

COMUNE DI FERRARA

PIANO DI RECUPERO DI INIZIATIVA PUBBLICA

(L. 457/78)

AREA EX DIREZIONALE PUBBLICO DI VIA BEETHOVEN

ATI:

 **BEHNISCH ARCHITEKTEN**

 **POLITECNICA**
INGEGNERIA E ARCHITETTURA
(Società mandataria)

GRUPPO DI PROGETTO

DIREZIONE

Arch. Fatima Alagna (Responsabile)
Arch. Martin Haas
Arch. Stefan Behnisch
Ing. Antonio De Fazio

COLLABORATORI

Arch. T. Kessler
Arch. T. Lang
Dott. M. De Bernardi

PRESTAZIONE SPECIALISTICA

Dott. C. Mazzoni (Coop. Archeologia) - Indagini archeologiche
Dott. A. Mucchi - Geologia, geotecnica-sismica
Dott. F. Catano, Dott. M.P. Mascia (Land Consulting) - Acustica ambientale
Dott. P. Ciuffreda (Land Consulting) - Qualità dell'aria
Dott. L. Gambassi (Land Consulting) - Suolo, sottosuolo ed acque sotterranee
Dott. R. Pavignani - VAS
Avv. A. M. Vandelli - Aspetti procedurali
Ing. D. Ceccotto - Bonifica dei suoli

ELABORATO

RAPPORTO AMBIENTALE

OPERA ARGOMENTO DOC. E PROG. FASE REVISIONE

P3 **FE** **RA01** **G** **1**

CARTELLA:	FILE NAME: P3 FE RA01_G1_4115	NOTE:	PROT. 4115	SCALA:	
2					
1	REVISIONE		Febbraio 2011	ATI	LANG ALAGNA
0	EMISSIONE		Novembre 2010	SPECIALISTI	LANG ALAGNA
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

**RAPPORTO AMBIENTALE
“AREA EX DIREZIONALE PUBBLICO
DI VIA BEETHOVEN”**

COMUNE DI FERRARA

INDICE

1. Impostazione della valutazione ed inquadramento normativo	4
1.1 La verifica di assoggettabilità tra il Dlgs 4/2008 e la L.R. 6/2009	4
1.2 L'impostazione metodologica	5
2. Il progetto urbanistico	7
2.1 La riqualificazione dell'area dell'ex Direzionale pubblico di via Beethoven	7
2.2 Dal Masterplan al Piano di Recupero: il processo decisionale	10
2.3 Obiettivi e contenuti del Piano di Recupero	12
3. L'analisi di coerenza con il quadro di riferimento programmatico	17
3.1 Il Piano strutturale comunale ed il PRG vigente	17
3.2 I piani generali e di settore sovraordinati	27
3.3 I piani di settore di livello comunale	27
3.4 Conclusioni	30
4. Lo stato e le dinamiche evolutive delle componenti ambientali, qualità e criticità	31
4.1 Stato del clima e dell'atmosfera	31
4.1.1 Inquinamento atmosferico	31
4.1.2 Descrizione del regime anemometrico	49
4.1.3 Andamento delle temperature e delle precipitazioni	53
4.2 Acque superficiali	63
4.3 Suolo, sottosuolo ed acque sotterranee	68
4.3.1 Inquadramento geologico-geomorfologico	68
4.3.2 Inquadramento idrogeologico	69
4.3.3 Litostratigrafia dei terreni	69
4.3.4 Subsidenza	71
4.3.5 Rischio sismico	77
4.4 Clima acustico	82
4.4.1. Introduzione	82
4.4.2. Individuazione e caratteristiche acustiche dei ricettori	82
4.4.3. Risultati dello studio acustico	84
4.4.4. Conclusioni	85
4.5 Campi elettromagnetici	86
4.6 Ambiente ed ecosistemi	88
4.6.1 La Rete Natura 2000	88
4.6.2 La Rete Ecologica della Provincia di Ferrara	91
4.6.3 La Rete Ecologica del Comune di Ferrara	92
4.6.4 Flora e Fauna	92

4.7 Paesaggio e patrimonio storico culturale.....	95
4.8 Analisi del traffico	101
4.8.1 Introduzione ed approccio metodologico	101
4.8.2. Assetto della viabilità (stato di fatto e scenario programmato) e ambito di studio	102
4.8.3. Analisi dei flussi veicolari	103
5 Valutazione delle potenziali interferenze	107
5.1 Clima e Atmosfera.....	107
5.2. Acque superficiali.....	110
5.3 Suolo, sottosuolo ed acque sotterranee	110
5.4 Clima acustico	112
5.4.1 Introduzione	112
5.4.2 Acquisizione dati di input per la modellizzazione acustica.....	113
5.4.3 Individuazione dei ricettori e degli edifici progettuali.....	114
5.4.4 Risultati della modellizzazione acustica.....	116
5.4.5 Conclusioni	118
5.5 Campi elettromagnetici.....	120
5.6 Ambiente ed ecosistemi.....	121
5.6.1 La Rete Natura 2000	121
5.6.2 La Rete Ecologica della Provincia di Ferrara.....	121
5.6.3 La Rete Ecologica del Comune di Ferrara	121
5.6.4 Flora e Fauna	123
5.7 Paesaggio e patrimonio storico culturale.....	124
5.8 Traffico.....	127
5.8.1 Scenario programmato in assenza degli interventi (opzione zero)	127
5.8.2 Scenario di progetto	129
ALLEGATI	133

1. Impostazione della valutazione ed inquadramento normativo

1.1 La verifica di assoggettabilità tra il Dlgs 4/2008 e la L.R. 6/2009

La verifica di assoggettabilità, introdotta dal D.lgs. 4/2008 (art. 12), consiste in una "verifica se il piano o il programma possa avere effetti significativi sull'ambiente", al fine di assumere, conseguentemente, la decisione se esso debba essere sottoposto o meno a valutazione ambientale.

Essa è svolta dall'autorità competente (in questo caso la Provincia di Ferrara), sulla base degli elementi di cui all'Allegato V del D.lgs. 4/2008 e tenuto conto delle osservazioni pervenute. Autorità procedente è il Comune di Ferrara.

A seguito dell'entrata in vigore del Dlgs 4/2008 la Regione Emilia, già con la circolare del novembre 2008 recante "Prime indicazioni in merito all'entrata in vigore del Dlgs 16 gennaio 2008 [omesso]", aveva disciplinato le modalità di applicazione della procedura di valutazione ambientale ai piani territoriali ed urbanistici sia in regime di L.R. 20/2000, sia in regime previgente (L.R. 47/78), stabilendo che per i piani non disciplinati dalla L.R. 20/2000, attivati dopo l'entrata in vigore della L.R. n. 9 del 2008, si debba procedere alla verifica di assoggettabilità qualora ricorrano i casi di cui al comma 3 e 3 bis dell'art. 6 del Dlgs 4/2008, ovvero:

- piani e programmi che determinano l'uso di piccole aree a livello locale;
- le modifiche minori a piani e programmi (la cui valutazione, salvo i casi di esclusione previsti dalla L.R. 6/2009, spetta caso per caso all'autorità competente);
- piani e programmi diversi da quelli di cui al comma 2 dell'art. 6.

Oggetto della presente verifica è il Piano particolareggiato di recupero dell'area dell'ex Direzionale pubblico di via Beethoven, ubicata nella zona periferica di Ferrara posta a sud rispetto al centro storico della città.

Il Piano di recupero si pone in sostanziale conformità e coerenza con il Piano Strutturale Comunale approvato e tuttavia necessita di una procedura di variante al PRG vigente per essere attuato.

Il Piano di recupero oggetto della presente verifica, ancorché in variante al PRG, si ritiene possa ricadere nel primo e secondo punto e pertanto, attraverso il presente Rapporto, vengono forniti quegli elementi conoscitivi e valutativi necessari per l'espressione del provvedimento di verifica da parte dell'autorità competente.

La legge n. 6 ha improntato il recepimento della disciplina sulla valutazione ambientale dei piani a criteri di massima semplificazione, dando piena applicazione ai principi di integrazione e non

duplicazione, introdotti con particolare enfasi dalla stessa direttiva in materia di VAS, proprio per evitare un eccessivo aggravamento delle procedure di approvazione dei piani.

Preme inoltre sottolineare che con la L.R. 6/2009 si è delineato un dispositivo della valutazione ambientale dei piani territoriali ed urbanistici che porta ad escludere dalla valutazione ambientale i Piani Urbanistici Attuativi nei casi di:

- PUA attuativi di un POC, dotato di Valsat, se non comportino variante e il POC abbia definito l'assetto localizzativo delle nuove previsioni e delle dotazioni territoriali, gli indici di edificabilità, gli usi ammessi e i contenuti planivolumetrici, tipologici e costruttivi degli interventi, dettando i limiti e le condizioni di sostenibilità ambientale delle trasformazioni previste;
- espressa esenzione da parte della Provincia, nel provvedimento con il quale si esprime sulla compatibilità ambientale del POC, sempre che i PUA non comportino variante al POC ed ove il POC abbia integralmente disciplinato gli interventi di tutela e valorizzazione, di organizzazione e trasformazione del territorio da esso previsti, valutandone compiutamente gli effetti ambientali.

Se inoltre si considera che le varianti ex legge regionale 47/1978 sono in via di esaurimento si può ritenere pertanto transitoria la fase in cui, quanto meno per i piani d'uso del suolo, potranno essere effettuate verifiche di assoggettabilità.

1.2 L'impostazione metodologica

L'Allegato V del Dlgs 4/2008 fornisce un elenco di criteri inerenti gli aspetti di caratterizzazione del progetto, sua localizzazione e stima degli impatti potenziali che devono essere osservati da autorità proponente e procedente (Comune di Ferrara) e autorità competente (Provincia di Ferrara) ai fini dell'espressione del provvedimento di verifica.

Il presente rapporto ha lo scopo di fornire all'autorità che deve esprimere il provvedimento di verifica, le informazioni necessarie alla decisione se il piano necessita di valutazione ambientale.

Tali informazioni articolate per quadri (pianificatorio-programmatico, progettuale ed ambientale) riguardano le caratteristiche del progetto urbanistico, le caratteristiche degli effetti attesi dalla sua attuazione e delle aree potenzialmente coinvolte da essi sulle diverse componenti ambientali. Il presente Rapporto è quindi strutturato in:

- un primo capitolo di descrizione del progetto urbanistico proposto dal Piano particolareggiato di recupero e delle modifiche intercorse dalla fase di ideazione, redazione del masterplan al progetto di piano;
- un secondo capitolo di analisi di coerenza con il quadro pianificatorio e programmatico;

- un terzo capitolo contenente la caratterizzazione dello stato e delle tendenze evolutive delle diverse componenti ambientali e territoriali dell'area interessata e di un suo adeguato intorno (risorse e criticità);
- infine la valutazione dei possibili effetti ambientali e l'indicazione delle possibili misure di mitigazione e compensazione.

Le componenti ambientali ed antropiche analizzate sono le seguenti:

- Clima e Atmosfera;
- Acque superficiali;
- Suolo e sottosuolo ed acque sotterranee;
- Clima acustico;
- Campi elettromagnetici;
- Ambiente ed ecosistemi;
- Paesaggio e patrimonio storico culturale;
- Traffico.

2. Il progetto urbanistico

Il progetto urbanistico riguarda la rifunzionalizzazione e riqualificazione dell'area dell'ex Direzionale pubblico di via Beethoven, area collocata a sud del centro storico di Ferrara nel quadrante urbano ricompreso tra via Beethoven, via Bologna, via Aldo Ferraresi e via Vittore Veneziani.

Il Palazzo degli Specchi è un complesso di 42.000 metri quadrati sorto in via Beethoven ed è stato edificato nel 1989, allo scopo di fungere da centro direzionale pubblico, ma in realtà non è mai entrato in funzione. Attualmente giace in stato di abbandono e degrado.

Una prima fase di lavoro ha previsto la redazione di un Masterplan con il compito di definire un disegno unitario e complessivo dei tessuti urbani.

Sulla base del Masterplan, approvato dal Consiglio Comunale (Delibera N° 950002 del 04/12/2008), sono state approvate delle Linee Guida per la redazione dei Piani di Recupero (Delibera di G. C. del 27/04/2010 P.G. n° 37535). Per l'area ex Direzionale pubblico di via Beethoven è stata successivamente approvata da parte della Giunta Comunale di Ferrara un'integrazione alle dette Linee Guida (Delibera di G. C. del 30/08/2010 P.G. 76467) in cui si sono definiti i contenuti per la redazione del piano urbanistico attuativo dell'area in Variante al PRG.

2.1 La riqualificazione dell'area dell'ex Direzionale pubblico di via Beethoven

Prima di procedere alla descrizione del progetto urbanistico preme evidenziare che la "sostenibilità" nella sua declinazione di sostenibilità sociale, economica ed ambientale è stata assunta sin dalla fase di elaborazione del Masterplan quale matrice delle scelte progettuali. In particolare il team di progetto ha operato secondo alcune linee guida orientate a realizzare una rete di spazi pubblici collegati con la città, assicurandone un utilizzo "continuo" nell'arco della giornata; a prevedere nuove attività attrattive e funzioni urbane in grado di rivitalizzare gli spazi recuperati; a prevedere un mix funzionale tipico dei centri antichi e oggi da riproporre come modello di "urbanità"; a cogliere tutte le opportunità perché le operazioni di riuso delle parti della città esistente creino nuova qualità urbana ed ambientale.

Nel percorso di costruzione del progetto assume rilievo la comprensione delle specifiche condizioni del luogo in cui si opera al fine di potere determinare quali soluzioni progettuali "sostenibili" possono essere effettivamente adottate, a quali costi e condizioni.

La "sostenibilità" nella sua declinazione di sostenibilità sociale, economica ed ambientale è assunta quale matrice delle scelte progettuali. In particolare il team di progetto ha operato

secondo alcune linee guida: realizzare una rete di spazi pubblici collegati con la città, assicurandone un utilizzo “continuo” nell’arco della giornata; prevedere nuove attività attrattive e funzioni urbane in grado di rivitalizzare gli spazi recuperati; prevedere un mix funzionale tipico dei centri antichi e oggi da riproporre come modello di “urbanità”; cogliere tutte le opportunità perché le operazioni di riuso delle parti della città esistente creino nuova qualità urbana ed ambientale.

Nel percorso di costruzione del progetto assume rilievo, quindi, la comprensione delle specifiche condizioni del luogo in cui si opera al fine di potere determinare quali soluzioni progettuali “sostenibili” possono essere effettivamente adottate, a quali costi e condizioni.

Per quanto riguarda l’ex direzionale, il primo intervento riguarderà il recupero e la trasformazione per funzioni prevalentemente residenziali del “Palazzo degli Specchi” in modo da dare un nuovo volto all’insediamento e creare uno spazio urbano attrattivo.

Saranno demolite alcune strutture esistenti e saranno realizzati nuovi volumi per uffici ed una nuova zona commerciale. La zona sud dell’insediamento è destinata a nuova residenza di tipo esclusivo (park loft) immersa nel verde.

Le aree, pur avendo una loro precisa identità, sono progettate con un’edilizia che consente un uso flessibile, che può assecondare la diversità di funzioni necessarie per assicurare un utilizzo dei volumi e degli spazi gradevole ed economicamente sostenibile.

Si tratta di dare avvio ad una complessa operazione di parti estese ed importanti della città di Ferrara; la sfida è quella di costruire un progetto che generi qualità urbana, che si ispiri ai principi di sostenibilità e che, al contempo, risulti realizzabile dal punto di vista del bilancio economico-finanziario.

I fattori chiave del processo di rigenerazione urbana possono essere ricondotti a quattro azioni, assunti base del progetto urbanistico:

A) Creare una rete di spazi pubblici collegata con la città

Riquilibrare un vuoto urbano significa ristabilire quella “densità delle relazioni” spaziali, funzionali, economico-sociali e percettive; densità di relazioni che è intimamente legata al concetto di città, specie di quella storica.

Lo spazio pubblico diviene allora quella dimensione spaziale in cui sono contenute e corroborate queste relazioni.

Si tratta di avere attenzione alle pratiche d’uso della città, alle esigenze espresse dalle diverse culture e categorie sociali a partire dalla inderogabile necessità di garantire la percorribilità pedonale e ciclabile all’interno dei nuovi tessuti urbani integrandoli con la città esistente. Si tratta ancora di avere attenzione al ruolo che gli spazi inedificati assumono nell’attuazione di quella “città verde” evocata dal PSC.

Costruire una rete di spazi pubblici collegata alla città diviene quindi una strategia cardine per la rivitalizzazione urbana. Assicurare un uso continuo degli spazi pubblici durante tutta la giornata.

Gli spazi pubblici costituiscono luogo di una parte importante della vita di tutti i giorni e ciò induce una domanda di nuove attrezzature a ciò funzionali.

Gli spazi pubblici giocano infatti un ruolo importante nel trasformare il tempo libero dal lavoro in tempo “scelto” (che si può trascorrere cioè secondo le proprie attitudini ed inclinazioni). In questo caso è in gioco l’esercizio della cittadinanza nei riguardi della fruibilità degli spazi pubblici intesi come patrimonio collettivo, fruibilità che deve protrarsi il più possibile lungo tutto il corso della giornata. Assicurare un uso continuo degli spazi pubblici è la seconda strategia chiave che qui si richiama.

Lo spazio pubblico deve essere altresì progettato con attenzione alle variabili micro-climatiche, alla direzione dei venti e del soleggiamento in relazione ai diversi usi (spazi per la sosta, spazi per il gioco, ecc.).

B) Creare nuove destinazioni urbane

Il contenuto prima del contenitore. Il successo delle operazioni di riqualificazione urbana si gioca, prima ancora che sulle soluzioni architettoniche proposte, sulle attività e funzioni che vi si immagina possano insediarsi.

Funzioni attrattive, che creino una domanda di visita e di fruizione ed attivino pratiche d’uso. Destinazioni che tuttavia devono prevedere anche adeguati spazi “denormalizzati”, orientati ad una flessibilità d’uso non definita a priori, ma lasciata alla creatività dei loro utenti. L’immaginare nuove destinazioni urbane richiede quindi una diversa prospettiva nell’approccio alla riqualificazione urbana ed alla progettazione urbanistica ed architettonica che pone al centro gli utilizzatori dei nuovi spazi.

C) Creare mix funzionali

Creare multifunzionalità è altra strategia chiave, oramai ampiamente riconosciuta, della riqualificazione urbana.

Sancita nella pratica come nella prassi disciplinare, non solo per i suoi risvolti in termini di minimizzazione del consumo di risorse non riproducibili (il mix funzionale contribuisce in prima istanza alla riduzione della domanda di mobilità per l’utilizzazione di beni e servizi), ma anche quale fattore di produzione di interazione sociale, di urbanità (nell’accezione data da sociologi come Guidicini o Bagnasco). La multifunzionalità contraddistingue l’urbanità.

E allora il centro antico, nel quale la mixité di usi ed attività negli spazi aperti o costruiti trova la massima espressione, (ri)diviene “modello” da esportare verso le periferie. Da qui l’obiettivo, definito dal PSC, di esportare i caratteri di qualità urbana del centro antico (qualità architettonica, ma anche multifunzionalità, densità di relazioni, di spazi collettivi e di socialità) verso le parti più periferiche della città contemporanea, che trova nelle aree oggetto di intervento occasioni emblematiche per concretizzarsi.

D) Qualità urbana e ambientale

La risoluzione sulla “Qualità architettonica dell’ambiente urbano e rurale” del Consiglio dell’Unione Europea, adottata il 12 Febbraio del 2001 afferma che l’architettura è un elemento fondamentale della storia, della cultura e del quadro di vita di ciascuno dei nostri paesi; essa rappresenta una delle forme di espressione artistica essenziale nella vita quotidiana dei cittadini, con la quale ci si prefigge “di migliorare la qualità dell’ambiente di vita quotidiano”.

In un contesto come quello della città di Ferrara e del suo Centro storico, l’ultima strategia chiave che qui si richiama è quella, più complessiva, della qualità urbana ed ambientale. Occorre cogliere tutte le opportunità, che trovano nel riuso delle parti della città esistente caposaldi fondamentali, per creare qualità urbana a partire dalla qualità delle architetture sino al progetto delle relazioni con il contesto e le altre parti di città.

La qualità urbana ed ambientale diviene matrice delle scelte progettuali, non solo dal punto di vista degli esiti della progettazione, ma anche rispetto al processo di elaborazione del progetto, qualità che si declina sotto diversi aspetti:

- di miglioramento della qualità della vita nell’accezione di sicurezza (dalla protezione da traffico alla sicurezza sociale), accoglienza degli spazi e loro vivibilità e piacevolezza d’uso (comfort climatico, dimensione adeguata alla persona, ecc.);
- di rinnovo e/o di uso razionale delle risorse naturali (ai fini della loro conservazione alle generazioni future); di tendenziale equilibrio tra sistemi naturali ed antropici.

Di fondamentale importanza per l’area ex Palazzo degli Specchi è la costruzione del progetto urbano e la realizzazione di un quartiere vivace ed aperto.

Il PSC ipotizza un rafforzamento delle reti di relazioni nel comparto della città dell’automobile ed una ridefinizione dei paesaggi per quelle zone caratterizzate da una fruizione prevalentemente automobilistica e dalla presenza di insediamenti produttivi: riqualificare gli spazi di uso pubblico, i grandi parcheggi, gli spazi verdi e ridefinire le funzioni per un uso diversificato nei differenti orari della giornata.

2.2 Dal Masterplan al Piano di Recupero: il processo decisionale

Nel 2007, con provvedimento di Consiglio Comunale del 16 luglio 2007- (P.g. N°17/55900), è stata approvata la costituzione della Società di Trasformazione Urbana (FERRARA IMMOBILIARE S.p.A. Società di Trasformazione Urbana), al fine di attuare le previsioni di riqualificazione e recupero urbanistico degli ambiti “Palazzo degli Specchi – MOF – Darsena ed AMGA”.

La Società di Trasformazione Urbana (FERRARA IMMOBILIARE S.p.A. Società di Trasformazione Urbana) che nella fase di avvio delle proprie attività ha indetto una gara per la selezione dei progettisti cui affidare il progetto urbanistico di riqualificazione. Tale gara è stata vinta dall’A.T.I. costituita da Politecnica Ingegneria ed Architettura e Studio Associato Behnisch Architekten che nel settembre 2008 hanno redatto il Masterplan.

Il Masterplan è stato impostato quale strumento propedeutico e funzionale alla definizione delle scelte urbanistiche e compositive più idonee alla risoluzione degli aspetti progettuali delle diverse aree affidate alla STU, con una progettazione degli interventi ispirata ai più avanzati orientamenti in materia di sostenibilità.

Il Consiglio Comunale di Ferrara in data 15 dicembre 2008 (P.G. n° 95002/2008) ha deliberato l'approvazione del Masterplan.

Nel corso dell'anno 2009 il lavoro dei progettisti è stato principalmente di approfondimento e definizione degli studi propedeutici per acquisire i successivi pareri per gli aspetti archeologici, ambientali, geologici, sismici, della Soprintendenza oltre che valutare i più corretti strumenti da utilizzare per la redazione dei piani urbanistici attuativi. Nell'aprile 2010 la Giunta ha approvato delle linee guida per la redazione dei Piani di Recupero di iniziativa pubblica (PdR) (P.G. 37535). Per l'area ex Direzionale pubblico di via Beethoven è stata successivamente approvata da parte Giunta Comunale di Ferrara un'integrazione alle dette Linee Guida (Delibera di G. C. del 30/08/2010 P.G. 76467) in cui è stata approvata una nuova soluzione di Masterplan dell'area dell'ex Palazzo degli specchi e si sono definiti i contenuti per la redazione del piano urbanistico attuativo dell'area in Variante alla PRG.

I Piani di Recupero di iniziativa pubblica (PdR), redatti ai sensi della L. 457/78 e s.m.i., si pongono in variante al PRG Vigente ma in coerenza con il nuovo Piano Strutturale Comunale (PSC) approvato dal Consiglio Comunale in data 16 aprile 2009.

Le Linee Guida per la redazione dei Piani di Recupero delle aree ex Mof-Darsena, ex Amga e ex Direzionale pubblico di via Beethoven (Palazzo degli specchi), deliberate dalla Giunta il 22/04/2010 avevano già introdotto alcune modifiche alle proposte del Masterplan del ex Direzionale pubblico di via Beethoven.

Tali modifiche sono finalizzate, da un lato ad accrescere il livello di fattibilità dell'intervento sulla base anche di proposte dalla proprietà e, dall'altro, a precisare le esigenze di natura pubblica: previsione di una significativa quota di Edilizia Residenziale Sociale (ERS), localizzazione della nuova sede dei Vigili Urbani.

Le Linee Guida definiscono le funzioni da insediare e le relative quantità in termini di Superficie Lorda; in specifico la quota di direzionale privato da destinare all'insediamento di uffici, la quota di residenza con possibilità di insediare anche un albergo; strutture commerciali ricollocate in allineamento con i fabbricati di via Beethoven e pubblici esercizi.

Le Linee Guida indicano che la possibilità di realizzare strutture commerciali ricollocate in allineamento con i fabbricati di via Beethoven appare compatibile con le caratteristiche dell'area e dell'impianto distributivo, tuttavia si richiede di favorire il mix funzionale, prevedendo anche (in aggiunta e non in alternativa) l'insediamento di esercizi di vicinato, bar, ristoranti e, cosiddetti "usi vari di tipo diffusivo" negli edifici a corte. Inoltre è bene valutare come l'edificio attualmente ad uso garage possa essere ripensato e riconfigurato anche per meglio definirne i rapporti con i vicini edifici ad uso residenziale. Si accoglie la proposta di

destinare una palazzina a sede dei vigili urbani pur richiedendo ai progettisti di considerare nel piano di recupero la destinazione ad hotel tra le destinazioni possibili di una parte degli edifici preesistenti. La collocazione delle aree di sedime per l'ERS è bene definirla meglio in termini di qualità insediativa e rapporto con il contesto nella logica complessiva dell'area progetto interessata e sviluppata con il Masterplan.

Proprio per una migliore ridefinizione della qualità insediativa e del rapporto con il contesto, nel mese di Agosto 2010 è stata presentata al Comune di Ferrara un proposta di modifica del Masterplan per l'area ex Direzionale Pubblico di via Beethoven.

Tale modifica del Masterplan è stata successivamente approvata da parte Giunta Comunale di Ferrara con una integrazione alle Linee Guida per la redazione dei Piano di Recupero (Delibera di G. C. del 30/08/2010 P.G. 76467) in cui è stata approvata una nuova soluzione di Masterplan dell'area dell'ex Palazzo degli specchi e si sono definiti i contenuti per la redazione del piano urbanistico attuativo dell'area in Variante alla PRG.

In relazione a quanto sopra si descrivono brevemente nel successivo paragrafo le modifiche apportate allo schema di Masterplan.

2.3 Obiettivi e contenuti del Piano di Recupero

Gli obiettivi di recupero – rifunzionalizzazione che il Comune si pone specificamente per l'ambito ex Direzionale pubblico di via Beethoven sono i seguenti:

- Completamento del Polo commerciale direzionale e ricettivo posto nelle vicinanze
- Maggior integrazione fisico funzionale con i tessuti urbani adiacenti aumentandone la dotazione di servizi e spazi pubblici attrezzati.

Lo Studio di prefattibilità redatto dal Comune a supporto della costituzione della Società di Trasformazione Urbana nel 2007, chiarisce come "...l'intervento nell'area del Palazzo degli Specchi costituisce un obiettivo primario per la riqualificazione della prima periferia urbana cresciuta attorno all'asse di via Bologna. L'attuale condizione di degrado influenza pesantemente le zone circostanti, ed in particolare il quartiere di edilizia residenziale pubblica che lo fronteggia a nord. L'intervento, oltre a sanare una situazione di degrado, costituisce una opportunità per rafforzare l'offerta di servizi della città, in continuità con le altre funzioni già sorte nella zona (centro commerciale, alberghi). Lo sviluppo della nuova viabilità primaria prevista dal Piano Regolatore, e la concreta traduzione degli obiettivi del PSC, che prevedono di realizzare lungo le nuove direttrici la cosiddetta "città dell'auto", sono la condizione per la definizione delle nuove funzioni assegnate a quest'area. La buona accessibilità per la mobilità individuale e collettiva su gomma e l'ampia disponibilità di parcheggi favoriscono infatti la localizzazione di attività e servizi a forte concorso di pubblico nei settori del commercio

(complementare all' Iper alimentare già esistente), dello sport, del ritrovo, della cultura, dello spettacolo e della ricettività alberghiera.”

Gli obiettivi ed i contenuti del Piano di recupero sono di seguito richiamati ed è più corretto declinare gli obiettivi ed i contenuti del Piano di Recupero tenendo da subito conto delle modifiche al Masterplan (di fatto il Piano di Recupero è conseguente al Masterplan).

Un primo obiettivo del Piano è quello di realizzare un quartiere vivo e vivace.

Completato nel 1989, il complesso del Palazzo degli Specchi comprendeva spazi per uffici pubblici, un hotel e attrezzature sportive. Come noto il complesso non è mai stato utilizzato ed ora versa in stato di degrado. Nonostante ciò, le strutture esistenti possiedono tuttora alcune positive qualità che si è ritenuto di mantenere e valorizzare nel progetto di trasformazione e sviluppo. Si propone infatti di conservare la struttura principale del complesso adattandola a concetti contemporanei (nonché alle norme antisismiche) e demolire completamente solo i fabbricati destinati ad attrezzature sportive.

Un secondo obiettivo del Piano è quello di realizzazione uno spazio urbano, un nuovo quartiere vivace ed in grado di favorire le relazioni sociali e funzionali all'interno dell'area del Palazzo degli specchi.

Terzo obiettivo è di rafforzare l'identità degli spazi del Palazzo degli Specchi.

La disposizione dei fabbricati è soddisfacente e definisce compiutamente lo spazio collettivo, differenziando spazi privati, semi privati e pubblici e lasciando varchi per viste interessanti e collegamenti visuali. Noi proponiamo di rafforzare questa identità, intervenendo con piccole modificazioni e interventi tesi a migliorare la qualità tanto degli spazi abitabili che di quelli collettivi. Per migliorare l'illuminazione naturale, specialmente per i livelli inferiori e per le corti semiprivatizzate, l'esistente piazza sovrelevata viene “tagliata” in relazione ai parametri di orientamento e soleggiamento determinati per il piano di sviluppo, prevedendo la realizzazione di terrazzamenti con vista sul parco di quartiere. Per le stesse ragioni di illuminazione naturale si propone di ridurre l'altezza degli edifici a sud est e sud ovest.

Le strutture esistenti e i paramenti esterni del complesso saranno invece variati in modo significativo, spostando i corpi scala in linea con il filo delle facciate esistenti, conferendo ai fabbricati un carattere meno monumentale. Spostando i tamponamenti esterni di circa 1,80 mt all'interno, ogni unità edilizia potrà disporre, in ragione delle sue dimensioni, di una terrazza con vista sulla corte interna e sull'area circostante. All'interno del complesso potrà essere prevista una grande varietà di tipologie.

Quarto obiettivo del Piano è quello della realizzazione di un nuovo centro del commercio

La creazione di un nuovo e gradevole sportivo del commercio, che privilegi esercizi di vicinato all'interno del complesso del Palazzo degli specchi deve poggiare su una precisa idea di sviluppo che lo integri con le altre funzioni e con gli spazi pubblici presenti.

Risulta molto importante avviare l'intervento sul Palazzo degli Specchi per dare un nuovo volto all'area e creare uno spazio urbano attrattivo, che incoraggi la frequentazione attiva da parte della popolazione.

Dopo il recupero ed il completamento del Palazzo degli Specchi, sarà possibile realizzare anche il nuovo centro commerciale per aumentare l'offerta esistente e soddisfare i bisogni e gli usi richiesti dalla città.

In relazione alle già citate Linee Guida per la redazione del Piano attuativo (vedi anche paragrafo precedente) si descrivono brevemente le modifiche apportate allo schema di Masterplan.

L'aggiornamento del Masterplan

Le modifiche sono finalizzate, da un lato ad accrescere il livello di fattibilità dell'intervento sulla base anche di proposte dalla proprietà e, dall'altro, a precisare le esigenze di natura pubblica: previsione di una significativa quota di Edilizia Residenziale Sociale (ERS), localizzazione della nuova sede dei Vigili Urbani.

Si riduce notevolmente la quantità di Superficie da destinare ad uffici, non vengono confermati i 6.000 mq di Superficie destinati ad attrezzature per lo sport; si conferma viceversa la quantità di superficie destinata al commercio con possibilità però di insediare anche delle medio-piccole strutture (fino a 1500 mq di superficie di vendita), privilegiando l'affaccio su via Beethoven.

Nel contempo il team di progetto ha effettuato degli approfondimenti in merito all'adeguamento sismico degli edifici esistenti, riconfermando complessivamente la validità della scelta del recupero degli edifici esistenti ed, in particolare, del blocco a corte, riducendo tuttavia il numero di piani per i due corpi posti sud est e sud ovest al fine di migliorare l'illuminazione naturale all'interno della corte a - 2 piani rispetto alla situazione attuale.

Il progetto colloca su via Beethoven un nuovo edificio a destinazione prevalentemente commerciale (con possibilità di collocare medio-piccole strutture di vendita fino a 1500 mq) al posto dell'attuale piastra adibita a parcheggio e composta da un piano seminterrato ed uno fuori terra (edificio D nello schema planimetrico dello stato di fatto, allegato).

Gli edifici a corte dovrebbero ospitare piccolo commercio e pubblici esercizi al piano terra e al primo piano per contribuire a dare vitalità al nuovo quartiere. Viene previsto per questo un sistema di percorsi di uso pubblico in grado di connettere il nuovo edificio commerciale con la

corte non solo al piano terra ma anche al piano primo. Per il resto gli edifici della corte saranno destinati alla residenza, secondo quanto già prospettato dal Masterplan, e potranno avere anche una quota di edilizia convenzionata.

Viene confermato il recupero del fabbricato in linea su via Beethoven che sarà destinato ad edilizia sovvenzionata riducendo il numero di piani esistenti (-1). Non viene viceversa confermato l'edificio a ponte sulla via Tassoni. Al di là della strada gli edifici esistenti vengono recuperati, il primo per destinarlo a sede della Polizia Municipale ed il secondo ad uso uffici (- 1 piano rispetto all'esistente).

Le riduzioni del numero di piani operate sull'edilizia esistente (con miglioramento della luminosità della corte e delle operazioni di adeguamento sismico) consentono poi un completo ridisegno della parte sud del comparto dove non avevano trovato conferma le destinazioni per attrezzature sportive e commercio proposte in sede di Masterplan.

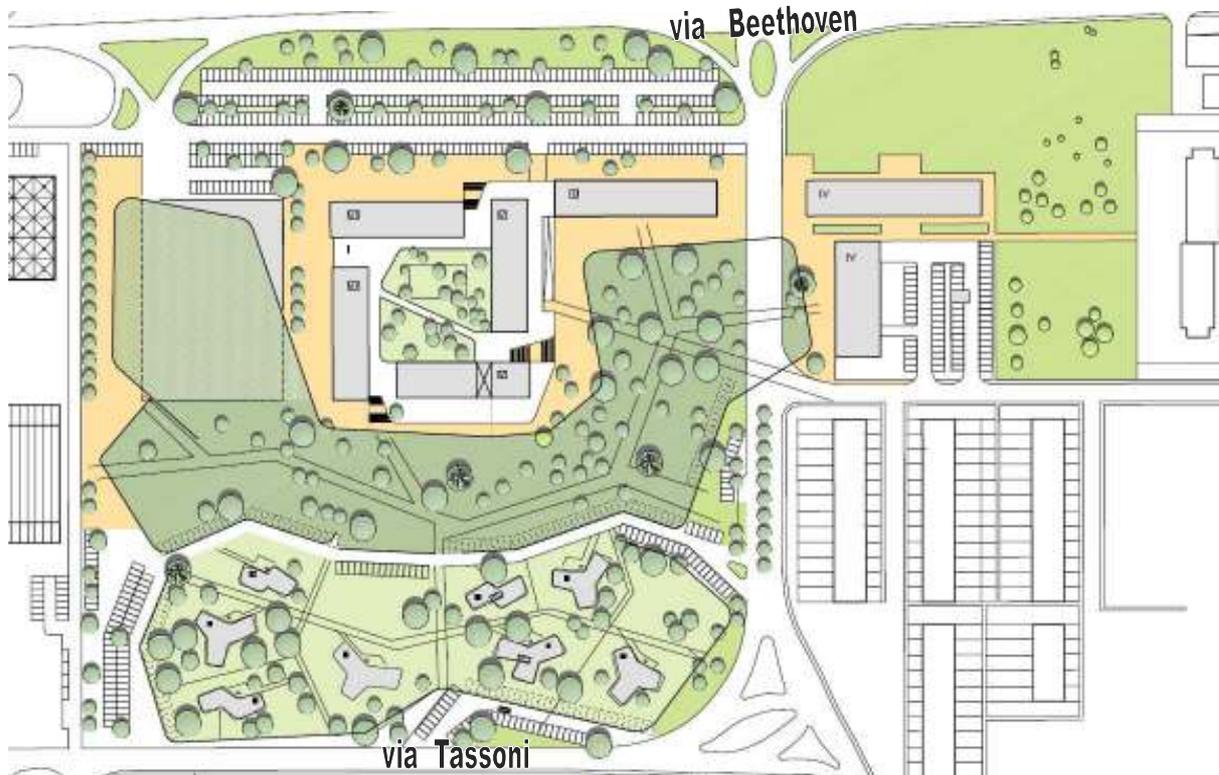
Qui si svilupperà un piccolo quartiere residenziale di nuova costruzione formato da palazzine a 2, massimo 3 piani per complessivi 7000 mq, immerse nel verde. Viene ipotizzato un sistema di garages perimetrali schermati che evitano la previsione di traffico motorizzato all'interno della zona residenziale, che, priva di recinzioni interne viene proposta come una sorta di ampio giardino comune solcato da vialetti pedonali.

Nella zona centrale viene previsto un grande parco pubblico che taglia trasversalmente il comparto ed idealmente "abbraccia" la corte del Palaspecchi, arrivando fin sotto la palazzina ERS; ad est il parco trova una sua estensione nella copertura verde dell'edificio commerciale che partendo da quota terreno trasporta in una dimensione tridimensionale (parzialmente fruibile) lo spazio a verde.

Particolare attenzione è stata rivolta al sistema della mobilità dolce (pedonale, ciclabile).

Il piano indica i percorsi pedonali/ciclabili principali attestati sul fronte prospiciente la via Beethoven con connessioni con la rete pedonale/ciclabile esterna. E' previsto un percorso che attraversa il parco pubblico e connette anche con la contigua area sportiva ed un percorso ortogonale di collegamento con via Tassoni. Questi percorsi pubblici trovano poi continuità nella maglia dei percorsi di uso pubblico previsti all'interno degli edifici a corte e dell'edificio commerciale con estensione anche al livello del primo piano a cui si accede attraverso le scale ed anche attraverso una rampa. Viene indicata anche una ipotesi di scavalco della via Beethoven che si attesta al livello del primo piano dell'edificio commerciale.

Estratto dalla Tavola di proposta di modifica del Masterplan approvata.



Estratto dalla Tavola della Planimetria descrittiva del Piano di Recupero



3. L'analisi di coerenza con il quadro di riferimento programmatico

Il quadro di riferimento programmatico contiene gli elementi conoscitivi sulle relazioni (di coerenza/conformità) fra l'intervento previsto e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale. Tali elementi costituiscono parametri di riferimento per la costruzione del giudizio di compatibilità ambientale.

Ai fini della presente verifica si è qui assunto, quale unico riferimento per l'analisi di coerenza/conformità con il quadro programmatico, lo strumento urbanistico comunale generale vigente composto dal Piano Strutturale comunale approvato nell'aprile del 2009, e, sino all'approvazione del RUE e del POC, dal PRG vigente per quanto non espressamente o implicitamente sostituito od abrogato dal PSC stesso.

Il PSC è infatti adeguato al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico ed al PTCP vigente della Provincia di Ferrara.

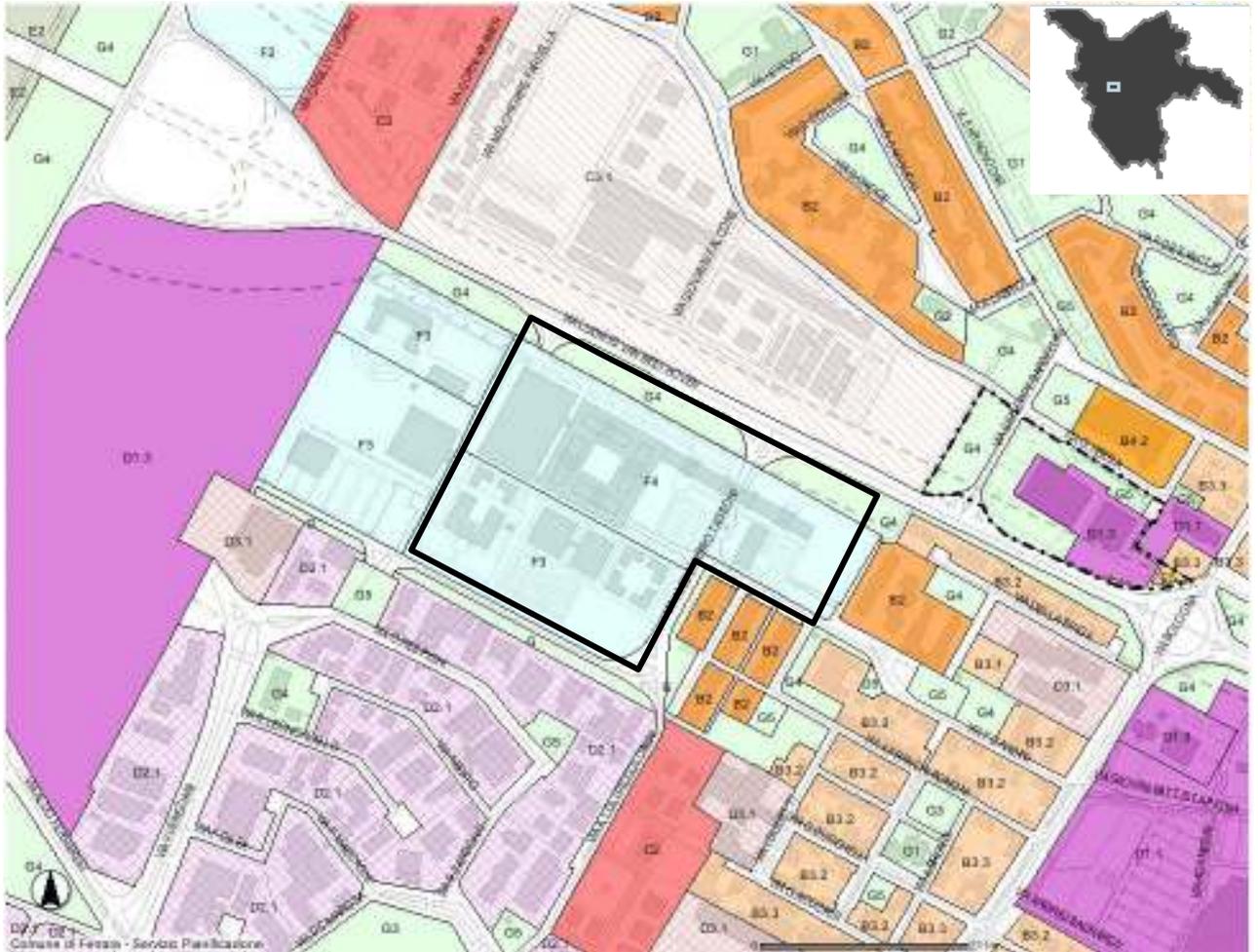
3.1 Il Piano strutturale comunale ed il PRG vigente.

Il Piano Regolatore Generale Vigente (**PRG**) approvato in data 11 aprile 1995 (Delibera Giunta Regionale n. 1309) è stato redatto su supporto cartaceo mentre solo parte degli elaborati sono disponibili in formato digitale.

Dalla tavola degli usi del suolo del PRG 1995 (vedi figura seguente) osserviamo che l'area dell'ex Direzionale pubblico di via Beethoven ricade tra le **zone F**, aree destinate ad attrezzature di uso pubblico e per servizi pubblici tecnologici ed amministrativi di livello comunale e sovracomunale, nonché di interesse provinciale, regionale e nazionale, in conformità agli strumenti di programmazione di rispettiva competenza.

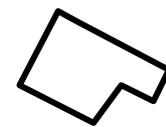
In particolare l'area in oggetto risulta divisa nelle sottozone F3 Strutture sportive e di spettacolo (U3.9-13) ed F4 Attività direzionali pubbliche (U 3.6 Direzionali e complessi terziari) (art. 35 NTA del PRG 1995).

Estratto dalla Tavola del PRG (1995) Vigente – Usi del suolo



-  Zone di Interesse Archeologico
 -  Piani Unitari di Intervento
 -  P.d.U Nuovi Insegniamenti di Modeste Dimensioni ad Intervento Unitario
 -  Programmi Integrati di Intervento
 -  Aree Soggette a Piano Particolareggiato
 -  Perimetri di Inviluppo Aree di Parco Territoriale
 -  Perimetri Centri Storici
 -  Asta Navigabile
- Ambiti

-  F
-  F1
-  F2
-  F3
-  F4
-  F5
-  F6
-  F7



Area oggetto di Piano di Recupero

Il **Piano Strutturale** è stato adottato il 14/09/2007 ed è stato definitivamente approvato dal Consiglio Comunale il 16/04/2009 entrando in vigore il 03/06/2009 con la pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione.

Il Piano Strutturale Comunale (PSC) è uno degli strumenti di governo del territorio previsti dalla recente riforma urbanistica regionale (legge regionale 20/2000). Gli altri sono il Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) ed i Piani Operativi (POC).

Il PSC punta sulla **qualità diffusa** come “bene comune” e come prospettiva generale per lo sviluppo strategico che, nel PSC, si articola in tre proposizioni guida che corrispondono ad altrettanti obiettivi misurati sullo specifico contesto ferrarese:

a. Lavorare sulla città esistente.

La trasformazione di Ferrara prende le mosse dall'esistente riqualificandolo e compattandolo. La Ferrara del futuro sarà, giocoforza, sostanzialmente quella esistente, e questo considerando sia gli attuali trend demografici sia le dinamiche dei (pur rilevanti) processi socio-economici. Ciò significa allora non ricercare nuove “addizioni” urbane, e quindi accettare l'impossibilità di fissare nuovi limiti urbani e una “forma” chiusa e predefinita, ma trasformare il processo di metamorfosi della città esistente in un valore. Lavorare sulla città esistente non vuol dire rinunciare ad immaginare nuovi futuri, oppure costruire la città a misura della società esistente, ma proporre un progetto che si sviluppi tra le sue pieghe e che sia capace di esplorare le potenzialità inscritte nei diversi contesti per riscattare l'immagine spesso preconcepita che si ha della città contemporanea. Da qui l'idea di lavorare soprattutto sulle reti e sulle connessioni piuttosto che sull'aggiunta di nuovi insediamenti “esemplari”. Diviene allora importante aumentarne, il livello di “urbanità” l'articolazione interna e, forse, la “biodiversità” sociale. A questa ipotesi si collegano le opportunità offerte dal recupero delle aree urbane non più utilizzate nell'ottica di una complessiva riqualificazione urbana.

b. Espandere il centro ovvero, portare la qualità del centro al resto della città.

La seconda proposizione guida del PSC, in stretta relazione con quella precedente, si prefigge di esportare nelle parti urbane esterne, la qualità, la densità e la frammistione di funzioni, servizi ed attrezzature che connotano il centro antico.

All'interno dell'ipotesi di lavorare sulla città esistente, si colloca anche l'idea di rafforzarne la sua urbanità, prolungando alle parti della città contemporanea e a quelle caratterizzate da una più forte omogeneità funzionale e spaziale, il sistema degli spazi collettivi e di socialità che innervano così fortemente la città entro le mura.

Si pensa di fare ciò sia attraverso la ridefinizione del ruolo delle strade più importanti che escono dal centro, sia rafforzando la rete degli spazi e dei luoghi collettivi che attualmente appaiono separati e frammentati, sia infine mettendo in rete servizi, attrezzature e più in generale attrattori di popolazione. Contemporaneamente, espandere il centro vuol anche dire

umentare quantità e qualità dei punti di aggregazione riconoscendo luoghi, ambiti e forse una struttura, attualmente celata, che ne consenta nuove ed inesplorate modalità d'uso.

Servizi ed attrezzature, e le pratiche d'uso a loro connesse, contribuiscono a disegnare la città dando vita a successioni di punti regolarmente distribuiti, altre volte a sequenze, altre ancora ad assi tematici (ad esempio, la strada dei negozi) o ad aree e nodi di concentrazione (l'area dei musei, il centro politico-amministrativo, l'area artigianale).

Se questi servizi ed attrezzature sono uno dei materiali, uno dei "mattoni" fondamentali nella definizione dello spazio urbano (la città è tale anche perché al suo interno coesistono numerose attività), allora anche la loro eventuale rilocalizzazione, la loro chiusura o nuova costruzione, deve essere trattata come "questione urbana", non come semplice localizzazione di un servizio ma come strategia fondamentale nella definizione di un efficiente, ma anche piacevole e vivibile ambiente urbano.

c. Stabilire reti e connessioni

Tra le principali caratteristiche della città contemporanea, la sua indefinitezza formale e la diversità delle sue parti funzionalmente definite, sembrano suggerire l'ipotesi di lavorare sulla riconnessione dei segmenti di rete e dei frammenti urbani.

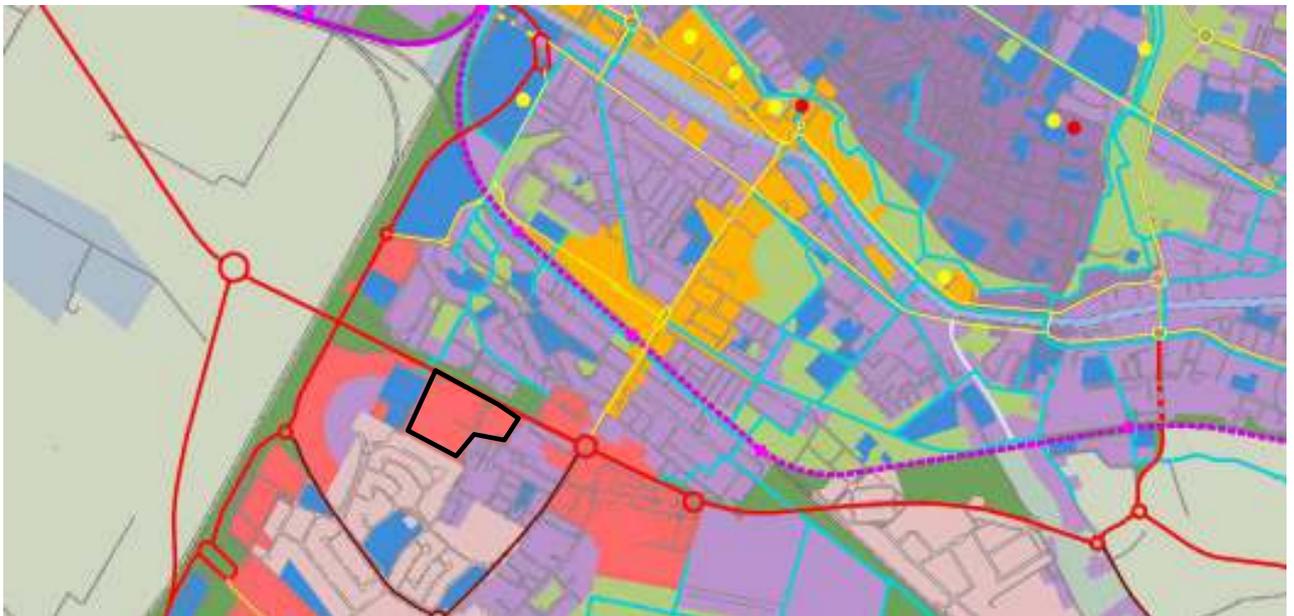
Differenti punti di vista sottolineano l'importanza assunta dalle reti di connessione, ed in particolare dalle reti della mobilità, dai sistemi di continuità ambientale e da quelli dei luoghi collettivi, ponendo in evidenza uno dei compiti più significativi per la pianificazione della città contemporanea, ovvero provare a riconnettere ciò che lo sviluppo dei decenni passati ha consegnato spesso in modo frammentato.

In modo analogo, le reti ambientali costituiscono un'articolata trama entro cui assumono un ruolo strutturante, sia per un corretto funzionamento ecologico del territorio che per una migliore vivibilità della città, le grandi superfici verdi dei parchi, degli ambiti naturalistici e la presenza discreta di vegetazione nelle zone rurali.

Infine, le reti di spazi pubblici rappresentano trame costituite dalla successione di percorsi pedonali e ciclabili differenziati e protetti e dall'insieme di piazze, spiazzi, slarghi, giardini, viali e parcheggi che tessono, tra loro, le varie parti della città. Esse costituiscono l'ossatura della città, individuando i luoghi centrali e più in generale, le aree in cui si svolge la vita pubblica e collettiva della città.

Il PSC cerca di restituire il funzionamento della città attraverso l'articolazione in quattro sistemi principali articolati a loro volta in numerosi sub-sistemi. I sistemi principali sono quelli della mobilità, dell'abitare, della produzione, dell'ambiente e delle dotazioni territoriali. Questi sistemi evocano possibili modi d'uso del territorio, ci parlano del funzionamento della città rappresentandone una sorta di descrizione critica, ma, contemporaneamente delineano anche possibili scenari per la trasformazione e lo sviluppo.

I Sistemi del PSC (Stralcio della tavola 4.1 – Sistemi)



	referimento NTA	
SISTEMA AMBIENTALE E DELLE DOTAZIONI COLLETTIVE	Art. 10	
SUBSISTEMA CONNESSIONI GEOGRAFICHE STRUTTURALI	art. 10.1	
invasi e alvei dei corsi d'acqua-golene di Po		
golene - dossi e idrografia storica		
emergenze paesaggistiche		
SUBSISTEMA AREE AGRICOLE DEL FORESE	art. 10.2	
SUBSISTEMA AREE AGRICOLE DI CINTURA	art. 10.3	
SUBSISTEMA AREE AGRICOLE DEL PARCO BASSANI	art. 10.4	
SUBSISTEMA MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE	art. 10.5	
SUBSISTEMA CITTA' VERDE	art. 10.6	
SUBSISTEMA ATTREZZATURE E SPAZI COLLETTIVI	art. 10.7	
SISTEMA INSEDIATIVO DELL'ABITARE	Art. 12	
SUBSISTEMA NUCLEI STORICI	art. 12.1	
SUBSISTEMA INSEDIAMENTI CONTEMPORANEI	art. 12.2	
SUBSISTEMA INSEDIAMENTI PRIMA CORONA	art. 12.4	
SUBSISTEMA NUCLEI DEL FORESE	art. 12.5	
SUBSISTEMA AREE CENTRALI	art. 12.3	
SISTEMA INSEDIATIVO DELLA PRODUZIONE	Art. 13	
SUBSISTEMA PICCOLA MEDIA IMPRESA	art. 13.4	
SUBSISTEMA CONDOMINIO DELLA CHIMICA	art. 13.2	
SUBSISTEMA DISTRETTO DELLA FRUTTA E DELL'AGROALIMENTARE	art. 13.3	
SUBSISTEMA CITTA' DELL'AUTO	art. 13.1	
SUBSISTEMA GRANDI SERVIZI TECNICI	art. 13.5	
SUBSISTEMA POLO ESTRATTIVO	art. 13.6	
SISTEMA DELLE INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITA'	Art. 11	
SUBSISTEMA AUTOMOBILE	art. 11.1	
strade di collegamento territoriale	art. 11.1.1	
strade di accesso alla città'	art. 11.1.2	
strade di accesso sotterranee	art. 11.1.2	
strade di penetrazione e collegamento	art. 11.1.3	
strade di distribuzione	art. 11.1.4	
strade di distribuzione sotterranee	art. 11.1.4	
SUBSISTEMA FERROVIA E MOBILITA' CICLABILE	art. 11.2	
ferrovie	art. 11.2.1	
aree ferroviarie	art. 11.2.1	
metropolitane	art. 11.2.2	
percorsi ciclabili di connessione territoriale	art. 11.2.3	
percorsi ciclabili di connessione ambientale	art. 11.2.3	
SUBSISTEMA INFRASTRUTTURE FLUVIALI	art. 11.4	
idrovía	art. 11.4	
SUBSISTEMA INTERMODALITA'	art. 11.3	
parcheggi di arroccamento	art. 11.3.1	
interscambio persone trasporto pubblico locale	art. 11.3.2	
interscambio persone turistico	art. 11.3.2	
interscambio merci	art. 11.3.3	
logistica	art. 11.3.3	
aeroporto	art. 11.3.4	



Localizzazione area oggetto di PdR

Dalla tavola dei Sistemi, **l'area dell'ex Direzionale Pubblico di via Beethoven** si riconduce al Sistema insediativo della produzione (art. 13 NTA del PSC) e nello specifico al subsistema Città dell'auto (art. 13.1 NTA del PSC).

Il sistema insediativo della produzione è costituito dall'insieme dei manufatti singoli e delle aggregazioni di manufatti a carattere industriale, agro-industriale, artigianale, della grande e media distribuzione commerciale. Inoltre, pur se in misura contenuta, fanno parte del sistema della produzione anche servizi, spazi scoperti di uso pubblico, attrezzature e quote di residenza.

Gli obiettivi generali che il PSC prevede per il sistema insediativo della produzione sono:

- favorire la connessione delle aree produttive con la viabilità territoriale, (in particolare la grande U e la piccola U) e con i principali nodi di interscambio delle merci;
- favorire i collegamenti, anche ciclabili, con le altre parti della città;
- garantire un'adeguata presenza di servizi e attrezzature capaci di rispondere alle esigenze degli addetti;
- garantire un opportuno trattamento degli spazi aperti di uso pubblico che vada nella duplice direzione di agevolare il movimento e la sosta delle automobili e delle persone;
- garantire il corretto funzionamento idraulico e ambientale di queste parti di territorio, attraverso la non totale impermeabilizzazione dei suoli pubblici e privati, e la predisposizione di filtri e barriere a difesa e compensazione.

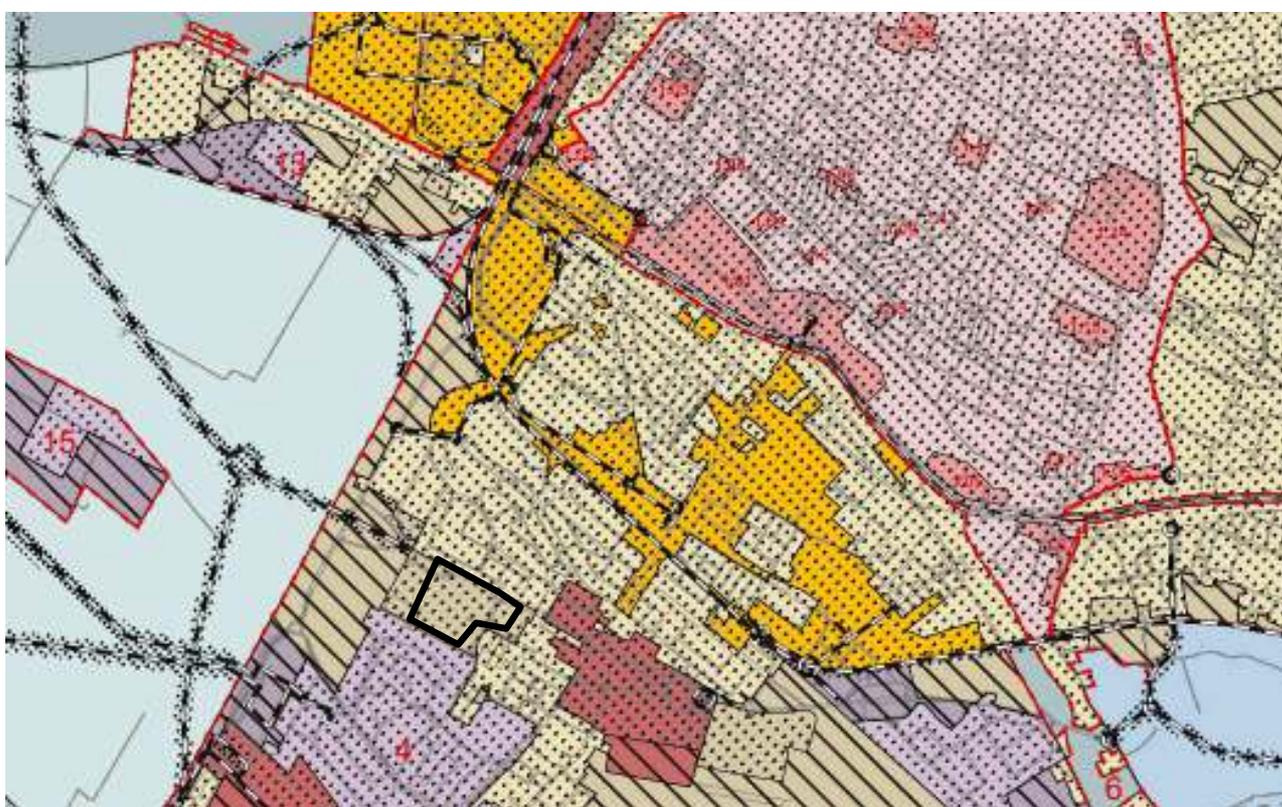
Il sub-sistema "città dell'automobile" è costituito da estese superfici prevalentemente caratterizzate da destinazioni d'uso strettamente collegate all'utilizzo dell'automobile e da grandi servizi collettivi. Le aree della "città dell'automobile" sono collocate per la maggior parte lungo le strade di ingresso alla città, e su di esse insistono insiemi di edifici di grandi dimensioni ospitanti funzioni prevalentemente commerciali e comunque di interesse urbano. Il ruolo di queste parti di territorio è quello di rappresentare l'interfaccia della città verso i sistemi stradali e autostradali di collegamento con l'area vasta. In questo senso esse rappresentano una sorta di vetrina, di primo impatto, rispetto a chi arriva a Ferrara dal sistema autostradale. Le aree del subsistema contribuiscono alla definizione e allo sviluppo della polarità commerciale sovra comunale rappresentata dalla città di Ferrara, mediante l'insediamento di medie e grandi strutture commerciali, come specificato in sede di schede d'ambito. Le schede degli ambiti compresi nel subsistema individuano l'opportunità di insediare eventuali quote di residenza al fine di migliorare l'integrazione di tali aree nel tessuto urbano.

Obiettivo principale per questo subsistema è di valorizzarne il ruolo di "accesso" alla città prevedendo più adeguati spazi per le aree a forte accesso automobilistico anche attraverso la ricerca di un nuovo paesaggio dell'automobile. Gli Indirizzi del RUE ed i POC dovranno prevedere il ridisegno delle sezioni stradali e degli spazi aperti delle aree commerciali ponendo particolare attenzione a garantire una adeguata permeabilità dei suoli e una consistente quantità di aree verdi e alberature.

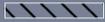
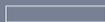
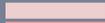
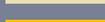
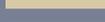
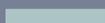
Dalla **tavola 4.2 - Ambiti** del PSC (vedi figura seguente) il territorio viene classificato ai sensi dell'art.28 della L.R. 20/2000 in territorio urbanizzato, territorio urbanizzabile, e territorio rurale. L'**area dell'ex Direzionale Pubblico di via Beethoven** oggetto di P.U.A. ricade in territorio urbanizzato.

Sempre nella tavola 4.2, il PSC articola il territorio comunale in Ambiti stabilendo i parametri di dimensionamento da rispettare nelle successive fasi di pianificazione (RUE e POC) e per le verifiche della VALSAT, le infrastrutture e i servizi necessari, nonché le criticità ambientali riconosciute e gli interventi per affrontarle.

Gli Ambiti del PSC (Stralcio della tavola 4.2 – Ambiti)



Localizzazione area
oggetto di PdR

riferimento NTA	
STRUTTURE INSEDIATIVE	art. 14 
1 Centro Storico Ferrara	14 Porotto, Cassana
2 Porta Catena, San Giacomo	15 Borgo Scolline, Fondo Reno
3 Doro	16 Porporana, Casaglia, Ravalle, Castel Trivellino
4 Via Bologna	17 Piccola Media Industria
5 Quacchio, Borgo Punta	18 Cocomaro, Codrea, Cona, Quartesana
6 Via Comacchio	19 Correggio, Malborghetto C, Corio, Baura, Contrapò, Viconovo
7 Malborghetto B, Pontegradella, Focomorto, Boara	20 Albarea, Villanova, Denore, Parasacco
8 Aguscello	21 Uccellino, S. Martino, Montalbano
9 Pontelagoscuro	22 San Bartolomeo, Spinazzino
10 Francolino, Pescara, Sabbioni, Fossadalbero	23 Torrefossa, Fossanova, Gaibanella, S.Egidio, Gaibana
11 Polo Chimico	24 Monestirolo, Marrara, Bova
12 Mizzana	
13 Arginone	
TERRITORIO URBANIZZATO	
TERRITORIO URBANIZZABILE	art. 14 
TERRITORIO RURALE	
AMBITI	
centri storici	art. 14.1 
- subambiti in deroga	
ambiti urbani consolidati	art. 14.2 
ambiti da riqualificare	art. 14.3 
ambiti per nuovi insediamenti	art. 14.4 
ambiti consolidati specializzati per attività produttive	art. 14.5 
ambiti specializzati per attività produttive di nuovo insediamento	art. 14.6 
poli funzionali esistenti	art. 14.7 
nuovi poli funzionali	
ambito aree di valore naturale e ambientale	art. 14.8 
ambito agricolo di rilievo paesaggistico	art. 14.9 
ambito ad alta vocazione produttiva agricola	art. 14.10 
ambito agricolo perturbato	
- subambito di riqualificazione ambientale e paesaggistica	art. 14.11 
- subambito Parco Bassani	
aree ecologicamente attrezzate	art. 14.6 
infrastrutture di progetto	
corridoi infrastrutturali	art. 14. 
rispetto aeroporto	

L'area **dell'ex Direzionale Pubblico di via Beethoven** è ricompresa tra gli ambiti per nuovi insediamenti (art. 14.4 NTA del PSC) nella tavola 4.2 - Ambiti del PSC.

Gli ambiti per i nuovi insediamenti sono costituiti dalle parti del territorio oggetto di trasformazione intensiva, sia in termini di nuova urbanizzazione per l'espansione del tessuto urbano, che in termini di sostituzione di rilevanti parti dell'agglomerato urbano. Gli ambiti per i nuovi insediamenti sono caratterizzati dalla equilibrata presenza di residenza e di attività sociali, culturali, commerciali e produttive con essa compatibili.

I nuovi complessi insediativi sono sottoposti a progettazione unitaria, al fine di programmare l'esecuzione dei manufatti e l'attivazione delle diverse funzioni previste, assicurando la contestuale realizzazione delle dotazioni territoriali ad essi connessi.

Gli ambiti per i nuovi insediamenti sono soggetti ai POC, i quali definiscono, in conformità a quanto previsto nelle diverse discipline del PSC e nelle specifiche Schede degli Ambiti, i nuovi insediamenti da attuarsi nel rispettivo arco temporale di attuazione.

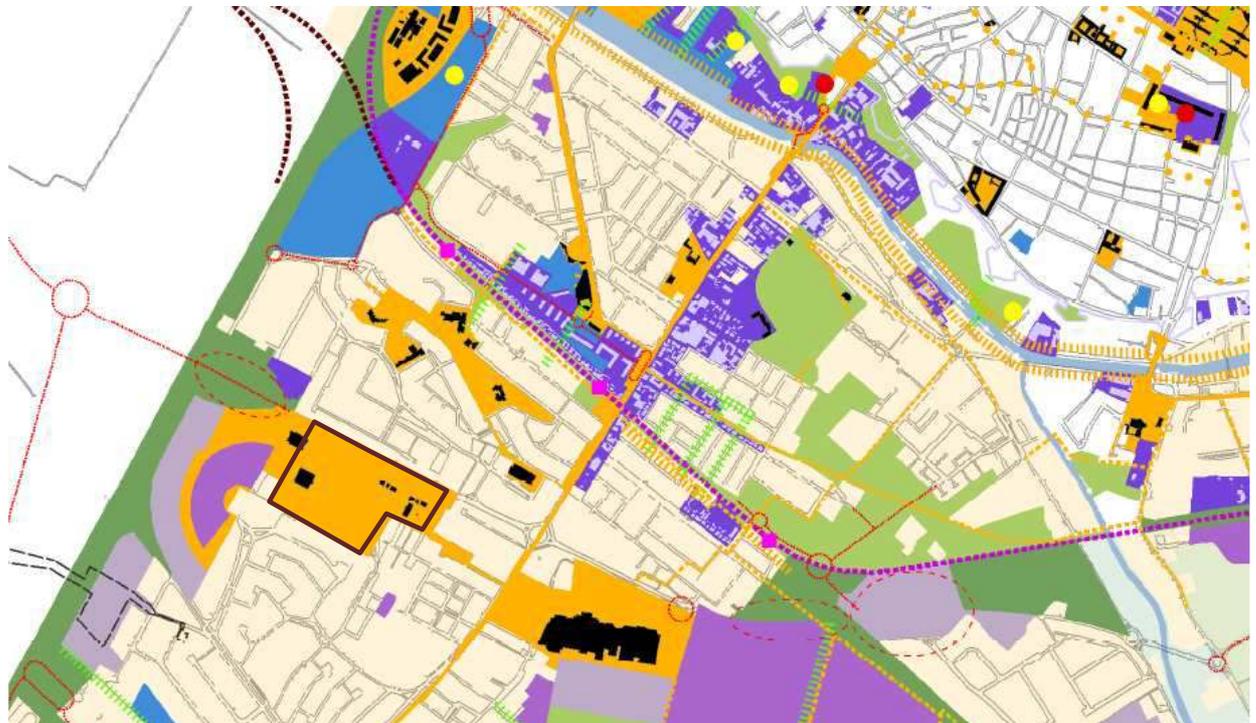
Analizzando i **luoghi e le azioni** del PSC di Ferrara (vedi immagine seguente), un tema affrontato dal PSC riguarda la parte sud di Ferrara: quella caratterizzata dall'asse stradale di Via Bologna. La parte di città lungo via Bologna, posta immediatamente a sud delle mura e protesa a sud fino agli insediamenti artigianali e alla Fiera, rappresenta uno dei luoghi in cui è avvenuta la crescita recente della città di Ferrara. Per questo motivo, al suo interno, comprende una serie di diversi "tipi di città": dai quartieri "disegnati" dell'edilizia pubblica, ai tessuti ripetuti di edifici isolati; dai grandi edifici contenenti attività commerciali e di servizio di livello sovracomunale, ad alcuni complessi dismessi o in via di dismissione come l'ex Foro Boario e lo scalo ferroviario.

Il disegno perseguito dal PSC per questa parte di città dove si colloca l'ex Direzionale pubblico di via Beethoven, prevede, quindi, di recuperare il ruolo degli spazi pubblici e degli spazi aperti entro l'ipotesi di un loro "riammagliamento" utilizzando le reti di percorsi e le aree verdi, ortogonali e parallele a Via Bologna, e costituite principalmente dall'ambito dell'ex Foro Boario, dagli assi ferroviari da dismettere, dall'area della Fiera e delle nuove aree artigianali.

La rifunzionalizzazione dell'area dell'ex Direzionale Pubblico di via Beethoven rappresenta una nuova centralità coerente con la politica di "espansione del centro" (art. 18.1- 18.2 NTA del PSC).

Per l'obiettivo generale di garantire una qualità diffusa a Ferrara, nella tavola 5.5 del PSC relativa alla rete dei servizi per l'area dell'ex Direzionale pubblico di via Beethoven non vi sono particolari previsioni.

Luoghi ed azioni del PSC (Stralcio della tavola 5.1 – Trasformazioni)



LAVORARE SULLA CITTÀ ESISTENTE	Interventi NTA	
tessuti consolidati		
nuovi tessuti residenziali e per attività compatibili	art. 17.1	
nuovi tessuti per le attività produttive	art. 17.2	
tessuti da riqualificare per la residenza e per le attività compatibili	art. 17.4	
tessuti da riqualificare per le attività produttive	art. 17.3	
filari da riqualificare	art. 17.5	
percorsi pedonali da riqualificare	art. 17.6	
ESPANDERE IL CENTRO		
assi urbani e centralità	art. 18.1 - 18.2	
NUOVE RETI E CONNESSIONI		
attrezzature collettive	art. 16.4	
parchi urbani	art. 16.3	
aree di forestazione e di compensazione idraulica	art. 16.1	
aree di riqualificazione paesaggistica e ambientale	art. 16.2	
assi di connessione	art. 16.5	
metropolitane	art. 16.8	
ferrovie		
strade		
strade sotterranee	art. 16.7	
strada parco	art. 16.8	
hodi vuoti		
infrastruttura tecnologiche		
percorsi ciclabili di connessione urbana	art. 16.9	
percorsi ciclabili di connessione ambientale	art. 16.11	
percorsi ciclabili di connessione rurale	art. 16.10	
canali navigabili e specchi d'acqua attrezzati	art. 16.13	
aeroporto		
permettenti di interscambio preferenziale interasi	art. 18.12	
terminali turistici		
terminali TPU		
area di rotture di carico merci		
area logistica		
golene	art. 18.14	

 Localizzazione area oggetto di PdR

I vincoli e le tutele

L'area in oggetto non è interessata dalla presenza di vincoli di natura procedurale o sostanziale, comportanti limiti e condizionamenti alla trasformazione dei suoli.

3.2 I piani generali e di settore sovraordinati

Come detto il nuovo Piano Strutturale Comunale, unito al PRG vigente, è stato assunto come unico strumento di riferimento nell'analisi di coerenza tra quadro pianificatorio e progetto urbanistico relativo all'area ex Palaspecchi.

Il PSC è infatti adeguato al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI), al Piano Regionale di tutela delle acque (PTA) ed al Piano Territoriale di Coordinamento (PTCP) vigente della Provincia di Ferrara. Ai fini della presente verifica si rinvia quindi al precedente capitolo.

3.3 I piani di settore di livello comunale

Tra i piani di settore di livello comunale, il Piano Urbano della Mobilità (P.U.M.) rappresenta lo strumento cardine a carattere strategico di pianificazione e programmazione relativo al sistema della mobilità locale e ai suoi rapporti con il territorio. Tale documento va ad integrarsi in maniera coordinata con gli altri strumenti di pianificazione previsti dalla normativa vigente per il medesimo ambito territoriale.

Il **Piano Urbano della Mobilità** è lo strumento di pianificazione introdotto dalla Legge n° 340 del 21/11/2000 in tema di mobilità e trasporti che si prefigge, in un orizzonte temporale di medio-lungo periodo (10 anni), di formulare scenari di previsione; di definire misure orientate a migliorare l'efficacia del sistema infrastrutturale e a regolare la domanda di mobilità, attraverso la pianificazione territoriale e urbanistica; e di sviluppare un "Progetto di sistema" basato su strategie e obiettivi.

Ferrara ha approvato il Piano Urbano della Mobilità 2009 (P.G. 100870/08 in data 09/02/2009).

L'area è servita dalle seguenti strade (vedi estratto ortofoto seguente):

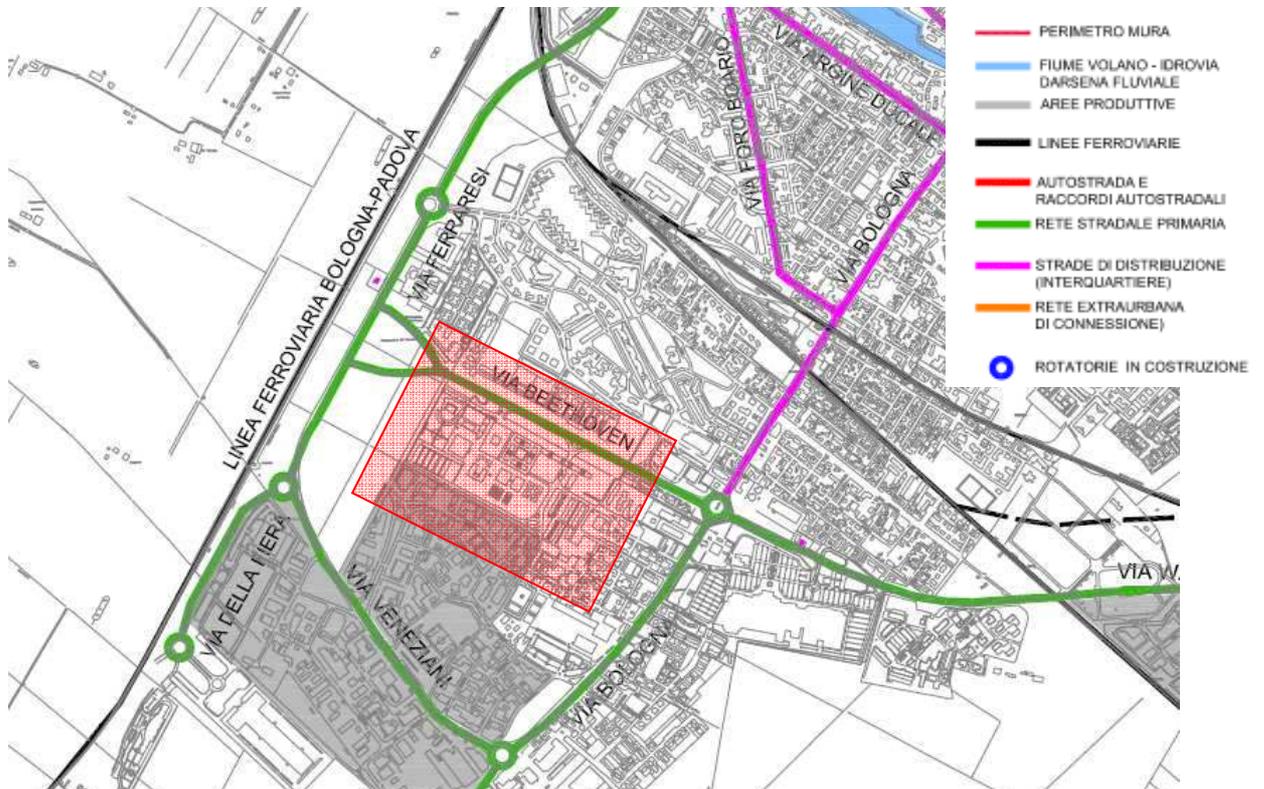
- Via Beethoven a nord,
- Via Tassoni a sud ed a est.

Estratto ortofoto con indicazioni delle strade circostanti

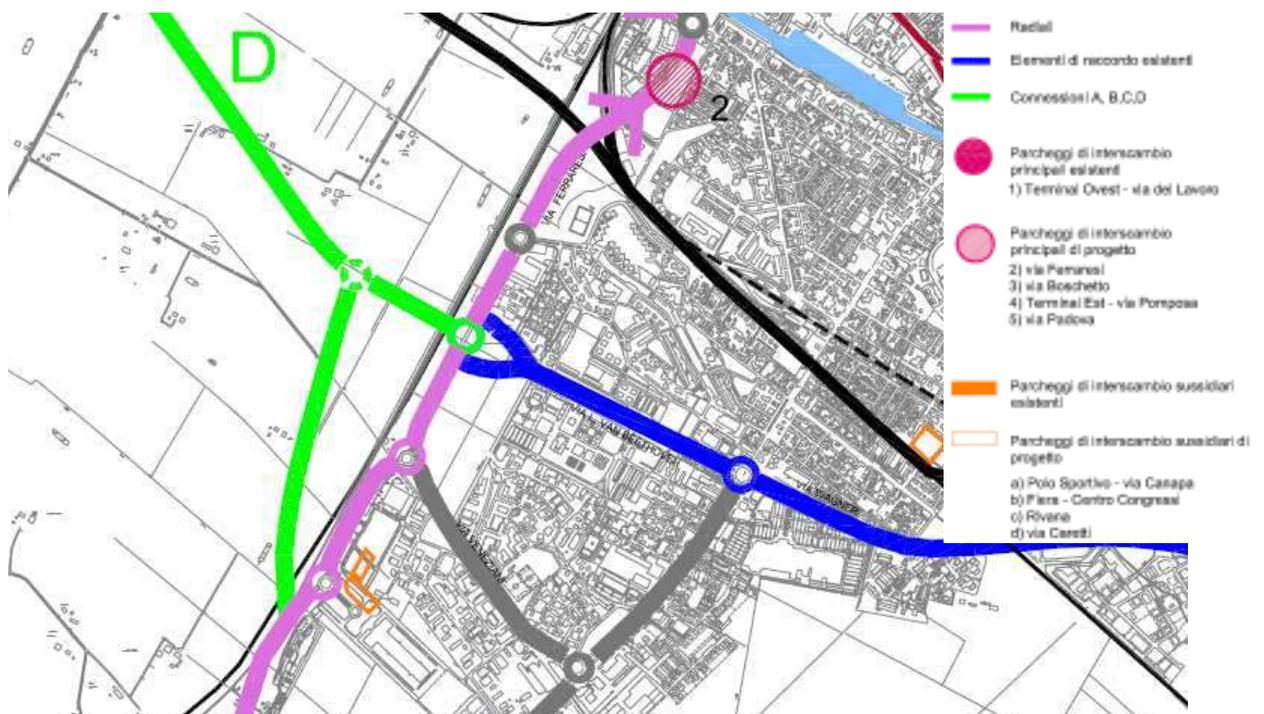


L'assetto della viabilità con riferimento sia alla rete viaria interna o contigua alle aree di intervento, sia ad un suo adeguato intorno, è stato desunto dal Piano Urbano del Traffico. L'area dell'ex Palazzo degli Specchi è servita da un importante asse viario di attraversamento urbano (via Beethoven - via Wagner) che sarà prolungato ad ovest sino a collegarsi alla SP 69, completando così una parte dell'anello tangenziale della città di Ferrara. Da questo punto di vista l'area in oggetto si trova ottimamente collegata al sistema della viabilità primaria. Via Tassoni, che delimita in parte l'area di intervento ad est, rappresenta il principale asse di distribuzione interno del quadrante urbano compreso tra via Beethoven, via Bologna e via Aldo Ferraresi.

Estratto gerarchia funzionale delle rete viaria, PUM 2009 Comune di Ferrara



Estratto gerarchia funzionale delle rete viaria, Scenario del progetto, PUM 2009 Comune di Ferrara



3.4 Conclusioni

In conclusione il progetto di Piano di Recupero di iniziativa pubblica se da un lato risulta coerente con gli obiettivi, le strategie, nonché gli indirizzi normativi ed i vincoli del Piano Strutturale Comunale (e dei piani sovraordinati a cui si è adeguato) relativamente all'ambito della "città dell'automobile", l'area ex Palazzo degli Specchi viene indicata infatti come aree di trasformazione intensiva anche tramite sostituzione di rilevanti parti dell'agglomerato urbano per le quali si prevede la ristrutturazione urbanistica al fine di una loro sostanziale trasformazione, dall'altro si ravvisa la necessità di procedere ad una variante al PRG ancora vigente. Ciò è stato sottolineato dalla stessa Amministrazione Comunale che ha, con Del. di C.C. n. 95002/08 del 15 dicembre 2008, espresso la volontà di procedere ad un Accordo di programma (ex art. 40 L.R. 20/2000) con la Provincia di Ferrara e la S.T.U..

L'istituto dell'accordo di programma è stato recentemente oggetto di alcune precisazioni con la L.R. 6/2009 che, oltre a richiamare la partecipazione della Provincia nel caso di varianti ai piani urbanistici comunali e dei privati, ha rafforzato l'obiettivo per cui la variazione degli strumenti di pianificazione, prevista dall'accordo di programma, riguarda esclusivamente le aree destinate alla realizzazione delle opere, degli interventi o dei programmi di intervento di rilevante interesse pubblico oggetto dell'accordo.

Viene inoltre evidenziato come lo studio degli effetti sul sistema ambientale e territoriale e delle misure necessarie per l'inserimento nel territorio, richiesto dall'art. 40 nella sua formulazione originaria, costituisce una integrazione della valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale del piano da variare, ovvero del presente Rapporto preliminare. Anche la circolare regionale del nov. 2008 aveva anticipato tale obiettivo di semplificazione, evidenziando come tale studio fosse del tutto assimilabile al Rapporto preliminare o al Rapporto ambientale.

A tal riguardo il presente Rapporto ambientale preliminare si ritiene possa assolvere i compiti dello studio di cui all'art. 40 L.R. 20/2000.

4. Lo stato e le dinamiche evolutive delle componenti ambientali, qualità e criticità

4.1 Stato del clima e dell'atmosfera

4.1.1 Inquinamento atmosferico

INTRODUZIONE

Nell'ambito dello sviluppo della progettazione urbanistica dell'area dell'ex Direzionale Pubblico di via Beethoven, che si pone come obiettivo principale la proposta di soluzioni progettuali sostenibili e che possano essere effettivamente adottate, per costi e condizioni ambientali, viene effettuato questo studio sull'inquinamento atmosferico.

Lo studio ha lo scopo di caratterizzare l'area, allo stato attuale, dal punto di vista della qualità dell'aria.

Per la definizione dello stato della qualità dell'aria nel Comune di Ferrara ed in particolare nell'area interessata dal progetto si fa riferimento ai dati riportati nel Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Ferrara dell'anno 2007, elaborato dall'ARPA Emilia Romagna, sezione di Ferrara, pubblicato nel novembre 2008.

Nel 2007 la rete di monitoraggio della qualità dell'aria della città di Ferrara contava 5 postazioni automatiche fisse, integrate da monitoraggi manuali in postazioni aggiuntive.

Una delle centraline di rilevamento è posizionata in una zona vicina all'area oggetto del nostro studio. In particolare la centralina di Via Bologna è, tra tutte, la più vicina all'area Palazzo degli specchi e, essendo posizionata in modo da essere rappresentativa dell'inquinamento da traffico veicolare secondo la descrizione contenuta nelle linee guida nazionali elaborate da APAT CTN-ACE (Centro Tematico Nazionale-Atmosfera Clima Emissioni), risulta essere adeguata rispetto alla principale causa di inquinamento individuata nell'area oggetto dello studio.

CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE DEGLI INQUINANTI E LIMITI

Monossido di Carbonio (CO)

Il monossido di carbonio è un gas incolore, inodore, infiammabile e molto tossico; viene emesso da fonti naturali e da fonti antropiche. A livello globale il 90% deriva dal traffico veicolare.

Il monossido di carbonio è scarsamente reattivo e permane in atmosfera per circa 3-4 mesi e viene rimosso attraverso reazioni di ossidazione ad anidride carbonica o attraverso reazioni fotochimiche coinvolgenti il metano e i radicali OH.

Il monossido di carbonio viene assorbito rapidamente negli alveoli polmonari. Nel sangue compete con l'ossigeno nel legarsi all'atomo bivalente del ferro dell'emoglobina con conseguenze dannose sul sistema nervoso e cardiovascolare.

Il valore limite previsto dal DM 60/2002 per la protezione della salute è pari a:

10 mg/Nm³ inteso come massima giornaliera delle medie mobili di 8 ore.

Biossido di zolfo (SO₂)

Il biossido di zolfo è un gas incolore dall'odore pungente ed irritante. Si forma nei processi di combustione per ossidazione dello zolfo presente nei combustibili e quindi le fonti di emissione principali sono legate alla produzione di energia, agli impianti termici, ai processi industriali e al traffico.

Il biossido di zolfo è il principale responsabile delle piogge acide in quanto tende a trasformarsi in anidride solforica e, in presenza di umidità, in acido solforico e la letteratura scientifica gli riconosce un ruolo importante nella formazione del particolato secondario.

I valori limite previsti dal DM 60/2002 sono:

350 µg/Nm³ inteso come media oraria da non superarsi più di 24 volte nell'arco dell'anno

125 µg/Nm³ inteso come media giornaliera da non superarsi più di 3 volte/anno

500 µg/Nm³ che è una soglia di allarme.

Biossido di azoto (NO₂)

Il biossido di azoto è un gas di colore rosso bruno, di odore pungente e altamente tossico. È un inquinante secondario in quanto non viene emesso direttamente da fonti emissive ma deriva generalmente dalla ossidazione del monossido di azoto presente in atmosfera.

A scala globale le più grandi quantità di ossidi di azoto vengono emesse dai processi di combustione industriali e civili e dai trasporti autoveicolari.

I valori limite di riferimento previsti dal DM 60/2002 per l'anno 2007 sono:

46 µg/Nm³ inteso come media annuale

230 µg/Nm³ inteso come valore limite orario da non superare più di 18 volte l'anno.

Per Gli anni 2008, 2009, 2010 il DM 60/2002 fissa dei valori limite più restrittivi. In particolare per l'anno 2008:

44 µg/Nm³ inteso come media annuale

220 µg/Nm³ inteso come valore limite orario da non superare più di 18 volte l'anno.

per l'anno 2009:

42 µg/Nm³ inteso come media annuale

210 µg/Nm³ inteso come valore limite orario da non superare più di 18 volte l'anno.

per l'anno 2010:

40 µg/Nm³ inteso come media annuale

200 µg/Nm³ inteso come valore limite orario da non superare più di 18 volte l'anno.

Ozono (O₃)

L'ozono è un gas tossico di colore bluastrò, costituito da molecole instabili formate da tre atomi di ossigeno (O₃); queste molecole si scindono facilmente liberando ossigeno molecolare (O₂) ed un atomo di ossigeno estremamente reattivo (O₃ si scinde in O₂+O). Per queste sue caratteristiche l'ozono è quindi un energetico ossidante in grado di demolire sia materiali organici che inorganici.

L'ozono è presente per più del 90% nella stratosfera (la fascia dell'atmosfera che va dai 10 ai 50 km di altezza) dove viene prodotto dall'ossigeno molecolare per azione dei raggi ultravioletti solari. Nella stratosfera l'ozono costituisce una fascia protettiva nei confronti delle radiazioni UV generate dal sole.

Nella troposfera l'ozono rappresenta un inquinante secondario di tipo fotochimico particolarmente insidioso, la cui principale sorgente sono gli ossidi di azoto e le sostanze organiche volatili in presenza di luce solare.

La produzione antropica di ozono è, quindi, indiretta poiché questo gas si origina a partire da molti inquinanti primari, originati principalmente dal traffico, dai processi di combustione, dall'evaporazione dei carburanti, dall'uso dei solventi.

Nella troposfera la concentrazione di ozono può variare molto in funzione della zona geografica considerata, dell'ora, del periodo dell'anno, delle condizioni climatiche, della direzione e velocità del vento, del grado di inquinamento primario.

L'ozono ha un basso gradiente spaziale e si diffonde anche a grande distanza dal punto di generazione, risultando ubiquitario.

Nelle aree urbane i livelli massimi di concentrazione si verificano in genere verso mezzogiorno e sono preceduti, nelle prime ore del mattino, da concentrazioni massime di ossidi di azoto e di idrocarburi rilasciati dal forte traffico dei veicoli all'inizio della giornata; dopo le ore 18 di solito questi valori scendono e raggiungono i minimi durante la notte, a testimonianza dell'importanza della luce nella produzione dell'ozono.

Le più alte concentrazioni di ozono si rilevano nei mesi più caldi dell'anno, per la forte insolazione; le condizioni di alta pressione e di scarsa ventilazione favoriscono inoltre il ristagno degli inquinanti ed il loro accumulo.

Per la valutazione dell'ozono si fa riferimento al D.Lgs. 183/2004 che individua valori bersaglio¹, obiettivi a lungo termine², soglie

I valori limite di riferimento previsti dal D.Lgs. 183/2004 sono:

120 µg/Nm³ inteso come obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana e calcolato come media su 8 ore massima giornaliera nell'arco di un anno civile

180 µg/Nm³ inteso come soglia di informazione e calcolato come media di 1 ora.

Particolato (PM₁₀)

Per particolato atmosferico si intende un insieme complesso di particelle solide e liquide, minerali ed organiche, con composizione e morfologia che variano significativamente nel tempo e nello spazio e che possono rimanere sospese in aria anche per lunghi periodi.

Il particolato atmosferico è caratterizzato da due aspetti fondamentali:

- dimensione: da 0.01 a 100 µm circa;
- composizione chimica.

Entrambi gli aspetti ne determinano il comportamento aerodinamico, in particolare il tempo di residenza nell'aria e le regioni del sistema respiratorio in cui le particelle vengono depositate.

¹ Per **valore bersaglio** si intende quel livello fissato al fine di evitare, a lungo termine, effetti nocivi sulla salute umana e/o sull'ambiente nel suo complesso, da conseguirsi, per quanto possibile, entro un dato periodo di tempo.

² Per **obiettivo a lungo termine** si intende la concentrazione di ozono nell'aria al di sotto della quale si ritengono improbabili, in base alle conoscenze scientifiche attuali, effetti nocivi diretti sulla salute umana e/o sull'ambiente nel suo complesso.

Il particolato si origina generalmente sia da fonti antropiche che da fonti naturali. Sia le une che le altre possono dar luogo a particolato primario (emesso direttamente nell'atmosfera) e a particolato secondario (formatosi in atmosfera attraverso reazioni chimiche).

Attualmente la normativa prevede limiti di concentrazione ponderale per il particolato con diametro aerodinamico inferiore a 10 μm (PM_{10}).

I valori limite di riferimento previsti dal DM 60/2002 sono:

40 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ inteso come media annuale

50 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ inteso come valore limite giornaliero da non superare più di 35 volte l'anno.

ANALISI DEI DATI PER L'AREA PALAZZO DEGLI SPECCHI

Ricettori

È stato effettuato un sopralluogo nell'area del Palazzo degli specchi con lo scopo di verificare l'attuale destinazione d'uso dell'area su cui si sviluppa il progetto e delle aree limitrofe e per individuare i ricettori maggiormente sensibili agli inquinanti prodotti nell'area e/o per effetto delle attività che si svolgono nell'area.

È stato così verificato che i ricettori maggiormente sensibili presenti nella zona del palazzo degli specchi sono le abitazioni che si affacciano su via Beethoven e le abitazioni di via Tassoni.

Sorgenti di emissione

Col sopralluogo effettuato nell'area del palazzo degli specchi, attualmente non utilizzato, è stato altresì verificato che, sebbene nell'area siano presenti degli insediamenti artigianali, questi non costituiscono sorgenti significative di emissioni di inquinanti in atmosfera e pertanto la sorgente più importante di emissioni è costituita dal traffico veicolare in transito su via Beethoven e su via Tassoni.

Dati del traffico

Si riporta di seguito una sintesi dei dati di traffico forniti dal servizio Mobilità e Traffico – Pianificazione Trasporti e Mobilità del Comune di Ferrara relativi alle principali arterie stradali che interessano l'area del Palazzo degli specchi.

I dati sono riferiti al flusso nell'ora di punta del mattino.

Strada	Flussi di traffico nell'ora di punta del mattino	
	<i>Direzione via Wagner</i>	<i>Direzione via A. Ferraresi</i>
<i>Via Beethoven</i> (strada a due carreggiate separate, una per ciascun senso di marcia)	386 (fino all'incrocio con via Tassoni) 600 (fino all'incrocio con via Brico) 648 (fino all'incrocio con via Bologna)	134 (fino all'incrocio con via Brico) 175 (fino all'incrocio con via Tassoni) 266 (fino all'incrocio con via A. Ferraresi)
<i>Via Tassoni</i> (strada a carreggiata unica con due sensi di marcia)	<i>Direzione via Beethoven</i> 318	<i>Direzione via Piccolomini</i> 623

Dati di qualità dell'aria

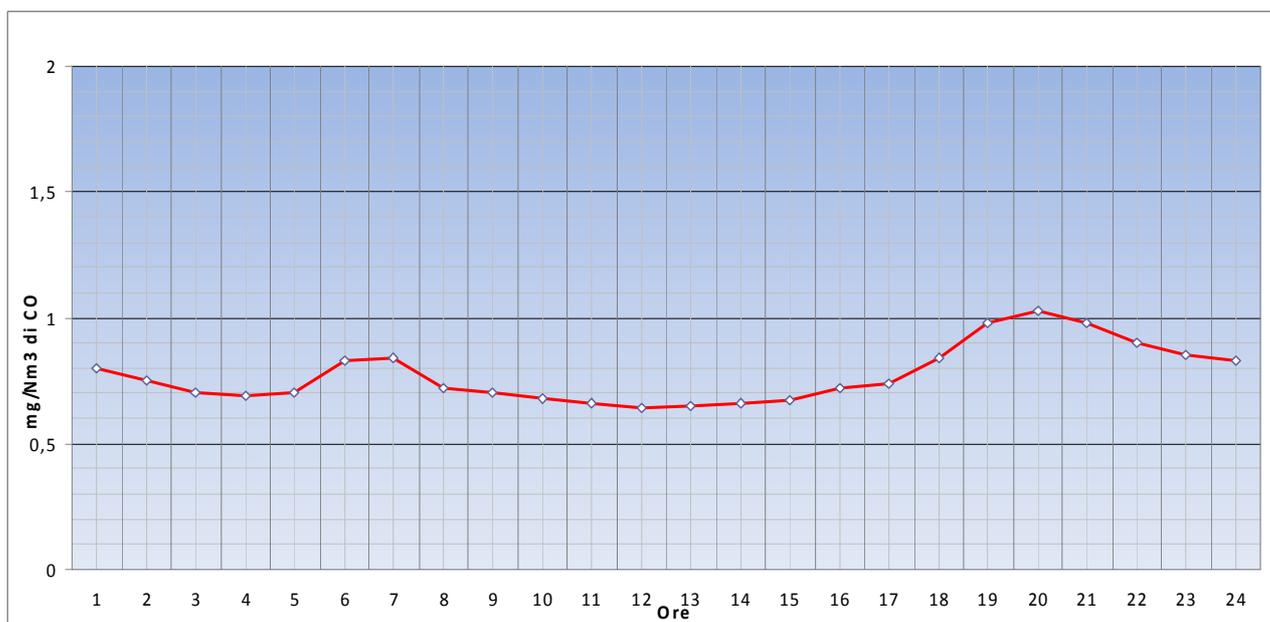
Per lo studio della qualità dell'aria nell'area del Palazzo degli specchi, possono essere utilizzati i dati della centralina di via Bologna che costituisce la stazione di monitoraggio più vicina all'area. Tutti i dati sono stati presi dal *Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Ferrara – anno 2007*, pubblicato da ARPA Emilia Romagna, sezione di Ferrara, nel novembre 2008.

Gli inquinanti monitorati nella stazione di via Bologna sono:

Stazione	Inquinanti monitorati
Via Bologna	CO, NO ₂ , O ₃

Monossido di Carbonio (CO)

Figura: CO – giorno tipo, anno 2007

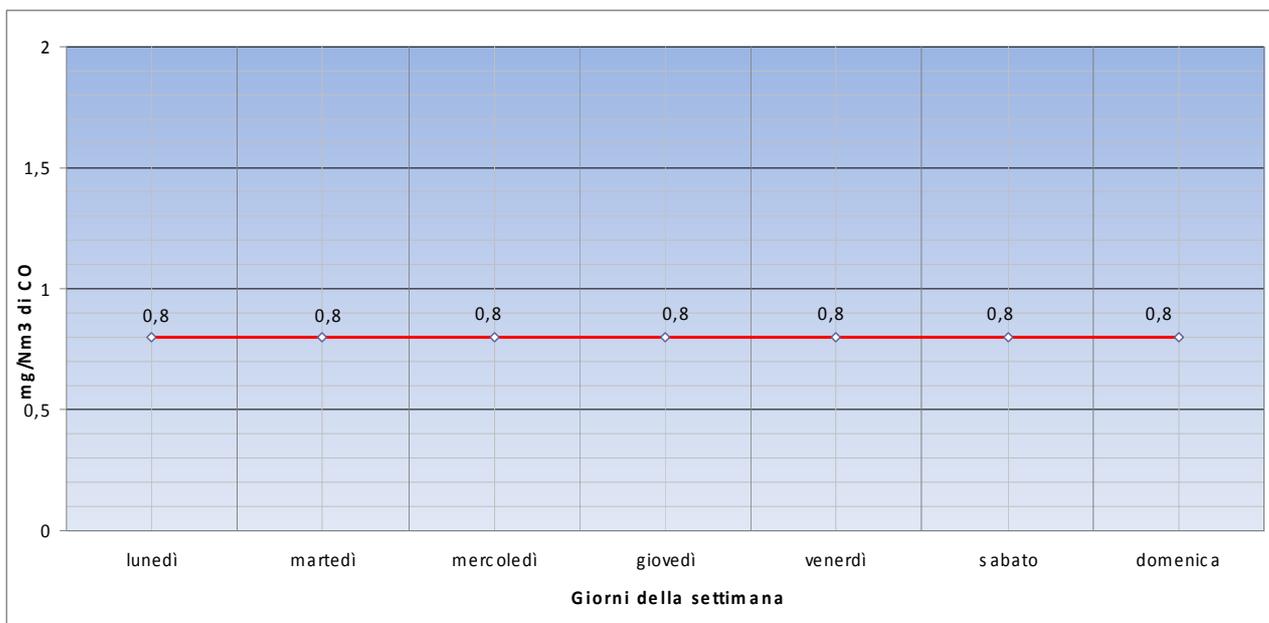


L'andamento del giorno tipo evidenzia la stretta correlazione dell'inquinante alla sorgente di emissione "traffico veicolare" con la registrazione di due picchi di massima concentrazione giornaliera in corrispondenza delle ore di maggiore mobilità (7-9 del mattino, 19-20 di sera). Le concentrazioni riscontrabili in un giorno tipo dell'anno risultano inferiori ad 1 mg/Nm³, valore molto lontano dal limite previsto dalla normativa vigente.

La correlazione dell'inquinante in questione con il traffico veicolare non è confermato dalla rappresentazione della settimana tipo elaborata sempre a partire dai dati orari.

Ad ogni modo nei diversi giorni della settimana le concentrazioni di CO sono molto contenute e molto inferiori al valore limite di 10 mg/Nm³, inteso come massima giornaliera delle medie mobili di 8 ore.

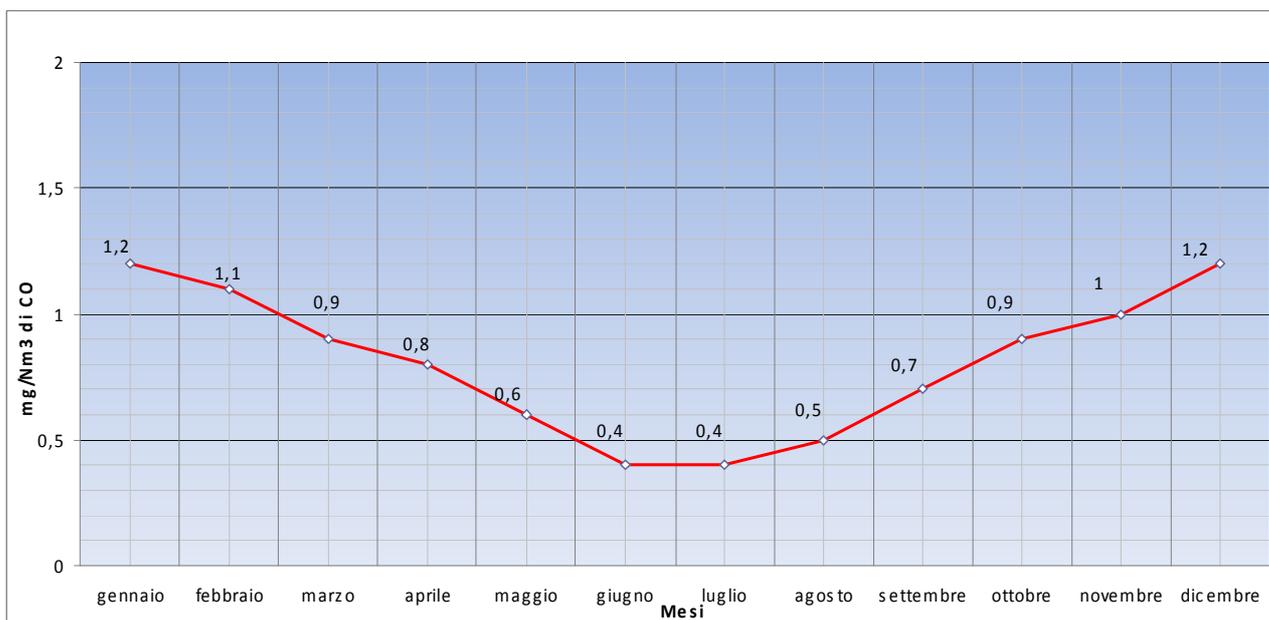
Figura: CO – settimana tipo, anno 2007



Le concentrazioni di CO sono molto basse e costanti nei diversi giorni della settimana.

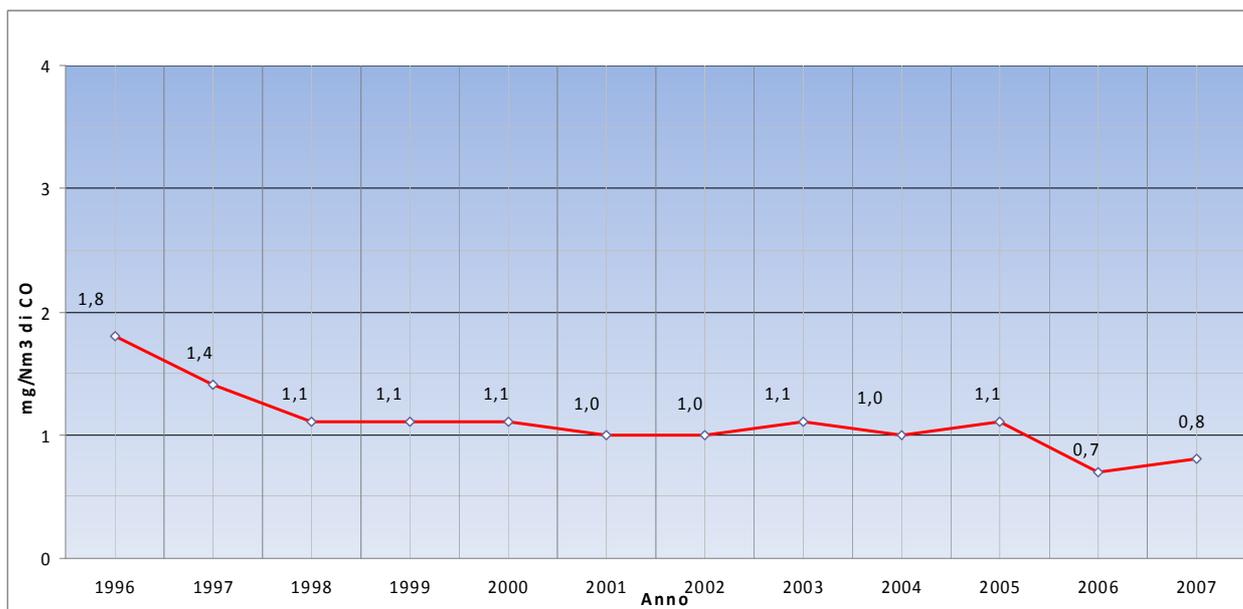
Nelle figure seguenti vengono riportati gli andamenti mensili ottenuti dai dati orari di CO rilevati per l'anno 2007 e gli andamenti delle medie annuali per il periodo dal 1991 al 2007

Figura: CO – medie mensili, anno 2007



Le concentrazioni medie mensili sono inferiori o uguali ad 1 mg/Nm^3 ed evidenziano un andamento tipico stagionale che presenta un lieve aumento a partire dal mese di ottobre con valori più elevati nel periodo invernale.

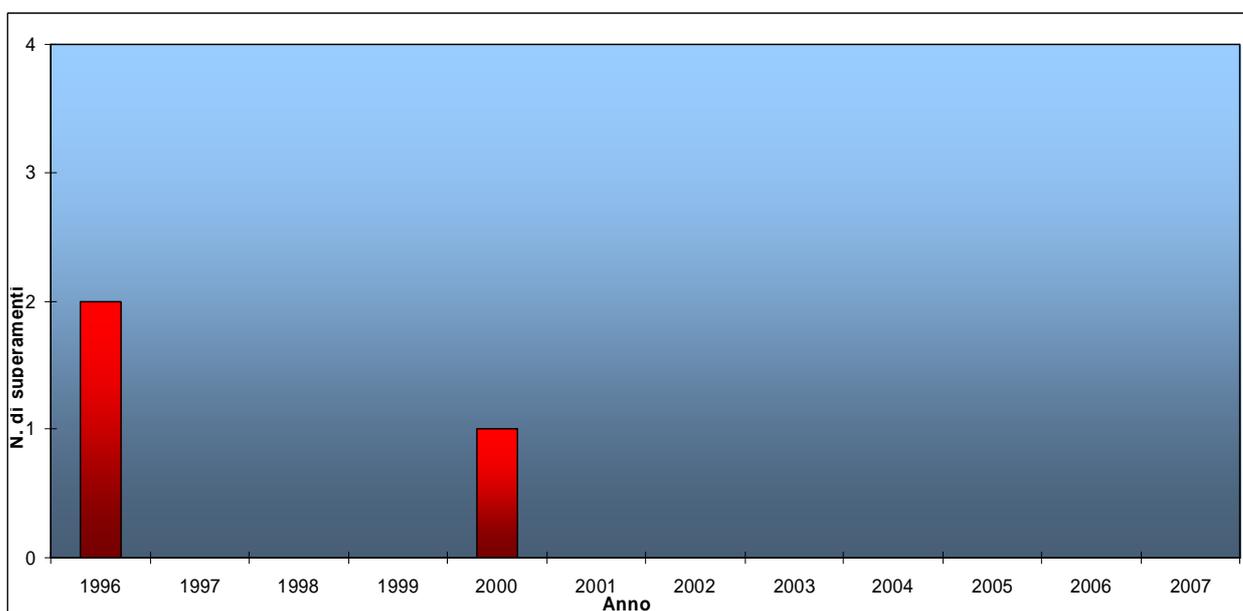
Figura: CO - trend medie annuali, 1991-2007



Gli andamenti delle medie annuali evidenziano un decremento progressivo della concentrazione di CO negli ultimi anni.

A conferma del progressivo miglioramento della qualità dell'aria in termini di concentrazione di CO, si riporta il grafico del numero dei superamenti del valore limite di 10 mg/Nm^3 inteso come massima giornaliera delle medie mobili di 8 ore.

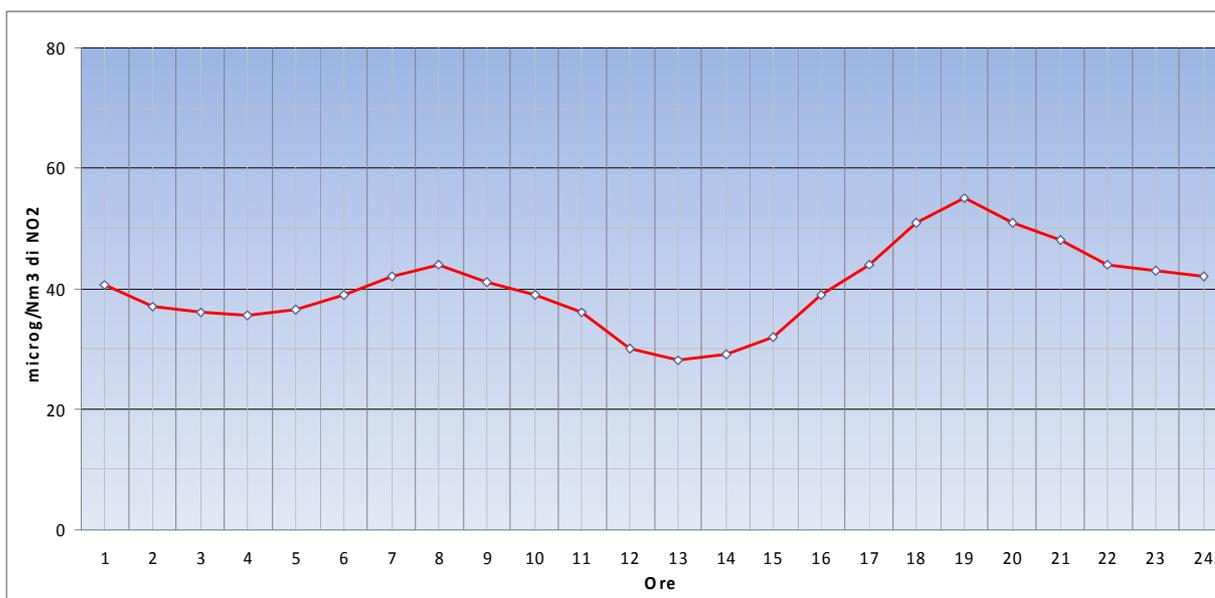
Figura: CO - Superamenti della massima media mobile su 8 ore, 1995-2007



Come appare evidente dal grafico, a partire dall'anno 2001, non c'è stato alcun superamento del valore limite relativo al monossido di carbonio.

Biossido di azoto (NO₂)

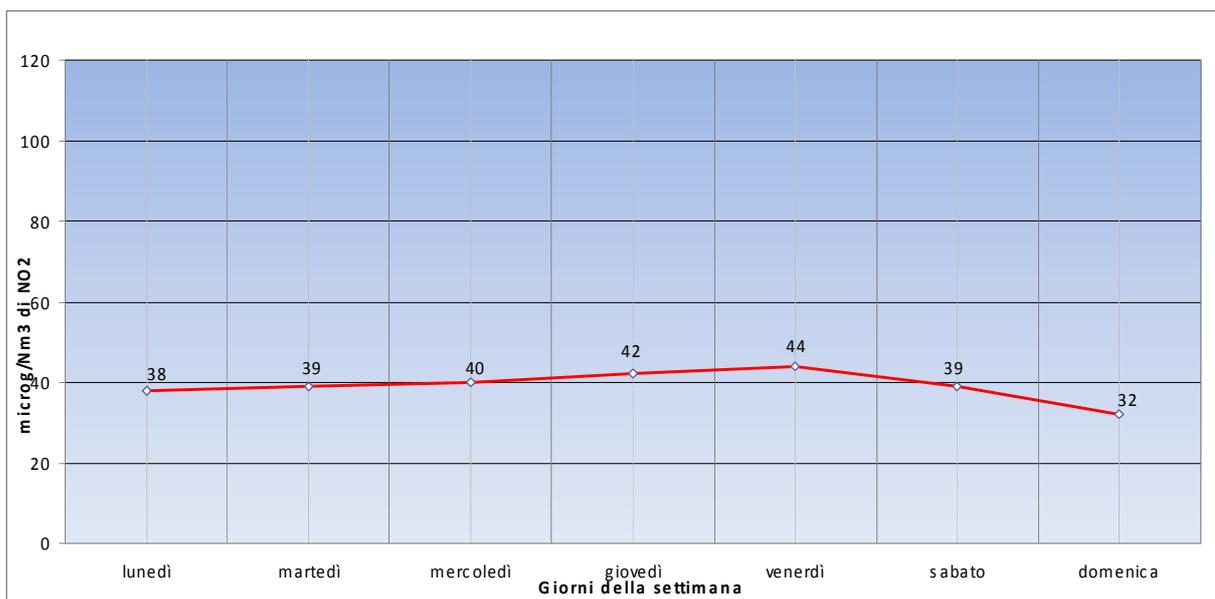
Figura: NO₂ – giorno tipo, anno 2007



L'andamento delle concentrazioni di biossido di azoto del giorno tipo mostra una certa dipendenza dei valori misurati dal traffico veicolare: è possibile infatti osservare un aumento dei valori in corrispondenza delle ore di punta del traffico (8 del mattino, 19-20 della sera).

La correlazione dell'inquinante in questione con il traffico veicolare è visibile anche nella rappresentazione della settimana tipo elaborata sempre a partire dai dati orari.

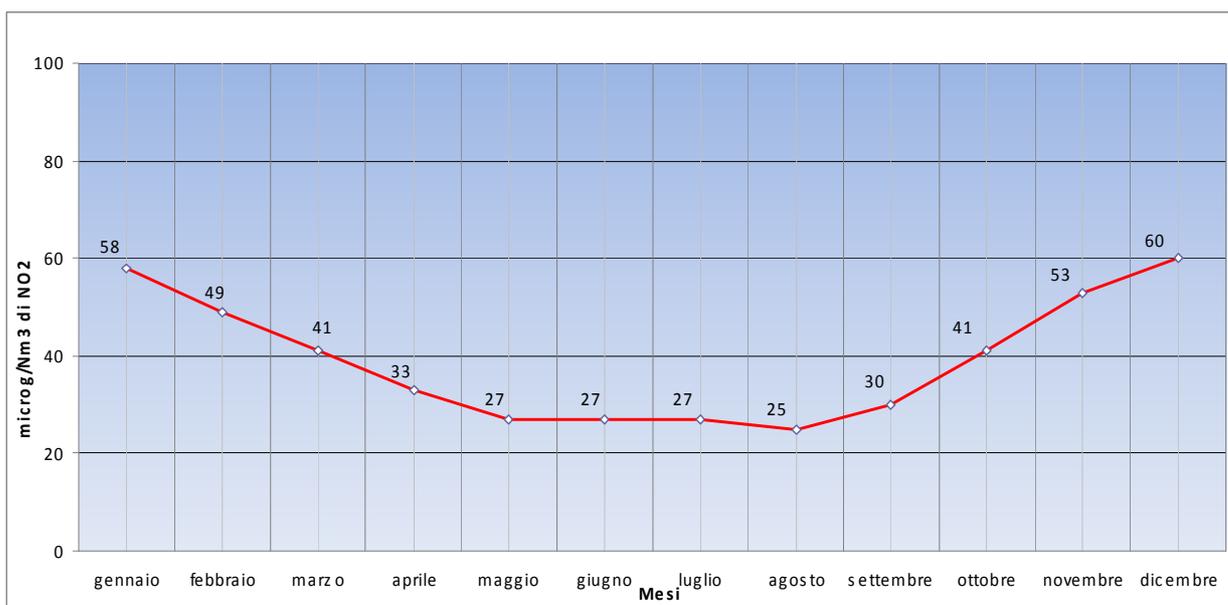
Figura: NO₂ – settimana tipo, anno 2007



Nella giornata del sabato e, più marcatamente, nella giornata della domenica, quando il traffico veicolare cala sensibilmente rispetto ai giorni feriali della settimana, è possibile osservare una riduzione delle concentrazioni dell'inquinante.

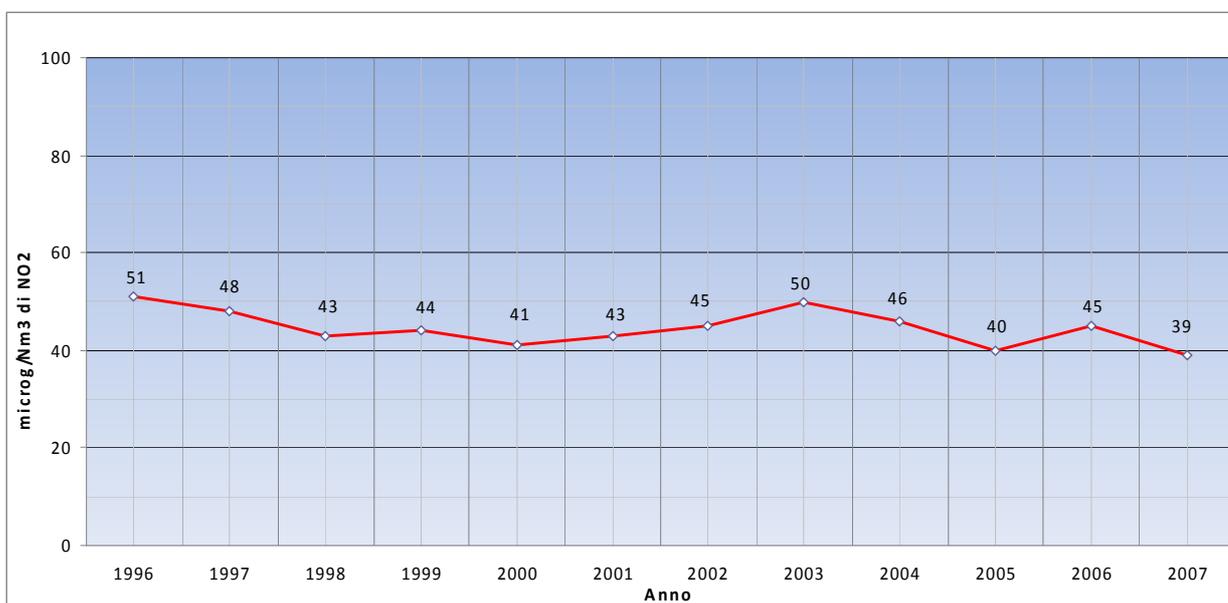
Nelle figure seguenti vengono riportati gli andamenti mensili di NO₂ rilevati per l'anno 2007 e gli andamenti delle medie annuali per il periodo dal 1991 al 2007.

Figura: NO₂ – medie mensili, anno 2007



Gli andamenti delle medie mensili evidenziano un andamento tipico stagionale con un aumento delle concentrazioni di biossido di azoto a partire dal mese di settembre/ottobre con valori più elevati nel periodo invernale.

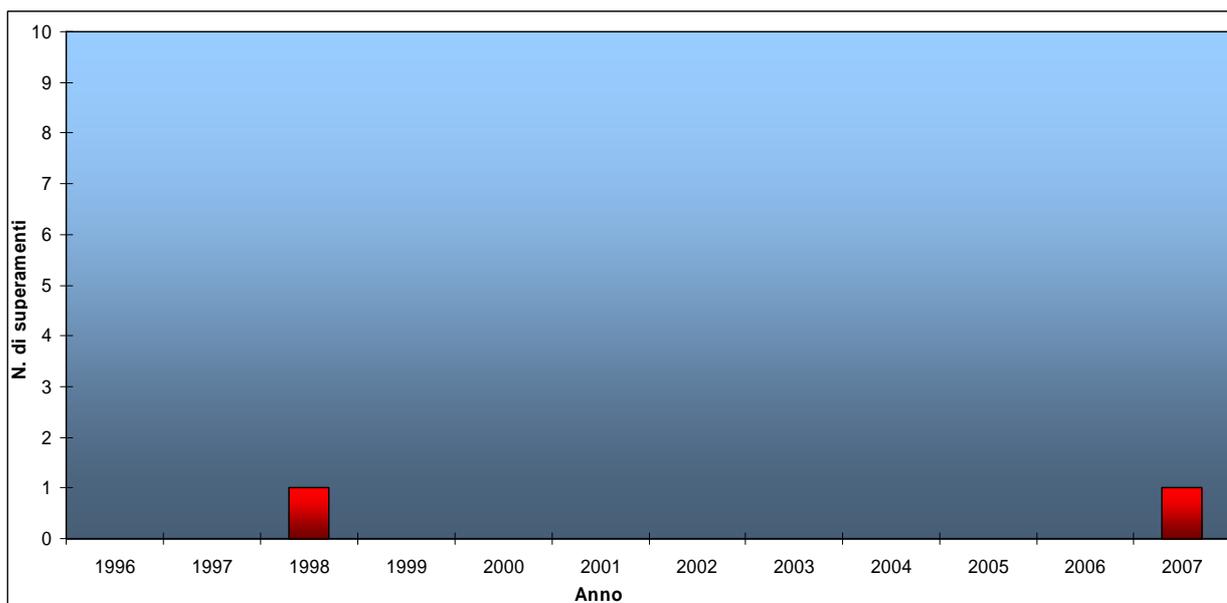
Figura: NO₂ – trend medie annuali, 1991-2007



Il confronto con i limiti di legge per l'anno 2007 (pari a $46 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$) indica il rispetto di tale limite.

La concentrazione media per l'anno 2007 è al di sotto, anche se di poco, del valore limite fissato dalla normativa per l'anno 2010 (valore pari a $40 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$).

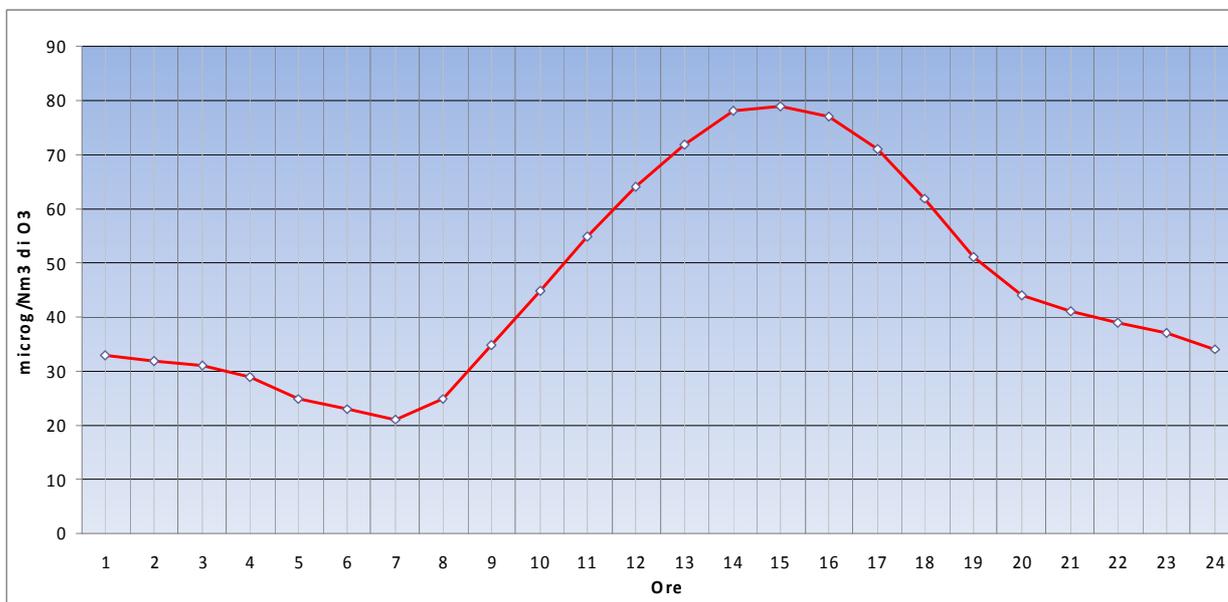
Figura: NO_2 - Superamenti dei valori orari di $200 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, 1995-2007



A partire dall'anno 1999 e fino al 2006, non si sono verificati superamenti del valore limite orario previsto per il 2010 e pari a $200 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Nel 2007 si è verificato un superamento.

Ozono (O₃)

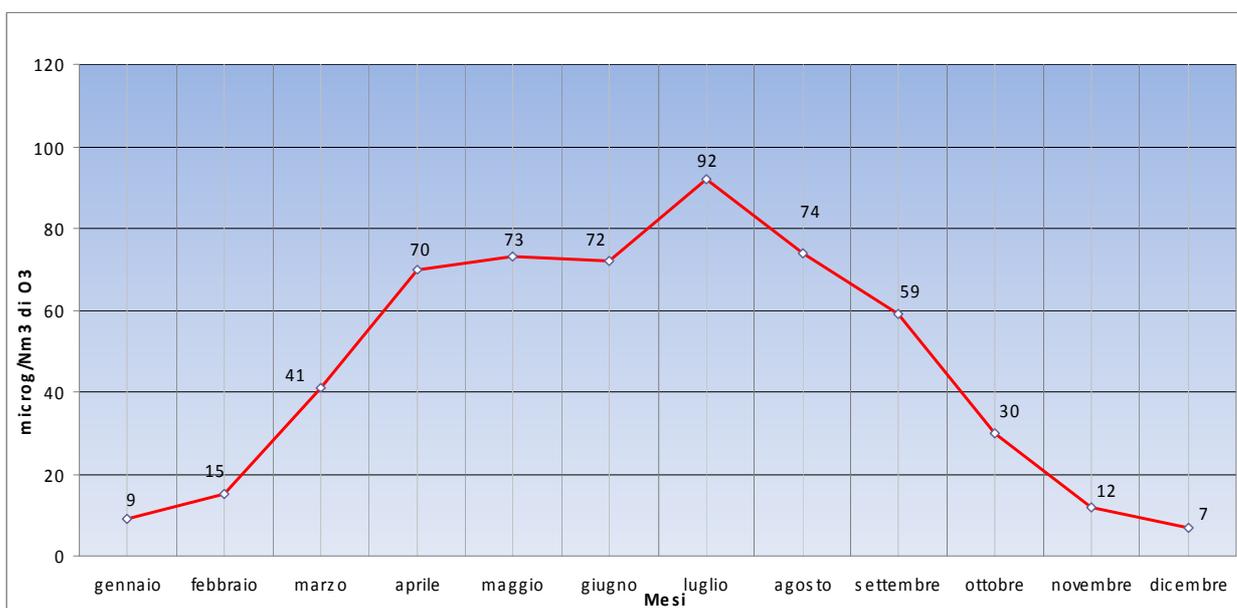
Figura: O₃ – Giorno tipo, anno 2007



Coerentemente con la descrizione dell’ozono data nelle pagine precedenti, circa il processo di formazione di tipo fotochimico dell’inquinante, la rappresentazione del giorno tipo evidenzia che le concentrazioni di ozono risultano più elevate nelle ore pomeridiane della giornata, poco dopo le ore di massima insolazione.

Tale comportamento è confermato anche dall’andamento delle medie mensili.

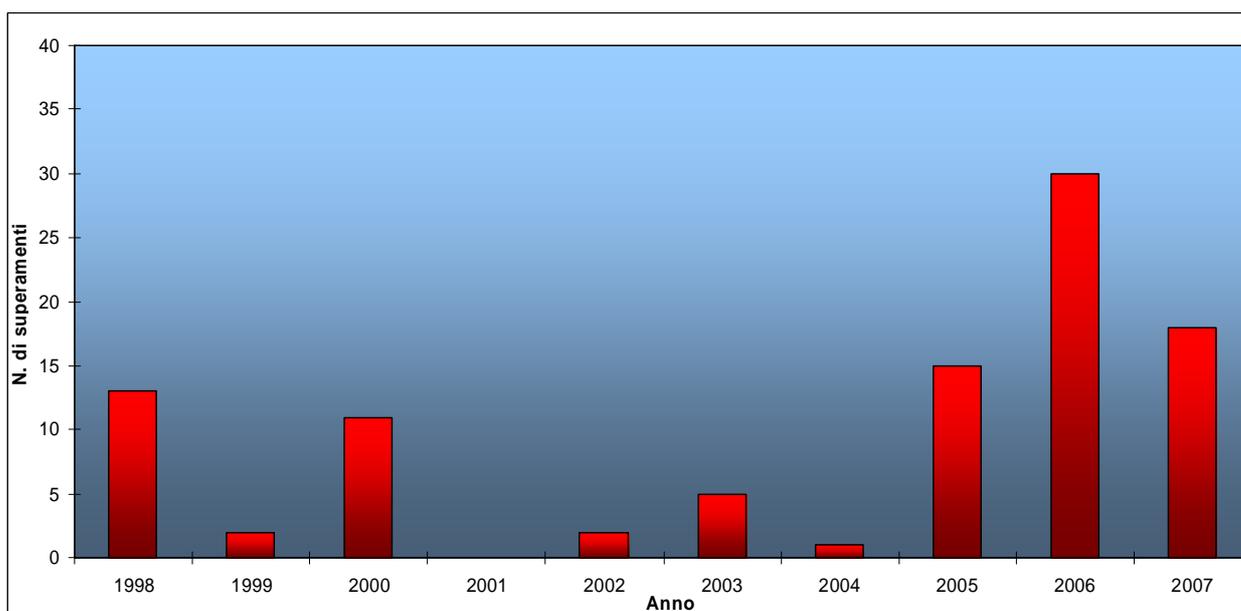
Figura: O₃ – Medie mensili, anno 2007



Le concentrazioni maggiori di ozono si rilevano nei mesi primaverili-estivi, quando è più attiva l'azione della luce solare.

Per quanto riguarda il confronto con i limiti del D.Lgs. 183/2004, d'estate i valori superano ripetutamente sia la media mobile sulle 8 ore che la soglia d'informazione.

Figura: O₃ – Superamenti della soglia di informazione di 180 µg/Nm³, 1998- 2007



Il numero di superamenti del valore limite è un elemento di criticità, in particolare per il fatto che non vengono registrati miglioramenti negli ultimi anni quanto piuttosto dei peggioramenti.

ANALISI DELLE CORRELAZIONI TRA I DATI DI QUALITÀ DELL'ARIA E I FLUSSI DI TRAFFICO

Dai risultati dei monitoraggi effettuati da ARPA - sezione di Ferrara e riportati nei paragrafi precedenti, emerge una sostanziale dipendenza dal traffico veicolare delle concentrazioni di inquinanti rilevati dalla centralina di via Bologna.

Nell'ambito dell'”accordo di programma sulla qualità dell'aria per la gestione dell'emergenza da PM₁₀ e per il progressivo allineamento ai valori fissati dalla UE di cui al DM 02/04/2002, n.60”, l'ARPA ha prodotto un documento di valutazione dell'andamento degli interventi adottati dal Comune di Ferrara per migliorare la qualità dell'aria, interventi che hanno riguardato fondamentalmente limitazioni sulla circolazione privata nelle aree urbane.

In particolare i provvedimenti di limitazione sono stati attivati in due fasi successive:

- una prima fase (dal 01/10/2008 al 31/03/2008) in cui era prevista la limitazione della circolazione dal lunedì al venerdì, dalle 8:30 alle 18:30, di tutti i veicoli ad accensione comandata e ad accensione spontanea pre-euro, dei veicoli ad accensione spontanea precedenti all'euro 2, nonché dei ciclomotori e dei motocicli a due tempi non conformi alla normativa euro 1, anche se provvisti di bollino blu;
- una seconda fase (dal 07/01/2008 al 31/03/2008) in cui le limitazioni di cui al punto precedente vengono estese anche ai veicoli ad accensione spontanea precedente euro 3, se sprovvisti di filtri antiparticolato ed in cui si limita il traffico, nella giornata del giovedì, dalle 8:30 alle 18:30, a tutti i veicoli ad eccezione delle auto elettriche e ibride, di quelle alimentate a metano o gpl, delle macchine a benzina euro 4, delle auto diesel dotate di filtro antiparticolato, delle car pooling e car sharing.

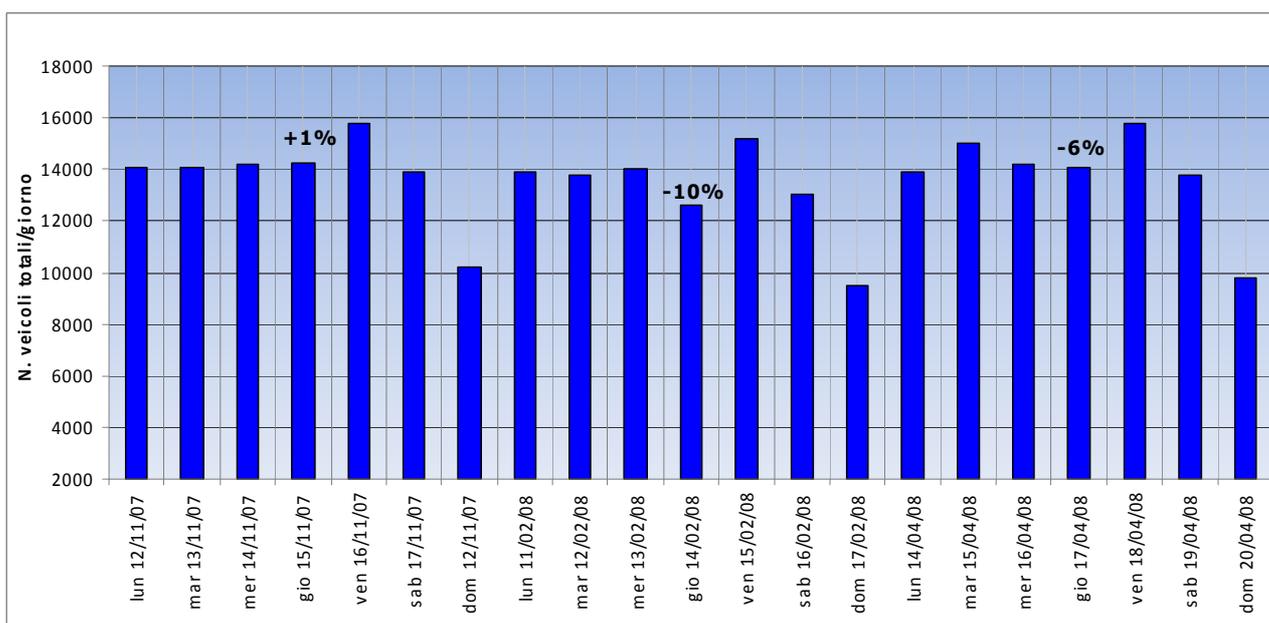
L'analisi effettuata dall'ARPA mira, in particolare a mettere in relazione, nel periodo ottobre 2007-marzo 2008, l'andamento delle concentrazioni di PM₁₀ ed NO₂ rilevate in alcune centraline (tra cui la centralina di Corso Isonzo) con l'andamento dei dati meteo-climatici (in particolare precipitazioni e velocità del vento) e con l'andamento dei dati di traffico veicolare rilevati dal servizio Mobilità e Traffico – Pianificazione Trasporti e Mobilità del Comune di Ferrara durante il periodo di limitazione del traffico all'interno del centro storico.

I dati di traffico a disposizione si riferiscono a misure in continuo effettuate in Corso Isonzo dalla stazione automatica di misura del traffico adiacente alla stazione di monitoraggio della qualità dell'aria. Tale stazione costituisce una delle 18 postazioni di monitoraggio in automatico e controllo del traffico attualmente presenti nel comune di Ferrara.

Si riporta di seguito un grafico in cui sono rappresentati i flussi totali giornalieri rilevati presso la stazione conta-traffico di Corso Isonzo in 3 settimane esemplificative dei seguenti periodi: novembre 2007 (prima fase dei provvedimenti), febbraio 2008 (seconda fase di provvedimenti), aprile 2008 (assenza di provvedimenti).

Anche se i dati analizzati per lo studio (sia i dati di traffico sia i dati di inquinanti in atmosfera) si riferiscono a Corso Isonzo, le conclusioni e le correlazioni trovate sono estendibili anche ad altre aree della città con le medesime caratteristiche (fonte principale di emissioni in atmosfera costituito dal traffico veicolare, stesso ambito urbano con analoghe condizioni meteorologiche, ecc.)

Figura: Corso Isonzo: flussi veicolari settimane 12-18 nov 07, 11-17 feb 08, 14-20 apr 08



Nella postazione di Corso Isonzo, durante il giovedì della prima fase di provvedimenti non si rileva alcuna diminuzione del traffico rispetto al martedì precedente (il martedì viene considerato una sorta di giorno “standard” per questo tipo di valutazioni). Durante il giovedì della seconda fase di provvedimenti la riduzione è stata pari al 10%.

I grafici di figure seguenti riportano i flussi totali giornalieri rilevati in Corso Isonzo per tutto il trimestre gennaio-marzo 2008 in cui sono evidenziati i giovedì di blocco del traffico.

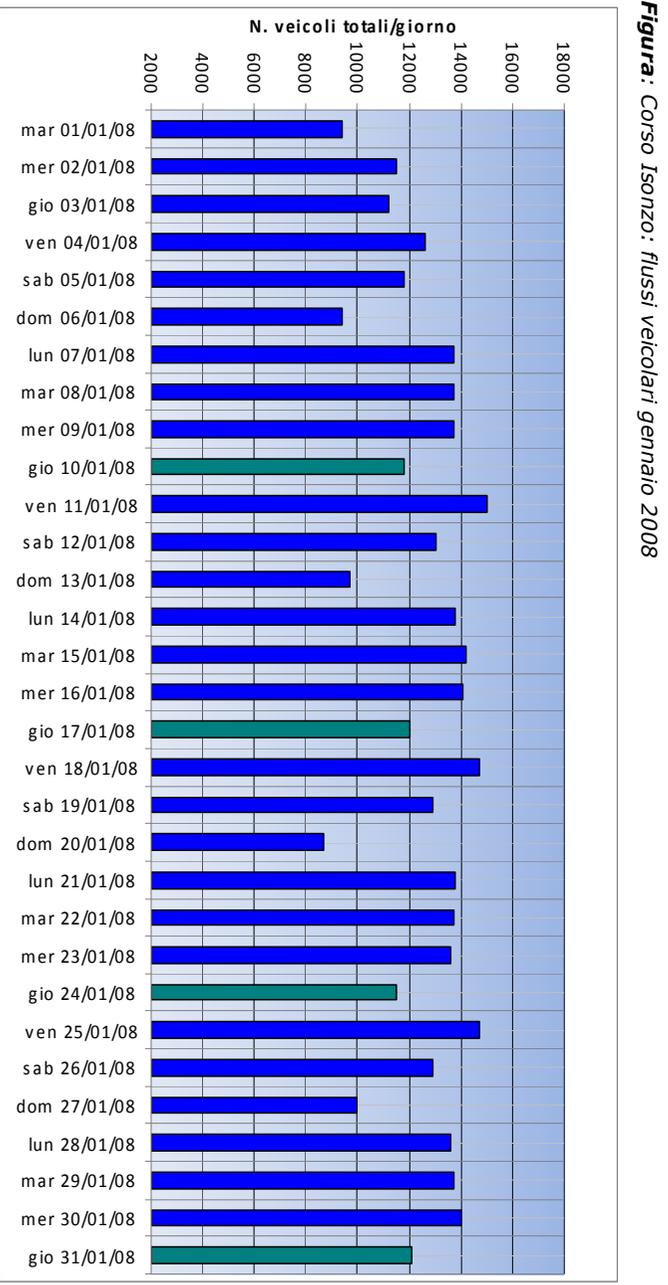


Figura: Corso Isonzo: flussi veicolari febbraio 2008

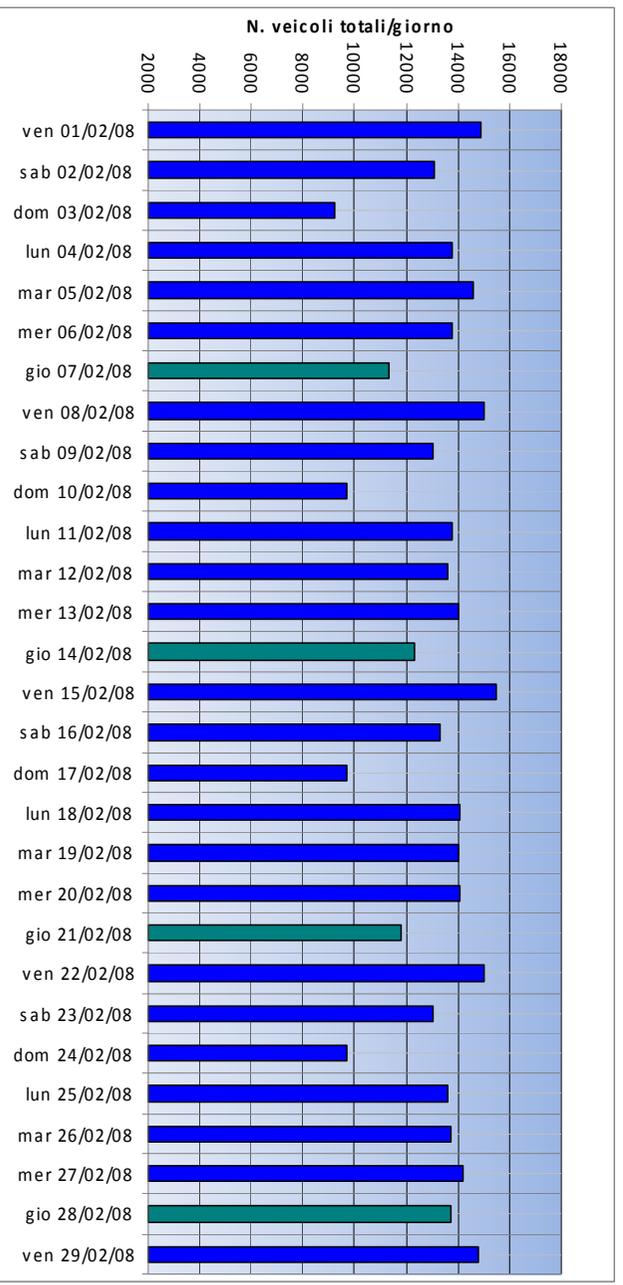
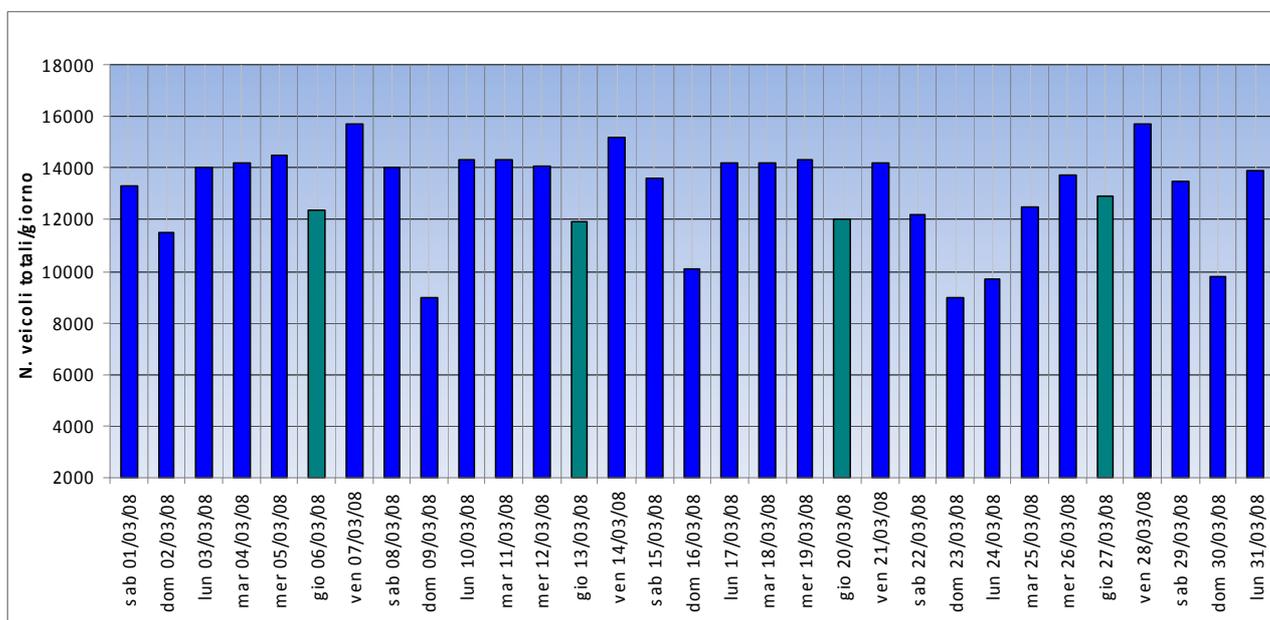


Figura: Corso Isonzo: flussi veicolari marzo 2008



La riduzione dei flussi veicolari del giovedì, per il 2008, risulta molto meno consistente di quella che si registra normalmente durante la domenica.

La riduzione dei flussi veicolari del giovedì nei primi tre mesi dell'anno 2008 è stata mediamente del 16% mentre la riduzione dei flussi domenicali (sempre rispetto al martedì precedente) è stata del 31%.

Al fine di poter mettere in relazione i dati della qualità dell'aria con i flussi di traffico veicolare, è stata eseguita, da parte dell'ARPA, un'analisi di dettaglio finalizzata a verificare l'andamento delle concentrazioni di PM₁₀ e di NO₂ registrate nelle giornate di chiusura del traffico rispetto agli altri giorni della settimana (media dal lunedì al venerdì), escludendo il sabato e la domenica, giorni in cui le dinamiche della mobilità si diversificano.

Per quanto riguarda il PM₁₀ l'analisi di dettaglio di tutti i giovedì rispetto agli altri giorni della settimana (lunedì-venerdì) mostra una riduzione delle concentrazioni in Corso Isonzo solamente in due giornate su dodici e precisamente nei giorni 6 e 20 marzo con entità rispettivamente pari a -40% e -4%. Per i restanti giovedì si è avuto, sempre in Corso Isonzo, un incremento dal 3% al 30%.

Mediamente, durante il primo trimestre del 2008, nella stazione di Corso Isonzo a fronte di una riduzione media del traffico, nelle giornate di giovedì, del 16% circa si è registrato un incremento medio del PM₁₀ dell'11%.

La riduzione più marcata e sistematica di PM₁₀ si registra invece nelle giornate di domenica.

Per quanto riguarda l'NO₂ la situazione nel complesso è abbastanza simile al PM₁₀ e, nelle giornate di giovedì, si registra un incremento medio del 7% dell'inquinante.

La riduzione più marcata e sistematica di NO₂ si registra nelle giornate di domenica.

4.1.2 Descrizione del regime anemometrico

L'intensità del vento influenza il trasporto e la diffusione degli inquinanti: elevate velocità del vento tendono, infatti, a favorire la dispersione degli inquinanti immessi vicino alla superficie. In tale ambito, un parametro significativo è la frequenza delle calme di vento, definita come la frequenza di condizioni nelle quali l'intensità del vento alla superficie è inferiore ad 1 m/s.

Le elaborazioni delle grandezze meteorologiche per il comune di Ferrara sono state ottenute dai dati meteo forniti dal Servizio idrometeorologico di Arpa (SIM), utilizzando il processore meteorologico tridimensionale Calmet applicato all'area del comune di Ferrara.

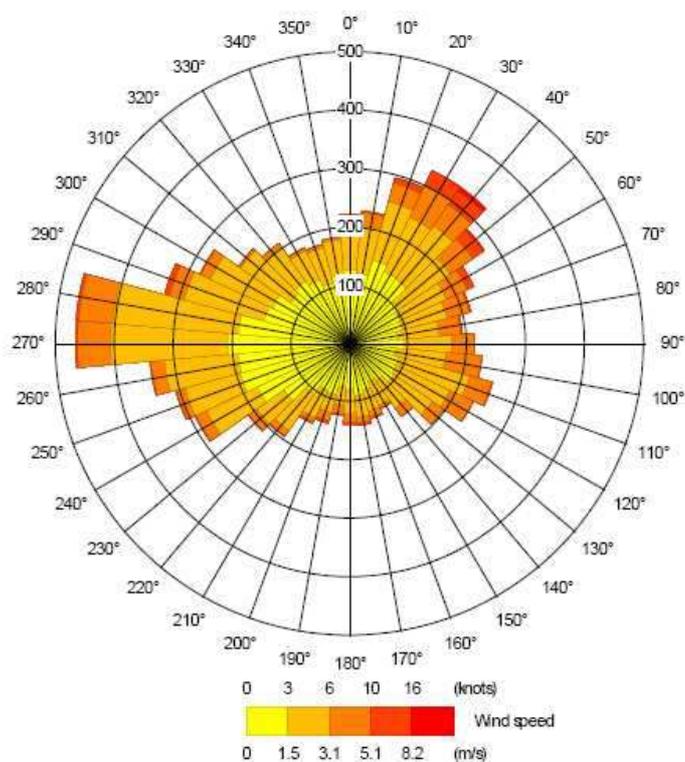
Il processore Calmet, a partire da osservazioni relative ai parametri meteorologici disponibili (stazioni al suolo e radiosondaggi), effettua un'interpolazione nello spazio e nel tempo e ricostruisce i campi atmosferici su un grigliato regolare a maglie di 5 km di lato.

La rappresentazione delle intensità medie mensili del vento per il comune di Ferrara, stimate da Calmet nel corso degli ultimi 5 anni, evidenzia valori molto bassi, inferiori a 2.5 m/s. Occorre tuttavia tener conto del fatto che il confronto dei dati stimati da Calmet con quelli misurati presso la stazione urbana evidenzia una sottostima delle intensità del vento calcolate dal primo; pertanto, quando disponibile, si ritiene più corretto valutare i valori rilevati presso la stazione urbana di Ferrara.

L'analisi dei dati di velocità del vento registrati dalla stazione urbana per l'anno 2007 evidenzia che non ci sono mai stati giorni con velocità dell'aria superiore a 5 m/s, ci sono stati solo 46 giorni con velocità superiore ai 3 m/s, 207 giorni con velocità superiore ai 2 m/s contro 158 giorni (43%) con velocità inferiore ai 2 m/s.

Gli episodi lievemente più intensi si sono verificati in periodo primaverile (marzo, maggio), nei mesi di giugno, settembre e ottobre mentre quelli meno intensi nei mesi di gennaio e febbraio. Si riporta in figura 1 la rosa dei venti calcolata a partire dai dati disponibili di velocità del vento per l'anno 2007 registrati presso la stazione meteo di via Paradiso.

Figura: Rosa dei venti – dati della stazione urbana di Ferrara – anno 2007



I casi di calma di vento (intensità inferiore ad 1 m/s) sono pari al 15% sul totale dei dati validi del 2007.

Le direzioni di provenienza prevalenti sono da ovest e ovest-nord ovest, con velocità massime quasi sempre inferiori a 4 m/s, e dal settore nord-est.

Distinguendo le stagioni, a Ferrara in inverno e in autunno prevalgono i venti da ovest-nord ovest, in primavera e in estate da est e da nord est.

Si riporta, nelle figure che seguono, le rose dei venti relative alle quattro stagioni.

Figura: Rosa dei venti – dati della stazione urbana di Ferrara – inverno 2007 (gennaio, febbraio, marzo)

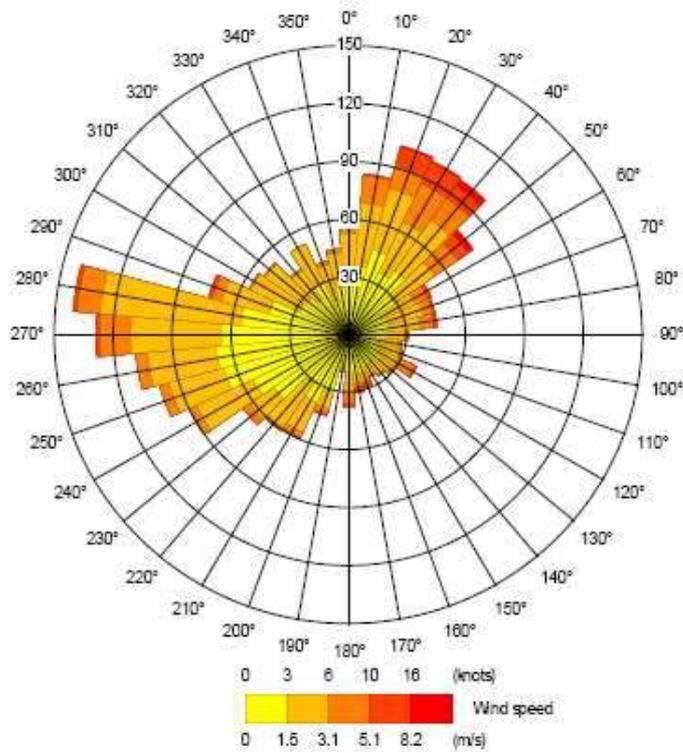


Figura: Rosa dei venti – dati della stazione urbana di Ferrara – primavera 2007 (aprile, maggio, giugno)

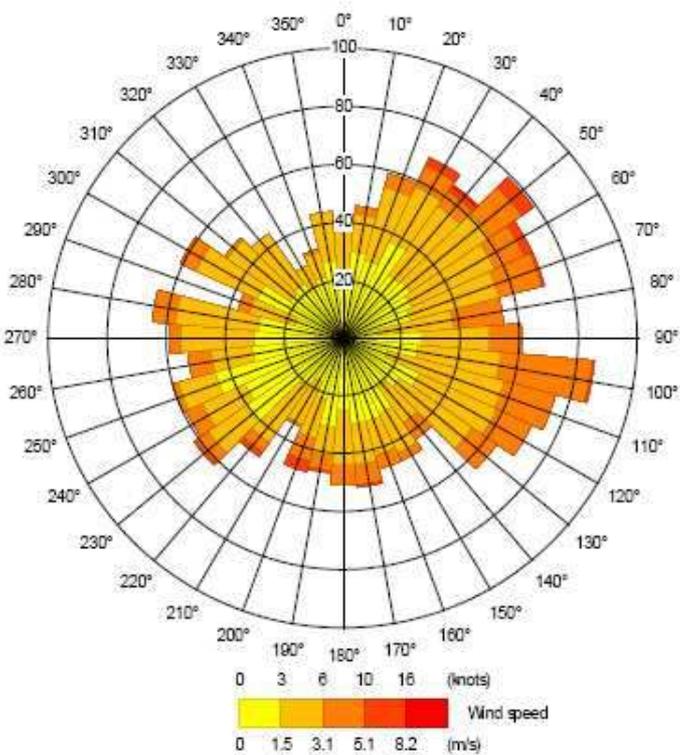


Figura: Rosa dei venti – dati della stazione urbana di Ferrara – estate 2007 (luglio, agosto, settembre)

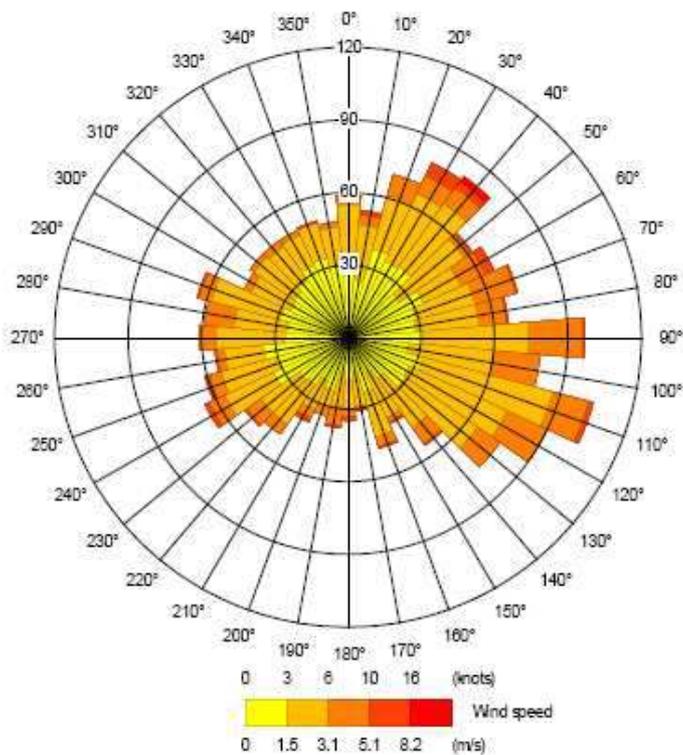
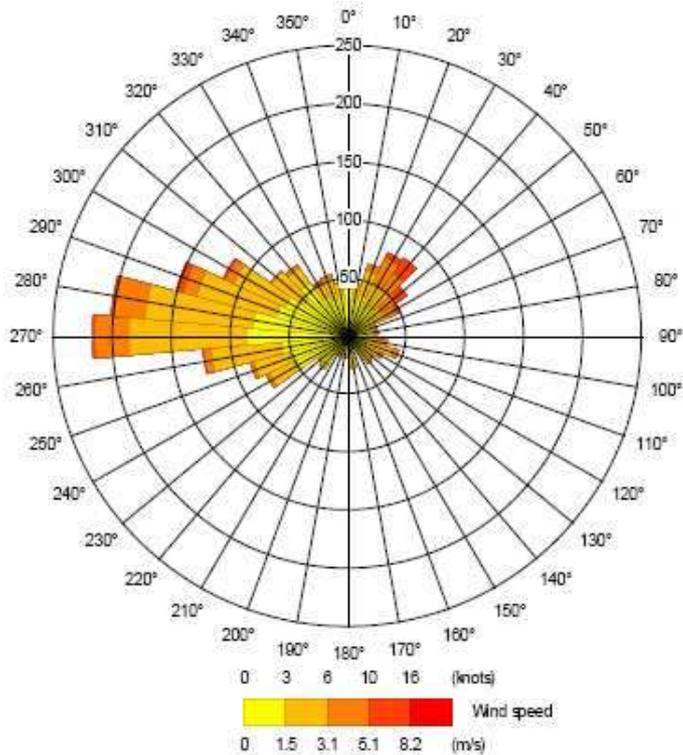


Figura: Rosa dei venti – dati della stazione urbana di Ferrara – autunno 2007 (ottobre, novembre, dicembre)



4.1.3 Andamento delle temperature e delle precipitazioni

Andamento delle temperature

Per quel che riguarda il trasporto e la diffusione degli inquinanti è importante sia l'andamento verticale nella troposfera della temperatura, che determina la stabilità o instabilità atmosferica, sia l'andamento al suolo (parametro misurato dalle centraline meteo) che influisce, in particolare, sull'ozono e gli inquinanti secondari.

La stabilità atmosferica è un indicatore della turbolenza atmosferica alla quale si devono i rimescolamenti dell'aria e quindi il processo di diluizione degli inquinanti.

Nella troposfera la temperatura normalmente decresce all'aumentare dell'altitudine. Il profilo di temperatura di riferimento per valutare il comportamento delle masse d'aria è quello osservato per una particella d'aria che si innalza espandendosi adiabaticamente. Quando il profilo reale coincide con quello di riferimento, una particella d'aria, a qualsiasi altezza venga portata, si trova in equilibrio indifferente, cioè non ha alcuna tendenza né a salire né a scendere (atmosfera neutra). Quando la temperatura decresce con l'altezza più velocemente del profilo di riferimento, le particelle d'aria ad ogni quota si trovano in una condizione instabile poiché se vengono spostate sia verso il basso sia verso l'alto continuano il loro movimento nella medesima direzione allontanandosi dalla posizione di partenza. Se invece la temperatura decresce con l'altezza più lentamente del profilo adiabatico o addirittura aumenta (inversione), le particelle d'aria sono inibite sia nei movimenti verso l'alto che verso il basso e la situazione è detta stabile.

Le condizioni neutre si verificano tipicamente in presenza di copertura nuvolosa o con forte vento. Le condizioni instabili si verificano quando il trasporto di calore dal suolo verso l'alto è notevole, come accade nelle giornate assolate. Le condizioni stabili sono tipiche delle notti serene con vento debole e sono le più favorevoli ad un ristagno ed accumulo di inquinanti. Gli episodi più gravi di inquinamento si verificano in condizioni di inversione termica: in questi casi infatti gli inquinanti emessi al di sotto della quota di inversione non riescono ad innalzarsi poiché risalendo si trovano comunque ad essere più freddi dell'aria circostante e dunque più pesanti.

Esistono diversi schemi di classificazione della stabilità atmosferica che prevedono un diverso numero di classi e si basano sul valore di una o più grandezze meteorologiche collegate alla turbolenza. Nella tabella che segue si riporta la rappresentazione delle classi di stabilità di Pasquill-Gifford-Turner basate sul gradiente verticale di temperatura.

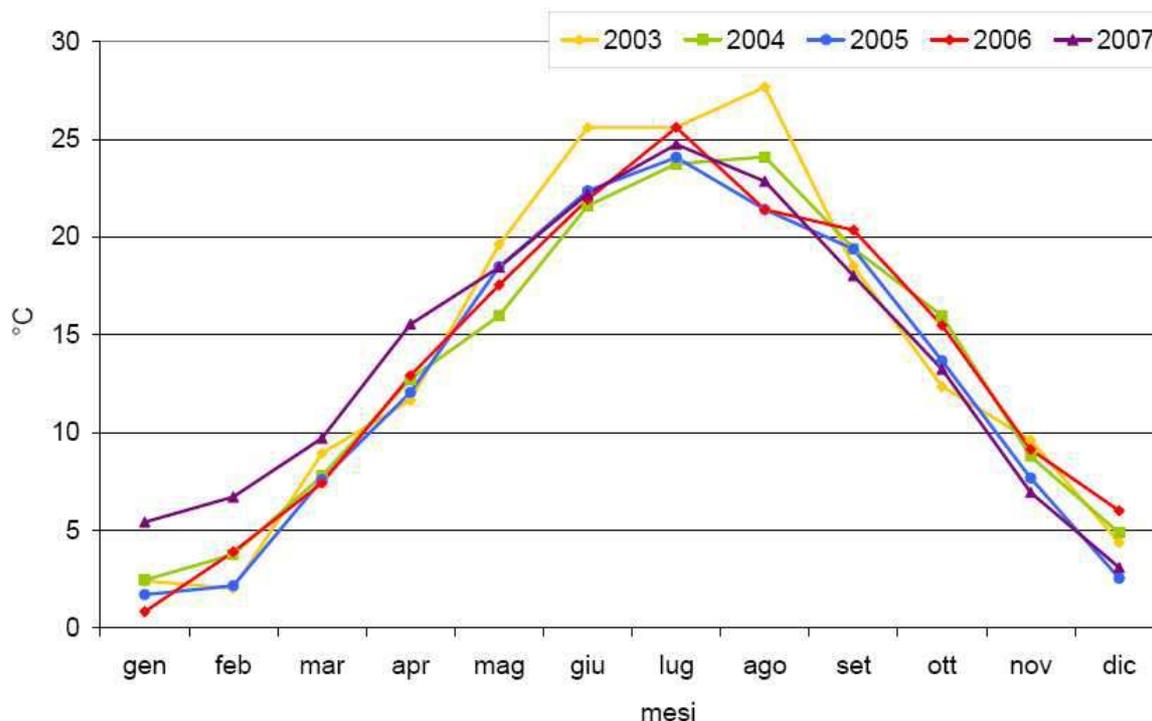
Tabella: Classi di stabilità di Pasquill-Gifford-Turner

Classi di stabilità	Definizioni	Gradiente di temperatura verticale [°C/m]
A	Condizioni estremamente instabili	< -0.019
B	Condizioni moderatamente instabili	fra -0.019 e -0.017
C	Condizioni leggermente instabili	fra -0.017 e -0.015
D	Condizioni neutre	fra -0.015 e -0.005
E	Condizioni leggermente stabili	fra -0.005 e +0.015
F+G	Condizioni stabili/molto stabili	> +0.015

Contrariamente a quanto accade per il regime anemometrico, per l'andamento delle temperature, i calcoli eseguiti dal processore Calmet restituiscono, per tutto il corso dell'anno 2007, delle temperature del tutto simili alle temperature misurate nella stazione meteo urbana collocata in via Paradiso (lo scostamento maggiore è di +1.7°C).

Si riporta, nel grafico che segue, un confronto dell'andamento delle temperature medie mensili dell'anno 2007 a confronto con quelle degli anni dal 2003 al 2006.

Figura: Andamento delle temperature medie mensili – anni 2003-2004-2005-2006-2007



I mesi invernali di gennaio e febbraio e i mesi primaverili dell'anno 2007 sono stati caratterizzati da temperature superiori rispetto agli anni precedenti. I mesi di giugno e luglio rispecchiano gli andamenti dei tre anni precedenti mentre il mese di agosto risulta intermedio tra gli ultimi

anni. Per quanto riguarda i mesi autunnali invece le medie risultano inferiori a quelle degli ultimi tre anni.

Ai fini dello studio della dispersione degli inquinanti in atmosfera, è importante sia l'andamento al suolo della temperatura (figura 6) che influisce, in particolare, sull'ozono e gli inquinanti secondari, sia l'andamento verticale nella troposfera della temperatura, che determina la stabilità o instabilità atmosferica.

In condizioni di forte stabilità (classi F e G di Pasquill-Gifford-Turner) le sostanze inquinanti permangono più a lungo allo stesso livello. In condizioni di instabilità (classe A, forte instabilità, classe B, instabilità, classe C, debole instabilità) l'inquinante viene rapidamente rimescolato in atmosfera ad opera dei moti turbolenti di origine termica.

La classe D rappresenta la neutralità e in tale condizione la dispersione e la salita della nuvola dell'inquinante risultano inibite.

Di seguito si riportano le frequenze delle classi di stabilità stimate per il comune di Ferrara per l'anno 2007 a confronto con gli anni dal 2003 al 2006.

Figura: Classi di stabilità – frequenze mensili e numero di casi mensili – anno 2003

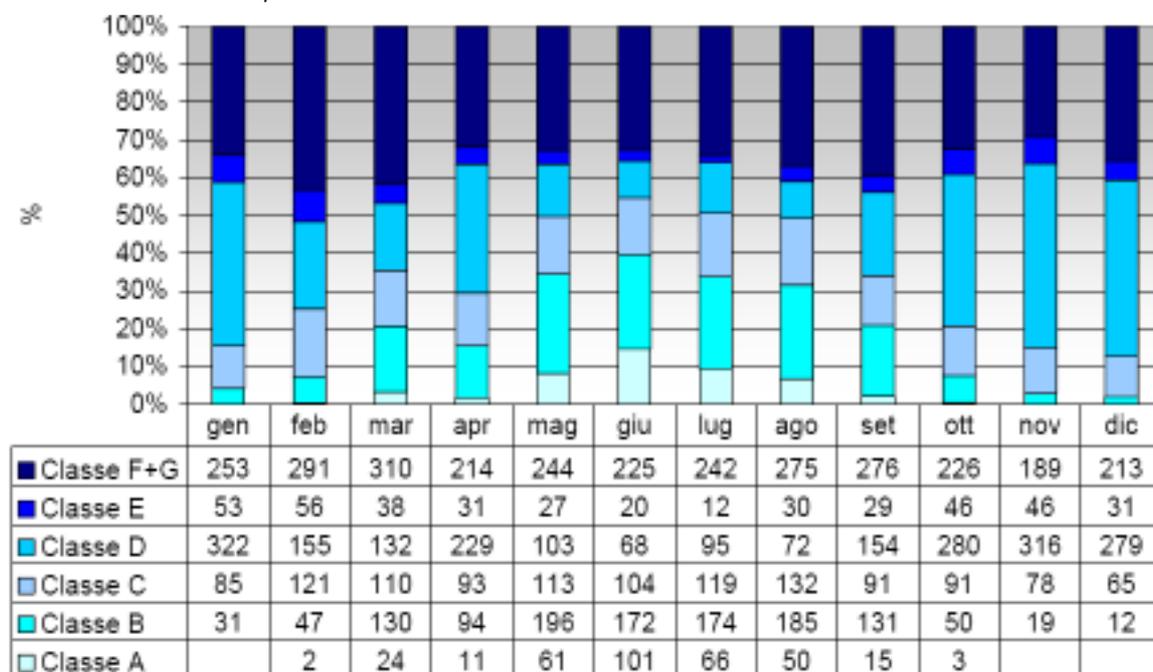


Figura: Classi di stabilità – frequenze mensili e numero di casi mensili – anno 2004

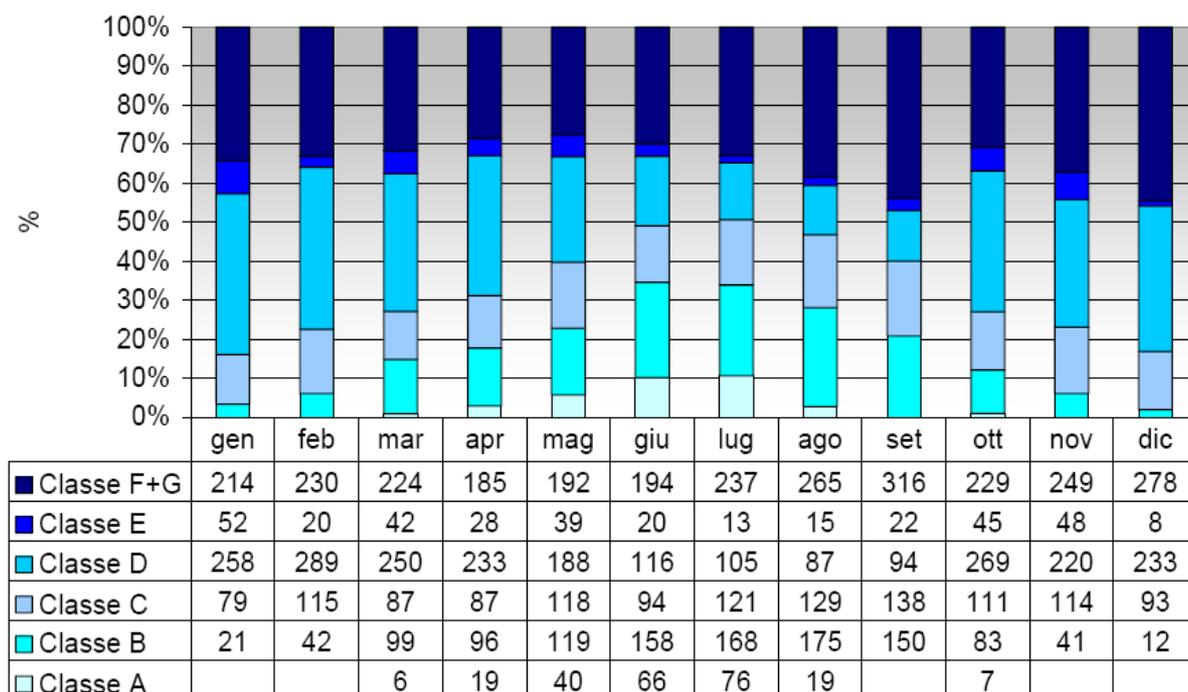


Figura: Classi di stabilità – frequenze mensili e numero di casi mensili – anno 2005

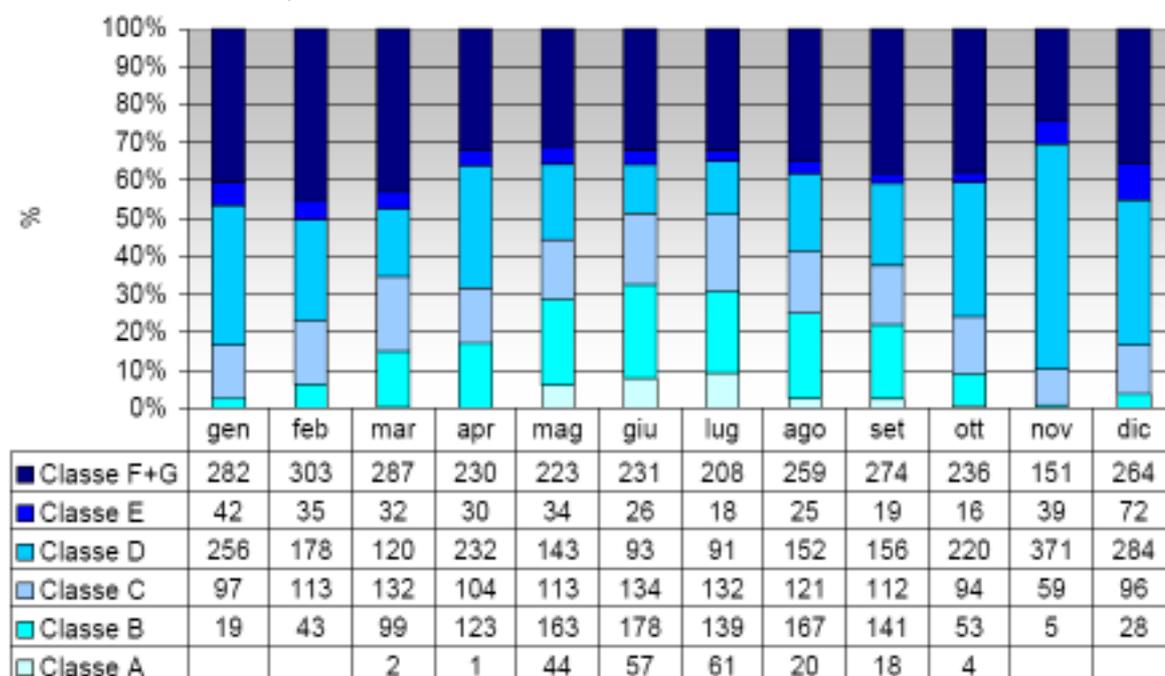


Figura: Classi di stabilità – frequenze mensili e numero di casi mensili – anno 2006

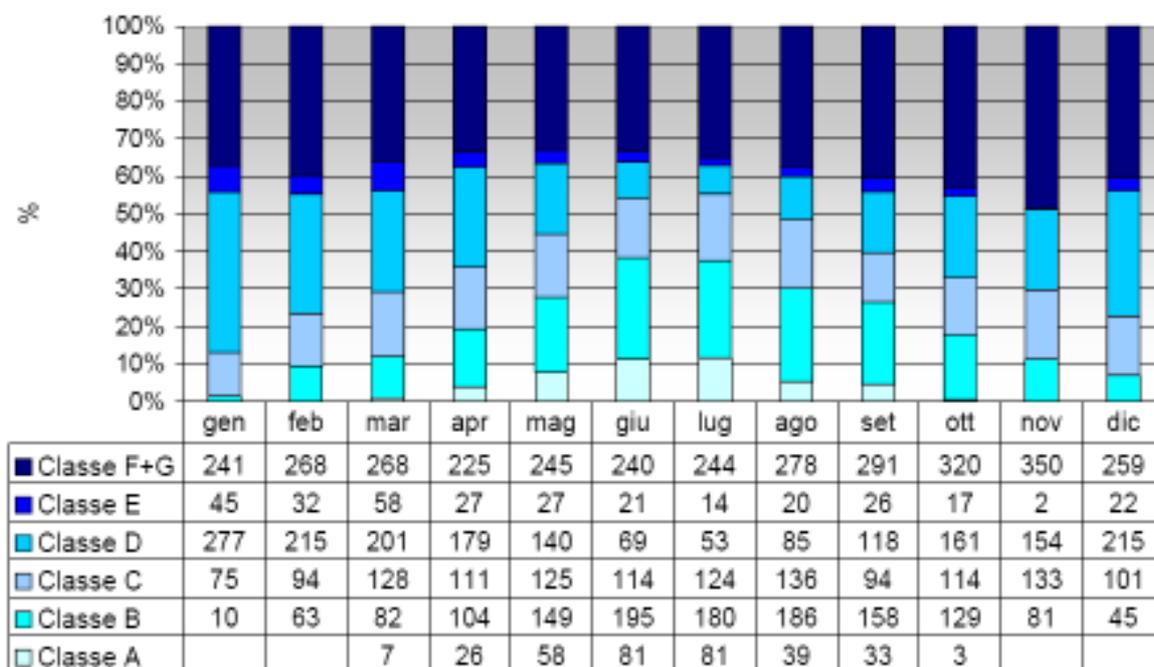
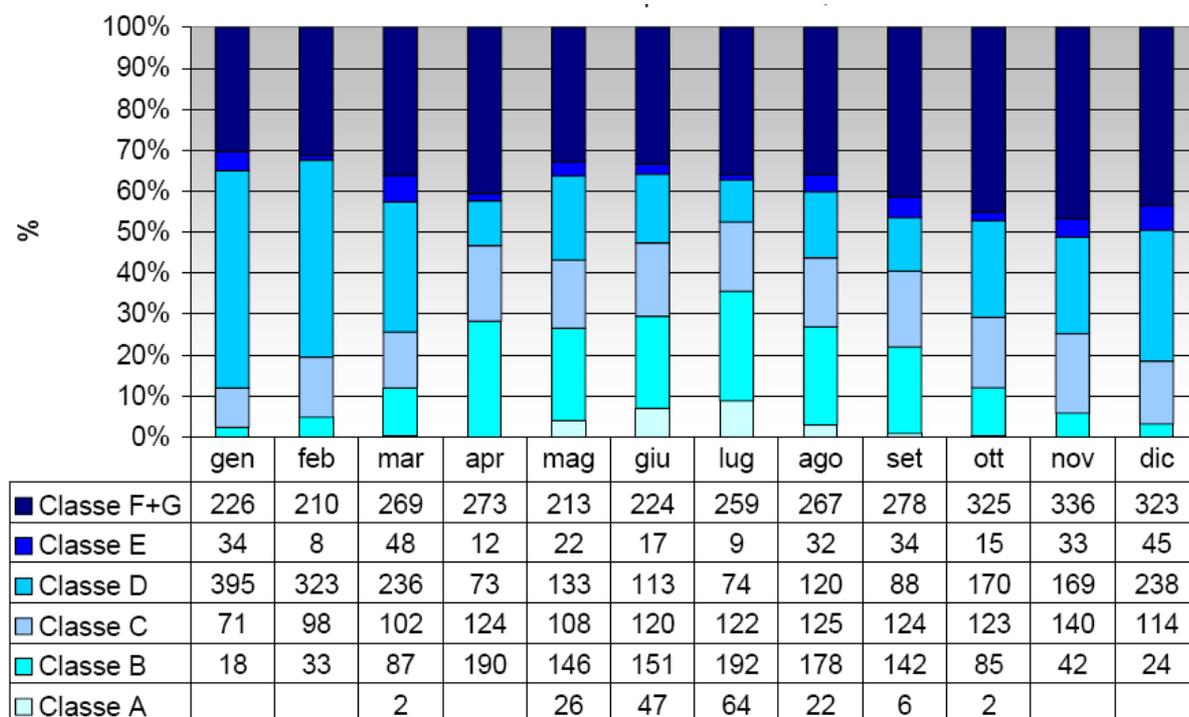


Figura: Classi di stabilità – frequenze mensili e numero di casi mensili – anno 2007



Nel 2007 si registra un aumento di casi di neutralità (classe D) nei mesi invernali ed autunnali, seguito da lieve riduzione della frequenza delle altre classi ed in particolare delle classi A, B, C negli stessi mesi.

In conclusione risultano comunque preponderanti le classi F e G (stabilità) e D (neutralità) mentre è poco presente la classe A (instabilità).

Come per il 2006, anche nel 2007, rispetto agli anni 2003-2005, per il comune di Ferrara, risultano molto più numerosi i casi di classe di stabilità F e G (alta stabilità-inversione termica) soprattutto nei mesi di ottobre, novembre e dicembre, a discapito delle classi A e B. Questo fenomeno ha sicuramente contribuito ad un ristagno della masse di aria senza possibilità di diffusione degli inquinanti.

Nella tabella che segue si riportano le percentuali di classi di stabilità, nel comune di Ferrara negli anni 2003-2007.

Figura: Percentuali classi di stabilità

Anno	% Classe A	% Classe B	% Classe C	% Classe D	% Classe E	% Classe F+G
2003	4%	15%	14%	26%	5%	35%
2004	3%	14%	16%	29%	4%	34%
2005	2%	14%	16%	28%	5%	36%
2006	4%	16%	16%	22%	4%	38%
2007	2%	15%	16%	25%	4%	38%

È possibile fornire una rappresentazione grafica delle percentuali di classi di stabilità relativa al giorno tipo calcolate sull'intero anno, sui mesi invernali (dicembre, gennaio e febbraio) e sui mesi estivi (giugno, luglio, agosto) dell'anno 2007.

Figura: Classi di stabilità - frequenze giorno tipo - anno 2007

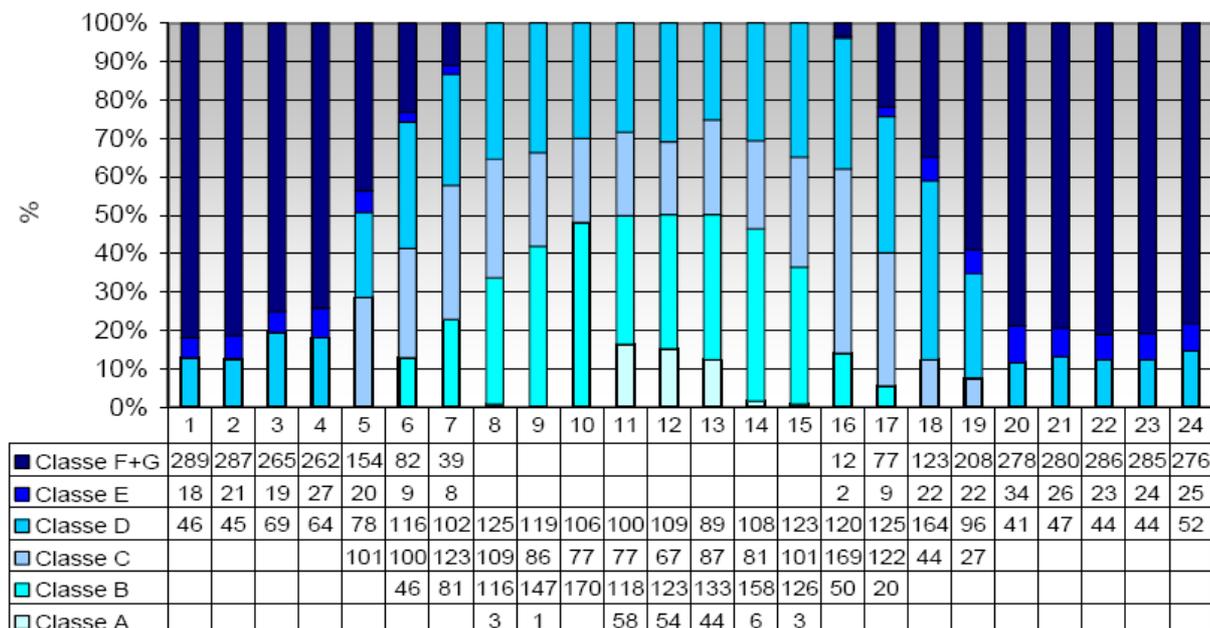


Figura: Classi di stabilità – frequenze giorno tipo – periodo dicembre 2006-gennaio e febbraio 2007

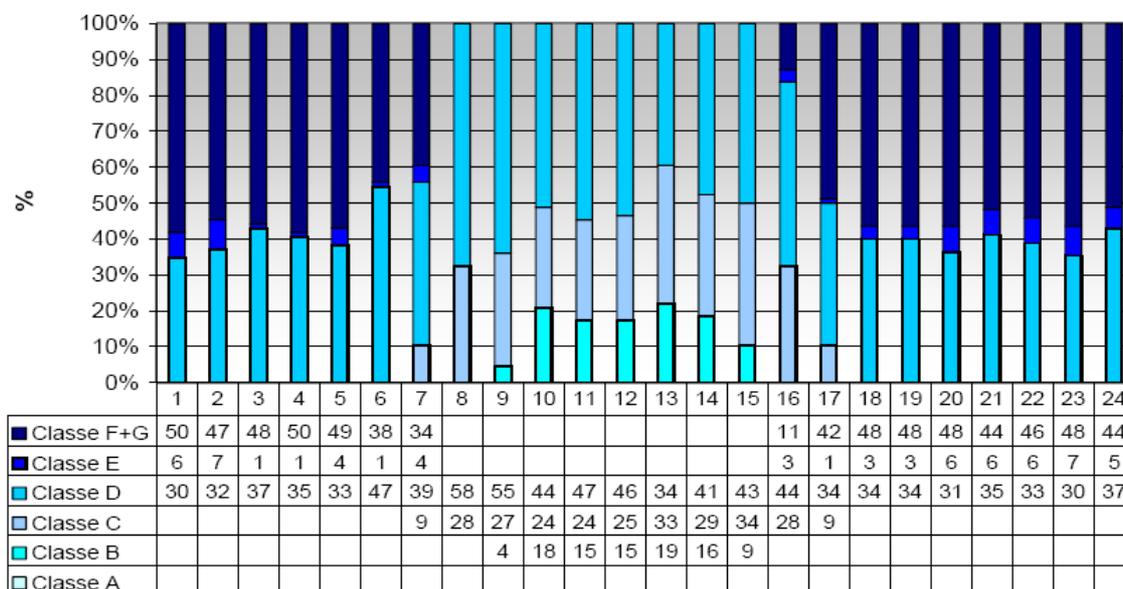
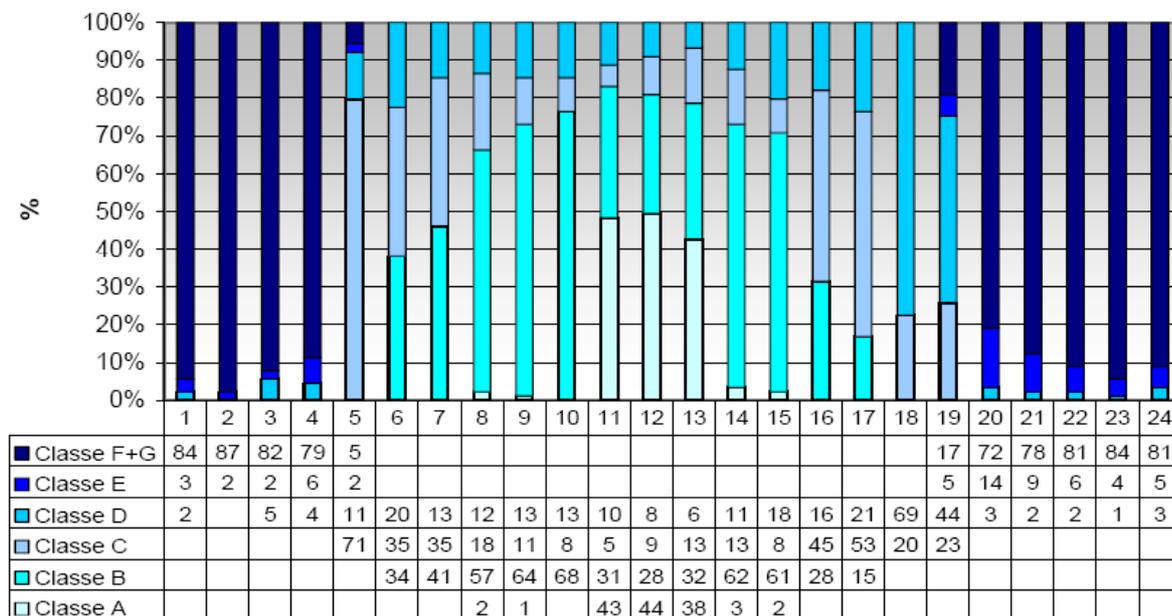


Figura: Classi di stabilità – frequenze giorno tipo – periodo giugno-luglio-agosto 2007



Dal grafico relativo alla frequenza percentuale delle classi di stabilità atmosferica nelle 24 ore del giorno tipo calcolato sull'intero anno, si osserva la prevalenza di distribuzione della classe F+G nelle prime ore della giornata, dalle ore 1:00 sino alle ore 5:00-6:00, e nelle ore della sera, dalle 17:00 in poi.

Il numero di casi della classe F+G nei due periodi della giornata sopra descritti cambia a seconda della stagione; se si osservano le elaborazioni del giorno tipo invernale ed estivo si nota che:

- ✓ in inverno, a causa delle temperature più basse che contribuiscono al mantenimento della condizione di inversione termica, la classe F+G risulta più numerosa;
- ✓ in estate, grazie alle temperature più elevate, che dissolvono prima il fenomeno di inversione termica venuto a crearsi durante la notte, la classe F+G rimane vincolata alle primissime ore della giornata e scompare a partire dalla 5:00 del mattino, mentre la sera comincia a insediarsi a partire da un'ora più tarda (dalle 20:00);
- ✓ in inverno le classi B, C e D sono presenti principalmente nelle ore centrali della giornata;
- ✓ in estate la classe A è specifica delle ore più soleggiate e calde (ore 11:00-13:00).

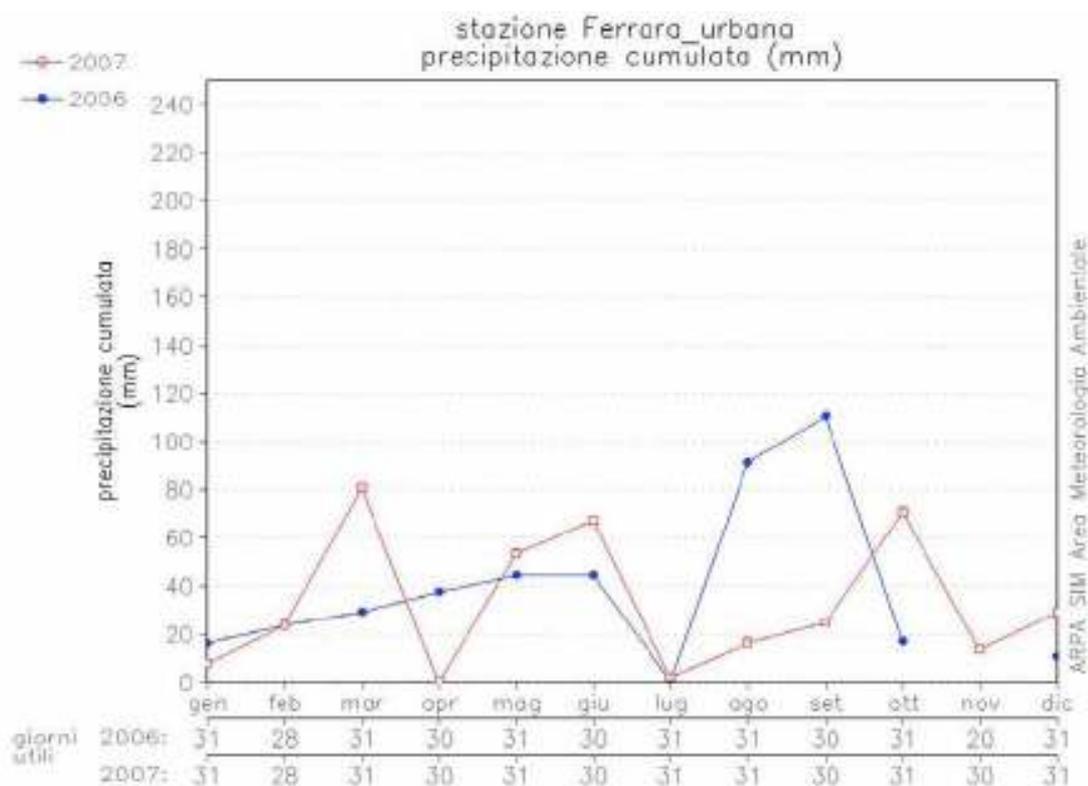
Andamento delle precipitazioni

Ai fini dell'abbattimento degli inquinanti presenti in atmosfera è importante il numero di giorni caratterizzati da quantità di pioggia ≥ 5 mm. Si è osservato, infatti, che le precipitazioni iniziano ad operare una qualche rimozione degli inquinanti atmosferici quando superano i 5 mm/giorno. Tale rimozione dipende però fortemente sia dal tipo di inquinante sia dalla intensità del fenomeno meteorologico (pioggia prolungata o meno, intensa o meno).

Le precipitazioni superiori ai 5 mm/giorno si possono comunque considerare di una qualche efficacia nella rimozione degli inquinanti atmosferici.

Analizzando la precipitazione cumulata, espressa in millimetri di pioggia, misurata dalla stazione meteorologica di Via Paradiso a Ferrara, si osserva che il 2007, rispetto all'anno precedente, è stato caratterizzato da una piovosità inferiore; ciò appare visibile in particolare nel mese di agosto, nel mese di aprile, nei mesi autunnali di settembre e novembre. I mesi più piovosi sono stati marzo, maggio, giugno e ottobre con circa 60-80 mm/mese. L'anno 2007, a differenza degli ultimi due anni in cui si sono verificati fenomeni anomali con precipitazioni concentrate in prevalenza nei mesi di agosto e settembre, ricalca maggiormente quello che è il classico andamento climatico che caratterizza la nostra area, ovvero un andamento con piogge abbondanti in primavera e in autunno e periodi di siccità estiva e invernale.

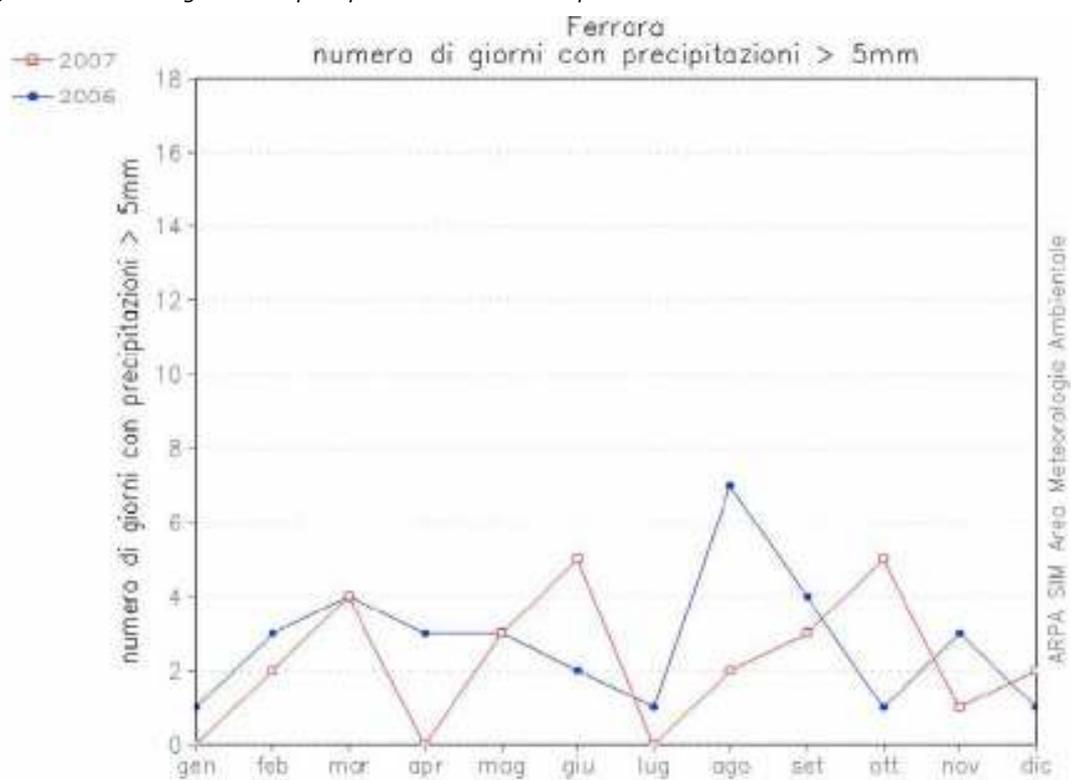
Figura: Precipitazione cumulata registrata in città



Il grafico del numero di giorni di pioggia con precipitazione cumulata maggiore di 5 mm mette in evidenza come nel periodo autunnale vi siano stati solo 9 gg di pioggia, analogamente al 2006 e in contrasto ai 17 gg che si erano registrati nel 2005, comportando così un minore abbattimento di inquinanti. Nel periodo primaverile si sono registrati solamente 7 giorni di pioggia con precipitazione cumulata maggiore di 5 mm, contro i 10 registrati nel 2006 e nel 2005. In estate le precipitazioni si sono maggiormente concentrate nel mese di giugno e complessivamente il numero di giorni con precipitazione superiore ai 5 mm risulta pari a 7 contro i 10 giorni registrati per l'anno 2006 e i 9 giorni del 2005.

In inverno 2007 si sono registrati 4 giorni con precipitazione superiore ai 5 mm analogamente a quanto si è verificato per i due anni precedenti.

Figura: Numero di giorni con precipitazioni cumulate superiori ai 5 mm



4.2 Acque superficiali

Il territorio della Provincia di Ferrara presenta una rete idrografica quasi totalmente artificiale. Il sistema idrico risulta così complesso a causa delle modestissime pendenze del suolo, della sua soggiacenza rispetto alle quote dei recapiti finali (necessità di ricorrere al sollevamento meccanico per mezzo di impianti idrovori) e anche a causa della molteplicità di usi cui le acque sono destinate. Il bacino Burana-Po di Volano ha la funzione di collettore finale delle acque di scolo, di vettore di acque interne ed esterne allo stesso bacino per le derivazioni agricole, industriali e per la navigazione.

Dal punto di vista della qualità delle acque superficiali, nel corso del 2002 è stato elaborato un "Piano di risanamento dell'area del Bacino Burana-Po di Volano" poiché lo stato ecologico di tale bacino, soprattutto in conseguenza delle attività antropiche, è stato classificato come variabile tra la classe 3 (sufficiente) e la classe 4 (scadente) ed inoltre tale area è stata definita, per la sua particolare condizione idrografica e ambientale, "ad elevato rischio di crisi ambientale". In particolare essa presenta un alto grado di vulnerabilità nei confronti dei nitrati di origine agricola, soprattutto in relazione al fatto che i corpi idrici di tale bacino costituiscono, come accennato in precedenza, un reticolo artificiale pensile a scolo meccanico, il quale drena un ampio territorio a vocazione prevalentemente agricola ubicato a quota inferiore al livello del mare.

La rete risulta caratterizzata, nell'arco dell'anno, da due diversi regimi idraulici che influenzano in modo significativo le caratteristiche delle acque: durante il periodo irriguo (fra aprile e settembre), nel quale vengono derivate dal Po notevoli quantità d'acqua, le caratteristiche chimico-fisiche e microbiologiche migliorano sensibilmente, mentre nella fase di scolo (fra ottobre e marzo) si registra un netto peggioramento della qualità delle acque. In pratica le acque del Po, pur essendo a loro volta affette da un certo inquinamento, esercitano una formidabile azione di diluizione dell'inquinamento proprio della rete.

In generale, come accennato in precedenza, in tutta la rete considerata (come nella maggior parte del bacino Burana-Volano-Canal Bianco) la qualità delle acque superficiali è attualmente valutabile come scadente. I parametri maggiormente responsabili di tale situazione sono l'ossigeno disciolto, l'ammoniaca, il COD e i coliformi.

In particolare la situazione si può definire critica per il Canale Burana e per il Volano, che presentano un notevole carico organico, carenza di ossigeno e valori particolarmente alti di conducibilità e di cloruri; anche il carico batteriologico è a livelli elevati, pur mostrando una certa tendenza al miglioramento rispetto ad una quindicina di anni fa. Miglioramenti lievi, ma saltuari, sono stati riscontrati per il Volano a Migliarino.

La situazione si può definire critica anche:

- per il Canale di Cento, soprattutto per carenza di ossigeno, elevate concentrazioni di nutrienti, carico organico e coliformi;

- per il Canal Bianco, soprattutto per carenza di ossigeno ed elevati valori di cloruri, conducibilità e nutrienti.

Va d'altronde tenuto presente che solo parte dell'inquinamento registrato può essere attribuito alla pressione antropica presente sul territorio considerato; la situazione qui vista per il Canale Burana, come altre indagini eseguite in passato sui fenomeni di distrofizzazione delle acque del Ferrarese, dimostrano infatti che una buona parte dell'inquinamento presente nelle acque del ferrarese affluisce dal territorio a monte (Bassa Modenese e Oltrepò Mantovano).

Si configura comunque, nel bacino, una situazione generale di scarsa qualità delle acque superficiali per effetto di eccessiva pressione dell'uomo sul territorio.

Per quanto riguarda la componente distrofizzante (nutrienti) l'attività di più alto impatto risulta quella agricola, mentre per il carico organico sono certamente significative anche le attività civili e industriali.

Per il comparto civile, in particolare, si deve sottolineare che nel bacino sono ancora presenti agglomerati non serviti da impianti di depurazione, e che quantità notevoli di carico inquinante sono talora sottoposte a trattamenti di depurazione poco efficaci (impianti piccoli e/o a basso rendimento).

Nella tabella seguente vengono riassunte le classificazioni in classi delle stazioni ricadenti nel territorio comunale, sulla base dei criteri CNR-IRSA.

Parametro	Classe I variab.	Classe II variab.	Classe III variab.	Classe IV variab.
Ossigeno disciolto	7,01 - 10	3,01 - 7	1,01 - 3	0 - 1
B.O.D.	0 - 3	3,01 - 7	7,01 - 10	> 10,01
C.O.D.	0 - 10	10,01 - 20	20,01 - 30	> 30,01
Coliformi fecali	0 - 100	101 - 2000	2001 - 20000	> 20000
P - P ₀₄	0 - 0,05	0,051 - 0,1	0,101 - 0,2	> 0,201
Azoto ammoniac.	0 - 0,03	0,031 - 0,5	0,501 - 1	> 1,001
Azoto nitrico	0 - 0,05	0,051 - 1	1,01 - 10	> 10,01

Le acque alle varie stazioni (con riferimento alla situazione del 1997) risultavano pertanto classificabili come presentato nella tabella seguente.

	Ossigeno disciolto	B.O.D.	C.O.D.	Coliformi fecali	Fosfati	Azoto ammoniac.	Azoto nitrico	RIEPILOGO
609 - C. Burana FE - ex 606	I-II	I-II	II	II-III	III	IV	III	II-III
Volano a FE - ex 607	I-II	I-II	II-III	III	III-IV	II	III	II
Can. Boicelli - ex 653	I	I-II	II	II	III-IV	IV	III	II-III
Sc. Principale - ex 639	I-II	II-III	III-IV	III-IV	III-IV	IV	II-III	IV
616 - Primaro Gaib. - ex 618	II-III	I-II	II-III	II-III	II-III	II	III	II-III
Primaro a FE - ex 616	I-II	I-II	II-III	II-III	III	II	III	II-III
Can. di Cento - ex 632	II-III	III-IV	IV	IV	IV	IV	I-II	III-IV
701 - Canal Bianco - ex 622	II	II	III-IV	II	IV	IV	III	II

Per quanto riguarda i corpi idrici, sono state operate varie classificazioni:

- 1) - in base al monitoraggio chimico
- 2) - in base alla qualità per uso irriguo (periodo aprile-settembre)
- 3) - in base al monitoraggio biologico (fase di irrigazione)
- 4) - in base al monitoraggio biologico (fase di scolo)

Nel seguito vengono precisate le classi in cui ricadono, secondo tali analisi, i principali canali del territorio comunale. Per ciascuno di questi viene anche indicato un parametro di vulnerabilità (anche questo da I a IV, in ordine di vulnerabilità crescente), che esprime la possibilità che ha il corpo idrico di essere inquinato, in relazione alla pressione antropica presente sul bacino, alla distanza relativa dei punti di potenziale inquinamento e alla permeabilità del suolo.

Emissario di Burana

monit. chimico II-III
uso irriguo 0-1%
monit. biol (irrigazione) -
monit. biol. (scolo) III
vulnerabilità IV

Po di Volano

monit. chimico II (un piccolo tratto in III a Ferrara)
uso irriguo 1-25% (0% a Ferrara)
monit. biol (irrigazione) III

monit. biol. (scolo) III-IV
vulnerabilità III-IV

Can. Boicelli

monit. chimico II-III
uso irriguo 76-99%
monit. biol (irrigazione) -
monit. biol. (scolo) -
vulnerabilità I

Cemalina

monit. chimico III-IV
uso irriguo 1-25%
monit. biol (irrigazione) -
monit. biol. (scolo) -
vulnerabilità III

Po di Primaro

monit. chimico II-III (un piccolo tratto in I verso Bova)
uso irriguo 0-25%
monit. biol (irrigazione) III
monit. biol. (scolo) III-IV
vulnerabilità II-III

Canale di Cento

monit. chimico IV
uso irriguo 0-1%
monit. biol (irrigazione) -
monit. biol. (scolo) -
vulnerabilità IV

Canal Bianco

monit. chimico II
uso irriguo 0-1%
monit. biol (irrigazione) -
monit. biol. (scolo) -
vulnerabilità II

In questo quadro, gli obiettivi generali da perseguire per migliorare lo stato delle acque interne sono costituiti in parte dall'adozione di nuovi comportamenti, in parte dalla prosecuzione di comportamenti e sforzi già avviati.

Per quanto riguarda i nuovi comportamenti, o i comportamenti scarsamente perseguiti in passato, si fa riferimento, in particolare, ai seguenti problemi:

- osservanza del deflusso minimo vitale
- manutenzione a gestione naturalistica delle sponde
- fitodepurazione.

Per quanto riguarda la prosecuzione di sforzi e comportamenti già intrapresi, anche nella prospettiva di integrare sempre più le esigenze di sviluppo economico con la tutela dell'ambiente, si fa riferimento:

- all'ulteriore razionalizzazione dell'uso delle acque superficiali
- all'ottimizzazione dell'uso dei fertilizzanti in agricoltura, che debbono essere ridotti al minimo indispensabile
- all'ottimizzazione delle attività di depurazione, con centralizzazione dei reflui che attualmente afferiscono a impianti troppo piccoli
- alla riduzione delle altre emissioni che influenzano negativamente lo stato delle acque (zootecnia, industria).

Risulta in ogni caso indispensabile disporre di una maggior quantità d'acqua nella rete durante tutto l'arco dell'anno (il che richiama il discorso della difesa della qualità delle acque del Po e anche degli altri fiumi).

E' parimenti indispensabile che gli obiettivi qui elencati vengano assunti anche nei territori a monte (in molti casi, anzi, riguardano prevalentemente o esclusivamente i territori a monte).

4.3 Suolo, sottosuolo ed acque sotterranee

4.3.1 Inquadramento geologico-geomorfologico

L'area del Palazzo degli Specchi, oggetto del presente studio, è ubicata a sud ovest del centro abitato della città di Ferrara. Cartograficamente essa ricade nella Sezione 185160 (Ferrara) della Carta Geologica in scala 1:10000 della Regione Emilia-Romagna.

L'assetto geomorfologico dell'area in esame e del territorio ferrarese in generale è il risultato delle vicissitudini del Fiume Po.

In particolare, dalla rotta di Ficarolo del 1150 circa il fiume ha abbandonato l'antico corso per spostarsi più a nord, dove, in linea generale, è posizionato il tracciato attuale.

Questa situazione morfologica complessa ha condizionato e regolato la deposizione dei sedimenti trasportati dal fiume con il risultato di ottenere, sulla morfologia di pianura, aree di alto strutturale definite dossi, costituiti da terreni sabbiosi indicanti paleoalvei, barre e sponde naturali relitti o sepolte e zone depresse formate da argille e limi denominate catini. L'area oggetto di studio è localizzata in tali zone depresse. L'intervento dell'uomo nel controllare il regime naturale del fiume, per difendersi dalle esondazioni, ha provocato il crescente aumento del livello del fiume accentuando le differenze altimetriche con le circostanti campagne per marcato apporto di nuovi sedimenti, provocando modificazioni nel deflusso naturale delle acque superficiali a causa anche di fenomeni di subsidenza naturali tipici di questa area geografica.

Per quanto riguarda l'aspetto geologico, l'area considerata ricade nel settore meridionale del grande bacino subsidente padano. Essa è rappresentata superficialmente da sedimenti olocenici di piana alluvionale, appartenenti all'Unità di Modena (siglata AES8a nelle carte geologiche della Regione Emilia-Romagna), i quali, a loro volta, insistono su una serie di sedimenti incoerenti di età plio-quadernaria di origine marina, lagunare e fluviopalustre. In profondità i primi termini rocciosi sono pre-pliocenici. Tutta questa porzione di territorio è situata sulla verticale delle "Pieghe ferraresi", ossia delle strutture più avanzate dell'orogene appenninico sepolto.

L'idrografia superficiale, come accennato in precedenza, è rappresentata principalmente dal Po di Volano, un ramo deltizio del fiume Po che si separa dal corso principale all'altezza del paese di Stellata e, passando attraverso Ferrara, sfocia in mare con una foce ad estuario dopo Codigoro, presso il Lido di Volano.

4.3.2 Inquadramento idrogeologico

Dal punto di vista idrogeologico, l'evoluzione del territorio comunale di Ferrara è frutto di una complessa rete di interazioni fra la realtà geologica e lo sviluppo antropico ed economico dell'area. Questo territorio presenta condizioni di drenaggio fortemente connesse con l'assetto altimetrico e, mostrando in generale una pendenza da ovest verso est, condiziona di conseguenza la situazione della rete scolante.

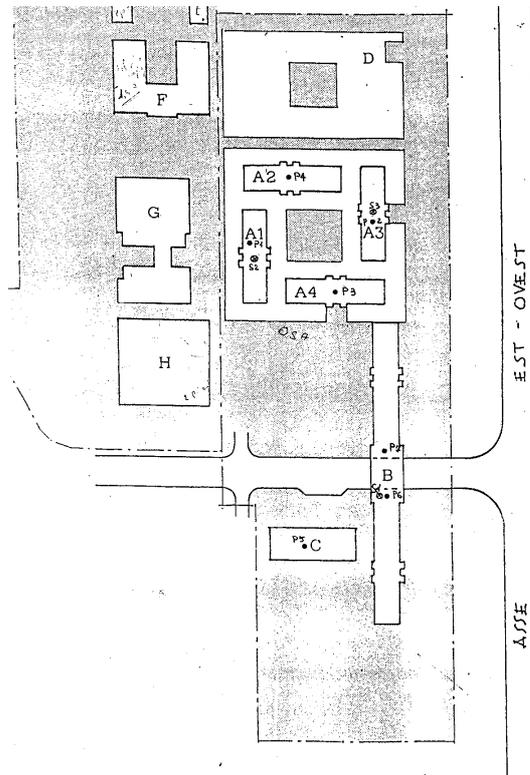
I processi geomorfologici e sedimentologici che hanno agito sul territorio hanno determinato la distribuzione dei corpi sedimentari acquiferi e delle falde idriche in essi contenute. Il modello idrogeologico del territorio risulta complesso e costituito da diverse unità idrogeologiche separate da litosomi impermeabili. Gli acquiferi più profondi interessano le formazioni pre-pleistoceniche e, analogamente a quelli rinvenibili nei depositi sabbiosi pliocenici e pleistocenici sovrastanti, sono rappresentati da acque salmastre o salate. Nelle successioni oloceniche l'ambiente deposizionale è di tipo continentale e si osservano successioni di livelli a sabbia da fine a grossolana, intercalati a livelli di argilla con tracce di torba. La falda freatica, convenzionalmente considerata come un unico elemento, risulta in realtà costituita da un complesso sistema multifalda, a livelli anche non interconnessi. Essa presenta, nelle aree oggetto di studio, una elevata vulnerabilità.

I rami abbandonati del Po (Volano e Primaro) e la rete di canali determinano la distribuzione dei battenti idraulici di ricarica e di alimentazione delle falde.

4.3.3 Litostratigrafia dei terreni

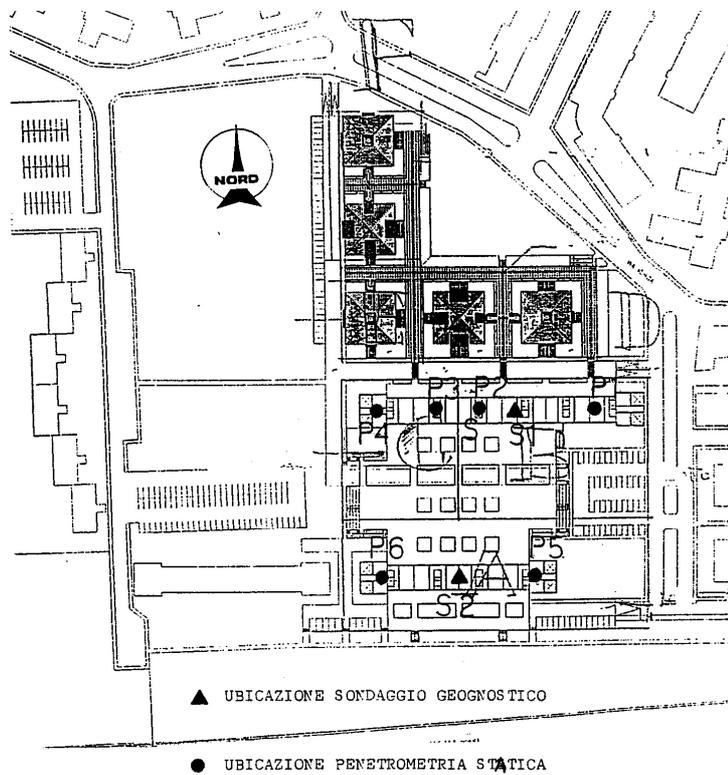
L'elaborazione di indagini geognostiche condotte in passato nell'area in esame ha permesso la ricostruzione di un modello litostratigrafico di massima discretamente omogeneo, costituito da 3 livelli, che può essere così riassunto.

- **1° livello**, da p.c. fino a mt. 14 di profondità, costituito da alternanza di argille limose e limi argillosi poco consistenti con frequenti episodi di argille organiche e torba. Si tratta di terreni molto compressibili e caratterizzati da modesti valori di capacità portante
- **2° livello**, da metri 14 fino a mt. 28 di profondità, costituito prevalentemente da terreni coesivi molto compatti con caratteristiche geomeccaniche nettamente migliori rispetto a quelle dei terreni sovrastanti.
- **3° livello**, dalla profondità di mt. 28 fino alla profondità indagata di mt. 32 e oltre, presenza di un banco sabbioso molto addensato dotato di ottime caratteristiche geomeccaniche.



PLANIMETRIA GENERALE SCALA 1/2000

- P1 ● Prova penetrometrica statica e n. relativo
- C4 ● Sondaggio a carotaggio continuo



Ubicazione indagini geognostiche

4.3.4 Subsidenza

La subsidenza è un fenomeno presente su gran parte del territorio della Regione Emilia-Romagna ed è causata da vari processi naturali, quali quelli di origine geodinamica e tettonica, processi di compattazione naturale dei sedimenti, ecc. La causa più rilevante è però di origine antropica ed è dovuta all'estrazione di acque sotterranee e di idrocarburi. Studi di carattere isotopico hanno dimostrato in modo allarmante la scarsa o nulla capacità di ricarica della maggior parte degli acquiferi indispensabili per l'irrigazione delle coltivazioni, per l'industria e per gli impieghi civili nelle città. Molti acquiferi a sud del fiume Po sono infatti di carattere confinato e ospitano acque caratterizzate da età comprese tra i 5.000 e i 100.000 anni.

Il fenomeno della subsidenza in tutto il territorio ferrarese, come in generale nella bassa Pianura Padana, ha prodotto e produce notevoli danni. I primi segnali significativi riscontrati di fenomeni di subsidenza risalgono agli anni '30 e hanno riguardato soprattutto la parte orientale della provincia di Ferrara: le cause vennero individuate nella massiccia estrazione di acque metanifere dai primi strati del sottosuolo e nella bonifica di vaste aree vallive.

Gli effetti della subsidenza si manifestano con l'alterazione delle condizioni di deflusso fluviale, alterazioni più o meno marcate delle pendenze dei canali di scolo e bonifica, perdita di efficienza degli impianti idrovori, danneggiamento di manufatti per assestamenti differenziali e, in termini più complessivi, con l'assottigliarsi del litorale sommerso, dissipatore energetico naturale delle mareggiate che diventano più frequenti e distruttive.

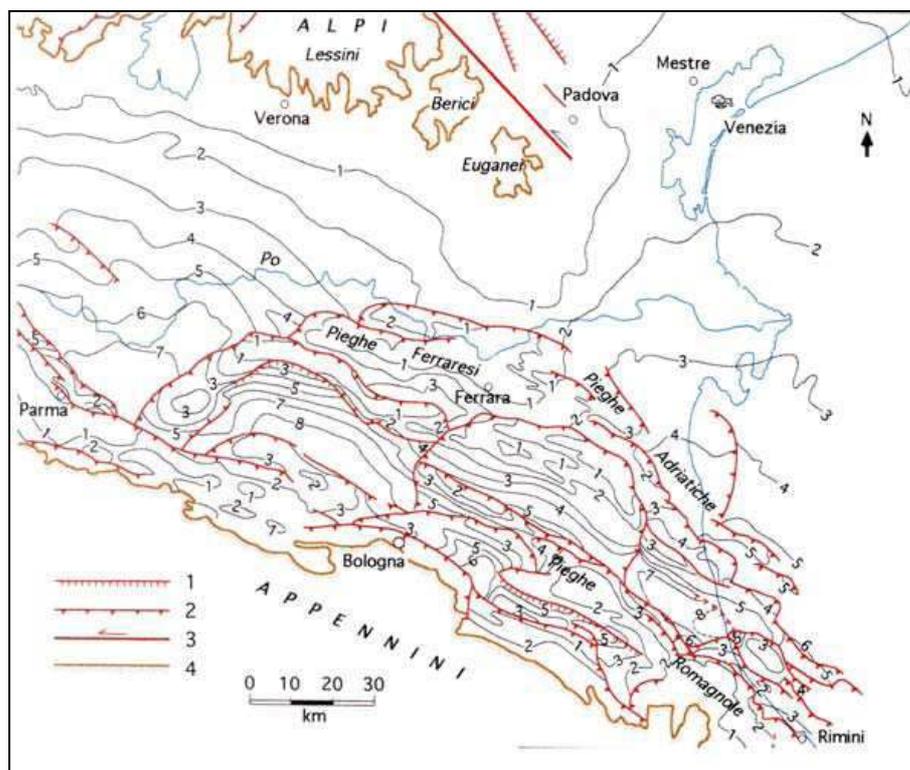
Dal punto di vista dell'entità del fenomeno va ricordato che mentre la subsidenza naturale mostra valori estremamente modesti, dell'ordine di pochi mm/anno, quella indotta dalle varie azioni antropiche ha raggiunto anche punte massime di 15 cm/anno, con locali abbassamenti del suolo anche di circa 2 m nell'arco di 10 anni.

SUBSIDENZA NATURALE

Con tale termine, come già accennato, vengono complessivamente indicati tutti quei movimenti di abbassamento del suolo imputabili a cause naturali; nel territorio in esame tali cause consistono sia nel costipamento dei sedimenti più recenti, sia nella risposta isostatica della crosta al variare dei carichi superficiali (soprattutto depositi sedimentari) o comunque in movimenti di neotettonica.

Sulla base di dati archeologici e di sondaggi risulta possibile affermare che nel territorio del comune di Ferrara il tasso di subsidenza naturale è variabile da zona a zona.

Va ricordato, d'altronde, che, a sud dell'attuale posizione del fiume Po, l'orogene appenninico continua, sotto la Pianura Padana, nelle pieghe dell'Appennino sepolto e che il territorio comunale si sviluppa interamente su tale orogene; a nord è invece presente una monoclinale che arriva ai piedi delle Alpi.



Carta strutturale della Pianura Padana orientale, con le Pieghe Ferraresi dell'Appennino sepolto (Pieri & Groppi, 1981; CNR, 1992).

Legenda:

- 1) faglie dirette
- 2) sovrascorrimenti e faglie inverse
- 3) grandi faglie verticali
- 4) limite tra la Pianura Padana e i rilievi alpini e appenninici

La forma di tale substrato in generale condiziona i tassi di costipamento dei terreni sovrapposti, producendo una loro attenuazione nelle zone corrispondenti agli alti strutturali sepolti; il substrato stesso, inoltre, è ancora sottoposto a movimenti sia orizzontali che verticali. Comunque, nella zona in esame, le velocità di abbassamento riconducibili a tali fenomeni sono valutabili generalmente inferiori a 1 mm/anno.

SUBSIDENZA CAUSATA DA ATTIVITA' ANTROPICHE

Vengono comunemente indicati col termine di "subsidenza antropica" o "artificiale" i fenomeni di abbassamento del suolo imputabili a varie attività dell'uomo.

Nella Pianura Padana orientale questi abbassamenti per subsidenza hanno avuto ed hanno anche attualmente una notevole importanza. E' evidente, ad esempio, che essi stanno alla base dell'attuale assetto altimetrico della sua fascia orientale, che comprende un'area di oltre 2300 Km² al di sotto del livello medio del mare.

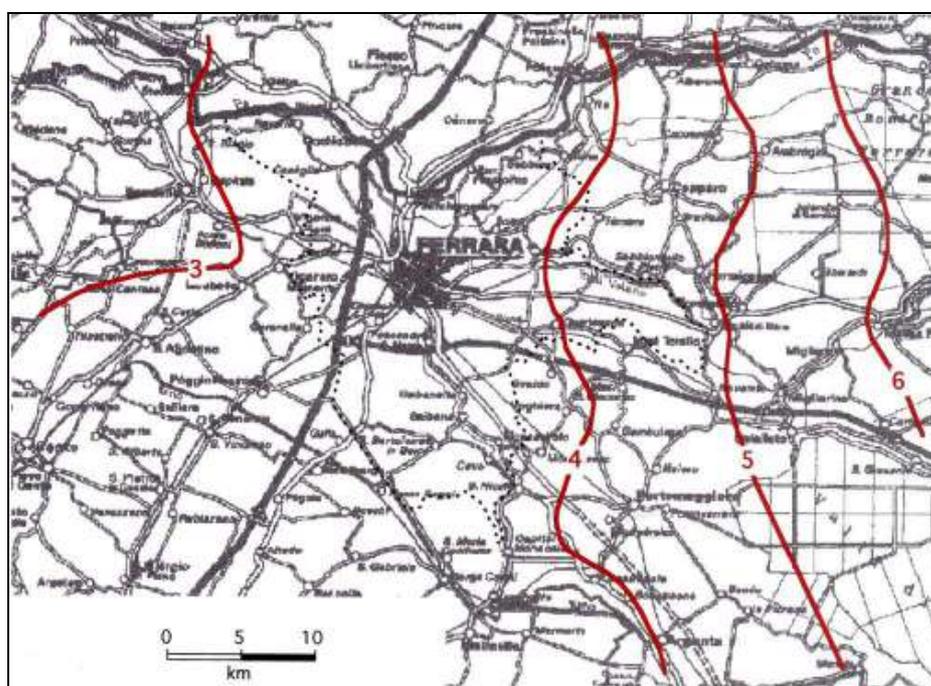
Essi sono riconducibili, come accennato sopra, soprattutto all'estrazione di fluidi dal sottosuolo: un caso classico è rappresentato dalla estrazione di metano misto ad acqua attuata nel Polesine e nel settore nord orientale del Ferrarese, fra il 1938 e il 1964, da strati del Quaternario di profondità generalmente inferiori ai 200 m.

Nel territorio del Comune di Ferrara questi fenomeni possono essere imputati soprattutto:

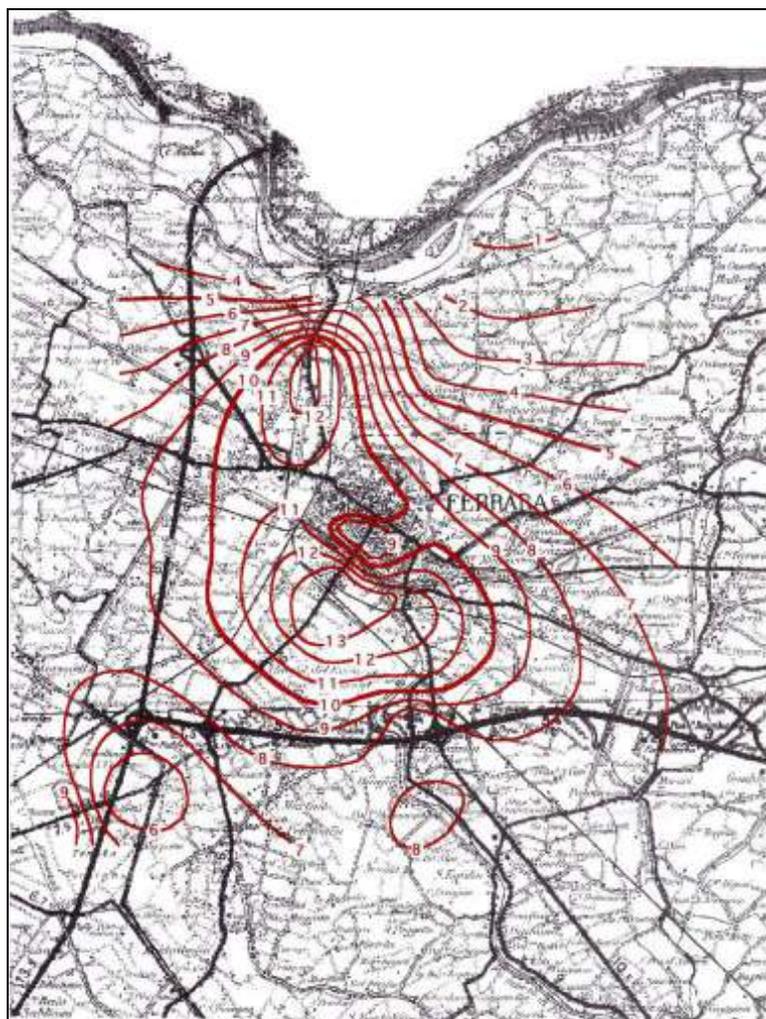
- ad abbassamenti dei livelli piezometrici di falde di bassa e media profondità, causati da emungimenti di acqua in quantità eccessiva rispetto alla capacità di ricarica spontanea delle falde stesse;
- ad abbassamenti della falda freatica per fini di bonifica; tale pratica, iniziata su vaste aree fin dal tempo degli Estensi, è stata intensificata nei primi decenni del XX secolo con l'ausilio delle macchine idrovore.

Fra le possibili cause vengono inoltre indicate le variazioni del chimismo delle acque sotterranee capaci di indurre riduzioni di volume dei minerali argillosi per fenomeni elettrochimici; particolari tipi di inquinamenti potrebbero quindi causare subsidenza.

Di seguito si riportano interessanti dati sui movimenti avvenuti nella prima metà del XX secolo; in particolare le figure seguenti rappresentano le isocinetiche di abbassamento in mm/anno per il Comune di Ferrara, riferite a vari periodi.



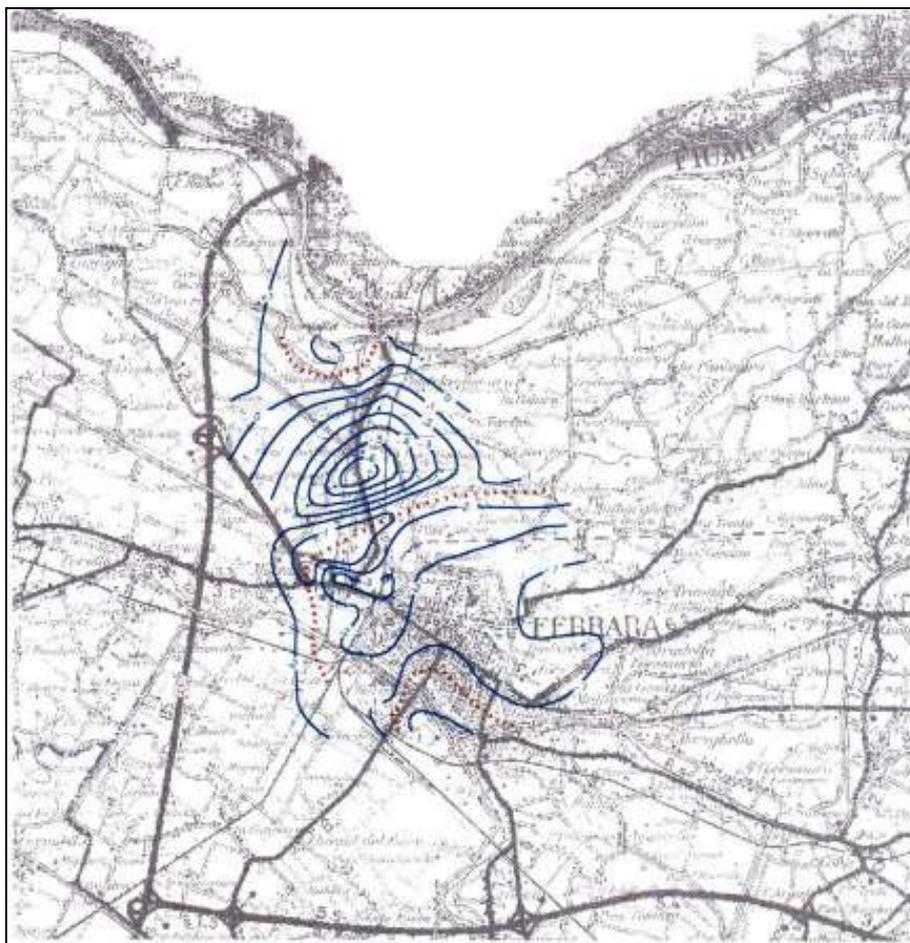
Isocinetiche di abbassamento del suolo (mm/anno) – Periodo 1900-1957 (da: Salvioni, 1957, ridis.)



Isocinetiche di abbassamento del suolo (mm/anno) – Periodo 1953-1973

Si nota un sensibile aumento delle velocità di subsidenza verso la periferia, specie lungo le linee 6 (Bologna-Ferrara) e 7 (Ferrara-Padova); si notano inoltre due aree di notevole abbassamento (con massimi che superano i 12 mm/anno), una nella zona di Via Bologna e una tra Ferrara e Pontelagoscuro.

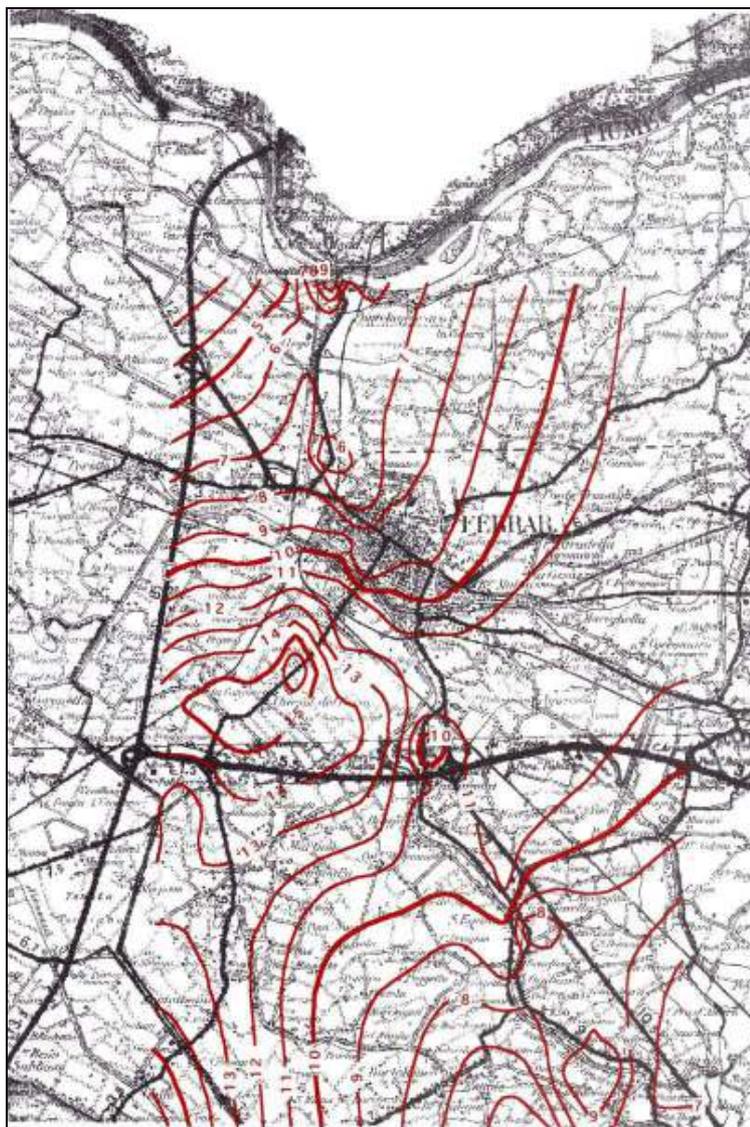
In quest'ultima zona altri studi (Bondesan e Talassi, 1987) hanno individuato, per lo stesso periodo, una forte depressione della superficie piezometrica, come mostrato nella figura seguente.



Isopieze medie (in metri) per l'anno 1986 (da Bondesan e Talassi, 1987, ridis.). Le linee tratteggiate rosse rappresentano gli spartiacque sotterranei, le frecce le principali direzioni di drenaggio dell'acquifero.

Tale studio prova l'esistenza di un diretto legame, in quest'area come in generale nell'intero territorio comunale, tra lo sfruttamento degli acquiferi e l'abbassamento del suolo; si può dunque ritenere assodato che alcuni pozzi hanno operato in quegli anni emungimenti d'acqua dalle falde quaternarie in misura superiore alle loro possibilità di ricarica spontanea.

Nel confronto tra le livellazioni degli anni settanta e le successive, fino al 1990, è rilevabile un ulteriore aumento delle velocità di abbassamento nel territorio comunale lungo le linee 6 (Bologna-Ferrara), ove vengono raggiunti valori di oltre 15 mm/anno, sia lungo la linea 18 (Portomaggiore-Ferrara). Le velocità di abbassamento appaiono invece diminuite fra la città e Pontelagoscuro (linea 7).



Isocinetiche di abbassamento del suolo (mm/anno) – Periodo 1970-1990

Il panorama ricostruibile mediante il confronto tra le livellazioni degli anni 86-90 e le successive, fino al 1999 segnala un generale rallentamento del fenomeno sia nella città, sia nei territori adiacenti verso sud e sud est, mentre restano pressoché invariate (da 6 a 8 mm/anno) le velocità di abbassamento nella zona industriale.

Il quadro generale dei movimenti registrati dalle livellazioni ha messo in evidenza anche condizionamenti prodotti dalle caratteristiche geologiche del territorio. Sono stati infatti riscontrati comportamenti differenziali delle velocità di subsidenza collegabili non solo con le strutture geomorfologiche presenti, ma anche con le strutture tettoniche del substrato della pianura. E' stato altresì segnalato che, nelle linee generali, anche gli abbassamenti di subsidenza artificiale risultano talora in accordo con la forma della superficie basale della sedimentazione plioquaternaria. E' possibile che in realtà questi imitino, più che altro, la

geometria degli strati più alti del quaternario, sedi degli acquiferi più sfruttati, strati che a loro volta risentono dell'andamento della suddetta superficie.

L'analisi di questo grande numero di dati rende possibile sviluppare delle considerazioni sull'evoluzione generale del fenomeno e formulare delle interpretazioni dei movimenti per individuarne le cause principali.

I movimenti registrati nella prima metà del XX secolo appaiono attribuibili, oltreché alla subsidenza naturale, ad abbassamenti della superficie freatica collegati agli ultimi interventi di bonifica o di miglioramento di condizioni di scolo delle acque superficiali.

I maggiori movimenti visti per i decenni successivi appaiono invece soprattutto legati ad abbassamenti delle superfici piezometriche, legati ad eccessivi sfruttamenti di acquiferi confinati.

Le ultime livellazioni esaminate (specie quelle tra 1990 e il 1999) segnalano ancora abbassamenti sensibili in varie zone, probabilmente riconducibili sempre ad estrazioni d'acqua, ma in generale il fenomeno risulta in attenuazione; tale attenuazione è certamente connessa alla chiusura di molti impianti industriali e frigoriferi per la conservazione della frutta, oltre al fatto che il prelievo dalle falde profonde è stato regolamentato.

Anche i valori di abbassamento denunciati dagli ultimi rilievi risultano tuttavia ben più elevati di quelli attribuibili alla subsidenza naturale, anche in zone dove non risultano essere praticate (o essere state praticate) né estrazioni di acqua né di idrocarburi, e possono essere considerati ormai irrilevanti anche gli abbassamenti connessi alle bonifiche.

A meno che ciò non dipenda da difetti di informazione sul prelievo di acque sotterranee, parrebbe plausibile che alle cause principali di subsidenza artificiale fin qui riconosciute se ne affianchino altre: una di queste potrebbe essere costituita dalle sollecitazioni (carichi e vibrazioni) determinate dal traffico che si sviluppa sulle strade presso le quali sono posizionati i caposaldi; un'altra potrebbe essere rappresentata dal controllo artificiale della falda freatica nelle campagne, con forti immissioni di acque per irrigare e forti drenaggi forzati.

4.3.5 Rischio sismico

In base alla classificazione sismica del territorio, di cui all'O.P.C.M. 3274/2003, il Comune di Ferrara ricade in zona sismica 3 (a bassa sismicità).

Tale area è costituita da un bacino sedimentario caratterizzato dalla presenza di strati di terreno molto deformabili (depositi fluvio-deltizi) sovrastanti un substrato di più elevata rigidità (pieghe anticlinali associate a faglie che formano la cosiddetta Dorsale Ferrarese): in queste condizioni il moto sismico risultante in superficie può differire notevolmente dal moto di ingresso al basamento roccioso, a causa dell'azione filtrante esercitata dai depositi di terreni sciolti, con possibilità di esaltazione dell'ampiezza e della durata del moto sismico.

I terreni presenti nel territorio comunale mostrano inoltre un'estrema eterogeneità spaziale e complessivamente ricadono nella "categoria di suolo di fondazione" C e D definite dalle Norme

Tecniche per le Costruzioni (trattandosi in prevalenza di depositi granulari da poco a mediamente addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti).

Da appositi studi condotti dall'Università di Ferrara, relativamente alla microzonazione sismica dell'area comunale, è emerso che i terreni in questione sono suscettibili di effetti di sito in caso di sisma e tra questi i principali riguardano l'amplificazione stratigrafica, i cedimenti per riconsolidazione e/o addensamento, la liquefazione. In particolare il fattore di amplificazione stratigrafica (indice della tendenza di un deposito ad amplificare il moto sismico) è risultato, per l'intera area comunale, pari al massimo valore atteso nella zona secondo la normativa regionale di riferimento. La suscettibilità a liquefazione dei terreni in esame è risultata mediamente bassa, localmente elevata o molto elevata. I depositi presenti sono risultati mediamente suscettibili di cedimenti per addensamento o riconsolidazione indotti da sisma.

Nell'analisi dei terremoti storici che hanno interessato il comune di Ferrara si può far riferimento solo a documenti scritti che segnalano i danni registrati nei vari luoghi in cui il sisma ha fatto sentire i suoi effetti. Fino a un secolo fa, infatti, non esisteva una rete di sismografi che permettesse di misurare l'ampiezza delle scosse sismiche e di ricostruirne la zona *epicentrale* (ossia l'area superficiale più fortemente interessata dal movimento) e l'*ipocentro*, (vero punto di partenza delle onde sismiche, in profondità) conseguentemente:

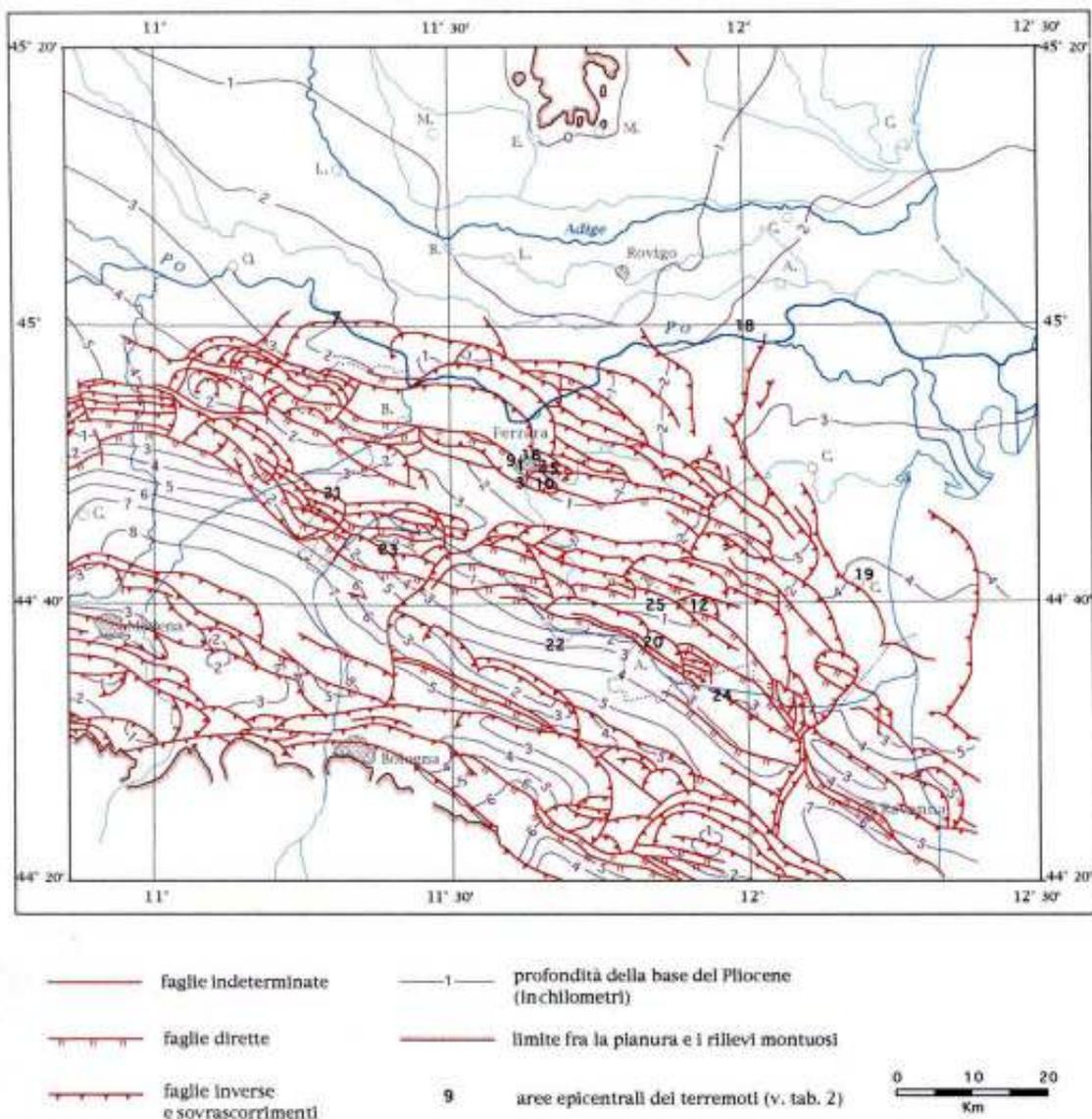
- la valutazione dell'intensità del fenomeno è opinabile;
- è in genere possibile segnalare come epicentro del sisma solo il centro abitato da cui provengono le notizie dei maggiori danni;
- data la varietà dei sistemi di riferimento orari esistenti prima della nascita dello Stato Nazionale, è spesso assai difficoltoso ricostruire il momento reale della scossa.

Così, per valutare l'intensità dei terremoti storici, risulta impossibile utilizzare la scala Richter, basata sulla *magnitudo*, e si usa far riferimento alla scala Mercalli-Càncani-Sieberg, basata sugli effetti del sisma in superficie. Per le ragioni precedentemente esposte non è corretto tradurre in magnitudo Richter le grandezze Mercalli segnalate per questi eventi.

Di seguito sono riportati, a partire dal XIII secolo, i principali sismi locali catalogati da recenti studi.

Evento N°	Anno	mese	giorno	zona epicentrale		zona epicentr. località	Intensità	Bibliogr.
				lat.	long.			
1	1234	marzo	20	44,833	11,617	Ferrara	7	Camassi-Stucchi, 1997
2	1285	dicembre	13	44,833	11,650	Ferrara	6,5	Camassi-Stucchi, 1997
3	1346	febbraio	22	44,817	11,617	poco a S di Ferrara	7,5	Camassi-Stucchi, 1997
4	1410	giugno	9	44,833	11,617	Ferrara	6,5	Camassi-Stucchi, 1997
5	1425	agosto	10	44,833	11,667	poco a E di Ferrara	6	Camassi-Stucchi, 1997
6	1483	marzo	3	44,817	11,650	poco a SE di Ferrara	5,5	Camassi-Stucchi, 1997
7	1487	gennaio	11	45,03	11,30	a NW di Ferrara	5	Boschi et al., 1995
8	1508	ottobre	18	44,833	11,667	poco a E di Ferrara	6	Camassi-Stucchi, 1997
9	1561	novembre	24	44,833	11,600	Ferrara	6,5	Camassi-Stucchi, 1997
10	1570	novembre	18	44,817	11,650	Ferrara	8	Camassi-Stucchi, 1997
11	1594	ottobre	3	44,83	11,62	Ferrara	5	Boschi et al., 1997
12	1624	marzo	18	44,667	11,917	a NE di Argenta	8,5	Camassi-Stucchi, 1997
13	1695	febbraio	28	44,833	11,617	Ferrara	5,5	Camassi-Stucchi, 1997
14	1743	maggio	29	44,823	11,650	Ferrara	6,5	Camassi-Stucchi, 1997
15	1787	luglio	16	44,83	11,62	Ferrara	6,5	Boschi et al., 1997
16	1787	luglio	26	44,843	11,633	Ferrara	6,5	Camassi-Stucchi, 1997
17	1895	marzo	23	44,700	12,183	Comacchio	6	Camassi-Stucchi, 1997
18	1895	maggio	25	45,000	12,000	Serravalle-Papozze	6	Camassi-Stucchi, 1997
19	1895	luglio	3	44,700	12,183	Comacchio	6	Camassi-Stucchi, 1997
20	1898	gennaio	16	44,617	11,833	Argenta	7	Camassi-Stucchi, 1997
21	1908	giugno	28	44,800	11,300	fra Cento e Finale Emilia	6	Camassi-Stucchi, 1997
22	1909	gennaio	13	44,617	11,667	presso Tragheto	6,5	Camassi-Stucchi, 1997
23	1922	maggio	24	44,733	11,383	Cento	3,5	Camassi-Stucchi, 1997
24	1956	febbraio	20	44,567	11,950	a Sud di Filo di Argenta	5,5	Camassi-Stucchi, 1997
25	1967	dicembre	30	44,667	11,833	fra Argenta e Portomaggiore	6	Camassi-Stucchi, 1997

Confrontando la posizione degli ipocentri con le strutture dell'Appennino sepolto, si può in effetti vedere che la maggior parte dei sismi sono attribuibili a movimenti che interessano il fianco sud della Dorsale Ferrarese, ossia della struttura più settentrionale del complesso delle Pieghe Ferraresi.



Carta strutturale della Pianura Padana orientale, con le pieghe dell'Appennino sepolto e zone epicentrali dei terremoti che hanno colpito il territorio ferrarese.

Complessivamente sembra che i movimenti abbiano manifestato, negli 8 secoli considerati, una tendenza a migrare dalle strutture più settentrionali a quelle più meridionali, benché le strutture interessate siano, dal punto di vista geologico, prevalentemente espressione di spinte dirette da sud a nord. Si tratta comunque di problemi che non è possibile mettere in relazione diretta, anche perché l'analisi si basa sulla localizzazione delle zone epicentrali e su dati imprecisi, per un settore troppo limitato e non possono essere considerate le scosse a livello strumentale.

Tracce di terremoti passati sono d'altronde segnalate anche nella storia dei monumenti ferraresi. In realtà va detto che è necessaria una certa cautela nel trattare queste notizie: a

parte i danni sicuramente attribuibili ai terremoti più violenti, il fatto che a Ferrara vari edifici presentino crepe notevoli e che molti campanili e torri siano pendenti è dovuto soprattutto alla scarsa omogeneità orizzontale e verticale dei terreni su cui tali edifici insistono: si tratta cioè di fenomeni attinenti più alla pericolosità geotecnica che a quella sismica. E' comunque plausibile che un terremoto, anche di entità non elevata, abbia provocato una brusca accelerazione in un assetamento già in atto, o scatenato deformazioni riconducibili a tensioni già esistenti nella struttura. Bisogna d'altronde tener presente che forti scosse sismiche sono anche in grado di indurre la repentina perdita di consistenza di corpi sedimentari incoerenti contenenti molta acqua (fenomeni di "liquefazione" del terreno sono infatti citati per l'evento del 1570). Possono quindi intervenire, in certe condizioni, strette relazioni tra evento sismico e caratteristiche geotecniche di una certa area.

In base ai dati esaminati si può concludere che il territorio comunale di Ferrara, e in particolare il settore più vicino alla città e a sud-est della stessa, è soggetto ad una certa sismicità.

A questo tipo di pericolosità è dunque necessario adeguare anche le tecniche costruttive.

4.4 Clima acustico

4.4.1. Introduzione

E' stato effettuato uno studio sul clima acustico attuale dell'area oggetto di riqualificazione con l'obiettivo di rilevare eventuali criticità esistenti rispetto alla normativa nazionale e regionale ed agli strumenti urbanistici del comune di Ferrara.

A tale scopo è stato effettuato un piano di monitoraggio del rumore su alcuni dei ricettori maggiormente sensibili ai mutamenti delle aree coinvolte nel masterplan con l'obiettivo di poter modellizzare il clima acustico dell'intera area.

La modellizzazione acustica, basata sulle misure eseguite direttamente per questo studio, è stata elaborata per i due tempi di riferimento previsti dalla normativa: tempo di riferimento diurno (6:00-22:00) e tempo di riferimento notturno (22:00-6:00).

4.4.2. Individuazione e caratteristiche acustiche dei ricettori

Ricettori sensibili

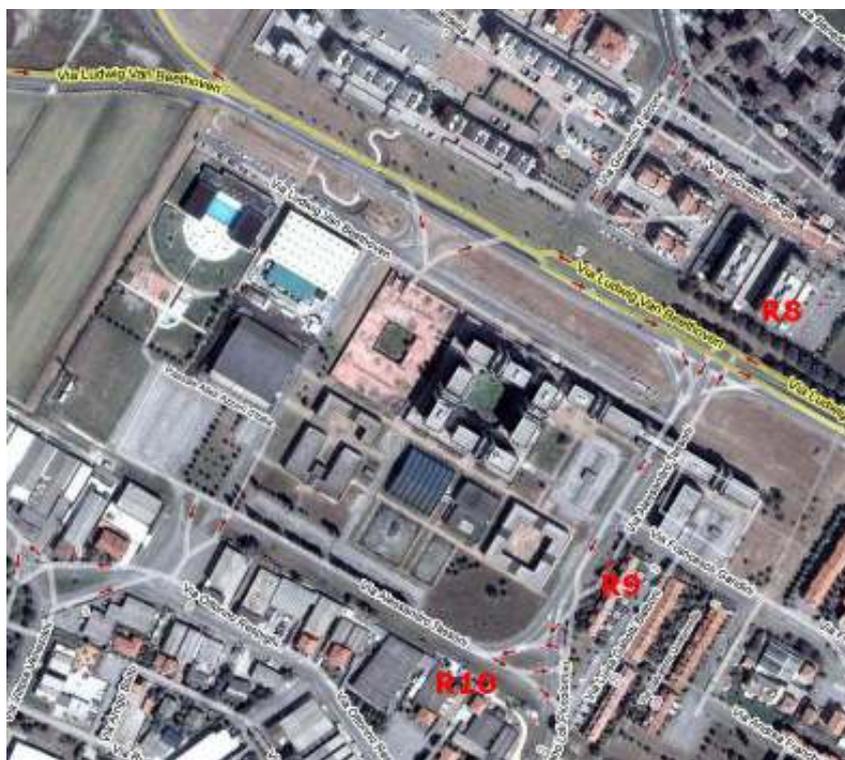
Per la caratterizzazione acustica dell'area "Palazzo degli specchi" sono stati individuati tre ricettori su cui sono state effettuate le misure di rumore residuo necessarie a calibrare il modello di calcolo.

Si riporta, di seguito, una tabella in cui si sintetizzano le caratteristiche principali dei tre ricettori individuati nell'area ed una figura in cui si mostra la collocazione dei ricettori.

Tab.: Caratteristiche dei ricettori nell'area "Palazzo degli specchi"

Area	Ricettore	Indirizzo	Classe di destinazione D'uso	Valori limite di immissione [dB(A)]	
				Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno
PALAZZO DEGLI SPECCHI	R8	Via Verga 25	Fascia acustica strada	70	60
	R9	Via L.Gallotti Balboni 16	IV	65	55
	R10	Via Mozart 7	V	70	60

Fig.: Collocazione dei ricettori su cui sono state eseguite le misure nell'area "Palazzo degli specchi"



4.4.3. Risultati dello studio acustico

Si riporta, di seguito, una tabella in cui si sintetizzano i risultati puntuali della modellizzazione acustica sui tre ricettori scelti come maggiormente sensibili e riferiti ad ogni piano.

Tab.: Valori puntuali di immissione dei ricettori sensibili per l'area "Palazzo degli specchi"

Ricettore	Indirizzo	Piano	Valori di immissione calcolati ^{*1} [dB(A)]		Valori limite di Immissione [dB(A)]	
			Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno	Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno
R8	Via Verga 25	P. terra ^{*2}	/	/	/	/
		1° piano	64,0	54,5	70	60
		2° piano	65,0	55,5	70	60
		3° piano	65,5	56,0	70	60
		4° piano	65,5	56,5	70	60
		5° piano	66,0	56,5	70	60
		6° piano	66,0	56,5	70	60
R9	Via L. Gallotti Balboni 16	P. terra	60,0	50,0	65	55
		1° piano	61,0	51,0	65	55
R10	Via Mozart 7	P. terra	59,0	48,5	70	60
		1° piano	59,5	49,5	70	60
		2° piano	60,0	50,0	70	60
<p>Note:</p> <p>^{*1} i valori di immissione calcolati sono stati approssimati a ± 0.5 dB;</p> <p>^{*2} Autorimesse</p>						

4.4.4. Conclusioni

Dal confronto tra le misure effettuate sui singoli ricettori ed i valori limite di immissione emerge che, nella situazione attuale, con le sorgenti di rumore attive in questo momento, non ci sono criticità.

Si riportano, nella tabella seguente, per ogni ricettore, il valore di immissione del piano maggiormente impattato calcolato dal modello.

Tab.: Confronto dei valori di immissione del piano più impattato calcolati nell'area "Palazzo degli specchi" con i valori limite ed i valori di qualità

Ricettore	Indirizzo e Piano	Valori di immissione calcolati [dB(A)]		Valori limite di immissione [dB(A)]		Valori di qualità [dB(A)]	
		Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno	Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno	Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno
R8	Via Verga 25 5° e 6° Piano	66.0	56.5	70	60	/	/
R9	Via L.Gallotti Balboni 16 1° Piano	61.0	51.0	65	55	62	52
R10	Via Mozart 7 2° Piano	60.0	50.0	70	60	67	57

Nota: i valori di immissione calcolati sono stati approssimati a ± 0.5 dB

Su tutti i ricettori sono rispettati i valori limite di immissione dettati dalla normativa e sui ricettori R9 e R10 è rispettato anche il valore di qualità in entrambi i tempi di riferimento (diurno e notturno).

4.5 Campi elettromagnetici

La Regione Emilia-Romagna ha pubblicato sul BUR del 22 luglio 2010 le "Nuove direttive della Regione Emilia-Romagna per la tutela e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico", approvate dalla Giunta regionale il 12 luglio 2010.

La Direttiva (n. 978/10) ha adeguato la normativa regionale a quella nazionale in riferimento agli impianti per la trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica, in particolare riguardo alle distanze di prima approssimazione e alle fasce di rispetto. E' stato infine ribadito il contenuto del catasto regionale per gli impianti elettrici con tensione uguale o superiore a 15 kV istituito presso le Province.

Sulla Terra è da sempre presente un fondo elettromagnetico naturale, le cui sorgenti principali sono la terra stessa, l'atmosfera ed il sole, che emette radiazioni infrarossa, luce visibile e radiazione ultravioletta. Gli esseri viventi hanno da sempre convissuto con tali radiazioni, evolvendosi in modo da adattarsi ad esse, proteggersi o utilizzare al meglio questi agenti fisici.

Al naturale livello di fondo si è poi aggiunto, al passo con il progresso tecnologico, un contributo sostanziale dovuto alle sorgenti legate alle attività umane. L'uso crescente delle nuove tecnologie, soprattutto nel campo delle radio-telecomunicazioni, ha infatti portato, negli ultimi decenni, ad un continuo aumento della presenza di sorgenti di campi elettromagnetici (cem), rendendo la problematica dell'esposizione della popolazione a tali agenti di sempre maggiore attualità.

Termini come 'inquinamento elettromagnetico' o 'elettrosmog', benché usati in modo improprio, compaiono frequentemente tra le notizie riportate dai mezzi d'informazione e sono motivo di forte preoccupazione per l'opinione pubblica, sia per la rapida crescita del numero delle sorgenti, sia per l'assenza di una percezione acustica, olfattiva e visiva del fenomeno propagativo e di conoscenze certe in merito ai possibili effetti a lungo termine dei campi elettromagnetici sulla salute umana.

L'"elettrosmog" è una forma anomala di inquinamento ambientale, poiché non si ha una vera e propria "immissione" di sostanze nell'ambiente: gli agenti fisici implicati (campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici) sono presenti solo finché le sorgenti che li hanno generati rimangono accese e non danno luogo a processi di accumulo nell'ambiente. Si tratta inoltre di un fenomeno localizzato in zone più o meno ampie nell'intorno delle sorgenti, senza un'effettiva diffusione su scala territoriale.

Tra le principali sorgenti artificiali di campi elettromagnetici nell'ambiente vanno annoverati gli apparati per il trasporto e la distribuzione dell'energia elettrica o elettrodotti, costituiti da linee elettriche ad altissima, alta, media e bassa tensione, da centrali di produzione e da stazioni e cabine di trasformazione dell'energia elettrica, che producono campi detti a bassa frequenza e gli impianti per radio-telecomunicazione, che generano campi ad alta frequenza e

comprendono i sistemi per diffusione radio e televisiva, gli impianti per la telefonia cellulare o mobile o stazioni radio base, gli impianti di collegamento radiofonico, televisivo e per telefonia mobile e fissa (ponti radio) ed i radar.

Da dati ARPA 2010 (vedi dati seguenti) si riscontra il rispetto dei limiti di legge per il territorio del comune di Ferrara.

Valore di riferimento pari a 6 (V/m) – Valore di attenzione in corrispondenza di edifici e loro pertinenze esterne adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore, per qualsiasi impianto di teleradiocomunicazione	$E < 3$	$3 \leq E < 6$	$E \geq 6$
Valore di riferimento pari a 20 (V/m) – Limite di esposizione per impianti di teleradiocomunicazione che funzionano a frequenze comprese tra 3 e 3000 MHz	$E < 10$	$10 \leq E < 20$	$E \geq 20$
Valore non disponibile			n.d.

I valori di riferimento (limite di esposizione o valore di attenzione) dipendono dalla destinazione d'uso del luogo, mentre i limiti di esposizione variano anche in funzione della tipologia dell'impianto di emissione (telefonia mobile, radio, TV, ponti radio, etc.)
 Vedi: **DPCM 8 luglio 2003**, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz", **DM 381/98** e **Linee Guida applicative**.

Per quanto riguarda l'area dell'ex Direzionale pubblico di via Beethoven, essa ricade parzialmente all'interno della fascia di rispetto (300 m) di un'antenna per l'emittenza radio-televisiva; tale vincolo però è destinato ad estinguersi poiché tale emittente verrà dismessa a breve nell'ambito della creazione di un polo di emittenze radio-televisive situato 1 km ad ovest dell'area, come previsto nel PLERT della Provincia di Ferrara. Questo consentirà di eliminare qualunque forma di interferenza ed inquinamento elettromagnetico nei confronti delle aree in progetto.

4.6 Ambiente ed ecosistemi

4.6.1 La Rete Natura 2000

La Rete Natura 2000 individua i nodi di una rete ecologica europea con lo scopo di tutelare gli habitat e la biodiversità a livello europeo. E' costituita da due tipi di aree: le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Le ZSC, che prima di essere designate dallo Stato sono individuate come proposte di Sito di Importanza Comunitaria (pSIC), sono previste dalla Direttiva 92/43/CEE (Direttiva "Habitat"), recepita in Italia dal DPR n.357 del 1997, modificato successivamente dal DPR n.120 del 12 marzo 2003. Tali aree rappresentano lo strumento per il raggiungimento degli obiettivi della Direttiva Habitat di "contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli stati membri...". A tal fine la Direttiva identifica una serie di habitat (allegato I) e specie (allegato II) definiti di importanza comunitaria e tra questi identifica quelli "prioritari". La presenza di tali emergenze naturalistiche sul territorio è la base per l'individuazione e la perimetrazione dei SIC.

Le ZPS sono state previste dalla precedente Direttiva 79/409/CEE (Direttiva "Uccelli"), recepita in Italia dalla Legge 157/92, con lo scopo della conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo degli stati membri...". Queste aree sono specificatamente designate alla tutela degli habitat idonei per le specie ornitiche indicate di importanza comunitaria nell'allegato I della Direttiva e per le specie migratrici.

I SIC e le ZPS a volte coincidono negli areali, a volte sono parzialmente sovrapposti e in altri casi risultano distinti.

In provincia di Ferrara sono stati individuati 12 siti SIC e 15 siti ZPS, dei quali 10 coincidono, per un areale complessivo della rete Natura 2000 pari a circa 55.000 ettari, il più esteso tra le province emiliano romagnole (fonte: Annuario regionale dei dati ambientali 2006-Arpa Emilia-Romagna).

Di questi siti solo due rientrano parzialmente nel territorio comunale ferrarese: "*Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico*" e "*Po di Primaro e Bacini di Traghetto*". Un terzo, pur non interessando il territorio comunale, si trova entro i 20 km dalla città di Ferrara: "*Bosco di Sant'Agostino o Panfilia*".

Rete Natura 2000 in Provincia di Ferrara - 2007

CODICE SITO	TIPO	DENOMINAZIONE SITO	PROVINCE INTERESSATE	ESTENSIONE
IT4060001	SIC-ZPS	Valli di Argenta	FE-BO-RA	
IT4060002	SIC-ZPS	Valli di Comacchio	FE-RA	13.012 ha
IT4060003	SIC-ZPS	Vene di Bellocchio, Sacca di Bellocchio, Foce del Fiume Reno, Pineta di Bellocchio	FE-RA	2.147 ha
IT4060004	SIC-ZPS	Valle Bertuzzi, Valle Porticino-Cannevié	FE	2.691 ha
IT4060005	SIC-ZPS	Sacca di Goro, Po di Goro, Valle Dindona, Foce del Po di Volano	FE	4.859 ha
IT4060007	SIC-ZPS	Bosco di Volano	FE	401 ha
IT4060008	ZPS	Valle del Mezzano, Valle Pega	FE-RA	21.973 ha
IT4060009	SIC	Bosco di Sant'Agostino o Panfilia	FE-BO	188 ha
IT4060010	SIC-ZPS	Dune di Massenzatica	FE	52 ha
IT4060011	ZPS	Garzaia dello zuccherificio di Codigoro e Po di Volano	FE	59 ha
IT4060012	SIC-ZPS	Dune di San Giuseppe	FE	73 ha
IT4060014	ZPS	Bacini di Jolanda di Savoia	FE	45 ha
IT4060015	SIC-ZPS	Bosco della Mesola, Bosco Panfilia, Bosco di Santa Giustina, Valle Falce, La Goara	FE	1.560 ha
IT4060016	SIC-ZPS	Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico	FE	
IT4060017	ZPS	Po di Primaro e Bacini di Traghetto	FE	

Il SIC-ZPS IT4060016 “Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico” attraversa il comune di Ferrara a nord e, nel punto vicino al capoluogo, a Pontelagoscuro, dista dal sito di progetto circa 7 km. L'area è collegata al SIC-ZPS attraverso il Canale Boicelli, che confluisce nel Burana poco prima della Darsena di Ferrara (cfr. tavola allegata).

I comuni interessati dal SIC-ZPS sono: Berra, Bondeno, Ferrara, Mesola, Ro Ferrarese, Sant'Agostino, per una superficie complessiva di 3.140 ha, tutti in provincia di Ferrara.

Gli habitat di cui all'Allegato I della Direttiva 92/43 presenti nel sito sono i seguenti (cfr. l'allegato Formulario):

- 3130 Acque oligotrofe dell'Europa centrale e perialpina con vegetazione di Littorella o di Isoetes o vegetazione annua delle rive riemerse (Nanocyperetalia)
- 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition
- 3270 Chenopodietum rubri dei fiumi submontani
- 6410 Praterie in cui è presente la Molin su terreni calcarei e argillosi(Eu-Molinion)
- 6430 Praterie di megaforie eutrofiche
- 91F0 Boschi misti di quercia,olmo e frassino di grandi fiumi
- 92A0 Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba

La ZPS IT4060017 “Po di Primaro e Bacini di Traghetto” ha il suo limite settentrionale in Comune di Ferrara, a circa 1 km dalla diramazione del Po di Primaro dal Volano, quindi a circa 3 km dal sito di progetto. La ZPS prosegue poi verso sud lungo il corso del Primaro per circa 25 km fino ai Bacini di Traghetto, nei comuni di Molinella e Argenta (cfr. la tavola allegata).

I comuni interessati dalla ZPS sono: Ferrara ed Argenta (provincia di Ferrara, 1.410 ha) e Molinella (provincia di Bologna, 26 ha).

Gli habitat di cui all'Allegato I della Direttiva 92/43 presenti nel sito sono i seguenti (cfr. l'allegato Formulario):

- 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition
- 3270 Chenopodietum rubri dei fiumi submontani
- 6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco Brometalia)(*stupenda fioritura di orchidee)
- 92A0 Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba

Il SIC IT4060009 “Bosco di Sant'Agostino o Panfilia” dista circa 20 km dal sito di progetto ed interessa i comuni di Poggio Renatico e Sant'Agostino (provincia di Ferrara, 123 ha) e Galliera e Pieve di Cento (provincia di Bologna, 65 ha). (cfr. tavola allegata)

Gli habitat di cui all'Allegato I della Direttiva 92/43 presenti nel sito sono i seguenti (cfr. l'allegato Formulario):

- 3130 Acque oligotrofe dell'Europa centrale e perialpina con vegetazione di Littorella o di Isoetes o vegetazione annua delle rive riemerse (Nanocyperetalia)
- 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition

- 3270 *Chenopodietum rubri dei fiumi submontani*
- 6210 *Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco Brometalia)(*stupenda fioritura di orchidee)*
- 6430 *Praterie di megaforie eutrofiche*
- 91F0 *Boschi misti di quercia,olmo e frassino di grandi fiumi*
- 92A0 *Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba*

4.6.2 La Rete Ecologica della Provincia di Ferrara

La Rete Ecologica di I° Livello della Provincia di Ferrara riporta con specifiche connotazioni gli spazi naturali o seminaturali esistenti, selezionati per costituire le **aree nodali esistenti**. Queste rappresentano i principali elementi areali della rete.

Nel progetto di rete ecologica provinciale vengono evidenziati quindi i **corridoi ecologici primari**. Si tratta, in sostanza, dei principali corsi d'acqua (Fiume Po, Fiume Reno, Cavo Napoleonico, Po di Volano, Po di Goro, Canale Circondariale, Po di Primaro).

La necessità di provvedere alla creazione di nuove aree con funzione di serbatoio per la biodiversità, viene evidenziata con l'individuazione di **aree nodali di completamento**, la cui previsione e collocazione risponde a carenze ecologico-ambientali geograficamente evidenziate.

Sono stati infine evidenziati i **corridoi ecologici secondari** che vanno a chiudere e ad infittire la trama reticolare. Si tratta del Collettore di Burana, del Fiume Panaro, del Canal Bianco, del Collettore delle Acque Alte, del Canale Leone, del Canale Cembalina, del San Nicolò Medelana, del Canale Diversivo, ecc.).

L'architettura della rete ecologica provinciale viene completata con l'individuazione di contesti territoriali con particolari connotazioni che devono essere tutelati e potenziati con politiche unitarie:

- l'areale dei maceri tra i Comuni di Cento e Sant'Agostino;
- l'areale delle siepi tra Copparo, Tresigallo e Migliaro;
- l'areale delle risaie attorno a Iolanda di Savoia;
- l'areale dei boschi tra Mesola e Goro;
- l'areale del Mezzano nell'omonima localizzazione.

“In merito a questi e agli altri elementi della rete ecologica va detto che, dal punto di vista del pregio naturalistico, non esistono, oggi, sufficienti dati per la conoscenza della loro portata ed il ruolo è stato assunto sulla base dell'applicazione di un modello che ne evidenzia le caratteristiche sulla base di stime e, quindi, con il limite insito nella modellizzazione stessa”

(dalla Relazione della “Proposta progettuale per la individuazione della rete ecologica - la Rete ecologica di I° livello della Provincia di Ferrara” - Provincia di Ferrara, Ufficio per il Piano Territoriale)

4.6.3 La Rete Ecologica del Comune di Ferrara

La rete ecologica del Comune di Ferrara (cfr. tav. 5.02 “rete ecologica e del verde” del PSC), nell’area in oggetto individua:

- tratti frammentati di “corridoi ecologici terrestri” (filari alberati esistenti);
- un “corridoio ecologico ad ecosistema prevalentemente terrestre di progetto”, ad ovest dell’area, lungo la linea ferroviaria, con andamento nord-sud;
- frammenti di “corridoi ecologici acquatici secondari” (in parte tombati e difficilmente ripristinabili).

4.6.4 Flora e Fauna

Inquadramento fitoclimatico

La “classificazione fitoclimatica di Pavari” trova ampio impiego nello studio degli aspetti forestali ed è stata applicata da numerosi studiosi per la caratterizzazione delle formazioni boschive italiane. Pavari (1916) distingue cinque zone climatiche: Lauretum, Castanetum, Fagetum, Picetum ed Alpinetum. La divisione in zone e sottozone è basata essenzialmente su tre valori medi di temperatura: media annua, media del mese più freddo e media dei minimi annuali. Le zone del Lauretum e del Castanetum sono contraddistinte anche in base all’andamento pluviometrico. Secondo questa classificazione, la zona studiata appartiene alla fascia fitoclimatica del Castanetum caldo.

Pignatti (1979) propone invece, per un inquadramento climatico della vegetazione italiana, una zonizzazione su base altimetrica cui fa corrispondere fasce di vegetazione ben definite. La regione Emilia-Romagna si situa nella zona bioclimatica medio europea comprendente (in Italia) le Alpi, la Padania ed il versante settentrionale dell’Appennino dalla Liguria alla Romagna. La zona bioclimatica mediterranea comprende invece tutta l’Italia peninsulare ed insulare. L’area studiata appartiene alla zona medioeuropea, fascia collinare (200-800 m s.l.m.) secondo la classificazione riportata nella seguente tabella.

ZONA DI VEGETAZIONE	FASCIA	ZONA FITOCLIMATICA (secondo Pavari)	AMBITI DI ALTITUDINE (m s.l.m.)
Boreale		Picetum	> 1700 (1800)
Subatlantica	superiore	Fagetum freddo	1400 (1500) - 1700 (1800)
	inferiore	Fagetum caldo	800 (1000) - 1400 (1500)
Medioeuropea	collinare	Castanetum freddo	200 (400) - 800 (1000)
	planiziare	Castanetum caldo	0-200 (400)
Mediterranea (extrazonale)		Lauretum	Livello mare

Prospetto della classificazione fitogeografica di Pignatti in relazione a quella di Pavari.

Ubaldi (1989) ha proposto uno schema valido per l'intero territorio nazionale e fondato essenzialmente su distinzioni fitosociologiche. Egli individua le seguenti fasce e sottofasce:

- Fascia alpina; settore alpico (seslerieti e curvuleti) e settore appenninico;
- Fascia irano-nevadense;
- Fascia boreale; sottofascia subalpina (*Rhododendro-Vaccinion*) e sottofascia montano-continentale (*Abieto-Piceion* e *Pino-Ericion*);
- Fascia montana oceanica; settore prealpino e nordappenninico (*Fagion*);
- Fascia centroeuropea (*Carpinion*, *Tilio-Acerion*, *Quercion robori-petraeae*, *Quercion pubescenti-petraeae*, *Cephalantero-Fagion*);
- Fascia supramediterranea; sottofasce montana (*Ostryo-Fagion*, *Orno-Ericion*), submontano-collinare (*Orno-Ostryon*), calda;
- Fascia eumediterranea.

Nell'area in esame sono presenti elementi della *fascia centroeuropea*.

Vegetazione potenziale

In assenza di disturbo antropico, la vegetazione potenzialmente presente nell'area in oggetto, sarebbe costituita formazioni vegetazionali caratteristiche della fascia planiziale della Pianura Padana.

(1) Foresta planiziale

Come il resto della padania, la pianura emiliano - romagnola era in passato ricoperta da boschi. Pignatti (1952-53) ipotizza per l'intera padania, l'antica esistenza di un querceto misto caducifoglio, il *Quercus-carpinetum boreoitalicum*, simile agli attuali querceti prealpini meglio

conservati, dominati da farnia (*Quercus robur*), carpino bianco (*Carpinus betulus*), acero campestre (*Acer campestre*), olmo comune (*Ulmus minor*) e in minor misura dal pioppo bianco (*Populus alba*). Questi boschi un tempo si prolungavano ininterrotti allontanandosi dalle acque e formando estese foreste che rappresentavano lo stadio climax della vegetazione planiziale, costituendo ambienti pluristratificati e complessi. Attualmente, di queste antiche foreste sono rimasti unicamente lembi residui, confinati in ambienti di rifugio come certi boschetti e certe aree golenali.

Vegetazione reale

Nell'area si trova attualmente vegetazione tipica di ambiti urbani – più o meno degradati – di scarso valore naturalistico.

Area di recente urbanizzazione, nella periferia sud-occidentale di Ferrara, in cui si trovano alcune ampie aree prative, con scarsa presenza di vegetazione arborea (per lo più di recente impianto) e pressoché nulla vegetazione arbustiva.

Un ampio prato, completamente privo di vegetazione arborea ed arbustiva, divide l'area edificata e via Beethoven. Questo prato si caratterizza per la cattiva struttura del terreno, che presenta notevoli ristagni idrici. Oltre la via Tassoni, verso ovest, il prato "gira" verso sud e diviene il margine orientale dell'area. In questa superficie prativa ad andamento sud-nord, sono stati di recente messi a dimora esemplari arborei di varie specie esotiche, fra cui *la Broussonetia papyrifera*, il *Ginkgo byloba*, la *Catalpa bignonioides*, oltre a pioppi bianchi e tigli. Al centro dell'area, sparsi fra edifici e parcheggi, si trovano alcuni giovani alberi di specie autoctone (*Carpinus betulus*, pioppi bianchi, frassini, tigli, bagolari, *Acer campestre*) ed esotiche (*Broussonetia papyrifera*, *Cedrus atlantica*, *Catalpa bignonioides*, platani), oltre a qualche sparuto gruppetto di arbusti (*Cornus* sp.p., melograni, *Pyracantha coccinea*, *Cotynus coggygia*, *Buddleia davidii*).

L'unica presenza di alberature di un certo rilievo dimensionale, riguarda il parcheggio di via Tassoni (tratto sud) con due filari di pioppi cipressini, e lo spazio verde nell'angolo sud-ovest dell'area, con un gruppo di aceri campestri, alcuni pioppi bianchi e quattro bagolari.

Elementi di criticità / vincoli

Le ampie aree verdi esistenti sono di scarsissima qualità paesaggistico-ambientale e di nessun rilievo vegetazionale. Sono quindi indispensabili adeguati interventi di riqualificazione, che dovranno riguardare: la qualità del suolo, la qualità e varietà della componente vegetale, la valorizzazione paesaggistica e funzionale degli spazi aperti nel loro complesso.

In relazione allo stato attuale della componente vegetale è auspicabile che gli interventi di riqualificazione urbana previsti, incrementino la dotazione vegetale dell'area, attualmente

piuttosto scarsa e di basso valore paesaggistico-ambientale, attraverso un notevole potenziamento qualitativo e quantitativo delle compagini vegetali arboree ed arbustive. Nessun vincolo particolare riteniamo sussista nell'area in relazione alla vegetazione esistente, se non quello di valutare il mantenimento delle alberature esistenti ed in buono stato vegetativo.

Fauna

Nell'area interessata dal Piano Particolareggiato ex Direzionale pubblico di via Beethoven, in base ai dati in nostro possesso, non si rileva la presenza di specie animali di particolare interesse naturalistico o di specie protette.

4.7 Paesaggio e patrimonio storico culturale

Il Quadro normativo sulla tutela del paesaggio è stato segnato, in questi ultimi anni, da una profonda evoluzione dei profili legislativi che, a partire dalla promulgazione della Convenzione Europea del Paesaggio, fino alla emanazione del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004), ha definito un nuovo concetto di paesaggio e disposto nuove regole per la tutela (tra cui si può citare il recentissimo procedimento per il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica semplificata entrato in vigore il 10 settembre 2010 come previsto dal Decreto del Presidente della Repubblica 9 luglio 2010, n. 139). Al concetto di paesaggio oggi viene attribuita una accezione più vasta ed innovativa, che lo caratterizza per la presenza delle risorse ed elementi naturali, dei segni lasciati sul territorio dal lento evolversi della storia della presenza dell'uomo e delle loro interrelazioni. Il paesaggio viene assunto, perciò, a patrimonio culturale che nel suo valore di globalità unisce senza soluzione di continuità i beni storici, monumentali e le caratteristiche naturali del territorio. L'identità e la riconoscibilità paesaggistica rappresentano, quindi, un elemento fondamentale della qualità dei luoghi e sono direttamente correlate alla formazione ed all'accrescimento della qualità della vita delle popolazioni.

La componente paesaggistica assume spesso, negli studi di impatto ambientale, una valenza comunicativa importante, capace di essere compresa anche da un pubblico di non esperti. In generale gli effetti generati dall'inserimento di un'opera (artificiale) in un contesto possono essere di diversi tipi: effetti di intrusione-perturbazione visivo-percettiva, effetti di sottrazione/alterazione di elementi strutturanti il paesaggio e costituenti fattori di identità collettiva (si pensi alla realizzazione di opere infrastrutturali in contesti extraurbani o di valore naturalistico), ma anche effetti positivi di miglioramento, abbellimento, ecc. (si pensi ad interventi di riqualificazione di luoghi degradati).

Nel caso in oggetto occorre evidenziare come, data la collocazione entro un contesto urbano di tale intervento di trasformazione fisico funzionale, anche il quadro assiologico, ovvero il sistema dei valori di riferimento, che sottende alla definizione dei criteri di valutazione, muti rispetto ad un contesto di tipo prevalentemente extraurbano e si relazioni piuttosto al quadro di obiettivi che la comunità si è data. E' pertanto rispetto a tali obiettivi che di seguito si è proceduto a sviluppare le considerazioni sull'impatto paesaggistico.

Come detto in precedenza l'ex Palazzo degli Specchi, un complesso di 42.000 metri quadrati, sorge in via Beethoven (a sud rispetto al centro abitato di Ferrara) ed è stato edificato nel 1989, allo scopo di fungere da centro direzionale pubblico, ma in realtà non è mai entrato in funzione. Attualmente giace in stato di abbandono e degrado. Nell'area non si segnala la presenza di beni culturali o di edifici sottoposti a tutela.

Analizzando le schede d'ambito del PSC di Ferrara, l'area dell'ex Direzionale pubblico di via Beethoven ricade nell'ambito 4 di via Bologna e nello specifico in ambito 4 ANS, definito "ambito urbano per nuovi insediamenti della struttura insediativa via Bologna".

Di seguito si riporta un estratto degli obiettivi e delle politiche per la qualificazione dell'ambito delineate dal PSC.

Fatti salvi gli interventi disciplinati dal RUE, l'ambito si attua mediante POC.

I POC perseguiranno:

- la ridefinizione del margine sud del quartiere;
- lo spostamento della pista aeroportuale e la realizzazione di un nuovo grande parco urbano;
- la realizzazione di percorsi ciclabili di connessione urbana;
- la risoluzione dei nodi problematici della mobilità di via Ferraresi - via Beethoven e del cavalcavia in via Wagner;
- il prolungamento di v. Caselli verso il polo funzionale aeroporto;
- l'attivazione della Rete Ecologica con la realizzazione dei nodi ecologici previsti
- la rinaturalizzazione della ferrovia e della Bretella N-S attraverso fasce di forestazione e compensazione ambientale e la realizzazione di varchi ecologici;
- la valorizzazione degli assi di connessione come varchi di permeabilità ecologica
- la realizzazione di indagini di approfondimento per definire localmente le caratteristiche dinamiche dei terreni presenti secondo le normative vigenti.

L'ambito in questione va a completare gli insediamenti urbani di via Bologna, prevalentemente sui margini sud e nord-ovest. Comprende le grandi strutture sportive di via Beethoven e il complesso inutilizzato "palazzo degli specchi", oltre ad aree di possibile espansione. Le attività economiche da insediare sono caratterizzate da una fruizione a carattere prevalentemente automobilistico. E' prevista la riconversione, mediante ristrutturazione o sostituzione, del complesso "palazzo degli specchi", con l'insediamento di medie e grandi strutture commerciali non alimentari, insieme ad attività residenziali, ricettive, direzionali, al fine di creare un

adeguato mix di funzioni, tale da integrare pienamente l'area nel tessuto urbano. Sono altresì previste aree di espansione per l'insediamento di funzioni analoghe.

L'area dovrebbe favorire la connessione fra gli elementi della rete ecologica prefigurata dal PSC.

Ultima considerazione, ma non ultima per importanza, attiene alla percezione del paesaggio che, se da un lato potrebbe avere una importanza valutativa secondaria, ma non superflua rispetto ad altre tematiche, ha però una valenza comunicativa primaria, essendo quella più comprensibile dai non addetti ai lavori, di conseguenza è la più utilizzata ai fini della comunicazione ed illustrazione di un progetto. Lo scopo dell'analisi percettivo-paesaggistica è il confronto tra lo stato attuale del paesaggio e quello risultante dalla futura realizzazione dei progetti in esame.

Rispetto ai percorsi di fruizione abituali costituiti dal sistema infrastrutturale viario, si è proceduto ad una individuazione preliminare dei punti di ripresa, considerando la normale distribuzione umana nel territorio e la sua circolazione, le eventuali presenze rilevanti dal punto di vista paesaggistico, storico, ambientale. All'interno del bacino visuale sono stati individuati i diversi ricettori percettivi. Gli elementi di percezione sopra riportati sono stati supportati da una indagine fotografica lungo l'intera area d'interesse che si è concretizzata nella acquisizione di una serie di immagini (rivolte verso l'area) prese da punti che risultassero luoghi significativi dal punto di vista della fruizione. L'ultimo passaggio è stato quello di individuare le vedute più significative confrontandole con foto simulazioni del progetto di riqualificazione del complesso.

Ortofoto (Google Earth 2007) con i principali punti di vista e rapporti visivi (stato attuale)



1 – Ponte (connessione funzionale) su via Tassoni visto da via Tassoni.



2 – Ponte (connessione funzionale) su via Tassoni visto da via Beethoven.



3 – Vista di Palazzospecchi da via Beethoven.



4 - Vista di Palazzospecchi e struttura commerciale da via Beethoven.



5, 6 e 7 – Viste del Palazzo degli specchi da via Tassoni



8 – Vista da via Tassoni



9 – Vista di via Tassoni in direzione ovest.

Foto aerea (fornita dal Comune di Ferrara) - vista a volo di uccello dell'area



4.8 Analisi del traffico

4.8.1 Introduzione ed approccio metodologico

In questo capitolo si descrivono modalità di analisi e risultati ottenuti in merito alla quantificazione del carico urbanistico e del traffico generato dall'attuazione del Piano Particolareggiato di recupero area ex Palazzo degli Specchi.

La costruzione dello scenario futuro ha lo scopo di consentire la verifica degli effetti conseguenti l'attuazione dell'intervento urbanistico, considerando un orizzonte temporale nel quale esso possa ritenersi concluso e gli effetti conseguenti possano ritenersi stabilizzati.

Nella costruzione dello scenario futuro è stato considerato, oltre al carico urbanistico in senso stretto (la superficie edificabile destinata a determinate funzioni e quindi il numero di residenti, addetti ed utenti), anche il potenziale di attrazione delle diverse attività da insediare nel comparto, sotto forma di movimenti giornalieri e nell'ora di punta, che abbiano come origine o destinazione il complesso in oggetto.

Per quanto riguarda i flussi di traffico generati e attratti, sulla base dei dati insediativi dello scenario di progetto e dei relativi conseguenti carichi urbanistici, utilizzando opportuni coefficienti rapportati alle diverse destinazioni d'uso (derivanti dalla bibliografia), sono stati stimati gli spostamenti complessivi giornalieri (di residenti, utenti, addetti).

Successivamente, in relazione ai diversi soggetti ed alle motivazioni che stanno alla base dei loro spostamenti, sono stati introdotti opportuni coefficienti per tener conto della utilizzazione del mezzo privato rispetto agli altri mezzi di trasporto e dell'occupazione media del veicolo.

I coefficienti utilizzati, alcuni dei quali desunti dai dati contenuti nel PUM del Comune di Ferrara, sono riportati nelle tabelle che seguono.

Al fine di ottenere una stima della distribuzione oraria dei flussi di veicoli generati/attratti sono state utilizzate curve di distribuzione specifiche per ciascuna attività; in tal modo sono stati ottenuti gli spostamenti relativi alle diverse ore del giorno in ingresso-uscita dal comparto nel giorno tipo.

Il procedimento di stima distingue tra **domanda generata dai residenti od addetti** delle funzioni che saranno localizzate nelle aree e **domanda generata dai cosiddetti city users**, ovvero gli utilizzatori delle attività che saranno insediate (utenti degli uffici comunali, consumatori degli esercizi di vendita, pubblici esercizi, ecc. ecc.). Quest'ultima risulta di difficile stima in quanto estremamente variabile per tipi di attività e distribuzione nell'arco della giornata (anche se esistono parametri di natura empirica in letteratura). In generale si sono assunti (a scopo precauzionale) gli scenari peggiori in termini di traffico indotto.

4.8.2. Assetto della viabilità (stato di fatto e scenario programmato) e ambito di studio

L'assetto della viabilità con riferimento sia alla rete viaria interna o contigua alle aree di intervento, sia ad un suo adeguato intorno, è stato desunto dal Piano Urbano del Traffico (approvato nel febbraio 2009). L'area dell'ex Palazzo degli Specchi è servita da un importante asse viario di attraversamento urbano (via Beethoven - via Wagner) che sarà prolungato ad ovest sino a collegarsi alla SP 69, completando così una parte dell'anello tangenziale della città di Ferrara. Da questo punto di vista l'area in oggetto si trova ottimamente collegata al sistema della viabilità primaria. Via Tassoni, che delimita in parte l'area di intervento ad est, rappresenta il principale asse di distribuzione interno del quadrante urbano compreso tra via Beethoven, via Bologna e via Aldo Ferraresi.

Figura - Estratto gerarchia funzionale delle rete viaria, PUM 2009 Comune di Ferrara

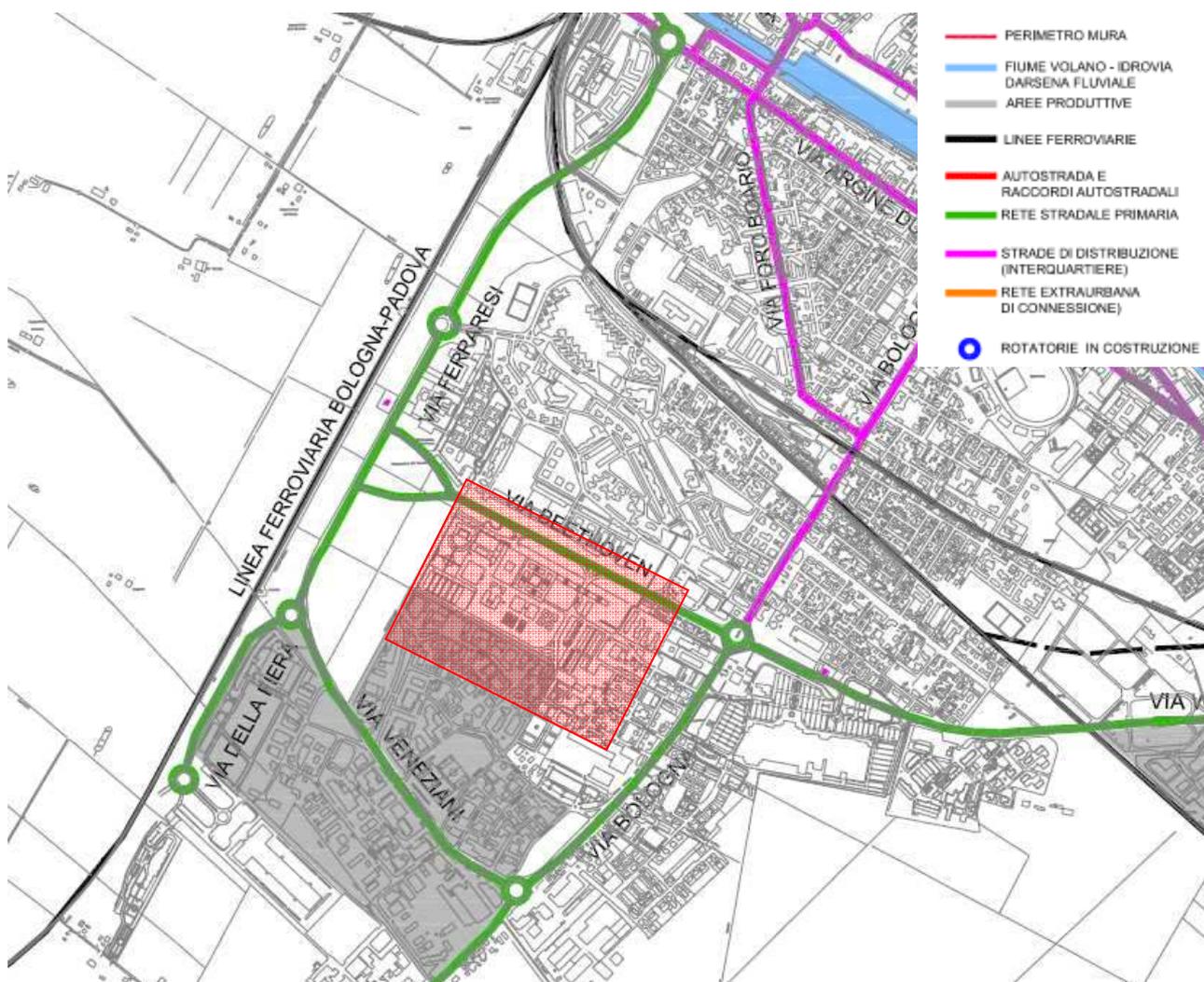
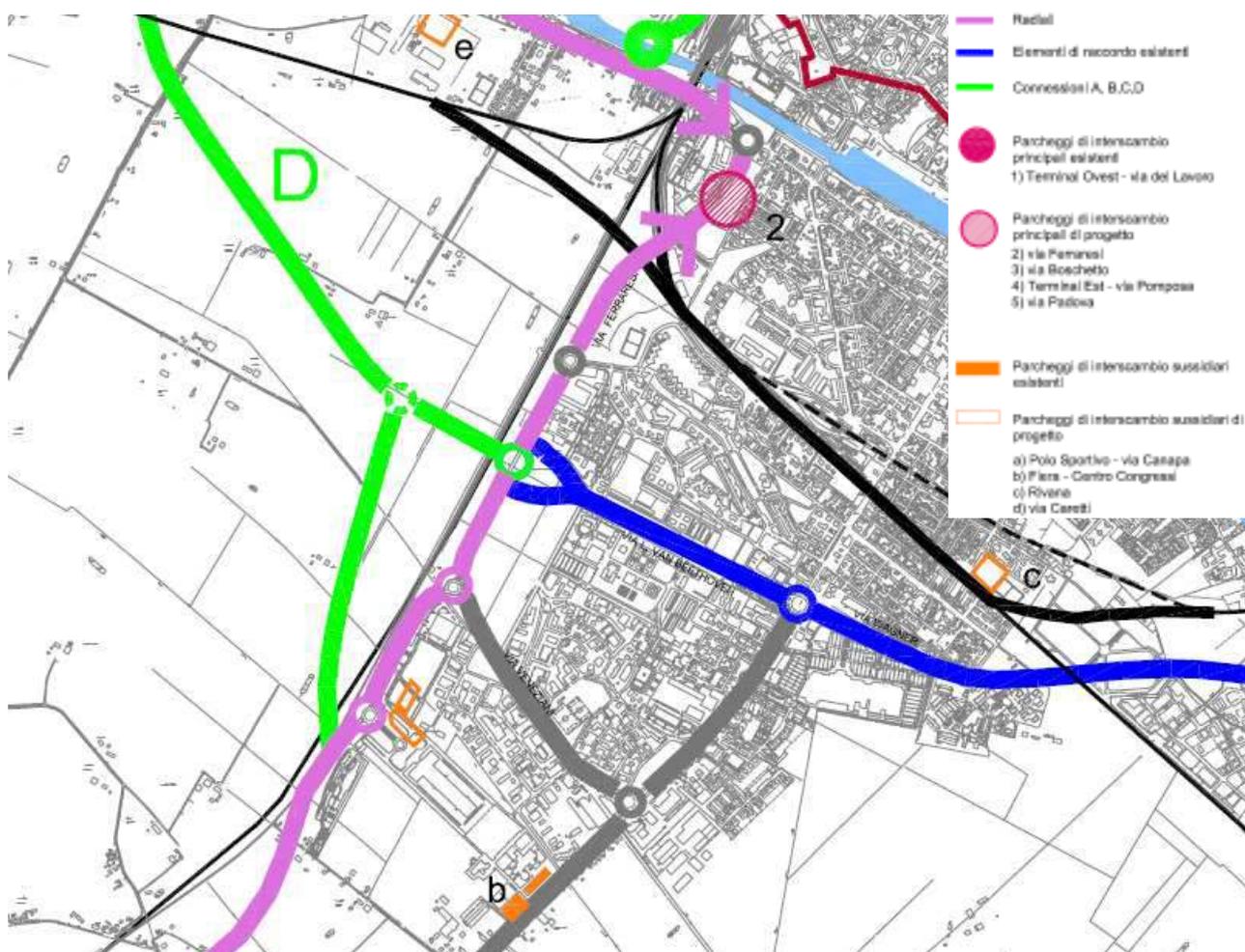


Figura - Schema funzionale, scenario di progetto PUM 2009 Comune di Ferrara



4.8.3. Analisi dei flussi veicolari

Stato di fatto

Al fine di caratterizzare la domanda di mobilità nell'ambito di studio e per meglio comprenderne la dinamica della circolazione si è qui fatto riferimento ai dati forniti dall'Amministrazione Comunale e contenuti nei documenti di seguito richiamati:

- Piano Urbano del Traffico, approvato nel febbraio 2009;
- "Lavori di riqualificazione dell'Idrovia Ferrarese nel tratto urbano. STUDIO PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA CIRCOLAZIONE" redatto da AMI (Agenzia mobilità impianti Ferrara) e dallo Studio ing. de Beaumont (Studio ingegneria dei trasporti).

L'asse di via Beethoven presenta flussi nell'ora di punta di un giorno feriale medio nell'ordine di circa 600-800 veicoli, quasi la metà del tratto di via Wagner che arriva a oltre 1500 veicoli/ora. Una parte di flussi viene drenata da via Tassoni, principale asse di distribuzione interna del

quadrante urbano compreso tra via Beethoven, via Bologna e via Aldo Ferraresi, circa 300 veicoli in uscita e 700 in entrata, imputabili al traffico generato/attratto dalla zona industriale di via Veneziani.

Figura - Estratto elaborazioni flussi di traffico (ora di punta giorno feriale tipo), PUM 2009 Comune di Ferrara

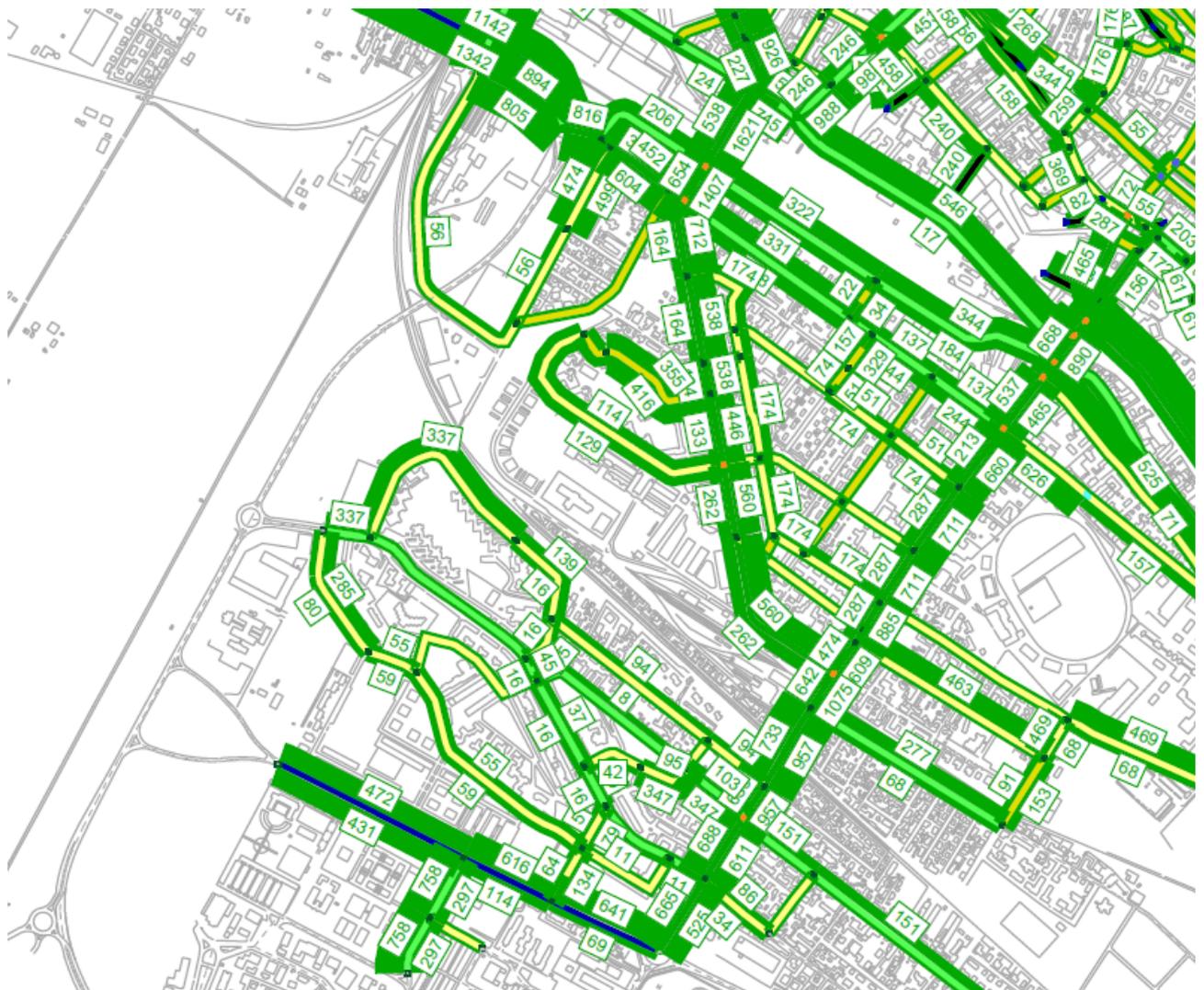


Figura - Estratto elaborazioni AMI, flussi di traffico al 2009



I livelli di servizio

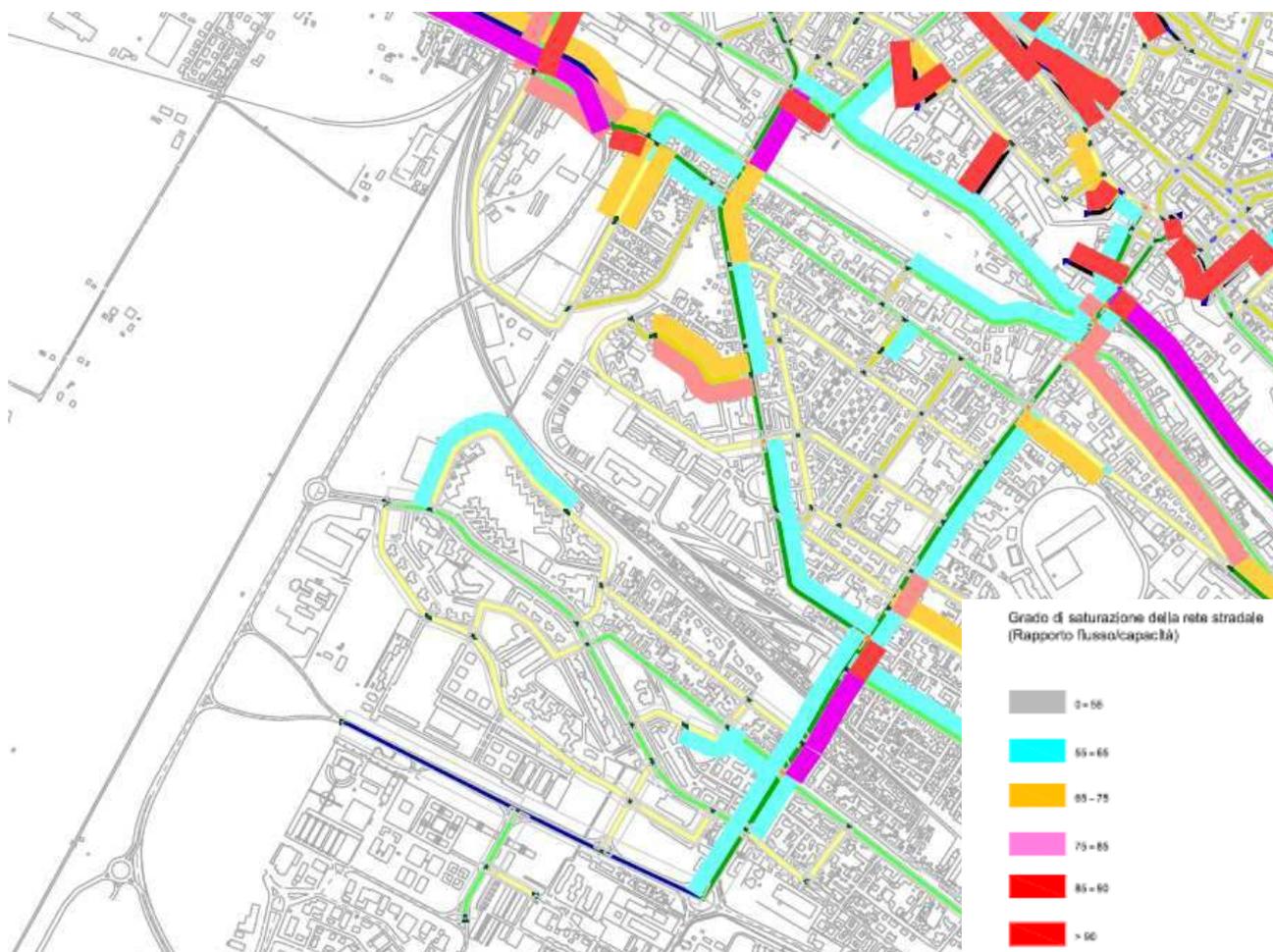
Descritti i flussi di traffico è necessario confrontare questi con le capacità funzionali delle diverse strade (o meglio di tratte stradali), coinvolte, ovvero determinarne i cosiddetti Livelli di Servizio (LdS)³. Il Livello di Servizio di una tratta stradale è una misura della qualità del deflusso veicolare in quella tratta. Esistono sei livelli di servizio: A, B, C, D, E, F. Essi descrivono tutto il campo delle condizioni di circolazione, dalle situazioni operative migliori (LdS A) alle situazioni operative peggiori (LdS F)⁴.

³ La stima del Livello di Servizio di un asse stradale è effettuata facendo riferimento a specifici modelli analitici. Tra i modelli, quelli che riscontrano la maggiore credibilità a livello internazionale sono quelli contenuti nell'Highway Capacity Manual nelle sue versioni 1985 e 2000 (di seguito indicati semplicemente come HCM 1985 ed HCM 2000). Sia il HCM 1985 sia il HCM 2000 stimano il LdS delle strade in relazione a condizioni di deflusso ininterrotto, ovvero in relazione a correnti veicolari nell'ambito delle quali gli elementi interni ed esterni alla stessa corrente sono tali da non determinare interruzioni della circolazione o da imporre variazioni della velocità dei mezzi

⁴ In maniera generica, i vari LdS definiscono i seguenti stadi di circolazione:

LdS A: circolazione libera, cioè ogni veicolo si muove senza alcun vincolo ed in libertà assoluta di manovra entro la corrente: massimo comfort, flusso stabile;

Figura - Estratto grado di saturazione rete stradale, PUM 2009 Comune di Ferrara



LdS B: il tipo di circolazione può considerarsi ancora libera ma si verifica una modesta riduzione nella velocità e le manovre cominciano a risentire della presenza degli altri utenti: comfort accettabile, flusso stabile;

LdS C: la presenza degli altri veicoli determina vincoli sempre maggiori nel mantenere la velocità desiderata e nella libertà di manovra: si riduce il comfort ma il flusso ancora stabile;

LdS D: si restringe il campo di scelta della velocità e la libertà di manovra; si ha elevata densità ed insorgono problemi di disturbo: il comfort si abbassa ed il flusso può divenire instabile;

LdS E: il flusso si avvicina al limite della capacità compatibile con l'arteria e si riducono la velocità e la libertà di manovra: il flusso diviene instabile in quanto anche modeste perturbazioni possono causare fenomeni di congestione;

LdS F: flusso forzato: il volume veicolare smaltibile si abbassa insieme alla velocità; si verificano facilmente condizioni instabili di deflusso fino all'insorgere di forti fenomeni di accodamento.

5 Valutazione delle potenziali interferenze

5.1 Clima e Atmosfera

INTRODUZIONE

Nell'ambito dello sviluppo della progettazione urbanistica dell'area del Palazzo degli specchi viene effettuato questo studio sull'inquinamento atmosferico col fine di verificare che le soluzioni progettuali proposte siano sostenibili per gli effetti sul clima e sull'atmosfera.

A partire dalle criticità già presenti allo stato attuale nell'area oggetto dell'intervento urbanistico, lo studio vuole in particolare verificare se le soluzioni progettuali proposte contribuiscono in qualche modo a migliorare o a peggiorare lo stato attuale del clima e dell'atmosfera.

A tale scopo vengono esaminate le possibili fonti di inquinamento apportate o, al contrario, rimosse dal progetto e, sulla base di studi esistenti, viene individuata una relazione di tipo qualitativo tra lo stato attuale del clima e dell'atmosfera e lo stato previsionale con l'intervento urbanistico realizzato.

La sostenibilità del progetto, per gli effetti sul clima e sull'atmosfera, viene quindi valutata sulla base degli impatti positivi o negativi che l'intervento urbanistico si prevede potrà avere sull'area urbana in cui si andrà ad inserire.

ANALISI DEGLI ELEMENTI PROGETTUALI MAGGIORMENTE SIGNIFICATIVI PER L'IMPATTO SUL CLIMA E SULL'ATMOSFERA

Il progetto di riqualificazione dell'area Palazzo degli specchi prevede l'insediamento, all'interno del palazzo degli specchi e dell'area circostante il palazzo (tra via Tassoni e via Beethoven) di strutture (alcune di nuova costruzione alcune che nasceranno sull'impronta di edifici già esistenti) ad uso residenziale, ad uffici (tra cui la nuova sede dei Vigili Urbani) e a commercio al dettaglio.

Alcuni degli insediamenti previsti saranno serviti, per il riscaldamento e parte delle esigenze di richiesta di energia elettrica, da una centrale di cogenerazione costituita da un gruppo di cogenerazione con motore endotermico a gas metano e tre caldaie di cui almeno due a condensazione. La scelta di dotare la nuova area di una piccola centrale di cogenerazione determina un incremento dell'efficienza di utilizzo del combustibile primario (gas metano) e, di conseguenza, una riduzione delle emissioni inquinanti rispetto alla produzione separata di elettricità e di calore.

All'interno dell'area non sono previsti nuovi insediamenti di tipo industriale né artigianale e pertanto le fonti di emissione di inquinanti in atmosfera maggiormente significative, apportate dai nuovi insediamenti, sono le emissioni dovute al traffico veicolare indotto.

Lo studio del traffico, eseguito per l'area del Palazzo degli specchi, evidenzia un incremento del traffico giornaliero indotto dai nuovi insediamenti pari a 18.171 viaggi (in entrata ed in uscita). Questo dato costituirà la base delle nostre considerazioni sugli impatti delle emissioni inquinanti dovute al traffico indotto dagli interventi urbanistici nell'area del Palazzo degli specchi.

DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI SUL CLIMA E SULL'ATMOSFERA DELL'INTERVENTO URBANISTICO

La fonte di emissione di inquinanti in atmosfera maggiormente significativa indotta dai nuovi insediamenti nell'area del Palazzo degli specchi è costituita dalle emissioni derivanti dal traffico veicolare generato dai nuovi insediamenti.

L'incremento di traffico imputabile agli interventi urbanistici sull'area è quantificato, nello studio del traffico, in 18.171 spostamenti/giorno.

Si tratta di un incremento, rispetto ai volumi di traffico attuali di zona, del 70% circa.

Data la sostanziale dipendenza, specie nelle aree urbane, delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera dal traffico veicolare ci si può attendere, almeno a livello locale, un aumento delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera dovute ad un incremento delle emissioni causate dal maggior numero di veicoli in movimento all'interno dell'area.

Considerate le molte incertezze che esistono sulle correlazioni tra traffico veicolare e concentrazioni di inquinanti in atmosfera (incertezza evidenziata anche dallo studio di ARPA Ferrara basato su misurazioni dirette dei parametri in gioco), non è possibile fare delle ipotesi quantitative su quali potrebbero essere gli incrementi di inquinanti imputabili al traffico indotto dall'intervento di progetto e pertanto si può semplicemente ribadire una previsione di aumento delle concentrazioni di inquinanti in un'area in cui già con i volumi di traffico attuali si verificano, per gli inquinanti atmosferici ed in particolare per il PM₁₀ (non rilevato dalla stazione di via Bologna ma rilevato dalla vicina stazione di Corso Isonzo), diversi superamenti dei valori limite.

MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Per contenere gli impatti legati alle emissioni in atmosfera, considerato che questi impatti sono legati ad un incremento considerevole del traffico nell'area del Palazzo degli specchi, non si riesce a proporre delle misure mitigative dirette.

Si possono ridurre le concentrazioni in atmosfera solo riducendo le emissioni e quindi intervenendo sui volumi di traffico veicolare.

In termini di mitigazioni si potrebbe suggerire un potenziamento del trasporto pubblico a servizio dell'area in relazione al futuro incremento del carico urbanistico.

5.2. Acque superficiali

Non si prevedono particolari interferenze tra le opere in progetto e i corsi d'acqua presenti nelle aree in questione, in particolare in relazione al tratto del Po di Volano.

Non sono presenti interferenze o impatti tali da comportare misure mitigative o compensative nei confronti della matrice indagata.

5.3 Suolo, sottosuolo ed acque sotterranee

Per quanto riguarda i potenziali effetti delle opere in progetto in relazione alla matrice suolo e sottosuolo, le eventuali problematiche potrebbero riguardare tre aspetti principali:

- subsidenza;
- rischio sismico;
- inquinamento del terreno.

Per quel che concerne la subsidenza, a livello areale, visti i tassi piuttosto elevati di abbassamento del terreno che riguardano le aree del comune di Ferrara (da 5 fino a 10-12 mm/anno), il rischio maggiore, anche a causa della natura piuttosto compressibile dei terreni, riguarda i cedimenti differenziali che potrebbero interessare le fondazioni, sia superficiali che profonde, degli edifici in progetto. Altro aspetto riguarda la subsidenza locale indotta, legata principalmente, durante le fasi di costruzione delle opere in progetto, alla necessità di abbassare in modo forzato la quota di falda per tenere asciutti gli scavi. Durante questa fase si potrebbero verificare locali abbassamenti del terreno in grado di produrre un impatto sulle strutture esistenti.

Per quanto concerne l'aspetto sismico, il problema principale per gli edifici previsti da progetto potrebbe riguardare eventuali situazioni di amplificazione stratigrafica locale, cedimenti per riconsolidazione/addensamento, liquefazione, in grado di interessare i terreni di fondazione. Tali fenomeni potrebbero causare danni considerevoli alle strutture in caso di evento sismico.

I problemi legati alla matrice acque sotterranee sono principalmente di due tipi:

1. Interferenza delle strutture interrato in progetto con la falda: poiché è prevista la realizzazione di vani interrati e dato che la falda nell'area del Palazzo degli Specchi presenta una ridotta soggiacenza (pochi m da p.c.), potranno verificarsi, in fase di costruzione, problemi di infiltrazioni localizzate e di umidità ambientale, qualora non si provveda con adeguati interventi di impermeabilizzazione delle strutture.
2. Inquinamento della falda durante le lavorazioni: poiché le opere in progetto, come già descritto, andranno probabilmente ad intercettare la falda, sussiste il rischio di

inquinamento potenziale delle acque sotterranee nel caso non venissero adottati, durante i lavori, gli idonei accorgimenti atti a prevenire tale evenienza.

MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Le misure di compensazione e mitigazione da adottare in fase di progettazione per contenere gli impatti in relazione alle matrici in oggetto riguardano vari aspetti.

Per la componente suolo e sottosuolo una delle problematiche da tenere in considerazione riguarda la subsidenza, sia areale che locale. La prima, che interessa tutto il territorio comunale di Ferrara, potrebbe causare, in relazione alle opere in progetto, una generale depressione dei sedimenti di imposta degli edifici, portando nel tempo al rischio di cedimenti differenziali, con conseguenti danni alle strutture. Per ovviare a questo problema sarà necessario contemplare i valori attesi potenziali di perdita di quota come parametro di input per le progettazioni degli elementi strutturali, per gli impianti fognari e per le opere stradali, adottando, per queste ultime, soluzioni che non comportino incrementi delle pressioni di contatto dovute a rilevati. Per quel che concerne la subsidenza locale, questa potrebbe essere indotta durante le fasi di costruzione laddove, per tenere asciutti gli scavi, ci fosse la necessità di provvedere a locali e temporanee depressioni della quota di falda. Nel caso dell'area del Palazzo degli Specchi è probabile che questa situazione si verifichi contestualmente alla realizzazione dei parcheggi interrati, poiché, attestandosi la falda a pochi metri di profondità da p.c., si avranno interferenze tra gli scavi e le acque sotterranee. Come misura di compensazione sarà necessario, in fase di progettazione definitiva/esecutiva degli interventi, calcolare i raggi di influenza dei coni di depressione generati dagli abbassamenti indotti della falda e decidere se procedere con la depressione della falda o con sistemi di isolamento idraulico (tipo diaframmi e tamponi di fondo).

Un altro aspetto rilevante durante la realizzazione delle opere in progetto riguarda il rischio sismico, poiché, data la natura compressibile dei terreni presenti, unitamente alla sismicità storica delle aree in questione, si potrebbero verificare, in caso di evento sismico, fenomeni di amplificazione stratigrafica locale, cedimenti per riconsolidazione/addensamento, liquefazione, con danni anche considerevoli alle strutture interessate. Per prevenire questa eventualità il progetto dovrà prevedere idonei accorgimenti costruttivi per le opere.

Per prevenire e mitigare le interferenze tra le opere interrate in progetto e la falda acquifera sarà necessario adottare opportune misure sotto due aspetti:

1. Per evitare problemi di infiltrazioni localizzate di acqua nelle strutture e criticità legate all'umidità ambientale e all'invecchiamento dei materiali da costruzione, bisognerà procedere all'impermeabilizzazione delle strutture interrate.
2. Poiché gli scavi intercetteranno la falda freatica, sarà necessario adottare tutte le misure di sicurezza atte a prevenire potenziali forme di inquinamento.

5.4 Clima acustico

5.4.1 Introduzione

Nell'ambito della progettazione urbanistica dell'area "Palazzo degli specchi" è stato effettuato lo studio sul clima acustico previsionale dell'area oggetto di riqualificazione con l'obiettivo di valutare, in termini quantitativi, gli impatti che gli interventi urbanistici avranno sul clima acustico diurno e notturno nelle aree interessate dagli interventi stessi e fornire elementi di indirizzo alle ipotesi di lavoro formulate nel Masterplan.

A tale scopo è stata elaborata una modellizzazione del clima acustico previsionale, utilizzando come base il modello tarato nello studio di clima acustico dello stato attuale ed inserendo come dati di input gli elementi progettuali (edifici) e le sorgenti sonore previste (variazioni dei flussi di traffico ecc.). I dati di output sono stati i valori di immissione ai ricettori individuati come maggiormente sensibili nello studio acustico dello stato di fatto, i valori di immissione in facciata ad alcuni edifici previsti nell'ipotesi progettuale e le mappe acustiche dell'intera area "Palazzo degli specchi".

La modellizzazione acustica è stata fatta per i due tempi di riferimento previsti dalla normativa: tempo di riferimento diurno (6:00-22:00) e tempo di riferimento notturno (22:00-6:00).

5.4.2 Acquisizione dati di input per la modellizzazione acustica

Elementi progettuali all'interno dell'area

Gli elementi progettuali significativi all'interno dell'area sono:

- l'inserimento di un centro commerciale di medie dimensioni che sfrutta l'impronta di un edificio esistente (da demolire e ricostruire con due livelli fuori terra ed un parcheggio interrato);
- la demolizione di alcuni edifici attualmente dismessi all'interno dell'area progettuale;
- il recupero degli edifici della corte con riduzione dei piani (2 piani in meno per due dei quattro edifici), per i quali è prevista una parte di piccolo commercio e pubblici esercizi al piano terra ed i restanti piani saranno riservati alla residenza;
- il recupero del fabbricato in linea su via Beethoven con riduzione di un piano;
- il recupero degli edifici oltre via Tassoni, il primo per destinarlo a sede della Polizia Municipale ed il secondo ad uso uffici;
- l'inserimento di un piccolo quartiere residenziale di nuova costruzione formate da palazzine di tre piani immerse nel verde.

Sorgenti di rumore previsionali

Le sorgenti di rumore previsionali principali per l'area "Palazzo degli specchi" sono costituite da:

- incremento del traffico stradale rispetto allo stato di fatto;
- aree destinate a parcheggio pubblico e privato;
- centrale di trigenerazione.

5.4.3 Individuazione dei ricettori e degli edifici progettuali

Ricettori sensibili

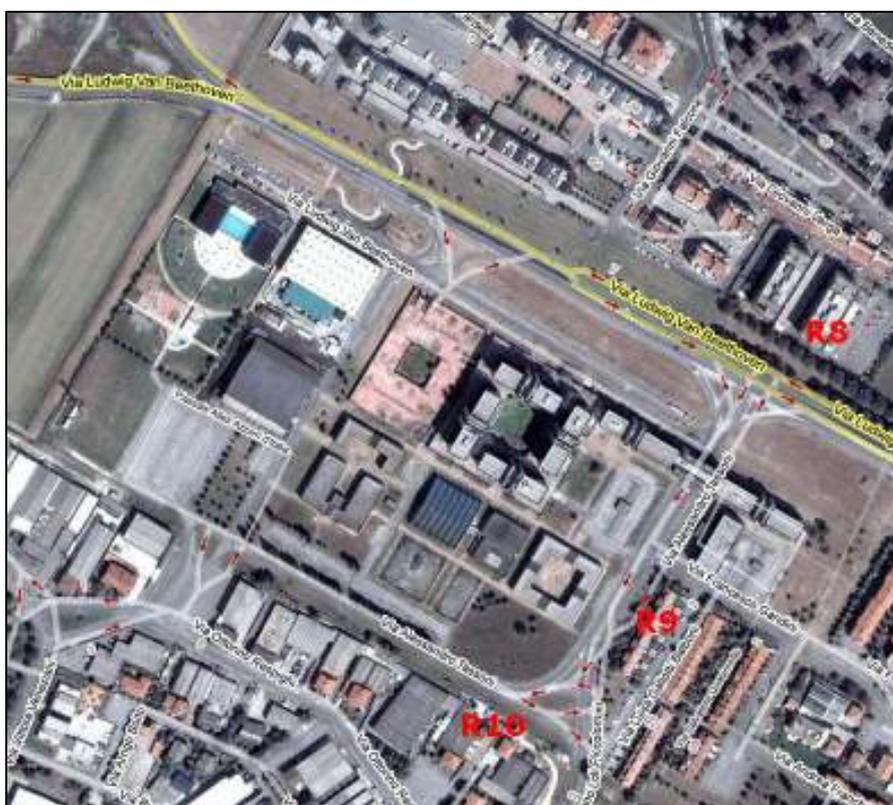
Per la caratterizzazione acustica dell'area "Palazzo degli specchi" sono stati individuati, per lo studio acustico dello stato di fatto, tre ricettori su cui sono state effettuate le misure di rumore residuo necessarie a calibrare il modello di calcolo.

Si riporta, di seguito, una tabella in cui si sintetizzano le caratteristiche principali dei tre ricettori individuati nell'area ed una figura in cui si mostra la collocazione dei ricettori.

Tab.: Caratteristiche dei ricettori nell'area "Palazzo degli specchi"

Area	Ricettore	Indirizzo	Classe di destinazione D'uso	Valori limite di immissione [dB(A)]	
				Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno
PALAZZO DEGLI SPECCHI	R8	Via Verga 25	Fascia acustica strada	70	60
	R9	Via L.Gallotti Balboni 16	IV	65	55
	R10	Via Mozart 7	V	70	60

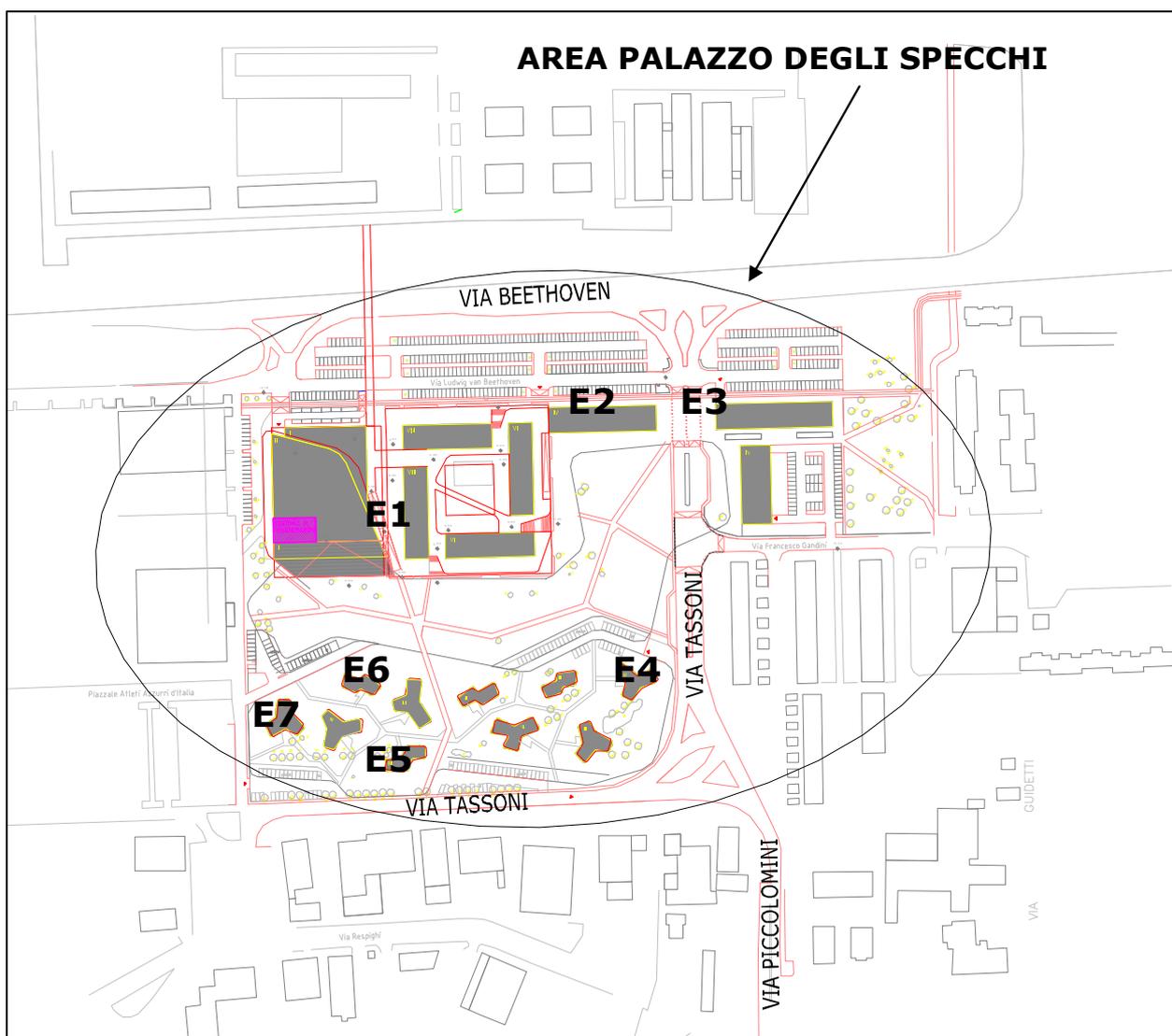
Fig.: Collocazione dei ricettori su cui sono state eseguite le misure nell'area "Palazzo degli specchi"



Edifici di progetto

Al fine di dare maggiore completezza allo studio acustico previsionale sono stati indicati, tra gli edifici progettuali, sette edifici (riportati nella figura seguente) tra i più impattati dalle sorgenti acustiche previsionali ed, in corrispondenza della facciata, sono stati calcolati i valori di immissione.

Fig.: Individuazione degli edifici da progetto all'interno dell'area "Palazzo degli specchi"



5.4.4 Risultati della modellizzazione acustica

In questi paragrafi verranno elaborati ai dati relativi all'area "Palazzo degli specchi" e verranno esposti i risultati riferiti sia ai ricettori sensibili che agli edifici previsti dalla soluzione progettuale.

Risultati sui ricettori sensibili

Si riporta, di seguito, una tabella in cui si sintetizzano i risultati puntuali calcolati con la modellizzazione acustica sui tre ricettori scelti nell'area "Palazzo degli specchi" sia allo stato di fatto e che alla situazione previsionale.

Tab.: Valori puntuali di immissione dei ricettori sensibili calcolati allo stato di fatto e preventivamente dell'area "Palazzo degli specchi"

Ricettore	Indirizzo	Piano	Valori di immissione calcolati ¹ STATO DI FATTO [dB(A)]		Valori di immissione calcolati ¹ PREVISIONALE [dB(A)]		Valori limite di Immissione [dB(A)]	
			Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno	Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno	Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno
R8	Via Verga 25	P. terra ²	/	/	/	/	/	/
		1° piano	64,0	54,5	65,5	55,0	70	60
		2° piano	65,0	55,5	66,5	56,0	70	60
		3° piano	65,5	56,0	67,0	56,5	70	60
		4° piano	65,5	56,5	67,0	56,5	70	60
		5° piano	66,0	56,5	67,0	56,5	70	60
		6° piano	66,0	56,5	67,0	56,5	70	60
R9	Via L. Gallotti Balboni 16	P. terra	60,0	50,0	61,0	50,0	65	55
		1° piano	61,0	51,0	62,0	51,0	65	55
R10	Via Mozart 7	P. terra	59,0	48,5	60,5	49,0	70	60
		1° piano	59,5	49,5	61,5	50,0	70	60
		2° piano	60,0	50,0	61,5	50,0	70	60

Note:

¹ i valori di immissione calcolati sono stati approssimati a ± 0.5 dB;

² Autorimesse

Risultati sugli edifici di progetto

Si riporta, di seguito, una tabella in cui si sintetizzano i risultati puntuali calcolati con la modellizzazione acustica sui sette edifici scelti nell'area "Palazzo degli specchi" in riferimento all'ipotesi progettuale.

Tab.: Valori puntuali di immissione in facciata agli edifici di progetto all'interno dell'area "Palazzo degli specchi"

RICETTORE	INDIRIZZO	PIANO	VALORI DI IMMISSIONE CALCOLATI [dB(A)]		VALORI LIMITE DI IMMISSIONE [dB(A)]	
			Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno	Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno
E1 (edificio della corte prevalentemente a destinazione residenziale, piccolo commercio e pubblici esercizi a piano terra)	/	P. terra	54,5	43,5	65	55
		1° piano	56,0	45,0	65	55
		2° piano	56,4	45,5	65	55
		3° piano	57,5	46,2	65	55
		4° piano	57,0	45,5	65	55
		5° piano	57,0	46,0	65	55
		6° piano	57,5	46,0	65	55
		7° piano	58,0	46,5	65	55
E2 (edificio "orizzontale" a destinazione residenziale)	via Beethoven e via Tassoni	P. terra	63,0	51,5	65	55
		1° piano	64,0	52,0	65	55
		2° piano	64,5	53,0	65	55
		3° piano	65,0	53,5	65	55
E3 (edificio destinato al terziario)	via Beethoven e via Tassoni	P. terra	65,5	54,5	65	55
		1° piano	66,0	55,0	65	55
		2° piano	66,0	55,0	65	55
		3° piano	66,0	55,0	65	55
E4 (edificio a destinazione residenziale – area park loft)	via Tassoni	P. terra	63,5	52,5	65	55
		1° piano	64,0	53,0	65	55
		2° piano	64,5	53,0	65	55
E5 (edificio a destinazione residenziale – area park loft)	via Tassoni	P. terra	61,0	50,0	65	55
		1° piano	61,5	50,4	65	55
		2° piano	62,0	50,5	65	55
E6 (edificio a destinazione residenziale – area park loft)	via Tassoni	P. terra	51,5	39,5	65	55
		1° piano	52,5	40,5	65	55
		2° piano	54,0	42,0	65	55
E7 (edificio a destinazione residenziale – a rea park loft)	via Tassoni	P. terra	53,5	41,5	65	55
		1° piano	54,5	42,0	65	55
		2° piano	55,0	43,0	65	55

Nota: i valori di immissione calcolati sono stati approssimati a ± 0.5 dB

5.4.5 Conclusioni

Risultati dell'area "Palazzo degli specchi" – ricettori sensibili

Dal confronto tra i dati calcolati in ogni piano dei ricettori per la situazione previsionale ed i valori limite di immissione emerge che, con le sorgenti di rumore previste, i ricettori presenti nell'area "Palazzo degli specchi" non presentano criticità.

Si riportano, nella tabella seguente, per ogni ricettore, il valore di immissione del piano maggiormente impattato calcolato dal modello.

Tab.: Confronto dei valori di immissione calcolati preventivamente del piano più impattato calcolati nell'area "Palazzo degli specchi" ed i valori limite

Ricettore	Indirizzo e Piano	Valori di immissione calcolati PREVISIONALE [dB(A)]		Valori limite di immissione [dB(A)]		Valori di qualità [dB(A)]	
		Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno	Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno	Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno
R8	Via Verga 25 3° ,4° ,5° e 6° Piano	67,0	56,5	70	60	/	/
R9	Via L.Gallotti Balboni 16 1° Piano	62,0	51,0	65	55	62	52
R10	Via Mozart 7 2° e 3° Piano	61,5	50,0	70	60	67	57

Nota: i valori di immissione calcolati sono stati approssimati a ± 0.5 dB

Su tutti i ricettori si confermano rispettati i valori limite di immissione dettati dalla normativa e sui ricettori R9 e R10 si conferma il rispetto anche del valore di qualità in entrambi i tempi di riferimento (diurno e notturno).

Risultati dell'area "Palazzo degli specchi" – edifici da progetto

Dal confronto tra i dati calcolati in ogni piano degli edifici progettuali ed i valori limite di immissione emerge che, con le sorgenti di rumore previste, gli edifici previsti dall'ipotesi progettuale per l'area "Palazzo degli specchi" non presentano particolari criticità.

Si riportano, nella tabella seguente, il valore di immissione del piano maggiormente impattato di ogni edificio calcolato dal modello.

Tab.: Confronto dei valori di immissione in facciata agli edifici progettuali dell'area "Palazzo degli specchi" del piano più impattato calcolati previsionalmente ed i valori limite

RICETTORE	INDIRIZZO	PIANO	VALORI DI IMMISSIONE CALCOLATI [dB(A)]		VALORI LIMITE DI IMMISSIONE [dB(A)]	
			Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno	Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno
E1 (edificio della corte prevalentemente a destinazione residenziale, piccolo commercio e pubblici esercizi a piano terra)	/	7° piano	58,0	46,5	65	55
E2 (edificio "orizzontale" a destinazione residenziale)	via Beethoven e via Tassoni	3° piano	65,0	53,5	65	55
E3 (edificio destinato al terziario)	via Beethoven e via Tassoni	1°, 2° e 3° piano	66,0	55,0	65	55
E4 (edificio a destinazione residenziale - area park loft)	via Tassoni	2° piano	64,5	53,0	65	55
E5 (edificio a destinazione residenziale - area park loft)	via Tassoni	2° piano	62,0	50,5	65	55
E6 (edificio a destinazione residenziale - area park loft)	via Tassoni	2° piano	54,0	42,0	65	55
E7 (edificio a destinazione residenziale - area park loft)	via Tassoni	2° piano	55,0	43,0	65	55

Nota: i valori di immissione calcolati sono stati approssimati a ± 0.5 dB

In linea generale possono essere considerati rispettati i valori limite di immissione in diurno ed in notturno su tutti i ricettori presenti nell'area in esame, ad eccezione dell'edificio di progetto E3 destinato al terziario sul quale è previsto il superamento in diurno di 1 dB, leggermente più alto rispetto ai valori riferiti agli altri edifici prospicienti la via Beethoven. E' da sottolineare che tale superamento di 1 dB, per quanto indicativo, rientra pienamente nel margine di errore ed è da interpretare con la dovuta cautela. Si consideri, a tal proposito, che per i fabbricati previsti dalla soluzione progettuale, saranno significativi l'utilizzo e l'impiego di moderne tecnologie dei materiali che garantiranno l'isolamento e il rispetto dei limiti all'interno degli edifici.

Alla luce dei risultati ottenuti dal modello di calcolo, consistenti nel sostanziale rispetto dei valori limite di riferimento nel tempo di riferimento diurno e notturno, non si ritiene necessario attuare opere di mitigazione acustica nell'area "Palazzo degli specchi".

5.5 Campi elettromagnetici

La creazione di un polo di emittenti radio-televisive situato 1 km ad ovest dell'area Palazzo degli Specchi, come previsto nel PLERT della Provincia di Ferrara consentirà di eliminare qualunque forma di interferenza ed inquinamento elettromagnetico nei confronti delle aree di progetto.

Non saranno quindi presenti interferenze o impatti tali da comportare misure mitigative o compensative nei confronti della matrice indagata.

5.6 Ambiente ed ecosistemi

5.6.1 La Rete Natura 2000

Impatti e mitigazioni

Le potenziali relazioni ecologiche tra l'area di progetto ed i siti della Rete Natura 2000, sono pressoché nulle, se non attraverso eventuali possibili connessioni - nemmeno previste dalle rete ecologica comunale - con il Po di Volano a nord ed il Po di Primaro a est.

Il Volano è infatti il potenziale "anello di congiunzione" tra la ZPS IT4060017 – attraverso il Po di Primaro – e il SIC-ZPS IT4060016 – attraverso il canale Boicelli.

Gli interventi previsti dal Piano Particolareggiato ex Direzionale Pubblico di via Beethoven, tendono comunque a promuovere la riqualificazione ambientale e paesaggistica dell'area, in modo particolare potenziando la dotazione vegetazionale e attivando un sistema di connessioni ecologiche e paesaggistiche lungo via Beethoven, verso il previsto corridoio ecologico terrestre lungo la linea ferroviaria a ovest, e verso il Primaro a est (Rete Ecologica del Comune di Ferrara).

5.6.2 La Rete Ecologica della Provincia di Ferrara

Impatti e mitigazioni

Nei confronti della Rete Ecologica Provinciale di I° livello, si ribadiscono le considerazioni e le proposte espresse nel precedente paragrafo relativo alla rete Natura 2000, che riguardano praticamente gli stessi ambiti e le stesse situazioni ecologico-ambientali.

5.6.3 La Rete Ecologica del Comune di Ferrara

Impatti e mitigazioni

Confrontando gli elaborati del Piano Particolareggiato con la tavola della "rete ecologica e del verde", si può constatare come le previsioni del Piano integrino quanto prescritto dalla tavola:

- soprattutto attraverso il prolungamento del *corridoio ecologico di progetto a ovest*, lungo la via Beethoven ed il suo collegamento con il *corridoio acquatico secondario* individuato a sud dell'area.

Il Piano Particolareggiato quindi, attraverso le previsioni urbanistiche e le “linee guida per la progettazione degli spazi aperti”, rispetta ed integra quanto richiesto e prescritto dalla “rete ecologica e verde” comunale.

Stralcio della tavola della “rete ecologica e del verde” relativo all’ambito interessato dal Piano Particolareggiato



5.6.4 Flora e Fauna

Le ampie aree verdi esistenti sono di scarsissima qualità paesaggistico-ambientale e di nessun rilievo vegetazionale. Sono quindi indispensabili adeguati interventi di riqualificazione, che dovranno riguardare: la qualità del suolo, la qualità e varietà della componente vegetale, la valorizzazione paesaggistica e funzionale degli spazi aperti nel loro complesso.

In relazione allo stato attuale della componente vegetale è auspicabile che gli interventi di riqualificazione urbana previsti, incrementino la dotazione vegetale dell'area, attualmente piuttosto scarsa e di basso valore paesaggistico-ambientale, attraverso un notevole potenziamento qualitativo e quantitativo delle compagini vegetali arboree ed arbustive.

Nessun vincolo particolare riteniamo sussista nell'area in relazione alla vegetazione esistente, se non quello di valutare il mantenimento delle alberature esistenti ed in buono stato vegetativo.

Impatti e mitigazioni

Il Piano particolareggiato – ed in particolar modo le sue “Linee guida per la progettazione degli spazi aperti” – oltre ad accogliere i vincoli posti riguardo la vegetazione, risolve pienamente le criticità relative al sistema paesaggistico – vegetazionale che attualmente caratterizzano l'area di intervento. Criticità e vincoli che andranno ovviamente ulteriormente affrontati in modo più approfondito e puntuale nelle successive fasi progettuali.

Fauna

Nell'area interessata dal Piano Particolareggiato ex Direzionale pubblico di via Beethoven, in base ai dati in nostro possesso, non si rileva la presenza di specie animali di particolare interesse naturalistico o di specie protette.

Impatti e mitigazioni

Il Piano Particolareggiato, con le sue previsioni urbanistiche e le “Linee guida per la progettazione degli spazi aperti” – come visto nei precedenti paragrafi - è pienamente compatibile con la Rete Natura 2000, con il progetto di Rete Ecologica Provinciale di I° livello ed accoglie in toto le previsioni progettuali della Rete ecologica e del verde comunale. Ribadendo quanto osservato riguardo “criticità e vincoli” della vegetazione esistente, possiamo quindi ritenere le sue previsioni progettuali migliorative dello stato attuale anche per quanto riguarda gli aspetti faunistici.

5.7 Paesaggio e patrimonio storico culturale

La riqualificazione dell'ex Direzionale pubblico di via Beethoven genererà effetti nel complesso positivi:

- in prima istanza saranno eliminate le situazioni di degrado che caratterizzano in primo luogo gli spazi aperti pubblici e pertinenziali, maggiormente visibili dall'esterno (si vedano le immagini sotto riportate);

Esempi di degrado presenti nell'area dell'ex direzionale pubblico di via Beethoven



- la creazione di spazi verdi attrezzati di circa 32.000 mq e di piazze e aree pavimentate per altri 14.000 mq circa, potrà contribuire significativamente all'innalzamento della qualità dei luoghi, al decoro urbano, oltre che alla fruibilità degli stessi;
- attraverso interventi di parziale demolizione (con abbassamento e ridimensionamento di alcuni volumi) il mantenimento degli edifici disposti a corte, si provvederà a migliorare il rapporto volumetrico del complesso edilizio con il contesto esterno caratterizzato da edilizia a minore densità ed altezza;
- il trattamento differenziato delle facciate e delle coperture (non più solo estese superfici vetrate che caratterizzavano il cd. Palazzo degli Specchi), l'inserimento di elementi vegetazionali verticali o di tetti verdi potrà consentire un più armonioso rapporto con l'edificato esistente e con il contesto urbano nel suo complesso.

Si vedano di seguito alcune simulazioni del progetto.

Foto simulazione generale del progetto

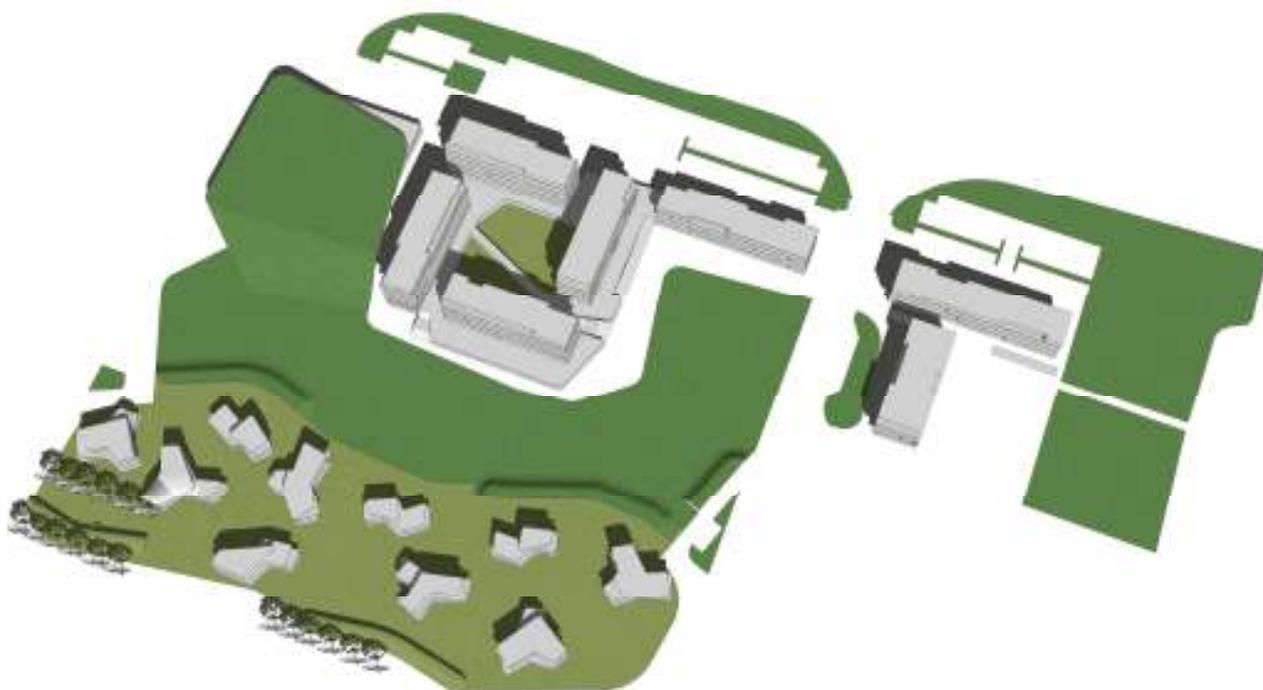


Foto simulazione del progetto con vista da nord-est verso la corte e verso il park loft.

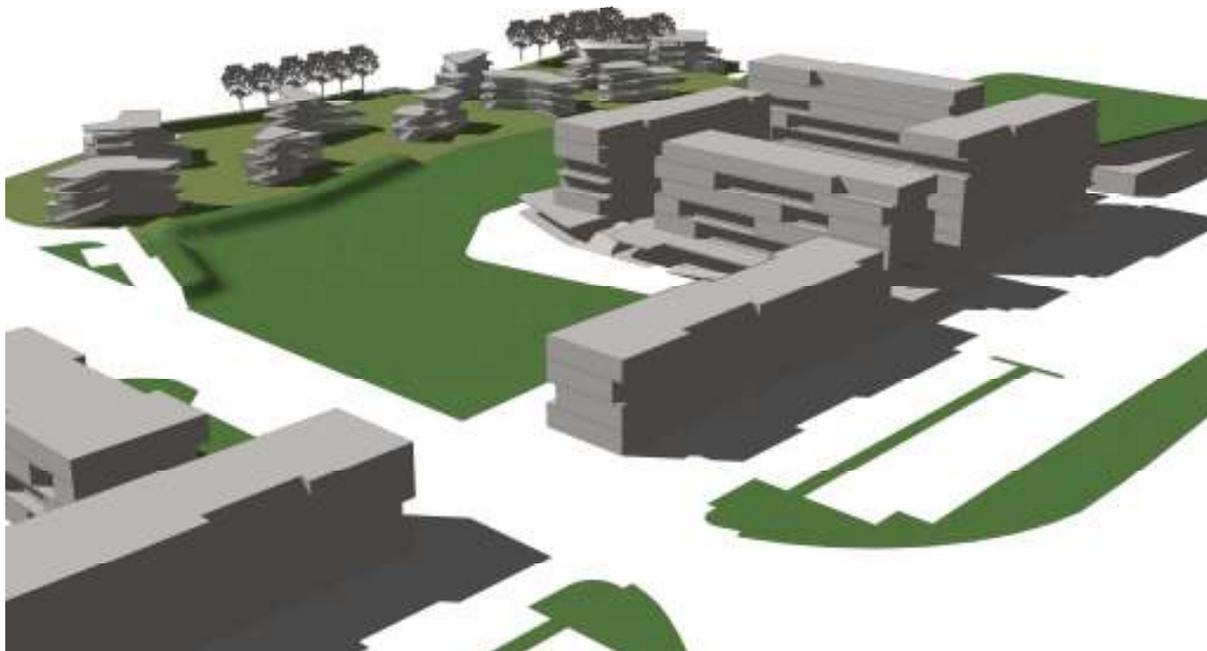


Foto simulazione del progetto – particolare del park loft e dei posti auto coperti.



5.8 Traffico

5.8.1 Scenario programmato in assenza degli interventi (opzione zero)

Lo scenario programmato tiene conto degli interventi in corso di realizzazione o già pianificati da parte dell'Amministrazione Comunale.

Tra questi si annovera, per il quadrante urbano di interesse, il prolungamento di via Beethoven e la sua connessione con la SP 69 (via Modena).

Proprio tale opera determina un considerevole aumento dei flussi di traffico sull'asse di via Beethoven (oltre 2200-2300 veicoli nell'ora di punta), senza sostanziali differenze tra lo scenario con i ponti di Giovecca e Cavour aperti o chiusi (figure 6 e 7 su dati forniti dall'Amministrazione Comunale). Aumentano anche i flussi in entrata e uscita da via Tassoni, pari a oltre 1300 veicoli ora.

Figura - Flussi di traffico, scenario al 2019 Giovecca e Cavour aperti.



Figura 1 Flussi di traffico, scenario al 2019 Giovecca e Cavour chiusi.



5.8.2 Scenario di progetto

I dati trasportistici assunti (in parte desunti dalla relazione del Piano urbano della mobilità del Comune di Ferrara) sono i seguenti:

- incidenza degli spostamenti nell'ora di punta: 0,60, ovvero il 60% della popolazione effettua spostamenti;
- distribuzione modale: 70% mezzo privato motorizzato, 25 % mezzo privato non motorizzato (cicli⁵); 5 % trasporto pubblico;
- coefficiente di occupazione veicoli motorizzati privati: 1,34

Per quanto attiene al n° di viaggi giorno in rapporto alle diverse categorie sono stati assunti coefficienti disponibili in letteratura.

Tutti i parametri sono riportati nella tabella sinottica seguente.

Tabella - Parametri utilizzati per la stima del traffico generato-attratto

	residenti	addetti	utenti commercio diffuso	utenti terziario priv.	utenti terziario pubb.	utenti attrezzature	Parcheggio scambiatore
n. di viaggi giorno	1,5	1,3	1	1	1	1	
% uso auto privata	0,65	0,65	0,7	0,65	0,65	0,65	
indice di occupazione media veicoli	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34
n. medio di spostamenti per viaggio	2	2	2	2	2	2	2

I dati trasportistici sono stati applicati agli abitanti, addetti ed utenti che presumibilmente risiederanno o lavoreranno nelle aree oggetto di rifunionalizzazione e che ne utilizzeranno i servizi nello scenario futuro.

Per ricavare il carico urbanistico in termini di residenti, addetti ed utenti sono stati utilizzati i parametri di conversione rapportati alle diverse destinazioni funzionali (riportati nella tabella seguente), sempre desunti dalla bibliografia.

⁵ Da segnalare che Ferrara presenta un elevato tasso di utilizzazione della bicicletta, con valori percentuali di molto superiori alla media nazionale.

Tabella - Parametri utilizzati per la stima del traffico indotto

	residenti	addetti	rapporto utenti/addetti
Funzioni residenziali	1/30 mq	-	-
Funzioni terziarie pubbliche		1/26 mq	5/1
Funzioni terziarie private		1/30 mq	2/1
Funzioni commerciali		1/50 mq	30/1
Funzioni commerciali (strutture di vendita attrattive)		1/30 mq	40/1

Per l'Area ex Palazzo degli Specchi i dati insediativi di partenza, espressi in Superficie lorda (Sl), sono i seguenti:

- Residenza = 30000 mq
- Terziario pubblico = uffici Polizia Municipale 3400 mq
- Terziario privato = 4000 mq
- Commercio (medio - piccole s.v.)= 10.800 mq

I dati urbanistici sono stati convertiti, quindi, in carico urbanistico espresso in numero di residenti, addetti e city users potenziali utilizzando i parametri di cui alla tabella 2 precedente. Tali valori, è evidente, rappresentano quantità teoriche frutto di un procedimento di stima, tuttavia sufficientemente attendibili per lo scopo della presente analisi.

Tabella - Carico urbanistico in termini di residenti, addetti ed utenti. Area ex Palazzo degli Specchi

	Sup. utile	abitanti/addetti	utenti giornalieri
Residenziale di nuova costruzione	30.000	1.000	
Direzionale privato	4.000	133	267
Direzionale pubblico	3.400	129	646
Commerciale (medio grandi strutture di vendita)	10.800	360	14.400
	48.200	1.623	15.313

Una volta ottenuto il carico urbanistico espresso nelle grandezze in tabella 3, si è proceduto attraverso l'applicazione di una funzione aritmetica che contempla il numero medio di viaggi compiuti nell'arco della giornata dalle singole categorie di persone, il numero medio di spostamenti per viaggio, la percentuale d'uso del mezzo privato (auto), il coefficiente di occupazione del veicolo, in tal modo è stato possibile ottenere la stima del traffico indotto per ciascuna categoria di persone sia in termini di veicoli che in termini di viaggi giorno (tab. 4).

Tabella - Traffico giornaliero indotto nello scenario di progetto in n. di viaggi e n. di veicoli. Area ex Palazzo degli Specchi

Area Palazzo degli Specchi	residenti	addetti	utenti commercio di attrazione	utenti terziario priv.	utenti terziario pubb.	totale
n. di viaggi/g	1.455	785	15.045	259	627	18.171
n. di veicoli/g	728	393	7.522	129	314	9.086

Per l'area ex Palazzo degli Specchi il traffico giornaliero indotto (da residenti, addetti ed utenti) è pari ad oltre 18.000 viaggi (in entrata/uscita) con mezzi privati motorizzati, corrispondenti a circa 9000 veicoli.

La domanda generata dai city users incide in modo significativo evidenziano il carattere fortemente attrattivo delle funzioni che vi si localizzeranno tra cui incide la medio grande struttura di vendita (oltre 15.000 viaggi).

Al fine di ottenere una stima della distribuzione oraria dei flussi di veicoli generati ed attratti sono state utilizzate curve di distribuzione derivate da esperienze in casi assimilabili disponibili in letteratura.

Il risultato complessivo è mostrato nella nell'immagine che segue, con una curva che descrive la distribuzione oraria dei flussi veicolari nel giorno tipo.

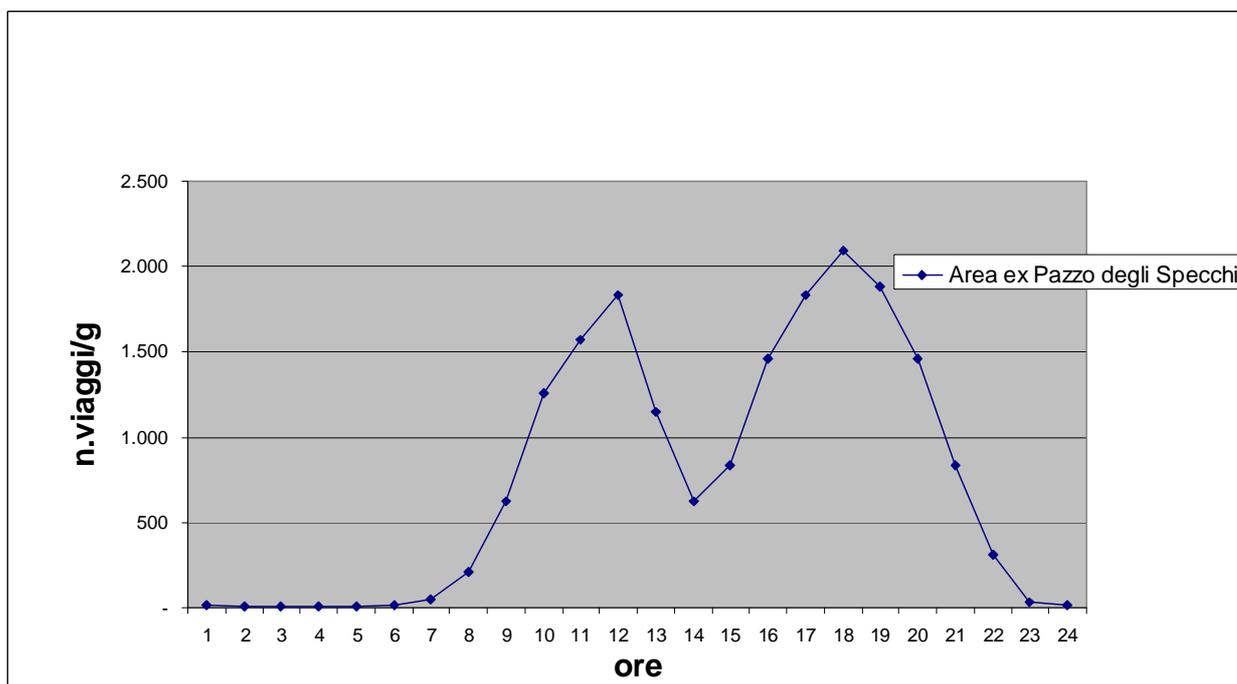


Figura 2. Distribuzione oraria dei flussi di veicoli generati/attratti

Nell'ora di punta pomeridiana si stimano in oltre 2000 i viaggi/ora generati/attratti dall'area ex Palazzo degli Specchi.

ALLEGATI

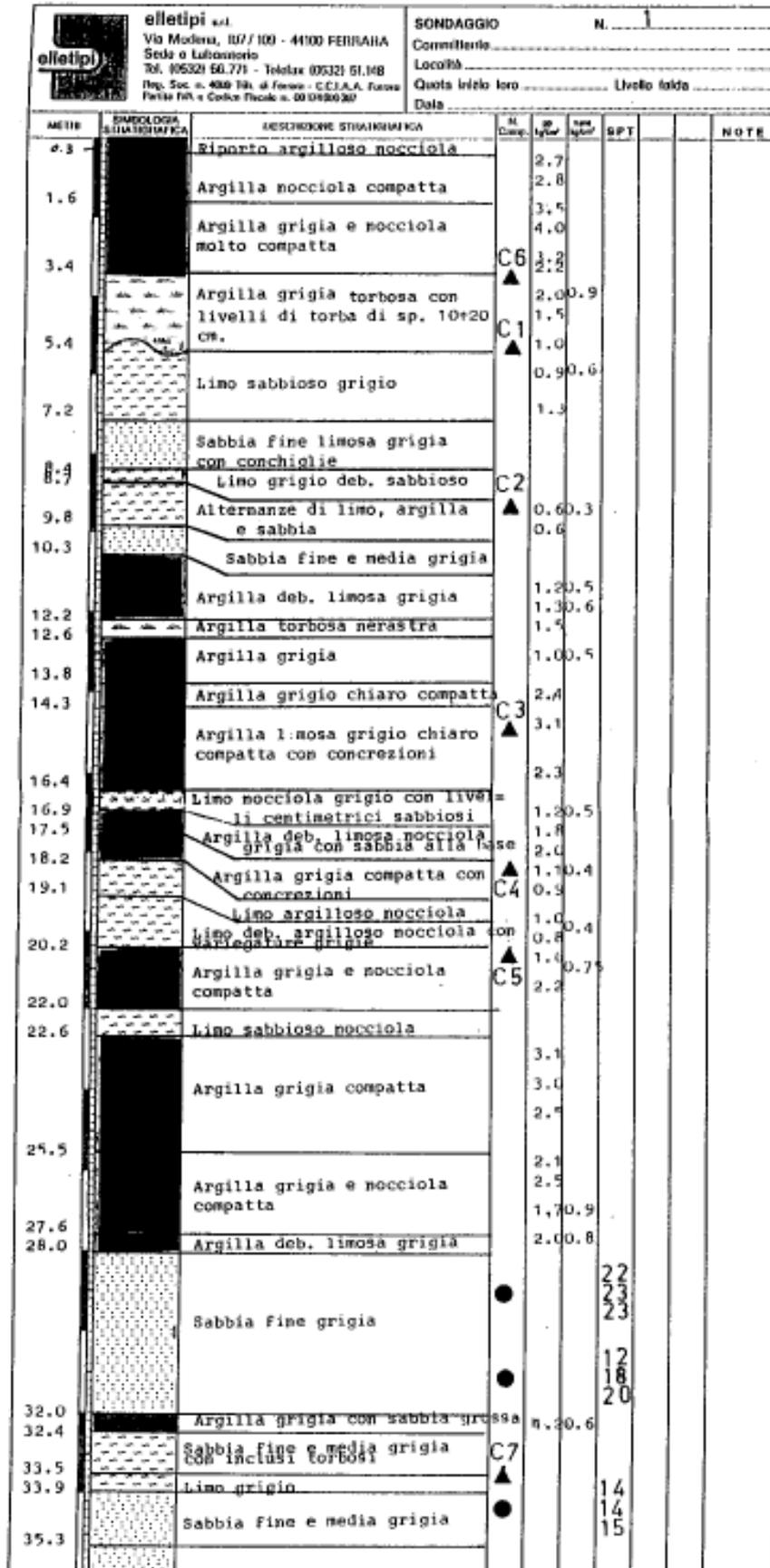
ALLEGATO 1

STRATIGRAFIE SONDAGGI

STUDIO GEOLOGICO		ROSSI DOTT. CESARE		SONDAGGIO N° 1		PERIODO DI ESECUZIONE DAL 05 / 10 AL 07 / 10 / 1					
- 44100 FERRARA Via Albergo Lotto 7 - Tel. (0532) 33758 Via Zandonai, 84 - Tel. (0532) 84330		QUOTA INIZIALE - 0,32 mt. dal p.strada		ATTREZZO Sonda a rotazione idraulica automontata Carotaggio Ø 101 - Rivestimenti Ø 127 mm							
COMMITTENTE Coop Costruttori - Argenta (FE)				LOCALITA' Centro Polifunzionale Integrato di via Bologna - FERRARA							
CAMPIONI RIMANEGGIATI		CAMPIONI INDISTURBATI		DATA	LIVELLO H ₂ O DAL P.C.	PROF. FORO	PROF. RIV.	ASSISTENTE C. Rossi - R. Sacchetti			
DA CAROTIERE SEMPLICE ○		A PRESSIONE □		8/10	- 4,5 mt.	32.1	30.0	OPERATORE G. Rossi			
DA S.P.T. ●		A PISTONE ■									
DA VANE TEST ○		A ROTAZIONE ■									
METRI	QUOTA DA P.C.	STRATI- GRAFIA	CAMPIONI PROFON- DITA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAROTAGGIO	S P T N H	POCKET BRUSH	TOR- VANE RIV. (mm)	VANE TEST	RIVET- TIMEN- TO	NOTE
1	0.5			vegetale, argilla limosa nocciola scura			1.8				AROTAGGIO CONTINUO E' STATO CONSERVATO E CATALOGATO IN N° 5 CASSETTE CAMPIONARIE E A.F.I.NE SONDAGGIO E' STATO CONSERVATO E CATALOGATO IN N° 5 CASSETTE CAMPIONARIE E A.F.I.NE SONDAGGIO PER ML. 32.0 DAL P.C.
	1.3			argilla deb. limosa grigia e nocciola			1.7	0.8			
2				argilla grigia e nocciola molto fessurata			2.2	0.9			
							2.4	0.8			
							2.0	0.8			
							2.2	0.8			
3							1.2				
	3.7						1.4	0.5			
4				argilla grigia scura molto torbosa			1.3	0.6			
							0.8	0.4	SHELBY n° 1		
5	5.2			argilla grigia scura			1.0	0.5			
							0.9	0.5			
6	6.0			limo grigio con concrezioni e conchiglie			1.1	0.6	SHELBY n° 2		
	6.6			limo sabbioso grigio con livelli argillosi			1.2				
7				limo argilloso grigio			0.7	0.3			
							1.0	0.5	SHELBY n° 3		
8	8.6			argilla grigia torbosa			0.8	0.4			
							0.9	0.4			
9							0.7	0.4			
10	10.6			limo nocciola scuro molto torboso			1.0	0.5	SHELBY n° 4		
							1.3	0.6			
11	11.2			argilla deb. limosa grigia			1.2				
							1.5	0.7			
12	12.5			argilla grigia scura torbosa			1.2				
							1.8	0.8			
13	13.6			argilla grigia con concrezioni			1.9	0.9			
							2.8	> 1	SHELBY n° 5		
14	15.5			argilla grigia e nocciola con livelli limosi			3.0				
							2.0	0.9			
15							1.8	0.9	SHELBY n° 6		
							2.2				
16	16.5			argilla grigia e nocciola con livelli limosi			1.5	0.7			
							1.7	0.8	SHELBY n° 7		
17	17.5			limo grigio e nocciola			1.8	0.8			
	18.1			argilla grigia scura			1.9	> 1			
	18.4						2.6				
18				argilla grigia e nocciola con livelli limosi			2.5				
							2.3	>> 1	SHELBY n° 8		
19	21.0						2.8				
							1.5	0.7			
20	21.7			argilla grigia e nocciola			1.8	0.8			
							2.0	0.9			
21	23.5			argilla grigia e nocciola scuro torbosa			1.7				
							1.8	0.8			
22	24.5			argilla grigia e nocciola con livelli limosi			1.5	0.7	SHELBY n° 9		
							1.3	0.6			
23	24.5			argilla grigia e nocciola con livelli limosi			1.4				
							1.9	0.8			
24	26.3			argilla grigia e nocciola con concrezioni			2.6	> 1	SHELBY n° 10		
							2.8				
25	27.0						3.0				
							2.2	>> 1			
26	27.0						2.2				
							2.2				
27	28.5						2.2				

ROSSI DOTT. CESARE		SONDAGGIO N° 2		PERIODO DI ESECUZIONE DAL 07/10 AL 09/10/87							
44100 FERRARA Via Alberto Loria 7 - Tel (0532) 33758 Via Zandonà, 84 Tel (0532) 94330		QUOTA INIZIALE - 0,32 mt. piano strada		ATTREZZO Sonda a rotazione idraulica automontata Carotaggio Ø 101 - Rivestimenti Ø 127 mm.							
COMMITTENTE COOP COSTRUTTORI - ARGENTA		LOCALITÀ Centro Polifunzionale Integrato di via Bologna - FERRARA									
CAMPIONI RIMANEGGIATI		CAMPIONI INDISTURBATI		DATA	LIVELLO H ₂ O DAL P.C.						
DA CAROTIERE SEMPLICE ○ DA S.P.T. ● DA VANE TEST ○		A PRESSIONE □ A PISTONE ■ A ROTAZIONE ▣		9/10 - 4,5 mt.	33,65						
				PROF. FORO	PROF. RIV.						
				33,2	33,2						
				ASSISTENTE G. Rossi - R. Sacchetti							
				OPERATORE G. Rossi							
METRI	QUOTA DA P.C.	STRATIGRAFIA	CAMPIONI	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAROTAGGIO	S P T	POCKET	TOR-VANE	VANE TEST	RIVES	NOTE
	0,5			vegetale argilla limosa nocciola scuro							
1	1,3			argilla deb. limosa grigia e nocciola			2,5	1			
2				argilla grigia e nocciola molto fessurata			2,8				
3	3,8			argilla grigia e nocciola molto fessurata			2,0	0,8			
4				argilla deb. limosa grigio scuro m. torbosa			1,5	0,7			
5	5,2		SH	argilla grigia scura			1,2	0,5	SHELBY n°1		
6	6,0			limo argilloso grigio con concrezioni			1,4	0,6			
7	6,4		SH	limo grigio con alternanze argillose e limo-sabbiose grigie					SHELBY n°2		
8	8,2			limo argilloso grigio			1,5				
9	8,6		SH	argilla grigia e grigio scuro torbosa			1,7	0,5	SHELBY n°3		
10				limo nocciola scuro molto torboso			0,7	0,35			
11	10,7			argilla grigia deb. limosa			0,4	0,3			
12	11,2		SH	argilla grigia scura torbosa			0,5		SHELBY n°4		
13	12,4			argilla grigia con concrezioni			1,3				
14	13,3		SH	argilla grigia nocciola con livelli limosi			1,4	0,7	SHELBY n°5		
15	15,5			limo grigio e nocciola			1,0	0,5			
16	17,5		SH	argilla grigia scura			1,1	0,7	SHELBY n°6		
17	18,1			argilla grigia con concrezioni			0,8	0,8			
18	18,3		SH	argilla grigia nocciola con livelli limosi			1,5	0,9	SHELBY n°7		
19				argilla grigia scura			2,0				
20	21,7		SH	argilla grigia nocciola con livelli limosi			2,8	>1	SHELBY n°8		
21				argilla grigia e nocciola scura			2,0	0,9			
22	22,0		SH	argilla grigia nocciola			1,9	0,9	SHELBY n°9		
23	24,3			argilla nocciola scura			2,1				
24	24,5		SH	argilla grigia nocciola con livelli limosi			1,7		SHELBY n°10		
25	26,3			argilla grigia nocciola con concrezioni			1,6				
26	28,0		SH	argilla grigia scura			2,2				
27	28,7			argilla grigia con interstrati limosi			2,1	0,6	SHELBY n°11		
28	29,3			sabbia fine grigio limosa			1,3	0,7			
29	30,1			sabbia media grigia deb. limosa			2,3				
30	30,7			limo argilloso grigio scuro			2,8	>>1			
31	31,0						3,8	>>1			

IL CAROTAGGIO CONTINUO È STATO CONSERVATO E CATALOGATO IN N°6 CASSETTE CAMPIONATRICI E SI È POSTO IN OPERA N°1 PIEZOMETRO DI CASAGRANDE A 30,5 metri DAL P.C.



 elietipi s.r.l. Via Modena, 107/109 - 44100 FERRARA Sede e Laboratorio Tel. 05329 56.771 - Telefax (0532) 51.518 Reg. Soc. n. 4069 Str. di Ferrara - C.C.I.A.A. Ferrara Partita IVA n. Codice Fiscale n. 80124800307		SONDAGGIO N. <u>1</u> Committenza _____ Località _____ Quota inizio foro _____ Livello fondo _____ Data _____					
METRI	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PL. Camp.	gr. tipo	res. kg/cm ²	SPT	NOTE
37.6		Sabbia media grigia					
40.0		Sabbia fine e media grigia					

grafico stratigrafico

 elletipi s.r.l. Via Modena, 97/109 - 44100 FERRARA Sede e Laboratorio Tel. 05321 66.771 - Telefax 05325 51.148 Reg. Soc. n. 4009 346 di Parma - C.C.I.A.A. Parma Partita IVA e Codice Fiscale n. 0211400367		SONDAGGIO N. <u>2</u> Committente: _____ Località: _____ Quota inizio foro: _____ Livello falda: _____ Data: _____					
METRI	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	N. Camp.	sp. (g/cm ³)	um. (g/cm ³)	SPT	NOTE
0.4		Riporto con ghiaia e macerie		2.5			
1.8		Argilla nocciola compatta		2.8			
		Argilla nocciola e grigia compatta	C7 ▲	3.2			
3.8		Argilla grigia torbosa con livelli di torba di spessore 10 + 20 cm.		3.5	1.8 0.9		
			C1 ▲	1.6 0.8	0.9		
7.5		Sabbia fine limosa grigia		1.3	0.6		
8.1		Limo argilloso grigio		0.9	0.4		
9.5		Limo sabbioso grigio		1.2			
10.3		Argilla grigia		0.6	0.2		
10.5		Torba nerastra		0.6	0.3		
10.9		Argilla grigia a tratti deb. limosa	C2 ▲	0.5	0.3		
12.5		Argilla grigia		0.6			
13.3		Argilla grigio scuro organica	C6 ▲	1.0	0.5		
14.4		Argilla deb. limosa grigio chiaro compatta con concrezioni		1.2	0.65		
16.1		Limo deb. sabbioso nocciola	C3 ▲	2.6			
16.7		Argilla nocciola grigia		2.0			
17.3		Limo a tratti sabbioso		2.3			
17.9		Argilla deb. limosa grigia nocciola		2.1			
18.7		Limo argilloso grigio e nocciola	C4 ▲	1.9			
21.2		Argilla grigia e nocciola compatta		2.2			
			C5 ▲	2.8			
26.4		Argilla grigio scuro con concrezioni		3.4			
27.2		Argilla grigia e nocciola compatta		3.3			
28.3		Sabbia fine e media grigia		1.8			
29.1		Limo sabbioso grigio		2.2			
29.7		Sabbia fine e media grigia addensata con rare lenti limose		3.0		14 20 22	
33.5		Sabbia fine e media grigia addensata		3.3		8 19 24	

 elietipi s.r.l. Via Molino, 107/109 - 44100 FERRARA Sede e Laboratorio Tel. (0532) 56.771 - Telefax (0532) 56.949 Pagine Fax: 4098 S.M. di Ferrara - C.C.I.A.A. Ferrara Partita IVA e Codice Fiscale n. 0014590302		SONDAGGIO N. <u>2</u> Committenza: _____ Località: _____ Quote inizio-fine _____ Livello falda _____ Data: _____					
METRI	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	N. Colpo	sp. (cm)	temp. (sec)	SPT	NOTE
37.4		Sabbia fine grigia	●			10 16 24	
40.0		Sabbia fine e media grigia addensata	●			11 24 26	

Prof. Strada

ALLEGATO 2

RETE NATURA 2000

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

RETE NATURA 2000

SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA E ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE

1. IDENTIFICAZIONE DEL SITO

1.1 TIPO	1.2 CODICE SITO	1.3 DATA COMPILAZIONE	1.4 AGGIORNAMENTO
E	IT4060009	199505	200601

1.5 RAPPORTI CON ALTRI SITI NATURA 2000

1.6 RESPONSABILE SITO

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Conservazione della Natura, Via Capitan Bavastro 174, 00147 Roma

1.7 NOME SITO

Bosco di Sant'Agostino o Panfilia

1.8 CLASSIFICAZIONE COME SITO E DATE DI DESIGNAZIONE/CLASSIFICAZIONE

DATA PROPOSTA SITO COME SIC	DATA CONFERMA COME SIC
199506	

DATA CLASSIFICAZIONE SITO COME ZPS	DATA DESIGNAZIONE SITO COME ZSC

2. LOCALIZZAZIONE DEL SITO

2.1 LOCALIZZAZIONE CENTRO SITO

LONGITUDINE

LATITUDINE

E 11 ° 22 ' 53 "

N 44 ° 46 ' 56 "

W-E (Greenwich)

2.2 AREA (ha)

188

2.3 LUNGHEZZA (km)

2.4 ALTEZZA (m)

MIN

MAX

MEDIA

19

25

20

2.5 REGIONE AMMINISTRATIVA

CODICE NUTS

NOME REGIONE

% COPERTA

IT4

EMILIA-ROMAGNA

100 %

2.6 REGIONE BIO-GEOGRAFICA

ALPINA

CONTINENTALE

MEDITERRANEA

3. INFORMAZIONI ECOLOGICHE

3.1 TIPI DI HABITAT di cui all'Allegato I della Direttiva 92/43 presenti nel sito e relativa valutazione del sito

CODICE	Nome	Habitat prioritario	% coperta	VALUTAZIONE SITO			
				Rappresentatività	Superficie	Conservazione	Globale
3130	Acque oligotrofe dell'Europa centrale e perialpina con vegetazione di Littorella o di Isoetes o vegetazione annua delle rive riemerse (Nanocyperetalia)	<input type="checkbox"/>	1	B	C	B	B
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition	<input type="checkbox"/>	1	B	C	B	B
3270	Chenopodietum rubri dei fiumi submontani	<input type="checkbox"/>	1	B	C	B	B
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco Brometalia)(*stupenda fioritura di orchidee)	*	10	B	C	B	B
6430	Praterie di megaforbie eutrofiche	<input type="checkbox"/>	1	B	C	A	B
91F0	Boschi misti di quercia,olmo e frassino di grandi fiumi	<input type="checkbox"/>	30	A	C	A	A
92A0	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	<input type="checkbox"/>	25	A	C	A	A

3.2 SPECIE di cui all'Art. 4 della Direttiva 79/409 e elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43 e relativa valutazione del sito in relazione alle stesse

3.2.a UCCELLI elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409

CODICE	Nome	POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
		Stanziale/ Residente	Riproduzione/ Nidificazione	Svernamento	Tappa/ Staging	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
A023	Nycticorax nycticorax <i>Nitticora</i>				P	D			
A073	Milvus migrans <i>Nibbio bruno</i>				P	D			
A338	Lanius collurio <i>Averla piccola</i>		P			C	B	C	C

3.2.b UCCELLI migratori abituali non elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409

CODICE	Nome	POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
		Stanziale/ Residente	Riproduzione/ Nidificazione	Svernamento	Tappa/ Staging	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
A210	Streptopelia turtur <i>Tortora</i>		P			C	B	C	C
A212	Cuculus canorus <i>Cuculo</i>		P			C	B	C	C
A232	Upupa epops <i>Upupa</i>		P			C	B	C	C
A233	Jynx torquilla <i>Torricollo</i>		P			C	B	C	C
A298	Acrocephalus arundinaceus <i>Cannareccione</i>		P			C	B	C	C
A319	Muscicapa striata <i>Pigliamosche</i>		P			C	B	C	C
A322	Ficedula hypoleuca <i>Balia nera</i>				P	D			
A337	Oriolus oriolus <i>Rigogolo</i>		P			C	B	C	C

3.2.c MAMMIFERI elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43

3.2.d ANFIBI e RETTILI elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43

POPOLAZIONE							VALUTAZIONE SITO			
CODICE	Nome	Specie prioritaria	Stanziale/ Residente	Riproduzione/ Nidificazione	Svernamento	Tappa/ Staging	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
1167	Triturus carnifex <i>Tritone crestato italiano</i>	<input type="checkbox"/>	P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	B	C	B
1220	Emys orbicularis <i>Testuggine d'acqua</i>	<input type="checkbox"/>	P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	B	C	C

3.2.e PESCI elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43

POPOLAZIONE							VALUTAZIONE SITO			
CODICE	Nome	Specie prioritaria	Stanziale/ Residente	Riproduzione/ Nidificazione	Svernamento	Tappa/ Staging	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
1115	Chondrostoma genei <i>Lasca</i>	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	C	B	C
1137	Barbus plebejus <i>Barbo</i>	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	C	B	C
1149	Cobitis taenia <i>Cobite</i>	<input type="checkbox"/>	V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	C	C	C

3.2.f INVERTEBRATI elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43

CODICE	Nome	POPOLAZIONE					VALUTAZIONE SITO			
		Specie prioritaria	Stanziale/ Residente	Riproduzione/ Nidificazione	Svernamento	Tappa/ Staging	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
1060	Lycaena dispar		P				C	B	B	C
1088	Cerambyx cerdo		P				C	B	C	C

3.2.g PIANTE elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43

3.3 Altre specie importanti di Flora e di Fauna

GRUPPO	NOME SCIENTIFICO	POPOLAZIONE	MOTIVAZIONE
Mammiferi	Mustela putorius <i>Puzzola</i>	P	C
Vegetali	Orchis morio <i>Orchide minore</i>	P	C
Vegetali	Orchis tridentata <i>Orchide screziata</i>	P	C

4 DESCRIZIONE SITO

4.1 CARATTERISTICHE DEL SITO

CODICE	TIPI DI HABITAT	% coperta
N06	Corpi d'acqua interni (acque stagnanti e correnti)	13 %
N10	Praterie umide, Praterie di mesofite	3 %
N15	Altri terreni agricoli	10 %
N16	Foreste di caducifoglie	54 %
N20	Impianti forestali a monocultura (inclusi pioppeti o specie esotiche)	19 %
N23	Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	1 %

COPERTURA TOTALE HABITAT **100** %

ALTRE CARATTERISTICHE DEL SITO

Bosco planiziale situato nella pianura ferrarese a ridosso del fiume Reno, comprendente il tratto antistante del fiume e il bosco ripariale sulla riva opposta.

L'habitat 6210 è da considerarsi prioritario.

4.2 QUALITA' E IMPORTANZA

Uno dei pochi boschi umidi planiziali relitti rimasti nella pianura emiliano-romagnola, anche se in parte alterato e trasformato in pioppeto.

4.3 VULNERABILITA'

Drenaggi, gestione poco attenta all'ecosistema forestale in tutte le sue componenti; eccesso di pressione di visita; raccolta di tartufi.

4.4 DESIGNAZIONE DEL SITO

4.5 PROPRIETA'

4.6 DOCUMENTAZIONE

5. STATO DI PROTEZIONE DEL SITO E RELAZIONI CON CORINE

5.1 TIPO DI PROTEZIONE A LIVELLO NAZIONALE E REGIONALE

CODICE	TIPO DI PROTEZIONE	% coperta
IT00	NESSUN TIPO DI PROTEZIONE	100 %

5.2 RELAZIONE CON ALTRI SITI

Designati a livello nazionale o regionale

Designati a livello internazionale

5.3 RELAZIONE CON ALTRI SITI "BIOTOPI CORINE"

6. FENOMENI E ATTIVITA' NEL SITO E NELL'AREA CIRCOSTANTE

6.1 FENOMENI E ATTIVITA' GENERALI E PROPORZIONE DELLA SUPERFICIE DEL SITO INFLUENZATA

6.2 GESTIONE DEL SITO

ORGANISMO RESPONSABILE DELLA GESTIONE DEL SITO

GESTIONE DEL SITO E PIANI

7. MAPPA DEL SITO

MAPPA

SCALA PROIEZIONE I CONFINI DEL SITO SONO DISPONIBILI IN FORMATO DIGITALE?

1: 25.000 UTM

I confini del sito in formato digitale sono disponibili all'indirizzo internet www.regione.emilia-romagna.it/natura2000

NUMERO MAPPE

C.T.R. N. 203NO

FOTOGRAFIE AEREE ALLEGATE

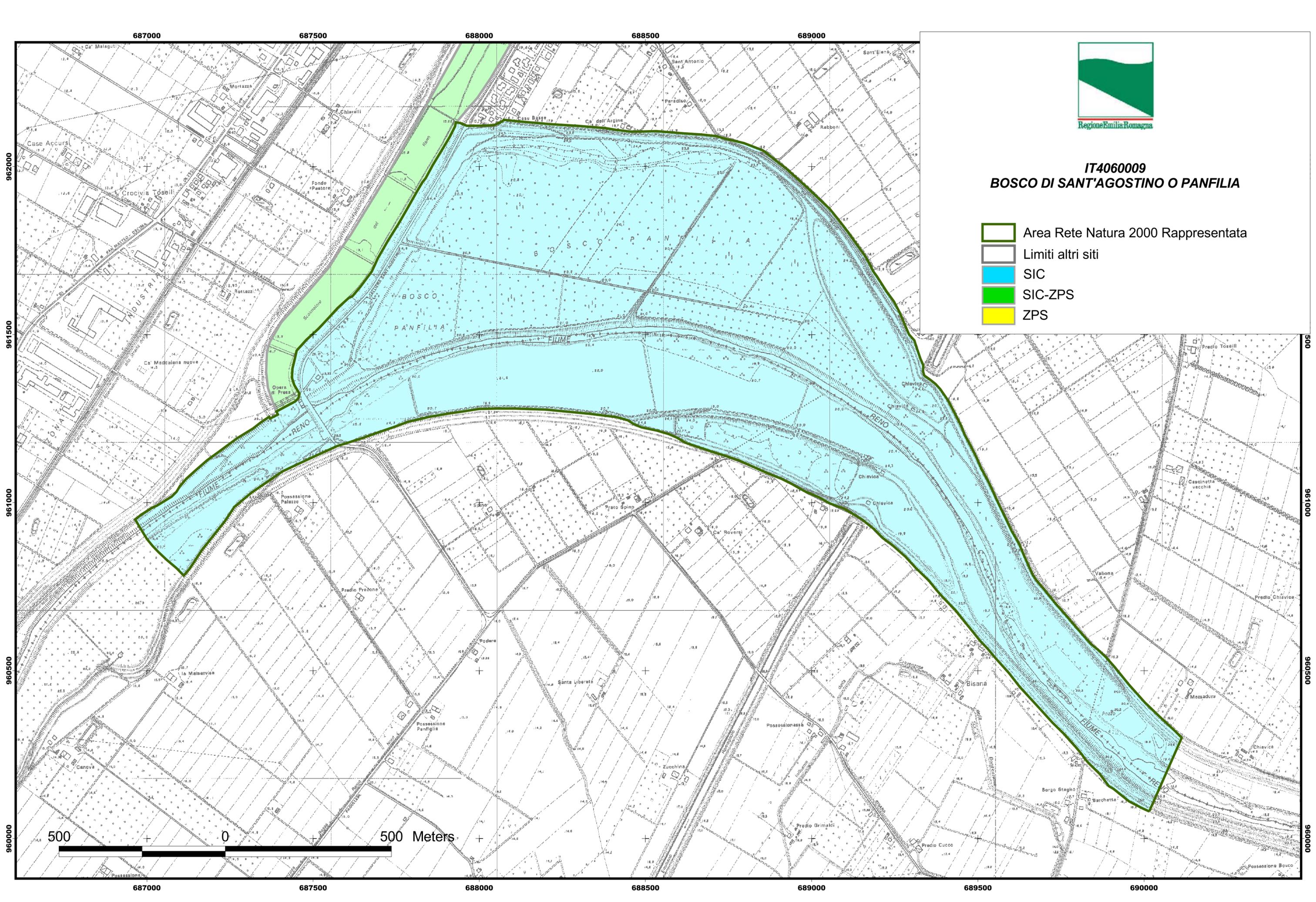
No

8. DIAPOSITIVE



IT4060009
BOSCO DI SANT'AGOSTINO O PANFILIA

-  Area Rete Natura 2000 Rappresentata
-  Limiti altri siti
-  SIC
-  SIC-ZPS
-  ZPS



REGIONE EMILIA-ROMAGNA

RETE NATURA 2000

SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA E ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE

1. IDENTIFICAZIONE DEL SITO

1.1 TIPO	1.2 CODICE SITO	1.3 DATA COMPILAZIONE	1.4 AGGIORNAMENTO
C	IT4060016	200309	200906

1.5 RAPPORTI CON ALTRI SITI NATURA 2000

1.6 RESPONSABILE SITO

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Conservazione della Natura, Via Capitan Bavastro 174, 00147 Roma

1.7 NOME SITO

Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico

1.8 CLASSIFICAZIONE COME SITO E DATE DI DESIGNAZIONE/CLASSIFICAZIONE

DATA PROPOSTA SITO COME SIC	DATA CONFERMA COME SIC
200602	

DATA CLASSIFICAZIONE SITO COME ZPS	DATA DESIGNAZIONE SITO COME ZSC
200402	

2. LOCALIZZAZIONE DEL SITO

2.1 LOCALIZZAZIONE CENTRO SITO

LONGITUDINE

LATITUDINE

E 11 ° 34 ' 51 "

N 44 ° 54 ' 43 "

W-E (Greenwich)

2.2 AREA (ha)

3140

2.3 LUNGHEZZA (km)

2.4 ALTEZZA (m)

MIN

MAX

MEDIA

7

16

11

2.5 REGIONE AMMINISTRATIVA

CODICE NUTS

NOME REGIONE

% COPERTA

IT4

EMILIA-ROMAGNA

100 %

2.6 REGIONE BIO-GEOGRAFICA

ALPINA

CONTINENTALE

MEDITERRANEA

3. INFORMAZIONI ECOLOGICHE

3.1 TIPI DI HABITAT di cui all'Allegato I della Direttiva 92/43 presenti nel sito e relativa valutazione del sito

CODICE	Nome	Habitat prioritario	% coperta	VALUTAZIONE SITO			
				Rappresentatività	Superficie	Conservazione	Globale
3130	Acque oligotrofe dell'Europa centrale e perialpina con vegetazione di Littorella o di Isoetes o vegetazione annua delle rive riemerse (Nanocyperetalia)	<input type="checkbox"/>	1	A	C	B	B
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition	<input type="checkbox"/>	1	B	C	B	B
3270	Chenopodietum rubri dei fiumi submontani	<input type="checkbox"/>	2	A	C	B	B
6410	Praterie in cui è presente la Molin su terreni calcarei e argillosi(Eu-Molinion)	<input type="checkbox"/>	1	B	C	B	B
6430	Praterie di megafornie eutrofiche	<input type="checkbox"/>	1	B	C	B	B
91F0	Boschi misti di quercia,olmo e frassino di grandi fiumi	<input type="checkbox"/>	1	B	C	B	B
92A0	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	<input type="checkbox"/>	15	B	C	B	B

3.2 SPECIE di cui all'Art. 4 della Direttiva 79/409 e elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43 e relativa valutazione del sito in relazione alle stesse

3.2.a UCCELLI elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409

CODICE	Nome	POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
		Stanziale/ Residente	Riproduzione/ Nidificazione	Svernamento	Tappa/ Staging	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
A022	Ixobrychus minutus <i>Tarabusino</i>		P		P	C	B	C	C
A023	Nycticorax nycticorax <i>Nitticora</i>		150-160p		P	C	A	C	A
A024	Ardeola ralloides <i>Sgarza ciuffetto</i>		2-3p		P	C	A	C	A
A026	Egretta garzetta <i>Garzetta</i>		20-30p	6i	P	C	A	C	A
A027	Egretta alba <i>Airone bianco maggiore</i>			2i	C	C	B	B	C
A029	Ardea purpurea <i>Airone rosso</i>				P	D			
A082	Circus cyaneus <i>Albanella reale</i>			P	P	C	B	C	C
A084	Circus pygargus <i>Albanella minore</i>				P	D			
A119	Porzana porzana <i>Voltolino</i>				P	C	B	C	C
A131	Himantopus himantopus <i>Cavaliere d'Italia</i>				P	D			
A151	Philomachus pugnax <i>Combattente</i>				P	C	B	C	C
A166	Tringa glareola <i>Piro piro boschereccio</i>				P	C	B	C	C
A193	Sterna hirundo <i>Sterna comune</i>				P	D			
A195	Sterna albifrons <i>Fratricello</i>				P	D			
A197	Chlidonias niger <i>Mignattino</i>				P	C	B	C	C
A229	Alcedo atthis <i>Martin pescatore</i>	P	P	P	P	C	B	C	B

3.2.b UCCELLI migratori abituali non elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409

CODICE	Nome	POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
		Stanziale/ Residente	Riproduzione/ Nidificazione	Svernamento	Tappa/ Staging	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
A004	Tachybaptus ruficollis <i>Tuffetto</i>			R	R	C	C	C	C
A017	Phalacrocorax carbo <i>Cormorano</i>			85i	C	C	B	C	A
A028	Ardea cinerea <i>Airone cenerino</i>		20-30p	5i	C	C	A	C	A
A052	Anas crecca <i>Alzavola</i>			13-43i	C	C	B	C	C
A055	Anas querquedula <i>Marzaiola</i>				P	D			
A136	Charadrius dubius <i>Corriere piccolo</i>				P	D			
A137	Charadrius hiaticula <i>Corriere grosso</i>				P	D			
A145	Calidris minuta <i>Gambecchio</i>				P	D			
A147	Calidris ferruginea <i>Piovanello</i>				P	D			
A153	Gallinago gallinago <i>Beccaccino</i>			31i	C	C	B	C	C
A155	Scolopax rusticola <i>Beccaccia</i>				P	D			
A164	Tringa nebularia <i>Pantana</i>				P	D			
A165	Tringa ochropus <i>Piro piro culbianco</i>			3i	C	C	B	C	C
A210	Streptopelia turtur <i>Tortora</i>		P		P	C	B	C	C
A212	Cuculus canorus <i>Cuculo</i>		P		P	C	B	C	C
A214	Otus scops <i>Assiolo</i>				P	D			
A226	Apus apus <i>Rondone</i>				P	D			
A230	Merops apiaster <i>Gruccione</i>				P	D			
A232	Upupa epops <i>Upupa</i>		P		P	C	B	C	C
A233	Jynx torquilla <i>Torcicollo</i>		P		P	C	B	C	C
A249	Riparia riparia <i>Topino</i>				P	D			
A251	Hirundo rustica <i>Rondine</i>				P	D			

A253	Delichon urbica <i>Balestruccio</i>				P	D			
A260	Motacilla flava <i>Cutrettola</i>		P		P	C	B	C	C
A271	Luscinia megarhynchos <i>Usignolo</i>		P		P	C	B	C	B
A297	Acrocephalus scirpaceus <i>Cannaiola</i>		P		P	C	B	C	C
A298	Acrocephalus arundinaceus <i>Cannareccione</i>		P		P	C	B	C	C
A337	Oriolus oriolus <i>Rigogolo</i>		P		P	C	B	C	B

3.2.c MAMMIFERI elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43

3.2.d ANFIBI e RETTILI elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43

POPOLAZIONE						VALUTAZIONE SITO				
CODICE	Nome	Specie prioritaria	Stanziale/ Residente	Riproduzione/ Nidificazione	Svernamento	Tappa/ Staging	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
1220	Emys orbicularis <i>Testuggine d'acqua</i>		P				C	B	C	C

3.2.e PESCI elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43

POPOLAZIONE						VALUTAZIONE SITO				
CODICE	Nome	Specie prioritaria	Stanziale/ Residente	Riproduzione/ Nidificazione	Svernamento	Tappa/ Staging	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
1100	Acipenser naccarii <i>Storione cobice</i>	*				R	B	C	C	A
1095	Petromyzon marinus <i>Lamprada di mare</i>					R	C	C	C	A
1103	Alosa fallax <i>Cheppia</i>					P	C	B	C	A
1114	Rutilus pigus <i>Pigo</i>		V				C	C	B	C
1115	Chondrostoma genei <i>Lasca</i>		V				C	C	B	C
1137	Barbus plebejus <i>Barbo</i>		V				C	C	B	C
1140	Chondrostoma soetta <i>Savetta</i>		R				C	C	B	C
1149	Cobitis taenia <i>Cobite</i>		V				C	C	B	C

3.2.f INVERTEBRATI elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43

3.2.g PIANTE elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43

3.3 Altre specie importanti di Flora e di Fauna

GRUPPO	NOME SCIENTIFICO	POPOLAZIONE	MOTIVAZIONE
Anfibi	Hyla intermedia <i>Raganella italiana</i>	P	B
Invertebrati	Stylurus flavipes	P	D
Pesci	Rutilus erythrophthalmus	P	D
Vegetali	Gratiola officinalis	P	D
Vegetali	Leucojum aestivum	P	D
Vegetali	Lindernia procumbens <i>Vandellia palustre</i>	P	C

4 DESCRIZIONE SITO

4.1 CARATTERISTICHE DEL SITO

CODICE	TIPI DI HABITAT	% coperta
N06	Corpi d'acqua interni (acque stagnanti e correnti)	30 %
N07	Torbiere, Stagni, Paludi, Vegetazione di cinto	15 %
N08	Brughiere, Boscaglie, Macchia, Garighe, Friganee	1 %
N10	Praterie umide, Praterie di mesofite	15 %
N14	Praterie migliorate	9 %
N15	Altri terreni agricoli	6 %
N16	Foreste di caducifoglie	15 %
N20	Impianti forestali a monocoltura (inclusi pioppeti o specie esotiche)	9 %
COPERTURA TOTALE HABITAT		100 %

ALTRE CARATTERISTICHE DEL SITO

Il sito comprende tutto il tratto del fiume Po a monte di Mesola ricadente nel territorio provinciale di Ferrara, tutto il Cavo Napoleonico fino al Bosco di Sant'Agostino e l'ultimo tratto del Fiume Panaro prima della confluenza con il Po.

4.2 QUALITA' E IMPORTANZA

Specie vegetali RARE e MINACCIATE: *Leucojum aestivum*.

Specie animali: *Stylurus flavipes*, specie indicatrice di rive fluviali naturali, presente nel tratto pianiziale dei fiumi.

Garzaia di Egretta garzetta, *Nycticorax nycticorax*, *Ardeola ralloides* e *Ardea cinerea* sull'isola Bianca dove è segnalata anche *Stipa veneta*.

4.3 VULNERABILITA'

Modificazioni della morfologia dell'alveo e delle rive.

Drenaggi che riducono il ristagno delle acque nelle golene.

Invasione di neofite.

Introduzione di specie ittiche alloctone che competono con altre specie ittiche e con gli uccelli nell'uso delle risorse trofiche, che sono predatrici e/o che distruggono habitat favorevoli per la nidificazione.

Inquinamento delle acque dovuto all'immissione di sostanze inquinanti di origine industriale, civile e agricola

Manomissione delle sponde e taglio della vegetazione ripariale.

Presenza di specie animali esotiche naturalizzate (*Myocastor coypus*, *Procambarus clarkii*, *Trachemys scripta*): la Nutria in particolare costituisce un fattore limitante rilevante per specie vegetali e animali rare e minacciate.

Linee elettriche a media e ad alta tensione che causano la morte di uccelli per collisione e folgorazione.

Utilizzo di esche avvelenate per il controllo illegale dei predatori.

4.4 DESIGNAZIONE DEL SITO

4.5 PROPRIETA'

4.6 DOCUMENTAZIONE

5. STATO DI PROTEZIONE DEL SITO E RELAZIONI CON CORINE

5.1 TIPO DI PROTEZIONE A LIVELLO NAZIONALE E REGIONALE

CODICE	TIPO DI PROTEZIONE	% coperta
IT00	NESSUN TIPO DI PROTEZIONE	100 %

5.2 RELAZIONE CON ALTRI SITI

Designati a livello nazionale o regionale

Designati a livello internazionale

5.3 RELAZIONE CON ALTRI SITI "BIOTOPI CORINE"

6. FENOMENI E ATTIVITA' NEL SITO E NELL'AREA CIRCOSTANTE

6.1 FENOMENI E ATTIVITA' GENERALI E PROPORZIONE DELLA SUPERFICIE DEL SITO INFLUENZATA

6.2 GESTIONE DEL SITO

ORGANISMO RESPONSABILE DELLA GESTIONE DEL SITO

GESTIONE DEL SITO E PIANI

7. MAPPA DEL SITO

MAPPA

SCALA PROIEZIONE I CONFINI DEL SITO SONO DISPONIBILI IN FORMATO DIGITALE?

1: 25.000 UTM

I confini del sito in formato digitale sono disponibili all'indirizzo internet www.regione.emilia-romagna.it/natura2000

NUMERO MAPPE

C.T.R. N. 185NE

C.T.R. N. 185NO

C.T.R. N. 185SE

C.T.R. N. 185SO

C.T.R. N. 186NE

C.T.R. N. 186NO

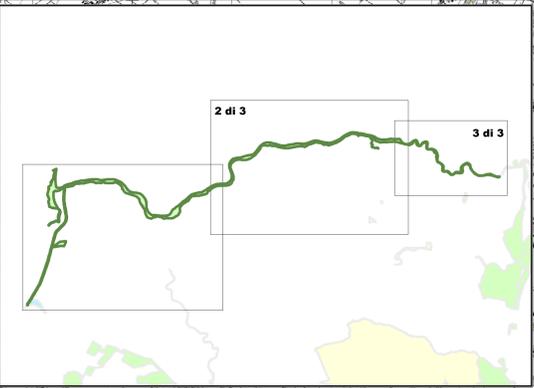
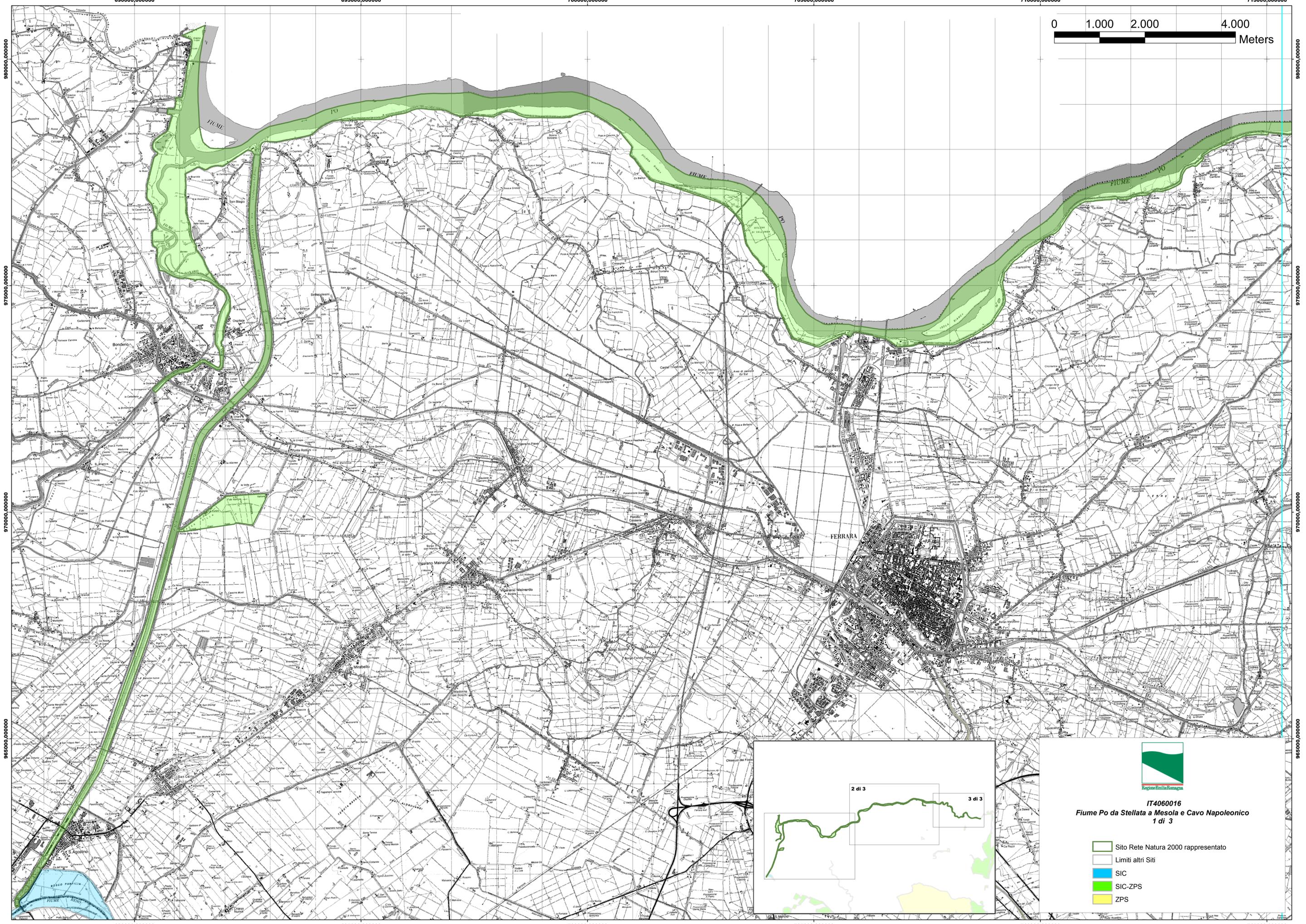
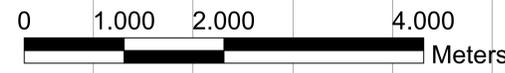
C.T.R. N. 187NE

C.T.R. N. 187NO

C.T.R. N. 203NO

FOTOGRAFIE AEREE ALLEGATE No

8. DIAPOSITIVE



IT4060016
Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico
 1 di 3

- Sito Rete Natura 2000 rappresentato
- Limiti altri Siti
- SIC
- SIC-ZPS
- ZPS

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

RETE NATURA 2000

SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA E ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE

1. IDENTIFICAZIONE DEL SITO

1.1 TIPO	1.2 CODICE SITO	1.3 DATA COMPILAZIONE	1.4 AGGIORNAMENTO
D	IT4060017	200608	200910

1.5 RAPPORTI CON ALTRI SITI NATURA 2000

Il sito confina con IT4050022 - Sito di tipo C

Il sito confina con IT4050024 - Sito di tipo C

Il sito confina con IT4060001 - Sito di tipo C

1.6 RESPONSABILE SITO

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Conservazione della Natura, Via Capitan Bavastro 174, 00147 Roma

1.7 NOME SITO

Po di Primaro e Bacini di Tragheto

1.8 CLASSIFICAZIONE COME SITO E DATE DI DESIGNAZIONE/CLASSIFICAZIONE

DATA PROPOSTA SITO COME SIC

DATA CONFERMA COME SIC

DATA CLASSIFICAZIONE SITO COME ZPS

DATA DESIGNAZIONE SITO COME ZSC

200610

2. LOCALIZZAZIONE DEL SITO

2.1 LOCALIZZAZIONE CENTRO SITO

LONGITUDINE

LATITUDINE

E 11 ° 42 ' 0 "

N 44 ° 38 ' 0 "

W-E (Greenwich)

2.2 AREA (ha)

1436

2.3 LUNGHEZZA (km)

2.4 ALTEZZA (m)

MIN

MAX

MEDIA

1

18

8

2.5 REGIONE AMMINISTRATIVA

CODICE NUTS

NOME REGIONE

% COPERTA

IT4

EMILIA-ROMAGNA

100 %

2.6 REGIONE BIO-GEOGRAFICA

ALPINA

CONTINENTALE

MEDITERRANEA

3. INFORMAZIONI ECOLOGICHE

3.1 TIPI DI HABITAT di cui all'Allegato I della Direttiva 92/43 presenti nel sito e relativa valutazione del sito

CODICE	Nome	Habitat prioritario	% coperta	VALUTAZIONE SITO			
				Rappresentatività	Superficie	Conservazione	Globale
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition	<input type="checkbox"/>	1	B	C	B	C
3270	Chenopodietum rubri dei fiumi submontani	<input type="checkbox"/>	2	B	C	B	B
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco Brometalia)(*stupenda fioritura di orchidee)	*	1	B	C	B	C
92A0	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	<input type="checkbox"/>	5	B	C	B	B

3.2 SPECIE di cui all'Art. 4 della Direttiva 79/409 e elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43 e relativa valutazione del sito in relazione alle stesse

3.2.a UCCELLI elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409

CODICE	Nome	POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
		Stanziale/ Residente	Riproduzione/ Nidificazione	Svernamento	Tappa/ Staging	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
A021	Botaurus stellaris <i>Tarabuso</i>				P	C	B	C	B
A022	Ixobrychus minutus <i>Tarabusino</i>		P		P	C	B	C	B
A023	Nycticorax nycticorax <i>Nitticora</i>			P	P	C	B	C	B
A026	Egretta garzetta <i>Garzetta</i>			P	P	C	B	C	B
A027	Egretta alba <i>Airone bianco maggiore</i>			P	P	C	B	C	B
A031	Ciconia ciconia <i>Cicogna bianca</i>				P	C	B	C	B
A034	Platalea leucorodia <i>Spatola</i>				P	C	B	C	B
A073	Milvus migrans <i>Nibbio bruno</i>				P	C	B	C	B
A081	Circus aeruginosus <i>Falco di palude</i>			P	P	C	B	C	B
A082	Circus cyaneus <i>Albanella reale</i>			P	P	C	B	C	B
A097	Falco vespertinus <i>Falco cuculo</i>				P	C	B	C	B
A098	Falco columbarius <i>Smeriglio</i>			P	P	C	B	C	B
A103	Falco peregrinus <i>Pellegrino</i>			P	P	C	B	C	B
A131	Himantopus himantopus <i>Cavaliere d'Italia</i>		P		P	C	B	C	B
A140	Pluvialis apricaria <i>Piviere dorato</i>			P	P	C	B	C	B
A151	Philomachus pugnax <i>Combattente</i>				P	C	B	C	B
A154	Gallinago media <i>Croccolone</i>				P	C	B	C	B
A166	Tringa glareola <i>Piro piro boschereccio</i>				P	C	B	C	B
A193	Sterna hirundo <i>Sterna comune</i>				P	C	B	C	B
A196	Chlidonias hybridus <i>Mignattino piombato</i>			P	P	C	B	C	B
A197	Chlidonias niger <i>Mignattino</i>				P	C	B	C	B

A229	Alcedo atthis <i>Martin pescatore</i>	P	P	P	P	C	B	C	B
A338	Lanius collurio <i>Averla piccola</i>		P		P	C	B	C	B
A339	Lanius minor <i>Averla cenerina</i>		P		P	C	B	C	B

3.2.b UCCELLI migratori abituali non elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409

CODICE	Nome	POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
		Stanziale/ Residente	Riproduzione/ Nidificazione	Svernamento	Tappa/ Staging	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
A025	Bubulcus ibis <i>Airone guardabuoi</i>			P	P	C	B	C	B
A028	Ardea cinerea <i>Airone cenerino</i>	P		P	P	C	B	C	B
A043	Anser anser <i>Oca selvatica</i>			P	P	C	B	C	B
A050	Anas penelope <i>Fischione</i>			P	P	C	B	C	B
A052	Anas crecca <i>Alzavola</i>			100i	P	C	B	C	B
A053	Anas platyrhynchos <i>Germano reale</i>	P	P	120i	P	C	B	C	B
A055	Anas querquedula <i>Marzaiola</i>		3p		P	C	B	C	B
A056	Anas clypeata <i>Mestolone</i>		2p	24i	P	C	B	C	B
A059	Aythya ferina <i>Moriglione</i>			P	P	C	B	C	B
A099	Falco subbuteo <i>Lodolaio</i>		P		P	C	B	C	B
A118	Rallus aquaticus <i>Porciglione</i>	P	P	P	P	C	B	C	B
A136	Charadrius dubius <i>Corriere piccolo</i>		P		P	C	B	C	B
A137	Charadrius hiaticula <i>Corriere grosso</i>			P	P	C	B	C	B
A145	Calidris minuta <i>Gambecchio</i>			P	P	C	B	C	B
A146	Calidris temminckii <i>Gambecchio nano</i>			P	P	C	B	C	B
A155	Scolopax rusticola <i>Beccaccia</i>			P	P	C	B	C	B
A156	Limosa limosa <i>Pittima reale</i>				P	C	B	C	B
A165	Tringa ochropus <i>Piro piro culbianco</i>			P	P	C	B	C	B
A168	Actitis hypoleucos <i>Piro piro piccolo</i>			P	P	C	B	C	B
A210	Streptopelia turtur <i>Tortora</i>		P		P	C	B	C	B
A226	Apus apus <i>Rondone</i>		P		P	C	B	C	B
A230	Merops apiaster <i>Gruccone</i>		P		P	C	B	C	B

A232	Upupa epops <i>Upupa</i>		P		P	C	B	C	B
A233	Jynx torquilla <i>Torcicollo</i>		P		P	C	B	C	B
A271	Luscinia megarhynchos <i>Usignolo</i>		P		P	C	B	C	B
A275	Saxicola rubetra <i>Stiaccino</i>				P	C	B	C	B
A296	Acrocephalus palustris <i>Cannaiola verdognola</i>		P		P	C	B	C	B
A297	Acrocephalus scirpaceus <i>Cannaiola</i>		P		P	C	B	C	B
A298	Acrocephalus arundinaceus <i>Cannareccione</i>		P		P	C	B	C	B
A309	Sylvia communis <i>Sterpazzola</i>		P		P	C	B	C	B
A319	Muscicapa striata <i>Pigliamosche</i>		P		P	C	B	C	B
A336	Remiz pendulinus <i>Pendolino</i>	P	P	P	P	C	B	C	B

3.2.c MAMMIFERI elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43

3.2.d ANFIBI e RETTILI elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43

POPOLAZIONE							VALUTAZIONE SITO			
CODICE	Nome	Specie prioritaria	Stanziale/ Residente	Riproduzione/ Nidificazione	Svernamento	Tappa/ Staging	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
1220	Emys orbicularis <i>Testuggine d'acqua</i>		P				C	C	C	C

3.2.e PESCI elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43

3.2.f INVERTEBRATI elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43

3.2.g PIANTE elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43

3.3 Altre specie importanti di Flora e di Fauna

GRUPPO	NOME SCIENTIFICO	POPOLAZIONE	MOTIVAZIONE
Anfibi	Bufo bufo <i>Rospo comune</i>	P	C
Anfibi	Bufo viridis <i>Rospo smeraldino</i>	P	C
Anfibi	Hyla intermedia <i>Raganella italiana</i>	P	C
Rettili	Lacerta viridis <i>Ramarro</i>	P	D
Vegetali	Cynoglossum creticum	P	D
Vegetali	Gratiola officinalis	P	C
Vegetali	Leucojum aestivum	P	D
Vegetali	Ophrys sphegodes <i>Ofride verde-bruna</i>	P	C
Vegetali	Orchis tridentata <i>Orchide screziata</i>	P	C
Vegetali	Thymus pulegioides	P	D
Vegetali	Vicia hybrida	P	D

4 DESCRIZIONE SITO

4.1 CARATTERISTICHE DEL SITO

CODICE	TIPI DI HABITAT	% coperta
N06	Corpi d'acqua interni (acque stagnanti e correnti)	10 %
N08	Brughiere, Boscaglie, Macchia, Garighe, Friganee	5 %
N10	Praterie umide, Praterie di mesofite	5 %
N15	Altri terreni agricoli	57 %
N16	Foreste di caducifoglie	10 %
N20	Impianti forestali a monocultura (inclusi pioppeti o specie esotiche)	10 %
N23	Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	3 %
COPERTURA TOTALE HABITAT		100 %

ALTRE CARATTERISTICHE DEL SITO

Tratti del Fiume Reno e del Po di Primaro circondati da aree agricole, in continuità sia con le Valli di Campotto (a sud-est) sia con le zone umide del bolognese (ad ovest). Ricadono nel sito gli ex bacini dello zuccherificio di Molinella oggetto di interventi di bonifica e riqualificazione ambientale (1998), ampi maceri ed ex cave allagate.

4.2 QUALITA' E IMPORTANZA

Fiumi con vegetazione erbacea annuale dell'alveo fluviale (*Chenopodium rubri* e *Bidention p.p.*), praterie mesofile secondarie (mesobrometi) e boschi igrofilo a salici e pioppi delle sponde del Reno e del Po di Primaro. La rete di fossati e canali è ricca di idrofite e vegetazione spontanea.

4.3 VULNERABILITA'

Presenza di attività antropiche e di centri abitati principalmente in alcune aree a stretto contatto con l'asta fluviale del Po di Primaro, in corrispondenza del quale il sito si estende fino a ridosso della città di Ferrara.

4.4 DESIGNAZIONE DEL SITO

4.5 PROPRIETA'

4.6 DOCUMENTAZIONE

5. STATO DI PROTEZIONE DEL SITO E RELAZIONI CON CORINE

5.1 TIPO DI PROTEZIONE A LIVELLO NAZIONALE E REGIONALE

CODICE	TIPO DI PROTEZIONE	% coperta
IT00	NESSUN TIPO DI PROTEZIONE	100 %

5.2 RELAZIONE CON ALTRI SITI

Designati a livello nazionale o regionale

Designati a livello internazionale

5.3 RELAZIONE CON ALTRI SITI "BIOTOPI CORINE"

6. FENOMENI E ATTIVITA' NEL SITO E NELL'AREA CIRCOSTANTE

6.1 FENOMENI E ATTIVITA' GENERALI E PROPORZIONE DELLA SUPERFICIE DEL SITO INFLUENZATA

6.2 GESTIONE DEL SITO

ORGANISMO RESPONSABILE DELLA GESTIONE DEL SITO

GESTIONE DEL SITO E PIANI

7. MAPPA DEL SITO

MAPPA

SCALA PROIEZIONE I CONFINI DEL SITO SONO DISPONIBILI IN FORMATO DIGITALE?

1: 25.000 UTM

I confini del sito in formato digitale sono disponibili all'indirizzo internet www.regione.emilia-romagna.it/natura2000

NUMERO MAPPE

C.T.R. N. 185SE

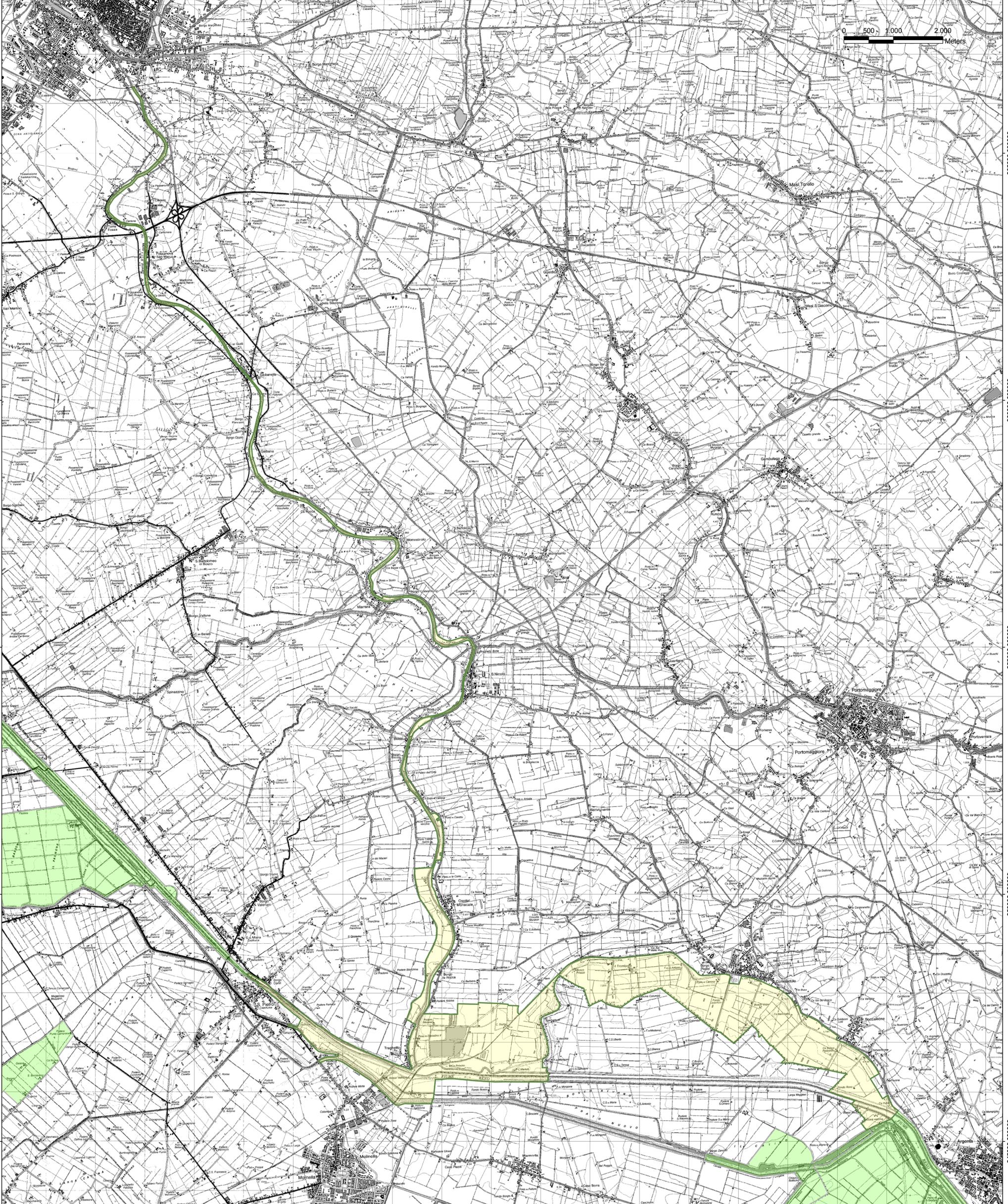
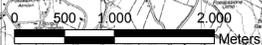
C.T.R. N. 203SE

C.T.R. N. 204NO

C.T.R. N. 204SO

FOTOGRAFIE AEREE ALLEGATE

8. DIAPOSITIVE



IT4060017
Po di Primaro e Bacini di Traghetto

-  Sito Rete Natura 2000 rappresentato
-  Limiti altri Siti
-  SIC
-  SIC-ZPS
-  ZPS