

An aerial photograph of a city, likely Rome, showing a dense urban landscape with various buildings, roads, and green spaces. A prominent oval-shaped stadium is visible in the center. The entire image is covered with a semi-transparent blue filter.

Studio di Impatto Ambientale

STRUTTURA SIA



Quadro Zero
della Sostenibilità



Quadro di riferimento
programmatico



Quadro di riferimento
progettuale



Quadro di riferimento
ambientale



Introduzione al Quadro di riferimento ambientale – Volume 1



Atmosfera – Volume 2



Rumore, Vibrazioni e Salute pubblica – Volume 3



Componenti naturalistiche e Paesaggio – Volume 4



Linee guida per il monitoraggio ambientale



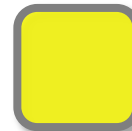
Allegati indagini in campo Atmosfera, Ambiente idrico e Rumore;
Allegato risultati simulazioni acustiche



Studio di incidenza ambientale



Sintesi non tecnica



Piano di utilizzo ex DM161



Verifica archeologica

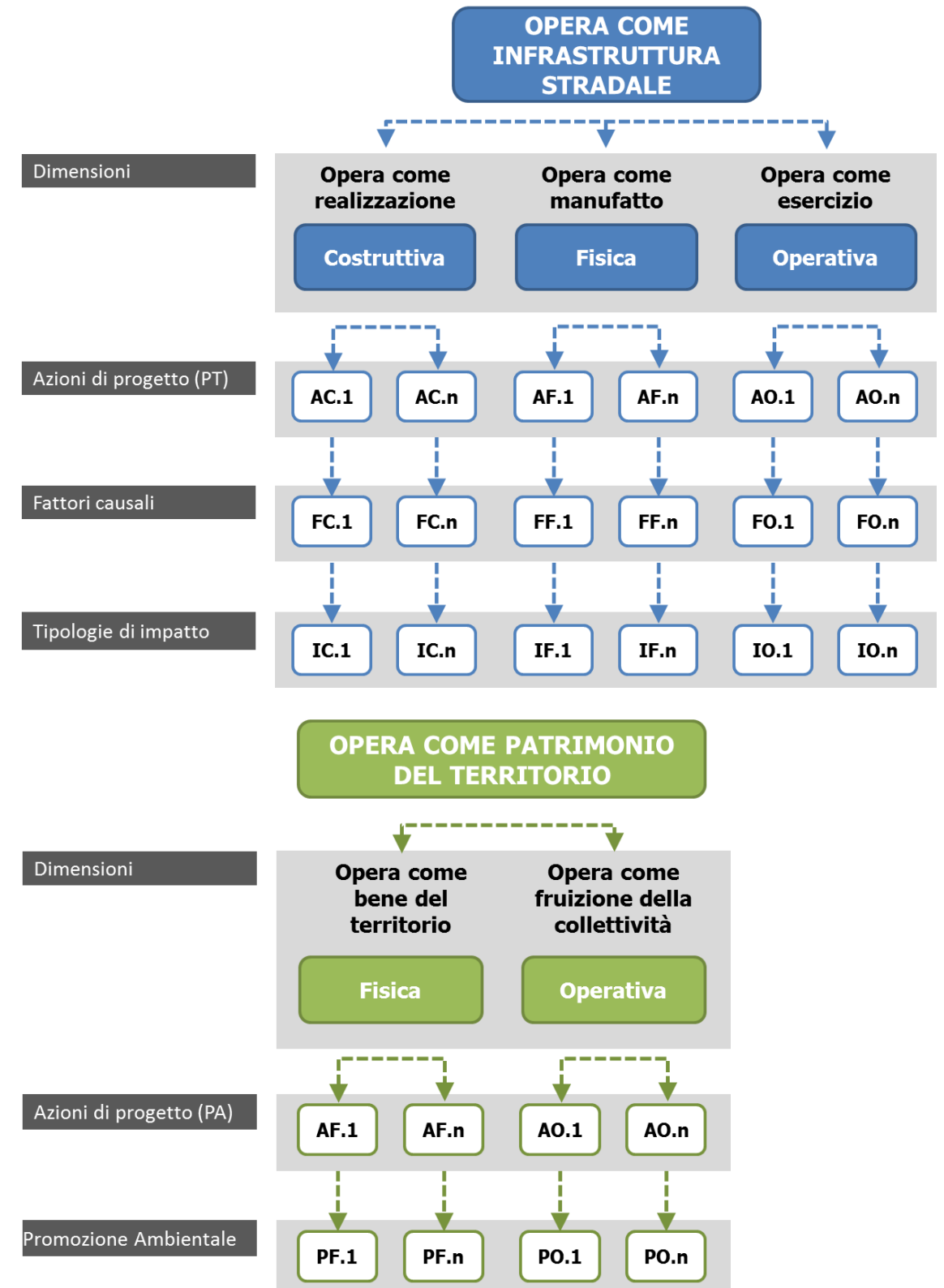


Relazione paesaggistica

IMPIANTO METODOLOGICO

Punti cardine della metodologia di lavoro

1. Adozione di una metodologia di analisi diversificata per le Azioni operative afferenti al Progetto Infrastrutturale e per quelle relative al Progetto Territoriale
2. Analisi del rapporto Opera – Ambiente per l'Opera come infrastruttura stradale secondo i seguenti passaggi:
 - Declinazione dell'opera secondo tre dimensioni di lettura (Costruttiva; Fisica; Operativa)
 - Modalità di identificazione delle Azioni di progetto (Scomposizione progressiva dell'opera sino all'identificazione di quegli elementi non rilevanti ai fini delle analisi ambientali)
 - Modalità di identificazione delle tipologie di impatto potenziale (Ricostruzione del nesso di causalità Azioni – Fattori causali – Impatti)
 - Modalità di sviluppo del rapporto Opera-Ambiente (Correlazione tra impatti potenziali, condizioni di contesto e misure ed interventi di mitigazione)
3. Analisi del rapporto Opera-Ambiente per l'Opera come patrimonio del territorio secondo i seguenti passaggi:
 - Declinazione dell'opera secondo due dimensioni di lettura (Fisica; Operativa)
 - Modalità di identificazione delle Azioni di progetto (Determinazione degli effetti in termini di tipologie di ambiti rispetto ai quali si determina un valore aggiunto territoriale ed ambientale)
 - Modalità di sviluppo del rapporto Opera-Ambiente (Livelli raggiunti nella promozione ambientale)



Strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica

ENTE	STRUMENTO	APPROVAZIONE
Regione Emilia Romagna	PTR	Deliberazione Assemblea Legislativa n. 276 del 3/02/2010
Regione Emilia Romagna	PTPR	DCR n. 1338 del 28/01/1993
Provincia di Bologna	PTCP	DCP n. 57 del 28/10/2013 (ultimo aggiornamento)
Comune di Bologna	PSC	DCC n. 133 del 14/07/2008
Comune di San Lazzaro di Savena	PSC	DCC n. 27 del 7/04/2009

PTR: Piano Territoriale Regionale, PTPR: Piano Territoriale Paesistico Regionale, PTCP: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, PSC: Piano Strutturale Comunale

ALTRI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE ANALIZZATI

POC: Piano Operativo Comunale
Piani Urbanistici Attuativi da Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE)

PIANICAZIONE DI SETTORE:

PRIT: Piano Regionale Integrato dei Trasporti (PRIT 98-2010; PRIT 2025 in corso di approvazione)
PMP: Piano della Mobilità Provinciale
PUMS: Piano Urbano della Mobilità Sostenibile metropolitano di Bologna

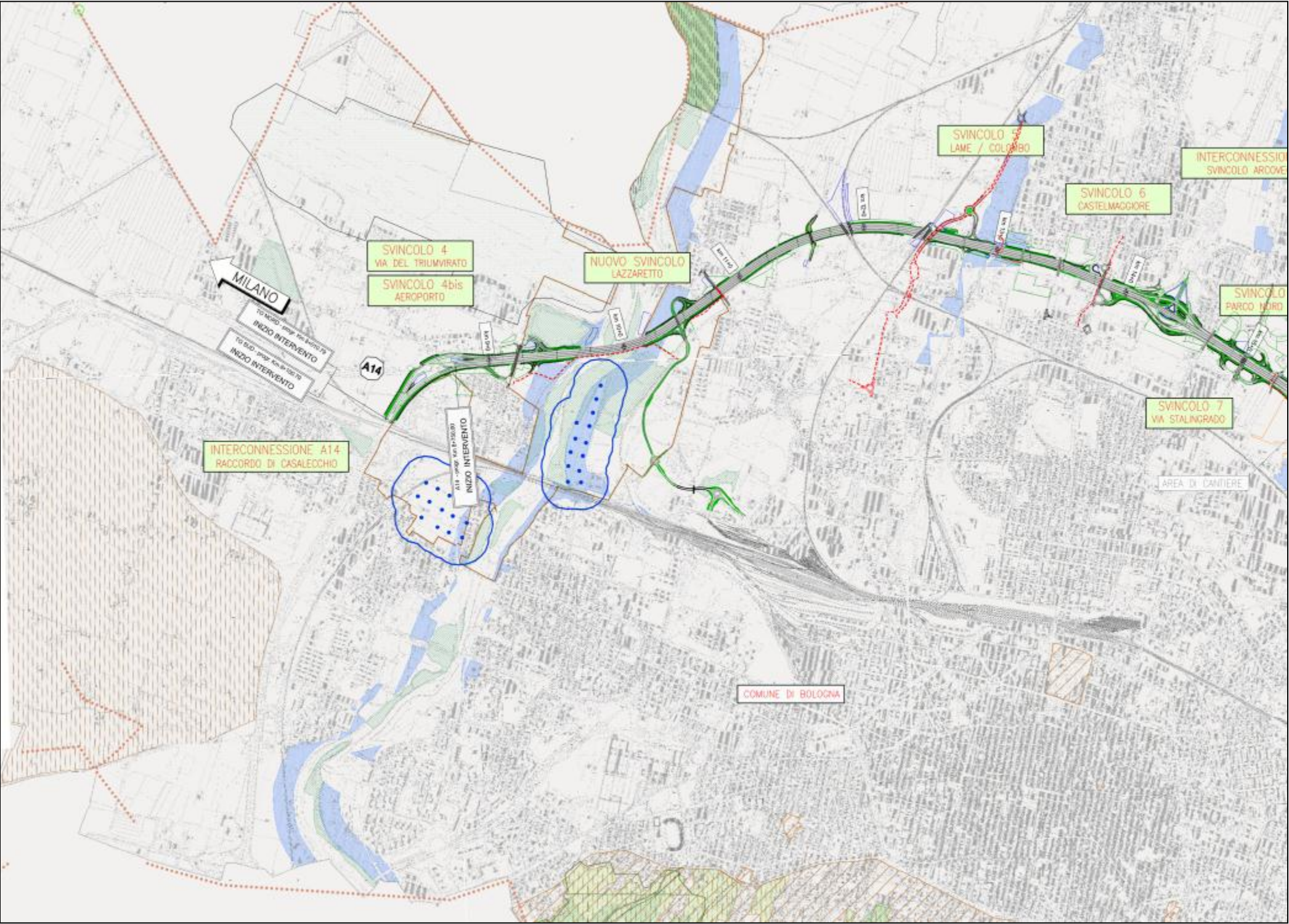
ACQUE SUPERFICIALI:

Autorità di Bacino (Fiume Reno)
Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Reno, Torrente Idice, Sillaro e Santerno
Piano Stralcio per il Bacino del Torrente Samoggia
Piano Stralcio per il Sistema idraulico Navile - Savena Abbandonato
PTA: Piano di Tutela delle Acque
Consorzio di Bonifica Renana

EMERGENZE AMBIENTALI

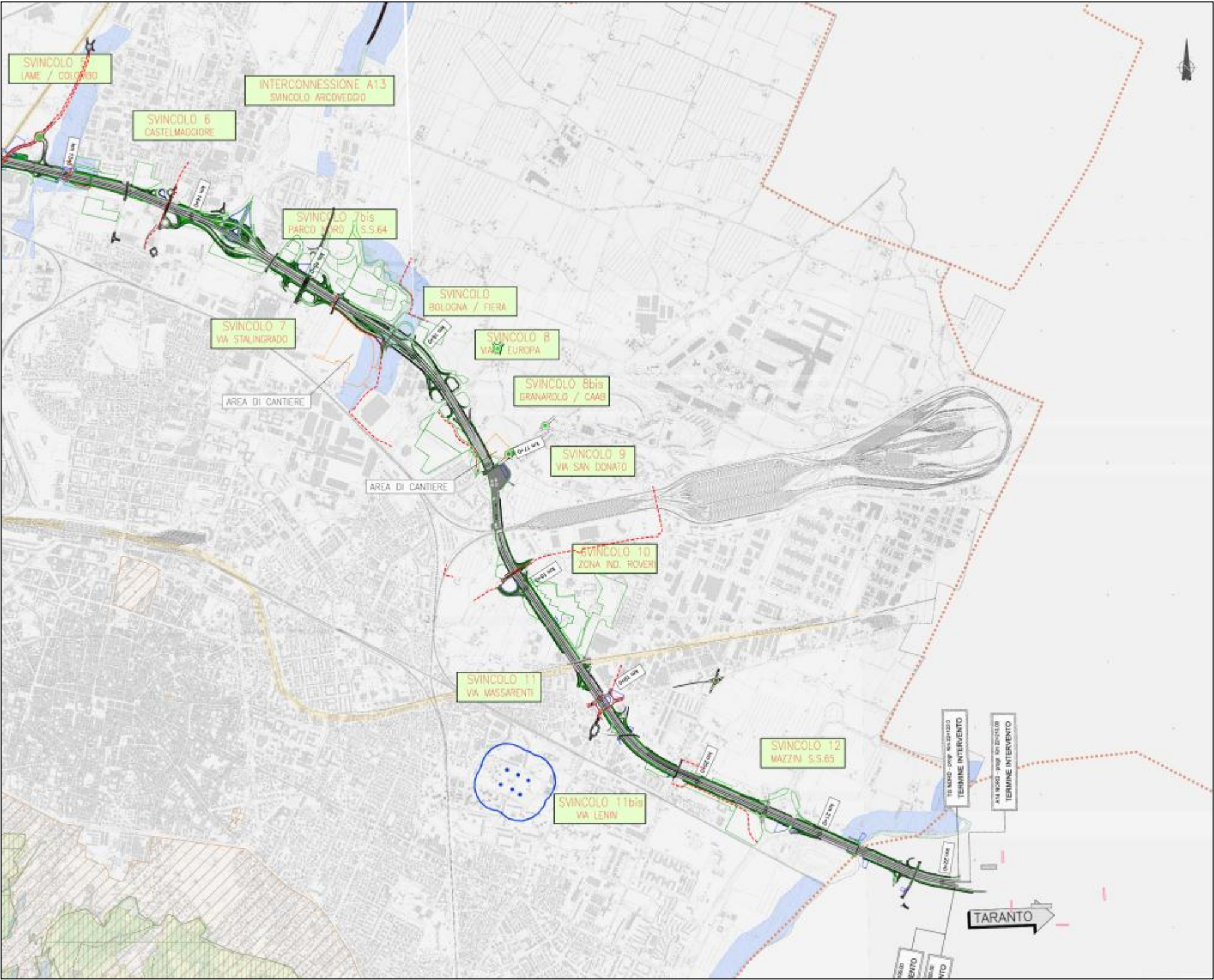
- **Ambiti naturali** (da PTCP): **corsi d'acqua** e relative fasce di rispetto tutelati ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. (**Fiume Reno, Canale Navile, Torrente Savena Abbandonato, Torrente Savena**), **SIC/ZPS - "IT4050018 Golena San Vitale e Golena del Lippo"** (situato a circa 400 metri a nord del tracciato, a valle dell'attraversamento), **corridoi ecologici** della Rete Ecologica di livello provinciale e **nodi della rete ecologica, aree boschive** (lungo i corsi d'acqua) tutelate ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera g) del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.
- Verifica **impatto archeologico**: ambiti con diversi livelli di potenzialità archeologica alta-media-bassa (da PSC)
- Componente rumore: **ricettori sensibili** (da Piano di Classificazione Acustica Comunale) – **strutture sanitarie e case di riposo, scuole** (in una fascia di studio di 300 m per lato dal ciglio)
- **Pozzi** ad uso idropotabile e relative zone di rispetto: nessuna interferenza

PSC-POC-RUE Comune di Bologna – Carta dei vincoli



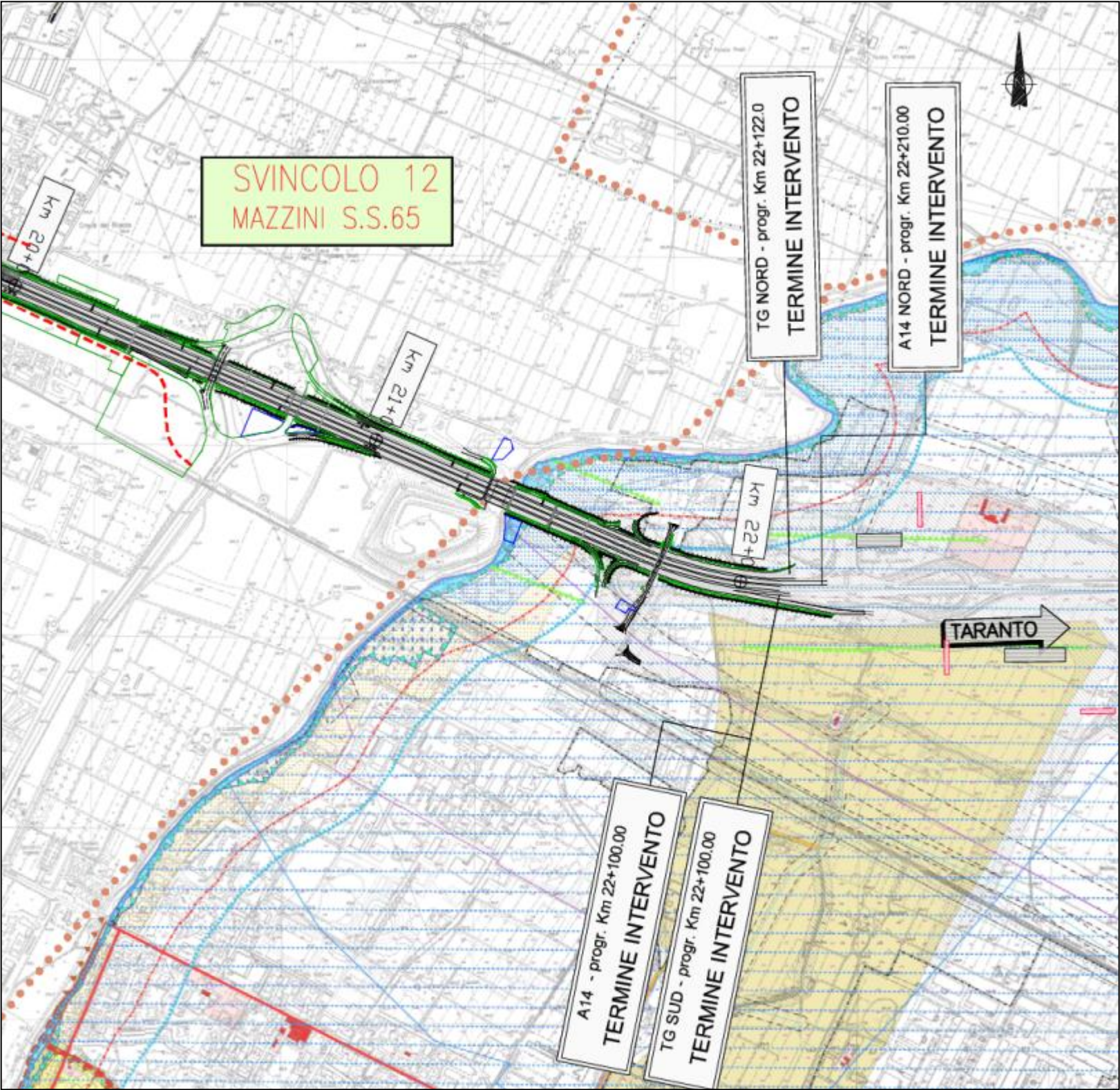
- LEGENDA**
- Sistema delle aree forestali boschive
 - Calanchi
 - Crinali
 - Fiumi, torrenti e corsi d'acqua di interesse paesaggistico
 - Aree naturali protette
 - Parco regionale Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa
 - Area di riequilibrio ecologico Golena San Vitale
 - Paesaggio naturale e seminaturale protetto "Colline di San Luca"
 - Siti Rete Natura 2000
 - Immobili vincolati ai sensi dell'art.136 del D. Lgs. 42/2004
 - Sistema della collina
 - Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale della pianura
 - Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale
 - Viabilità panoramica
 - Aree per la salvaguardia delle acque destinate al consumo umano
 - Zona di tutela assoluta dei pozzi
 - Zona di rispetto dei pozzi
 - Aree verdi in progetto
 - Piste ciclabili in progetto
 - Aree di cantiere
 - Aree di deposito
 - Viabilità in progetto

PSC-POC-RUE Comune di Bologna – Carta dei vincoli



- LEGENDA**
- Sistema delle aree forestali boschive
 - Calanchi
 - Crinali
 - Fiumi, torrenti e corsi d'acqua di interesse paesaggistico
 - Aree naturali protette
 - Parco regionale Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa
 - Area di riequilibrio ecologico Golea San Vitale
 - Paesaggio naturale e seminaturale protetto "Colline di San Luca"
 - Siti Rete Natura 2000
 - Immobili vincolati ai sensi dell'art.136 del D. Lgs. 42/2004
 - Sistema della collina
 - Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale della pianura
 - Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale
 - Viabilità panoramica
 - Aree per la salvaguardia delle acque destinate al consumo umano
 - Zona di tutela assoluta dei pozzi
 - Zona di rispetto dei pozzi
 - Aree verdi in progetto
 - Piste ciclabili in progetto
 - Aree di cantiere
 - Aree di deposito
 - Viabilità in progetto

PSC Comune di San Lazzaro di Savena – Tutele e vincoli di natura storico-culturale, paesaggistica, ambientale



Legenda

----- Confini comunali
----- Perimetro del territorio urbanizzato

Zone di tutela dei caratteri ambientali dei corsi d'acqua

- Alvei attivi (PTCP art. 4.2 - PSC art. 2.2)
- Fascia di tutela fluviale (PTCP art. 4.3 - PSC art. 2.3)
- Fascia di pertinenza fluviale (PTCP art. 4.4 - PSC art. 2.4)
- Aree ad alta probabilità di inondazione con tempi di ritorno inferiori o uguali a 50 anni (PTCP art. 4.5 - PSC art. 2.15)
- Aree a rischio di inondazione in caso di eventi di pioggia con tempo di ritorno di 200 anni (PTCP art. 4.11 - PSC art. 2.15)
- Fascia perfluviale con vincolo paesaggistico art. 142 D.Lgs 42/2004 ("vincolo paesaggistico" ex L. 431/85 - PSC art. 2.1 e 2.9)
- Zone soggette a vincolo idrogeologico RDL 30/12/1923 n. 3267 e successive modifiche e integrazioni (PSC art. 2.17)

Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei

- Tutela della qualità delle risorse idriche sotterranee (PTCP art. 5.3 - PSC art. 2.21)
- Sorgenti (PTCP art. 5.3 - PSC art. 2.21)
- Pozzi ad uso idropotabile (PTCP art. 5.3 - PSC art. 2.21)
- Ambito di rispetto dei pozzi ad uso idropotabile
- Settore A - Aree caratterizzate da ricarica diretta della falda (art. 44 PTA)
- Settore B - Aree caratterizzate da ricarica indiretta della falda (art. 44 PTA)
- Settore C - bacini imbriferi di primaria alimentazione dei settori di tipo A e B (art. 44 PTA)
- Fasce adiacenti agli alvei fluviali (250 mt per lato) con prevalente alimentazione laterale fluviale (art. 44 PTA)

Attitudini alle trasformazioni edilizie e urbanistiche (art.6.9 PTCP - art. 2.21 PSC)

- A Unità Idromorfologica Elementare (UIE) non idonea ad usi urbanistici
- B Unità Idromorfologica Elementare (UIE) da sottoporre a verifica
- C Unità Idromorfologica Elementare (UIE) idonea o con scarse limitazioni ad usi urbanistici

Rischio da frana (PTCP art.6.8 - PSC art. 2.17-2.20)

- U.I.E. a rischio molto elevato R4
- U.I.E. a rischio medio R2
- U.I.E. a rischio moderato R1
- Calanchi (PTCP art. 7.6)

Aree in dissesto (PSC art. 2.18)

- Zona 1 - area in dissesto
- Zona 2 - area di possibile evoluzione del dissesto
- Zona 3 - area di possibile influenza del dissesto

Zonizzazione schede PAI

- molto elevata
- elevata
- alta

Zone di tutela delle risorse paesaggistiche e ambientali

- Perimetro del Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa (PSC art. 2.1bis)
- Parco
- Pre - Parco
- Zone urbanizzate ricomprese nel perimetro del Parco
- Rete pedonale del parco
- Siti di Importanza Comunitaria (SIC) (PSC - art. 3.3)
- Zone con vincolo art. 136 D.Lgs 42/2004 (ex L. 1497/59) (PSC art. 2.1 e 2.9)
- Limite del sistema collinare (PTCP)
- Zone di tutela naturalistica (PTCP art. 7.5)
- Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale (PTCP) (PSC art. 2.6)
- Sistema delle aree forestali (PTCP art. 7.2) (PSC art. 2.7)
- Critici significativi (PTCP art. 8.5)
- Visuali della visibilità verso il paesaggio agricolo e collinare (PTCP)
- Discontinuità del sistema insediativo da salvaguardare (PTCP art. 10.10)

Zone di tutela delle risorse storico-culturali (PSC art. 2.10 - 2.14)

- Centri storici (PTCP art. 8.3)
- Ville storiche (PTCP art. 8.5)
- Beni culturali tutelati ai sensi della D.Lgs 42/2004 artt. 10, 103, 13
- Vie storico (PTCP art. 8.5)
- Principali centri storici (PTCP art. 8.5)
- Tutela di elementi della centuriazione
- Aree con concentrazione di materiali archeologici (PTCP art. 8.2)
- Aree con rilevante consistenza archeologica (PTCP art. 8.2)
- Fascia di rispetto archeologico della Via Emilia (PTCP art. 8.5 - PSC art. 2.10)

Rispetti delle infrastrutture (PSC art. 3.7)

- Fascia di rispetto ferroviario
- Fascia di rispetto stradale
- Fascia di attenzione per inquinamento elettromagnetico dell'alta e media tensione
- Rete ENEL dell'Alta Tensione
- Rete ENEL dell'Alta Tensione intermedia
- Rete ENEL di Media Tensione
- Fascia di servizio condotte metano
- Ambito di rispetto orientale
- Ambito di rispetto occidentale

Area di danno di stabilimenti a rischio di incidente rilevante (PSC art. 4.5)

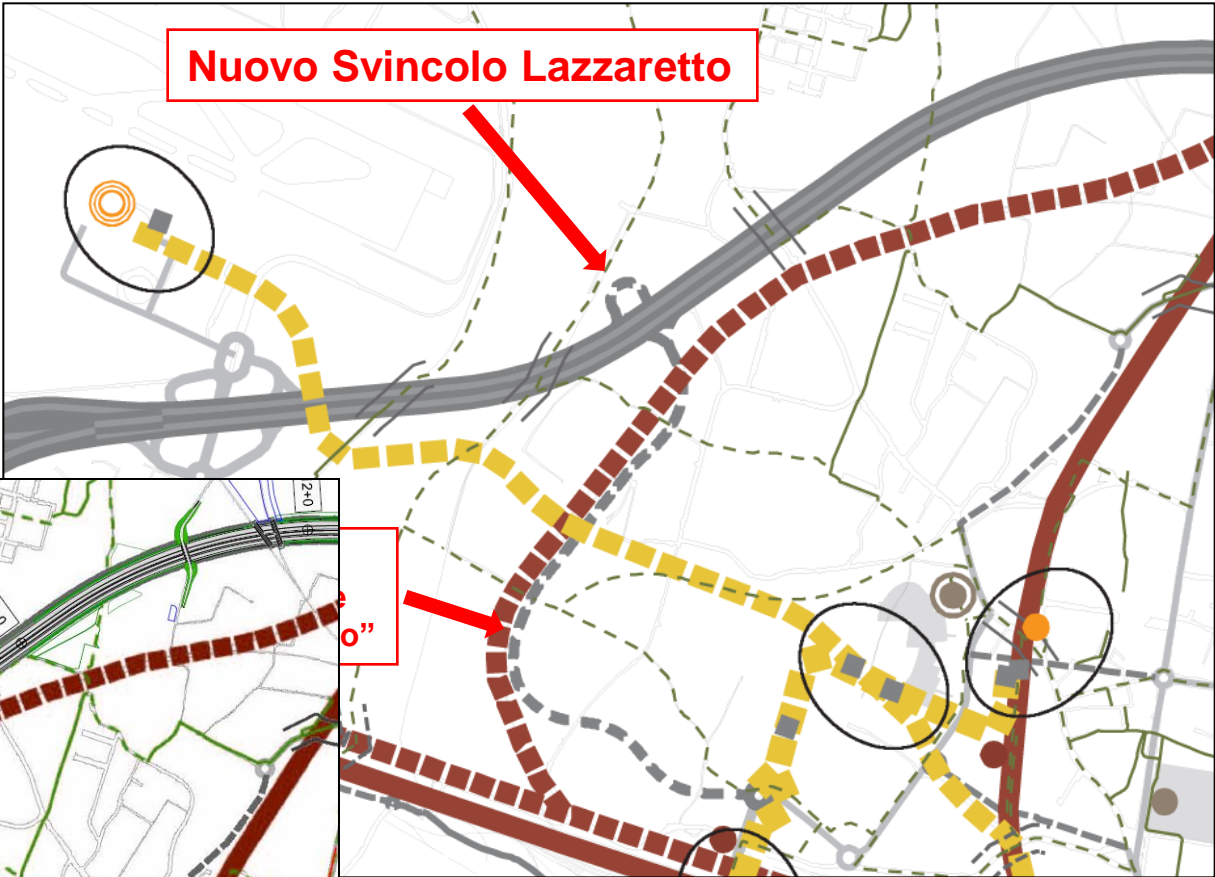
- Zone di elevata letalità
- Zone di medio letalità
- Zone di lesioni irreversibili
- Zone di lesioni reversibili

Rapporto di coerenza del progetto con gli obiettivi degli strumenti pianificatori

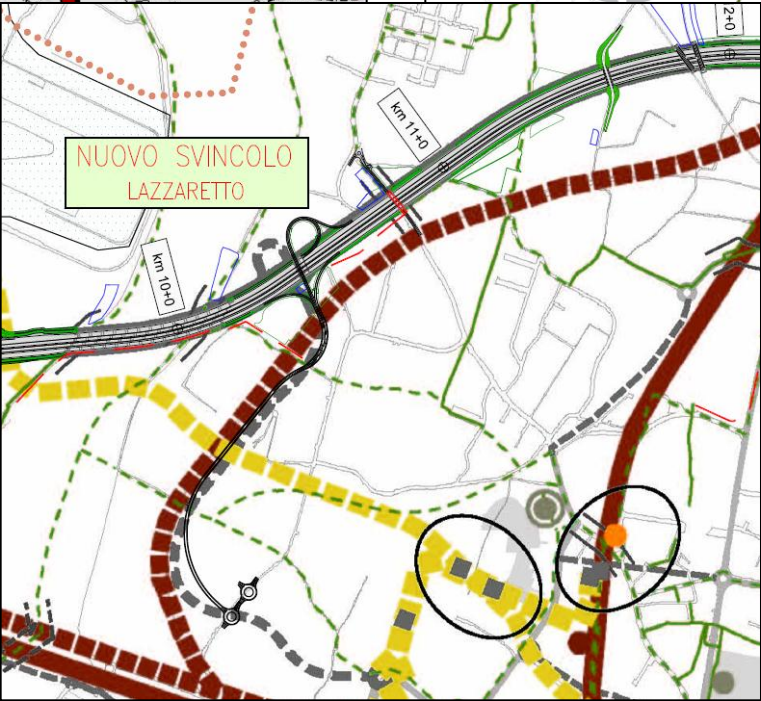
Il nuovo svincolo Lazzaretto (in progetto) risulta essere coerente con le indicazioni del Piano della Mobilità Provinciale (PMP) della Provincia di Bologna e del Piano Strutturale Comunale (PSC) del Comune di Bologna che indicano nei propri elaborati grafici la previsione di un nuovo svincolo nei pressi dell'aeroporto G. Marconi a est del Fiume Reno.



PMP/PTCP: Assetto strategico delle infrastrutture per la mobilità



PSC: Infrastrutture per la mobilità



PSC: Infrastrutture per la mobilità – Sovrapposizione con planimetria di progetto

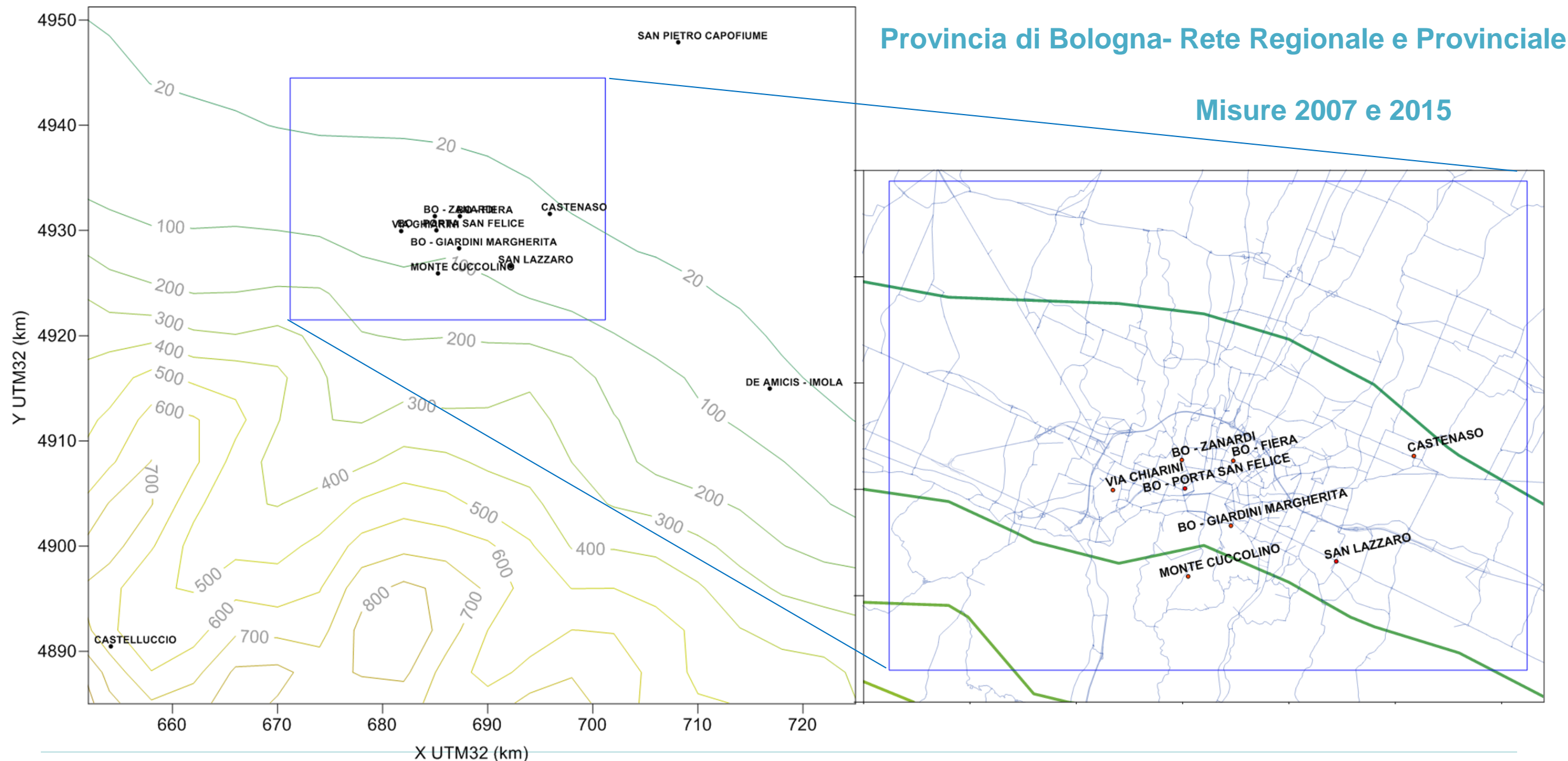
Metodologia degli studi di impatto atmosferico

- **STATO ATTUALE QUALITÀ DELL'ARIA** : analisi della qualità dell'aria sull'area direttamente interessata dal progetto al fine di inquadrare lo stato attuale e consentire successivamente il confronto con lo stato di progetto.
- **STIMA EMISSIONI TRAFFICO** : acquisizione dei risultati delle simulazioni trasportistiche per il bilancio ambientale dell'intervento in termini di emissioni di sostanze inquinanti e al fine di calcolare il contributo emissivo dell'opera in diversi scenari alternativi.
- **STUDIO DI DISPERSIONE SU AREA VASTA** : Stima delle concentrazioni veicolari per l'ora di punta relative a tre distinti scenari ATTUALE 2014, PROGRAMMATICO 2025 e PROGETTUALE 2025 e con due approcci modellistici: SOLO PRIMARIO STRADALE, FOTOCHIMICO COMPLETO (SECONDARIO)
- **STUDI DI DISPERSIONE A MICROSCALA** : indagini su specifici ambiti sensibili per valutare l'effetto sulla dispersione degli inquinanti dovuto alle mitigazioni previste in progetto in termini di barriere fonoassorbenti e opere a verde.
- **SOURCE APPORTIONMENT** : quantificazione del contributo dell'opera sui livelli di inquinamento atmosferico primario e secondario rispetto alle altre sorgenti presenti nell'area (strade locali, riscaldamento domestico, attività aeroportuali, ecc.).
- **STIMA DELL'ESPOSIZIONE**: calcolo di un indicatore settoriale per quantificare in termini di esposizione della popolazione l'ambito di studio, andando quindi a calare le stime relative ai livelli di inquinamento sulla reale distribuzione della popolazione sul territorio

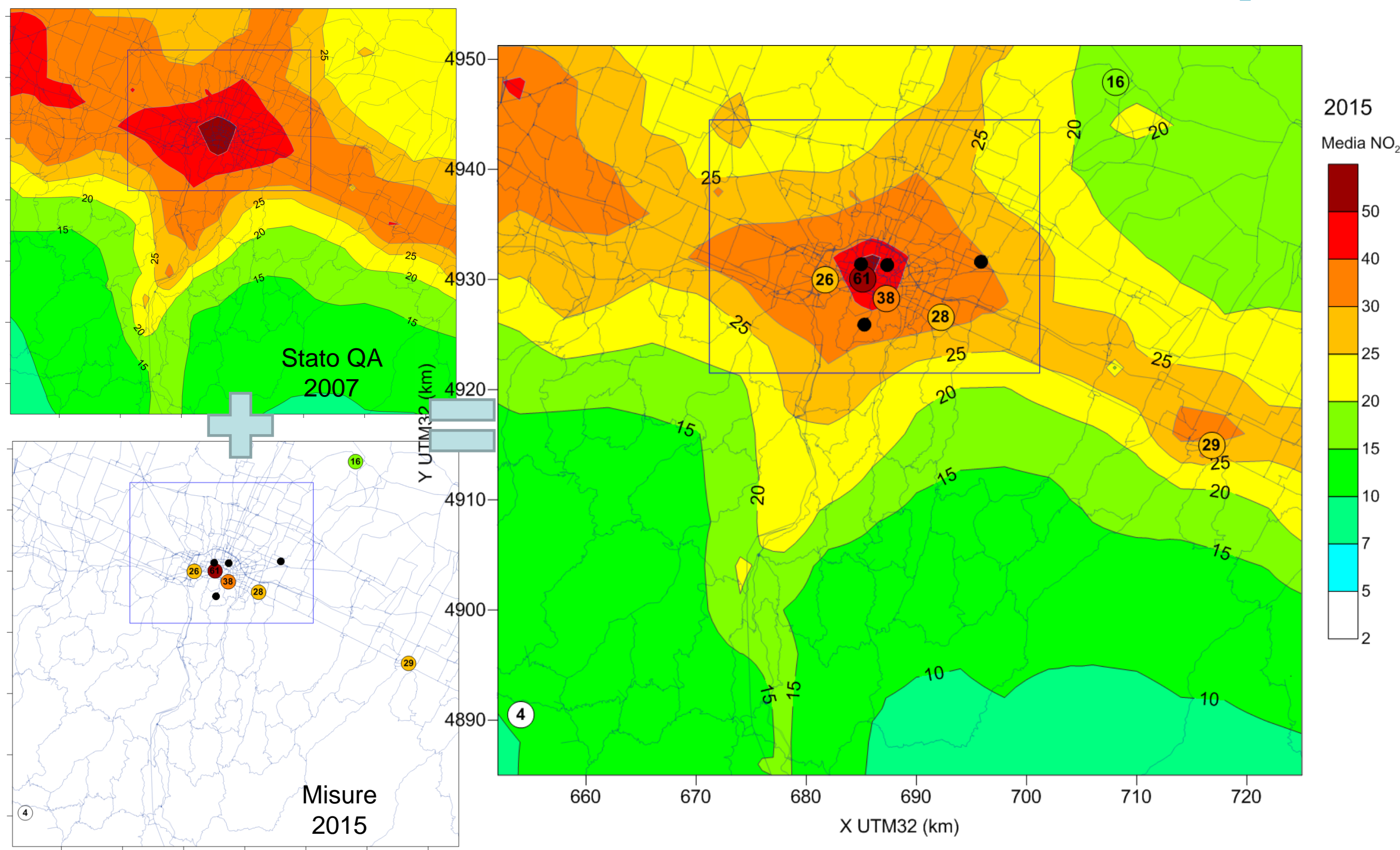
Ricostruzione del fondo ambientale di qualità dell'aria

Caratterizzazione della situazione ante operam della qualità dell'aria:

- Dati bibliografici e rilevati dalla rete ARPAE
- Indagini dirette
- Approccio integrato simulazioni modellistiche tridimensionali annuali + rilevamenti rete ARPAE



Ricostruzione dello stato di qualità dell'aria – anno 2015, media annuale NO₂



MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Dal mese di settembre 2017 è stata avviata una **estesa campagna di misure** composta da 4 indagini plurisettimanali in 4 siti, individuati in accordo con ARPAE e comune, in anticipazione del monitoraggio ambientale.

Tali indagini verranno poi ripetute nell'ambito del **Piano di Monitoraggio Ambientale** dei lavori: **1 anno di ante operam, per l'intero periodo di corso d'opera, 1 anno di post operam.**

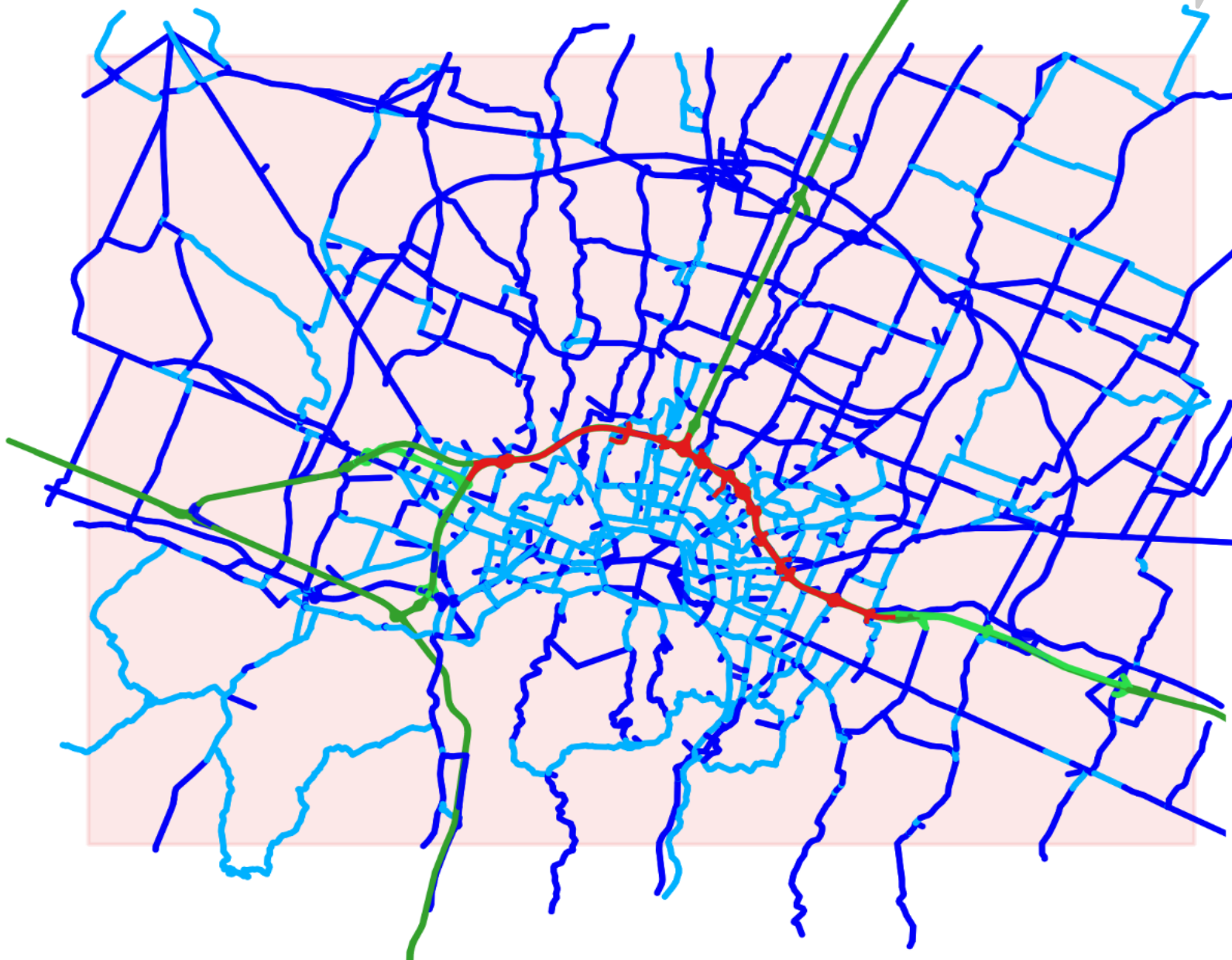


Stima delle emissioni da traffico veicolare: il grafo della viabilità principale

Il primo passo per quantificare le emissioni prevede **l'elaborazione dei dati di traffico** specificamente ricostruiti per 3 scenari trasportistici di progetto estesi all'intera area vasta di studio.

informazioni specifiche per strada e per scenario :

- Flussi nell'ora di punta distinti in auto – leggeri – pesanti (classi 3+4+5)
- Velocità media di deflusso per l'ora di punta
- Tipologia di strada, da cui dipendono parametri cinematici specifici che influenzano le emissioni



Grafo viabilità principale anno 2025 [5543]

— Extraurbana [2927]

— Tangenziale [322]

— Autostrada [154]

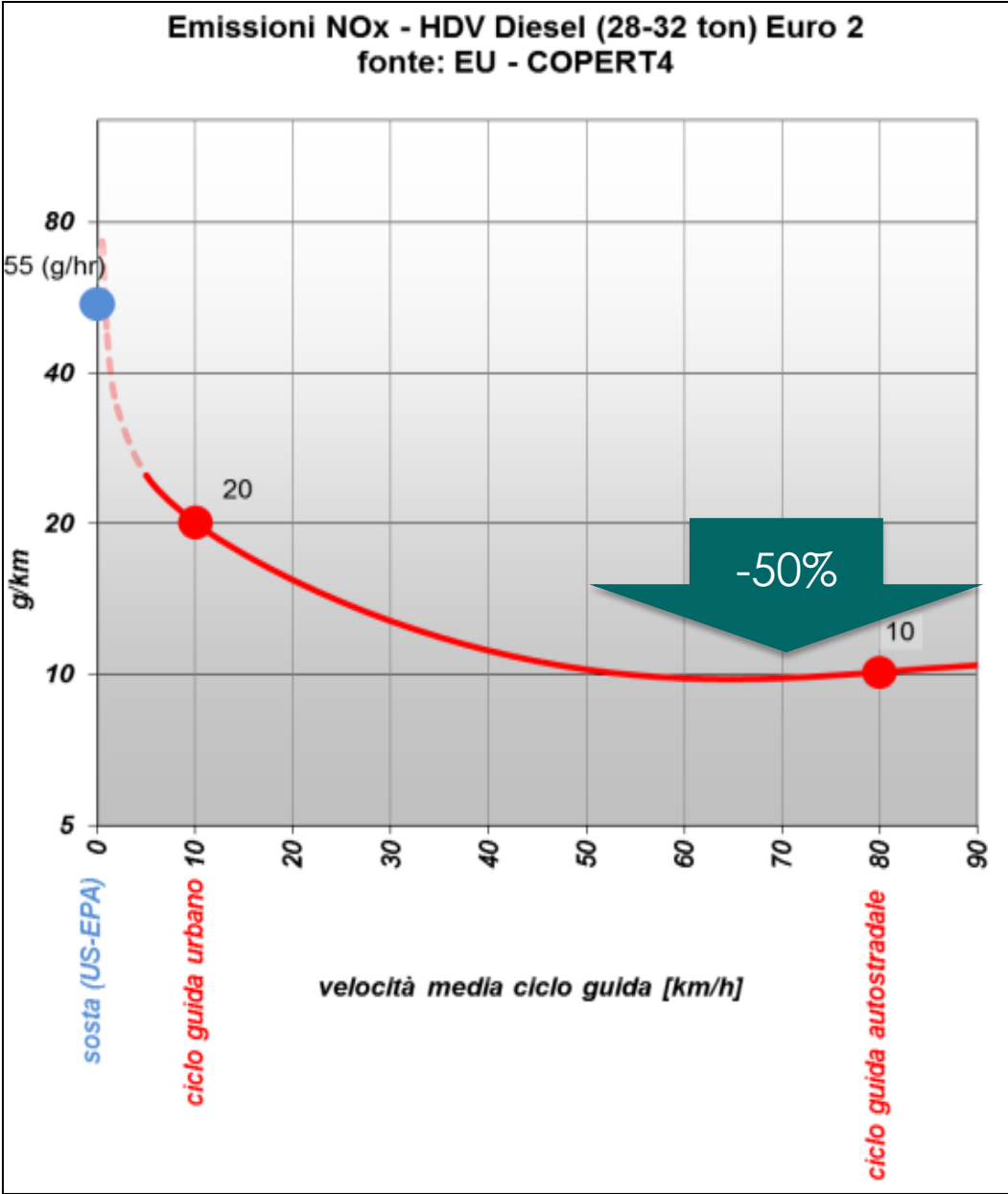
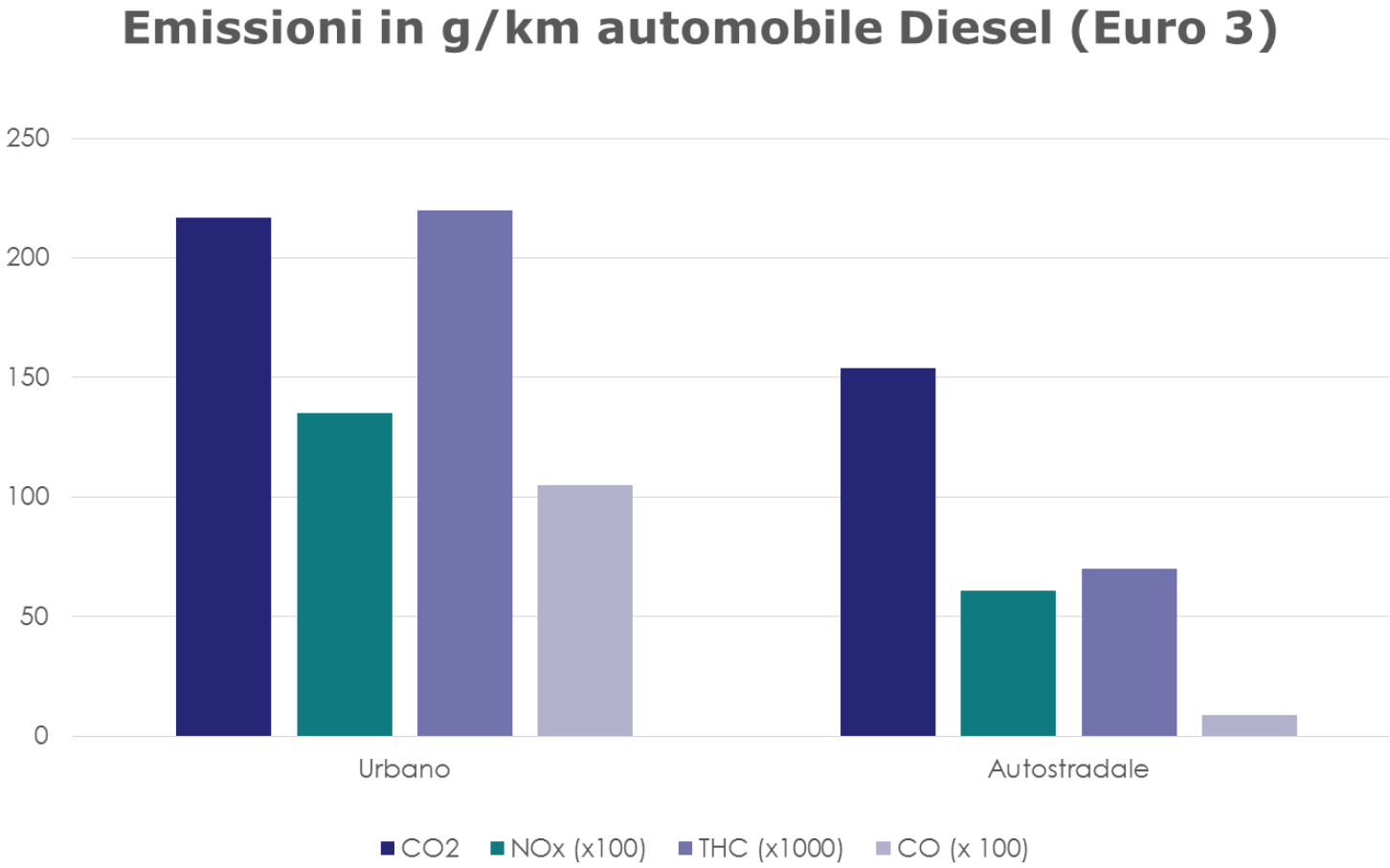
— Urbana [2140]

— Tratto di Progetto Tang+A14 [255]

Stima delle emissioni da traffico veicolare: il modello di emissione

La stima delle emissioni inquinanti da traffico stradale è stata condotta applicando la metodologia HBEFA, che permette di considerare con adeguata precisione la variabilità delle condizioni di deflusso (instabilità, stop and go, ecc...)

La **fluidificazione** del traffico e l'eliminazione dei fenomeni di "stop and go" porta ad un **minor consumo di carburante** e alla **riduzione delle emissioni inquinanti**.
Le emissioni nei cicli di guida autostradali sono ridotte rispetto a situazioni urbane

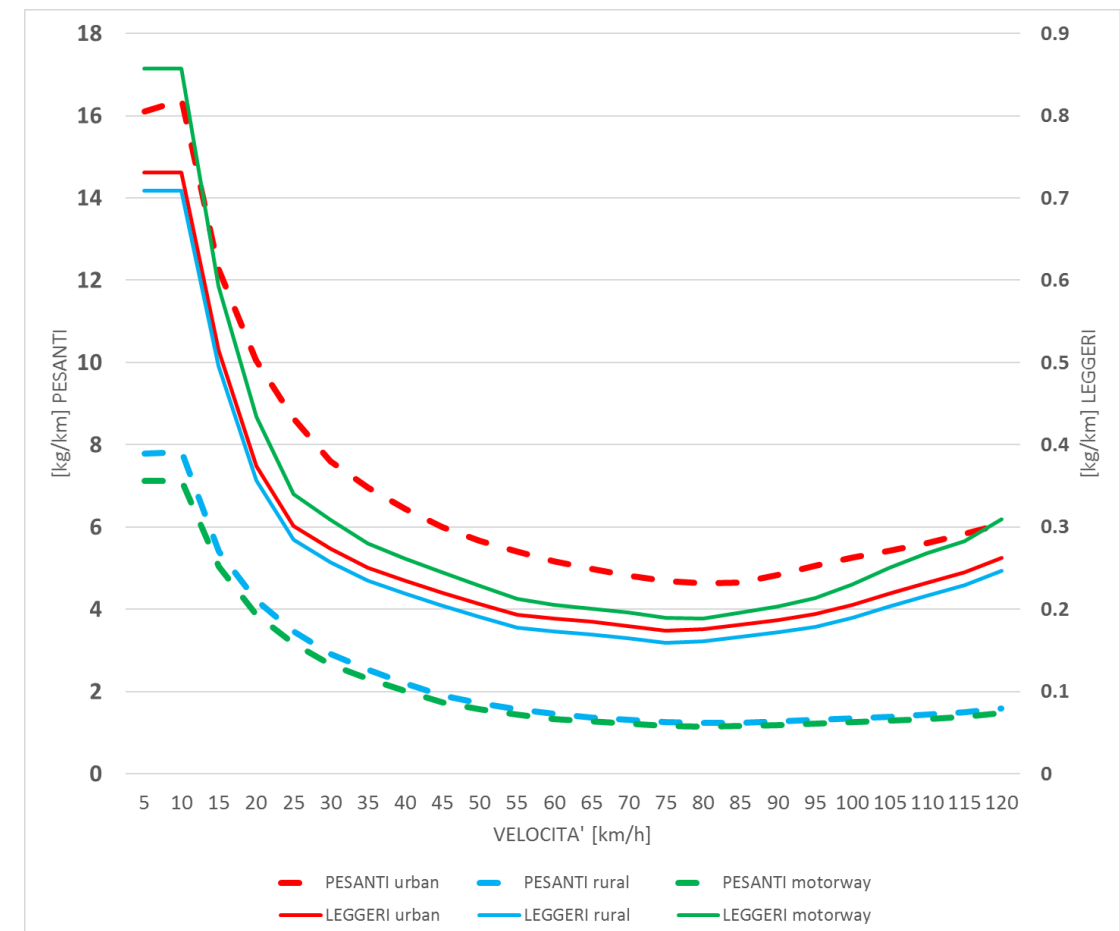
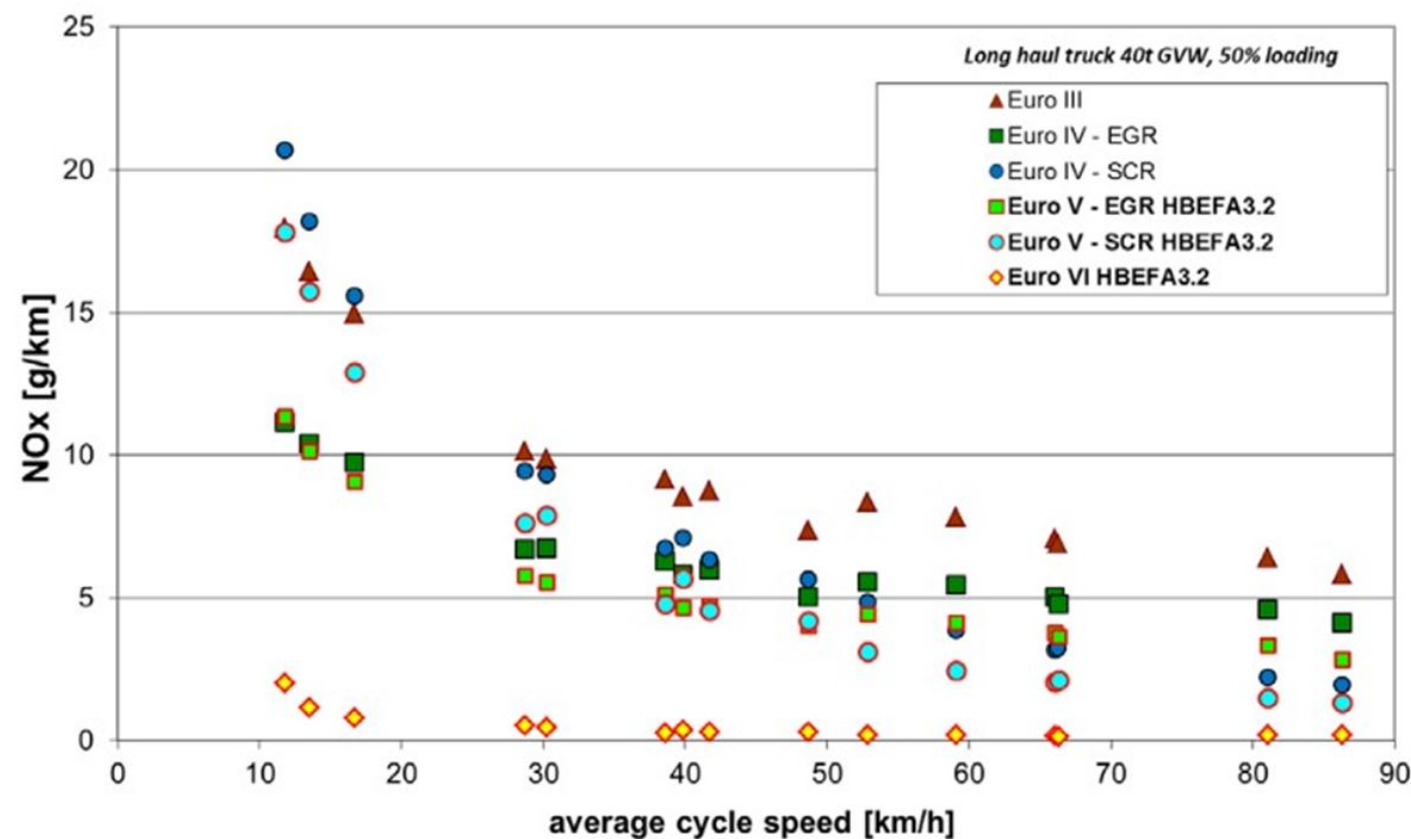


Stima delle emissioni da traffico veicolare: il modello di emissione

INPUT E DATI DI BASE

- Caratterizzazione traffico
- Caratterizzazione delle tipologie veicolari
- Caratterizzazione funzionale infrastruttura (capacità, pendenza, tipologia di ciclo guida urbano-extraurbano-Autostradale)

→ individuazione del fattore di emissione



Stima delle emissioni da traffico veicolare: il modello di emissione

Applicazione del software NEMO v 3.7.2 [HBEFA] :

- Output del modello di «macrotraffico» ➡ percorrenze relative all'ora di punta e velocità calcolate;
- Descrizione del Parco Circolante: base dati ACI 2014, con proiezione al 2025 per gli scenari futuri sulla base di un trend di rinnovo stimato
- Altri parametri cinematici (percentuale di stop e decelerazione massima) codificati dal tipo di strada e dalle sue caratteristiche geometrico-funzionali

Il bilancio delle emissioni evidenzia un beneficio generale e locale della fluidificazione del traffico

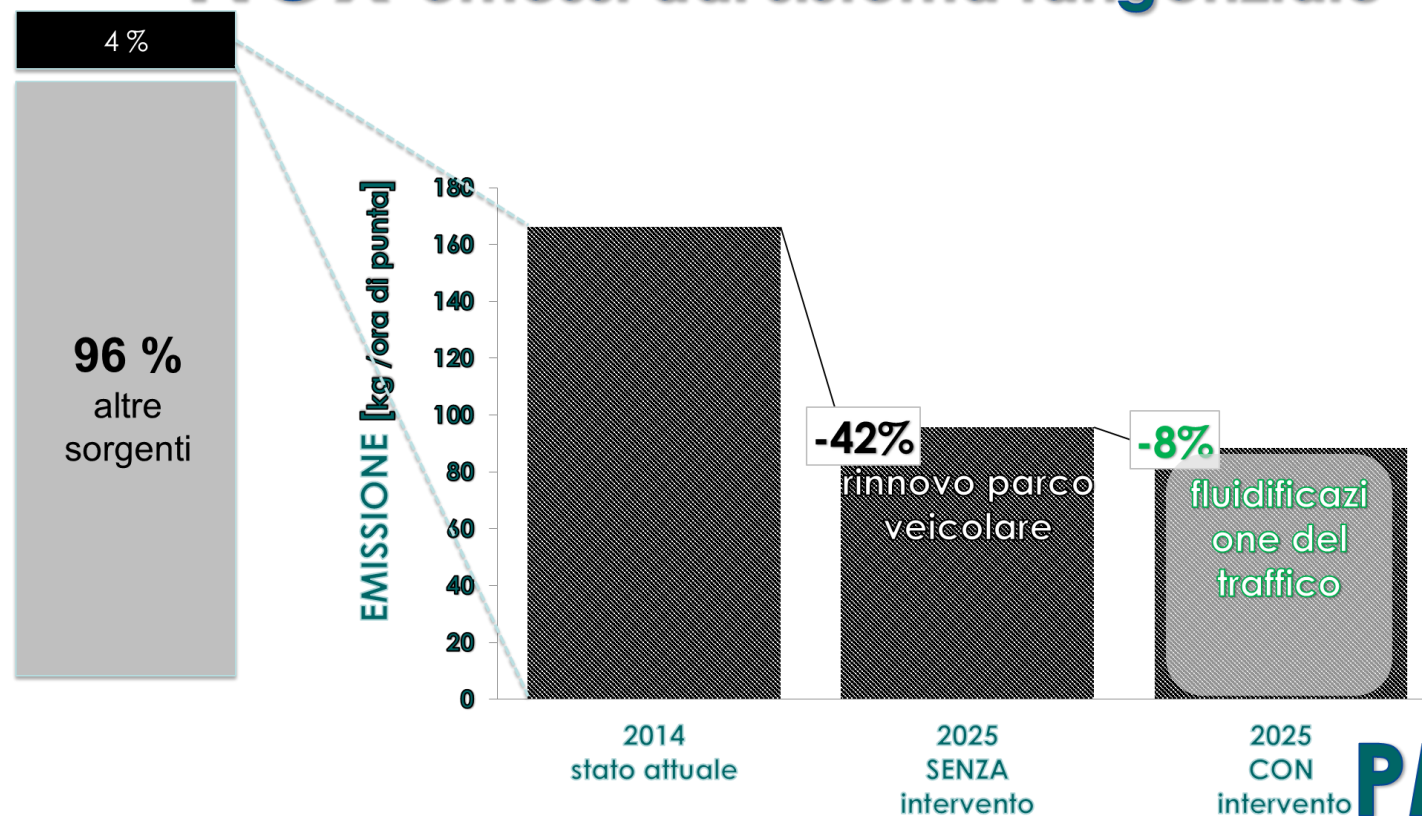
Variazione percentuale delle emissioni tra scenario attuale 2014 e programmatico 2025
(nessun intervento infrastrutturale, considerato il rinnovo della flotta circolante)

Tipologia	Variazione Nox	Variazione PM10	Variazione PM2.5
Extraurbane	-40.4%	-16.9%	-26.0%
Tangenziale/Autostrade non in progetto	-53.2%	-12.3%	-22.9%
Tratto in progetto	-42.4%	-14.0%	-22.7%
Urbane	-15.2%	-2.0%	-6.3%
Variazione complessiva	-41.3%	-11.5%	-20.0%

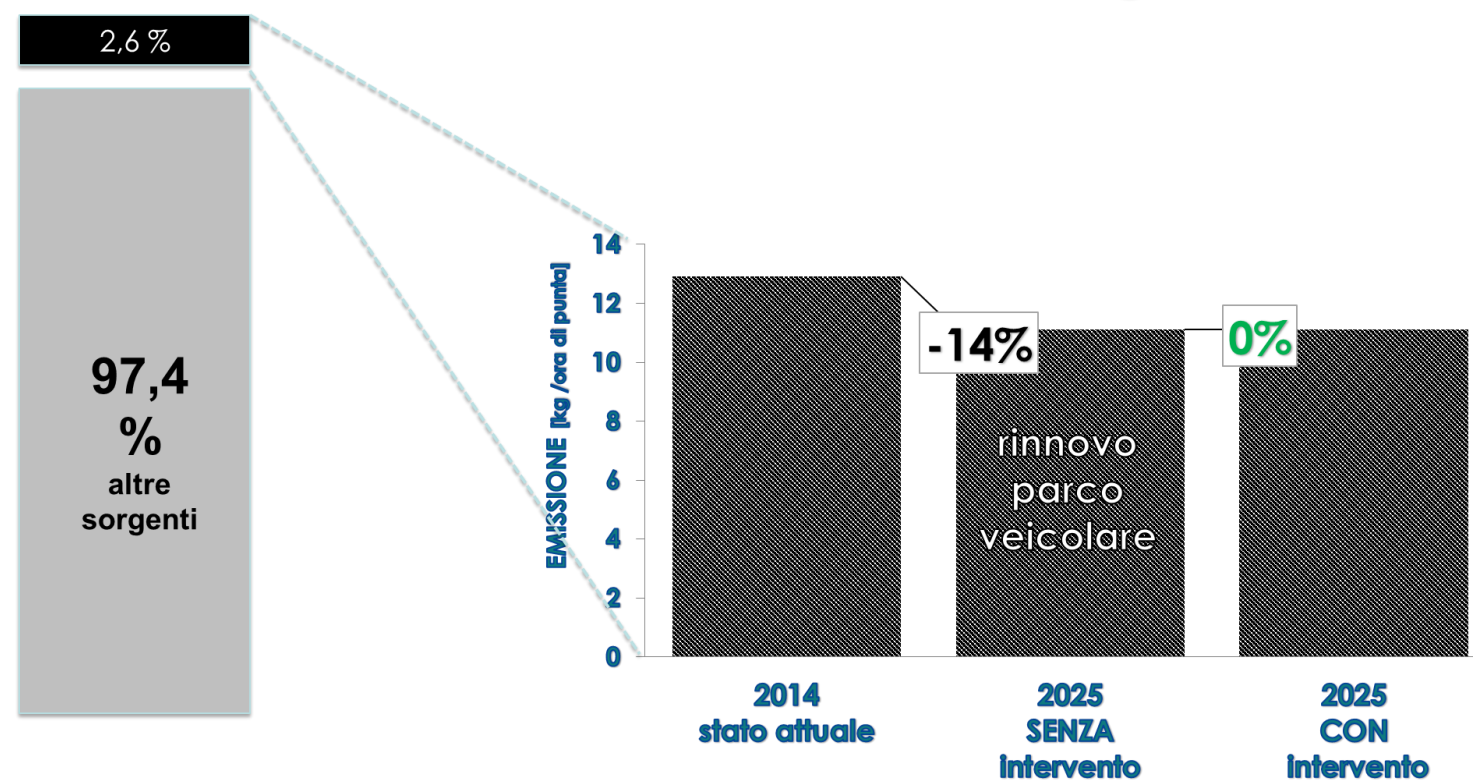
Variazione percentuale delle emissioni tra scenario programmatico e progettuale 2025

Tipologia	Variazione NOx	Variazione PM10	Variazione PM2.5
Extraurbane	0.70%	2.60%	2.40%
Tangenziale/Autostrade non in progetto	0.00%	-1.10%	-0.50%
Tratto in progetto	-7.70%	2.70%	0.00%
Urbane	-6.20%	-6.00%	-6.00%
Variazione complessiva	-2.60%	-1.00%	-1.20%

NOx emessi dal sistema tangenziale



PM10 emessi dal sistema tangenziale



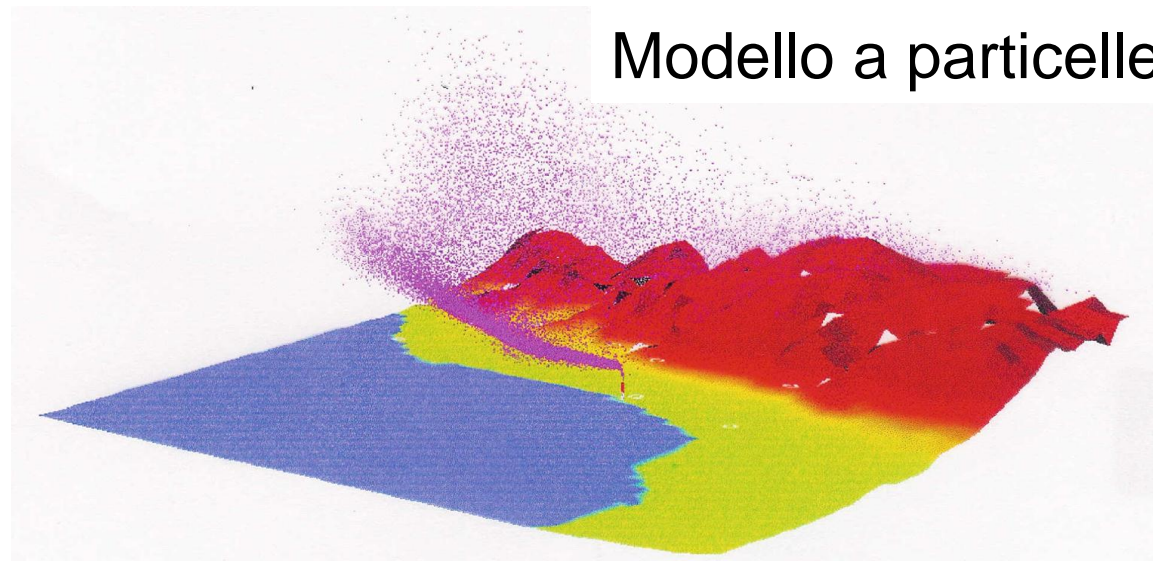
STUDIO DI DISPERSIONE SU AREA VASTA

Le simulazioni per la stima delle concentrazioni di inquinanti sul territorio sono svolte per tutta l'area vasta di interesse e sono in grado di considerare in una sola volta l'impatto di tutta l'opera e delle principali arterie stradali limitrofe.

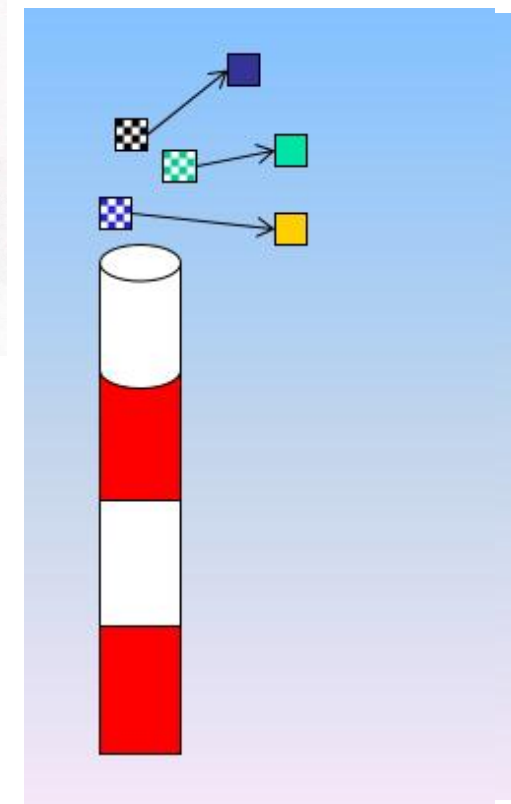
Queste simulazioni sono effettuate mediante l'applicazione di un modello di dispersione che "segue" l'evoluzione nel tempo e nello spazio delle particelle inquinanti («modello lagrangiano a particelle» - SPRAY).

Il periodo temporale considerato è di un intero anno, durante il quale sono calcolate le concentrazioni ora per ora generate da tutte le sorgenti emissive da traffico presenti sul territorio, in maniera da poter calcolare i valori di confronto con i limiti legislativi vigenti

Il modello SPRAY



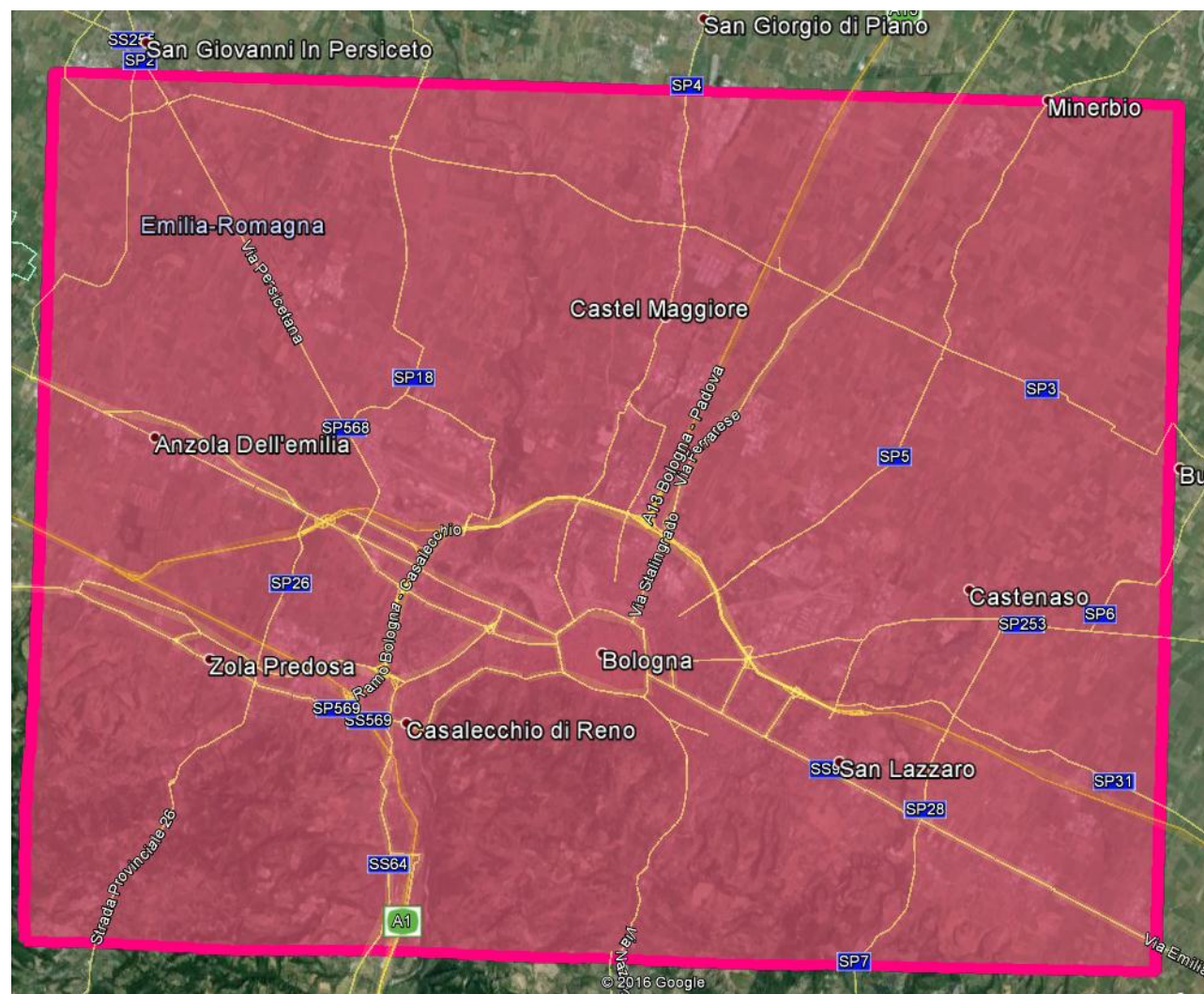
Modello a particelle



- 1- Discretizzazione della massa emessa in 'particelle'
- 2- Moto deterministico dovuto al vento
- 3- Moto turbolento stocastico

DETTAGLI DELLA SIMULAZIONE

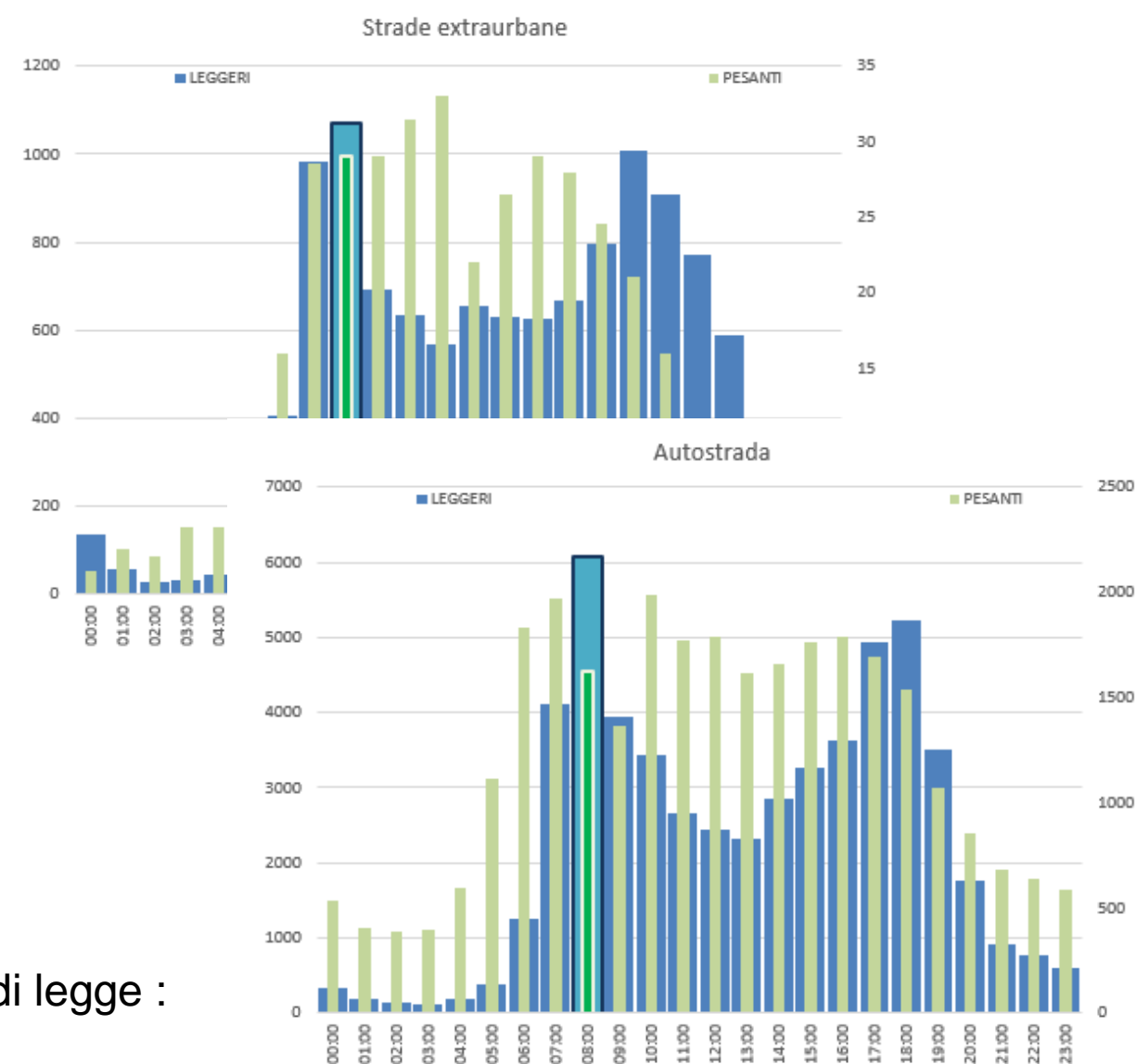
Estensione spaziale dominio di calcolo = 30 km x 23 km
Risoluzione = 250 m



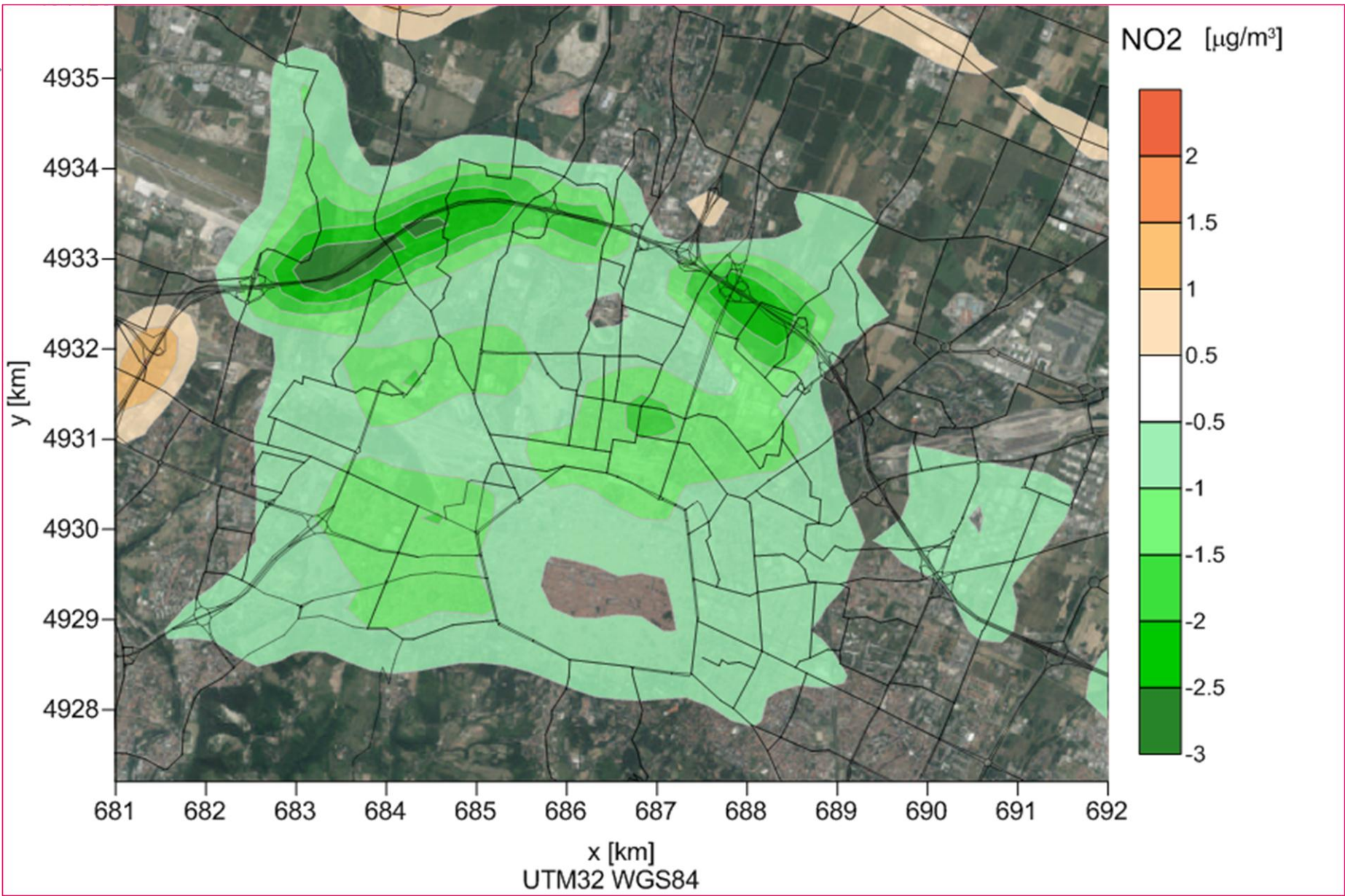
Specie inquinanti simulate per il confronto con gli standard di legge :
 NO_2 – PM_{10} – $\text{PM}_{2.5}$ – CO – SO_2 – C_6H_6

Durata temporale = 1 anno (variabilità meteorologica ed emissiva)

Modulazione giornaliera traffico (8:00-9:00 ora di punta)
Distinta per classi veicolari e tipologia stradale

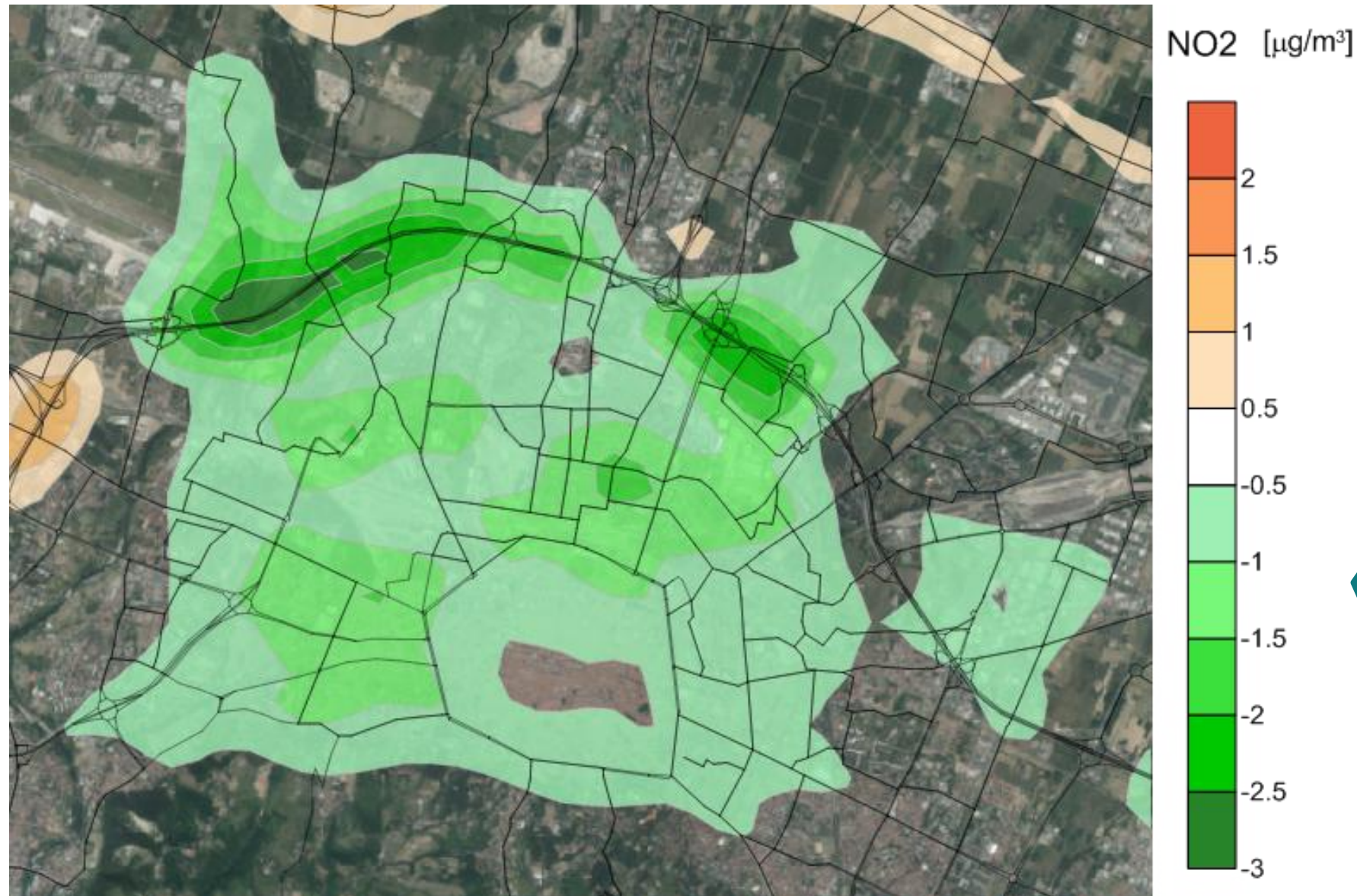


Risultati modello di dispersione su area vasta



Risultati modello di dispersione su area vasta

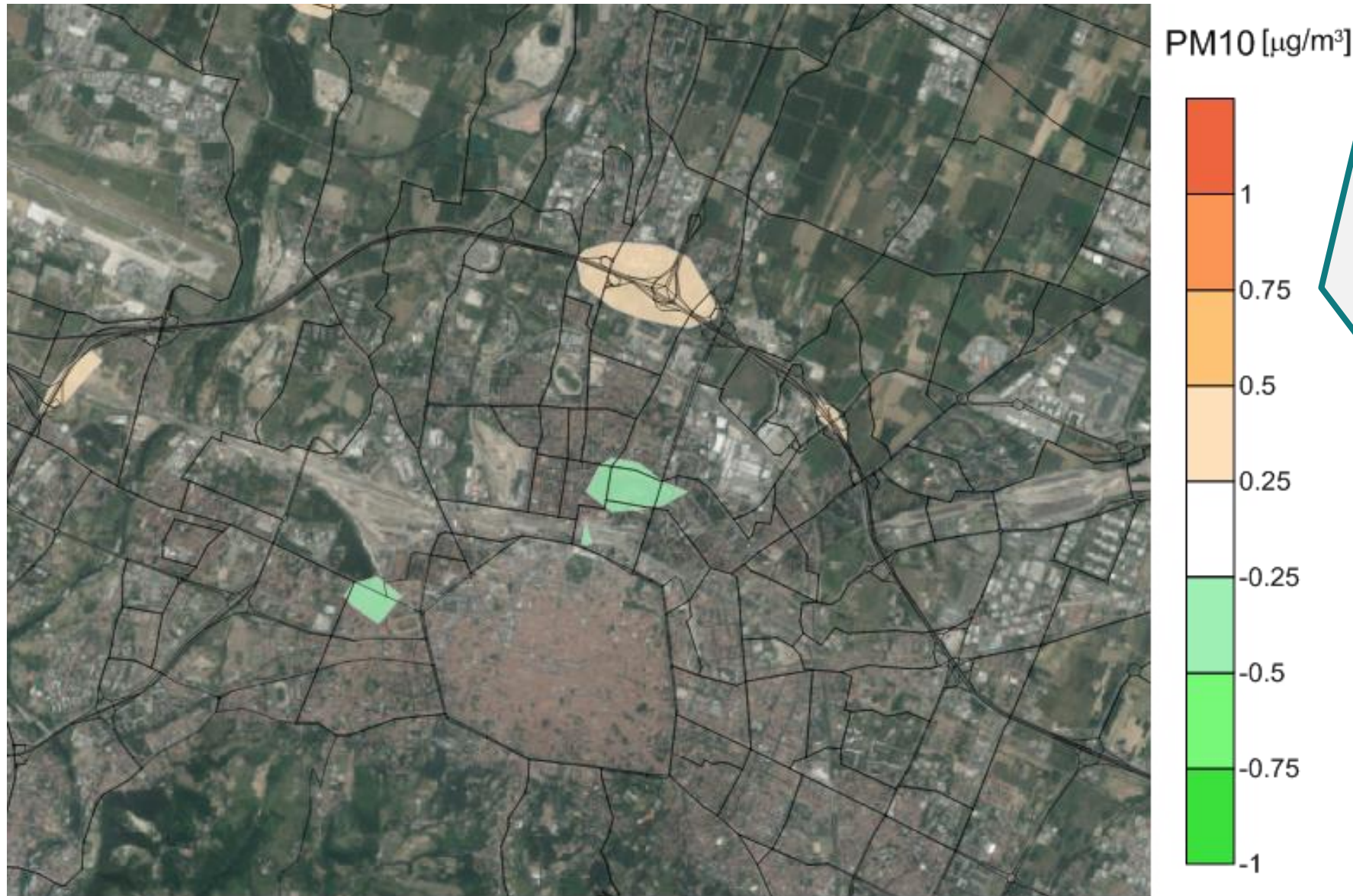
NO₂ - differenze tra scenario con e senza intervento



La differenza tra scenario con e senza intervento 2025, indipendente dal rinnovo del parco veicolare, mostra i **benefici derivanti dal progetto, legati alla fluidificazione del traffico.**

Risultati modello di dispersione su area vasta

PM 10 - differenze tra scenario con e senza intervento

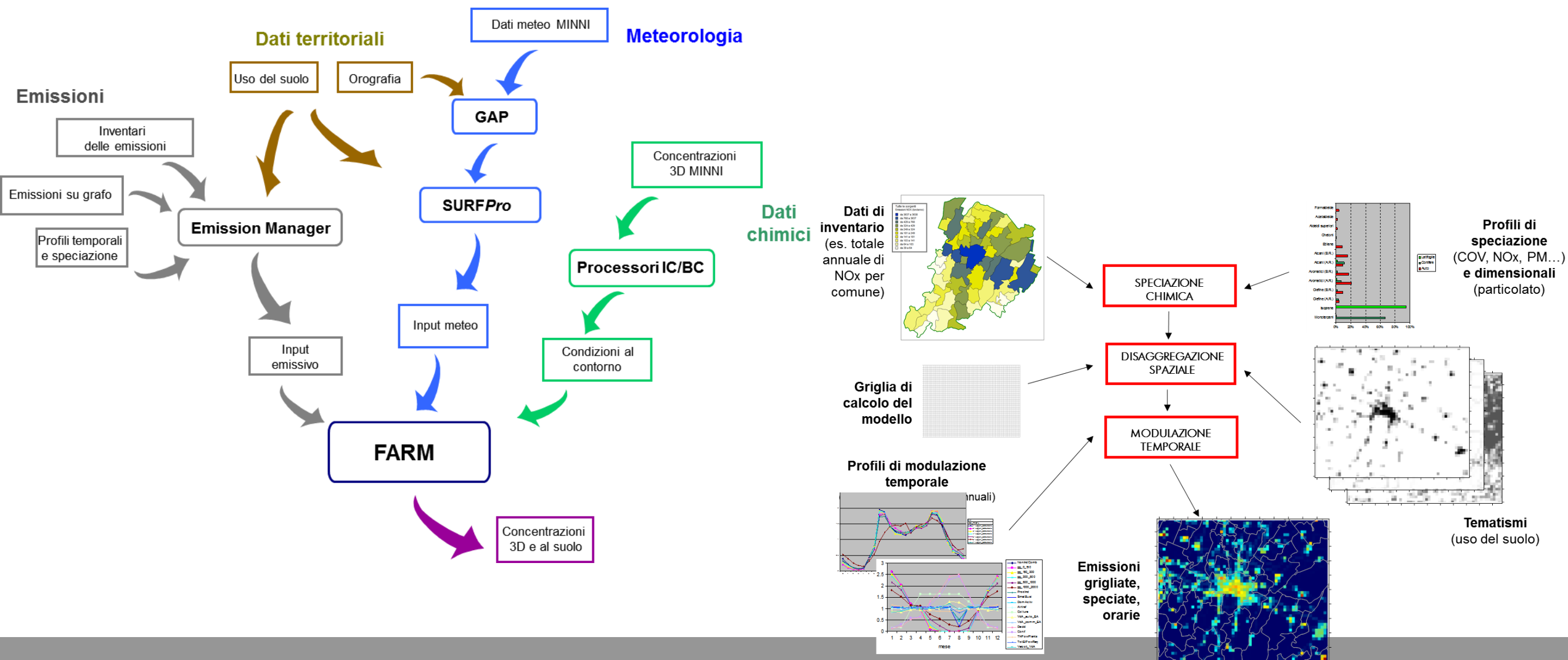


La differenza tra scenario con e senza intervento al 2025, indipendente dal rinnovo del parco veicolare, mostra **l'invarianza delle concentrazioni di PM10.**

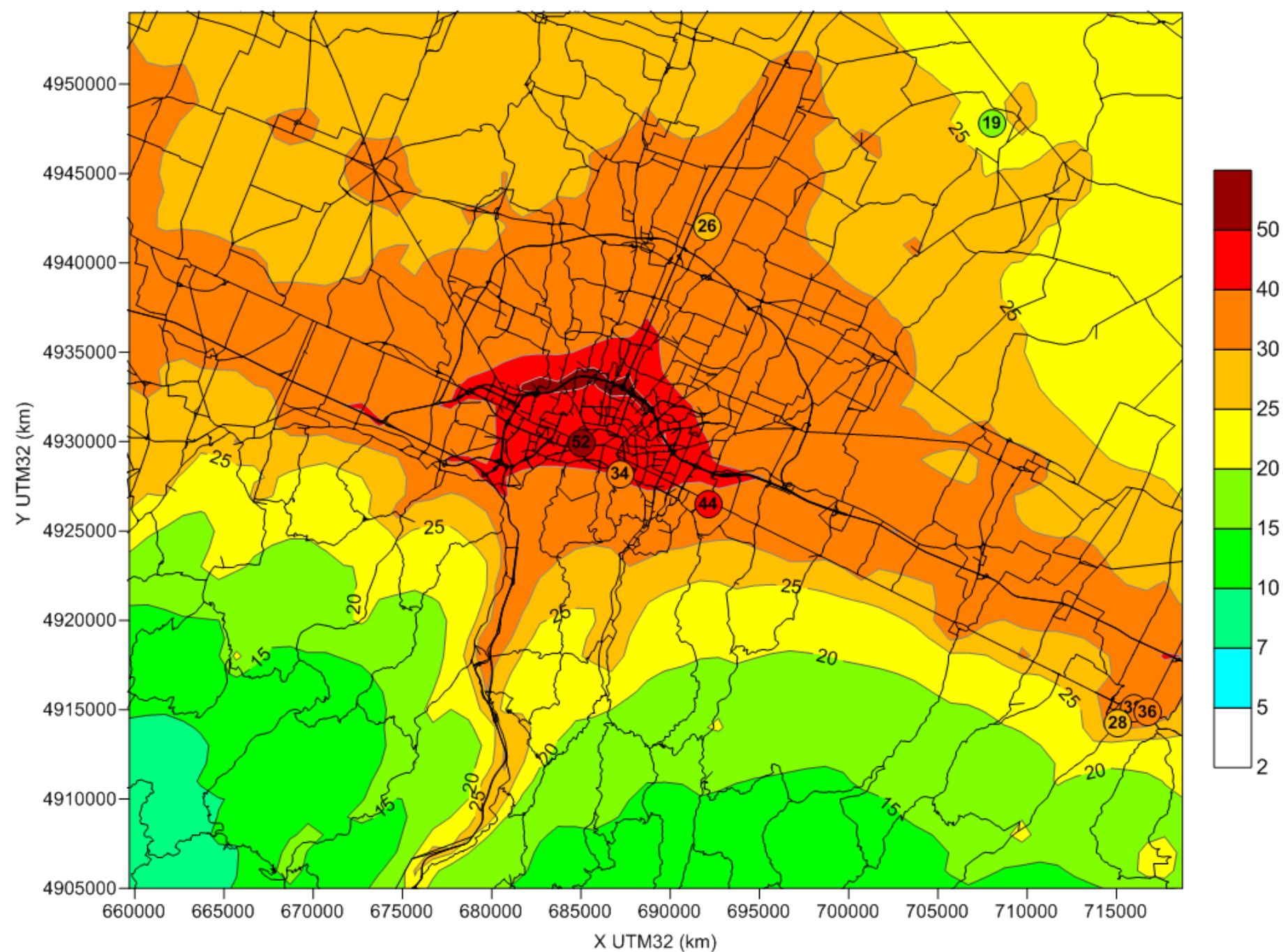
SIMULAZIONE DELLE ALTRE SORGENTI PRESENTI NEL TERRITORIO ED INQUINAMENTO SECONDARIO

Suite modellistica ARIA Regional:

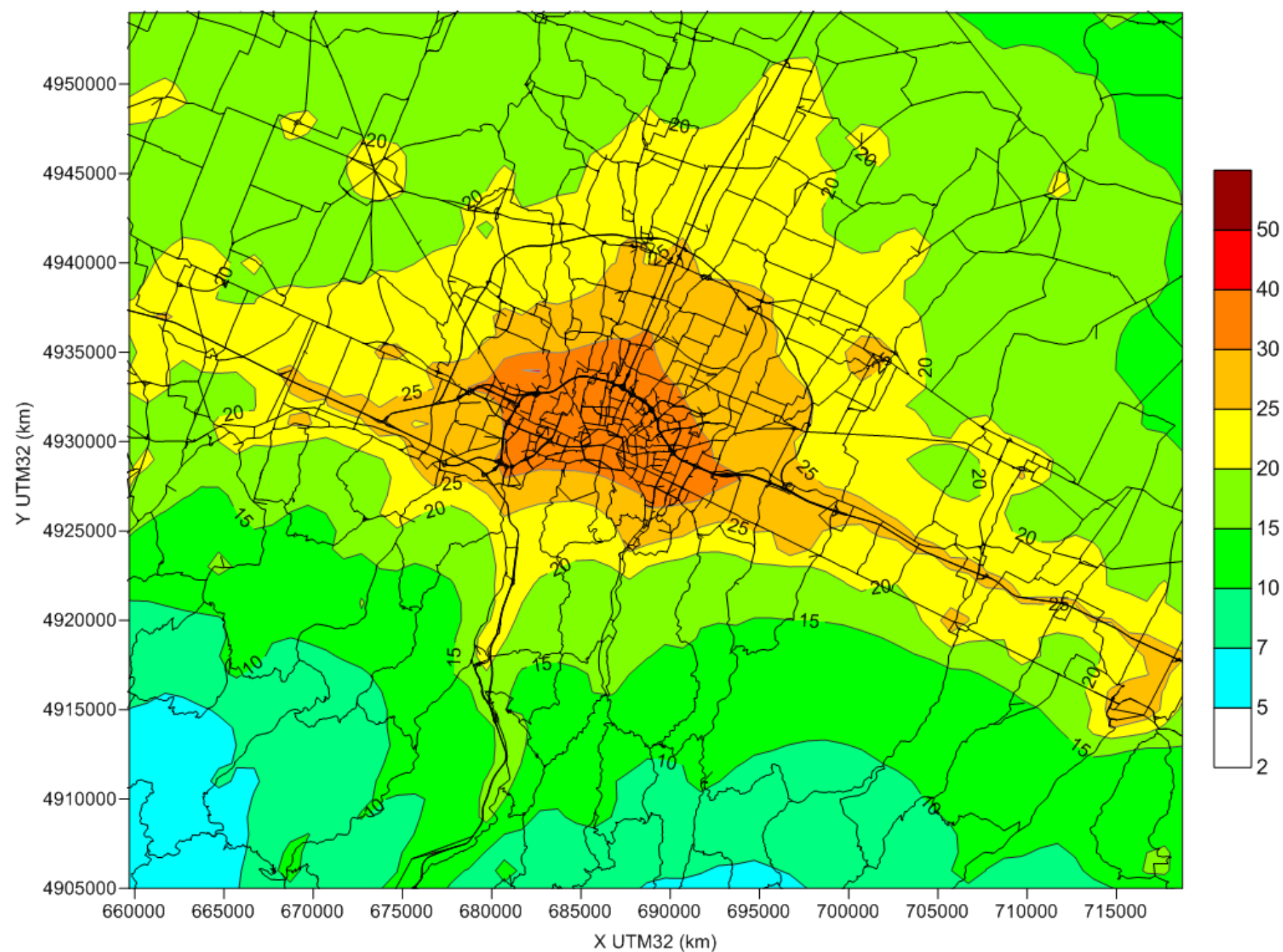
- moduli per il trattamento dei dati territoriali (orografia, uso del suolo, cartografia);
- un insieme di moduli per la predisposizione di un input emissivo complesso (Emission Manager);
- moduli per la messa a punto dell'input meteorologico alle simulazioni (GAP, SURFpro);
- pre-processor per il trattamento delle condizioni al contorno chimiche;
- il modello FARM per la dispersione e le trasformazioni chimiche degli inquinanti.



SIMULAZIONE DELLE ALTRE SORGENTI PRESENTI NEL TERRITORIO ED INQUINAMENTO SECONDARIO

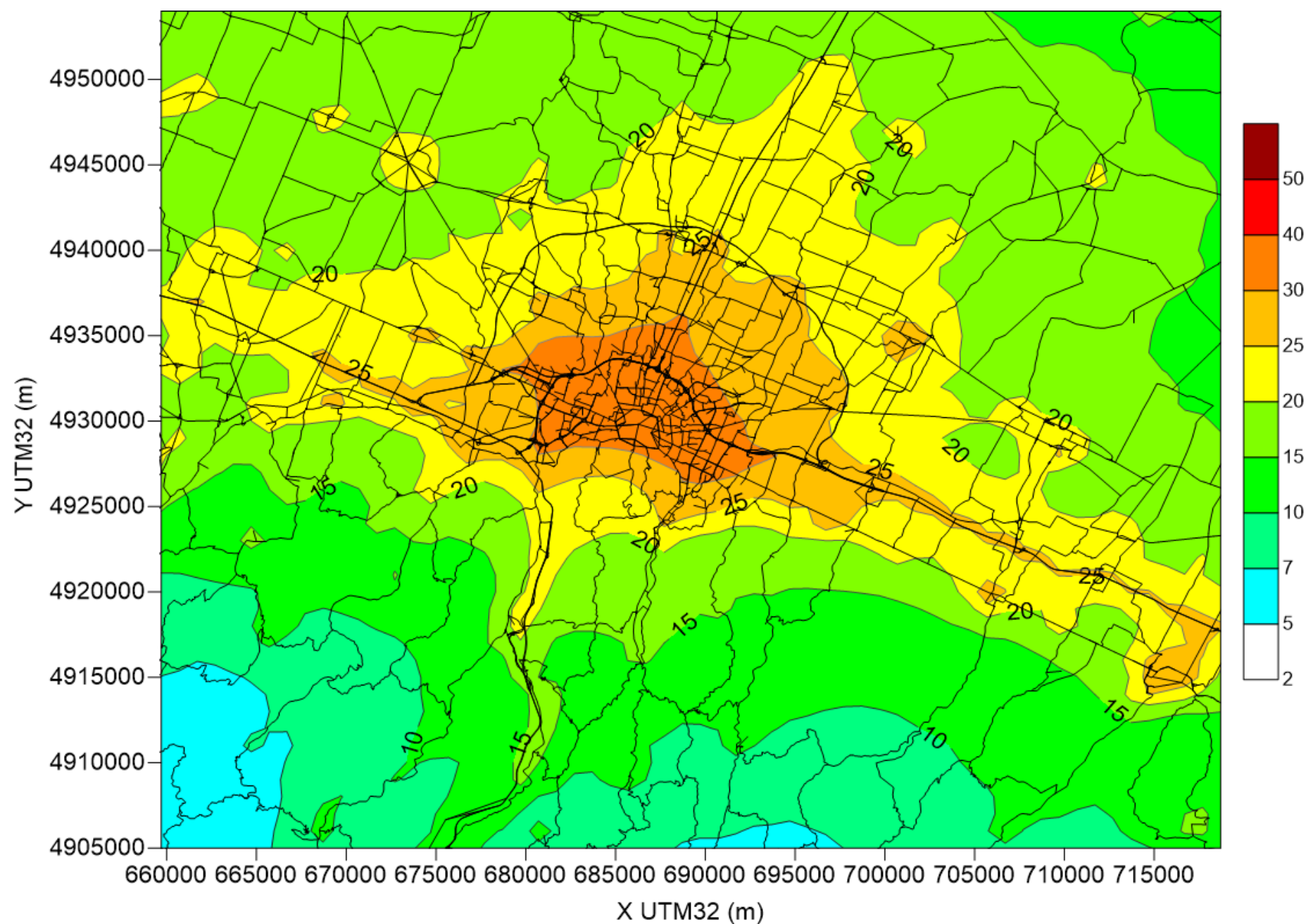


SIMULAZIONE DELLE ALTRE SORGENTI PRESENTI NEL TERRITORIO ED INQUINAMENTO SECONDARIO



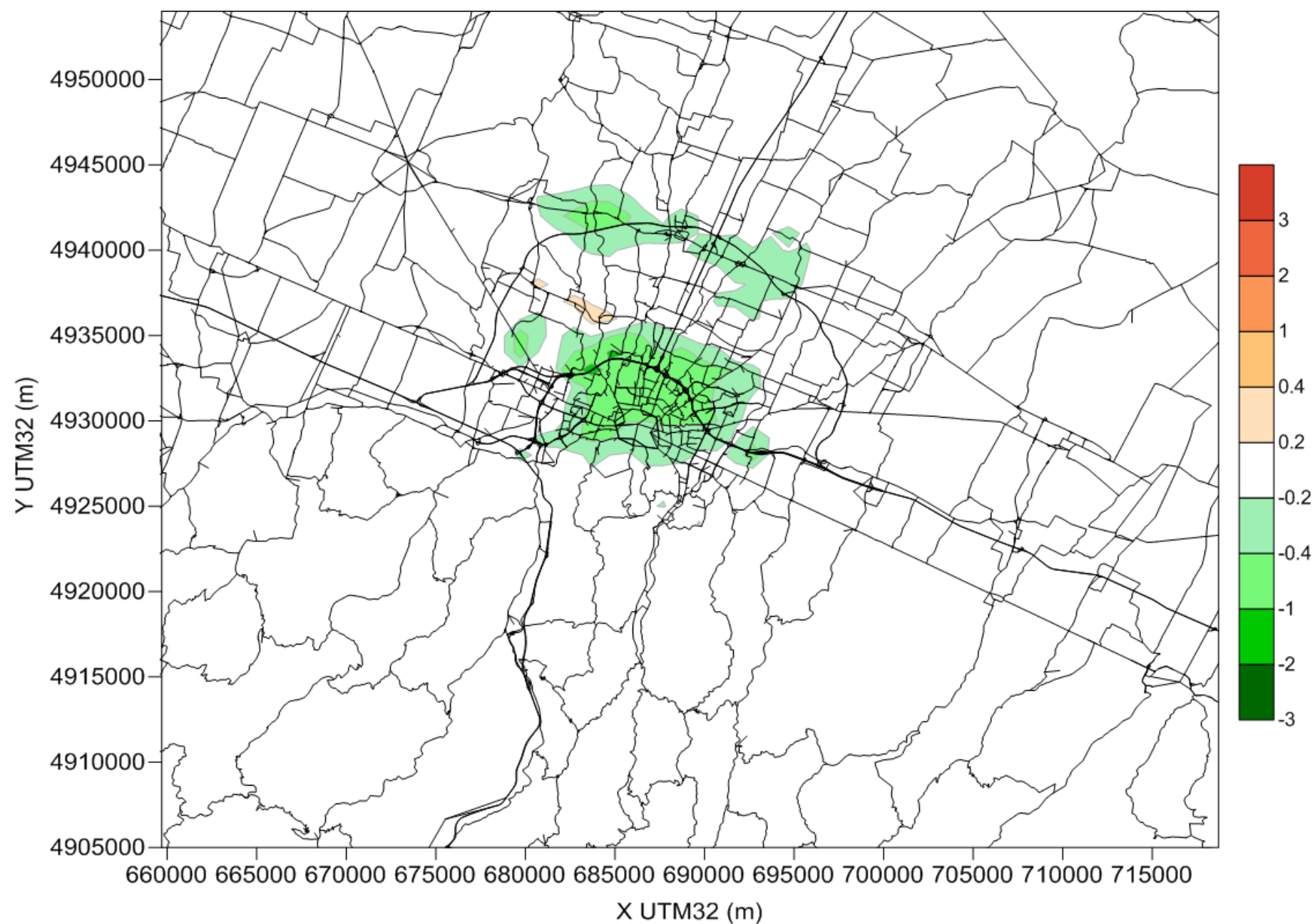
Media annua NO2 - Scenario programmatico 2025

SIMULAZIONE DELLE ALTRE SORGENTI PRESENTI NEL TERRITORIO ED INQUINAMENTO SECONDARIO



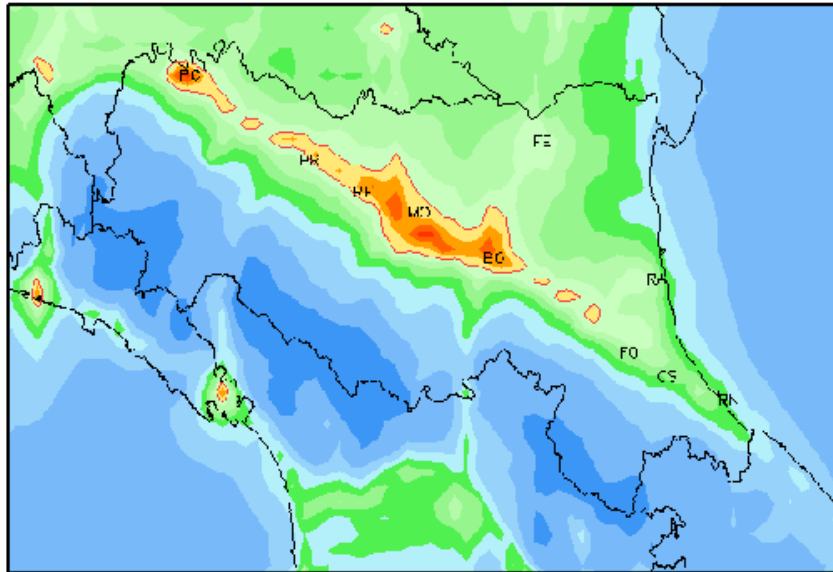
Media annua NO₂ - Scenario progettuale 2025

SIMULAZIONE DELLE ALTRE SORGENTI PRESENTI NEL TERRITORIO ED INQUINAMENTO SECONDARIO

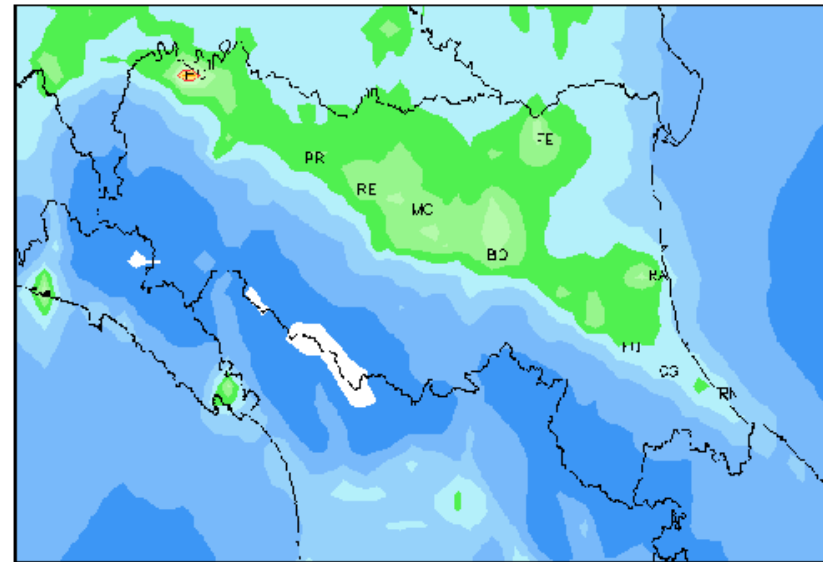


Media annua NO2 - Differenza Progettuale-Programmatico

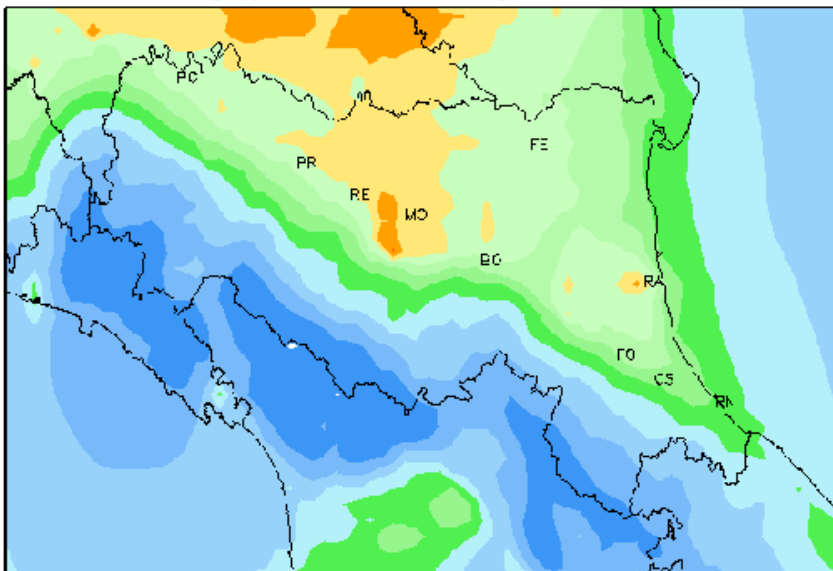
NO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), base, average JAN-DEC2007



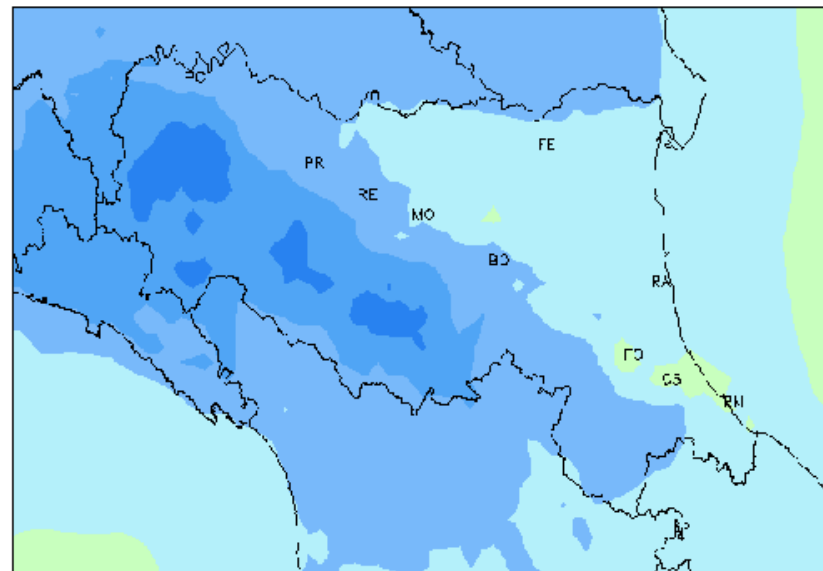
NO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), PROG2020, average JAN-DEC2007



PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), base, average JAN-DEC2007



PM₁₀ , PROG2020-RIF, JAN-DEC2007



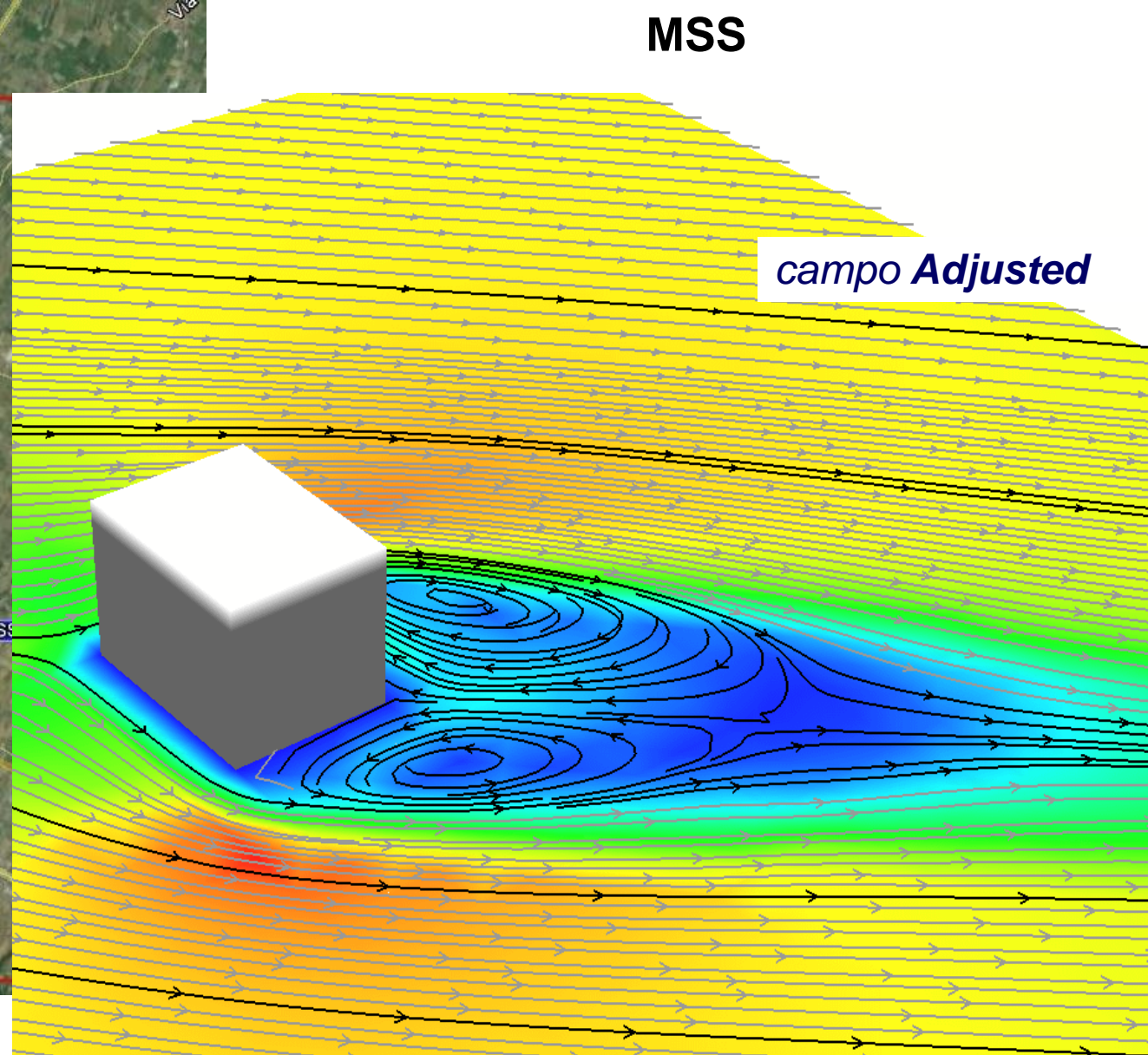
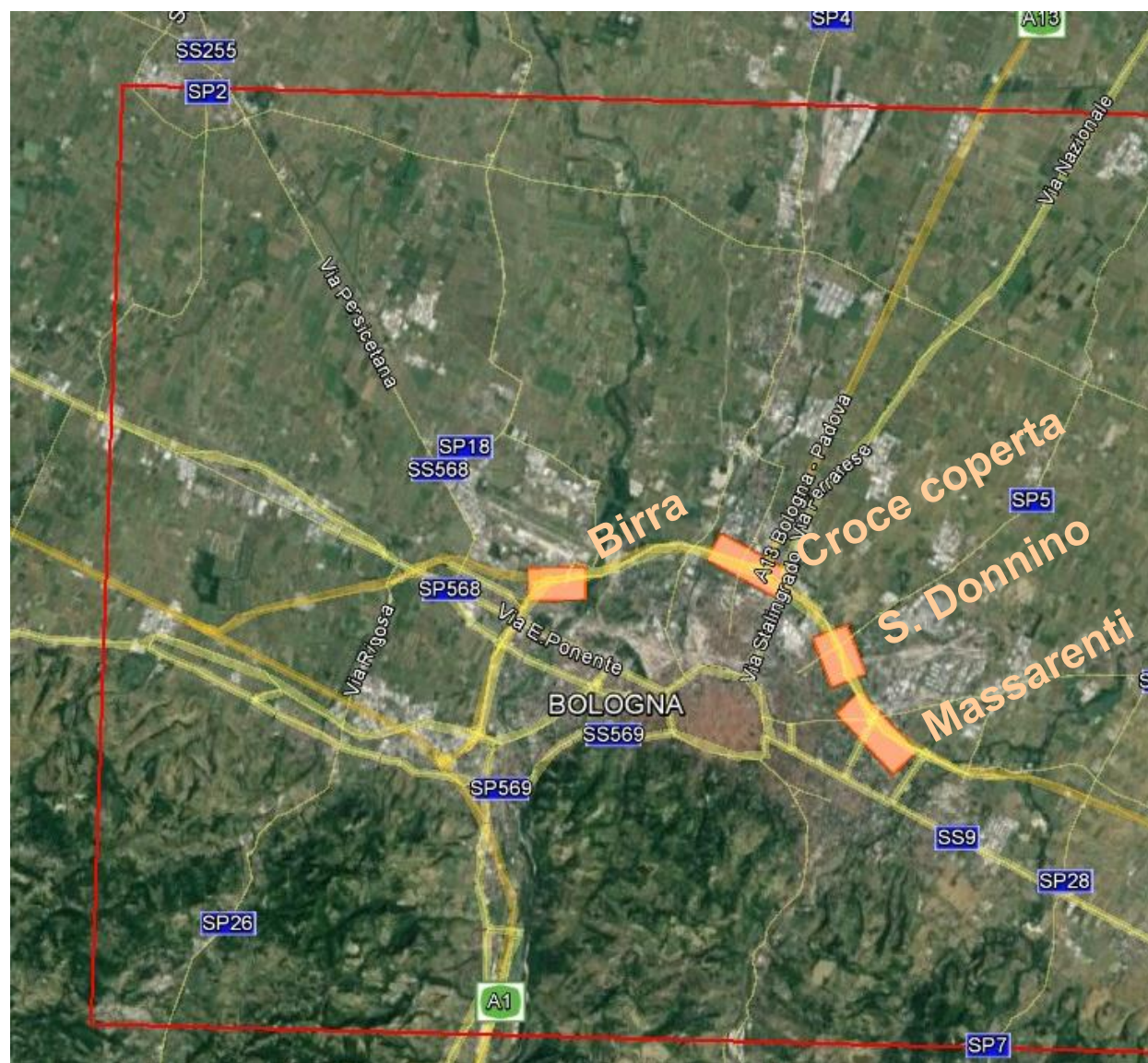
PAIR – PIANO ARIA INTEGRATO REGIONALE 2020

Lo scenario di piano non
prevede superamenti per
le medie annue di NO₂ e
PM₁₀

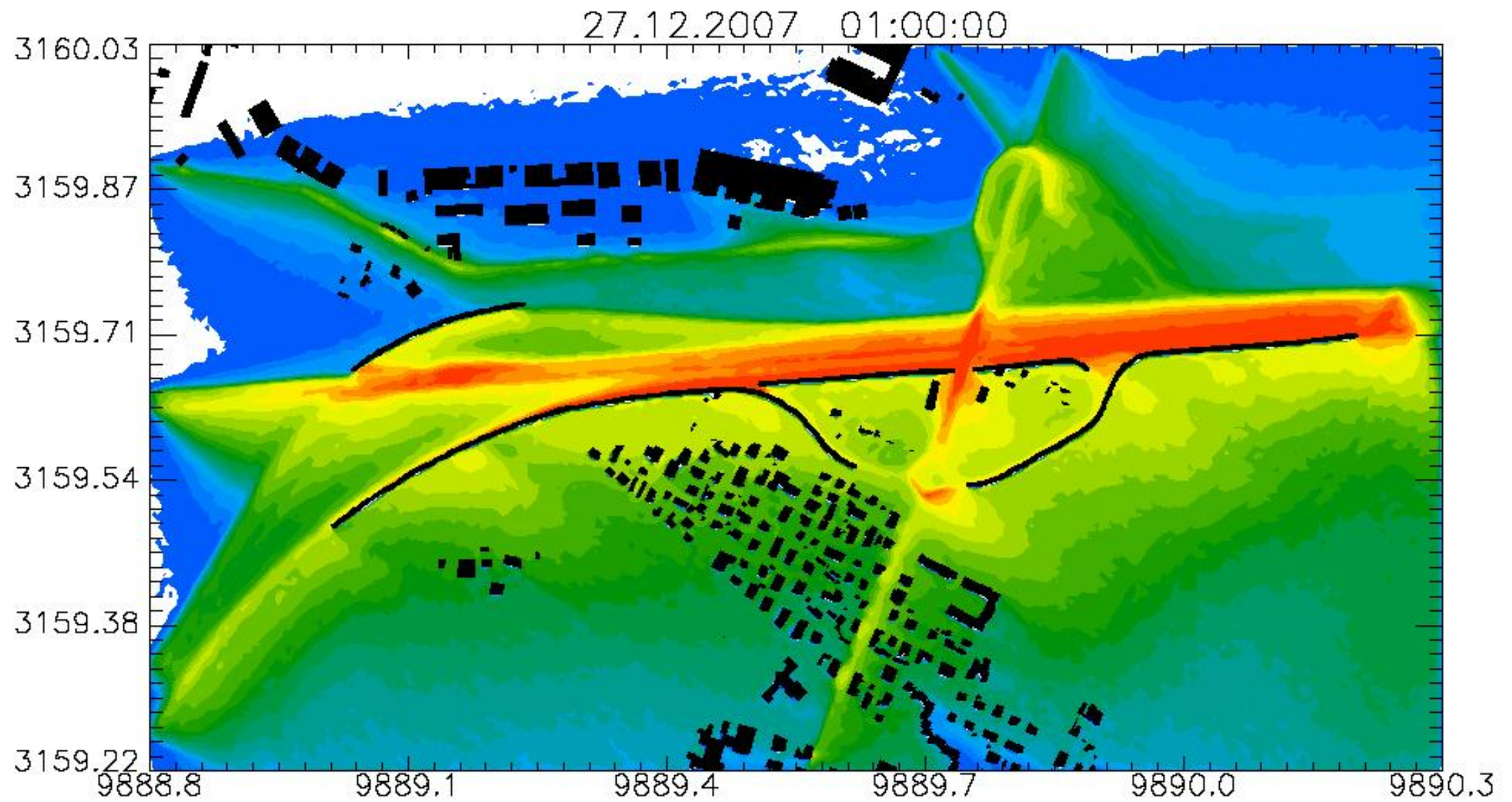
Il passante di Bologna produce effetti che vanno nella direzione definita dalle politiche europee, nazionali e regionali ovvero
verso uno **scenario futuro di conformità con i limiti**

STUDI DI DETTAGLIO A MICROSCALA

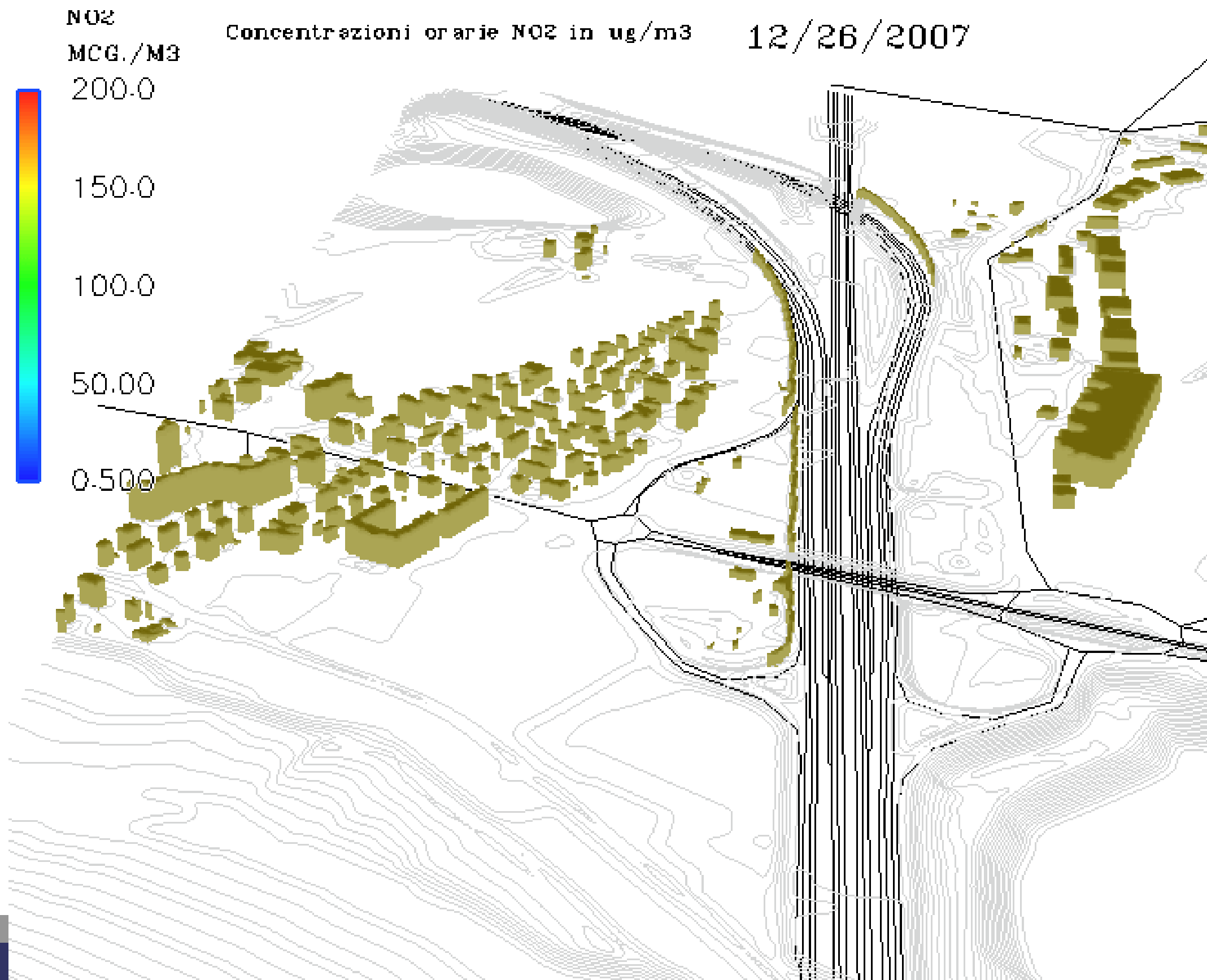
- Simulazioni episodiche per valutare l'effetto sulla dispersione degli inquinanti dovuto alla presenza di edifici e alle mitigazioni previste in progetto in termini di barriere fonoassorbenti e opere a verde.
- Applicazione del modello PMSS (Parallel Micro Swift Spray) su quattro ambiti territoriali corrispondenti alle aree prossime all'infrastruttura più densamente urbanizzate.



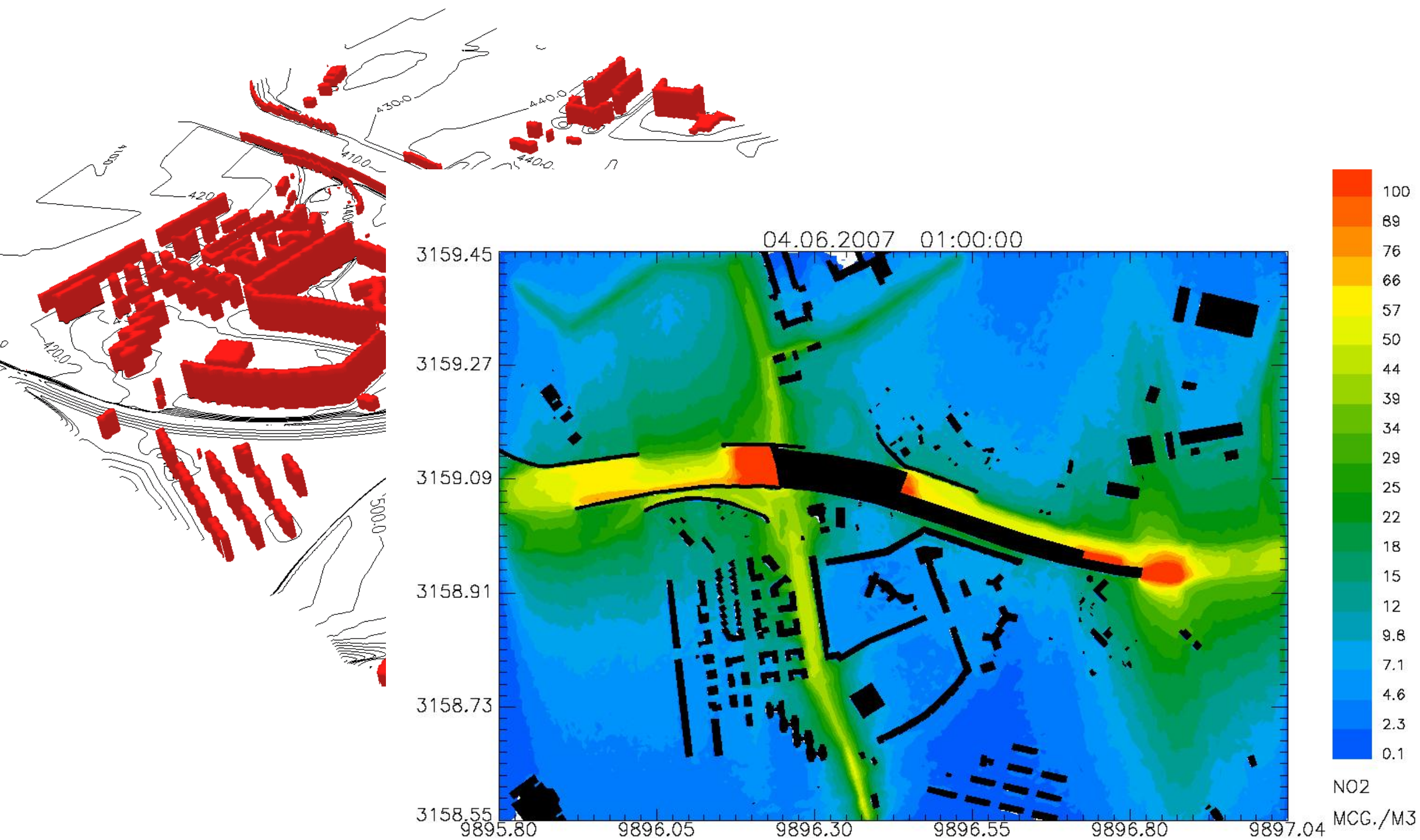
AMBITO DI DETTAGLIO A MICROSCALA - BIRRA



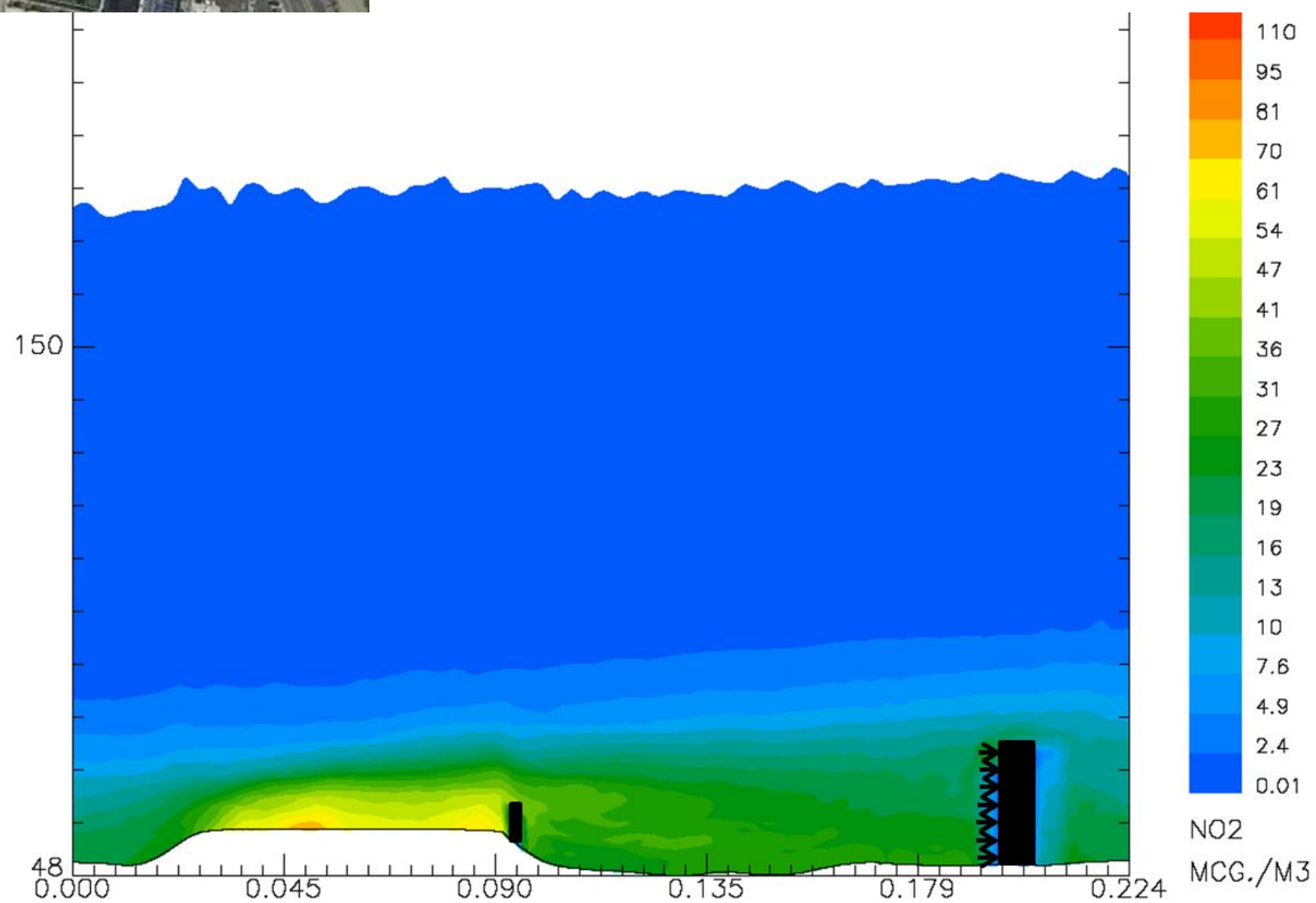
SIMULAZIONE A MICROSCALA BIRRA : RISULTATI



SIMULAZIONE A MICROSCALA SAN DONNINO: RISULTATI



SIMULAZIONE A MICROSCALA MASSARENTI: RISULTATI



AMBIENTE IDRICO

Azioni ► Fattori ► Impatti potenziali

“Dimensione costruttiva”

Le acque di dilavamento nelle aree adibite a cantiere e la produzione di acque reflue generate dalle lavorazioni potrebbero modificare lo stato di qualità dei corpi idrici e delle acque sotterranee

Intorbidamento delle acque a seguito della rettifica dell'alveo del fiume Reno

“Dimensione fisica”

Il posizionamento delle nuove pile del viadotto sul Reno in affiancamento a quelle esistenti potrebbe generare un innalzamento del livello idrico del corso d'acqua

“Dimensione operativa”

L'aumento della quantità delle acque di dilavamento, conseguente all'ampliamento della sezione stradale, potrebbe comportare una modifica delle caratteristiche quali-quantitative dei corpi idrici ricettori e di quelle sotterranee

Rapporto Opera-Ambiente

Modifica della qualità dei corpi idrici in fase costruttiva

Le acque presenti nelle aree di cantiere e quelle prodotte dalle attività di cantiere saranno gestite mediante la predisposizione di un adeguato sistema di raccolta e trattamento

Intorbidamento delle acque

Al fine di evitare l'insorgere del fenomeno durante la cantierizzazione saranno seguite delle procedure che limiteranno la variazione dello stato qualitativo del corpo idrico

Modifica del livello idrico in corrispondenza del fiume Reno

I risultati ottenuti mediante il modello di calcolo HEC-RAS mostrano una variazione di qualche centimetro, quindi non rilevante

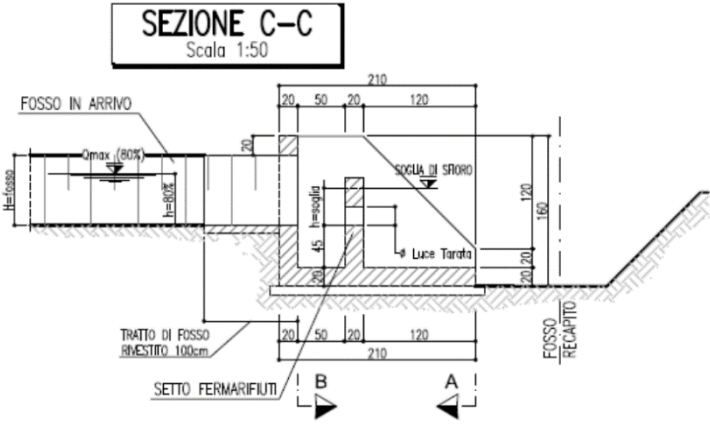
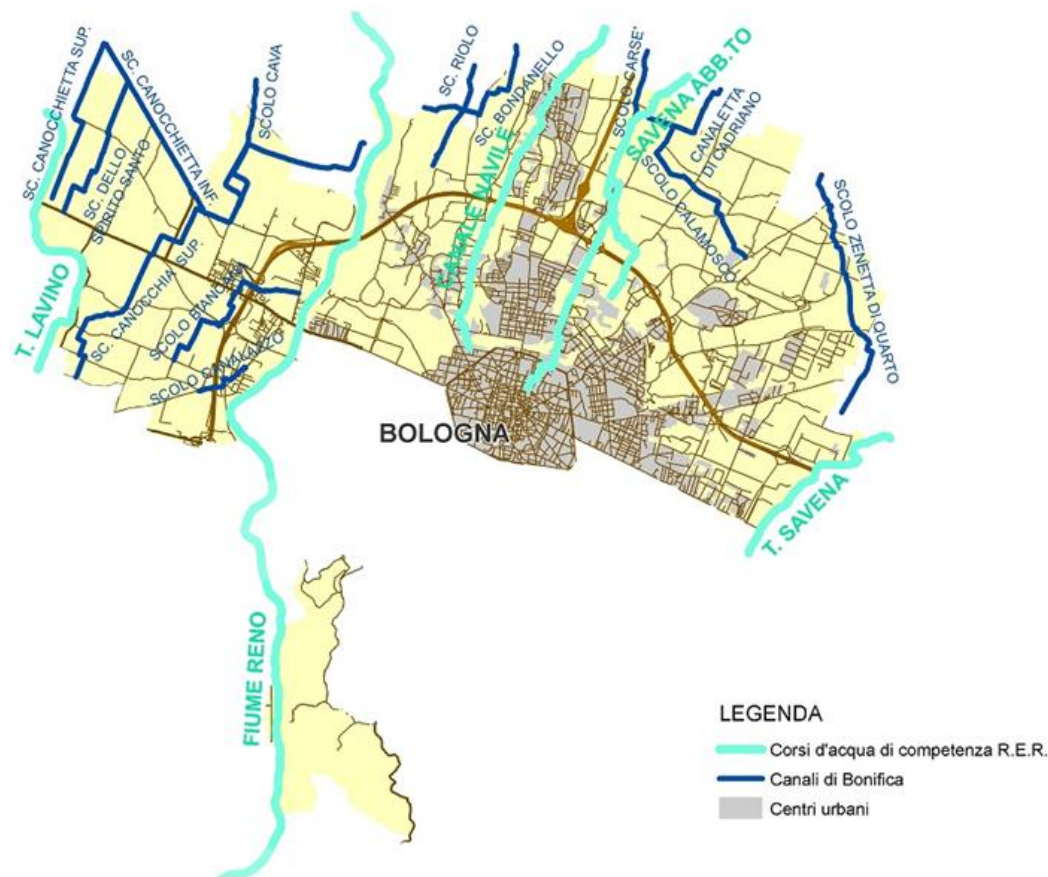
Modifica della qualità dei corpi idrici in fase di esercizio

Il sistema di gestione delle acque previsto all'interno del progetto dell'infrastruttura consente la corretta raccolta e il successivo smaltimento delle acque meteoriche, secondo i 2 seguenti modelli:

- Sistema con manufatto per il controllo quantitativo, adottato nelle porzioni di territorio non soggette alla ricarica della falda, con scarico diretta nella rete fognaria
- Sistema con manufatto per il controllo quali – quantitativo, previsto nei casi di recapito nei corpi idrici

Non sono stati previsti ulteriori recapiti rispetto a quelli già interessati dall'opera allo stato attuale

AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE



Tipo di drenaggio	Sezione autostradale	Elemento di drenaggio
centrale	trincea / rilevato	canaletta grigliata con scarico ad intervalli regolari nella tubazione sottostante e scarico finale nel reticolo con o senza presidio
marginale	trincea	canaletta triangolare con scarico ad intervalli regolari nella tubazione sottostante e scarico finale nel reticolo con o senza presidio
	rilevato	embrici con scarico ad intervalli regolari nel fosso al piede e recapito finale nel reticolo con o senza presidio
	rilevato con barriera fonoassorbente	canaletta grigliata con scarico ad intervalli regolari nel fosso al piede mediante pozzetto e recapito nel reticolo con o senza presidio
	rilevato con muro di sostegno	canaletta grigliata con scarico ad intervalli regolari nella tubazione sottostante e scarico finale nel reticolo con o senza presidio
centrale / marginale	galleria artificiale	canaletta in CAV con griglia carrabile e scarico ad intervalli regolari nella tubazione sottostante
	galleria naturale	caditoie sifonate a passo calcolato con scarico nella tubazione sottostante
	viadotto	caditoie grigliate a passo calcolato con scarico nella tubazione sottostante

In ragione del modello di gestione delle acque di dilavamento, la potenziale modifica della qualità delle acque dei corpi idrici di loro recapito può essere considerato trascurabile

SUOLO E SOTTOSUOLO

Azioni ► Fattori ► Impatti potenziali

“Dimensione costruttiva”

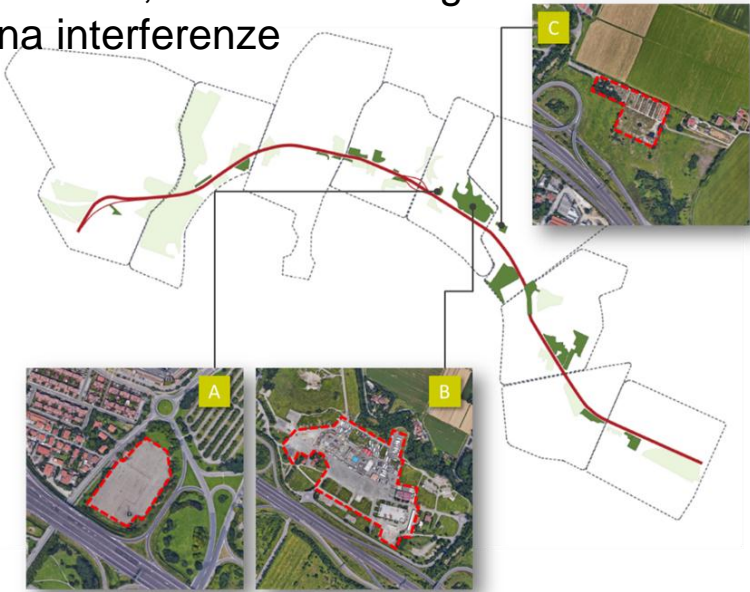
L’effettuazione di scavi con asportazione della coltre di terreno vegetale e l’esecuzione di perforazioni (pali trivellati) e movimenti terra, potranno determinare rispettivamente la perdita di suolo e la modifica della originale morfologia del terreno, oltre a poter influire sulle caratteristiche qualitative del suolo.

“Dimensione fisica”

L’allargamento del corpo stradale ed i relativi adeguamenti di svincoli ed opere d’arte, comporteranno inevitabilmente un ampliamento dell’impronta a terra dell’intera infrastruttura con una conseguente possibile variazione dell’uso del suolo.

“Dimensione operativa”

L’esercizio della infrastruttura, nella sua configurazione di progetto, non determina interferenze



Rapporto Opera-Ambiente

Perdita di suolo

In considerazione della vocazione del territorio attraversato già da tempo destinato a corridoio infrastrutturale e degli interventi di promozione ambientale tra cui quelli di de-impermeabilizzazione, si ritiene di poter definire il relativo impatto di livello trascurabile

Modificazione della morfologia

Stante la natura pianeggiante delle aree di intervento, l’alterazione dello stato dei luoghi è considerata minima

Modificazione delle caratteristiche qualitative

Le modifiche sono legate ad eventi accidentali e pertanto l’impatto può essere ritenuto trascurabile

Consumo di terre ed inerti pregiati

Al fini di ridurre l’impatto, parte dei materiali di scavo derivanti dalla realizzazione delle opere in progetto (pari a circa 870.000 mc) sarà utilizzata per la realizzazione dei rilevati assoggettandola alla procedura stabilita DM n.161/2012; inoltre è previsto il riutilizzo degli inerti derivanti dalla dismissione del rilevato della Autostrada A1 nel comune di Vado, successivamente all’entrata in esercizio della Variante di Valico

Area		Uso attuale	Contesto localizzativo
A	Ex Scarpari - Dozza	Area dedicata al mercato di quartiere	Urbanizzato
B	Parco Nord	Area per manifestazioni temporanee	Urbanizzato
C	Area ex Michelino	Area originariamente dedicata a parcheggio	Agricolo

VEGETAZIONE, FLORA e FAUNA

Azioni ► Fattori ► Impatti potenziali

“Dimensione costruttiva”

L'ampliamento della sezione stradale è all'origine di una sottrazione di fitocenosi

“Dimensione fisica”

La potenziale modifica della qualità delle acque dei corpi idrici ricettori delle acque di dilavamento della piattaforma stradale potrebbe determinare una compromissione dello stato di salute delle biocenosi

“Dimensione operativa”

L'esercizio dell'infrastruttura non determina impatti potenziali

Rapporto Opera-Ambiente

Opera come infrastruttura stradale

Sottrazione di fitocenosi

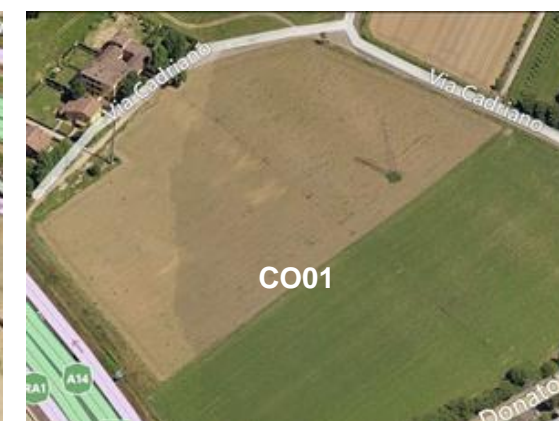
La sottrazione di fitocenosi può essere considerata scarsamente significativa sia in termini quantitativi anche grazie alla diffusa adozione di muri di sottoscarpa che riducono l'impronta di progetto, ed al basso valore naturale delle aree interessate. I filari e gli alberi interessati reintrodotti in numero maggiore rispetto a quelli sottratti dall'intervento

Modifica dello stato di qualità delle biocenosi

Tenuto conto dei risultati garantiti dalle caratteristiche dei sistemi di progetto di gestione delle acque (controllo quali-quantitativo), si può ritenere che le biocenosi dei corpi idrici naturali non vengano alterate, ritenendo non significativa l'interferenza analizzata

Le aree di cantiere CB01 e CO01 occupano aree agricole e quindi aree di scarso valore naturalistico in cui la presenza antropica ha consentito una trasformazione del suolo rispetto all'assetto originario.

Le varie aree di supporto alla cantierizzazione sono localizzate per la maggior parte nelle aree intercluse e in aree agricole e alcune anche in aree antropizzate, come ex-cave e parcheggi



VEGETAZIONE, FLORA e FAUNA

Rapporto Opera-Ambiente Opera come patrimonio del territorio

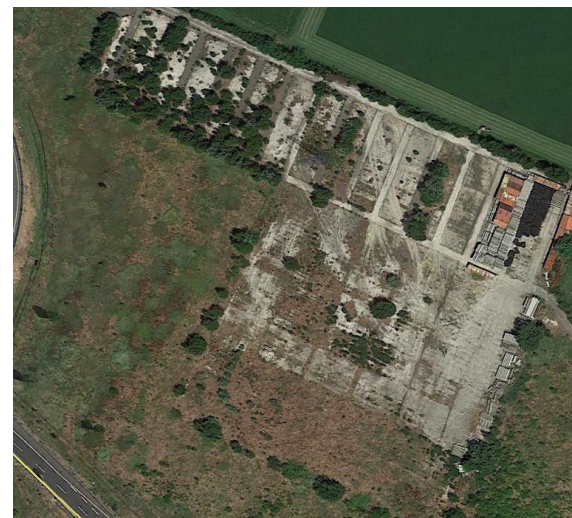
Gli interventi di progetto dell'opera come patrimonio del territorio consentono la valorizzazione del sistema naturale locale, integrando l'opera con il territorio, e considerandola non più come semplice elemento singolo, artificiale, di disturbo e frammentazione per il territorio, bensì come elemento di unione che si integra nell'ambito della conurbazione bolognese e che funge da elemento di passaggio e connessione tra le aree prettamente urbane e quelle periferiche.

L'incremento della dotazione vegetazionale e, di conseguenza, della naturalità nell'intorno dell'infrastruttura occupa sul territorio la stessa superficie di quella sottratta dall'esistenza dell'infrastruttura stessa incluso il suo ampliamento

Il caso dell'area parcheggio ex Michelino riguarda il recupero di tale superficie attraverso un processo di de-impermeabilizzazione e rinaturalizzazione del territorio. L'area risulta attualmente una superficie antropizzata con presenza di pavimentazione in condizione di disuso e di degrado. L'intervento consente il recupero di tale area per un possibile riutilizzo agricolo

Le azioni principali del progetto all'origine di tale risultato sono finalizzate a:

- creazione di aree parco, quali parchi agricoli, parchi urbani e nuova forestazione. E' prevista anche la de-impermeabilizzazione e la rinaturalizzazione del terreno in alcune aree specifiche;
- creazione di fasce filtro, quali nuove fasce boscate;
- creazione del verde di inserimento ambientale, quali riqualificazione delle aree intercluse e piantumazione di filari arboreo-arbustivi lungo l'infrastruttura.



ECOSISTEMI

Azioni ► Fattori ► Impatti potenziali

“Dimensione costruttiva”

L'ampliamento della sezione stradale è all'origine di una sottrazione di habitat

“Dimensione fisica”

Gli interventi di progetto potrebbero determinare una modifica della connettività ecologica, dovuta non solo all'eliminazione o alterazione di habitat, quanto anche alla presenza di una barriera fisica rappresentata dall'opera stessa

“Dimensione operativa”

L'esercizio dell'infrastruttura non determina impatti potenziali

Rapporto Opera-Ambiente

Opera come infrastruttura stradale

Sottrazione di habitat

Le superfici segnalate dalla rete ecologica nell'intorno dell'infrastruttura vengono interferite solo in minima parte e soprattutto nell'area a contatto con il sistema tangenziale che, in quanto tale, risulta già compromessa a livello ecologico per la presenza dell'infrastruttura stessa, del traffico stradale, dell'inquinamento acustico e atmosferico che hanno portato ad una selezione naturale delle specie biocenotiche presenti. La sottrazione dei filari arborei ed arbustivi e delle siepi lungo il tracciato stradale, individuate dalla rete ecologica provinciale come “direzioni di collegamento ecologico” e dalla rete ecologica locale come “corridoi ecologici locali”, si può considerare trascurabile in visione degli interventi progettuali di inserimento ambientale

Modifica della connettività ecologica

Il potenziamento dell'infrastruttura stradale non modifica la connettività ecologica rispetto all'attualità in quanto l'interessamento, da parte delle aree di intervento, di elementi atti a garantire i processi di dispersione e di scambio genetico tra le popolazioni non muta le condizioni ad oggi determinate dall'asse infrastrutturale la cui presenza fisica insiste da tempo sul territorio

ECOSISTEMI

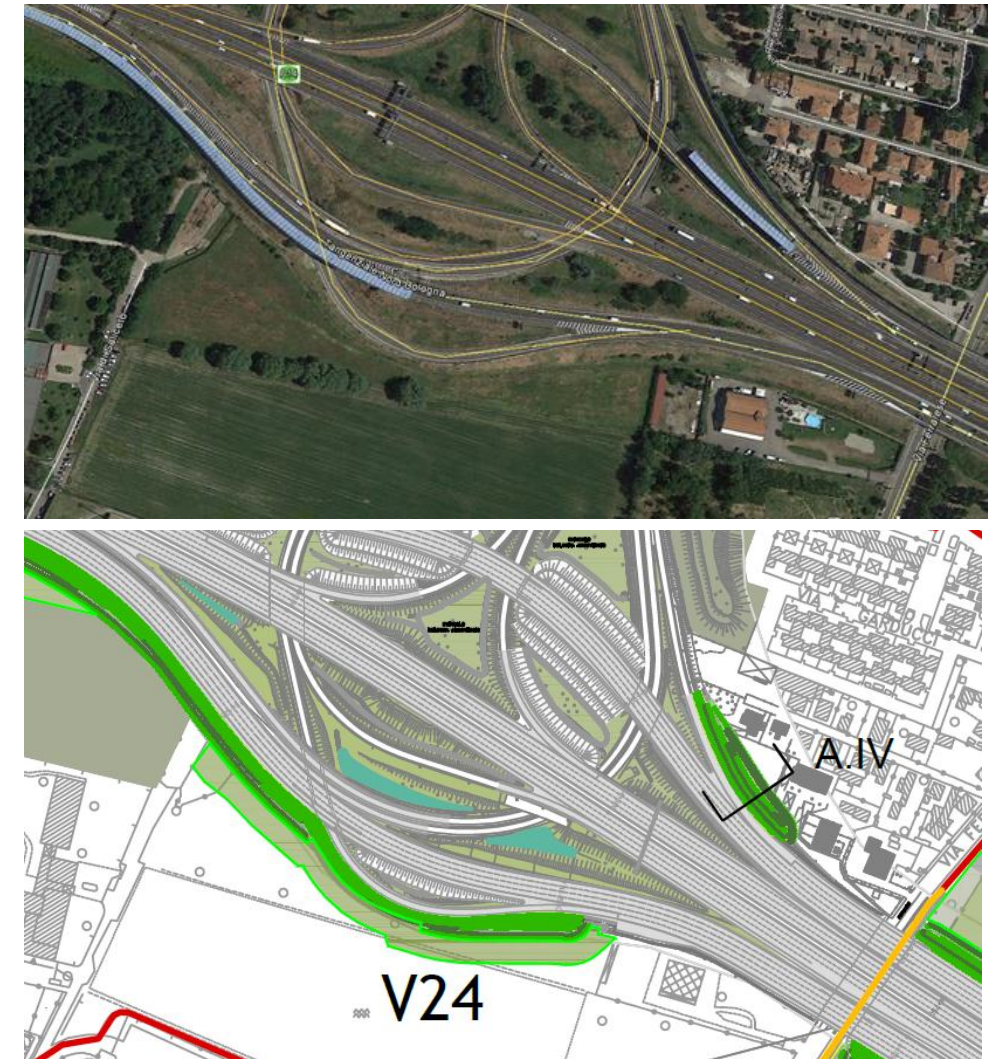
Rapporto Opera-Ambiente Opera come patrimonio del territorio

L'opera, attraverso le previste azioni costitutive il Progetto territoriale, promuove il territorio apportando i seguenti benefici dal punto di vista della componente in esame:

- tutela e incremento della biodiversità,
- creazione di nuovi habitat ecotonali,
- incremento di naturalità e di specie autoctone con importante funzione ecosistemica, piuttosto che ornamentale,
- creazione e rafforzamento di corridoi ecologici e della rete ecologica locale

Le aree di nuova forestazione e le fasce filtro boscate, previste principalmente lungo i bordi della strada e spesso utilizzate per schermare e preservare i parchi urbani e agricoli dalla vicinanza dell'infrastruttura, costituiscono una fascia "di respiro" (ambienti aperti o semiaperti e/o di margine) lungo la quale tendono a riconquistare spazio specie vegetali differenti, selezionate anche per essere funzionali a richiamare ed attirare la fauna, promuovendo un incremento dell'eterogeneità ambientale e potenziando la connessione ecologica locale.

Il progetto prevede il potenziamento di una superficie totale di circa 128 ha con l'inserimento di nuova forestazione



Nel caso delle nuove fasce boscate presso Parco Nord, l'intervento, oltre a permette la connessione tra aree a verde esistenti, incrementa la densità arborea con specie autoctone e crea fasce filtro per l'inquinamento acustico e la qualità dell'aria nei pressi della tangenziale. Infine, la riqualificazione delle aree intercluse e le piantumazione di filari arboreo-arbustivi accompagnano l'infrastruttura nella sua totalità e consentono di incrementarne la dotazione vegetazionale ripristinando specie autoctone che valorizzano il territorio dal punto di vista ecosistemico e vegetazionale e non più solo puramente ornamentale

PAESAGGIO

Azioni ► Fattori ► Impatti potenziali

“Dimensione costruttiva”

Le attività di scotico e di scavo connesse all'approntamento delle aree di cantiere ed alla realizzazione delle opere in progetto potrebbero comportare una modifica del paesaggio percettivo e l'interferenza con il patrimonio archeologico

“Dimensione fisica”

L'incremento dell'impronta planimetrica e quello conseguente della sezione del corpo stradale, nonché l'ampliamento, ovviamente di pari dimensioni, delle opere d'arte principali potrebbero essere all'origine di una modifica del paesaggio percettivo

“Dimensione operativa”

L'esercizio dell'infrastruttura non determina impatti potenziali

Rapporto Opera-Ambiente

Opera come infrastruttura stradale

Modifica del paesaggio percettivo in fase di cantiere

Stante l'attuale uso delle aree dove sono previste le 2 maggiori aree di cantiere e la conseguente assenza di vegetazione naturale, ed in considerazione del fatto che, al termine delle attività di cantierizzazione, dette aree saranno ripristinate nello stato iniziale dei luoghi, gli impatti possono essere stimati irrilevanti

Interferenza con il patrimonio archeologico

In fase di cantiere si prevede l'applicazione di misure ed accorgimenti per la prevenzione e la riduzione di potenziali impatti sugli aspetti di rilevanza archeologica, nonché la presenza di personale specializzato archeologico durante i lavori di scavo per scotico e sbancamento

Modifica del paesaggio percettivo come manufatti

L'incremento della consistenza fisica, in senso planimetrico e volumetrico, dell'infrastruttura risulta del tutto non apprezzabile in ragione, sia della trascurabilità di tale aumento in proporzione alle attuali dimensioni, sia dell'ampiezza dei volumi vuoti con i quali questa si confronta, nonché delle condizioni percettive che, comportando pressoché sempre una vista frontale, non consentono di poter apprezzare distintamente le variazioni di dimensione intercorse

PAESAGGIO

Rapporto Opera-Ambiente Opera come patrimonio del territorio

L'“*Idea guida*” alla base delle azioni relative al Progetto territoriale può essere identificata in una visione del sistema autostradale/tangenziale, inteso in senso allargato all'infrastruttura stradale ed ai suoi margini naturali, come luogo in cui si compendiano ed integrano, da un lato, l'attraversamento e la divisione longitudinale, e, dall'altro, la ricucitura con le parti di città da questo lambite, reinventato come spazio di soglia trasversale nell'intorno urbano.

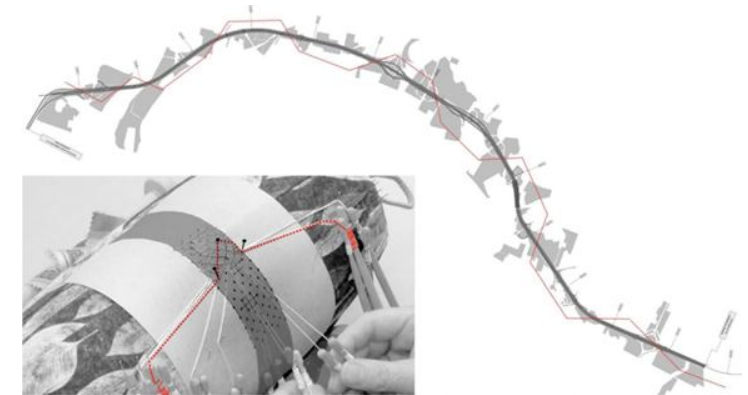
In tal senso, l'“*ideogramma di progetto*” è stato identificato nel “tombolo”

Sulla base di tale Idea guida, gli *obiettivi* sulla scorta dei quali sono stati sviluppati gli interventi propri dell'opera come patrimonio del territorio sono sintetizzabili nei seguenti termini:

- *obiettivi a valenza concettuale*, rappresentati dal rendere l'asse autostradale/tangenziale uno spazio dotato e portatore di nuova identità e struttura urbana nei confronti sia di chi lo vive e percepisce dal “fuori” verso il “dentro”, sia per coloro i quali, percorrendolo, lo fruiscono dal “dentro” verso il “fuori”
- *obiettivi a valenza funzionale*, consistenti nell'arricchire il territorio di luoghi interessanti, confortevoli e di fruizione per i cittadini, nel valorizzare le testimonianze del paesaggio rurale, nonché nell'incrementare i livelli di naturalità

Gli *strumenti* individuati in questa prospettiva sono costituiti da:

- Aree a parco
- Fasce filtro
- Verde di inserimento ambientale
- Porte
- Percorsi e passaggi
- Opere di qualità percettiva



Lo strumento progettuale “Porte” si inquadra all'interno del tema generale di progetto della rilettura in termini contemporanei del margine tra parti di città e, in tale ottica, il progetto le concepisce gli 11 svincoli che, tra esistenti e di progetto, si susseguono lungo il Passante di Bologna come le nuove porte urbane atte a collegare il territorio della città consolidata con quello della città metropolitana



Metodologia dello studio di impatto acustico

- **Ricostruzione del modello vettoriale tridimensionale del territorio:** “DTM Digital Terrain Model” esteso a tutto l’ambito di studio del progetto;
- **Ricostruzione del modello vettoriale tridimensionale dell’edificio:** “DBM Digital Building Model”, che comprende tutti i fabbricati indipendentemente dalla loro destinazione d’uso
- **Verifica dell’attendibilità del modello:** confronto dei livelli simulati e quelli rilevati presso i siti di indagine.
- **Localizzazione dei punti di calcolo:** il calcolo viene eseguito su tutte le facciate degli edifici presenti e viene poi selezionato il risultato della facciata più esposta.
- **Valutazione dei livelli di pressione sonora:** nello scenario attuale (considerando la presenza delle mitigazioni acustiche esistenti).
- **Individuazione e modellazione degli interventi di mitigazioni indiretta:** barriere antirumore, coperture.
- **Valutazione dei livelli di pressione sonora:** nello stato di progetto (post operam anno 2035) con l’inserimento degli interventi di mitigazione e confronto dei valori simulati con gli obiettivi di mitigazione.

Per la simulazione del rumore generato dal traffico stradale è stato utilizzato il modello previsionale SoundPlan versione 7.3. 64 bit. I calcoli sono stati svolti utilizzando il metodo del ray-tracing e sono basati sugli algoritmi e sui valori tabellari contenuti nel metodo di calcolo ufficiale francese NMPB.

Normativa

I limiti normativi presi a riferimento nello studio acustico sono quelli previsti dalla normativa vigente ovvero dal DPR 142/04.

Le opere di mitigazione acustica del Progetto sono tuttavia **state dimensionate al fine di preservare il mantenimento del clima acustico attuale** laddove già accettabile, ovvero coerente con i livelli previsti nello studio acustico del Progetto Esecutivo della 3a corsia dinamica, **con lo scopo di evitare un impatto negativo dell'intervento** in aree risanate in tempi molto recenti (III corsia dinamica).

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

Tipo di strada (secondo codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo Nome CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole ^(*) , ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A – autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D – urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E – urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			
F – locale		30				

(*) Per le scuole vale il solo limite diurno

Clima acustico Attuale e Verifica Attendibilità del modello Acustico

Al fine di caratterizzare il clima acustico attualmente presente nell'area, sono stati effettuati, nel 2016, 12 rilievi di monitoraggio acustico settimanali a cui si aggiungono le 17 campagne di monitoraggio effettuate al termine dei lavori di realizzazione della 3a corsia dinamica nell'anno 2009. Tutti i punti sono stati utilizzati per la verifica di taratura del modello acustico, che ha evidenziato come il modello implementato risulti adeguato ed efficace nel ricostruire i livelli di pressione acustica determinati dalle emissioni del traffico autostradale.

CAMPAGNA INDAGINI 2016						
Punto Misura	Valori rilevati		Valori simulati		Delta	
	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
PS01	58,5	53,1	60,9	54,8	2,4	1,7
PS04	64,8	61,5	68,1	61,8	3,3	0,3
PS05	60,5	57,6	64,3	57,8	3,8	0,2
PS07	58,2	52,6	59,3	52,8	1,1	0,2
PS11	72,2	68,2	74,9	68,5	2,7	0,3
PS12	70,3**	51	57,5	50,9		-0,1
PS13	63	59,5	65,2	58,8	2,2	-0,7
PS14	60,5	53,8	59,9	53,5	-0,6	-0,3
PS14 bis	63,4	59,3	65,2	58,4	1,8	-0,9
PS17	61,8	52,5	59,7	53,1	-2,1	0,6
PS20	61	54,8	62,6	56,2	1,6	1,4
PS21	62,5	59,1	66	59,4	3,5	0,3
MEDIA DEGLI SCOSTAMENTI					1,8	0,3

CAMPAGNA INDAGINI PO 3a CORSIA A14 01-05/2009						
Punto Misura	Valori rilevati		Valori simulati		Delta	
	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
R13	58,5	53,3	60,5	54,3	2	1
R42	59,9	55,2	61,5	55	1,6	-0,2
R103	65,5	61,5	68,1	61,8	2,6	0,3
R125*	58,7	53,6	57	50,5	-1,7	-3,1
R145	57	50,9	60,2	53,8	3,2	2,9
R162	55,6	51,3	58,9	52,4	3,3	1,1
R198	64,1	59,1	65,6	59,2	1,5	0,1
R208	62,4	57,2	62,9	56,7	0,5	-0,5
R214	62,1	57,7	65,1	58,7	3	1
R227	56,8	51,8	57,9	51,3	1,1	-0,5
R234	56	50	56	49,6	0	-0,4
R238	57,1	52,3	57,7	51,1	0,6	-1,2
R309	58,8	54,2	60,2	53,7	1,4	-0,5
R319	57,8	49,6	57,6	51	-0,2	1,4
R329	57,6	51,7	59,8	53,2	2,2	1,5
R338	57,7	53,1	59,8	53,3	2,1	0,2
MEDIA DEGLI SCOSTAMENTI					1,5	0,2

* misura influenzata da altre sorgenti di natura antropica
** misura diurna influenzata da altre sorgenti, verosimilmente avifauna e cicale

Indagini acustiche

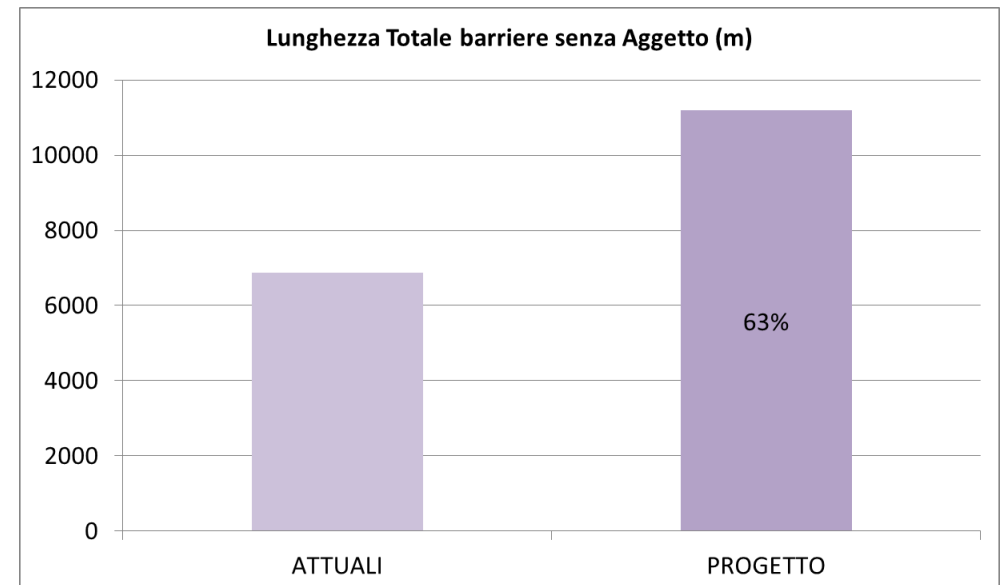
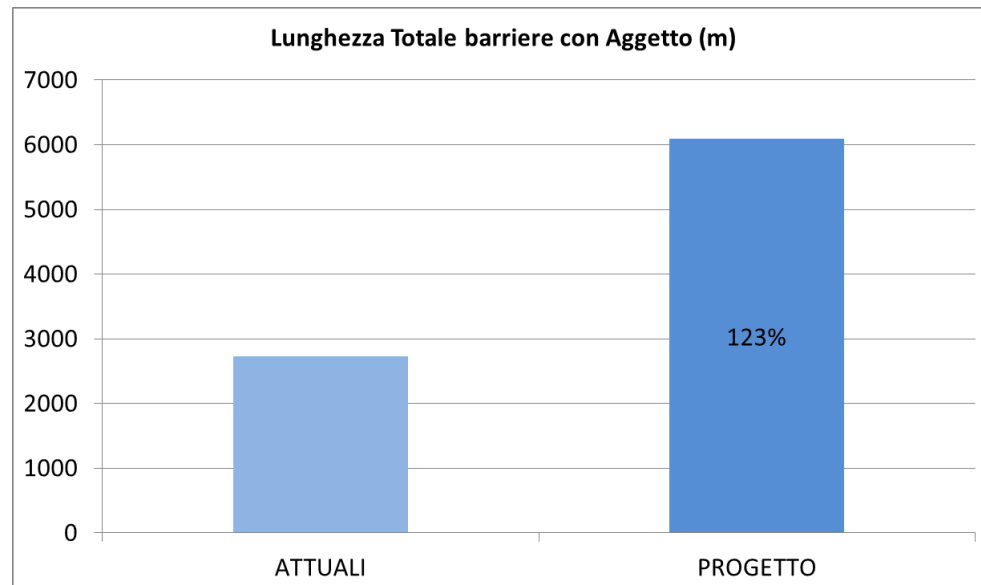
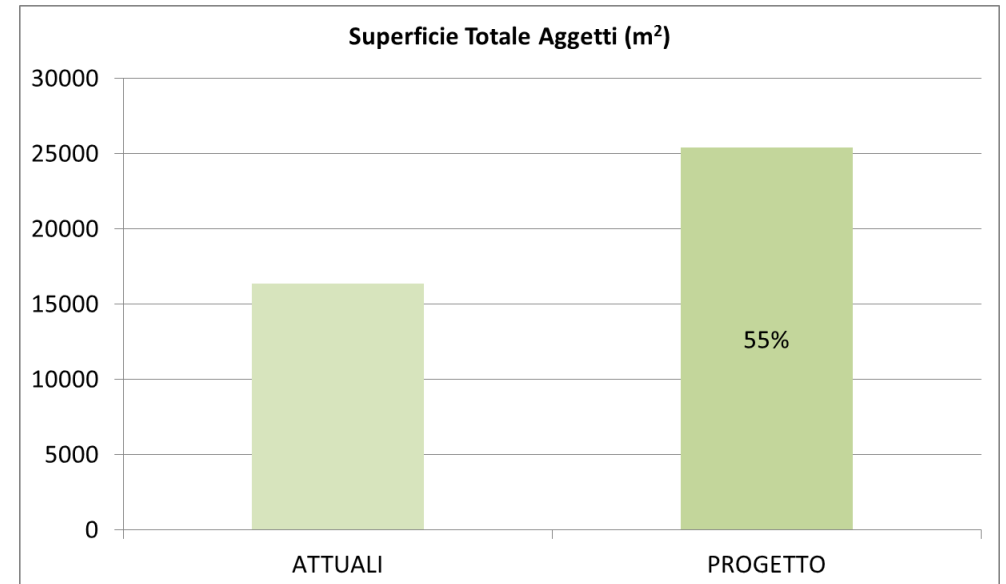
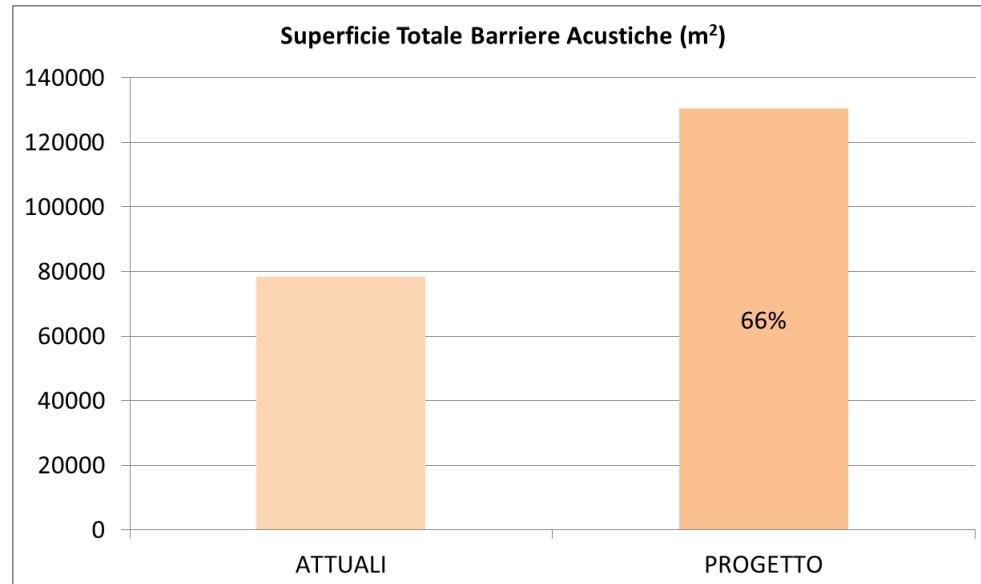


Livelli attuali

Attualmente dei circa 3230 ricettori, intesi come numero di piani, valutati nello studio acustico 402 presentano valori notturni superiori al livello limite e 128 valori notturni superiori a 60 dBA.

Il 16% della popolazione stimata è attualmente esposto a valori notturni superiori ai 55 dBA.

Progettazione nuove opere di mitigazioni acustiche

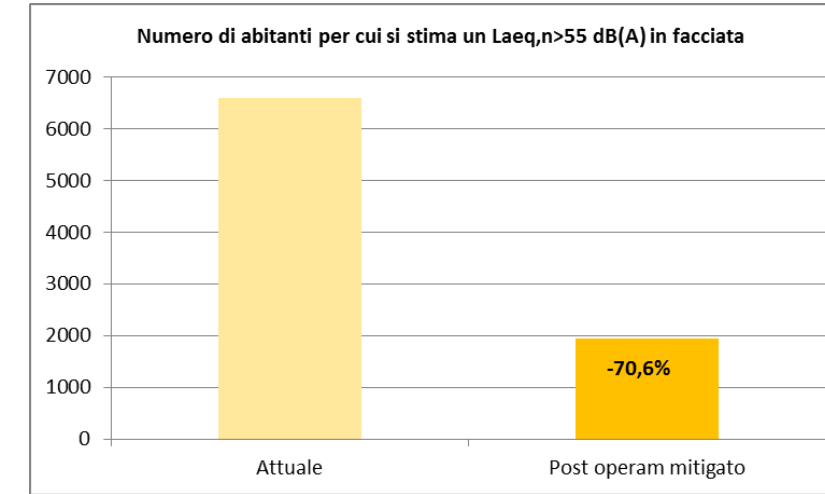
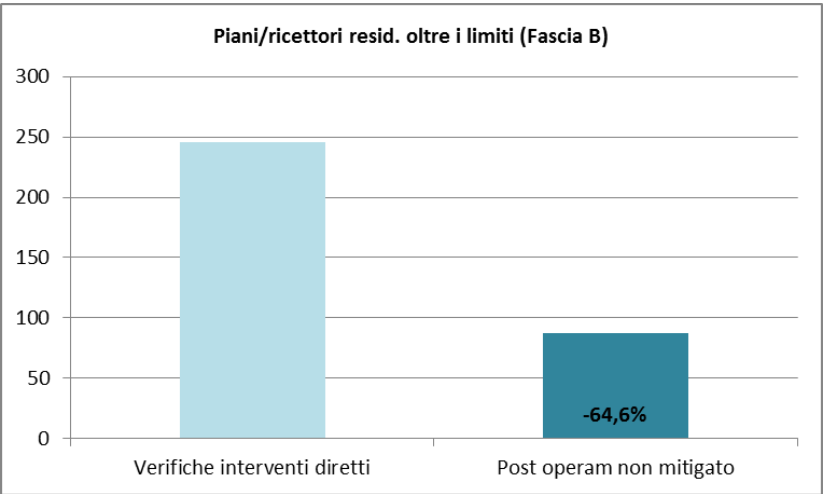
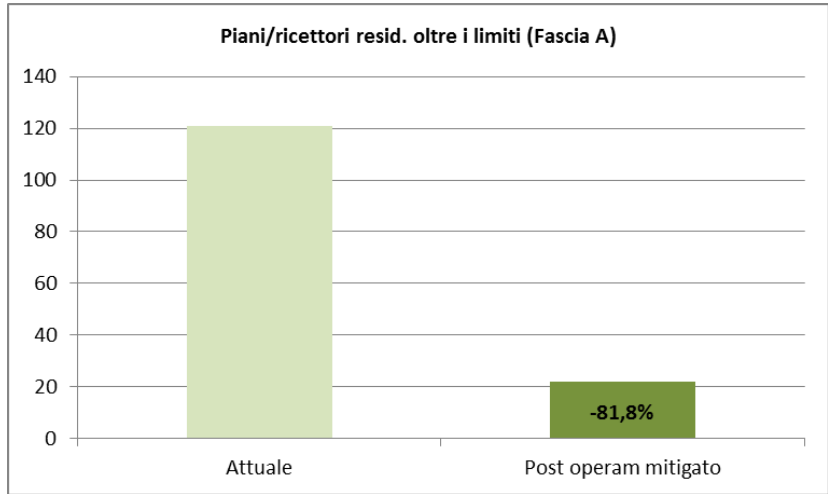
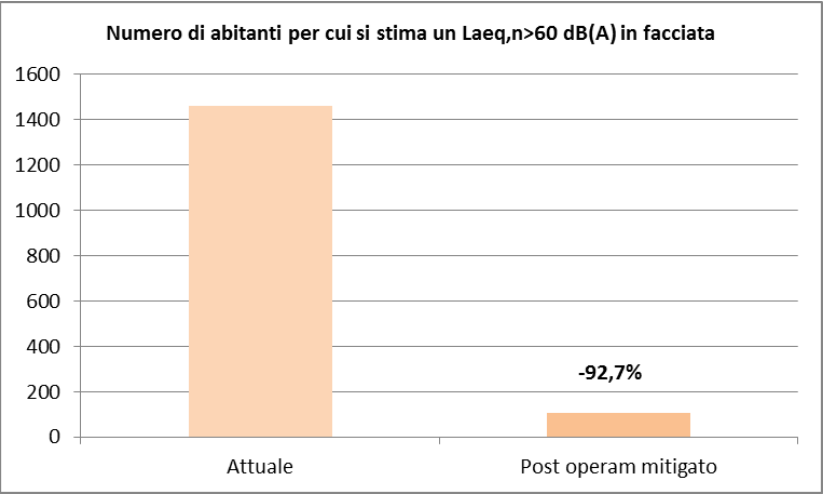
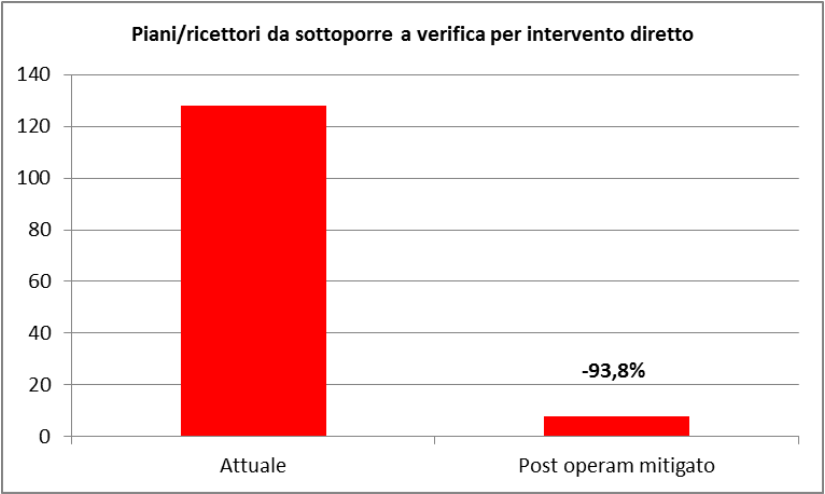
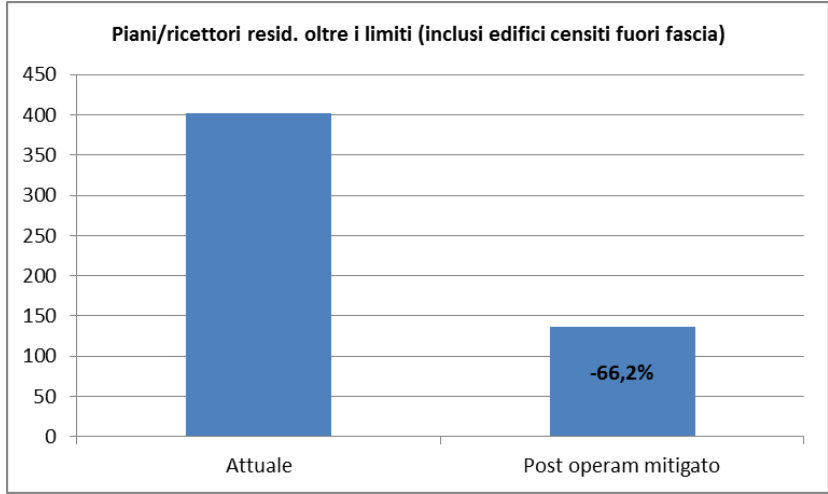


L'impegno complessivo in barriere acustiche risulta pari ad uno sviluppo complessivo di **17.767 m**, ripartiti in 7.369 m in carreggiata Nord e 10.398 m in carreggiata sud; a cui si aggiungono circa **990 m di interventi speciali** (coperture)

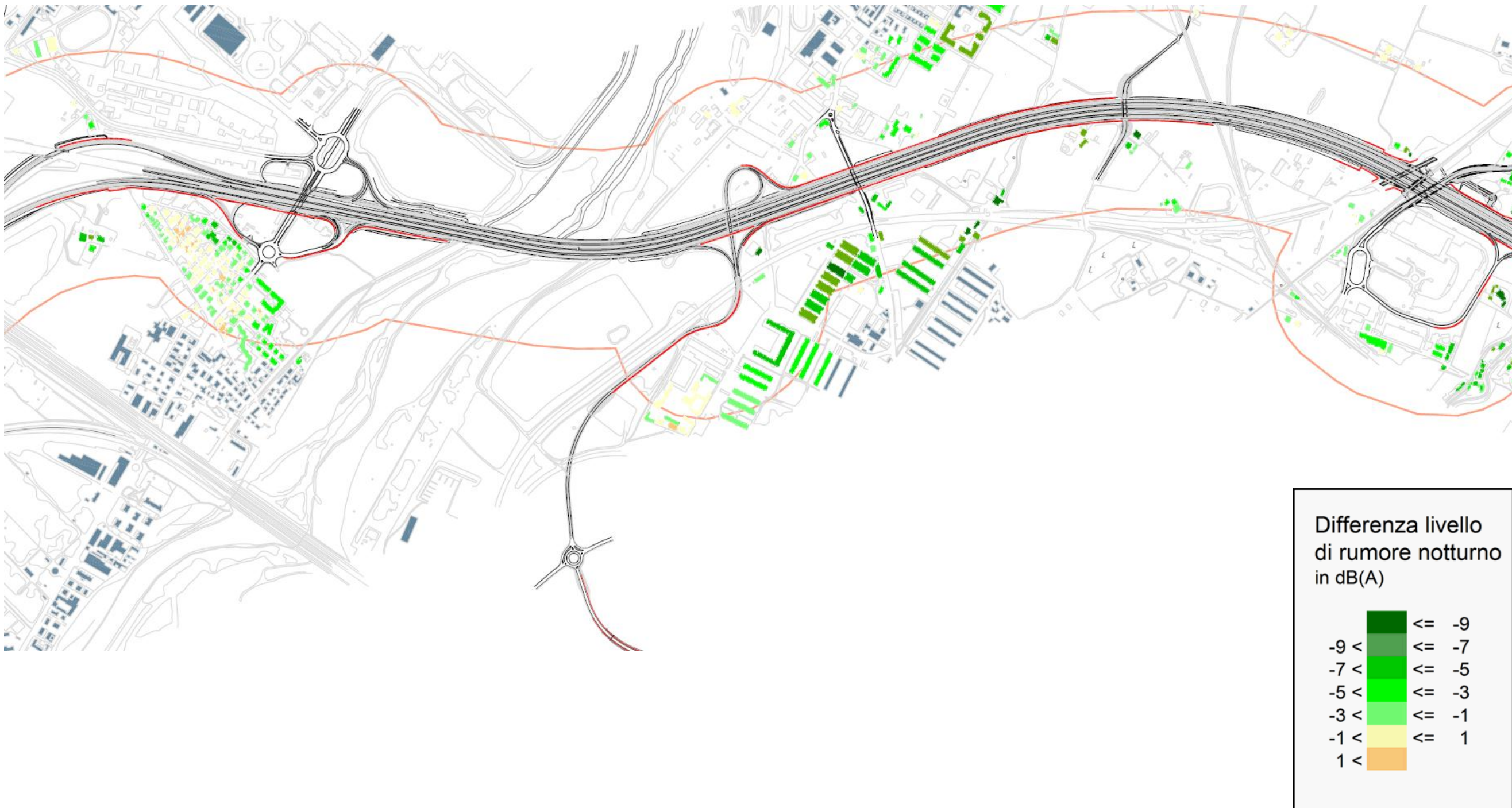
Livelli progetto

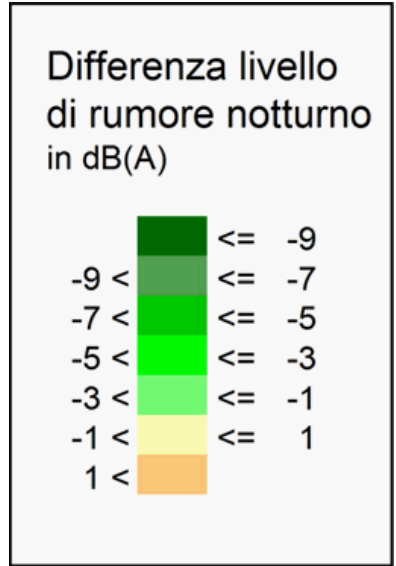
I ricettori per i quali si stimano valori notturni superiori a 55dBA sono 219 con una riduzione di oltre il 50% rispetto allo scenario attuale; mentre le verifiche per gli interventi diretti passano dagli attuali 117 ricettori agli 11 di progetto, con una riduzione di oltre il 90%.

La percentuale della popolazione stimata esposta a valori notturni superiori ai 55 dBA si riduce di oltre il 54% rispetto all'attuale.



Differenze ante operam – post operam



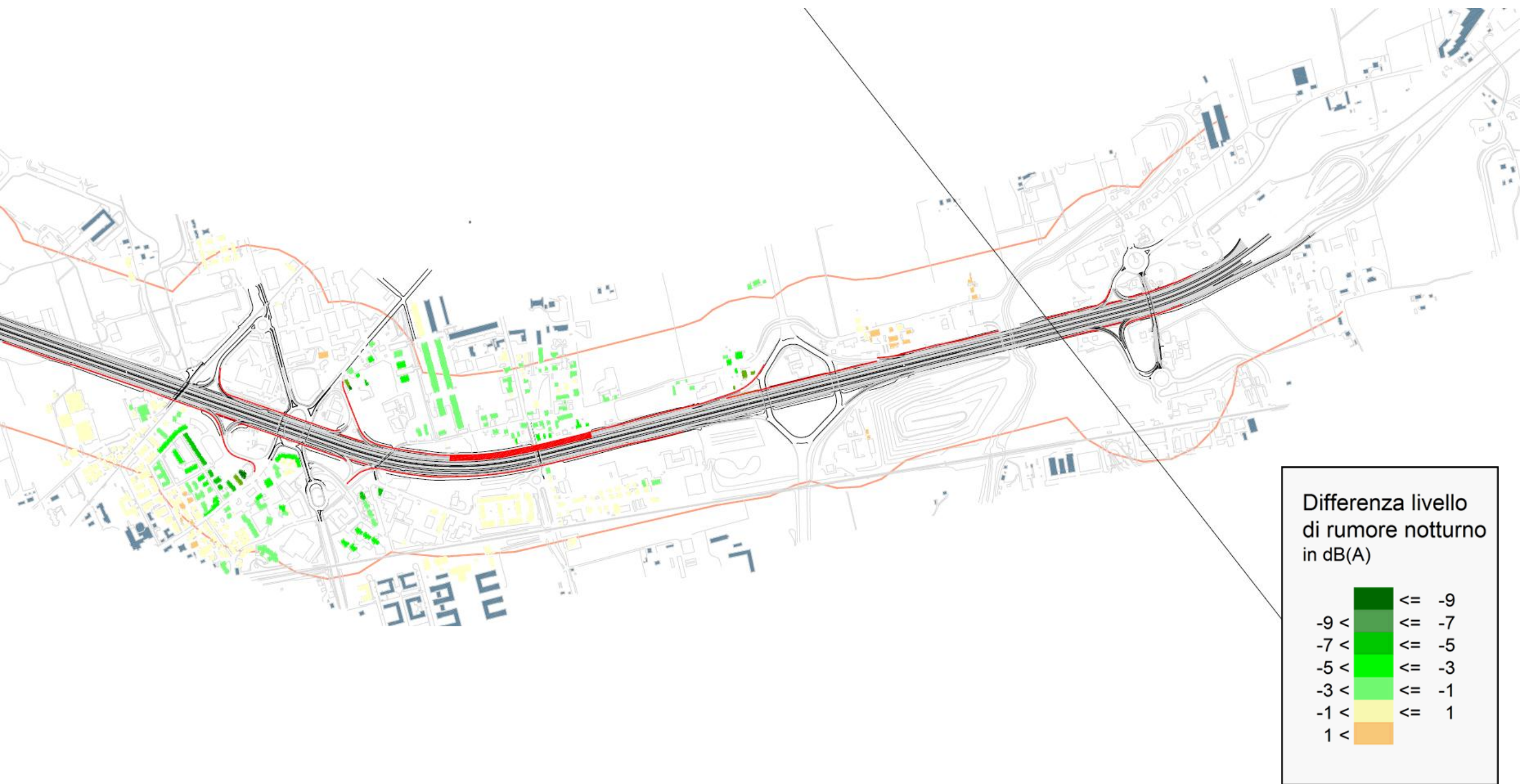




Differenza livello
di rumore notturno
in dB(A)

		≤ -9
$-9 <$		≤ -7
$-7 <$		≤ -5
$-5 <$		≤ -3
$-3 <$		≤ -1
$-1 <$		≤ 1
$1 <$		





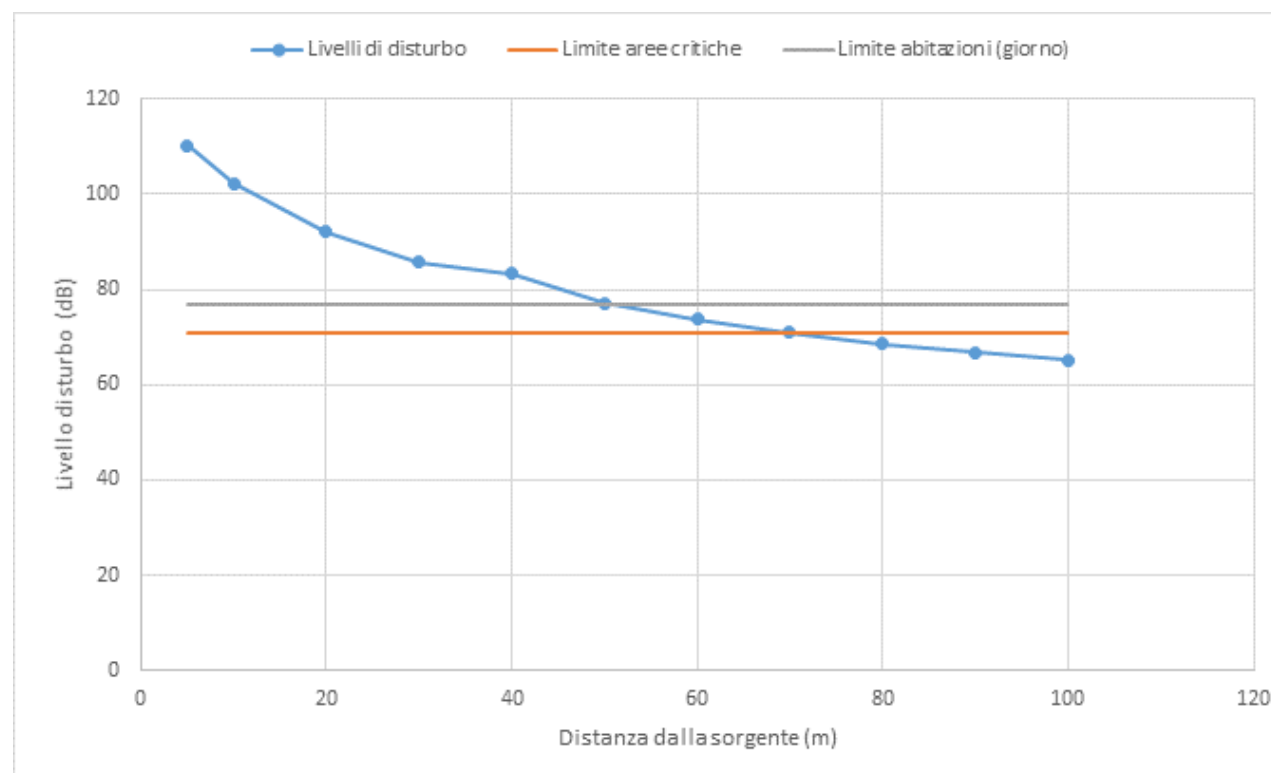
VIBRAZIONI

FASE DI ESERCIZIO

Le vibrazioni non rappresentano un elemento di criticità per la tipologia di opera in esame. Le diverse misure svolte presso altre autostrade hanno evidenziato livelli vibrazionali molto al di sotto dei limiti di riferimento

FASE DI CANTIERE

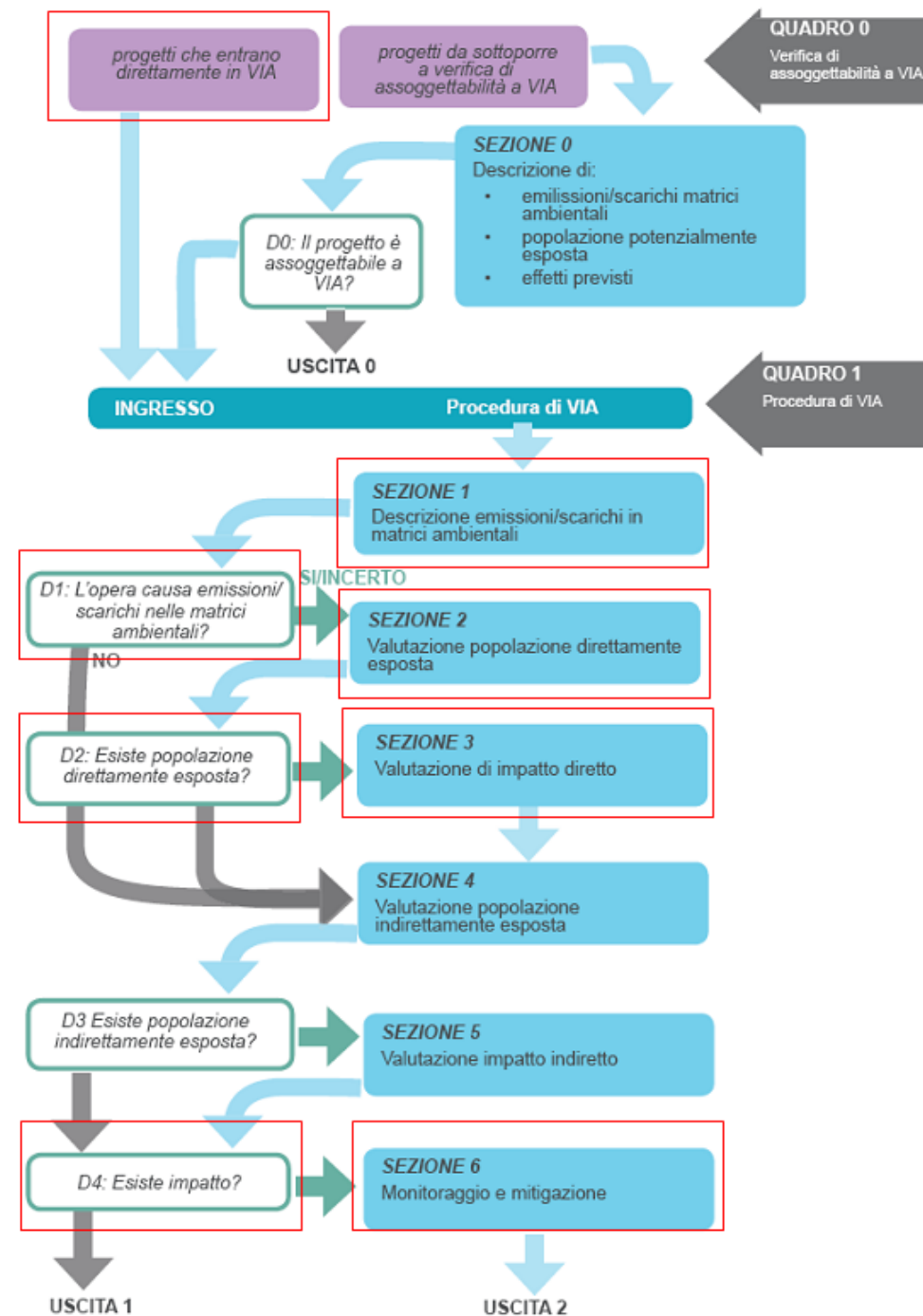
Gli edifici residenziali potenzialmente soggetti a effetti di disturbo sono quelli posti entro i primi 50-70m dai siti delle lavorazioni, pari a circa 100 edifici a destinazione residenziale e una scuola



Presso questi edifici verranno adottate le procedure di prevenzione e gestione degli effetti disturbanti indotti dalle vibrazioni, incluse specifiche attività di monitoraggio nei periodi di maggiore disturbo

SALUTE PUBBLICA


Riferimento Linee guida del Ministero della Salute e dell'ISPRA (giugno 2016)




Lo Studio di Impatto Ambientale – SALUTE PUBBLICA

Riferimento Linee guida del Ministero della Salute e dell'ISPRA (giugno 2016)


✓ inquinamento atmosferico

 l'impatto del progetto in termini di effetti sulla salute derivanti dai livelli di qualità dell'aria è positivo (riduzione emissioni, concentrazioni ed esposizione) e si prevede il rispetto dei limiti normativi annui in coerenza con la pianificazione regionale


✓ inquinamento acustico

 la realizzazione delle mitigazioni previste abbassa notevolmente i livelli di impatto acustico andando a migliorare il clima acustico e l'esposizione attuali dell'area in studio.


✓ disturbo da vibrazioni

 livelli entro i limiti di riferimento;
disturbo di natura temporanea e limitata, in quanto la durata di tali lavorazioni è generalmente di pochi giorni

✓ incidentalità stradale

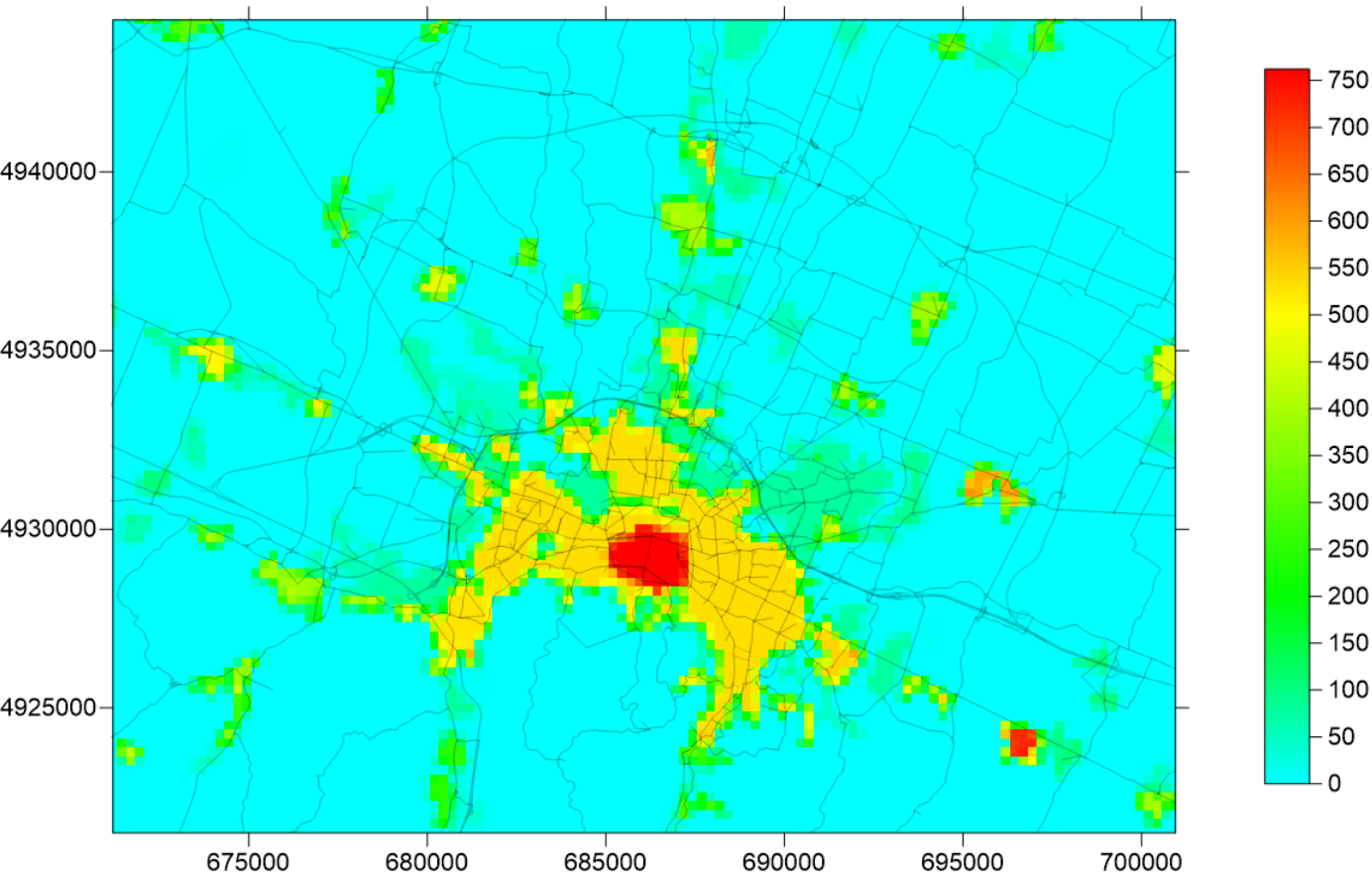
 l'intervento configurato in progetto contiene elementi volti a un complessivo miglioramento della sicurezza del sistema rispetto all'infrastruttura attuale (DM n. 67/S del 22.04.2004)

✓ stabilimenti a rischio di incidente rilevante

 nell'area in studio è stata rilevata la presenza di n.2 aziende a rischio di incidente rilevante, poste a oltre 1 km dal sistema tangenziale; il livello di esposizione della popolazione al rischio industriale resta immutato

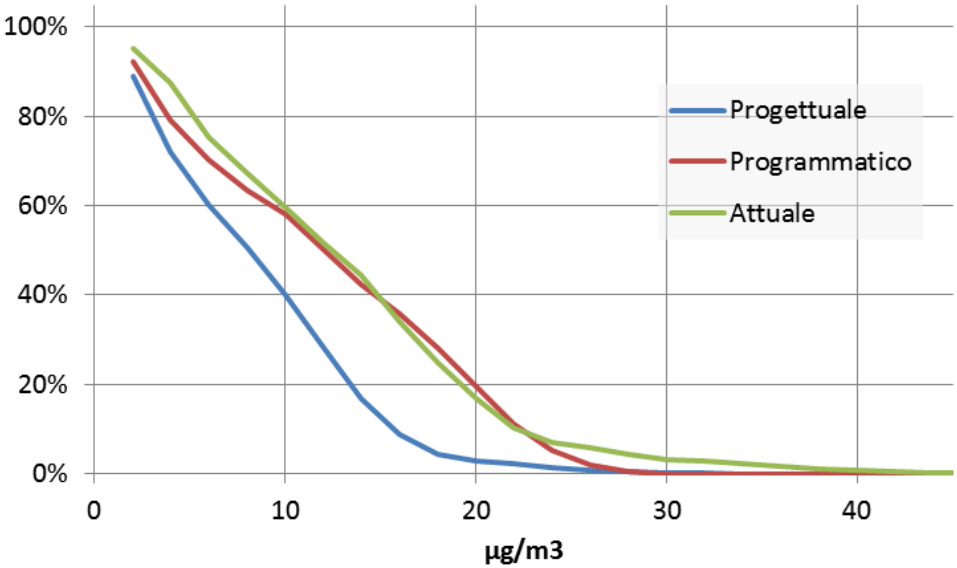
STIMA DELL'ESPOSIZIONE - ATMOSFERA

Sulla base delle elaborazioni modellistiche si è proceduto a sviluppare una stima dell'esposizione della popolazione agli inquinanti calcolando, cella di calcolo per cella di calcolo, il valore di un indicatore di esposizione della popolazione, facendo riferimento alla popolazione residente. Questo indicatore permette di quantificare in termini di esposizione della popolazione l'ambito di studio, andando quindi a calare le stime relative ai livelli di inquinamento sulla reale distribuzione della popolazione sul territorio.

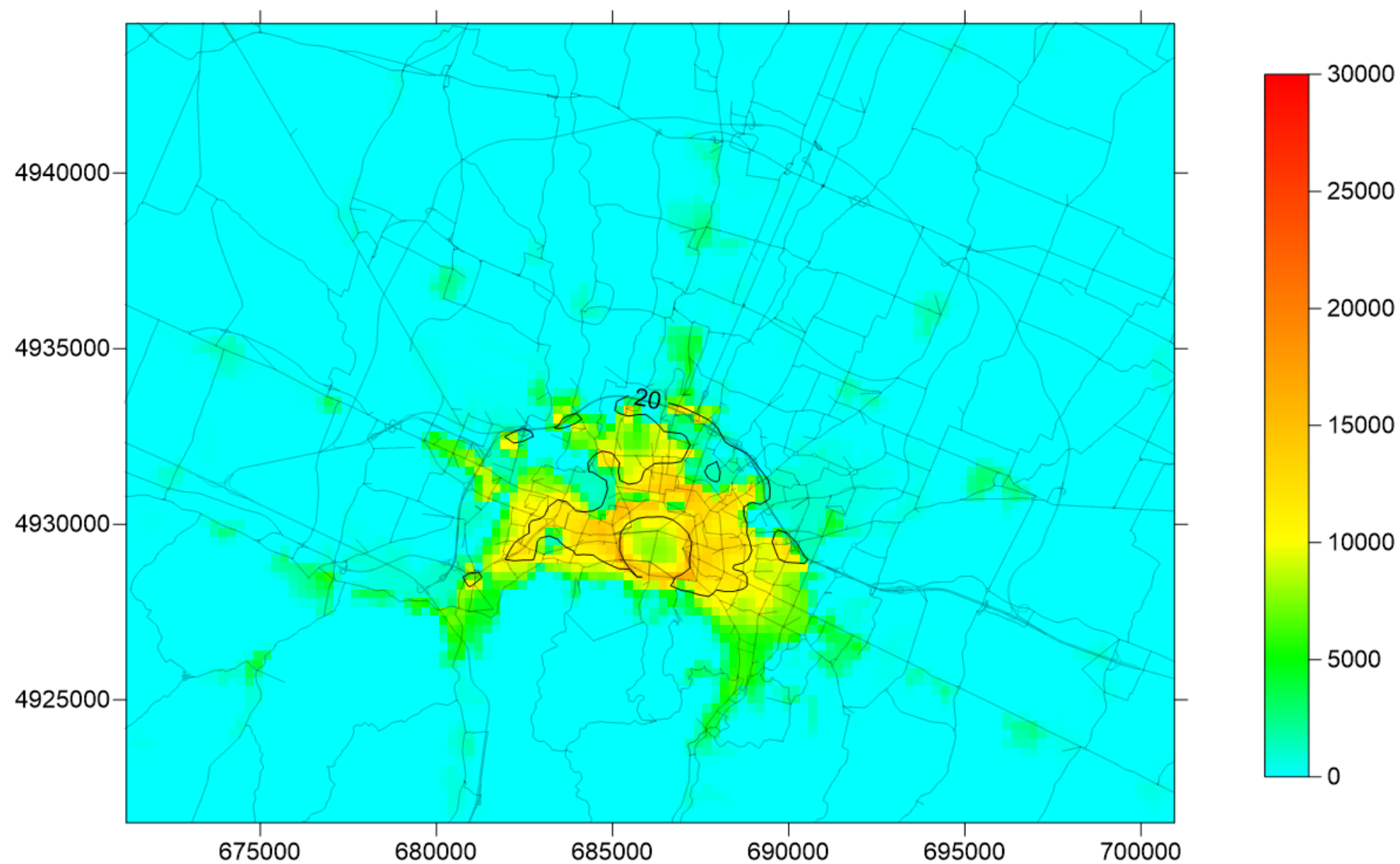


Distribuzione percentuale cumulata di popolazione esposta a valori uguali o superiori di concentrazione media annuale di NO2 nei tre scenari analizzati.

Inquinant e	Parametro	Progettuale- Programmatico	Programmatico- Attuale
NO2	Media	-29.6%	-6.2%
NO2	Percentile	-5.1%	-18.2%
PM10	Media	-2.1%	-7.7%
PM10	Percentile	-2.0%	-9.2%
PM2.5	Media	-3.4%	-15.0%
C6H6	Media	-4.4%	-31.5%

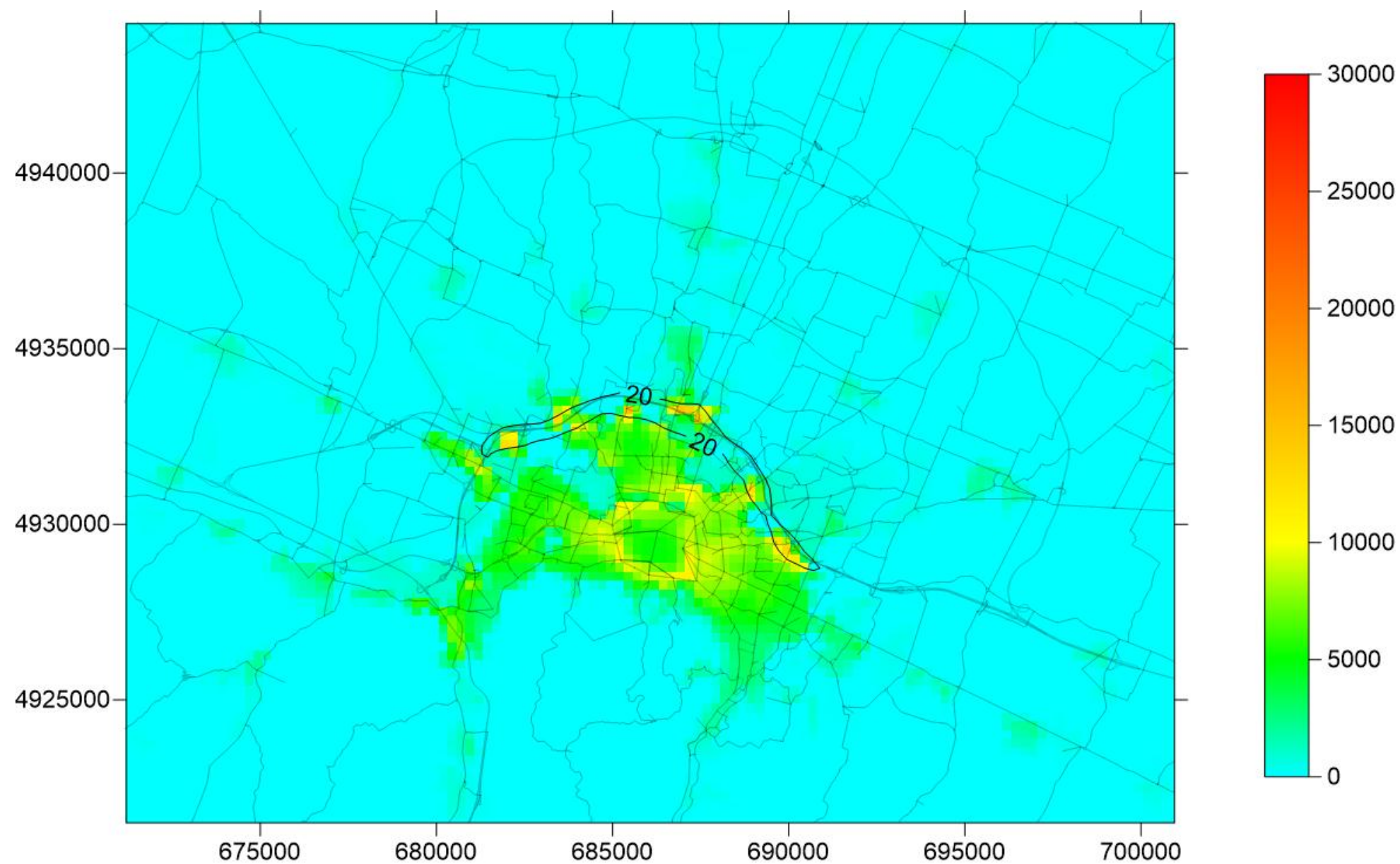


STIMA DELL'ESPOSIZIONE - ATMOSFERA



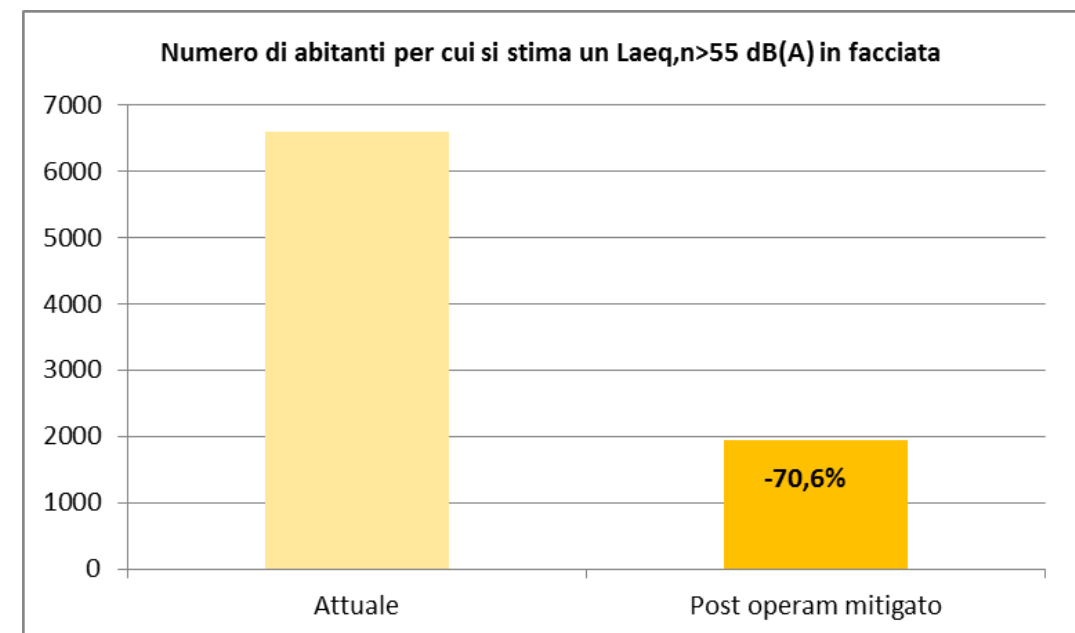
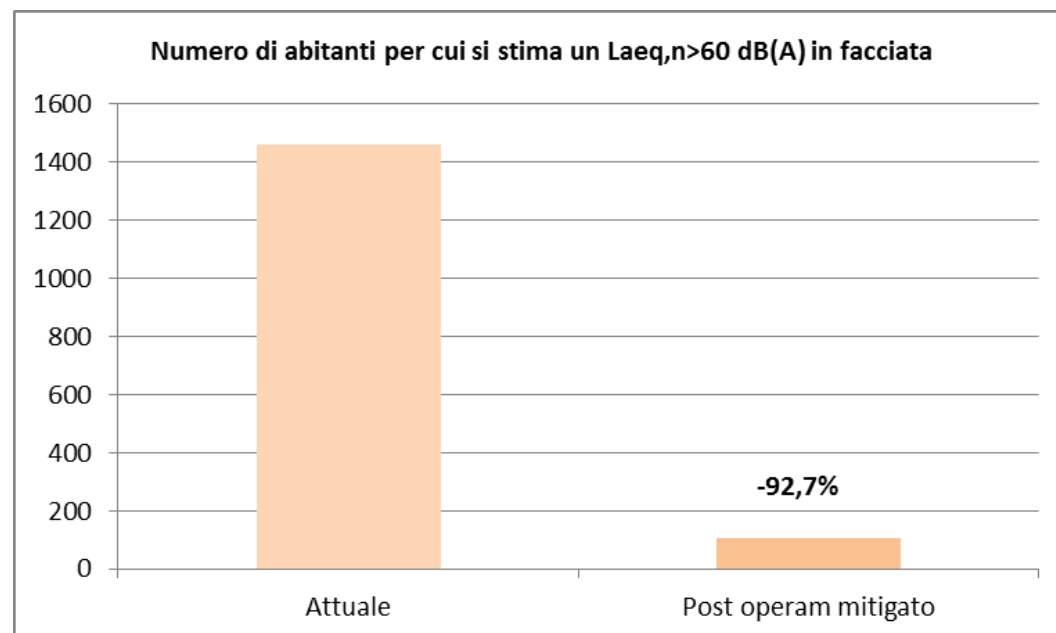
Media annua NO2 - Scenario programmatico 2025

STIMA DELL'ESPOSIZIONE - ATMOSFERA



Media annua NO2 - Scenario progettuale 2025

STIMA DELL'ESPOSIZIONE - RUMORE



VINCA SIC IT4050018 “Golena San Vitale e Golena del Lippo”

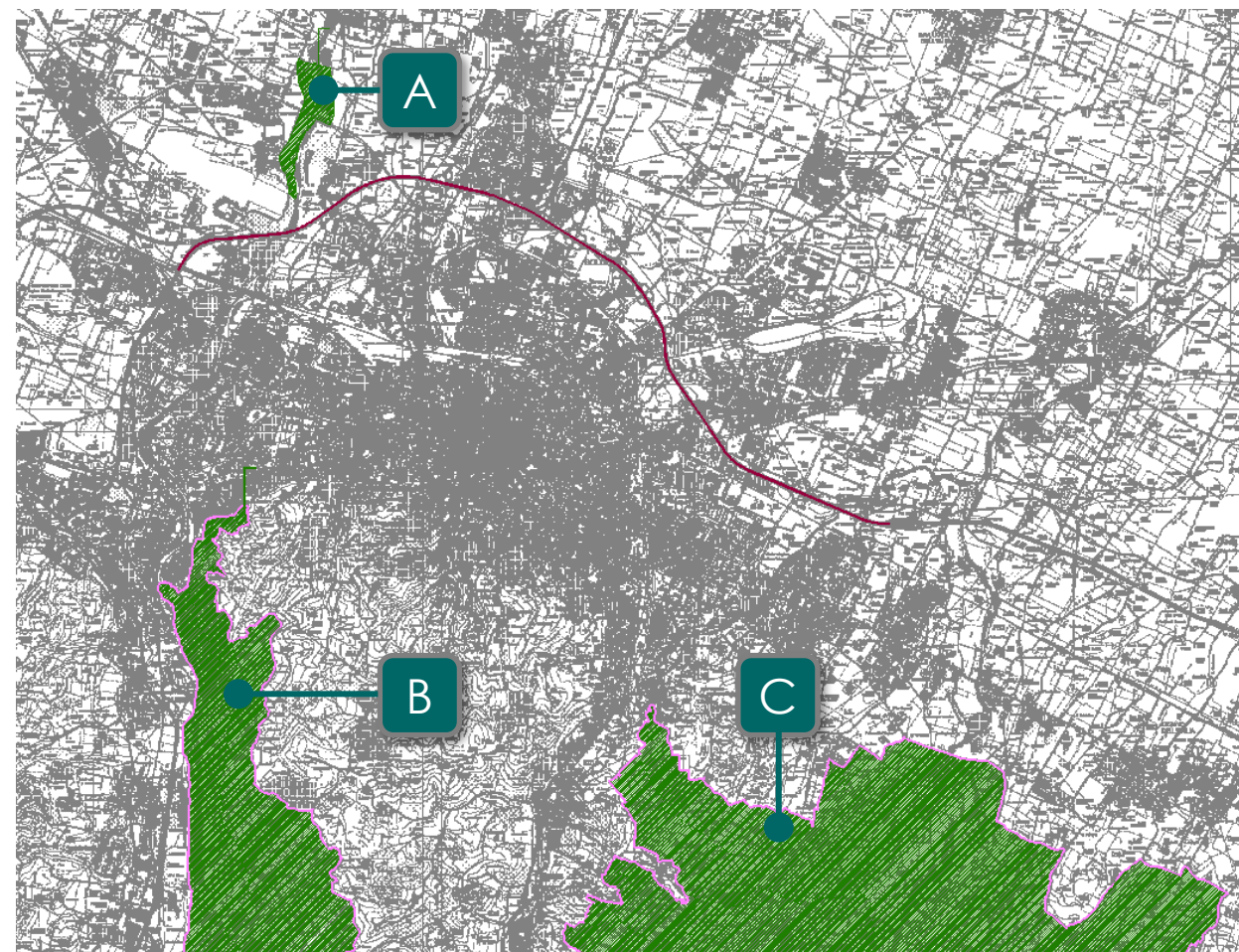
Metodologia

L’impianto metodologico sulla scorta del quale è stato sviluppato lo Studio di incidenza fa riferimento a quanto indicato dalla D.G.R. 1191/07, Allegato B "Linee Guida per la presentazione dello studio d'incidenza e lo svolgimento della valutazione d'incidenza di piani, progetti ed interventi" e dall’Allegato G del DPR 357/97 “Prime linee guida sui contenuti minimi della relazione per la valutazione di incidenza di piani e progetti”.

La selezione delle aree Natura 2000 rispetto alle quali operare lo Studio è stata condotta sulla base della localizzazione, intesa sia come distanza dall’opera di progetto sia come occupazione di un ambito territoriale caratterizzato da elementi ambientali e strutturali in relazione all’opera stessa, è stato identificato un sito potenzialmente interferito dagli effetti del progetto.

L’analisi del progetto ha portato ad identificare i potenziali impatti sul sito Natura 2000 mediante la ricostruzione del nesso di causalità che lega le azioni di progetto ai fattori causali di impatto e questi ultimi agli impatti potenziali.

La trattazione delle potenziali interferenze emerse è stata effettuata in base al contesto territoriale in cui si inquadra l’opera e in base alle caratteristiche proprie del sito Natura 2000 in esame (presenza di habitat o di specie animali e vegetali di interesse comunitario) e agli obiettivi di conservazione.



	Tipologia	Codice	Denominazione	Distanza minima dall'intervento (km)
A	SIC	IT4050018	Golena San Vitale e Golena del Lippo	0,4
B	SIC/ZPS	IT4050029	Boschi di San Luca e Destra Reno	3,9
C	SIC/ZPS	IT4050001	Gessi bolognesi, calanchi dell'Abbadessa	4,1



Tracciato stradale oggetto di potenziamento

Rete Natura 2000



Siti di Interesse Comunitario (SIC)



Zone a Protezione Speciale (ZPS)

VINCA SIC IT4050018 “Golena San Vitale e Golena del Lippo”

Risultanze

Le tipologie di impatto assunte ai fini della verifica della significatività degli effetti sul Sito Natura 2000, per le 3 dimensioni di lettura considerate sono state le seguenti:

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
AC.1	Approntamento aree cantiere e scotico terreno vegetale	Occupazione di suolo	Sottrazione di habitat
AC.2	Lavorazioni e traffico di cantiere	Incremento livelli acustici	Alterazioni comportamentali e/o allontanamento della fauna
AF.1	Presenza di aree artificializzate	Occupazione di suolo	Modifica della connettività ecologica
AO.1	Incremento del traffico	Incremento livelli acustici e modifiche qualità dell'aria	Alterazioni comportamentali e/o allontanamento della fauna
AO.2	Recapito delle acque di dilavamento	Variazioni quali-quantitative delle acque	Alterazione dello stato di salute delle biocenosi

Considerando che le azioni di progetto non comportano potenziali effetti significativi sul sito, non si è ritenuto necessario procedere con le successive fasi di valutazione

Progetto infrastrutturale

Aree ed itinerari di cantiere

- Aree di supporto
- Itinerari ordinari su viabilità esistente
- Itinerari ausiliari di cantiere su viabilità esistente

Tracciato e tipologie infrastrutturali

- Tratto in rilevato
- Tratto in viadotto

Progetto territoriale

- Aree a parco
- Fasce filtro

SIC - IT4050018 Golena San Vitale e Golena del Lippo

Corpi idrici

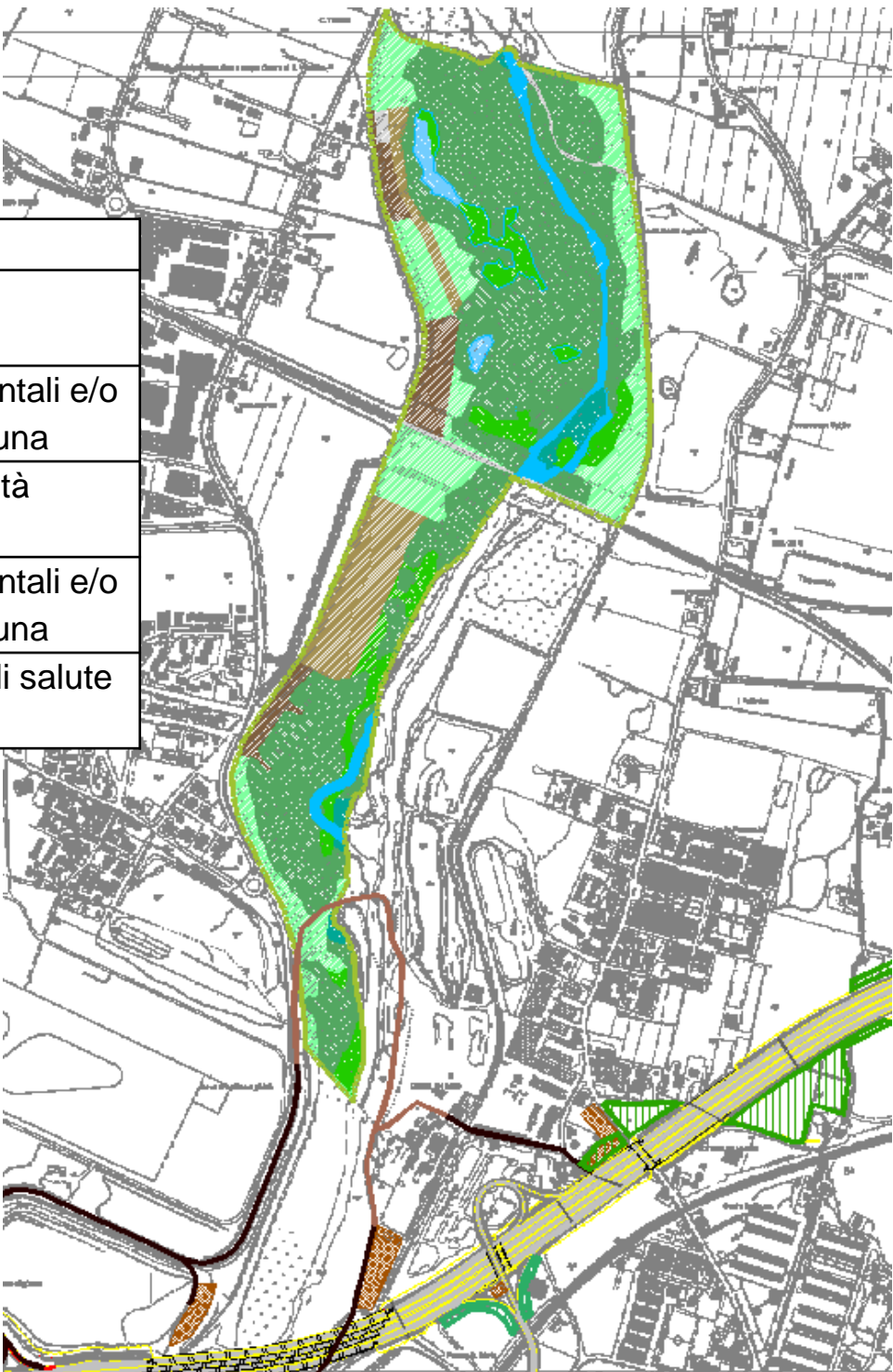
- Fiume Reno

Habitat di interesse comunitario (Natura 2000)

- 3130 - Acque stagnanti da oligotrofe a mesotrofe con Littorelletea uniflorae e/o Isoetes-Nanojuncetea
- 3270 - Chenopodietum rubri dei fiumi submontani
- 6430 - Praterie di megafiorie eutrofiche
- 92A0 - Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba

Fisionomie vegetali

- Praterie con arbusti radi (Sambucus nigra, Corylus avellana, Cornus sanguinea, Prunus spinosa)
- Rimboscimento
- Culture cerealicole e foraggere
- Altro (prefabbricati, strade pavimentate e/o sterrati)

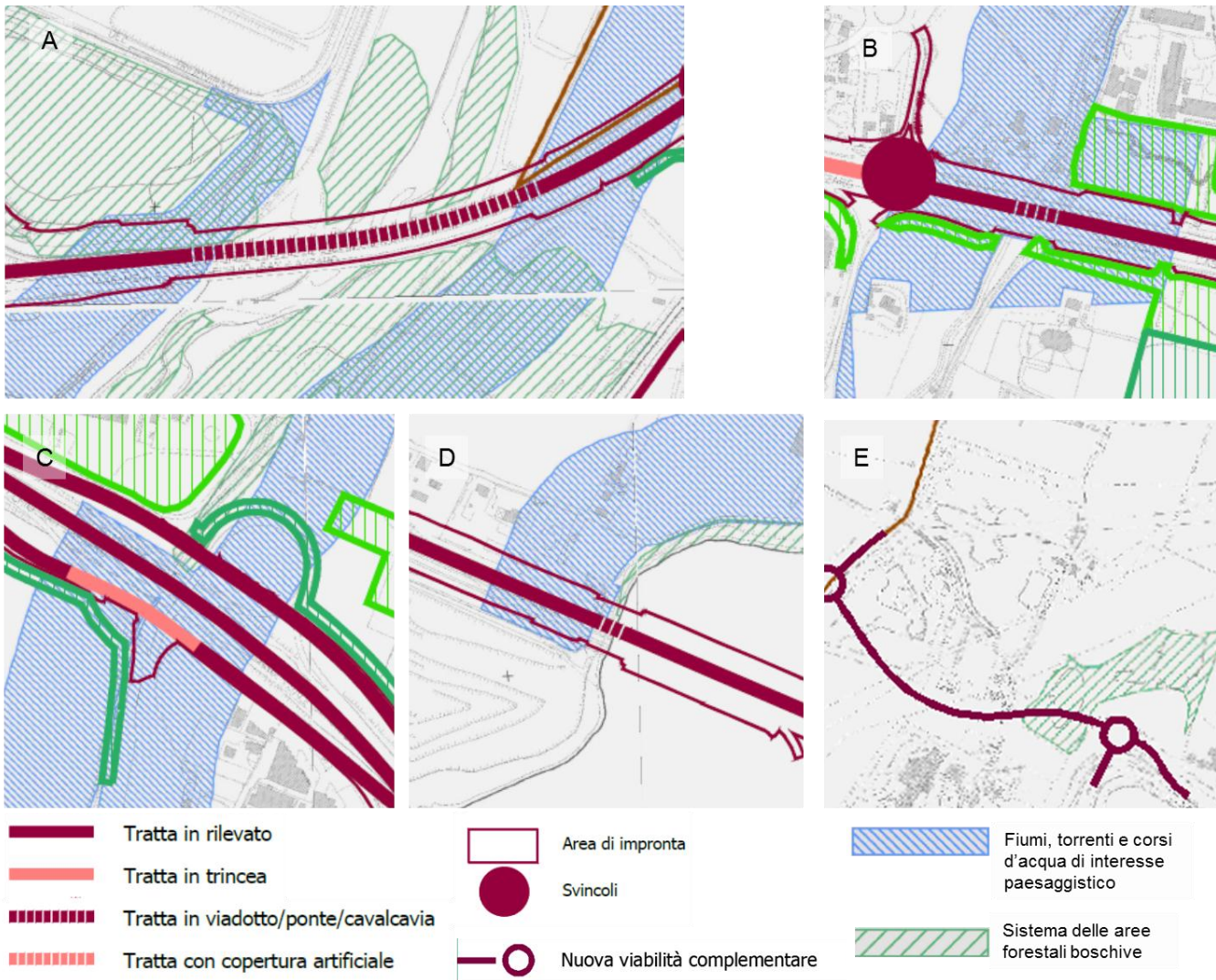


RELAZIONE PAESAGGISTICA

Metodologia

La Relazione è stata predisposta in conformità di quanto disposto dal DPCM 12 Dicembre 2005 ed in tal senso ha considerato :

- Analisi del contesto paesaggistico, con specifico riferimento al suo determinarsi a seguito del processo di trasformazione territoriale successivo al secondo dopoguerra
- Analisi dell'area di intervento
- Analisi della pianificazione di tutela e del sistema dei vincoli e delle tutele
- Analisi del sito di intervento
- Analisi dell'opera in progetto, sviluppata con riferimento all'Opera come infrastruttura stradale ed all'Opera come patrimonio del territorio
- Analisi degli effetti con riferimento a:
 - Identificazione delle tipologie di modificazioni ed alterazioni determinate dalle opere in progetto
 - Stima della coerenza con i valori paesaggistici oggetto di tutela
 - Stima della compatibilità con le disposizioni di tutela



Tratti	Tipologie di aree ex art. 142 co. 1	
	let. "c"	let. "g"
A Attraversamento Fiume Reno	●	●
B Attraversamento Torrente Navile	●	
C Attraversamento Torrente Savena abbandonato	●	●
D Attraversamento Fiume Savena	●	
E Collegamento Svincolo Lazzaretto – Asse attrezzato		●

RELAZIONE PAESAGGISTICA

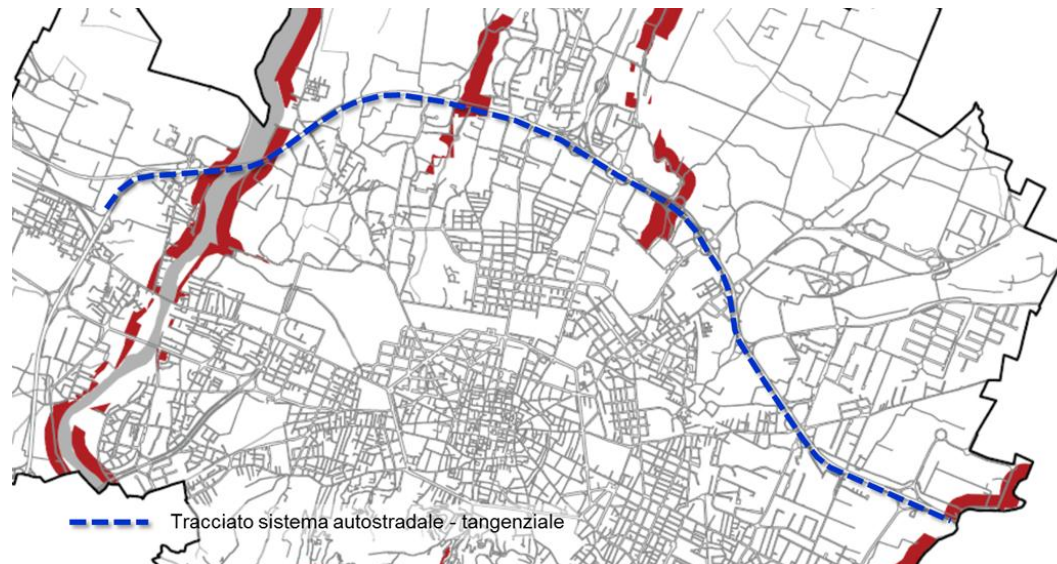
Opera come infrastruttura stradale

● Coerenza con i valori paesaggistici

Le opere in progetto, non compromettendo in alcun modo l'integrità dei beni da queste interessati, risultano coerenti con i valori paesaggistici oggetto di tutela che, nel caso dei beni tutelati ope legis (art. 142 co. 1 let. "c" e "g"), è rappresentato dal bene stesso nella sua integrità

● Compatibilità con le disposizioni di tutela

Le opere in progetto risultano compatibili con le disposizioni di cui all'art. 13 del Quadro normativo del PSC riguardanti i "fiumi, torrenti e corsi d'acqua di interesse paesaggistico" ed il "sistema delle aree forestali boschive". Inoltre, ai sensi dell'art. 7.2 co. 5 del PTCP, che «con riguardo all'attraversamento dei terreni di cui al presente articolo da parte di infrastrutture e impianti per servizi essenziali di pubblica utilità [...] sono ammissibili interventi di [...] ristrutturazione, ampliamento, potenziamento di infrastrutture e impianti esistenti non delocalizzabili».



Opera come patrimonio del territorio

Il Progetto territoriale è centrato sul canale infrastrutturale, individuato nell'ambito costituito dall'asse autostradale/tangenziale e dall'insieme dei vuoti urbani che lo circondano, intendendo con tale ultimo termine quelle porzioni di territorio dai caratteri funzionali e formali non ben definiti

Nella strategia di progetto tale ambito spaziale viene ripensato come elemento connettivo di parti di città, al suo interno articolato in una serie di episodi qualificanti, tra loro diversificati per valenza (naturale / urbana), rango (urbano / locale) e funzione (stare / percorrere) in ragione delle vocazionalità del contesto via via attraversato



RELAZIONE PAESAGGISTICA

Area Fiume Reno - vista sud



Area Canale Navile - vista sud

