo di Lavoro, Redazione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003, Rapporto conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile, INGV, Milano - Roma, App. 2, 38 pp

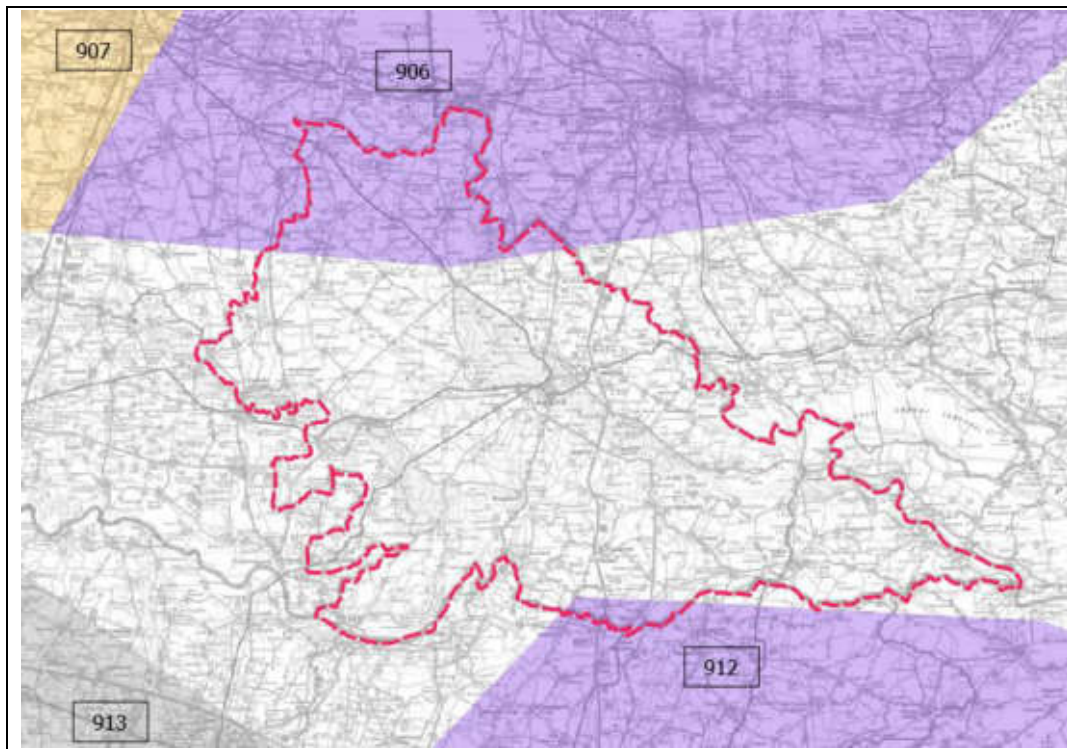


Fig. 11 - Particolare della zonazione sismogenetica ZS9 (Meletti e Valensise, 2004).

5.4 La pericolosità sismica per la pianificazione urbanistica e la progettazione

5.4.1 Pericolosità sismica di base

Nel 2004 è stata realizzata la mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale, denominata MPS04 (Gruppo di lavoro MPS, 2004), riferimento per il calcolo dell'azione sismica per la progettazione (vedasi: <http://esse1.mi.ingv.it/>). Tale studio fornisce i valori di accelerazione di picco al suolo di riferimento (rigido e pianeggiante, i.e. categoria di sottosuolo A delle NTC2018) per vari periodi di ritorno; l'accelerazione di picco su suolo rigido e pianeggiante è considerata il parametro indicativo della pericolosità sismica di base per la progettazione (v. EuroCode8: Bisch et al., 2012). La versione della MPS04 per periodo di ritorno di 475 anni è stata assunta anche come riferimento per la riclassificazione sismica del territorio (OPCM 3519/2006) e nella pratica è diventata riferimento anche per gli studi di microzonazione sismica. In Fig. 12 è rappresentata tale mappa per il settore lombardo.

Per la stima dell'effettiva pericolosità sismica al sito, valutazione richiesta sia per la pianificazione urbanistica che per la progettazione, al fine di indirizzare le scelte insediative verso le aree a minore pericolosità e/o ridurre la vulnerabilità delle costruzioni, occorre che i valori della pericolosità di base siano incrementati con i fattori di amplificazione dovuti alle condizioni morfologiche e geologiche locali (effetti locali).

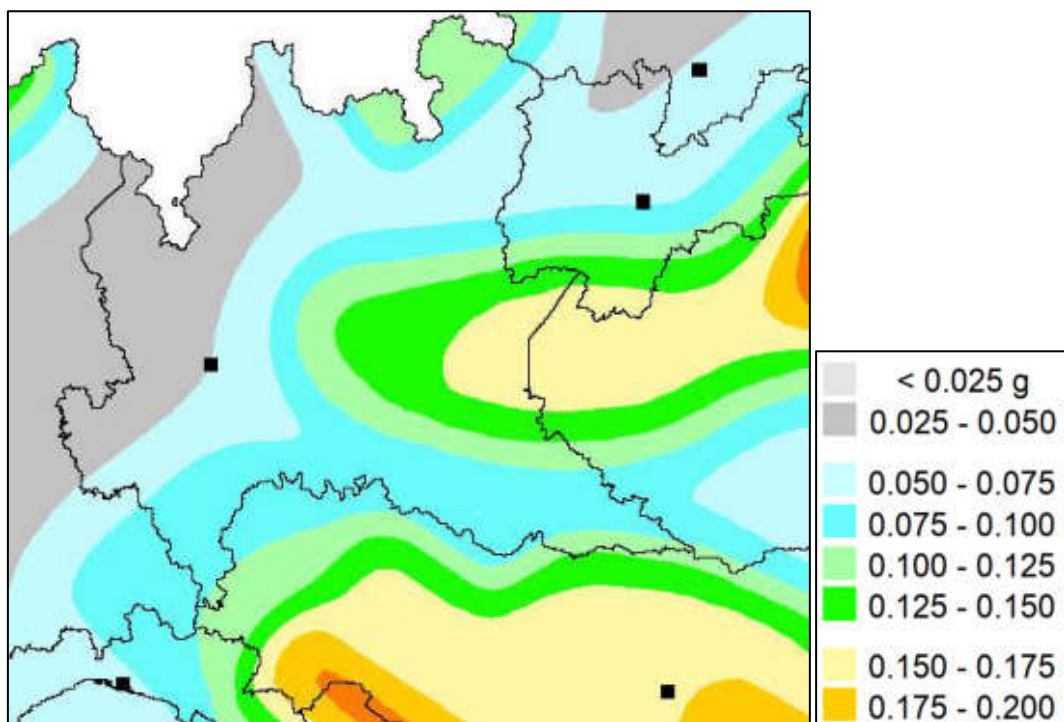


Fig. 12 – *Mapa di pericolosità sismica di base per la Lombardia e zone limitrofe, $T_R= 475$ anni (Gruppo di lavoro MPS, 2004); i colori indicano le classi di a_g , accelerazione di picco su suolo rigido e pianeggiante, espressa in percentuale dell'accelerazione di gravità g .*

5.4.2 Effetti locali e microzonazione sismica

Il moto sismico può essere notevolmente modificato dalle condizioni geologiche che caratterizzano il sottosuolo e dalla topografia, con il risultato che in superficie lo scuotimento può risultare sensibilmente amplificato. In particolare, i terreni poco consolidati e alcune morfologie, sia sepolte che superficiali, possono modificare l'ampiezza, la frequenza e la durata del moto di input.

Ai fini della riduzione del rischio sismico, interessa soprattutto individuare e cartografare tutti quegli elementi del territorio che possono produrre un aumento dello scuotimento. L'amplificazione del moto può anche indurre fenomeni di instabilità quali frane, fenomeni di liquefazione e fratturazione del terreno, con conseguenti cedimenti e spostamenti. La modificazione del moto sismico e i fenomeni sismo indotti per la presenza di particolari condizioni geologiche e morfologiche locali sono noti come "effetti locali".

È evidente che la conoscenza della distribuzione sul territorio degli elementi geologici e topografici che possono determinare effetti locali è uno strumento di grande importanza ed efficacia per la riduzione del rischio sismico, in quanto permette di attuare strategie di prevenzione già dalle prime fasi della programmazione territoriale.

Per tali motivi da anni le norme nazionali e regionali richiedono la realizzazione di studi per la definizione della pericolosità locale e la microzonazione sismica del territorio.

In particolare, la microzonazione sismica, ovvero la suddivisione dettagliata del territorio in base al comportamento del terreno durante e a seguito di un terremoto, si è rivelata uno degli strumenti più efficaci di rappresentazione della pericolosità sismica locale, soprattutto se applicata in fase di pianificazione urbanistica.

Nella successiva tabella si riportano gli scenari di pericolosità sismica locale definiti dalla D.g.r. n. 26167/2011

<i>Sigla</i>	<i>SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE</i>	<i>EFFETTI</i>
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Instabilità
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2a	Zone con terreni di fondazione saturi particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc.)	Cedimenti e/o liquefazioni
Z2b	Zone con depositi granulari fini saturi	
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica, ecc.)	Amplificazioni topografiche
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)	
Z4d	Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale	
Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	Comportamenti differenziali

Tab. 3 – Scenari di pericolosità sismica locale (da allegato 5 alla d.g.r. 2616/2011)

Per quanto non indicato nei suddetti indirizzi regionali, costituiscono riferimento per l'analisi della pericolosità locale e la microzonazione sismica gli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica" (Gruppo di Lavoro MS, 2008), disponibili nel sito web del Dipartimento di Protezione Civile¹⁰, e i successivi aggiornamenti e integrazioni promossi dalla Commissione Tecnica per la microzonazione sismica del DPC, relativi alle procedure di analisi della pericolosità sismica locale in condizioni di particolare criticità (instabilità di versante, faglie attive e capaci, liquefazione), anch'essi disponibili nel sito web del DPC¹¹, nonché gli standard di archiviazione e rappresentazione dei dati scaricabili

¹⁰ http://www.protezionecivile.gov.it/media-comunicazione/pubblicazioni/dettaglio/-/asset_publisher/default/content/indirizzi-e-criteri-per-la-microzonazione-sismica

¹¹<http://www.protezionecivile.gov.it/attivita-rischi/rischio-sismico/attivita/commissione-supporto-monitoraggio-studi-microzonazione>

dal sito web del Centro Microzonazione Sismica¹².

Il Dipartimento della Protezione Civile ha finanziato studi di primo e secondo livello per la Regione Lombardia per tutti i comuni con accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (PGA) superiore a 0.125 g.

Allo stato attuale risultano completati e validati gli studi relativi ai seguenti Comuni:

- Castiglione delle Stiviere
- Goito
- Medole
- Monzambano
- Ponti sul Mincio

Oltre a quelli citati anche il Comune di Moglia è dotato di uno studio di microzonazione sismica di dettaglio redatto in conformità agli “indirizzi e criteri” della Protezione Civile.

Vista la rapida evoluzione degli studi scientifici a carattere sismico seguiti agli eventi sismici del 2012, successivi alla emanazione delle indicazioni sopra citate, si è comunque ritenuto necessario articolare il risultato del presente studio con classificazioni più dettagliate previste dai documenti citati.

In particolare, tra gli altri, si è fatto riferimento ai seguenti studi fondamentali:

- Ravazzi et alii (2013) Acquisizione di dati geologici nell'Oltrepò Mantovano utili alla valutazione della pericolosità sismica per le aree colpite dalla sequenza del maggio 2012
- Norini et alii (2021) - Assessment of liquefaction potential in the central Po plain from integrated geomorphological, stratigraphic and geotechnical analysis, Engineering Geology 282 (2021) 105997 Elsevier ed.
- CNR (2019) – Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Densificazione indotta dall'azione sismica (DAS). V 3.0 – PON Governance 2014-2020 – Attività A2.2 – Definizione dei metodi di studio delle instabilità cosismiche e delle situazioni geologiche complesse: Cedimenti differenziali

Di seguito si riporta una sintetica disamina dei principali effetti locali di amplificazione sismica e dei relativi effetti.

5.4.2.1 Amplificazione stratigrafica

Quando al di sopra di un substrato a comportamento rigido (bedrock sismico¹³) si trova uno spessore significativo di depositi alluvionali con comportamento meno rigido, si verifica il fenomeno dell'amplificazione stratigrafica. In questo caso le onde sismiche prodotte da un terremoto risalendo verso la superficie sono fortemente amplificate a seconda dello spessore di sedimenti (copertura) e del contrasto di rigidità tra substrato e copertura stessa. L'ampiezza dell'amplificazione dipende dalla differenza di velocità dei vari strati della copertura e dallo spessore relativo.

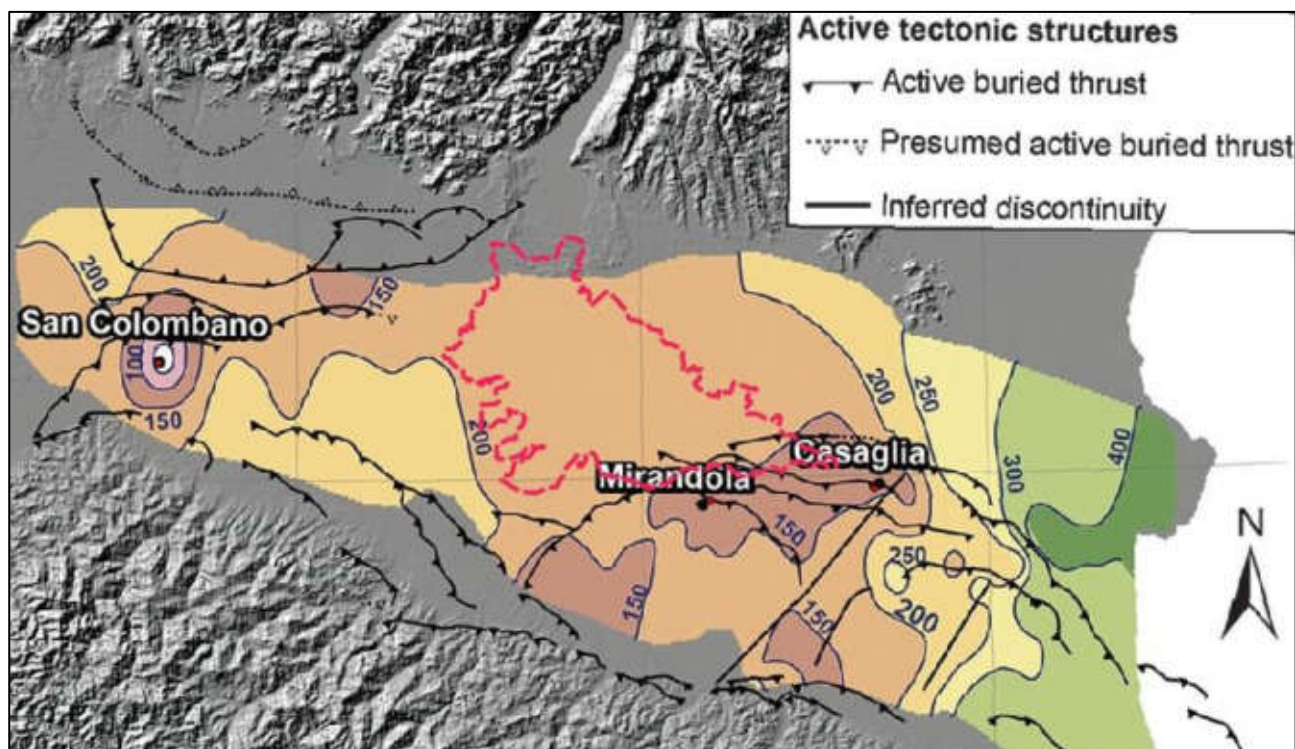
¹² <https://centromicrozonazioneisismica.it/it/download/category/3-linee-guida>

¹³ Bedrock sismico: successione litostratigrafica caratterizzata da comportamento rigido, ovvero da valori di V_s significativamente maggiori di quelli delle coperture localmente presenti. Nella letteratura tecnica e scientifica internazionale il bedrock sismico è generalmente considerato la roccia caratterizzata da $V_{S30} > 800$ m/s; tuttavia, il substrato può manifestare comportamento da bedrock sismico anche in caso di $V_{S30} < 800$ m/s purché il contrasto di impedenza sismica tra substrato e copertura sia significativo (> 2).

È necessario tenere presente che, nella pianura, gli spessori dei depositi alluvionali possono essere anche molto elevati e dunque in grado di condizionare anche significativamente il moto sismico fino alla superficie. Le ricostruzioni quotate delle superfici basali dei sedimenti alluvionali deposti durante i principali cicli deposizionali (non riportate nella cartografia) sono ben rappresentate nelle carte di RL-ENE-Agip (2002¹⁴) e RER-ENI, Agip (1998¹⁵) alle quali si rimanda per ulteriori dettagli. Si può tuttavia ricordare che a nord delle Pieghe Emiliane, nella sinclinale circa in corrispondenza dell'attuale corso del Po (cfr. Fig. 6), la base di AES raggiunge, e localmente supera, i 350 metri di profondità, mentre la base di AEI è quasi ovunque a profondità maggiore di 500 metri.

Un recente studio (Mascandola et al., 2019¹⁶), condotto a scala sovraregionale proprio per individuare il tetto del *bedrock sismico* in Pianura Padana, ha confermato l'importanza delle principali discontinuità litostratigrafiche nella trasmissione delle onde sismiche verso la superficie, ma conclude che il tetto del bedrock sismico non può essere identificato con un'unica superficie di discontinuità, in quanto varia arealmente in funzione del grado di consolidazione dei sedimenti che, a sua volta, dipende dal carico litostatico e dal grado di deformazione e quindi dall'evoluzione stratigrafica e tettonica locale.

Nella successiva Fig. 13, viene riportata la profondità del bedrock sismico stimata dallo studio citato. Come si può constatare tale profondità, per la provincia di Mantova è compresa tra 150 e 200 m.



¹⁴ 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

¹⁵ Regione Emilia-Romagna, Servizio Geologico Sismico e dei Suoli, ENI – AGIP (1998) Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia-Romagna, scala 1:250.000

¹⁶ Mascandola C.; Massa M.; Barani S.; Albarello D.; Lovati S.; Martelli L.; Poggi V. (2019). Mapping the Seismic Bedrock of the Po Plain (Italy) through Ambient-Vibration Monitoring - Bulletin of the Seismological Society of America (2019) 109 (1): 164–177. <https://doi.org/10.1785/0120180193>

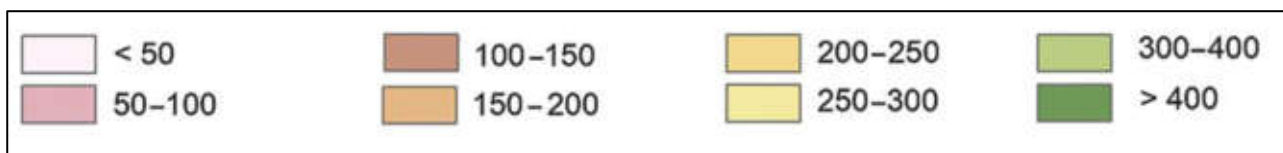


Fig. 13 – Profondità del bedrock sismico nella pianura padana in m dal p.c.(da Mascandola et alii, 2019)

Un fenomeno ampiamente trascurato negli studi di microzonazione sismica è costituito dalla Inversione di velocità delle onde Vs con la profondità¹⁷

Il profilo di velocità delle onde di taglio, Vs, è uno dei parametri di controllo più importanti della risposta sismica di sito. Nonostante le elevate eterogeneità e complessità delle condizioni geologiche, generalmente la velocità delle onde di taglio aumenta con la profondità a causa degli effetti correlati all'età geologica, alla cementazione e al sovraccarico. Questa è la condizione indicata dalle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC2018) per l'applicazione dell'approccio semplificato basato sulle categorie di sottosuolo, per definire l'azione sismica in superficie. Esistono, tuttavia, particolari condizioni geologiche per le quali questa condizione non si verifica e pertanto le norme richiedono specifiche analisi di risposta sismica locale. Questo accade per esempio quando lo strato superiore è più rigido (cioè presenta Vs più alte) rispetto a quello sottostante (cioè mostra Vs più basse). Nel presente studio tale situazione è stata presa in considerazione.

5.4.2.2 Liquefazione

Con il termine liquefazione si indicano vari fenomeni fisici (liquefazione in campo libero, mobilità ciclica, fluidificazione), osservati nei depositi e nei pendii sabbiosi monogranulari saturi durante i terremoti forti (valore di magnitudo per lo meno superiore a 5), che hanno come elemento comune, per effetto dell'instaurarsi di condizioni non drenate, un incremento e un accumulo delle pressioni interstiziali che può provocare una drastica caduta della resistenza al taglio e quindi una perdita di capacità portante del terreno

I terremoti del maggio hanno portato a fenomeni estesi correlati alla liquefazione- come espulsioni di sabbia, crepe del terreno e cedimento del suolo -, causando molti danni ad edifici e interruzioni della rete infrastrutturale.

L'inaspettata vulnerabilità della Pianura Padana ai terremoti di magnitudo moderata e alla liquefazione del suolo ha motivato diversi studi sulla distribuzione, le caratteristiche e i fattori di amplificazione degli effetti cosismici generati dalla sequenza sismica del 2012. Questi studi hanno dimostrato che la localizzazione degli effetti cosismici del 2012 dipende fortemente dall'esistenza di strati di sabbia saturi poco profondi, per lo più corrispondenti a paleoalvei, siano essi depressi o sopraelevati rispetto al piano campagna. Di conseguenza, l'evoluzione geomorfologica e la stratigrafia sono da considerare come fattori principali nella valutazione degli effetti cosismici e della pericolosità sismica nell'area.

Per questo motivo, nel presente studio, sono stati distinti terreni che, sebbene analoghi dal punto di vista stratigrafico, differiscono tra loro in termini di età della deposizione e caratteristiche morfologiche.

¹⁷ Fabozzi S., Falcone G., Moscatelli M., Pagliaroli A., Peronace E., Porchia A., Romagnoli G. (2020) - Effect of shear wave velocity inversion on 1D seismic site response. 38° Convegno nazionale del Gruppo Nazionale di Geofisica della Terra Solida – GNGTS 2019

5.4.2.3 Densificazione

Studi recenti (CNR 2019¹⁸) hanno dimostrato che in terreni sciolti, anche se non suscettibili a liquefazione, possono verificarsi fenomeni di “densificazione indotta dall’azione sismica” (DAS). Rientrano in questa categoria i materiali sciolti prevalentemente granulari (sabbie e limi sabbiosi) sopra falda (asciutti o parzialmente saturi) che, in particolari condizioni geologico-geotecniche, subiscono compressione volumetrica, ovvero riduzione dell’indice dei vuoti, quando soggetti ad azioni sismiche sufficientemente elevate. Tale fenomeno si manifesta attraverso cedimenti del piano campagna nelle aree interessate, la cui entità dipende principalmente dalle caratteristiche di compressibilità e dallo spessore del materiale coinvolto oltre che dall’intensità dell’azione sismica. I cedimenti da densificazione indotti dall’azione sismica, pertanto, possono essere valutati come la sommatoria delle deformazioni volumetriche lungo la verticale dei singoli strati che costituiscono la sequenza stratigrafica al sito potenzialmente soggetto al fenomeno.

5.4.2.4 Amplificazione topografica

Per quanto riguarda l’amplificazione dovuta a situazioni topografiche sono prevedibili incrementi del segnale sismico lungo le creste ed in corrispondenza dei versanti acclivi dei rilievi. Nel presente studio, in particolare si è fatto riferimento a pendenze considerate significative ai fini della pianificazione e cioè ai pendii con pendenza >15° con altezza superiore ai 30 mt.

5.5 Rappresentazione della pericolosità sismica locale a scala provinciale

5.5.1 Criteri cartografici adottati

Di seguito vengono sinteticamente descritti i criteri e le varie fasi di realizzazione della cartografia di pericolosità sismica locale a supporto del PTCP della Provincia di Mantova.

Gli elementi geologici e morfologici potenzialmente capaci di produrre effetti locali sono stati selezionati dalle cartografie geologiche e geotematiche disponibili

I dati di base disponibili ed utilizzati, oltre agli studi di microzonazione già citati, derivano dai seguenti studi della Regione Lombardia:

- Basi ambientali della Pianura – Litologia;
- Base informativa della cartografia geoambientale – Carta litologica;
- Base informativa della cartografia geoambientale – Carta geomorfologica;
- Carta geomorfologica applicata;
- Banca dati geologica del sottosuolo;
- Modello digitale del terreno con celle di 5 m x 5 m elaborato da DTM;
- Dati geologici Oltrepò mantovano – Carta di sintesi.

¹⁸ CNR (2019) – Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Densificazione indotta dall’azione sismica (DAS). V 3.0 – PON Governance 2014-2020 – Attività A2.2 – Definizione dei metodi di studio delle instabilità cosismiche e delle situazioni geologiche complesse: Cedimenti differenziali.

Particolare importanza ha rivestito l'analisi dei dati stratigrafici contenuti nella banca geologica del sottosuolo, che contiene 5397 verticali stratigrafiche, la maggior parte delle quali costituita da sondaggi a carotaggio continuo e da prove penetrometriche statiche e dinamiche.

L'analisi di tali dati, seppur non spazialmente omogenei, ha consentito, una buona ricostruzione dell'assetto stratigrafico del sottosuolo provinciale almeno fino alla profondità di 15-20 m da p.c.

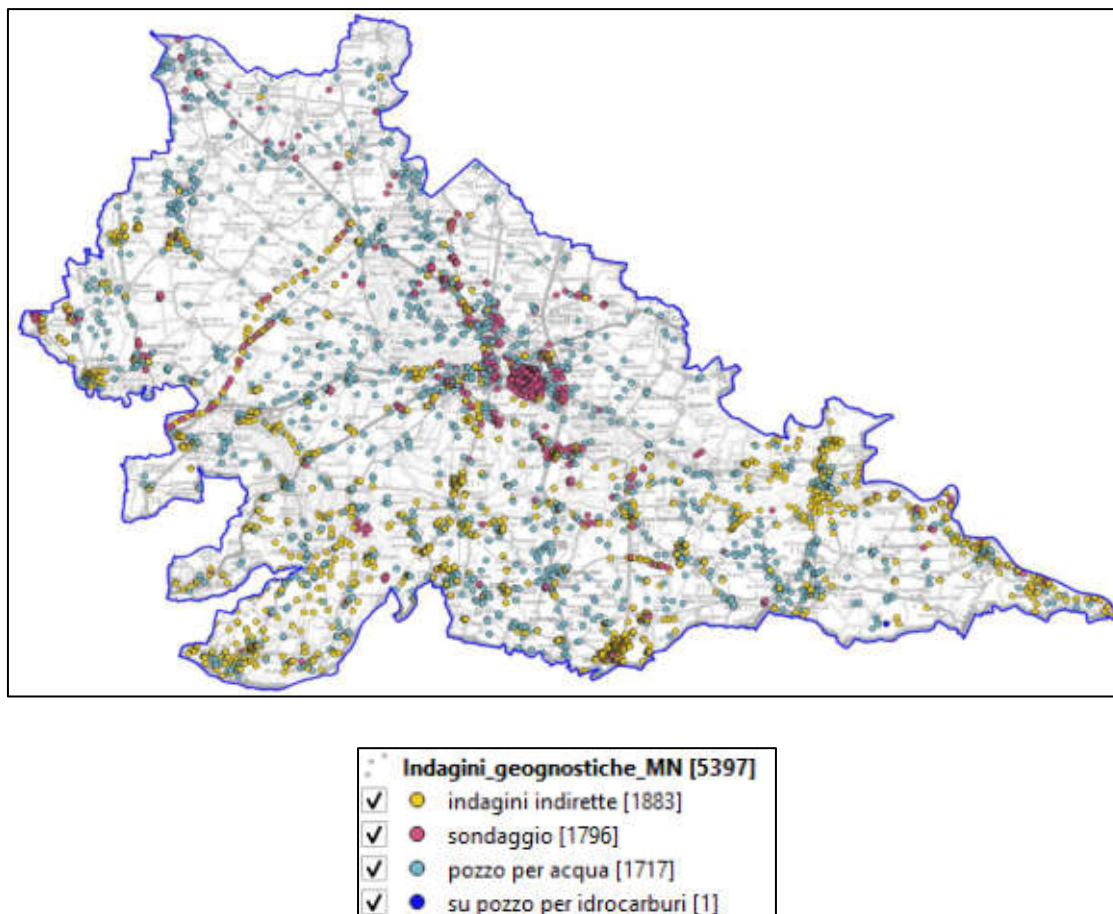


Fig. 14 - Ubicazione delle indagini disponibili nella banca dati della Regione Lombardia

Un altro importante elemento di analisi è derivato dalla identificazione di dossi e paleovalvei effettuata mediante interpretazione geomorfologica del modello 3D ricavato dal DTM 5x5 della Regione Lombardia.

L'elaborazione del DTM, inoltre, ha consentito di individuare le aree delle colline moreniche con pendenze superiori ai 15°.

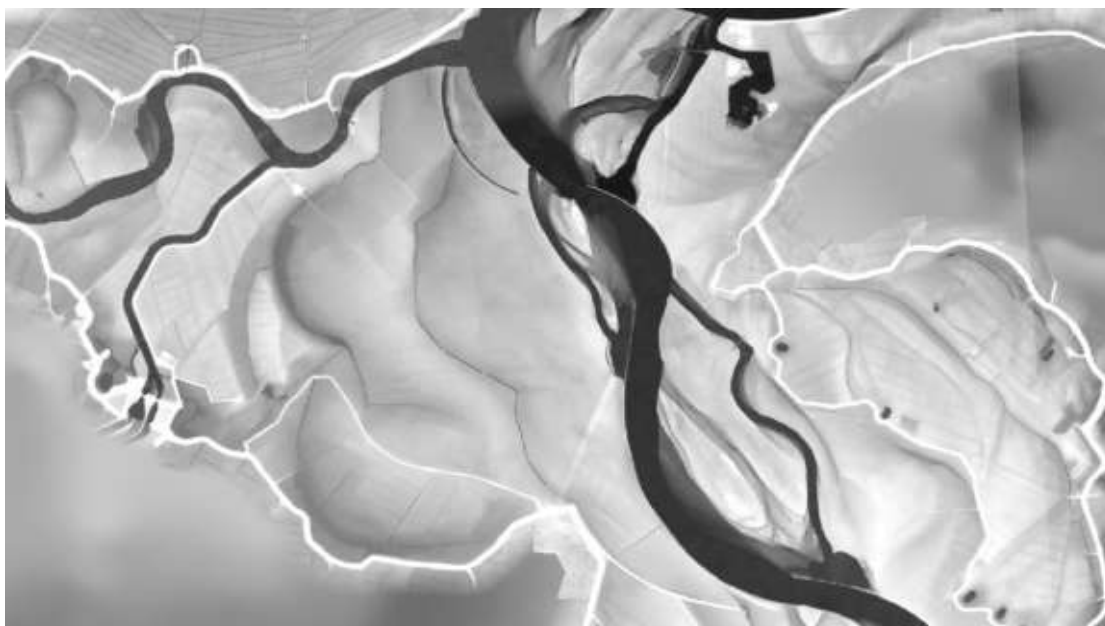


Fig. 15 – Interpretazione geomorfologica di dossi e paleovalvei dal DTM 5X5 m della Regione Lombardia

5.5.2 Descrizione della cartografia elaborata per il Quadro Conoscitivo

Il Quadro Conoscitivo elaborato per il PTCP viene rappresentato dalla cartografia “Carta delle aree suscettibili di effetti locali”.

La citata mappa rappresenta la sintesi cartografica di approfondimento geologico effettuato e individua per i principali elementi geologici e morfologici potenzialmente capaci di modificare il moto sismico in superficie e produrre effetti locali, elencati nella seguente Tabella 4.

In sintesi, la cartografia distingue sia i principali elementi di superficie dei depositi affioranti, sia i principali elementi geologici del sottosuolo e/o sepolti che possono modificare il moto sismico.

Questi elementi sono stati fondamentalmente distinti dapprima in base a considerazioni morfologiche (ambienti) e successivamente in base alle granulometrie prevalenti (in quanto il comportamento dei materiali, in caso di sisma, risulta essere diverso) ed alla loro successione stratigrafica almeno fino ai 20 m di profondità. In tale classificazione, tuttavia, sono stati tenuti in considerazione gli effetti attesi. Ciò significa che possono essere presenti stratigrafie del tutto analoghe ma in settori diversi (età diverse) in cui sono attesi effetti differenziati.

Gli elementi riportati in cartografia costituiscono, peraltro, l’esito di un lavoro di analisi che ha consentito di accorpare specifiche classi tessiturali derivate dalle carte geologiche e geomorfologiche. Le analisi sono state anche integrate con dati desunti dagli studi di microzonazione sismica comunali¹⁹.

SETTORE	CLASSI - DESCRIZIONI
MORENICO	Depositi morenici grossolani (ghiaie e ciottoli) di origine glaciale in matrice fine limo-argillosa
	Depositi intravallivi fini (argille) soprastanti depositi morenici grossolani (ghiaie e ciottoli) di origine glaciale

¹⁹ disponibili alla data della stesura della presente cartografia.

ALTA PIANURA	Depositi prevalentemente ghiaiosi di origine fluviale e fluvioglaciale nei primi 15 m da p.c.
	Depositi prevalentemente ghiaiosi di origine fluviale e fluvioglaciale, con spessori fino a 8-10 m, soprastanti depositi sabbiosi
MEDIA PIANURA	Successioni di pianura con intercalazioni granulari (sabbie ghiaiose, sabbie, sabbie limose) e fini (argille e limi)
	Sabbie superficiali di origine fluviale e fluvioglaciale
	Depositi plastici prevalentemente argillosi e limosi superficiali, con spessore fino a 15 m, soprastanti depositi sabbiosi
BASSA PIANURA A MEANDRI	Sabbie affioranti perifluviali del F. Po
	Depositi granulari prevalentemente sabbiosi (sabbie e argille con sabbia) associati a dossi fluviali
	Depositi prevalentemente fini (argille e limi su sabbie) associati a paleoalvei sepolti
	Depositi plastici prevalentemente argillosi e limosi superficiali, con spessore fino a 15 m, soprastanti depositi sabbiosi
TERRAZZI FLUVIALI	Depositi fluviali e fluvioglaciali terrazzati prevalentemente ghiaiosi
	Depositi fluviali e fluvioglaciali terrazzati prevalentemente ghiaioso-sabbiosi
	Depositi fluviali e fluvioglaciali terrazzati prevalentemente sabbiosi
	Depositi argillosi e/o torbosi superficiali, di spessore 2-5 m, soprastanti depositi sabbiosi

Tab. 4 - Elementi geologico-morfologici riportati nella "Carta delle aree suscettibili degli effetti locali"

Sulla base della classificazione dei terreni esposta in Tabella 4 è stata associata la pericolosità sismica in base agli effetti attesi. La Tav. "Carta delle aree suscettibili di effetti locali" opera quindi una prima distinzione delle aree sulla base degli effetti locali attesi in caso di evento sismico e, per ciascuna classe, indica gli approfondimenti che devono essere effettuati a supporto degli strumenti di pianificazione successivi.

Questo elaborato cartografico identifica gli scenari di pericolosità sismica locale dell'intero territorio provinciale e fornisce quindi prime indicazioni sui limiti e sulle condizioni di sicurezza per orientare le scelte di pianificazione alla scala comunale verso ambiti meno esposti alla pericolosità sismica. In particolare, è un documento di attenzione e indirizzo per le elaborazioni richieste agli strumenti urbanistici comunali e per la Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale preventiva delle singole scelte di pianificazione.

Il quadro di sintesi degli effetti attesi e della pericolosità sismica è rispostato nella legenda della tavola qui riprodotta in Fig. 16.

Gli effetti attesi sono stati distinti in:

- Amplificazione stratigrafica
- Rischio di liquefazione
- Densificazione
- Amplificazione topografica

A tali effetti è stata associata l'intensità potenziale degli effetti attesi:

1. Bassa
2. Media
3. Alta

















SETTORE	LEGENDA	SIGLA	DESCRIZIONE	EFFETTI ATTESI										
				Amplificazione stratigrafica			Liquefazione			Densificazione				
				1	2	3	1	2	3	1	2	3		
MORENICO		MO-G	Depositi morenici grossolani (ghiaie e ciottoli) di origine glaciale in matrice fine limo-argillosa	X										
		MO-I	Depositi intravallivi fini (argille) soprastanti depositi morenici grossolani (ghiaie e ciottoli) di origine glaciale		X						X			
ALTA PIANURA		AP-G	Depositi prevalentemente ghiaiosi di origine fluviale e fluvioglaciale	X										
		AP-GS	Depositi prevalentemente ghiaiosi di origine fluviale e fluvioglaciale, con spessori fino a 8-10 m, soprastanti depositi sabbiosi	X			X				X			
MEDIA PIANURA		MP-IN	Intercalazioni granulari (sabbie ghiaiose, sabbie, sabbie limose) e fini (argille e limi)		X			X					X	
		MP-S	Sabbie di origine fluviale e fluvioglaciale		X			X					X	
		MP-AS	Depositi prevalentemente argillosi e limosi superficiali, con spessore fino a 15 m, soprastanti depositi sabbiosi		X		X						X	
BASSA PIANURA A MEANDRI		BP-S	Sabbie perifluviali del F. Po		X			X					X	
		BP-Sd	Depositi granulari prevalentemente sabbiosi (sabbie e argille con sabbia) associati a dossi fluviali		X				X				X	
		BP-ALp	Depositi prevalentemente fini (argille e limi su sabbie) associati a paleovalvei sepolti			X		X						X
		BP-AS	Depositi prevalentemente argillosi e limosi superficiali, con spessore fino a 15 m, soprastanti depositi sabbiosi		X			X					X	
TERRAZZI FLUVIALI		TF-G	Depositi fluviali terrazzati prevalentemente ghiaiosi	X										
		TF-GS	Depositi fluviali terrazzati prevalentemente ghiaioso-sabbiosi	X			X					X		
		TF-S	Depositi fluviali terrazzati prevalentemente sabbiosi		X				X				X	
		TF-AT	Depositi argillosi e/o torbosi superficiali, di spessore 2-5 m, soprastanti depositi sabbiosi			X			X					X
<i>Effetti topografici</i>			Versanti con pendenze superiori a 15°	Amplificazione topografica										
<i>Intensità dell'effetto atteso</i> 1 = bassa 2 = media 3 = alta														

Fig. 16 – Legenda della “Carta delle aree suscettibili degli effetti locali”

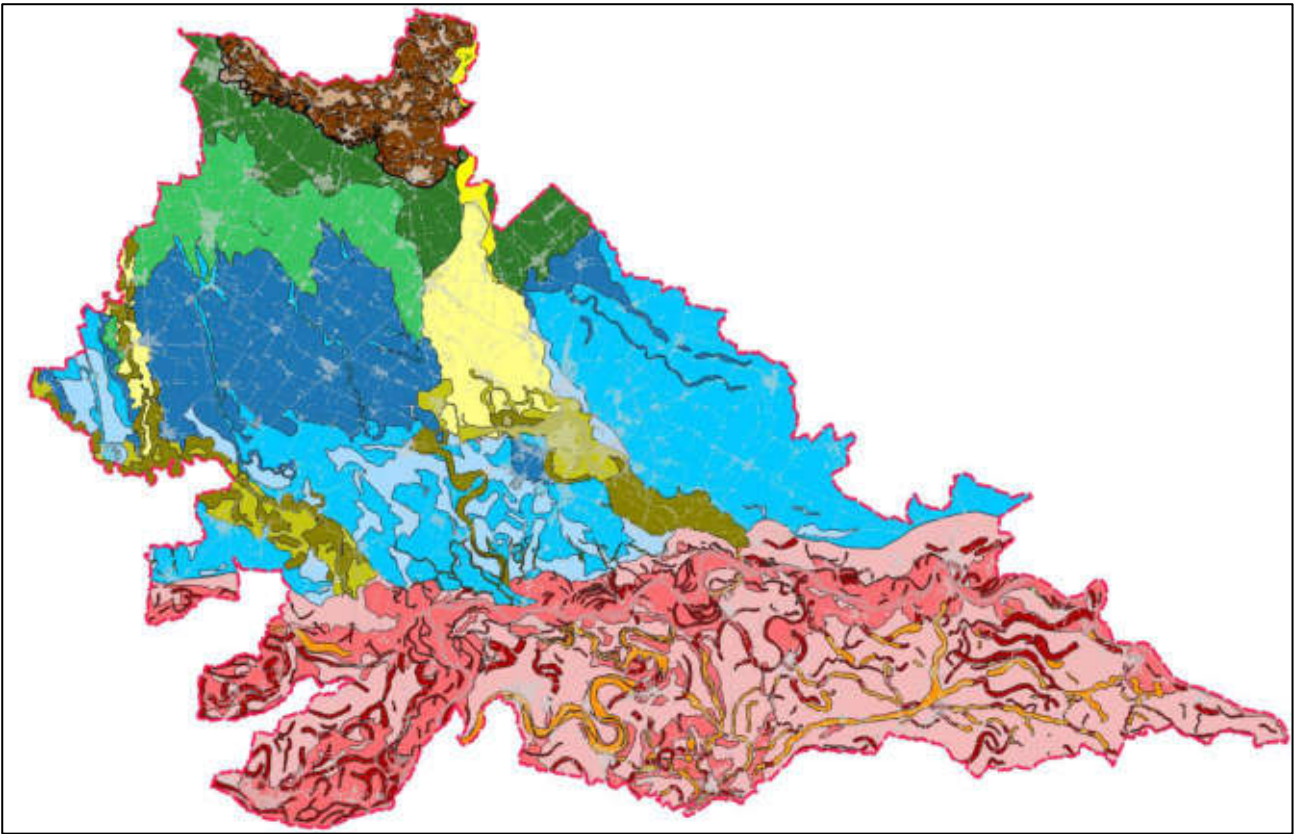


Fig. 17 – Carta delle aree suscettibili di effetti locali

5.5.2.1 Descrizione delle classi

Il settore morenico comprende due classi:

- **MO-G** – Si tratta dei depositi ghiaiosi grossolani (ghiaie ciottoli) in matrice fine argilloso limosa. Presentano velocità delle onde S generalmente elevata (>450 m/s); determinano una moderata amplificazione stratigrafica. Localmente presentano pendenze superiori ai 15% in cui va valutata la componente di amplificazione topografica.
- **MO-I** – in questa classe sono ricompresi di depositi intravallivi delle colline moreniche in cui depositi fini, prevalentemente argillosi ricoprono le ghiaie del morenico. La classe è caratterizzata da un elevato contrasto di impedenza determinato dalla forte differenza di velocità tra le argille e le ghiaie sottostanti. Conseguentemente l'amplificazione stratigrafica è ritenuta media.

Ai piedi delle colline moreniche si stende la piana proglaciale, suddivisa tra alta pianura (AP) e media pianura (MP). Si individuano le seguenti classi:

- **AP-G** - Si tratta dei depositi prevalentemente ghiaiosi di origine fluviale e fluvioglaciale. Presentano velocità delle onde S generalmente elevata (>360 m/s); determinano una moderata amplificazione stratigrafica.
- **AP-GS** - Si tratta dei depositi prevalentemente ghiaiosi di origine fluviale e fluvioglaciale con spessori compresi tra 8 e 10 m soprastanti depositi sabbiosi. Presentano velocità delle onde S generalmente elevata (>360 m/s) dei depositi superficiali e modesta nei depositi sabbiosi (200-300 m/s). Presentano una moderata

amplificazione stratigrafica, ma con inversione della velocità; basso rischio di liquefazione e di densificazione.

- **MP-IN** – Sono depositi caratterizzati da fitte intercalazioni di depositi granulari (sabbie ghiaiose, sabbie, sabbie limose) e fini (argille e limi) in spessori generalmente modesti (decimetrici o metrici). Presentano velocità delle onde S generalmente moderata (>360 m/s), con amplificazione stratigrafica media: è da valutare con attenzione la possibilità di inversioni di velocità; medio rischio di liquefazione e di densificazione.
- **MP-S** – Si tratta di sabbie di origine fluvioglaciale. Presentano velocità delle onde S generalmente moderata (<300 m/s), con amplificazione stratigrafica media; medio il rischio di liquefazione e quello di densificazione.
- **MP-AS** - Depositi prevalentemente argillosi e limosi superficiali, con spessore fino a 15 m, soprastanti depositi sabbiosi. Presentano velocità delle onde S generalmente moderata (<250 m/s), con amplificazione stratigrafica media; basso il rischio di liquefazione e medio quello di densificazione.

La porzione più meridionale della provincia è caratterizzata dalla bassa pianura a meandri del F. Po, di età olocenica, in cui si individuano le seguenti classi:

- **BP-S** – Sabbie perifluviali del F. Po. Presentano velocità delle onde S generalmente moderata (<300 m/s), con amplificazione stratigrafica media; elevato il rischio di liquefazione e medio quello di densificazione.
- **BP-Sd** – Depositi granulari prevalentemente sabbiosi (sabbie e argille con sabbia) associati a dossi fluviali. Presentano velocità delle onde S generalmente moderata (200 m/s), con amplificazione stratigrafica media; elevato il rischio di liquefazione e medio quello di densificazione.
- **BP-ALp** - Depositi prevalentemente fini (argille e limi su sabbie) associati a paleoalvei sepolti. Presentano velocità delle onde S generalmente bassa (<180 m/s), con amplificazione stratigrafica alta; medio il rischio di liquefazione e alto quello di densificazione.
- **BP-AS** - Depositi prevalentemente argillosi e limosi superficiali, con spessore fino a 15 m, soprastanti depositi sabbiosi. Presentano velocità delle onde S generalmente moderata (200 m/s), con amplificazione stratigrafica media; medio il rischio di liquefazione e quello di densificazione.

L'ultimo settore individuato è riferito ai terrazzi fluviali che incidono il livello fondamentale della pianura, corrispondono agli alvei dei fiumi Oglio, Chiese e Mincio e del Canale Osone (paleoalveo del F. Mincio). Si distinguono le seguenti classi:

- **TF-G** – Si tratta di depositi prevalentemente ghiaiosi. Presentano velocità delle onde S generalmente elevata (>360 m/s); determinano una moderata amplificazione stratigrafica.
- **TF-GS** – Si tratta di depositi prevalentemente ghiaiosi e sabbiosi. Presentano velocità delle onde S generalmente elevata (>360 m/s) con moderata amplificazione stratigrafica; da verificare la possibilità di inversione della velocità; basso rischio di liquefazione e di densificazione.

- **TF-S** – Si tratta di depositi prevalentemente sabbiosi. Presentano velocità delle onde S generalmente moderata (200-250 m/s) con amplificazione stratigrafica media; elevato rischio di liquefazione e medio rischio di densificazione.
- **TF-AT** - Depositi argillosi e/o torbosi superficiali, di spessore 2-5 m, soprastanti depositi sabbiosi. Presentano velocità molto bassa nei depositi superficiali (<100 m/s) e moderata nei depositi sabbiosi. L'amplificazione stratigrafica è alta, come pure il rischio di liquefazione e di densificazione.

5.6 Proposta di normativa per la prevenzione e riduzione del rischio sismico

La “Carta delle aree suscettibili degli effetti locali” ha l’obiettivo di perseguire la riduzione del rischio sismico e di agevolare gli adempimenti dei Comuni in materia, definendo gli scenari di pericolosità sismica locale con riguardo a tutto il territorio provinciale, identificando le parti di territorio suscettibili di effetti di sito e di altri tipi di effetti locali, in coerenza con la metodologia e le disposizioni nazionali e regionali in materia.

La “Carta aree suscettibili degli effetti locali” distingue le aree sulla base degli effetti locali attesi in caso di evento sismico e, fatte salve le prescrizioni maggiormente limitative in materia di dissesto idrogeologico, individua le necessarie indagini ed analisi di approfondimento che devono essere effettuate dagli strumenti di pianificazione a scala comunale:

Gli strumenti urbanistici comunali realizzano tre livelli di approfondimento in conformità alle disposizioni in materia di prevenzione del rischio sismico e di microzonazione sismica, a seconda delle finalità e delle applicazioni, nonché degli scenari di pericolosità locale.

Costituiscono riferimento tecnico per i tre livelli di approfondimento l’ Allegato 5 della D.g.r. n. IX/2616 del 2011 e s.m.i. e “Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica” (Gruppo di Lavoro MS, 2008), disponibili nel sito web del Dipartimento di Protezione Civile, e i successivi aggiornamenti e integrazioni promossi dalla Commissione Tecnica per la microzonazione sismica del DPC, relativi alle procedure di analisi della pericolosità sismica locale in condizioni di particolare criticità (instabilità di versante, faglie attive e capaci, liquefazione), anch’essi disponibili nel sito web del DPC.

L’analisi di secondo livello è obbligatoria per tutti i comuni della Provincia di Mantova per tutte le aree urbanizzate e/o per le aree di espansione urbanistica

L’applicazione del secondo livello consente l’individuazione delle aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (DGR2616/2011 - Fa calcolato superiore a Fa di soglia comunali forniti dal Politecnico di Milano).

Per queste aree si dovrà procedere alle indagini ed agli approfondimenti di terzo livello o, in alternativa, utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore, con il seguente schema:

- anziché lo spettro della categoria di suolo B si utilizzerà quello della categoria di suolo C; nel caso in cui la soglia non fosse ancora sufficiente si utilizzerà lo spettro della categoria di suolo D;
- anziché lo spettro della categoria di suolo C si utilizzerà quello della categoria di suolo D;
- anziché lo spettro della categoria di suolo E si utilizzerà quello della categoria di suolo D.

L'applicazione del terzo livello di approfondimento è consigliata in fase di pianificazione per tutte le tipologie di edifici:

- quando, a seguito dell'applicazione del secondo livello di analisi (ai sensi della D.g.r. n. IX/2616 del 2011 e s.m.i.), si dimostra l'inadeguatezza della normativa sismica nazionale all'interno degli scenari pericolosità sismica locale caratterizzati da effetti di amplificazioni morfologiche e litologiche identificati nella "Carta delle aree suscettibili degli effetti locali";
- in presenza di aree caratterizzate da effetti di densificazione e/o liquefazione. Qualora l'analisi di secondo livello si dimostri l'adeguatezza della normativa sismica nazionale all'interno degli scenari pericolosità sismica locale caratterizzati da effetti di amplificazioni morfologiche e litologiche, l'analisi di terzo livello è limitata alle problematiche relative alla sola liquefazione.

L'applicazione del terzo livello di approfondimento è obbligatoria in fase di pianificazione per l'individuazione delle aree di insediamento di nuovi edifici strategici e rilevanti di cui al D.d.u.o. n. 19904 del 21 novembre 2003 e dal D.d.u.o. 22 maggio 2019 - n. 7237.

Quando il terzo livello di approfondimento non viene eseguito in fase di pianificazione, in fase di progettazione è obbligatorio effettuare lo studio di risposta sismica locale ai sensi delle NTC 2018 per tutte le tipologie di edifici, quando non si applichi lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore indicata dall'analisi di secondo livello.

La verifica a liquefazione è sempre obbligatoria in fase di progettazione.

Nelle zone ricadenti su pendii con acclività $> 15^\circ$ gli studi dovranno valutare anche l'incremento di sollecitazione sismica dovuto alla morfologia del terreno. Per queste aree è obbligatorio.

5.7 Allegati del Capitolo 5

Costituiscono allegati del capitolo 5 – Microzonazione sismica di 1° livello:

Allegato 5.1: Carta delle aree suscettibili degli effetti locali