

ICARO



Patrica (FR)

Progetto di realizzazione di un nuovo Impianto di Trigenerazione

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

19529I IV-QAmb_rev01	[Commenti]	01	ICARO	ICARO
Nome file	Data	Revisione	Elaborato da	Controllato da

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE
Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

INDICE

IV.1 INTRODUZIONE	5
IV.2 DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE	6
IV.2.1 Identificazione del sito	6
IV.3 ANALISI DEI LIVELLI DI QUALITÀ PREESISTENTI ALL'INTERVENTO PER CIASCUNA COMPONENTE O FATTORE AMBIENTALE	7
IV.3.1 Atmosfera	7
IV.3.1.1 Inquadramento climatico dell'area di inserimento.....	7
IV.3.1.2 Qualità dell'aria	12
IV.3.2 Ambiente idrico.....	20
IV.3.2.1 Acque superficiali.....	20
IV.3.2.1.2 Qualità delle acque superficiali	21
IV.3.2.1.3 Rischio idraulico	22
IV.3.2.2 Acque sotterranee	24
IV.3.3 Suolo e sottosuolo	27
IV.3.3.1 Aspetti geologici.....	27
IV.3.3.2 Aspetti geolitico - strutturale.....	29
IV.3.3.3 Caratterizzazione di suolo e sottosuolo	29
IV.3.4 Ambiente fisico	31
IV.3.4.1 Rumore	31
IV.3.5 Flora, fauna ed ecosistemi	33
IV.3.6 Sistema antropico	39
IV.3.6.1 Assetto territoriale e aspetti socio-economici.....	39
IV.3.6.2 Infrastrutture e trasporti.....	44
IV.3.7 Paesaggio e beni culturali	45
IV.4 INDICATORI SPECIFICI DI QUALITÀ AMBIENTALE IN RELAZIONE ALLE INTERAZIONI ORIGINATE DA PROGETTO.....	47
IV.5 VALUTAZIONE DELLE VARIAZIONI INTRODOTTE SULLA QUALITÀ AMBIENTALE E DEGLI IMPATTI.....	48
IV.5.1 Atmosfera	48
IV.5.2 Ambiente idrico.....	50
IV.5.3 Suolo e sottosuolo	51
IV.5.4 Flora, fauna ed ecosistemi	52
IV.5.5 Ambiente fisico	53
IV.5.6 Sistema antropico	55
IV.5.7 Paesaggio e beni culturali	57
IV.6 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	61
IV.7 SINTESI DEGLI IMPATTI ATTESI	62

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE
Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

ELENCO TABELLE

<i>Tabella IV.1: Caratteristiche delle zone</i>	<i>12</i>
<i>Tabella IV.2: Inquinanti monitorati nell'anno 2018 nella stazione di Frosinone Scalo.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabella IV.3: Concentrazione media annuale del 2018 dei metalli.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabella IV.4: Stazioni di monitoraggio della qualità delle acque Fiume Sacco 2015-2017</i>	<i>21</i>
<i>Tabella IV.5: Limiti di immissione ed emissione (DPCM 14/11/1997).....</i>	<i>32</i>
<i>Tabella IV.6: Aree SIC/ZPS dell'area vasta dell'intervento</i>	<i>35</i>
<i>Tabella IV.7: Natalità e mortalità delle imprese della regione Lazio registrate presso le Camere di Commercio – anno 2017 (Fonte: Unioncamere-InfoCamere, Movimprese)</i>	<i>41</i>
<i>Tabella IV.8: Sintesi della qualità ambientale ante - operam</i>	<i>47</i>
<i>Tabella IV.9: Sintesi degli aspetti ambientali</i>	<i>63</i>

ELENCO FIGURE

<i>Figura IV.1: Ubicazione degli interventi in progetto</i>	<i>6</i>
<i>Figura IV.2: Velocità massima dei venti, anni 2016-2019.....</i>	<i>8</i>
<i>Figura IV.3: Velocità media dei venti, anni 2016-2019.....</i>	<i>8</i>
<i>Figura IV.4: Umidità media mensile (%)</i>	<i>9</i>
<i>Figura IV.5: Pioggia cumulata mensile</i>	<i>10</i>
<i>Figura IV.6: Andamento della temperatura minima dell'aria</i>	<i>10</i>
<i>Figura IV.7: Andamento della temperatura massima dell'aria.....</i>	<i>11</i>
<i>Figura IV.8: Andamento della temperatura media dell'aria</i>	<i>11</i>
<i>Figura IV.9: Zone del territorio regionale del Lazio per tutti gli inquinanti ad esclusione dell'ozono.....</i>	<i>13</i>
<i>Figura IV.10: Zone del territorio regionale del Lazio per l'ozono</i>	<i>13</i>
<i>Figura IV.11: Localizzazione delle stazioni della rete di misura regionale della qualità dell'aria del Lazio nel 2018</i>	<i>14</i>
<i>Figura IV.12: Stazioni di misura nella Valle del Sacco</i>	<i>15</i>
<i>Figura IV.13: Zona Valle del Sacco PM10 - media annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>	<i>17</i>
<i>Figura IV.14: Zona Valle del Sacco PM10 - superamenti valori limite giornaliero</i>	<i>17</i>
<i>Figura IV.15: Zona Valle del Sacco NO2 media annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>	<i>18</i>
<i>Figura IV.16: Andamenti dei parametri di legge 2018 rispetto al 2017.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura IV.17: Ubicazione delle stazioni di misura della rete di monitoraggio regionale delle acque superficiali</i>	<i>20</i>
<i>Figura IV.18: Stralcio della carta del rischio idraulico in prossimità dello stabilimento Mater-Biopolymer – stralcio Tavola LG.2.12 PSAI.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura IV.19: Rete di monitoraggio.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura IV.20: Stralcio della Carta Idrogeologica del territorio della Regione Lazio alla scala 1:100.000. I cerchi blu rappresentano le sorgenti e i triangoli le sorgenti lineari</i>	<i>24</i>

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

<i>Figura IV.21: Stralcio della Carta Idrogeologica – Schema idrogeologico dell'Italia Centrale (Boni, Bono & Capelli, 1987). I cerchi blu rappresentano le sorgenti e i triangoli le sorgenti lineari.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura IV.22: Stralcio della Carta dei bilanci idrogeologici e delle risorse idriche sotterranee. Schema idrogeologico dell'Italia Centrale (Boni, Bono & Capelli, 1987).....</i>	<i>26</i>
<i>Figura IV.26: Stralcio della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 – Foglio n. 389 Anagni.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura IV.27: Ubicazione punti di indagine.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura IV.28: Classi acustiche.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura IV.29: Stralcio zonizzazione acustica nell'area di inserimento dello stabilimento Mater-Biopolymer.....</i>	<i>32</i>
<i>Figura IV.30: Da sinistra - Ampelodesmos mauritanicus, Populus, Salix e Ulmus.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura IV.31: Da sinistra - ghiandaia, aquila reale, volpe, salamandrina terdigitata.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura IV.32: Delimitazione SIC e ZPS presenti nell'area di inserimento.....</i>	<i>35</i>
<i>Figura IV.33: Andamento della popolazione residente – Comune di Patrica.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura IV.34: Variazioni annuali della popolazione del comune di Patrica, a confronto con le variazioni di popolazione della Provincia e della Regione.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura IV.35: Flusso migratorio della popolazione del comune di Patrica.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura IV.36: Movimento naturale della popolazione – Comune di Patrica.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura IV.37: Monte Cacume.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura IV.38: Monti Lepini, territorio del comune di Patrica.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura IV.39: Chiesa di San Pietro, nella parte alta della città, Chiesa di San Giovanni Paolo II.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura IV.40: Palazzo della famiglia Spezza.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura IV.41: Ubicazione punti di vista.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura IV.42: Punto di vista 1 – assetto ante operam.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura IV.43: Punto di vista 1 – assetto post operam.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura IV.44: Punto di vista 2 – assetto ante operam.....</i>	<i>59</i>
<i>Figura IV.45: Punto di vista 2 – assetto post operam.....</i>	<i>59</i>

ELENCO ALLEGATI

Allegato IV.1: Simulazioni delle ricadute al suolo

Allegato IV.2: Valutazione previsionale di impatto acustico

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**Titolo:** SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale**Progetto n.** 19529I**IV.1 INTRODUZIONE**

La presente sezione costituisce il "Quadro di Riferimento Ambientale" dello Studio Preliminare Ambientale e fornisce gli elementi conoscitivi necessari per la valutazione di impatto ambientale del progetto in esame, in relazione alle interazioni sulle diverse componenti individuate sia per la fase di realizzazione che di esercizio.

La metodologia di valutazione di impatto prevede un'analisi della qualità ambientale attuale dell'area di inserimento, al fine di definire specifici indicatori di qualità ambientale che permettono di stimare nell'assetto ante e post operam i potenziali impatti del progetto sulle componenti ed i fattori analizzati.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

IV.2 DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE

L'ambito territoriale preso in considerazione nel presente studio è composto dai seguenti due elementi:

- il sito, ovvero l'area in cui saranno realizzati gli interventi di progetto;
- l'area di inserimento o area vasta, ossia l'area interessata dai potenziali effetti degli interventi in progetto.

IV.2.1 Identificazione del sito

La mappa contenente l'ubicazione del sito in esame viene riportata in figura seguente.



Figura IV.1: Ubicazione degli interventi in progetto

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

IV.3 ANALISI DEI LIVELLI DI QUALITÀ PREESISTENTI ALL'INTERVENTO PER CIASCUNA COMPONENTE O FATTORE AMBIENTALE**IV.3.1 Atmosfera**

Al fine di delineare la valutazione della componente atmosfera alla situazione attuale sono stati considerati ed analizzati due aspetti fondamentali:

- le condizioni meteo - climatiche dell'area di inserimento;
- lo stato di qualità dell'aria.

IV.3.1.1 Inquadramento climatico dell'area di inserimento

Dal punto di vista climatico, l'area di studio si colloca in una zona condizionata da un clima di tipo semi-continentale, a causa della distanza dal mare e della posizione collinare, a poca distanza da catene montuose di un certo rilievo. Agli inverni sovente nebbiosi e relativamente rigidi, specie in caso di incursioni fredde da est, si contrappongono infatti estati piuttosto calde ed afose, nelle quali la zona è soggetta al fenomeno delle "ondate di calore".

Significative le escursioni termiche diurne, in particolar modo nella parte bassa della città (180 metri) dove è più risonante l'Inversione termica e sono quindi più frequenti le gelate rispetto alla parte alta (290 metri) che è invece meno fredda in Inverno e più ventilata in estate. Non sono rari gli episodi nevosi.

Per la caratterizzazione meteorologica dell'area di inserimento dello stabilimento in esame si fa riferimento ai dati ricavati dal Servizio Integrato Agrometeorologico della regione Lazio, facendo riferimento alla stazione più vicina all'area di studio rappresentata da: " Boville Enrica – Sasso" ubicata a circa 16 km dall'area di studio.

Regime anemologico

Si riporta nelle figure la velocità massima e media dei venti basata su osservazioni prese tra 1/1/2016 – 31/03/2019.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

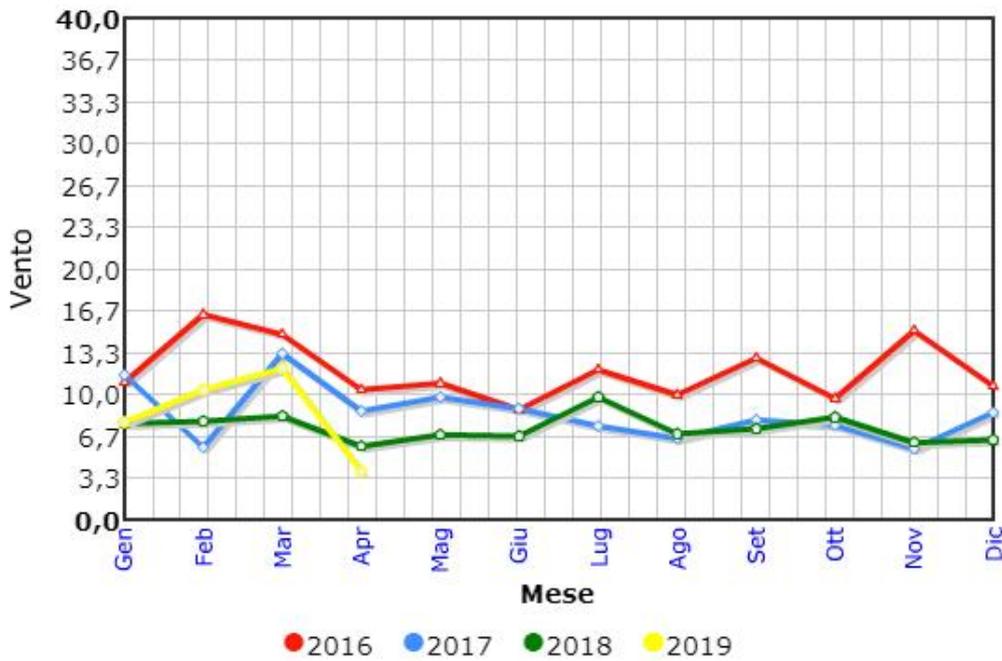


Figura IV.2: Velocità massima dei venti, anni 2016-2019

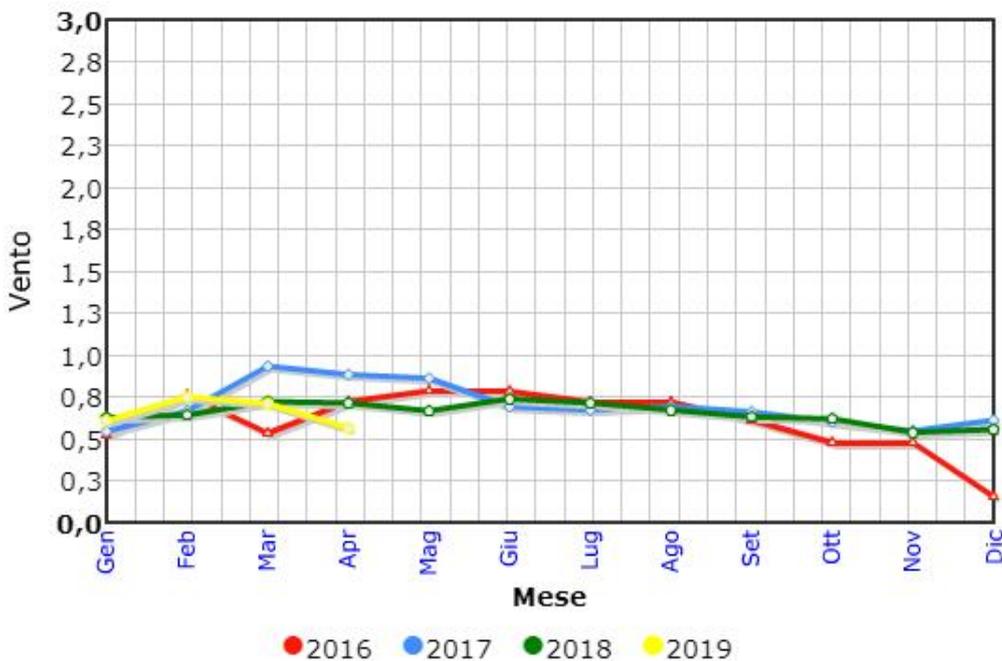


Figura IV.3: Velocità media dei venti, anni 2016-2019

Come si può osservare dai dati sopra riportati, la velocità media massima dei venti non supera l'1m/s, e si sta stabilizzando negli ultimi due anni.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

Umidità relativa

Si riporta nella figura che segue la percentuale di umidità media mensile nel periodo 1/1/2016 – 31/03/2019.

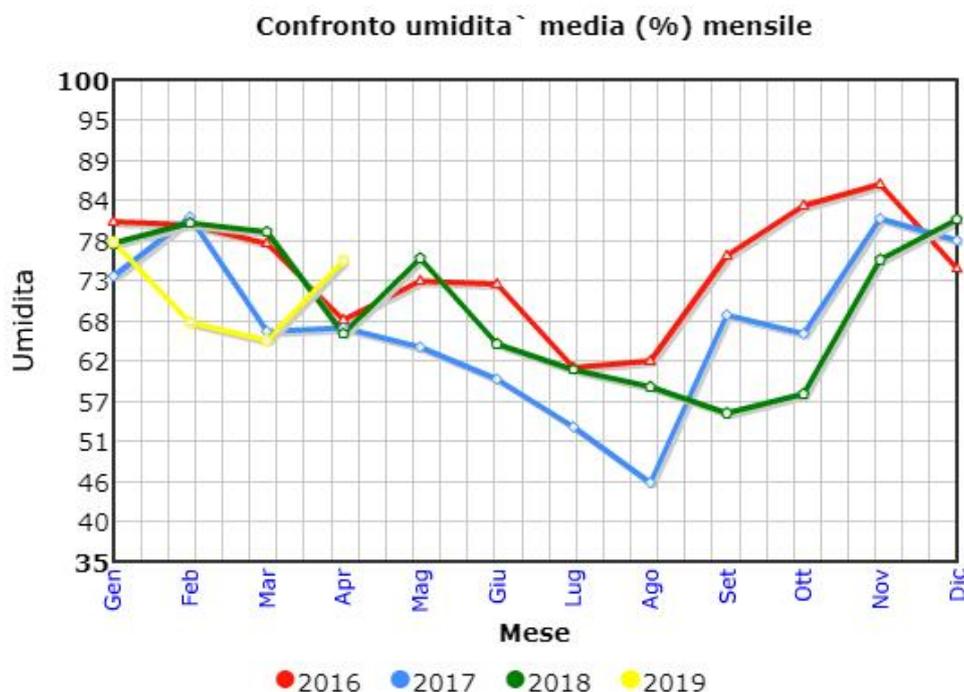


Figura IV.4: Umidità media mensile (%)

La figura conferma come i massimi valori di umidità si riscontrino nei mesi invernali, a differenza di quelli estivi dove l'umidità raggiunge valori di molto inferiori. Questo a conferma del tipico clima semi-continentale che caratterizza questa regione.

Regime pluviometrico

Le precipitazioni si concentrano soprattutto nei mesi invernali e autunnali dove sono frequenti le perturbazioni atlantiche da Ovest, più secca è l'estate dove sono soliti i temporali pomeridiani provenienti dai Monti Ernici.

Di seguito viene riportato un grafico che analizza il livello di pioggia cumulata mensile (in mm). I dati fanno riferimento sempre al periodo 1/1/2016 – 31/03/2019 nella stazione di Boville Enrica – Sasso.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

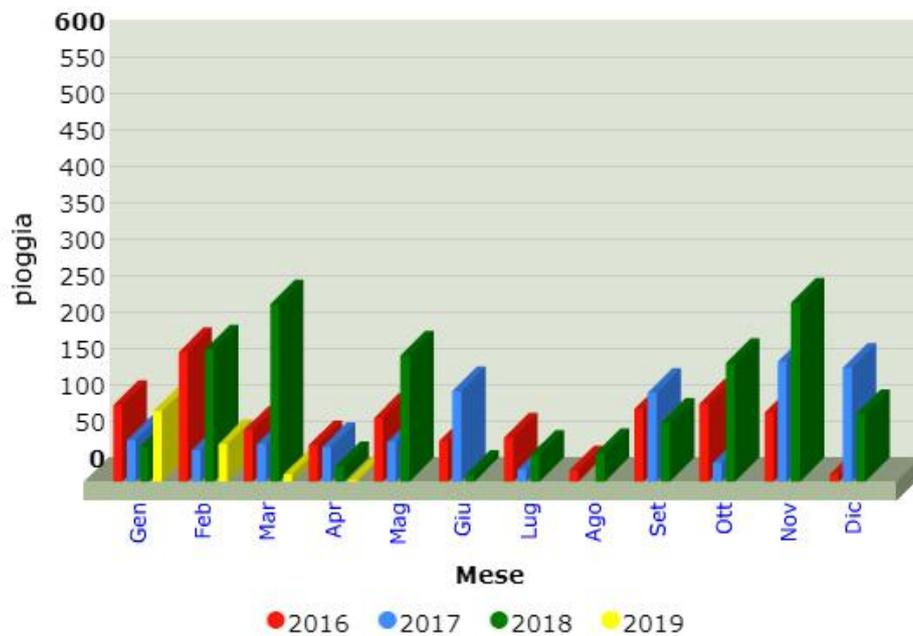


Figura IV.5: Pioggia cumulata mensile

Temperature

Si riporta di seguito l'andamento della temperatura dell'aria minima, massima e media, sempre in riferimento al periodo 1/1/2016 – 31/03/2019 nella stazione di Boville Enrica – Sasso.

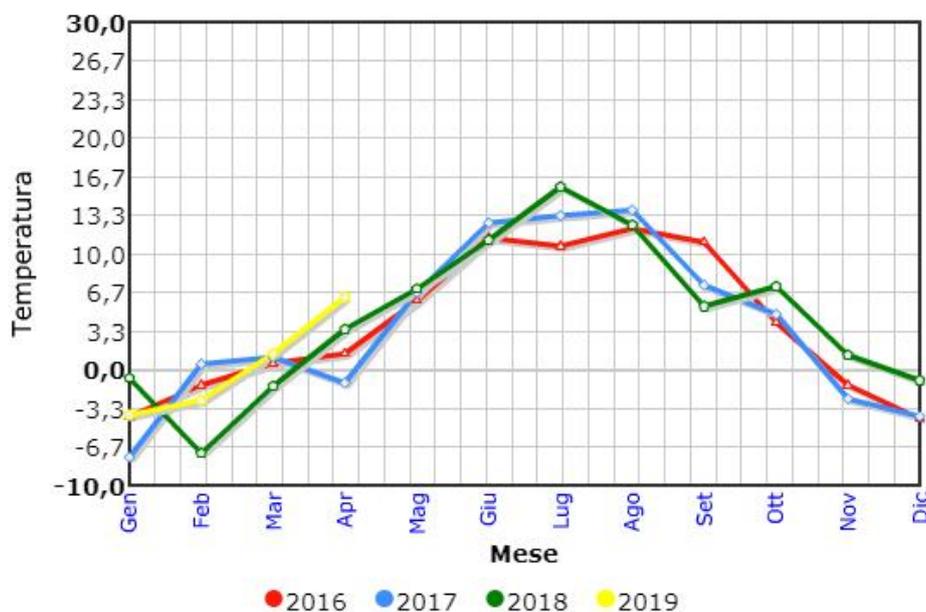


Figura IV.6: Andamento della temperatura minima dell'aria

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

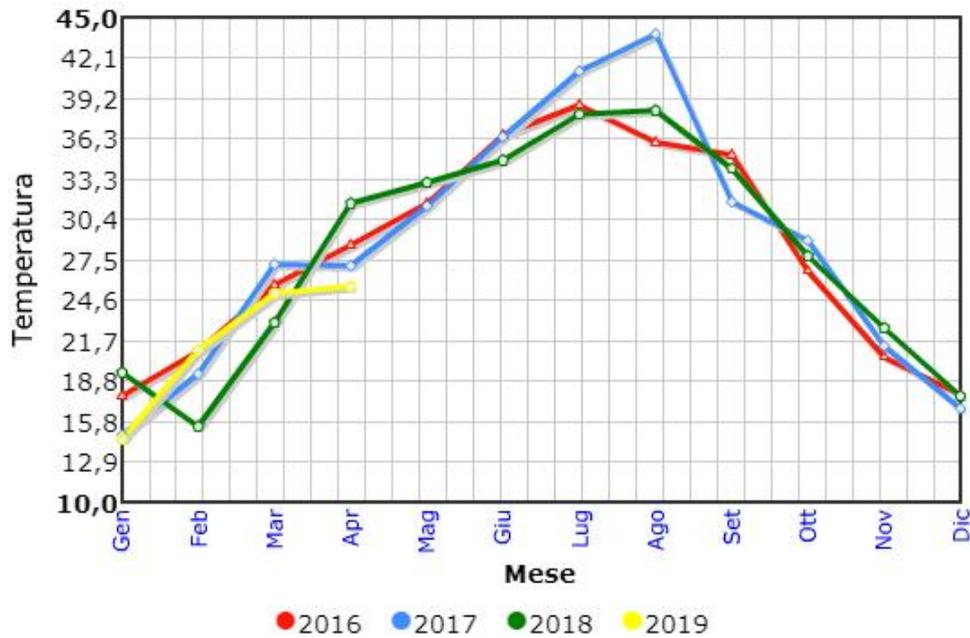


Figura IV.7: Andamento della temperatura massima dell'aria

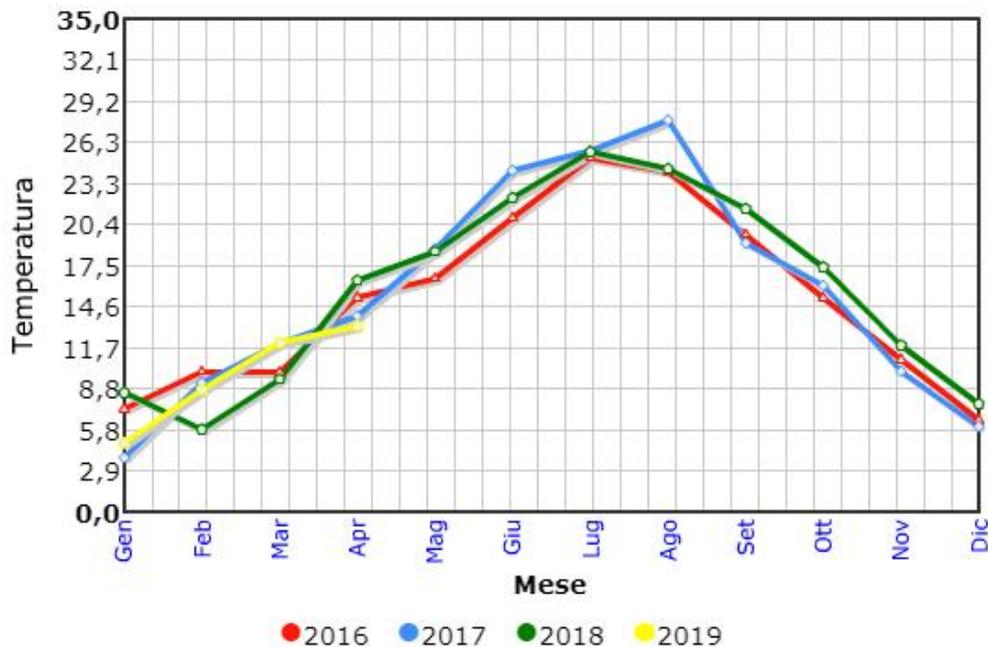


Figura IV.8: Andamento della temperatura media dell'aria

Le figure confermano come i massimi valori della temperatura si riscontrino nei mesi estivi con valori media quasi di 30° C e picchi che hanno raggiunto i 40° C nei mesi di Luglio ed Agosto, a differenza di quelli invernali dove le temperature raggiungono valori inferiori.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

IV.3.1.2 Qualità dell'aria

In questa sezione sono riportati e analizzati i dati forniti dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria della provincia di Frosinone.

Le fonti delle informazioni sono rappresentate dal Rapporto Preliminare annuale sul Monitoraggio della qualità dell'aria dalla Regione Lazio per l'anno 2018.

IV.3.1.2.1 Qualità dell'aria a livello regionale

Con la DGR 217/2012 è stata approvata la "Zonizzazione e Classificazione del Territorio Regionale ai sensi degli artt. 3,4 e 8 del D.Lgs. 155/2010" che ha portato alla suddivisione del territorio laziale in quattro zone ai fini della tutela della salute umana per gli inquinanti NO₂, SO₂, C₆H₆, CO, PM10, PM2,5, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P, e 3 zone ai fini della tutela della salute umana per il solo ozono (O₃).

Si riportano di seguito caratteristiche delle zone individuate.

ZONA	Codice	Comuni	Area (km ²)	Popolazione
Appenninica	IT1211	201	7204,5	586.104
Valle del Sacco	IT1212	82	2790,6	592.088
Litoranea	IT1213	70	5176,6	1.218.032
Appennino-Valle del Sacco	IT1214	283	9995,1	1.178.192
Agglomerato di Roma	IT1215	25	2066,3	3.285.644

Tabella IV.1: Caratteristiche delle zone

Il Comune di Patrica, come visibile dalle figure seguenti, ricade nella Zona Valle del Sacco e per l'ozono nella Zona Appennino-Valle del Sacco.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

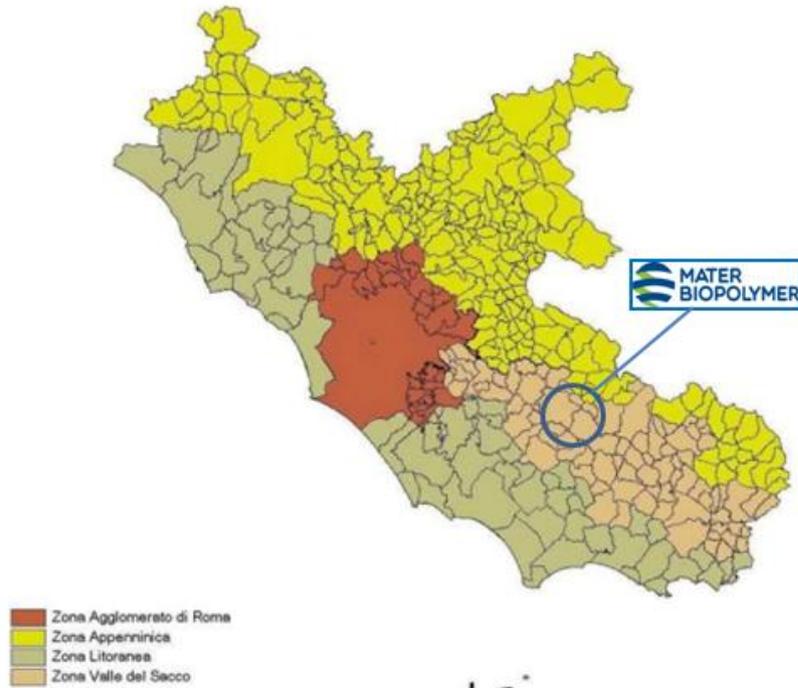


Figura IV.9: Zone del territorio regionale del Lazio per tutti gli inquinanti ad esclusione dell'ozono

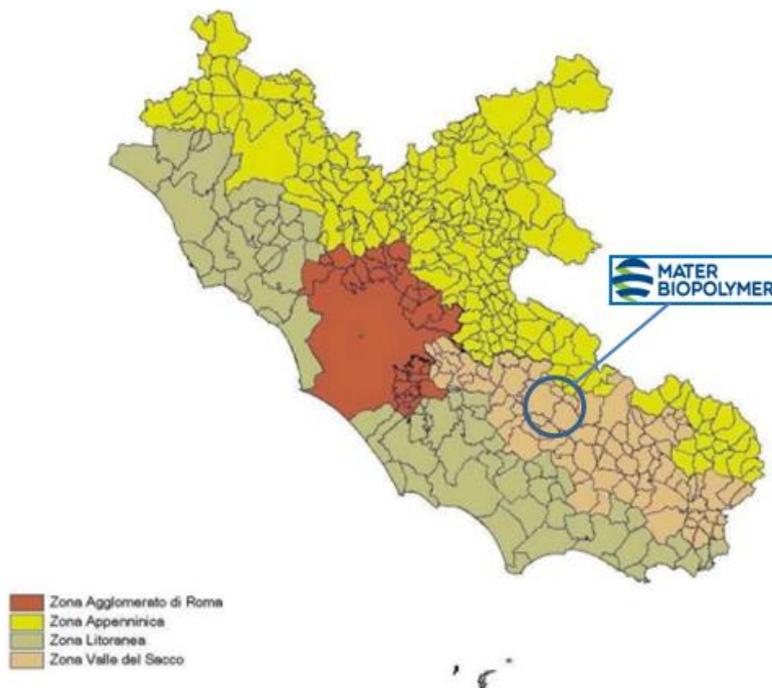


Figura IV.10: Zone del territorio regionale del Lazio per l'ozono

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

La rete di monitoraggio della qualità dell’aria regionale nel 2018 è costituita da 55 stazioni di monitoraggio di cui 46 incluse nel Programma di Valutazione della qualità dell’aria regionale approvato con D.G.R. n. 478 del 2016.

Le stazioni di misura sono dislocate nell’intero territorio regionale come di seguito indicato:

- 5 stazioni in zona Appenninica;
- 10 stazioni in zona Valle del Sacco;
- 16 stazioni nell’Agglomerato di Roma (di cui 1 non inclusa nel Programma di Valutazione regionale);
- 24 stazioni in zona Litoranea (di cui 8 non incluse nel Programma di Valutazione regionale).

La dislocazione delle stazioni di misura sul territorio regionale viene riportata in figura seguente.

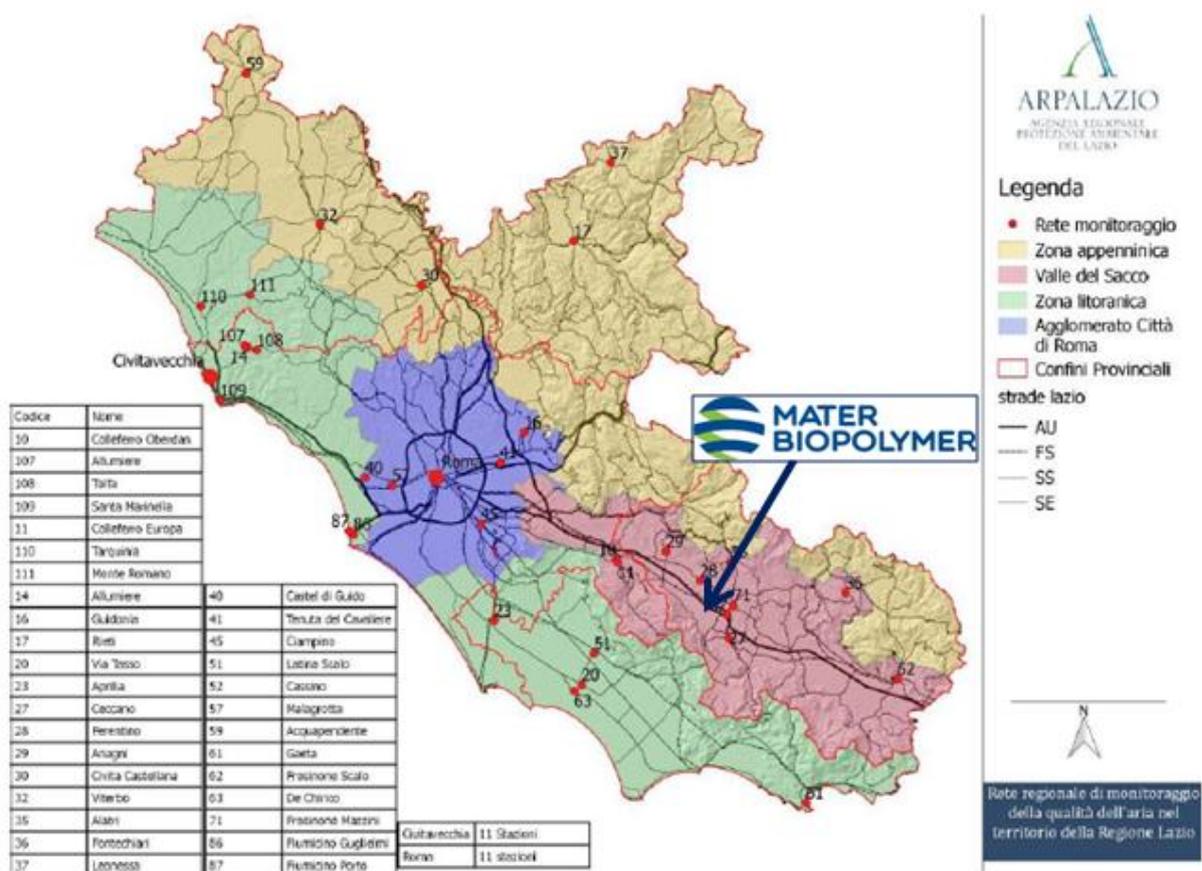


Figura IV.11: Localizzazione delle stazioni della rete di misura regionale della qualità dell’aria del Lazio nel 2018

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

Nel dettaglio:

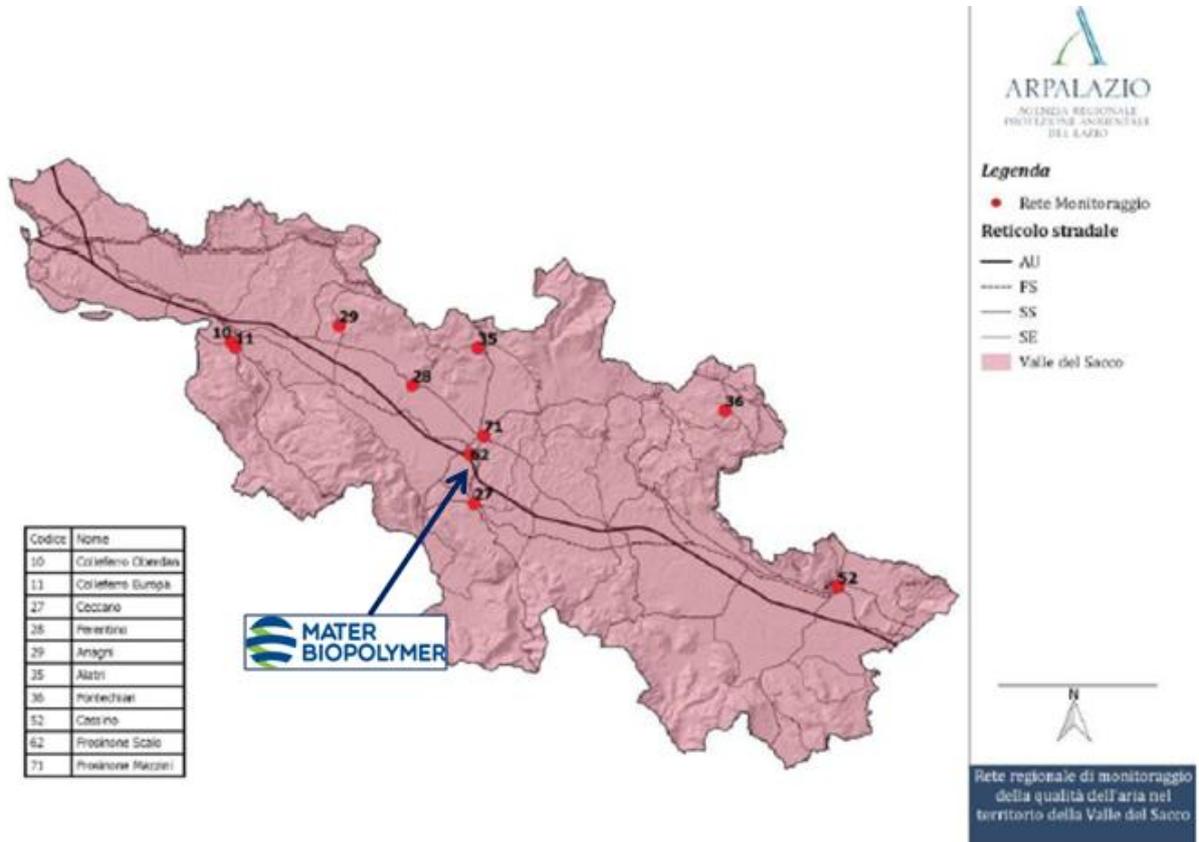


Figura IV.12: Stazioni di misura nella Valle del Sacco

La centralina più prossima all’area in esame è la centralina “Frosinone Scalo”.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE
Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

IV.3.1.2.2 Qualità dell'aria nell'area di inserimento

Come già precisato in precedenza, al fine di delineare lo stato di qualità dell'aria relativo al sito in esame, sono stati analizzati i dati forniti dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria della provincia di Frosinone, ed in particolare alle stazioni di misura più prossima all'area in esame, cioè quella di "Frosinone Scalo".

Le fonti delle informazioni sono rappresentate dal Rapporto Preliminare annuale sul Monitoraggio della qualità dell'aria dalla Regione Lazio per l'anno 2018.

In tabella seguente si riportano gli inquinanti monitorati nella centralina di riferimento.

Zona Valle del Sacco											
Comune	Stazione	Tipo	PM10	PM2.5	NO ₂	CO	Benzene	O ₃	SO ₂	Metalli	IPA
Frosinone	Frosinone Scalo	UT	X		X	X	X			X	X

Tabella IV.2: Inquinanti monitorati nell'anno 2018 nella stazione di Frosinone Scalo

Di seguito si riportano, per ogni tipologia di inquinante, i valori medi annuali e il numero di superamenti relativi all'anno 2018 in riferimento alla stazione di interesse (Frosinone Scalo).

PM10

L'accumulo di PM10 rappresenta la maggior criticità della zona, la media annua non è mai superiore al valore limite consentito di 40 µg/m³ ad eccezione della centralina di Frosinone Scalo. Il valore di media annua è risultato pari a 41 µg/m³, di poco superiore al valore limite annuale fissato dal D.Lgs. 155/2010.

Il numero di superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m³ fissato ad un massimo di 35 all'anno è risultato pari a 82.

Dalla figura seguente si evidenzia come, nonostante il lieve superamento del valore medio annuale, il trend rispetto agli anni passati è positivo.

Stesso trend decrescente si riscontra nei superamenti del valore limite giornaliero degli anni passati rappresentato in figura.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

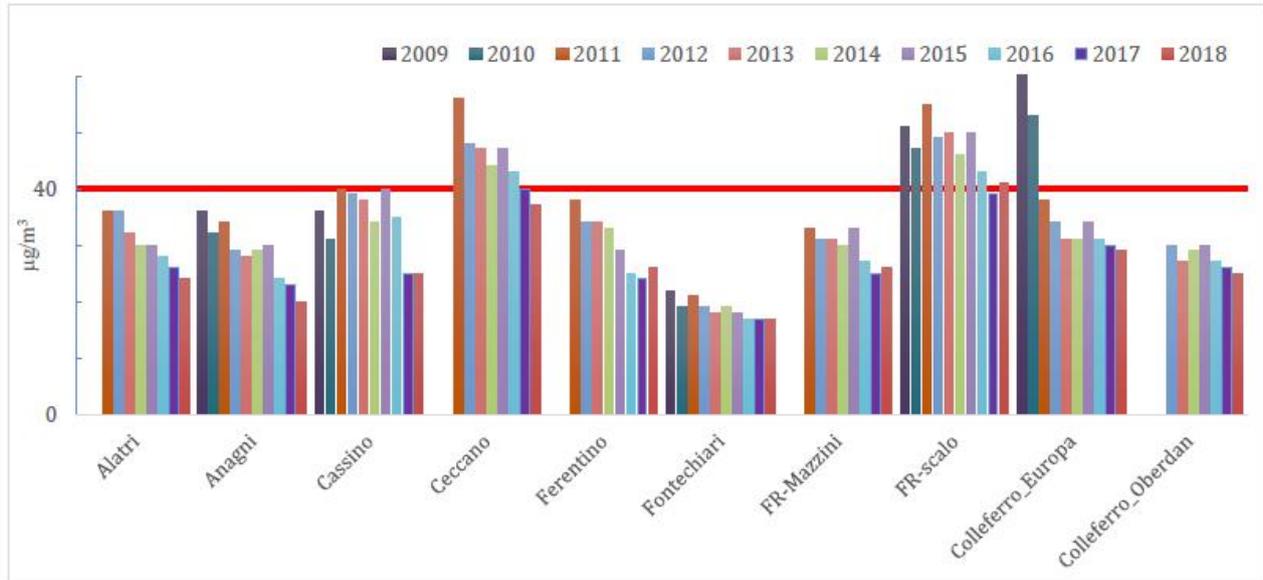


Figura IV.13: Zona Valle del Sacco PM10 - media annua µg/m³

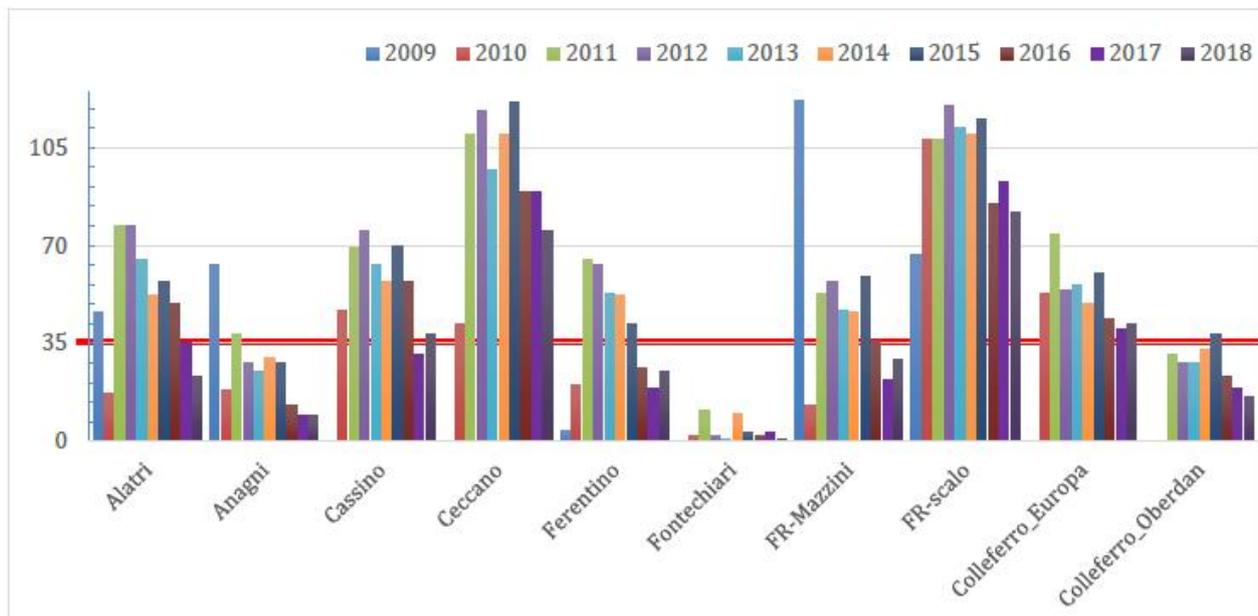


Figura IV.14: Zona Valle del Sacco PM10 - superamenti valori limite giornaliero

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE
Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

Biossido di azoto

Il valore di media annua è risultato pari a $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$, di poco superiore al valore limite annuale fissato dal D.Lgs. 155/2010 pari a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il numero di superamenti di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è risultato pari a uno.

Dalla figura seguente si evidenzia come, nonostante il lieve superamento del valore medio annuale, il trend rispetto agli anni passati è positivo.

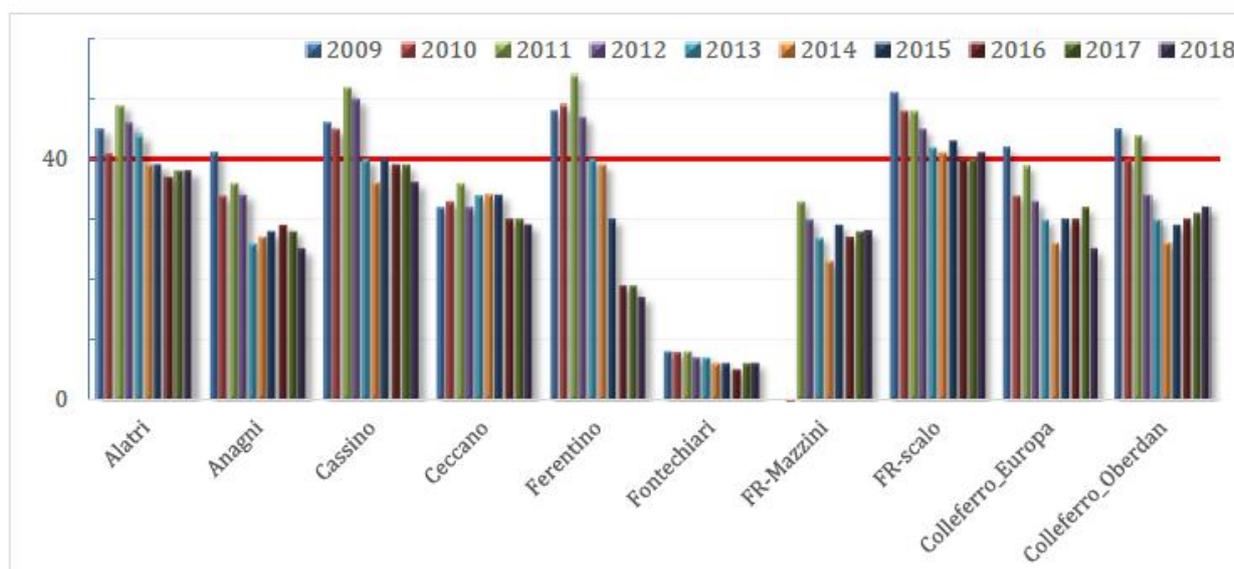


Figura IV.15: Zona Valle del Sacco NO₂ media annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Monossido di carbonio

I valori rilevati per la massima media su 8 ore consecutive rispettano il valore limite da D.Lgs. 155/2010 pari a $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Benzene

Il valore di media annua è risultato pari a $2.2 \text{ ng}/\text{m}^3$, superiore al valore limite annuale, pari a $1 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Metalli

Il D.Lgs. 155/2010 prevede un limite normativo espresso come media annuale per i seguenti metalli: Nichel, Cadmio, Arsenico, Piombo. Le analisi per la determinazione dei metalli vengono eseguite a partire da campioni di PM₁₀, ottenendo soluzioni analizzate con ICP-massa.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

La norma vigente indica per arsenico, cadmio e nichel i valori obiettivo rispettivamente di 6 ng/m³, di 5 ng/m³ e di 20 ng/m³ per il piombo il valore limite di 0.5 µg/m³, come media su un anno civile.

Nella tabella seguente sono riportati i valori medi annuali per il 2018, per la stazione Frosinone Scalo.

Parametro	As (ng/m ³)	Ni (ng/m ³)	Cd (ng/m ³)	Pb (µg/m ³)
Valore limite	6	20	5	0.5
Stazione di Frosinone Scalo	0.8	2.0	0.4	0.006

Tabella IV.3: Concentrazione media annuale del 2018 dei metalli

Le concentrazioni medie annue dei metalli risultano sempre inferiori ai rispettivi valori limite.

Lo stesso studio di ARPALAZIO evidenzia che le problematiche ambientali rilevate in generale in tutta la Valle del Sacco derivano principalmente dalla particolare conformazione morfologica dell'area, che comporta fenomeni di ristagno delle masse d'aria e non permette una dispersione adeguata degli inquinanti emessi in atmosfera dalle sorgenti antropiche presenti.

Rispetto al 2017 si può comunque registrare, per alcuni parametri come O₃, PM10 e NO₂, un andamento decrescente per l'intera zona della Valle del Sacco.

Inquinanti	SO ₂	NO ₂		PM ₁₀		PM _{2.5}	CO	O ₃	Benzene
Zone/Medie	Oraria e giornaliera	Oraria	Annua	Giornaliera	Annua	Annua	Max mobile su 8 ore	Valore obiettivo	Annua
● stesso andamento del 2017, maggiore rispetto al 2017, minore rispetto al 2017									
Agglomerato di Roma	●	▼	●	▼	●	●	●	▼	●
Zona Valle del Sacco	●	▼	●	▼	●	▼	●	▼	●
Zona Appenninica	●	▼	●	▼	●	●	●	▼	●
Zona Litoranea	●	▼	●	▼	●	●	●	▼	●

Figura IV.16: Andamenti dei parametri di legge 2018 rispetto al 2017

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

IV.3.2 Ambiente idrico

La caratterizzazione dell'idrografia superficiale e sotterranea relativa al sito in esame è stata condotta attraverso le seguenti fonti di informazioni:

- il Piano di Tutela delle Acque, elaborato dalla Regione Lazio, per le acque superficiali;
- monitoraggio periodico Mater-Biopolymer per le acque sotterranee.

IV.3.2.1 Acque superficiali

Nel territorio della Regione Lazio, al fine di assicurare un adeguato livello di protezione ambientale dei corpi idrici fluviali, sono stati individuati 43 corsi d'acqua di riferimento, scelti in base all'estensione del bacino imbrifero che sottendono e all'importanza ambientale e/o socio-economica che rivestono. Attualmente la rete regionale di monitoraggio dei corsi d'acqua comprende 147 stazioni sulle quali l'ARPA effettua, con cadenza mensile, campionamenti ed analisi di tipo biologico e chimico fisico.

Il fiume Sacco risulta compreso in tale sistema di monitoraggio e l'ubicazione delle relative stazioni è riportata in figura seguente.

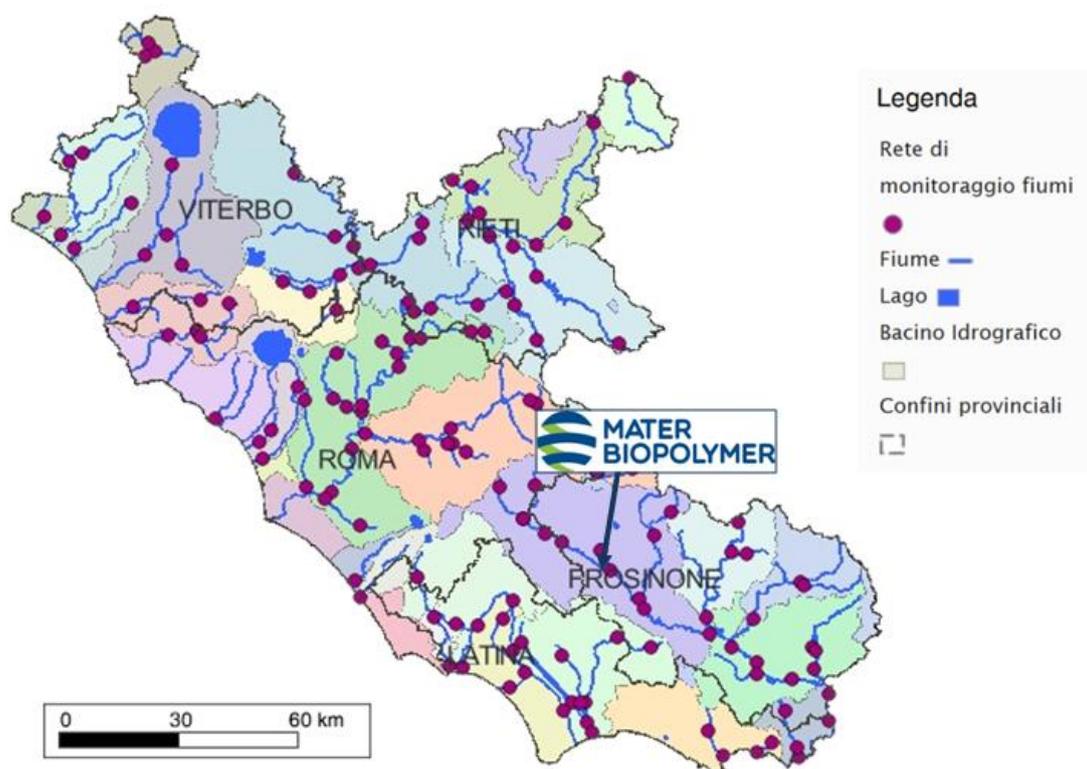


Figura IV.17: Ubicazione delle stazioni di misura della rete di monitoraggio regionale delle acque superficiali

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE
Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

IV.3.2.1.2 Qualità delle acque superficiali

I risultati più recenti dei monitoraggi effettuati in tali stazioni sono relativi al triennio 2015-2017.

Per le stazioni relative al fiume Sacco i risultati sono riassunti in tabella seguente, espressi secondo i descrittori definiti dalla normativa vigente (D.Lgs. 152/06 e D.M. 60/2010):

Bacino idrografico	Codice Stazioni	Corpo Idrico	Tipologia Corpo Idrico	Tipologia Monitoraggio	Diatomee 15-17	Macrofite 15-17	Macrobenthos 15-17	LIMeco 15-17	Sup. Tab 1/B 15-17	Stato Ecologico 15-17	Stato Chimico 15-17
Sacco	F4.75	Fiume Sacco 1	N	operativo	Buono		Sufficiente	Scarso	Buono	Sufficiente	Buono
Sacco	F4.15	Fiume Sacco 2	N	operativo	Scarso		Scarso	Scarso	Elevato	Scarso	Buono
Sacco	F4.76	Fiume Sacco 3	N	operativo	Scarso	Scarso	Cattivo	Scarso	Elevato	Cattivo	Buono
Sacco	(F1.34) F1.69 - F4.77	Fiume Sacco 4	N	operativo	Scarso	Buono	Scarso	Scarso	Elevato	Scarso	Non Buono
Sacco	(F1.26) F1.68	Fiume Sacco 5	N	operativo	Buono	N.A.	Scarso	Scarso	Elevato	Scarso	Non Buono

Tabella IV.4: Stazioni di monitoraggio della qualità delle acque Fiume Sacco 2015-2017

Gli indicatori ambientali di riferimento per la valutazione dello **stato ecologico** dei corsi d'acqua, secondo quanto previsto dal 152/2006 e s.m.i. sono:

- Indicatori biologici (per i seguenti elementi di qualità biologica: Macroinvertebrati, Diatomee, Macrofite e Pesci) il cui monitoraggio è pianificato in modo differente per ogni stazione;
- Elementi di qualità fisico - chimica a sostegno: LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico);
- Elementi chimici a sostegno (altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità).

Tali indici vengono classificati secondo cinque classi di qualità: "Elevato", "Buono", "Sufficiente", "Scarso" e "Cattivo" ad eccezione degli elementi chimici a sostegno il cui stato è espresso da "Elevato", "Buono" e "Sufficiente".

Gli indicatori ambientali di riferimento per la valutazione dello **stato chimico** dei corsi d'acqua, secondo quanto previsto dal 152/2006 e s.m.i. sono:

- L'indice chimico basato sulla presenza di sostanze inquinanti di natura pericolosa e persistenti nella matrice acqua con livelli di concentrazione superiore agli Standard di Qualità Ambientale (SQA-MA, SQA-CA) di cui alla tab.1A del DM 260/2010 e Dlgs 172/2015;
- L'indice chimico basato sulla presenza di sostanze inquinanti di natura pericolosa e persistenti nella matrice pesci con livelli di concentrazione superiore agli Standard di Qualità Ambientale (SQA-MA, SQA-CA) di cui alla tab.1A del Dlgs 172/2015.

Tali indici sono classificati secondo le seguenti due classi: "buono" e "non buono" in cui "buono" rappresenta l'assenza di sostanze inquinanti oltre il valore limite.

In generale, si nota come lo stato ecologico risulti Scarso per la maggior parte delle stazioni di rilevamento, da tenere quindi sotto controllo, mentre lo stato chimico è risultato Non Buono per il corpo idrico "Fiume Sacco 4" derivante da un superamento del nichel disciolto e per il corpo idrico "Fiume Sacco 5" per un superamento dell'esaclorocicloesano.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

IV.3.2.1.3 Rischio idraulico

Il Fiume Sacco e l'area di ubicazione dello stabilimento sono compresi nel Bacino Liri – Garigliano.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Rischio idraulico - Bacino Liri-Garigliano dell'Autorità di Bacino è stato approvato con D.P.C.M. del 12/12/06. In riferimento all'area in esame, si riporta a seguire lo stralcio della relativa tavola di piano che indica la mappatura dell'area di inserimento dello stabilimento Mater-Biopolymer.

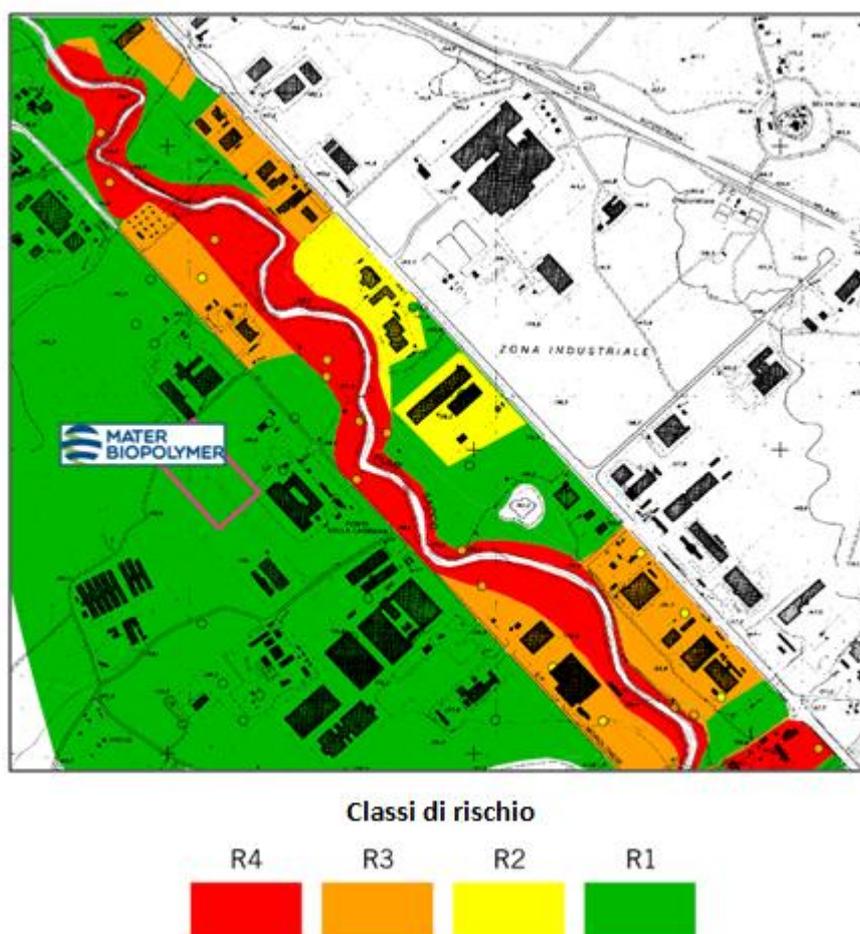


Figura IV.18: Stralcio della carta del rischio idraulico in prossimità dello stabilimento Mater-Biopolymer – stralcio Tavola LG.2.12 PSAI

L'area di stabilimento ricade in **classe di rischio R1 – rischio moderato**.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

Acque di transizione

Per quanto riguarda le acque di transizione, ovvero le acque delle zone di delta ed estuario e le acque di lagune, di laghi salmastri e di stagni costieri, si ha che, ai sensi dell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. sono significative le acque delle lagune, dei laghi salmastri e degli stagni costieri. Mentre, le zone di delta ed estuario vanno invece considerate come corsi d'acqua superficiali.

Nel Lazio, le acque di transizione oggetto di monitoraggio sono i laghi costieri presenti nella provincia di Latina, pertanto non di particolare rilievo per l'area in esame ricadente nella provincia di Frosinone.

La rete di monitoraggio è raffigurata nella figura seguente.

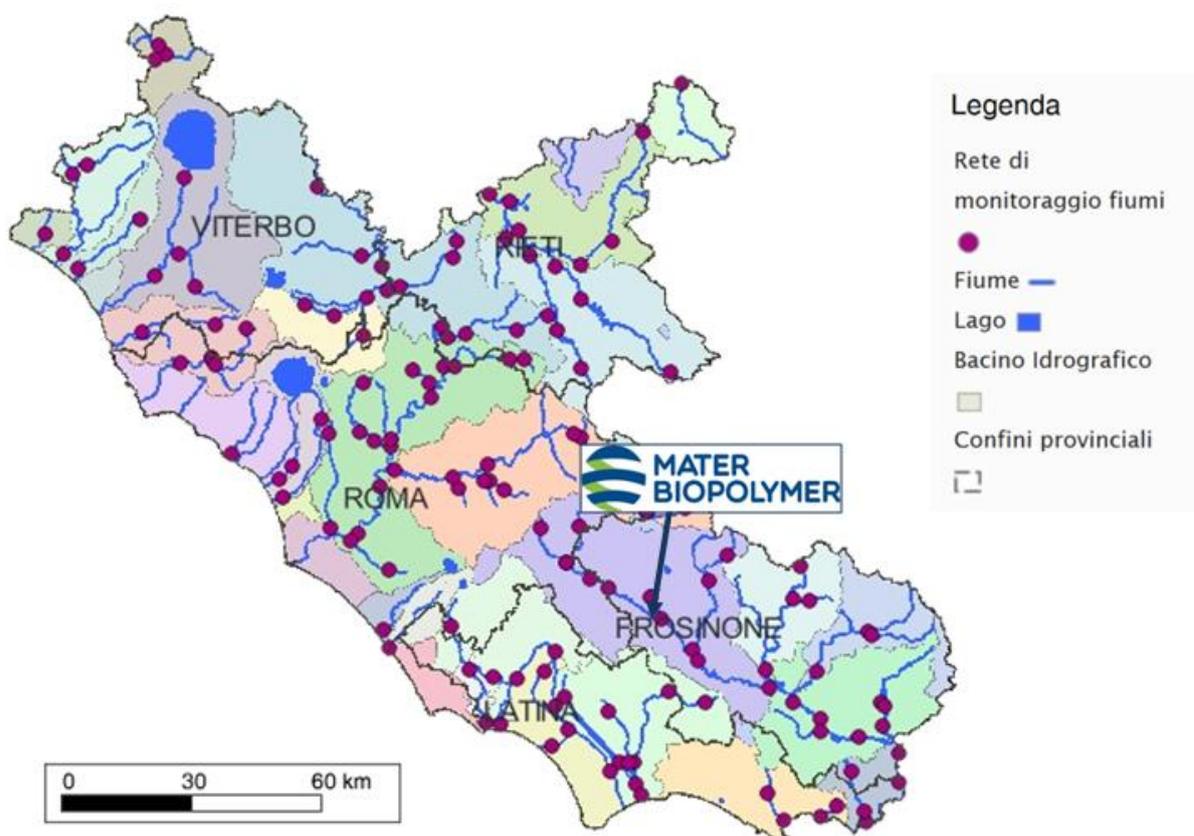


Figura IV.19: Rete di monitoraggio

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

IV.3.2.2 Acque sotterranee

Dal punto di vista idrogeologico generale, l'area in esame si pone in corrispondenza di due sistemi acquiferi sovrapposti:

- quello superficiale, che risiede negli orizzonti più permeabili delle unità geologiche che colmano la Valle del Sacco (i.e. alluvioni, travertini e piroclastiti rimaneggiate e depositate in ambiente fluviale etc.), che dà luogo ad una falda multistrato indifferenziata ed idraulicamente connessa con il regime fluviale del Sacco;
- quello profondo che si identifica nell'idrostruttura carbonatica di interesse regionale dei Monti Lepini (dove infatti si intestano la maggior parte dei pozzi privati dell'area).

I due acquiferi sono separati, almeno a livello locale, da acquicludi e/o acquitardi costituiti da unità geologiche a bassa permeabilità, così come riscontrabile dalle differenze delle rispettive piezometriche competenti disponibili in letteratura.

La falda superficiale della Valle del Sacco, a permeabilità primaria medio-alta si livella a quote prossime al piano campagna, affiorando diffusamente con sorgenti di portata prevalentemente limitata e linee di drenaggio preferenziali trasversali alla valle stessa che fanno confluire le acque sotterranee nel Fiume Sacco, che nella zona assume funzione di sorgente lineare.

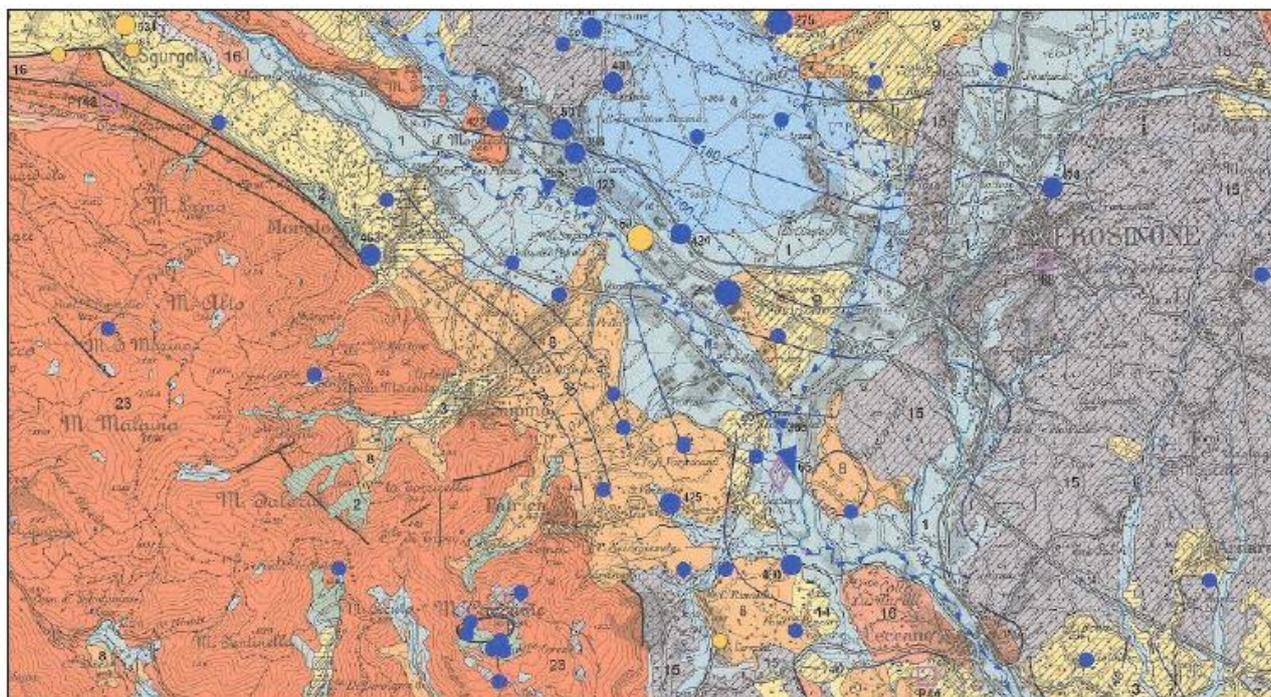


Figura IV.20: Stralcio della Carta Idrogeologica del territorio della Regione Lazio alla scala 1:100.000. I cerchi blu rappresentano le sorgenti e i triangoli le sorgenti lineari

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE
Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

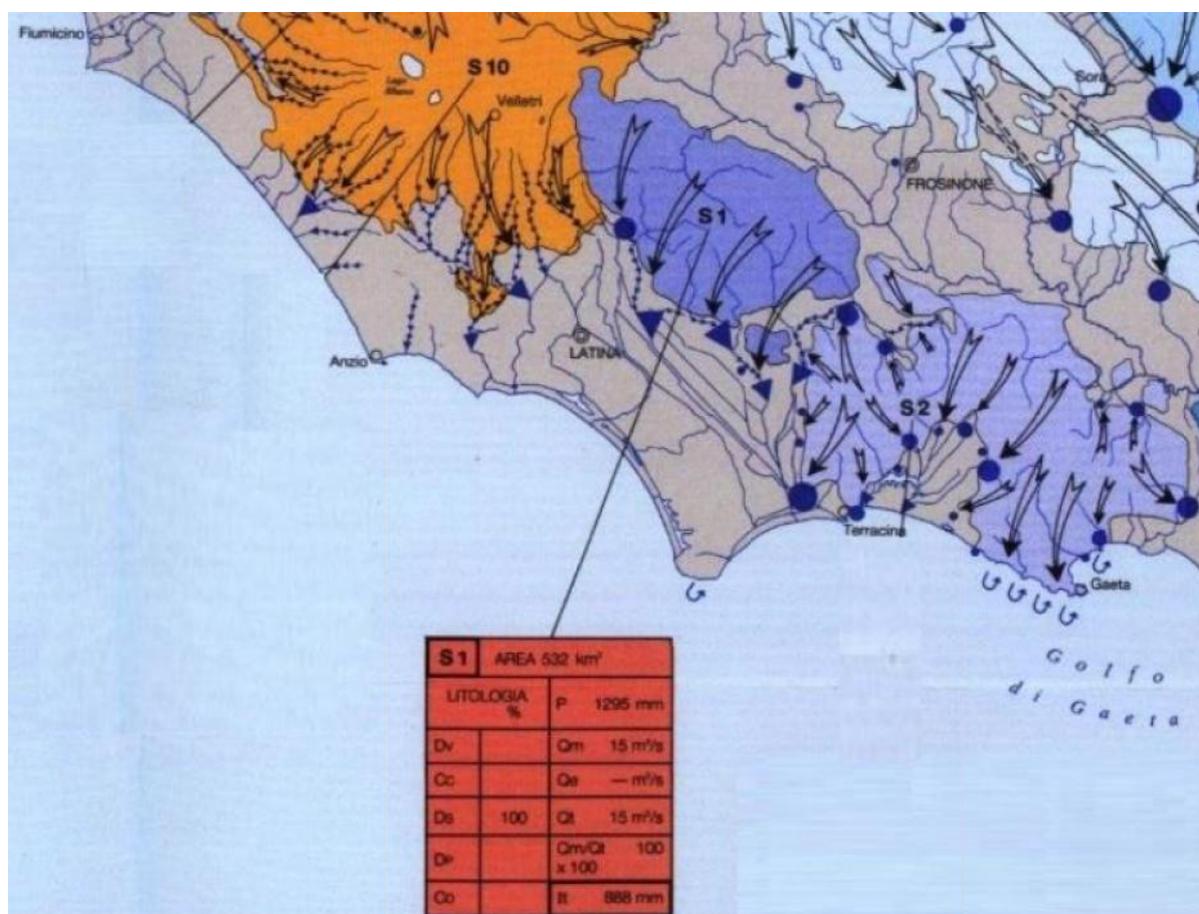
Progetto n. 19529I


Figura IV.22: Stralcio della Carta dei bilanci idrogeologici e delle risorse idriche sotterranee. Schema idrogeologico dell'Italia Centrale (Boni, Bono & Capelli, 1987)

Le attività di caratterizzazione, condotte nel periodo compreso tra Gennaio e Marzo 2018, sono state realizzate in accordo con quanto previsto dal Piano di Caratterizzazione (PdC) approvato con Decreto direttoriale Prot. 480/STA del 14/11/2017 ed integrato con il riscontro alle prescrizioni in esso contenute.

I risultati delle indagini di caratterizzazione hanno mostrato che le acque sotterranee soggiacenti lo Stabilimento, risultano non contaminate, fatta eccezione per un punto in un'area circoscritta posta al di fuori e lontana dall'area oggetto dell'intervento, in cui è stato rilevato un superamento delle CSC e per le quali Mater-Biopolymer è in attesa della condivisione e approvazione dei risultati del piano di caratterizzazione.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

IV.3.3 Suolo e sottosuolo**IV.3.3.1 Aspetti geologici**

Il carattere dominante nella geologia regionale è rappresentato dalla presenza di due potenti massicci carbonatici mesozoici: la catena dei monti Lepini, Ausoni e Aurunci a sud-ovest e quella dei monti Ernici e Simbruini con la struttura di Monte Cairo a Nord-est. Le suddette due dorsali (occidentale ed orientale) sono allungate in direzione appenninica e separate dalla profonda e vasta depressione tettonica della Valle Latina. I Monti Lepini, che costituiscono la parte più settentrionale della struttura occidentale e quella più prossima al settore in esame, sono costituiti da una successione di calcari dolomitici e dolomie messa in posto tra il Giurassico medio e il Paleocene in un ambiente neritico con strutture monoclinali immergenti a Nord-est. La struttura orientale è invece costituita da calcari di piattaforma depositi dal Lias al Miocene medio, localmente interessati sia da lacune di sedimentazione, sia da alternanze di prodotti di facies continentali che da facies associate ad acque più profonde. Ai bordi laterali della Valle Latina, a contatto con le strutture carbonatiche, affiorano in discontinuità formazioni sedimentarie mioceniche (calcareniti, marne e arenarie) in evidente assetto tettonico, che dovrebbero costituire la base per le unità terrigene di età miocenica e mio-pliocenica presenti estesamente nella parte mediana, a loro volta ricoperte da sedimenti quaternari (lacustri e fluviali), da travertini e da vulcaniti.

Infatti, la tettonica distensiva ad orientamento NW-SE e ad esso ortogonale, ha determinato le condizioni per la genesi del vulcanismo cosiddetto Ernico o della Valle Latina, di età compresa tra 0.7 e 0.1 Ma. I depositi associati a questo vulcanismo sono stati messi in posto da numerosi piccoli centri esplosivi localizzati lungo il bordo meridionale della Valle Latina e all'interno della struttura carbonatica dei Lepini, connessi a differenti bacini magmatici.

L'assetto geologico dell'area di interesse è quindi dato dalla successione di vulcaniti appartenenti al centro di emissione di Patrica-Supino, rappresentate da colate piroclastiche litoidi di natura leucitica con inclusi lavici scoriacei, pomicei e xeno-cristalli carbonatici in matrice cineritica o scoriacea cui si alternano livelli cineritici, lapillosi o, nei settori più prossimi ai rilievi carbonatici dei Lepini, da livelli con clasti di rocce carbonatiche in matrice cineritica. Nelle zone più elevate affiorano cineriti ocracee e rossicce alterate da avanzati processi di pedogenizzazione. Lo spessore delle piroclastiti nel sito in esame è di poco più di 80 metri.

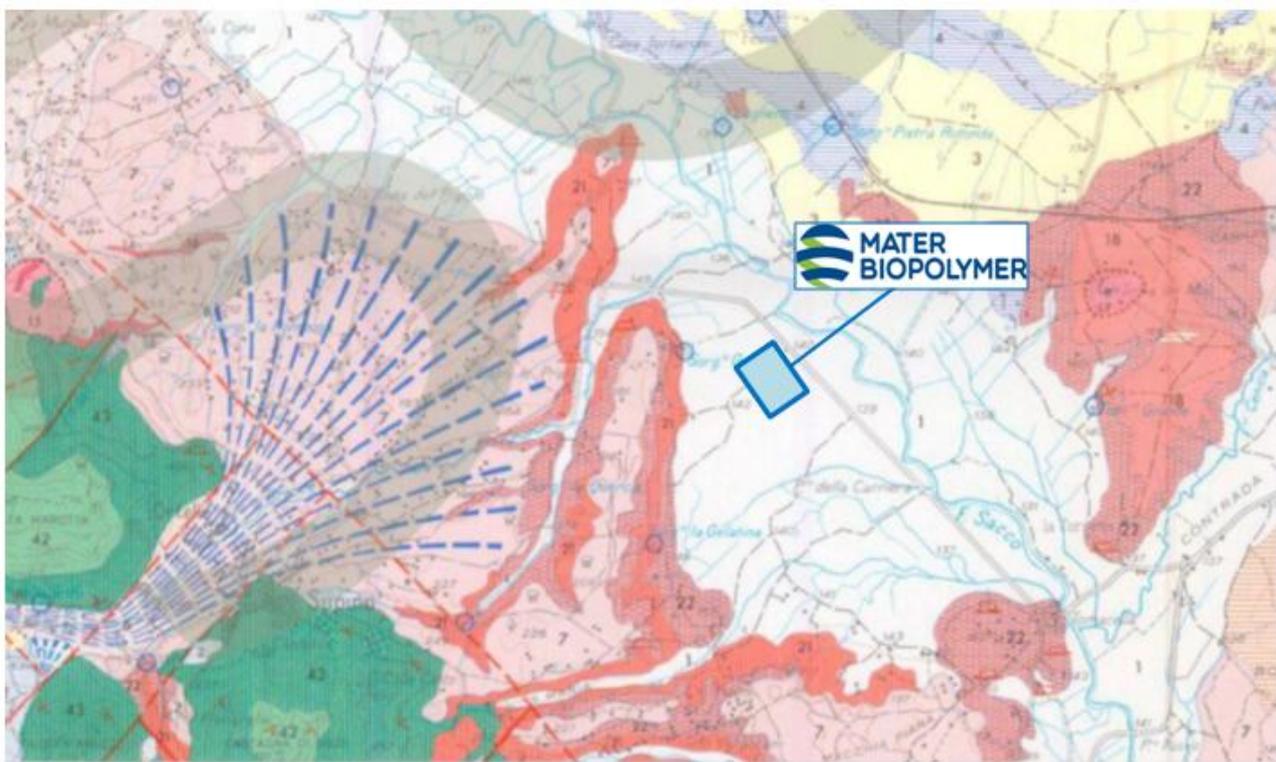
STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**Titolo:** SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale**Progetto n.** 19529I

Figura IV.23: Stralcio della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 – Foglio n. 389 Anagni

IL substrato geologico dell'area in esame è costituito dalle unità più antiche delle formazioni carbonatiche cretache dei Monti Lepini, rappresentate calcilutiti, da dolomie talora laminate e intercalate da calcareniti ricristallizzate, calcilutiti e calcareniti e da un orizzonte a grossi bivalvi che passano verso il basso a calcilutiti con gasteropodi e dolomie.

Tra le vulcaniti e le formazioni carbonatiche si interpone l'Unità miocenica arenaceo-pelitica della Valle del Fiume Sacco, rappresentata da membri a prevalente componente calcarenitica passanti verso l'alto dapprima a litotipi essenzialmente di natura marnosa e poi a torbiditi. Su questa serie poggiano infine localmente i conglomerati e i depositi da debris flow mio-pliocenici dell'Unità di Gavignano e Gorga.

Le unità piroclastiche sono sormontate dalle coltri alluvionali limose e sabbiose recenti del Fiume Sacco, con spessori di poco meno di 10 metri. Allo sbocco delle principali incisioni dei versanti carbonatici, come in prossimità dell'abitato di Supino, ma non interferenti con il sito in esame, si rinvengono accumuli detritici di conoide.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

IV.3.3.2 Aspetti geolitico - strutturale

Il territorio comunale di Patrica è caratterizzato dai seguenti affioramenti:

- Formazione calcarea cretacico – giurassico: è la più diffusa sul territorio, si presenta generalmente stratificata in banchi di spessore variabile, immergenti, con angoli di inclinazione molto sostenuti (>40), prevalentemente verso Ovest. Il paese stesso sorge su un crinale calcareo (500 m s.l.m) a direttrice SO-NE, caratterizzato da pendenze >50%.
- Formazione delle Argille caotiche mioceniche: affiorano in due località nell'area intorno a Monte Cacume ed in località Celleta a N-E del territorio. Hanno una giacitura caotica ed inglobano olistoliti costituite da massi di natura estranea alla serie locale: marne verdi, arenarie torbiditiche siltiti, "pietra paesina", calcari marnosi tipo scaglia, calcari marnosi con selce nera e biancastra, graniti feldespati rosa.
- Formazione vulcanica pleistocenica: Dal centro eruttivo localizzabile tra contrada Colle Caino (Patrica) e Castagna di Vilo (Supino), propaggini sud-orientali dei Monti Lepini, scendono a ventaglio verso la valle del Sacco, colate piroclastiche, litoidi, compatte, grigiastre, a matrice cineritica e microscoriacea disseminata caoticamente di scorie e pomici, di piccole dimensioni. Caratterizzante è la presenza di inclusi calcarei a spigoli vivi, che in corrispondenza di Contrada Colle Caino, raggiungono anche 30-40cm e si accompagnano a scorie e frammenti lavici a composizione leucitica.
- Formazione alluvionale - detritiche lacustre oligoceniche

IV.3.3.3 Caratterizzazione di suolo e sottosuolo

L'area in esame risulta interna al Sito di bonifica di Interesse Nazionale (SIN) del Bacino idrografico del fiume Sacco.

L'area nella quale è prevista la realizzazione del trigeneratore risulta interna allo stabilimento esistente ed è attualmente libera ed inutilizzata.

In data 14/11/2017 è stato approvato il Piano di Caratterizzazione (PdC) di stabilimento con Decreto direttoriale Prot. 480/STA.

Come da figura seguente, il punto di sondaggio più vicino all'area soggetta al futuro rigeneratore è rappresentato dal punto SR10.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 195291

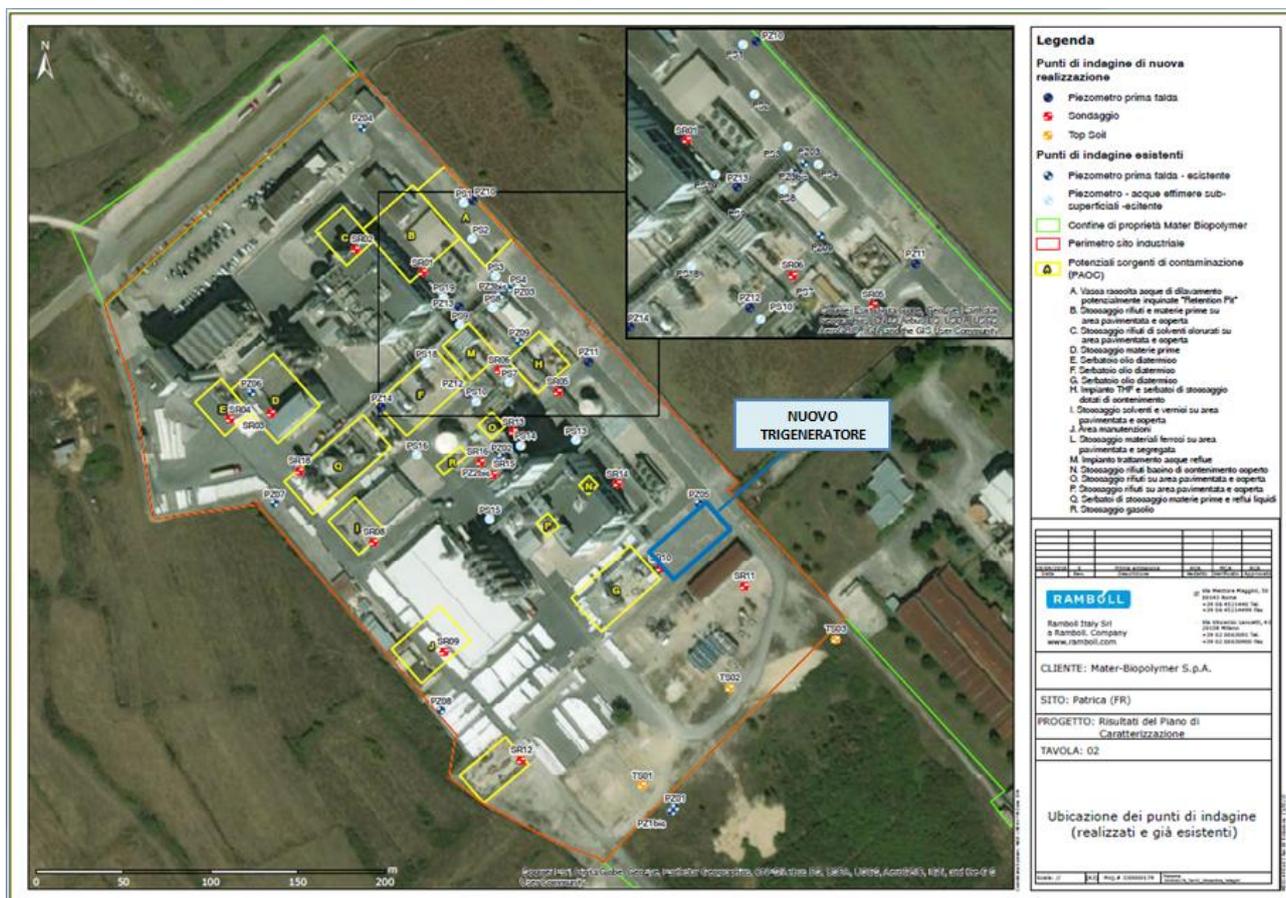


Figura IV.24: Ubicazione punti di indagine

Le attività di caratterizzazione, condotte nel periodo compreso tra Gennaio e Marzo 2018, realizzate in accordo con quanto previsto dal PdC, hanno mostrato per tutti i campioni prelevati relativi ai top soil, ai terreni superficiali (≤ 1 m) e a quelli profondi (>1 m), l'assenza di superamenti delle CSC di riferimento (Tab.1, colonna B, Allegato 5 alla Parte quarta del Titolo V del D.lgs. 152/06), nella matrice terreno, indagata mediamente fino alla profondità di 8 m e localmente fino ad un massimo di 14m, presentando concentrazioni inferiori ai limiti di legge/di riferimento per tutti i parametri ricercati. In molti casi inoltre le analisi hanno restituito valori al di sotto dei limiti di rilevabilità strumentale.

La matrice risulta quindi non contaminata.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE
Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

IV.3.4 Ambiente fisico

IV.3.4.1 Rumore

Il Comune di Patrica ha approvato il Piano di Zonizzazione Acustica del proprio territorio comunale con Delibera del Consiglio Comunale n.2 del 31.01.2012, sulla base dello strumento urbanistico vigente.

La Classificazione Acustica è basata sulla suddivisione del territorio Comunale in zone omogenee, corrispondenti alle sei classi di destinazione d'uso definite, nella Tabella A del D.P.C.M. 14 Novembre 1997, in funzione della destinazione d'uso prevalente, della densità abitativa e delle caratteristiche del flusso veicolare. Le classi risultano così suddivise:

<p>CLASSE I - aree particolarmente protette Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.</p>
<p>CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali</p>
<p>CLASSE III - aree di tipo misto Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici</p>
<p>CLASSE IV - aree di intensa attività umana Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali, le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie</p>
<p>CLASSE V - aree prevalentemente industriali Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>
<p>CLASSE VI - aree esclusivamente industriali Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi</p>

Figura IV.25: Classi acustiche

In figura seguente si riporta uno stralcio relativo all'area di inserimento dello stabilimento.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

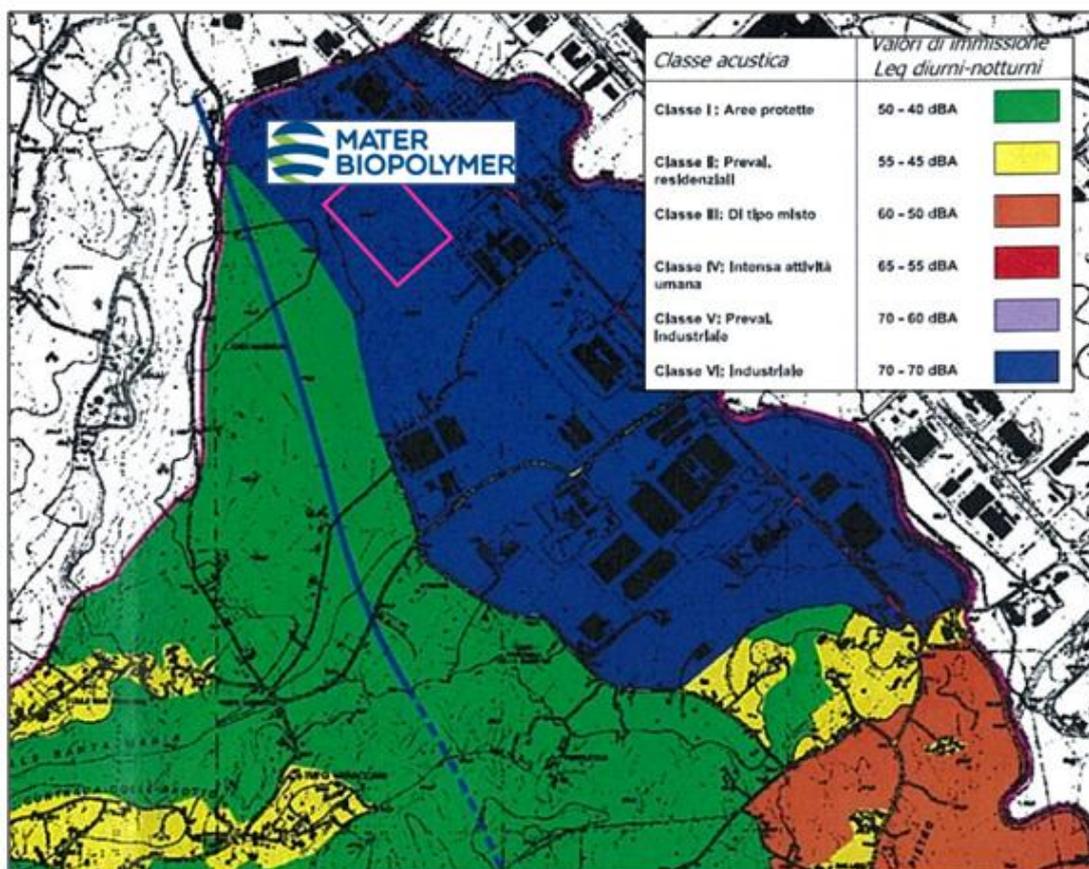


Figura IV.26: Stralcio zonizzazione acustica nell'area di inserimento dello stabilimento Mater-Biopolymer

L'intera area industriale rientra interamente in Classe VI, con limiti di immissione ed emissione riportati in tabella.

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	Limite di immissione [dB(A)]		Limite di emissione [dB(A)]	
	diurno	notturno	diurno	notturno
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	70	60	65	65

Tabella IV.5: Limiti di immissione ed emissione (DPCM 14/11/1997)

IV.3.5 Flora, fauna ed ecosistemi

La flora

L'eterogeneità fitoclimatica, la presenza di diversi ambiti litomorfologici, la millenaria incidenza delle attività umane su questo territorio, nonché i diversi usi del suolo hanno contribuito a determinarne la diversità floristica e vegetazionale. Nel piano montano, a quote superiori a 1000 m, sono presenti estesi boschi a dominanza di *Fagus sylvatica* cui si accompagnano *Ilex aquifolium* e più sporadicamente *Taxus baccata*. Nel piano submontano sono molto diffusi boschi misti a prevalenza di *Ostrya carpinifolia* con *Acer opalus subsp. obtusatum* e *Fraxinus ornus* che si insediano prevalentemente su versanti acclivi. Nel piano collinare, invece, è possibile distinguere ostrieti più termofili con *Quercus ilex*, *Rubia peregrina* e *Carpinus orientalis*.

In corrispondenza delle ampie depressioni carsiche o di situazioni morfologiche che permettano l'accumulo di suoli relativamente profondi, spesso ricchi di materiale piroclastico, sono presenti (a quote comprese fra 400 e 800 m) querceti misti a dominanza di cerro. I querceti a dominanza di roverella sono, invece, piuttosto rari essendo il loro ambito potenziale quello maggiormente interessato dalle attività agricole. Le specie più frequenti in queste cenosi sono *Cercis siliquastrum*, *Ligustrum vulgare*, *Acer monspessulanum*, *Rosa sempervirens*, *Smilax aspera* e *Pistacia terebinthus*. Molto estesi sono al contrario i boschi di leccio con *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia* e *Quercus pubescens*.

Sugli affioramenti delle "argille caotiche" presso il klippen del Monte Cacume, in stazioni quasi pianeggianti, sono presenti praterie continue in cui dominano *Brachypodium rupestre*, *Anthoxanthum odoratum* e *Dactylis glomerata subsp. glomerata* con presenza di diverse specie indicatrici della natura del substrato quali *Dorycnium herbaceum*, *Ononis spinosa subsp. antiquorum*, *Phleum bertolonii* e *Lotus tenuis*. Nel piano submontano e collinare, sui profondi spessori di terre rosse accumulati sul fondo dei grandi pianori carsici, sono presenti comunità sottoposte continuamente al pascolo di bovini ed equini, dominate da: *Lolium perenne*, *Trifolium repens*, *Bellis perennis* e *Bromus hordeaceus*, cui si aggiungono specie spinose, nitrofile e adattate al calpestio, quali *Centaurea calcitrapa*, *C. solstitialis*, *Carduus nutans subsp. macrocephalus*, *Silybum marianum*, *Plantago major*, *Cynodon dactylon* e *Scleranthus polycarpus*.

Infine a quote maggiori, in contatto con le faggete, nelle piccole depressioni carsiche del piano montano, si trovano praterie mesofile a copertura continua, dominate da *Lolium perenne*, *Festuca pratensis*, *Poa trivialis* e *Trifolium pratense* caratterizzate dalla presenza di *Lotus corniculatus*, *Hieracium pilosella* e *Carex caryophyllea*.

In sintesi, la vegetazione del territorio comunale può essere suddivisa, sulla base della altezza dello strato vegetale dominante in: aree boscate, aree arbustive e aree prative.

Lungo il reticolo fluviale si osservano residui di boschi ripariali caratterizzati da specie appartenenti ai generi *Populus*, *Salix* e *Ulmus*. Le aree con vegetazione arbustiva sono raggruppabili in: arbusteti e macchie alte, pseudo-macchie e garighe. Tra le formazioni prative seminaturali di maggior pregio ecologico si segnala la presenza di formazioni ad *Ampelodesmos mauritanicus* e di praterie mesiche del piano collinare. Da segnalare la presenza di robinia (*Robinia pseudoacacia*) e di ailanto (*Ailantus altissima*), specie alloctone invasive, diffuse nelle cenosi forestali maggiormente disturbate e lungo le reti viarie e fluviali.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I



Figura IV.27: Da sinistra - Ampelodesmos mauritanicus, Populus, Salix e Ulmus

La fauna

Non altrettanto ricca purtroppo la presenza della fauna.

La lunga e datata frequentazione del luogo da parte dell'uomo ha, infatti, fortemente limitato la sopravvivenza e la diffusione delle specie animali tipiche. Negli ultimi decenni la situazione pare essere andata incontro ad una inversione di tendenza anche se, tuttavia, il reinserimento animale in un territorio fortemente umanizzato rappresenta di certo un processo estremamente lento e difficile. Citiamo, solo per ricordare alcuni tra gli abitanti più tipici della zona, il cinghiale, la donnola, la puzzola, il riccio, l'istrice e la faina.

Sicuramente i selvatici più facili da osservare sono i volatili (tra i quali è frequente la ghiandaia), di giorno cuculi, di notte gufi, civette e barbagianni. L'avifauna locale offre presenze estremamente interessanti che annoverano prime fra tutte le celebri aquile reali; assieme a loro vanno tuttavia ricordati anche i merli, gli scriccioli, i picchi, i pettirossi, i fringuelli, le cince e gli sparvieri. Ma si annovera anche la presenza del corvo imperiale, tra le specie più rare che si possano incontrare sull'Appennino e ancora il falco pellegrino, il nibbio bruno e il gheppio. Nelle zone meno frequentate è ancora possibile scorgere la oturnice e, più raramente, il picchio.

Volpi e lepri, scoiattoli ed altri piccoli roditori sono i mammiferi più diffusi, mentre è stata segnalata anche la presenza del gatto selvatico e, in alcuni casi, anche del raro lupo appenninico, proveniente dai Monti Ernici e dalle montagne del Parco Nazionale d'Abruzzo.

In prossimità delle poche aree umide, con un poco di fortuna, è possibile scorgere l'airone cinerino che riposa sulle rive di uno stagno, circondato dai numerosi maiali presenti. Tra gli anfibii particolare importanza rivestono la salamandrina terdigitata, la rana italiana, la coronella girondica e la rana linklepton esculenta.



Figura IV.28: Da sinistra - ghiandaia, aquila reale, volpe, salamandrina terdigitata

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

Gli ecosistemi

La Regione Lazio ha ad oggi individuato 200 siti natura 2000, per un totale di superficie a terra protetta pari a circa il 23,1% del territorio regionale, e di superficie a mare pari a 4,7% del territorio regionale.

Il sito in esame non rientra all'interno di SIC o ZPS, come visibile dalla figura seguente, in cui si riporta la delimitazione dei SIC e delle ZPS presenti nell'area di inserimento.

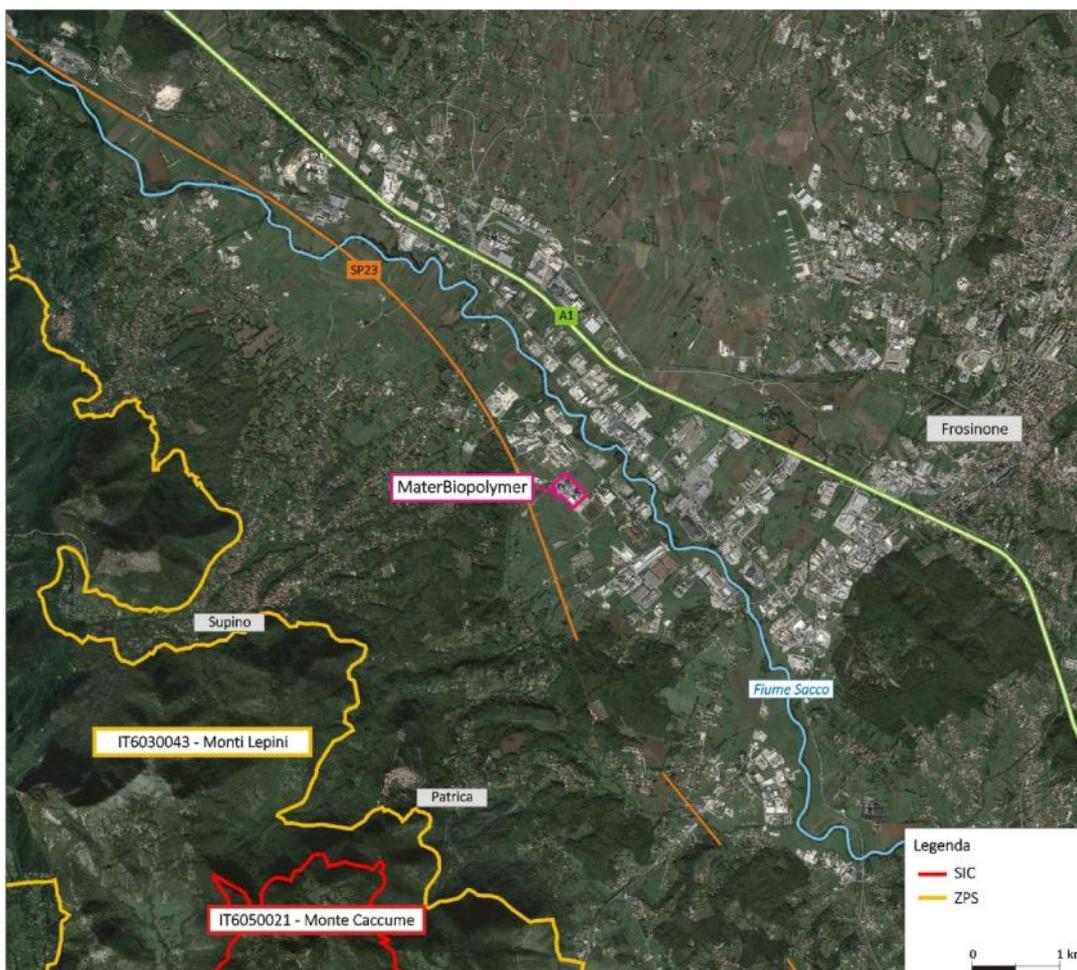


Figura IV.29: Delimitazione SIC e ZPS presenti nell'area di inserimento

Nei dintorni dell'area in esame sono presenti i seguenti SIC/ZPS di seguito riportati:

Nome	Codice identificativo SIC/ZPS	Superficie SIC/ZPS (ha)	Distanza dall'area di intervento
Monte Caccume	SIC IT6050021	ca. 369	ca. 4,5 km
Monti Lepini	ZPS IT6030043	ca. 46.926	ca. 3 km

Tabella IV.6: Aree SIC/ZPS dell'area vasta dell'intervento

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**Titolo:** SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale**Progetto n.** 19529I**SIC Monte Cacume**

Essendo tale SIC all'interno della ZPS "Monti Lepini" si rimanda al paragrafo seguente per le relative caratteristiche descrittive.

ZPS Monte Lepini

La Zona di Protezione Speciale (ZPS) "Monti Lepini", identificata dal codice Natura 2000 IT6030043, così come indicato dal D.M. del 3 aprile 2000, è stata designata ai sensi della Direttiva Uccelli (2009/147/CE) del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'Unione Europea. Estesa per 46.925 ha, interamente compresa nella Regione Biogeografica Mediterranea, la ZPS fa parte dell'intero gruppo dei Monti Lepini che, assieme ai Monti Ausoni ed Aurunci, costituisce la catena dei Monti Volsci che si sviluppa parallelamente alla costa tirrenica, secondo la direzione NW-SE ed è delimitata a NE dalla Valle Latina (o valle del fiume Sacco), a NW dai Colli Albani, a SW dalla pianura Pontina ed a SE dalla valle del fiume Amaseno.

Nel territorio della ZPS "Monti Lepini" sono compresi 5 Siti di Importanza Comunitaria (SIC) che coprono nel loro complesso una superficie pari a 2.284 ha (quasi il 5 % del territorio della ZPS), tra cui il SIC IT6050021 "Monte Cacume" con estensione pari a 369 ha.

Il comprensorio dei Monti Lepini è ormai riconosciuto come un'area tra le più importanti per la conservazione della diversità biologica e dei beni naturalistici della Regione Lazio. Per questo, oltre che per i peculiari elementi del paesaggio, il comprensorio dei Monti Lepini è stato ripetutamente oggetto di attenzione non solo ai fini dello sviluppo delle conoscenze, ma anche ai fini della conservazione delle emergenze naturalistiche tramite l'applicazione di misure di tutela previste a vari livelli dalla normativa. Per la ricchezza del suo patrimonio naturalistico, il comprensorio dei Monti Lepini è stato oggetto soprattutto negli ultimi decenni, di numerosi studi e ricerche da parte di specialisti, da cui è possibile ricavare una notevole mole di informazioni.

Inquadramento floristico e vegetazionale

Diversi fattori, tra cui sicuramente la posizione particolare, a non troppa distanza né dall'Appennino né dal Mar Tirreno, la morfologia articolata e le peculiarità del clima, hanno contribuito a rendere il patrimonio floristico e vegetazionale dei Monti Lepini estremamente ricco. In termini floristici, come ricordato da Corsetti (2006), il comprensorio dei Monti Lepini ospita un numero molto elevato di specie vegetali, circa 1300. Tali specie rappresentano circa un terzo dell'intera flora del Lazio, e sono considerate dagli specialisti come appartenenti a diverse regioni biogeografiche. Per quanto riguarda le caratteristiche della vegetazione, come riassunto da Amori *et al.* (2002) e dal succitato documento redatto dall'ARP, da cui le informazioni che seguono sono state desunte, la distribuzione delle associazioni vegetali rispecchia le caratteristiche climatiche e morfologiche del comprensorio. La particolare conformazione orografica dei Monti, allungati parallelamente alla costa tirrenica ed all'interno di una fascia larga circa 20 chilometri, e la ridotta distanza dal mare, comportano un'azione mitigatrice sul clima che, fatta eccezione per la parte nord orientale, risulta essere di tipo mediterraneo in generale e di tipo montuoso all'interno del territorio. Sotto certi punti di vista si può comunque affermare che dal punto di vista vegetazionale i Lepini sembrano

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**Titolo:** SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale**Progetto n.** 19529I

costituire una sorta di ricapitolazione, su scala ridotta e semplificata, della diversificazione floristica e vegetazionale riscontrabile a livello dell'intero territorio regionale, presentando formazioni che vanno da quelle xeromediterranee di tipo subcostiero a quelle oromediterranee cacuminali del Monte Semprevisa e delle altre cime più elevate del comprensorio.

L'acclività dei versanti è sui Monti Lepini spesso molto accentuata, con valori medi intorno ai 20°-30° di pendenza (40-60%) e punte che raggiungono, e a volte superano, i 45°. Le colture risultano pertanto difficili e costose, anche a causa del carattere roccioso dei rilievi, che rendono il terreno fortemente soggetto a fenomeni di erosione idrica, soprattutto dove vi è scarsa copertura vegetale. Infatti la natura calcarea del suolo, l'antica opera di disboscamento ed il pascolamento eccessivo hanno impoverito la copertura vegetale limitando la capacità del terreno di trattenere l'acqua delle precipitazioni, che solo per una piccola percentuale si infiltra nel sottosuolo, defluendo rapidamente a valle.

L'area, di origine carbonatica, è caratterizzata da una fertilità mediamente contenuta. Unicamente nella zona a nord sono presenti gli effetti del vulcanesimo, che conferisce una maggiore fertilità ai suoli. Una parte cospicua del territorio è occupata da boschi, di cui una rilevante porzione è costituita da boschi naturali. Pascoli, coltivi e colture arboree, ed aree aperte più o meno degradate occupano altre porzioni del territorio. La copertura vegetale risulta strettamente legata alle caratteristiche orografiche delle varie zone e alle variazioni altitudinali. Estese sono le superfici caratterizzate da roccia affiorante e quelle con spessore del suolo molto contenuto, mentre le zone con suolo profondo sono limitate alle linee di compluvio e alle zone di raccordo delle pendenze, in cui vi è accumulo di materiale eroso a monte. Le formazioni forestali Per quanto riguarda le formazioni forestali, quelle maggiormente significative sono costituite da faggete, boschi misti, querceti ed ostrieti.

La composizione e la tipologia attuale dei boschi risentono comunque della situazione microclimatica diversa tra i due versanti: ad ovest è notevole l'azione mitigatrice del Mar Tirreno accresciuta nel periodo estivo da un forte irraggiamento, fattori questi che determinano condizioni di xericità; ad est invece le temperature mediamente minori favoriscono una vegetazione con specie tipiche degli ambienti più freschi. La distribuzione delle superfici boscate mostra un limite superiore segnato dalla progressiva riduzione dello spessore del suolo, mentre quello inferiore, dato dalla suscettibilità ad uso agricolo delle aree è al di fuori del limite della ZPS. Il bosco, sempre presente nelle linee di compluvio e nelle zone da cui si dipartono le pendenze, dove lo spessore del suolo è particolarmente esiguo fino a divenire roccia affiorante, si raccorda a estese aree investite ad arbusti e prati. Vi è comunque un fenomeno di espansione del bosco, che sta colonizzando i radi coltivi oggi abbandonati e i pascoli ad esso immediatamente adiacenti. Anche se la zona è stata interessata da processi di rimboschimento e di rinfoltimento effettuati con l'impianto di specie resinose di facile attecchimento, i problemi legati all'abbandono e all'uso irrazionale delle risorse boschive non sono stati risolti.

Inquadramento faunistico

sono conosciute al momento quasi 1700 specie di invertebrati terrestri per il comprensorio dei Monti Lepini; questo numero, è probabilmente da ritenere non più di 1/3 di quello delle specie effettivamente presenti. Solo per gli Insetti, i redattori della lista ipotizzano comunque una valutazione di massima che preveda la presenza complessiva nell'area dei Lepini di almeno 4000/5000 specie. Tra quelle la cui presenza è stata finora accertata, sono incluse numerose specie di elevato interesse biogeografico o meritevoli di

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**Titolo:** SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale**Progetto n.** 19529I

attenzione e tutela: tra queste vanno incluse diverse specie endemiche del comprensorio, cioè che sono presenti solo nell'area dei Monti Lepini e non altrove.

Complessivamente, nell'intero comprensorio dei Monti Lepini è stata individuata la presenza di almeno dodici specie di anfibi e diciotto specie di rettili (Corsetti, 2006). A motivo della presenza di numerose sorgenti, abbeveratoi e pozzi in pietra per la raccolta dell'acqua piovana, piccoli ambienti acquatici estremamente importanti per le popolazioni di Anfibi soprattutto in zone caratterizzate da un'idrografia superficiale relativamente povera, quest'area riveste certamente un valore elevato per la conservazione delle popolazioni di varie specie di interesse conservazionistico di Anfibi (*Salamandrina perspicillata*, *Triturus carnifex*, *Bombina pachypus*, *Rana italica*). Quest'area, a motivo delle sue caratteristiche ambientali e bioclimatiche, sembra essere invece meno importante per la conservazione delle specie minacciate di Rettili, sebbene vada comunque rilevato che al suo interno sono state complessivamente censite 10 specie di Rettili (*Emys orbicularis*, *Podarcis muralis*, *Podarcis sicula*, *Lacerta bilineata*, *Anguis fragilis*, *Hierophis viridiflavus*, *Zamenis longissima*, *Elaphe quatuorlineata*, *Coronella austriaca*, *Vipera aspis*).

Per quanto riguarda gli uccelli, il popolamento dei Monti Lepini risulta estremamente ricco. Corsetti (2006) riporta per tutto il comprensorio almeno 168 specie, di cui 88 nidificanti e 80 tra migratori, svernanti ed irregolari. Dagli ultimi dati raccolti anche dall'ARP emerge in realtà che la comunità di uccelli è ancora più ricca, potendosi ad esempio attestare su oltre 100 specie per quanto riguarda i nidificanti. Molte di queste sono di interesse conservazionistico, costituendo, come meglio illustrato altrove, un popolamento ornitologico di assoluto rilievo a livello nazionale e internazionale, sia per il numero di specie minacciate sia anche per la dimensione di molte delle popolazioni interessate.

Riguardo ai mammiferi, un quadro abbastanza recente delle conoscenze è quello fornito dal volume di Amori *et al.* (2002), che riportano per il comprensorio la presenza accertata di almeno 41 specie appartenenti a 6 diversi ordini, che rappresentano circa il 53% delle specie conosciute per l'Italia (escludendo quelle marine). Il maggior numero di specie di mammiferi è stato rinvenuto nel settore centro-occidentale del comprensorio. Come per gli altri gruppi, il popolamento dei mammiferi dei Monti Lepini include diverse specie di interesse conservazionistico e tutelate a vari livelli. Tra le specie di interesse si ritrovano carnivori quali il lupo (*Canis lupus*) ed il gatto selvatico (*Felis silvestris*), oltre a diverse specie di chiroterti (pipistrelli). Tra gli ungulati è presente solo il cinghiale (*Sus scrofa*), che come in molte altre zone dell'Italia è stato oggetto di ripopolamenti a scopo venatorio con animali di origine alloctona.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

IV.3.6 Sistema antropico

IV.3.6.1 Assetto territoriale e aspetti socio-economici

Assetto demografico

Secondo i dati ISTAT, la popolazione residente nel Lazio al 1° gennaio 2018 era pari a 5.896.693 unità, di cui 2.848.727 maschi (il 48,3% sul totale) e 3.047.966 femmine (circa il 51,7% sul totale).

Per quanto concerne la popolazione del comune di Patrica, come visibile dalla figura seguente, l'andamento della popolazione residente dal 2001 al 2017 ha subito nel complesso un trend crescente, e un lieve calo si è registrato proprio nell'ultimo anno censito, dal 2016 al 2017.

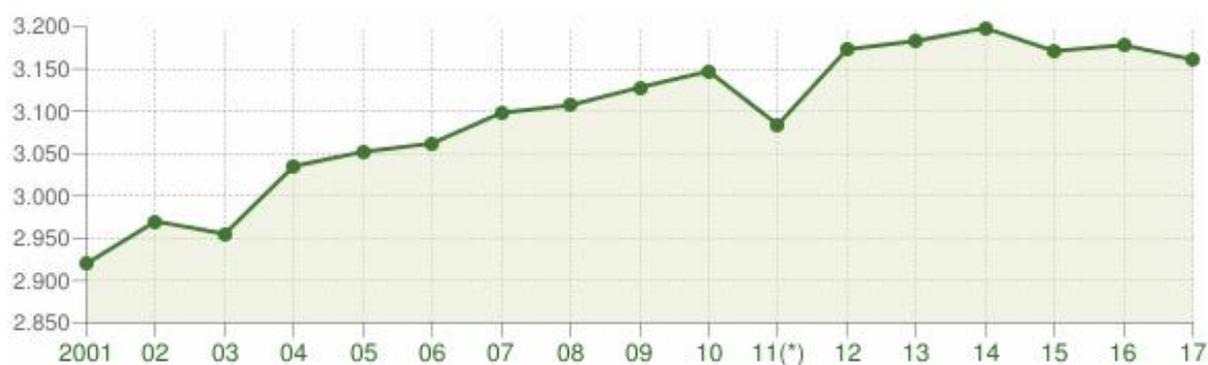


Figura IV.30: Andamento della popolazione residente – Comune di Patrica

Nella successiva immagine si nota invece l'andamento variabile della popolazione del comune di Patrica in confronto alla provincia di Frosinone e all'intera regione Lazio:



Figura IV.31: Variazioni annuali della popolazione del comune di Patrica, a confronto con le variazioni di popolazione della Provincia e della Regione

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

Il flusso migratorio dell'area interessata dagli interventi di progetto, risulta avere avuto negli anni andamenti vari, tranne nell'ultimo anno in cui l'andamento risulta costante.

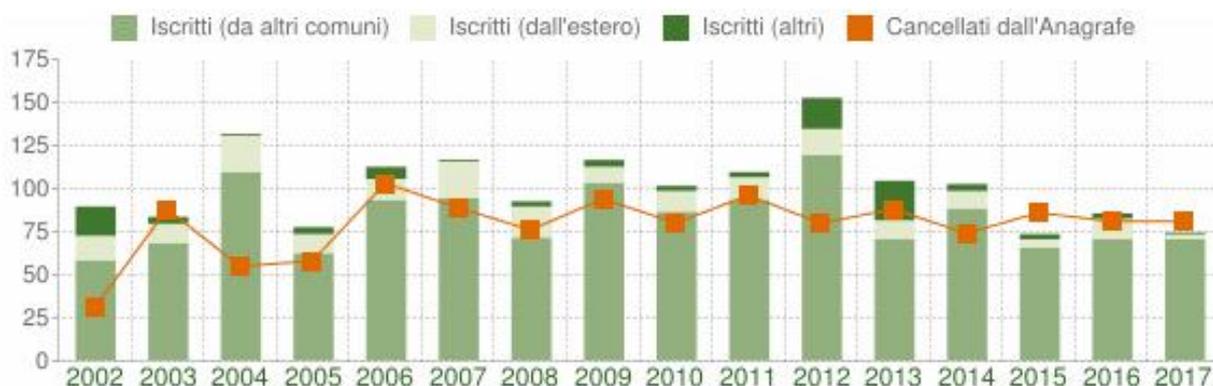


Figura IV.32: Flusso migratorio della popolazione del comune di Patrica

Il movimento annuale della popolazione del comune interessato dal progetto, riportato di seguito, evidenzia come nell'ultimo anno si siano registrati un numero di decessi elevati ma nella media degli anni passati. Il numero di nascite risulta invece, nel corso del 2016, in forte calo rispetto agli anni passati.

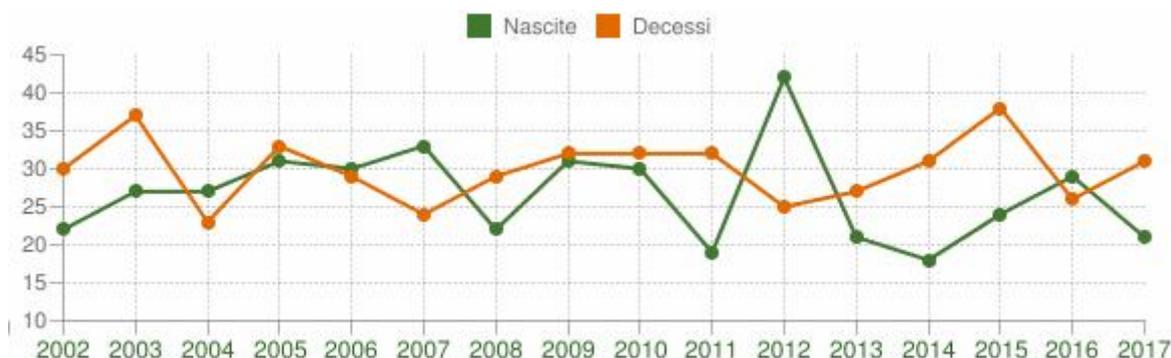


Figura IV.33: Movimento naturale della popolazione – Comune di Patrica

L'indice di natalità (x 1.000 ab.) registrato nel comune di Patrica nell'anno 2017 è pari a 6,6, leggermente inferiore a quello della provincia di Frosinone pari a 7,4 e dell'intera regione pari a 7,6.

L'indice di mortalità(x 1.000 ab.) del comune di Patrica è pari a 9,8 inferiore rispetto alla provincia di Frosinone (11,6) e dell'intera regione (10,2).

L'indice di vecchiaia per Patrica è pari a 139,3 molto inferiore rispetto alla provincia di Frosinone (175,7) e all'intera regione (155,5).

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

Assetto economico

Lo sviluppo dell'assetto economico è stato effettuato facendo riferimento alla "Relazione Generale Annuale sulle Attività delle Camere di Commercio del Lazio – Anno 2017".

Da tale Relazione si evidenzia come la crisi odierna abbia portato ad evidenti ripercussioni sull'economia delle imprese e delle famiglie: oggi però ci troviamo in una fase di lenta ripresa nella quale, le previsioni di ripresa economica sono meno incerte. Nonostante la crisi, il tasso di sviluppo economico della regione Lazio, con la creazione di nuove imprese (1,65%), è superiore a quello medio del Paese (0,75%), anche se i fattori economici dimostrano un "impoverimento" dei territori in termini di qualità delle nuove imprese e delle professionalità impiegate, che non sembrano apportare un reale valore aggiunto nel concorrere per la competitività economica del territorio.

Nonostante questo, gli occupati della regione Lazio crescono lentamente, ma comunque ad una velocità doppia rispetto alla media nazionale.

Il Lazio è la prima tra le grandi regioni per crescita degli occupati, davanti a Lombardia, Piemonte e Veneto. Gli occupati sono 2 milioni e 405mila. Questi segnali positivi sul mercato del lavoro si aggiungono ai già buoni risultati in termini di crescita del turismo: nei primi 8 mesi del 2017 è aumentata del 15,9% (media Italia +5,5%) la spesa dei turisti stranieri nel Lazio, dell'export cresciuto nei primi 6 mesi del 2017 del 15,5% (media Italia +8%), e del numero delle imprese aumentate nei primi 9 mesi del 2017 dello 0,8% (media Italia +0,3%), per un totale regionale pari a 650 imprese registrate.

Il Sistema camerale regionale rappresenta complessivamente 650.755 imprese, il 10,68% delle imprese nazionali.

CCIAA	ISCRIZIONI	CESSAZIONI	SALDO	STOCK AL 31/12/2017	TASSO DI CRESCITA (2016-2017)
Frosinone	2.950	2.496	451	47.803	+0,95%
Latina	3.778	3.097	681	57.911	+1,18%
Roma	30.400	21.691	8.709	492.031	+1,79%
Rieti	1.071	776	295	15.184	+1,97%
Viterbo	2.376	1.965	411	37.826	+1,10%
Lazio	40.575	29.927	10.648	650.755	+1,65%

Tabella IV.7: Natalità e mortalità delle imprese della regione Lazio registrate presso le Camere di Commercio – anno 2017 (Fonte: Unioncamere-InfoCamere, Movimprese)

La demografia delle imprese laziali anche nel 2017 ha registrato un andamento positivo: a fronte di 40.575 iscrizioni si sono registrate 29.927 cessazioni, con un incremento delle imprese attive pari al 1,65% rispetto all'anno precedente, che dunque continua a segnare un andamento di gran lunga più confortante rispetto ai dati nazionali (0,75%).

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**Titolo:** SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale**Progetto n.** 19529I

Questi ultimi appaiono condizionati non tanto dalle nuove iscrizioni (quasi 357mila), quanto dal numero relativamente contenuto delle cessazioni rispetto agli anni passati: 311mila in tutto, in ulteriore calo (-3,4%) rispetto al 2016.

Attraverso i dati forniti da Movimprese è possibile evidenziare anche l'andamento positivo dell'imprenditoria straniera nella regione (+4,3%). Con 77.125 imprese straniere registrate, il Lazio è una delle Regioni con la maggiore percentuale di imprenditori non italiani sul totale (11,9%), preceduta solamente dalla Toscana (13,2%) e dalla Liguria (12,6%), al pari della Lombardia (11,9%). L'incidenza degli stranieri nel tessuto imprenditoriale è particolarmente elevata nella provincia di Roma (13,4%), che al 31 dicembre 2017 risultava la prima provincia in Italia per numero di imprese straniere registrate (65.729) e per valore dal saldo tra iscrizioni e cessazioni (2.777).

Il tessuto economico regionale è caratterizzato dalla prevalenza di piccole e medie imprese, anche se nel complesso le piccole e medie imprese laziali nel periodo compreso tra il 2007 e il 2015 sono diminuite del 12,2%. Le ditte individuali (273.894) rappresentano il 42,52% del totale. Tuttavia, nel panorama italiano il Lazio si contraddistingue per un'elevata percentuale di società di capitali, che costituiscono ben il 41,52% del totale. Il Lazio nel 2017 si è confermato quale regione con il maggior numero di nuove imprese di capitali (16.536 nel 2017, +6%), seguita a breve distanza dalla Lombardia (16.473, +6,4%).

Nella Regione Lazio si rileva anche una delle più alte percentuali di imprese femminili rispetto al resto del Paese: le 143.258 imprese rosa registrate costituiscono difatti il 22% del totale delle imprese del Lazio e rappresentano il 10,8% del totale femminile nazionale.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**Titolo:** SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale**Progetto n.** 19529I**Salute pubblica**

L'area del progetto in esame rientra nel Sito di Interesse Nazionale (SIN) "Bacino idrografico del fiume Sacco".

Lo Studio S.E.N.T.I.E.R.I. (studio epidemiologico nazionale dei territori e degli insediamenti esposti a rischio da inquinamento), sviluppato dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS) nel 2011 in collaborazione con una rete di istituzioni scientifiche italiane operanti a livello nazionale e con il Centro Europeo Ambiente e salute OMS, include anche analisi specifiche in relazione a tale SIN. A seguire si riportano le principali conclusioni dello studio.

In questo SIN si osserva un eccesso di mortalità per tutte le cause in uomini e donne. Tra gli uomini si osserva un eccesso di mortalità per tutti i tumori e per le malattie dell'apparato digerente, tra le donne si ha un eccesso di mortalità per le patologie del sistema circolatorio e un difetto di mortalità per tutti i tumori. Tra le cause di morte per le quali vi è a priori evidenza Sufficiente o Limitata di associazione con le esposizioni ambientali presenti in questo SIN, si rileva un eccesso per tumore dello stomaco e per le malattie dell'apparato respiratorio tra gli uomini.

Gli eccessi osservati tra gli uomini per tumore dello stomaco e per malattie dell'apparato digerente possono essere riconducibili a esposizioni di tipo occupazionale.

La popolazione dell'area ha subito esposizioni complesse di carattere occupazionale (sostanze chimiche, amianto) e ambientale (inquinamento dell'aria, del suolo e delle acque). Tali esposizioni si sono sovrapposte nel tempo e possono aver contribuito a un quadro epidemiologico articolato. E' opportuno che la popolazione esposta ai residui della lavorazione del lindano, e attualmente con livelli di β -HCH elevati, sia seguita nel tempo, con una valutazione sanitaria ed epidemiologica per quel che riguarda gli effetti riproduttivi, cancerogeni, ormonali, neurologici e metabolici.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

IV.3.6.2 Infrastrutture e trasporti

In relazione all'infrastrutturazione viaria, va sottolineato che il territorio della provincia di Frosinone si caratterizza per la collocazione periferica rispetto alle aree urbane forti di Roma e Napoli e nodale, all'incrocio tra la direttrice di relazioni longitudinali (A2 Roma-Napoli) tra le due aree e quella trasversale tra il Lazio meridionale e le regioni adriatiche, attraverso la dorsale appenninica.

La configurazione geometrica e funzionale della rete infrastrutturale è strettamente correlata ai caratteri morfologici e orografici del territorio, che hanno consentito lo sviluppo di una rete varia in grado di favorire una connessione Nord-Sud ed Est-Ovest del territorio comunale. È possibile riconoscere tre sub-sistemi in funzione delle gerarchie e delle caratteristiche tecnicofunzionali della rete infrastrutturale:

- la mobilità territoriale di accesso al territorio comunale comprendente:
 - l'autostrada A1, che collega i centri di Roma e Napoli e consente l'accesso al territorio di Patrica da Nord attraverso i caselli di Frosinone e Ferentino;
 - la strada regionale 148 Pontina, che mette in connessione la parte meridionale della Provincia di Roma con la Provincia di Latina e rappresenta il principale accesso al paese da Sud,
- la mobilità territoriale di attraversamento del territorio comunale comprendente:
 - la strada regionale n. 156 detta dei "Monti Lepini", che favorisce la permeabilità Nord-Sud collegando il centro di Frosinone con quello di Latina;
 - la strada provinciale n. 11 "Morelense" che collega i Comuni dei Lepini (Sgurgola, Morolo, Supino e Patrica) partendo dalla Casilina, in territorio di Anagni, fino alla confluenza sulla strada regionale n. 156 in Comune di Patrica;
 - l'asse della "Vecchia Lagoscillo", che consente il collegamento tra l'area valliva e il centro storico di Patrica, attraversando i centri di Quattro Strade, Lagoscillo, Valiana e Cardigna;
- la mobilità internucleare, che mette in collegamento il sistema policentrico (capoluogo, frazioni e insediamenti sparsi) e spesso manifesta punti di debolezza legati all'interferenza con la mobilità di scorrimento territoriale;
- la mobilità locale, che identifica il complesso reticolo delle strade residenziali interne e il complesso sistema di strade, percorsi pedonali e sentieri di valenza paesaggistica; tra questi spicca la strada provinciale n. 227 "Pedemontana dei Monti Lepini" che si dirama dalla strada provinciale n. 117 di "Accesso a Patrica" in direzione del Comune di Giuliano di Roma.

Le maggiori criticità del sistema riguardano le interferenze funzionali dei principali assi viari di livello territoriale, in primis la SR 156 ma anche la strada provinciale n. 11 "Morlense" e la "Vecchia Lagoscillo", legate alla commistione del traffico di attraversamento dei centri urbani con quello locale e dedicato ai residenti.

IV.3.7 Paesaggio e beni culturali

Il territorio patricano è molto diversificato in quanto si caratterizza per la presenza di più ambiti di paesaggio: dal paesaggio montano e alto-collinare a quello collinare e pianeggiante; dal paesaggio del centro antico di Patrica, posto a ridosso del complesso montuoso dei Monti Lepini, al paesaggio delle basse colline e infine a quello della piana del Sacco.

Il sistema ambientale, caratterizzato dalla presenza di importanti siti della Rete Natura 2000, si connota per un ampio sistema di relazioni che gli conferiscono un'elevata specificità, in termini naturalistici, ecologici e paesaggistici.

Da una prima lettura delle forme del territorio si evince una struttura ambientale fortemente centralizzata su alcuni ambiti, corridoi e nodi che necessitano di essere messi "in rete" al fine di garantire la permeabilità del sistema ambientale all'interno del sistema policentrico di Patrica:

- il sito di interesse comunitario del Monte Cacume e la Zona di Protezione Speciale dei Monti Lepini, grandi serbatoi di biodiversità che interessano la porzione occidentale e meridionale del territorio comunale e, più in generale, il paesaggio naturale in corrispondenza dei principali rilievi (Punta di Mastro Marco, Punta di Ciulluzzo, ecc.);
- la Valle del Sacco, che interessa la porzione orientale del territorio comunale e si potrà configurare come il Parco fluviale da riqualificare anche rispetto al suo contesto ambientale e alle realtà produttive contermini dell'ASI;
- i corridoi fluviali (Fosso dell'Uccelletta, Fosso dei Castelli, Fosso Valle Santa Maria, etc.) che garantiscono la continuità del verde tra gli ambiti vallivi e quelli collinari;
- il paesaggio agrario, costituito dagli spazi aperti di valore situati ai piedi dei rilievi collinari (Colle San Giovanni e Tufo Varaccani) e sulla valle del Sacco, immediatamente a ridosso dell'agglomerato industriale ASI di Frosinone.

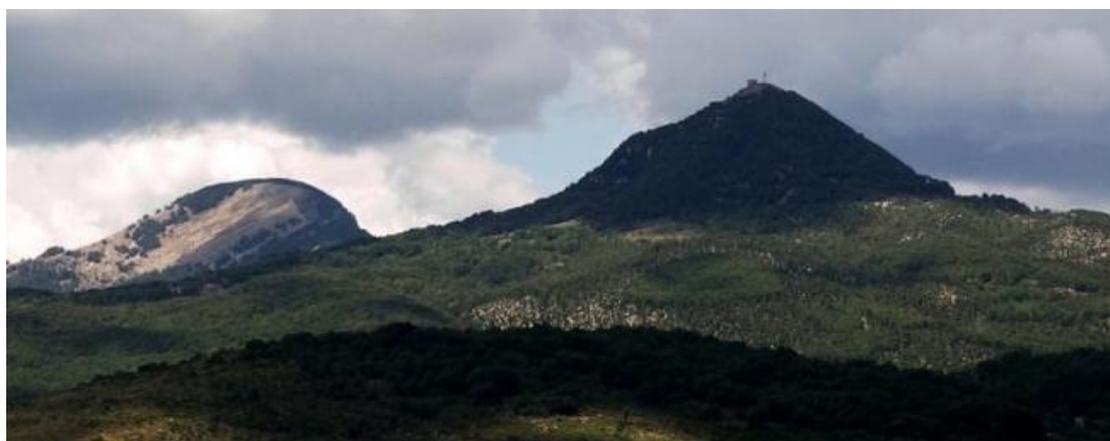


Figura IV.34: Monte Cacume

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**Titolo:** SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale**Progetto n.** 19529I**Figura IV.35:** Monti Lepini, territorio del comune di Patrica

Per quanto riguarda i beni culturali i monumenti di maggior interesse del territorio comunale sono rappresentati da:

- Architetture religiose
 - Chiesa di San Pietro, nella parte alta della città,
 - Chiesa di San Giovanni Paolo II.
- Architetture civili:
 - Palazzo della famiglia Spezza.

**Figura IV.36:** Chiesa di San Pietro, nella parte alta della città, Chiesa di San Giovanni Paolo II**Figura IV.37:** Palazzo della famiglia Spezza

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

IV.4 INDICATORI SPECIFICI DI QUALITÀ AMBIENTALE IN RELAZIONE ALLE INTERAZIONI ORIGINATE DA PROGETTO

Sulla base di quanto riportato nei paragrafi precedenti di descrizione delle varie componenti e fattori ambientali nell'area di inserimento ed in linea con l'approccio metodologico riportato nella sezione introduttiva, di seguito vengono identificati specifici indicatori finalizzati alla definizione dello stato attuale della qualità delle componenti / fattori ambientali ed utili per stimare la variazione attesa di impatto.

Componente o fattore ambientale interessato	Indicatore	Stato di riferimento
Atmosfera	Superamento degli standard di qualità dell'aria per CO, NOx, PM10, C ₆ H ₆	Criticità per PM10 e per NO ₂ : numero di superamenti del limite giornaliero di PM10 molto superiore alla soglia, valore medio annuo per PM10 ed NO ₂ di poco superiore al limite. In generale trend storico in miglioramento.
Ambiente idrico acque superficiali	Stato ecologico e chimico del Fiume Sacco	Gli esiti dei monitoraggi evidenziano uno stato ecologico che va da SCARSO, per tre stazioni di monitoraggio, a SUFFICIENTE per una stazione, e CATTIVO per un'altra. Lo stato chimico è risultato BUONO per tre stazioni e NON BUONO per due stazioni di monitoraggio.
Ambiente idrico acque sotterranee	Stato qualitativo	Falda non contaminata, fatta eccezione per 1 punto in un'area circoscritta posta al di fuori e lontana dall'area oggetto dell'intervento in cui è stato rilevato un superamento delle CSC e per le quali Mater-Biopolymer è in attesa della condivisione e approvazione dei risultati del piano di caratterizzazione.
Suolo e sottosuolo	Stato contaminazione	L'area in esame rientra tra i siti di Bonifica di Interesse Nazionale. I suoli dell'area di stabilimento risultano non contaminati.
Flora fauna ed ecosistema	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico e vicinanza al SIC "Monte Cacume" e alla ZPS "Monti Lepini"	L'area in cui verranno realizzati gli interventi non ricade all'interno di nessun SIC o ZPS. La fauna circostante l'area di progetto non risulta essere estremamente ricca a causa delle lunghe e datate frequentazioni dell'uomo.
Ambiente fisico-Rumore	Superamento dei limiti di emissione e immissione	Da Classificazione Acustica Comunale l'area di studio ricade interamente in Classe VI, Aree esclusivamente industriali.
Sistema antropico assetto territoriale e aspetti socio - economici	Indicatori macroeconomici (occupazione, PIL, reddito pro-capite ecc.)	Il Lazio è la prima tra le grandi regioni per crescita degli occupati. La demografia delle imprese laziali nel 2017 ha registrato un andamento positivo proprio come l'imprenditoria straniera (+4,3%). Il tessuto economico regionale è caratterizzato dalla prevalenza di piccole e medie imprese, anche se nel complesso, nel periodo compreso tra il 2007 e il 2015, sono diminuite del 12,2%.
Sistema antropico infrastrutture e trasporti	Uso di infrastrutture, volumi di traffico	La configurazione geometrica e funzionale della rete infrastrutturale è strettamente correlata ai caratteri morfologici e orografici del territorio, che hanno consentito lo sviluppo di una rete varia in grado di favorire una connessione Nord-Sud ed Est-Ovest del territorio comunale.
Sistema antropico salute pubblica	Indicatori dello stato di salute (tassi di natalità/mortalità, cause di decesso ecc.)	L'area del SIN "Bacino idrografico del fiume Sacco" presenta un quadro epidemiologico articolato nel quale sono osservati eccessi di mortalità per tutte le cause in uomini e donne (Studio Sentieri).
Paesaggio e beni culturali	Conformità a piani paesaggistici. Presenza di particolari elementi di pregio paesaggistico/ architettonico	Il paesaggio dell'area di inserimento degli interventi di progetto è estremamente diversificato: dal paesaggio montano e alto-collinare a quello collinare e pianeggiante; dal paesaggio del centro antico di Patrica, al paesaggio delle basse colline e infine a quello della piana del Sacco. I beni culturali dell'area sono rappresentati da architetture religiose e civili.

Tabella IV.8: Sintesi della qualità ambientale ante - operam

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

IV.5 VALUTAZIONE DELLE VARIAZIONI INTRODOTTE SULLA QUALITÀ AMBIENTALE E DEGLI IMPATTI

Obiettivo del presente paragrafo è la stima dei potenziali impatti sulle componenti e sui fattori ambientali connessi con il progetto in esame. L'analisi degli impatti è stata effettuata considerando sia la fase di realizzazione dell'opera che la fase di esercizio.

IV.5.1 Atmosfera

Fase di cantiere

Gli impatti sulla componente atmosferica relativa alla fase di cantiere sono essenzialmente riconducibili alle emissioni connesse al traffico veicolare dei mezzi in ingresso e in uscita dal cantiere (trasporto materiali, trasporto personale, mezzi di cantiere) e alle emissioni di polveri.

Alla luce di quanto sopra esposto, si può ritenere che l'impatto sulla componente "atmosfera" prodotto dalla fase di cantiere del progetto in esame è del tutto trascurabile.

Fase di esercizio

E' stato effettuato uno studio modellistico allo scopo di valutare le ricadute al suolo derivanti dalle emissioni dello stabilimento Mater-Biopolymer di Patrica (FR), predisposto nell'ambito dell'istanza di Verifica di Assoggettabilità a VIA per il progetto della nuova sezione di trigenerazione, in termini di rispetto degli Standard di Qualità dell'Aria applicabili.

L'analisi è stata effettuata allo scopo di valutare le variazioni in termini di ricadute al suolo, rispetto alla capacità produttiva attuale di stabilimento, delle emissioni di NOx e CO connesse con l'intervento in progetto; per completezza, l'analisi è stata estesa anche agli altri inquinanti emessi dallo stabilimento, costituiti nello specifico da Polveri totali, COT e THF, le cui emissioni non subiscono variazioni tra l'assetto ante operam e l'assetto post operam.

Le simulazioni sono state effettuate utilizzando il modello matematico CALMET/CALPUFF 5.8 (EPA approved version) attraverso il software CALPUFF View Version 3 (Lakes Environmental).

I dati meteorologici, riferiti all'anno 2015, sono stati ottenuti mediante il sistema WRF.

I dati emissivi di input al modello sono stati cautelativamente considerati costanti per tutte le ore dell'anno simulato e pari ai valori di emissione massima ammissibili. Sulla base dell'analisi effettuata si possono fare le seguenti considerazioni:

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

1. Confronto tra concentrazioni calcolate al suolo dovute alle emissioni di stabilimento (CA_{MATER-BIOPOLYMER}) e gli SQA, negli assetti di riferimento

Dal confronto tra i valori di concentrazione delle ricadute al suolo ottenuti per i due assetti di riferimento, si evince che l'assetto alla capacità produttiva futura risulta tale da non determinare una variazione significativa né in termini di distribuzione areale nelle curve di isoconcentrazione (v. mappe riportate in **Appendice I**), né in termini di picchi di ricaduta al suolo.

Al contrario, le ricadute al suolo delle emissioni di NOx e CO migliorano sensibilmente, sia in termini di media annua che di valori di picco.

Il contributo più vicino al rispettivo standard di qualità è rappresentato dal valore di picco degli NOx, pari al 18,5% dell'SQA di riferimento nell'assetto alla configurazione ante operam; i risultati delle simulazioni effettuate mostrano che tale valore si riduce sensibilmente nella configurazione post-operam (3.8%).

L'assetto presentato è rappresentativo delle condizioni emissive di picco di ciascun camino, considerate conservativamente come simultanee. Tale condizione nell'esercizio degli impianti non può quindi presentarsi, e rimanere costante, per lunghi periodi di tempo (medie mensili o medie annuali). Al fine esclusivamente esplicativo di valutare il massimo impatto teorico raggiungibile nell'assetto proposto, le simulazioni sono state condotte anche effettuando delle medie di ricadute sui periodi annuali.

Anche tali risultati non danno luogo a valori critici rispetto agli SQA applicabili (massimo contributo pari al 5,1 % per NOx nell'assetto alla configurazione ante operam, che si riduce a 1% nell'assetto alla configurazione post operam).

Dai risultati si evidenzia quindi come le ricadute al suolo calcolate siano molto inferiori rispetto agli SQA di riferimento.

Sulla base delle considerazioni sopra riportate, si può concludere che, dalle simulazioni condotte per le emissioni in atmosfera dello stabilimento MATER-BIOPOLYMER nell'assetto di riferimento (massima capacità produttiva), non risultano indicatori di qualità ambientale (SQA) che siano significativamente influenzati dalle emissioni di stabilimento né nell'assetto ante operam né in quello post operam.

Si rimanda all'**Allegato IV.1** per ulteriori dettagli.

Si ricorda infine che a livello di impatto globale è attesa una riduzione in relazione alle emissioni evitate per la produzione di energia elettrica, che nell'assetto futuro avverrà grazie al nuovo trigeneratore.

Complessivamente si può affermare che l'impatto sulla componente "atmosfera" nella fase di esercizio degli interventi previsti è da ritenersi positiva.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

IV.5.2 Ambiente idrico**Fase di cantiere**

Gli impatti sull'ambiente idrico generati in questa fase sono limitati ai prelievi idrici e allo scarico degli effluenti liquidi derivanti dal normale svolgimento delle attività di cantiere.

La produzione di effluenti liquidi nella fase di cantiere è sostanzialmente imputabile alle acque reflue civili derivanti dalla presenza del personale in cantiere e per la durata dello stesso.

In tale fase non è prevista l'emissione di scarichi idrici di tipo sanitario in quanto per i servizi igienici saranno utilizzati bagni chimici.

I reflui idrici saranno trattati nel sistema di trattamento dello stabilimento per poi essere inviati al sistema di fognatura e depurazione del Consorzio di Sviluppo Industriale.

Alla luce di quanto sopra esposto, si può ritenere che l'impatto sulla componente "ambiente idrico" prodotto dalla fase di cantiere del progetto in esame è del tutto trascurabile.

Fase di esercizio

In relazione alle interazioni attuali dello stabilimento sulla componente in oggetto si evince non sono attesi incrementi di prelievi idrici di acqua (industriale e potabile) dello stabilimento

Anche nell'assetto futuro l'impianto continuerà ad inviare reflui idrici conformi ai limiti di legge ed ai valori di accettabilità indicati dal Regolamento consortile, tali da permettere un'adeguata efficienza di trattamento e minimizzare possibili impatti sul corpo idrico recettore finale.

Complessivamente si può affermare che l'impatto sulla componente "ambiente idrico" nella fase di esercizio degli interventi previsti è da ritenersi poco significativo.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

IV.5.3 Suolo e sottosuolo**Fase di cantiere**

La valutazione degli impatti prodotti in fase di cantiere è essenzialmente legata alla temporanea occupazione del suolo necessario per l'allestimento del cantiere stesso e alla produzione di rifiuti connessa con le attività di cantiere.

La superficie occupata dalle opere temporanee per la fase di cantiere non provocherà consumi di suoli agricoli o comunque destinati ad usi diversi da quelli industriali.

Le principali misure di mitigazione e protezione, adottate per la minimizzazione dell'impatto sulla componente "suolo e sottosuolo" durante la fase di costruzione, sono le seguenti:

- i volumi di terreno scavato per la realizzazione della fondazioni verranno per quanto possibile minimizzati; dato l'ordine di grandezza dei volumi attesi (circa 1000 m³) e l'impossibilità di riutilizzarli internamente al sito, è previsto lo smaltimento come rifiuto nel rispetto della normativa vigente;
- i rifiuti di cantiere verranno smaltiti nel rispetto della normativa vigente;
- le imprese esecutrici dei lavori adotteranno tutte le precauzioni idonee ad evitare spillamenti/spandimenti di oli ecc. da macchinari al suolo;
- ogni modificazione connessa con gli spazi di cantiere, strade e percorsi d'accesso, spazi di stoccaggio, ecc., verrà ridotta all'indispensabile e strettamente relazionata alle opere da realizzare;
- si opererà affinché le superfici alterate/modificate nel corso dei lavori siano ridotte al minimo;
- a lavoro finito l'area sarà ripristinata nelle originarie condizioni di pulizia e sicurezza.

Complessivamente, in relazione alle misure di mitigazione e protezione previste, l'impatto connesso con tale aspetto risulta poco significativo.

Fase di esercizio

L'impatto sulla componente suolo e sottosuolo nella fase di esercizio dell'opera è riconducibile essenzialmente all'occupazione di suolo della struttura in progetto.

Sia nell'assetto attuale che in quello futuro il rischio di contaminazione nelle normali condizioni di esercizio è limitato, in considerazione del fatto che presso lo stabilimento sono in atto misure specifiche di contenimento per evitare la dispersione nel suolo, sottosuolo ed acque sotterranee di sostanze in caso di perdite accidentali.

Complessivamente, l'impatto sulla componente suolo e sottosuolo nella fase di esercizio delle strutture di progetto è da ritenersi poco significativa.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

IV.5.4 Flora, fauna ed ecosistemi**Fase di cantiere**

Nelle immediate vicinanze del sito sono già presenti attività antropiche e non risultano presenti formazioni naturali di particolare pregio.

L'area di intervento non ricade all'interno di nessuna delle aree SIC o ZPS e, date le caratteristiche delle opere che si andranno a realizzare, si ritiene di poter escludere qualsiasi interazione del progetto in fase di cantiere con i SIC e ZPS più prossimi all'area in esame.

Fase di esercizio

I potenziali impatti su flora, fauna ed ecosistemi nella fase di esercizio dell'opera possono essere riconducibili a:

- emissione in atmosfera di sostanze inquinanti,
- perturbazione dei livelli di qualità acustica del contesto territoriale considerato.

Sulla base di quanto riportato fin ora, data la non variazione significativa delle interazioni ambientali sulle componenti aria e rumore dello stabilimento Mater-Biopolymer a valle delle modifiche in progetto, complessivamente non sono attesi impatti tali da pregiudicare lo stato di conservazione degli habitat e della biodiversità delle aree protette individuate.

Ciò consente di ritenere che la trasformazione dell'area di espansione non apporterebbe rilevabili impatti sulla componente ambientale flora, fauna ed ecosistemi.

IV.5.5 Ambiente fisico

Fase di cantiere

Le attività di cantiere produrranno un incremento della rumorosità nelle aree interessate, dovuta al traffico veicolare e all'utilizzo di mezzi meccanici. Tali emissioni sono comunque limitate alle ore diurne e solo a determinate attività tra quelle previste.

Gli interventi attuabili in termini di mitigazione del rumore potranno essere sia attivi (minimizzazione alla sorgente), che passivi (protezione recettori).

In generale, per evitare e ridurre al minimo le emissioni sonore dalle attività di cantiere, sia in termini di interventi attivi che passivi, saranno adottati le seguenti tipologie di misure:

- utilizzo attrezzature conformi ai limiti imposti dalla normativa vigente,
- attrezzature idonee dotate di schermature,
- adeguata programmazione temporale della attività,
- barriere di protezione acustica provvisorie.

In definitiva, nonostante le emissioni durante la fase di cantiere potrebbero potenzialmente costituire un'interazione non trascurabile, opportune misure di riduzione e protezione ne garantiranno la riduzione di impatto fino a livelli compatibili in relazione al contesto di inserimento.

Fase di esercizio

In relazione alla natura delle apparecchiature installate, alla loro disposizione ed alle misure di mitigazione adottate, la modifica in progetto non comporterà una variazione significativa al clima acustico esterno ai limiti di stabilimento.

A tal proposito è stata sviluppata una valutazione previsionale di impatto acustico considerando sia l'assetto ante operam che l'assetto post operam.

Nello studio sono state considerate le emissioni provenienti dalle sorgenti sonore in progetto all'interno dello stabilimento e gli ostacoli alla dispersione acustica presenti nello stabilimento stesso e nelle aree limitrofe. Non sono state considerate, in via cautelativa, le caratteristiche di attenuazione acustica degli edifici e delle barriere presenti. Non sono inoltre stati presi in considerazione i volumi di attenuazione, costituiti dalla vegetazione esterna al sito.

Per maggiori dettagli circa i dati considerati in ingresso al modello di simulazione e la caratterizzazione dei recettori si rimanda alla Valutazione previsionale di impatto acustico riportata in **Allegato IV.2**.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**Titolo:** SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale**Progetto n.** 19529I

In ogni caso, dopo la messa in esercizio dello stabilimento nell'assetto post operam verrà attuata specifica campagna di misura per valutare l'impatto acustico dello stabilimento e, se necessario, verranno messe in atto ulteriori misure di mitigazione.

In relazione alla tipologia di intervento prevista non sono attese interazioni significative in relazione a vibrazioni, emissioni luminose, calore o radiazioni elettromagnetiche.

Alla luce di quanto emerso dallo studio, si precisa che gli indicatori individuati per la componente "Ambiente fisico", non subiranno variazioni significative a seguito della realizzazione del progetto.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

IV.5.6 Sistema antropico

Fase di cantiere

Aspetti socio economici

Gli effetti sul sistema antropico in termini socio economici nella fase di cantiere dell'intervento in progetto sono sostanzialmente riconducibili ad un impatto positivo in termini occupazionali e di forza lavoro.

Salute pubblica

In base alle considerazioni effettuate nei precedenti paragrafi è possibile ritenere che l'impatto sulla salute pubblica relativo alla fase di realizzazione degli interventi in progetto è sostanzialmente trascurabile.

Infatti, per la fase di cantiere:

- le emissioni di sostanze inquinanti riconducibili all'incremento di traffico veicolare sono da ritenersi trascurabili;
- i trasporti eccezionali, ed, in generale, il traffico stradale indotto alle attività di cantiere, saranno limitati al periodo diurno, al fine di minimizzare i disturbi alla popolazione;
- le attività di cantiere saranno concentrate nelle fasce diurne, in modo da contenere gli eventuali disagi imputabili all'impatto acustico derivante.

Traffico e infrastrutture

In base a quanto esaminato, il traffico indotto dalle attività di cantiere non incide in maniera significativa sul traffico locale.

Al fine di limitare al minimo l'impatto prodotto in fase di cantiere, eventuali trasporti eccezionali saranno opportunamente programmati ed effettuati nelle ore di minima interferenza con il traffico locale.

Complessivamente, i volumi di traffico generati dalle attività di cantiere sono tali da non determinare alcun impatto significativo sul traffico e sulla viabilità locale.

Fase di esercizio

Aspetti socio economici

Gli effetti di tale componente nell'assetto post operam saranno positivi, poiché il progetto presenta una valenza strategica di sviluppo ed ottimizzazione energetica del sito.

Salute pubblica

I potenziali impatti del progetto sulla salute pubblica possono essere ricondotti a:

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**Titolo:** SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale**Progetto n.** 19529I

- variazione dell'impatto delle emissioni in atmosfera dai camini di stabilimento;
- perturbazione dei livelli di qualità acustica del contesto territoriale considerato.

Come anticipato ai precedenti paragrafi IV.5.1 e IV.5.5 le interazioni dirette legate all'esercizio dello stabilimento nel suo assetto futuro risultano positive per le emissioni atmosfera e poco significative per il rumore, anche in relazione alle misure di prevenzione e mitigazione adottate.

Si può quindi desumere un impatto globale sulla componente salute pubblica di tipo positivo, anche alla luce del miglioramento atteso in termini di ricadute al suolo dalle emissioni di NOx di stabilimento, parametro in riferimento al quale sono note criticità locali registrate in termini di superamento SQA.

Traffico e infrastrutture

L'accesso al sito industriale è garantito mediante vie di comunicazione adeguatamente dimensionate sia per l'assetto attuale dell'area industriale che per eventuali potenziamenti futuri (SS87 e viabilità di collegamento dallo svincolo all'area industriale).

Pertanto l'impatto sulla viabilità che consegue dall'esercizio dello stabilimento in progetto nel suo assetto post operam è da ritenersi non significativo.

IV.5.7 Paesaggio e beni culturali

Il progetto in esame non risulta in contrasto con quanto definito dagli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica inerenti la tutela del paesaggio e dei beni culturali (vedi Sezione II - Quadro di riferimento Programmatico).

Durante la fase di cantiere i potenziali impatti sono connessi essenzialmente alla presenza delle strutture di cantiere ed alle macchine operatrici. Le strutture presenti in questa fase permarranno per un tempo limitato.

Come già precedentemente osservato, gli interventi in progetto verranno realizzati in un'area interna ai confini dello stabilimento esistente Mater-Biopolymer, inoltre tale stabilimento risulta inserito nell'ambito della più ampia area industriale di Frosinone e quindi in un contesto fortemente antropizzato,

A seguire si riporta una valutazione dell'impatto visivo degli interventi in esame.

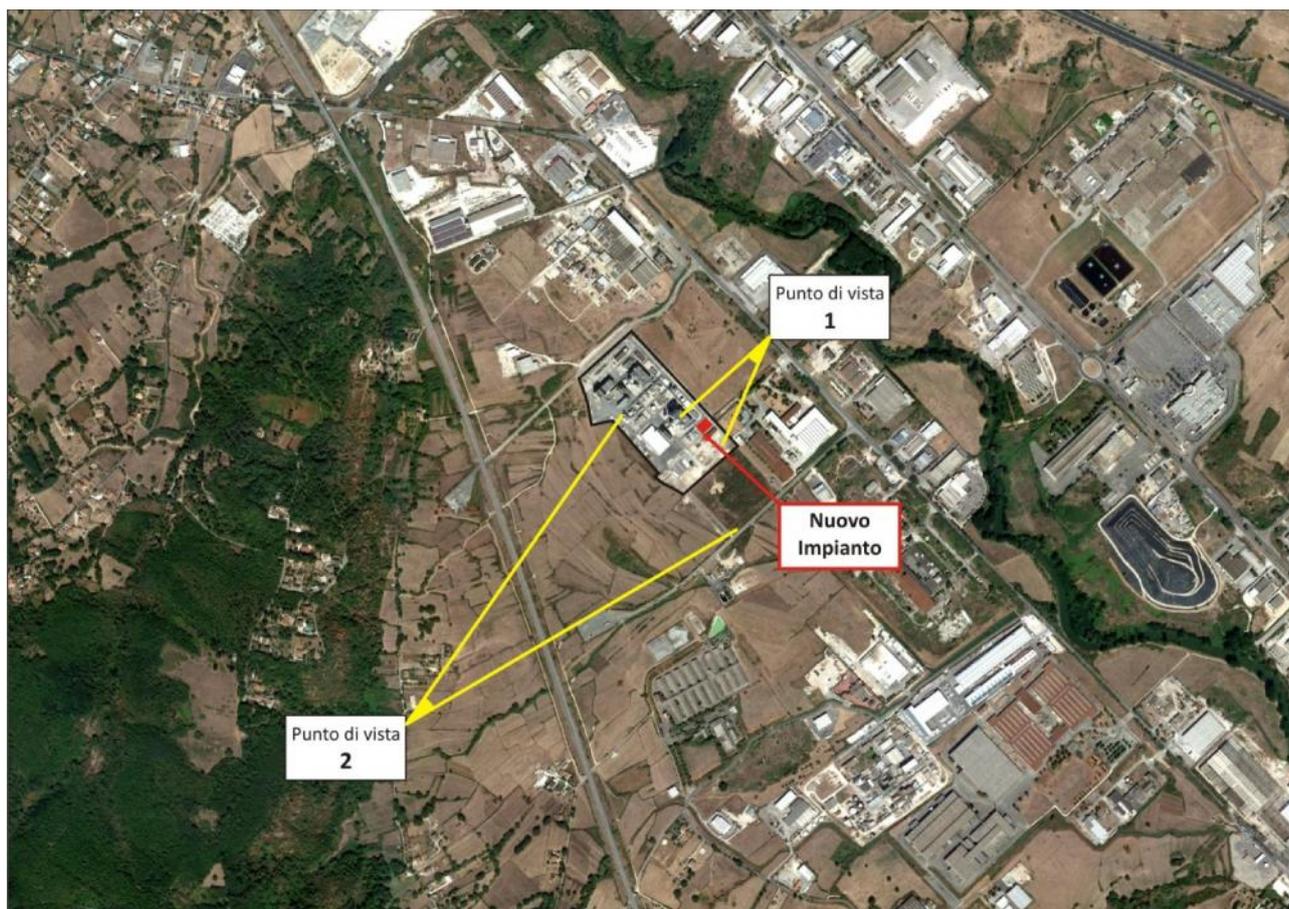


Figura IV.38: Ubicazione punti di vista

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**Titolo:** SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale**Progetto n.** 19529I**Figura IV.39: Punto di vista 1 – assetto ante operam****Figura IV.40: Punto di vista 1 – assetto post operam**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**Titolo:** SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale**Progetto n.** 19529I**Figura IV.41: Punto di vista 2 – assetto ante operam****Figura IV.42: Punto di vista 2 – assetto post operam**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**Titolo:** SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale**Progetto n.** 19529I

Tali variazioni non comporteranno dunque l'introduzione nel paesaggio visibile di nuovi elementi di impatto significativo sul piano estetico-percettivo, così come mostrato nelle immagini precedenti.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

IV.6 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Scopo del presente capitolo è l'esame delle misure di mitigazione e compensazione previste per limitare le interazioni con l'ambiente dell'intervento in esame.

Per l'analisi delle motivazioni che hanno guidato le scelte progettuali si rimanda al Quadro Progettuale del Presente Studio di Impatto Ambientale.

Di seguito si riporta una sintesi delle principali misure di tutela dell'ambiente definite per la fase di cantiere e per la fase di esercizio dell'impianto.

Misure da adottare in fase di cantiere

- programmazione dei trasporti eccezionali in orario diurno e nelle ore di minima interferenza con il traffico locale,
- misure per limitare le emissioni in atmosfera dei mezzi di cantiere (es. manutenzione adeguata mezzi) e di polveri da aree di cantiere (percorsi costantemente inumiditi, recinzione con pannelli di altezza adeguata, etc.);
- misure per evitare e ridurre al minimo le emissioni sonore dalle attività di cantiere sia in termini di interventi attivi (es. utilizzo delle attrezzature conformi ai limiti imposti dalla normativa vigente applicabile) che di interventi passivi (adeguata programmazione temporale delle attività, eventuali barriere provvisorie, ecc.);
- misure per evitare spillamenti/spandimenti di oli ecc. dai macchinari al suolo;
- misure per il ripristino ambientale delle aree coinvolte nelle attività di cantiere.

Misure da adottare in fase di esercizio

- adeguate misure di contenimento delle emissioni sonore di stabilimento (scelta delle apparecchiature, dei materiali e della relativa localizzazione finalizzata alla minimizzazione delle emissioni sonore verso l'esterno, ecc.),
- installazione delle nuove apparecchiature su aree pavimentate, cordolate e collettate alle reti fognarie,
- massimizzare, ove possibile il recupero dei rifiuti generati,
- misure di mitigazione dell'inserimento paesaggistico ed architettonico delle nuove strutture (es materiali di rivestimento con colori che riprendano le cromie del contesto esistente).

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE
Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

IV.7 SINTESI DEGLI IMPATTI ATTESI

Le valutazioni fatte sulla compatibilità ambientale degli interventi e sugli impatti generati sulle varie componenti e fattori ambientali possono essere così sintetizzate:

Componente o fattore ambientale interessato	Indicatore	Stato attuale indicatore ANTE-OPERAM	Stima indicatore POST -OPERAM
Atmosfera	Superamento degli standard di qualità dell'aria per CO, NOx, PM10, C ₆ H ₆ .	Criticità per PM10 e per NO2: numero di superamenti del limite giornaliero di PM10 molto superiore alla soglia, valore medio annuo per PM10 ed NO2 di poco superiore al limite. In generale trend storico in miglioramento.	L'assetto emissivo futuro comporterà una significativa riduzione delle ricadute al suolo di NOx (parametro critico per la qualità dell'aria locale) e di CO (parametro non critico per la qualità dell'aria locale).
Ambiente idrico acque superficiali	Stato ecologico e chimico del Fiume Sacco	Gli esiti dei monitoraggi evidenziano uno stato ecologico che va da SCARSO, per tre stazioni di monitoraggio, a SUFFICIENTE per una stazione, e CATTIVO per un'altra. Lo stato chimico è risultato BUONO per tre stazioni e NON BUONO per due stazioni di monitoraggio.	Data la tipologia di intervento in progetto, sono escluse possibili interferenze con il corpo idrico in oggetto sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio dell'opera.
Ambiente idrico acque sotterranee	Stato qualitativo	Falda non contaminata, fatta eccezione per 1 punto in un'area circoscritta posta al di fuori e lontana dall'area oggetto dell'intervento in cui è stato rilevato un superamento delle CSC e per le quali Mater-Biopolymer è in attesa della condivisione e approvazione dei risultati del piano di caratterizzazione	Nessuna interazione delle attività legate alla realizzazione ed esercizio del progetto sulle acque sotterranee .
Suolo e sottosuolo	Stato contaminazione	L'area in esame rientra tra i siti di Bonifica di Interesse Nazionale. I suoli dell'area di stabilimento risultano non contaminati.	Le interazioni sulla componente suolo e sottosuolo nella fase di esercizio dell'impianto sono da ritenersi trascurabili. Per quanto concerne la fase di cantiere, la superficie occupata dalle opere temporanee per la fase di cantiere non provocherà consumi di suoli agricoli o comunque destinati ad usi diversi da quelli industriali.
Flora fauna ed ecosistema	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico e vicinanza al SIC "Monte Caccume" e alla ZPS "Monti Lepini"	L'area in cui verranno realizzati gli interventi non ricade all'interno di nessun SIC o ZPS. La fauna circostante l'area di progetto non risulta essere estremamente ricca a causa delle lunghe e datate frequentazioni dell'uomo.	Data l'ubicazione e la tipologia degli interventi in progetto, sono escluse possibili interferenze con flora, fauna ed ecosistemi sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio dell'opera.
Ambiente fisico-Rumore	Superamento dei limiti di emissione e immissione	Da Classificazione Acustica Comunale l'area di studio ricade interamente in Classe VI, Aree esclusivamente industriali.	In fase di cantiere verranno adottate le opportune misure per la minimizzazione delle emissioni sonore verso l'esterno. In fase di esercizio, grazie ad adeguate misure adottate in fase progettuale, verrà garantito il rispetto dei limiti da zonizzazione acustica comunale.
Sistema antropico	Indicatori	Il Lazio è la prima tra le grandi regioni	In fase di cantiere gli impatti saranno

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo: SEZIONE IV – Quadro di riferimento ambientale

Progetto n. 19529I

Componente o fattore ambientale interessato	Indicatore	Stato attuale indicatore ANTE-OPERAM	Stima indicatore POST -OPERAM
assetto territoriale e aspetti socio - economici	macroeconomici (occupazione, PIL, reddito pro-capite ecc.)	per crescita degli occupati. La demografia delle imprese laziali nel 2017 ha registrato un andamento positivo proprio come l'imprenditoria straniera (+4,3%). Il tessuto economico regionale è caratterizzato dalla prevalenza di piccole e medie imprese, anche se nel complesso, nel periodo compreso tra il 2007 e il 2015, sono diminuite del 12,2%.	positivi in quanto riconducibili ad occupazione e di forza lavoro. In fase di esercizio il progetto presenta una valenza strategica di sviluppo ed ottimizzazione energetica del sito, quindi gli impatti sono da ritenersi positivi.
Sistema antropico infrastrutture e trasporti	Numero mezzi pesanti in transito dal porto	La configurazione geometrica e funzionale della rete infrastrutturale è strettamente correlata ai caratteri morfologici e orografici del territorio, che hanno consentito lo sviluppo di una rete varia in grado di favorire una connessione Nord-Sud ed Est-Ovest del territorio comunale.	L'impatto generato dagli interventi in progetto, nella fase di realizzazione, è da ritenersi trascurabile data la bassa entità e la durata limitata e circoscritta nel tempo. In fase di esercizio gli impatti sono da considerarsi trascurabili in quanto l'accesso al sito industriale è garantito mediante vie di comunicazione adeguatamente dimensionate.
Sistema antropico salute pubblica	Indicatori dello stato di salute (tassi di natalità/mortalità, cause di decesso ecc.)	L'area del SIN "Bacino idrografico del fiume Sacco" presenta un quadro epidemiologico articolato nel quale sono osservati eccessi di mortalità per tutte le cause in uomini e donne (Studio Sentieri).	E' previsto un impatto globale sulla componente salute pubblica di tipo positivo, anche alla luce del miglioramento atteso in termini di ricadute al suolo dalle emissioni di NOx di stabilimento, parametro in riferimento al quale sono note criticità locali registrate in termini di superamento SQA.
Paesaggio e beni culturali	Conformità a piani paesaggistici. Presenza di particolari elementi di pregio paesaggistico/ architettonico	Il paesaggio dell'area di inserimento degli interventi di progetto è estremamente diversificato: dal paesaggio montano e alto-collinare a quello collinare e pianeggiante; dal paesaggio del centro antico di Patrica, al paesaggio delle basse colline e infine a quello della piana del Sacco. I beni culturali dell'area sono rappresentati da architetture religiose e civili.	Gli interventi in progetto non presentano elementi di contrasto con la pianificazione territoriale ed urbanistica inerenti la tutela del paesaggio e dei beni culturali. La visibilità dell'impianto in progetto dall'esterno del sito è ben inserita nel contesto.

Tabella IV.9: Sintesi degli aspetti ambientali