REGIONE LOMBARDIA

PROVINCIA
DI MANTOVA

COMUNE DI MANTOVA

GIAN ANDREA VIRGILI
VRGGND61D10E897P

C/O MANTOVA (MN) - VIA DONATI, 2

LOVATO LILIANA
LVTLLN43M45E897H

MANTOVA (MN) - VIA ANTONIO POSSEVINO 11

CUNOCI ISABELLA
CNCSLL70L64E897L

CUNOCI MICHELE
CNCMHL65T28A470F

MANTOVA (MN) - VIA BOSCHETTI, 4

Oggetto

Piano di lottizzazione "ATR.1 Te Brunetti"
Proposta I° stralcio

N° TAVOLA

B.5

INTEGRAZIONE

TITOLO

RELAZIONE AMBIENTALE

Scala

PROGETTISTI
ARCH. LUCIANO PASTORIO
VIA REINA N. 28 - 46013 CANNETO S/O (MN)
c/o TEL. 0376 222683 - FAX 0376 322505
E-MAIL: arch.pastorio@libero.it

Timbro

Architetto LUCIANO PASTORIO
Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Prov. di Mantova n. 459 Sez. A

Emissione	Data
Progetto	Marzo 2019

CAPITOLO

1

SINTESI DEL PROGETTO

1.1. PREMESSA

La Variante Generale al Piano Regolatore del Comune di Mantova, approvata con DCC n. 82 del 07.09.2004, inserì tra le aree di espansione urbana la zona del territorio del Comune di Mantova posta a sud del centro abitato denominata "Te Brunetti/ Nuovo Ospedale".

La molteplicità delle proprietà coinvolte, l'eccessiva estensione del comparto di piano unitamente alla eterogeneità dello stato di fatto, che vedeva ricomprese nello stesso ambito aree di completamento urbano ed aree agricole a forte valenza ambientale, rese di fatto impossibile la produzione di una documentazione tecnica approvabile e condivisa. Per tali motivi l'attuazione dell'originario comparto fu promossa per stralci funzionali attuativi. Solo il primo stralcio denominato "Nuovo Ospedale" riuscì ad essere definitivamente approvato, testimoniando comunque la validità dell'impostazione metodologica di uno sviluppo per stralci di un comparto altrimenti "impossibile" da attuare.

Il PGT del 2012 ha ratificato le scelte del precedente PRG, confermando l'individuazione di un'area di sviluppo a prevalente destinazione d'uso residenziale a completamento dell'esistente quartiere "Te Brunetti". L'ambito di trasformazione denominato ATR.1 è normato a mezzo di specifica scheda, che significativamente prevede la possibilità di dare attuazione alle previsioni di piano attraverso l'approvazione di plurimi stralci funzionali omogenei ed adeguatamente dimensionati.

In questa sede, conformemente alle previsioni del PGT, si propone all'attenzione dell'Amministrazione un comparto limitato alle proprietà lottizzanti sottoscrittrici della presente proposta.

L'area complessiva del secondo stralcio Te Brunetti è pari a circa 16.184 mq, esso costituisce il naturale completamento delle aree già edificate prospicienti via Nenni, e si pone in continuità con il comparto Nuovo Ospedale.

1.2. DESCRIZIONE SOMMARIA DEL PIANO DI ATTUAZIONE

La seguente tabella illustra sommariamente le caratteristiche del piano "Te Brunetti Trincerone" e delle opere in studio (in caso di discordanza, valgono le informazioni contenute nella relazione di Piano, che costituisce quindi il documento principale).

COMPONENTE	CONTENUTI
Proponenti	Cunoci Michele – Cunoci Isabella Lovato Liliana Virgili Gian Andrea
Finalità dell'opera	Il I° stralcio dell'ATR.1 si configura come il completamento dell'edificazione prossima a via Bellonci. Un'area di fatto già urbanizzata da destinare all'insediamento di attività economiche.
Localizzazione geografica	Mantova città, in espansione a sud-est dell'abitato, fino alla direttrice di Via Donati e sua prosecuzione
Infrastrutture viarie di collegamento con la zona di sviluppo	Grandi vie di accesso e di fuga: Via Parma, S.P. 62 verso Sud e Via Brennero S.P. 28 verso Est Strade di scorrimento comunali: Strada Trincerone e Viale P. Nenni (verso Ospedale C. Poma) ad Ovest, Via M. Donati e Via A. De Mori a Sud, Via Parma a Est Strade comunali secondarie: Via F. Amadei a Nord, Via A. Possevino, Via degli Osanna e Via D. Semeghini entro l'area di piano Rotatorie esistenti:

COMPONENTE	CONTENUTI
	Strada Trincerone, Viale P. Nenni, Via M. Donati Via M. Donati, Via Parma
Dimensioni dell'intervento	SUPERFICIE TERRITORIALE: 15.738,00 mq SLP TOTALE INSEDIABILE: 15.738 x 0,5 7.869,00 mq SLP PREVISTA: 4.550,00 mq SUPERFICIE STANDARD INDIVIDUATI: 3.716,00 mq SUPERFICIE STRADE DI LOTTIZZAZIONE: 2.892,00 mq AREE PUBBLICHE ESCLUSE DAI CONTEGGI 446,00 mq AREE MITIGAZIONE 740,00 mq SUPERFICIE FONDIARIA: 9.520,00 mq IPOTESI INSEDIATIVA TERZIARIO/DIREZIONALE 4.050,00 mq SLP COMMERCIALE 500,00 mq Sommano 4.550,00 mq
QUANTIFICAZIONE STANDARD DI LEGGE	DIREZIONALE: (4.050 x 100%)= 4.050,00 mq COMMERCIO: (500 x 100%)= 500,00 mq TOTALE: 4.550,00 mq

Tabella 1.1.: scheda riassuntiva delle caratteristiche principali del piano.

Le proprietà private incluse nel perimetro dello stralcio "Te Brunetti", attualmente inedificate, sono le seguenti:

PROPRIETA'	FG	MAPP.	SUP.	SUP. COMPLESSIVA
CUNOCI MICHELE - CUNOCI ISABELLA	61	153	1.753,00	3.108,00
		226	880,00	
		227	475,00	
VIRGILI GIAN PAOLO	61	242	2.647,00	2.647,00
LOVATO LILIANA	61	320	1.497,00	1.497,00
LOVATO LILIANA - VIRGILI GIANANDREA	61	106	1.819,00	1.833,00
		239	14,00	
VIRGILI GIANANDREA	61	336	2.006,00	6.653,00
		224	310,00	
		151	120,00	
		236	131,00	
		314	879,00	
		316	1.627,00	
		318	1.580,00	
	SUPERFICIE TERRITORIALE			**15.738,00**
COMUNE DI MANTOVA	61	321	93,00	501,00
		317	223,00	
		315	55,00	
		319	130,00	
	PERIMETRO STRALCIO			**16.239,00**

1.3. MOTIVAZIONE DEL PIANO

Il I° stralcio "Te Brunetti_1" dell'"ATR.1", ha lo scopo di urbanizzare un'area oggi a prevalente destinazione orticola, completando e riorganizzando il disegno urbano dell'esistente edificazione prossima a via Bellonci.

Il piano appare come un'importante occasione di riqualificazione di un ambito urbanizzato incompleto ormai da decenni, e che alle porte di Mantova offre un immagine di degrado e suggerisce la percezione di un mancata programmazione dello sviluppo urbano. È bene inoltre evidenziare, che il completamento del quartiere Te Brunetti costituisce nei fatti il naturale ampliamento residenziale della città di Mantova, stante la sua vicinanza al centro storico oltreché alla moderna città dei servizi sorta in prossimità dell'Ospedale nel corso degli ultimi decenni.

Un nuovo sviluppo del quartiere che dovrà essere l'occasione per creare un moderno modello insediativo attento alle specificità e peculiarità ambientali e paesaggistiche del sito, e di cui il presente primo stralcio costituisce la definizione del nuovo ingresso al comparto. Se il completamento del quartiere te Brunetti appare come un progetto di vitale importanza per la città di Mantova ed il suo futuro, il presente stralcio costituisce la semplice prima tappa di un percorso più articolato e complesso che ridefinendo l'ingresso al quartiere favorirà lo sviluppo di un processo che dovrà ricucire tra loro gli sfrangiati brani di edificazione esistenti, mettendoli in connessione con il centro storico, ma soprattutto relazionandoli in modo corretto con il paesaggio agrario tipico della parte sud di Mantova, con il quale il futuro sviluppo residenziale confinerà e dialogherà. Perseguendo anche quel completamento dei servizi alla popolazione residente oggi del tutto carenti o assenti.

Il completamento dell'insediamento esistente eviterà la creazione dell'ennesimo quartiere dormitorio. Infatti, inserendosi su di un tessuto di vita sociale consolidato, il nuovo quartiere non dovrebbe risultare l'ennesima addizione suburbana di residenze inserite in contesti privi di qualsiasi servizio alla persona.

Una volta attuato l'intero svilluppo dell'ATR.1 a seguito di eventuali e futuri stralci attuativi, il nuovo quartiere si fonderà con la parte esistente risultando un brano vivo di città, con un proprio centro di vita pubblica, la nuova area servizi, collegata ad un centro parrocchiale dotato di adeguate strutture ricettive. Ci sarà un tessuto economico locale con piccole attività commerciali, unitamente a scuole per l'infanzia, e ad istituti superiori. Ci saranno centri aggregativi come il circolo Arci , uffici comunali e circoscrizionali, una fitta rete di spazi pubblici garantirà sia il verde di quartiere che la necessaria dotazione di parcheggi pubblici (un elemento oggi qualificante ed indispensabile in qualsiasi contesto residenziale). Non va inoltre dimenticato che il nuovo quartiere sarà servito da un efficiente servizio di trasporto pubblico e che mediante la fitta rete di percorsi ciclopedonali prevesti risulterà facilmente connesso con alcune delle principali polarità della città di Mantova, dall'Ospedale al complesso di palazzo Te, dal complesso della Piscina Dugoni al Bosco Virgiliano.

CAPITOLO

2

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

2.1. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

2.1.1. PTRC (Piano Territoriale Regionale di Coordinamento)

La Legge Regionale 12/2005 assegna al Piano Territoriale Regionale il compito di definire un quadro strategico programmatico che definisca gli obiettivi di sviluppo dell'intero territorio lombardo. Un quadro di sintesi che muove inevitabilmente dalla conoscenza e dalla lettura dei fenomeni in atto, interpretati in funzione anche della necessità di integrare i diversi piani di settore e i vari strumenti di governo del territorio, con l'obiettivo dichiarato di superare la statica e gerarchica impostazione dell'urbanistica classica dando vita piuttosto ad un sistema moderno, integrato e flessibile di gestione dei territori regionali. Il PTR quindi detta indirizzi e programmi di carattere generale, cui dovranno uniformarsi gli atti di governo del territorio dei diversi enti territoriali competenti.

L'approccio strategico del Piano è impostato sull'assunzione di obiettivi così articolati:

- per visoni complessive (es: macro obiettivo del miglioramento della qualità della vita dei cittadini articolato nella dimensione della sostenibilità economica, della sostenibilità sociale; della sostenibilità ambientale),
- per settori tematici (ambiente, assetto territoriale, assetto economico/produttivo, paesaggio e patrimonio culturale, assetto sociale)
- per sistemi territoriali (Sistema territoriale metropolitano lombardo, Sistema territoriale della montagna, Sistema territoriale pedemontano, Sistema territoriale dei laghi, Sistema territoriale della pianura irrigua, Sistema territoriale del Fiume Po e dei grandi fiumi di pianura).

Il PTR della Regione Lombardia è stato adottato con D.C.R. Del 30 Luglio 2009, n. 874 ed approvato con D.C.R. Del 19 gennaio 2010, n. 951 ed è stato aggiornato nel 2015 con D.C.R. Del 24 Novembre 2015 n. 897.

Il PTR individua la città di Mantova come Polo di sviluppo regionale all'interno della Polarità emergente del Triangolo Brescia-Cremona-Mantova, ovvero nodo su cui catalizzare le azioni regionali per la competitività ed il riequilibrio della Regione.

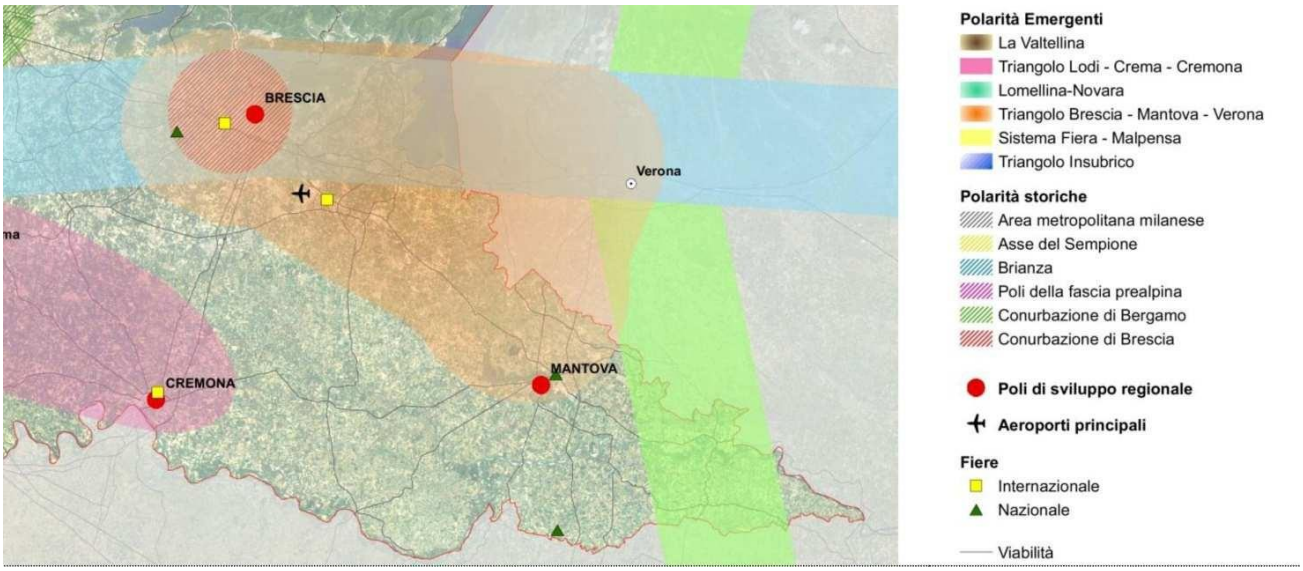
Mantova rientra tra i territori della pianura agricola lombarda ed in numerosi passaggi il PTR evidenzia il significativo ruolo che la città assume rispetto al territorio circostante:

La campagna in queste zone presenta un'elevata qualità paesistica che fa da contorno alla qualità storico artistica dei centri maggiori. Sebbene le tecniche colturali moderne abbiano inevitabilmente modificato il paesaggio, la struttura originaria, frutto di secolari bonifiche e sistemazioni idrauliche è ancora nettamente percepibile. Inoltre non poche delle grandi cascine che furono il centro della attività e della vita rurale presentano un rilevante valore storico-architettonico.

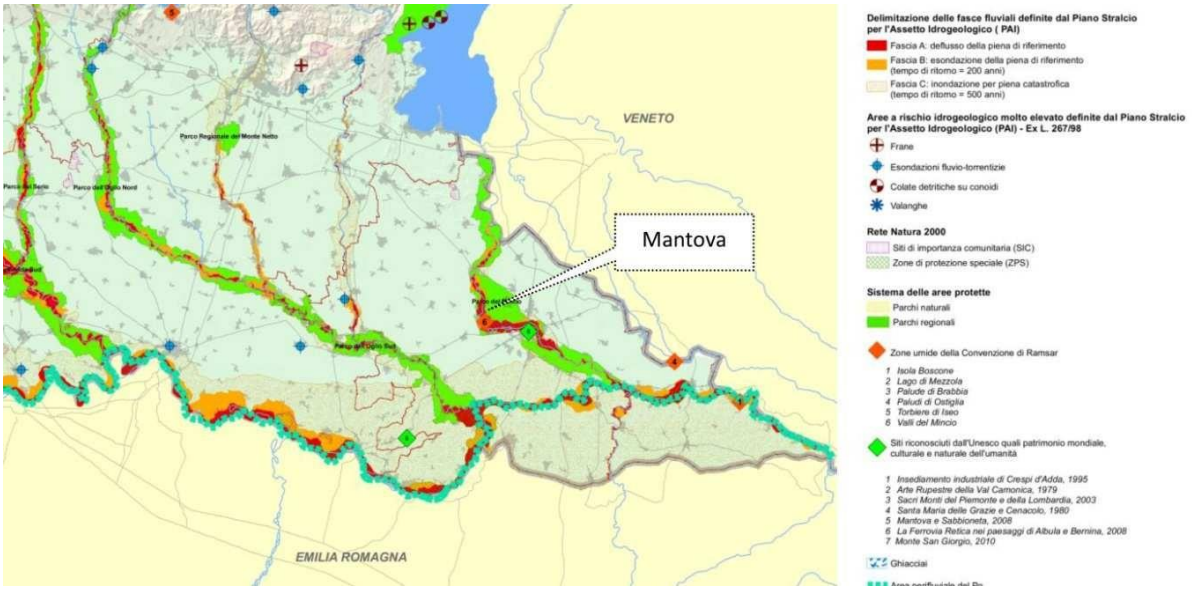
La posizione geografica di questi territori, che ne ha influenzato fortemente la storia, e la vicinanza a realtà provinciali simili sia dal punto di vista morfologico che socio-economico, li ha condotti ad intrattenere stretti rapporti funzionali e di relazione con i territori limitrofi appartenenti ad altre regioni, dei quali risentono l'influenza e sui quali, a loro volta, esercitano la loro forza di gravitazione. Si pensi,ad esempio alla provincia di Mantova, che, ai confini con il Veneto e l'Emilia-Romagna, per secoli capoluogo del ducato dei Gonzaga, ha costituito un'entità territoriale a sé, mutuando dalla Lombardia ma anche dalla regioni vicine i propri caratteri peculiari.

L'area della pianura irrigua riveste dal punto di vista ambientale un'importanza che va ben oltre i suoi limiti. La presenza dei parchi fluviali, di cui si è detto sopra, costituisce una risorsa ambientale, naturalistica, turistica e fruitiva per tutta la regione, da salvaguardare anche a fronte della pressione dell'agricoltura. In particolare, è necessario evitare l'occupazione delle aree di naturale esondazione dei fiumi, indispensabili per il contenimento delle acque di piena, a salvaguardia del territorio.

Una delle caratteristiche principali del sistema della pianura irrigua riguarda l'elevato livello di qualità della vita, ai primi posti in Italia, che si registra nelle sue province.

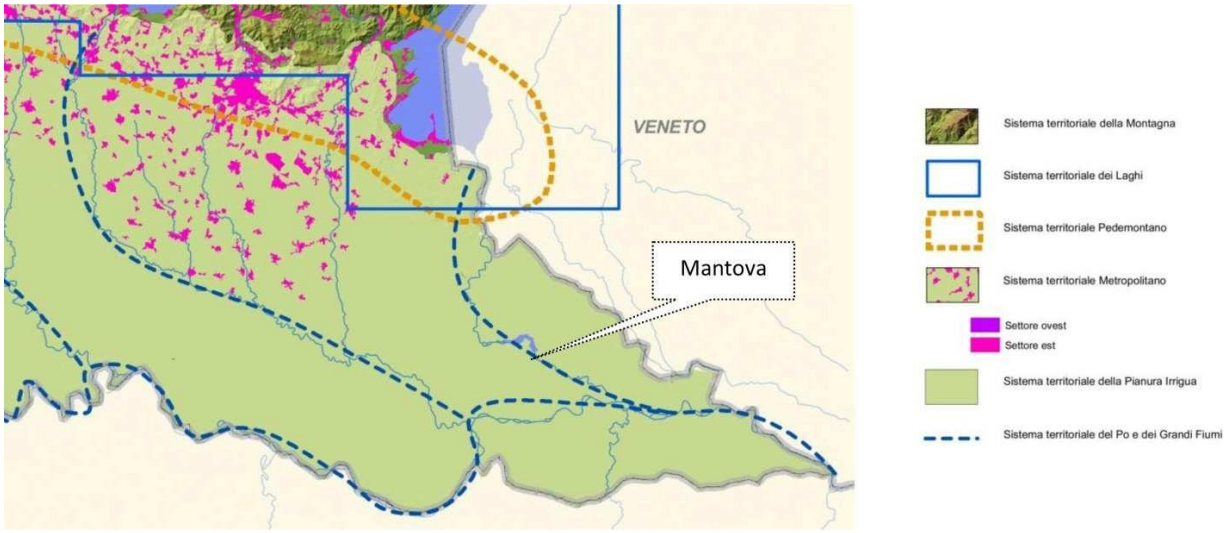


La presenza di beni ambientali costituisce una risorsa naturalistica, turistica e fruitiva per tutta la Regione, che il PTR prevede di salvaguardare nei confronti soprattutto della pressione esercitata dalle attività agricole. A tal proposito sono segnalate le fasce fluviali, i parchi naturali, i SIC, le ZPS e le zone umide della convenzione di Ramsar, oltre ai siti riconosciuti come patrimonio dell'umanità dell'Unesco.



Anche al fine di ridurre il consumo di suolo, il piano indica la necessità di intervenire sulle 'Aree di riqualificazione', ovvero aree dismesse "*che possono essere occasione di rinascita e rivitalizzazione dei centri urbani maggiori, nonché di riqualificazione ambientale degli stessi".*

Negli stralci degli elaborati che seguono si riportano, oltre all'elenco degli obiettivi tematici e degli obiettivi riferiti al Sistema territoriale della pianura irrigua ed al Sistema territoriale del Po e dei grandi fiumi, i sistemi territoriali dei quali il territorio mantovano fa parte.



In riferimento al quadro complessivo del Piano Territoriale Regionale la riqualificazione e lo sviluppo di un'area ai margini dell'edificato storicio, di fatto già urbanizzata anch'essa, promuovendone uno sviluppo polifunzionale che si fa carico di affrontare diverse problematiche della città pubblica già oggi esistenti rappresenta un intervento del tutto in linea con gli obiettivi e le strategie di sviluppo regionale.

2.1.2. Il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale

Il PTPR si applica sull'intero territorio regionale e opera come disciplina paesistica là dove non intervengano atti a specifica valenza paesistica di maggior dettaglio, definendo gli indirizzi e le strategie per i piani sotto ordinati. Il Piano inoltre fornisce disposizioni immediatamente efficaci su ambiti territoriali regionali considerati di particolare rilevanza paesistica ed ambientale.

La regione Lombardia ha definitivamente approvato il Piano Territoriale Paesistico Regionale nel 2001; successivamente il PTR, in applicazione dell'art. 19 della L.R. 12/2005, che conferisce a quest'ultimo natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico così come previsto dal D.Lgs. 42/2004, ha recepito consolidato ed aggiornato il Piano territoriale Paesistico Regionale (PTPR) vigente in Lombardia dal 2001.

Il PTR contiene quindi una serie di elaborati che vanno ad integrare ed aggiornare il Piano Territoriale Paesistico Regionale approvato nel 2001, assumendo gli aggiornamenti apportati allo stesso dalla giunta regionale nel corso del 2008. Il Piano paesistico regionale è oggi sezione specifica del PTR.

Le nuove misure di indirizzo e di prescrizione paesistica si sviluppano in stretta e reciproca relazione con le priorità e gli obiettivi messi a sistema dal Piano territoriale regionale, con specifica attenzione ai temi della riqualificazione paesaggistica e del contenimento dei fenomeni di degrado. Alla base delle azioni del PTPR vi è il perseguimento delle finalità di tutela esplicitate dall'art. 1 della normativa del Piano:

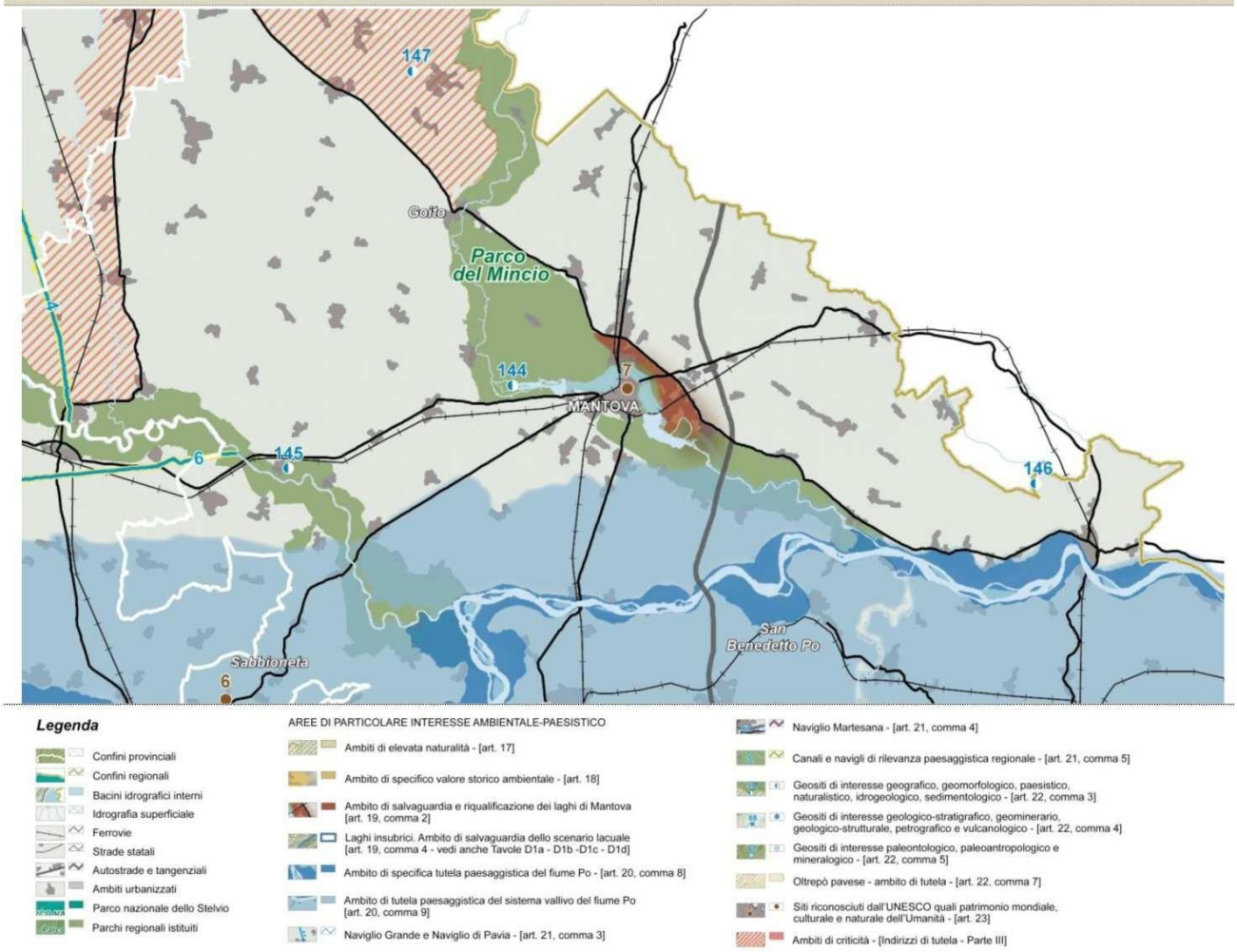
_ conservazione dei caratteri che definiscono l'identità e la leggibilità dei paesaggi, attraverso il controllo dei processi di trasformazione, finalizzato alla tutela di preesistenze e relativi contesti;

_ miglioramento della qualità paesaggistica e architettonica degli interventi di trasformazione del paesaggio;

_ diffusione della consapevolezza dei valori del paesaggio e la loro funzione da parte dei cittadini. Secondo il PTPR il Comune di Mantova ricade nell'ambito del mantovano, ovvero di quella parte del territorio regionale posta ad oriente del Chiese e dell'Oglio che corrisponde in larga misura all'antico ducato gonzaghesco di cui rispecchia certi connotati unitari, specie nell'organizzazione agricola del territorio. Tale ambito è fortemente connotato da una attività agricola estensiva e mono

colturale ed è segnato dall'ultima fase delle bonifiche e dalle arginature dei grandi fiumi.

PIANO TERRITORIALE PAESAGGISTICO REGIONALE



La normativa paesaggistica regionale espressa nel Piano , con riferimento all'area urbana di Mantova, prescrive le modalità di tutela e valorizzazione dei laghi e del contesto paesaggistico del sito UNESCO.

2.1.3. PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale)

Il Piano territoriale di coordinamento provinciale (Ptcp) di Mantova costituisce lo strumento di livello strategico per l'integrazione nella pianificazione della Provincia, delle scelte progettuali dei Comuni e degli altri enti locali. Il Consiglio Provinciale ha approvato con la delibera n.3 del 08/02/2010 l'adeguamento del piano stesso ai disposti della LR12/2005. Ciò detto va anche sottolineato che trattandosi di una variante di adeguamento il quadro analitico complessivo dello strumento di pianificazione provinciale non cambia, e sono state previsti degli aggiornamenti dei soli documenti di carattere prescrittivo dello stesso.

In coerenza con le indicazioni contenute nel Documento "Linee generali di assetto del territorio lombardo" il Ptcp, per la propria attuazione, assume il principio della sussidiarietà, riconosce ed incentiva le progettualità locali e ne verifica la coerenza con gli strumenti di pianificazione e programmazione regionale e superiore.

Il Piano si caratterizza per una struttura aperta con elevato carattere di flessibilità e processualità ed è suscettibile di successivi completamenti ed

integrazioni secondo le procedure previste dall'insieme dei documenti che lo compongono.

Esso riguarda l'intero territorio provinciale ed individua le proprie scelte tenendo conto degli indirizzi e dei progetti di livello regionale e comunale; assume e verifica come coerenti le prescrizioni del Piano di bacino del fiume Po ed i contenuti dei Piani territoriali di coordinamento dei parchi regionali e dei Piani di settore, integrandone, ove necessario, le prescrizioni in funzione degli obiettivi strategici dello stesso:

1. strategie per la valorizzazione e la salvaguardia delle risorse fisico-naturali;
2. strategie per la valorizzazione e la salvaguardia del sistema paesistico-ambientale;
3. strategie per il potenziamento dell'accessibilità nel territorio provinciale;
4. strategie di assetto territoriale per il potenziamento della qualità urbana;
5. strategie per lo sviluppo del sistema produttivo agricolo ed agro-industriale.

Gli Indirizzi normativi del Ptcp prevedono che la Provincia promuova la sistematizzazione e l'aggiornamento del quadro conoscitivo, attivando studi e ricerche a tema, generali o per ambiti territoriali, raccordando le iniziative conoscitive realizzate dalle diverse Amministrazioni comunali.

La costruzione di un Sistema della conoscenza (Sit) viene progettata, strutturata e organizzata su base geografica, permettendo di mettere in relazione, elaborare, rappresentare e derivare informazioni diverse. Le basi dati prodotte devono essere continuamente aggiornate, al fine di consentire l'adeguamento di politiche, indicazioni di programma e di piano ai processi di trasformazione, che possono variare anche significativamente le condizioni e lo stato del territorio e dell'ambiente.

La valenza strategica delle indicazioni contenute nel Ptcp e la sua natura di strumento di coordinamento ed indirizzo, rendono necessaria l'impostazione di politiche di sviluppo territoriale articolate, capaci di riconosce-re e valorizzare le specificità territoriali, i vincoli e le risorse che caratterizzano ciascuna realtà.

Gli approfondimenti analitici condotti sono finalizzati a cogliere e ad esplicitare alcuni aspetti dei caratteri antropici e/o territoriali tenendo presente tre scale di lettura:

1. la scala interprovinciale ed infraregionale rispetto cui cogliere gli elementi di struttura e le scelte di carattere extra-provinciale;
2. la scala provinciale rispetto cui relazionare gli interventi;
3. la scala di Circondario dove specificare e programmare gli interventi verificandone la coerenza ed i livelli di interazione con il sistema locale.

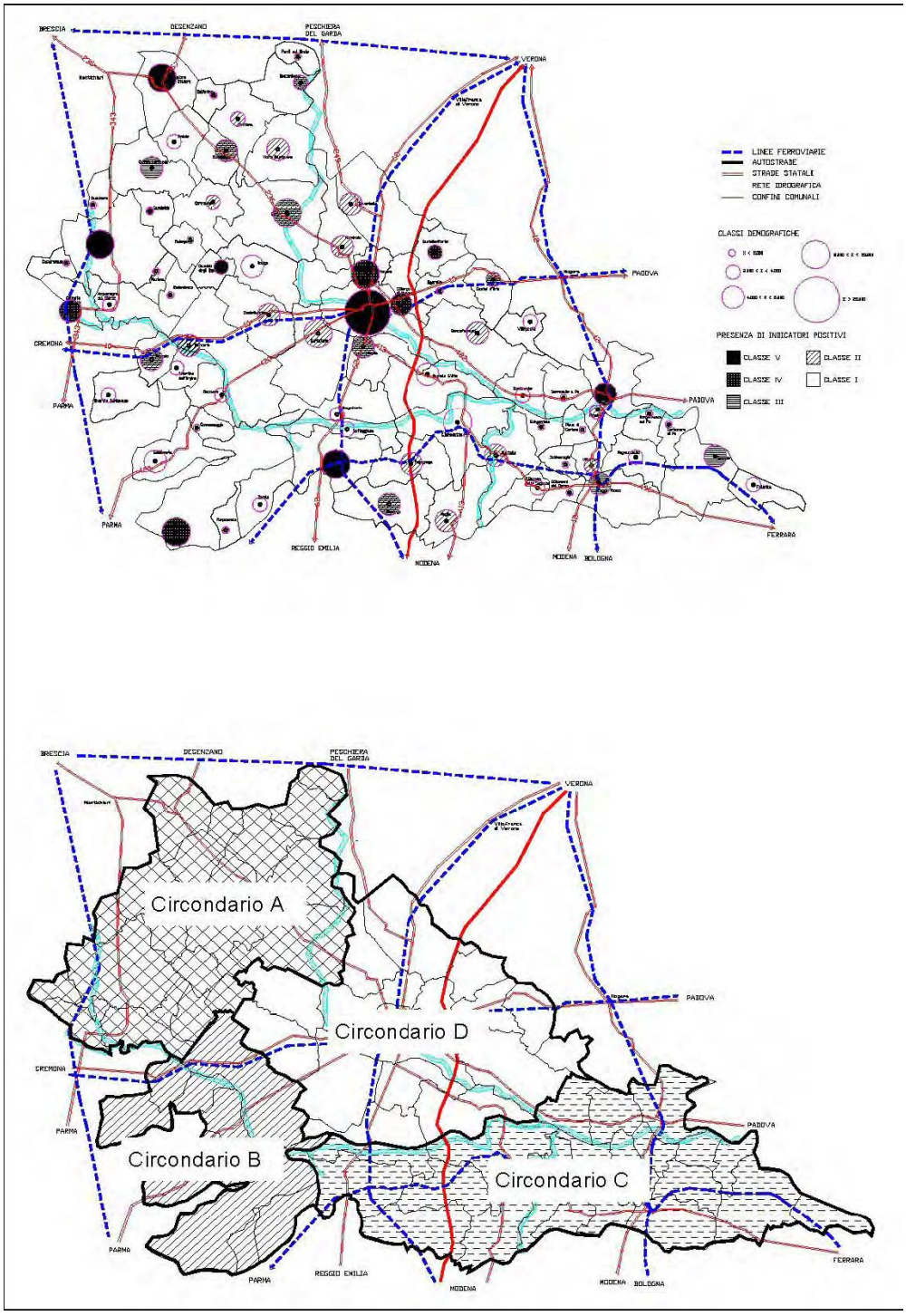


Figura 2.1: Circondario

Si sono identificati quattro Circondari sulla base di:

1. fattori fisico-naturali, economici e di relazione tra le polarità urbane;
2. livelli di cooperazione sovralocale in rapporto a forme sia istituzionali (Asl, Bacini scolastici, etc) sia di associazionismo volontario (Consorzi, Associazioni di categoria,etc).

Tale specificazione è stata approfondita sulla base di alcune elaborazioni riguardanti tre aspetti principali:

1. il sistema delle polarità a livello padano;
2. il sistema delle polarità provinciali;
3. l'analisi dei movimenti pendolari di lavoratori e studenti.

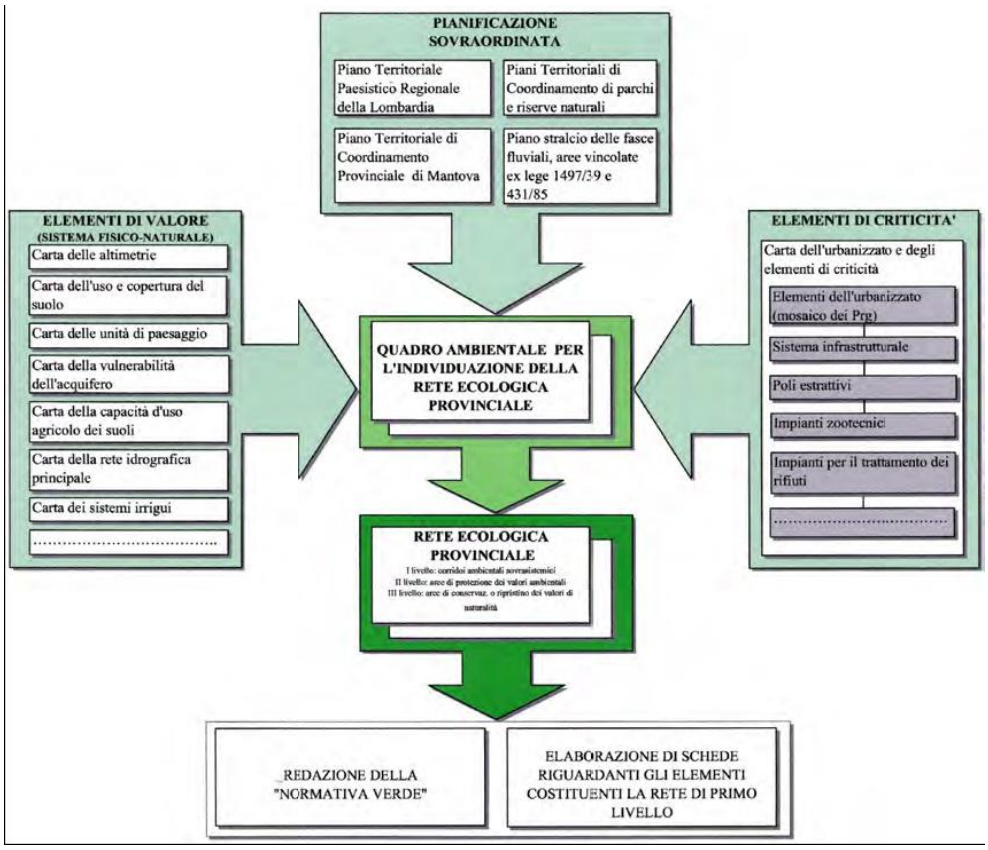


Figura 2.2

Le analisi relative a questi tre aspetti hanno consentito di formulare una perimetrazione dei Circondari che risultano così composti:

- Circondario A (Alto mantovano),composto da 21 Comuni;
- Circondario B (Viadanese, Oglio, Po), composto da 10 Comuni;
- Circondario C (Oltrepo mantovano), composto da 23 Comuni;
- Circondario D (Medio mantovano), composto da 16 Comuni.

Coerentemente con i recenti provvedimenti legislativi, che attribuiscono alle Amministrazioni comunali maggiori gradi di libertà nella determinazione delle scelte di pianificazione del territorio (si vedano le Leggi regionali 18/97 e 23/97) e alla luce del recente quadro legislativo approntato in sede regionale circa i contenuti che devono assumere i Piani territoriali provinciali, l'approccio degli approfondimenti è più di tipo valutativo/ concertativo che non di tipo impositivo.

Per quanto riguarda il sistema dei dispositivi è stata predisposta una struttura normativa il cui insieme costituisce il riferimento per gli interventi di livello extra-provinciale, provinciale, sovracomunale e per gli strumenti urbanistici comunali.

In particolare il piano si compnje di una serie di prescrizioni ed indicazioni aventi diversi gradi di cogenza rispetto alla pianificazione sottordinata.

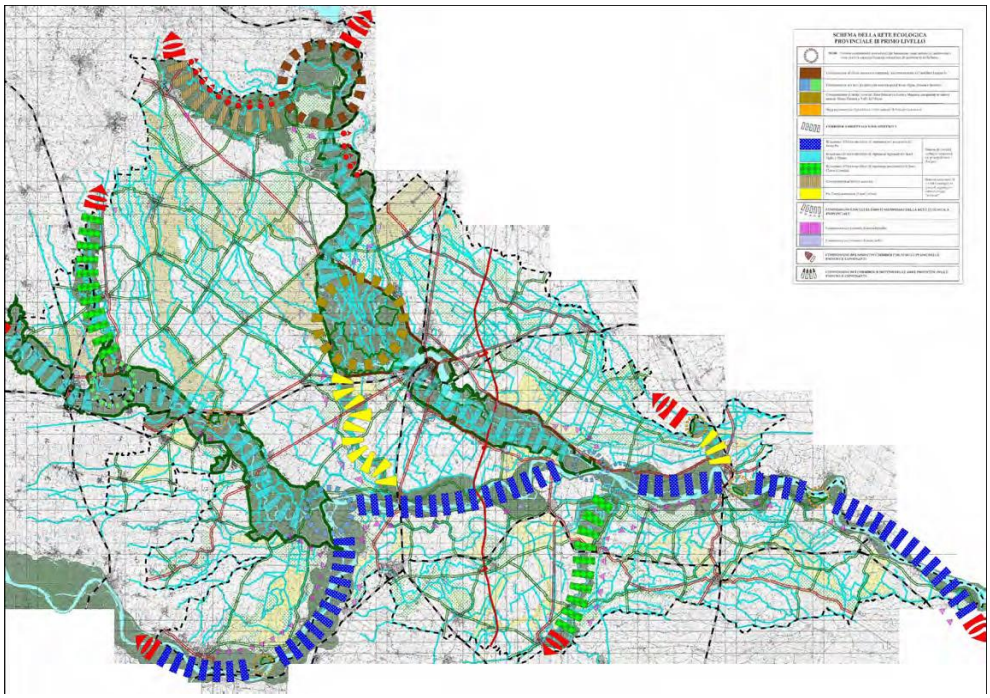


Figura 2.3: Schema della rete ecologica provinciale di primo livello

I livelli di cogenza normativa previsti per ogni ambito, sistema ed elemento individuato rappresentano una componente strutturale del Piano; pertanto la sostituzione e/o la modifica degli stessi dovrà essere sottoposta a procedura di variante ai sensi del successivo articolo 30 ed in conformità ai disposti dell'articolo 3 della Lr 1/00.

Tutte le indicazioni normative connesse ai livelli di cogenza più bassi sono da ritenersi orientative e non prescrittive.

Tali indicazioni costituiscono quindi indirizzi generali per la pianificazione e gestione del territorio che troveranno una più precisa articolazione e specificazione in sede locale da parte dei Comuni. Entro i limiti di tale articolazione e specificazione, effettuata in sede locale, esse esplicano la loro efficacia anche in riferimento alla valenza di Piano paesistico assunta dal Ptcp.

In modo coerente con il sistema degli obiettivi del Ptcp, le direttive, le indicazioni e le norme del Piano costituiscono il quadro di orientamento per le politiche dei soggetti pubblici e privati e riguardano:

1. con riferimento alle direttive:
   - gli indirizzi per la valorizzazione del sistema paesistico-ambientale e storico-culturale;
   - gli indirizzi per la valorizzazione dei sistemi produttivi locali;
   - le procedure per il recepimento e l'adeguamento delle indicazioni e degli indirizzi dei Piani extra-provinciali;
   - le procedure per la gestione del Ptcp rispetto sia alla sua attuazione, sia alle scelte dei Piani provinciali
   - di settore.

2. con riferimento alle indicazioni:
   - i criteri di localizzazione e dimensionamento degli insediamenti urbani e dei centri edificati;

- procedure da adottare per la formazione, la verifica ed il coordinamento degli strumenti urbanistici comunali.

3. con riferimento alle norme:
   - le norme e le prescrizioni derivanti da piani e leggi vigenti e quelle individuate dal Ptcp.

A partire dall'obiettivo di ottenere l'aumento dell'efficienza delle funzioni ecologiche e della qualità ambientale diffusa e sulla base delle informazioni contenute nella Carta del Quadro ambientale, si è proceduto a definire il progetto della rete ecologica provinciale.

Essa è articolata in corridoi e nodi ed è definita gerarchicamente in tre livelli d'interesse ambientale ciascuno dei quali con differente livello di cogenza:

- corridoi ambientali sovrasistemici: elementi del primo livello della Rete ecologica provinciale, prevalentemente costituiti da aree strettamente relazionate all'elemento idrico dei principali fiumi mantovani,formanti fasce di elevata valenza naturalistica con una marcata sensibilità ambientale.
- aree di protezione dei valori ambientali: elementi del secondo livello della Rete ecologica provinciale costituiti da aree che presentano significativi valori paesistico-ambientali, nonché da altre che hanno solo potenzialmente tale caratteristica.
- aree di conservazione o ripristino dei valori di naturalità dei territori agricoli: elementi del terzo livello della Rete ecologica provinciale, i quali richiedono una gestione sostenibile delle risorse naturali e dei valori storico-culturali compatibile con le necessità delle attività agricole e con gli indirizzi agronomici consolidati sul territorio.

Per le problematiche insediative relative alle aree produttive l'indicazione normativa affida al Ptcp un preciso ruolo di programmazione degli interventi e pertanto le indicazioni contenute nel Piano sono da ritenersi.

La necessità di procedere ad una gerarchizzazione delle aree produttive muove dall'esigenza di riconoscere e valutare le differenze a partire dal riconoscimento dei processi insediativi che hanno interessato o che interesseranno un'area secondo tre distinte tipologie :

- poli esistenti che hanno raggiunto, attraverso processi localizzativi solo parzialmente governati, dimensioni insediative rilevanti e che segnalano una necessità di interventi infrastrutturali in grado di consentire una completa evoluzione/sviluppo dell'intervento insediativo;
- poli di differente dimensione che singole Amministrazioni comunali hanno programmato in modo coerente ad interventi infrastrutturali (eseguiti o previsti);
- poli di nuova individuazione, dotati di un'adeguata infrastrutturazione e localizzati in ambiti di limitata sensibilità ambientale, che il Ptcp propone di concerto con le Amministrazioni comunali interessate.

Operando in modo coerente con le indicazioni regionali, il Ptcp ha definito una gerarchizzazione dei poli industriali presenti in provincia assumendo le categorie proposte (locale/sovralocale), attribuendo i differenti livelli di cogenza ed articolandole in modo più adeguato ai caratteri del sistema produttivo provinciale. Si è proceduto pertanto ad una scomposizione individuando quattro tipologie di

aree per attività produttive; le prime due riconducibili a progetti insediativi di carattere sovralocale, tesi a catturare opportunità insediative esogene:

1. insediamenti/poli produttivi sovralocali:
   - di livello provinciale o superiore,
   - di livello sovralocale.

Le seconde sono riconducibili, da un lato a progetti insediativi di carattere locale e dall'altro a processi insediativi solo parzialmente governati e spesso legati al consolidamento/riconoscimento di attività produttive localizzate in ambito agricolo:

2. insediamenti/poli produttivi locali:
   - di livello comunale,
   - aree insediative di tipo puntuale.

I criteri adottati per la definizione della gerarchia sono riconducibili a tre ordini di valutazioni, che hanno verificato la presenza di un adeguato rapporto tra:

1. le aree industriali utilizzate e le aree di riserva, potenzialmente utilizzabili in quanto compatibili con le trasformazioni antropiche, i caratteri paesaggistico-ambientali ed il sistema dei valori naturali,
2. le attività industriali insediate e/o insediabili e la capacità delle infrastrutture e delle strutture esistenti e/o previste di sostenere l'effetto diretto ed indotto,
3. le aree industriali e il sistema delle polarità urbane, degli insediamenti residenziali e dei servizi comunali.

Il Ptcp fonda la propria efficacia sulla condivisione e sulla concertazione delle scelte con gli enti territoriali e con le forze economiche e sociali; pertanto la sua gestione è caratterizzata da una pluralità di azioni finalizzate a:

- controllare l'attuazione degli interventi prioritari e la coerenza degli esiti rispetto a quelli previsti;
- verificare le dinamiche territoriali e socio-economiche per individuare l'emergere di nuove problematiche e bisogni;
- identificare eventuali nuove priorità di intervento e i rispettivi livelli di fattibilità.

I soggetti per la gestione del Ptcp sono gli organismi politico-amministrativi e gli organismi tecnico-amministrativi.

I dispositivi per la gestione del Ptcp, aperti a successive integrazioni, sono le procedure decisionali basate

sulle norme tecniche allegate al Piano e sul Sistema della conoscenza Sit e dagli elaborati di progetto per la

attuazione del Piano stesso.

Per assicurare l'efficacia e la processualità del Piano, in accordo all'evoluzione dello scenario economico-sociale e all'aggiornamento del quadro conoscitivo, la Provincia, anche in collaborazione con i Comuni, attua i contenuti e gli obiettivi del Ptcp attraverso:

- la redazione di aggiornamenti che modifichino esclusivamente elementi puntuali;
- l'elaborazione di varianti parziali del Ptcp;
- la redazione, secondo i criteri e le procedure indicate, dei piani provinciali di settore, dei piani e progetti tematici e di settore;

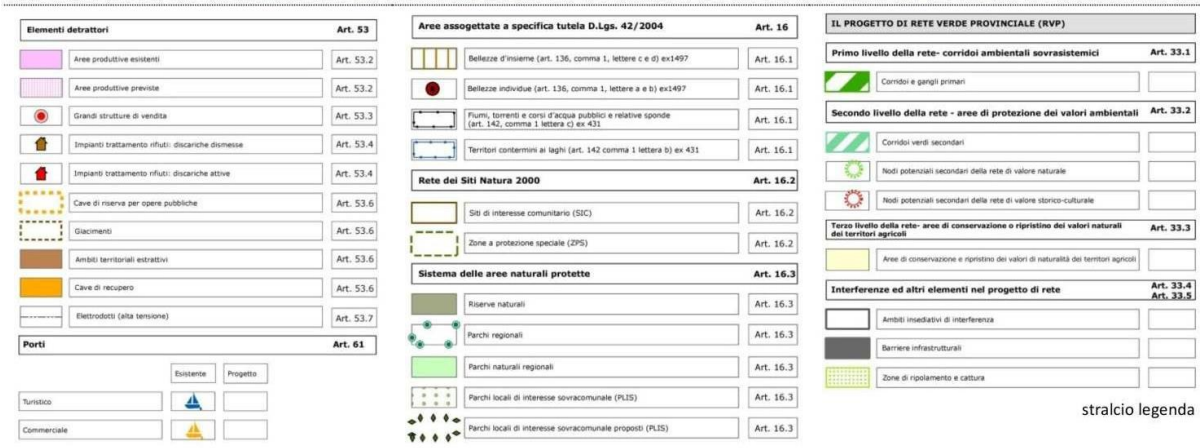
- la promozione di un coordinamento dell'attività di programmazione dei Comuni e della sperimentazione di modalità innovative della pianificazione comunale, anche sulla base di specifiche proposte avanzate dagli enti locali.

Con specifico riferimento al sistema degli obiettivi precedentemente definito ed ai contenuti degli indirizzi normativi, Ptcp si attua attraverso:

- Piani regolatori comunali e intercomunali;
- Piani provinciali di settore;
- Piani d'area;
- Progetti strategici;
- Piani di intervento per il riassetto idrogeologico dei bacini idrografici (ai sensi della Lr 13/93);
- Accordi di programma.

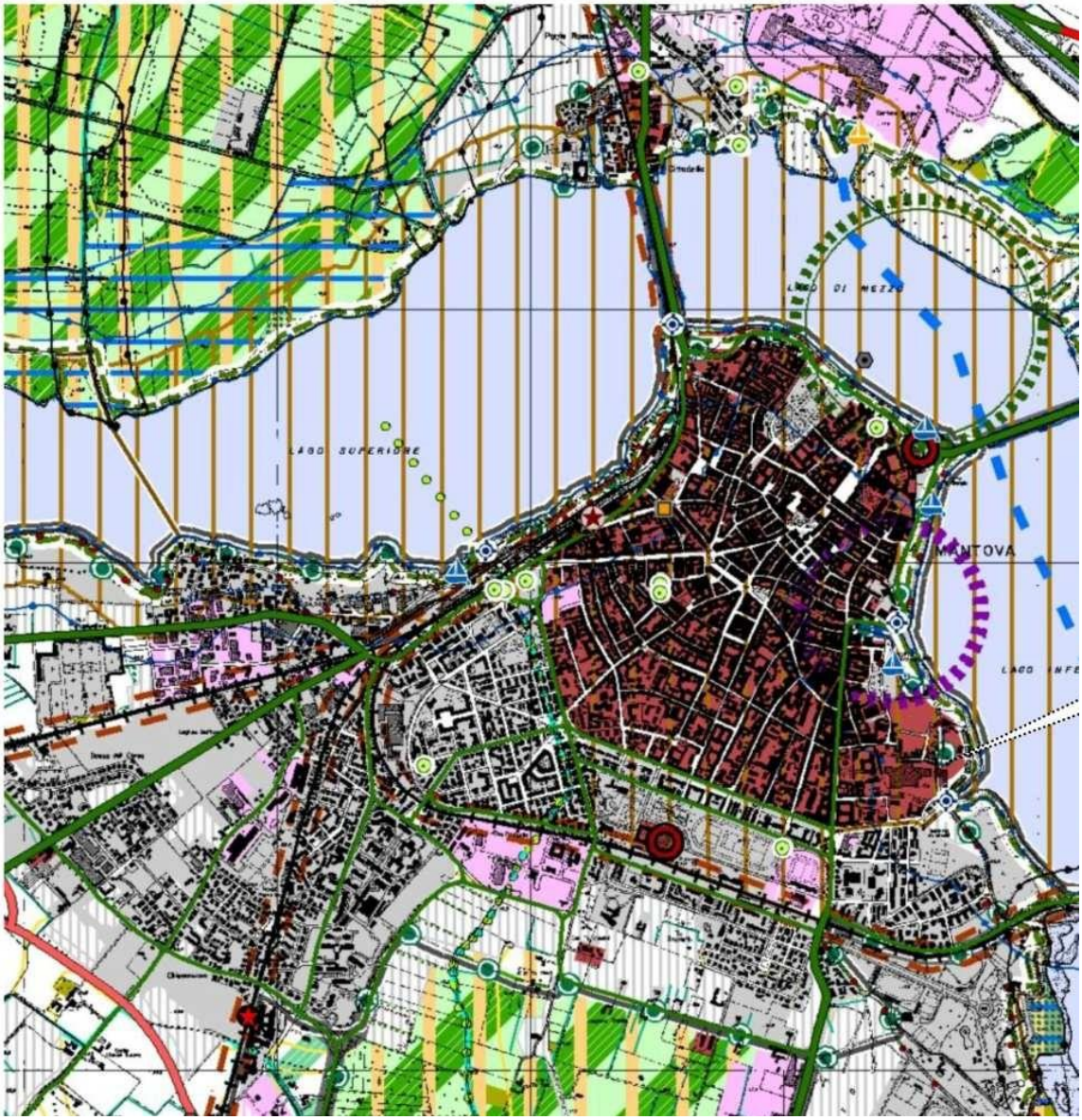
Nel caso in cui nuove elaborazioni non comportino modifiche sostanziali, cioè abbiano carattere integrativo o specificativo dei contenuti del Ptcp, non costituiscono variante e sono approvati dalla Giunta provinciale come modificazioni al documento approvato.

I progetti di intervento pubblici o privati che apportano modifiche sostanziali alle indicazioni del Ptcp potranno essere assunti nel Piano previo accordo di programma tra i Comuni, la Provincia e la Regione.



stralcio legenda

PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE DI MANTOVA



2.1.4. PGT (Piano Governo del Territorio) di Mantova

Il Piano del Governo del Territorio, approvato dal Comune di Mantova con D.C.C. n° 60 del 21.11.2012 regola e disciplina l'assetto e l'utilizzo dell'intero territorio comunale nel rispetto dei principi fondamentali dell'ordinamento comunitario, statale e regionale, nonché delle peculiarità storiche, culturali, naturalistiche e paesaggistiche locali.

In particolare il PGT, attraverso il Piano delle Regole, recepisce e attua, secondo i disposti della normativa vigente, le disposizioni degli strumenti di pianificazione territoriale di rango sovraordinato, con particolare riferimento a :

_ Piano Territoriale Regionale (PTR);
_ Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP);
_ Piano Territoriale di Coordinamento del Parco del Mincio (PTC del Parco);
_ Piani di gestione dei Siti Rete Natura 2000;
_ Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (PAI).

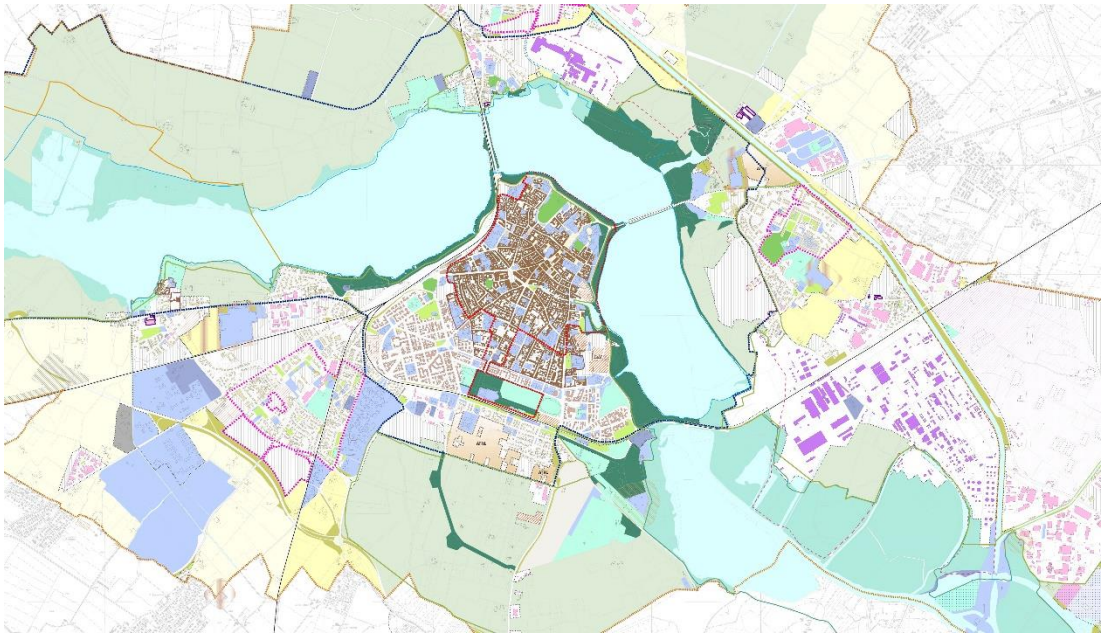


Figura 2.4.a: P.G.T.

Tra le areendi espansione urbana il PGT ha confermato la zona del territorio del Comune di Mantova a sud del centro abitato, già regolata dall'art. 36.3.6 delle Norme Tecniche di Attuazione del previgente PRG.

L'area è sottoposta a Piano Attuativo denominato "ATR.1 Te Brunetti", e costituisce la naturale espansione a sud dell'abitato, fino alla direttrice di Via Donati e sua prosecuzione.

L'ambito territoriale delimitato dal confine dell'ATR.1 costituisce il naturale completamento del tessuto urbano consolidato del centro abitato di Mantova, ed in particolare il completamento e miglioramento funzionale ed urbanizzativo dello storico quartiere "Te Brunetti".

Il comparto di piano presenta come destinazione principale la residenza, secondo la disciplina generale dettata dall'apposita scheda contenuta nel Documento di Piano. Sono ammesse come funzioni accessorie attività economiche terziarie e commerciale.

La citata scheda attuativa prevede anche uno schema distributivo funzionale che detta le linee guida per lo sviluppo insediativo dell'area.

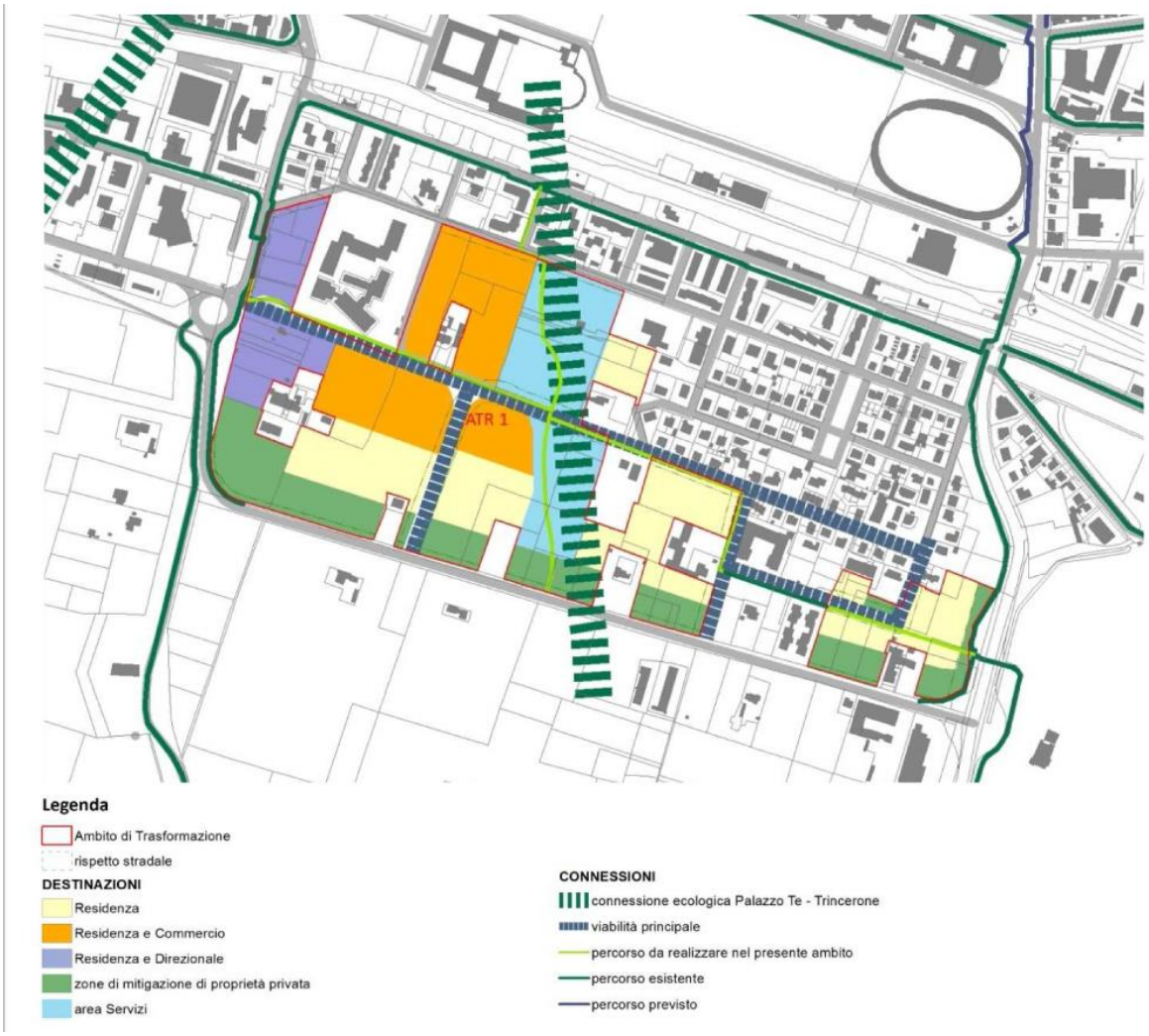


Figura 2.5.b: Scheda attuativa Documento di Piano

2.2. PIANIFICAZIONE DI SETTORE

2.2.1. Piano di bacino

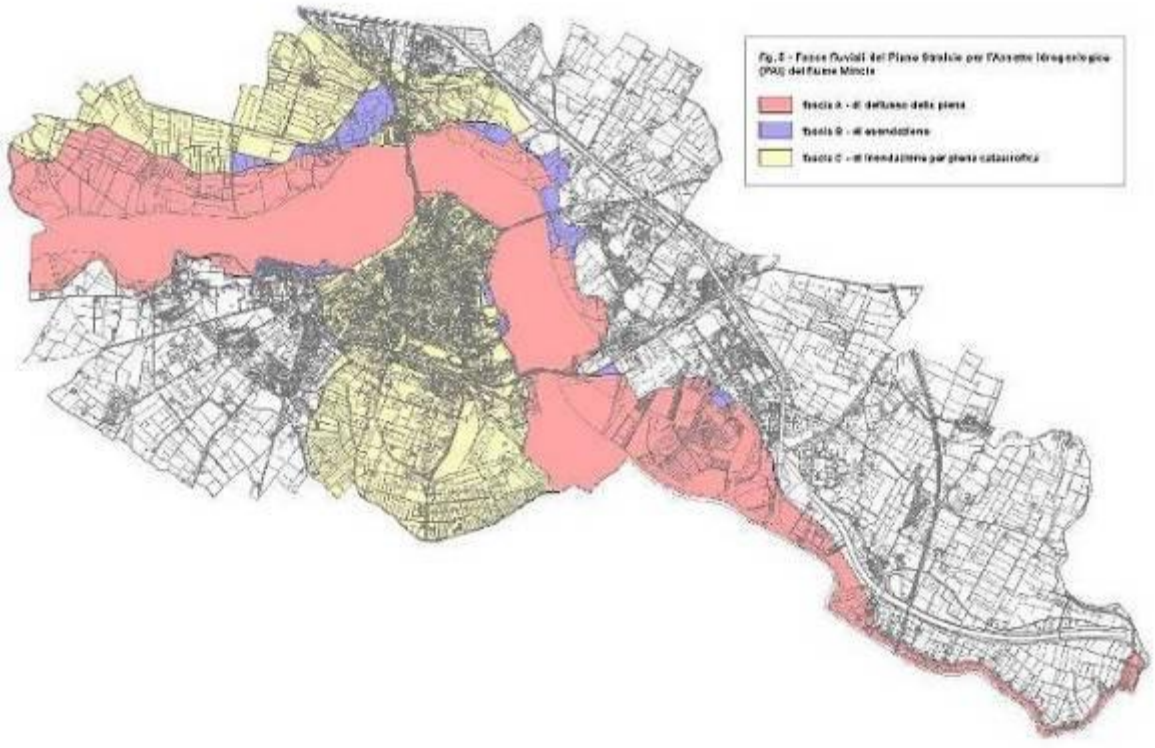


Figura 2.6: Pai

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI - DPCM 24 maggio 2001) , è uno strumento di regolamentazione con il quale l'Autorità di Bacino del fiume Po, ai sensi della L. 183/89, si propone di garantire ai territori afferenti il Bacino del fiume Po un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico.

Per il sistema idrografico di Pianura il PAI definisce un progetto di assetto dei corsi d'acqua attraverso:

- la delimitazione delle fasce fluviali;
- la regolamentazione degli usi del suolo nelle fasce fluviali;
- la definizione degli interventi a carattere strutturale di mitigazione del rischio.

Il PAI ha valore di piano territoriale di settore ed alle sue prescrizioni devono adeguarsi gli atti di pianificazione e programmazione regionali, provinciali e comunali.

Il Comune di Mantova è interessato dalle disposizioni del PAI per quanto attiene la delimitazione delle fasce fluviali del fiume Mincio e dei Laghi di Mantova.

Nello specifico, il PAI prevede tre distinte fasce fluviali:

- Fascia A - Fascia di deflusso della piena;
- Fascia B - Fascia di esondazione (i terreni, esterni alla fascia A, interessati da inondazione al verificarsi della piena di riferimento);
- Fascia C - Area di inondazione per piena catastrofica (i terreni, esterni alla fascia B,interessati da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento).

Nella Fascia A il Piano stralcio 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.

Nella Fascia B il Piano stralcio 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.

Nella Fascia C il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione da parte della Regione o della Provincia, di Programmi di previsione e prevenzione.

Risulta evidente da quanto detto che i vincoli apposti in merito alla trasformazione dei suoli dal PAI risultano particolarmente limitanti per le fasce A e B, territori in cui la tutela della funzionalità idraulica ed il ripristino delle dinamiche naturali del corso d'acqua costituiscono obiettivi prioritari rispetto all'antropizzazione ed urbanizzazione dei suoli. Al contrario in fascia C le prescrizioni previste producono effetti scarsamente limitativi rispetto alle destinazioni dei suoli, ed in particolare rispetto alle trasformazioni insediative urbane degli stessi, visto che è molto improbabile che si verifichi un evento catastrofico di simili portata.

L'ambito interessato dalla trasformazione in atto, non rientra nelle fasce fluviali del fiume Mincio, regolamentate ai sensi delle disposizioni per la fascia A e B.

Le disposizioni dei Piani Stralcio di bacino sono state recepite nel PTCP di Mantova, e quindi anche dal PGT di Mantova

2.2.2. Piano Territoriale del Parco del Mincio

La Regione Lombardia con la D.g.r. del 28/06/2000 n. 7/193ha approvato il Piano Territoriale di Coordinamento del parco regionale del Mincio, il quale ha effetti di piano paesistico coordinato, con i contenuti paesistici del piano territoriale di coordinamento provinciale.

Nell'ambito territoriale ricompreso dai confini del Parco del Mincio sono stati individuati e normati diversi specifici e peculiari contesti oggetto di tutela, tra cui delle riserve naturali.

Oltre a questi specifici ambiti territoriali, oggetto di tutela e salvaguardia, il Piano individua anche i principali elementi di importanza naturalistica e paesistica, di seguito riportati:

a. ambito di tutela idrogeologica per alta vulnerabilità (tav. 2, art. 27);
b. terrazzi morfologici (tav. 2, art. 25, art. 33);
c. luoghi notevoli (tav. 2, art. 33),
d. unità ecosistemiche (tav. 3, art. 28).

Il PTC del Parco del Mincio detta degli indirizzi per la pianificazione urbanistica dei comuni, sia di carattere generale che attuativa, relativamente alle aree site al confine del territorio del Parco stesso al fine di salvaguardare la contestualizzazione dell'ambito oggetto di tutela. È questo il caso specifico dell'ambito Te Brunetti-Nuovo Ospedale, una vasta area oggetto di trasformazione urbanistica posta al confine del Parco. Una vicinanza con aree sensibili che ha inevitabilmente guidato la formazione del progetto e ha suggerito la necessità di un'analisi puntuale degli interventi anche rispetto agli eventuali effetti prodotti dagli stessi sulle aree protette prossime alla città di Mantova, per tale motivo è stata effettuata la Valutazione di Incidenza Ambientale ivi allegata.

Alcuni degli indirizzi generali dettati dal piano del parco per la programmazione urbanistica delle aree di confine con il parco stesso sono i seguenti, ed è inutile dire che ciascuno di essi ha informato la progettazione dell'ambito territoriale ricompreso nel ATR.1:

a. sono tutelate e salvaguardate le superfici a bosco
b. particolare attenzione è prestata alle caratteristiche geomorfologiche del terreno ed alla salvaguardia specifica dell'assetto idrogeologico, mediante l'individuazione delle aree da sottoporre a verifica e tutela, tra le quali sono ricompresi anche alcuni dei terreni oggetto del presente piano attuativo motivo per cui gli stessi sono stati oggetto di analisi analitica e puntuale in sede di indagine geologica;
c. l'aggregato urbano è, preferibilmente, definito da perimetri continui, alfine di conseguire il minor consumo delle risorse naturali e territoriali;
d. si provvede alla sistemazione a verde delle aree libere mediante piantumazioni e cortine alberate, soprattutto lungo i confini del parco;
e. in aree confinanti con il perimetro del parco, in corrispondenza della viabilità di penetrazione, sono organizzati gli accessi al parco stesso, sia per quanto concerne gli aspetti funzionali (parcheggi e viabilità di penetrazione), che per gli aspetti ambientali (spazi verdi e cortine alberate).

Nel PTC del parco non esistono particolari prescrizioni per l'area oggetto della pianificazione attuativa in quanto la stessa risulta rimanere esterna al perimetro del Parco.

2.2.3. Il Piano di gestione del SIC "Ansa e Valli del Mincio" (IT20B0017) e ZPS "valli del Mincio"

La ZPS Valli del Mincio è stata istituita ai sensi della direttiva 79/409/CE con il Decreto del Ministero dell'Ambiente 3 Aprile 2000. Il SIC Ansa e Valli del Mincio è stato istituito ai sensi della Direttiva 92/43/CEE con D.G.R. n. 14106 dell'8 Agosto 2003, ed è stato riconosciuto SIC con decisione della Commissione Europea 2004/798/CE del 7 Dicembre 2004.

La loro gestione è stata affidata al Parco del Mincio con la D.G.R. n. 14106 dell'8 Agosto 2003 (pSIC) e D.G.R. n. 18453 del 30 luglio 2004 (ZPS).

Il "Piano di gestione della ZPS valli del Mincio e del SIC Ansa e valli del Mincio" è stato approvato con delibera dell'assemblea Consortile del Consorzio Parco naturale del Mincio n. 10 del 16 marzo 2011.

Il Piano prevede all'art. 36 del regolamento che siano sottoposti a i piani, interventi o progetti, interni o esterni ai siti Natura 2000, direttamente o indirettamente incidenti su di essi, in conformità al D.P.R. 120/2003. L'art. 37 comma 6 in particolare prevede che siano sottoposti a procedura semplificata di valutazione di incidenza i piani urbanistici attuativi per zone destinazione d'uso residenziale, produttivo e/o per servizi situati oltre 1 Km dal perimetro dei siti. L'Ente gestore si riserva in ogni caso la possibilità di sottoporre gli interventi previsti dagli strumenti di pianificazione e già positivamente sottoposti a Valutazione d'incidenza, alla procedura citata < richiedendo la redazione di uno studio di incidenza, anche nel corso della realizzazione dell'intervento, qualora si verifichi la possibilità di incidenze significative sul sito (art. 37 comma 7)

2.2.4. Il Piano di gestione della riserva naturale e SIC/ZPS Vallazza (IT20B0010)

La riserva naturale "Vallazza" è stata istituita con D.C.R. del 24 gennaio 1991 n. V/102. La ZPS e il SIC "Vallazza" vengono istituiti successivamente con DMA del 3 aprile 2000. La gestione dei siti è affidata al Parco del Mincio.

Data l'ampia sovrapposizione dell'area Riserva naturale "Vallazza" con il SIC/ZPS "Vallazza", è stato realizzato un unico Piano di gestione (Piano di gestione della Riserva naturale "Vallazza" e del SIC/ZPS), approvato con delibera dell'Assemblea consortile del Consorzio Parco naturale del Mincio n. 12 del 16 marzo 2011.

L'area di progetto è localizzata a circa 620 metri dalla "Zona a gestione attiva (B)" che corrisponde ad un area < a medio o elevato valore di conservazione, dove è richiesta una forte componente gestionale per riabilitare, ristabilire o creare valori naturalistici > (art. 4).

Il regolamento prevede all'art. 38 che siano "sottoposti a valutazione di incidenza i piani, interventi o progetti, inetrni o esterni al sito natura 2000, direttamente o indirettamente incidenti su di esso, in conformità al D.P.R. 120/2003". Il regolamento all'art. 39 comma 2 specifica inoltre che i piani urbanistici attuativi per zone a destinazione d'uso residenziale/o servizi situati entro 1 Km dal limite del sito natura 2000 (punto e), "possono essere sottoposti alla procedura di valutazione d'incidenza semplificata prevista dall'art. 6 bis comma a) dell'allegato C alla D.G.R. 8 agosto 2003,

n. 7/14106, così come modificato dalla D.G.R. 13 dicembre 2000 n. 8/3798/8". L'ente gestore si riserva in ogni caso la possibilità di "richiedere la redazione di uno studio di incidenza, anche nel corso della realizzazione dell'intervento, qualora si verifichi la possibilità di incidenze significative sul sito" (art. 39 comma 3).

Il regolamento prevede inoltre che siano "sempre consentiti, senza la necessità di previa autorizzazione da parte dell'ente Gestore (…) i piani urbanistici attuativi per zone a destinazione d'uso residenziale e/o per servizi situati oltre 500 metri dal limite del sito natura 2000" (art. 40).

2.3. COMPATIBILITÀ CON LA PIANIFICAZIONE ESISTENTE

Il Piano Attutativo "ATR.1 – I° stralcio Te Brunetti" oggetto della presente analisi ambientale, alla luce di quanto detto e sulla base dei risultati delle indagini che costituiscono il corpus dello studio ambientale prodotto, risulta conforme alla pianificazione territoriale urbanistica e ambientale vigente, rispettandone quindi le prescrizioni di carattere prevalente e meglio specificando indicazioni progettuali tali da garantire un corretto sviluppo delle indicazioni di carattere generale che i diversi piani analizzati suggeriscono.

In particolare il rispetto delle qualità paesaggistiche del contesto, e l'attenzione al rispetto della sostenibilità degli interventi di traformazione sono garantiti dalla scelta fondante del progetto presentato e cioè la riduzione della superficie insediabile rispetto alle previsioni del PGT e l'attuazione di un primo intervento di rinaturalizzazione atta alla creazione di una zona di filtro mitigativo.

CAPITOLO

3

DESCRIZIONE DEI CONTENUTI DEL PIANO

3.1. SCOPO DEL PIANO

Il "Piano ATR.1", ha lo scopo di urbanizzare una vasta area oggi a prevalente destinazione agricola, completando e riorganizzando il disegno urbano dell'esistente quartiere Te Brunetti.

Un'importante occasione di riqualificazione di un ambito urbano incompleto ormai da decenni, e che costituisce il naturale sviluppo residenziale della città di Mantova vista la sua vicinanza sia al nucleo storico dell'abitato sia alla moderna città dei servizi sorta in prossimità dell'Ospedale nel corso degli ultimi decenni del secolo scorso.

Un nuovo sviluppo residenziale del quartiere che deve essere anche l'occasione per insediare un nuovo modello urbano attento alle specifcità e peculiarità ambientali e paesaggistiche del sito. Un progetto di vitale importanza per la città di Mantova ed il suo futuro, che deve essere capace di ricucire tra loro gli sfrangiati brani di città esistenti, mettendoli in connessione con il centro storico, ma soprattutto relazionandoli in modo corretto con il paesaggio agrario tipico della parte sud di Mantova con il quale il nuovo quartiere confina e dialoga. Evitando in tal modo di ripetere gli errori che anche recentemente sono stati commessi nell'ansia di favorire uno sviluppo quantitativo più che qualitativo degli ambiti urbani, compromettendo ulteriormente l'immagine ed il paesaggio di questi territori di confine.

3.2. LOCALIZZAZIONE DELL'AREA

L'ambito di piano è individuabile nella parte sud della città, costituisce il naturale completamento del quartiere Te Brunetti sino al raggiungimento del confine di tale area costituito dall'asse viabilistico di Via Donati, la quale costituisce anche il confine del Parco del Mincio.

3.3. PREVISIONE DEL P.G.T.

Il PGT vigente ha inserito le aree in argomento tra le zone di espansione residenziale della città di Mantova, assoggettandole alla pianificazione attuativa ad opera dei soggetti proprietari delle aree stesse.

Oltre alle previsioni normative di carattere generale per le aree di espansione, il PGT di Mantova prevede delle prescrizioni puntuali per tale ambito di pianificazione:

Obiettivi del Piano

1. *Collegamento e ricucitura tra l'edificato esistente e gli interventi in fase di realizzazione.*
2. *Incremento dei servizi del quartiere.*
3. *Creazione di un'ampia area pubblica a servizio dell'intero quartiere, con collegamento ciclo-pedonale tra due aree di grande valenza storico-paesaggistica (Palazzo Te e il Trincerone). In particolare, è richiesta la realizzazione di passaggi pubblici che rendano possibile la connessione Palazzo Te – Trincerone.*

Destinazioni d'uso

La destinazione principale è la residenza (R). Sono ammesse quali destinazioni accessorie: - artigianato di servizio (AE2) e commerciale (AE5) nel limite dei soli esercizi di vicinato, da localizzare prevalentemente in adiacenza alla zona servizi; - direzionale (AE3) da localizzare prevalentemente lungo via Trincerone per la contiguità con le strutture direzionali esistenti nell'area prospiciente; - Attrezzature private (AE4)

Modalità attuative del comparto

Per le dimensioni del comparto, è ammessa la pianificazione attuativa per stralci funzionali adeguatamente dimensionati.

Il quadro di massima riportato, indica:

1. *viabilità principale*
2. *aree per servizi pubblici*
3. *ciclabile di collegamento alle ciclabili esistenti in direzione nord-sud ed est-ovest*
4. *fascia di mitigazione (20 m) che resterà di proprietà privata e sarà destinata a verde (dovrà essere garantito l'uso pubblico della fascia mitigativa posta in corrispondenza dell'area pubblica).*

Per quanto riguarda le destinazioni, è rappresentata una distribuzione puramente indicativa. Le aree di sosta (pubbliche e private) sono ammesse in tutto il comparto.

3.4. STATO ATTUALE

Attualmente le aree ricomprese nel perimetro del piano "ATR.1Te Brunetti" sono prevalentemente destinate all'uso agricolo, inteso sia a livello di coltivazione intensiva, sia come coltivazione orticola di piccoli appezzamenti di terreni siti in particolare nella zona est del comparto.

Solo i terreni prossimi a Via Amadei ed annessi al centro Parrocchiale hanno una destinazione d'uso diversa essendo state ricavate in questo contesto delle attrezzature sportive quali campi da gioco e piccoli spogliatoi di pertinenza.

In particolare risulta interessante sottolineare come già oggi pur non esistendo urbanizzazione alcuna, l'asse del possibile sviluppo urbanizzativo dell'area sia già stato individuato e creato dal transito dei residenti attraverso strade "bianche" che proseguono il tracciato di via Possevino e costeggiano il lato ovest dell'esistente complesso scolastico proseguendo sino in prossimità di via Donati. Un'invariante di progetto che inevitabilmente doveva essere recepita ed interpretata dallo schema viabilistico del nuovo quartiere.

Purtroppo, a fianco degli interventi edilizi della città consolidata, nell'intorno del perimetro di piano, stanno nascendo alcuni interventi edilizi residenziali caratterizzati da un alto indice volumetrico e da una scarsa qualità del disegno urbano complessivo, che aumentano la pressione antropica nei confronti del paesaggio circostante e nei confronti anche dell'abitato esistente.

Nel prossimo futuro dovrebbero inoltre essere avviate le opere di edificazione previste dall'approvato primo stralcio "P.A.3.6 Nuovo Ospedale" secondo un progetto urbano autorizzato a seguito di positiva valutazione di impatto ambientale dello stesso caratterizzato da una forte attenzione progettuale alle tematiche ambientali e corredato da un complesso sistema di opere di mitigazione rese necessarie dal particolare contesto nel quale si inserisce la nuova urbanizzazione e cioè la valle del Paiolo.

3.5. STATO DI PROGETTO: FASE DI ESERCIZIO

3.5.1. Assetto urbanistico (trasformazioni)

Il presente I° stralcio del ATR.1 conformemente alle previsioni del PGT costituisce l'attuazione di un progetto di dimensioni limitate che si coerenzia con futuri e possibili sviluppi del quartiere attraverso il rispetto delle prescrizioni dello schema contenuto nella scheda di allegata al Documento di Piano.

La superficie catastale complessiva del sub comparto oggetto della presente risulta essere pari a 16.184,00mq.

Il PGT assegna a tale ambito un indice di edificabilità territoriale pari a 0,50mq/mq. A seguito di un lungo iter progettuale, che ha condotto al vaglio di diverse ipotesi insediative, le proprietà proponenti il presente stralcio hanno convenuto che, al fine di promuovere un intervento caratterizzato da un elevato standard qualitativo e dal limitato impatto paesaggistico, il progetto preveda l'insediamento di una superficie lorda di pavimento (SLP) complessiva ridotta di circa il 40% rispetto a quella ammissibile.

Per tale motivo a fronte dei 7.869 mq di SLP insediabili ai sensi del PGT, la proposta di piano attuativo presentata prevede di insediarne solo 4.550mq, con un indice territoriale medio pari a 0,29 mq/mq.

I 4.550,00mq complessivi di SLP previsti sono così suddivisi tra le diverse destinazioni d'uso:

commerciale	500,00 mq
economico-terziarie	4.050,00 mq
somm.	4.550,00 mq

Gli standard dovuti assommano complessivamente a 4.550,00mq.

Gli standard direttamente individuati e ceduti nell'ambito del comparto assommano a 3.716,00mq (3.458 mq di aree a parcheggio e 258 mq di aree a verde).

Il disegno urbano del nuovo quartiere comporta la realizzazione di circa 2.892,00mq di strade di uso pubblico realizzate con le caratteristiche descritte anche nel seguito della presente relazione.

Dai dati sopra esposti si deduce che a seguito della urbanizzazione del comparto di progetto la superficie fondiaria sarà complessivamente pari a 8.390,00mq.

3.5.2. Opere di urbanizzazione

In coerenza con l'analisi sopra illustrata ed alla luce delle indicazioni della scheda di PGT relativa all'ambito ATR1, la proposta progettuale parte dalla necessità di definire la ricucitura della sfrangiata edificazione che caratterizza questa porzione di città garantendo un'adeguata soluzione all'innesto viabilistico della nuova via di penetrazione su cui si potrà collegare lo sviluppo futuro del quartiere.

La soluzione proposta appare semplice e coerente con le previsioni insediative del PGT, la destinazione d'uso e la necessità di dare soluzione a diverse problematiche di carattere pubblico riscontrabili in questa zona. Tra queste si citano: il problematico accesso alla scuola "Mazzolari", l'assenza di adeguate aree di sosta per gli autobus delle linee pubbliche ed il critico innesto di via Amadei su via Bellonci. La ricerca di una soluzione a tali criticità di interesse pubblico ha suggerito la creazione di una contro-strada che fiancheggiando il lato est della scuola permetta un facile collegamento di via Amadei con la rotatoria tra via Nenni e via Donati,

l'individuazione di due aree parcheggio da vincolare ad uso pubblico poste sia a nord che a sud del comparto e la definizione di due soli lotti edificabili.

Pur essendo un intervento di trasformazione di limitata estensione la sua attuazione diviene l'occasione per un importante miglioramento dei servizi e della viabilità del quartiere.

Il progetto prevede:

-la realizzazione di due golfi di fermata lungo via Bellonci, in entrambe le direzioni di marcia, di fatto riorganizzando gli spazi del parcheggio Altobelli;

-la redistribuzione del parcheggio Altobelli con la creazione di un innesto diretto da via Bellonci in modo da facilitarne utilizzo e l'accesso;

-risoluzione del problematico accesso carrabile all'istituto Mazzolari, con la ridefinizione della recinzione di confine, l'apertura di un nuovo accesso carrabile lungo la contro-strada di piano, la creazione di un'area protetta per l'accesso pedonale all'istituto e la creazione di un nuovo filtro verde lungo la nuova strada di progetto con la contemporanea qualificazione di un'area parcheggio al servizio delle palestre incluse nel complesso.

L'illuminazione pubblica sarà conforme alla normativa vigente in materia di inquinamento luminoso.

Al fine di ridurre l'inquinamento dovuto al riscaldamento delle abitazioni si prevede l'estensione capillare della rete di teleriscaldamento esistente, mentre lo scarico delle acque bianche meteoriche raccolte verrà convogliato in un invaso di dispersione.

3.5.3. Inserimento paesistico

Nei capitoli interamente dedicati all'analisi dell'iserimento paesistico del progetto si trovano valutazioni maggiormente dettagliate delle criticità e delle azioni volte a mitigare gli effetti che inevitabilmente l'attuazione delle previsioni di piano comportano sul contesto territoriale e paesaggistico di questa parte di città.

In questa sede è bene evidenziare come da un punto di vista paesaggistico le principali criticità siano individuabili nel rapporto tra il nuovo edificato ed il paesaggio agrario tipico della zona a sud di via Donati, e nell'eventuale rapporto visivo con il complesso monumentale di Palazzo Te.

Quest'ultimo aspetto è in realtà stato risolto a monte della progettazione, prevedendo la realizzazione di complessi edilizi la cui altezza massima fosse di soli 4 piani fuori terra, in analogia con gli edifici esistenti nell'intorno di via Visi e via Amadei. Tale decisione progettuale ha come effetto quello di evitare che lo skyline del nuovo quartiere muti il contesto paesaggistico di Palazzo Te.

Più complesso ed articolato il rapporto tra il nuovo quartiere e la campagna circostante; anche in questo caso la scelta di contenere le altezze massime degli edifici aiuta un inserimento organico e poco invasivo del nuovo edificato ma da sola non basta. Necessariamente al fine di valutare gli impatti paesaggistici del progetto urbano nei confronti del "parco agricolo" sito a su di via Donati si è assunta come ipotesi di progettazione delle aree non coinvolte nel presente stralcio un'indicazione progettuale conforme alla documentazione già presentata nel recente passato dalle stesse proprietà presso gli uffici tecnici del Comune di Mantova. Tali indicazioni grafiche non hanno nessuna valuità giuridica e non costituiscono ovviamente nessun vincolo progettuale per le proprietà di dette aree escluse dal perimetro di piano del presente stralcio attuativo, semplicemente esse hanno costituito in questa sede la

base necessaria ad una valutazione paesaggistica estesa non solo alla ristretta porzione di piano in argomento.

Ciò premesso, appare evidente che nei confornti del limite sud dell'ATR.1 risulterà essere di strategica importanza la creazione di un'adeguata zona di filtro che mediante una consona piantumazione mitighi gli impatti ambientali e paesaggistici generati dall'urbanizzazione delle aree prossime a via Donati. Evidentemente la progettazione di tale area tampone competerà alla fase progettuale dei sub-comparti e degli stralci direttamente coinvolti nella risoluzione del problema rilevato.

Per concludere appare evidente che ai fini paesaggistici, pur esulando dal campo di interesse delle scelte progettuali e programmatiche del presente stralcio, lungo il confine dell'ATR.1 costituito da via Donati sarà necessario realizzare una cortina di verde, piantumato con essenze autoctone d'alto fusto, capace di mitigare l'impatto paesaggistico dei nuovi complessi residenziali.

3.5.4. Perimetrazioni e recinzioni

Il piano non prevede particolari accorgimenti per quanto attiene recinzioni e perimetrazioni dei lotti edificabili, fatta salva la garanzia che le stesse permettano la vista dei giardini e cortili interni. Da un punto di vista progettuale e paesaggistico diviene infatti di prioritaria importanza la realizzazione e cura di una fascia a verde privato tra gli edifici e la pubblica via, così da offrire l'immagine di un quartiere immerso nel verde e di grande qualità.

3.5.5. Condizioni di accessibilità

L'accessibilità e lo scarso carico indotto dalla realizzazione del nuovo quartiere di Te Brunetti sulla viabilità esistente, appare evidente stante l'eseguità del comparto. In questa sede appare opportuno soffermarsi più che sulla accessibilità all'area mediante autoveicoli o ciclomotori, all'accessibilità all'area da un punto di vista ciclopedonale e del servizio di trasporto pubblico.

Per quanto riguarda quest'ultimo si rileva che sono già presenti diverse fermate dell'autobus sia in via Amadei che in via Visi, quindi possiamo tranquillamente affermare che il quartiere gode già oggi di un ottima accessibilità che verrà notevolmente migliorata dalla esecuzione delle previste opere di riqualificazione del Parcheggio Altobelli e di vi Bellonci atte a ricavare due golfi di sosta per le linee urbane proprio di fornte al comparto di trasformazione. Un rilevante intervento di riqualificazione e miglioramento per la viabilità comunale e che garantirà anche un netto miglioramento della fruizione con mezzi pubblici dell'intera area.

Ma il nuovo quartiere sarà ottimamente connesso anche alla rete di ciclabili cittadini esistenti. Infatti il progetto prevede nuove connessioni all'anello ciclopedonale esterno sito lungo via Nenni, via Donati e strada della Cisa. Tali rete di ciclabili consentirà ai residenti una rapida connessione con il centro storico e con i servizi presenti in città.

Un valido sistema di accessibilità e connessione del nuovo quartiere con il trasporto pubblico e con i percorsi ciclopedonali esistenti sarà garanzia di un equilibrato e attento inserimento della nuova espansione prevista.

3.5.6. Viabilità esterna all'area

Lo stralcio attuativo "ATR.1 – I° stralcio Te Brunetti" pone in realtà ben poche problematiche rispetto alla viabilità esterna al comparto, essendo in previsione un intervento di limitate dimensioni rispetto al quadro complessivo della trasformazione

urbana prevista in sede di PGT e della VIA promossa dalla società del Pitentino in occasione dell'approvazione del Piano Attuativo "Nuovo Ospedale".

La prevalenza della destinazione d'uso residenziale garantisce che anche nel caso di una completa attuazione del comparto ATR.1, in un prossimo futuro, l'incidenza rispetto alla struttura viabilistica esistente sia stimabile come limitata.

Il quartiere Te Brunetti, e l'ambito di espansione del piano attuativo, sono sostanzialmente interclusi all'interno di un anello viabilistico di rilevanza comunale (la vera circonvallazione sud di Mantova). A tale sistema viabilistico principale la rete viaria di quartiere si connetterà mediante gli accessi oggi esistenti e tramite la realizzazione di un nuovo innesto alla rotatoria di via Nenni-via Donati. Una soluzione quest'ultima molto migliorativa rispetto alla situazione attuale.

3.5.7. Infrastrutture telecomunicazioni

Nell'ambito della realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria previste dal piano sarà garantita la realizzazione di opportuni cavidotti per il cablaggio dell'intero quartiere, al fine di garantire la massima accessibilità ad ogni residente alle più moderne e veloci modalità di comunicazione.

3.5.8. Infrastrutture illuminazione esterna

L'illuminazione degli spazi pubblici sarà realizzata garantendo il rispetto della normativa in merito all'inquinamento luminoso, al fine del perseguimento di obiettivi di minore impatto e contenimento dei consumi energetici saranno adottatele le migliori tecnologie disponibili a tal fine (dai riduttori di flusso, a corpi illuminanti a basso consumo energetico). Sempre al fine di garantire il rispetto dei principi su esposti, in sede di progetto esecutivo si valuterà l'opportunità e la fattibilità di posizionare sulle coperture di edifici pubblici già presenti in zona, o di futura realizzazione, un adeguato impianto di produzione di energia elettrica mediante pannelli fotovaoltaici in modo da produrre in situ, e da fonti rinnovabili, buona parte dell'energia necessaria per l'illuminazione degli spazi pubblici.

L'impianto di illuminazione pubblica sarà eseguito a norma di legge, come quello già realizzato, in derivazione ed alimentato con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata; tale impianto sarà pertanto del gruppo B come classificato dalle Norme CEI 64-7 al punto 2.3.06.

Le armature stradali saranno attrezzate con lampada NAV-T da 150 W. I corpi illuminanti saranno del tipo CUT-OFF e l'impianto rispetterà, oltre le norme UNI 10439, quanto previsto dalla Legge Regionale n.199 del 23/02/2000 (Inquinamento Luminoso); sarà inoltre installato un dispositivo di regolazione del flusso luminoso conforme alle disposizione della L.R. n.199 del 23/02/2000.

3.5.9. Allacciamenti EE, acqua e servizi igienici

Trattandosi del completamento di un brano di città già esistente garantire i servizi primari alle residenze risulta esser piuttosto semplice, ci si deve infatti limitare ad estendere le reti esistenti

Tale riflessione vale sia per la fornitura di energia elettrica, sia per il servizio acquedotto.

A livello progettuale posto l'obbligo stabilito dai regolamenti comunali di prevedere la dispersione delle acque meteoriche nell'ambito dei singoli lotti oggetto di intervento

edilizio, a livello di progettazione urbanistica viene suggerito ed auspicato il riutilizzo delle acque meteoriche raccolte per l'irrigazione dei giardini tecnologia ormai sempre più diffusa e che comporta un più corretto utilizzo della risorsa acqua nella nostra vita quotidiana.

In ogni caso, sempre relativamente alle acque bianche (meteoriche) si prevede, in alternativa alla dispersione delle stesse nei singoli lotti, che l'intera portata, o la sola parte residua, possa essere immessa nelle fognature acque bianche

Le acque meteoriche raccolte verranno poi convogliate al bacino di invaso/infiltrazione, situato in un'area limitrofa al comparto, mediante una rete di tubazioni in CLS. Le tubazioni principali avranno un diametro di 40 cm e di 60 cm nel tratto finale. Il pozzetto finale della linea di fognatura sarà posto all'interno del bacino di invaso, costituito da un'area a verde ribassata di circa 80 cm rispetto al piano campagna, e sarà dotato di chiusino a griglia.

Man mano che le acque meteoriche transiteranno attraverso il suddetto pozzetto il loro livello all'interno dello stesso aumenterà, finché non tracimeranno nel bacino d'invaso/infiltrazione.

Le acque che si depositeranno sul fondo del bacino verranno disperse per infiltrazione nel sottosuolo. Le acque eccedenti la capacità di infiltrazione del sottosuolo verranno invece invasate all'interno del bacino per meno di 48 ore.

Sempre a livello progettuale oltre al rispetto della normativa in materia di ri risparmio energetico relativamente al riscaldamento e raffrescamento degli alloggi, è auspicabile la previsione di idonei impianti fotovoltaici, anche sovradimensionati rispetto ai limiti di legge imposti, per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

3.5.10. Aree e sistemi raccolta dei rifiuti

In accordo con le indicazioni del Piano Provinciale dei Rifiuti, le scelte operative sull'organizzazione della raccolta differenziata, saranno condotte privilegiando le modalità indicate dalla TEA S.p.A.

In ogni caso, nelle planimetrie di progetto è stata individuata una possibile area ecologica per il posizionamento di eventuali cassonetti che si dovessero rendere necessari qualora il sistema di raccolta cambiasse tipologia rispetto all'attuale raccolta porta a porta.

3.5.11. Rete di monitoraggio ambientale

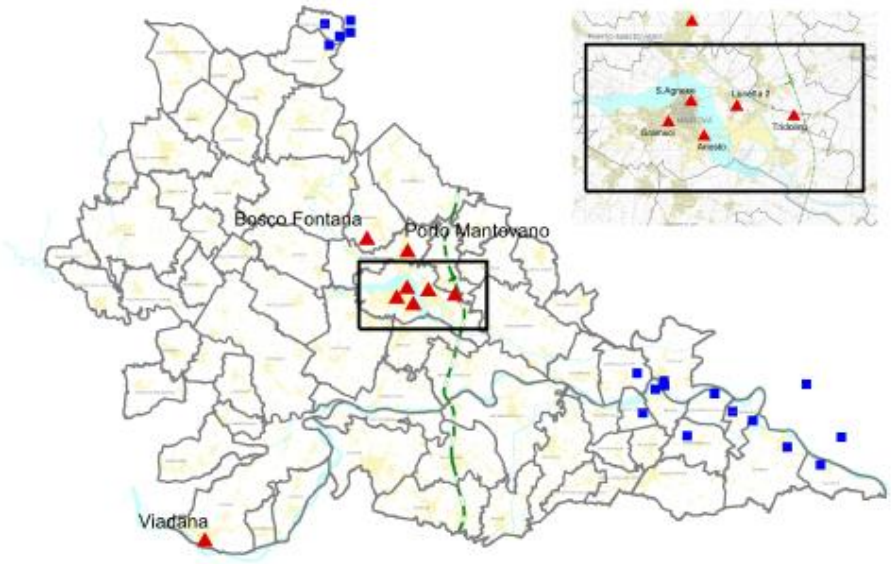


Figura 3.1: distribuzione territoriale delle postazioni di rilevamento pubbliche e private.

Nel territorio della Provincia di Mantova è presente una rete pubblica di monitoraggio della qualità dell'aria, di proprietà dell'ARPA e gestita dal Dipartimento di Mantova, costituita da n° 5 stazioni fisse, n° 2 postazioni mobili nonché n° 5 campionatori gravimetrici per il PM10.

Si evidenzia la presenza di n. 5 stazioni di monitoraggio nel centro urbano del comune di Mantova, come evidenziato nel riquadro della Figura 3.1.

3.6. AZIONI D'IMPATTO DEL PIANO

ARIA

Emissioni inquinanti da riscaldamento civile
Emissioni inquinanti da trasporto su gomma
Emissioni inquinanti sonore da trasporto
Emissioni campi elettromagnetici da telecomunicazioni
Emissioni campi elettromagnetici da elettrodotti

AMBIENTE IDRICO

Emissioni inquinanti da acque reflue urbane
Emissioni inquinanti da acque meteoriche di dilavamento

SUOLO

Impermeabilizzazione del suolo per aree residenziali
Impermeabilizzazione del suolo per infrastrutture di trasporto
Introduzione nuovi ingombri fisici e/o nuovi elementi

SISTEMA URBANO

Riqualificazione paesaggistica
Riduzione/Aumento aree destinate a verde pubblico
Rischio sanitario

USO DELLE RISORSE

Consumo acque superficiali oltre il livello di portata minima vitale
Consumo acque sotterranee oltre la capacità di ricarica della falda
Consumo materia prima da cava oltre la capacità di carico territoriale
Uso dei legnami dai boschi oltre la capacità di carico territoriale
Uso di risorse energetiche non rinnovabili
Uso di risorse energetiche rinnovabili

BIODIVERSITA' E SPECIE PROTETTE

riduzione delle specie floristiche
riduzione delle specie faunistiche
fenomeni di perdita e degrado degli habitat

SISTEMA RIFIUTI

Produzione rifiuti urbani
Rallentamenti/Miglioramenti allo sviluppo della raccolta differenziata
Aumento superficie destinata a discarica

SISTEMA SOCIOECONOMICO

Attivazione di movimenti migratori
Modifiche del mercato del lavoro

CAPITOLO

4

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

4.1. ATMOSFERA: CARATTERIZZAZIONE

RIFERIMENTI NORMATIVI

La normativa italiana, per i principali inquinanti atmosferici, stabilisce i valori limite di concentrazione che possono essere presenti nell'aria, come si evince dalla tabella di seguito riportata.

Inquinante	Unità di misura	Valore Limite	Normativa di riferimento
Polveri sospese	µg/m³	**150** media aritmetica di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno	D.P.C.M. 28.03.83
		300 95 perc. di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno	D.P.C.M. 28.03.83
Monossido di Carbonio espresso come (CO)	µg/m³	**10 (o 10000 □g/m³)** concentrazione media di 8 ore	D.P.C.M. 28.03.83
Ozono (O_3)	µg/m³	**200** concentrazione media di 1 ora da non raggiungere più di I volta al mese	D.P.C.M. 28.03.83

DPR 203/88 del 24 maggio 1988: "Attuazione delle direttive CEE numeri 80/779, 82/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 Aprile 1987, n, 183"

DPCM del 28.03.1983: "Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno".

µg/m³: microgrammi di inquinante per metro cubo d'aria
mg/m³: milligrammi di inquinante per metto cubo d'aria

Tabella 4.1: valori limite stabiliti dalla normativa italiana per le concentrazioni dei principali inquinanti

Inoltre, per quanto riguarda il biossido di zolfo, le particelle sospese, il biossido di azoto, il monossido di carbonio ed l'ozono, la legislazione italiana ha fissato anche dei livelli di attenzione e di allarme (D.M. dei 15 Aprile 1994), oltre che dei valori guida (D.P.R. 203/88 del 25 Maggio 1988):

Inquinante	Unità di misura	Livello di attenzione	Livello di allarme	Valore guida
Biossido di Azoto (NO_2)	$\mu g/m^3$	**200** (media oraria)	**400** (media oraria)	**50** 50 perc. delle concentrazioni medie di 1 ora rilevate durante l'anno **135** 98 perc. delle concentrazioni medie di 1 ora rilevate durante l'anno
Polveri sospese	$\mu g/m^3$	**150** (media giornaliera)	**300** (media giornaliera)	**40 - 60** (fumo nero eq.) media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno **100- 150** (fumo nero eq.) valore medio delle 24 ore

Tabella 4.2: livelli di attenzione, di allarme e valore guida per alcuni dei principali inquinanti

La normativa nazionale e i relativi valori limite sono stati abrogati dal 28 Aprile 2002, data di entrata in vigore del Decreto 2 Aprile 2002 emanato ai sensi dell'art. 4, comma 1, della Direttiva 96162/CE dei 27/09/1996 (recepita dalla normativa italiana con Decreto Legislativo n. 351 del 4 Agosto 1999) e sostituiti quindi con i seguenti valori limite (Direttiva 1999130/CE: Direttiva del Consiglio, del 22 Aprite 1999, concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di azoto, l'anidride solforosa, il piombo e le particelle, e direttiva 2000/69/CE del Parlamento europeo e dei Consiglio, del 16 novembre 2000, concernente i valori limite per il monossido di carbonio nell'aria ambiente):

NO_2	Periodo medio	Valore limite (a 293 K, 101,3 kPa)	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere rispettato
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	**200 µg/m³ NO_2** da non superare più di 18 volte per anno civile	50% all'entrata in vigore della presente direttiva, con una riduzione il 01/01/01 ed ogni 12 mesi successivi, secondo una percentuale annua costante per raggiungere lo 0% il 01/01/10	01/01/10
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	**40 µg/m³ NO_2**	50% all'entrata in vigore della presente direttiva, con una riduzione il 01/01/01 ed ogni 12 mesi successivi, secondo una percentuale annua costante per raggiungere lo 0% il 01/01/10	01/01/10

(*)Valori limite indicativi che vanno riveduti alla luce delle ulteriori informazioni relative agli sulla salute e sull'ambiente, alla fattibilità tecnica e all'esperienza acquisita nell'applicazione dei valori limite della fase 1 negli Stati membri.
(1) ad eccezione delle zone e degli agglomerati nei quali è stata approvata una proroga limitata nel tempo a norma dell'articolo 32 del DM 60.

Tabella 4.3: valori limite stabiliti dal D.M. n. 60, del 02/02/02

Anche per i livelli di attenzione e di allarme del biossido di azoto e del biossido di zolfo e prevista la sostituzione della normativa italiana con le soglie di allarme incluse nella normativa europea:

Inquinante	Unità di misura	Soglia di allarme	Normativa
Biossido di Zolfo (SO_2)	µg/m³	**500** misurati su tre ore consecutive in località rappresentative della qualità dell'aria	Direttiva 1999/30/CE n. 30 dei 22 Aprile 1999
Biossido di Azoto (NO_2)	µg/m³	**400** misurati su tre ore consecutive in località rappresentative della qualità dell'aria	Direttiva 1999/30/CE n. 30 dei 22 Aprile 1999

Tabella 4.4: livelli di attenzione e di allarme del biossido di azoto e del biossido di zolfo stabiliti dalla normativa europea.

Valore Bersaglio	Parametro	Valore bersaglio per il 2010 (*)
Valore bersaglio per la protezione della salute umana	Media massima **)	120 □g/m³da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni (***)
Valore bersaglio per la protezione della vegetazione	AOT40 giornaliera m 8 ore ((1), calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18000 □g/m³ x h, come media su 5 anni

Obiettivo a lungo temine	Parametro	Obiettivo a lungo termine per il 2020
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore nell'arco di un anno civile	120 µg/m³
Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	6000 µg/m³ x h

(*) Data a partire dalla quale si verifica la rispondenza ai valori bersaglio. Ciò significa che i valori del 2010 saranno utilizzati per verificare la concordanza con gli obiettivi nei successivi 3 o 5 anni.
(**) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore sarà determinata esaminando le medie consecutive su 8 ore, calcolate in base ai dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata sarà assegnata al giorno nel quale finisce; in pratica, la prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno sarà compresa tra le ore 17.00 del giorno precedente e le ore 01.00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per ogni giorno sarà quella compresa tra le ore 16.00 e le ore 24.00 del giorno stesso.
(***) Se non è possibile calcolare la media sui 3 o 5 anni poiché non si ha un insieme completo di dati relativi a più anni consecutivi, i dati annuali minimi necessari per la verifica della rispondenza con i valori bersaglio sono i seguenti:

- per il valore bersaglio per la protezione della salute umana: dati validi relativi ad 1 anno;
- per il valete bersaglio per la protezione della vegetazione: dati validi relativi a 3 anni.

(1) Sigla che sta ad indicare uno specifico procedimento di calcolo descritto nella direttiva.

Tabella 4.5: valore bersaglio e un obiettivo a lungo termine per l'ozono stabiliti dalla normativa europea

Per le Particelle sospese, la legislazione italiana ha fissato dei livelli di attenzione e di allarme (D.M. del 15 Aprile 1994), oltre che dei valori guida (D.P.R. 203/88 dei 25 Maggio 1988):

Inquinante	Unità di misura	Livello di attenzione	Livello di allarme	Valore guida
Polveri sospese	µg/m³	**150** (media giornaliera)	**300** (media giornaliera)	**40 - 60** (fumo nero eq.) media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco, di 1 anno **100 - 150** (fumo nero eq.) valore medio delle 24 ore

Tabella 4.6: livelli di attenzione e di allarme per le polveri sospese stabiliti dalla normativa italiana

Al fine di verificare la qualità dell'aria nell'area in cui e prevista la realizzazione dell'impianto, si e svolta, come detto, una campagna di monitoraggio delle polveri aerodisperse PTS della frazione PM10, e degli ossidi di azoto. Nelle pagine seguenti sono riportate le planimetrie con indicazione dell'area e del punto in cui sono state eseguite le misure.

4.1.1. Qualità dell'aria

La presenza nell'aria dei principali inquinanti e monitorata dal sistema di rilevamento giornaliero di cui si serve ARPA Lombardia per valutare l'entità e la

diffusione dell'inquinamento atmosferico. La rete ARPA di monitoraggio della qualità dell'aria in

Provincia di Mantova e costituita da 8 stazioni fisse di cui 5 nel capoluogo e 3 in provincia (Viadana, Porto Mantovano, Marmirolo), nonché da 2 stazioni mobili e 5 campionatori gravimetrici per il PM10. Nel corso degli ultimi anni le reti di monitoraggio afferenti alle centrali termoelettriche presenti sul territorio provinciale sono state fatte oggetto, sulla base dei disposti dei rispettivi decreti autorizzativi per la trasformazione in turbogas, di importanti opere di ristrutturazione ed aggiornamento, con successiva presa in carico da parte di ARPA, che le gestisce secondo le stesse procedure di qualità stabilite per le postazioni della rete pubblica. La rete pubblica e perciò integrata da 2 stazioni fisse di proprietà EniPower (nel Comune di Mantova, rispettivamente nelle località S. Agnese e Tridolino.), 3 stazioni fisse di proprietà A2A (Ponti sul Mincio, Monzambano e Salionze) e 8 stazioni fisse Edipower/E.ON (Ostiglia, Pieve di Coriano, Borgofranco Schivenoglia, Magnacavallo, Sermide, Melara e Ceneselli).

I dati sono consultabili sul sito web di ARPA Lombardia www.arpalombardia.it , al quale rimandiamo, mentre le considerazioni di sintesi sulle condizioni generali che contribuiscono a determinare la qualità dell'aria in Provincia di Mantova sono oggetto del Rapporto sulla qualità dell'aria di Mantova e provincia anno 2006.

I dati a livello provinciale confermano un trend di miglioramento generalizzato della qualità dell'aria che trova per altro conferma a scala regionale (Rapporto sullo stato dell'Ambiente in Lombardia – Anno 2007).

Il miglioramento, riferibile a precise tipologie di inquinanti, e connesso a una serie di aspetti:

- la trasformazione degli impianti termici civili,
- la trasformazione del ciclo produttivo delle centrali termoelettriche a turbogas (ben 3 in provincia di Mantova),
- la riduzione del contenuto di zolfo nei combustibili.

Mentre la riduzione dei livelli di N02, CO e benzene sembra essere strettamente collegata all'evoluzione del parco veicolare e all'introduzione della marmitta catalitica. Permangono tuttavia aree in cui non vengono rispettati i nuovi limiti di qualità dell'aria per PM10, NO2 e, limitatamente al periodo estivo, O3. Viene di contro preso atto dell'importanza di alcune tipologie di inquinanti, specie per quanto riguarda il particolato sospeso, e del contributo dei fenomeni meteo-dispersivi su vasta scala specie in un bacino aerologico chiuso come quello padano.

Con riferimento alla DGR 5290/2007 che suddivide il territorio regionale in zone per l'attuazione di misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria, il Comune di Mantova risulta compreso in zona A1 (agglomerati urbani), cosi caratterizzata:

- concentrazioni elevate di PM10, in particolare di origine primaria, rilevate dalla Rete Regionale di Qualità dell'Aria e confermate dalle simulazioni modellistiche;
- alta densita di emissioni di PM10 primario, NOX e COV;

- situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocita del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilita atmosferica caratterizzata da alta pressione);
- alta densita abitativa, di attività industriali e di traffico.

Il territorio in esame dal punto di vista della qualità dell'aria, esaminata a scala regionale, pare pertanto particolarmente sensibile ai seguenti inquinanti: PM10, NOX, O3.

Per una stima delle emissioni a livello locale degli inquinanti e possibile prendere in considerazione i dati dell'inventario delle emissioni INEMAR (INventario EMissioni ARia) progettato per inventariare le emissioni in atmosfera. Sono state prese in considerazione le emissioni dei macrosettori (cioè l'insieme di determinate attività umane secondo la classificazione SNAP 97) nel territorio comunale, evidenziando le differenti attività che contribuiscono alla formazione di ciascun inquinante nonché la loro incidenza percentuale sul totale.

Per quanto riguarda gli inquinanti indagati si ricava che:

SO2 – biossido di zolfo: nella Provincia di Mantova il contributo maggiore (73%) e dato dalla produzione di energia e dalla trasformazione dei combustibili, mentre per il 19% proviene dalla combustione industriale.

Nel comune di Mantova il contributo del settore produzione energetica e ancora maggiore (94%), mentre la combustione industriale contribuisce per il 5% circa.

NOx – ossidi di azoto: nella Provincia di Mantova le principali fonti di emissione sono riconducibili al trasporto su strada (27%), alla produzione di energia e trasformazione dei combustibili (27%) ed alle altre sorgenti mobili e macchinari (24%). Nel territorio del comune di Mantova la principale sorgente di ossidi di azoto e la produzione di energia e la trasformazione dei combustibili, seguita dal trasporto su strada (26%) e dalla combustione nell'industria (12%).

COV – composti organici volatili: nella Provincia di Mantova l'uso di solventi contribuisce per il 33% al totale delle emissioni. Un ulteriore, significativo apporto e dovuto al trasporto su strada (18%). A Mantova il contributo piu significativo e invece correlato ai processi produttivi, con il 54%, seguito dall'uso di solventi (16%).

CH4 – metano: per questo parametro le emissioni più significative nella Provincia di Mantova sono dovute all'agricoltura (74%) e a processi di estrazione e distribuzione dei combustibili (17%). Nel Comune di Mantova le proporzioni sono invertite, con il 44% delle emissioni da parte dei processi di estrazione e distribuzione dei combustibili e il 30% dovuto all'agricoltura.

CO – monossido di carbonio: nella Provincia di Mantova il maggior apporto (41%) e dato dal trasporto su strada, seguito dalla combustione non industriale (35%). A Mantova la situazione e analoga, con il 49% delle emissioni derivanti dal trasporto su strada e il 18% dai processi di combustione non industriale.

CO2 – anidride carbonica: nella Provincia di Mantova il contributo principale (75%) e riconducibile al settore di produzione energia e trasformazione combustibili, cosi come anche nel Comune di Mantova (81%), con la combustione nell'industria che contribuisce per un ulteriore 13%.

N2O – protossido di azoto: nella Provincia di Mantova il maggior contributo percentuale e dovuto all'agricoltura (85%). Nel comune di Mantova la situazione e completamente diversa, essendo i contributi piu rilevanti dovuti a produzione energia e trasformazione combustibili (48%) e alla combustione industriale (19%).

NH3 – ammoniaca: sia nella Provincia di Mantova sia nel territorio comunale, le emissioni di questo inquinante le emissioni sono dovute quasi esclusivamente all'agricoltura (99% in provincia e 91% nel territorio comunale).

PM2.5 , PM10 e PTS – polveri con diametro inferiore ai 2.5 mm, polveri con diametro inferiore ai 10 mm, polveri totali sospese: nella Provincia di Mantova le polveri, sia grossolane, che fini ed ultrafini sono emesse principalmente da altre sorgenti mobili e macchinari (29% per il PM10); la combustione industriale contribuisce per il 18%, mentre il trasporto su strada e le combustioni non industriali contribuiscono ciascuno per un ulteriore 17%. All'interno di questo settore la quasi totalita del contributo e dovuta alla combustione di legna in impianti civili. Nel comune di Mantova, invece, il macrosettore che piu contribuisce alle emissioni di polveri e ancora quello della produzione energia e trasformazione combustibili (39% del PM10, 42% del PM2,5 e 32% delle PTS), seguito con percentuali simili e comprese tra il 23% e il 30% per le diverse frazioni dal trasporto su strada e dalla combustione nell'industria.

CO2 eq – totale emissioni di gas serra in termine di CO2 equivalente: nella Provincia di Mantova i contributi principali (64%) sono dovuti a produzione di energia e trasformazione di combustibili, alle combustioni (14%), e all'agricoltura (11%). A Mantova e assolutamente preponderante il contributo del settore energetico, responsabile per l'80% delle emissioni.

Precursori O3 – precursori dell'ozono: nella Provincia di Mantova le principali fonti di emissione sono il trasporto su strada (24%), la produzione di energia e trasformazione di combustibili (16%), le altre sorgenti mobili (15%), l'uso di solventi (13%) e, con il 10% ciascuna, le combustioni industriali e non. A Mantova il contributo principale si deve ai processi produttivi (29%), ed e maggiore rispetto alla media provinciale anche il contributo del settore produzione di energia e trasformazione di combustibili (27%).

Sostanze Acidificanti – totale sostanze acidificanti: nella Provincia di Mantova la principale fonte emissiva e l'agricoltura (73%), mentre a Mantova il contributo più significativo viene ancora dalla produzione di energia e trasformazione di combustibili (68%).

Dai dati INEMAR e evidenziato come, per molti inquinanti, il settore economico della produzione di energia e i processi di trasformazione dei combustibili sia la fonte primaria di emissione, mentre le combustioni non industriali incidono, in termini percentuali, in modo complessivamente poco significativo eccetto che nel caso del monossido di carbonio.

DEPOSIZIONI ACIDE

Le deposizioni acide sono provocate dal dilavamento secco e soprattutto umido (piogge acide) degli ossidi di zolfo e azoto presenti nell'atmosfera, i quali reagiscono con l'acque e si trasformano in acidi aggressivi per il suolo, le piante , gli edifici e i monumenti.

Il "Rapporto sullo stato dell'ambiente in Lombardia 2007" fornisce i dati provinciali riguardanti la produzione in di sostanze acidificanti per ogni macrosettore, aggiornati all'anno 2005. Dalla tabella allegata si evidenzia una produzione totale di sostanze acidificanti di 1.693 Kt/anno nella provincia di Mantova, 25 delle quali relative alle combustioni non industriali.

I livelli di ossidi di Azoto NO_x, e soprattutto quelli di ossido di zolfo, confermano in linea di massima il miglioramento delle qualità dell'aria a livello nazionale e provinciale, dovuto alle politiche ambientali di riduzione delle emissioni inquinanti atmosfera, sia da impianti fissi sia da traffico veicolare (per gli automezzi, il continuo adeguamento degli scarichi alle direttive europee).

Tuttavia, le concentrazioni di biossido di azoto misurate in aria permangono a livelli preoccupanti dal punto di vista sanitario.

VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA RISPETTO ALLA NORMATIVA VIGENTE

Analizzando i dati (inseriti nel Rapporto dello Stato dell'Ambiente in Lombardia 2007 e), forniti dalle stazioni che costituiscono la rete di monitoraggio della qualità dell'aria, riguardo alle concentrazioni di **Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto e Monossido di Carbonio** si è riscontrato che durante un periodo di rilevamenti della durata di un anno, non si sono verificati superamenti dei limiti delle concentrazioni medie orarie e giornaliere di dette sostanze.

I dati riguardanti le concentrazioni di **Ozono,** relativi all'anno 2006, evidenziano episodi di superamenti della soglia di informazione, mentre per le **Polveri PM 10** si sono riscontrati parecchi superamenti dei limiti di concentrazioni medie giornaliere.

Un riferimento all'area in oggetto, di tipo suburbano, non si ha a disposizione nessun dato sperimentale riguardante la qualità dell'aria in corrispondenza della zona immediatamente circostante. Nel comune di Mantova da Mantova è presente una stazione di monitoraggio di tipo suburbano relativa però ad una zona in cui la principale fonte di inquinamento è di tipo industriale.

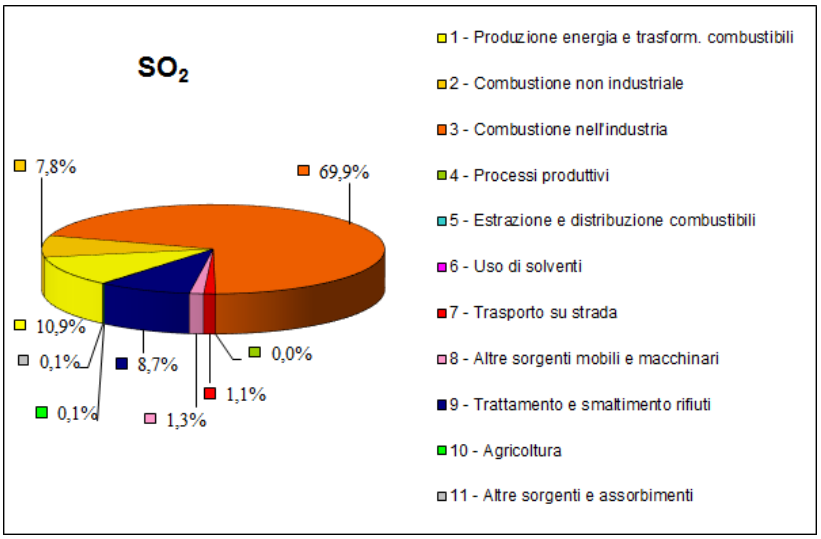
Dato il traffico significativo che caratterizza la viabilità di contorno (Strada Statale 62, Via Lago Paiolo, Via Nenni, Strada Trincerone, Via Donati e Via De Mori), il traffico fornisce un apporto non trascurabile all'inquinamento atmosferico dell'area interessata dal **Piano Attuativo.**

Per il riscaldamento domestico e delle altre strutture a destinazione commerciale e terziaria si presume l'allacciamento delle stesse alla rete di teleriscaldamento cittadina o in pochi alternativi casi l'installazione di caldaie ad alta efficienza energetica (come indicato dalla nuova normativa, ad esempio caldaie a condensazione e impianti centralizzati), con una conseguente limitazione della produzione dei Biossidi di Zolfo (ormai del tutto trascurabili).

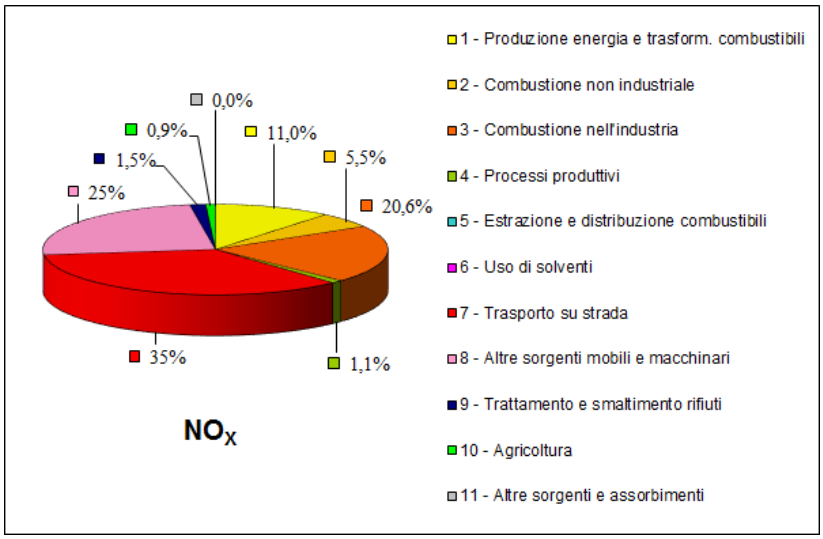
PRINCIPALI DATI INVENTARIO INEMAR 2014
RISULTATI PROVINCIA DI MANTOVA

A perfezionamento delle precedenti riflessioni si integra lo scenario descrittivo iportando una serie di dati riferiti all'ambito provinciale di più recente elaborazione da parte di INEMAR

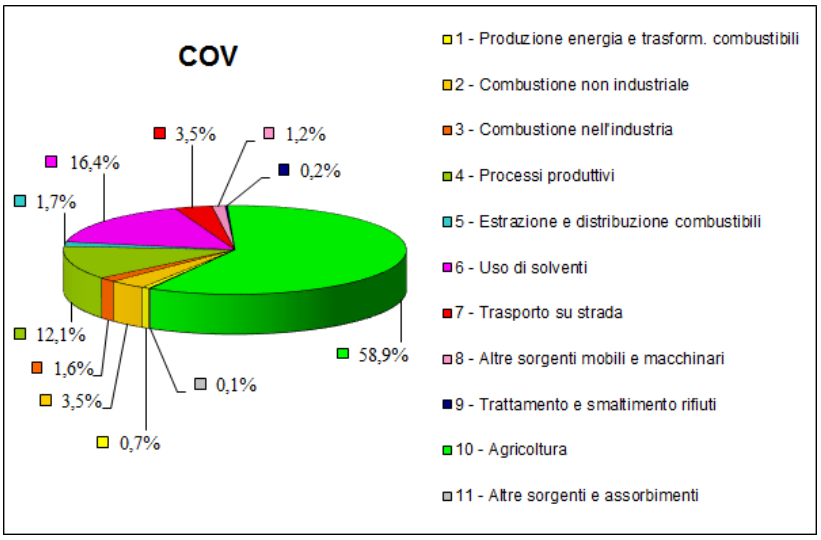
Ripartizione percentuale emissioni di SO_2 in Provincia di Mantova



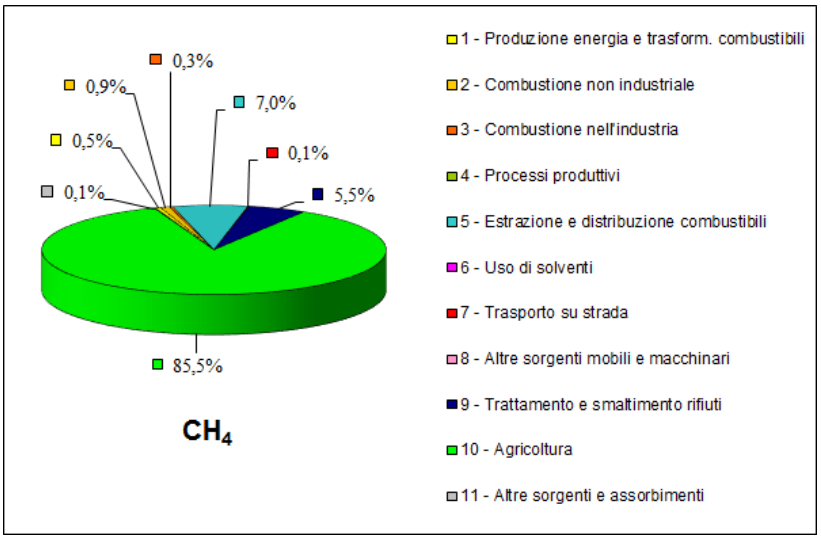
Ripartizione percentuale emissioni di NO_x in Provincia di Mantova



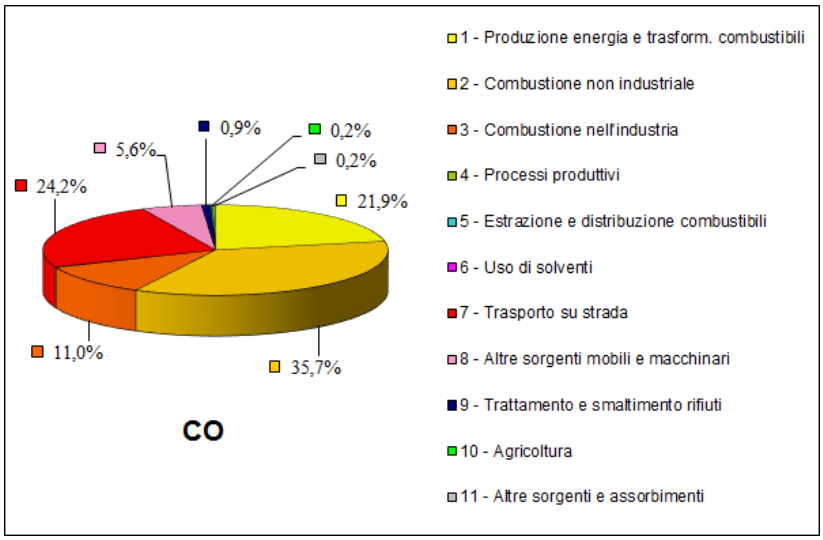
Ripartizione percentuale emissioni di COV in Provincia di Mantova



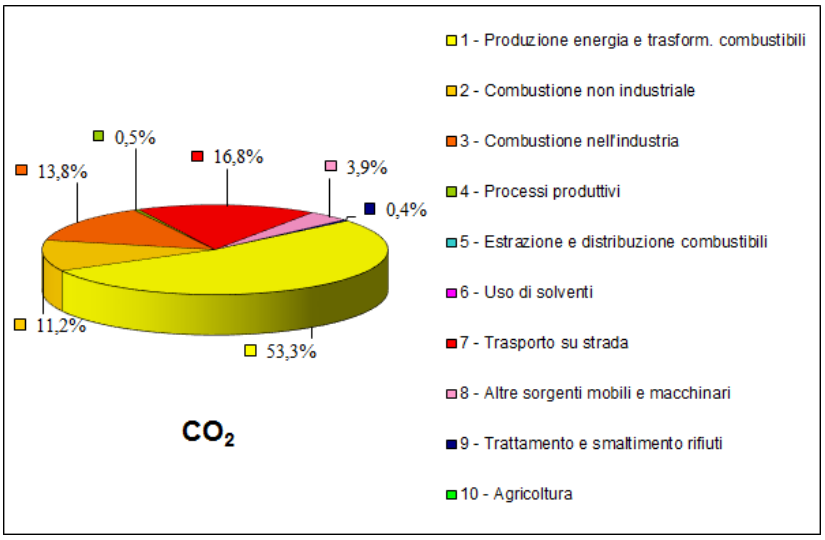
Ripartizione percentuale emissioni di CH_4 in Provincia di Mantova



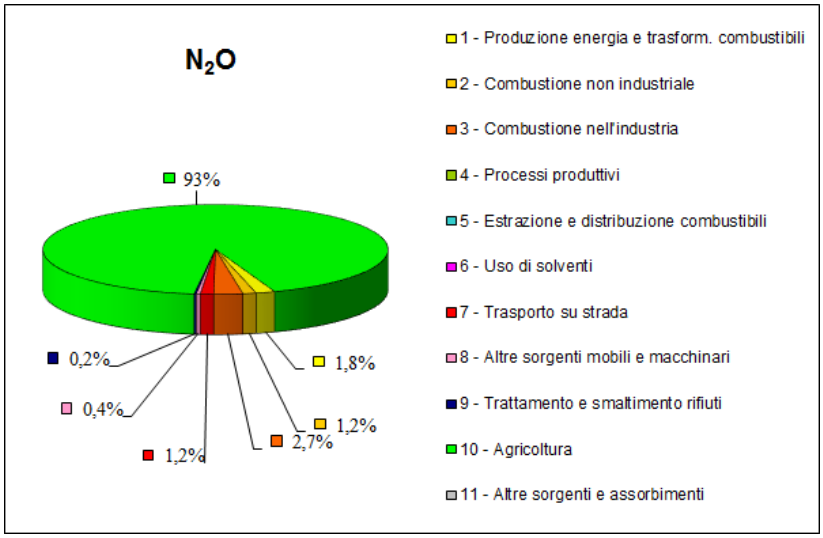
Ripartizione percentuale emissioni di CO in Provincia di Mantova



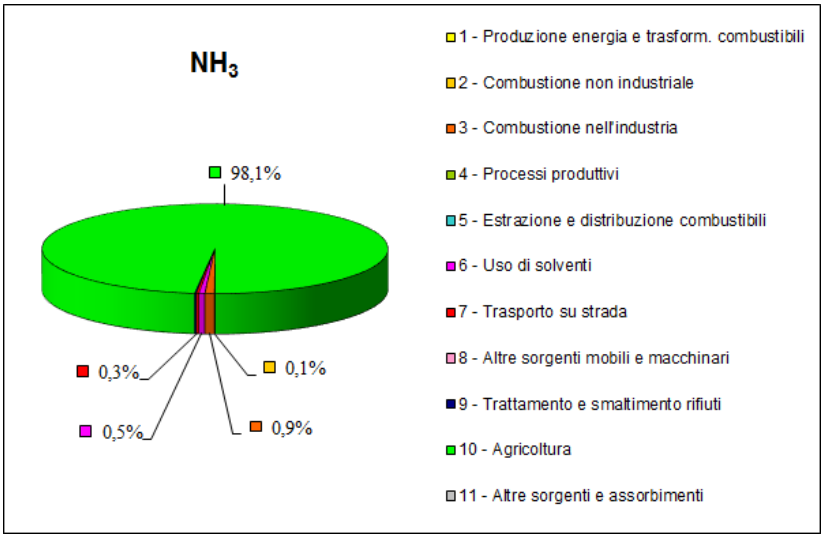
Ripartizione percentuale emissioni di CO_2 in Provincia di Mantova



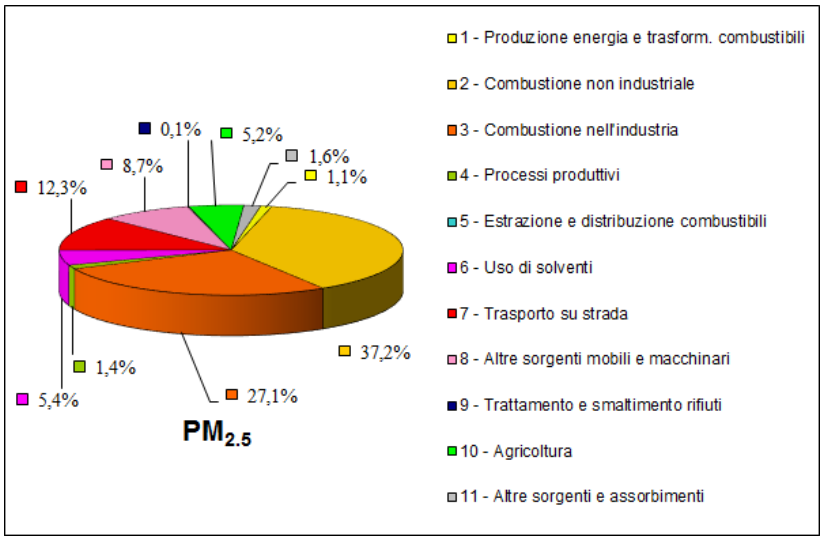
Ripartizione percentuale emissioni di N_2O in Provincia di Mantova



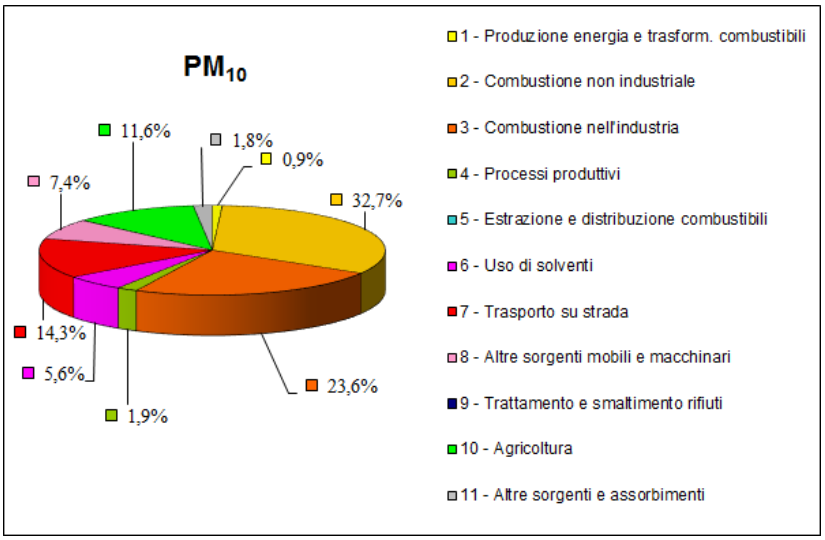
Ripartizione percentuale emissioni di NH_3 in Provincia di Mantova



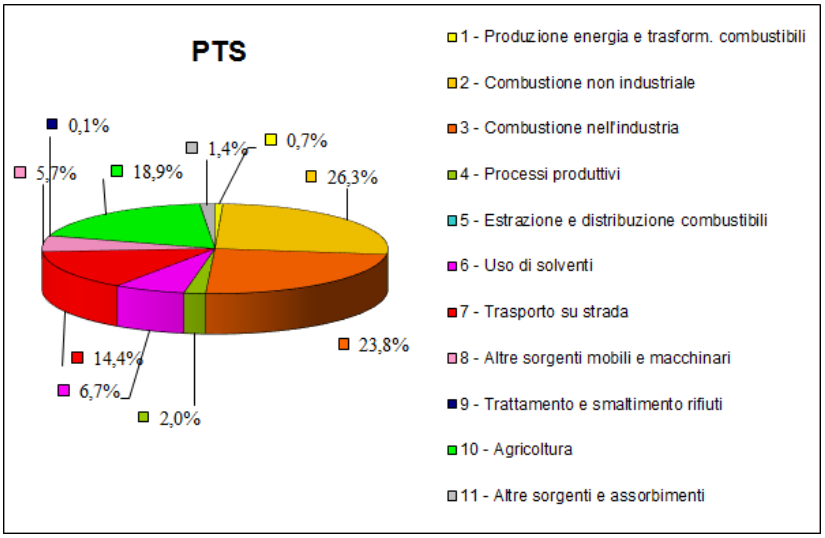
Ripartizione percentuale emissioni di $PM_{2.5}$ in Provincia di Mantova



Ripartizione percentuale emissioni di PM_{10} in Provincia di Mantova



Ripartizione percentuale emissioni di PTS in Provincia di Mantova



CONFRONTO FRA LE STIME DI EMISSIONI DELL'INVENTARIO 2014 E DELL'INVENTARIO 2012

- Le emissioni di SO2 hanno subito una diminuzione del 19,1%. Questa differenza è dovuta principalmente alle emissioni da processi produttivi, che sono diminuite del 46% (circa 1.800 t in meno). Le emissioni da combustione nell'industria sono diminuite del 9%, (625 t in meno). Altri significativi decrementi sono dovuti alle emissioni da produzione di energia (-13%, 430 t in meno) e da combustione non industriale (-21%, circa 200 t in meno).
- Le emissioni di NOx sono diminuite del 4,6%. Tale variazione è dovuta alla diminuzione delle emissioni da combustione non industriale (-18%, circa 2.300 t in meno), da trasporto su strada (-3%, circa 1.600 t in meno), da produzione di energia (-16%, circa 1.200 in meno) e da processi produttivi

(-37%, circa 1.000 t in meno). Unico aumento significativo si è avuto nella combustione nell'industria (+10%, circa 1.700 t in più) ed è connesso alle fonderie di metalli.

- Le emissioni di COV sono diminuite del 10,8%. Il decremento è dovuto principalmente all'agricoltura (-25%, circa 18.000 t in meno), alle altre sorgenti e assorbimenti (-15%, circa 5.600 t in meno) e al trasporto su strada (-7%, circa 1.200 t in meno). Anche le emissioni da combustione non industriale diminuiscono (-8%, circa 800 t in meno). Le emissioni da uso di vernici e solventi subiscono una lieve diminuzione (-0,5%, circa 350 t in meno). Aumentano per contro le emissioni da combustione nell'industria (+30%, circa 900 t in più).
- Le emissioni di CH4 sono diminuite dell'1,9%. I principali decrementi si hanno nelle emissioni da trattamento e smaltimento dei rifiuti (-10%, circa 8.600 t in meno) e da distribuzioni combustibili (-6%, circa 4.500 t in meno). Aumentano invece le emissioni da agricoltura (+3%, circa 5.800 t in più).
- Le emissioni di CO sono diminuite del 3,7%. Alla diminuzione hanno contribuito le emissioni da trasporto su strada (-5%, circa 3.700 t in meno), combustione non industriale (-3%, circa 2.500 t in meno), agricoltura (-54%, circa 2.400 t in meno), altre sorgenti e assorbimenti (-56%, 1.960 t in meno). Sono invece aumentate le emissioni da produzione di energia (+21%, 1.900 t in più) e da combustione nell'industria (+15%, circa 1.800 t in più).
- Le emissioni di CO2 di origine fossile sono diminuite del 6,8%. Si è avuta una diminuzione delle emissioni da combustione non industriale (-20%, circa 3.500 kt in meno), produzione di energia (-13%, circa 1.600 t in meno) e processi produttivi (-26%, circa 1.100 t in meno). Le emissioni da trasporto su strada sono diminuite lievemente (-0,6%, circa 100 t in meno). Le emissioni da combustione nell'industria hanno invece subito un significativo aumento (+30%, circa 2.700 kt in più), connesso alle fonderie di metalli.
- Le emissioni di N2O sono aumentate dello 0,8%. Sono aumentate le emissioni da agricoltura (+1%, circa 100 t in più), da produzione di energia (+14%, circa 40 t in più) e da trattamento e smaltimento rifiuti (+5%, circa 20 t in più). Poco significative le altre variazioni.
- Le emissioni di NH3 sono aumentate del 2,9%. Contribuiscono all'incremento principalmente le emissioni da agricoltura (+3%, circa 2.900 t in più). Diminuiscono le emissioni da trasporto su strada (-12%, circa 130 t in meno). Poco significative le altre variazioni.
- Le emissioni di PM10 sono diminuite del 4,8%. Sono diminuite le emissioni da combustione non industriale (-7%, circa 580 t in meno), altre sorgenti e assorbimenti (-26%, 300 t in meno), agricoltura (-20%, 265 t in meno), trasporto su strada (-5%, circa 240 t in meno), processi produttivi (-23%, circa 220 t in meno) e produzione di energia (-43%, circa 120 t in meno). Sono aumentate le emissioni da combustione nell'industria (+84%, circa 700 t in più) e da uso di solventi (+19%, circa 150 t in più). Poco rilevante sul totale la diminuzione dovuta al trattamento e smaltimento di rifiuti.

4.1.2. Clima

La Provincia di Mantova è caratterizzata da un clima di tipo continentale, con inverni generalmente freddi e nebbiosi ed estati calde ed afose.

Sono state esaminate le note relative ai rilievi della stazione meteo "La Specola"Liceo – Ginnasio "Virgilio" Mantova.

Nel 2015, è stata rilevata una temperatura media di 16,6° è stato l'anno più caldo dell'intera serie storica bicentenaria, "scalzando" il primato 2014 che si era attestato a 16,2°. Si conferna pertanto il trend "bollente", in cui sette anni degli ultimi dieci anni, sono tra i più caldi dell'intera serie storica: 2015 (1° più caldo), 2014 (2° più caldo), 2013 (10° più caldo), 2012 (4° più caldo), 2011 (3° più caldo), 2009 (8° più caldo), 2007 (6° più caldo).

Le giornate più calde, con temperature superiori ai 30° sono state noventasei, di cui quaranta giorni con temperature superiori ai 35°, che rappresentano un evento eccezzionale mai verificatosi in passato.

Le giornate più fredde (con temperature minime inferiori a zero gradi) sono state 20, inferiore rispetto al valore atteso, pari a 40 giornate, ma superiore ai 3 giorni del 2014.

Relativamente agli estremi giornalieri: il giorno più caldo è stato il 22 luglio con 40°, mentre la temperatura più fredda si è registrata il 9 febbraio -3,5°.

Le precipitazioni nel 2015 sono risultate pari a 485 mm, che contraddistinguono l'annata 2015 come una delle più siccitose dell'intera serie storica (la 146 esima su 174 anni). Volumi piovosi cosi esegui non si registravano dal 2003, quando i millimetri di pioggia furono appena 432 mm.

Per quanto concerne la distribuzione stagionale delle piogge si sono rilevate precipitazioni abbondanti solamente in inverno: 176 mm (+50% rispetto ai valori attesi), mentre le altre stagioni hanno segnato una straordinaria carenza di precipitazioni: primavera 137 mm (-30% rispetto ai valori attesi), estate 96 mm (-50% rispetto ai valori attesi), autunno 76 mm (-60% rispetto ai valori attesi).

La giornata più piovosa è stata il 6 febbraio, in un solo giorno sono caduti 55,6 mm.

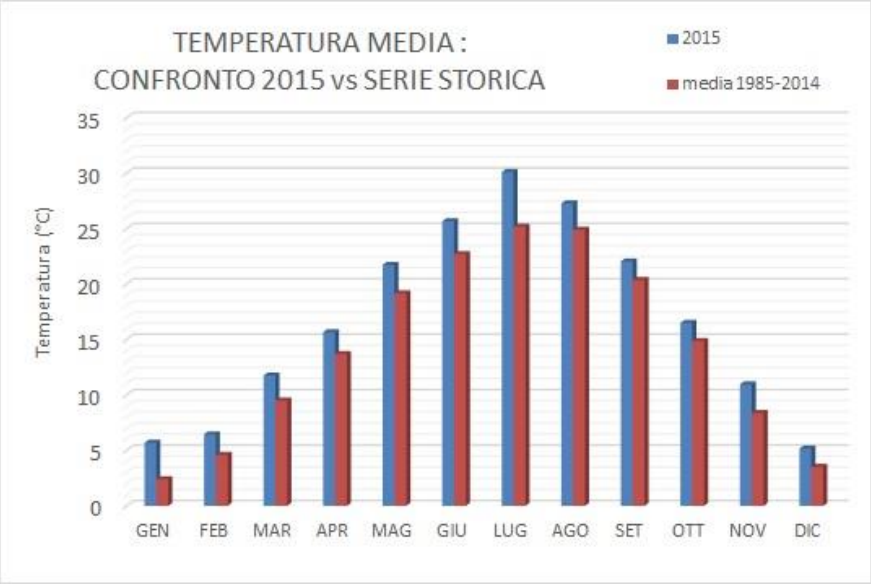


Figura 4.1: confronto temperatura media anno 2015 e serie storica

4.2. AMBIENTE IDRICO: CARATTERIZZAZIONE

4.2.1. Acque superficiali

L'acquifero più superficiale (A), intercettato dalle perforazioni fino ad una quota di–15/-20 m s.l.m., è di tipo semiconfinato. Considerando che le quote del piano campagna dell'area in esame, ricavate dalla Carta Tecnica Regionale, sono comprese tra i 16,3 m s.l.m. a nord ed i 17,3 m s.l.m. a sud, la prima falda risulterebbe avere nell'area in esame una soggiacenza compresa tra 1,8 m a nord e 2,3 m a sud, come evidenziato in fig. 4.5.

4.2.2. Acque sotterranee

Sulla base della campagna di misure eseguite nel luglio 2003, è stata ricostruita la carta delle isopiezometriche, da cui si ricava per l'area in esame una quota assoluta della falda freatica compresa tra 14,5 m s.l.m. a nord e 15,0 m s.l.m. a sud (fig. 4.6).

4.2.3. Ciclo integrato dell'acqua

Il servizio idrico integrato nell'area indagata è gestito integralmente da TEA spa, sia per quanto concerne la gestione dell'acquedotto sia la gestione della rete fognaria e del servizio di depurazione. Mantova è compresa nella zona omogenea 2 – medio mantovano e viadanese, cosi come individuata dal Piano d'Ambito dell'Autorità dell'ATO di Mantova.

Per quanto concerne il Comparto in oggetto, lo stesso è attualmente già servito dalla rete di distribuzione idrica.

Per quel che riguarda le acque reflue, le aree verranno già allacciate alla pubblica fognatura collettata al depuratore comunale.

Viste le caratteristiche degli attuali insediamenti non necessiterà di potenziare gli impianti idrici e di scarico fognatura esistenti.

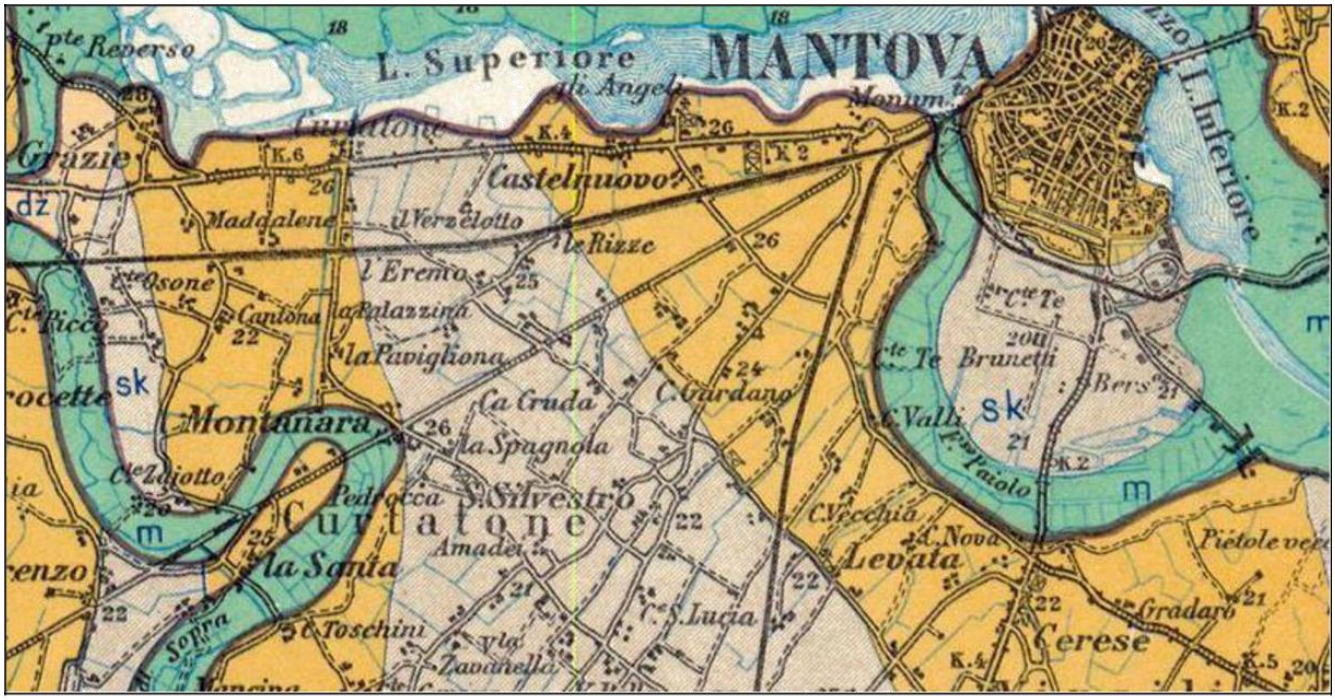
4.3. SUOLO E SOTTOSUOLO: CARATTERIZZAZIONE

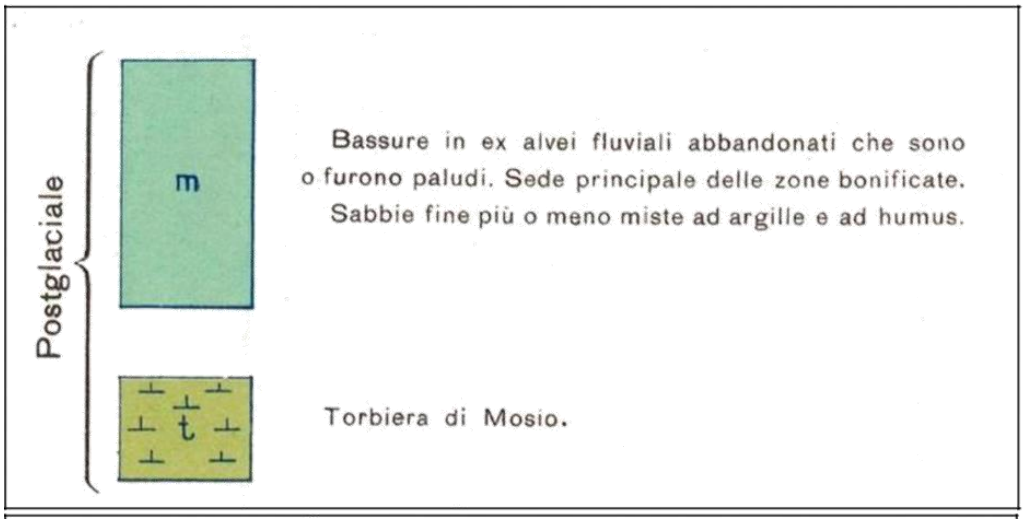
4.3.1. Geologia e geomorfologia

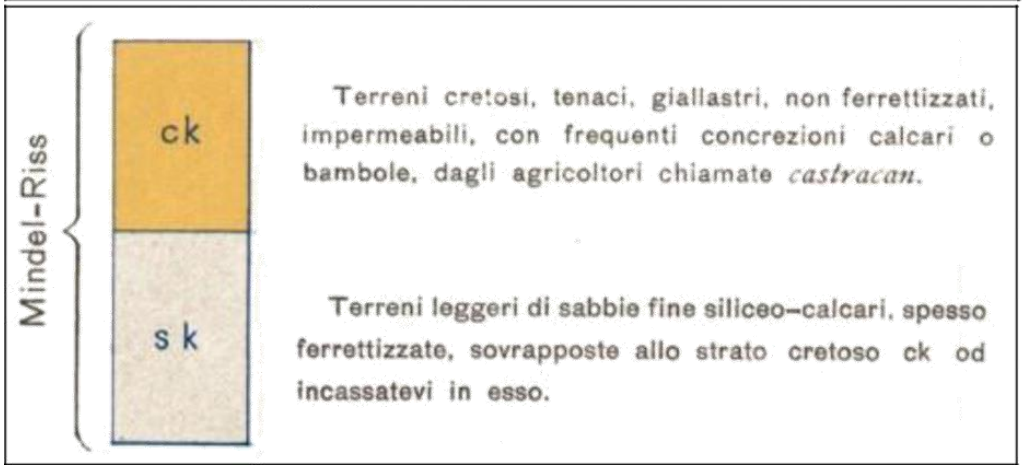
L'evoluzione geologica di tutta la fascia pedemontana è collegata allo sviluppo del processo orogenetico alpino. In particolare, l'imponente fenomeno di sedimentazione che si registra a patire dal Pliocene, è collegato alla presenza dell'avanfossa alpina, che si va a raccordare, oltre i 7.000 di profondità nel sottosuolo della Pianura Padana, con le propaggini dell'avanfossa appenninica. Se nel Pleistocene il bacino padano era occupato da acque marine, periodicamente caratterizzate da fenomeni di regressione e d'ingressione, nel Plesitocene medio – superiore e compiutamente nel Pliocene si va delineando il riempimento ad opera degli scaricatori fluvio – glaciali a Nord e fluviali a Sud. Durante i vari intervalli interglaciali, e soprattutto nel corso dell'ultima fase post glaciale, si va strutturando il progressivo riempimento delle aree esterne agli apparati morenici: le conoidi ciottoloso – ghiaiose – sabbiose dell'alta pianura (sandur), passano a depositi via via più fini (sabbie, limi e argille) nella media e poi bassa pianura. La gradazione e l'interdigitazione di tali depositi è tipicamente di conoide, con sovrapposizione dei depositi legati alla dinamica fluviale. Dal punto di vista geomorfologico il territorio è caratterizzato da alcuni lineamenti chiaramente riferibili alle passate glaciazioni, che qui hanno lasciato un'impronta indelebile del loro passaggio. L'alternarsi di fasi glaciali ed interglaciali, l'erosione e il trasporto di materiale, in seguito rimaneggiato dagli scaricatori fluvioglaciali e rideposto, costituiscono le componenti fondamentali dei processi che hanno contribuito al modellamento della superficie topografica attuale. Dal punto di vista

morfologico, l'area ricade all'interno della unità conosciuta in letteratura come media pianura mantovana. Essa si estende a S dell'anfiteatro morenico frontale del Garda ed è costituita da depositi fluvioglaciali e fluviali di pertinenza del fiume Mincio, il quale rappresentò il maggior "scaricatore " del ghiacciaio gardesano e che in passato ha trasportato una massa enorme di materiale litoide. Questo materiale, in funzione del regime idraulico del momento, è pervenuto a latitudini diverse con granulometrie eterogenee e variamente classate; infatti l'attività del fiume Mincio e dei numerosi scaricatori fluvioglaciali, uscendo dalla cerchia morenica frontale del Benaco, abbandonavano i materiali trasportati man mano che l'energia di trasporto andava diminuendo, determinando una gradazione granulometrica da N verso S. L'elemento morfologico più rilevante è rappresentato dal fiume stesso, che scorre incassato rispetto all'ampia zona terrazzata circostante, costruita dal Mincio durante le fasi glaciali ed interglaciali, quando questo possedeva portate e capacità di trasporto ben superiori alle attuali. A testimonianza di queste fasi rimangono oggi tre ordini di terrazzi. L'evoluzione dei corsi d'acqua nel tempo sono stati influenzati dai fenomeni di subsidenza (che hanno interessato l'intera Pianura Padana) e dalla tettonica profonda. La tettonica profonda non solo ha condizionato la deposizione dei sedimenti alluvionali, ma quasi sicuramente li ha interessati fino agli strati più superficiali, con fasi tettoniche che si sono succedute sino ad epoche recentissime, anche se molti movimenti sono imputabili al semplice costipamento differenziale dei sedimenti. L'assetto altimetrico e morfologico di questo tratto di pianura è la risultante dell'evoluzione della rete idrografica, che a sua volta dipende dai movimenti tettonici, dalla subsidenza naturale e dall'intervento antropico. I fiumi che scorrono in questa porzione di bassa pianura si trovano in uno stadio di maturità evolutiva in cui la fase deposizionali prevale su quella erosiva a causa della bassa capacità di deflusso e dell'esigua capacità di trasporto; questo quadro è confermato dalla presenza di meandri e di alvei pensili che hanno reso necessaria la costruzione di argini artificiali. In assenza di argini artificiali i fiumi tendono a divagare e quando le

acque di piena traboccano si verifica un deposito differenziato con la sedimentazione di elementi fini o grossolani in funzione della diversa energia cinetica della corrente. In prossimità dell'alveo il fiume tende a depositare materiali più grossolani formando dossi di tracimazione (argini naturali), oltre che ventagli e canali di esondazione in corrispondenza delle rotte; tali emergenze morfologiche si manifestano sia lungo i corsi attuali dei fiumi che in corrispondenza di alvei abbandonati (paleoalvei). Nelle aree distali più depresse, poste tra un fiume e l'altro, l'energia cinetica della corrente diminuisce ed i depositi si fanno sempre più fini per diventare prevalentemente argillosi nelle bassure dove la prolungata permanenza delle acque favorisce la sedimentazione delle particelle in sospensione. Per la maggiore costipabilità dei materiale fini rispetto a quelli sabbiosi, si determina poi un aumento dei dislivelli fra i dossi dei paleoalvei e le valli, oltre che fra la rete idrografica ed il livello medio del territorio. In questa situazione, in concomitanza con gli eventi alluvionali, è possibile che un fiume cambi il suo percorso. In questo meccanismo "naturale" è intervenuto l'uomo che, innalzando argini artificiali ed emungendo acqua dal sottosuolo, accelerando i processi di costipazione e di subsidenza, ha modificato la dinamica deposizionale e quindi l'assetto morfologico del territorio. La costruzione di argini artificiali, in questa zona, si è completata nel XV secolo; a partire da questo periodo i fiumi sono stati canalizzati entro percorsi ben definiti e non hanno più avuto possibilità di aprirsi, dopo una rotta, nuovi percorsi. Di conseguenza le alluvioni degli ultimi 500 anni hanno determinato un classamento ben preciso dei depositi per cui troviamo sedimenti più grossolani e sedimenti più fini rispettivamente nelle vicinanze e nelle zone più lontane dai percorsi attuali dei fiumi. Questo spiega perché antichi dossi corrispondenti a paleoalvei siano stati ricoperti da sedimenti più fini (specie nella zona orientale, altimetricamente più bassa e più esposta alle inondazioni recenti) che hanno notevolmente uniformato la morfologia dell'area. Il bacino necessario per contenere questi sedimenti è generato da un processo naturale di subsidenza: le velocità di subsidenza nelle aree di pianura alluvionale con una deposizione attiva sono tipicamente 0,2 - 5 mm all'anno. Le unità affioranti nel territorio esaminato sono esclusivamente di carattere continentale, e legate alle modalità di sedimentazione sopra descritte. La zona in esame è posta all'interno della struttura geomorfologica del sistema MINCIO – Laghi di Mantova, la quale è generalmente ribassata rispetto alla pianura circostante (da 3 a 7 metri). Limiti di questa depressione (conosciuta in letteratura geologica – CARTA GEOLOGICA DEL COZZAGLIO - con il nome di Bassure (in sostanza ex alvei abbandonati che, prima dell'intervento antropico, furono delle paludi) sono scarpate fluviali di vario ordine (vedi estratto carta geomorfologica con elementi geopedologici allegata tratta dal P.G.T. del Comune di Mantova - redatta dallo studio Studio Associato Atlantide di Mantova). Immissario ed emissario del sistema fluviale-lacustre è il fiume MINCIO, il cui alveo subisce, all'altezza del Lago Superiore di Mantova, una brusca deviazione di percorso, ruotando da N-S ad E-W: situazione questa, riconducibile a cause neotettoniche. La zona esaminata è all'interno di quello che nella storia della città di Mantova è conosciuto con il nome di Lago del Paiolo (interrato in modo definitivo solo nel corso del XVIII secolo). In particolare, l'area si trova a ridosso del limite tra le formazioni fini palustri post glaciali dette bassure sopra citatate (siglate in carta con m). e formazioni sabbiose, costituite da terreni fini sabbioso calcarei (siglate in carta con sk) spesso ferrettizzate, sovrapposte stratigraficamente o talvolta incassate entro formazioni tenaci, giallastre, non ferrettizzate, impermeabili, entrambe del periodo interglaciale Mindel riss (siglate in carta con ck – vedi estratto carta Geologica d'Italia in scala 1:100000).


L. Superiore
MANTOVA
L. Inferiore
Grazie
Castelnuovo
Maddalene
Il Verzelotto
Le Rizze
l'Erento
Cantona
la Palazzina
la Pavigliona
Montanara
Ca Cruda
C. Gardano
la Spagnola
Curtatone
la Santa
Amadei
C. Vecchio
C. Nova
Levata
C. S. Lucia
Cerese
Gradaro
Pietole
C. Te Brunetti
C. Valli
sk
m
dz


Postglaciale
m
Bassure in ex alvei fluviali abbandonati che sono o furono paludi. Sede principale delle zone bonificate. Sabbie fine più o meno miste ad argille e ad humus.
t
Torbiera di Mosio.


Mindel-Riss
ck
Terreni cretosi, tenaci, giallastri, non ferrettizzati, impermeabili, con frequenti concrezioni calcari o bambole, dagli agricoltori chiamate *castracan*.
sk
Terreni leggeri di sabbie fine siliceo-calcari, spesso ferrettizzate, sovrapposte allo strato cretoso ck od incassatevi in esso.

4.3.2. Idrogeologia

Per quanto riguarda l'eventuale insorgenza di rischio idraulico legato ai corsi d'acqua fluenti nel territorio comunale o in sua prossimità, si è fatto riferimento al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) adottato con delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po n.18/2001 del 26.04.2001. La legge 18 maggio 1989 n. 183 recante "Norme per il riassetto

organizzativo e funzionale della difesa del suolo" ha dato il via alla riorganizzazione di tutta la materia riguardante la difesa del suolo, prevedendo la ripartizione del territorio nazionale in bacini idrografici classificati di rilievo nazionale, interregionale e regionale, nonché l'istituzione delle Autorità di Bacino che devono provvedere alla redazione dei piani di bacino. I piani di bacino hanno valore di piano territoriale di settore e sono prevalenti rispetto agli strumenti di pianificazione comunale. L'intera regione Lombardia è ricompresa nel bacino nazionale del fiume Po. Allo stato attuale è stato approvato il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF), che individua e regolamenta le attività nelle fasce di pertinenza fluviale sull'asta del fiume Po e sui principali affluenti. Le fasce fluviali sono classificate in: fascia di deflusso della piena (Fascia A), fascia di esondazione esterna alla precedente (Fascia B) e area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C); per ciascuna fascia sono perseguiti obiettivi specifici di tutela e regolamento dell'uso del suolo. Per quanto riguarda il rischio alluvioni. l'area in esame, secondo il Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni (PGRA), adottato ai sensi della Direttiva europea 2007/60/CE, recepita nel diritto italiano con D.Lgs. 49/2010, ricade all'interno del bacino del Po nella macrozona 2. Settore intermedio della pianura padana

(Zona di espansione delle piene su superfici da 10.000 a 30.000 ha. Sviluppo dei fenomeni per rottura impulsiva di argine e progressiva sommersione della pianura circostante. Le inondazioni avvengono per inadeguatezza del reticolo secondario e coinvolgono centri abitati e infrastrutture di rilevante importanza. Il sistema idrografico principale è costituito dall'asta del Po e dagli affluenti, quello secondario è costituito dalla rete artificiale di bonifica, prevalentemente a scolo meccanico). In particolare essa fa parte dell'ambito territoriale RP (Reticolo principale) le cui caratteristiche di pericolosità sono sotto illustrate. Valutando le Mappe di pericolosità e rischio approvate dalla

Regione Lombardia nel PGRA, allegate alla presente, l'area ricade all'interno della fascia di probabilità L=rara di alluvioni o scenari di eventi (H=frequente; M=poco frequente; L=raro) con rischio R2=medio secondo la classica scala adottata in queste situazioni (R4=molto elevato; R3=elevato; R2=medio; R1=moderato).

La cartografia è riportata in allegato.

Anche dal punto di vista neotettonico, non sono presenti in sito faglie capaci e la struttura riconosciuta nel sottosuolo più vicina all'area in esame è la faglia sepolta di Piadena, di cui si terrà conto nella definizione degli spettri di progetto ricorrendo ai dati pubblicati dall'INGV.

Tabella riepilogativa scenari di inondazione

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

L'assetto idrogeologico complessivo del territorio comunale è sintetizzabile in un monostrato variamente suddiviso per la presenza di orizzonti limosi ed argillosi, poco permeabili o impermeabili, caratterizzati da discontinuità sia in senso verticale che orizzontale. All'interno si distinguono alcuni corpi idrici di notevole sviluppo facilmente individuabili e contrassegnati dalle lettere A, B, C, D, costituiti da livelli sabbiosi eterometrici (talora con piccole percentuali di ghiaia medio-fine) a permeabilità variabile, localmente interconnessi.

L'acquifero più superficiale (A), intercettato dalle perforazioni fino ad una quota di–15/-20 m s.l.m., è di tipo semiconfinato.

Ad una quota compresa tra–20 e -70 m s.l.m. è presente l'acquifero B; il banco a prevalenti limi ed argille potente anche 35 m, che lo separa dal corpo idrico superficiale, sembra in taluni settori ridursi sino a consentire locali comunicazioni.

Anche il terzo livello permeabile (C) è caratterizzato da geometria complessa, con numerosi setti impermeabili che individuano varie sottounità; il suo sviluppo verticale è compreso tra -80 e –120 m s.l.m.. I materiali argilloso-limosi che separano gli acquiferi B e C sembrano essere dotati di discreta continuità ed indicano pertanto un isolamento rispetto alla superficie. La falda presente nell'orizzonte C viene attualmente emunta da numerosi impianti sia pubblici che privati, attestando un'elevata produttività e buone potenzialità per tale acquifero.

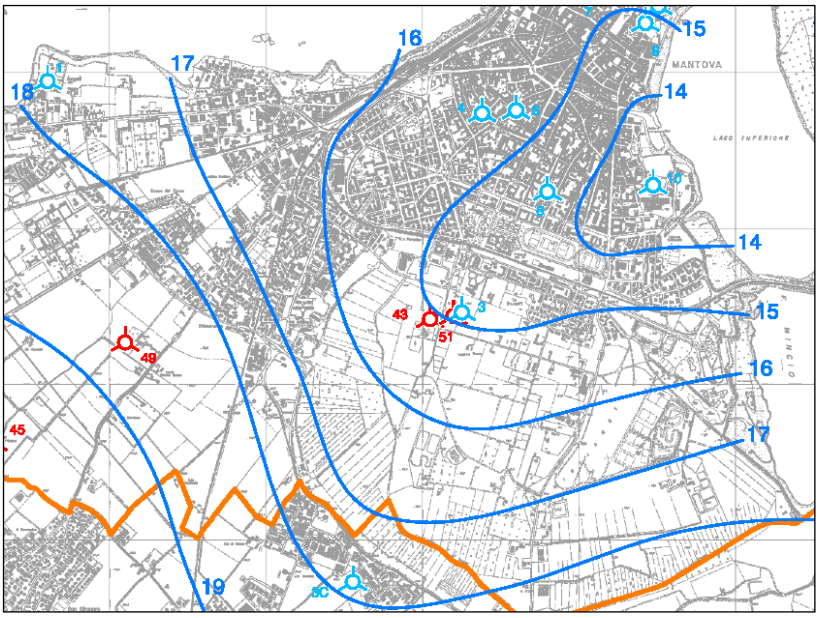
Le perforazioni più profonde raggiungono un quarto importante acquifero (D) tra le quota di -120 e -180 m s.l.m. Pur se i dati disponibili indicano un potente ed omogeneo intervallo di terreni sabbiosi, più probabilmente al suo interno sono presenti alcuni setti impermeabili, talvolta dotati di apprezzabile sviluppo orizzontale e verticale, ma è verosimilmente si stabiliscano anche dei collegamenti con l'acquifero C.

Relativamente all'andamento del tetto della falda superficiale, i valori minimi annuali di soggiacenza si registrano nei mesi di dicembre-gennaio e giugno-luglio.

Sulla base della campagna di misure eseguite nel luglio 2003, è stata ricostruita la carta delle isopiezometriche riportata nella figura seguente, da cui si ricava per l'area in esame una quota assoluta della falda freatica compresa tra 14,5 m s.l.m. a nord e 15,0 m s.l.m. a sud.

Il territorio di pertinenza di questo studio appartiene al grande bacino padano, in cui lo spessore dell'acquifero per l'area qui considerata è mediamente di 300 ÷ 400 m. Non viene fatta una distinzione tra depositi marini e continentali, ma viene assunta come riferimento l'interfaccia fra acque dolci e salate. I depositi sedimentari, formati da ghiaie, sabbie, limi e argille, caratterizzati da transizioni verticali ed orizzontali, danno luogo a falde libere, artesiane e semi artesiane. L'acquifero presente nel territorio del nostro studio è molto produttivo sia per il grande spessore assunto dalle unità più permeabili (circa 100 ÷ 200 m) e la possibilità di ricarica naturale, sia per l'efficace sistema irriguo e la permeabilità dei depositi superficiali attribuiti al Fluvioglaciale Wurm, che ne favoriscono la ricarica. Tale acquifero viene considerato a scala regionale come un sistema mono falda compartimentato nei primi 120 metri e nel suo insieme, fino al limite dei depositi con acque ad alto contenuto salino, come un acquifero multi falda. L'acquifero presenta variazioni del carico idraulico, per cui si possono avere differenze nel livello statico anche di qualche metro fra falda libera superficiale o semi confinata e falde profonde confinate. Come si può notare anche dalle sezioni idrogeologiche presenti in bibliografia, vi sono potenti strati di materiali ghiaioso sabbiosi alternati a sedimenti fini ed impermeabili. È in queste ghiaie e sabbie che hanno sede gli acquiferi, che, dal fronte dell'anfiteatro morenico si estendono con continuità fino al F. Po dando vita a quella che è l'area più ricca di acqua del Paese. La struttura dell'acquifero è in diretta relazione con le caratteristiche

geolitologiche dei depositi prima descritti. La falda superficiale si incontra a profondità variabili da 2 a 11 m, con generale copertura argillosa nella fascia occidentale e in parte in quella sud occidentale.



Stralcio della carta delle isopiezometriche (non in scala)

Considerando che le quote del piano campagna dell'area in esame, ricavate dalla Carta Tecnica Regionale, sono comprese tra i 16,3 m s.l.m. a nord ed i 17,3 m s.l.m. a sud, la prima falda risulterebbe avere nell'area in esame una soggiacenza compresa tra 1,8 m a nord e 2,3 m a sud.

A conferma di quanto sopra, la "Carta della soggiacenza relativa al centro storico di Mantova ed alla periferia occidentale", riprodotta nella figura di seguito riportata, indica per l'area in esame una soggiacenza compresa tra gli intervalli 1-2 m (settore NE) e 2-3 m (settore SW).

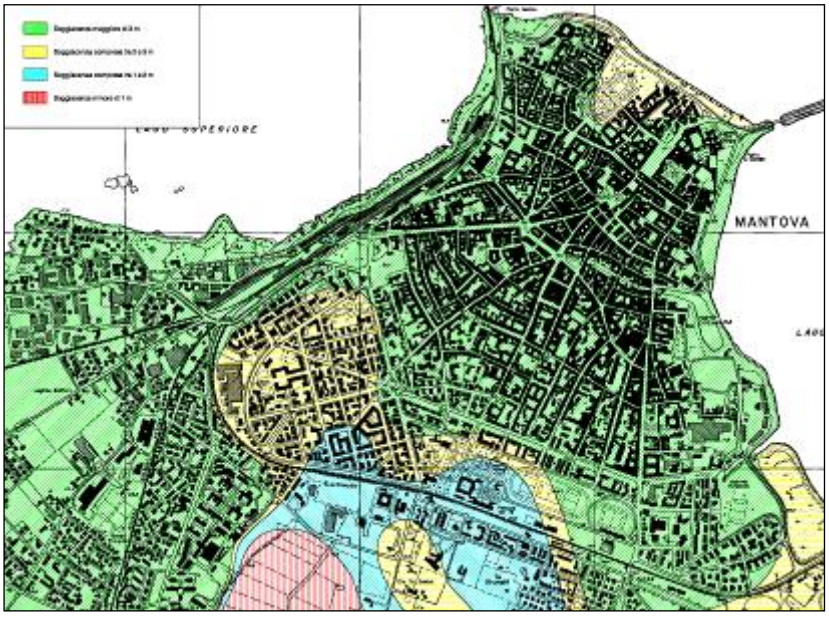
Lo spessore del primo acquifero è intorno a 30 m ed è residente in sabbie fini con intercalazioni di piccole lenti argillose: esso risente notevolmente degli apporti dell'area di ricarica (unità pedecollinare). Il letto di questo acquifero è costituito da uno strato di argille marnose, potente da 7 a 10 m, posto a profondità variabile da 37 a 55 m, di colore grigio scuro. Il secondo acquifero ha spessore variabile intorno a 20 – 25 m e si estende fino a circa 83 m di profondità. La struttura più profonda è caratterizzata da più acquiferi sovrapposti, alcuni dei quali in pressione, non compartimentati, in cui sono presenti scambi idrici reciproci.

Il flusso sotterraneo è prevalentemente orientato in direzione NNW – SSE. La valle del Mincio, localizzata ad E del territorio comunale, rappresenta un importante asse di drenaggio sotterraneo: tutta le zone ad E ed a W di essa subiscono un richiamo delle acque sotterranee verso di essa. Ne è testimonianza anche il gradiente idraulico, il quale aumenta rapidamente avvicinandosi alla valle stessa. I principali parametri idraulici che caratterizzano questa unità sono:

trasmissività, i cui valori medi sono compresi tra tra 0,005 e 0,05 mq/s

conducibilità, valori medi tra 0,0005 e 0,005 m/s

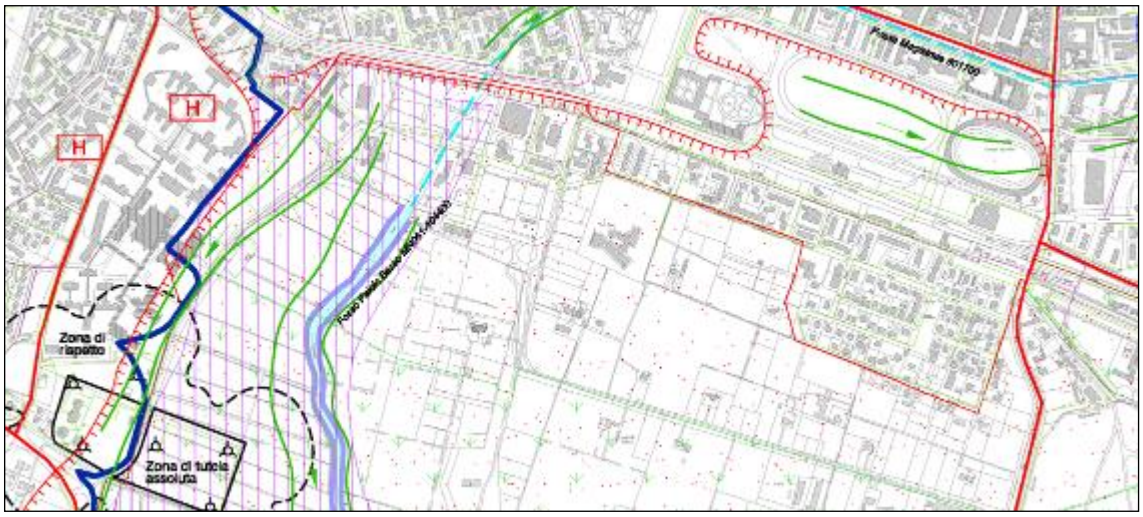
Sezioni idro stratigrafiche ricostruite sulla base delle informazioni reperite in letteratura sono allegate alla presente.



Stralcio della carta della soggiacenza della falda freatica (non in scala)

4.3.3. Elementi si sintesi e vincoli nell'uso del territorio

I vincoli all'uso del territorio sono ricavabili dall'esame della carta di sintesi, di cui di seguito è riprodotto uno stralcio relativo all'area in esame.



Stralcio della carta di sintesi (non in scala)

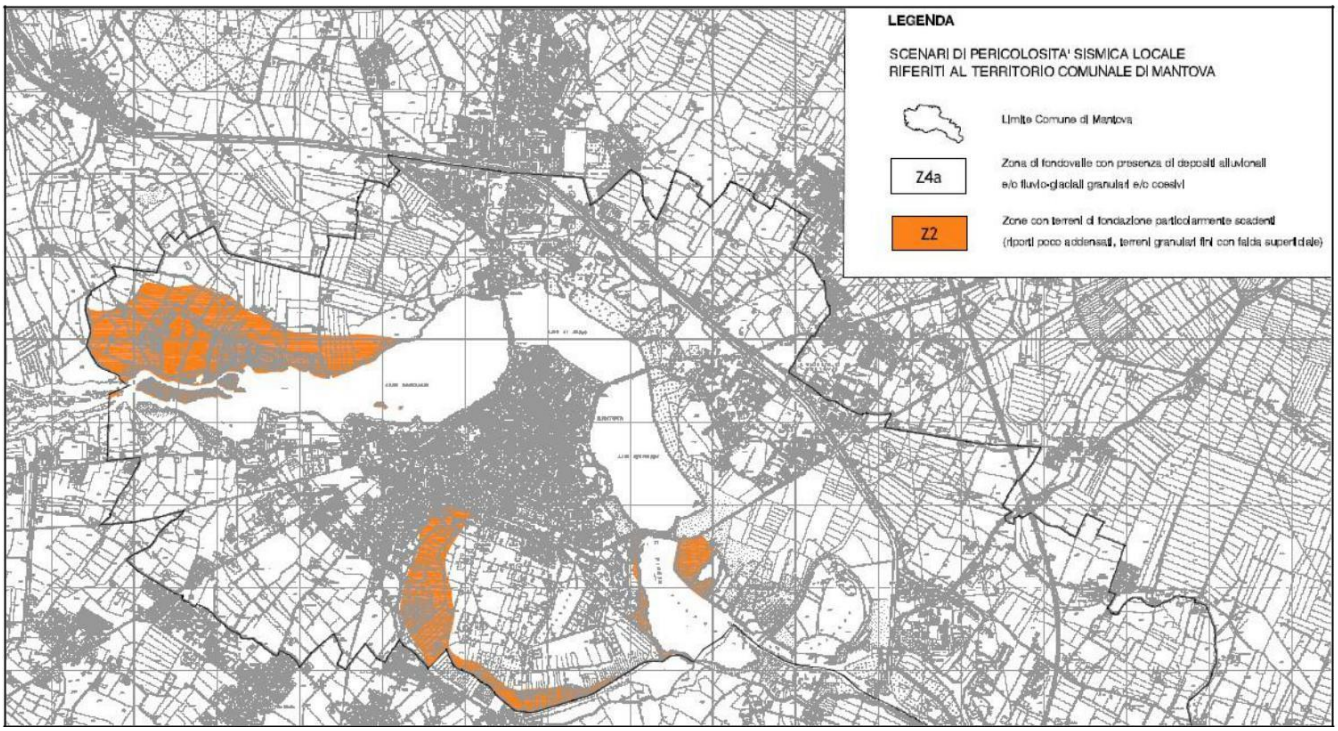
Dal punto di vista dei vincoli, l'area in esame ricade:

- nell'"*aree di tutela idrogeologica per alta vulnerabilità*", così come definita dal Piano Territoriale di Coordinamento del Parco del Mincio, riportata nella cartografia sopra riprodotta con un puntinato di colore rosso;
- nella fascia fluviale C (area di inondazione per piena catastrofica) prevista dal PAI (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Po), riportata nella cartografia sopra riprodotta con una linea di colore blu.

4.3.4. Fattibilità geologica

La fase di progettazione preliminare e di valutazione della fattibilità dell'intervento ha previsto l'analisi delle limitazioni d'uso del territorio (vincoli) in particolare modo quelli descritti e presenti nella relazione geologica a corredo del vigente PGT comunale e quelli relativi alla normativa sovraordinata (PTCP, Ambientale, Regionale e di Bacino). Dalla visione della Carta di Fattibilità Geologica per le azioni di piano si evince che il sito in esame ricade in classe 2b, "fattibilità con modeste limitazioni", sottoclasse associata ad aree con elevata vulnerabilità della falda. Nella Carta di Pericolosità Sismica Locale l'area di studio ricade in zona Z4a (Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi fluvioglaciali granulari e/o coesivi).

Sigla	*SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE*	*EFFETTI*
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	
Z2	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc.) Zone con depositi granulari fini saturi	Cedimenti e/o liquefazioni
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)	



estratto carta PSL da PGT

Dallo studio della componente sismica del PGT si evince che la procedura semi quantitativa di 2° livello ha evidenziato che per lo scenario ascrivibile al sito oggetto di intervento la possibile amplificazione sismica risulta inferiore ai valori di soglia forniti dalla Regione Lombardia e dalla normativa nazionale e che quindi l'applicazione dello spettro previsto dalla normativa per la categoria di sottosuolo identificata (D.M. 17 gennaio 2018) risulta sufficiente a tenere in considerazione i reali effetti di amplificazione litologica. Per la caratterizzazione della classe di sottosuolo è stata utilizzata una indagine geofisica con tecnica HVSR eseguita dallo scrivente in sito in esame all'interno della stessa formazione geologica, per la quale è stato verificata una categoria di sottosuolo di tipo C. Dalla successiva analisi di II livello emerge che, nell'intervallo di periodo compreso tra 0.1 ÷ 0.5 e 0.5 ÷ 1.5 s, il valore di Fa risulta inferiore a quello di soglia, quindi in questo contesto potrà essere confermata una categoria di sottosuolo pari a quella misurata, pertanto la C..

4.3.5. Considerazioni di sintesi sull'intervento

L'indagine geologica ha permesso di definire la natura e le caratteristiche dei terreni presenti nell'area esaminata, come descritto nel paragrafo dedicato. I rilievi hanno evidenziato l'assenza di processi geomorfologici in atto e sulla base delle considerazioni e dei calcoli geotecnici svolti nei paragrafi precedenti si traggono le seguenti conclusioni:

- Ricordiamo che, in base alla D.g.r. 11 luglio 2014 – n. X/2129, il Comune di Mantova (MN) viene classificato in zona sismica 3;

- Da una indagine sismica eseguita in prossimità del sito in esame con metodologia HVSR ed a seguito dell'analisi di II livello è stata assegnata al terreno sito al di sotto del pc la categoria di sottosuolo C (secondo il D.M. 17.01.2018);

- La verifica alla liquefazione dei terreni è stata eseguita utilizzando i dati della prova MASW eseguita dallo scrivente ed il metodo semplificato di Andrus e Stokoe (1982) dalle quali risulta rischio molto basso e pertanto si ritiene il sito non liquefacibile;

- in sito è indicata (v. PGT) presenza di acqua di falda a circa 1,8 m da p.c.

- la situazione geologica del sottosuolo come risultante dalle prove eseguite correlate con dati in possesso dello scrivente in aree limitrofe, induce a ipotizzare la presenza di formazioni lentiformi sabbio limose illustrate nella sezione litostratigrafica della relazione geologica allegata.

- L'intervento in progetto è compatibile con i vincoli di carattere geologico e con la classe 2 di fattibilità geologica, definiti nell'ambito dello Studio Geologico - Tecnico del territorio del Comune di Mantova.

- Relativamente alle interazioni dell'intervento con l'assetto idrologico ed idrogeologico dell'area, è prevista la realizzazione di un sistema separato di raccolta e smaltimento delle acque bianche e delle acque nere, che porterà sia le acque meteoriche che quelle nere ad essere recapitate nel sistema fognario. Per la rete delle acque bianche è prevista la realizzazione di apposite vasche volano.

La tipologia dell'insediamento e dei relativi scarichi non determinerà quindi compromissioni della qualità della falda, considerata nell'area ad elevata vulnerabilità.

- Con riferimento all'assetto idrogeologico dell'area, si dovrà tener conto dell'andamento della prima falda e del livello di minima soggiacenza della stessa, sia nella progettazione delle fondazioni degli edifici, sia nella definizione delle modalità esecutive degli scavi, sia nell'impermeabilizzazione delle parti interrate degli edifici stessi.

- Relativamente alle caratteristiche geotecniche dei terreni, queste risultano non elevate ma comunque del tutto compatibili con la tipologia e la dimensione degli edifici previsti nell'ambito del piano attuativo, che saranno caratterizzati da un'elevazione massima corrispondente a quattro piani fuori terra.

4.4. ECOSISTEMI: CARATTERIZZAZIONE FLORA E VEGETAZIONE

Il paesaggio rurale è un sistema complesso, che assomma aspetti produttivi, culturali e ambientali. Esso costituisce un elemento fondamentale di interconnessione fra l'attività umana e il sistema ambientale. Posta a sud della città di Mantova l'area oggetto di indagine bene si adatta a tale definizione confinando a nord e ad est con il tessuto tipicamente urbano residenziale, anche in espansione, a sud con un'area ad evidente vocazione agricola, ad ovest con un'area che accoglie strutture a destinazione commerciale.

In questo contesto le considerazioni che si possono trarre a livello generale sono rivolte a valutare il sito come una sorta di cuscinetto nel quale ed intorno al quale convivono diverse realtà: se da un lato si possono osservare le moderne strutture abitative corredate dalle necessarie infrastrutture tecniche e di svago, poco più in là insediamenti rurali, un tempo isolati, testimoniano la presenza ed influenza dell'uomo fin da tempi lontani.

A tratti il suolo è caratterizzato da matrice torbosa molto probabilmente legata alla presenza di un'area umida la cui scomparsa sembrerebbe dovuta alle tecniche di bonifica e ad un probabile abbassamento del piano di falda. Nel complesso il sito si presenta tendenzialmente xerico. Diversamente in prossimità delle linee rappresentanti vecchie scoline o fossi attualmente privi di acqua superficiale la flora presente permette di ipotizzare una maggiore disponibilità idrica.

L'elevato grado di interazione tra uomo e natura risulta ancor più evidente se si considerano in dettaglio gli ecosistemi presenti intimamente collegati tra loro.

Per descrivere i differenti ambienti censiti si propone la seguente suddivisione:

1 - INCOLTO

La maggior parte della superficie risulta abbandonata dalla pratica agricola. A grandi linee sono individuabili due diverse zone caratterizzate da due differenti stadi di ricolonizzazione: in una, localizzata al centro e a sud del lotto, sono presenti quasi esclusivamente specie erbacee mentre nella seconda, situata a sud-ovest, una maggior presenza di elementi del piano arbustivo permette di ipotizzare l'abbandono dell'attività agricola da maggior tempo. In questo ultimo contesto sono osservabili individui singoli o nuclei di specie quali acero campestre (*Acer campestre*), olmo campestre (*Ulmus minor*) e robinia (*Robinia pseudoacacia*).

Diversamente, il resto dell'area incolta si presenta sostanzialmente a copertura erbacea caratterizzata da una ristretta gamma di specie tipicamente ruderali (*Convolvolus arvensis, Malva officinalis, Erigeron annuus, aster squamatus, Verbascum densiflorum, Nigella arvensis, Anchusa Italica etc.*) accompagnate da una maggior presenza di specie pioniere.

2 - COLTIVO

Sono presenti due appezzamenti tuttora utilizzati a seminativo, in particolare grano tenero (*triticum ss.pp*). La presenza dei coltivi può rappresentare una notevole fonte di cibo per la fauna presente, anche se, nelle aree contigue a sud, oltre via Donati, vi sono superfici del tutto simili in grado di fornire il medesimo sostentamento alimentare. E' da considerare, tuttavia, che la pratica agricola, i trattamenti fitosanitari, le lavorazioni meccaniche etc. causano periodici danni alla fauna presente in termini di disturbi diretti (ad es. distruzione di nidi) e indiretti (rumore e dispersione di sostanze nocive).

3 - FORMAZIONI LINEARI ARBOREE ED ARBUSTIVE

Alcuni tratti perimetrali sono caratterizzati dalla presenza di formazioni lineari. Si possono individuare brevi filari caratterizzati dalla presenza della sola robinia alternata al gelso (*Morus nigra)*, la sua presenza qui potrebbe essere legata all'utilizzazione delle foglie come foraggio ulteriore segno dell'attività agricola del luogo); altri tratti invece si presentano più complessi, localizzati lungo le vecchie linee delle scoline, con la presenza delle tipiche essenze arboree di campagna quali pioppo (*Populus nigra*), acero campestre, sambuco (*Sambucus nigra*), robinia, olmo, salice (*Salix alba*), bagolaro (*Celtis australis*); altri ancora costituiti essenzialmente dalla sola

presenza del pioppo in ceppaie ormai abbandonate e filate, con individui di notevole altezza. La presenza, in questi consorzi, del salice è da legare alla maggiore o minore disponibilità idrica.

La formazione più estesa e a maggior naturalità è situata al limite est del lotto, caratterizzata da individui di ca. 30-40 anni, prevalentemente afferenti al genere populus e con specie secondarie di pregio. In quest'area sono presenti le specie tipiche del bosco igrofilo, a testimonianza di una disponibilità idrica elevata, indicata peraltro da estese macchie di equiseti. Questa formazione rappresenta, in una zona scarsamente provvista di popolamenti arborei, un'area di rifugio per la fauna selvatica e seppure di basso valore ambientale intrinseco ha una alta valenza naturalistica per la funzione che svolge. Tuttavia, con la recente realizzazione della strada denominata via Donati, il ruolo svolto da questa formazione è stato ridimensionato a causa del rumore e delle perturbazioni prodotte dal traffico veicolare, in particolare per quanto riguarda la fauna terrestre (anfibi e rettili).

4 - ZONE ANTROPIZZATE

Come precedentemente evidenziato, al confine nord ed est si trovano aree tipicamente urbane di tipo residenziale, nel cui ambito ricadono infrastrutture di trasporto e tecnologiche, e di tipo ricreativo (campi da calcio con annesso edificio di servizio e una piastra polifunzionale). Ad ovest, invece, l'area si presenta caratterizzata da superfici coltivate ad uso privato con piccoli frutteti ed orti familiari.

La valenza ambientale di queste aree è da considerarsi nulla anche in relazione al fatto che sono adiacenti a infrastrutture viarie caratterizzate da intenso traffico.

4.5. FAUNA: CARATTERIZZAZIONE

4.5.1. Specie faunistiche

Dal punto di vista faunistico l'area in esame si presenta povera sia per quanto riguarda il numero di specie che per il numero di individui.

Nel corso dei sopralluoghi eseguiti non sono state rinvenute, né per avvistamenti diretti che per tracce indirette, specie di pregio faunistico.

Per quanto riguarda i mammiferi, nell'area oggetto di studio sono rinvenibili le specie tipiche degli ambienti rurali, quali, tra gli insettivori, il riccio (*Erynaceus europaeus*), la talpa (*talpa europea*), il toporagno (*Neomys fodiens*); tra i roditori si elencano il topo comune (*Mus musculus*), l'arvicola (*Arvicola terrestris*), il ratto comune (*Rattus rattus*), e il ratto delle chiaviche (*Rattus norvegicus*); tra i lagomorfi si segnala la presenza, seppur ridotta per la presenza di infrastrutture viarie, della lepre comune (*Lepus europaeus*); tra i carnivori si rileva la presenza della sola faina (*Martes foina*).

Non si segnala presenza di chirotteri.

Per quanto riguarda l'avifauna gli ambienti presenti non consentono, vista la mancanza di corpi idrici, la presenza di specie legate all'ambiente acquatico, mentre sono presenti, vista l'esistenza di ruderi, in particolare a sud ovest, specie legate agli ambienti antropizzati.

Sono presenti infatti vari individui afferenti alla famiglia dei columbidi , la tortora dal collare (*Streptopelia decaocto)* e il piccione comune (*Colomba livia*), oltre che dei corvidi, quali la gazza ladra (*Pica pica*) e la cornacchia grigia (Corvus cornix). Tra gli uccelli che meglio si insediano sulle formazioni lineari poste ai margini dei coltivi si citano fringuello **(***Fringilla coelebs*), il passero italiano (*Passer domesticus*), il tordo (*Turdus merula*), lo storno (*Sturnus vulgaris*).

Tra i rapaci notturni si segnala la presenza dell'assiolo (*Otus scops*), della civetta (*Athene noctua*).

L'ambiente privo di corpi idrici limita la presenza di anfibi, esclusivamente concentrati nel boschetto situato al margine est del lotto.

Tra i rettili presenti si citano il ramarro (*Lacerta viridis*) e la più comune lucertola (*Podarcis muralis*).

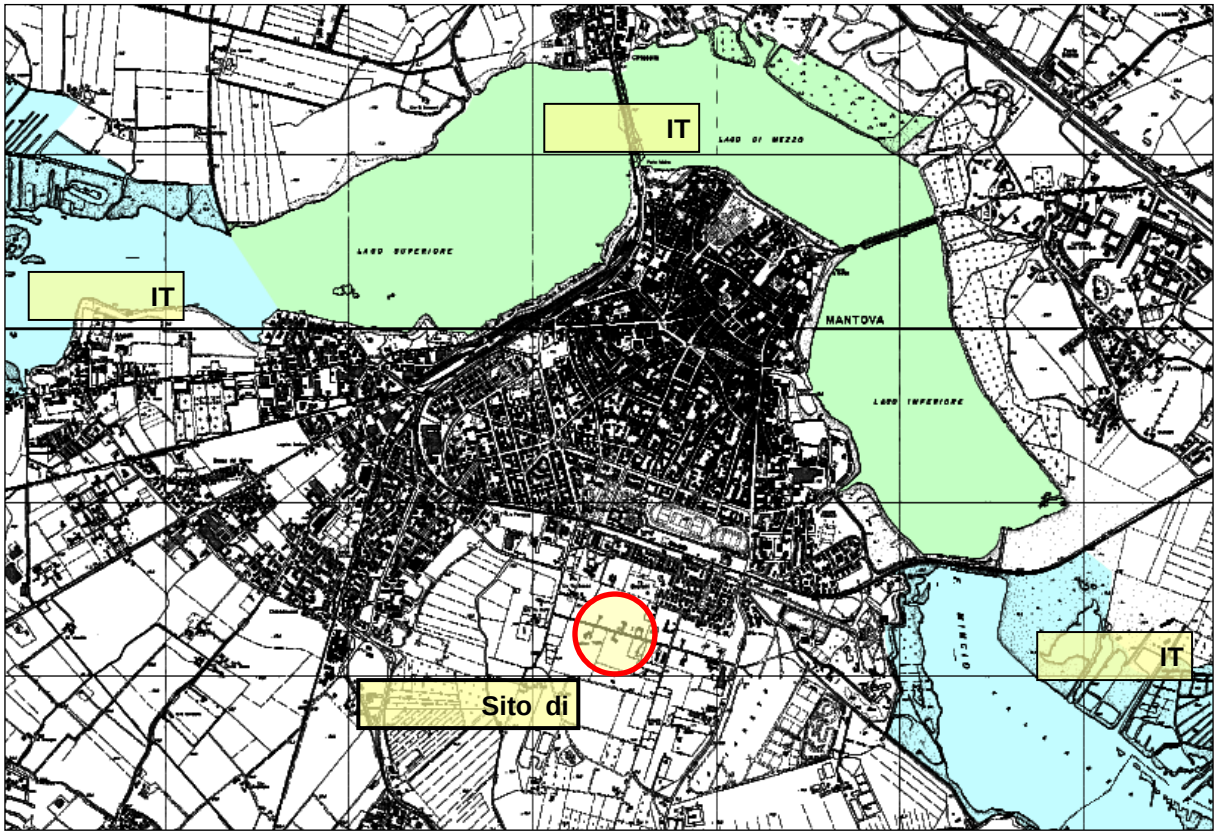
4.6. SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA

Nell'area oggetto di studio non sono presenti di siti tutelati ai sensi delle direttive Comunitarie 92/43 CEE "Habitat" e 79/104CEE "Uccelli".

Aree protette dalle suddette direttive sono presenti lungo l'asta del Fiume Mincio e sono identificate con il codice IT20B0017 "Ansa e Valli del Mincio" e IT20B0010 "Vallazza" per quanto riguarda i SIC e IT20B0009 "Valli del Mincio" relativamente alle ZPS.

Le distanze cui sono situati i siti sono:

- SIC IT20B0010: si sviluppa a est a ca. 1.250 m;
- SIC IT20B0017: si sviluppa a nord-ovest a ca. 2.550 m;
- ZPS IT20B0009: si sviluppa a nord, ad una distanza minima di 1.200 m.



Dalle analisi e riflessioni già svolte si desume l'assenza di impatti significativi del progetto sui siti protetti , sia per la distanza cui tali siti sono posti, che per il tipo di struttura urbana contermine (centri residenziali, commerciali, infrastrutture viarie) che non consente diretta comunicazione del sito di progetto con le aree tutelate, come già escluso in sede di approvazione del primo piano stralcio del P.A.3.6..

4.7. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

4.7.1. PAESAGGIO: caratterizzazione

4.7.1.1. Premessa

Prima di procedere oltre nella trattazione del presente paragrafo, si vogliono introdurre alcune definizioni e concetti importanti contenuti nella convenzione europea del Paesaggio, firmata a Firenze il 20 Ottobre 2000, avente lo scopo di promuovere la salvaguardia, la gestione e la pianificazione dei paesaggi.

Innanzitutto la convenzione contiene, all'art. 1, una definizione di paesaggio, ovvero "*una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni*".

Sempre nell'art. 1, la convenzione definisce che la "*salvaguardia dei paesaggi indica le azioni di conservazione e di mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici di un paesaggio, giustificate dal suo valore di patrimonio derivante dalla sua configurazione naturale e/o dal tipo d'intervento umano*".

Nell'Art. 1 delle nome di attuazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.) stabilisce, in relazione al paesaggio, le seguenti finalità da perseguire:

a) la conservazione dei caratteri che definiscono l'identità e la leggibilità dei paesaggi della Lombardia, attraverso il controllo dei processi di trasformazione, finalizzato alla tutela delle preesistenze significative e dei relativi contesti;

b) il miglioramento della qualità paesaggistica e architettonica degli interventi di trasformazione del territorio;

c) la diffusione della consapevolezza dei valori paesistici e la loro fruizione da parte dei cittadini.

In particolare l'attenzione sarà rivolta verso i seguenti tematismi:

- la qualità paesistica;
- la tutela e valorizzazione del paesaggio;
- il miglioramento della qualità paesistica delle trasformazioni attraverso la profonda conoscenza dei luoghi in cui si opera

L'analisi che sarà svolta vuole considerare la sensibilità del sito di intervento e l'incidenza del progetto proposto determinando il grado di perturbazione prodotto nel contesto in esame. A tal fine, inevitabilmente, dette valutazione vanno condotte in riferimento all'intero ambito di trasformazione essendo il comparto relativo al primo stralcio troppo limitato in termini di superficie territoriale per costituire una base sufficiente per delle considerazioni fondate.

L'analisi della sensibilità del paesaggio è stata determinata attraverso le seguenti valutazione:

- morfologico-strutturale; attraverso l'analisi del contesto paesistico e la relativa incidenza sul grado di naturalità presente nel sistema. Pertanto sono stati

analizzati gli elementi che permettono di caratterizzarne lo stato e le risposte per il controllo e la tutela dello stesso, e conseguentemente di evidenziare eventuali punti di particolare sensibilità o criticità, per i quali nella successiva fase di sintesi sarà necessario andare ad individuare le interazioni con i fattori di pressione caratterizzanti le altre componenti ambientali;

- vedutistico – percettivo; analisi del concetto di percezione visiva intesa come strumento essenziale per individuare gli elementi peculiari che caratterizzano il paesaggio.

Mentre attraverso la determinazione del grado di incidenza paesistica del progetto è stato possibile accertare, in primo luogo, se questo induca un cambiamento paesisticamente significativo.

L'accostamento delle due valutazioni ha condotto a verificare se il piano nel luogo in esame contribuisce o meno a modificare il contesto paesistico di riferimento.

Gli impatti sono stati valutati nell'ottica della naturalità dei luoghi (biotopenzialità territoriale) e della percezione visiva.

4.7.1.2. Vincoli esistenti

Secondo quanto indicato dal Piano di Governo del Territorio del Comune di Mantova, l'area interessata dall'insediamento del progetto ricade all'interno degli ambiti di trasformazione a prevalente destinazione d'uso residenziale.

4.7.1.3. Qualità, consistenza e grado di sensibilità del paesaggio

CARATTERIZZAZIONE DEL PAESAGGIO ATTUALE

L'analisi del contesto paesistico è stato analizzato attraverso gli elementi che permettono di caratterizzarne lo stato e le risposte per il controllo e la tutela dello stesso, e conseguentemente di evidenziare eventuali punti di particolare sensibilità o criticità, per i quali sarà necessario andare ad individuare le interazioni con i fattori di pressione caratterizzanti le altre componenti ambientali.

USO DEL SUOLO

Metodologia utilizzata

La valutazione dell'analisi del paesaggio è avvenuta all'interno di ambiti spaziali definiti. Si sono individuati più tipi di *Unità di Paesaggio* (UdP), intese come "ambiti territoriali aventi specifiche, distintive ed omogenee caratteristiche di formazione ed evoluzione".

Il metodo per arrivare alla definizione delle unità di paesaggio, si basa sulla lettura di foto zenitali e cartografie, che costituiscono l'espressione visibile degli elementi geologici, vegetazionali e di uso del suolo; esse evidenziano gli elementi caratterizzanti, permettendo quindi una suddivisione in ambiti che presentano aspetti e valori omogenei al loro interno, ma diversificati rispetto a quelli circostanti.

Tali elementi sono stati verificati mediante sopralluoghi puntuali su tutta l'area interessata utilizzando come base la carta tecnica regionale (CTR) in scala 1:10.000.

Unità di paesaggio

Le unità di paesaggio sono corrispondenti a contesti significativi, compresi entro limiti fisici ben definiti che rappresentano realtà geografiche ben identificate e rappresentate da connotazioni forti e riconosciute dalla memoria collettiva, che esprimono una omogenea realtà ambientale e paesistica variamente articolata.

Per identificare gli usi del suolo che caratterizzano l'area di indagine si è proceduto attraverso lo studio approfondito dei seguenti documenti:

- La Carta dell'Uso del Suolo, realizzata dalla Regione Lombardia, sistema informativo territoriale, su rilievo 1:10.000.
- Le Carte Tecniche Regionali realizzata dalla Regione Lombardia in formato raster, scala 1:10.000.

L'area di indagine, perimetrale all'area di intervento, per lo studio di dettaglio, è stata analizzata in scala 1:10.000, usando la base cartografica più aggiornata; a tal fine è stata scelta la Carta Tecnica Regionale numerica della Regione Lombardia.

Come sistema di riferimento è stato scelto quello nazionale, proprio delle CTR numeriche della Regione Lombardia, ossia il sistema Gauss-Boaga, fuso Ovest; è stato quindi necessario riportare tutte le informazioni in possesso in tale sistema.

Per poter ottenere informazioni areali più attuali, sono state vistate le Ortofoto digitali estratte dalla Regione Lombardia; grazie a tali fotogrammi e ai rilievi di campagna è stato possibile giungere ad una carta dell'uso del suolo il più aggiornata possibile e per l'appunto denominata "carta dell' Uso del suolo".

Dall'analisi di quest'ultima carta si nota come l'uso del territorio in questione sia ad uso a prato permenente di pianura intervallato da macchie di boschi di latifoglie governati a ceduo e da un tessuto residenziale rado e nucleoforme.

Confina, rispettivamente, a nord con un tessuto residenziale discontinuo e impianti sportivi, a sud ad uso seminativo semplice con presenza rada di filari arborei.

I confini delle Unità di Paesaggio, in cui è stato suddiviso e caratterizzato il territorio in esame, sono stati individuati in base ai seguenti elementi:

- Matrice: è costituita dall'elemento paesistico maggiormente presente nell'UdP;
- Grana: dato dalla dimensione delle macchie paesistiche. Può essere fine, media, grossa;
- Eterogeneità: dato dalla presenza di elementi diversi all'interno delle UdP.

Il paesaggio dunque, è nettamente suddiviso in tre principali unità di paesaggio:

- paesaggio agricolo;
- paesaggio artificiale;
- paesaggio naturale (territorio boscato e corpi idrici).

<u>UdP 1 - caratteri di natura agricola</u>

Il paesaggio agricolo risulta essere il dominante all'interno dell'area indagata con la coltura principale a prato. La grana è compatta e nel complesso il mosaico ambientale è omogeneo.

<u>UdP 2 - caratteri insediativi e centri storici</u>

Paesaggio artificiale caratterizzato da edifici a destinazione prevalentemente residenziale, sia a tipologia a plazzo/condominio (su cinque piani), sia a carattere di corte in taluni casi e di villa singola in altri. La grana è media e presenta una media eterogeneità.

UdP 3 - caratteri semi-naturalistici vegetazionali

Tale unità risulta quella di maggior valenza naturalistica: è costituita dalla vegetazione spontanea ripariale, principalmente lungo i corsi d'acqua e le arterie stradali e da macchie spesso filiformi e lineari accerchiate nel contesto agricolo. La grana è bassa e presenta una bassa eterogeneità.

ANALISI QUALITATIVA DEL PAESAGGIO

La qualità del paesaggio è caratterizzata da un insieme articolato di elementi di valenza ambientale e paesistica con presenze di interesse storico, geomorfologico e naturalistico tali da determinare situazioni di particolare interesse in ordine alla necessità di azioni di tutela e valorizzazione.

L'analisi di tipo qualitativa è stata affrontata attraverso la valutazione degli aspetti paesaggistici, tra i quali la rilevanza per il valore intrinseco delle componenti o caratteri compositivi, qualità visiva, rarità a diverse scale territoriali, tipicità, sacralizzazione storica, artistica, letteraria, importanza come risorsa economica e sociale, fruizione turistica tradizionale, etc. e un'analisi dell'evoluzione storica del paesaggio, attraverso le condizioni naturali e umane che lo hanno generato.

L'area in esame fa parte della bassa pianura Lombarda ove gli elementi che stanno ad indicare la specificità del paesaggio basso-lombardo sono l'organizzazione agricola basata sulla grande cascina, la campagna, la presenza delle piantate che creano scenari, il carattere geometrico dei campi, la rettilineità delle strade e dei filari, dei canali irrigatori, ecc., .

RILEVANZE NATURALISTICHE E PAESAGGISTICHE

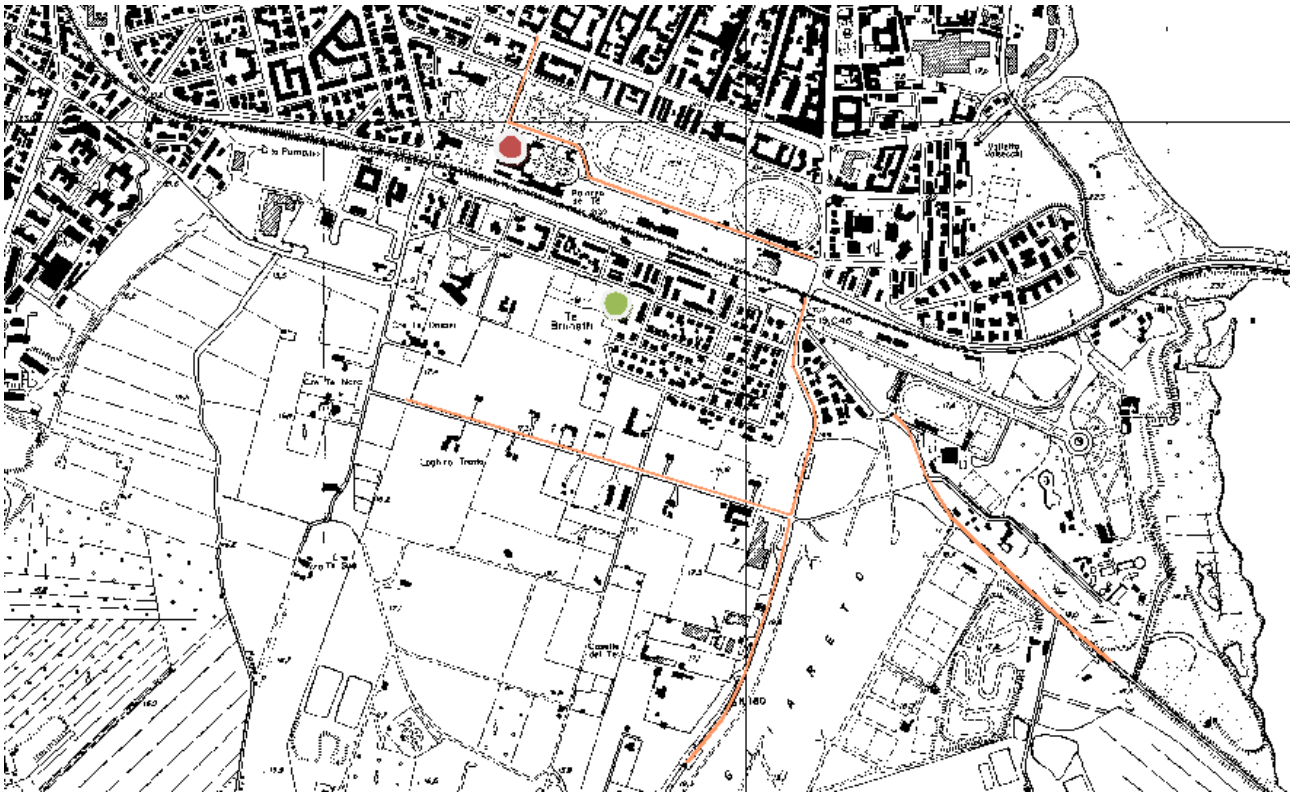
L'analisi delle rilevanze naturalistiche e paesaggistiche evidenzia i contenuti del paesaggio inteso come bene culturale, testimonianza dell'interazione fra uomo e ambiente ed in particolare fra fattori storico-culturali e fattori naturali. I dati raccolti relativi alle Rilevanze Naturalistiche e Paesaggistiche, sono stati desunti oltre che da fotointerpretazione anche da documenti cartografici o da altre basi informative fornite dall'ex–ERSAL1.

Le indicazioni fornite sono raggruppate nei seguenti temi:

- beni storico–architettonici (sistema insediativo e strutture produttive);
- infrastrutture storiche;
- beni storico–paesaggistici (paesaggio agrario);
- memorie storiche del territorio;
- beni naturalistici e paesaggistici;
- geomorfologia

Si riportano anche le rilevanze poste nelle immediate vicinanze del sito.

[1] fonte: Sito Regione Lombardia. Banca dati del S.I.T.. Carta del Territorio e Rilevanze



All'interno dell'area in esame:

ARCHITETTURA RELIGIOSA
1) DENOMINAZIONE:CHIESA S. LUIGI GONZAGA

FONTE: provincia di Mantova - settore programmazione pianificazione trasporti - archivio dei beni architettonici ed ambientali - database in excel – 10. rilevazione 1990, ultimo aggiornamento su alcune zone 1995
NOTE AMBITO: beni storico-architettonici
DESCRIZIONE: chiesa o edificio per il culto

All'esterno dell'area in esame:

ARCHITETTURA CIVILE
2) DENOMINAZIONE: PALAZZO

FONTE: provincia di Mantova - settore programmazione pianificazione trasporti - archivio dei beni architettonici ed ambientali - database in excel – 10. rilevazione 1990, ultimo aggiornamento su alcune zone 1995
NOTE AMBITO: beni storico-architettonici
DESCRIZIONE: Palazzo te

RETE STRADALE

3) DENOMINAZIONE: RETE STORICA PRINCIPALE

FONTE: IGM – istituto geografico militare – carta d'italia scala 1:25000
NOTE AMBITO: infrastrutture storiche
DESCRIZIONE: rete storica principale

AREE DI INTERESSE NATURALISTICO

Attraverso il Sistema Informativo Beni Ambientali (S.I.B.A.), il quale raccoglie i vincoli di tutela paesaggistico-ambientale conosciuti come "Vincoli L. 1497/39 e L. 431/85", oggi normati dal D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 (Parte III, Capo II), e gli ambiti assoggettati alla tutela prevista dagli artt. 17 e 18 delle Norme di Attuazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.), si è esaminato che l'area in esame non è interessata da vincoli di tutela paesaggistico- ambientale; và comunque sottolineato che a sud confina con "Parco del Mincio" area regolamentato dalla Legge Regionale n.47 del 1984.

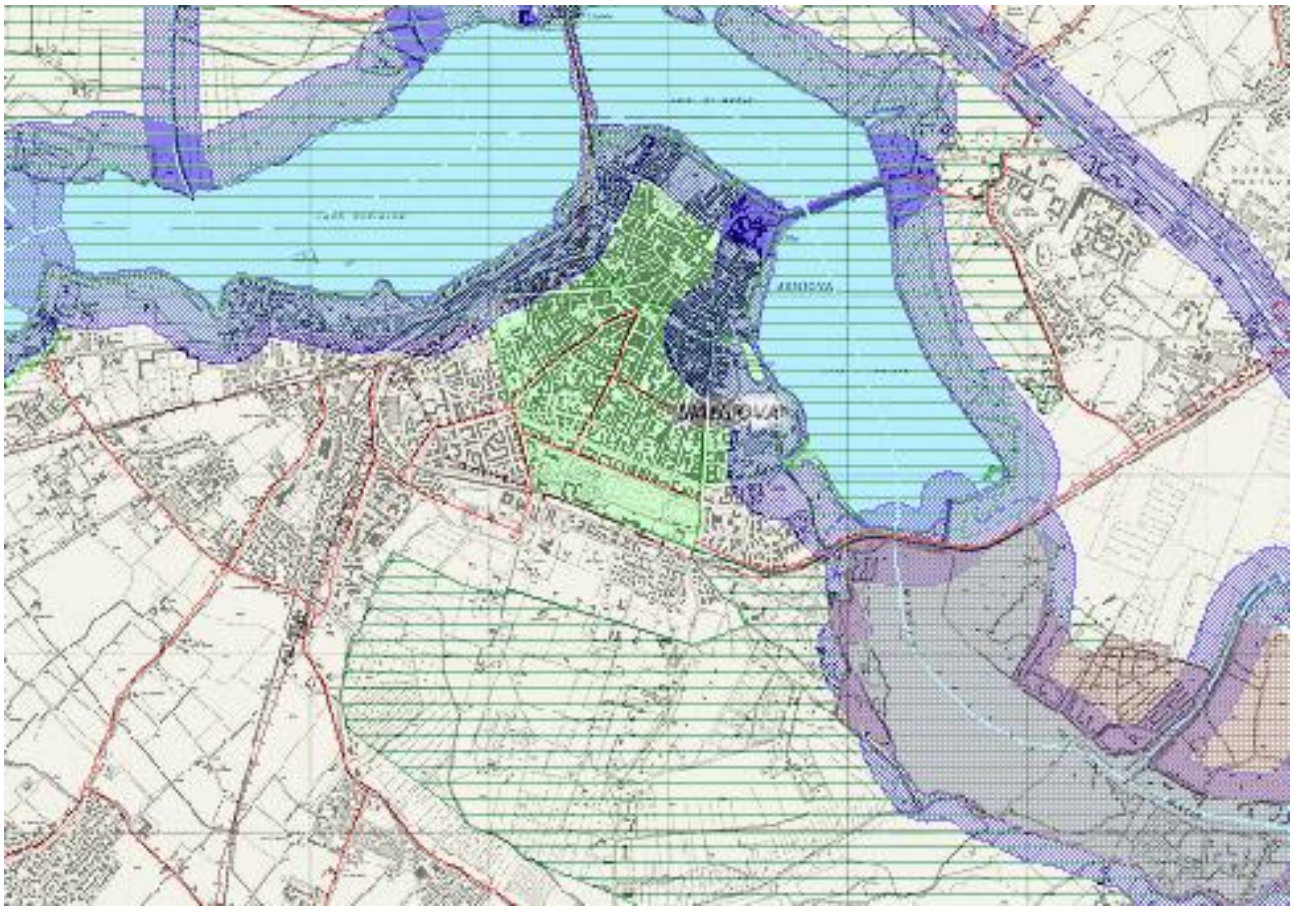


Figura 4.3: Carta tematica Siba 2007

4.7.2. Qualità, consistenza e grado di sensibilità dell'analisi visiva

4.7.2.1. Analisi visiva dell'area studio

La tessitura del centro di Mantova è caratterizzato dalla presenza di residenze abitative abbastanza intense; l'area d'intervento è caratterizzata da larghe vedute in direzione sud caratterizzata da campagna e residenze sparse mentre in direzione nord l'area è confinante con la zona residenziale del capoluogo.

Scelti i punti di vista più rappresentativi, in conformità anche con le indicazioni in merito del PGT, in base alla documentazione fotografica eseguita nei vari sopralluoghi, sono state considerate le seguenti viste:

Fotografia 1: lo scenario è visto dalla campagna guardando l'area da sud;

Fotografia 2: lo scenario è visto percorrendo la Strada via M. Donati osservando l'area da sud-ovest;

Figura 4.4: Fotografia 1: lo scenario è visto da Sud

Figura 4.5: Fotografia 2: lo scenario è visto percorrendo la Strada via M. Donati da sud ovest

4.7.2.2. Grado di sensibilità dell'area

L'area in esame non rileva connotazioni di particolare rilevanza (il paesaggio agrario si caratterizza perlopiù per la presenza di prati da foraggio o da pascolo), esso non assume tuttavia un particolare valore morfologico e storico se non per la presenza di rare alberature e di alcuni nuclei rurali.

Lo studio paesistico attribuisce dunque ad esso un grado di sensibilità basso. Inoltre le aree adiacenti al sito sono prevalentemente urbanizzate, che rivestono minore importanza dal punto di vista paesistico e storico artistico.

4.7.3. Stima degli impatti

4.7.3.1. Grado di incidenza paesaggistica

Di seguito si valuterà il grado di incidenza che l'insediamento potrebbe avere sul paesaggio, considerandone la funzione ecologico-naturale e visiva-sociale.

Nell'ambito in esame il paesaggio è contrassegnato dalla comprensenza di colture agricole e di un tessuto edilizio prevalentemente residenziale, quindi la sua qualità dipende anche dalla qualità dell'architettura.

Dato che le caratteristiche del paesaggio derivano dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni, s'introduce il termine Ecologia del Paesaggio, intendendo con questo lo studio del paesaggio in considerazione delle interazioni tra ecosistemi, umani e naturali utilizzate per poter indirizzare gli interventi di trasformazione territoriale nella direzione della risoluzione dei numerosi squilibri ambientali che sono stati prodotti dall'azione umana.

La visione del contesto deriva pertanto dall'analisi delle seguenti qualità:

- Qualità ambientale/antropica, che deriva principalmente dall'evoluzione e dalla stratificazione nel tempo delle attività umane;
- Qualità percettiva, che deriva dalla percezione che si ha osservando un'opera.

4.7.3.2. Effetti sulla Qualità, consistenza e grado delle strutture vegetali e degli elementi caratteristici paesaggistici

L'obbiettivo principale che si pone la tesi ecologica è costituito dalla necessità di conservare la stabilità ambientale.

Uno degli indici più utilizzati per la misurare la stabilità ambientale, o meglio l'equilibrio del sistema biologico, è la Biopotenzialità territoriale (BTC), la cui unità di misura è Mcal/m2/anno, strettamente legata al metabolismo degli ecosistemi.

Nella tabella seguente si riporta una classificazione che considera la diversa capacità di autoequilibrio a seconda dell'ecosistema indagato.

CLASSI	DESCRIZIONE	BTC (Mcal/m^2/anno
A (Bassa)	**Prevalenza di sistemi con sussidio di energia (industrie e infrastrutture, edificato) o a bassa metastabilità (aree nude, affioramenti rocciosi).**	<< 0,5
B (medio-bassa)	**Prevalenza di sistemi agricoli-tecnologici (prati e seminativi, edificato sparso), ecotopi naturali degradati o dotati di media resilienza (incolti erbacei, arbusteti radi, corridoi fluviali privi di vegetazione arborea).**	0,5 – 1,5
C (media)	**Prevalenza di sistemi agricoli seminaturali (seminativi erborati, frutteti, vigneti, siepi) a media resistenza di metastabilità.**	1,5 – 2,5
D (medio-alta)	Prevalenza di ecotopi naturali a media resistenza e metastabilità (arbusteti paraclimacici, vegetazione pioniera), filari, verde urbano, rimboschimenti, impianti da arboricoltura da legno, pioppeti.	2,5 – 3,5
E (alta)	Prevalenza di ecotopi senza sussidio di energia, seminaturali (boschi cedui) o naturali ad alta resistenza e metastabilità: boschi del piano **basale e submontano, zone umide.**	>> 3,5

Tabella 4.7: Classi di stabilità di un ecotessuto mediterraneo (Ingegnoli, 1992).

4.7.3.3. Ecologia del paesaggio

L'applicazione dell'indice di Biopotenzialità territoriale (Btc) consente di valutare il livello di equilibrio dell'area studio e di stimarne le oscillazioni in seguito alle trasformazioni previste. La grandezza Biopotenzialità Territoriale (Btc) è funzione del metabolismo degli ecosistemi e ne misura in un certo modo il livello di naturalità di equilibrio paesaggistico. La valutazione di questa grandezza, ed in particolare la stima delle oscillazioni in seguito alle trasformazioni indotte dal progetto, chiariscono attraverso un indice numerico l'importanza ed il senso di tali mutamenti.

Si ritiene in generale che quanto più alto è il valore di Btcu, tanto maggiore è la capacità di automantenimento del paesaggio.

Nella valutazione di impatto ambientale, la Btc viene utilizzata, quindi, anche per valutare il grado di stabilità dell'area in oggetto e la sua 'resistenza' a subire modificazioni in seguito agli effetti delle trasformazioni innescate dall'inserimento del progetto.

Tralasciando uno studio sull'uso del suolo esteso, con l'inserimento del progetto nell'attuale tessuto, il parametro BTC dell'area specifica passa dalla Classe B, con prevalenza di sistemi agricoli-tecnologici (prati e seminativi, edificato sparso), ecotopi naturali degradati o dotati di media resilienza (incolti erbacei, arbusteti radi, corridoi fluviali privi di vegetazione arborea) con valori di BTC fra lo 0,5 e1,5, a valori di BTC inferiori a 0,5 ovvero equivalenti alla classe A a prevalenza di sistemi di infrastrutture ed edificato.

Ciò equivale ad una perdita di naturalità (e, come conseguenza, di capacità di autoriequilibrio) e quindi ad una tendenza al degrado dell'Unità di Paesaggio in esame.

Si rende necessario rinforzare le misure di mitigazione e nel breve termine prevedere interventi equilibratori.

Si evidenzia l'importanza e l'indispensabilità di una cortina verde di mitigazione soprattutto per l'impatto visivo (paragrafo successivo), la quale contribuirà in modo determinante a riequilibrare il grado di naturalità del sito, così come peraltro previsto dalla scheda attuativa del PGt riferita all'ambito ATR.1.

4.7.3.4. Effetti sulla Qualità, consistenza e grado di sensibilità della Percezione visiva del paesaggio

L'analisi visiva del paesaggio, operazione sempre suscettibile di un certo grado di soggettività, si basa sull'analisi delle componenti del paesaggio in relazione alle caratteristiche dell'ambiente, per evidenziarne il grado di sensibilità.

La sensibilità paesaggistica è un concetto che permette di relazionare l'opera di progetto con l'ambiente: l'impatto di una determinata opera localizzata in una determinata area sarà direttamente proporzionale, in gravità, alla qualità del paesaggio dell'area stessa.

L'inserimento di nuove opere inducono riflessi sulle componenti del paesaggio. La loro valutazione richiede la verifica degli impatti visuali, delle mutazioni dell'aspetto fisico e percettivo delle immagini e di ogni possibile fonte di inquinamento visivo.

L'obiettivo è quello di identificare i caratteri che possono essere interessati e modificati dall'inserimento dell'opera. L'analisi della qualità visiva del paesaggio circostante l'area d'indagine è stata finalizzata a identificare all'interno del territorio le aree di maggior "pregio" sotto tale aspetto. L'obiettivo in questo caso non è quello di riconoscere il valore del paesaggio in sé, ma di identificare i caratteri che possono essere interessati e modificati dall'inserimento dell'opera.

Nel territorio esaminato, sono state individuate i punti sensibili, cioè le aree entro le quali l'opera di progetto è percepita, delimitando così planimetricamente la porzione di territorio in cui deve essere valutato l'impatto visivo. Questa operazione è illustrata dalla:

- Carta della Intervisibilità, che individua l'area che contiene tutti i punti di vista da cui è possibile osservare l'opera, per valutare cioè quanto l'opera è effettivamente visibile e da dove l'area individuata viene definita "area di intervisibilità".

Nell'area d'indagine, poiché la superficie del suolo è prevalentemente pianeggiante, la visibilità reciproca tra i punti sulla stessa superficie dipende, oltre che dalla loro distanza, dai rilievi ed ostacoli di altra natura che possono interporsi tra i punti a seconda della loro posizione.

Il paesaggio, a vasta scala, è caratterizzato dalla presenza prevalente di seminativi (mais) con presenza di barriere frangivento (pioppi ed specie locali) che segnano il campo visivo.

Si distinguono quindi due aree di visibilità che provengono dai due distinti fattori detti, la possibilità effettiva di vedere (visibilità effettiva) e la distanza dei punti (visibilità potenziale).

Appare evidente, analizzando in cartografia la consistenza e la perimetrazione del primo stralcio del ATR.1, che in realtà esso costituisce un limitato mutamento del contesto paesaggistico stante le dimensioni ridotte e la marginalità rispetto al più vasto perimetro di piano e considerato anche che lo stesso occupa una porzione di terreni di fatto già percepibile come urbanizzati. Appare quindi chiaro che nel concreto delle nostre analisi la porzione più rilevante è costituita dal futuribile sviluppo delle aree poste al centro dell'ambito di trasformazione. Saranno infatti tali ambiti a risultare visibili anche da una certa distanza alla luce della conformazione orografica del sito oggetto di studio.

In questa sede al fine anche di formulare una valutazione attendibile degli scenari di sviluppo complessivi del comparto ATR.1, è stata presa in considerazione l'ipotesi di sviluppo di un'ampia parte dell'ambito di trasformazione secondo lo schema già utilizzato in sede di VIA dalla società Pitentino. Evidentemente tale ricostruzione non ha nessuna validità o pertinenza rispetto a quanto vorranno progettare e proporre i proprietari di detti terreni in fase di pianificazione e sviluppo dello stralcio di loro competenza, ma essa ha lo scopo di analizzare ed approfondire lo studio ambientale e paesaggistico del comparto in esame, studio e valutazione che non può esimersi dal valutare lo stralcio promosso come parte di un tutto più vasto ed articolato. Nello specifico, come detto, si è prospettata tra le infinite possibili declinazioni progettuali ipotizzabili dai proprietari dei terreni in argomento una versione già proposta dagli stessi all'attenzione dell'Amministrazione Comunale in un recente passato.

QUALITÀ DEL PAESAGGIO

Area di visibilità potenziale

Per individuare la distanza massima in cui l'opera è visibile in assenza di ostacoli (distanza di visibilità potenziale), si è proceduto in maniera empirica, innanzitutto sulla base dei sopralluoghi effettuati, e poi esaminando le fotografie eseguite, in modo tale di verificare nelle varie prospettive reali le distanze alle quali i manufatti vengono visti, in quanto incidenti sul paesaggio in modo non ignorabile.

L'insieme degli edifici le cui dimensioni in pianta misurano complessivamente circa m 430 in direzione E-O e circa m 400 in direzione N-S compresa le palazzine uffici, determina un'area di visibilità potenziale in piano di forma assimilabile a un cerchio con centro rispettivamente al centro del complesso.

Si è adottata quindi come area di visibilità potenziale del cerchio detto, con raggio di circa 2,0 Km; considerando quindi un angolo visivo limite sul piano verticale pari a □= dh/X = 10/2000 = <0,002 (rad), di valore decisamente piccolo (ostacolo di h 10 m ad 2 km di distanza dall'osservatore).

Curva di visibilità effettiva

Partendo dalla Carta Tecnica Regionale della Regione Lombardia, sono state considerate alcune schematizzazioni ove il complesso dei fabbricati è stato centrato con punti di vista virtuali proiettati sulla curva di visibilità potenziale e i fabbricati sono stati considerati schermi di dimensione in larghezza pari al loro ingombro in piano sulla perpendicolare al raggio di proiezione e di altezza sufficiente a fungere da ostacolo rispetto ad un osservatore posto sul piano di campagna.

Con queste ipotesi è possibile costruire la linea limite dell'area di intervisibilità effettiva, come intersezione tra la curva di visibilità potenziale ed i segmenti costituiti dai singoli oggetti schermanti, connesse tra loro con i raggi di proiezioni sui singoli schermi: bisogna precisare che, per semplicità grafica, sono state trascurate le zone di "penombra" conseguenti alla dimensione longitudinale del complesso. Peraltro la curva costruita rappresenta con buona approssimazione la situazione di visibilità effettiva, permettendo di individuarne i punti sensibili.

Area di Intervisibilità

L'area di Intervisibilità è l'area racchiusa nella Curva di visibilità effettiva e viene illustrata nella successiva Tavola. L'area di intervisibilità così definita è rappresentata nella tavola con linea rossa spessa, con un retino tratteggiato di colore rosso.

Analizzando la tavola si intuisce immediatamente il senso delle valutazioni effettuate in premessa alla presente valutazione, appare infatti evidente anche ad un primo sguardo che per lo specifico contesto in cui si inserisce il piano il fronte sensibile è senza dubbio quello meridionale essendo ormai consolidata l'edificazione dell'esistente quartiere TE Brunetti a nord e ad ovest. Ciò detto il perimetro del I° stralcio dell'ATR.1 include delle aree perimetrali e limitate rispetto a tale fronte, sostanzialmente non visibili da detto fronte, quindi si è ritenuto ai fini della valutazione dell'impatto paesaggistico derivante dall'attuazione dell'ATR.1 di valutare un progetto urbano che ai soli fini paesaggistici prefiguri lo sviluppo almeno di una porzione delle aree prossime a via Donati.

Dall'esame della tavola vengono individuati n.2 punti sensibili rappresentativi (v. paragrafo successivo); con l'eccezione di tali punti sensibili, la futura trasformazione dell'ATR.1 non è significativamente visibile ed impattante da nessun altro rilevante punto del territorio. Infatti, in direzione dell'Ospedale esso sarà schermato dalla vegetazione oggi esistente od in subordine dalla costruzione del I° stralcio già approvato del P.A.3.6 Nuovo Ospedale, qualora questa venisse attuata, mentre verso la Cisa esso sarà schernato dalla edificazione prevista in seno allo sviluppo dei futuri stralci attuativi del ATR.1, oltreché dai condomini già edificati in seno alle aree incluse nel piano di lottizzazione approvato ai sensi della LR23/97.

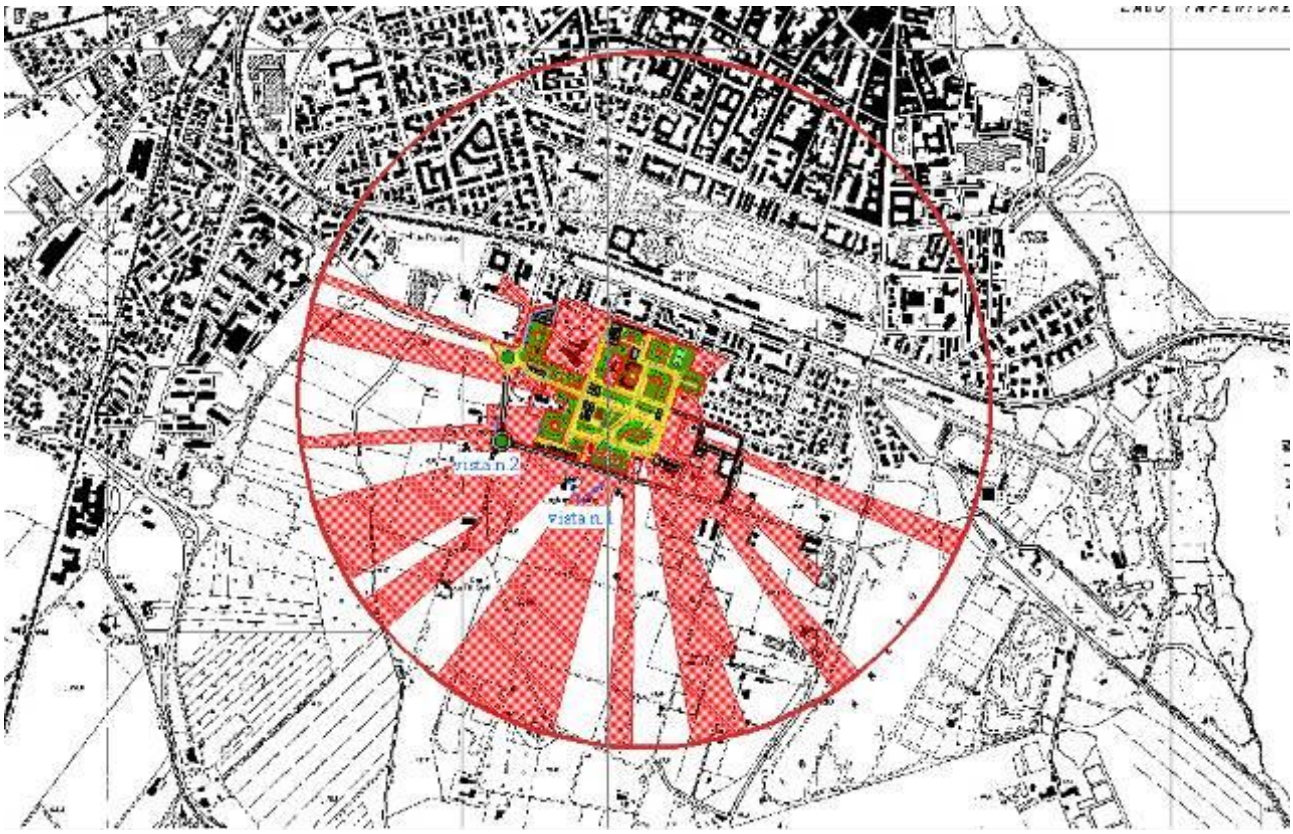


Figura 4.7: Carta dell'intervisibilità

4.7.3.5. Stima degli impatti ambientali del piano di lottizzazione

Il grado di incidenza del piano di lottizzazione, sul sito in esame, è da ritenersi medio in quanto l'intervento proposto non muta significativamente i caratteri morfologici del luogo ma muta la vista solo da chi osserva la campagna. Per cui l'Intensità dell'impatto sulla componente paesaggistica è da ritenersi media e la significatività che si verifichi tale turbamento è da ritenersi Probabile.

4.7.4. Analisi e valutazione dei possibili impatti

L'esame dell'impatto paesistico propone di valutare il grado di sensibilità del contesto territoriale e il grado di incidenza prodotta dall'intervento sul territorio in esame. La valutazione dell'incidenza paesistica dell'opera in esame equivale a considerare se l'intervento proposto si pone in coerenza o in contrasto con le "regole" morfologiche e tipologiche del luogo, come si confronta in termini di linguaggio architettonico e di riferimenti culturali, quali fattori di turbamento di ordine ambientale introduce e come si pone rispetto a coni visuali e importanti punti di vista.

Dal punto di vista dell'analisi visiva dell'opera, la stesura della Carta dell'intervisibilità ha segnalato 2 punti sensibili, rispettivamente individuati in:

- P 1: lo scenario è visto dalla campagna guardando l'area da sud;
- P 2: lo scenario è visto percorrendo la Strada via M. Donati osservando l'area da sud-ovest;

Gli effetti determinanti sulla componente paesaggio dall'attività legata alla realizzazione del progetto, nel suo complesso, riguardano particolarmente:

- L'alterazione della qualità visiva per la presenza del cantiere;
- La sottrazione di suolo agricolo legata alle escavazioni.

La presenza dei mezzi d'opera e dei camion per il trasporto di materiali assume un fattore di rilievo abbastanza elevato, ma temporaneo.

L'impatto è comunque temporaneo e reversibile.

Il suolo agricolo, oggi è adibito ad uso agricolo prato-incolto e sarà completamente sottratto per la realizzazione delle opere.

L'impatto è comunque temporaneo e reversibile.

PUNTI DI VISTA SENSIBILI E LORO VULNERABILITÀ

L'inserimento del modello bidimensionale del progetto è stato effettuato tramite Autocad all'interno del modello tridimensionale del terreno, così come viene fornito dalla Carta Tecnica Regionale della Regione Lombardia in scala 1:10.000.

Scelti i punti di vista più rappresentativi, in base alla documentazione fotografica eseguita nei vari sopralluoghi, considerando in particolare:

Punto di vista 1: lo scenario è visto dalla campagna guardando l'area da sud;

Punto di vista 2: lo scenario è visto percorrendo la Strada via M. Donati osservando l'area da sud-ovest;

Sono state ricavate le varie viste in prospettiva da tali punti di vista. Sovrapposte tali immagini alle fotografie dello stato attuale (si rimanda al paragrafo Analisi visiva dell'area di studio), si è giunti alle tavole di inserimento del progetto, così come rappresentate negli allegati fotomontaggi. (NB. Si tratta di immagini raster in formato cpt – Corel Draw - ricavate dalle tavole di lavoro, ottenute con software AutoCAD – Cinema 4D).

- Simulazione fotografica n. 1 è presa dalla campagna guardando l'area da sud. Da questa posizione lo sguardo del paesaggio è quello caratteristico della bassa pianura lombarda.
- Simulazione fotografica n. 2 è presa percorrendo la Strada via M. Donati osservando l'area da sud-ovest.

Figura 4.8: Simulazione fotografica n. 1: vista da sud

Figura 4.9: Simulazione fotografica n. 2

4.7.5. Valutazione degli impatti

Dalla stima delle valutazione di importanza degli impatti sulla componente percettiva e sulla qualità del paesaggio, emerge che con l'attuazione delle previsioni dell'intero comparto ATR.1, l'impatto stesso risulta essere permanente, reversibile e locale, mentre la ponderazione delle risorse sono state definite rinnovabili, comuni, non strategiche.

Misure di mitigazione dell'impatto visivo

Ribadito che le considerazioni in argomento rilevano ai fini di un'eventuale valutazione dello sviluppo urbano di aree di fatto oggi escluse dal primo stralcio dell'ATR.1 dal momento che queste risultano ricomprese in una porzione di ambito già urbanizzato e sono di limitata estensione, circostanze che di fatto escludono un sostanziale impatto rispetto ai punti di vista di maggiore criticità paesaggistica rilevati.

Ciò detto al fine di ottimizzare le prevedibili alterazioni tra l'opera ed il contesto paesaggistico nel quale l'attuazione dell'ATR.1 si inserisce, sarà necessario che i futuri stralci attuativi che riguarderanno certe zone del comparto adottino criteri progettuali che siano consoni con le caratteristiche tipologiche e strutturali del posto, ponendosi l'obiettivo di integrare l'opera con l'insieme circostante.

Considerato che l'insediamento dell'opera potrebbe apportare alcuni disturbi al paesaggio, sopratutto per la fase di cantiere che è stata considerato medio temporaneo e reversibile, e considerato che l'inserimento in quella parte di territorio si presenta per lo più ammissibile con le limitrofe aree edificate, è stata accreditata, come misura di **mitigazione principale dell'impatto visivo la piantumazione di essenze ad alto fusto, lungo gran parte del confine sud del perimetro ATR.1, la formazione di una cortina di sempreverde e l'intensificazione del verde all'interno dell'area stessa**. In coerenza peraltro con quanto prescritto dalla scheda attuativa dell'ambito di trasformazione inclusa nel PGT.

Dall'analisi visiva si evince che la trasformazione delle aree centrali dell'ambito dell'ATR.1 è particolarmente visibile da sud, ove però la vegetazione presente in progetto e l'intensificazione della vegetazione stessa in prossimità dei confini del perimetro di piano arriva a mitigare a sufficienza l'impatto visivo di chi osserva l'area percorrendo la Strada via M. Donati.

Si è prodotta una simulazione fotografica con l'inserimento delle opere mitigative ipotizzate in prossimità di via Donati:

Figura 4.1910: Simulazione fotografica n. 1

4.7.6. Conclusioni

L'impatto del primo stracio dell'ATR.1 presentato è per quanto detto in precedenza pressochè nullo.

La futura edificazione dell'intero comparto ATR.1 opera invece sul paesaggio in esame un impatto medio in quanto l'intervento proposto, non muta significativamente i caratteri morfologici del luogo. Dall'analisi visiva si evince che l'opera è particolarmente visibile da sud, ove però la vegetazione imposta come prescrizione dal PGT e l'intensificazione della stessa in prossimità di via Donati arriva a mitigare a sufficienza l'impatto visivo di chi osserva l'area percorrendo la Strada via M. Donati. Inoltre prevedendo l'ATR.1 un'altezza massima degli edifici contenuta si prefigura uno sviluppo dell'ambito coerente con le proporzioni dell'edfiicato esistente, che quindi non altererà i profili e lo skyline del paesaggio.

L'opera risulta maggiormente mitigabile adottando alcuni accorgimenti come l'intensificazione della vegetazione di progetto e l'introduzione di svariate colture ed essenze arboree; inoltre la riduzione dell' impatto visivo si conseguirebbe con un uso corretto dei materiali dei fabbricati e dalla sfumature di colore sulle facciate.

4.8. SISTEMA ANTROPICO: CARATTERIZZAZIONE

4.8.1. Clima acustico

La valutazione previsionale del clima acustico è stata effettuata sulla base della documentazione predisposta a cura del proponente, la determinazione del clima acustico dell'area in progetto è stata condotta considerando il flusso veicolare esistente sia nel periodo diurno che notturno partendo da un modello previsionale sui rilievi di traffico veicolare e da misure fonometriche effettuate in situ. L'analisi é stata effettuata in ottemperanza alle seguenti disposizioni legislative integrative ed aggiuntive alla legge n. 447 /95

ELENCO DELLE PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO PER LA TUTELA DALL'INQUINAMENTO ACUSTICO

D.P.C.M. 1 marzo 1991	"Primi limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi in attesa dell'emanazione della legge quadro sull'inquinamento acustico"
Legge n.447/1995	"Legge quadro sull'inquinamento acustico"
D.M. 11 novembre 1996	"Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".
D.P.C.M. 14 novembre 1997	"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
D.P.C.M. 5 dicembre 1997	"Requisiti acustici passivi degli edifici"
D.M. 16 marzo 1998	"Tecniche di rilevamento e misurazione"
D.P.R. 30/03/2004 n. 142	" Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare.."
L.R. 10/08/2001 n. 13	" Norme in materia di inquinamento acustico…"
D.G.R. n. VII/8313 del 08/03/2002	" Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale di clima acustico".

Norme tecniche in materia di rumore (UNI, ISO, ecc.)

4.8.1.1. Individuazione dell'area in esame

Il piano attuativo in esame costituisce il 1° stralcio del ATR.1 nuovo quartiere residenziale, assoggettato a pianificazione attuativa come da prescrizione del PGT del Comune di Mantova.

Il P.R.G. individua tale comparto come ambito di trasformazione, prevedendo quali destinazioni la residenza e le funzioni ad essa accessorie come le attività economiche terziarie e commerciali.

L'intervento che si vuole attuare attraverso il 1° stralcio ha dimensioni tali che ai fini di una valutazione ambientale generale risulta poco significativo.

Per questo similmente ad altripargrafi della presente le seguenti considerazioni sono condotte prendendo ad esame un'ipotesi di sviluppo del comparto più vasto e significativo. Allo scopo si è assunto come base lo schema già identificato dalla VIA promossa dalla Società Pietntino per il piano "Nuovo Ospedale", pur non avendo lo stesso nessun signficato o cogenza a livello urbanistico e di pianificazione.

Figura 4.11: Foto aerea del sito in progetto

4.8.1.2. Inquadramento acustico ed individuazione dei valori limite

Il Comune di MANTOVA ha adottato il Piano di classificazione acustica nel quale indichiamo l'area in oggetto, che mostriamo nella figura seguente. I limiti sono:

L'area in esame	*Classi acustiche*	*Limiti di immissione*		*Limite di emissione*		*Valori di qualità*	
		diurno	*notturno*	*diurno*	*notturno*	*diurno*	*notturno*
Te Brunetti - Trincerone	**Classe III** Aree di tipo misto	**60** dB(A)	**50** dB(A)	**55** dB(A)	**45** dB(A)	**57** dB(A)	**47** dB(A)

L'immagine seguente mostra la classificazione acustica dell'area:

Figura 4.12: Classificazione acustica comunale

Si rammenta che per tempo di riferimento diurno la normativa intende il periodo compreso fra le ore 06:00 e le ore 22:00, mentre per tempo di riferimento notturno si considera il periodo che intercorre fra le ore 22:00 e le ore 06:00.

4.8.1.3. Limite differenziale di emissione

All'interno degli ambienti abitativi bisogna rispettare anche il limite differenziale: la differenza tra il rumore ambientale e il rumore residuo deve essere inferiore a 5 dB nel periodo diurno e a 3 dB nel periodo notturno.

Il criterio differenziale non si applica quando sono verificate almeno una delle seguenti condizioni:

- il rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e a 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e a 25 dB(A) durante il periodo notturno.

L'eventuale presenza di componenti impulsive, tonali e tonali di bassa frequenza porta alle seguenti penalizzazioni del livello di rumore:

- - componenti impulsive + 3 dB
- - componenti tonali + 3 dB

Se la componente tonale è in bassa frequenza (tra 20 Hz e 200 Hz) durante il periodo notturno si applica un'ulteriore penalizzazione di + 3 dB.

La presenza di componenti tonali e impulsive deve essere verificata secondo le procedure dell'allegato B del DM 16/3/98.

Per quanto riguarda il livello di rumore immesso dalle strade vige il Decreto del Presidente della Repubblica 30 marzo 2004 n° 142: Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre n° 447:

STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI
(ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO DI STRADA (secondo Codice della Strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	**C**a (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	**70**	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	**D**a (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

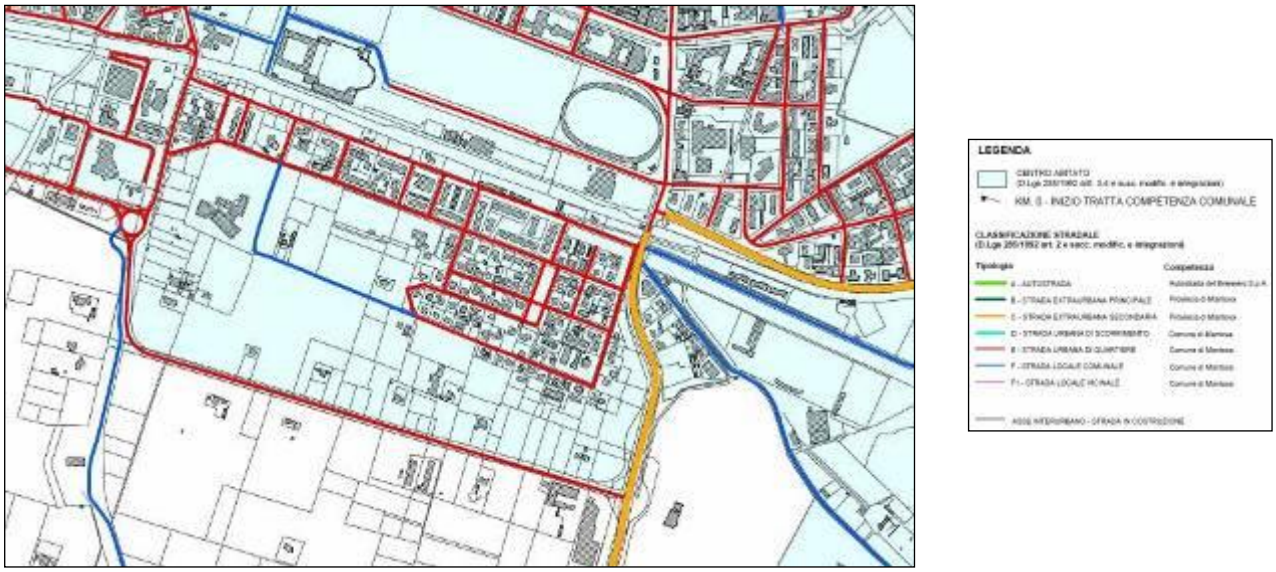
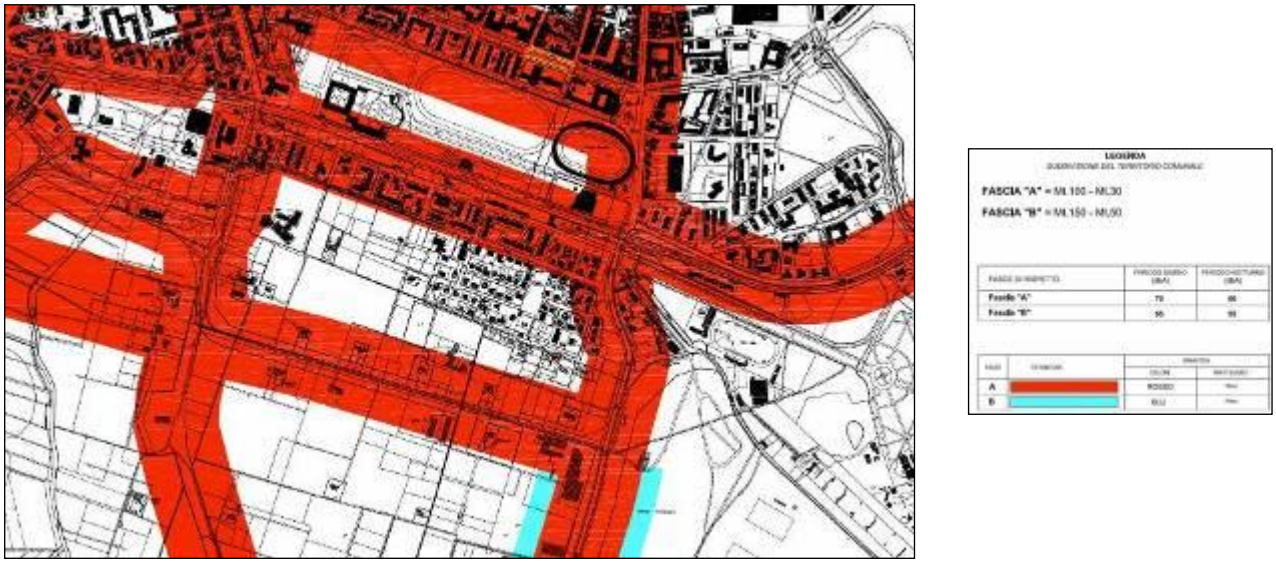


Figura 4.13: Classificazione acustica delle strade comunali



4.8.1.4. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Durante l'effettuazione delle misure sono state utilizzate le seguenti apparecchiature

tabella 1

nome	modello	classe di precisione
analizzatore real-time Larson & Davis	831c s/n 10250	1
microfono Larson & Davis	377 B02 s/n 175028	1
preamplificatore Larson & Davis	PRM s/n 051060	1
calibratore Larson & Davis	CAL200 s/n 14293	1
software elaborazione dati	Noise & Work	vers. 2.9.4

Tutta la strumentazione impiegata risponde a quanto richiesto dalla normativa vigente. La calibrazione della strumentazione è stata effettuata all'inizio ed alla fine dei rilievi; le differenze di livello sono risultate < ± 0.5 dB. La strumentazione in oggetto è stata sottoposta a regolare taratura biennale da parte di centro SIT.

4.8.1.5. Dati ambientali per le misure

CONDIZIONI METEOROLOGICHE;

Durante le misurazioni, il tempo era sereno, la temperatura esterna media giornaliera era di circa 20°C con pressione atmosferica di 1010 hPa, umidità relativa 66% e velocità del vento pari a 1.2 m/s.

Al microfono è stata comunque apposta la cuffia antivento.

POSIZIONE DEL MICROFONO:

Per la misure il microfono è stato collocato su un cavalletto a non meno di 1 m da superfici riflettenti e le misure del rumore sono state effettuate a circa 1.5 m di altezza dal terreno per le misure M2 e M3 ed M4, a circa 4 m di altezza dal terreno per la misura M1.

CALIBRAZIONE:

La calibrazione degli strumenti è stata effettuata all'inizio e alla fine delle misurazioni e la differenza era inferiore a 0.2 dB.

RILEVATORE:

Simone Mutti, Tecnico dell'Ambiente.

Tiziano Fanelli "tecnico competente in acustica ambientale" reg. Lombardia

4.8.1.6. RISULTATI DELLE MISURE ESEGUITE

Il progetto d'intervento, pur non definito negli aspetti esecutivi, si presuma interessi sia il periodo diurno che il periodo notturno, per cui la misura è stata estesa ad entrambi i periodi di riferimento, al fine di caratterizzare l'area dal punto di vista acustico ed eseguire le opportune valutazioni tra progetto d'intervento e situazione d'area. Le misure sono state eseguite con condizioni meteorologiche tali da non inficiare il risultato delle misure, con vento di velocità inferiore ai 5 m/s ed assenza di rilevanti precipitazioni atmosferiche o nebbia. Sono state individuate n. 2 posizioni di misura (P1 e P2 nelle planimetrie allegate) collocate grosso modo al centro delle aree in cui verranno edificate le strutture in progetto.

Le misure sono state effettuate con il fonometro rivolto verso via Trincerone/via Donati, da cui provengono i contributi acustici più significativi.

Figura 4.14: punto di misura

I valori di L_{Aeq} misurati sono i seguenti:

tabella 2

TR	Pos	L_{AeqTm} dB(A)	L_{AeqTR} dB(A) (*)	Tipo di misura	limiti immissione della classe III dB(A) (**)
diurno	P1	56,1	49,1		60
notturno	P1	43,4	42,5	residuo	
diurno	P2	48,6	42,1		60
notturno	P2	41,2	37,0		50

(*) LN95 (**) non viene considerata a fini di cautela la zonizzazione derivante dal DPR 142/04

La valutazione sintetizzata nella tabella 2 precedente é ottenuta applicando il disposto del DM 16/03/98 - allegato B - ***il valore del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento T_R*** - Leq_{A,T_R} - *è calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativi agli intervalli del tempo di osservazione $(T_0)_i$ ed è dato dalla relazione*:

$$Leq_{A,T_R} = 10 \log\left[\frac{1}{T_R}\sum_{i=1}^{n}(T_O)_i * 10^{0,1 * L_{eq(T_O)i}}\right] \text{dB(A)}$$ in cui:

T_R = tempo di riferimento
$(T_0)_i$= tempo di osservazione relativo alla sorgente i (linea ferroviaria)
considerato quanto segue:

1. il T_o è ritenuto dallo scrivente sufficientemente rappresentativo del contributo da traffico veicolare su strada Trincerone e via Donati nel periodo considerato, valutata la frequenza misurata di passaggio dei veicoli transitanti
2. le misure sono eseguite in condizioni di campo libero, con uguaglianza di livello di pressione sonora ed intensità data dalla seguente relazione $Lp \div Lw = Lw - 11 - 20*LOG_{10}d + 10LOG_{10}Q$
3. si sono valutati i dati ottenuti per confronto con i valori limite vigenti in materia

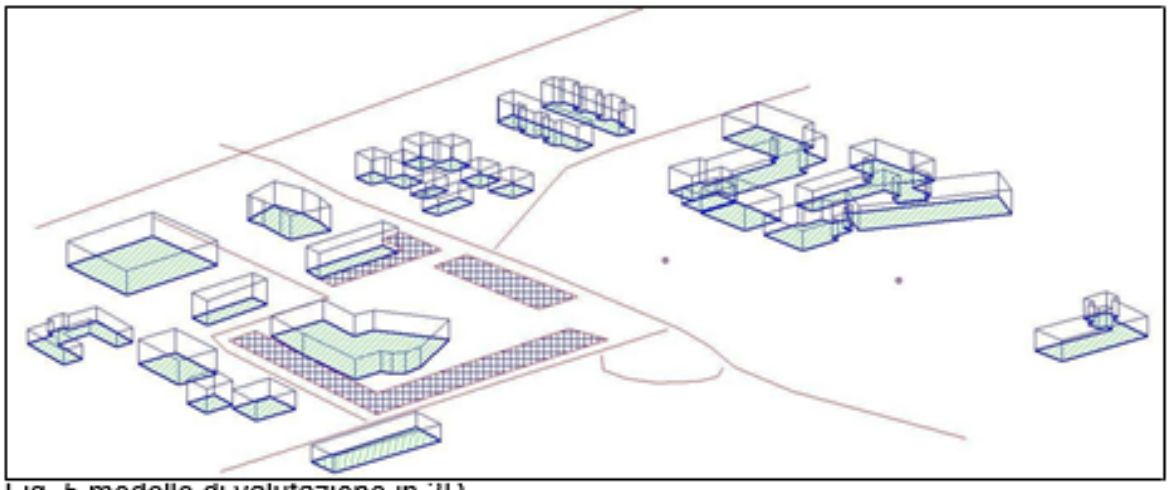


Fig. 5 modello di valutazione in 3D

4.8.1.7. CONCLUSIONI

L'obiettivo della presente valutazione è stato quello di determinare il clima acustico locale in vista della edificazione di una parte dell'ATR1 Te Brunetti a Mantova, di cui ora è elaborato solo un planivolumetrico indicativo delle destinazioni delle varie aree. Tale valutazione è espressamente richiesta dalla LR13/2001 e dalla L.447/95. Allo scopo è stata effettuata una misura del livello di rumore presente in sito nelle condizioni richieste.

Si sottolinea quanto segue:

a) l'impatto delle sorgenti misurate nel To è rappresentativo del TR

b) la misura effettuata non è inficiata dalla costruzione di strutture o manufatti, in quanto l'intervento in progetto definisce strutture riverberanti che non influiscono in modo significativo con il clima acustico locale, fortemente caratterizzato dal traffico insistente su via Trincerone e via Marcello Donati.

c) si ritiene che il clima acustico locale non sia significativamente influenzato dalla variabilità delle condizioni meteo-climatiche

L'analisi dello scenario attuale relativa a periodo diurno e notturno evidenzia i seguenti risultati:

- il progetto d'intervento risulta compatibile con le caratteristiche acustiche dell'area in cui sarà realizzato

Le considerazioni di cui sopra sono state eseguite sulla scorta delle informazioni fornite dal committente. In fase esecutiva, la definizione della tipologia di usi e attività all'interno del comparto edificato dovrà essere corredata di una valutazione ad hoc.

4.8.2. Campi elettromagnetici

La L. 36/01 legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, definisce il quadro degli interventi per lo sviluppo della ricerca e il risanamento delle situazioni incompatibili con la salute umana, a partire dalla normativa antecedente che fissa limiti e fasce di rispetto per i campi generate da elettrodotti ed impianti connessi (DPCM 23/04/92) e definisce i tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana (DM 10/09/98).

La stessa legge quadro precede l'emanazione di decreti ministeriali che aggiornano i limiti di esposizione, i valori di attenzione, gli obiettivi di qualità e i parametri per la provisione di fasce di rispetto degli elettrodotti; prevede inoltre la possibilità, da parte dei Comuni, di adottare un regolamento che assicuri il corretto insediamento urbanistico e territoriale degli impianti, minimizzando l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici.

l limiti di campo elettromagnetico sono fissati dal DPCM 8 luglio 2003, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 199 del 28/8/2003.

La Regione Lombardia ha recepito la legge quadro con la legge regionale 11 Maggio 2001 , n. 11 "norme sulla protezione ambientale dall'esposizione a campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione", che stabilisce le procedure di autorizzazione per l'installazione degli impianti in argomento. con l'obiettivo di garantirne la conformità ai limiti di campo elettromagnetico, e i criteri per la localizzazione degli impianti stessi al fine di minimizzarne l'impatto, sia dal punto di vista dell'esposizione ai campi elettromagnetici, sia con riferimento al contesto urbanistico.

Lo legge regionale tratta l'aspetto della pianificazione all'articolo 4, "'Livelli di pianificazione", con cui assegna ai Comuni il compito di individuare le aree nelle quali consentire l'installazione degli impianti per le telecomunicazioni e la radiotelevisione, sulla base dei seguenti indirizzi (D.G. n.VlI/7351):

- Area 1 : è consentita l'installazione di impianti per le telecomunicazioni e la radiotelevisione con potenza totale ai connettori di antenna fino a 1 000 W;
- Area 2 di tutela: è consentita 'installazione di impianti per le telecomunicazioni e la radiotelevisione con potenza totale ai connettori di antenna superiore a 1 000 W;
- Area di particulare tutela: è consentita l'installazione di impianti per le telecomunicazioni e la radiotelevisione con potenza totale ai connettori di antenna fino a 300 W.

Lo legge stabilisce, inoltre, che gli impianti radiobase per telefonia mobile con potenza totale ai connettori di antenna non superiore a 300 W non richiedono una specifica regolamentazione urbanistica, salvo il divieto di installazione in corrispondenza delle seguenti strutture sensibili: asili, edifici scolastici nonché strutture di accoglienza socio-assistenziali, ospedali, carceri, oratori, parco giochi, orfanatrofi e strutture similari, e relative pertinenze, che ospitano soggetti minorenni.

Il Comune di Mantova approva nel 2004 il "'piano di localizzazione aree per installazione di impianti di telecomunicazioni e radiotelevisione ex L.R. n.11/01 e DGR n.7/7351 del 2001", con DGC n.380.

4.8.3. Viabilità e mobilità

CONFIGURAZIONE VIARIA

Molte strade interne al centro abitato, quali via Pitentino, i Lungolaghi e le strade di accesso, sono state classificate come strade di classe E per le caratteristiche funzionali e morfologiche descritte dal Codice della Strada, pur avendo flussi di traffico paragonabili alle strade di scorrimento, data la morfologia del territorio che difficilmente ammette percorsi alternativi di circonvallazione della città.

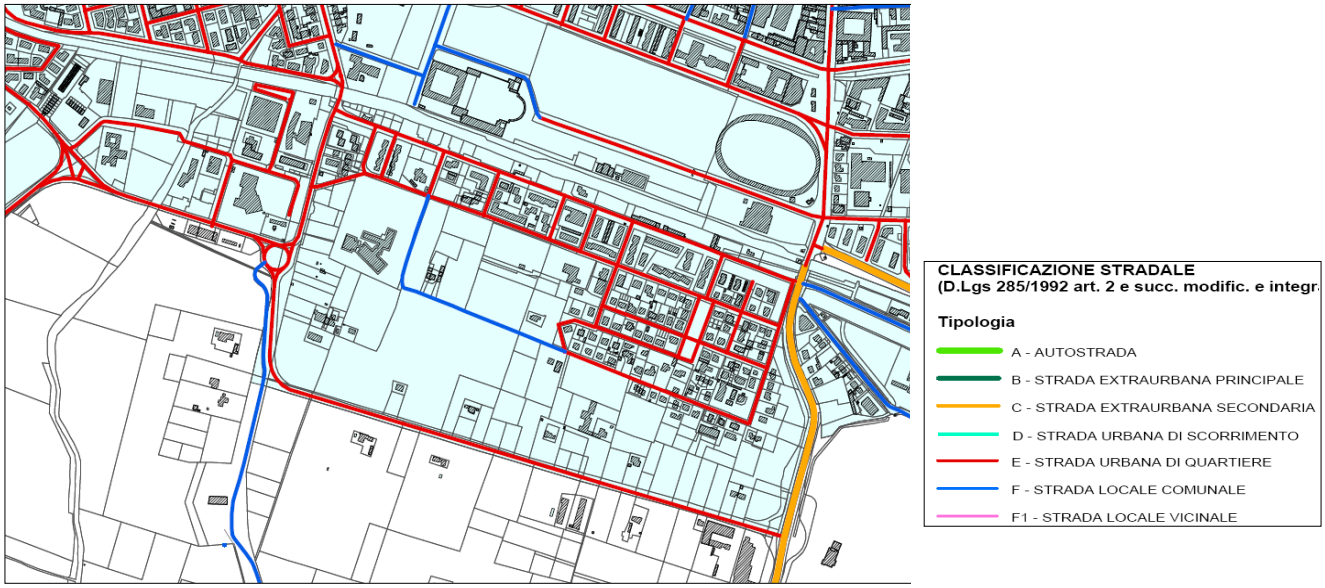


Figura 4.15: estratto dell classificazione stradale del Comune di Mantova

Le grandi vie che consentono l'accesso all'area Te-Brunetti e l'allontanamento verso destinazioni esterne al perimetro urbano (strade extraurbane secondarie), sono Via Parma da cui diparte la S.P. 62 verso destinazioni a Sud e Via Brennero che da inizio alla S.P. 28 verso Est. Via Parma è scorrevole fino all'incrocio semaforico con Iazzale di Porta Cesarese, dal quale in direzione dello stadio seguono altri due incroci semaforici, che congestionano il traffico (si veda foto sottostante).

Le strade di scorrimento comunali o "di quartiere" che consentono il primo smistamento del traffico (si veda l'Illustrazione piùsopra riportata) sono la Strada Trincerone e Viale P. Nenni (verso Ospedale C. Poma) ad Ovest, Via M. Donati, che scorre lungo il perimetro Sud dell'area di piano da cui diparte perpendicolarmente verso Sud Via A. De Mori; infine, Via Parma ad Est che viene raggiunta subito percorrendo Via M. Donati, che si innesta sulla rotatoria.

Le strade comunali secondarie sono: Via F. Amadei a Nord di collegamento alle strade di scorrimento, Via A. Possevino, Via degli Osanna e Via D. Semeghini esistenti entro l'area di piano, che permetteranno, assieme alle strade di nuova realizzazione, di raggiungere le destinazioni puntuali.

Le due rotatorie esistenti, in grado di rallentare e smistare il traffico di attraversamento così come di consentire l'ingresso e l'uscita dall'area Te- Brunetti, sono all'incrocio di 1) Strada Trincerone, Viale P. Nenni, Via M. Donati e 2) Via M. Donati, Via Parma.

I percorsi ciclabili esistenti si trovano su Via Donati e la Strada Trincerone.

4.8.3.1. Inquadramento urbanistico- territoriale

Le aree in argomento sono ad oggi classificate tra le zone di espansione del PGT del Comune di Mantova.

Figura 4.16: inquadramento nell'intorno del nuovo quartiere residenziale

4.8.3.2. Vie di comunicazione

Il nuovo quartiere residenziale in esame, dal punto di vista delle vie di comunicazione stradali, interesserà principalmente le strade comunali:

- Via P.Nenni;
- Strada Trincerone
- Via Donati.

Le vie di comunicazione con il nuovo quartiere residenziale sono così strutturate.

Percorso:	**VEICOLI PROVENIENTI DA VIA DONATI**
Classificazione funzionale	**Strada comunale**
Funzione attuale	**Strada di collegamento**
Categorie di traffico ammesse	**Transito e sosta dei veicoli ammessi in carreggiata**
Caratteristiche geometriche e requisiti tecnici	**Strada ad unica carreggiata con una corsia per senso di marcia e banchina**
Intersezioni	**A raso**
Accessi	**Accessi diretti alle proprietà laterali**
Regolamentazione della sosta	**Sosta di emergenza in banchina per quanto possibile**

PERCORSO:	**VEICOLI PROVENIENTI DA VIA TRINCERONE**
Classificazione funzionale	**Strada comunale**
Funzione attuale	**Strada di collegamento**
Categorie di traffico ammesse	**Transito e sosta dei veicoli ammessi in carreggiata**
Caratteristiche geometriche e requisiti tecnici	**Strada ad unica carreggiata con una corsia per senso di marcia e banchina**
Intersezioni	**A raso**
Accessi	**Accessi diretti alle proprietà laterali**
Regolamentazione della sosta	**Sosta di emergenza in banchina per quanto possibile**

PERCORSO:	**VEICOLI PROVENIENTI DA VIALE P.NENNI**
Classificazione funzionale	**Strada comunale**
Funzione attuale	**Strada di attraversamento**
Categorie di traffico ammesse	**Transito e sosta dei veicoli ammessi in carreggiata**
Caratteristiche geometriche e requisiti tecnici	**Strada ad unica carreggiata con una corsia per senso di marcia e banchina**
Intersezioni	**A raso**
Accessi	**Accessi diretti alle proprietà laterali**
Regolamentazione della sosta	**Sosta di emergenza in banchina per quanto possibile**

4.8.3.3. Rilievi del traffico

I dati che si prestano a valutare l'incidenza del traffico indotto dal nuovo quartiere residenziale sono stati rilevati in postazioni dislocate in Via P.Nenni, Strada Trincerone e Via Donati.

È da precisare che i dati forniti riguardano sia il numero di veicoli suddivisi in auto, furgoni camion ed autocarri rilevati alle varie ore del giorno.

I punti di rilevamento utili alla valutazione sono:

- V.le P. Alberoni direzione Via P.Nenni;
- Strada Trincerone direzione Via P.Nenni;
- Strada Trincerone direzione Via P.Nenni;

Dallo studio effettuato si evidenziano i seguenti valori di **Traffico Giornaliero Medio** (**TGM**):

POSTAZ.	PRIMO GIORNO		SECONDO GIORNO		TGM (0-24)	
	LEGGERI	PESANTE	LEGGERI	PESANTE	LEGGERI	PESANTE
1	5731	298	5734	297	5733	298
2	9596	139	9580	115	9588	197
3	3238	54	3278	70	3258	62

4.8.3.4. Popolazione e veicoli

Una valutazione del traffico potenzialmente indotto, conseguente alla realizzazione dell'intervento, viene effettuata sulla base della conoscenza dei livelli di utenza in analoghe strutture ed in funzione di parametri empirici di previsione dell'indotto legati principalmente alle SLP.

La stima del traffico indotto è riferita all'ora di punta del mattino feriale, durante la quale l'affluenza alle strutture terziarie va a sovrapporsi al traffico ordinario feriale.

La stima degli spostamenti e del traffico indotto contiene diversi elementi di cautela, quali:

- gli spostamenti veicolari indotti sono quelli di massima generazione (numero di abitanti, addetti, ecc..) che si concentrano in un'ora, che coincide peraltro con quella di punta del traffico ordinario;
- si è considerato un coefficiente di occupazione dei veicoli (CO, numero di persone per veicolo) pari a 1,2 in linea con la media di altri ambiti simili;
- per gli spostamenti indotti si è considerato un utilizzo del mezzo privato (Cr) pari al 60% del totale degli spostamenti;
- per la stima del traffico veicolare indotto dalle attività terziarie si è considerata nell'ora di punta, una superficie pari a 75 mq di SLP per spostamento indotto;
- si considera che il contributo, in termini di flussi veicolari indotti, fornito dai negozi di vicinato e paracommerciali previsti sia poco rilevante, viste anche le ridotte superfici di vendita; il traffico da esse indotto è da ritenersi quello generato dagli addetti, concentrato nell'ora di punta del mattino;
- non si sono considerate possibili quote di trasferimento dal traffico già esistente pertanto, prudenzialmente la totalità del traffico indotto è stato considerato come nuovo traffico aggiuntivo sulla rete.

Per comprensione di lettura dei paragrafi seguenti si specifica inoltre che:

• per "ingressi" si intendono i veicoli diretti verso gli insediamenti e per "uscite" i veicoli che
provengono dagli insediamenti;
• con l'acronimo "vph" si intendono i veicoli/ora.

Sulla base di quanto illustrato la stima prudenziale del traffico indotto dallo sviluppo dell'iniziativa è presto fatta:
Terziario commerciale: 4.550mq di SLP
Vph indotti: 30

Appare del tutto evidente che l'impatto nello scenario peggiore (l'orario di punta della mattina e della sera) del traffico indotto dallo sviluppo dell'iniziativa appare assolutamente congruo e sostenibile dalla viabilità esistente, considerati anche i miglioramenti alla stessa apportati a mezzo dell'attuazione dell'intervento con la realizzazione dei golfi di fermata per gli autobus, dello spartitraffico e del nuovo innesto alla rotatoria. Tutti interventi che migliorano le criticità riscontrabili oggi nella zona oggetto di analisi.

4.8.3.5. Considerazioni finali

Da quanto sopra esposto, pur considerando che tutti i veicoli attratti siano "nuovi", anche se in realtà in parte gli stessi saranno interni al quartiere, appare evidente che il traffico indotto dall'attività dell'ipotetico sviluppo primo stralcio dell'ATR.1 risulta essere poco incisivo sul totale attuale ed assolutamente assorbile dalla viabilità esistente.

4.8.3.6. Energia

Le zone attuali adiacenti all'area di sviluppo presentano già reti di distribuzione di energia elettrica e gas metano.

4.8.3.7. Rischi (esplosioni, incendi, incidenti stradali)

L'area per lo sviluppo di tipo residenziale di tipo verde incolto con abitazioni sparse presenta attualmente rischi molto bassi di esplosioni ed incendi. Non essendoci corsi d'acqua non esiste rischio idraulico.

Le attività industriali classificate a rischio d'incidente rilevante (RIR), ex D.M. 9 maggio 2001, n. 151 sono sufficientemente a distanza dall'area Te-Brunetti, la quale è del tutto fuori pericolo, secondo la relazione RIR ed i relativi elaborati.

4.9. STIMA DEGLI IMPATTI

4.9.1. Descrizione

QUALITÀ DELL'ARIA

Per quanto concerne la qualità dell'aria, l'impatto potenzialmente derivante dall'attuazione del Piano, alla luce delle stime riportate sulla base dei dati INEMAR nei capitoli precedenti, è riconducibile essenzialmente all'incremento dei veicoli circolanti dovuto all'ampliamento degli insediamento urbano.

Essendo il comparto un completamento di carattere locale e di limitate dimensioni, non si presuppone di alterare l'equilibrio dei flussi di traffico esistenti.

Pertanto si suppone non vi siano impatti significativo sui principali inquinanti connessi al traffico veicolare.

Per quanto concerne le emissioni a scala locale per il riscaldamento degli edifici, si evidenzia che si intende recepire le disposizioni in materia di risparmio energetico prevedendo l'impiego di sistemi a basso impatto per il raffrescamento e come detto l'allaccio al teleriscaldamento per il periodo invernale.

Gli aspetti tecnici, in materia di risparmio energetico saranno demandati alla fase esecutiva del Piano.

Da quanto esposto in precedenza si prevede che la produzione di Biossidi di Zolfo e di Biossidi di Azoto, relativa agli impianti di riscaldamento, sia nulla.

DEPOSIZIONI ACIDE

Le attuali politiche ambientali sono orientate alla riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera, alla diminuzione dei livelli di ossidi di azoto No_x e di ossido di zolfo.

Tuttavia, le concentrazioni di biossido di azoto misurate in aria permangono a livelli preoccupanti dal punto di vista sanitario e influiscono nella formazione di deposizioni acide.

Sulla base di quanto esposto in precedenza, per il riscaldamento domestico e delle altre strutture a destinazione commerciale e alberghiera si presume l'installazione di scambiatori di calore, alimentati dalla rete di teleriscaldamento mantovana.

Le tecnologie di cui si prevede l'impiego per il riscaldamento delle nuove strutture non **comporteranno incrementi di Biossido di Azoto e il verificarsi di conseguenti deposizioni acide.** In base alle valutazioni, fatte in precedenza per la stima dell'impatto sulla qualità dell'aria delle tecnologie impiegate per il riscaldamento dei nuovi edifici, si può stimare un **impatto trascurabile**.

Si presume un incremento dei flussi di traffico relativi al Piano Attuativo, con un conseguente aumento del Biossido di Azoto individuato come una delle principali cause delle deposizioni acide. Sulla base delle riflessioni fatte in precedenza in merito alla consistenza dell'incremento del traffico l'eventuale aumento dei livelli di Biossido di Azoto (No_x) non sono da ritenersi significativi se comparati all'attuale situazione.

CLIMA ED EFFETTO SERRA

La realizzazione del Piano Attuativo in oggetto comporterà emissioni di gas – serra, originati unicamente dal traffico indotto e dagli impianti per il riscaldamento delle nuove strutture.

Le attività antropiche sopracitate, previste nel piano attuativo in oggetto, produrranno principalmente CO_2, Dai dati forniti dal "Rapporto sullo stato dell'ambiente", le emissioni di gas serra, intese come kt/anno di CO_2 equivalente nella provincia di Mantova, per l'anno 2005 sono state 13.386 kt/anno.

Si sono escluse altre tipologie di gas serra, come ad esempio il metano (CH_4), in quanto sono da escludere perdite di una certa consistenza dai gasdotti di nuova generazione, usati per la distribuzione dei gas ad uso domestico.

In funzioni alle attuali emissioni di CO_2 registrate, l'impatto del Piano Attuativo sul clima ed effetto serra è da ritenersi **non significativo**.

SALUTE PUBBLICA

Gli impatti ecotossicologici del Piano Attuativo in oggetto, che potrebbero destare preoccupazione sulla salute pubblica sono:

- inquinamento atmosferico (disturbi cardio – circolatorio e respiratori da sostanze chimiche e da polveri sottili);
- inquinamento acustico (disturbi psichici o traumatici da rumore);
- inquinamento ciclo oro-fecale;
- rischio incidenti stradali.

Come già descritto precedentemente l'impatto sulla qualità dell'aria è basso, come sono da considerarsi bassi gli impatti sul clima acustico e sulle risorse idriche, che influiscono sulla qualità del ciclo oro – fecale.

Si può prevedere un incremento dei flussi di traffico, che però sarà ampiamente compensato dalle variazioni che verranno apportate alla viabilità, al fine di renderla più scorrevole e diminuire così il rischio incidenti stradali. Sulla base di quanto esposto in precedenza, l'impatto del Piano Attuativo, sulla salute pubblica, in particolar modo sul rischio incidenti stradali è positivo perchè apporta delle modifiche migliorative alla viabilità, diminuendo così il rischio incidenti.

ECOSISTEMI: CARATTERIZZAZIONE FLORA E VEGETAZIONE

Dall'analisi floristica effettuata si desume la bassa qualità ambientale dell'area in questione, che da sempre è oggetto di pratiche agricole intensive e, più in generale, di uno sfruttamento delle varie componenti con quasi totale annullamento della biodiversità. Le specie censite confermano quanto esposto, in quanto afferenti a tipologie tipiche degli ambienti ruderali coltivati a cereali o in stato di progressiva ricolonizzazione susseguente all'abbandono colturale .

Nel corso dei sopralluoghi non sono state riscontrate specie protette o comunque degne di attenzione scientifica, mentre sono abbondanti le specie sinantropiche di facile reperimento negli ambienti circostanti.

Il piano prevede la sovrapposizione dei vari tipi di ambienti censiti con un territorio ad esclusiva vocazione urbana e ovviamente tale azione comporta la perdita completa ed irreversibile della flora spontanea presente.

Considerando tuttavia la bassa valenza ambientale delle specie censite e la facile reperibilità delle stesse nelle immediate vicinanze del sito (in particolare nell'area agricola posta a sud) gli impatti negativi sono considerati nulli alla luce anche della qualità e quantità della piantumazione prevista in caso di attuazione della trasformazione urbana promossa dall'attuazione del piano.

FAUNA

Le considerazioni tratte per quanto riguarda la flora e gli ecosistemi presenti sono del tutto estendibili alle componenti faunistiche riscontrabili nell'area.

La valenza ambientale maggiore dei terreni in oggetto è rappresentata dalla fonte di nutrimento che i terreni coltivati a cereali sono in grado di offrire alla fauna selvatica. E' da sottolineare come l'appezzamento sia confinante su tre lati (nord, ovest, sud) con strade ad elevato transito veicolare, e per il rimanente con un'area

urbanizzata. Il lotto risulta essere pertanto isolato, per quanto riguarda la fauna terrestre, e privo di interconnessioni ecologiche con ambienti simili.

Non secondario risulta l'aspetto legato alle perturbazioni esistenti dovute al rumore prodotto dalla attività umane in essere che limitano fortemente la presenza di avifauna.

Non sono presenti corpi d'acqua con la conseguente mancanza di risorsa idrica che è direttamente connessa all'idoneità ambientale per le specie di maggior pregio.

Le zone di rifugio, rappresentate dalla vegetazione arborea, sono limitate a formazioni lineari di modesta estensione, tali da garantire la contemporanea presenza di un limitato numero di individui.

I sopralluoghi effettuati e le considerazioni suesposte permettono di dare un valore ambientale piuttosto basso alla componente faunistica del sito in quanto, coerentemente a quanto detto per la componente floristica, le specie presenti sono tipiche e comuni degli ambienti urbanizzati o periurbani, facilmente riscontrabili nelle cinture urbane a immediato contatto con aree a destinazione agricola.

Gli impatti ambientali negativi sono pertanto da considerarsi di modesta entità.

AREE SIC E ZPS

Dagli studi effettuati si desume l'assenza di impatti significativi del progetto sui siti protetti, sia per la distanza cui tali siti sono posti, che per il tipo di struttura urbana contermine (centri residenziali, commerciali, infrastrutture viarie) che non consente diretta e indiretta connessione del sito di progetto con le aree tutelate.

In fase di cantierazione si avranno produzione di rumore, aumento di traffico di mezzi meccanici e emissioni di polveri dovute alle varie lavorazioni. Gli impatti di queste azioni sono comunque da ritenersi *nulli* in considerazione della distanza dai SIC, dell'attuale esistenza di attività industriali e infrastrutture viarie ad alto traffico veicolare, di aree urbane contermini.

Anche in fase di esercizio gli impatti dovuti alla presenza di una nuova area residenziale sono da ritenersi *nulli* per i motivi sopra detti.

CAMPI ELETTROMAGNETICI A BASSA E AD ALTA FREQUENZA

Dai sopralluoghi effettuati, l'area d'intervento non risulta attraversata da linee elettriche ad alta e media tensione.

Per quanto concerne, invece, i campi elettromagnetici ad alta frequenza, ai margini dell'area di Piano, lungo Via F. Amadei e vicino a Via G. Facciotto c'è la presenza di un'antenna emittente per tele - radiocomunicazioni, posta ad una distanza minima di circa 200 m (si vedano foto qui di seguito).

Figura 4.17: Fotografie viste dell'antenna di trasmissione da sud e da sud-est, cioè dalla zona di progetto.

Nell'ambito della predisposizione del Rapporto Ambientale conseguente alla definizione del contenuto progettuale di futuri stralci che intersseranno le aree su cui insiste detta antenna, sulla base di un maggiore dettaglio progettuale, verrà valutato il rispetto delle distanze minime prescritte da norma e, nel caso di mancato rispetto, verranno individuate le soluzioni più opportune. La valutazione del rispetto dei livelli di esposizione ai campi elettromagnetici, che dovrà essere effettuata in funzione della distanza e della destinazione d'uso degli edifici da realizzare. Nel caso di mancato rispetto dei limiti la normativa in materia prevede la possibilità di intervenire o con la rimodulazione dell'impianto o con la ricollocazione. Ai fine dell'approvazione del I° stralcio presentanto nulla può essere rilevato.

FLUSSI DI TRAFFICO

Nell'ambito della realizzazione del Piano la riorganizzazione della viabilità al contorno, via Bellonci e innesto rotatoria di ingresso al quartiere, costituiscono un'importante opera di compensazione che contribuiranno a migliorare le condizioni di circolazione, nonostante si vengano a creare nuovi poli attrattori/generatori di traffico. In particolare, i benefici apportati dalla realizzazione degli interventi mirati alla risoluzione delle principali criticità in essere, fermate autobus lungo via bellonci-ingresso carrabile all'Istituto mazzolari-ingresso pedonale all'istituto Mazzolari-innesto dellaas vibilità di quartiere sulla rotatoria di via Nenni, sono molteplici:

- riorganizzazione delle intersezione sulla rotatoria di via Nenni che agevolerà la svolta e l'immissione alle aree;
- il controllo e la riduzione dei punti di conflitto, con la realizzazione dei golfi di fermata;
- l'inibizione delle manovre scorrette, grazie al previsto spartitraffico;
- l'aumento della scorrevolezza e il miglioramento delle prestazioni delle strade in termini di livelli di servizio;
- la maggiore sicurezza delle utenze deboli delle strade (pedoni e ciclisti) e la razionalizzazione dei percorsi ciclo-pedonali.

Le nuove intersezioni consentiranno un'agevole, rapida e differenziata penetrabilità nella nuova lottizzazione, dove proseguiranno i percorsi ciclo-pedonali. Questi si collegheranno agevolmente ai percorsi ciclabili esistenti.

La soluzione risulta ottimale ed eleva notevolmente il livello di servizio, riducendo drasticamente l'attuale criticità costituita dagli attraversamenti e dall'incidentalità più elevata.

Sulla base di quanto detto, si ritiene che le nuove opere in progetto (strade, rotatorie, parcheggi, percorsi ciclo-pedonali) porteranno beneficio alla situazione infrastrutturale sia sotto l'aspetto della sicurezza stradale sia della scorrevolezza della circolazione e della fruibilità da parte di tutte le categorie di utenti, a compensazione del probabile ma limitato aumento dei flussi di traffico veicolare (soprattutto privato) generato o attratto dall'area residenziale.

L'impatto dell'intervento risulta pertanto positivo.

ENERGIA

La fornitura di energia elettrica, così come di gas metano, avverrà tramite rete di distribuzione, allacciandosi a quelle esistenti. Essendo residenziale e non produttiva, il fabbisogno delle utenze si suppone avrà un'intensità d'impatto bassa.

Essendo residenziale e non produttiva, il rischio di esplosioni ed incendi è limitato alle singole utenze e ad episodi isolati perciò si suppone avrà un'intensità d'impatto molto bassa, pur non conoscendo in dettaglio le indicazioni circa il tipo di impianti e e le misure antincendio dell'attività che effettivamente si insiederanno.

Il rischio, invece, di incidenti stradali, risulta diminuire rispetto alla situazione attuale, determinando un impatto positivo del Piano, a compensazione, quindi, dei precedenti bassi livelli di richio.

4.10. MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

4.10.1. Misure di mitigazione dell'impatto visivo

Al fine di ottimizzare le alterazioni tra l'opera ed il contesto paesaggistico nel quale il piano di Lottizzazione viene inserito, si dovrà cercare di adottare criteri progettuali che siano più consoni con le caratteristiche tipologiche e strutturali del posto, ponendosi l'obiettivo di integrare l'opera con l'insieme circostante.

Considerato che l'insediamento dell'opera potrebbe apportare alcuni disturbi al paesaggio, soprattutto per la fase di cantiere che è stata considerato medio temporaneo e reversibile, e considerato che l'inserimento in quella parte di territorio si presenta per lo più ammissibile con le limitrofe aree edificate, è stata accreditata, come misura di **mitigazione principale dell'impatto visivo risulta essere la piantumazione di essenze ad alto fusto, lungo gran parte del perimetro dell'area, la formazione di una cortina di sempreverde e l'intensificazione del verde all'interno dell'area stessa**.

Oltre a quanto illustrato nel punto precedente, si dovranno porre in opera altri strumenti mitigatori come intervenire sui materiali e sulla tipologia dei fabbricati. Si può pensare di adottare colori che riprendano i toni cromatici del paesaggio circostante, con superfici non troppo tecniche, a grana di tipo murario, possiamo sperare in un minore grado di intrusione visiva.

Dall'analisi visiva si evince che l'attuazione del più vasto ATR.1, e non tanto del singolo primo stralcio, risulterà particolarmente visibile da sud, ove però la vegetazione presente nella fascia di rispetto prevista ed imposta dal PGT mitigherà adeguatamente l'impatto visivo di chi osserva l'area percorrendo la Strada via M. Donati. Al riguardo si è prodotta una simulazione fotografica con l'inserimento delle opere mitigative previste dalla pianificazione generale:

Figura 4.18: Mitigazione fotografica n. 1.

CAPITOLO

5

VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DEL PIANO

5.1. LE AZIONI DI PIANO SOSTENIBILI

Le azioni di piano ritenute sostenibili sono rivolte ai seguenti sistemi:

1. controllo del consumo di suolo
2. tutela del patrimonio storico, ambientale e paesaggistico
3. uso razionale delle materie prime
4. contenimento dei consumi di acqua potabile
5. riduzione delle superfici impermeabilizzate e del volume delle acque da depurare
6. contenimento dei consumi energetici
7. protezione dall'inquinamento atmosferico e controllo delle emissioni dei gas climalteranti
8. controllo dell'inquinamento acustico
9. controllo dell'inquinamento luminoso
10. protezione dall'inquinamento elettromagnetico a bassa frequenza
11. protezione dall'inquinamento elettromagnetico ad alta frequenza
12. gestione dei rifiuti

5.2. VERIFICA DELLE AZIONI DI PIANO SUI COMPARTI AMBIENTALI

5.2.1. Verifica delle azioni di piano

Le azioni qualificanti dal punto di vista della sostenibilità ambientale sono le seguenti:

- È prevista la massima riduzione del traffico veicolare all'interno dell'area, limitandolo all'accesso ad aree di sosta e di parcheggio con l'adozione di adeguate misure di mitigazione della velocità.
- È prevista la massima estensione delle zone pedonali e ciclabili, queste ultime con sede propria.
- Il piano consente di limitare il consumo di suolo rispetto alle previsioni di zona.
- È prevista la realizzazione di tetti freddi.
- È previsto l'inserimento di sistemi solari passivi.
- Il piano prevede l'utilizzo di materiali locali così da ridurre gli impatti legati ai trasporti ed incentivare l'economia locale.
- È mantenuto il comfort termico invernale ed estivo negli ambienti interni anche attraverso sistemi a bassa temperatura (pannelli radianti integrati nei pavimenti, nelle pareti o nelle solette dei locali da climatizzare).
- È previsto un sistema di raccolta rifiuti coerente con le azioni previste dal Comune di Mantova.
- È ridotto al minimo l'impatto acustico dovuto al rumore degli impianti interni.
- È ottimizzato lo sfruttamento della luce naturale ai fini del risparmio energetico e del comfort visivo.
- È prevista la riduzione dei consumi elettrici durante il funzionamento dell'illuminazione pubblica.
- Sono evitati corpi illuminanti rivolti dal basso verso l'alto.

- Sono previste azioni per la riduzione del consumo energetico degli edifici diminuendo la dispersione termica attraverso l'involucro.

5.2.2. Atmosfera

Il piano prevede l'introduzione di sorgenti di inquinamento atmosferico.

Sono previste soluzioni per la mitigazione delle criticità indotte e pregresse legate all'inquinamento atmosferico è stato studiato il sistema viabilistico interno ed esterno al fine di minimizzare l'inquinamento atmosferico.

5.2.3. Ambiente acustico

Il clima acustico previsto è coerente con la classe acustica di zona.

Sono previste soluzioni per la mitigazione acustica in grado di ricondurre il clima acustico locale ai limiti di zona previsti dal Piano di Zonizzazione Acustica.

È stato studiato il sistema viabilistico interno ed esterno al fine di minimizzare i potenziali impatti legati a rumore.

5.2.4. Aspetti geologici, pedologici, geotecnici

Il piano consente di limitare il consumo di suolo riducendo la percentuale di superfici impermeabilizzate.

Gli interventi previsti rispondono pienamente alle prescrizioni relative alla classe di fattibilità in cui il Piano ricade.

Il piano prevede interventi mitigativi in risposta alle criticità indotte, anche attraverso interventi di ingegneria naturalistica.

5.2.5. Ambiente idrico

Sono previste azioni per il risparmio e la tutela della risorsa idrica (es. raccolta acqua piovana).

Sono previste azioni che consentano la conservazione e la valorizzazione dei corpi idrici superficiali.

Sono previsti sistemi naturali per la raccolta e lo smaltimento dei reflui.

5.2.6. Vegetazione, fauna ed ecosistemi

Il piano non interferisce con ambiti oggetto di particolari tutele (SIC, ZPS, Parco ecc.) e non prevede azioni di valorizzazione della rete ecologica provinciale.

Inoltre il piano prevede la sistemazione delle aree verdi coerenti con l'ambito territoriale in cui si inseriscono.

5.2.7. Paesaggio e patrimonio storico culturale

La valutazione dell'impatto paesistico del Piano, ai sensi della DGR n° 7/11045 del 08/11/2002, consente di affermare la sostenibilità del Piano nel suo complesso e la necessità di interventi mitigativi.

Il piano prevede azioni di inserimento e mitigazione rispetto a vincoli culturali o ambientali.

Gli interventi mitigativi proposti sono rappresentati in elaborati grafici in grado di restituire la situazione ex-ante ed ex-post.

5.2.8. Qualità della vita

Il piano garantisce una dotazione adeguata di servizi e prevede spazi pubblici di qualità localizzati in modo da favorire la socializzazione.

Il piano prevede opere qualificanti il territorio comunale (completamento di collegamenti ciclopedonali esistenti, interventi sulla rete viaria, ecc.)

Il piano prevede l'incremento dei collegamenti con aree dotate di servizi.

5.2.9. Energia e risorse

Il piano prevede un corretto orientamento degli edifici ai fini dell'utilizzo di fonti energetiche alternative (solare).

Il piano prevede azioni per il miglioramento dell'efficienza energetica.

CAPITOLO

6

RISULTATI E DISCUSSIONE

6.1. VALUTAZIONI CONCLUSIVE

Dalla valutazione a matrici ponderate si giunge a dare la seguente valutazione per ognuna delle componenti ambientali e una valutazione complessiva del Piano d'Azione sull'ambiente.

ATMOSFERA E CLIMA

Gli effetti precedentemente valutati sono tutto sommato **bassi** sulla qualità dell'aria, per la presenza compensatrice del teleriscaldamento, che non somma altri analoghi effetti alle emissioni da traffico veicolare; gli effetti sulla formazione di piogge acide e sul clima sono del tutto **trascurabili**.

GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA

L'impatto sulle componenti geologica ed idrogeologica risulta **molto basso**.

Come da relazione geologica, preliminarmente alla fase di progettazione esecutiva dovrà essere realizzata una campagna di indagini in sito, attraverso l'esecuzione di alcuni sondaggi geognostici, di una serie di prove penetrometriche ed eventualmente di stendimenti geofisici, mirata a definire in dettaglio, in tutti i settori dell'area di intervento, le caratteristiche stratigrafiche e geotecniche dei terreni e l'andamento del tetto della prima falda.

IMPATTO ACUSTICO

Alla luce dei risultati delle elaborazioni sopra riportate, e alle predette condizioni di funzionamento delle sorgenti che sono state analizzate dal modello matematico, si può certamente affermare che il primo stralcio dell'ATR.1, è compatibile sotto il profilo del clima acustico, con le caratteristiche della zona di insediamento. Dalle valutazioni ponderali l'impatto risulta tutto sommato **basso** e accettabile.

CONGESTIONE DEL TRAFFICO

Gli effetti sul traffico dell'attuazione del primo stralcio dell'ATR.1 sono limitati, lo sviluppo del comparto comporterà peraltro la mitigazione ed il miglioramento dello stato attuale attraverso la realizzazione di oepre importanti di compensazione. Complessivamente possiamo quindi valutare gli impatti sul traffico come **bassi**.

PAESAGGIO

L'impatto dell'opera sul paesaggio in esame è considerato **medio** in quanto l'intervento proposto, piano di lottizzazione, non muta significativamente i caratteri morfologici del luogo. Dall'analisi visiva si evince che l'opera è particolarmente visibile da sud, ove però la vegetazione presente in progetto e l'intensificazione della vegetazione stessa arriva a mitigare a sufficienza l'impatto visivo da chi osserva l'area percorrendo la Strada via M. Donati. Inoltre il piano si sviluppa in una scala proporzionale al contesto non alterando i profili e lo skyline del paesaggio.

L'opera risulta maggiormente mitigabile adottando alcuni accorgimenti come l'intensificazione della vegetazione di progetto e l'introduzione di svariate colture ed essenze arboree; inoltre la riduzione dell' impatto visivo si conseguirebbe con un uso corretto dei materiali dei fabbricati e dalla sfumature di colore sulle facciate.

SALUTE PUBBLICA

Gli effetti combinati precedentemente valutati sono tutto sommato **molto bassi** e accettabili.

LIVELLI DI RISCHIO

Gli effetti combinati precedentemente valutati sono tutto sommato **bassi** e sostenibili.

AZIONI DI MITIGAZIONE PER L'ADATTAMENTO CLIMATICO

Rispetto alle linee guida del Comune di Mantova "Mantova resiliente-Verso il Piano di Adattamento Climatico" alla luce di quanto descritto in precedenza e meglio normato dall'insieme della documentazione di piano si rileva che il progetto di pianificazione prevede l'attuazione delle seguenti misure previste nell'abaco:

- la raccolta ed il riuso delle acque meteoriche degli edifici;
- La "forestazione" delle aree urbane garantita dalla piantumazione di ben 83 alberi di alto fusto all'interno del perimetro di piano;
- La realizzazione di pozzi disperdenti nei singoli lotti;
- La realizzazione di un fosso livellare per la raccolta delle acque meteoriche ed il loro accumolo e dispersione nell'arco di 48h;
- L'ampio uso di pavimentazioni permeabili per gli spazi pubblici e di uso pubblico;
- La previsione di "cool roofs" per gli edifici in progetto.