

Comune di Sannazzaro de' Burgondi

Provincia di Pavia

OGGETTO

**2° VARIANTE AL PIANO ATTUATIVO "LORETO - AMBITO A"
IN PARZIALE VARIANTE AL P.G.T.**

PROPONENTE
ATTUATORE



One Italy SRL

Sede Legale
Viale Abruzzi 13/A 20131 Milano

Sede Operativa
Via Dell'Aeronautica 18 24035
Curno (BG)
tel. 035 464433

GRUPPO DI
PROGETTAZIONE



TRM Group S.r.l.

via Giuseppe Ferrari, 39
20900 Monza (MB) - Italia
t. 039.3900237 - www.trmgroup.org
ufficio.tecnico@trmgroup.org

SETTORE PIANIFICAZIONE

DIRETTORE TECNICO - Ing. Daniele Romanò

SETTORE PROGETTAZIONE

DIRETTORE TECNICO - Ing. Roberto Vergani

PROGETTISTA

Ing. Roberto Vergani

Ordine Ingegneri Provincia di Roma - n. A37915



via Villa Liccer, 14
31020 San Fior (TV) - Italia
t. 0438.1710037 f. 0438.1710109
e-mail: info@d-recta.it - www.d-recta.it

VALUTAZIONI AMBIENTALI

Pian. Terr. Silvia Ballestini

O.A.P.P.C. Provincia di Treviso- n. 2924

Pian. Terr. Marco Carretta

O.A.P.P.C. Provincia di Treviso- n. 2450

2° VARIANTE AL PIANO ATTUATIVO

ELABORATO

**RAPPORTO PRELIMINARE DI
ASSOGGETTABILITÀ A V.A.S.**

SCALA

EMISSIONE

rev	data	descrizione	redatto	controllato
00	17/09/2025	Prima emissione	SC	SB

CODICE ELABORATO

NOME FILE



Il presente documento è di proprietà di TRM Group e non può essere riprodotto né copiato, né comunicato a terze persone o a case concorrenti senza il nostro consenso. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge. Da non utilizzare per scopi diversi da quello per cui è stato fornito.

certificato norma UNI EN ISO 9001:2015 n. 20987-A

Indice

1	PREMESSA	3
1.1	Riferimenti normativi	3
1.1.1	<i>Normativa comunitaria</i>	3
1.1.2	<i>Normativa nazionale</i>	3
1.1.3	<i>Normativa regionale</i>	4
1.1.4	<i>Verifica di assoggettabilità a VAS</i>	5
1.2	Metodologia di lavoro	7
2	GLI ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE E LO STATO DEI LUOGHI	8
2.1	Inquadramento territoriale e descrizione dell'area d'intervento	8
2.2	Documentazione fotografica	10
2.3	Inquadramento vincolistico e urbanistico	12
2.4	Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico	17
2.5	Indagini geognostiche	21
2.6	Inquadramento viabilistico	24
3	SECONDA VARIANTE AL PIANO ATTUATIVO "LORETO-AMBITO A"	31
3.1	Sintesi della proposta progettuale	31
3.2	Oggetto di trasformazione	36
4	QUADRO PROGRAMMATICO E PIANIFICATORIO	37
4.1	Verifica di coerenza con la pianificazione sovraordinata e di settore	37
4.2	Verifica di coerenza con la pianificazione locale	54
5	SINTESI DELLO STATO DELL'AMBIENTE – QUADRO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO	57
5.1	Qualità dell'aria	57
5.1.1	<i>Il monitoraggio della qualità dell'aria</i>	57
5.1.2	<i>Principali inquinanti atmosferici considerati</i>	61
5.2	Stato delle acque	69
5.2.1	<i>Inquadramento sistema idrografico superficiale</i>	69
5.2.2	<i>Qualità delle acque superficiali</i>	70
5.2.3	<i>Qualità delle acque sotterranee</i>	73
5.3	Suolo e sottosuolo	80
5.3.1	<i>Analisi della qualità del suolo</i>	80
5.4	Rischi naturali e antropici	83

5.4.1	<i>Rischio idrogeologico</i>	83
5.4.2	<i>Rischio sismico</i>	85
5.5	Paesaggio	86
5.6	Ecosistema e biodiversità	87
5.7	Rifiuti	89
6	STIMA DEGLI EFFETTI AMBIENTALI ATTESI	93
6.1	Metodo di valutazione	93
6.2	Valore e vulnerabilità dell'area	94
6.3	Analisi dei fattori impattanti prodotti dal piano	98
6.3.1	<i>Scavi e movimenti terra</i>	98
6.3.2	<i>Occupazione suolo/superfici</i>	98
6.3.3	<i>Viabilità</i>	98
6.3.4	<i>Rumore</i>	99
6.3.5	<i>Vibrazioni</i>	100
6.3.6	<i>Illuminazione</i>	101
6.3.7	<i>Presenza antropica</i>	101
6.3.8	<i>Emissioni solide, liquide e gassose</i>	101
6.3.9	<i>Produzioni rifiuti</i>	103
7	MISURE PREVISTE PER IMPEDIRE GLI EVENTUALI IMPATTI NEGATIVI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE DERIVANTI DALL'ATTUAZIONE DEL PIANO	103
7.1	<i>Inquinamento atmosferico potenziale - derivante dalla produzione di polveri e emissione di sostanze gassose</i>	104
7.2	Inquinamento potenziale dei suoli e delle acque superficiali e sotterranee	105
7.3	Inquinamento potenziale acustico	106
7.4	Inquinamento luminoso potenziale	107
7.5	Produzione di rifiuti	108
8	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SULLA SOSTENIBILITÀ DELLE AZIONI DI PIANO	109
9	BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	110

1 PREMESSA

L'oggetto del presente elaborato riguarda la realizzazione della nuova viabilità prevista dalla Seconda Variante al Piano Attuativo Convenzionato in Variante al P.G.T. vigente del Comune di Sannazzaro de' Burgondi, denominato **"Loreto – Ambito A"**.

La variante proposta denominata **"2° VARIANTE al Piano Attuativo "LORETO - AMBITO A" per modifiche opere di urbanizzazione interne al comparto e realizzazione di nuovo accesso carraio dalla SP 206 in aree extra-comparto"** prevede la realizzazione di un tracciato di viabilità destinato all'accesso al comparto commerciale e al fine di permettere l'ingresso dei flussi veicolari, in conformità a quanto stabilito dal DM 19/04/2006, che disciplina le norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali.

Pertanto, il presente Rapporto Ambientale Preliminare riguarda la realizzazione della nuova viabilità di accesso; considerando il piano, la situazione dello stato dell'ambiente attuale, la pianificazione locale e sovraordinata che regola l'area interessata vuole restituire una valutazione sull'osservanza dei criteri di sostenibilità dell'intervento.

1.1 Riferimenti normativi

1.1.1 Normativa comunitaria

La normativa sulla Valutazione Ambientale Strategica ha come riferimento principale la Direttiva 01/42/CE.

Tale Direttiva, del Parlamento Europeo e del Consiglio, concerne la Valutazione Ambientale di piani e programmi, il cui momento fondamentale è la verifica della corrispondenza degli obiettivi del piano o del progetto con gli obiettivi dello sviluppo sostenibile.

La Direttiva ha l'obiettivo di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile, assicurando che venga effettuata la valutazione ambientale di determinati piani e programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente.

1.1.2 Normativa nazionale

La Direttiva Europea è stata recepita a livello nazionale solo il 1° agosto 2007, con l'entrata in vigore della Parte II del D.lgs. 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale". I contenuti della parte seconda del decreto, riguardante la "Procedure per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS), per la Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) e per l'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)" sono stati integrati e modificati con il successivo D.lgs. 16 gennaio 2008 n.4 "Ulteriori disposizioni correttive e integrative del D.lgs. 3 aprile 2006 n.152, recante norme in materia ambientale".

Il D.lgs. 4 del 16 gennaio 2008 definisce come “valutazione ambientale di piani e programmi VAS – valutazione ambientale strategica” il processo che comprende la verifica di assoggettabilità preliminare, l’elaborazione del rapporto ambientale, lo svolgimento delle consultazioni, la valutazione del piano programma, del rapporto e degli esiti delle consultazioni, l’espressione di un parere motivato, l’informazione sulla decisione ed il monitoraggio.

La verifica di assoggettabilità, detta anche screening, consiste nella verifica preliminare attivata per valutare se i piani o i programmi possano avere un impatto significativo sull’ambiente e debbano essere conseguentemente sottoposti alla fase successiva di valutazione.

L’Art. 6 comma 3 stabilisce inoltre che, per i piani e programmi che determinano l’uso di piccole aree a livello locale e per le modifiche minori dei piani e dei programmi, la VAS è necessaria qualora l’autorità competente valuti che possano avere impatti significativi sull’ambiente in seguito alla procedura di verifica di assoggettabilità, assoggettando o meno il piano o programma alla valutazione ambientale.

1.1.3 Normativa regionale

La procedura di VAS è stata recepita a livello nazionale con il D.lgs. 3 aprile 2006 n.152 “Norme in materia ambientale” e da Regione Lombardia nell’art. 4 della **Legge Regionale n. 12 del 2005 “Legge per il governo del territorio”** successive modifiche e integrazioni, a cui è seguita la **delibera del Consiglio regionale n. 351 del 2007** di approvazione degli **“Indirizzi generali per la Valutazione Ambientale di piani e programmi (VAS)”**.

La Giunta regionale, in attuazione dell’art. 4, comma 1, della L.R. n.12 del 2005, mediante successive deliberazioni, ha disciplinato e regolamentato la procedura di VAS di Piani e Programmi.

Con la **Delibera di Giunta Regionale n. 761 del 10 novembre 2010 “Determinazione della procedura di valutazione ambientale di piani e programmi – VAS”** (art. 4 L.R. n.12/2005; d.c.r. n. 351/2007) ha recepito le indicazioni della normativa nazionale introducendo modifiche e integrazioni su aspetti procedurali e di contenuto. Sono stati, dunque, approvati i modelli metodologici procedurali e organizzativi della VAS (Allegato 1 Modello generale e Allegati 1a - 1s “Modelli di determinati piani e programmi”).

La DGR n. 761 del 2010 è stata ulteriormente integrata dalle seguenti delibere:

- D.G.R. n.3836 del 2012 che ha approvato il modello metodologico procedurale e organizzativo della VAS delle varianti al Piano dei Servizi e al Piano delle Regole (Allegato 1u) del Piano di Governo del Territorio
- D.G.R. n.6707 del 2017 che ha approvato i modelli metodologici procedurali e organizzativi della VAS dei Piani comprensoriali di bonifica, di irrigazione e di tutela del territorio rurale di livello interregionale (Allegati 1pA, 1pB, 1pC).
- D.G.R. n. 3095 del 2024 che ha approvato il nuovo modello metodologico procedurale del Piano territoriale di coordinamento dei parchi regionali e relative valutazioni ambientali (VAS e VINCA), abrogando il modello 1d.

Con il decreto n. 13071 del 14 dicembre 2010 è stata approvata la **circolare regionale "L'applicazione della valutazione ambientale di piani e programmi - VAS nel contesto comunale"**.

Con la **D.G.R. n. 2667 del 2019** sono stati approvati i criteri per il coordinamento VAS-VINCA-Verifica di assoggettabilità a VIA negli Accordi di Programma a promozione regionale comportanti variante urbanistica/territoriale, in attuazione del Programma Strategico per la Semplificazione e la Trasformazione Digitale lombarda. Con questa delibera viene abrogato l'Allegato 2 (Raccordo tra VAS – VIA – VIC) della d.g.r. n. 6420 del 2007.

1.1.4 Verifica di assoggettabilità a VAS

Il presente Rapporto Ambientale Preliminare (documento di scoping) rappresenta il primo documento necessario all'avvio della consultazione con i soggetti competenti in materia ambientale e gli enti territorialmente interessati e che si conclude con la decisione di esclusione dalla valutazione o di assoggettamento ad essa (con atto formale dell'Autorità competente per la VAS).

Nello specifico, nella procedura di verifica di assoggettabilità a VAS, la fase di consultazione sul Rapporto Preliminare di Assoggettabilità a VAS è di 30 giorni in cui è previsto l'invio dei contributi all'Autorità competente per la VAS all'Autorità procedente (art. 12, c. 2 del d.lgs. n. 152 del 2006); entro 90 giorni dalla messa a disposizione del Rapporto Preliminare di Assoggettabilità a VAS l'Autorità competente per la VAS, sentita l'Autorità procedente, emette il provvedimento di verifica assoggettando o escludendo il P/P dalla VAS (art. 12, c. 4 del d.lgs. n. 152 del 2006).

Ambito di applicazione

La verifica di assoggettabilità a VAS, secondo le disposizioni dell'art. 6, d.lgs. n. 152 del 2006 "Norme in materia ambientale", si applica a:

- P/P ricompresi nel paragrafo 2 dell'articolo 3 della direttiva che determinano l'uso di piccole aree a livello locale e le modifiche minori;
- P/P non ricompresi nel paragrafo 2 dell'articolo 3 della direttiva che definiscono il quadro di riferimento per l'autorizzazione di progetti.

Per i piani e i programmi che determinano l'uso di piccole aree a livello locale e per le modifiche minori dei piani e dei programmi, la valutazione ambientale è necessaria qualora l'autorità competente valuti che producano impatti significativi sull'ambiente, secondo le disposizioni di cui all'articolo 12 del d.lgs. e tenuto conto del diverso livello di sensibilità ambientale dell'area oggetto di intervento.

L'autorità competente valuta, secondo le disposizioni di cui all'articolo 12 del d.lgs., se i piani e i programmi, diversi da quelli di cui al comma 2, che definiscono il quadro di riferimento per l'autorizzazione dei progetti, producano impatti significativi sull'ambiente.

Fasi del procedimento

La verifica di assoggettabilità alla VAS è effettuata secondo le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.lgs., ed in assonanza con le indicazioni di cui al punto 5.9 degli Indirizzi generali (deliberazione Consiglio regionale 13 marzo 2007, n. VIII/351), come specificati nei punti seguenti e declinati nello schema generale – Verifica di assoggettabilità:

1. avviso di avvio del procedimento;
2. individuazione dei soggetti interessati e definizione delle modalità di informazione e comunicazione;
3. elaborazione di un rapporto preliminare comprendente una descrizione del piano o programma e le informazioni e i dati necessari alla verifica degli impatti significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o programma facendo riferimento ai criteri dell'allegato II della Direttiva;
4. messa a disposizione del rapporto preliminare e avvio della verifica;
5. convocazione conferenza di verifica;
6. decisione in merito alla verifica di assoggettabilità alla VAS;
7. informazione circa la decisione e le conclusioni adottate.

Fase del P/P	Processo P/P	Verifica di assoggettabilità alla VAS
Fase 0 Preparazione	P0. 1 Pubblicazione avviso di avvio del procedimento del P/P	A0. 1 Incarico per la predisposizione del rapporto preliminare
	P0. 2 Incarico per la stesura del P/P	A0. 2 Individuazione autorità competente per la VAS
	P0. 3 Esame proposte pervenute ed elaborazione del documento programmatico	
Fase 1 Orientamento	P1. 1 Orientamenti iniziali del P/P	A1. 1 Verifica delle interferenze con i Siti di Rete Natura 2000 – Valutazione di incidenza (zps / sic)
	P1. 2 Definizione schema operativo P/P	A1. 2 Definizione schema operativo per la Verifica e mappatura del pubblico e dei soggetti competenti in materia ambientale coinvolti
		A1. 3 Rapporto preliminare della proposta di P/P e determinazione degli effetti significativi – allegato II, Direttiva 2001/42/CE
	messa a disposizione e pubblicazione su web (trenta giorni) del rapporto preliminare avviso dell'avvenuta messa a disposizione e della pubblicazione su web comunicazione della messa a disposizione ai soggetti competenti in materia ambientale e agli enti territorialmente interessati	
Conferenza di verifica	verbale conferenza in merito all'assoggettabilità o meno del P/P alla VAS	
Decisione	L'autorità competente per la VAS, d'intesa con l'autorità procedente, assume la decisione di assoggettare o meno il p/p alla valutazione ambientale (entro 90 giorni dalla messa a disposizione)	
	Informazione circa la decisione e pubblicazione del provvedimento su web	

Figura 1 schema generale – Verifica di assoggettabilità. Fonte: Modello metodologico procedurale e organizzativo della valutazione ambientale di piani e programmi (di seguito P/P)

Il presente RAP contenente le informazioni e i dati necessari alla verifica degli effetti significativi sull'ambiente, sulla salute umana e sul patrimonio culturale, facendo riferimento ai criteri dell'allegato II della Direttiva. A completamento del paragrafo, si riporta l'estratto dell'allegato I della parte II del D.Lgs. 152/2006.

ALLEGATO I – "Criteri per la verifica di assoggettabilità di piani e programmi di cui all'articolo 12.

Caratteristiche del piano o del programma, tenendo conto in particolare, dei seguenti elementi:

- *in quale misura il piano o il programma stabilisce un quadro di riferimento per progetti ed altre attività, o per quanto riguarda l'ubicazione, la natura, le dimensioni e le condizioni operative o attraverso la ripartizione delle risorse;*
- *in quale misura il piano o il programma influenza altri piani o programmi, inclusi quelli gerarchicamente ordinati;*
- *la pertinenza del piano o del programma per l'integrazione delle considerazioni ambientali, in particolare al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile;*
- *problemi ambientali pertinenti al piano o al programma;*
- *la rilevanza del piano o del programma per l'attuazione della normativa comunitaria nel settore dell'ambiente (ad es. piani e programmi connessi alla gestione dei rifiuti o alla protezione delle acque).*

Caratteristiche degli impatti e delle aree che possono essere interessate, tenendo conto in particolare, dei seguenti elementi:

- a. *probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti;*
- b. *carattere cumulativo degli impatti;*
- c. *natura transfrontaliera degli impatti;*
- d. *rischi per la salute umana o per l'ambiente (ad es. in caso di incidenti);*
- e. *entità ed estensione nello spazio degli impatti (area geografica e popolazione potenzialmente interessate);*
- f. *valore e vulnerabilità dell'area che potrebbe essere interessata a causa:*
 - *delle speciali caratteristiche naturali o del patrimonio culturale,*
 - *del superamento dei livelli di qualità ambientale o dei valori limite dell'utilizzo intensivo del suolo;*
- g. *impatti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale".*

1.2 Metodologia di lavoro

La presente valutazione segue la seguente metodologia operativa:

1. Analisi degli elementi di valutazione e dello stato dei luoghi

Vengono analizzati l'ambito di valutazione, il piano vigente, i principi della presente variante al piano e lo stato dei luoghi

2. Coerenza con piani sovraordinati e comunali

Viene verificata la coerenza di principi della variante al piano rispetto ai contenuti della pianificazione sovraordinata e locale

3. Sintesi dello stato dell'ambiente

Viene analizzato lo stato dell'ambiente rispetto alle principali componenti di riferimento

4. Stima degli effetti ambientali attesi

Rispetto ai principi progettuali della presente variante vengono stimati gli effetti delle azioni di variante sulle principali componenti ambientali vengono inoltre individuati i principali interventi mitigativi

5. Misure di mitigazione e compensazione

Per i potenziali impatti individuati vengono individuati i relativi interventi mitigativi al fine di individuare la sostenibilità delle azioni del piano.

2 GLI ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE E LO STATO DEI LUOGHI

2.1 Inquadramento territoriale e descrizione dell'area d'intervento

L'area interessata dalla proposta progettuale è ubicata a nord-ovest del Comune di Sannazzaro de' Burgondi, in provincia di Pavia. Il comune si estende per una superficie di 23,33 km² e si trova nella bassa Lomellina¹, ai margini del terrazzo che domina la valle alluvionale del Po, presso la riva sinistra del fiume e vicino alla sua confluenza con il torrente Agogna. Il Comune di Sannazzaro de' Burgondi la popolazione al 1.01.2025 risultava di 5140 abitanti².

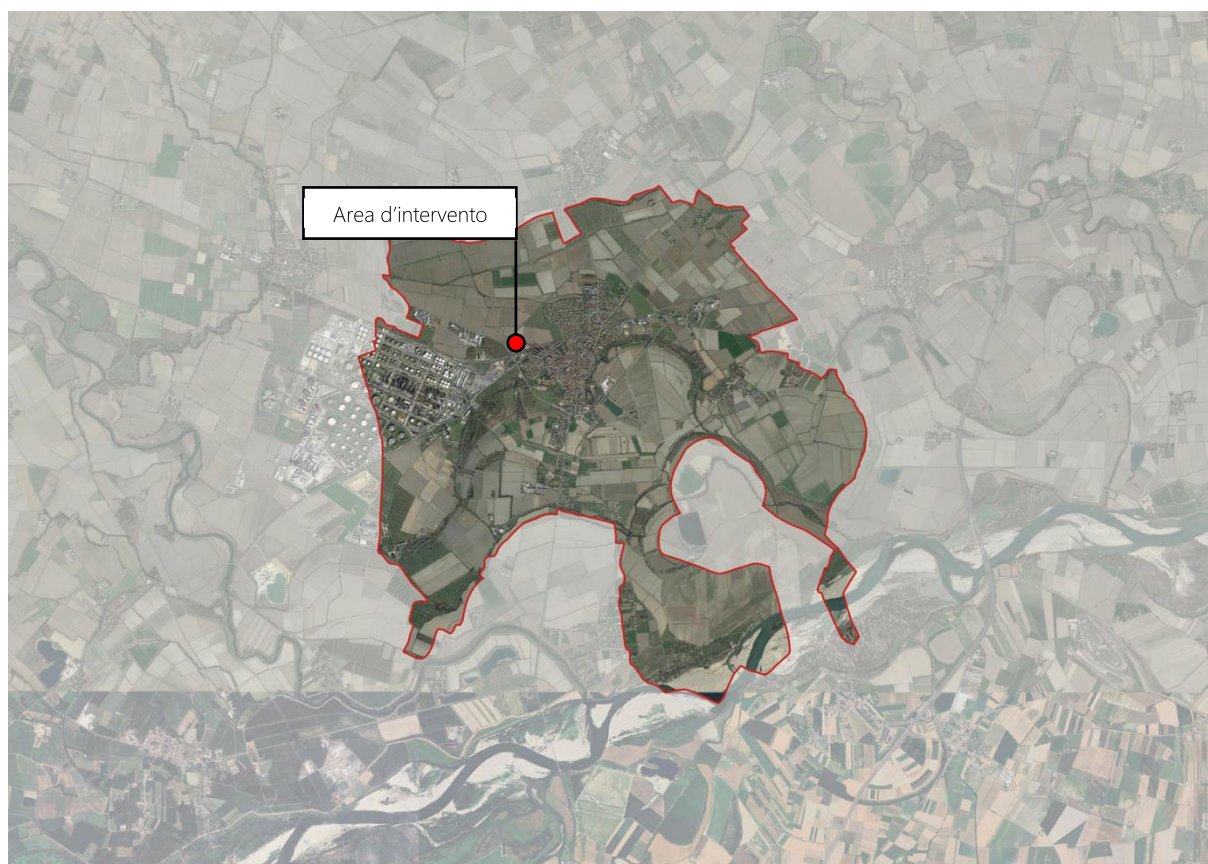


Figura 2 Inquadramento del Comune di Sannazzaro de' Burgondi su immagine satellitare con individuazione area di intervento

¹ La Lomellina (Lümlina o Lümléna in dialetto lomellino, Lomlin-a in piemontese) è un'area storica-geografica territoriale della provincia di Pavia, nella Lombardia occidentale. La Lomellina è compresa tra il Sesia a occidente, il Po a occidente e a mezzogiorno, il Ticino a oriente e il Basso Novarese a settentrione. Di là dal Sesia confina con il vercellese, a ovest del Po con il Monferrato mentre a meridione del Po con il Tortonese e l'Oltrepò Pavese. Oltre il Ticino i confini sono spartiti con il Pavese e il Milanese. Territorio da sempre con forte vocazione agricola, ha nel capoluogo de facto Vigevano uno dei principali centri industriali dell'Italia settentrionale, oltre che capitale storica della produzione di calzature. Comprende 57 comuni (214.494 ab.) tra i quali la cittadina Vigevano è il centro più importante.

² Fonte ISTAT – Bilancio demografico mensile anno 2024

L'area esterna al perimetro del Piano Attuativo convenzionato, interessata dalla variante in oggetto è costituita da un lotto di terreno di forma trapezoidale, identificata al catasto terreni con foglio 8 mappale n° 1523 di mq. 2.120. Si tratta di un'area attualmente agricola non edificata, separata dal contesto residenziale limitrofo a nord-est e dal contesto produttivo a sud-ovest da zone verdi.

Dal punto di vista infrastrutturale l'area è delimitata da una rete stradale di primaria importanza per la mobilità locale e sovracomunale. A sud, il limite dell'area è rappresentato da **via Loreto**, che consente l'accesso al centro abitato di Sannazzaro de' Burgondi; a nord-ovest, l'area è attraversata da via De Gasperi, che costituisce un tratto della **SP 206**, una delle principali arterie provinciali; a sud-ovest, è presente la **SP 193 BIS**, infrastruttura strategica che garantisce il collegamento con la viabilità regionale; a est, infine, l'area è connessa alla rete viaria comunale attraverso ulteriori collegamenti secondari.

Le zone limitrofe presentano una varietà di destinazioni d'uso: ad est si trovano aree prevalentemente residenziali; a nord e nord-ovest, si estendono prevalentemente aree coltivate, mentre ad ovest, si concentrano insediamenti industriali e commerciali legati alle attività produttive della zona.

A circa 500 metri dall'area di intervento si trova la raffineria di Eni SpA, stabilimento a Rischio di Incidente Rilevante, quindi sottoposta alle specifiche prescrizioni previste dal D. Lgs. 26 giugno 2015, n. 105., suddivisa amministrativamente tra i territori comunali di Sannazzaro de' Burgondi e Ferrera Erbognone.

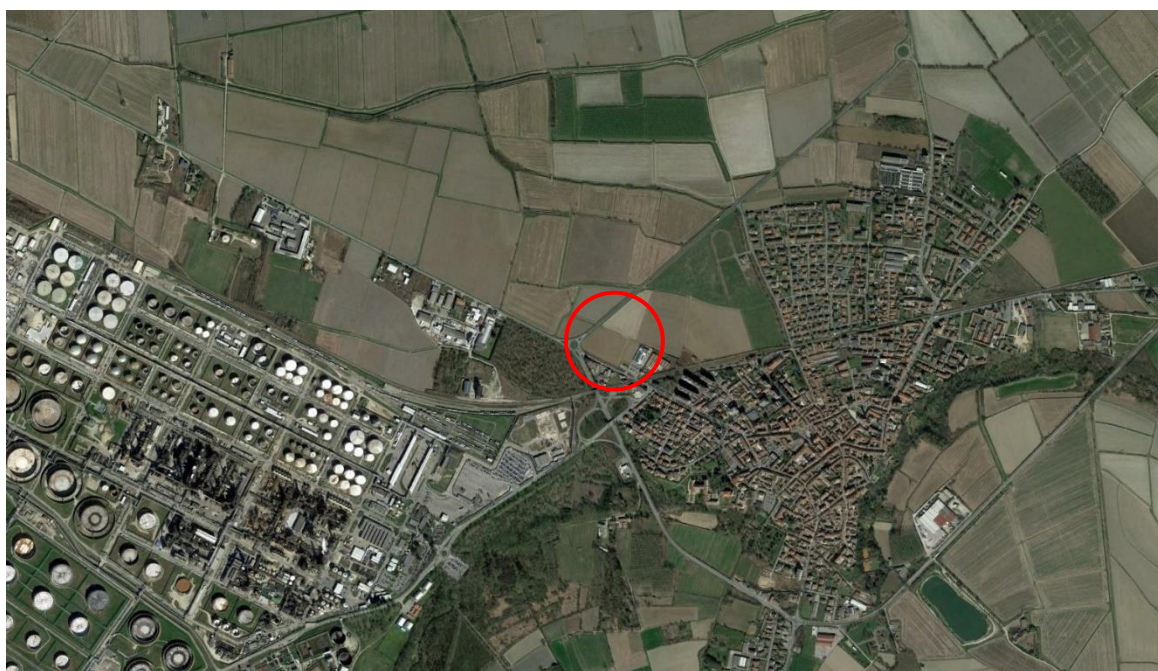


Figura 3 Area oggetto del RAP (in rosso) su ortofoto

2.2 Documentazione fotografica

A seguire la documentazione fotografica dell'ambito oggetto del presente rapporto, con dettaglio fotografico dell'edificio oggetto di trasformazione.



Figura 4 Ortofoto con coni visuali



Foto 1

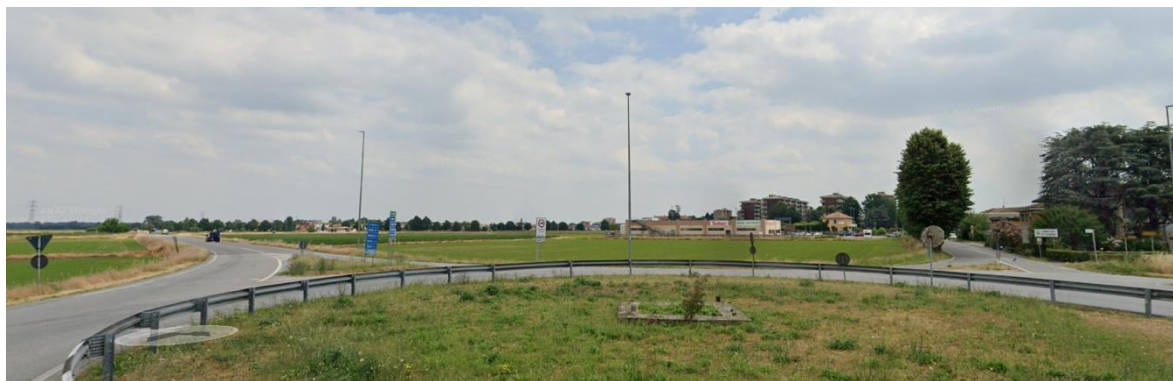


Foto 2



Foto 3



Foto 4

2.3 Inquadramento vincolistico e urbanistico

Ai fini della realizzazione della zona commerciale proposta è stata approvata la Variante al Piano Attuativo denominato **"Loreto-Ambito A"** con Deliberazione di Giunta Comunale n. 75 del 4/09/2025. Tuttavia, per la realizzazione della nuova viabilità di accesso dalla **SP 206**, è stato necessario conformarsi alle disposizioni del **Decreto Ministeriale del 19 aprile 2006**, il quale ha comportato la realizzazione della nuova viabilità, in funzione dell'area commerciale, all'interno di una zona classificata dal Piano di Governo del Territorio vigente come "zona di filtro ambientale".

La nuova infrastruttura viaria, non essendo inclusa nel **Piano Attuativo vigente** (da ora denominato PA) e sviluppandosi su una zona agricola, ha richiesto un'ulteriore **variante al PA**, con la conseguente necessità di **Valutazione Ambientale Strategica (VAS)**, in conformità con la normativa regionale vigente in materia di valutazione ambientale (L.R. 12/2005 e s.m.i.).

Tale infrastruttura è stata progettata in funzione dell'**area commerciale prevista dal PA approvato**, con l'obiettivo di garantire un ulteriore accesso, nel rispetto delle prescrizioni normative.

Dal punto di vista della pianificazione comunale, il Comune di Sannazzaro è dotato del Piano di Governo del Territorio (PGT), approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 62 del 26.11.2009, pubblicato sul BURL Serie inserzione e Concorsi n. 11 del 17.03.2010 e successive varianti. Il PGT ha sostituito il Piano regolatore generale come strumento di pianificazione urbanistica a livello comunale e ha lo scopo di definire l'assetto dell'intero territorio comunale.

Il PGT si compone di 3 atti distinti:

- *Documento di piano*
- *Piano dei servizi*
- *Piano delle regole*

L'ambito oggetto di intervento, viene individuato dal Documento di Piano, in parte all'interno del perimetro del tessuto urbanizzato come "zona di trasformazione commerciale" e in parte nella zona di filtro ambientale all'interno della fascia di rispetto stradale (**Figura 5**).

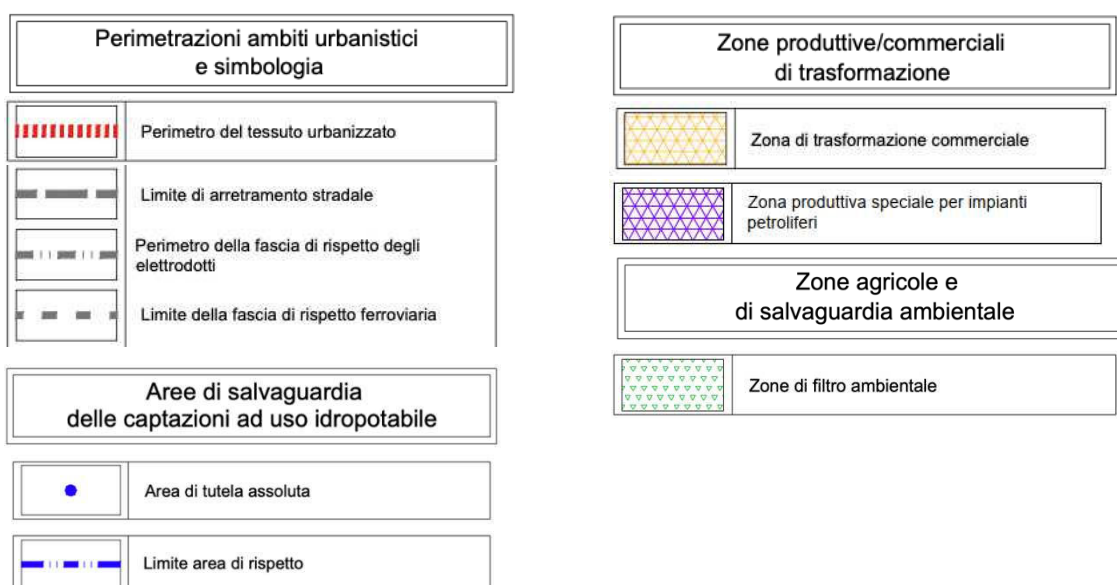
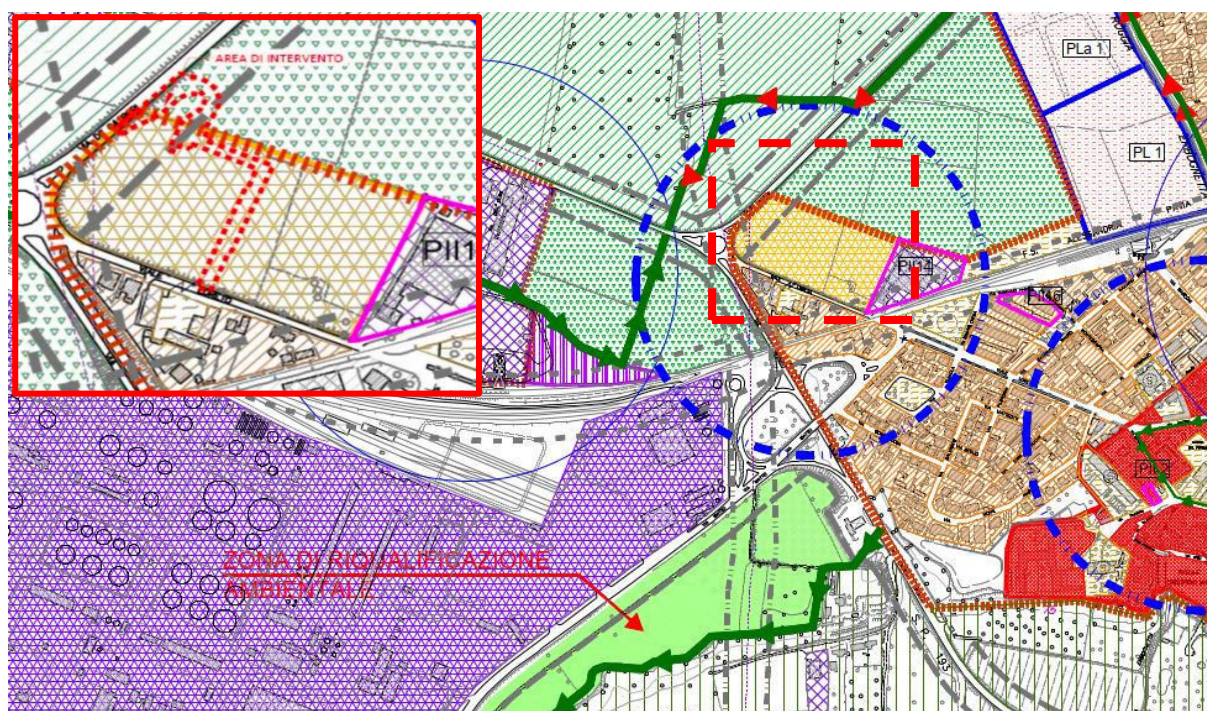


Figura 5 Estratto tavola DP_1 Scenario urbanistico - azioni di Piano e vincoli (cerchiato in rosso l'ambito d'intervento) – Documento di Piano del PGT variante 2015.

Coerentemente, il Piano delle Regole, individua l'area commerciale come "Zona commerciale di espansione" e l'area oggetto di studio come "Zona di filtro ambientale" (Figura 6).

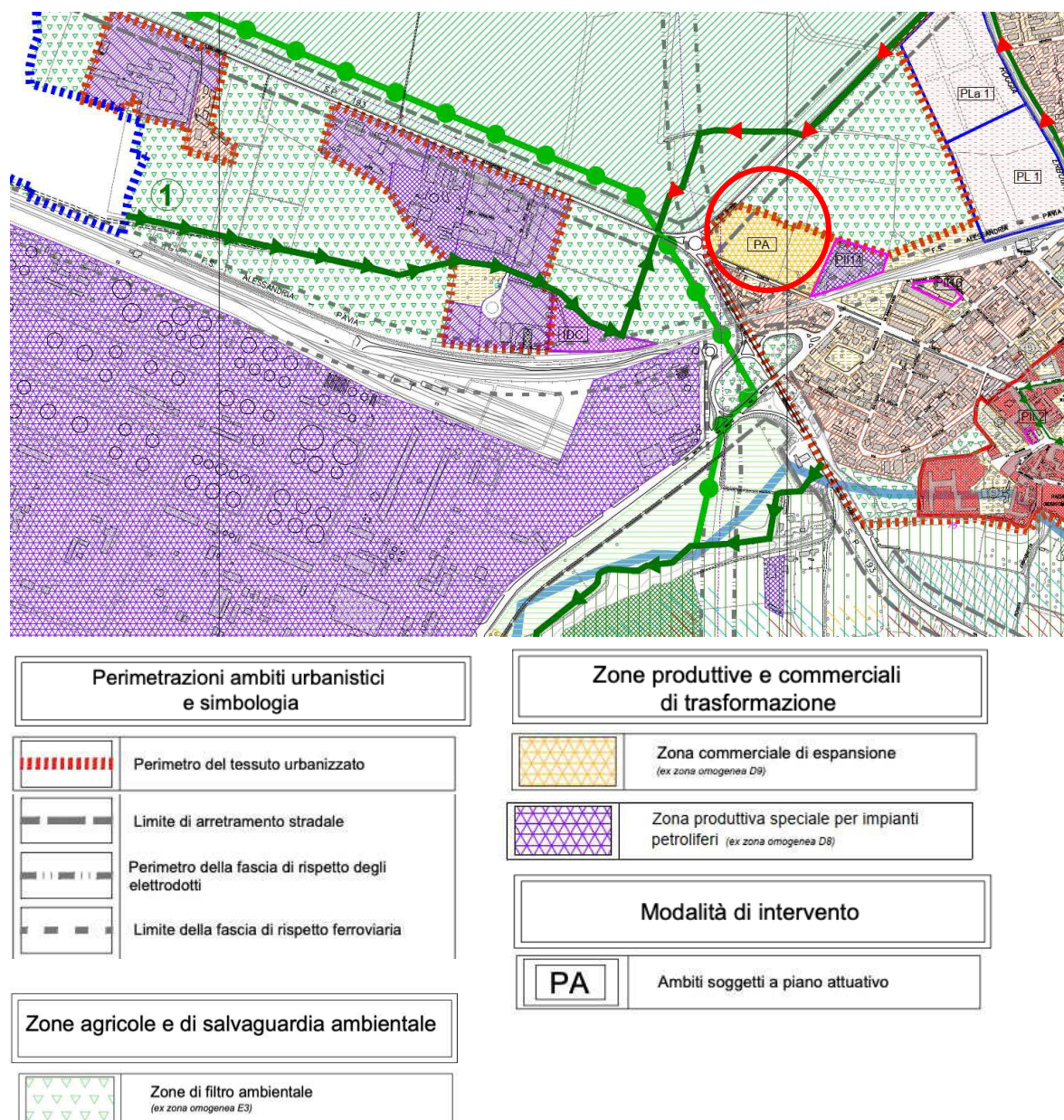


Figura 6 Estratto tavola PR_2a Disciplina dell'uso del suolo - scenario urbano ed extraurbano quadrante Nord (cerchiato in rosso l'ambito d'intervento). – Piano delle Regole del PGT variante 2015.

All'interno delle Norme attuative del relativo Piano delle Regole gli ambiti riconosciuti come "Zona commerciale di espansione" sono normati dall'articolo 67 che le definisce come "il tessuto di trasformazione con destinazioni prevalentemente commerciale, destinata in particolar modo per l'insediamento di medie strutture di vendita", mentre le "zone di filtro ambientale" sono normate dall'articolo 75.

Si riporta l'estratto che norma le suddette zone.

Norme del Piano delle Regole Art.67 Zona commerciale di espansione (D9)

[...]

2. Gli interventi si attuano mediante piano attuativo.
3. E' ammessa, nel rispetto degli indici e parametri di zona, come modalità di intervento, la nuova costruzione.
4. Destinazioni d'uso funzionali

Usi	U1/1	U1/2
PREVISTI		
REGOLATI		
NON AMMESSI	*	x

* E' ammessa la presenza di abitazioni (U1/1) esistenti destinate esclusivamente al personale di custodia ed ai proprietari imprenditori. Sono ammessi nuovi alloggi – massimo uno per insediamento - da dedicarsi esclusivamente al personale di custodia con un massimo di 100 mq di Slp da realizzarsi contestualmente o posteriormente all'intervento commerciale.

Usi	U2/1	U2/2	U2/3	U2/4	U2/5	U2/6	U2/7	U2/8
PREVISTI	x	x		x	x	x	x	x
REGOLATI								
NON AMMESSI			x					

L'uso U2/6 è previsto con esclusione delle lavorazioni nocive, inquinanti e comunque di carattere incompatibile con la residenza ai sensi della normativa vigente. Non dovranno in ogni caso essere consentite le attività inserite definibili per legge industrie insalubri fatta salva eventuale deroga concessa su conforme parere degli uffici competenti.

Usi	U3/1	U3/2	U3/3
PREVISTI			
REGOLATI			
NON AMMESSI	x	x	x

Usi	U4/1	U4/2	U4/3	U4/4	U4/5
PREVISTI					
REGOLATI					
NON AMMESSI	x	x	x	x	x

Usi	U5/1	U5/2	U5/3	U5/4	U5/5	U5/6	U5/7	U5/8
PREVISTI								
REGOLATI								
NON AMMESSI	x	x	x	x	x	x	x	x

5. Sono ammessi cambi di destinazione d'uso nel rispetto delle destinazioni d'uso funzionali ammesse.
6. Rapporti e parametri urbanistici ed ecologici

Ut	=	0,40 m ² /m ² di Sf
Rc	=	40%
H	=	9,00 m
Ds	=	Secondo gli allineamenti esistenti lungo le strade o, nel caso di inesistenza di edifici vicini, minimo m 5,00
Df	=	Altezza dell'edificio più alto con un minimo di 10,00 m
Dc	=	Metà dell'altezza dell'edificio con un minimo di m 5,00
SPp	=	3 mq/10 mq di Slp
SVp	=	Superficie minima pari a 1/40 della Sf, con un albero ogni 40 m ² di verde

7. Prescrizioni speciali.
- È fatto obbligo di realizzare edifici con caratteristiche di decoro, con l'esclusione di capannoni prefabbricati con finitura prevalente in cemento. È fatto sempre obbligo, nell'ambito del tappeto erboso, di provvedere alla realizzazione di cortine arboree ad alto fusto poste lungo il perimetro dell'area.
8. Le schede degli interventi sono riportate all'interno del documento di piano e qui si intendono integralmente riportate e richiamate.

Norme del Piano delle Regole Art.75 Zona di Filtro Ambientale (riferimento ad ex zona omogenea E3)

1. Si tratta di zona ambientale lungo il contorno degli insediamenti industriali, all'interno delle aree intercluse tra altre zone edificate, e per quelle aree non edificate che non presentano valori ecologici di particolare rilievo. Tali aree tuttavia possono rappresentare un valido aiuto alla formazione di zone filtro nei confronti delle interferenze derivanti dall'esercizio delle attività industriali.
2. Il P.G.T. per la presente zona definisce i seguenti obiettivi:
 - a. formazione di una fascia ecologica di filtro tra zona industriale ed altre zone urbanistiche, in particolare quelle residenziali;
 - b. miglioramento del paesaggio agricolo considerato come un continuum rispetto al fronte della costa e dell'edificato -favorire forme di agricoltura a minore impatto ambientale in aree poste nel contorno degli insediamenti abitativi.
3. Prescrizioni specifiche.
 - a. è vietata la costruzione di nuovi edifici, sono consentiti i soli interventi di manutenzione;
 - b. è consentita l'attività agricola;
 - c. si consigliano le colture legnose e comunque le pratiche agricole a minore impatto ambientale; in particolare attraverso la riduzione dell'impiego di fertilizzanti e fitofarmaci.

Per quanto concerne l'aspetto vincolistico l'area oggetto di intervento ricade, come detto precedentemente, all'interno della fascia di rispetto stradale (30 m dalla SP 206), oltre che all'interno della fascia di rispetto relativa alle captazioni ad uso idropotabile.

Si riportano gli articoli che regolano tali ambiti.

Norme del Piano delle Regole Art.81 Fascia di rispetto stradale

[...]

2. Esse sono indicate graficamente negli elaborati grafici del Piano delle Regole. Le fasce di rispetto sono inedificabili e non hanno capacità volumetrica o di superficie lorda di pavimento e quindi non concorrono alla determinazione della edificabilità delle zone contermini.
3. In questa zona sono ammessi i seguenti interventi, se realizzati direttamente dall'ente che ha competenza sulla strada o comunque con il suo parere favorevole:
 - a. La realizzazione di nuove strade e svincoli e l'ampliamento di quelle esistenti
 - b. la realizzazione di canalizzazioni, sostegni ed attrezzature dei vari servizi (rete pubblica, fognaria, telefonica, idrica, ecc.)
 - c. la realizzazione di parcheggi, piste ciclabili, percorsi pedonali, sistemazioni a verde, esposizioni a cielo libero, coltivazioni dei suoli
 - d. la realizzazione di stazioni di servizio e di rifornimento carburante
 - e. opere per il contenimento idrico, acustico e dell'inquinamento atmosferico
 - f. recinzioni
4. Sono fatte salve, indipendentemente dall'individuazione grafica sulle tavole del Piano delle Regole, tutte le disposizioni dettate dal Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo Codice della Strada) e dal D.P.R. 16.12.1992, n. 495 (Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada). Valgono in particolare, con riferimento al "perimetro del centro abitato" le disposizioni degli articoli 26, 27 e 28 del regolamento di esecuzione del nuovo codice della strada, in merito alle distanze dal confine stradale per le nuove costruzioni, le ricostruzioni e gli ampliamenti fronteggianti le strade e per la costruzione e la ricostruzione di muri di cinta di qualsiasi natura lateralmente alle strade.

2.4 Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico³

Il territorio comunale di Sannazzaro de Burgondi, come buona parte della bassa pianura Lombarda è costituita da alluvioni di diversa età.

L'apporto alluvionale più consistente si è avuto durante tutto il Quaternario, quando ampie calotte glaciali hanno in più fasi occupato le vallate alpine spingendosi fino alle zone pedemontane.

Le acque di fusione glaciale drenate da torrenti e fiumi hanno apportato alle pianure significativi quantitativi di sedimenti. Larga parte della pianura lombarda è costituita infatti per le prime decine di metri da depositi fluviali e fluvioglaciali, principalmente depositatisi nell'ultima grande glaciazione (glaciazione wurmiana). I depositi fluvioglaciali in questione sono tanto estesi da essere indicati in letteratura come "Livello fondamentale della pianura". A tali sedimenti si associano i depositi legati all'azione fluviale dei principali corsi d'acqua e dei loro precursori (paleo - fiumi), nello specifico caso il vicino fiume Po.

I corsi d'acqua mostrano una tendenza nel tempo a variare il proprio corso (divagazione dell'alveo) alternando fasi di deposizione e di erosione dei depositi. Il risultato di tale complessa serie di eventi è riscontrabile nella serie di terrazzi morfologici presenti nelle adiacenze dei corsi d'acqua, costituiti da depositi fluviali di diversa età.

L'area oggetto dell'intervento è caratterizzata dalla presenza di livelli prevalentemente talora limosi, con suolo ben sviluppato di colore bruno, appartenenti ai depositi fluviali e fluvioglaciali del Wurm fl^w.

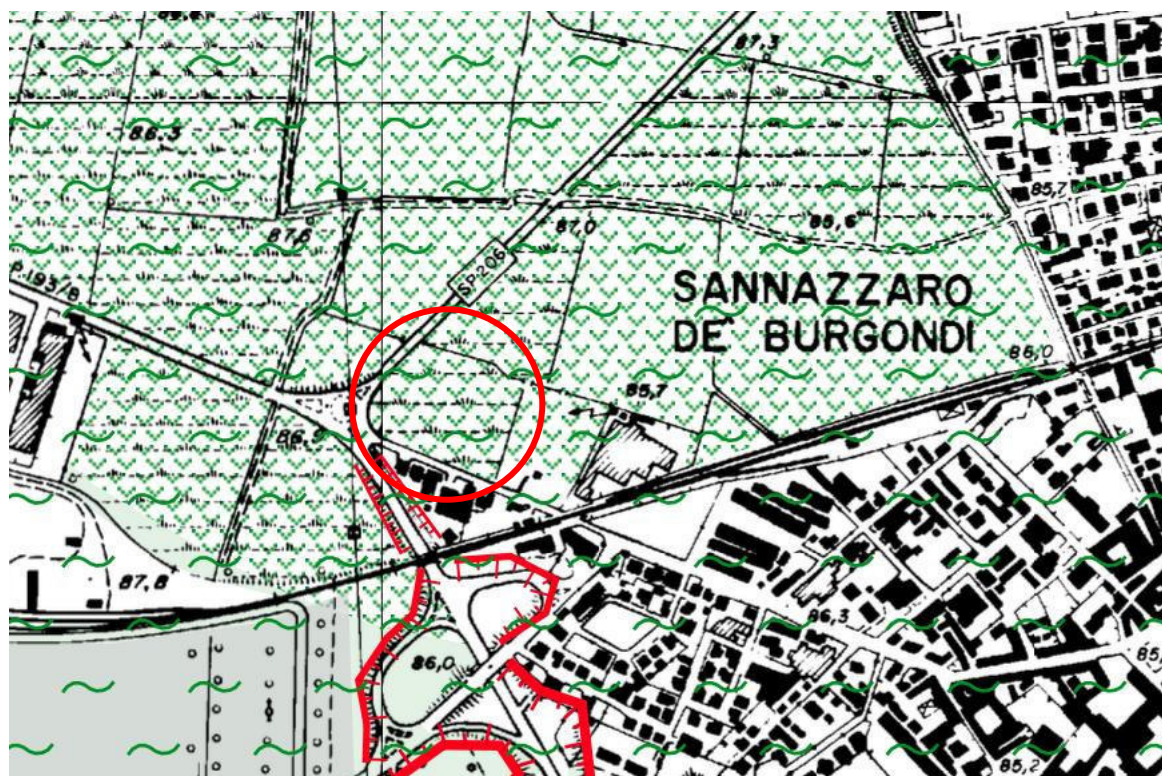
In linea di massima al di sotto del primo livello di coltivo sono presenti livelli sabbiosi, debolmente alterati ed ocracei nel primo metro, passanti a livelli francamente sabbiosi; subordinati livelli più limosi in profondità.

Da un punto di vista morfologico, i pochi elementi di rilievo sono legati alle modificazioni antropiche (soprattutto con le attività agricole e con i riporti argillosi legati all'utilizzo come risaia del sito). Tali elementi morfologici sono relazionati alla presenza di depositi di diversa età e sono spesso oblitterati dall'azione dell'uomo.

La zona indagata, così come in generale tutta l'area caratterizzata geologicamente dai depositi wurmiani, presenta quote medie intorno ai 87 m s.l.m (figura 1), leggermente ribassata rispetto alle strade contermini.

Come riportato nella tavola 01 "*carta di inquadramento geologico-geomorfologico*" allegata al PGT (Figura 7), l'ambito dell'intervento si colloca nei terreni costituenti il livello principale della pianura; non si rilevano processi geomorfologici significativi per il sito in oggetto.

³ Testo tratto da Relazione geologica redatta a corredo del Piano Attuativo "Loreto-ambito A"



-  **DEPOSITI FLUVIALI RIFERIBILI ALL'"ALLUVIUM ATTUALE"**
Terreni costituenti il ripiano alluvionale più recente, da sabbiosi a limosi nella porzione superficiale, con permeabilità da buona a bassa e drenaggio buono.
-  **DEPOSITI FLUVIALI RIFERIBILI ALL'"ALLUVIUM MEDIO"**
Terreni costituenti il ripiano sul quale si sviluppano i centri abitati, da sabbioso limosi a limo argillosi nella porzione superficiale, con permeabilità da bassa a molto bassa e drenaggio lento.
-  **DEPOSITI FLUVIALI RIFERIBILI AL "FLUVIALE WURM"**
Terreni costituenti il "livello principale della pianura", da sabbioso limosi a limo argillosi nella porzione superficiale, sabbiosi in profondità, con permeabilità da moderata a bassa e drenaggio da buono a lento.

Figura 7 Estratto tavola 01 "carta di inquadramento geologico-geomorfologico" (cerchiata in rosso l'area oggetto di intervento) – Studio Geologico a supporto del P.G.T.

Dal punto di vista idrogeologico non esistono elementi di particolare interesse per il sito oggetto di valutazione.

Per quanto concerne la struttura idrogeologica, in generale, gli acquiferi di questa zona possono essere distinti nel seguente modo:

1. acquifero superficiale, costituito prevalentemente da sabbie più o meno ghiaiose con intercalazioni argilloso-limose prevalenti
2. acquifero intermedio, costituito da depositi fluvioglaciali più antichi, nei quali prevalgono i limi, con acquiferi sabbiosi che interessano uno spessore fino a quasi duecento metri di profondità;
3. acquifero profondo, costituito prevalentemente da livelli (spessore decametrico) di limi ed argille di colore grigio, talvolta giallastro, con intercalate rare sabbie e ghiaietto.

Idrogeologicamente, per quanto riguarda la prima falda si ha una direzione da nord ovest verso sud est, in direzione del fiume Po, con una soggiacenza che nell'area è mediamente intorno ai 9 metri; nelle prove effettuate (maggio 2024) la soggiacenza della falda è stata incontrata a 9,8 metri dal piano campagna attuale, confermando il dato riportato nella figura seguente tratta dallo studio geologico a supporto del PGT vigente citato (Figura 8).

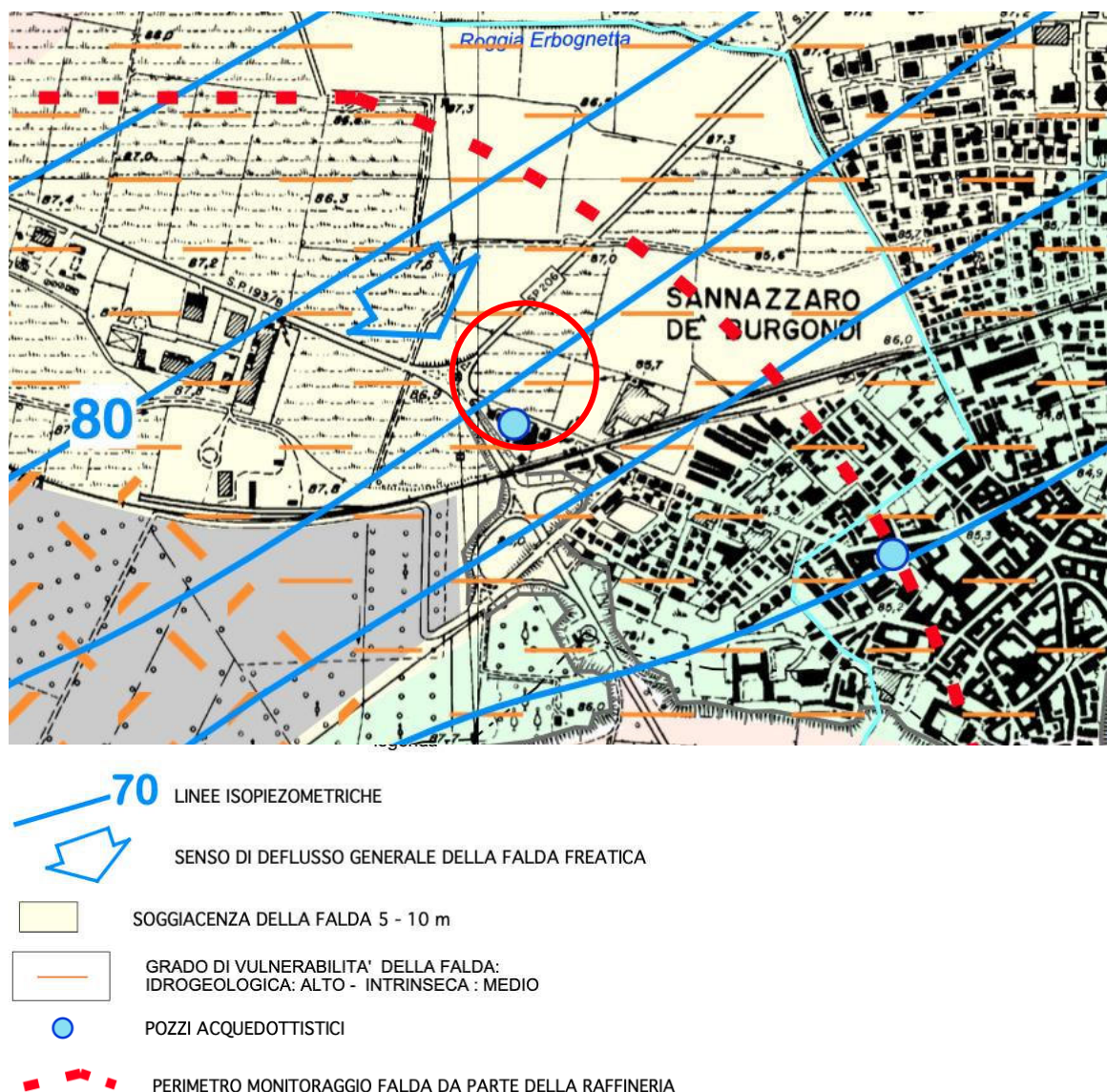


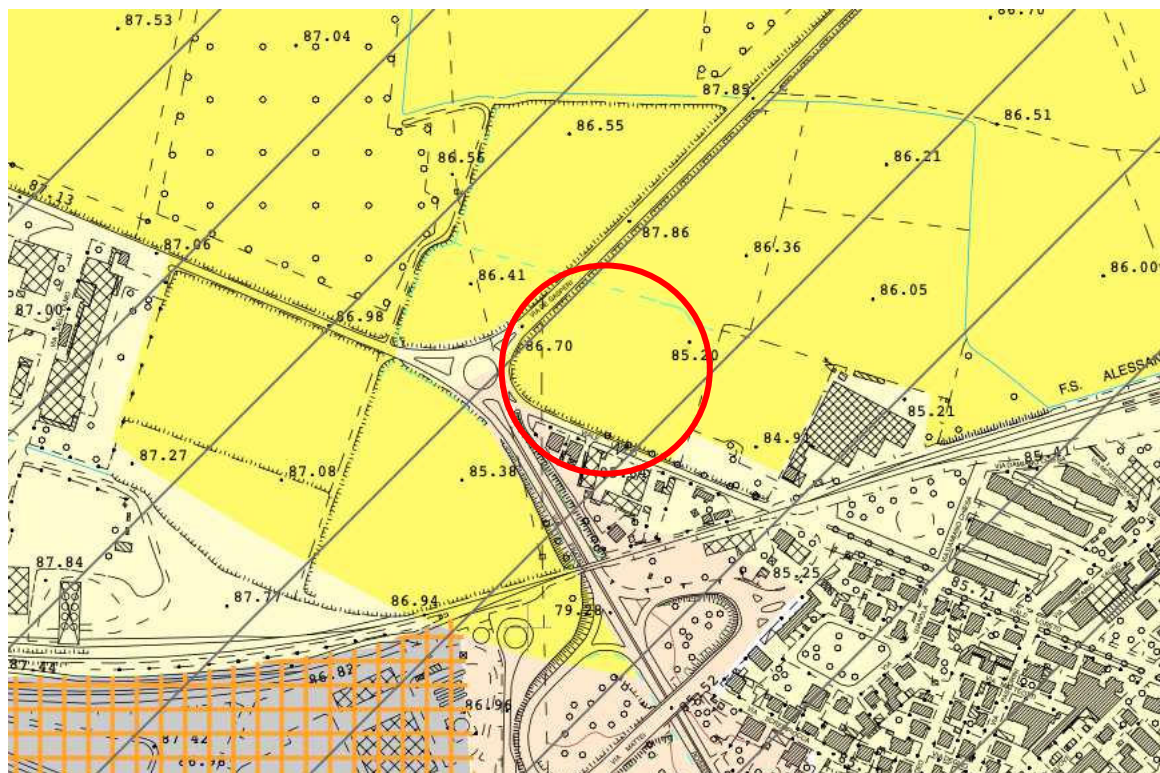
Figura 8 Estratto tavola 02 "carta di idrogeologica" (cerchiata in rosso l'area oggetto di intervento) – Studio Geologico a supporto del P.G.T.

Da sottolineare come ulteriori elementi di caratterizzazione idrogeologica:

- lo strato areato, fino al livello della falda è eminentemente sabbioso ed ha buone caratteristiche di permeabilità e di smaltimento delle acque meteoriche
- a valle del sito è presente il pozzo idropotabile di via Loreto

- l'area è compresa nella fascia di rispetto di questo pozzo stabilita con criterio geometrico (fascia dei 200 metri, si veda figura 7), anche se, viste le caratteristiche del pozzo (con primo filtro a 94 metri e la presenza di livelli non permeabili al di sopra per più di una ventina di metri complessivi) si ritiene che si possa presumere la possibilità di ridurre la fascia di rispetto con un criterio idrogeologico fino ai 10 metri della fascia di tutela assoluta, secondo le modalità previste dalla normativa vigente in materia (RR 6/2006 e smi)
- il sito è compreso nel perimetro di rispetto monitorato per fini ambientali in funzione della pericolosità relativa alla Raffineria ENi posta poco più a sud ovest.
- l'area è lontana e non interessata dagli scenari di pericolosità e di rischio relativi al PAI (Piano Assetto Idrogeologico) ed al PGRA (Piano Gestione del Rischio di Alluvioni del bacino del Po).

La TAV 5a *"Carta di fattibilità geologica"* è finalizzata a valutare la possibilità di realizzare interventi e colloca l'area di progetto **nella CLASSE 2b "fattibilità con modeste limitazioni"** dove, come citato dall'art. 78, comma 7, delle norme del Piano delle Regole, *"sussistono le stesse prescrizioni previste per la "Classe 2a" ovvero "nessuna specifica controindicazione di carattere geologico tecnico alla urbanizzazione, salvo il rispetto delle disposizioni del D. Min. Infrastrutture 14/01/2008. È richiesta la realizzazione di approfondimenti di carattere geologico tecnico e idrogeologico finalizzati alla verifica della stabilità dei suoli ed al razionale drenaggio delle acque piovane e di scarico, al fine di evitare effetti negativi sulle acque superficiali/sotterranee e sulle aree limitrofe."* Inoltre, *"su queste aree è vietato lo spandimento dei fanghi di depurazione per utilizzo agronomico, in quanto classificate "non adatte" nella "Base informativa Pedologica" della Regione Lombardia."*

**2a**

CLASSE 2a - FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI. Nessuna specifica controindicazione di carattere geologico tecnico alla urbanizzazione, salvo il rispetto delle disposizioni del D. Min. Infrastrutture 14/01/2008. E' richiesta la realizzazione di approfondimenti di carattere geologico tecnico e idrogeologico finalizzati alla verifica della stabilità dei suoli ed al razionale drenaggio delle acque piovane e di scarico, al fine di evitare effetti negativi sulle acque superficiali/sotterranee e sulle aree limitrofe.

2b

CLASSE 2b - FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI. Sussistono le stesse prescrizioni previste per la "Classe 2a". Su queste aree è vietato lo spandimento dei fanghi di depurazione per utilizzo agronomico, irrisolto quanto classificate "non adatte" nella "Base informativa Pedologica" della Regione Lombardia.

Figura 9 Estratto tavola 05a "carta di fattibilità geologica" (cerchiata in rosso l'area oggetto di intervento) – Studio Geologico a supporto del P.G.T.

2.5 Indagini geognostiche⁴

Modello geologico locale

Il modello geologico locale descrive la stratigrafia e le caratteristiche litologiche dell'area di studio. Le analisi della relazione geologica hanno constatato una sostanziale uniformità di caratteristiche su tutta l'area in oggetto, con la prevalenza di un litotipo sabbioso fine, più o meno limoso con rare intercalazioni di limi sabbiosi e limi argillosi.

I risultati delle indagini disponibili confermano sostanzialmente la successione stratigrafica tipica di questo settore del suolo di Sannazzaro de' Burgondi. Al di sotto di un primo livello con spessori decimetrici di suolo agrario a prevalente componente argilloso e limitate aree con riporti, il terreno naturale è sostanzialmente

⁴ Testo tratto da Indagine geologica redatta a corredo del Piano Attuativo "Loreto-ambito A"

costituito da sabbie con subordinate intercalazioni più limose e o argillose; in particolare è evidente un primo livello sabbioso con spessore di circa un metro che presenta una certa alterazione e di colore nocciola ocraceo a cui seguono sabbie nocciola biancastre; alcuni livelli limoso sabbiosi e/o limoso sabbiosi sono segnalati intorno ai 5-6 metri e con una maggior frequenza tra i 10 e i 15 metri di profondità, in un contesto comunque prevalentemente incoerente e sabbioso.

Il modello geologico e sismostratigrafico di riferimento può essere schematizzato nelle seguenti unità:

Unità Geotecnica	γ [kN/m ³]	Dr [%]	ϕ'	Cu kPa	Mod. E [MPa]	Profondità da p.c. [m]	Litologia	Note
R	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,0/0,5	Terreni agrari argillosi	In alcuni punti T1, T3 e T11, riporti con macerie puntuali e spessore ordine di uno/due metri, da rimuovere
A	18,5	40-60	32-36°	0	10-20	0,5÷1,0	Sabbie fini limose di colore nocciola giallastro/ocraceo	comportamento incoerente (permeabilità $1 \cdot 10^{-3}$ m/s)
B	18	40-60	34-36°	0 (200)	20-60	1,0÷4,5	Sabbie fini e medie prevalenti colore nocciola chiaro	comportamento incoerente (permeabilità $6 \cdot 10^{-3}$ m/s)
C	18,5	20-50	30-32°	(200-500)	20-40 → 100	4,5÷20,0	Sabbie prevalenti con intercalazioni limoso sabbiose e/o limoso argillose subordinate, più frequenti intorno ai 5 – 6 ed intorno ai 10-15 m	comportamento prevalentemente incoerente, livelli coesivi subordinati e trascurabili

(per i dettagli sui parametri si rimanda alle sintesi delle analisi sulle prove riportate negli allegati)

NB : Falda di progetto – 8,0 m da p.c. attuale

Figura 10 modello geologico tecnico preliminare di riferimento. Fonte: Indagine geologica redatta a corredo del Piano Attuativo "Loreto-ambito A"

Modello idrogeologico locale

Dal punto di vista idrogeologico, il sito è caratterizzato dalla presenza di una falda con una soggiacenza mediamente intorno ai 9 metri dal piano campagna, con variazioni stagionali. Nelle prove effettuate a maggio 2024, la falda è stata rilevata a 9,8 metri dal piano campagna, confermando i dati pregressi. Pertanto, ai fini progettuali, si può considerare la falda con soggiacenza superiore di almeno 8 metri rispetto al piano campagna attuale, senza interazioni con le fondazioni o gli edifici in progetto.

Ulteriori elementi di caratterizzazione idrogeologica:

- Lo strato aerato, fino al livello della falda, è prevalentemente sabbioso e mostra buone caratteristiche di permeabilità e smaltimento delle acque meteoriche.
- A valle del sito è presente un pozzo idropotabile situato in via Loreto.
- L'area rientra nella fascia di rispetto del pozzo, stabilita con criterio geometrico (fascia di 200 m), tuttavia, considerando il primo filtro del pozzo a 94 metri e la presenza di livelli permeabili per oltre venti metri complessivi, si presume che la fascia di rispetto possa essere ridotta a 10 m con criterio idrogeologico.
- Il sito è compreso nel perimetro monitorato per il rischio ambientale legato alla Raffineria ENI situata a ovest.
- L'area non è soggetta a scenari di pericolosità idraulica secondo il PAI e il PGRA del bacino del Po.

Permeabilità

Le prove di infiltrazione effettuate in pozzetti appositamente realizzare consentono di determinare la permeabilità di un terreno superficiale al di sopra del livello della falda idrica che nel caso in esame è intorno ai 10 metri.

Tenendo presenti le variabili in gioco e la necessità di individuare un valore significativo in tempi medio lunghi si ritiene come utilizzabile un valore medio minore o uguale a $1,0^* \cdot 10^{-3}$ m/s per l'unità B, a partire dai circa un metro di profondità.

K 1(m/s) UNITA' A da -1,0 a - 1,5 m	K 2 (m/s)UNITA' B da -2,0 a - 2,5 m	valore conservativo da utilizzare (m/s)
$\approx 3,9 \cdot 10^{-3}$	$\approx 7,6 \cdot 10^{-3}$	$\leq 1.0 \cdot 10^{-3}$

Figura 11 valori di permeabilità in sito. Fonte: Indagine geologica redatta a corredo del Piano Attuativo "Loreto-ambito A"

Modello sismico locale

Sulla base della normativa vigente e dello studio geologico allegato alla variante di PGT vigente si rileva che l'area in oggetto è interessata dall'amplificazione litologica relativa ai depositi alluvionali di pianura granulari e/o coesivi, appartenenti alla classe Z4a.

A partire dal profilo Vs-profondità per l'area in esame è stata calcolata la categoria di sottosuolo, a partire dal valore delle Vs₃₀, a secondo del piano di partenza preso a riferimento; in questo caso si fa riferimento al piano campagna nel punto dove è stata eseguita la prova.

Sulla base delle informazioni ottenute dalla stima della velocità di propagazione delle onde di taglio (Vs₃₀) e secondo quanto predisposto dalla normativa vigente (D.M. D.M. 17/01/2018 "Aggiornamento delle «Norme tecniche per le Costruzioni»" – Tab. 3.2.II – Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato) è possibile inserire il sito di indagine nella **Categoria di sottosuolo C**.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Figura 12 Categoria di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato - D.M. D.M. 17/01/2018
"Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni"

Di seguito si riporta il valore riferiti a tre quote di riferimento:

Quota (m)	$V_{(s,eq)} 30$ (m/s)	Categoria di Suolo
p.c.	250	C

Figura 13 Categoria di suolo. Fonte: Indagine geologica redatta a corredo del Piano Attuativo "Loreto-ambito A"

La velocità equivalente della propagazione delle onde di taglio $V_{s,30}$ pari a 250 m/s.

Il sito in oggetto presenta uno scenario di pericolosità sismica locale (PSL) e dunque vanno previste verifiche e modellazioni con un'analisi di II livello ed eventualmente di III livello.

Dall'analisi effettuata si ottiene che il fattore di amplificazione sismica calcolato (FAC) $\leq$ soglia comunale (FAS) per cui si prescrive "di adottare qualsiasi sia la quota di base delle fondazioni la categoria di suolo C nelle valutazioni progettuali delle strutture per gli edifici in esame per qualsiasi periodo proprio T ".

Secondo quanto espresso mediante l'emanazione dell'ordinanza del P.C.M n.3274 del 20 marzo 2003, che ha determinato la classificazione sismica del territorio nazionale e successivamente integrata dalla vigente D.G.R. n. X/2129 del 11 luglio 2014, il Comune di Sannazzaro de' Burgondi appartiene alla **zona sismica 3**. In particolare la Delibera citata definisce per Sannazzaro il valore di accelerazione massima pari a 0,067871.

Verifiche a liquefazione

Le verifiche condotte hanno definito che i terreni caratterizzanti il sito in esame **presentano un potenziale di liquefazione nullo**, con un indice IL massimo calcolato pari a zero. Inoltre, l'indice di probabilità di liquefazione con una profondità critica di 10 m è trascurabile (0,001% massimo).

Dalle analisi fornite dalla relazione geologica, si ritiene l'area oggetto come non liquefacibile in particolare per l'elevato addensamento dei terreni in zona satura.

2.6 Inquadramento viabilistico⁵

L'area di studio è localizzata a nord-est del comune di Sannazzaro de' Burgondi, ad ovest della stazione ferroviaria Sannazzaro, e risulta ben collegata alla maglia stradale esistente tramite le strade provinciali SP193bis e SP206. La figura successiva mostra, a scala locale, la localizzazione dell'Area di Intervento e i principali assi stradali al contorno.

⁵ Testi elaborati a partire da "Studio viabilistico- Progetto di sviluppo insediativo a destinazione commerciale- area edificale in viale Loreto – SP 206. Analisi del sistema viario, dei trasporti e della rete stradale.



Figura 14 Inquadramento di dettaglio dell'area di intervento

In particolare, il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) della Provincia di Pavia classifica la SP 206 e la SP 193 bis come "Strade provinciali di interesse regionale". Il Tratto di Viale Loreto antistante l'area di intervento risulta classificato come "Strada provinciale di interesse provinciale".

Si riporta lo schema di circolazione nell'interno dell'area di intervento:

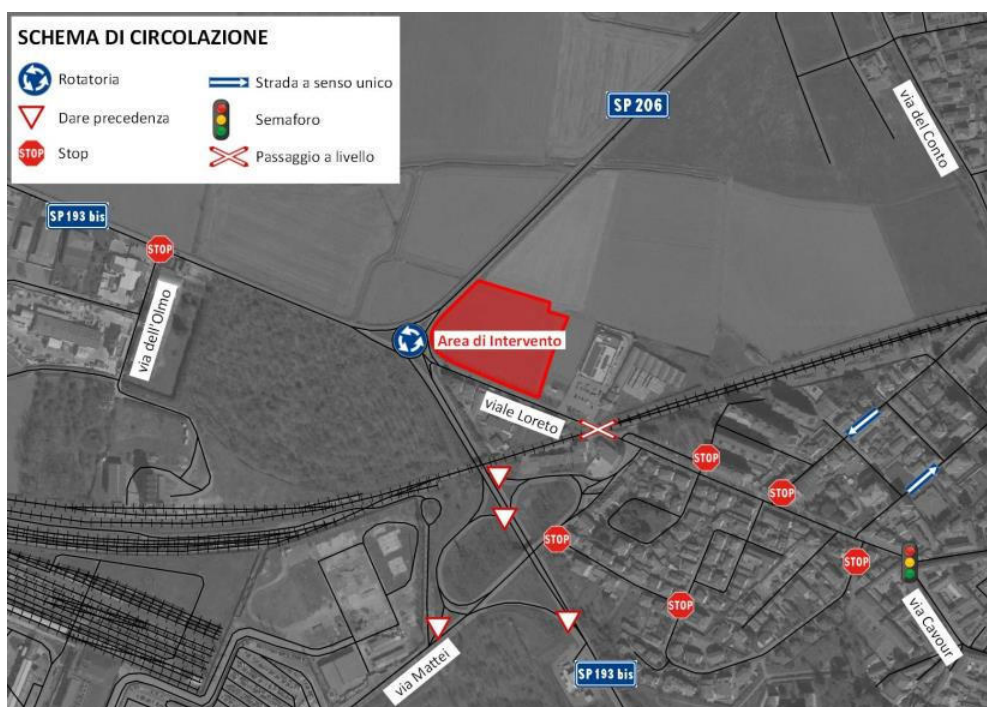


Figura 15 Schema di circolazione dell'area di studio

Al fine di ottenere un quadro ricognitivo esaustivo in ordine all'assetto trasportistico attuale si riportano le principali intersezioni limitrofe all'area di intervento, di cui si rimanda alla relazione viabilistica in allegato per un maggior dettaglio.



Figura 16 Intersezioni analizzate

Nell'analisi viabilistica dell'area è stata determinata la **fascia oraria di massimo carico** sulla rete, considerando i veicoli in ingresso dalle sezioni perimetrali del comparto analizzato, che risulta essere quella compresa tra le 17:00-18:00 del venerdì sera con 1126 veicoli e tra le 17:00-18:00 della domenica sera con 628 veicoli equivalenti in ingresso nella rete.

DEFINIZIONE DELL'ORA DI PUNTA (veic. Eq.)		ORA DI PUNTA DEL VENERDÌ SERA		
INTERSEZIONE	SEZIONI	17:00 - 18:00	17:30 - 18:30	18:00 - 19:00
INT.1	1A - SP193bis ovest	333	328	276
	1B - SP193bis sud	485	401	311
	1C - viale Loreto	169	163	170
	1D - SP206	240	255	226
TOTALE		1 226	1 146	982

Figura 17 Ora di punta del venerdì – veicoli equivalenti

DEFINIZIONE DELL'ORA DI PUNTA (veic. Eq.)		ORA DI PUNTA DELLA DOMENICA SERA		
INTERSEZIONE	SEZIONI	16:00 - 17:00	16:30 - 17:30	17:00 - 18:00
INT.1	1A - SP193bis ovest	170	180	179
	1B - SP193bis sud	198	227	224
	1C - viale Loreto	59	71	84
	1D - SP206	112	129	142
TOTALE		538	607	628

Figura 18 Ora di punta della domenica – veicoli equivalenti

Per un inquadramento più completo dell'area di studio interessata dall'intervento progettuale, si è analizzata l'offerta relativa al Trasporto Pubblico Locale (TPL).

Nell'intorno dell'area oggetto di intervento, oltre alla presenza della stazione ferroviaria del Comune di Sannazzaro de' Burgondi, vi è la presenza di diverse linee del TPL su gomma. In particolare, dall'analisi condotta, si sono individuate le seguenti linee:

- Linea 112: Sannazzaro – Casale Monferrato;
- Linea 154: Voghera Autostazione – Vigevano;
- Linea 168: Dorno – Pavia Autostazione;
- Linea 1SN: Rete Urbana di Sannazzaro.

Per quanto riguarda il trasporto ferroviario, la stazione di Sannazzaro fa parte della linea regionale R35 Pavia-Torreberetti-Alessandria, gestita da Trenord. Detta stazione è interessata dal passaggio di 16 corse giornaliere in direzione Alessandria e 15 treni in direzione Pavia.

Di seguito, la **Figura 19** fornisce l'indicazione in merito alla localizzazione delle fermate e dei percorsi delle linee appena citate.

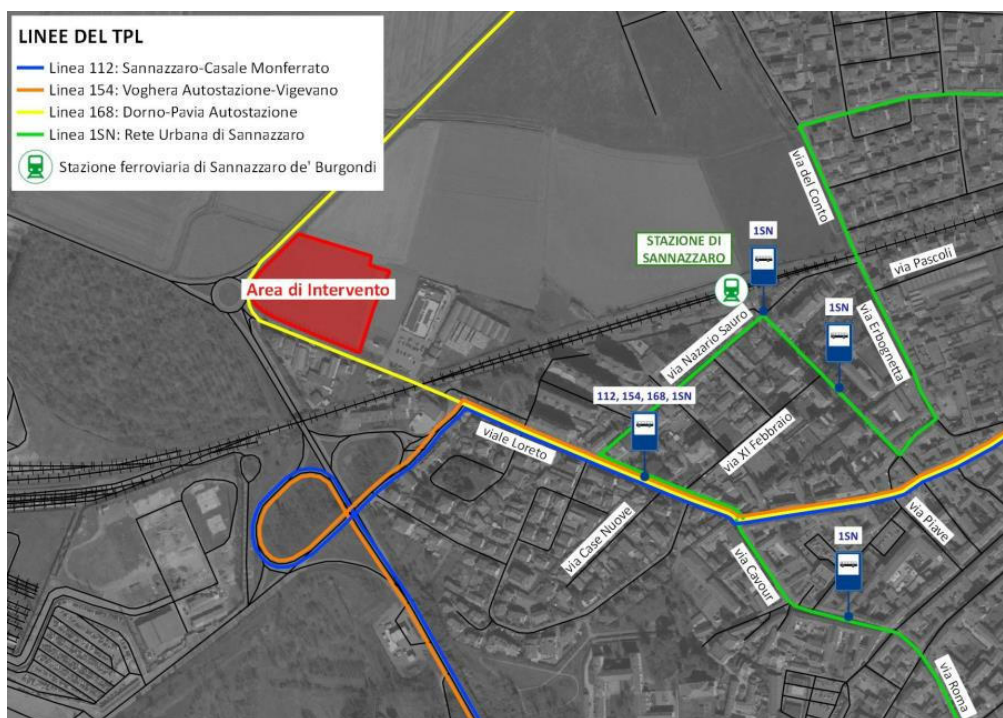


Figura 19 Itinerari del Trasporto Pubblico Locale

Le immagini che seguono mostrano i flussogrammi per lo Scenario Attuale, relativamente all'ora di punta del venerdì tra le 17:00 e le 18:00 e della domenica tra le 17:00 e le 18:00.

Come mostrano le figure seguenti i flussi maggiori si riscontrano lungo la SP193 bis, fino a 750-900 veicoli equivalenti bidirezionali il venerdì e 350-450 la domenica, e in corrispondenza della SP206, circa 600 mezzi bidirezionali il venerdì e meno di 350 la domenica.

In corrispondenza di Viale Loreto, strada di accesso all'abitato di Sannazzaro de' Burgondi, si rilevano circa 150-300 veicoli equivalenti complessivi nelle due direzioni.

Per quanto concerne la ripartizione tra veicoli leggeri e pesanti, si osserva come durante l'ora di punta della domenica sera la componente pesante sia trascurabile.

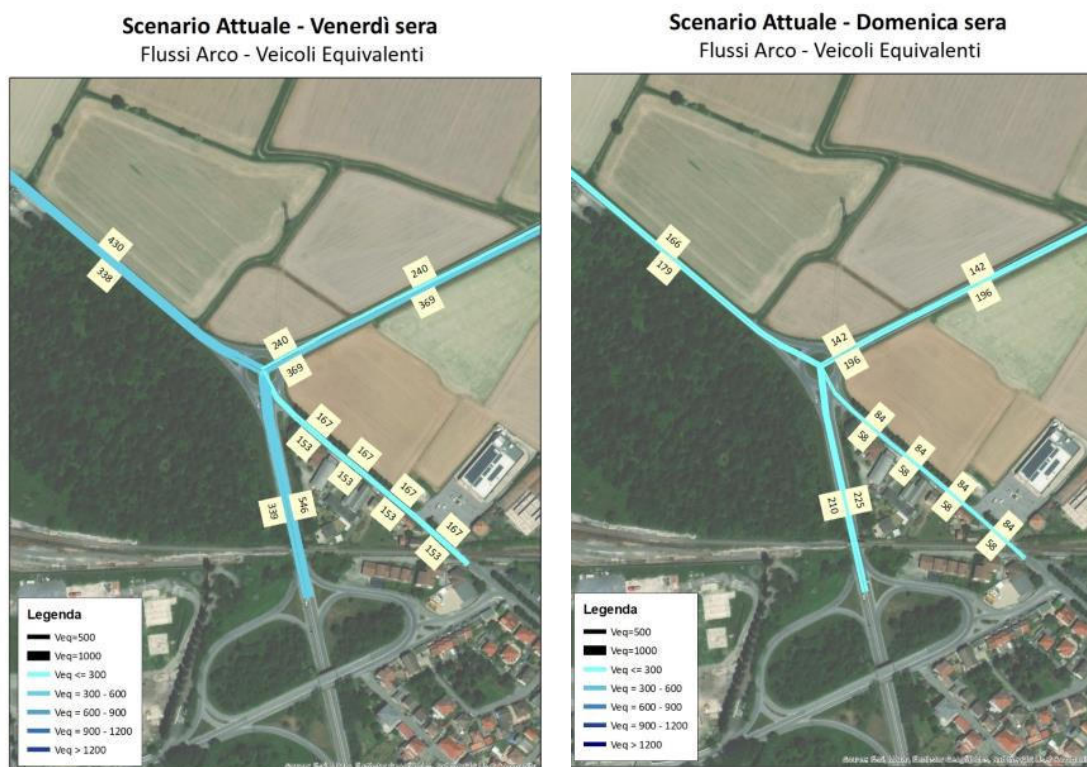


Figura 20 Scenario Attuale – Ora di punta del Venerdì Sera e Domenica Sera – flussogramma – veicoli equivalenti

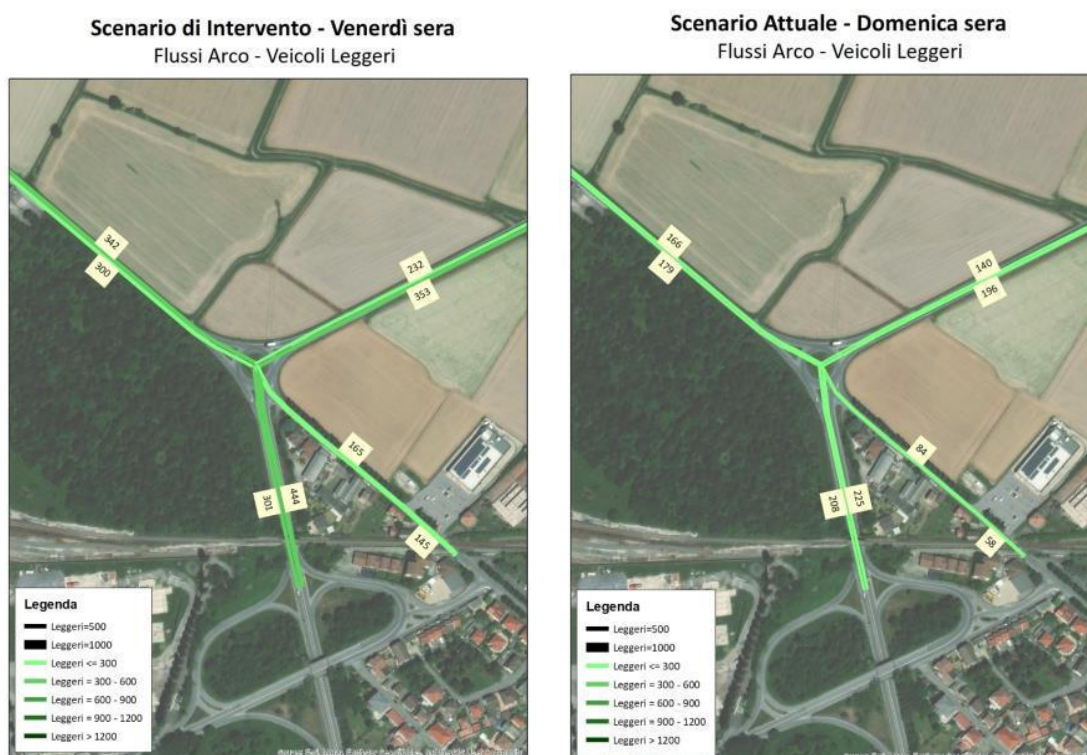


Figura 21 Scenario Attuale – Ora di punta del Venerdì Sera e Domenica Sera – flussogramma – veicoli leggeri

Scenario di Intervento - Venerdì sera
Flussi Arco - Veicoli Pesanti



Scenario Attuale - Domenica sera
Flussi Arco - Veicoli Pesanti



Figura 22 Scenario Attuale – Ora di punta del Venerdì Sera e Domenica Sera – flussogramma – veicoli pesanti

3 **SECONDA VARIANTE AL PIANO ATTUATIVO "LORETO-AMBITO A"**

3.1 **Sintesi della proposta progettuale**

Su richiesta della società One Italy s.r.l., in qualità di Proponente Attuatore, il Comune di Sannazzaro de' Burgondi, con **delibera di Giunta Comunale n° 28 del 20/03/2025** ha approvato in via definitiva un Piano Attuativo denominato **"Loreto-Ambito A"**.

Il Piano Attuativo approvato il 20/03/2025 ha previsto:

- Un quadro di sviluppo complessivo del comparto commerciale (Quadro di insieme).
- La suddivisione di due ambiti di intervento attuabili in fase distinte: Ambito A e Ambito B.
- L'attuazione esclusiva dell'Ambito A, a sua volta diviso in:
 - o Sub Ambito A1, che prevede la realizzazione di un immobile commerciale identificato come edificio "A1" destinato alla media struttura di vendita alimentare e non alimentare (SLP: 2.274,00 m², superficie di vendita massima: 1.497,58 m²);
 - o Sub Ambito A2, che prevede la realizzazione di un immobile commerciale identificato come edificio "A2" destinato alla sola media struttura di vendita non alimentare (SLP: 943,89 m², superficie di vendita massima: 692,20 m²).

Successivamente, con **deliberazione di Giunta Comunale n.75 del 04/09/2025**, il Comune di Sannazzaro de' Burgondi ha approvato la **Variante al Piano Attuativo denominato "Loreto-Ambito A"**, che ha avuto l'obiettivo di definire in modo chiaro e definitivo la completa indipendenza funzionale, gestionale e fisica del sub-ambito A1 dal sub-Ambito A2 e viceversa e dei rispettivi edifici commerciali, costituenti nell'insieme l'intero contesto del piano attuativo approvato.

A tale fine, ha previsto i seguenti interventi:

- **Realizzazione di una barriera fisica** lungo il confine tra il sub-comparto A2 e la nuova strada a uso pubblico, costituita da un'aiuola in doppio cordolo piantumata con siepe. Questa soluzione comporta la chiusura degli attuali accessi carrabili e pedonali, impedendo ogni collegamento, veicolare o pedonale, tra i due sub-comparti;
- **Creazione di un nuovo accesso carrabile e pedonale per il sub-ambito A2 direttamente da viale Loreto**, in sostituzione di quelli dismessi. In questo modo sarà garantito un accesso autonomo al parcheggio pertinenziale e ad uso pubblico, dedicato ai clienti del sub-ambito A2, mentre il sub-ambito A1 potrà usufruire in esclusiva dei due ingressi originariamente previsti sullo stesso viale. Entrambi i sub-ambiti potranno così disporre di accessi distinti e pienamente indipendenti;
- **Riorganizzazione dei parcheggi pertinenziali a servizio del sub Ambito A2**, sia per la parte a destinazione privata che per la parte destinata all'asservimento. La loro distribuzione sarà rivista in funzione del nuovo accesso su viale Loreto e della conseguente ridefinizione della viabilità interna;

- **Riorganizzazione delle reti tecnologiche e dei sotto servizi**, con l'obiettivo di assicurare la piena indipendenza funzionale e la corretta attribuzione delle competenze gestionali tra i due comparti, come definite nella tavola n. 11 var – "Regime delle aree".
- **Ridefinizione dell'involucro edilizio e planimetrico dell'edificio A2**, in modo tale che l'accesso dei clienti debba avvenire esclusivamente dal lato sud dell'edificio, attraverso l'area pertinenziale esclusiva. Questa configurazione assicura la completa autonomia funzionale del sub-ambito A2 e impedisce qualsiasi forma di collegamento o passaggio, anche pedonale, verso l'altro sub-ambito A1 e viceversa;

La **seconda Variante al Piano Attuativo** convenzionato in Variante al P.G.T. vigente, oggetto di questo Rapporto Ambientale, si rende quindi necessaria per **consentire l'accesso dei flussi veicolari al comparto commerciale**, attraverso la realizzazione di un nuovo tracciato viario dedicato, in conformità a quanto stabilito dal D.M. 19/04/2006, recante le norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali. L'area sarà servita da tre accessi carrabili di ingresso/uscita collocati sul lato sud, lungo viale Loreto (due accessi al sub-ambito "A1" e un accesso al sub ambito "A2", nonché **da un ulteriore accesso di solo ingresso previsto lungo la SP206**, sul lato nord-ovest del comparto. Quest'ultimo sarà realizzato mediante una manovra di svolta a destra, con l'inserimento di una corsia di decelerazione dedicata.



Figura 23 Estratto Tav. 02 "Planimetria di variante - 2° VARIANTE al Piano Attuativo "LORETO - AMBITO A per modifiche opere di urbanizzazione interne al comparto e realizzazione di nuovo accesso carraio dalla SP 206 in aree extra-comparto

Si prevede, dunque, un accesso carraio costituito da una corsia di decelerazione dalla SP206, materializzata sul lato Sud-Est della strada, che prosegue verso la zona dell'ambito di trasformazione.

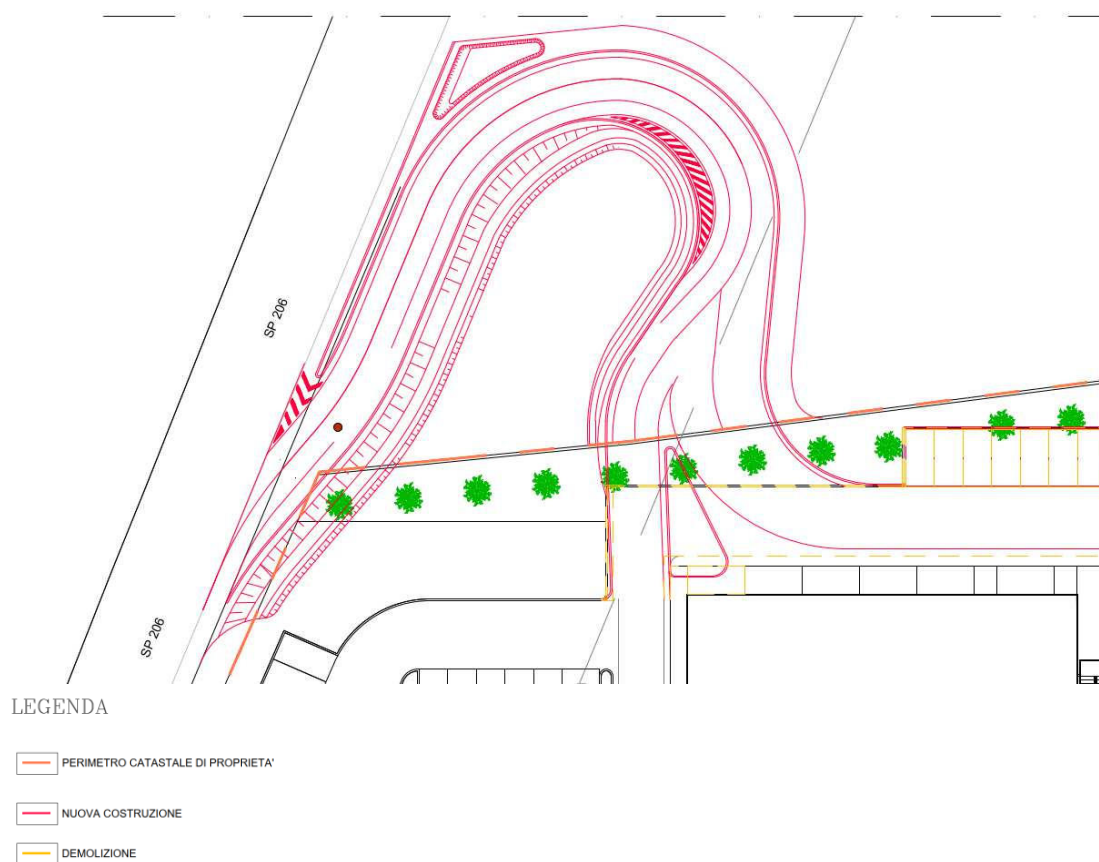


Figura 24 Tav 03 - PLANIMETRIA DI SOVRAPPOSIZIONE - "AMBITO A"

Si è optato per la configurazione parallela della corsia, che procede in adiacenza all'attuale strada SP206 per una lunghezza complessiva di circa 42,50m. Per quanto riguarda la larghezza si prevede una corsia larga 3,75m, con una banchina di 1,25m in destra e una banchina di 0,50m in destra; per le lunghezze dei vari tratti si è proceduto utilizzando la procedura di calcolo contenuta nella normativa, i cui input ed output sono riassunti nella seguente tabella:

Corsia Decelerazione

DM 2006

Tipologia di corsia	PARALLELA: $L=L_d+1/2L_m$
Tratto di manovra	
ambito	extraurbano
LUNGHEZZA [m]	30
Tratto di decelerazione	
classificazione stradale	C o D o E o F
v1 [km/h]	50
v2 [km/h]	33
a [m/s ²]	2
LUNGHEZZA [m]	27.22
LUNGHEZZA CORSIA [m]	
42.22	

Figura 25 Dimensionamento corsia di decelerazione

Altimetricamente, si prevede di mantenere la quota della SP206 fino alla curva di deviazione. Per tutto lo sviluppo planimetrico di tale curva, si prevede una variazione altimetrica della corsia fino a giungere alla quota del piano finito dell'area interna.

Il rilevato stradale presenta un arginello di larghezza pari a 0,75m prima del raccordo con piano campagna di pendenza 3:2. Di seguito le sezioni tipologiche:

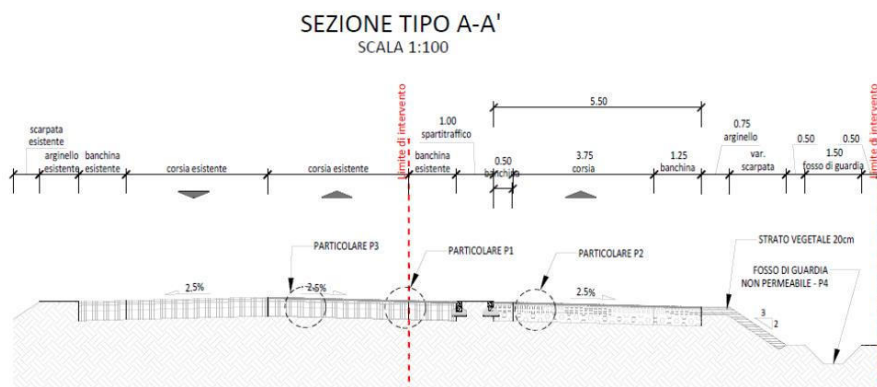


Figura 26 Sezioni tipo materializzazione corsia di decelerazione

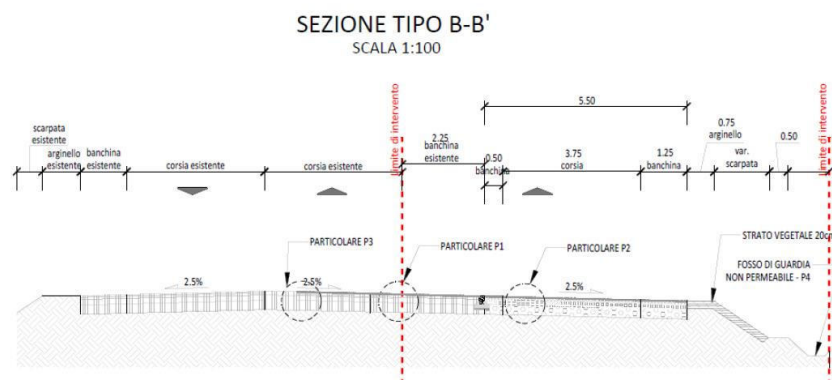


Figura 27 Sezione tipo curva verso comparto

Si prevede inoltre un nuovo sistema di smaltimento delle acque meteoriche, composto da un fosso di guardia non permeabile che corre lungo la nuova viabilità e da un'area verde depressa.

Il primo manufatto (fosso di guardia) permette di gestire l'acqua proveniente dalla semicarreggiata della SP206, per la lunghezza del tratto di manovra, e l'acqua della nuova viabilità; il secondo manufatto (area depressa) permette di raccogliere le acque provenienti dalla medesima semicarreggiata, per il rimanente tratto adiacente al limite di intervento, e di smaltire le stesse come avviene allo stato attuale.

Il fosso di guardia svolge la funzione di collettore, trasportando le acque indicate in precedenza, verso il sistema di smaltimento acque del comparto interno, allacciandosi per mezzo di una tubazione in PVC alla cameretta del sistema interno. Il fosso di guardia di progetto è caratterizzato da una sezione trapezia aventi lati pari a 0,50 m, di lunghezza pari a circa 60m.

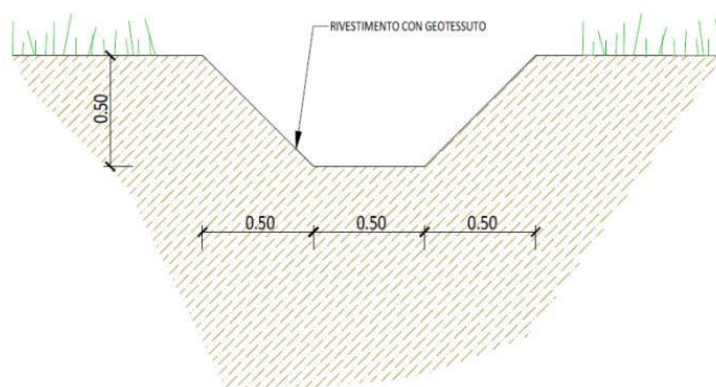


Figura 28 Particolare fosso di guardia non permeabile

La segnaletica orizzontale verrà realizzata con prodotti permanenti rifrangenti e antisdruciolevoli, secondo quanto previsto dal vigente Codice della Strada e dal relativo regolamento.

La segnaletica verticale sarà conforme a quanto previsto dal Codice della Strada e dal relativo regolamento, e verrà posizionata secondo le prescrizioni del Codice, in modo da consentire una corretta interpretazione dei segnali da parte di tutti gli utenti della strada.

Infine, all'interno dell'area di intervento è prevista la posa di cordoli a raso per la definizione dell'isola spartitraffico.

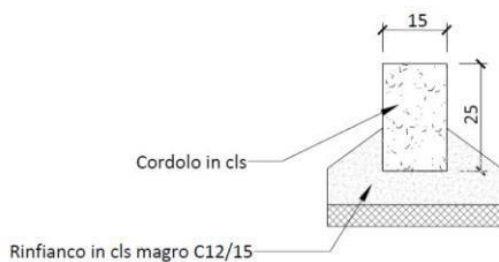


Figura 29 Dettagli cordolo CLS

3.2 Oggetto di trasformazione

Il presente Rapporto Ambientale Preliminare ha come oggetto la **realizzazione del nuovo tracciato viario destinato all'accesso al comparto commerciale**, in Variante alla 1° Variante del Piano Attuativo (PA) già approvata con D.G.C. n. 75 del 04/09/2025.

L'intervento è soggetto a Verifica di Assoggettabilità a V.A.S., in quanto costituisce variante al vigente PA e interessa un'area agricola classificata come "filtro ambientale". L'area, infatti, verrà parzialmente modificata per permettere l'inserimento della viabilità ad uso del comparto commerciale, come sopra descritto.

4 QUADRO PROGRAMMATICO E PIANIFICATORIO

Di seguito vengono riportate le previsioni e le indicazioni stabilite con la pianificazione territoriale di diverso livello amministrativo, a partire da quella di area vasta per giungere a quella di contesto locale, allo scopo di rilevare le relazioni e la congruità dell'accordo di programma proposto rispetto alle previsioni urbanistiche vigenti.

4.1 Verifica di coerenza con la pianificazione sovraordinata e di settore

Per la coerenza con i piani sovraordinati e di settore, sono stati indagati i seguenti documenti:

- Piano Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)
- Piano Di Tutela Delle Acque (P.T.A.) e Programma di Tutela e Uso delle Acque (P.T.U.A.)
- Piano Territoriale Regionale (P.T.R.)
- Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)
- Rete Ecologica Regionale (R.E.R.)
- Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Pavia (P.T.C.P.)
- Sistema Informativo Beni Ambientali (S.I.B.A.)
- Programma Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.)
- Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'aria (P.R.I.A.)
- Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (P.R.G.R.) e Programma Regionale delle Aree Inquinare (P.R.B.)
- Piano Faunistico Venatorio Regionale e della Provincia di Pavia

Piano Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)

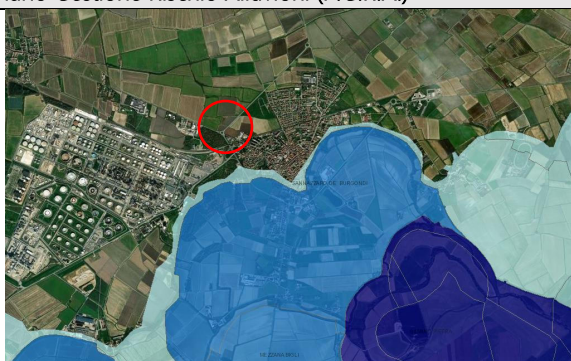


Figura 30 Estratto mappa pericolosità – PGRA vigente.

Fonte:

<https://www.cartografia.servizirl.it/viewer40/map/2D>

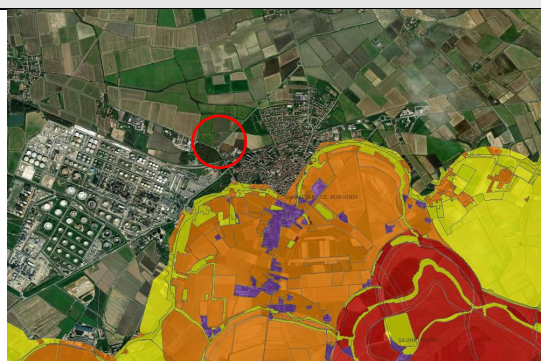


Figura 31 Estratto mappa rischio – PGRA vigente.

Fonte:

<https://www.cartografia.servizirl.it/viewer40/map/2D>

L'area in esame non rientra nelle aree di pericolosità (aree allagabili) e nemmeno nelle aree soggette a rischio del PGRA.
Le modifiche introdotte dalla variante non sono contrastanti rispetto agli obiettivi e finalità del Piano.

Piano di tutela delle acque (PTA) e Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA)

Il D.Lgs. 152/2006 all'art. 121 definisce il "Piano di Tutela delle Acque" (PTA) come uno specifico piano di settore; tale Piano costituisce il principale strumento di pianificazione a scala di bacino idrografico, redatto dalle Regioni, per la tutela quantitativa e qualitativa del sistema idrico, nel quale deve essere definito l'insieme delle misure necessarie alla prevenzione ed alla riduzione dell'inquinamento, al miglioramento dello stato delle acque ed al mantenimento della capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici affinché siano idonei a sostenere specie animali e vegetali diversificate.

Il Piano, dunque, contiene anche le azioni da adottare per le aree che richiedono misure specifiche di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento, quali le aree sensibili, le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola, le zone vulnerabili da prodotti fitosanitari, le zone vulnerabili alla desertificazione, le aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano.

Il PTA è formato da:

- **Atto di indirizzi**, approvato dal Consiglio regionale con delibera n. 929 del 2015, che contiene gli indirizzi strategici regionali in tema di pianificazione delle risorse idriche
- **Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA)**, approvato dalla Giunta regionale, che costituisce, di fatto, il documento di pianificazione e programmazione delle misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale. Il PTUA 2016 è stato **approvato con d.g.r. n. 6990 del 31 luglio 2017**, pubblicata sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia n. 36, Serie Ordinaria, del 4 settembre 2017. Il PTUA 2016 costituisce la **revisione del PTUA 2006**, approvato con d.g.r. n. 2244 del 29 marzo 2006.

La Direttiva Quadro Acque (DQA) e il D.Lgs. 152/06, prevedono che siano individuate aree alle quali è attribuita una particolare protezione nonché acque a specifica destinazione, che richiedono o possono richiedere particolari misure di prevenzione dell'inquinamento e/o risanamento.

Tra le aree individuate dal D.Lgs, l'area oggetto di analisi rientra nelle aree designate per l'estrazione di acque destinate al consumo umano di cui si riporta la parte testuale del Piano Tutela delle Acque:

"5.3 Aree protette

Il programma contiene l'individuazione cartografica delle aree alle quali è stata attribuita una protezione speciale, in base alla specifica normativa comunitaria e nazionale, al fine di proteggere le acque superficiali e sotterranee ivi contenute o di conservarne gli habitat e le specie presenti che dipendono direttamente dall'ambiente acquatico.

In particolare contiene l'individuazione di:

Aree designate per l'estrazione di acque destinate al consumo umano

Per mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, il Programma opera l'individuazione delle aree di salvaguardia di cui all'articolo 94, comma 1 del d.lgs. 152/2006, nelle quali devono essere adottate le opportune misure relative alla destinazione del territorio interessato e le limitazioni e le prescrizioni relative agli insediamenti e alle attività antropiche. Tale individuazione è aggiornata su segnalazione delle Autorità d'ambito, con modalità che saranno definite da indirizzi regionali.

Al fine di assicurare la protezione del patrimonio idrico, anche se non ancora utilizzate per il consumo umano, il Programma individua le aree di protezione delle acque sotterranee, di cui all'art. 94, comma 8 del d.lgs. 152/06.

[...]"

L'area oggetto di analisi, fa parte del **"Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media pianura Bacino Pavese"** (GWBISMP), al **"Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media pianura Bacino Pavese"** (GWBISIMPP) e al **"Corpo idrico sotterraneo profondo di Alta e Media pianura Lombarda"** (GWBISPAMPLO).

La DQA, per ciascuno dei corpi idrici individuati, prevede che, *"secondo il regime di trattamento delle acque applicato e conformemente alla normativa comunitaria di riferimento, l'acqua risultante debba soddisfare i requisiti di cui alla direttiva 98/83/CE e che sia realizzata la necessaria protezione al fine di impedire il peggioramento della loro qualità e per ridurre il livello di depurazione necessaria alla produzione di acqua potabile".⁶*

La tavola 11A riporta le aree di protezione per ciascuna delle tre idrostrutture principali identificate (di cui si rimanda la descrizione all'elaborato 2 del PTUA):

- **ISS (Idrostruttura Sotterranea Superficiale)**

⁶ Pag. 3 elaborato 4 PTUA

- ISI (idrostruttura Sotterranea Intermedia)
- ISP (idrostruttura sotterranea profonda)

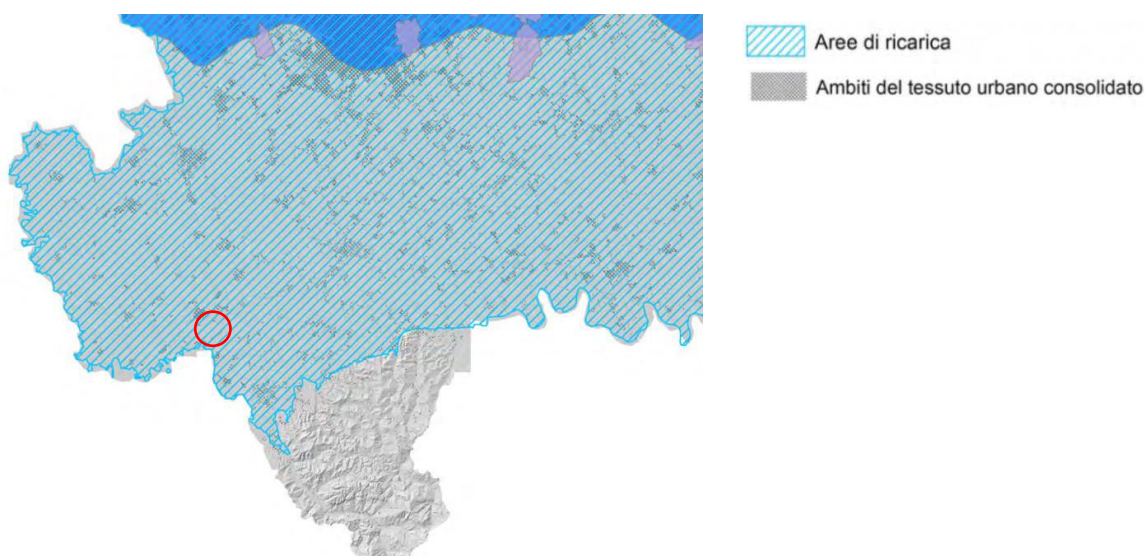


Figura 32 Estratto tavola 11A "Registro delle aree protette". Aree designate per l'estrazione di acqua per il consumo umano e Zone di protezione Idrostruttura Sotterranea Superficiale (ISS) – PTUA, con individuazione area di analisi

Viene considerata area di ricarica dell'ISS l'intera superficie della pianura. In quest'area l'attività irrigua contribuisce ad incrementare la ricarica naturale in alcune aree e periodi dell'anno, mentre in alcuni contesti potrebbe rappresentare anche un sistema di drenaggio della prima falda (es. fontanili, mantenuti attivi con opere di captazione subsuperficiali). L'urbanizzazione, invece, porta a fenomeni differenti: per un aspetto le aree urbanizzate riducono la ricarica naturale (diminuendo l'infiltrazione), dall'altra rappresentano dei potenziali rischi sulla qualità della ricarica per possibili perdite delle reti⁷.

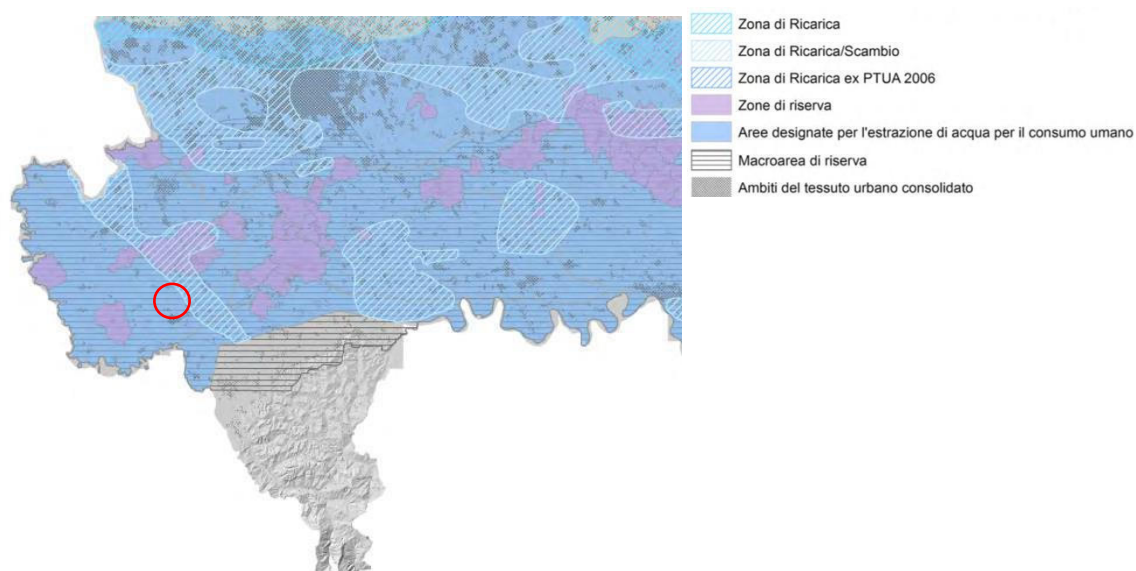


Figura 33 Estratto tavola 11A "Registro delle aree protette". Aree designate per l'estrazione di acqua per il consumo umano e Zone di protezione Idrostruttura Sotterranea Intermedia (ISI) – PTUA, con individuazione area di analisi

⁷ Elaborato 2, PTUA, pag. 140

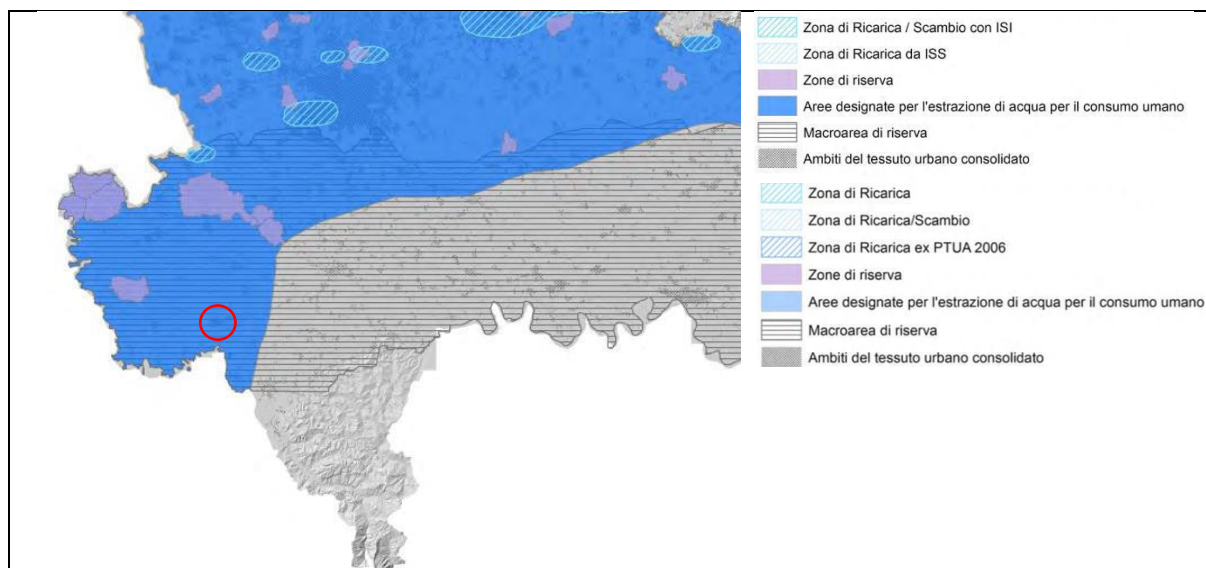


Figura 34 Estratto tavola 11A "Registro delle aree protette". Aree designate per l'estrazione di acqua per il consumo umano e Zone di protezione Idrostruttura Sotterranea Profonda (ISP) – PTUA, con individuazione area di analisi.

Le Norme Tecniche di Attuazione del PTUA riportano per le suddette aree misure di integrazione e di tutela:
Tra le misure di tutela evidenziamo quanto previsto dall'Art. 46:

Art. 46 - Aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano

1. Con apposito, regolamento previsto dall'articolo 52, comma 1, lett. c), della L.R. 26/2003, la Giunta regionale disciplina (KTM13-P1-a044 e 045):
 - a. i criteri per l'individualizzazione delle aree destinate alla tutela qualitativa e quantitativa delle acque destinate al consumo umano,
 - b. i criteri di protezione dinamica, associabili alla protezione statica per le captazioni di acque superficiali e sotterranee,
 - c. la disciplina per la gestione delle zone di protezione, destinate alla protezione del patrimonio idrico destinato al consumo umano,
 - d. la disciplina delle attività all'interno delle zone di rispetto e delle zone di protezione,
2. Fatto salvo quanto stabilito dall'art.94 del D.Lgs. 152/06 fino all'emanazione del regolamento di cui al comma precedente le direttive per l'individuazione delle di salvaguardia delle captazioni di acque sotterranee destinate al consumo umano nonché la disciplina di dette aree sono riportate rispettivamente nella D.G.R. 27 giugno 1996, n.15137 e nella D.G.R. 10 aprile 2003, n. 12693. Per tutto quanto non disciplinato dalle precedenti direttive si applica l'art. 94 del D.Lgs. 152/06.

Inoltre, tra le aree individuate dal D.Lgs. 152/06, l'area in analisi rientra anche nelle **Aree sensibili** ai sensi della direttiva 271/91 CE e dell'art. 91 del d.lgs. 152/06, come riportato nella Tavola 11B del PTUA "Registro delle Aree protette (Acque destinate alla balneazione, Aree sensibili, Zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola, Acque idonee alla vita dei pesci, Corpi idrici destinati alla tutela di specie ittiche economicamente significative)".

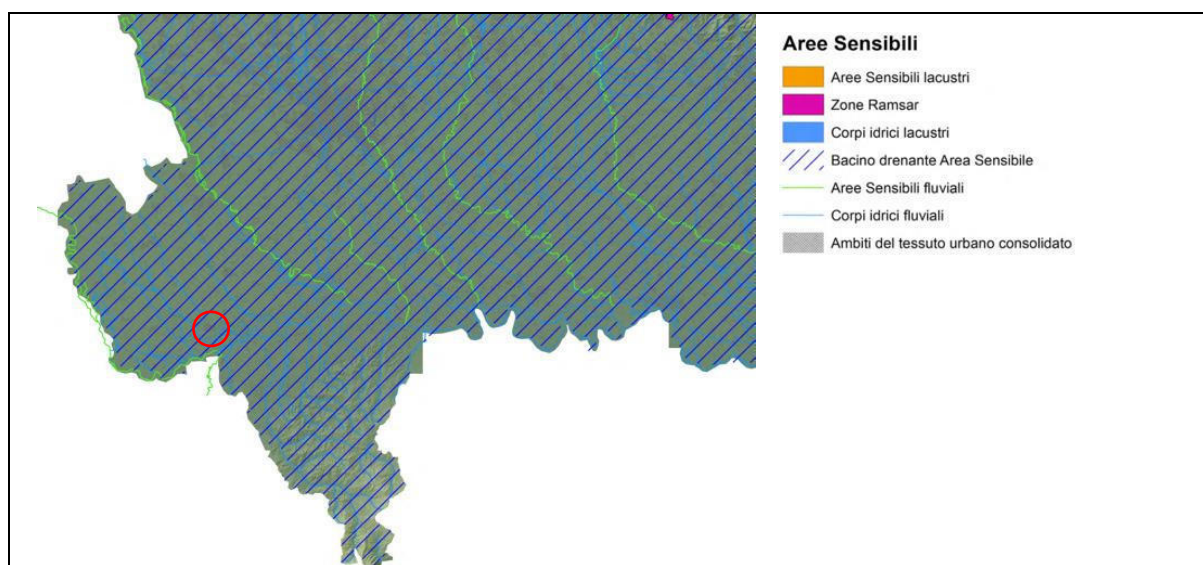


Figura 35 Estratto tavola 11B "Registro delle aree protette". Aree sensibili – PTUA, con individuazione area di analisi

Le aree sensibili sono quelle identificate dalla Direttiva 91/271/CEE, concernente il trattamento delle acque reflue urbane; la direttiva dispone di porre particolare attenzione da un punto di vista ambientale a tali aree. Il PTUA, in attuazione della normativa nazionale di recepimento, ha individuato le aree sensibili ricadenti nel territorio regionale.

L'area oggetto di analisi, così come tutto il territorio regionale, rientra nell'area sensibile relativa il bacino drenante alle aree sensibili Delta del Po e Area costiera dell'Adriatico Nord Occidentale dalla foce all'Adige⁸.

Per queste aree le NTA, tra gli ulteriori obiettivi di qualità, prevedono la riduzione dei carichi di fosforo e azoto apportati dagli scarichi di acque reflue urbane, al fine di evitare il rischio dell'instaurarsi di fenomeni di eutrofizzazione e conseguire il buono stato ecologico dei corpi idrici (art.16 comma 6).

Si riporta l'estratto degli obiettivi ambientali del P.T.U.A.:

⁸ Con Deliberazione n.7/2004 del 03/03/2024 del Comitato Istituzione l'Autorità di bacino del fiume Po ha designato l'intero bacino del fiume Po come bacino drenante afferente alle aree sensibili "Delta del Po" e "Area costiera dell'Adriatico Nord Occidentale dalla foce all'Adige al confine meridionale del comune di Pesaro", in conseguenza a tale individuazione l'intero territorio regionale è stato identificato come bacino drenante alle aree sensibili Delta del Po e Area costiera dell'Adriatico Nord Occidentale dalla foce all'Adige (pag.10, elaborato 4, PTUA).

Art. 14 - Obiettivi strategici regionali

1. Il PTUA persegue i seguenti obiettivi strategici, identificati dall'Atto di Indirizzo, approvato con Delibera del Consiglio regionale 929/2015:
 - a) promuovere l'uso razionale e sostenibile delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
 - b) assicurare acqua di qualità, in quantità adeguata al fabbisogno e a costi sostenibili per gli utenti;
 - c) recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali degli ambienti acquatici e delle fasce di pertinenza dei corpi idrici;
 - d) promuovere l'aumento della fruibilità degli ambienti acquatici nonché l'attuazione di progetti e buone pratiche gestionali rivolte al ripristino o al mantenimento dei servizi ecosistemici dei corpi idrici.
 - e) ripristinare e salvaguardare un buono stato idromorfologico dei corpi idrici, temperando la salvaguardia e il ripristino della loro qualità con la prevenzione dei dissesti idrogeologici e delle alluvioni.

Art. 15 - Obiettivi di qualità ambientale

1. L'articolo 76 del D.Lgs. 152/2006 dispone che debbano essere perseguiti i seguenti obiettivi:
 - a. sia mantenuto o raggiunto per i corpi idrici superficiali e sotterranei l'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di "buono";
 - b. sia mantenuto, ove già esistente, lo stato di qualità ambientale "elevato";
2. Sono previste delle specifiche esenzioni agli obiettivi riportati al comma 1:
 - a. il comma 6 dell'art. 77 del D.Lgs. 152/2006 prevede la possibilità di proroga temporale da parte delle Regioni per poter conseguire gradualmente gli obiettivi dei corpi idrici purché non si verifichi un ulteriore deterioramento dello stato dei corpi idrici e che siano chiaramente esplicitati i motivi per il ritardato raggiungimento;
 - b. il comma 7 dell'art. 77 del D.Lgs. 152/2006 prevede la possibilità da parte delle Regioni di individuare obiettivi meno rigorosi (deroghe), per i corpi idrici in cui le attività umane di interesse pubblico non possano essere condotte in altri modi tali da poter ridurre l'impatto dell'attività stessa sul corpo idrico, oppure in cui le condizioni naturali non consentano il raggiungimento degli obiettivi;
 - c. il comma 10bis dell'art. 77 del D.Lgs. 152/2006 indica ulteriori casistiche che prevedono la possibilità di non raggiungere gli obiettivi di cui al comma 1, subordinata alla modifica del PTUA, quando ricorrono le condizioni previste dai punti 1, 2, 3 e 4 del citato comma.

In caso di ricorso alle esenzioni previste ai punti precedenti è necessario rispettare quanto previsto ai commi 8 e 9 dell'art. 77 del D.Lgs. 152/2006.

3. In applicazione del comma 2, lettera a), per i corpi idrici attualmente classificati con uno stato inferiore al buono, nelle tabelle 2.1, 2.2 e 2.3 dell'Allegato 2 della Relazione Generale sono specificate le scadenze temporali a cui deve essere raggiunto l'obiettivo di stato "buono".
4. In applicazione del comma 2, lettera b), la Giunta regionale nel corso del sessennio di pianificazione individua i corpi idrici potenzialmente oggetto dell'esenzione, e sulla base dei risultati di studi e approfondimenti specifici, propone le conseguenti modifiche all'atto della revisione del PdGPO.

Art. 16 - Ulteriori obiettivi di qualità

1. Oltre agli obiettivi indicati agli articoli 14 e 15, il PTUA, le sue misure e la normativa attuativa assumono gli ulteriori obiettivi indicati nei seguenti commi come riferimento prioritario.
2. Per le risorse idriche designate per l'estrazione di acque destinate al consumo umano, di cui all'art. 8, comma 2, lett. a) delle presenti norme, si persegue il miglioramento qualitativo dei corpi idrici individuati, dal punto di vista chimico e microbiologico.
3. Per le aree designate come acque di balneazione di cui all'articolo 8, comma 2, lett. b) delle presenti norme, si persegue il raggiungimento degli standard microbiologici previsti dal D.Lgs. 116/2008, in tutti i corpi idrici designati come tali.
4. Per le acque dolci idonee alla vita dei pesci, di cui all'art. 8, comma 2, lett. c) delle presenti norme si persegue l'obiettivo di miglioramento della qualità chimico fisica delle acque al fine di mantenere o conseguire il rispetto dei valori limite previsti dal D.Lgs. 152/06 per i corpi idrici designati.
5. Per le aree designate per la protezione di specie acquatiche significative dal punto di vista economico di cui all'art. 8, c. 4, si persegue, oltre al rispetto dei valori limite per la qualità delle acque richiamati al precedente comma 3, l'obiettivo del mantenimento degli stock ittici per garantire la sostenibilità delle attività di pesca professionale.

6. Per i corpi idrici individuati come aree sensibili si persegue l'obiettivo di ridurre i carichi di fosforo e azoto apportati dagli scarichi di acque reflue urbane, al fine di evitare il rischio dell'instaurarsi di fenomeni di eutrofizzazione e conseguire il buono stato ecologico dei corpi idrici.
7. In relazione alla necessità di tutelare i laghi naturali lombardi e migliorare le condizioni di trofia di questi ambienti, per i corpi idrici lacustri individuati come aree sensibili di cui all'art. 8, comma 2, lett. d) delle presenti norme, si persegue il raggiungimento di determinate concentrazioni di fosforo totale specifiche per ogni corpo idrico. Tali concentrazioni obiettivo saranno approvate con apposita delibera di Giunta entro sei mesi dall'approvazione del PTUA.
8. All'interno delle aree vulnerabili, di cui all'art. 8 comma 2 lettera e) si persegue la riduzione dell'inquinamento dei corpi idrici, causato direttamente o indirettamente dai nitrati sia di origine agricola che di origine civile.
9. Qualora necessario per il perseguimento degli obiettivi di tutela della biodiversità, potranno essere identificati ulteriori obiettivi da integrare nel ciclo di pianificazione successivo, sulla base di specifici studi effettuati da Regione o dagli Enti gestori delle aree protette designate per la protezione degli habitat e delle specie di cui all'articolo 8, comma 4 e delle ulteriori aree protette regionali istituite ai sensi della L.R. 30 novembre 1983, n. 86 "Piano generale delle aree regionali protette. Norme per l'istituzione e la gestione delle riserve, dei parchi e dei monumenti naturali nonché delle aree di particolare rilevanza naturale e ambientale".
10. I corpi idrici, o loro tratti, individuati come siti di riferimento, anche potenziali, dal PTUA, ai sensi dell'Allegato 3 alla parte terza del D.Lgs. 152/2006, riportati nell'Allegato 3 alla Relazione Generale e nella Tavola 1 sono tutelati, al fine di preservare lo stato e la qualità di questi ambienti in condizioni prossime alla naturalità (KTM26-P4-b111)
11. Si persegue l'obiettivo di eliminare scarichi, rilasci da fonte diffusa e perdite delle sostanze pericolose prioritarie indicate in tabella 1/A della lettera A.2.6. dell'allegato 1 alla parte terza del D.Lgs. 152/06 nonché al raggiungimento dell'obiettivo di ridurre gradualmente scarichi, rilasci da fonte diffusa e perdite delle sostanze prioritarie individuate nella medesima tabella, come previsto dall'art. 78, comma 7 del D.Lgs. 152/06.

L'area oggetto di studio **non ricade** in alcuna area protetta relativa alla protezione degli habitat, delle specie, delle specie acquatiche significative.

In considerazione di quanto previsto dalla variante in esame, non vi sono aspetti contrastanti rispetto agli obiettivi e strategie individuati dal P.T.A. e P.T.U.A.

Piano Territoriale Regionale (P.T.R.)

Il Comune di Sannazzaro de' Burgondi rientra nel sistema territoriale della Pianura e all'interno della Fascia Pluviale del Fiume Po.

OBIETTIVI DEL SISTEMA TERRITORIALE DELLA PIANURA IRRIGUA

ST5.1 *Garantire un equilibrio tra le attività agricole e zootecniche e la salvaguardia delle risorse ambientali e paesaggistiche, promuovendo la produzione agricola e le tecniche di allevamento a maggior compatibilità ambientale e territoriale (ob. PTR 8, 14, 16);*

ST5.2 *Garantire la tutela delle acque ed il sostenibile utilizzo delle risorse idriche per l'agricoltura, in accordo con le determinazioni assunte nell'ambito del Patto per l'Acqua, perseguire la prevenzione del rischio idraulico (ob. PTR 4, 7, 8, 14, 16, 18);*

ST5.3 *Tutelare le aree agricole come elemento caratteristico della pianura e come presidio del paesaggio lombardo (ob. PTR 14, 21);*

ST5.4 *Promuovere la valorizzazione del patrimonio paesaggistico e culturale del sistema per preservarne e trasmetterne i valori, a beneficio della qualità della vita dei cittadini e come opportunità per l'imprenditoria turistica locale (ob. PTR 10, 18, 19);*

ST5.5 *Migliorare l'accessibilità e ridurre l'impatto ambientale del sistema della mobilità, agendo sulle infrastrutture e sul sistema dei trasporti (ob. PTR 2, 3, 4, 7, 8, 9, 13, 17);*

ST5.6 *Evitare lo spopolamento delle aree rurali, migliorando le condizioni di lavoro e differenziando le opportunità lavorative (ob. PTR 3,5);*

L'area in esame **non interferisce** con gli elementi, le previsioni e gli obiettivi individuati dal PTR.

Inoltre, con l'aggiornamento 2021 dell'integrazione PTR ai sensi della L.R. n.31 del 2014 in materia di riduzione sul consumo di suolo, vengono individuati gli Ambiti Territoriali Omogenei per i quali declinare i criteri per contenere il consumo di suolo. L'area oggetto di analisi rientra nell'ATO "Lomellina".

Si riporta il testo relativo i criteri per orientare la riduzione di suolo in questa ATO:

"Le politiche di consumo di suolo e di rigenerazione devono essere declinate anche rispetto al ruolo e al rango dei centri di gravitazione locale (poli provinciali di Vigevano, Mortara e, a una scala inferiore, Garlasco e Sannazzaro de Burgundi), con applicazione dei criteri generali dettati dal PTR per le necessità di assetto territoriale (insediamento di servizi o attività strategiche e di rilevanza sovralocale) o di sviluppo del sistema economico-produttivo. La quasi totalità dell'ATO, ad

eccezione di Vigevano, è ricompreso nella zona B (pianura) di qualità dell'aria di cui alla DGR IX / 2605 del 30/11/2011. La regolamentazione comunale in materia dovrebbe prevedere incentivi per la realizzazione di edifici che rispondano ad elevati livelli di prestazione energetica, al fine di contenerne le emissioni conseguenti. La porzione afferente a Vigevano è ricompresa nella zona A (pianura ad elevata urbanizzazione) di qualità dell'aria di cui alla DGR IX / 2605 del 30/11/2011. Qui la regolamentazione comunale in materia dovrà prevedere che i nuovi edifici da realizzare (anche in ambiti di rigenerazione) rispondano a livelli elevati di prestazione energetica. Laddove imprescindibile, il nuovo consumo di suolo dovrà privilegiare localizzazioni limitrofe al sistema locale dei servizi, alle reti di mobilità (preferibilmente di trasporto pubblico) e ai nodi di interscambio, prevedendo meccanismi compensativi e/o di mitigazione del sistema ambientale. Gli interventi di rigenerazione e riqualificazione del tessuto urbano dovranno comunque partecipare, più che altrove, alla strutturazione di reti ecologiche locali, anche attraverso la restituzione di aree libere significative."⁹

In considerazione di quanto previsto dalla variante in esame, non vi sono aspetti contrastanti rispetto agli obiettivi e strategie individuati dal P.T.R.

Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), in applicazione dell'art. 19 della l.r. n. 12 del 2005 per il governo del territorio, ha natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale (d.lgs. n. 42 del 2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio"). Il PTR in tal senso recepisce e consolida e aggiorna il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) vigente in Lombardia dal 2001, integrandone e adeguandone contenuti descrittivi e normativi e confermandone impianto generale e finalità di tutela.

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) diviene così sezione specifica del PTR, disciplina paesaggistica dello stesso, mantenendo comunque una compiuta unitarietà ed identità.

Le indicazioni regionali di tutela dei paesaggi di Lombardia, nel quadro del PTR, consolidano e rafforzano le scelte già operate dal PTPR previgente in merito all'attenzione paesaggistica estesa a tutto il territorio e all'integrazione delle politiche per il paesaggio negli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale, ricercando nuove correlazioni anche con altre pianificazioni di settore, in particolare con quelle di difesa del suolo, ambientali e infrastrutturali.

L'area in esame è classificata nella fascia di rispetto di **bassa pianura** in cui i rischi di degrado sono determinati da processi di urbanizzazione e infrastrutturazione, trasformazione della produzione agricola e zootecnica e da processi di abbandono e dismissione.

Gli indirizzi di tutela per questa fascia stabiliscono: "Delle fasce fluviali vanno tutelati, innanzitutto, i caratteri di naturalità dei corsi d'acqua, i meandri dei piani golenali, gli argini e i terrazzi di scorrimento. Particolare attenzione va assegnata al tema del rafforzamento e della costruzione di nuovi sistemi di arginatura o convogliamento delle acque, constatando la generale indifferenza degli interventi più recenti al dialogo con i caratteri naturalistici e ambientali. Valgono in tal senso le disposizioni dell'art. 20 della Normativa del PPR. La tutela paesistica deve essere orientata ad evitare l'inurbamento lungo le fasce fluviali, anche in prossimità degli antichi insediamenti, privilegiando, negli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, altre direzioni di sviluppo. Deve essere inoltre prevista la tutela specifica dei singoli manufatti che hanno storicamente caratterizzato il sistema fluviale, attuando, a tal fine, estese e approfondite ricognizioni che permettano di costruire un repertorio relativo alla consistenza e alle caratteristiche di questo vasto patrimonio storico e architettonico, attivando, poi, mirate azioni di conservazione e valorizzazione."

Infine, l'area si localizza in un contesto dove vi è la presenza di corsi d'acqua tutelati, come riporta l'estratto della Tavola I "Quadro sinottico tutele paesaggistiche di legge art. 136 e 142 del D.Lgs 42/04" del PPR (aggiornamento gennaio 2010).

⁹ Testo tratto da: "Criteri per l'attuazione della politica di riduzione del consumo di suolo", Progetto di Integrazione del PTR ai sensi della L.R. 31/14 – aggiornamento 2021. Approvato dal consiglio regionale con deliberazione n. XI/411 del 19/12/2018. Regione Lombardia.

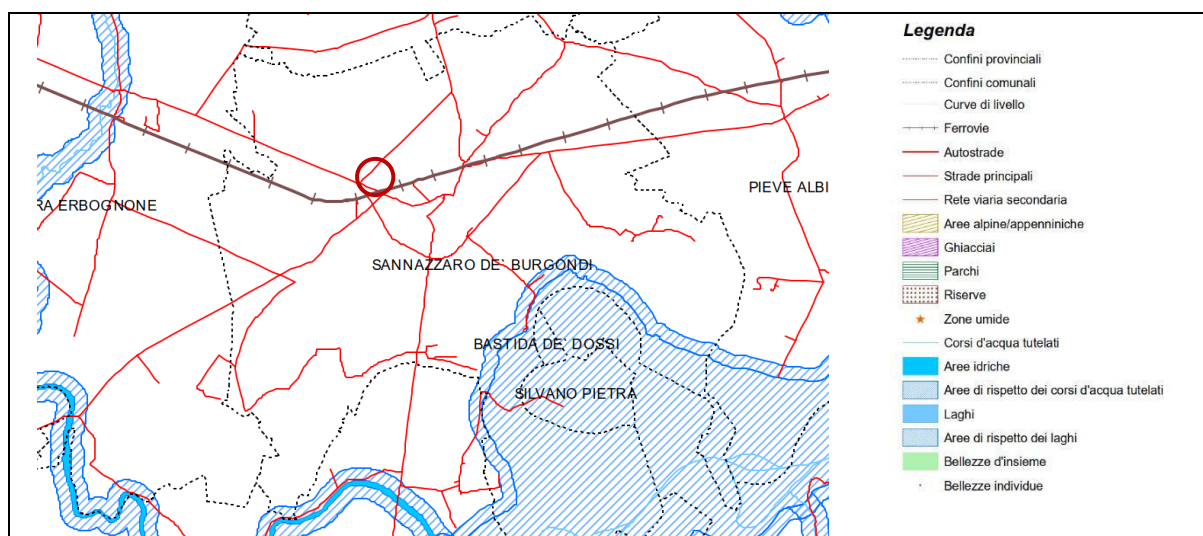


Figura 36 Estratto Tavola I – Quadro sinottico tutele paesaggistiche di legge – articoli 136 e 142 del D.Lgs. 42/04 – PPR (il punto rosso indica l'area di studio), con individuazione area di analisi.

In considerazione in quanto previsto dalla variante in esame, **non si rileva interferenza** con gli elementi individuati dal P.P.R.

In considerazione di quanto previsto dalla variante in esame, **non vi sono aspetti contrastanti rispetto agli obiettivi e strategie** individuati dal P.P.R.

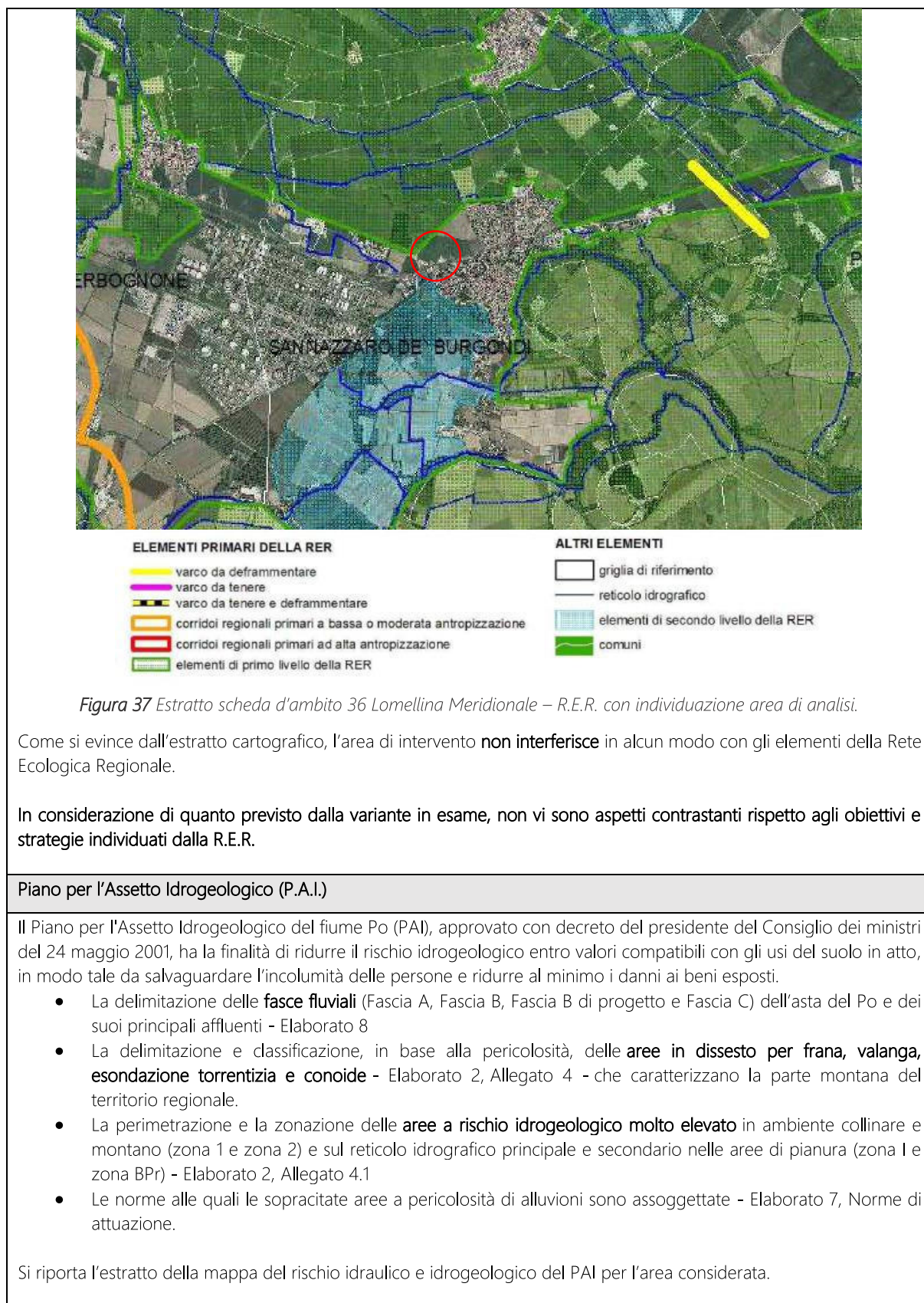
Rete Ecologica Regionale (R.E.R.)

Con la **deliberazione n. 8/10962 del 30 dicembre 2009**, la Giunta ha approvato il disegno definitivo di Rete Ecologica Regionale, aggiungendo l'area alpina e prealpina. Successivamente con BURL n. 26 Edizione speciale del 28 giugno 2010 è stata pubblicata la versione cartacea e digitale degli elaborati.

La **Rete Ecologica Regionale** è riconosciuta come infrastruttura prioritaria del Piano Territoriale Regionale e costituisce strumento orientativo per la pianificazione regionale e locale.

La **RER**, e i criteri per la sua implementazione, forniscono al **Piano Territoriale Regionale** il quadro delle sensibilità prioritarie naturalistiche esistenti, ed un disegno degli elementi portanti dell'ecosistema di riferimento per la valutazione di punti di forza e debolezza, di opportunità e minacce presenti sul territorio regionale; aiuta il P.T.R. a svolgere una funzione di indirizzo per i P.T.C.P. provinciali e i P.G.T./P.R.G. comunali; aiuta il P.T.R. a svolgere una funzione di coordinamento rispetto a piani e programmi regionali di settore, e ad individuare le sensibilità prioritarie ed a fissare i target specifici in modo che possano tener conto delle esigenze di riequilibrio ecologico; anche per quanto riguarda le Pianificazioni regionali di settore può fornire un quadro orientativo di natura naturalistica ed ecosistemica, e delle opportunità per individuare azioni di piano compatibili; fornire agli uffici deputati all'assegnazione di contributi per misure di tipo agroambientale e indicazioni di priorità spaziali per un miglioramento complessivo del sistema.

L'area di studio è situata nel settore 36 "Lomellina Meridionale", in un contesto dove sono presenti elementi della R.E.R.



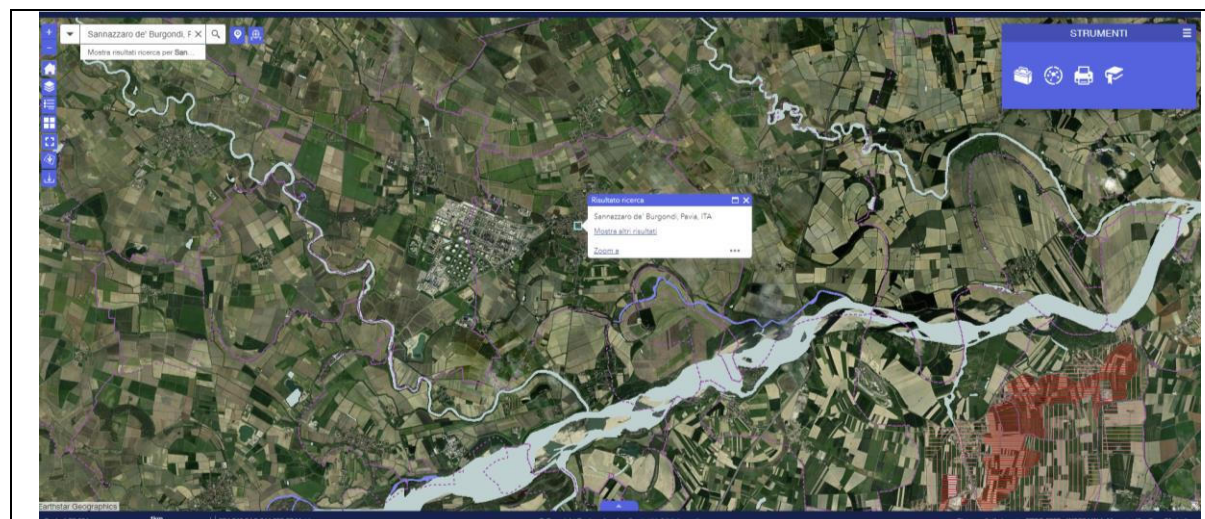


Figura 38 Geoportale Regione Lombardia – estratto area di analisi – Comune di Sannazzaro de' Burgondi

Il Comune di Sannazzaro de' Burgondi non risulta interessato da elementi di pericolosità e/o rischio determinati poiché non presenti nel geoportale Regionale aggiornato.

In considerazione di quanto previsto dalla variante in esame, non vi sono aspetti contrastanti rispetto agli obiettivi e strategie individuati dal P.A.I.

Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.)

Con il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, di seguito denominato PTCP, la Provincia definisce, ai sensi e con gli effetti di cui all'articolo 2, comma 4, della L.R. 12/2005 gli obiettivi generali relativi all'assetto e alla tutela del proprio territorio connessi ad interessi di rango provinciale o sovracomunale o costituenti attuazione della pianificazione regionale.

Il PTCP è atto di indirizzo della programmazione socio-economica della Provincia ed ha efficacia paesaggistico-ambientale.

Con delibera del Consiglio Provinciale n.45 del 15 novembre 2023 è stato approvato l'adeguamento del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale al Piano territoriale Regionale integrato ai sensi della l.r.31/2014 sul consumo di suolo, pubblicato sul BURL n.33 - Serie Avvisi e Concorsi del 14 agosto 2024.

I principi di riferimento sono elencati e definiti all'articolo I-2 della normativa di attuazione ed includono, secondo le definizioni riportate nell'articolo stesso:

- Sostenibilità ambientale
- Cooperazione
- Integrazione multilivello
- Coesione
- Competitività
- Integrazione e monitoraggio
- Filiera decisionale

Si riportano gli obiettivi generali d'area del Piano:

Sistema produttivo e insediativo

P1: Valorizzare il posizionamento geografico strategico della provincia rispetto alle regioni del Nord-Est

P2: Favorire la creazione di condizioni per un territorio più efficiente e competitivo, per attrarre nuove attività e mantenere e rafforzare quelle esistenti

P3: Tutelare e consolidare le forme insediative tradizionali, nel rapporto tra città e campagna, che ancora caratterizzano gran parte del territorio della Provincia

P4: Valorizzare ed equilibrare il sistema dei servizi di rilevanza sovracomunale

P5: Favorire la multifunzionalità nelle aziende agricole esistenti, attraverso un raccordo più stretto tra attività agricola, tutela del paesaggio rurale, beni e servizi prodotti

P6: Mettere a sistema e valorizzare le molteplici risorse turistiche presenti sul territorio

P7: Organizzare una equilibrata coesistenza sul territorio di forme di commercio differenziate alle varie scale

Sistema infrastrutture e mobilità

M1: Migliorare l'accessibilità e l'interscambio modale delle reti di mobilità

M2: Favorire l'inserimento nel territorio di funzioni logistiche intermodali

M3: Razionalizzare e rendere più efficiente il sistema della viabilità

M4: Favorire l'adozione di modalità dolci di spostamento per percorsi a breve raggio o di carattere ludico-fruttivo

M5: Razionalizzare le infrastrutture a rete per il trasporto dell'energia delle informazioni

Sistema paesaggistico e ambientale

A1: Recuperare, riqualificare e rifunzionalizzare le situazioni di degrado nelle aree dismesse e abbandonate

A2: Tutelare e valorizzare i caratteri e gli elementi paesaggistici

A3: Migliorare la compatibilità paesaggistica degli interventi infrastrutturali ed insediativi sul territorio

A4: Garantire un adeguato grado di protezione del territorio dai rischi idrogeologici, sismici e industriali

A5: Invertire la tendenza al progressivo impoverimento del patrimonio naturalistico e della biodiversità

A6: Evitare o comunque contenere il consumo di risorse scarse e non rinnovabili

A7: Contenere i livelli di esposizione dei ricettori agli inquinanti

A8: Definire modalità per un inserimento organico nel territorio degli impianti per la produzione di energia rinnovabile

Il Comune di Sannazzaro de' Burgondi appartiene all'ambito "Lomellina".

La tavola 2.1.a del P.T.C.P. che rappresenta la "Carta del Paesaggio" non mostra particolari elementi di valenza naturalistica nell'area analizzata o nelle sue vicinanze. Lo stesso vale per i siti di interesse archeologico.

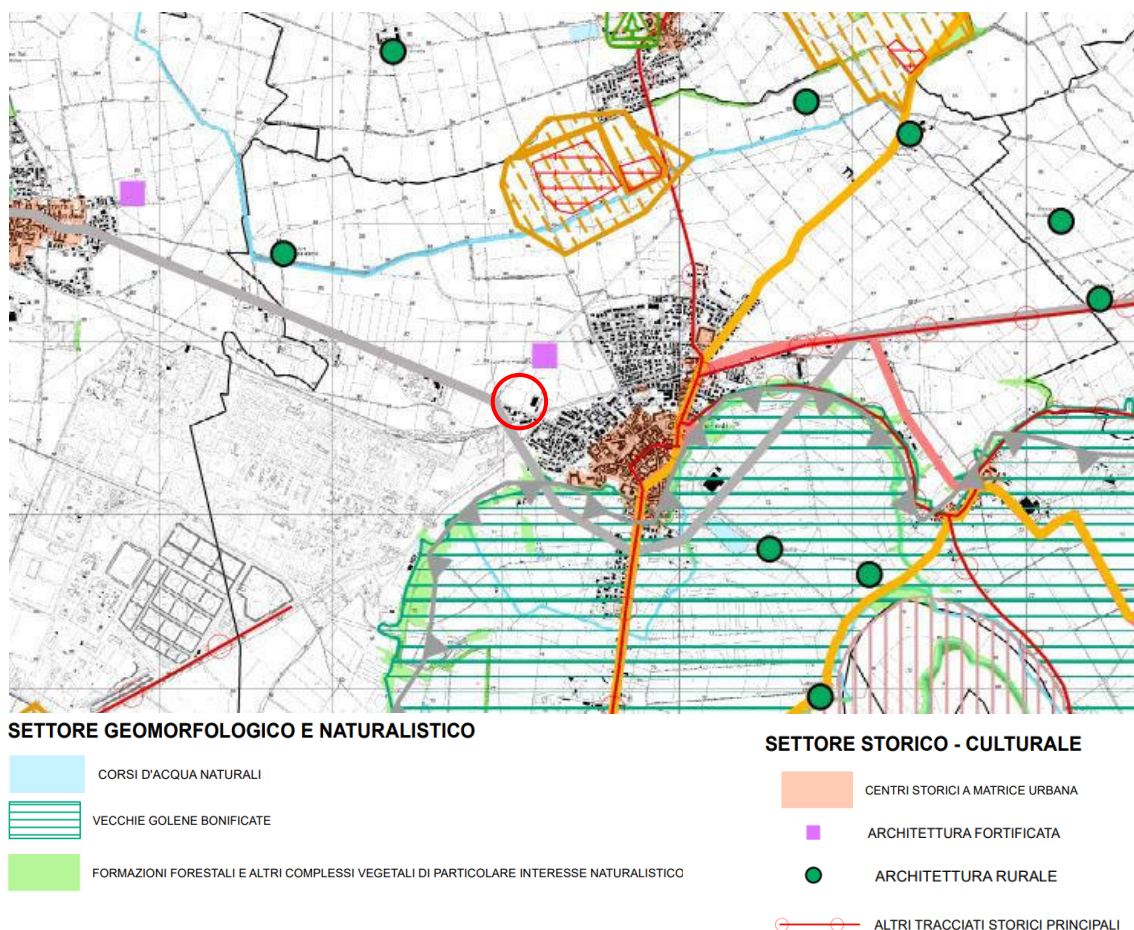
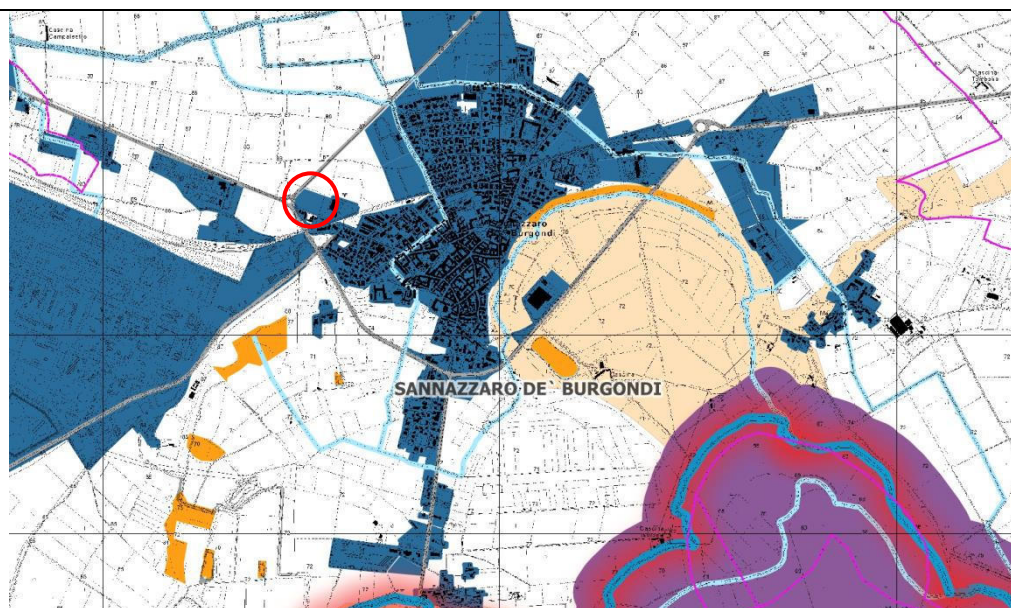


Figura 39 Tavola 2.1.a – Lomellina. Carta del Paesaggio. P.T.C.P. di Pavia.

Per quanto riguarda la Rete Ecologica Provinciale (REP) non si segnala la presenza di particolari elementi di importanza ecologica. L'area oggetto di studio viene classificata all'interno degli **ambiti urbani e periurbani**.



Legenda

- | | |
|--|--|
|  Gangli primari |  Corsi d'acqua di rilievo idrobiologico |
|  Ambiti di connessione ecologica |  Ambiti urbani e periurbani |
|  Aree di interesse naturalistico in ambito pianiziale | |

Figura 40 Tavola 3.1.a – Lomellina. Rete Ecologica Provinciale (REP). Articolo II-52. P.T.C.P. di Pavia.

L'area di intervento è adiacente alla rete stradale primaria (SP206), come indicato nella Tavola del sistema della mobilità e della logistica. Inoltre, è situata in prossimità della rete ferroviaria.

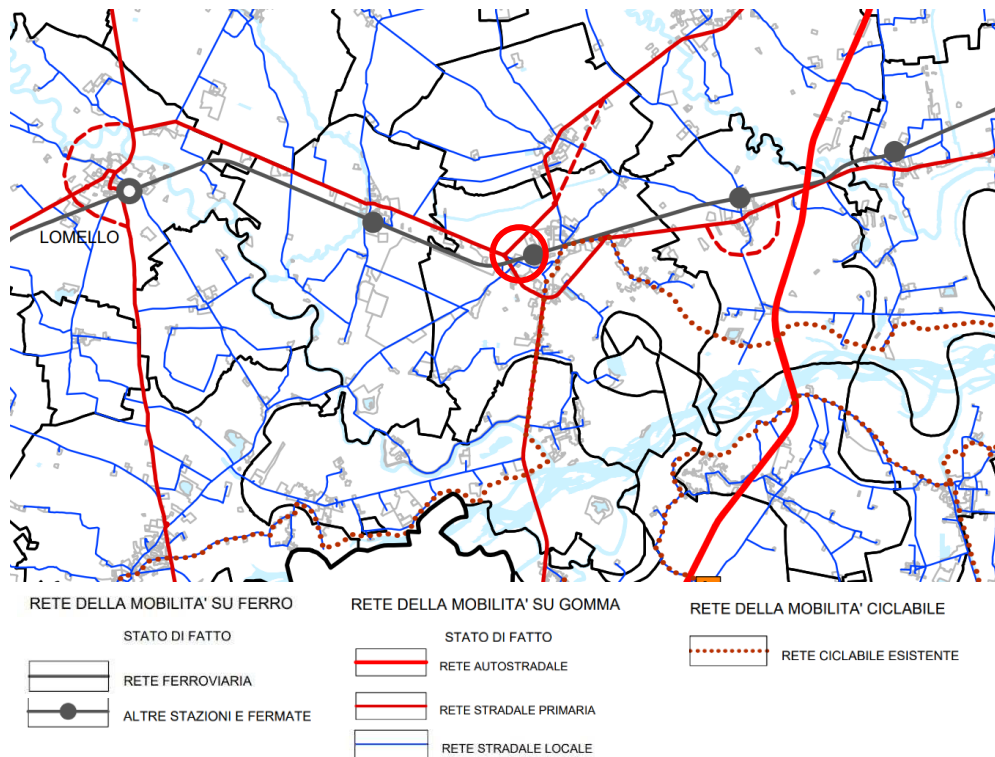


Figura 41 Tavola del sistema della mobilità e della logistica (Tav.1) – P.T.C.P di Pavia

In prossimità dell'area di intervento (circa a 500 metri) viene individuato dal P.T.C.P. la presenza di un insediamento a rischio di incidente rilevante (Raffineria ENI).

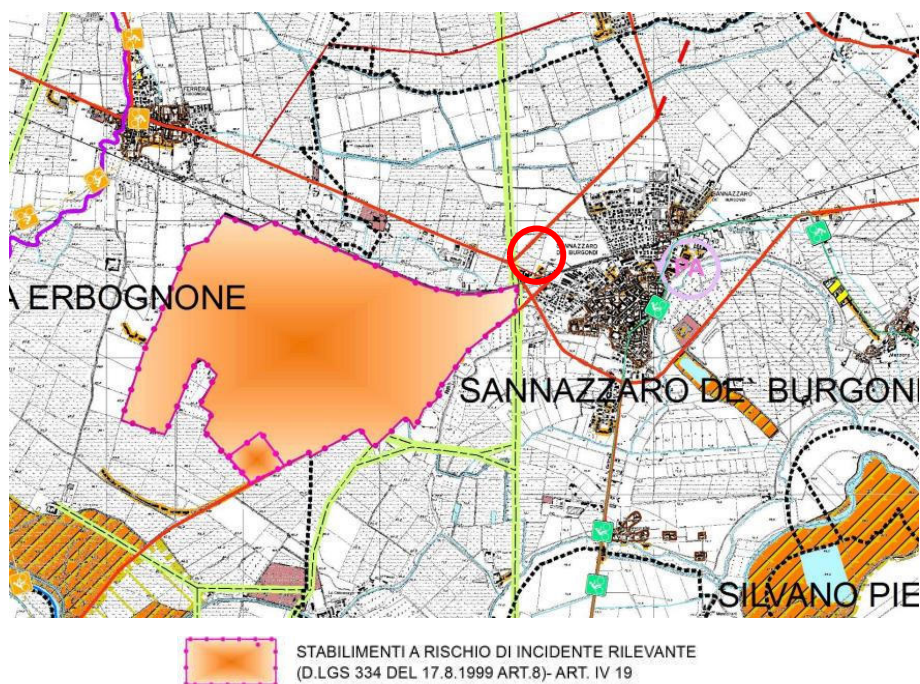


Figura 42 Tavola urbanistico-territoriale (TAV.1a) – P.T.C.P. di Pavia

In considerazione di quanto previsto dalla variante in esame, non vi sono aspetti contrastanti rispetto agli obiettivi e strategie individuati dal P.T.C.P di Pavia.

Sistema Informativo Beni Ambientali (S.I.B.A.)

La cartografia del Sistema Informativo dei Beni Ambientali (SIBA) della Regione Lombardia non evidenzia alcuna **rilevanza paesaggistica** che interessi l'area di intervento, come si può notare dall'estratto riportato di seguito.

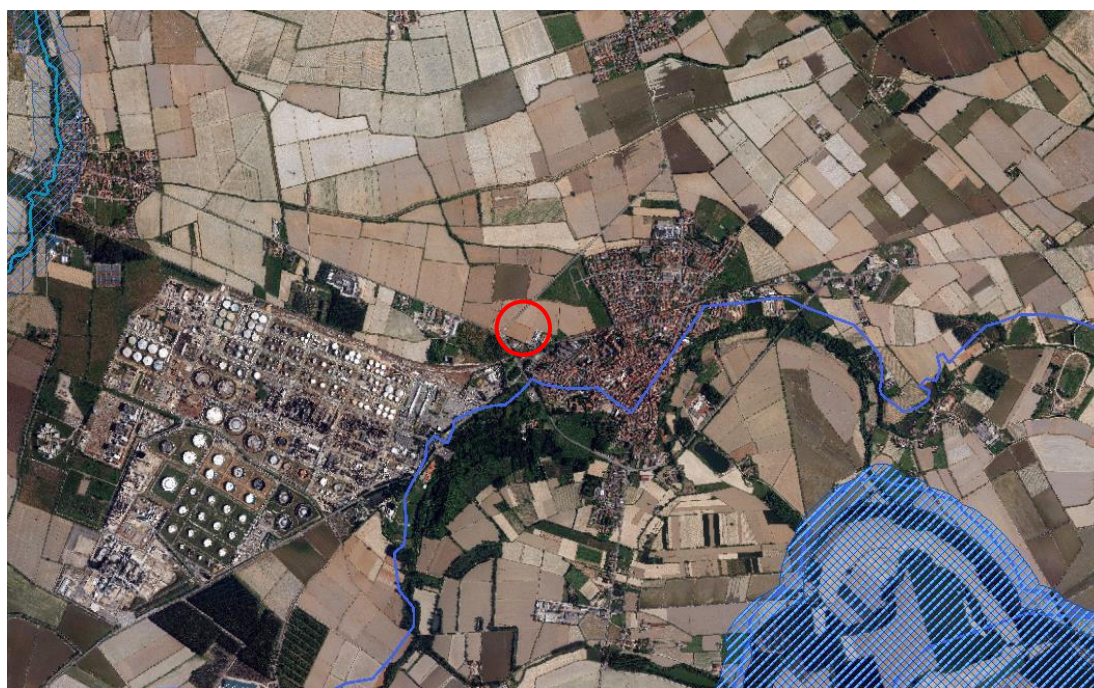


Figura 43 Estratto SIBA Regione Lombardia con individuazione area di analisi.

Programma Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.)

Il Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR) costituisce lo strumento di programmazione strategica in ambito energetico ed ambientale, con cui la Regione Lombardia definirà i propri obiettivi di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER), in coerenza con le quote obbligatorie di utilizzo delle FER assegnate alle Regioni nell'ambito del cosiddetto decreto "burden sharing", e con la nuova Programmazione Comunitaria 2014-2020.

Il percorso di condivisione ed approvazione del PEAR è stato avviato a ottobre 2013, nell'ambito del procedimento di Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

Con D.G.R. n. 3706 del 12 giugno 2015 (successivamente modificata con dgr 3905 del 24 luglio 2015) si è proceduto all'approvazione finale dei **documenti di piano**.

Il PEAR, integrato con la valutazione ambientale, contiene previsioni per un periodo quinquennale e può essere aggiornato con frequenza annuale e determina:

- I fabbisogni energetici regionali e le linee di azione, anche in riferimento:
 - alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti, derivanti da processi di carattere energetico;
 - allo sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili e assimilate;
 - al contenimento dei consumi energetici nei settori produttivo, residenziale e terziario;
 - al miglioramento dell'efficienza nei diversi segmenti della filiera energetica;
- Le linee d'azione per promuovere la compiuta liberalizzazione del mercato e il contenimento e la riduzione dei costi dell'energia;
- I criteri per la valutazione di sostenibilità dei nuovi impianti, che devono comunque considerare l'adozione della migliore tecnologia disponibile, la coerenza con le esigenze di fabbisogno energetico e termico dell'area circostante, la coerenza con le reti di trasmissione e trasporto di energia elettrica e metano e la diversificazione delle fonti energetiche utilizzate per la produzione termoelettrica.

La Strategia Energetica Regionale fa proprie alcune proprietà individuate dalla Strategia Energetica Nazionale (SEN):

- La promozione dell'efficienza energetica;
- Lo sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili;
- Lo sviluppo del mercato elettrico pienamente integrato con quello europeo.

Inoltre assume, in ottica regionale, tre dei quattro obiettivi principali della SEN:

- La riduzione significativa del gap di costo dell'energia per i consumatori e le imprese, con un allineamento ai prezzi e costi dell'energia europei;
- Il raggiungimento e superamento degli obiettivi ambientali definiti nel pacchetto europeo Clima-Energia 2020;
- L'impulso alla crescita economica e sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico e delle filiere collegate al risparmio energetico.

La variante proposta risulta essere in linea con gli obiettivi del P.E.A.R.

Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (P.R.I.A.)

Il PRIA è predisposto ai sensi della normativa nazionale e regionale:

- il D.Lgs. n. 155 del 13.08.2010, che ne delinea la struttura e i contenuti,
- la legge regionale n. 24 dell'11.12.2006 "Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente" e la delibera del Consiglio Regionale n. 891 del 6.10.2009 "Indirizzi per la programmazione regionale di risanamento della qualità dell'aria", che ne individuano gli ambiti specifici di applicazione.

Nella seduta del 6 settembre 2013, con Delibera n. 593, la Giunta ha approvato definitivamente il PRIA.

Con D.G.R. n.449 del 2 agosto 2018 è stato approvato l'aggiornamento di Piano – PRIA 2018 che ha confermato gli obiettivi, i macrosettori di intervento e le misure già individuate nel PRIA 2013 procedendo al loro accorpamento e rilancio.

In attuazione di quanto previsto dalla direttiva europea 2008/50/CE il Decreto legislativo 155 del 2010 ha stabilito la necessità di suddividere il territorio in zone e agglomerati sui quali svolgere l'attività di misura e poter valutare il rispetto dei valori obiettivo e dei valori limite. Con la delibera di Giunta regionale n. 2605 del 30 novembre 2011 Regione Lombardia ha messo in atto tale disposizione approvando la nuova zonizzazione e revocando la precedente (dgr n. 5290 del 2007 e s.m.i.).

L'obiettivo strategico è raggiungere livelli di qualità dell'aria che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e per l'ambiente.

In particolare, gli obiettivi della pianificazione e programmazione regionale per la qualità dell'aria sono:

1. rientrare nei valori limite nelle zone e negli agglomerati ove il livello di uno o più inquinanti superi tali riferimenti,
2. preservare da peggioramenti nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti siano stabilmente al di sotto dei valori limite.

Il Comune di Sannazzaro de' Burgondi rientra nei comuni di **Fascia 3**.

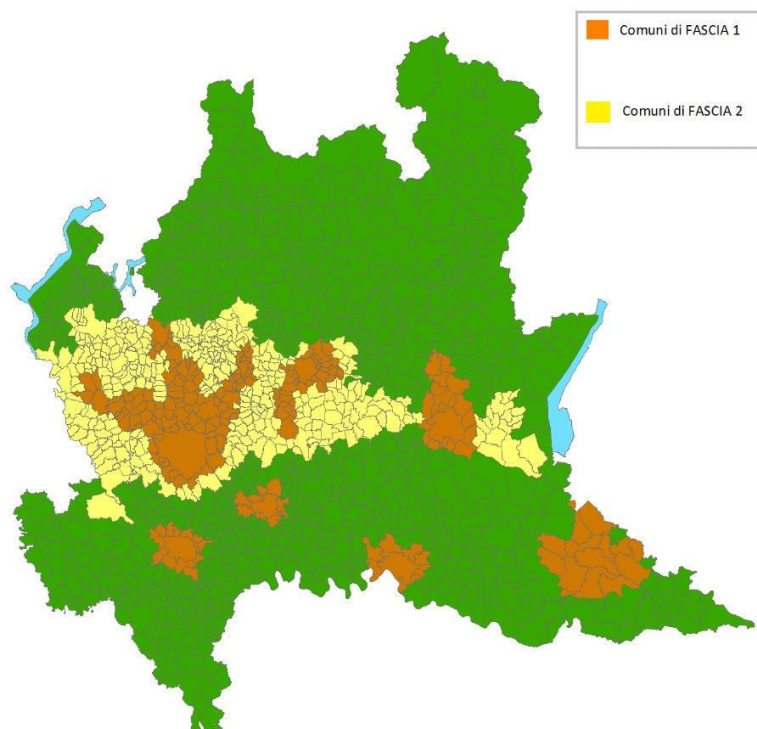


Figura 44 Qualità dell'aria: zonizzazione del territorio regionale. Elenco comuni Fascia 1,2,3. Regione Lombardia.

La variante proposta garantisce una piena coerenza con gli obiettivi definiti dal (P.R.I.A.).

Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti (P.R.G.R.) e Programma Regionale delle Aree Inquinata (P.R.B.)

Con delibera di Giunta regionale n°6408 del 23/05/2022 è stato approvato l'**Aggiornamento del Programma Regionale di Gestione (PRGR) dei Rifiuti**, comprensivo del **Programma delle Aree Inquinata (PRB)**. Il Programma concorre all'attuazione delle strategie comunitarie di sviluppo sostenibile, oltre a rappresentare lo strumento di programmazione attraverso il quale Regione Lombardia definisce in maniera integrata le politiche in materia di prevenzione, riciclo, recupero e smaltimento dei rifiuti, nonché di gestione dei siti inquinati da bonificare.

Il programma contiene scenari evolutivi al 2027 sia per i rifiuti urbani che per i rifiuti speciali, definendo specifici obiettivi e strumenti attuativi, che puntano a favorire i processi di riciclo effettivo e a limitare la realizzazione di nuove volumetrie di discariche.

Il PRGR è corredato anche dai criteri localizzativi da applicare per i nuovi impianti e per le modifiche degli impianti esistenti ed è inoltre composto da specifici piani: -Programma di prevenzione rifiuti - Programma di gestione dei rifiuti da imballaggi- Programma di riduzione dei RUB - Programma di gestione dei fanghi - Programma di gestione dei rifiuti contenenti amianto - Programma PCB.

Il Programma regionale di Gestione dei Rifiuti include, inoltre, quale parte integrante il Programma regionale di bonifica delle aree inquinate (PRB). A partire dall'analisi del contesto territoriale, il PRB mira a delineare un quadro aggiornato delle criticità presenti sul territorio lombardo e a proporre un organico insieme di azioni da attuare nel breve e medio termine volte a garantire e migliorare lo svolgimento dei procedimenti di bonifica e a perseguire più efficacemente l'obiettivo generale di eliminare, contenere o ridurre le sostanze inquinanti in modo da prevenire e/o limitare i rischi per la salute umana e per l'ambiente connessi alla contaminazione dei suoli, restituendo ai legittimi usi e funzioni porzioni di territorio attualmente compromesse.

Si riportano i macro-obiettivi del P.R.G.R.:

P – Produzione Rifiuti Urbani

RD – Raccolta Differenziata

RE - Recupero di materia e energia

IT – Impiantistica regionale
IG – Altri obiettivi strategici - gestionali

Le modifiche introdotte dalla Variante non sono contrastanti rispetto agli obiettivi e finalità del Piano sovraordinato.

Piano Faunistico Venatorio Regionale e della Provincia di Pavia

Il Piano Faunistico Venatorio Regionale (PFVR) è uno strumento di pianificazione che ha l'obiettivo di mantenere e aumentare la popolazione di tutte le specie di mammiferi e uccelli che vivono naturalmente allo stato selvatico in Lombardia, sviluppando anche una gestione della caccia sempre più adeguata alle conoscenze ecologiche e biologiche. Il PFVR individua e sistematizza gli strumenti per il monitoraggio della fauna selvatica mirando a salvaguardare le specie in diminuzione ma anche a fornire un quadro di riferimento per il controllo numerico di alcune specie problematiche per il territorio e per l'agricoltura.

Il Piano, ai sensi della normativa nazionale e regionale, ha in dettaglio i principali contenuti e finalità:

- definire gli obiettivi per il mantenimento, l'aumento e la gestione delle popolazioni delle specie di mammiferi e uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico sul territorio regionale;
- definire indirizzi e contenuti per la pianificazione faunistica territoriale;
- descrivere e cartografare le potenzialità e le vocazioni faunistiche;
- elaborare programmi di protezione della fauna selvatica in diminuzione;
- individuare le attività volte alla conoscenza delle risorse naturali e delle consistenze faunistiche;
- articolare il regime della tutela della fauna secondo le tipologie territoriali.

La pianificazione faunistico-venatoria territoriale è attuata mediante piani a scala provinciale. Ai sensi dell'art. 14 della legge regionale n. 26 del 16 agosto 1993 le Province, nell'esercizio delle loro funzioni oggi modificate dalla legislazione nazionale e regionale, hanno predisposto i Piani Faunistico Venatori Provinciali (PFVP) relativi al territorio agro-silvo-pastorale.

In ogni singolo PFVP, sulla base di una analisi del territorio e delle consistenze faunistiche, sono state definite:

- le oasi di protezione
- le zone di ripopolamento e cattura
- i centri pubblici di riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale
- le aziende faunistico-venatorie e le aziende agri-turistico-venatorie
- i centri privati di riproduzione di fauna selvatica allo stato naturale
- le zone e i periodi per l'addestramento, l'allenamento e le gare di cani
- gli ambiti territoriali e i comprensori alpini di caccia
- i criteri per la determinazione dell'indennizzo in favore dei conduttori dei fondi rustici per i danni arrecati dalla fauna selvatica e domestica inselvatichita alle produzioni agricole e alle opere approntate su fondi rustici vincolati
- i criteri per la corresponsione degli incentivi in favore dei proprietari o conduttori dei fondi agricoli, singoli o associati, che si impegnino alla tutela ed al ripristino degli habitat naturali e all'incremento della fauna selvatica
- l'identificazione delle zone in cui sono collocati e collocabili gli appostamenti fissi.

Il Piano Faunistico Venatorio e di Miglioramento ambientale del territorio della provincia di Pavia 2006-2010, previsto dall'art. 14 della Legge Regione Lombardia 16.8.1993 n° 26 e successive modificazioni, è stato approvato con deliberazione del Consiglio Provinciale 22.3.2006 prot. n° 8463.

Il Piano si propone quale obiettivo generale:

- la conservazione della fauna selvatica nel territorio della Provincia di Pavia attraverso azioni di tutela e di gestione;
- la realizzazione di un prelievo venatorio impostato in modo biologicamente ed economicamente corretto e, conseguentemente, inteso come prelievo commisurato rispetto a un patrimonio faunistico di entità stimata, per quanto concerne le specie sedentarie, e di status valutato criticamente per quanto riguarda le specie migratrici.

Le modifiche introdotte dalla Variante non sono contrastanti rispetto agli obiettivi e finalità dei Piani sovraordinati.

4.2 Verifica di coerenza con la pianificazione locale

Per la coerenza con i piani sovraordinati e di settore, sono stati indagati i seguenti documenti:

- Piano di Governo del Territorio (P.G.T.)
- Piano Comunale di Classificazione Acustica

Piano di Governo del Territorio (P.G.T.)

Il Comune di Sannazzaro è dotato del Piano di Governo del Territorio (PGT), approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 62 del 26.11.2009, pubblicato sul BURL Serie inserzione e Concorsi n. 11 del 17.03.2010 e successive varianti. Il PGT ha sostituito il Piano regolatore generale come strumento di pianificazione urbanistica a livello comunale e ha lo scopo di definire l'assetto dell'intero territorio comunale.

Il PGT si compone di 3 atti distinti:

- Documento di piano
- Piano dei servizi
- Piano delle regole

L'ambito oggetto di intervento, individuato dal Documento di Piano, rientra in parte all'interno del perimetro del tessuto urbanizzato come "zona di trasformazione commerciale" e in parte nella zona di filtro ambientale all'interno della fascia di rispetto stradale.

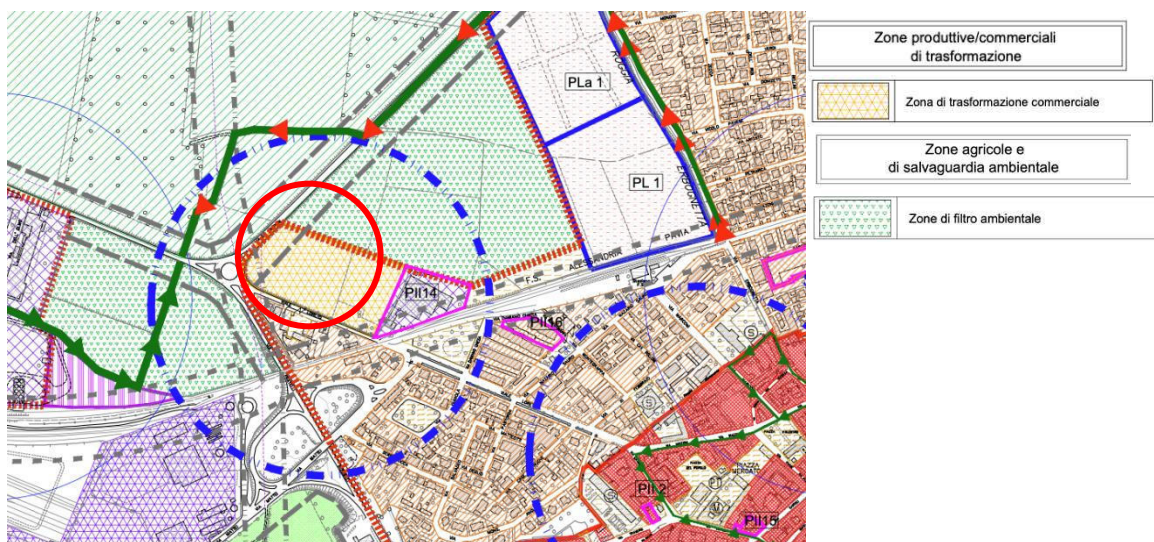


Figura 45 Estratto Tavola DP_1 Scenari Urbanistici – azioni di Piano e Vincoli (cerchiato in rosso l'ambito di intervento – Documento di Piano del P.G.T. variante 2015).

Coerentemente, il Piano delle Regole, individua l'area all'interno di "zone di filtro ambientale".

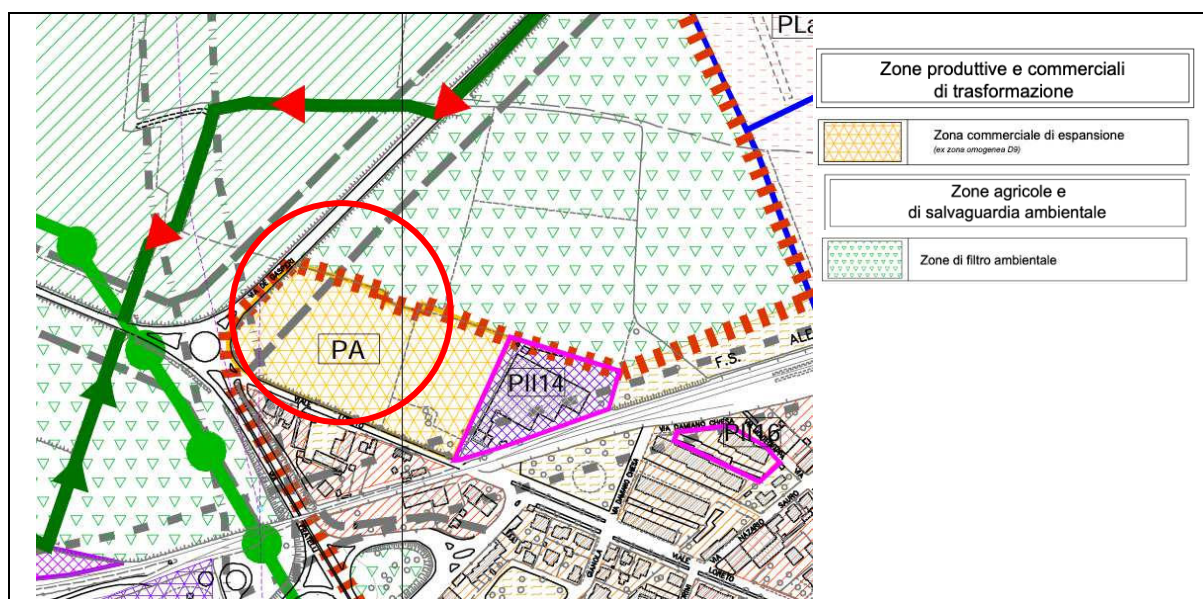


Figura 46 Estratto Tavola PR_2a – Disciplina dell'uso del Suolo – scenario urbano ed extraurbano quadrante Nord (cerchiato in rosso l'ambito di intervento) – Piano delle Regole del PGT variante 2015.

Si riportano gli obiettivi di Piano:

Obiettivi urbani

1. Rivalutazione del paesaggio e del governo delle trasformazioni, sul territorio consolidato urbano ed extraurbano
2. Coordinamento del sistema produttivo

Obiettivi per la tutela ambientale

1. Rispetto della pianificazione ambientale sovra ordinata derivante dal PTR e dal PTCP di Pavia
2. Interrelazione effetti ambientali/recupero ambiti estrattivi a raffineria
3. Criticità e vulnerabilità valle del Po
4. Interventi per il terrazzo settentrionale del Fiume Po

Obiettivi per lo sviluppo dei servizi della collettività

1. Rafforzamento e sviluppo dei servizi

Obiettivi per la mobilità

1. Sviluppo e coordinamento della rete di mobilità urbana
2. Verifica ed implementazione percorsi ciclopeditoni per la mobilità dolce

La variante risulta coerente con gli obiettivi e le previsioni del Piano del Governo del Territorio.

Piano Comunale di Zonizzazione Acustica

Il comune di Sannazzaro de' Burgondi, ha dotato il proprio territorio di un Piano di zonizzazione acustica (approvato in via definitiva con D.C.C. n. 19 del 28 aprile 2004), come prescritto dalla Legge 447/95.

Si riporta l'estratto del Piano con l'identificazione dell'area di intervento:

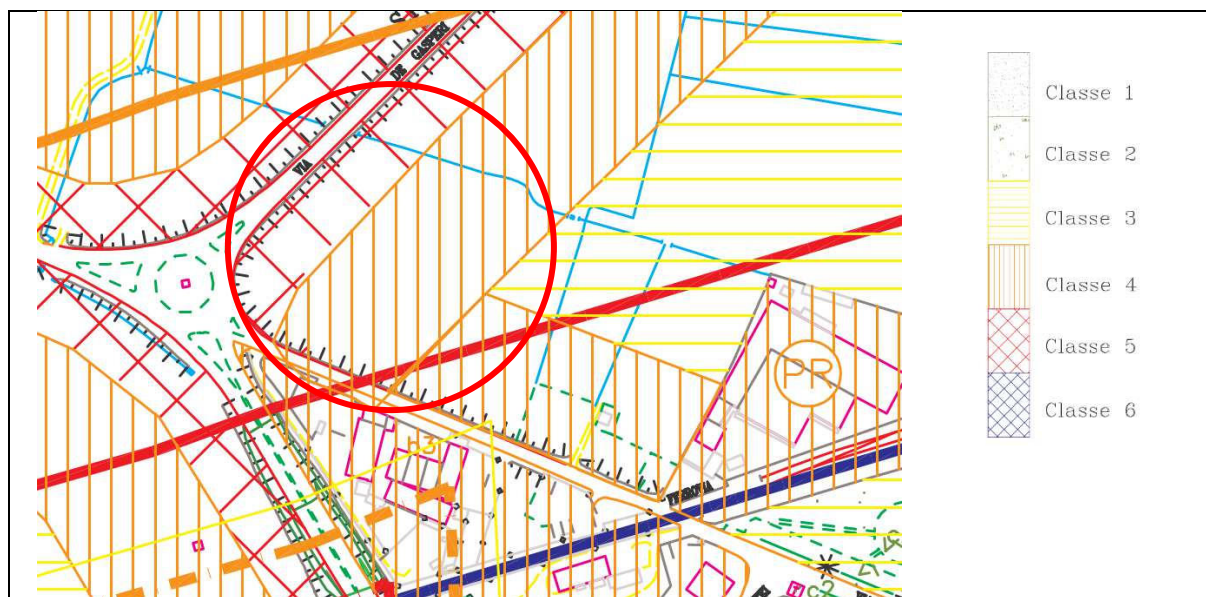


Figura 47 Estratto Tavola 3.1d_N6 Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale, Comune di Sannazzaro de' Burgondi

L'area di intervento si trova in **Classe 5 - aree prevalentemente industriali** (rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni).

Si riportano i valori limite di emissione ed emissione per la classe considerata:

Classi di destinazione d'uso del territorio	EMISSIONE		IMMISSIONE	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
V - aree prevalentemente industriali	65	55	70	60

La Variante risulta coerente con le indicazioni e prescrizioni del Piano.

5 SINTESI DELLO STATO DELL'AMBIENTE – QUADRO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO

5.1 Qualità dell'aria

L'inquinamento dell'aria, imputabile in buona parte al traffico stradale, ai processi di combustione dell'industria e agli impianti di riscaldamento, è oggetto di grande attenzione da parte della nuova normativa nazionale, in particolare per le sue ricadute sulla salute umana la cui tutela richiede il raggiungimento di standard di qualità sempre più elevati. La valutazione della qualità dell'aria si effettua mediante la verifica del rispetto dei valori limite degli inquinanti, ma anche attraverso la conoscenza delle sorgenti di emissione e della loro dislocazione sul territorio, tenendo conto dell'orografia, delle condizioni meteorologiche, della distribuzione della popolazione, degli insediamenti produttivi.

La normativa di riferimento in materia di qualità dell'aria è rappresentata dal D. Lgs. 155/2010 che regola i livelli in aria di Biossido di zolfo (SO₂), biossido di azoto (NO₂), ossidi di azoto (NO_x), monossido di carbonio (CO), particolato (PM₁₀ e PM_{2,5}), piombo (Pb), benzene (C₆H₆), oltre alle concentrazioni di ozono (O₃) e ai livelli nel particolato PM₁₀ di cadmio (Cd), Nichel (Ni), arsenico (As) e benzo (a) pirene (BaP). Il suddetto decreto fissa dei valori limite e/o valori obiettivo per tutti gli indicatori riportati.

I dati relativi alla qualità dell'aria derivano dalle stazioni di rilevamento, fisse o mobili (che durano mediamente 8-10 settimane), che misurano le concentrazioni nell'aria dei diversi gas inquinanti.

5.1.1 Il monitoraggio della qualità dell'aria

In Regione Lombardia il monitoraggio della qualità dell'aria viene effettuato dall'Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale della Lombardia (ARPA Lombardia). La qualità dell'aria è costantemente monitorata da una rete fissa, rispondente ai criteri del D.Lgs. 155/2010, costituita da 87 stazioni fisse.

Gli inquinanti monitorati per valutare la qualità dell'aria, in relazione a quanto disponibile sugli elaborati visionati di ARPA Lombardia sono:

- Biossido di zolfo (SO₂)
- Monossido di carbonio (CO)
- Biossido di azoto (NO₂)
- Ozono (O₃)
- Polveri fini (PM₁₀ e PM_{2,5})
- Benzene (C₆H₆)

Il Decreto Legislativo n. 155/2010, prevede che le regioni e le province autonome, provvedano alla classificazione delle zone e degli agglomerati individuati nel progetto di zonizzazione.

La Regione Lombardia con D.G.R. n. 2605 del 30 novembre 2011 distingue il territorio in 5 zone:

- AGGLOMERATI URBANI
 - Agglomerato di Milano
 - Agglomerato di Bergamo
 - Agglomerato di Brescia
- ZONA A: Pianura ad elevata urbanizzazione
- ZONA B: Zona di pianura
- ZONA C: Prealpi, Appennino e Montagna
- ZONA D: Fondovalle

L'area oggetto di studio si classifica nella zona B **"Zona di Pianura"**.

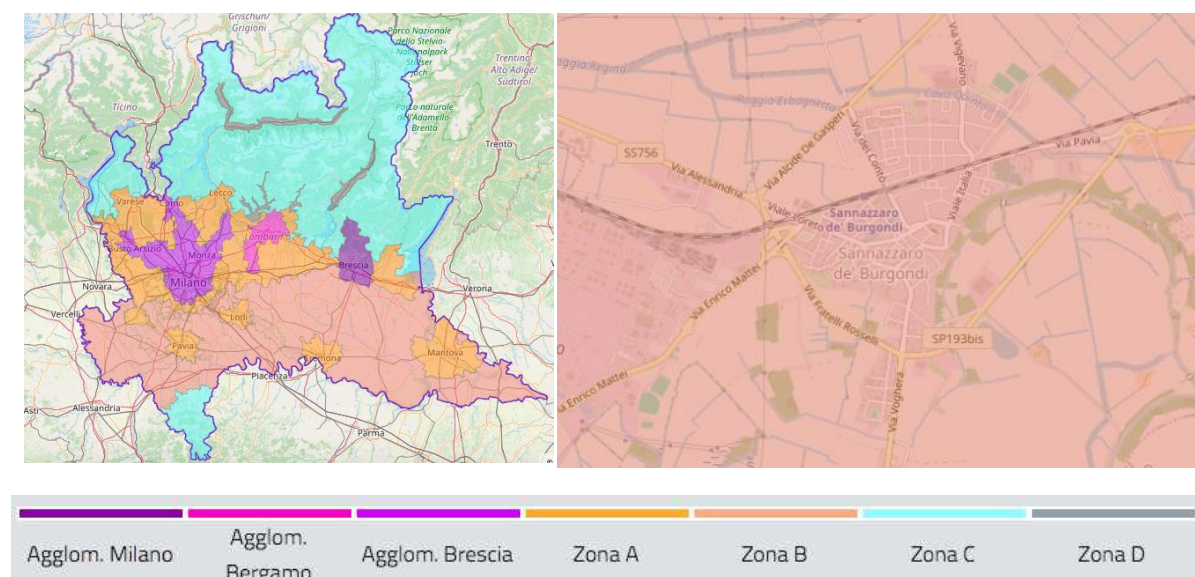


Figura 48 Zonizzazione ai sensi della D.G.R. n° 2605/11 Regione Lombardia – Fonte: Fonte Arpa Lombardia
<https://www.arpalombardia.it/temi-ambientali/aria/mappa-della-zonizzazione/>

Per il seguente elaborato, si restituiscono i dati ARPA Lombardia presenti all'interno del:

- **Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Pavia**, elaborato studiando le informazioni registrate dalle stazioni fisse durante l'anno **2024**, contenente le informazioni aggiornate più recenti;
- **Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Pavia**, elaborato studiando le informazioni registrate dalle stazioni fisse durante l'anno **2023**.

Le stazioni di monitoraggio più vicine all'ambito oggetto di valutazione, che vengono considerate nel presente studio sono:

- La stazione industriale urbana **Sannazzaro de' Burgondi**, situata in Via Traversi, dista a circa 500 metri dall'ambito oggetto di valutazione e monitora: PM10, PM2.5, Biossido di Azoto (NO₂), Biossido di Zolfo (SO₂), Benzene (C₆H₆).
- La stazione industriale rurale **Ferrera Erbognone EST**, situata nel comune di Ferrera Erbognone in circonvallazione est, dista circa 3 km dall'ambito oggetto di valutazione e monitora: Biossido di azoto (NO₂), Monossido di carbonio (CO), Ozono (O₃).
- La stazione di fondo rurale **Casoni Borroni**, situata nel comune di Mezzana Bigli, in loc.Casoni Borroni - Mezzana Bigli AGIP, dista circa 4,5 km dall'ambito d'intervento e monitora i seguenti inquinanti: Biossido di Zolfo (SO₂), Ozono (O₃).

Vengono considerate anche altre postazioni di interesse locale, che non sono incluse nel programma di monitoraggio:

- La stazione industriale rurale **Ferrera Erbognone Indipendenza**, situata nel comune di Ferrera Erbognone, a circa 3 km dall'ambito d'intervento e monitora i seguenti inquinanti: Biossido di Zolfo SO₂.
- La stazione di fondo rurale **Scaldasole**, situata nel comune di Scaldasole, a circa 2,5 km dall'ambito di intervento e monitora i seguenti inquinanti: Biossido di Zolfo SO₂.

"In riferimento alla presenza della Raffineria ENI, le sue emissioni unitamente alle altre fonti emissive del territorio (altre attività produttive, traffico veicolare, riscaldamento delle abitazioni, agricoltura ecc.) potrebbero determinare variazioni della qualità dell'aria a livello locale. Essa viene pertanto monitorata tramite centraline di monitoraggio dedicate gestite da ARPA Lombardia, che fanno parte di un sistema più vasto di centraline localizzate in tutta la Regione. ARPA trasmette alla Raffineria un "Bollettino giornaliero di qualità dell'aria" sulla base dei dati rilevati il giorno precedente.

La "Convenzione tra ARPA Lombardia e Eni spa per la gestione della rete di centraline di rilevamento della qualità dell'aria di proprietà di Eni spa nella Provincia di Pavia" rinnovata nel 2021 ha come oggetto la gestione e manutenzione da parte di ARPA delle centraline di rilevamento della qualità dell'aria situate nei comuni di Sannazzaro de' Burgondi, Ferrera Erbognone, Mezzana Bigli Frazione Casoni Borroni, Galliavola e Scaldasole nonché della strumentazione in esse contenuta, degli accessori e delle relative pertinenze. La convenzione ha validità fino al 31 dicembre 2026."¹⁰

¹⁰ Dichiarazione ambientale 2023-2025, Regolamento EMAS n. 1221/2009 come aggiornato dal Regolamento (UE) 2017/1505 del 28 agosto 2017 e dal Regolamento UE 2018/2066 del 19 dicembre 2018. Raffineria di Sannazzaro de' Burgondi. Dati aggiornati al 31/12/2022.

Parametri chimici	Stazione di Sannazzaro de' Burgondi	Stazione di Ferrera Erbognone EST	Stazione di Casoni Borroni	Stazione di Ferrera Erb.Ind.	Stazione di Scaldasole
Biossido di azoto NO ₂	X	X			
O ₃ - Ozono		X	X		
Biossido di Zolfo SO ₂	X		X	X	X
Monossido di carbonio CO		X			
PM 10 - polveri con diametro < 10 µm	X		X		
PM 2.5 - polveri con diametro < 2,5 µm	X				
Benzene C ₆ H ₆	X				

Tabella 1 Stazioni e relativi inquinanti atmosferici analizzati nel presente studio

Nome stazione	Rete	Tipo zona	Tipo stazione	Altitudine (m.s.l.m.)
Stazioni del Programma di valutazione				
Pavia – via Folperti	PUB	Urbana	Fondo	80
Pavia – p.zza Minerva	PUB	Urbana	Traffico	68
Casoni Borroni	PRIV	Rurale	Fondo	76
Ferrera Erbognone EST	PRIV	Rurale	Industriale	89
Parona	PRIV	Urbana	Industriale	110
Sannazzaro dè Burgondi	PRIV	Urbana	Industriale	87
Vigevano – via Valletta	PRIV	Urbana	Fondo	80
Voghera	PRIV	Urbana	Fondo	96
Altre stazioni				
Ferrera Erbognone Indipendenza	PRIV	Rurale	Industriale	89
Galliavola	PRIV	Rurale	Fondo	90
Scaldasole	PRIV	Rurale	Fondo	90
Cornale	PRIV	Rurale	Fondo	74

Tabella 3-2. Stazioni fisse di misura poste nella Provincia di Pavia – Anno 2024

Figura 49 Stazioni fisse di misura poste nella Provincia di Pavia – anno 2024. In rosso le stazioni considerate. Fonte: Arpa Lombardia, Rapporto sulla qualità dell'aria Provincia di Pavia, anno 2024

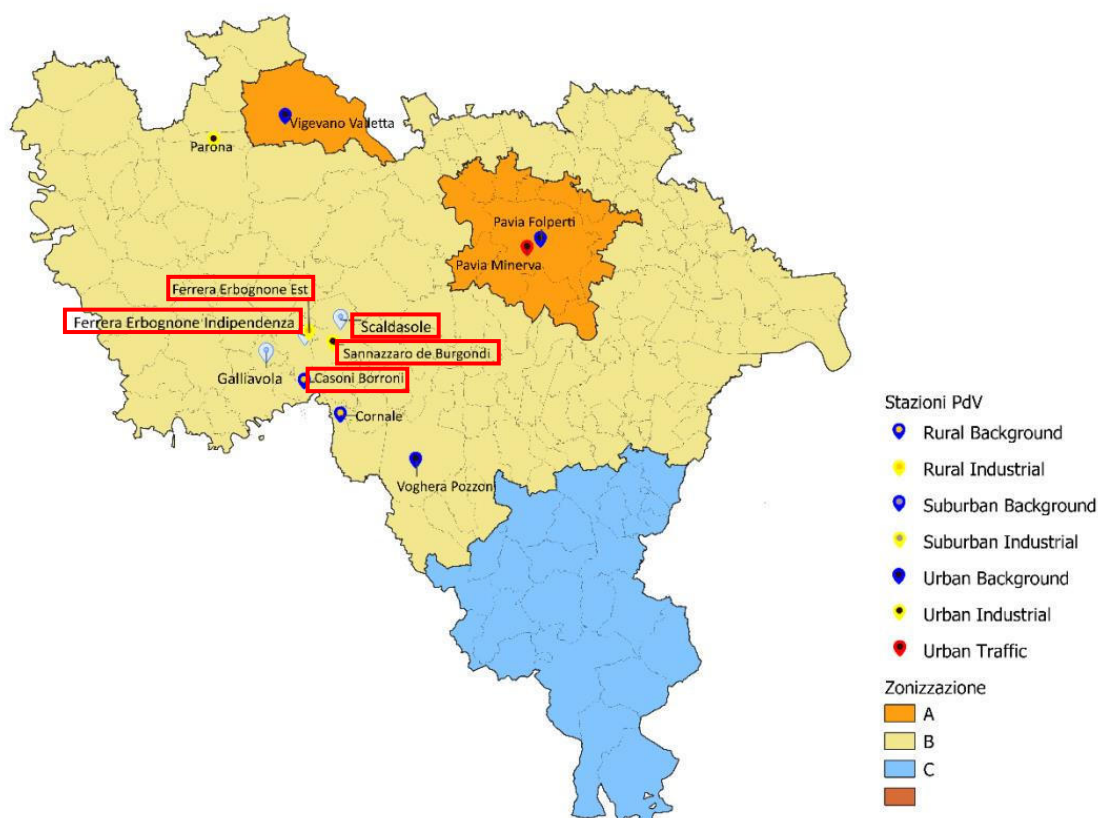


Figura 50 Localizzazione delle stazioni fisse considerate. Fonte: Arpa Lombardia, Rapporto sulla qualità dell'aria Provincia di Pavia, anno 2024

5.1.2 Principali inquinanti atmosferici considerati

Biossido di azoto (NO₂)

La somma degli ossidi di azoto (Nox) è costituita dal monossido (NO) e il biossido di azoto (NO₂). Il biossido di azoto (NO₂) è un gas di colore rosso bruno, dall'odore forte pungente e soffocante, tossico e irritante ed è quello che riveste maggior interesse dal punto di vista della salute umana. Essendo più denso dell'aria rimane a livello del suolo. La loro presenza in atmosfera è dovuta ai processi di combustione le cui sorgenti sono costituite dal settore dei trasporti (soprattutto motori diesel), dalle centrali termoelettriche e dal riscaldamento domestico. Gli ossidi di azoto contribuiscono alla formazione delle piogge acide, all'accumulo di nitrati nel terreno e nelle acque e alla formazione dello smog fotochimico, una particolare condizione di inquinamento atmosferico prodotto da un sistema di reazioni fotochimiche indotte dai raggi UV con conseguente formazione di inquinanti secondari quali l'ozono, perossiacetil nitrato (PAN), perossibenzoil nitrato (PBN), aldeidi e particelle carboniose che entrano nella composizione delle polveri fini.

I limiti di legge e i valori guida per il biossido di azoto sono i seguenti:

- ossidi di azoto (Nox): il livello critico per la protezione della vegetazione è **30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media annua**;
- biossido di azoto (NO₂): il **valore limite orario** per la protezione della salute umana è di **200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** di concentrazione media oraria da non superare più di 18 volte l'anno. Il **valore limite annuale** per la protezione della salute umana, invece, è di **40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** di concentrazioni media annua. La **soglia di allarme** (D.Lgs. 155/2010) per il biossido di azoto è di **400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ misurata su tre ore consecutive**.

I valori di soglia (linee guida OMS) corrispondono a $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (media oraria da non superare mai in un anno civile) e $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ concentrazioni medie annuali.

Secondo quanto riportato nella Relazione della qualità dell'aria di Pavia – anno 2024, il valore limite annuale ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) non è stato superato in nessuna centralina della rete provinciale.

Anche per il valore limite orario nessuna centralina ha registrato superamenti, di conseguenza non vi sono nemmeno superamenti della soglia di allarme di $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

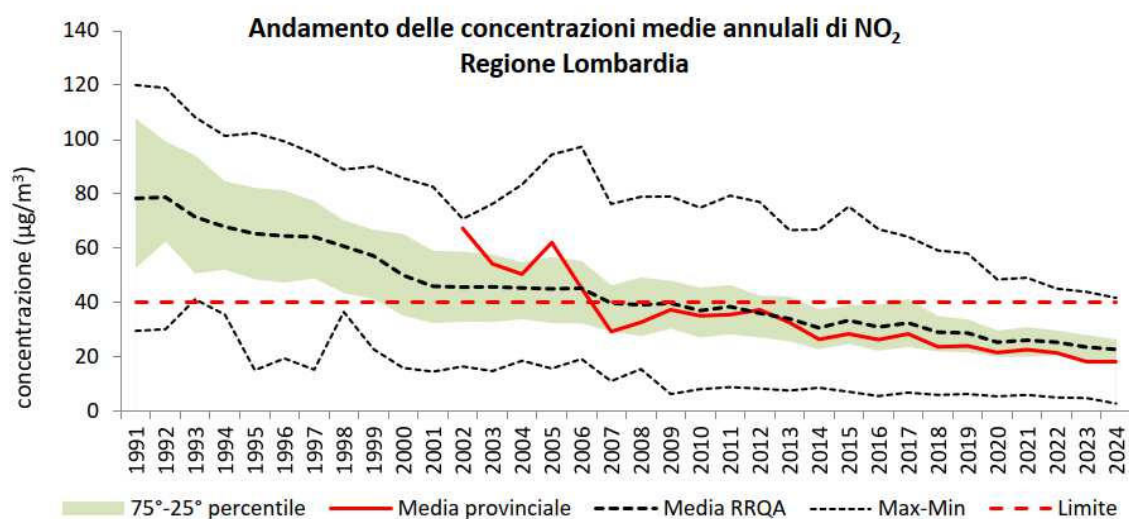


Figura 51 Andamento delle concentrazioni medie annuali di NO₂ della Regione confrontato con il trend della provincia di Pavia (stazioni del programma di valutazione). Fonte: Arpa Lombardia, Rapporto sulla qualità dell'aria Provincia di Pavia, anno 2024

Ozono (O₃)

È un gas incolore dal caratteristico odore pungente. È un inquinante secondario poiché si forma in seguito a reazioni fotochimiche che coinvolgono inquinanti precursori prodotti dai processi di combustione (NO_x, idrocarburi, aldeidi). Le concentrazioni ambientali di O₃ aumentano durante i periodi caldi e soleggiati dell'anno, le condizioni di alta pressione e di scarsa ventilazione favoriscono inoltre il ristagno degli inquinanti ed il loro accumulo. La molecola dell'ozono è estremamente reattiva, in grado di ossidare numerosi componenti cellulari, fra i quali amminoacidi, proteine e lipidi.

Alla concentrazione di 0,008-0,02 ppm ($15\text{-}40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) è possibile già rilevarne l'odore; a 0,1 ppm provoca irritazione agli occhi e alla gola. Concentrazioni più elevate causano irritazioni all'apparato respiratorio, tosse. Per quanto riguarda la vegetazione, i danni provocati dall'ozono sono talmente ingenti che questo gas è considerato, assieme al biossido di zolfo, una delle principali cause del declino delle foreste. L'ozono (e gli ossidanti fotochimici in genere) provoca una riduzione nella crescita delle piante e, a maggior concentrazione, clorosi e necrosi fogliare.

La valutazione della qualità dell'aria rispetto al parametro ozono (O₃) si effettua mediante il confronto con gli indicatori stabiliti dal D.Lgs. 155/2010:

- per la protezione della salute umana:

- **valore obiettivo** (il "livello da raggiungere nel lungo periodo mediante misure proporzionate, al fine di assicurare un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente"¹¹) è di **120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** come media mobile di **8 ore** da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni consecutivi.
- **obiettivo a lungo termine (OLT)** è di **120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** da non superare considerando il massimo giornaliero della media mobile di 8h consecutive nell'arco di un anno civile.
- **soglia di allarme** di concentrazione **media massima oraria** (il "livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati"¹²) è di **240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** ;
- **soglia di informazione** di concentrazione **media massima oraria** ("livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive"¹³) è di **180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** ;
- **per la protezione della vegetazione**
 - **valore obiettivo** è di **18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ h** da calcolare come media su 5 anni, elaborato come AOT40 (Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 ppb), e calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio.
 - **obiettivo a lungo termine** di **6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** , elaborato come AOT40 (Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 ppb) e calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio.

Per quanto riguarda il valore obiettivo giornaliero per la protezione della salute umana, è stato superato in tutte le stazioni della rete provinciale. Le stazioni considerate nel presente studio di Casoni Borroni e Ferrera Erbognone EST hanno superato il valore obiettivo rispettivamente n.22 e n.7 volte per l'anno 2024.

Se analizziamo la media di superamenti del valore obiettivo giornaliero degli ultimi 3 anni, la stazione di Casoni Borroni ha avuto in media n.26 superamenti e la stazione di Ferrera Erbognone EST n.29 superamenti.

La soglia di informazione di concentrazione media massima oraria e la soglia di allarme di concentrazione media massima oraria sono state rispettate in tutte le stazioni analizzate.

Non vengono riportati dati sulla protezione della vegetazione in quanto le stazioni in tutta la zona provinciale non sono idonee alla valutazione.

Per quanto riguarda la concentrazione media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), l'anno 2024 segna valori più bassi rispetto all'anno precedente.

La **Figura 52** mostra il trend del numero di giorni di superamento del valore obiettivo per la massima media mobile su otto ore, confrontando il dato regionale con quello calcolato come media per la provincia di Pavia.

¹¹ Direttiva 2008/50/CE, D.Lgs. 155/2010, art. 2, c.p

¹² Direttiva 2008/50/CE, D.Lgs. 155/2010, art. 2, c.n

¹³ Direttiva 2008/50/CE, D.Lgs. 155/2010, art. 2, c.o

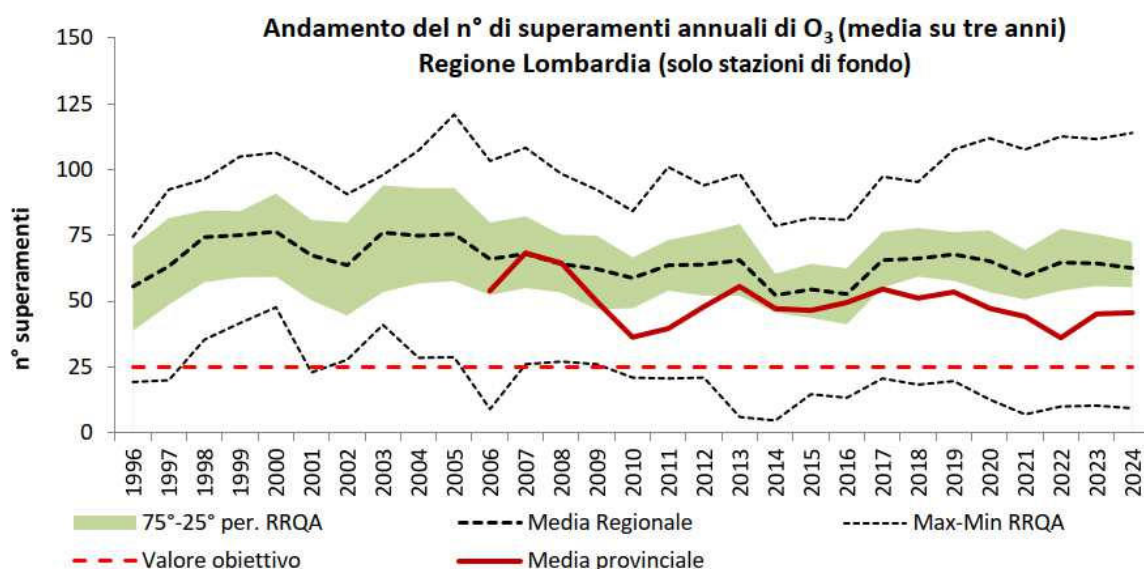


Figura 52 Andamento del numero di superamenti annuali di O₃ della Regione confrontato con il trend della Provincia di Pavia (stazioni di fondo del programma di valutazione-media 3 anni). Fonte: Arpa Lombardia, Rapporto sulla qualità dell'aria Provincia di Pavia, anno 2024

Biossido di Zolfo (SO₂)

Il biossido di zolfo (SO₂), un tempo denominata anidride solforosa, è un gas incolore, dall'odore pungente, irritante e molto solubile in acqua. Reagisce violentemente con l'ammoniaca e le ammine, l'acetilene, i metalli alcalini, il cloro, l'ossido di etilene e in presenza di acqua o vapore acqueo può attaccare molti metalli, tra cui l'alluminio, il ferro, l'acciaio, l'ottone, il rame e il nichel. Liquefatto, può corrodere le materie plastiche e la gomma. La presenza di biossido di zolfo in aria è da ricondursi alla combustione di combustibili fossili contenenti zolfo utilizzati per lo più per la produzione di energia elettrica o termica; tracce possono essere presenti anche nelle emissioni autoveicolari che utilizzano combustibili meno raffinati. In natura è prodotto prevalentemente dall'attività vulcanica. Il biossido di zolfo è quindi di un inquinante primario emesso per lo più a quota "camino". Il biossido di zolfo è un forte irritante e gli effetti sulla salute umana variano a seconda della concentrazione e del tempo di esposizione: a basse concentrazioni si possono avere irritazioni a occhi e gola, mentre in caso di esposizione prolungata a concentrazioni maggiori possono sorgere patologie dell'apparato respiratorio come bronchiti, tracheiti e malattie polmonari che pertanto comportano un aumento sia dei ricoveri ospedalieri sia della mortalità generale. Data l'elevata solubilità in acqua, il biossido di zolfo contribuisce al fenomeno delle piogge acide trasformandosi in anidride solforica e, successivamente, in acido solforico, a causa delle reazioni con l'umidità presente in atmosfera. Durante le eruzioni vulcaniche può raggiungere la stratosfera trasformandosi in particelle di acido solforico che possono riflettere i raggi solari, riducendo in parte le radiazioni che raggiungono il suolo terrestre.

La valutazione della qualità dell'aria rispetto al parametro Biossido di Zolfo (SO₂) si effettua mediante il confronto con gli indicatori stabiliti dal D.Lgs. 155/2010:

- o per la protezione della salute umana:
 - valore limite orario ("livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, incluse quelle relative alle migliori tecnologie disponibili, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato") è di **350 µg/m³** da non superare più di 24 volte per anno civile.
 - valore limite giornaliero è di **125 µg/m³** da non superare più di 3 giorni per anno civile.

- **la soglia di allarme** ("livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati") è di **500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** per 3 ore consecutive del valore soglia.
- o **per la protezione della vegetazione**
 - **livello critico annuale** ("livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, oltre il quale possono sussistere effetti negativi diretti su recettori quali gli alberi, le altre piante o gli ecosistemi naturali, esclusi gli esseri umani") è di **20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** .

Nelle stazioni considerate, che rilevano il Biossido di Zolfo (Casoni Borroni, Sannazzaro de' Burgondi, Ferrera Erb. Indipendenza e Scaldasole) non ci sono stati superamenti del limite orario e del limite giornaliero stabiliti per legge.

Anche il livello critico annuale di 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ è stato ampiamente rispettato con una media di 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per la stazione di Casoni Borroni, 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella stazione di Sannazzaro de' Burgondi, 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella stazione di Ferrera Erb. Indipendenza e 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in quella di Scaldasole.

Nel Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Pavia del 2024, la situazione risulta analoga a quella riportata per l'anno 2023.

Si denota una tendenza stabile di concentrazione largamente al di sotto dei limiti definiti dal D.Lgs. 155/2010 dell'inquinante.

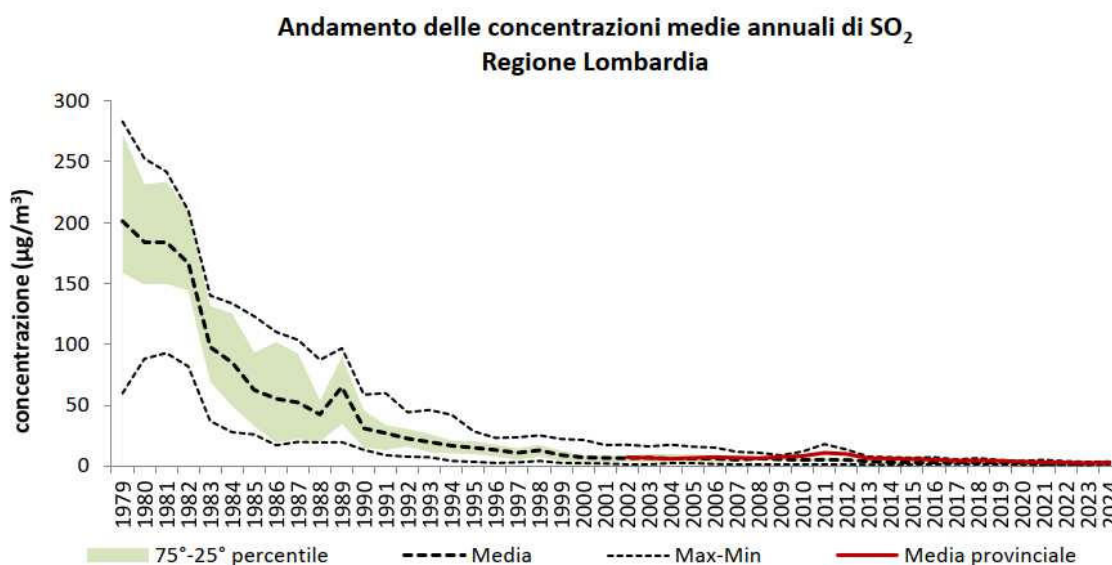


Figura 53 Andamento delle concentrazioni medie annuali di SO₂ della Regione confrontato con il trend della Provincia di Pavia. Fonte: Arpa Lombardia, Rapporto sulla qualità dell'aria Provincia di Pavia, anno 2024

Monossido di carbonio (CO)

Un gas incolore, inodore e insapore, infiammabile e tossico. È il prodotto della combustione incompleta delle sostanze contenenti carbonio. Le fonti antropiche sono costituite dagli scarichi delle automobili, dal trattamento e dallo smaltimento dei rifiuti, dalle industrie e dalle raffinerie di petrolio. La quantità emessa dipende dallo stato di usura del motore, dai sistemi di controllo emissioni e dalle condizioni di marcia del veicolo.

La valutazione della qualità dell'aria rispetto al parametro Monossido di carbonio (CO) si effettua mediante il confronto con gli indicatori stabiliti dal D.Lgs. 155/2010:

- o **valore limite giornaliero** per la protezione della salute umana è di **10 mg/m³**, media massima giornaliera su 8h.

La stazione di Ferrera Erbognone EST, l'unica tra quelle analizzate che misura questo inquinante, non ha registrato superamenti nel 2024 e nemmeno negli anni precedenti riportati nel rapporto della Provincia di Pavia (2007-2023). La massima media su 8 ore è stata di 1.4 mg/m³, mentre la media annuale di 0,4 mg/m³, ben al di sotto dei limiti di legge.

Si denota una tendenza di concentrazione in leggera crescita dell'inquinante, anche se complessivamente i valori sono largamente al di sotto dei limiti definiti dal D.Lgs. 155/2010 dell'inquinante a livello provinciale.

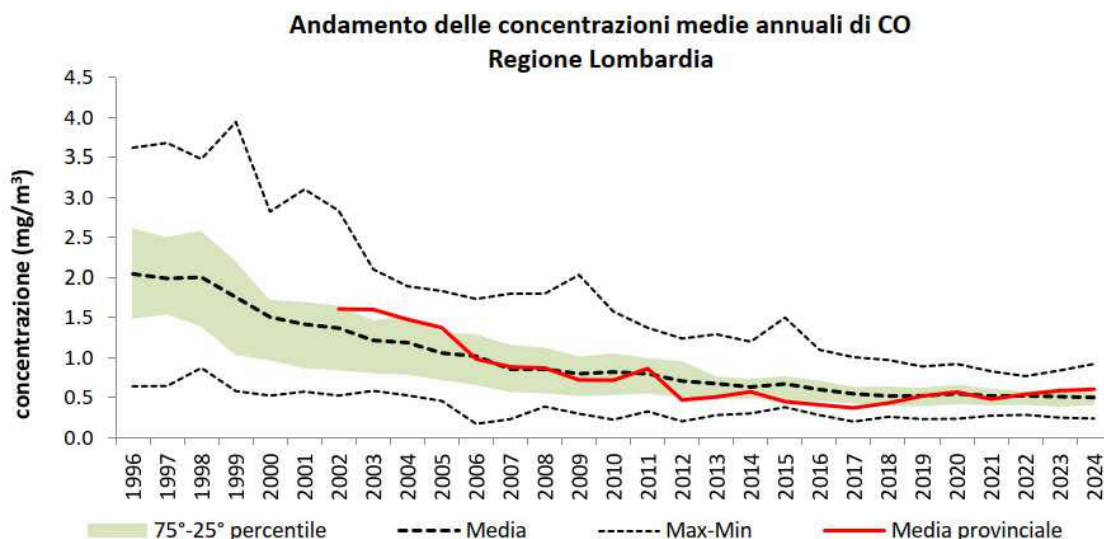


Figura 54 Andamento delle concentrazioni medie annuali di CO della Regione confrontato con il trend della provincia di Pavia. Fonte: Arpa Lombardia, Rapporto sulla qualità dell'aria Provincia di Pavia, anno 2024

Materiale particolato (PM10 e PM2.5)

Con il termine *Particulate Matter* o *PM* si identificano tutte le particelle solide o liquide che restano sospese nell'aria. Il particolato è costituito da un insieme eterogeneo di sostanze la cui origine può essere primaria (emesse come tali da processi di combustione e industriali) o derivata, originate da una serie di reazioni chimico-fisiche ma anche da processi naturali, quali l'erosione dei suoli e le eruzioni vulcaniche. Il particolato sospeso si basa oltre che sulla misura della concentrazione e l'individuazione delle specie chimiche coinvolte, anche sulla valutazione della dimensione media delle particelle. Quelle con dimensioni inferiori a 10 micron hanno un tempo medio di vita, perciò di permanenza in aria che varia da pochi giorni fino a diverse settimane e possono essere veicolate dalle correnti atmosferiche anche per lunghe distanze. PM10 indica la frazione di particolato con diametro inferiore a 10 micron e con il termine PM2,5 si indicano le polveri con diametro inferiore a 2,5 micron. Le polveri sottili costituiscono la frazione più dannosa per l'uomo perché non è trattenuta dalle vie aeree superiori e può penetrare fino agli alveoli polmonari.

Secondo il D.Lgs 155/2010 i limiti previsti per il **PM10** sono i seguenti:

- **Valore limite annuale** per la protezione della salute è di **40 µg/m³** (media annuale)
- **Valore limite giornaliero** per la protezione per la salute è di **50 µg/m³** (media giornaliera da non superare più di 35 volte per anno civile).

Secondo il D.Lgs 155/2010 i limiti previsti per il **PM_{2,5}** sono i seguenti:

- **Valore limite annuale** per la protezione della salute è di **25 µg/m³** (media annua)

Per quanto riguarda i valori di **PM₁₀**, durante l'anno 2024 la media annuale delle stazioni fisse è stata di 27 µg/m³ per la stazione di Casoni Borroni e 28 µg/m³ per la stazione di Sannazzaro de' Burgondi, inferiori al limite di legge.

Tutte le stazioni hanno registrato superamenti del limite giornaliero (50 µg/m³ da non superare più di 35 volte/anno): n. 36 superamenti nella stazione di Casoni Borroni e n. 30 superamenti nella stazione di Sannazzaro. Si specifica che per la stazione di Casoni Borroni alcuni superamenti del limite giornaliero sono da attribuirsi ad una sorgente locale temporanea.

Per quanto riguarda i valori di **PM_{2,5}** la media annuale della stazione di Sannazzaro è stata di 19 µg/m³ ed ha quindi rispettato il valore limite annuale di 25 µg/m³.

Nel 2024 si registra un leggero aumento dei valori di concentrazione media annuale di PM₁₀ e PM_{2,5} in entrambe le stazioni fisse rispetto all'anno precedente.

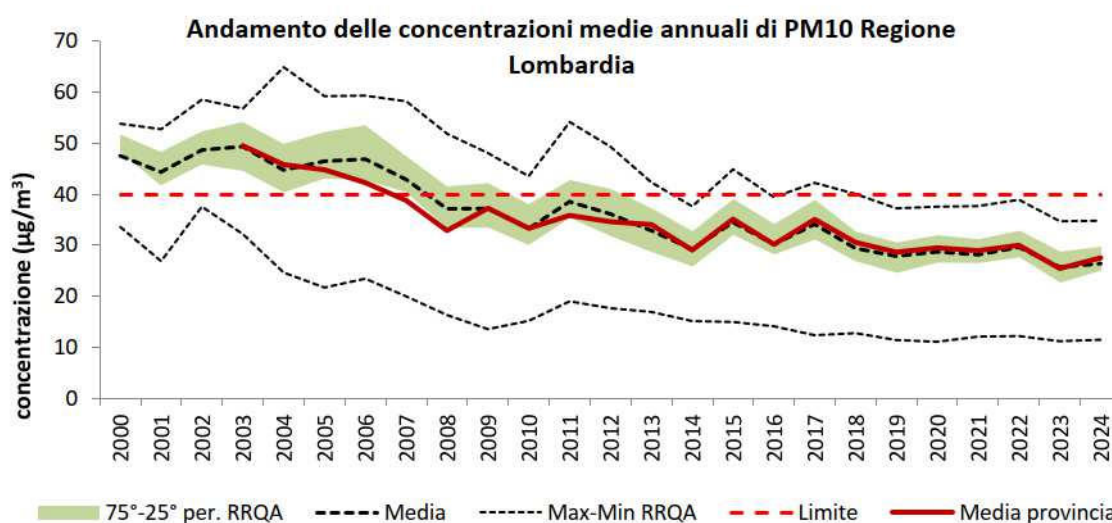


Figura 55 Andamento delle concentrazioni medie annuali di PM₁₀ della Regione confrontato con il trend della Provincia di Pavia. Fonte: Arpa Lombardia, Rapporto sulla qualità dell'aria Provincia di Pavia, anno 2024

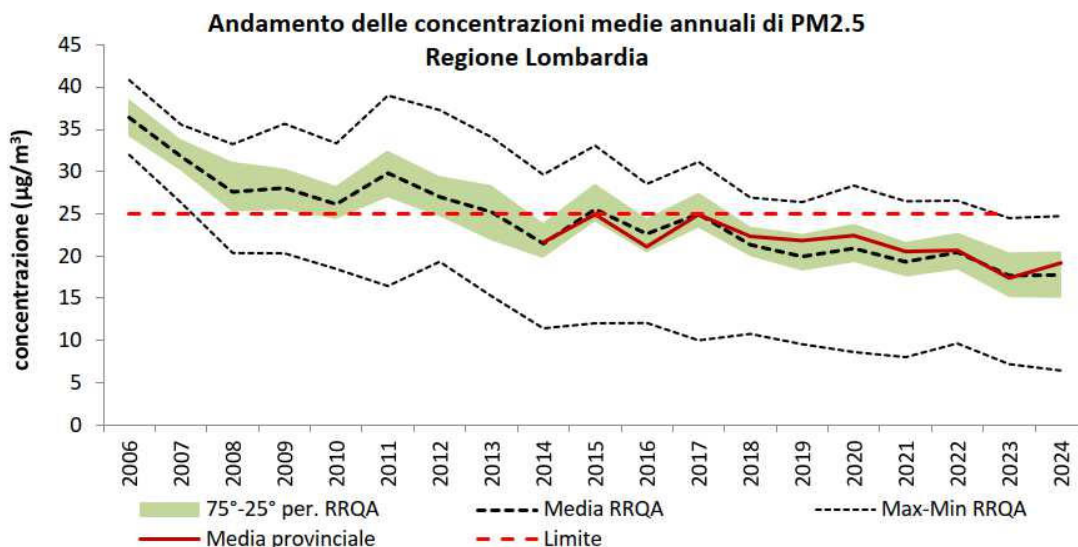


Figura 56 Andamento delle concentrazioni medie annuali di PM2.5 della Regione confrontato con il trend della provincia di Pavia. Fonte: Arpa Lombardia, Rapporto sulla qualità dell'aria Provincia di Pavia, anno 2024ben

Benzene (C6H6)

Il benzene, a temperatura ambiente si presenta come un liquido incolore che evapora all'aria molto velocemente. Esso è, inoltre, una sostanza altamente infiammabile. Le principali sorgenti di emissione di benzene sono i veicoli alimentati a benzina (gas di scarico e vapori di automobili e ciclomotori), gli impianti di stoccaggio e distribuzione dei combustibili, i processi di combustione che utilizzano derivati dal petrolio e l'uso di solventi contenenti benzene. Gli autoveicoli rappresentano la principale fonte di emissione: in particolare, circa l'85% viene immesso nell'aria con i gas di scarico mentre il 15% rimanente per evaporazione del combustibile e durante le operazioni di rifornimento.

Il **valore limite medio annuale** per la protezione della salute umana per il Benzene (C6H6), stabilito dalla normativa vigente, è di **5.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** .

Nell'anno 2024, la stazione di Sannazzaro de' Burgondi ha ampiamente rispettato il valore limite medio annuale con una media di 0.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, leggermente inferiore rispetto al valore di 0.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dell'anno precedente.

Si evidenzia che negli ultimi 10 anni è stato sempre al di sotto del valore limite per la protezione umana.

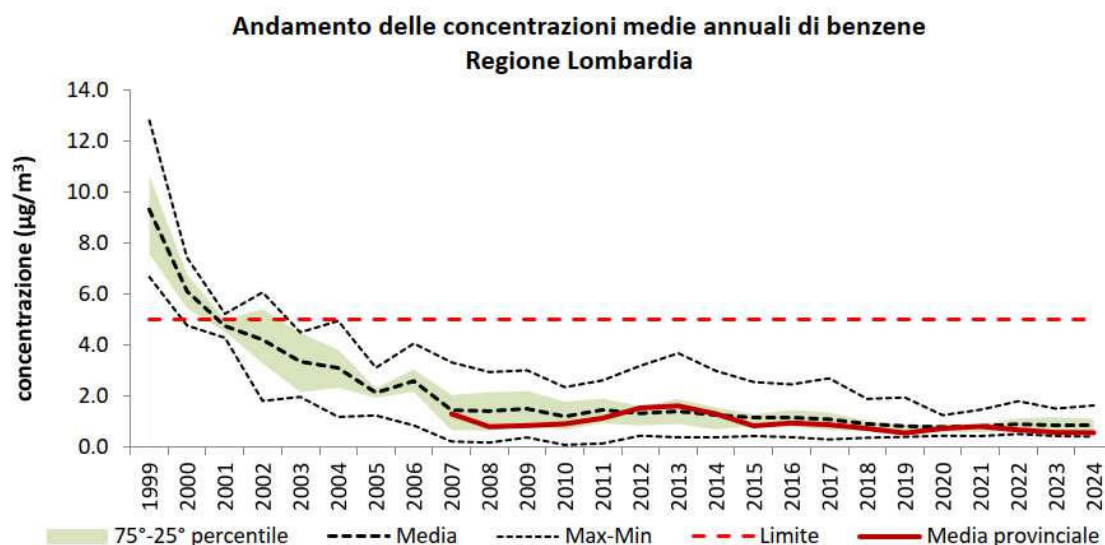


Figura 57 Andamento delle concentrazioni medie annuali di Benzene della Regione confrontato con il trend della Provincia di Pavia. Fonte: Arpa Lombardia, Rapporto sulla qualità dell'aria Provincia di Pavia, anno 2024.

5.2 Stato delle acque

Nel presente paragrafo è riportata la caratterizzazione dello stato attuale delle acque superficiali e sotterranee facendo riferimento ai dati più aggiornati di Arpa Lombardia.

Lo studio del sistema idrografico di un territorio, dei bacini idrografici insieme alle caratteristiche topografiche e vegetazionali è di fondamentale importanza per comprendere la tipologia ed il comportamento dei corsi d'acqua presenti.

Questa analisi riguarda lo studio dei corpi idrici superficiali, il monitoraggio della qualità che li caratterizza per garantirne un miglioramento dove ne fosse necessario e impedirne il deterioramento al fine di raggiungere uno stato buono delle acque. Lo stesso avviene per le acque sotterranee, per limitarne l'emissione di inquinanti e per monitorare l'equilibrio tra l'estrazione e il ravvenamento con il medesimo scopo di raggiungere il buono stato delle acque. L'importanza della classificazione della qualità delle acque ha permesso di recepire la Direttiva 2000/60, che ha elaborato un sistema innovativo di valutazione, secondo il quale sono da considerarsi: **lo stato chimico** e **lo stato ecologico**.

5.2.1 Inquadramento sistema idrografico superficiale

Il territorio comunale di Sannazzaro de' Burgondi è interessato da corsi d'acqua naturali e da una rete di canali di ordine e funzioni diversificati, legati al sistema di irrigazione e di colto dei deflussi superficiali. Al piede della scarpata morfologica principale localmente si riscontrano manifestazioni sorgentizie, raccolte da canali di scolo che confluiscono nel Fiume Po.

Il territorio comunale si trova quindi all'interno del distretto idrografico del Fiume Po, più precisamente viene compreso nel sottobacino dell'Asta Po.

I corpi idrici più vicini alla zona di intervento sono:

- "Agognetta di Sannazzaro" – colatore, codice: IT03N008290001011LO
- "Ariazzolo Vecchio", codice: IT03N0082900011LO
- "Ariazzolo"- colatore, codice: IT03POARCA1LO

L'Agognetta di Sannazzaro e l'Ariazzolo Vecchio confluiscono insieme nel colatore "Ariazzolo", che sfocia nel Po nel comune di Pieve Albignola.

- "Fiume Po", codice: IT03N00812LO

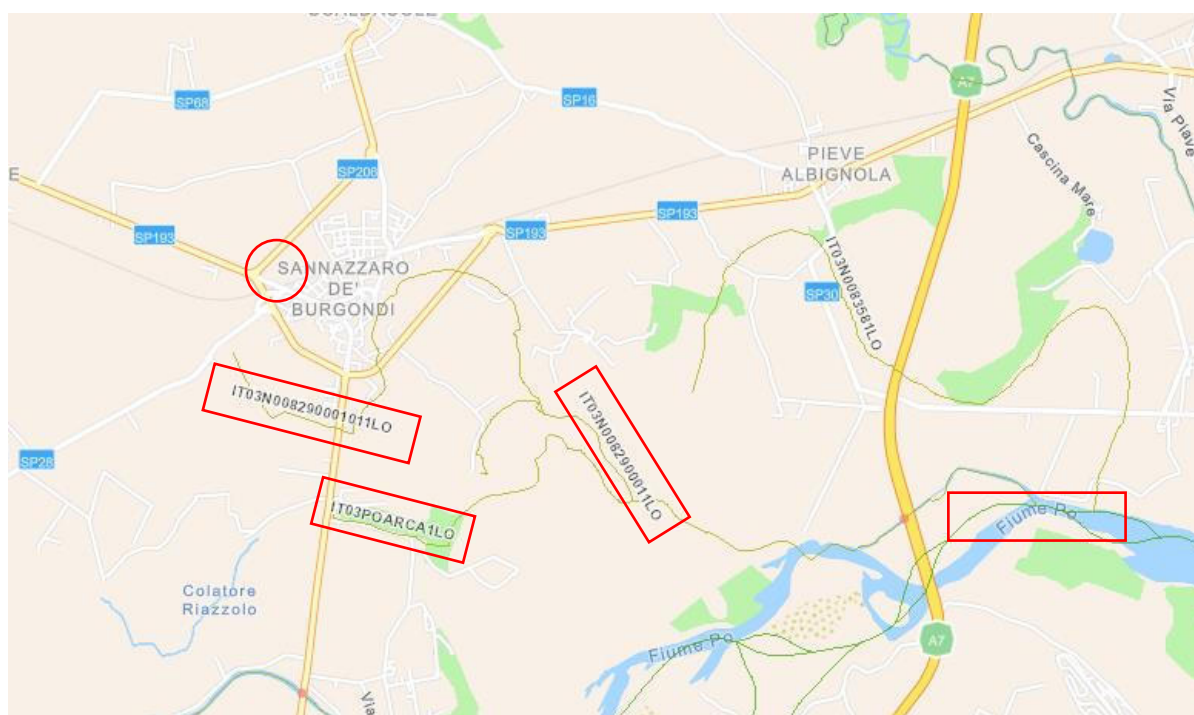


Figura 58 Inquadramento sistema idrografico vicino all'area di intervento. Fonte: Mappa dei corpi idrici superficiali – Geoportale Lombardia. All'interno del cerchio area di intervento, all'interno dei rettangoli corsi d'acqua considerati.

5.2.2 Qualità delle acque superficiali

Arpa Lombardia svolge il monitoraggio delle acque superficiali (corsi d'acqua e laghi/invasi) attraverso la rete di monitoraggio diffusa sul territorio regionale al fine di valutarne lo stato di qualità ambientale e la sua evoluzione nel tempo. Il monitoraggio dei corpi idrici superficiali è effettuato ai sensi del D.Lgs. 152/06 ss. mm. e ii., aggiornato dal D.Lgs. 172/2015, che recepisce i criteri definiti dalla Direttiva 2000/60/CE e dalla Direttiva 2013/39/UE, modificando rispetto al passato l'impostazione di base del monitoraggio di qualità ambientale delle acque interne sia in termini di approccio sia di impostazione.

Lo **Stato Ecologico** dei corpi idrici naturali definisce la qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici, attraverso il monitoraggio degli elementi di qualità biologica, degli inquinanti specifici, dei parametri fisico-chimici a sostegno e degli elementi idromorfologici a sostegno.

Questo viene espresso in cinque classi: elevato, buono, sufficiente, scarso, cattivo. Per i corpi idrici superficiali modificati e i corpi idrici artificiali sono, invece, classificati in base al Potenziale Ecologico secondo quattro classi: **buono e oltre, sufficiente, scarso, cattivo**.

Lo **Stato Chimico** è ottenuto sulla base della presenza/assenza di un determinato numero di sostanze chimiche, definite come sostanze prioritarie, come elencate nella tabella 1/A dal D.Lgs. 172/2015, che recepisce le novità dalla Direttiva 2013/39/UE. Tali sostanze chimiche sono distinte in base alla loro pericolosità in tre categorie: prioritarie (P), pericolose (PP) e altri inquinanti (E).

Il non superamento degli Standard di Qualità Ambientale (SQA) fissati per ciascuna di queste sostanze implica l'assegnazione di **"stato chimico buono"** al corpo idrico; in caso contrario, il giudizio è di **"non raggiungimento dello stato chimico buono"**.

Gli ultimi aggiornamenti disponibili per lo stato/potenziale ecologico e lo stato chimico dei fiumi e dei laghi individuati in Lombardia sono relativi a:

- Il Rapporto sessennale 2014-2019 sullo stato delle acque superficiali del Bacino Asta Fiume Po;
- Il secondo aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto idrografico del Fiume Po, conclusosi a fine 2021.

Tra i corsi d'acqua precedentemente elencati, il Colatore Ariazzolo e il Fiume Po (per il tratto dallo Scrivia alla confluenza del Ticino) sono sottoposti a monitoraggio di "sorveglianza".

Il monitoraggio di sorveglianza è realizzato per:

- integrare e convalidare l'analisi delle pressioni e degli impatti;
- la progettazione efficace ed effettiva dei futuri programmi di monitoraggio;
- la valutazione delle variazioni a lungo termine di origine naturale (rete nucleo);
- la valutazione delle variazioni a lungo termine risultanti da una diffusa attività di origine antropica (rete nucleo);
- tenere sotto osservazione l'evoluzione dello stato ecologico dei siti di riferimento;
- classificare i corpi idrici.

Corso d'acqua	Codice corpo idrico	Corpo Idrico	Località	Prov.	Tipo di monitoraggio	
					2009-2014	2014-2019
Colatore Ariazzolo	IT03POARCA1LO	artificiale	Pieve Albignola/ Sannazzaro de' Burgondi	PV	-	sorveglianza
Po	IT03N00812LO	dallo Scrivia alla confluenza del Ticino*	Bastida Pancarana/Rea	PV	operativo	sorveglianza

Figura 59 Rete di monitoraggio dei corsi d'acqua analizzati – Fonte: Arpa Lombardia, stato delle acque superficiali del bacino Asta Fiume Po – corsi d'acqua. Rapporto sessennale 2014-2019.

Stato potenziale/ecologico

Come riportato nel rapporto sessennale 2014-2019 di Arpa Lombardia “Stato delle acque superficiali del bacino Asta Fiume Po”, lo stato ecologico del corso d'acqua Ariazzolo è risultato **“scarso”** nel sessennio 2014-2019, mentre per il tratto considerato del Fiume Po, lo stato ecologico è stato classificato come **“sufficiente”**.

La stessa classificazione si riscontra nella mappa delle reti di monitoraggio effettuato in occasione del riesame ed aggiornamento del 2021 del Piano di Gestione delle Acque del distretto idrografico del Fiume Po.

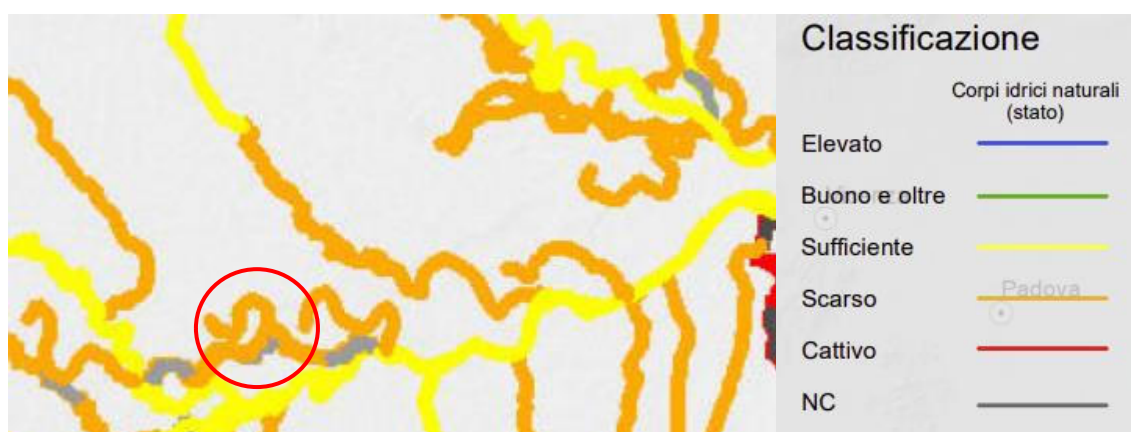


Figura 60 Corpi idrici Fluviali - Stato ecologico o Potenziale ecologico - Piano di Gestione Acque Mappa delle reti di monitoraggio e rappresentazione cartografica dello stato delle acque superficiali.

Stato chimico

Nella mappa delle reti di monitoraggio effettuato in occasione del riesame ed aggiornamento del 2021 del Piano di Gestione delle Acque del distretto idrografico del Fiume Po, lo stato chimico del colatore Ariazzolo e del tratto analizzato del Fiume Po sono classificati entrambi come **“non buono”**.

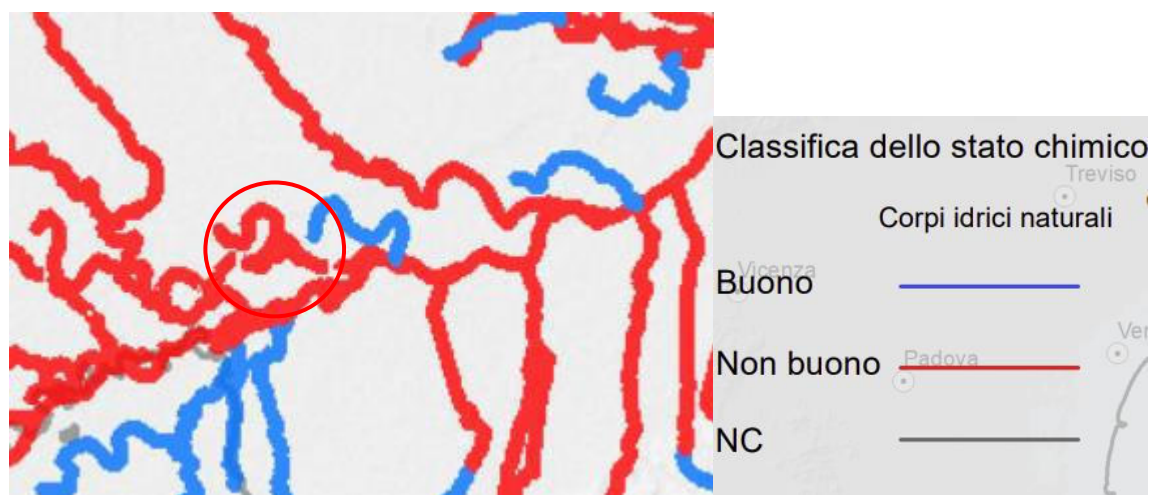


Figura 61 Corpi idrici fluviali- Stato Chimico – Piano Di Gestione Acque Mappa delle reti di monitoraggio e rappresentazione cartografica dello stato delle acque superficiali.

Si riporta l'estratto della tabella relativa lo stato dei corpi idrici con riferimento ai corsi d'acqua considerati prossimi all'area in esame.

Corso d'acqua	Località	Prov.	Stato Elementi Biologici	LIMeco	Stato Chimici a sostegno	STATO/POTENZIALE ECOLOGICO		STATO CHIMICO		
						Classe	Elementi che determinano la classificazione	Classe con nuove sostanze*	Classe senza nuove sostanze**	Sostanze che determinano la classificazione
Ariazolo	Pieve Albignola	PV	scarso	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	scarso	diatomee	NON BUONO	NON BUONO	Esaclorocicloesano-Trifluralin-Pentaclorobenzene-Esaclorobenzene-Esaclorocicloesano-Trifluralin-Pentaclorobenzene-Benzo (a) pirene-PFOS
Po	Bastida Pancarana/Rea	PV	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	macroinvertebrati-diatomee-Quinclorac-Oxadiazon-AMPA	NON BUONO	NON BUONO	

Figura 62 Stato dei corsi d'acqua del bacino Asta Fiume Po nel sessennio 2014-2019. Fonte: ARPA Lombardia, "Stato delle acque superficiali Bacino Asta Fiume Po. Rapporto sessennale 2014-2019".

5.2.3 Qualità delle acque sotterranee

Attraverso una rete di monitoraggio diffusa sul territorio ARPA Lombardia monitora la qualità delle falde acquifere per giungere alla definizione del giudizio di stato chimico di qualità dei corpi idrici sotterranei e alla loro classificazione. La classificazione dello stato delle acque sotterranee viene effettuata valutando il corpo idrico sia sotto il profilo della qualità (**stato chimico**) che sotto quello della quantità (**stato quantitativo**).

Ai sensi dell'allegato 3 D.lgs. 30/2009, la definizione dello Stato chimico è basata sul monitoraggio delle seguenti tipologie di sostanze:

- Inquinanti soggetti a standard di qualità (SQA) individuati a livello comunitario;
- Inquinanti soggetti a valori soglia (VS) individuati a livello nazionale.

Il D.Lgs 30/2009 e il D.M. 16 luglio 2016 stabiliscono i valori soglia e gli standard di qualità per definire il buono stato chimico delle acque sotterranee; con il D.M. 16 luglio 2016, che ha recepito la direttiva 2014/80/CE e

modificato l'allegato 1 parte terza del D.Lgs 152/2006, in particolare è stato aggiornato l'elenco delle sostanze per la valutazione dello Stato Chimico e i relativi valori soglia.

Con il D.M. 06/07/2016 (recepimento Direttiva 2014/80/UE), sono stati introdotti dei Valori Soglia (VS) per 5 sostanze appartenenti a diverse classi di utilizzo, tra cui l'acido perfluorottansolfonico (PFOS), motivo per cui a partire dal mese di novembre 2017, per le acque sotterranee, è stata avviata una campagna di monitoraggio delle sostanze PFAS su alcuni punti della rete regionale.

ARPA Lombardia effettua il monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee in maniera sistematica sull'intero territorio regionale dal 2001. A partire dal 2009, il monitoraggio è stato gradualmente adeguato ai criteri stabiliti a seguito del recepimento della Direttiva 2000/60/CE e della Direttiva 2006/119/CE, riguardante la protezione quantitativa e qualitativa delle acque sotterranee.

Nel Piano di Tutela e Usi delle Acque 2016¹⁴ sono stati delimitati i corpi idrici sotterranei regionali distinti in:

- Corpi idrici appartenenti all'idrostruttura sotterranea di fondovalle;
- Corpi idrici appartenenti all'idrostruttura sotterranea superficiale di pianura- ISS;
- Corpi idrici appartenenti all'idrostruttura sotterranea intermedia di pianura – ISI;
- Corpo idrico appartenente all'idrostruttura sotterranea profonda di pianura – ISP.

L'area oggetto di analisi è classificabile nel "Corpo idrico sotterraneo superficiale di Media pianura Bacino Pavese" (GWBISSMPP)¹⁵, al "Corpo idrico sotterraneo intermedio di Media pianura Bacino Pavese" (GWBISIMPP)¹⁶ e al "Corpo idrico sotterraneo profondo di Alta e Media pianura Lombarda" (GWBISPAMPLO)¹⁷.

¹⁴ Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), approvato con d.g.r. n. 6990 del 31 luglio 2017, è lo strumento di pianificazione per la tutela qualitativa e quantitativa delle acque nella regione Lombardia.

¹⁵ Regione Lombardia, Programma di Tutela ed Uso delle Acque, Elaborato 2 "Caratterizzazione, monitoraggio e classificazione dei corpi idrici sotterranei", Luglio 2017, pag.41

¹⁶ Regione Lombardia, Programma di Tutela ed Uso delle Acque, Elaborato 2 "Caratterizzazione, monitoraggio e classificazione dei corpi idrici sotterranei", Luglio 2017, pag.68

¹⁷ Regione Lombardia, Programma di Tutela ed Uso delle Acque, Elaborato 2 "Caratterizzazione, monitoraggio e classificazione dei corpi idrici sotterranei", Luglio 2017, pag.80

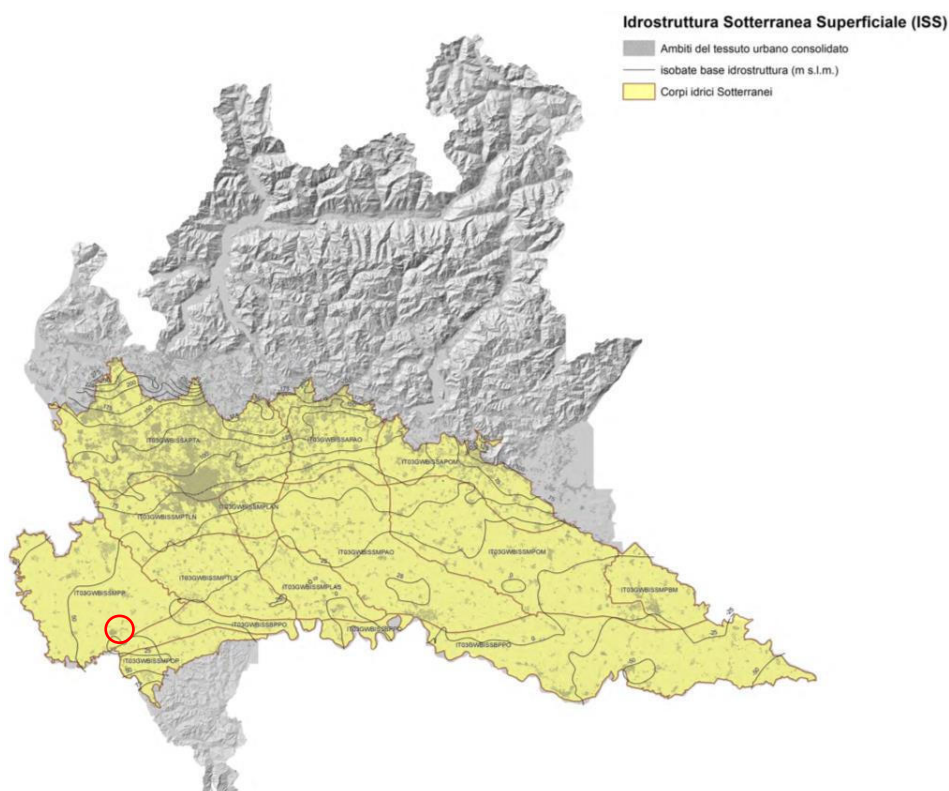


Figura 63 Corpi idrici sotterranei appartenenti all'Idrostruttura Sotterranea Superficiale (ISS). Fonte Tavola n°2 "Corpi idrici sotterranei" – Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA), luglio 2017

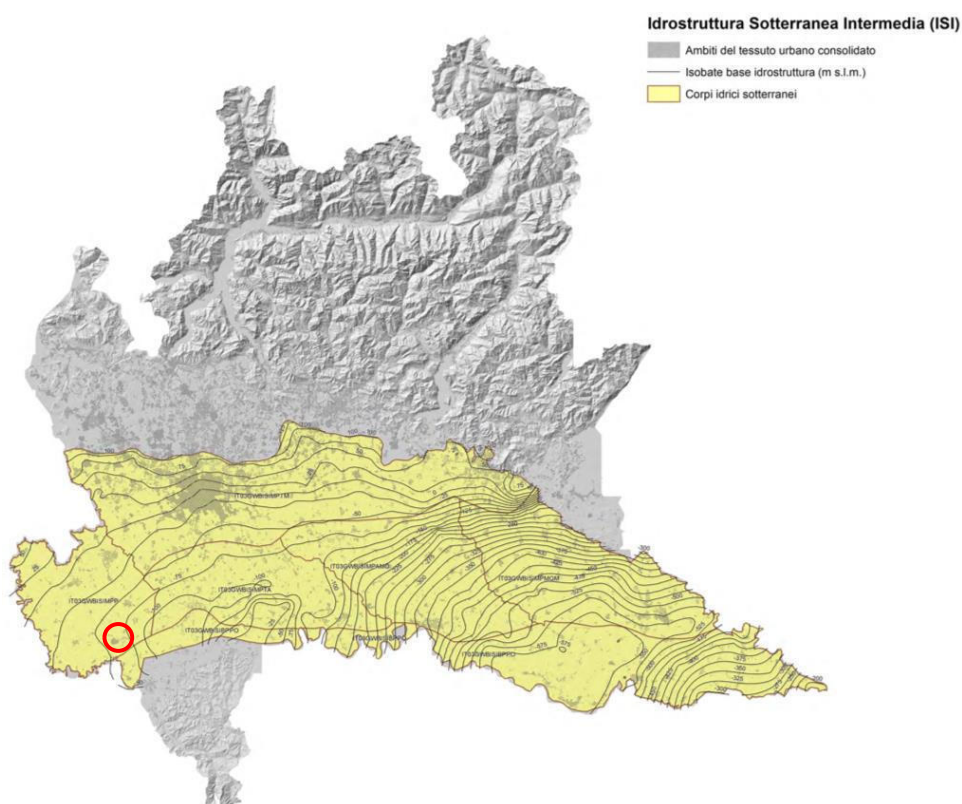


Figura 64 Corpi idrici sotterranei appartenenti all'Idrostruttura Sotterranea Intermedia (ISI). Fonte Tavola n°2 "Corpi idrici sotterranei" – Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA), luglio 2017

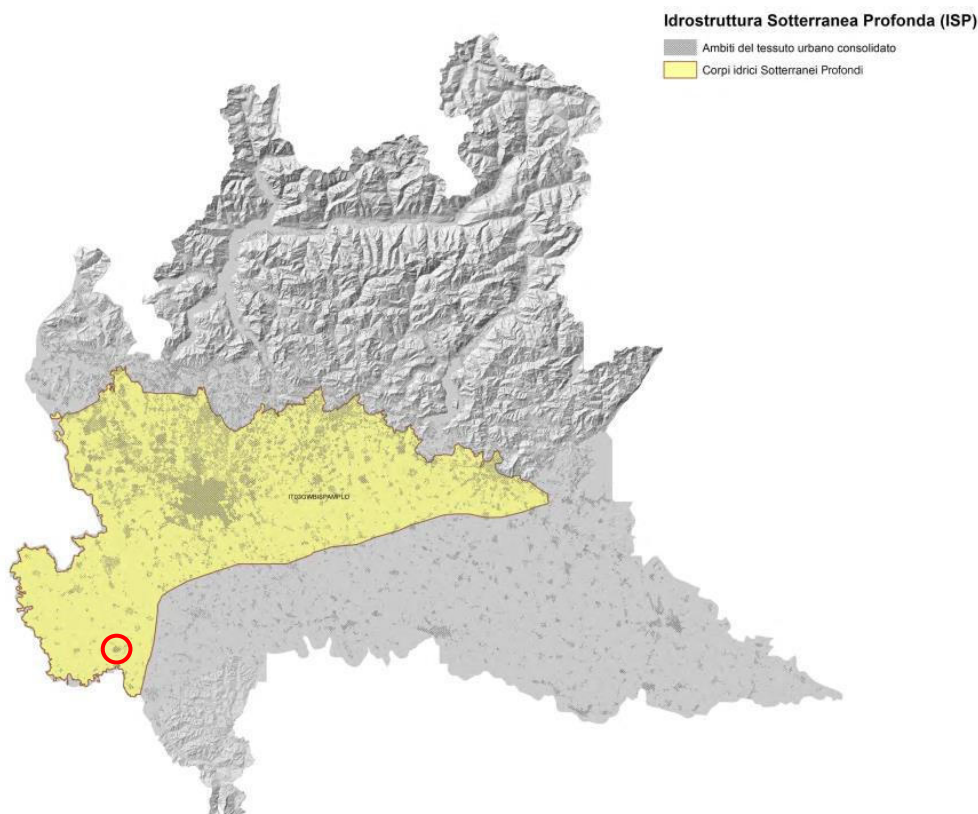


Figura 65 Corpi idrici sotterranei appartenenti all'idrostruttura sotterranea profonda (IPS). Fonte: Tavola n°2 "Corpi idrici sotterranei" – Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA), luglio 2017

Secondo i dati raccolti all'interno del Rapporto Sessennale 2014-2019 l'idrostruttura sotterranea superficiale in cui è collocata l'area di studio (GWBISMP) presenta uno stato chimico classificato come **"NON BUONO"**.

La relazione sul monitoraggio dello stato delle acque sotterranee in Lombardia dal 2014 al 2019 riporta che nell'idrostruttura sotterranea superficiale gli inquinanti con superamenti degli standard di qualità ambientale rilevati sono:

- "Pesticidi totali", (negli anni 2015-2016 con superamenti inferiori al 10% e negli anni 2017-2018-2019 con superamenti tra il 10% e il 20%);
- Bentazone (nel periodo dal 2014 al 2019 con superamenti superiori al 20%), utilizzato per la creazione di prodotti erbicida;
- Diclorobenzammide 2,6 (dal 2017 al 2019 con superamenti inferiori al 10%)
- Acido aminometilfosfonico (AMPA) (anni 2018-2019 con superamenti inferiori al 10%), un componente di un diserbante sistemico che, una volta assorbito dalla foglia, è in grado di devitalizzare anche altri organi della pianta;
- Arsenico (negli anni 2014-2015 con superamenti tra il 10% e il 20%, nel 2015 con superamenti inferiori al 10% e nel periodo dal 2017 al 2019 con superamenti tra il 10% e il 20%);
- Ione Ammonio (NH₄⁺) (nell'anno 2014 con superamenti tra il 10% e il 20% e nel periodo dal 2015 al 2019 con superamenti inferiori al 10%), base per i fertilizzanti, detergenti, sbiancanti;

- Triclorometano (nell'anno 2015 con superamenti superiori al 20%), utilizzato per prodotti antiparassitari, solventi per prodotti fitosanitari.

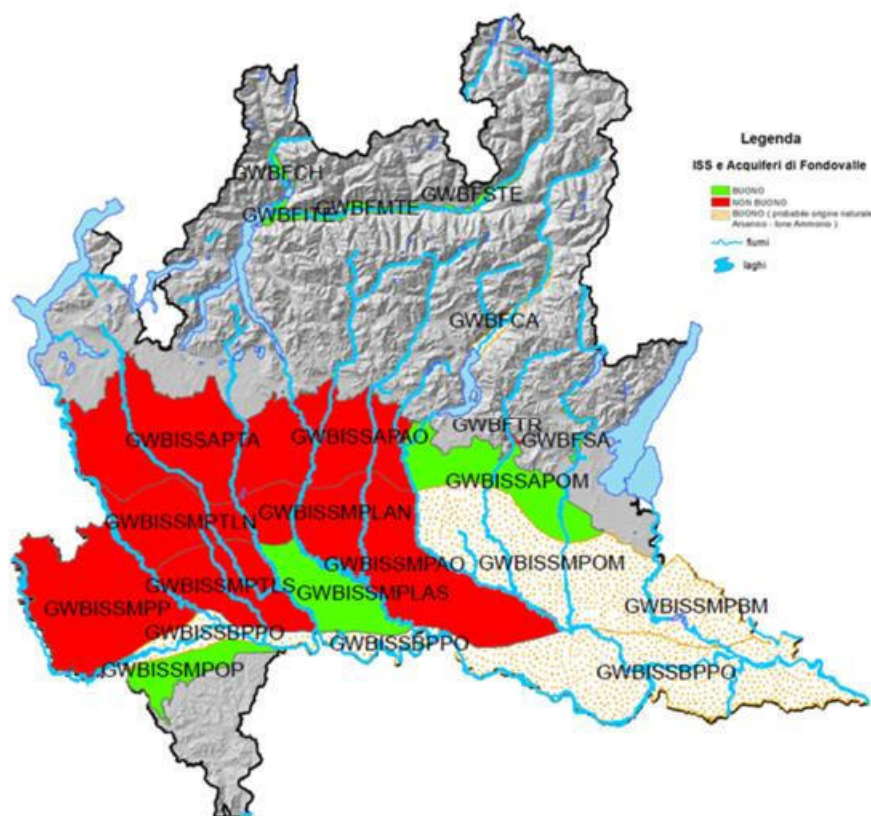


Figura 66 Corpi idrici sotterranei – idrostruttura superficiale e fondovalle – stato chimico 2014-2019. Fonte: ARPA Lombardia, Stato delle acque sotterranee in Regione Lombardia. Rapporto sessennale 2014-2019.

Nei dati raccolti all'interno del Rapporto Sessennale 2014-2019 l'idrostruttura **sotterranea intermedia** interessata (GWBISIMPP) presenta uno stato chimico **"NON BUONO"**. La relazione sul monitoraggio dello stato delle acque sotterranee in regione Lombardia dal 2014 al 2019 riporta che **nell'idrostruttura sotterranea intermedia** gli inquinanti con superamenti degli standard di qualità ambientale rilevati sono:

- Bentazone (anni 2014-2015 con superamenti inferiori al 10%), utilizzato per la creazione di prodotti erbicida;
- Acido aminometilfosfonico (AMPA) (anno 2017 con superamenti inferiori al 10%), un diserbante sistemico che, una volta assorbito dalla foglia, è in grado di devitalizzare anche altri organi della pianta;
- Ione Ammonio (NH₄⁺) (nel 2014 con superamenti inferiori al 10% e il 20%), utilizzato per prodotti antiparassitari, solventi per prodotti fitosanitari.

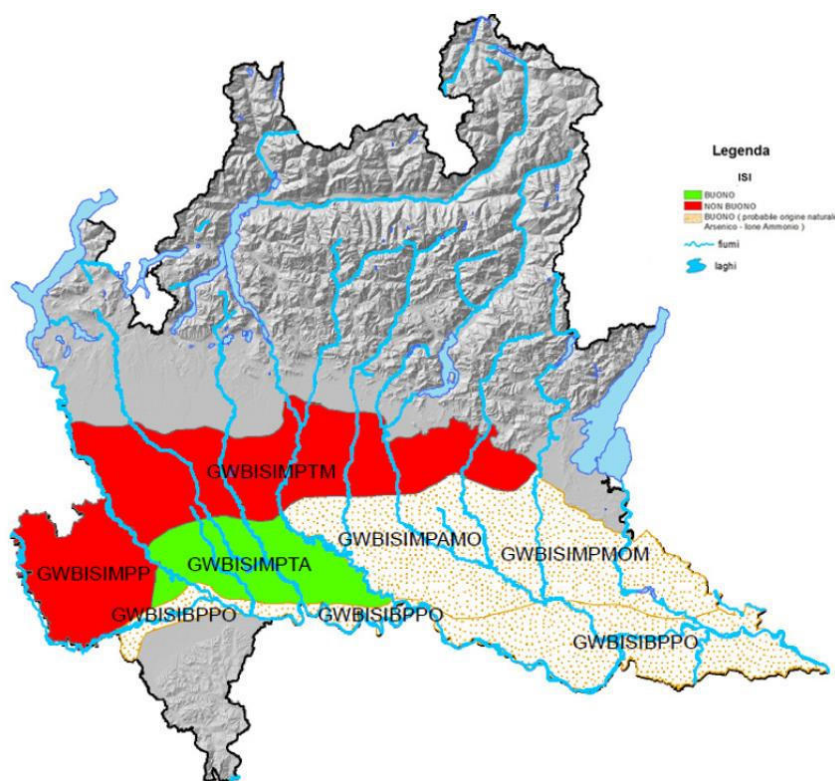


Figura 67 Corpi idrici sotterranei – idrostruttura sotterranea intermedia – stato chimico 2014-2019. Fonte: ARPA Lombardia, Stato delle acque sotterranee in Regione Lombardia. Rapporto sessennale 2014-2019.

Per quanto riguarda l'idrostruttura sotterranea profonda in cui rientra l'area di intervento (GWBISPAMPLO), nel rapporto sessennale 2014-2019, presenta uno stato chimico **"NON BUONO"**.

La relazione sul monitoraggio dello stato delle acque sotterranee in regione Lombardia dal 2014 al 2019 riporta che **nell'idrostruttura sotterranea profonda** gli inquinanti con superamenti degli standard di qualità ambientale rilevati sono:

- Bentazone (anni 2015-2019 con superamenti inferiori al 10%), utilizzato per la creazione di prodotti erbicida;
- Diclorobenzammide 2,6 (anno 2015 con superamento inferiore al 10%)
- Ione Ammonio (NH₄⁺) (anni 2014-2019 con superamenti inferiori al 10%) utilizzato per prodotti antiparassitari, solventi per prodotti fitosanitari.
- Tetracloroetilene (anni 2014-2016 con superamenti superiori al 20%) principalmente usato come solvente nelle industrie di lavaggio a secco ed in misura minore come solvente sgrassante.
- Tricloroetilene (anni 2014-2016 con superamenti tra il 10 e il 20%) è un alogenuro organico, usato principalmente come solvente e per lo sgrassaggio dei metalli, nell'industria chimica e farmaceutica, nell'uso domestico.
- Tricloroetilene + tetracloroetilene (anni 2017-2019 con superamenti inferiori al 10%)

- Triclorometano (anni 2014-2019 con superamenti superiori al 20%) impiegato come solvente per estrarre grassi, oli, cere, resine o come insetticida.

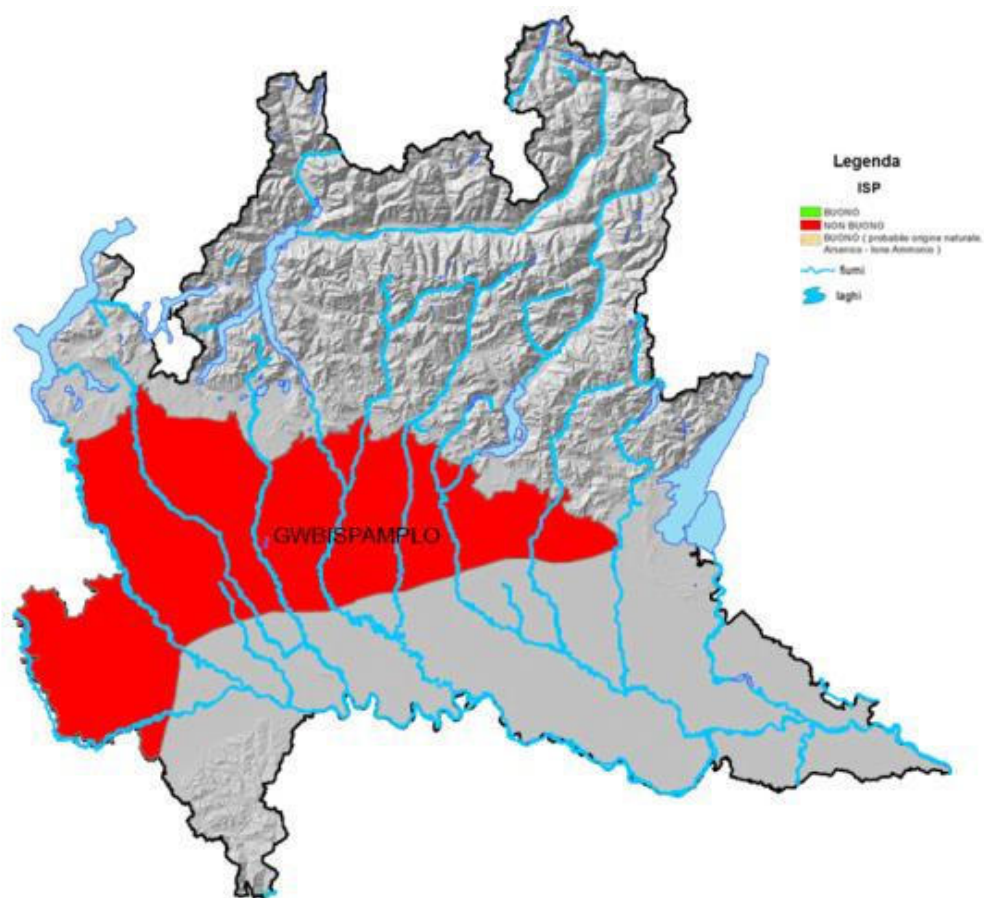


Figura 68 Corpi idrici sotterranei – idrostruttura sotterranea profonda – stato chimico 2014-2019. Fonte: ARPA Lombardia, Stato delle acque sotterranee in Regione Lombardia. Rapporto sessennale 2014-2019.

Per quanto riguarda le concentrazioni medie di PFOS, nel 2018 non sono stati riscontrati superamenti dei Valori Soglia. Diversamente, nel 2019, si è verificato un superamento del Valore Soglia previsto dal D.M. 06/07/2016. Il PFOS risulta quantificabile in gran parte dei campioni analizzati (>LOQ), con i valori più alti riscontrabili nella fascia dell'alta pianura.

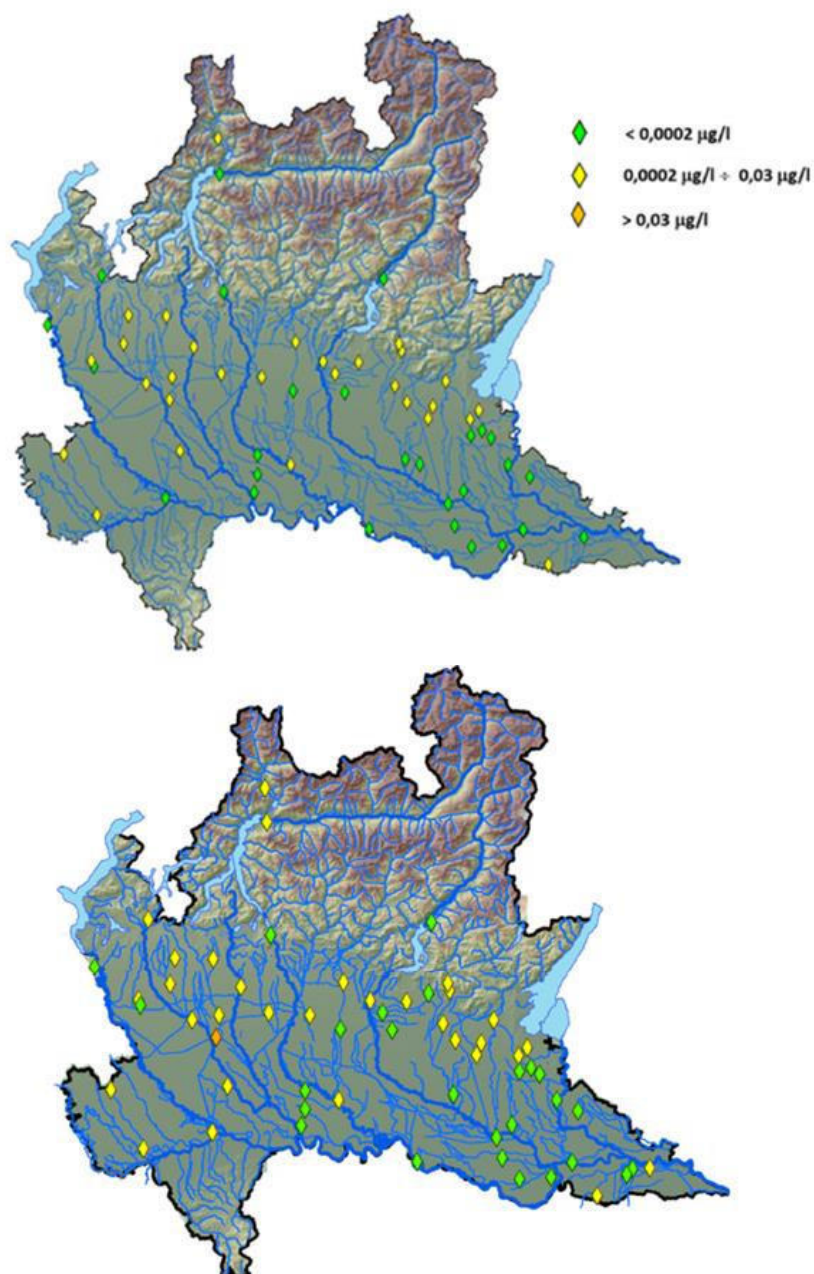


Figura 69 Concentrazioni medie PFOS rispetto ai Valori Soglia – Anno 2018 e 2019

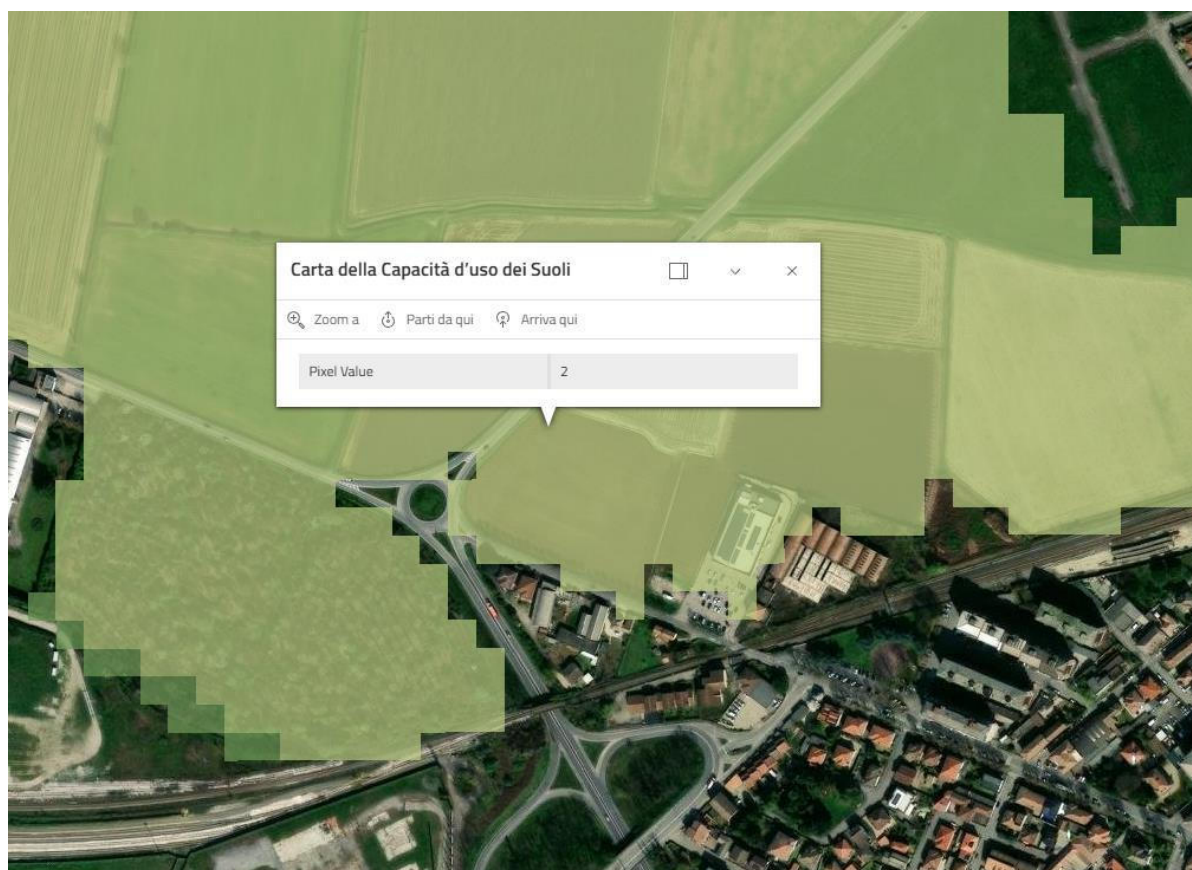
5.3 Suolo e sottosuolo

5.3.1 Analisi della qualità del suolo

La capacità d'uso dei suoli a fini agro-forestali (Land Capability Classification) rappresenta la potenzialità del suolo a ospitare e favorire l'accrescimento di piante coltivate e spontanee. I diversi suoli sono classificati in funzione di proprietà che ne consentono, con diversi gradi di limitazione, l'utilizzazione in campo agricolo o forestale. Il metodo di valutazione si basa sulla proposta del Soil Conservation Service dell'USDA. Seguendo questa classificazione i suoli vengono attribuiti a otto classi, indicate con i numeri romani da I a VIII, che presentano limitazioni crescenti in funzione delle diverse utilizzazioni. Le classi da I a IV identificano suoli

coltivabili, la classe V suoli frequentemente inondati, tipici delle aree golenali, le classi VI e VII suoli adatti solo alla forestazione o al pascolo, l'ultima classe (VIII) suoli con limitazioni tali da escludere ogni utilizzo a scopo produttivo.

L'ambito oggetto di valutazione si trova in parte in **zona II "Suoli con limitazioni moderate"**.



*Figura 70 Estratto della Carta della capacità d'uso dei suoli (LCC) – Geoportale Regione Lombardia.
<https://www.cartografia.servizirl.it/viewer40/map/2D>*

Con il termine permeabilità si indica l'attitudine di un suolo a essere attraversato dall'acqua, in direzione verticale, in condizioni di saturazione; è un valore stimato per ogni orizzonte sulla base dell'osservazione di tessitura, struttura e porosità. La classe di permeabilità riferita all'intero suolo è quella dell'orizzonte o strato per cui è stata stimata la classe più bassa nell'ambito della sezione di controllo (150 cm) o fino alla profondità del contatto con la roccia se inferiore. La permeabilità è comunemente misurata in termini di flusso di acqua attraverso il suolo in un determinato intervallo di tempo espressa in $\mu\text{m/s}$ o in cm/h . In base alla velocità del flusso dell'acqua attraverso il suolo saturo (K_{sat}), vengono distinte 6 classi di permeabilità che vanno da molto bassa a molto alta.

La permeabilità dei suoli dell'area di analisi risulta essere media.

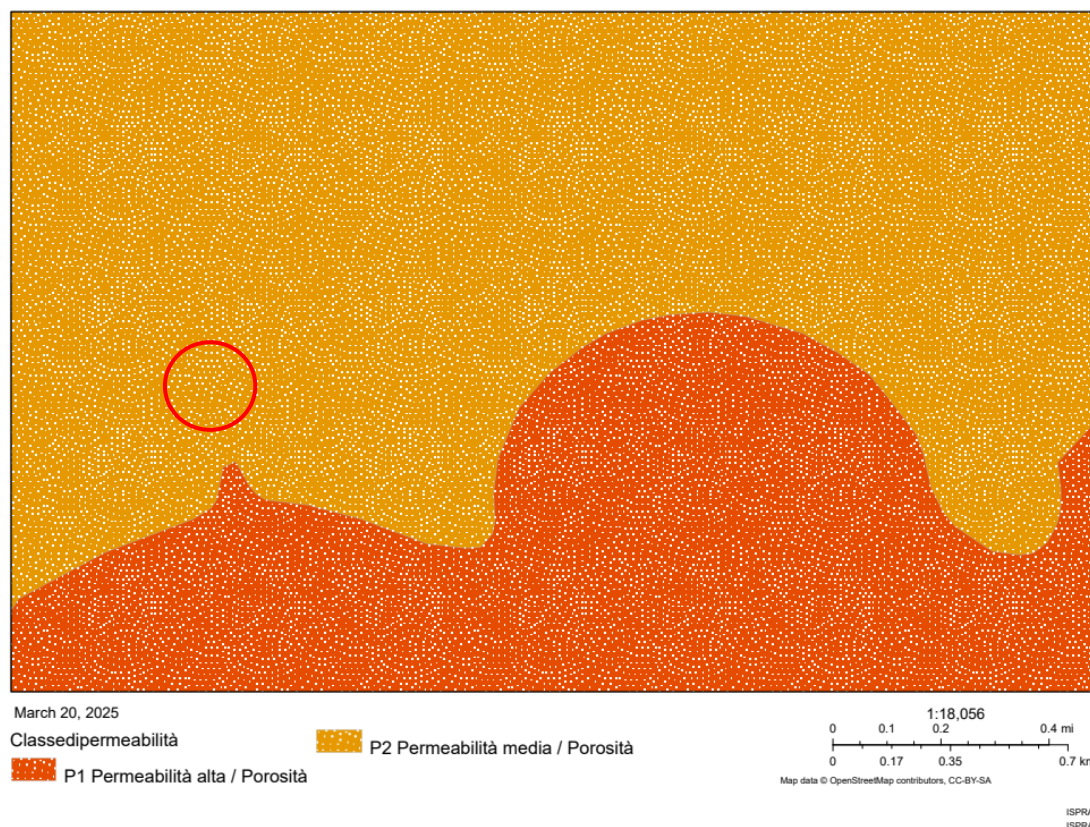
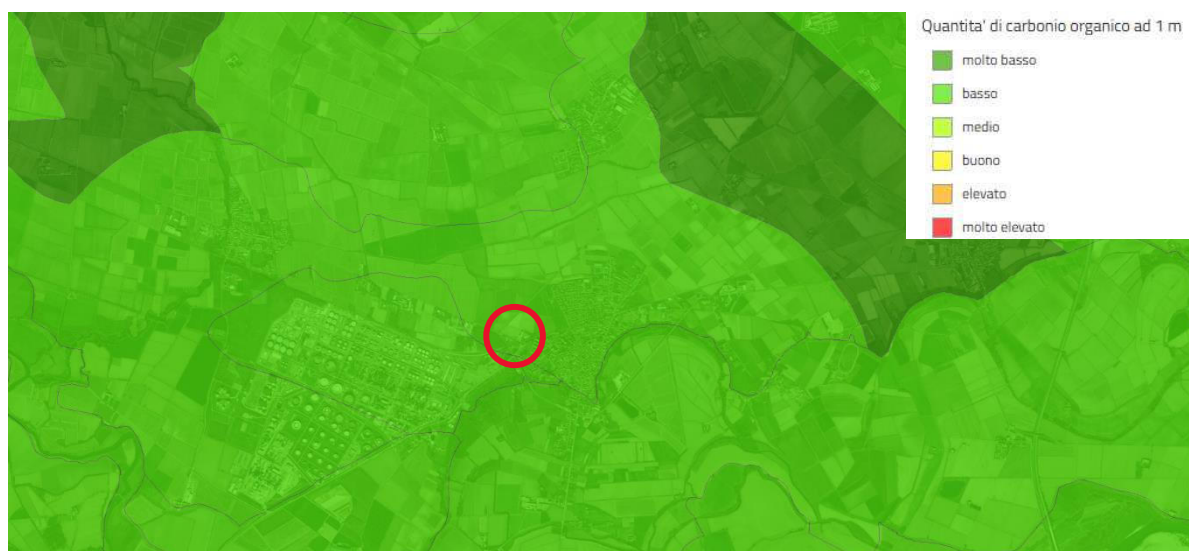


Figura 71 Estratto della Carta della permeabilità dei suoli – Geoportale ISPRA. <https://sgi2.isprambiente.it/viewersgi2/>

La diminuzione di sostanza organica è una delle principali “minacce” identificate dalla proposta di Direttiva del Parlamento e del Consiglio Europeo (COM 232/2006) e desta particolari preoccupazioni soprattutto nelle zone mediterranee. Il contenuto di sostanza organica nei suoli, oltre ad essere connessa al fenomeno della desertificazione, ha un importante ruolo nelle strategie di mitigazione delle emissioni di gas ad effetto serra, CO₂ in particolare. L’importanza del ruolo rivestito dal carbonio organico viene riconosciuta ed inserita anche negli strumenti di programmazione per le politiche agricole regionali con misure che favoriscono pratiche agronomiche di conservazione della risorsa. Emerge quindi la necessità di quantificare in modo preciso il contenuto di carbonio organico nei suoli. In questa fase non è stato utilizzato l’approccio geostatistico, ma ci si è limitati a elaborare il dato attribuito alle unità tipologiche di suolo (UTS). La cartografia rappresenta il valore di carbonio organico, espresso in tonnellate/ha, degli orizzonti presenti nel primo metro di profondità. È il risultato di una media pesata del contenuto delle unità tipologiche di suolo presenti nell’unità cartografica, sulla base della percentuale di presenza.

Come è possibile vedere dall’immagine sotto, i suoli dove è localizzato l’ambito oggetto di intervento risultano avere un **contenuto di carbonio basso** (0.64).



*Figura 72 Estratto Carta del contenuto di carbonio organico nei suoli– Geoportale Regione Lombardia
<https://www.cartografia.servizirl.it/viewer40/map/2D>*

5.4 Rischi naturali e antropici

5.4.1 Rischio idrogeologico

La Conferenza Istituzionale Permanente dell'Autorità di Bacino Distrettuale delle Alpi Orientali ha adottato in data 21 dicembre 2021 il primo aggiornamento del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni ai sensi degli articoli 65 e 66 del D.Lgs. n. 152/2006.

Tale aggiornamento consegue alla definizione delle aree a rischio potenziale significativo (APSFR) effettuata in sede di Valutazione preliminare (dicembre 2018), all'aggiornamento delle mappe di pericolosità e rischio di alluvione (dicembre 2019) e all'adozione del Progetto di aggiornamento del PGRA (dicembre 2020) funzionale a consentire la fase di partecipazione che si è svolta dal dicembre 2020 al giugno 2021.

L'aggiornamento del PGRA è composto dalla Relazione metodologica (predisposta secondo le indicazioni fornite dal MITE e ISPRA) e da diversi allegati in cui è descritto il processo di aggiornamento sviluppato, le attività complessivamente condotte, le caratteristiche delle misure del nuovo ciclo (distinte fra quelle del primo ciclo che proseguono e quelle nuove supplementari del secondo ciclo), il processo di partecipazione sviluppato e le sue ricadute nel Piano, le risultanze di alcuni importanti approfondimenti condotti sulla stima della pericolosità e del danno nelle APSFR distrettuali.

Analizzando le cartografie del PGRA si evince che l'area di intervento non ricade all'interno delle aree di pericolosità (Figura 73) e rischio idraulico (Figura 74).



Figura 73 Estratto mappa pericolosità – PGRA vigente. Fonte: <https://www.cartografia.servizirl.it/viewer40/map/2D>

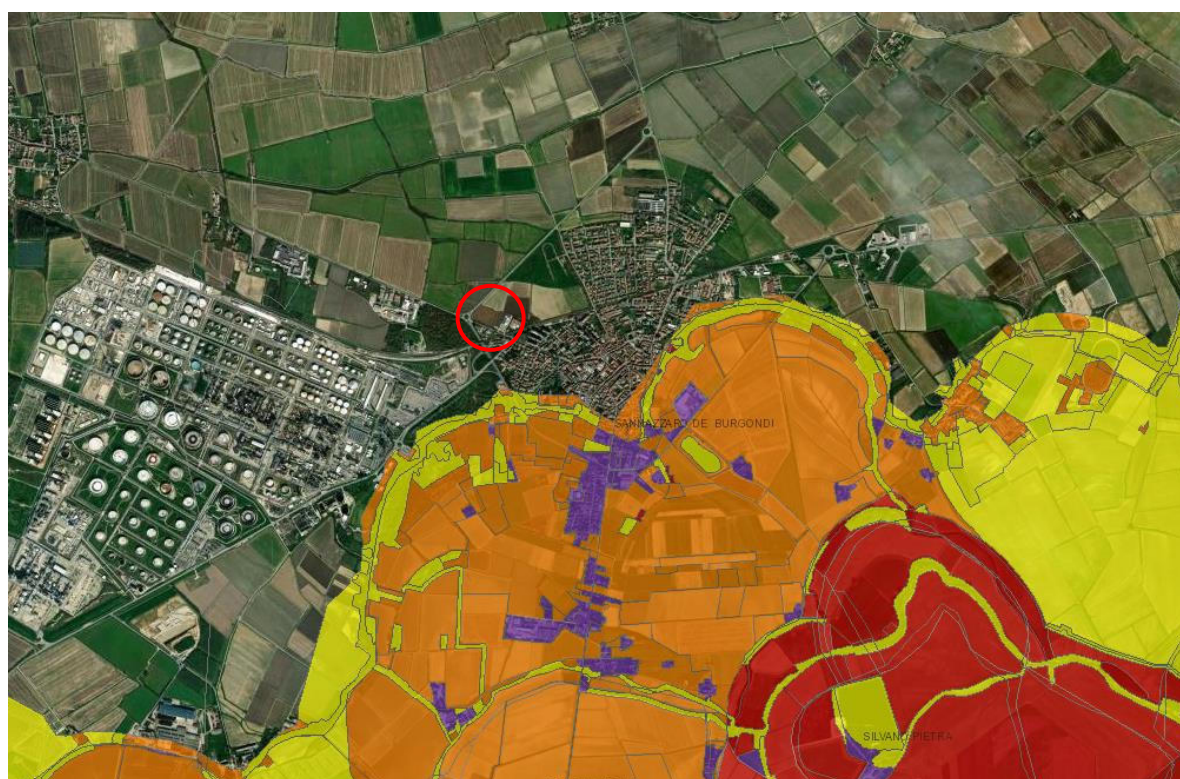




Figura 74 Estratto mappa rischio – PGRA vigente. Fonte: <https://www.cartografia.servizirl.it/viewer40/map/2D>

5.4.2 Rischio sismico

Per ridurre gli effetti del terremoto, l'azione dello Stato si è concentrata sulla classificazione del territorio, in base all'intensità e frequenza dei terremoti del passato, e sull'applicazione di speciali norme per le costruzioni nelle zone classificate sismiche. Fino al 2003 il territorio nazionale era classificato in tre categorie sismiche a diversa severità. Nel 2003 sono stati emanati i criteri di nuova classificazione sismica del territorio nazionale, basati sugli studi e le elaborazioni più recenti relative alla pericolosità sismica del territorio, ossia sull'analisi della probabilità che il territorio venga interessato in un certo intervallo di tempo (generalmente 50 anni) da un evento che superi una determinata soglia di intensità o magnitudo. A tale fine è stata pubblicata l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274 del 20 marzo 2003, sulla Gazzetta Ufficiale n.105 dell'8 maggio 2003. Il provvedimento detta i principi generali sulla base dei quali le Regioni, a cui lo Stato ha delegato l'adozione della classificazione sismica del territorio (Decreto Legislativo n.112 del 1998 e Decreto del Presidente della Repubblica n.380 del 2001 – "Testo Unico delle Norme per l'Edilizia"), hanno compilato l'elenco dei comuni con la relativa attribuzione ad una delle quattro zone, a pericolosità decrescente, nelle quali è stato riclassificato il territorio nazionale.

In relazione al rischio sismico si osserva che il territorio del comune di Sannazzaro rientra in **zona sismica 3**.

Mappa di classificazione sismica
dei comuni lombardi

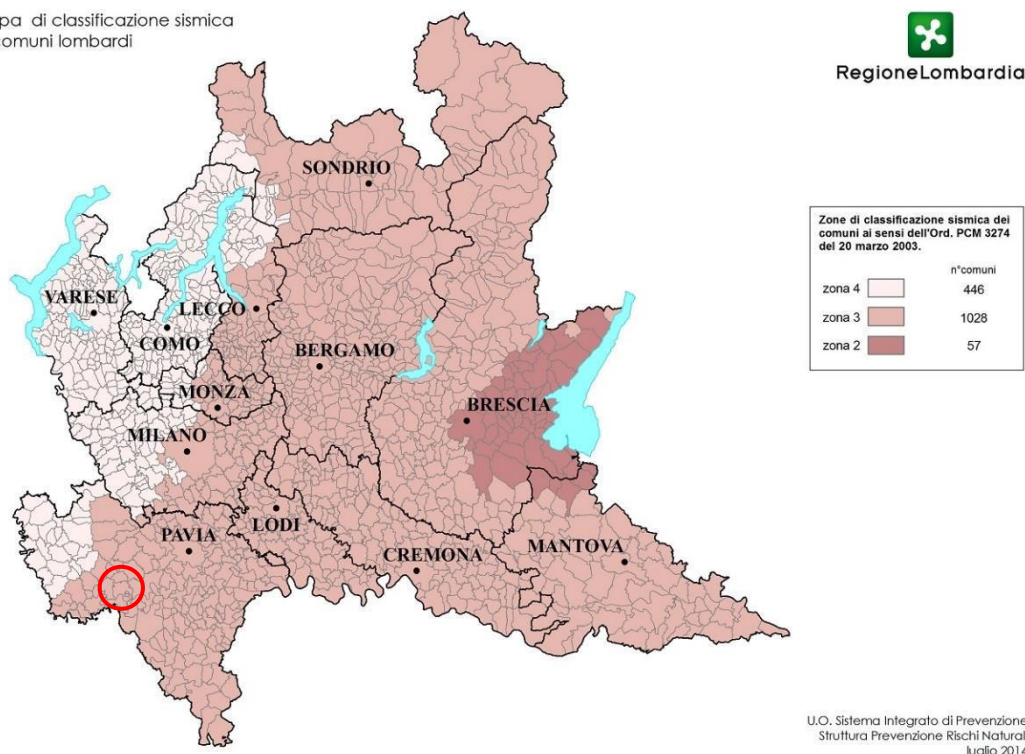


Figura 75 Mappa di classificazione sismica dei comuni lombardi. Fonte: Regione Lombardia.

<https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/Enti-e-Operatori/protezione-civile/rischio-sismico/nuova-zonazione-sismica/zonazione-sismica>

Per quanto riguarda l'accelerazione massima del suolo (PGA, Peak Ground Acceleration) nel comune di Sannazzaro è pari a **0,067871**¹⁸. Questo valore rappresenta l'intensità massima dell'accelerazione orizzontale del terreno in caso di evento sismico ed è espresso come frazione dell'accelerazione di gravità terrestre (g). Tale valore indica una sismicità relativamente bassa, coerente con un'area a rischio sismico moderato o basso secondo le classificazioni della pericolosità sismica in Italia.

5.5 Paesaggio

Il Comune di Sannazzaro de' Burgondi appartiene all'ambito paesaggistico "**Lomellina**". La Lomellina è delimitata a ovest dal Sesia e dal Po, a est dal Ticino, a sud dal Po e a nord dal Basso Novarese. Il territorio è per lo più pianeggiante, risultato di continue modifiche da parte dell'uomo al fine di renderlo coltivabile. A servizio di questa estensione di coltivazioni, per lo più risaie e marcite, a fianco dei tre fiumi naturali che delimitano la Lomellina, è stato organizzato un complesso sistema idrico di rogge e canali, che hanno dato vita alla costruzione di mulini e cascate corte chiuse.

¹⁸ Fonte: Classificazione Sismica dei Comuni, Geoportale della Lombardia, Regione Lombardia.

https://www.geoportale.regione.lombardia.it/metadati?p_p_id=detailSheetMetadata_WAR_gptmetadaportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&_detailSheetMetadata_WAR_gptmetadaportlet_idenfier=r_lombar%3A9e36ef24-bbb0-46d1-995c-7c50679ff096&_jsfBridgeRedirect=true#

Attualmente l'area su cui si prevede la realizzazione del PA risulta un terreno libero da edificazioni, mantenuto a risaia stabile. La presenza di filari alberati, che delimitano l'area di intervento da Viale Loreto contribuiscono a creare una separazione naturale tra le diverse destinazioni d'uso e mantenendo un legame visivo con il contesto rurale circostante. Per quanto riguarda il paesaggio dell'area di intervento, mostra una forte appartenenza e continuità con i sistemi paesistici, con particolare rilievo per elementi di interesse storico-agrario tra cui manufatti idraulici nonché percorsi poderali che testimoniano un uso tradizionale del territorio. Dal punto di vista della collocazione:

- È situata ad ovest del territorio comunale, in una zona di margine rispetto al tessuto urbanizzato ma relativamente vicina al centro storico.
- A nord è presente un'area agricola classificata come "area agricola di salvaguardia ambientale", nello specifico in parte considerata zona a filtro e in parte zona di consolidamento delle attività agricole.

Dal punto di vista vedutistico, il sito non interferisce con punti panoramici rilevanti, ma si evidenziano alcuni aspetti come l'interferenza con percorsi di fruizione paesistico-ambientale, data la presenza di itinerari naturalistici e percorsi ciclabili che costeggiano l'area, e con percorsi ad elevata percorrenza, in particolare tracciati ferroviari e infrastrutture stradali di rilievo. Anche dal punto di vista percettivo, l'area non interferisce con visuali storiche consolidate, trovandosi in una zona destinata alla residenza e a una importante area produttiva.

Dal punto di vista simbolico, via de Gasperi (SP206) è un elemento di primo livello nella rete ecologica del territorio e tutte le aree agricole a nord del comparto sono classificate come aree agricole di valenza ambientale a supporto di tale rete, o comunque aree di consolidamento delle attività agricole e dei caratteri connotativi.

Sulla base degli elementi analizzati, l'area di intervento presenta una **sensibilità paesistica complessivamente bassa**, con un valore numero assegnato di 2 secondo la classificazione del P.G.T.

5.6 Ecosistema e biodiversità

Come già analizzato, l'area di intervento appartiene all'ambito paesaggistico "Lomellina". Una parte del territorio lomellino, compresa l'area di intervento, è **incluso nelle Aree Prioritarie per la Biodiversità** ed è una delle aree sorgente importanti nell'ambito della Rete Ecologica Regionale.

La regione Lombardia, Direzione Qualità dell'Ambiente ha incaricato Fondazione Lombardia per l'ambiente e il WWF Italia, di realizzare la ricerca "Rete ecologica della pianura padana". La prima fase del progetto ha avuto come obiettivo l'individuazione delle Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana lombarda. L'area di intervento rientra all'interno delle **aree prioritarie per la biodiversità**, precisamente **nell'area 31 – Lomellina**.

"La Lomellina riveste un valore naturalistico sovranazionale grazie alla presenza di elementi faunistici, vegetazionali e agronomici di assoluta originalità e rilievo. Le ricerche svolte nell'ultimo decennio, soprattutto nell'ambito di monitoraggi delle Aree protette e dei siti Natura 2000 hanno confermato che in Lomellina sono presenti biotopi di grande rilevanza per la conservazione di specie rare e minacciate a livello europeo, fra le quali diverse incluse nella Direttiva Habitat.

L'area è importante in particolare per l'avifauna nidificante, migratoria e svernante, soprattutto per le colonie di Ardeidi nidificanti, oltreché per Anfibi e Rettili (inclusi *Emys orbicularis* e *Pelobates fuscus insubricus*) e per numerose specie ittiche, inclusi *Lethenteron zanandreae* e *Sabanejewia larvata*. Degne di nota sono le notevoli popolazioni della Licena delle paludi (*Lycaena dispar*) e delle libellule *Gomphus flavipes* e *Ophiogomphus cecilia*, cui si aggiungono popolazioni relitte di due specie considerate minacciate, come *Sympetrum depressiusculum* e *Boyeria irene*. È questa una delle poche zone, forse l'unica, in cui si incontrano tutte e nove le specie europee di Ardeidi, sette delle quali coloniali (Airone cenerino *Ardea cinerea*, Airone rosso *Ardea purpurea*, Nitticora *Nycticorax nycticorax*, Airone bianco maggiore *Casmerodius albus*, Garzetta *Egretta garzetta*, Sgarza ciuffetto *Ardeola ralloides* e Airone quardabuoi *Bubulcus ibis*) e due specie, Tarabuso (*Botaurus stellaris*) e Tarabusino (*Ixobrychus minutus*), che nidificano in modo solitario. Accanto ad esse nidificano altre specie di grande interesse conservazionistico: Spatola (*Platalea leucorodia*), Mignattaio (*Plegadis falcinellus*) e Falco di palude (*Circus aeruginosus*). Grazie all'interesse ornitologico, le zone umide più importanti furono protette nel corso degli anni '80 in seguito all'applicazione delle nuove Leggi regionali.

Gli aspetti botanici di rilievo si caratterizzano per la presenza di buoni esempi di boschi idrofili e per la presenza di specie vegetali minacciate, fra le quali il Quadrifoglio d'acqua (*Marsilea quadrifolia*) e l'unico vegetale endemico della Pianura Padana, la rarissima Pteridofita acquatica *Isoetes malinverniana*, tutt'ora presente in alcuni fontanili e nei cavi che ne prendono origine. Il sistema di aree protette in Lomellina comprende alcuni fra i migliori esempi di formazioni boschive di Ontano nero della Pianura Padana. L'area ospita, oltre a numerosi elementi focali: • 10 specie o sottospecie endemiche; • 8 specie inserite nella Lista Rossa IUCN; • 15 specie dell'Allegato I della Direttiva Uccelli; • 36 specie inserite negli allegati II, IV e V della Direttiva Habitat; • 1 habitat prioritario secondo la Direttiva Habitat." ¹⁹

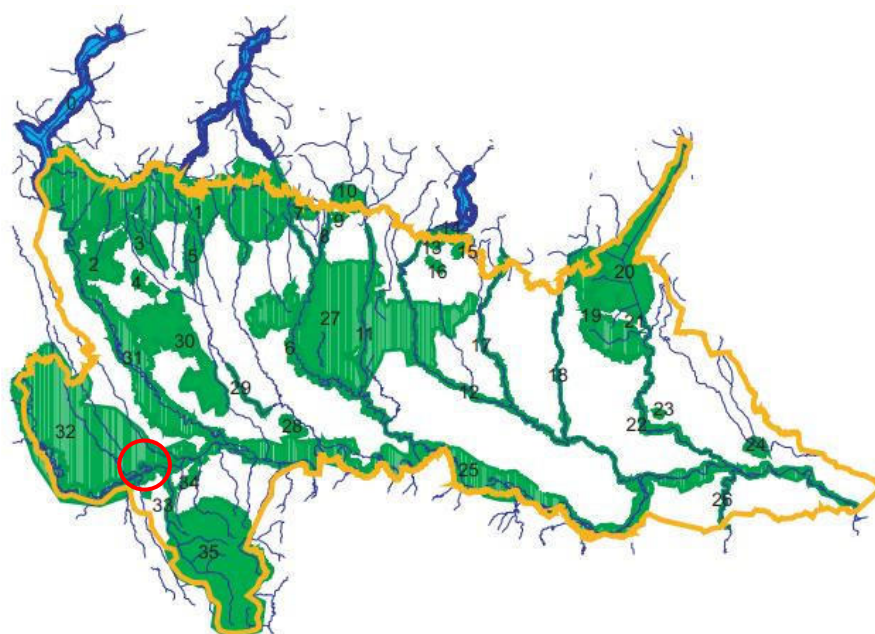


Figura 76 Mappa delle aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana Lombarda

¹⁹ Testo tratto da: "Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana Lombarda", Capitolo 4, Regione Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente, 2007.

Il comune di Sannazzaro de' Burgondi non è interessato dalla presenza di Siti Rete Natura 2000.

L'area studio non ricade né in area protetta, né in parco o sito della Rete Natura 2000.

Le ZPS e SIC più prossime all'area di intervento sono:

- ZSC IT2080012 "Garzaia di Gallia", a circa 4,5 km dall'area di intervento.
- ZSC IT2080008 "Boschetto di Scaldasole", a circa 3 km dall'area di intervento.
- ZPS IT2080501 "Risaie di Lomellina", a circa 8 km dall'area di intervento.
- ZSC IT1180027 "Confluenza Po – Sesia – Tanaro", a circa 7 km dall'area di intervento.
- ZPS T1180028 "Fiume Po – Tratto vercellese alessandrino", a circa 5 km dall'area di intervento.

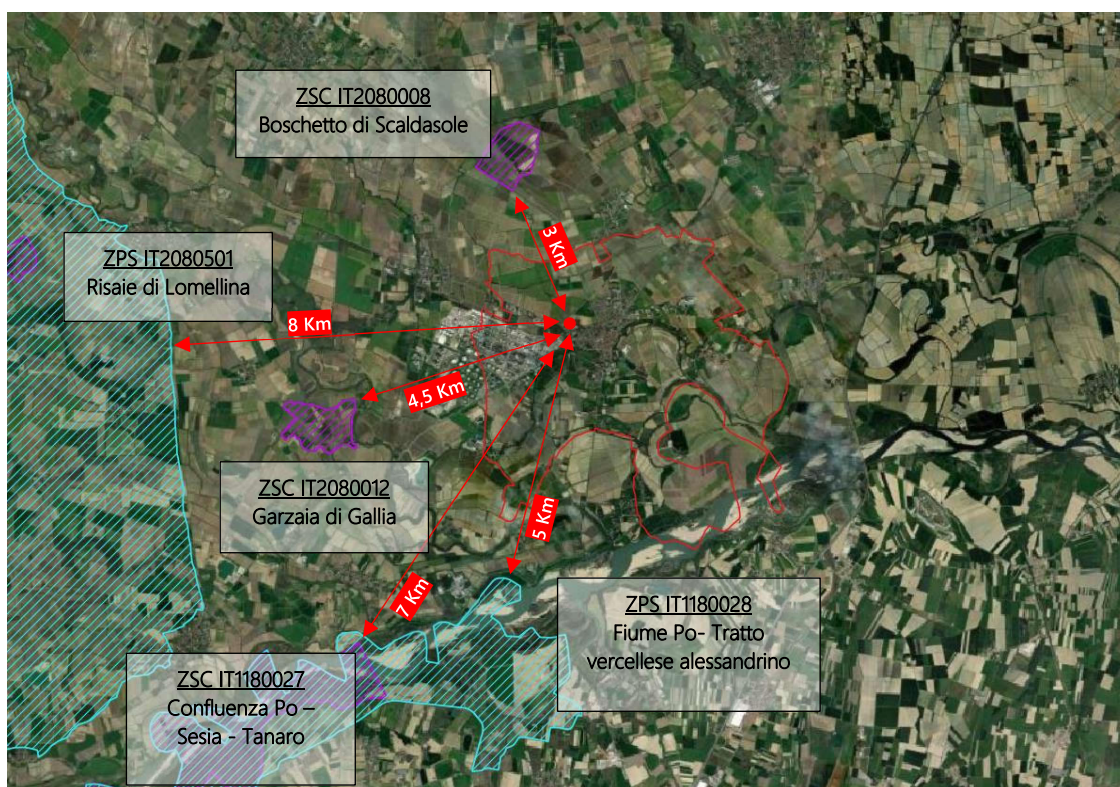


Figura 77 Siti Rete natura 2000 vicini all'area di intervento – Geoportale Regione Lombardia

5.7 Rifiuti

I rifiuti vengono classificati (art. 184, comma 1, del D. Lgs. n. 152/2006) secondo l'origine, in rifiuti urbani e rifiuti speciali e, secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi o non pericolosi.

Il comune di Sannazzaro de Burgondi ha affidato la gestione dei rifiuti urbani (raccolta, trasporto e smaltimento) ad "Idealservice Servizi Ambientali". La raccolta dei rifiuti all'interno del Comune avviene tramite il servizio porta a porta, o gestione mista.

Un aspetto importante da considerare è quello della stagionalità che incide nella percentuale di raccolta differenziata e la produzione di rifiuti.

Per quanto riguarda i rifiuti urbani (RU), il comune di Sannazzaro de' Burgondi nell'anno 2023 ha prodotto 2.428,445 tonnellate di rifiuti urbani, per un dato in aumento rispetto al biennio precedente dove si registrano 2.331,650 tonnellate di rifiuti urbani nel 2022, 2.379,828 tonnellate nel 2021.²⁰

Il rapporto sui rifiuti di ARPA classifica il Comune di Sannazzaro de' Burgondi tra i comuni con una bassa produzione di rifiuti urbani in Lombardia.

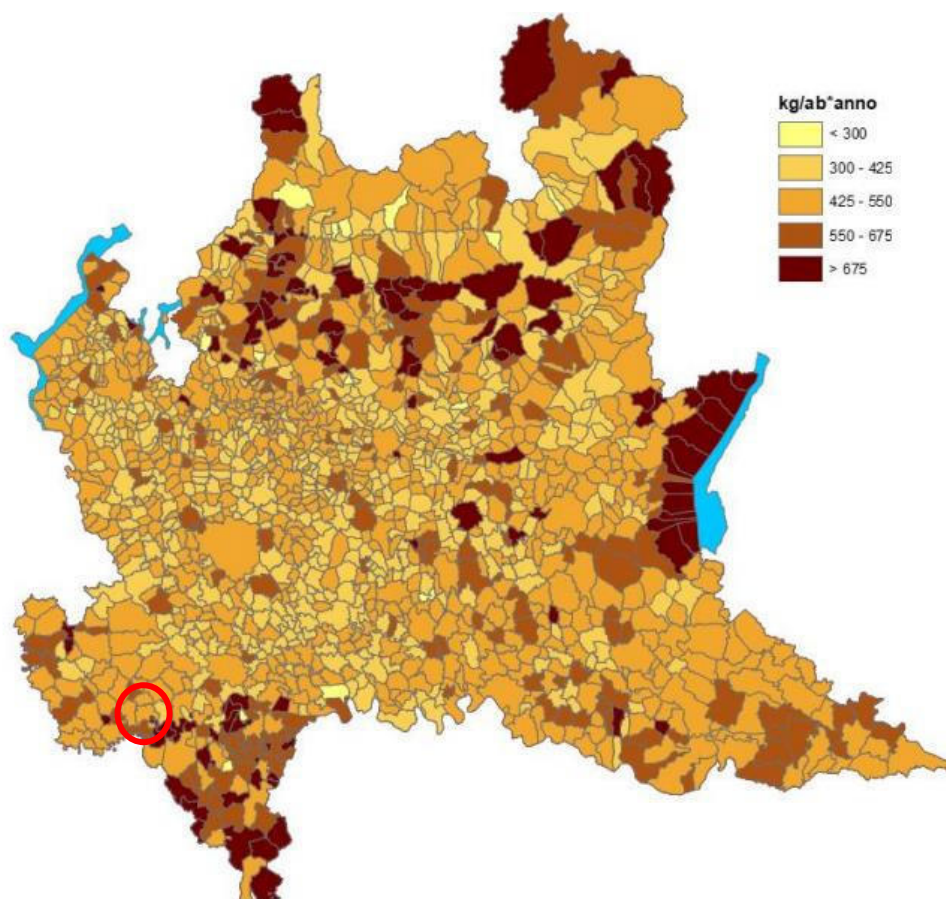


Figura 78 Distribuzione dei comuni in base alla produzione pro capite di rifiuti urbani. Fonte: "Produzione e gestione dei rifiuti in Regione Lombardia, Parte 1 – Rifiuti Urbani dati 2023", Arpa Lombardia

Si riportano i dati della produzione di rifiuti del comune di Sannazzaro de' Burgondi elaborati da ISPRA nel Catasto Rifiuti per gli anni 2010-2023.

Anno	Popolazione	RD (t)	Tot. RU (t)	RD (%)	RD Pro capite (kg/ab.*anno)	RU pro capite (kg/ab.*anno)
2023	5.112	1.715,10	2.428,45	70,63	335,5	475,05
2022	5.087	1.434,05	2.331,65	61,5	281,9	458,35
2021	5.124	1.389,67	2.379,83	58,39	271,21	464,45
2020	5.143	1.606,19	2.533,30	63,4	312,31	492,57

²⁰ Dati ISPRA Catasto Rifiuti

<https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/index.php?pg=detComune&aa=2023®id=03018138&width=412&height=732&advise=si>

2019	5.251	1.672,34	2.496,99	66,97	318,48	475,53
2018	5.332	1.681,50	2.451,52	68,59	315,36	459,77
2017	5.422	1.720,71	2.442,10	70,46	317,36	450,41
2016	5.442	1.857,45	2.729,24	68,06	341,32	501,51
2015	5.515	1.245,55	3.077,87	40,47	225,85	558,09
2014	5.512	1.207,17	3.191,15	37,83	219,01	578,95
2013	5.533	1.022,69	3.097,75	33,01	184,83	559,87
2012	5.626	1.077,37	3.215,26	33,51	191,5	571,5
2011	5.644	1.113,50	3.446,75	32,31	197,29	610,69
2010	5.869	902,528	3.420,19	26,39	153,78	582,76

Tabella 2 Produzione di rifiuti del comune di Sannazzaro de' Burgondi. Fonte: Catasto Rifiuti, ISPRA.
<https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/index.php?pg=detComune&aa=2023®id=03018138>

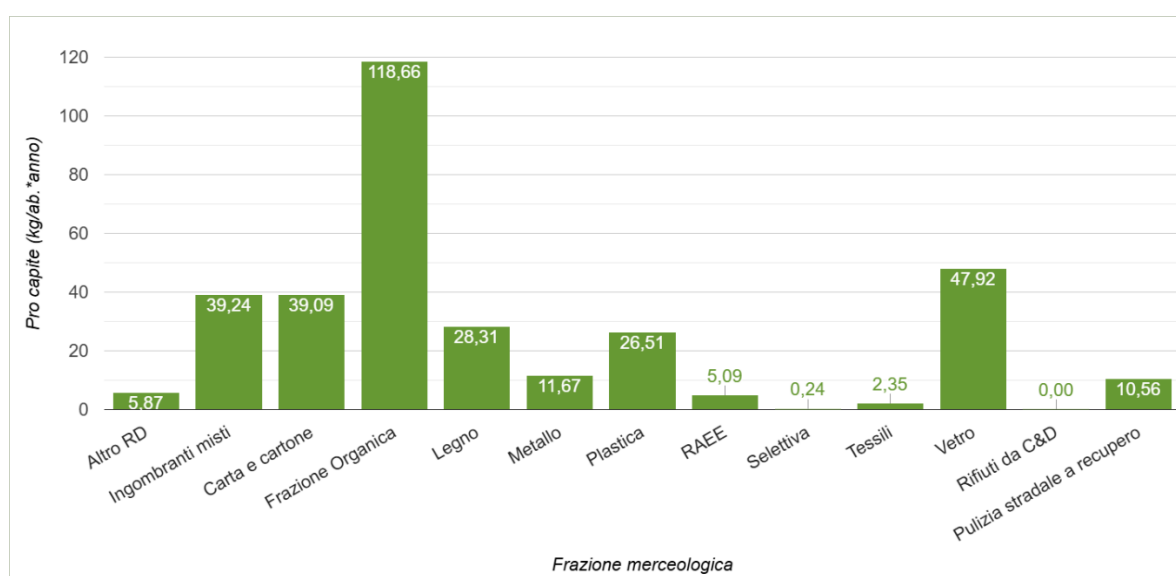


Figura 79 Ripartizione del pro capite di RD per frazione – Comune di Sannazzaro, 2023. Fonte: Catasto Rifiuti, ISPRA.
<https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/index.php?pg=detComune&aa=2023®id=03018138>

La frazione organica rappresenta il 35,4% della raccolta differenziata, seguita dal vetro (14,3%), da carta e cartone (11,7%), ingombranti misti (11,7%), legno (8,4%), plastica (7,9%), pulizia stradale e recupero (3,1%), metallo (3,5%), altro RD (1,8%), RAEE (1,5%), tessuti (0,7%), altro (0,1%).

Considerando i dati ISPRA relativi al Catasto Rifiuti, il dato comunale di produzione pro-capite di RD si assesta a 335,50 kg/ab*anno, in aumento rispetto all'anno precedente che era pari a 281,90 kg/ab*anno.

Come si evince dal grafico nell'anno 2022, la raccolta differenziata totale comunale è pari al 70,63% in progressivo aumento rispetto ai 2 anni precedenti.

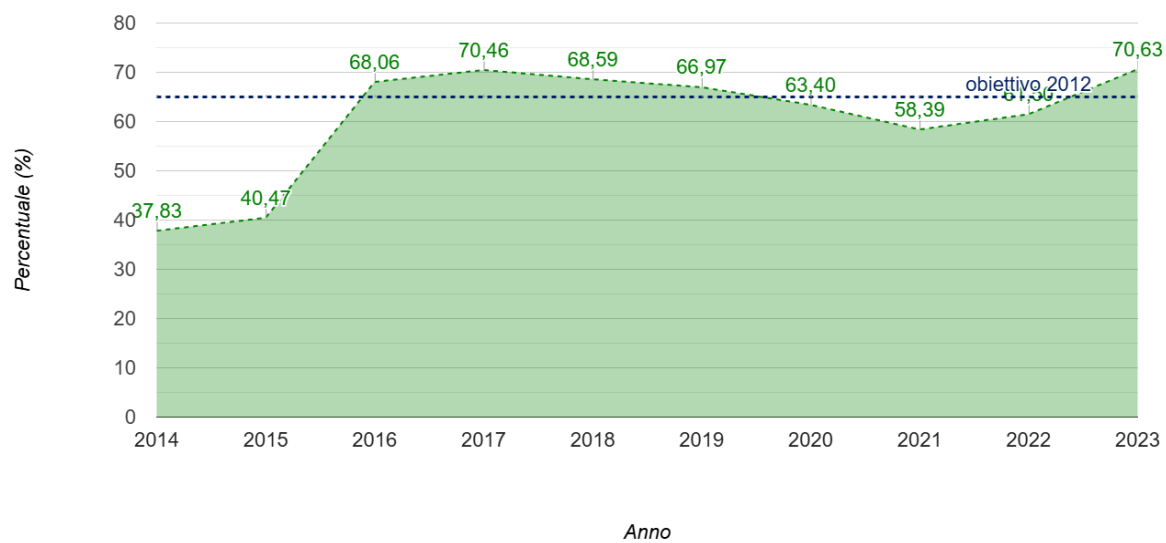


Figura 80 Andamento della percentuale di raccolta differenziata nel Comune di Sannazzaro de' Burgondi. – Fonte: ISPRA, Catasto Rifiuti.

6 STIMA DEGLI EFFETTI AMBIENTALI ATTESI

6.1 Metodo di valutazione

Nella valutazione degli effetti ambientali attesi, si seguono i seguenti criteri:

- A. Considerazioni sulle principali componenti ambientali già precedentemente evidenziate quali atmosfera, rifiuti, suolo e sottosuolo, acque, vegetazione arborea ed arbustiva, avifauna, ecosistema ed habitat, oltre che rispetto alle componenti socioeconomiche, alla salute e sicurezza e alla cultura e paesaggio.
- B. Considerazione degli effetti prodotti dal piano. Essi potranno agire singolarmente o anche congiuntamente, qualora producano effetti simili sulle componenti ambientali. Si terrà conto dell'estensione superficiale, dell'intensità e della durata temporale dell'azione. I fattori impattanti considerati sono:
 - a. scavi e movimenti terra;
 - b. occupazione di suolo/superfici;
 - c. rumore;
 - d. vibrazioni;
 - e. illuminazione;
 - f. presenza antropica;
 - g. emissioni solide
 - h. emissioni liquide;
 - i. emissioni gassose.

Assegnazione finale di una valutazione sugli effetti previsti utilizzando un'adeguata matrice, tenendo conto dei possibili effetti negativi (o positivi) delle azioni stesse sulle componenti ambientali sopra considerate. Si considererà il carattere dell'impatto (*squilibri o perturbazioni, modifiche strutturali, cambiamenti di natura*) applicando i seguenti indici:

N = nessun impatto, 0 = impatto insignificante, 1 = impatto debole, 2 = impatto sensibile, 3 = impatto forte, 4 = impatto notevole, 5 = impatto distruttivo, P = impatto positivo.

Verrà quindi fatta una sintesi della valutazione stessa attraverso lo sviluppo di una matrice d'impatto.

Una volta individuati gli effetti previsti suddivisi per singoli elementi o per gruppi affini, saranno proposte le possibili precauzioni progettuali che possono riguardare interventi capaci di abbassare l'impatto negativo e quindi mitigare gli effetti non desiderabili rendendo accettabili gli interventi progettuali stessi.

6.2 Valore e vulnerabilità dell'area

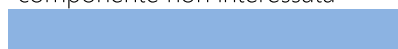
Di seguito si riporta una matrice dove sono stati restituiti gli impatti e i relativi effetti assieme alle precauzioni progettuali proposte. Viene considerata sia la vegetazione che la fauna quali componenti ambientali come pure le componenti antropiche. La valutazione è data da una scala da 0 a 5 per gli impatti negativi, la lettera P rispecchia gli aspetti positivi. A lato della matrice vengono poi descritti in sintesi gli effetti negativi eventuali e le precauzioni progettuali proposte.

A seguito della matrice alcune schede precauzionali ci permettono di stabilire quali sarebbero gli eventuali effetti del Piano e quali le precauzioni previste per ovviare ad ognuno degli impatti "significativi" e/o "trascurabili".

Legenda matrice degli impatti

N nessun impatto	0 impatto insignificante	1 impatto debole
2 impatto sensibile	3 impatto forte	4 impatto notevole
5 impatto distruttivo	P impatto positivo	

componente non interessata



indice effetti		
significativo		
trascurabile		
assente		

MATRICE DEGLI IMPATTI - Valutazione degli effetti delle azioni di piano sulle componenti														
fattori impattanti derivati dal progetto e dalla sua realizzazione		fase di riferimento		COMPONENTI FISICHE						ECOSISTEMA		COMPONENTI ANTROPICHE		
				ATMOSFERA	RIFIUTI	SUOLO SOTTOSUOLO	ACQUE	VEGETAZIONE ARBOREA E ARBUSTIVA	AVIFAUNA	ECOSISTEMI E HABITAT	COMPONENTI SOCIO ECONOMICHE	SALUTE E SICUREZZA	PAESAGGIO	precauzioni progettuali
A	scavi e movimenti terra	cantiere	0	2	3	1	3	0	2	1	2	1	2	Si
		esercizio												No
B	occupazione suolo/ superfici	cantiere		1	3	N	3	0	2				3	Si
		esercizio		1	3	N	3	0	2		P		3	Si
C	rumore	cantiere						1	1	1	1	0		Si
		esercizio							1	1	1	0		Si
D	vibrazioni	cantiere			1				0			0		No
		esercizio			0							0		No
E	illuminazione	cantiere	N					0	0			0	0	No
		esercizio	N					1	0			0	0	No
F	presenza antropica	cantiere		1	N	N			N	1	0	N	N	No
		esercizio		1	N	N			N	1	P	N	N	No
G	emissioni solide	cantiere	N	1	0	0			N	0	0	0	0	No
		esercizio	N	0	N	N			N	N		N		No
H	emissioni liquide	cantiere	N		1	1			N	0		0		No
		esercizio	N		0	0			N	N		N		No
I	emissioni gassose	cantiere	1				1		1	1		0		No
		esercizio	1					0	1	1		0		No

FASE:	CANTIERE	SCHEDA:	A/ca
FATTORE DI IMPATTO	scavi e movimenti terra		
AMBITO:	Intero Ambito		
EFFETTI:	Produzione di polveri		
PRECAUZIONI:	Bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva; Bagnatura periodica delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali, o loro copertura al fine di evitare il sollevamento delle polveri; Bagnatura del pietrisco prima della fase di lavorazione e dei materiali risultanti dalle demolizioni e scavi; Lavaggio mezzi in uscita dal cantiere; Stabilizzazione del fondo delle strade con materiale inerte (se possibile).		
EFFETTO DESIDERATO:	Ridurre ai minimi possibili in entità e temporaneità l'impatto sulla componente suolo/sottosuolo, acqua e sulla fauna selvatica.		

FASE:	CANTIERE	SCHEDA:	B/ca
FATTORE DI IMPATTO	Scavi e movimenti terra – occupazione suolo/superfici		
AMBITO:	Intero Ambito		
EFFETTI:	Alterazione della componente suolo/sottosuolo e acqua		
PRECAUZIONI:	Delimitare l'area di cantiere al fine di ridurre al minimo accettabile le interferenze producibili dal cantiere. Segnalare preventivamente ed opportunamente gli ambiti esclusi dalle lavorazioni e dai passaggi di mezzi meccanici, deposito materiali di scavo e passaggio personale con pali, nastro da cantiere. Utilizzare macchine operatrici il più possibile leggere o dotate di rapporto peso / superficie motrice basso (uso di cingolati gommati a pattini larghi) per ridurre lo schiacciamento del suolo. Durante le lavorazioni mettere in atto tutte le misure per evitare gli inquinamenti da parte di olii, carburanti e sostanze tossiche in genere e tutte le precauzioni che possano, comunque, ridurre gli effetti di eventuali versamenti accidentali.		
EFFETTO DESIDERATO:	Ridurre ai minimi possibili in entità e temporaneità l'impatto sulla componente suolo/sottosuolo, acqua e sulla fauna selvatica.		

FASE:	CANTIERE	SCHEDA:	C/Ca
FATTORE DI IMPATTO:	Rumore		
AMBITO:	Intero Ambito		
EFFETTI:	Disturbo avifauna e componente sociale		
PRECAUZIONI:	Gli ambiti di cantiere fisso (incidenza di betoniere, seghe da banco, pompe idrauliche, ecc.), vanno posti il più lontano possibile dai recettori sensibili. Organizzare in modo idoneo gli accessi di cantiere in modo da limitare il più possibile la sosta dei mezzi d'opera con motore acceso. Evitare l'uso contemporaneo di più mezzi meccanici o quant'altro che provoca la sommatoria di rumori. Prevedere l'utilizzo di mezzi e strumenti meccanici dotati di silenziatori efficienti o di carter insonorizzanti		
EFFETTO DESIDERATO:	Limitare per quanto possibile l'impatto derivabile per il disturbo di avifauna e della popolazione residente limitrofa		

FASE:	ESERCIZIO	SCHEDA:	D/Es
FATTORE DI IMPATTO:	Rumore		
AMBITO:	Intero Ambito		
EFFETTI:	Disturbo avifauna, rettili, anfibi e componente sociale		
PRECAUZIONI:	Valutare tutte le possibili soluzioni tecniche e tecnologiche per ridurre il rumore alla fonte nelle scelte di materiali ed impianti tecnologici. Apporre opportuna cartellonistica atta ad indicare agli automobilisti e motociclisti di evitare di produrre suoni inutili (limitare l'uso del clacson).		
EFFETTO DESIDERATO:	Evitare situazioni di stress o di disturbo alla fauna presente o potenziale e alla popolazione limitrofa		

6.3 Analisi dei fattori impattanti prodotti dal piano

6.3.1 Scavi e movimenti terra

Si prevedono normali operazioni di movimentazioni terra necessari per la realizzazione del nuovo tracciato carrabile e per il fosso di guardia. Tra le attività principali dichiarate dal progettista dell'intervento, si possono prevedere operazioni di scavi di sbancamento (per un volume complessivo di circa 458 m³), fornitura di rilevati (per un volume di circa 934,97 m³), operazioni di livellamento e spietramento delle superfici naturali. In questa fase, il terreno sarà inoltre sottoposto a compattazione, al fine di garantire una base solida e stabile per la successiva costruzione della viabilità.

L'eventuale utilizzo di terra di riporto proveniente da altri siti è sempre consentito nel rispetto della Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) stabilite in base alla destinazione d'uso delle aree interessate. Le terre di scavo dovranno essere preventivamente verificate rispetto alla loro qualità in fase di inizio lavori, sia per le opere entro ambito che per le opere e la messa in sicurezza della rete viaria fuori ambito.

6.3.2 Occupazione suolo/superfici²¹

Attualmente l'area su cui si prevede la realizzazione della seconda variante al c.d. PA approvato risulta un terreno agricolo destinato a zona di filtro ambientale, libero da edificazioni e caratterizzato da unità ecosistemiche riconducibili all'ecosistema agricolo.

La nuova viabilità di accesso prevista procede in adiacenza all'attuale strada SP206 per una lunghezza complessiva di circa 42,50m. Per quanto riguarda la larghezza si prevede una corsia larga 3,75m, con una banchina di 1,25m in destra e una banchina di 0,50m in sinistra.

L'area di intervento non presenta caratteristiche paesaggistiche di particolare valore.

In considerazione della superficie oggetto di variante al PA si prevede, ai fini della realizzazione della viabilità, **un incremento delle superfici impermeabili**, rispetto al già previsto, di circa **580 m²**.

6.3.3 Viabilità²²

L'intervento prevede la realizzazione di un nuovo tracciato di viabilità, destinato all'accesso del comparto commerciale previsto, dalla SP206 posta ad una distanza pari a 100 m dalla rotatoria esistente. La corsia di decelerazione si caratterizza per un tratto di manovra di lunghezza pari a 30 m ed un tratto di decelerazione di lunghezza pari a 27.5 m, permettendo sia la svolta a destra che a sinistra all'interno del comparto privato. Il calcolo dell'accodamento prevedibile all'interno del lotto è pari ad un minimo di 92 m ed un massimo di circa 118 m. I risultati delle microsimulazioni effettuate nell'ambito dello studio viabilistico evidenziano che,

²¹ Quantità desunte dagli elaborati di progetto

²² Testo elaborato a partire dallo Studio Viabilistico allegato

durante l'ora di punta del venerdì, i perditempo complessivi non superano i 6 secondi, con una media di un solo veicolo in coda. Nel corso dell'ora di punta della domenica, invece, i perditempo e gli accodamenti risultano praticamente trascurabili, garantendo flussi di traffico senza accodamenti significativi sia all'interno che all'esterno dell'area.

Accessibilità al comparto

Per l'insediamento commerciale sono previsti tre punti di accesso:

- sul lato ovest del comparto, dalla SP206, ingresso all'insediamento esclusivamente con manovra di svolta a destra;
- sul lato sud del comparto, da viale Loreto, tre punti di ingresso e uscita dall'insediamento con manovra di svolta a destra e a sinistra.

La realizzazione del progetto rappresenta un elemento di attrattività di traffico veicolare visto il contesto commerciale in cui si inserisce l'area. Di fatto, si crea un nuovo polo di attrazione e generazione di traffico, nonostante la presenza di un ulteriore punto di attrattività, rappresentato dal supermercato Gulliver, situato su viale Loreto.

Le analisi hanno dimostrato come **le ottime condizioni di deflusso riscontrate sulla rete allo stato di fatto si manterranno tali anche con l'attivazione dell'intervento.**

Lo studio viabilistico ha, inoltre, valutato l'evoluzione dell'area di studio anche in un orizzonte temporale di lungo termine, con l'ipotesi di completamento del vicino Ambito B, non oggetto del presente intervento, nel quale è prevista la futura edificazione di un edificio destinato a Media Struttura di Vendita NON Alimentare. Ciò ha permesso di verificare il trascurabile impatto di tale ambito rispetto al traffico circolante nello Scenario di Intervento.

Sulla base delle analisi, delle verifiche e delle considerazioni sopra esposte, si può affermare la compatibilità dell'intervento in esame con lo schema viabilistico di riferimento, confermando la sua sostenibilità dal punto di vista viabilistico.

6.3.4 Rumore

È possibile individuare diverse fonti di inquinamento acustico per la realizzazione della nuova strada carrabile. In particolare, per l'accesso al nuovo insediamento commerciale, l'aspetto relativo al rumore ambientale, può avere un impatto temporaneo sull'ambiente circostante, sui residenti o attività vicine, oltre che un potenziale disturbo limitato al periodo alla realizzazione sulla fauna locale.

Durante la fase di cantiere, che avrà una durata di circa 60 giorni (come previsto dal progettista dello Studio Viabilistico), le principali interferenze sono riconducibili alle operazioni di scavo, compattamento e asfaltatura

comportano l'uso intensivo di macchinari meccanici, che generano rumori significativi (come escavatori, camion, fresatrice...) e un traffico veicolare aumentato.

L'impatto acustico derivante dalla fase di esercizio sarà notevolmente ridotto rispetto alla fase di cantiere, in quanto il rumore derivante dall'attività sarà solamente associato al traffico veicolare, determinato dall'afflusso e deflusso di veicoli attratti dall'attività commerciale prevista. Tuttavia, secondo lo studio viabilistico condotto, l'intervento non comporterà un aumento dei flussi di traffico, né tantomeno un incremento significativo del livello di rumore. Pertanto, l'effetto sonoro sarà sostanzialmente contenuto e compatibile con il contesto urbano circostante.

Inoltre, l'area di riferimento per la valutazione acustica rientra nella classe V, definita come "aree prevalentemente industriali", caratterizzate dalla presenza di impianti industriali e dalla scarsità di abitazioni.

Alla luce di tale classificazione si può concludere che il progetto sia compatibile con la classe acustica assegnata e con il contesto ambientale circostante.

6.3.5 Vibrazioni

Le vibrazioni sono trasmesse al terreno per lo più dagli stessi mezzi che producono i rumori.

In fase di cantiere le vibrazioni sono principalmente trasmesse al terreno dai mezzi meccanici utilizzati, ma non solo: esse possono derivare anche da altre fonti. Le attività di scavo, compattazione e asfaltatura generano vibrazioni che si propagano attraverso il terreno, causando sollecitazioni dinamiche che possono essere trasmesse agli edifici circostanti causandone danni (anche minimi come crepe). Queste vibrazioni possono essere potenziate anche dalle emissioni a bassa e bassissima frequenza prodotte dai motori dei mezzi d'opera e dai gruppi elettrogeni, che, con la loro intensità, possono provocare effetti di risonanza in alcune strutture edilizie.

Le vibrazioni possono modificare le proprietà fisiche del suolo, causando una compattazione dei terreni circostanti che può alterare il drenaggio delle acque. Inoltre, le vibrazioni possono sollevare particelle di polvere e altri materiali dal suolo, aumentando il rischio di contaminazione dell'aria o delle acque sotterranee. Anche gli esseri viventi possono essere influenzati dalle vibrazioni: la fauna locale potrebbe essere disturbata, costringendola a modificare le proprie abitudini alimentari e di nidificazione, e ad allontanarsi dall'area del cantiere (sebbene gli effetti a lungo termine dipendano dalla frequenza e dall'intensità delle vibrazioni). Inoltre, le vibrazioni intense e persistenti possono causare stress fisico e psicologico negli esseri umani, in particolare per coloro che vivono o lavorano nelle vicinanze del cantiere.

Durante la fase di esercizio, i livelli vibrazionali deriveranno quasi esclusivamente dalla sorgente stradale, ma comunque non evidenzieranno elementi di criticità, presentandosi generalmente inferiori ai limiti di sensibilità umana. Per tale ragione l'impatto in fase di esercizio sarà, in termini vibrazionali, assente.

6.3.6 Illuminazione

L'effetto relativo all'illuminazione potrà avere interferenze con il volo degli uccelli notturni e sulla popolazione residente limitrofa.

Gli impianti relativi all'illuminazione dovranno assicurare metodi idonei e opportuni per contenere il consumo energetico nel rispetto delle normative vigenti al momento della richiesta autorizzativa.

Durante la fase di cantiere è possibile l'utilizzo di illuminazione artificiale che può contribuire all'inquinamento luminoso disturbando le aree circostanti (aree residenziali o naturali) alterando i ritmi di vita degli esseri viventi, come la fauna locale, che potrebbe essere disturbata nei suoi comportamenti notturni.

In fase di esercizio i potenziali effetti sono riconducibili alla normale illuminazione stradale, che sarà meno intensa rispetto a quella di cantiere, anche se attiva in maniera più continua. È fondamentale una corretta progettazione e gestione dell'illuminazione in modo tale da ridurre, o considerare nulli, i potenziali impatti.

6.3.7 Presenza antropica

La presenza antropica non può essere quantificata in relazione a indici prestabiliti; tuttavia, il fenomeno in esame può essere considerato di limitata rilevanza. I movimenti delle persone all'interno dell'area non rappresentano una criticità significativa dal punto di vista sociale, ambientale o economico.

La realizzazione della viabilità di accesso si configura come un intervento migliorativo significativo, in quanto avrà effetti positivi sul sistema economico e occupazionale, sia durante la fase di cantiere che in quella di esercizio.

In particolare, durante la fase di cantiere, saranno coinvolte non solo aziende specializzate nelle attività di costruzione e infrastruttura, ma si genererà anche un indotto per le imprese locali, favorendo l'attività economica nelle aree circostanti.

Successivamente, in fase di esercizio, l'operatività della nuova viabilità contribuirà a stimolare ulteriormente il commercio e i servizi locali, creando nuove opportunità occupazionali e incentivando lo sviluppo economico delle attività commerciali limitrofe.

6.3.8 Emissioni solide, liquide e gassose

La realizzazione della nuova strada carrabile può comportare una serie di impatti ambientali relativi alle emissioni solide, liquide e gassose. Questi impatti si manifestano principalmente durante la fase di cantiere e nella fase di esercizio della viabilità, influenzando la qualità dell'aria, del suolo e delle acque, nonché la salute delle persone e degli ecosistemi circostanti.

Durante la fase di cantiere, le attività di costruzione e preparazione del terreno possono influire sulla qualità dell'aria, causando la produzione di polveri e l'emissione di gas. In particolare, le operazioni di scavo, sbancamento e movimentazione di materiali come sabbia, ghiaia e terra generano polveri sottili che si disperdono nell'aria, contribuendo all'incremento dell'inquinamento atmosferico e alla riduzione della qualità dell'aria. Inoltre, i veicoli e i macchinari da cantiere, attraverso i loro motori, rilasciano gas di scarico, tra cui ossidi di azoto (NOx), monossido di carbonio (CO) e particolato fine (PM10), aggravando ulteriormente la situazione dell'inquinamento atmosferico.

In particolare, le lavorazioni in fase di cantiere incideranno maggiormente sullo stato dell'aria, tuttavia si considerano anche:

- Polverizzazione ed abrasione delle superfici causate da mezzi in movimento in fase di movimentazione terra e materiali;
- Trascinamento delle particelle di polvere dovute all'azione del vento da cumuli di materiale incoerente (cumuli di inerti da costruzione etc.);
- Azione meccanica su materiali incoerenti e scavi con l'utilizzo di escavatori e similari;
- Trasporto involontario di fango attaccato alle ruote degli autocarri che, una volta seccato, può causare disturbi.

Inoltre, durante la fase di cantiere, possono verificarsi sversamenti di sostanze liquide pericolose, come oli, carburanti e liquidi di scarto derivanti dall'uso di macchinari e attrezzature. Questi sversamenti possono contaminare il suolo e le acque sotterranee, alterando l'equilibrio ecologico e rappresentando un rischio per la fauna e la flora locali.

In fase di esercizio il traffico veicolare rappresenta la principale fonte di inquinamento atmosferico nell'area di intervento. La relazione tra le concentrazioni di inquinanti nell'aria e le condizioni meteorologiche è particolarmente rilevante, rendendo difficile la previsione accurata dei livelli di inquinamento. Tuttavia, considerando la natura dell'attività prevista, non emergono indicazioni che suggeriscano un aumento significativo delle emissioni atmosferiche. Come indicato nello studio viabilistico, **i flussi di traffico previsti nello scenario di Intervento sono limitati e di entità modesta**, senza impatti rilevanti sulle concentrazioni di inquinanti.

Per quanto riguarda le emissioni liquide, sebbene il traffico veicolare possa causare il rilascio di piccole quantità di oli e combustibili, questi non dovrebbero rappresentare una minaccia significativa per il suolo e le acque superficiali, salvo il verificarsi di sversamenti o fuoriuscite accidentali, che potrebbero comportare rischi di contaminazione.

6.3.9 Produzioni rifiuti

La produzione di rifiuti durante la fase di cantiere e la fase di esercizio per la realizzazione della nuova strada carrabile può generare impatti sull'ambiente e sulla gestione delle risorse, se non adeguatamente controllata. Questi impatti possono variare a seconda della tipologia di rifiuti prodotti, del loro smaltimento e della gestione in ciascuna delle fasi.

Durante la fase di cantiere, si genereranno rifiuti legati alle operazioni di costruzione, quali materiali da scavo, come terra, sabbia, roccia, imballaggi, plastica, cartone per il trasporto di attrezzature, materiali da costruzione e scarti di lavorazione. Il cantiere può produrre, inoltre, rifiuti pericolosi come residui di vernici, solventi e altre sostanze chimiche utilizzate nelle opere di costruzione e pavimentazione.

Visto lo stato attuale dell'area di intervento è possibile la produzione di scarti vegetali come trochi, rami, foglie che, sebbene non pericolosi, devono essere gestiti correttamente per evitare l'accumulo in aree non idonee.

Nella fase di esercizio, la presenza di utenti e veicoli comporterà la produzione di rifiuti urbani, inclusi quelli provenienti dall'attività commerciale e dalla manutenzione delle infrastrutture.

In fase di progettazione, si consiglia di individuare, in collaborazione con gli enti competenti e gli uffici comunali, aree idonee per l'installazione degli impianti tecnologici (quali cabine elettriche, vani contatori e simili) e per la gestione della raccolta dei rifiuti, qualora tale esigenza venga sollevata dall'ente preposto alla gestione dei rifiuti. La scelta e la localizzazione di queste aree dovranno essere effettuate con attenzione, per garantire che si integrino armoniosamente con gli spazi pubblici e privati dell'area, senza interferire con la funzionalità della viabilità e mantenendo un aspetto estetico e operativo adeguato.

7 MISURE PREVISTE PER IMPEDIRE GLI EVENTUALI IMPATTI NEGATIVI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE DERIVANTI DALL'ATTUAZIONE DEL PIANO

Sulla base di quanto emerso dalla fase di analisi degli impatti potenziali, riconducibili soprattutto alle fasi di cantiere, pertanto la mitigazione degli effetti avviene attraverso alcune precauzioni ai quali è necessario attenersi durante le attività di cantiere, periodo nel quale gli effetti indicati sono più facilmente verificabili.

Per la fase di esercizio gli effetti potenziali sono riconducibili all'incremento di consumo e produzione di risorse (suolo, energia, rifiuti) che tuttavia sono risultati assenti o di modesta entità rispetto allo stato di fatto.

In considerazione quindi della natura e dell'entità degli impatti potenziali derivanti la realizzazione del nuovo accesso carrabile sono state individuate una serie di possibili misure di mitigazione da adottare, relativamente alle fasi di cantiere, al fine di minimizzare al massimo i possibili effetti sul territorio e sulle relative componenti ambientali.

7.1 Inquinamento atmosferico potenziale - derivante dalla produzione di polveri e emissione di sostanze gassose

I caratteri dell'atmosfera e del microclima non sembrano poter essere influenzati dalle trasformazioni derivate dalla variante. Limitate e molto discontinue sono le emissioni gassose dovute ai mezzi che operano all'interno del cantiere. Anche quelle provenienti dall'area urbana circostante o dall'ambito d'intervento con il relativo traffico veicolare, non sembrano essere in grado di alterare in modo significativo l'assetto qualitativo atmosferico del luogo.

Mitigazione/Compensazione

In fase di cantiere:

Come visto precedentemente in fase di cantiere si generano impatti sulla qualità dell'aria soprattutto mediante emissioni gassose e di polveri; pertanto, il controllo di tali fattori all'interno delle aree di cantiere si potrà ottenere attraverso l'adozione di alcuni accorgimenti e dei seguenti interventi mitigativi:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva;
- bagnatura periodica delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali, o loro copertura al fine di evitare il sollevamento delle polveri;
- bagnatura del pietrisco prima della fase di lavorazione e dei materiali risultanti dalle demolizioni e scavi;
- stabilizzazione del fondo delle strade con materiale inerte (se possibile)
- spegnimento dei macchinari durante le fasi di non attività;
- lavaggio mezzi in uscita dal cantiere;
- transito a velocità molto contenute dei mezzi nelle aree non asfaltate;
- copertura dei carichi durante le fasi di trasporto;
- adeguato utilizzo delle macchine movimento terra limitando le altezze di caduta del materiale movimentato e ponendo attenzione nelle fasi di scarico dei camion a posizionare la pala in maniera adeguata rispetto al cassone;
- formazione delle maestranze finalizzata ad evitare comportamenti che possono determinare l'innescare di fenomeni di produzione e dispersione di polveri.

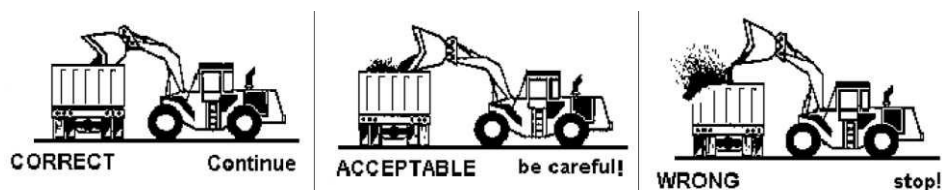


Figura 81 Schema rappresentativo modalità carico materiale

In fase di esercizio:

- gli impianti tecnologici devono adottare le soluzioni necessarie al contenimento delle emissioni in atmosfera, rispettando la vigente normativa;
- si suggerisce, l'utilizzo di asfalto a bassa emissione e di materiali più sostenibili per la pavimentazione può ridurre le emissioni di COV e polveri.

Le valutazioni complessive del rapporto ambientale preliminare indicano, nel complesso, la compatibilità ambientale della componente aria con l'intervento, considerandone mitigazioni e compensazioni previste.

7.2 Inquinamento potenziale dei suoli e delle acque superficiali e sotterranee

La trasformazione del suolo riguarda principalmente il cambio di destinazione d'uso dell'area, che, per esigenze progettuali, sarà riconfigurata da zona agricola definita come filtro ambientale a nuova viabilità di accesso per la zona commerciale.

In fase di cantiere gli impatti che si possono verificare sono riconducibili alle attività di scavo, movimentazione, e riporto ed eventuali eventi accidentali (o a perdite dei mezzi d'opera), che potrebbero determinare lo sversamento sul suolo di oli o idrocarburi, che, a loro volta, potrebbero percolare nel sottosuolo e determinare la contaminazione delle acque sotterranee.

Per una corretta gestione e prevenzione di tali rischi, prima dell'inizio dei lavori potrà essere redatto un "Piano degli scavi e gestione delle terre".

Mitigazione/Compensazione:

- delimitare l'area di cantiere al fine di ridurre al minimo accettabile le interferenze producibili dal cantiere;
- segnalare preventivamente ed opportunamente gli ambiti esclusi dalle lavorazioni e dai passaggi di mezzi meccanici;
- deposito materiali di scavo e passaggio personale con pali, nastro da cantiere;
- durante le lavorazioni mettere in atto tutte le misure per evitare gli inquinamenti da parte di olii, carburanti e sostanze tossiche in genere e tutte le precauzioni che possano, comunque, ridurre gli effetti di eventuali versamenti accidentali.

Si dovrà perciò presentare particolare attenzione al controllo dei macchinari ed alla loro corretta gestione.

La fase di cantiere, inoltre, comporta effetti minimi e di scarsa rilevanza sulla componente idrica. Le caratteristiche di tale componente non sembrano subire modifiche significative a causa delle operazioni previste. Le emissioni liquide derivanti dai mezzi in attività all'interno del cantiere sono limitate e localizzate in modo discontinuo.

Il controllo sulla componente acqua si potrà ottenere attraverso l'adozione di alcuni accorgimenti:

- stabilire percorsi e vie di transito per i veicoli di cantiere per limitare la compattazione del suolo in aree non coinvolte dal progetto;
- installazione di barriere fisiche (come reti e muri di contenimento) per evitare che sostanze inquinanti raggiungano i corsi d'acqua vicini;
- controllo dei punti di immissione delle acque delle aree di lavorazione in corrispondenza dei corsi d'acqua più prossimi ai cantieri, per evitare alterazioni delle caratteristiche fisico-chimiche;
- utilizzo di sistemi di trattamento delle acque di scarico per rimuovere contaminanti prima che vengano rilasciate nell'ambiente (es. impianti di filtraggio, separatori di oli e grassi);
- creazione di sistemi di drenaggio per convogliare e gestire le acque piovane evitando che esse si mescolino con acque contaminanti provenienti dal cantiere;
- gestione dei rifiuti e dei materiali pericolosi: stoccaggio, ad esempio in contenitori impermeabili, e smaltimento sicuro dei materiali inquinanti e sostanze chimiche come solventi, vernici, e sostanze chimiche, per evitare fuoriuscite che potrebbero contaminare il suolo e di conseguenza le acque;
- installazione di punti di monitoraggio per rilevare tempestivamente eventuali contaminazioni delle acque sotterranee.

Le valutazioni del rapporto ambientale preliminare indicano, nel complesso, la piena compatibilità ambientale rispetto alla componente suolo e sottosuolo e acque.

7.3 Inquinamento potenziale acustico

In fase di cantiere, il principale impatto potenziale è riconducibile ad emissioni sonore delle macchine operatrici utilizzate, che tuttavia interessano un periodo limitato di tempo.

Mitigazione/Compensazione

Il controllo del rumore si potrà ottenere attraverso l'adozione di alcuni accorgimenti volti a intervenire alla fonte:

- individuare, ove possibile, siti di cantiere in ambiti quanto più possibile distanti da zone edificate, compatibilmente con la localizzazione puntuale delle opere da realizzare;
- organizzare in modo idoneo gli accessi di cantiere in modo da limitare il più possibile la sosta dei mezzi d'opera con motore acceso
- favorire l'utilizzo di attrezzature a bassa emissione sonora (come, ad esempio, macchinari dotati di silenziatori) e installazione di sistemi di insonorizzazione;
- installazione di barriere acustiche (come pannelli in materiali fonoassorbenti o barriere in legno, metallo, cemento) attorno alle aree più rumorose, come zone di scavo o movimentazione di materiali;

- individuare i percorsi più idonei per il transito dei mezzi pesanti, prevedendo l'utilizzo di tratti di viabilità il più possibile esterni alle aree più densamente abitate;
- limitare le operazioni più rumorose alle ore diurne, evitando lavori notturni o nei fine settimana quando possibile;
- informare la popolazione coinvolta della durata complessiva dei lavori e delle fasce orarie giornaliere in cui verranno svolte le attività di cantiere, evitando i disagi nelle fasce orarie protette;

In fase di esercizio, per il potenziale inquinamento acustico, in considerazione delle tipologie prevalenti di uso del suolo attesi, non si prevedono interazioni con le principali matrici ambientali. Si dovrà rispettare quanto prescritto dal regolamento e dalla classificazione acustica del comune.

Le valutazioni complessive del rapporto ambientale preliminare indicano, nel complesso, la piena compatibilità ambientale per la componente relativa all'inquinamento acustico.

7.4 Inquinamento luminoso potenziale

Nel prevedere la predisposizione di nuove fonti di illuminazione, si dovranno assicurare l'utilizzo di metodi finalizzati al contenimento dell'inquinamento luminoso nel rispetto delle normative vigenti al momento della richiesta autorizzativa.

Mitigazione/Compensazione

In fase di cantiere, qualora si prevedessero attività con utilizzo di illuminazione artificiale, si dovranno considerare alcune precauzioni:

- i fasci luminosi dovranno essere sempre rivolti verso il basso e verso l'interno dell'area di cantiere o di passaggio temporaneo;
- si dovranno illuminare le aree di scavo solo durante le fasi di operatività delle macchine anche attraverso l'utilizzo sensori di movimento o illuminazione con timer riducendo così l'illuminazione in aree non in uso;
- preferire l'utilizzo di luci a spettro caldo e lampade LED;
- installazione di schermi o barriere per controllare la dispersione della luce;
- si dovranno utilizzare mezzi meccanici dotati di apparati illuminanti in regola con le vigenti normative in ambito di inquinamento luminoso;

In fase di cantiere e di esercizio si dovrà rispettare quanto indicato dalla L.R. Lombardia n. 31 del 05/10/2015 *"Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso"*.

Le valutazioni complessive del rapporto ambientale preliminare indicano, nel complesso, la piena compatibilità ambientale per la componente ambientale relativa all'inquinamento luminoso

7.5 Produzione di rifiuti

A seguito degli interventi di trasformazione di un'area, si ritroveranno diverse tipologie di rifiuti (ad esempio rivestimenti, strutture ferrose, calcinacci...), pertanto è fondamentale una corretta gestione di questi.

Mitigazione/Compensazione

Alcuni suggerimenti generali per una corretta gestione in fase di cantiere includono:

- adottare criteri di gestione dei rifiuti di cantiere conformi agli standard internazionali LEED;
- rispettare tutte le normative vigenti relativamente allo stoccaggio temporaneo, trattamento e smaltimento dei rifiuti;
- suddivisione dei rifiuti per categorie omogenee: tenere separati i rifiuti pericolosi da quelli non pericolosi e distinguere le diverse tipologie in modo da facilitare il successivo avvio a recupero;
- predisporre idonee aree per lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti prodotti da interventi di demolizione e da ogni altro tipo di intervento, compatibili con le caratteristiche del territorio circostante;
- prevedere l'eliminazione di tutti i residui delle lavorazioni al termine degli interventi.

Le valutazioni complessive del rapporto ambientale preliminare indicano, nel complesso, la piena compatibilità ambientale per la componente ambientale relativa ai rifiuti.

8 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SULLA SOSTENIBILITÀ DELLE AZIONI DI PIANO

In considerazione:

- della natura ed entità della variante al PA finalizzato alla riconfigurazione della viabilità di accesso all'area;
- degli effetti potenziali attesi dall'attuazione del piano;
- delle soluzioni e suggerimenti mitigativi previsti;

si ritiene che dalla variazione dell'uso degli spazi dell'area di analisi ci si debba attendere la piena compatibilità ambientale.

L'intervento nel complesso si configura come un intervento strategico finalizzato a migliorare l'accessibilità al contesto commerciale limitrofo considerando la necessità di conformarsi a quanto stabilito dal *DM 19/04/2006*, che disciplina le norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali.

A seguito di opportune verifiche e analisi delle matrici ambientali, nonché della situazione economica e sociale dovuta al cambiamento in programma, si può considerare, in relazione a tipologia, collocazione e gestione dell'intervento, una complessiva sostenibilità ambientale, economica e sociale degli elementi considerati.

9 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Si suddivide le fonti di dati utilizzate per l'analisi delle componenti ambientali.

ARIA

- ARPA Lombardia "Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Pavia, 2024".
- ARPA Lombardia "Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Pavia, 2023".
- ARPA Lombardia, Zonizzazione ai sensi della D.G.R. n° 2605/11 Regione Lombardia
<https://www.arpalombardia.it/temi-ambientali/aria/mappa-della-zonizzazione/>
- ENI, Dichiarazione Ambientale 2023-2025. Raffineria di Sannazzaro de' Burgondi. Dati aggiornati al 31.12.2022.

ACQUA

- ARPA Lombardia "Stato delle Acque Superficiali Bacino dell'asta del Fiume Po, rapporto sessennale 2014-2019".
- Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po, "Mappa delle reti di monitoraggio e rappresentazione cartografica dello stato delle acque superficiali e sotterranee", Piano di Gestione delle Acque, Riesame e aggiornamento al 2021.
- Regione Lombardia, Programma di Tutela ed Uso delle Acque, Elaborato 2 "Caratterizzazione, monitoraggio e classificazione dei corpi idrici sotterranei", Luglio 2017.
- ARPA Lombardia, "Stato delle acque sotterranee in Regione Lombardia. Rapporto sessennale 2014-2019".

SUOLO

- Geoportale Regione Lombardia, Carta della Capacità d'Uso dei Suoli (LCC),
<https://www.cartografia.servizirl.it/viewer40/map/2D>
- Geoportale Regione Lombardia, Carta del Contenuto di Carbonio Organico nei suoli,
<https://www.cartografia.servizirl.it/viewer40/map/2D>
- Geoportale ISPRA, Carta della permeabilità dei suoli, <https://sgi2.isprambiente.it/viewersgi2/>

RISCHI NATURALI E ANTROPICI

- PGRA del Fiume Po, Mappa della pericolosità e del rischio idrogeologico, Il ciclo 2021-2027.
- Regione Lombardia, Mappa di classificazione sismica dei comuni lombardi
<https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e->

[informazioni/Enti-e-Operatori/protezione-civile/rischio-sismico/nuova-zonazione-sismica/zonazione-sismica.](#)

- Regione Lombardia, Classificazione sismica dei comuni https://www.geoportale.regione.lombardia.it/metadati?p_p_id=detailSheetMetadata_WAR_gptmetadataportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&detailSheetMetadata_WAR_gptmetadataportlet_identifier=r_lombar%3A9e36ef24-bbb0-46d1-995c-7c50679ff096&.jsfBridgeRedirect=true#.

PARCHI, AREE PROTETTE E RETE NATURA 2000

- Cartografia Progetto Natura <http://www.pcn.minambiente.it/viewer/index.php?project=natura>
- MASE, schede e cartografie <https://www.mase.gov.it/pagina/schede-e-cartografie>
- Geoportale Regione Lombardia <https://www.geoportale.regione.lombardia.it/home>
- Regione Lombardia, "Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana Lombarda", 2007.

RIFIUTI

- ISPRA Catasto Rifiuti, disponibile al seguente link: <https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/index.php?pg=detComune&aa=2023®id=03018138&width=412&height=732&advice=si>.
- ARPA Lombardia, "Produzione e gestione dei rifiuti in Regione Lombardia, Parte 1 – Rifiuti Urbani dati 2023".