AREA RISORSE TECNICO OPERATIVE

DIREZIONE INFRASTRUTTURE E DIFESA DEL SUOLO

Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi
Lotto 3

Progetto definitivo per appalto integrato

Verifica di Assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. 152/2006

Studio Preliminare Ambientale

Sezione 3 – Quadro Ambientale – Relazione 1 di 2

PINASCO STEF.
2020.11.30 13:41:40
Il Responsabile Unico di Procedimento
(ing. Stefano Pinasco)
CN=PINASCO STEFANO
O=COMUNE DI GENOVA
2.5.4.97=VATIT-00856930
RSA/2048 bits

Milano, 30 Novembre 2020

Cod. Doc.	Data	Revisione	Redatto	Verificato	Approvato
	Novembre 2020	*1° Emissione*	*C. Grassi* *S. Verrilli*	*C. Grassi*	*P Bacchi*

INDICE

0. PREMESSA 3
1. ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA 4
1.1. Caratterizzazione Meteoclimatica 4
1.1.1. Climatologia generale dell'area 4
1.2. Qualità dell'aria 14
1.2.1. Inquadramento Normativo 14
1.3. Caratterizzazione della qualità dell'aria 18
1.4. Emissioni Gas Serra 23
2. BIODIVERSITÀ 27
3. FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI 34
3.1. Flora 34
3.2. Fauna 40
4. HABITAT MARINI 46
5. USO DEL SUOLO 47
6. GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA 50
7. ACQUE SUPERFICIALI 52
7.1. Acque sotterranee 55
7.2. Acque marine costiere 59
8. RUMORE 66
8.1. Inquadramento Normativo 66
8.1.1. Normativa Nazionale 66
8.1.2. Normativa Regionale 69
8.2. Classificazione del territorio comunale 69
9. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI 74
10. PAESAGGIO 80

0. PREMESSA

Il presente documento costituisce la Sezione III - Quadro di Riferimento Ambientale dello Studio Preliminare Ambientale del progetto di r "Adeguamento tratto esistente del Rio Molinassi da via Negroponte a Piazza Clavarino con inserimento di una briglia idraulica".

Il Quadro Ambientale 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.

Il Quadro è strutturato in due parti:

- SEZIONE III - QUADRO AMBIENTALE – Relazione 1 di 2 – Stato di fatto, in cui si descrive lo stato di fatto delle varie componenti ambientali;
- SEZIONE III - QUADRO AMBIENTALE – Relazione 2 di 2 – Stima degli impatti, in cui si descrivono la stima degli impatti e le mitigazioni per le componenti ambientali considerate:
    - Allegato 1 – Studio diffusionale;
    - Allegato 2 – Studio acustico
    - Allegato 3 – Nota tecnica traffico indotto

1. ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA

1.1. Caratterizzazione Meteoclimatica

1.1.1. Climatologia generale dell'area

La città di Genova presenta fattori fondamentali che ne condizionano e caratterizzano il clima, si trova infatti in una posizione esposta a sud, con la presenza di una catena montuosa come protezione dai venti settentrionali e a contatto diretto con il mare aperto. Risulta quindi un territorio climatologicamente variegato dove alla relativa omogeneità della linea costiera fanno contrasto aree variegate interne, in virtù di particolari esposizioni o elevazioni dei versanti.

Questi fattori contribuiscono ad un clima mediterraneo, con temperature miti e di limitata escursione, precipitazioni abbondanti, alta radiazione solare e vivace ventilazione in modo particolare per la zona costiera, mentre le zone periferiche interne, possono differenziarsi anche significativamente in virtù della morfologia del territorio e della crescente distanza dal mare. Alle varietà orografiche dell'area genovese quindi corrispondono altrettanti regimi microclimatici.

Il clima genovese infatti, secondo il più noto dei sistemi di classificazione (Koeppen, 1936), ha caratteristiche mediterranee soltanto lungo la fascia costiera, specialmente quella di ponente. Solo questa porzione territoriale ricade infatti nella zona corrispondente al Clima subtropicale con estate asciutta, più noto col nome di Clima Mediterraneo. Fattori peculiari di tale zona sono precipitazioni del mese estivo più secco particolarmente basse (inferiori a 30mm) e temperatura media del mese più caldo relativamente alte (maggiore di 20 °C). Spostandosi verso levante e verso l'entroterra si passare alla zona di transizione nella quale il mese estivo più secco mostra quantitativi medi di pioggia superiori a 30 mm, mentre oltre i 500 m di quota, si entra infine in un'altra zona climatica che ha temperatura media del mese più caldo inferiore a +22°C.

Le particolarità orografiche del territorio condizionano il regime pluviometrico e termico favorendo le precipitazioni e le variazioni delle temperature con la quota e la vicinanza del mare. Nei mesi estivi sono dominanti le alte pressioni tropicali; nei mesi invernali e primaverili domina invece il fronte polare.

La piovosità media annua si posiziona attorno a 1200 mm, con le massime precipitazioni nel periodo autunnale – invernale. Le precipitazioni nevose sono occasionali e si verificano nei mesi più freddi. Le piogge caratterizzano fortemente il clima di Genova, mentre i totali medi annui e la distribuzione mensile delle piogge non si discostano dai valori tipici dei climi mediterranei, si hanno episodi temporaleschi di grande violenza seppur sporadici..

Dal punto di vista termico, la città rientra nei valori del Clima Mediterraneo, Le temperature raggiungono i valori minimi nei mesi di gennaio e febbraio mentre nei mesi di luglio ed agosto si registrano le temperature più elevate. Caratteristica del clima genovese è la bassa escursione termica, sia diurna che annuale. Contrariamente a quanto avviene nelle zone climatiche tipiche mediterranee, l'umidità relativa ha un andamento annuale atipico con i mesi invernali che sono meno umidi. Condizioni di afa moderata si raggiungono solitamente nei mesi di luglio e agosto con

giugno che mediamente è il mese piu umido.

Il regime anemometrico di Genova può definirla una città ventilata. I mesi invernali sono i più ventilati, associati al passaggio di perturbazioni e di depressioni atmosferiche e venti provenienti dal settore Nord est e Nord, mentre nei mesi estivi sono invece presenti le brezze che provengono da sud ovest e nord est, brezze di mare e di terra.

Genova si presenta come una città luminosa. L'andamento della radiazione solare mensile è ovviamente controllato dal percorso apparente del sole sull'orizzonte: si ha perciò il minimo a dicembre ed il massimo a giugno e luglio Riguardo le ore di sole al dì (eliofania), il minimo si registra a gennaio il massimo a luglio. Abbastanza elevato è il numero di giorni sereni: Per quanto riguarda la nuvolosità, l'andamento mensile rispecchia le caratteristiche del Clima Mediterraneo: i cieli più sgombri di nubi sono quelli di luglio e agosto, che presentano mediamente 3/10 di cielo coperto, mentre i più nuvolosi sono gennaio, febbraio e novembre con 6/10; la media annua è pari a 5/10. Per una puntuale caratterizzazione del clima genovese, ne verranno di seguito descritti i singoli fattori, analizzandone gli andamenti, i valori medi ed evidenziandone quelli "di picco". Il clima dell'area di Genova è stato caratterizzato attraverso l'analisi dei dati acquisiti dal sito https://www.ncdc.noaa.gov/cdo-web/ registrati dalla stazione meteorologica Genova – Sestri, posta ad una latitudine di 44.411953 e longitudine di 8.841875 ad un a quota di 3.96m slm.. I dati della stazione sono misurati ogni 30 minuti per i parametri di direzione e velocità del vento e temperatura e ogni 3 ore per la pressione. La stazione si trova in prossimità dell'are di progetto ad una distanza inferiore ad un chilometro.

STAZIONE GENOVA SESTRI (https://www.ncdc.noaa.gov/)



LATITUDINE 44.411953

LONGITUDINE 8.841875

LOCALIZZAZIONE: Aeroporto Colombo

PARAMETRI:

direzione e velocità del vento

pressione atmosferica

temperatura

0 area di progetto

Figura 1 Localizzazione delle stazioni meteorologiche di Genova Sestri

In riferimento alla stazione meteorologica considerata, Genova – Sestri, vengono riportate di seguito le descrizioni dei parametri meteoclimatici principali, elaborati ed analizzati per l'ultimo decennio disponibile 2009-2019.

Regime termico

Per quanto riguarda le temperature per l'ultimo decennio di riferimento, si registra un andamento simile per tutti gli anni, con una lieve tendenza all'aumento dei valori massimi e una diminuzione dei valori minimi, vedi Figura 2.

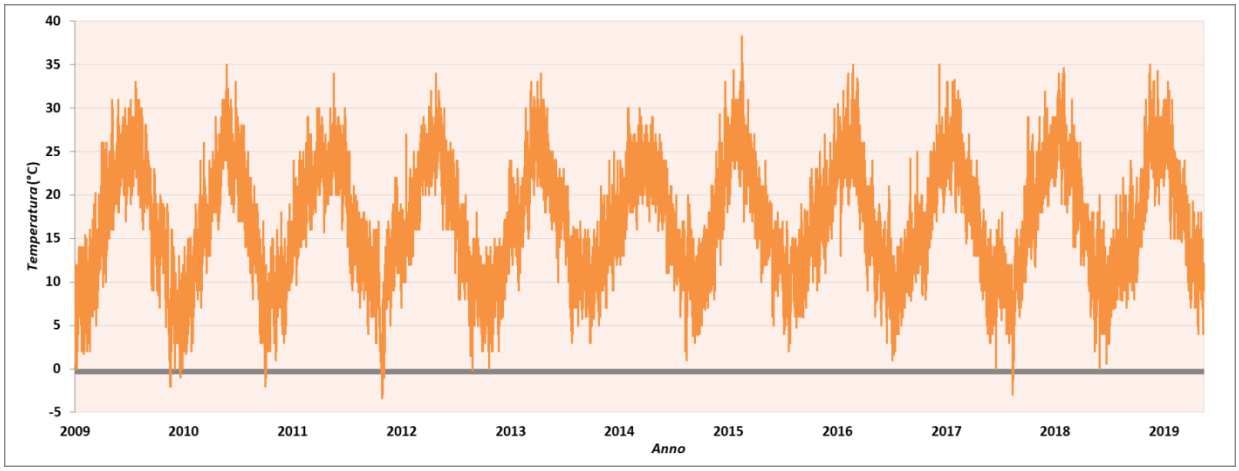
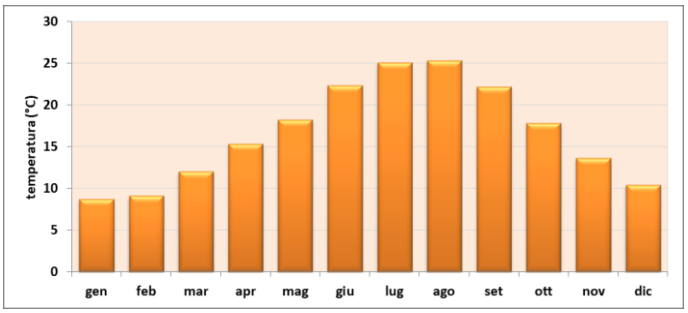


Figura 2 Andamento orario decennale (2009-2019) della temperatura – Stazione Genova Sestri

Come si nota dalla figura le temperature maggiori si riscontrano nei mesi estivi di luglio e agosto. Si registra un massimo assoluto di 38.3 ° C nel mese di agosto 2015, per gli altri anni i valori massimi si attestano sotto i 35 ° C. Le temperature scendono raramente gli 0 °C, si registrano valori di minimo nei mesi di dicembre, gennaio e febbraio e un minimo assoluto pari a -3.4 °C nel mese di febbraio. In generale, la media annua è pari a circa 16.8°C. Le temperature medie nei periodi estivi raggiungono anche i 25 °C nel mese di agosto e si trovano attorno ai 10 °C nei mesi invernali.

Mesi	Massimo (°C)	Media (°C)	Minimo (°C)
gen	20.0	8.7	-1.0
feb	20.0	9.1	-3.4
mar	24.2	12.1	0.0
apr	29.0	15.4	7.0
mag	31.0	18.2	8.0
giu	35.0	22.4	13.8
lug	35.0	25.1	13.0



ago	38.3	25.4	17.0
set	33.4	22.2	13.9
ott	29.0	17.8	8.0
nov	21.0	13.6	3.0
dic	21.0	10.4	-2.0
Decennio	***38.3***	***16.8***	***-3.4***
(2009-2019)			

Figura 3 Valori medi, massimi e minimi mensili delle velocità e andamento medio mensile della temperatura sul decennio (2009-2019) – Stazione Genova Sestri

Regime anemometrico

Il regime anemologico del sito è caratterizzato da una assai elevata dinamicità e da relativamente scarsa presenza di venti a bassa intensità, risultando quindi assai favorevole ad un efficace trasporto e dispersione degli inquinati eventualmente immessi in atmosfera. L'andamento decennale mostra dei picchi di intensità distribuiti in modo variabile durante tutto il periodo considerato.

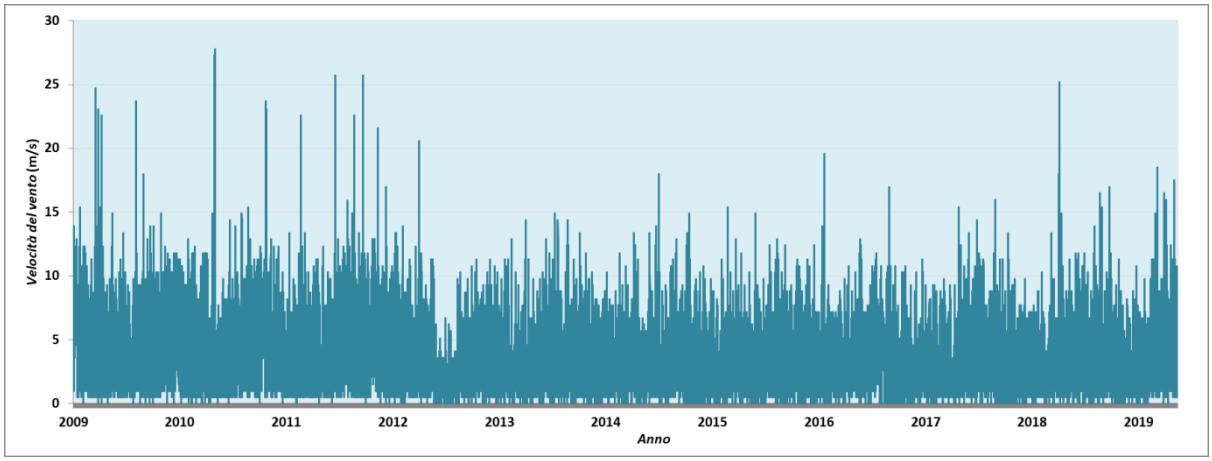


Figura 4 Andamento orario decennale (2009-2019) della velocità del vento – Stazione Genova Sestri

L'intensità del vento registrata nel decennio ultimo, Figura 5, ha una media assoluta di 3,7 m/s. Il valore massimo assoluto è stato raggiunto nel mese di giugno ed è pari a 27.8 m/s. l'andamento medio mensile mostra valori di intensità maggiori nei mesi invernali e autunnali e valori piu bassi nei mesi estivi/primaverili.

Mesi	Massimo (m/s)	Media (m/s)	Minimo (m/s)

gen	23.7	4.5	0.0
feb	21.6	4.2	0.0
mar	24.7	3.8	0.0
apr	23.1	3.5	0.0
mag	22.6	3.3	0.0
giu	27.8	3.1	0.0
lug	20.6	3.1	0.0
ago	15.4	3.1	0.0
set	25.7	3.4	0.0
ott	25.2	3.9	0.0
nov	22.6	4.0	0.0
dic	25.7	4.1	0.0
Decennio (2009-2019)	27.8	3.7	0.0

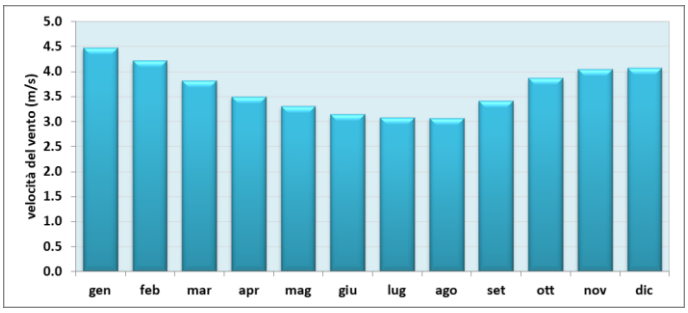
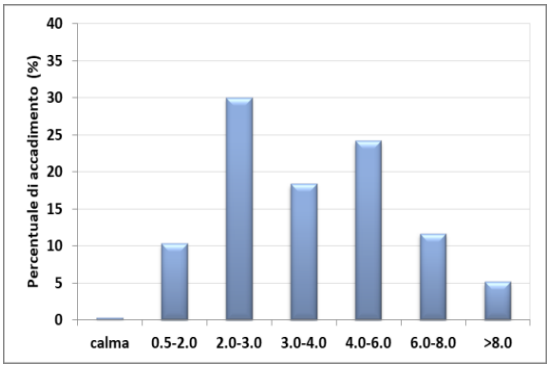
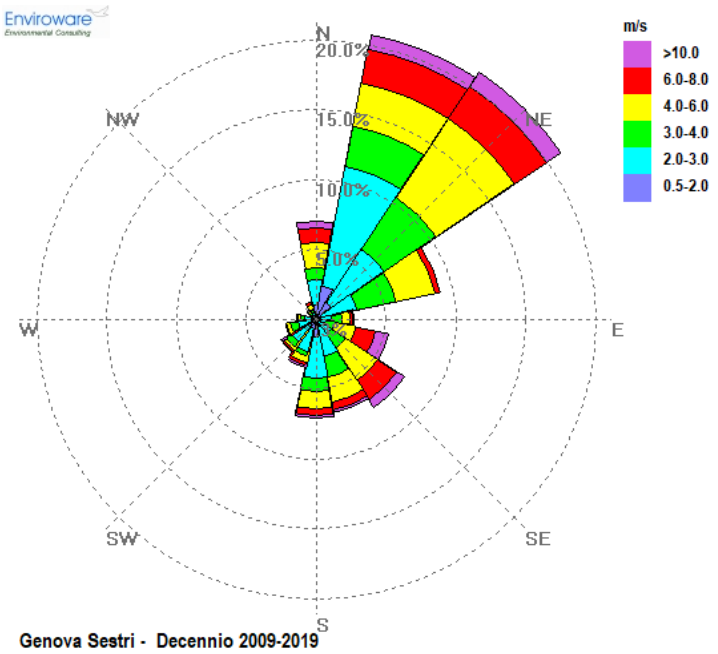


Figura 5 valori statistici medi mensili della velocità del vento sul decennio (2009-2019)

Nelle Figure seguenti sono riportati le rose dei venti delle distribuzione dei venti su base annuale e stagionale e le rispettive frequenze di accadimento delle classi di velocità, valutati sul decennio 2009-2019. Su base annuale dominano i venti dal primo quadrante ed in particolare da NE – NNE, circa il 42% dei dati validi, con venti di media- alta intensità. Assai meno frequenti sono i venti dal secondo quadrante, con ancora una significativa presenza di venti medio-forti. Trascurabile è la presenza di venti da terzo e quarto quadrante. Le velocità si attestano tra 2.0-3.0 m/s per circa il 30% e tra 4.0-6.0 m/s per circa il 25% dei dati. Le calme di vento (< 0.5 m/s) hanno un frequenza annua molto bassa ad indicazione della sostenuta ventosità del sito Si evidenzia che la zona di intervento è fortemente caratterizzata dalla morfologia della valle e pertanto i venti predominanti si dispongono lungo la direzione della valle stessa.





Settori di provenienza	% Dati	Velocità [m/s]
N	7.0	4.1
NNE	20.7	3.6
NE	21.1	4.3
ENE	9.1	3.5
E	2.7	3.5
ESE	5.2	5.7
SE	7.5	5.0
SSE	6.8	3.7
S	7.1	3.2
SSO	3.5	3.1
SO	2.9	2.8
OSO	2.2	2.9
O	1.3	2.8
ONO	0.5	3.0
NO	0.8	3.4
NNO	1.3	3.9
Calma	0.3	<0.5

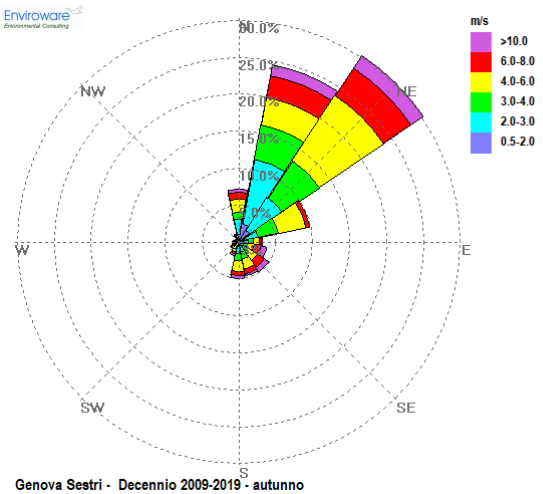
Figura 6 Rosa dei venti e accadimento delle classi di velocità del vento sul periodo (2009-2019) – Stazione Genova Sestri

Il regime anemologico locale risulta strutturato e con differenziazioni stagionali, come mostra la Figura 7, in cui si riportano le rose dei venti stagionali valutate sul decennio 2009-2019 e le classi di accadimento delle velocità del vento.

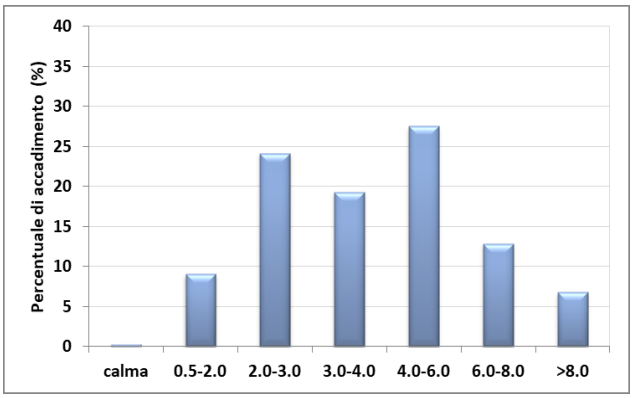
Le stagioni invernali ed autunnali sono nettamente dominate dai venti dal primo quadrante e da venti medi medio-forte intensità, non trascurabile è la frequenza di quelli >8.0m/s (7.5%) che spirano in particolare da NE e NNE. Trascurabili, ma con sostenute intensità, sono i venti dagli atri quadranti.

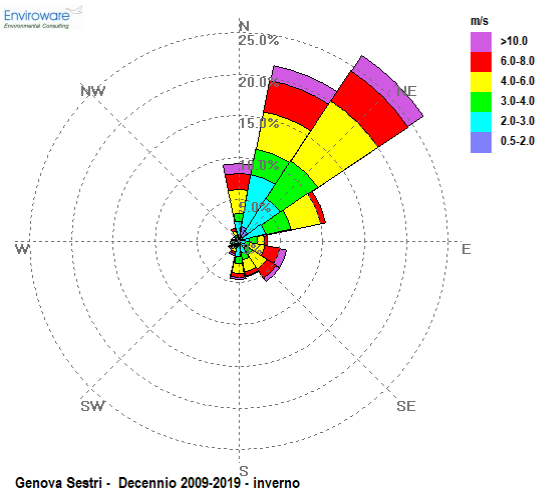
In estate e primavera la distribuzione dei venti è maggiormente differenziata. Pur restando prevalenti i venti con provenienza dal primo quadrante , sono presenti, con una significativa frequenza, anche i venti dal secondo quadrante (in particolare da SSE e da S). Non trascurarle è la presenza del venti dal terzo quadrante, in particolare per componenti attorno alla direzione S. si riscontra l'assenza dei venti da quarto quadrante.

La stagione estiva e primaverile sono caratterizzate da venti meno intensi, con predominanza dei venti molto deboli (2.0 – 3.0 m/s). Significativa è comunque la presenza di venti di media intensità. La distribuzione dei venti della stagione estiva è da ritenersi influenza dalla significativa presenza di brezze, le calme di vento si mantengono su valori inferiori all'1%

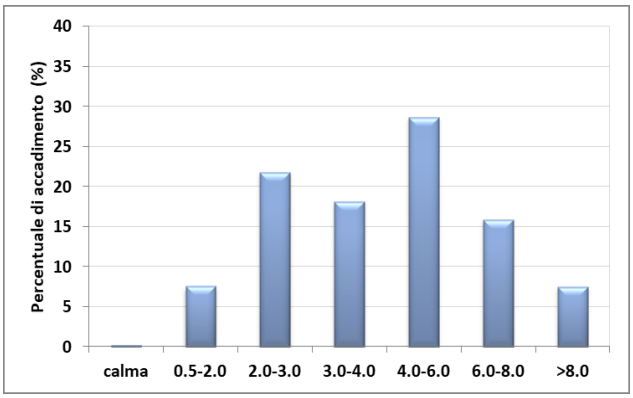


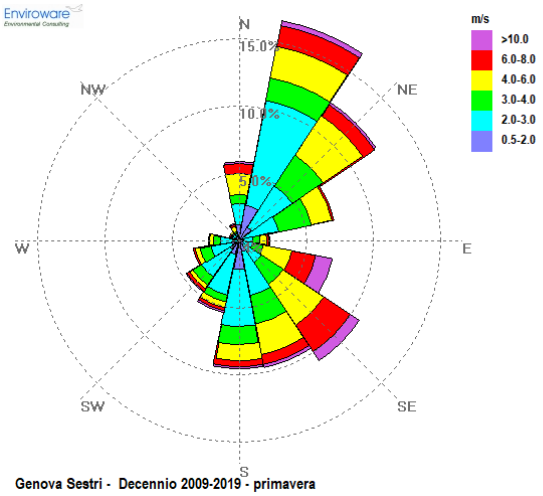
Genova Sestri - Decennio 2009-2019 - autunno



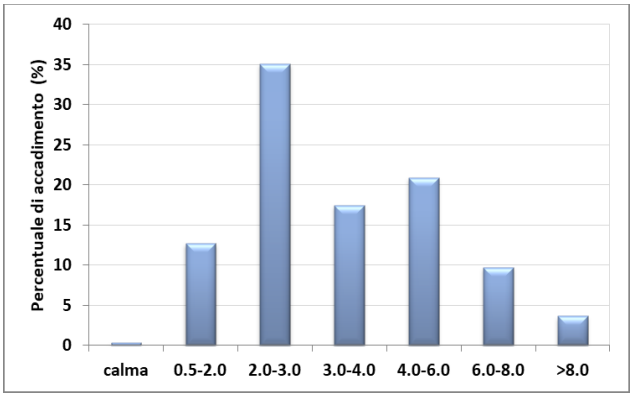


Genova Sestri - Decennio 2009-2019 - inverno





Genova Sestri - Decennio 2009-2019 - primavera



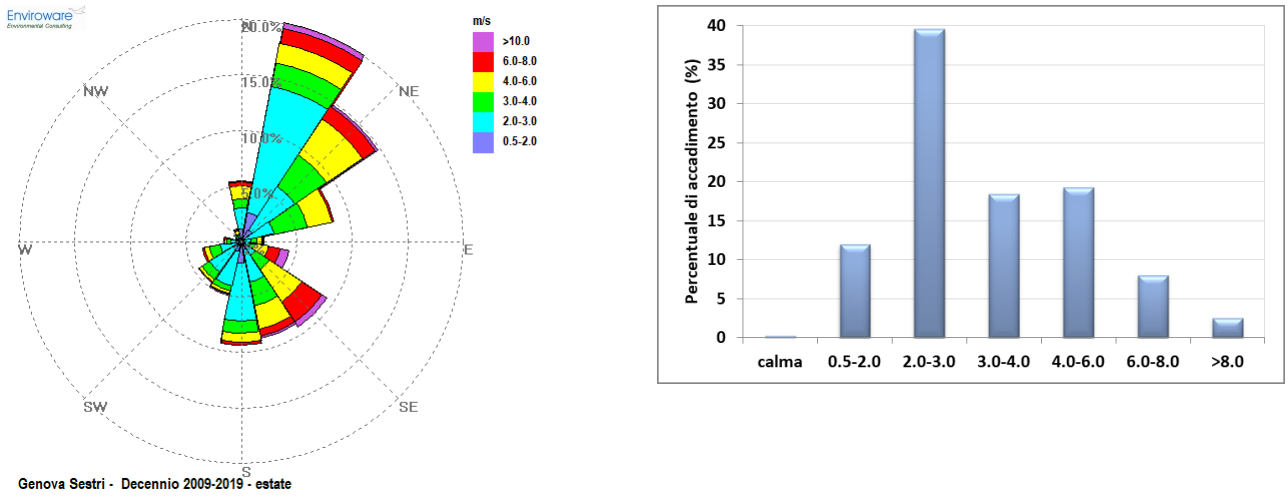


Figura 7 Rose dei venti e accadimento delle classi di velocità del vento medi stagionali sul periodo (2009-2019) – Stazione Genova Sestri

Il regime anemologico del sito è caratterizzato da una assai elevata dinamicità e scarsa presenza calme di vento risultando quindi assai favorevole ad un efficace trasporto e dispersione di eventuali inquinanti immessi in atmosfera. I venti dominanti sono diretti verso il mare evitando, in loro presenza, che gli inquinanti eventualmente aerodispersi dalle attività di realizzazione della colmata interessino le aree urbanizzate.

Pressione

La pressione, Figura 8, registra nel decennio di riferimento, un andamento costante negli anni con oscillazioni dei valori compresi nell'intervallo 980-1035 hPa . I valori registrati, quindi, hanno una bassa variabilità all'interno del periodo considerato.

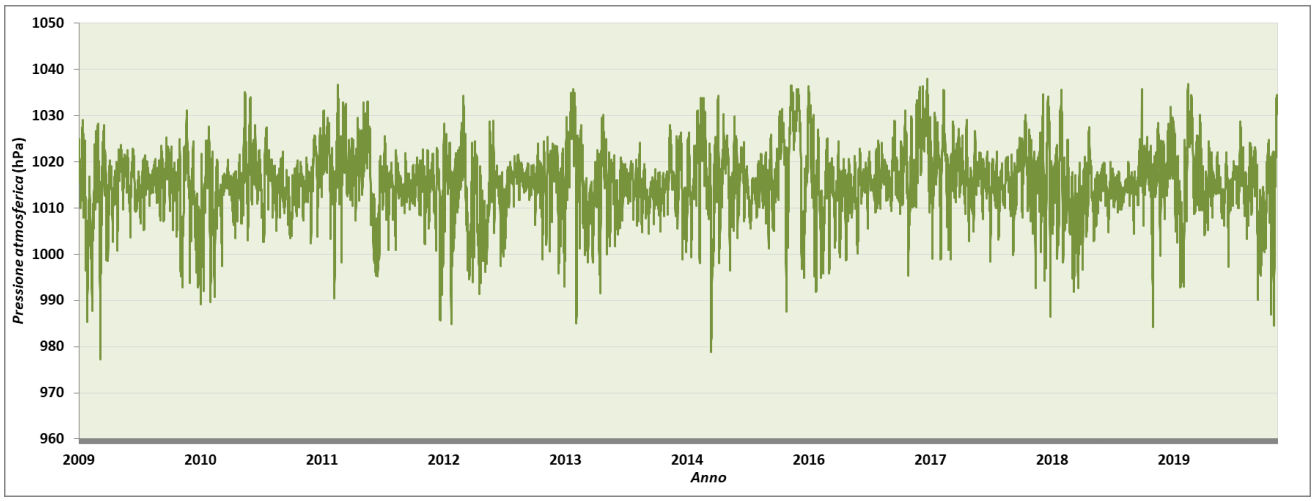


Figura 8 Andamento tri orario decennale (2009-2019) della pressione – Stazione Genova Sestri

Nella Figura 9 la pressione registra nel decennio di riferimento, una media di circa 1015 hPa, un massimo assoluto di 1038 hPa e un minimo assoluto di 977 hPa.

Mesi	Massimo (hPa)	Media (hPa)	Minimo (hPa)
gen	1036	1015	979
feb	1037	1015	988
mar	1035	1015	977
apr	1030	1014	995
mag	1027	1015	997
giu	1023	1015	997
lug	1024	1014	997
ago	1025	1015	1004
set	1036	1016	999
ott	1031	1017	984
nov	1033	1015	985
dic	1038	1019	985
Decennio (2009-2019)	1038	1015	977

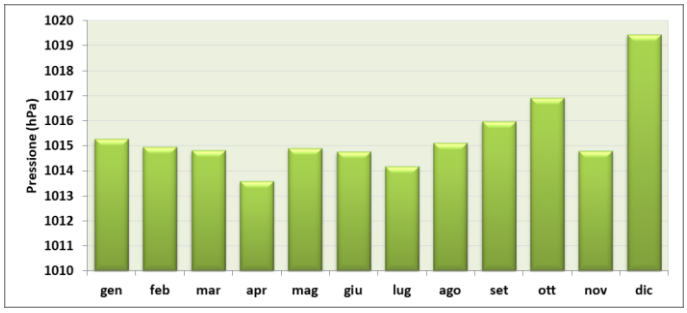
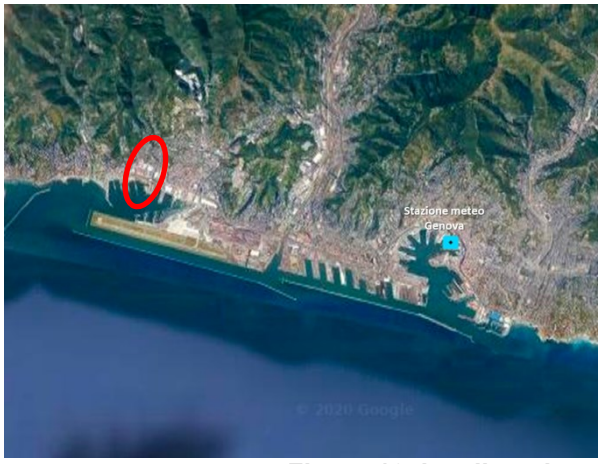


Figura 9 valori statistici medi mensili della pressione sul decennio (2009-2019)

Umidità Relativa

Per l'analisi puntuale dell'umidità relativa si è fatto uso dei dati della stazione Mareografico ISPRA di Genova sulla base dei dati disponibili per il periodo 2010-2019

STAZIONE GENOVA (rete Mareografico Nazionale)



LATITUDINE 44° 24' 36.46"

LONGITUDINE 08° 55' 31.86"

LOCALIZZAZIONE: Porto antico

PARAMETRI:

Umidità relativa

0 area di progetto

Figura 10 localizzazione stazione mareografico di Genova

Nella figure seguenti Figura 11 e Figura 12 si mostra l'andamento orario della umidità relativa per il periodo considerato.

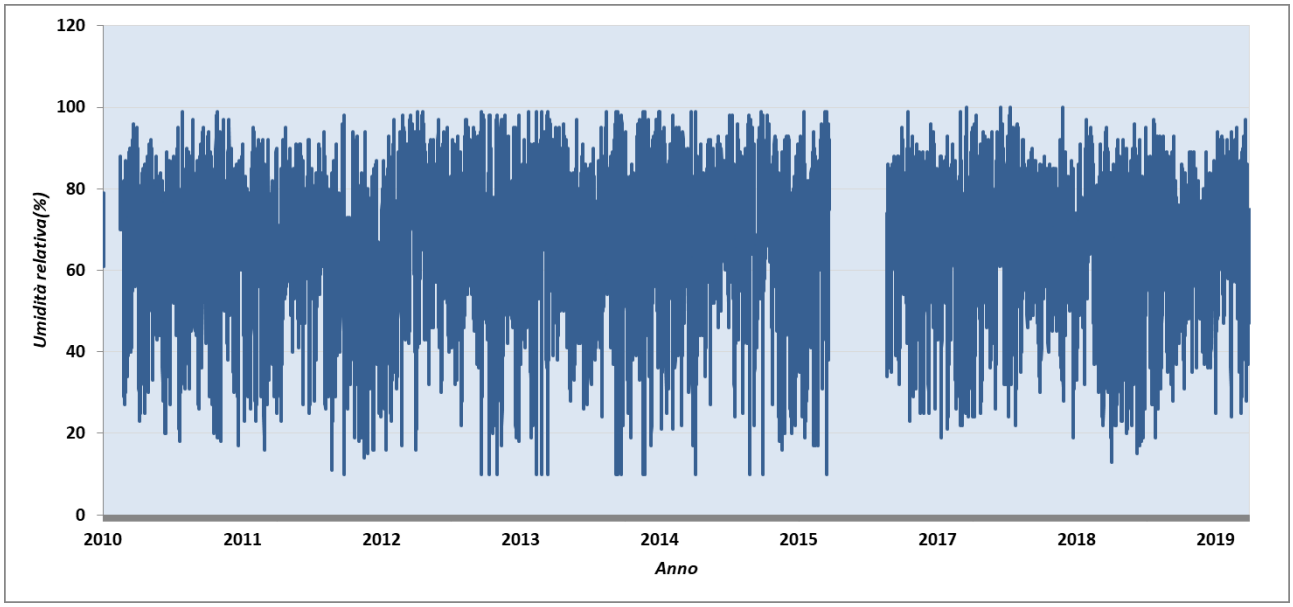
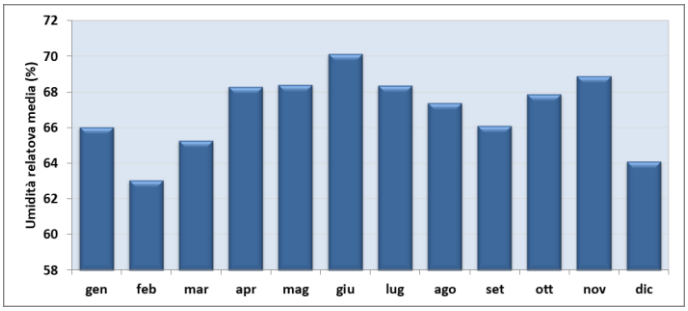


Figura 11 Andamento orario del periodo (2010-2019) dell' umidità relativa– Stazione Genova

Contrariamente a quanto avviene per le altre zone a Clima Mediterraneo della a Genova i mesi meno umidi dell'anno sono quelli invernali. Il mese meno umido è infatti febbraio (63%), seguito da dicembre con media del 64%. Tale fenomeno, peraltro ancora più accentuato nella Riviera di Ponente, è legato alla morfologia del territorio genovese. Il mese mediamente più umido è invece giugno (70%), a fronte di una media annua del 67%. Condizioni di afa moderata si raggiungono solitamente nei mesi di luglio e agosto per l'effetto combinato di umidità relative rispettivamente del 68 e temperature medie di circa 25°C

Mesi	Massimo (%)	Media (%)	Minimo (%)
gen	99	66	10
feb	99	63	16
mar	100	65	10
apr	100	68	10
mag	99	68	10
giu	99	70	25
lug	99	68	20
ago	100	67	18
set	99	66	19
ott	99	68	10
nov	99	69	10
dic	100	64	10
Periodo	100	67	10



(2010-2019)

Figura 12 valori statistici medi mensili dell'umidità relativa sul periodo (2010-2019)

Radiazione solare

Dal punto di vista della radiazione solare, Genova risulta una città luminosa. I dati della Figura 13 che mostrano l'andamento mensile della radiazione giornaliera sono stati elaborati dal sito http://www.solaritaly.enea.it/CalcComune/Calcola.php considerando la media quinquennale 1995÷1999.

L'andamento mensile della radiazione solare media giornaliera mensile è ovviamente controllato dal percorso apparente del sole sull'orizzonte: si ha perciò il minimo a dicembre (4,4 MJ/m2) ed il massimo a giugno e luglio (22,8MJ/m2). Il valore massimo della radiazione globale annua sulla superficie orizzontale è pari a 4974 MJ/m2

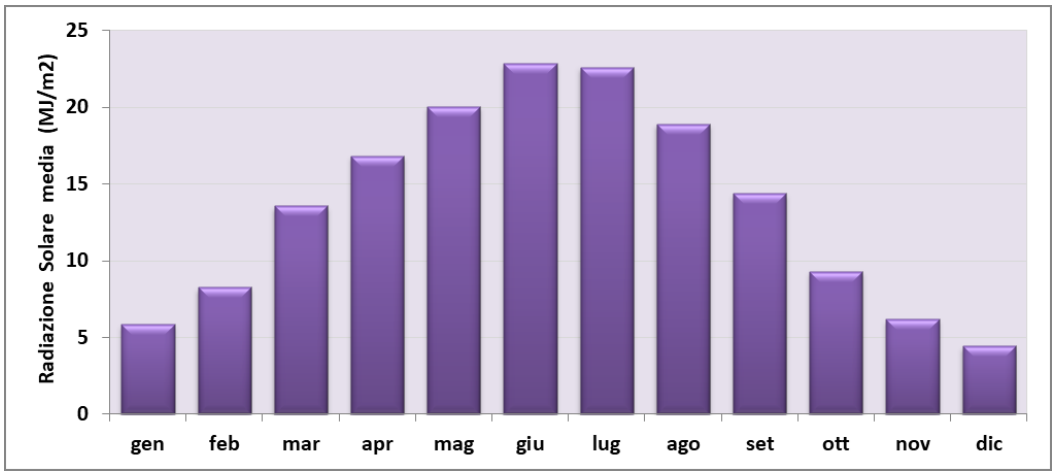


Figura 13 Radiazione solare globale giornaliera media mensile (Rggmm) su superficie orizzontale (fonte dati Enea)

1.2. Qualità dell'aria

1.2.1. Inquadramento Normativo

Il quadro normativo di riferimento per l'inquinamento atmosferico si compone di:

Normative comunitarie

- Direttiva 2008/50/CE del 21 maggio 2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;
- Direttiva 2004/107/CE del 15 dicembre 2004, concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.

Normative nazionali

- D. Lgs. 152/2006, recante "Norme in materia ambientale", Parte V, come modificata dal D. Lgs. n. 128 del 2010.
- D.Lgs. 13 agosto 2010, n. 155 - Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa abroga integralmente il D.M. 60/2002;;
- D.M. Ambiente 23 febbraio 2011 Qualità dell'aria – Formato per l'invio dei progetti di zonizzazione e di classificazione del territorio ex D.Lgs. 155/2010,
- D.M. Ambiente 29 novembre 2012 – Individuazione delle stazioni speciali di misurazione della qualità dell'aria – Attuazione del D.Lgs. 155/2010;
- D.Lgs. 24 dicembre 2012, n. 250 - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;
- D.M. Ambiente 29 novembre 2012 – Formato per la trasmissione del progetto di adeguamento della rete di misura ai fini della valutazione della qualità dell'aria.

A livello nazionale il D. Lgs. 155/2010 conferma in gran parte quanto stabilito dal D.M. 60/2002, e ad esso aggiunge nuove definizioni e nuovi obiettivi, tra cui:

- valori limite per biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10, vale a dire le concentrazioni atmosferiche fissate in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana e sull'ambiente;
- soglie di allarme per biossido di zolfo e biossido di azoto, ossia la concentrazione atmosferica oltre, la quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunta la quale si deve immediatamente intervenire;
- valore limite, valore obiettivo, obbligo di concentrazione dell'esposizione ed obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5;
- valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

Normative regionali

- L.R. 7 aprile 2000, n.43 - Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento atmosferico.

La norma che attualmente definisce gli standard di accettabilità dell'aria ambiente per i principali inquinanti atmosferici è il Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, di attuazione della Direttiva Europea 2008/50/CE.

Il D.Lgs.155/2010 è stato aggiornato dal Decreto Legislativo n. 250/2012 (in vigore dal febbraio 2013) che ha fissato il margine di tolleranza (MDT) da applicare, ogni anno, al valore limite annuale per il PM2.5. Nella tabella seguente si riportano i valori limite per la qualità dell'aria vigenti e fissati dal D. Lgs. 155/2010 (esposizione acuta ed esposizione cronica).

Per la salvaguardia della salute umana e per la protezione dell'ambiente dall'esposizione (cronica o di breve durata) ad agenti inquinanti la normativa fissa limiti di concentrazione a breve e lungo termine a cui attenersi che si riferiscono ad opportuni indicatori statistici (solitamente media annua e/o media oraria) e si differenziano per l'obiettivo oggetto della salvaguardia (salute umana, vegetazione, ecosistemi) e per la tipologia di esposizione (cronica o di breve periodo).

Di seguito si riportano le definizioni delle tipologie di limite di interesse per il presente lavoro mentre per la loro quantificazione si rimanda ai successivi paragrafi.

- Valore limite: Livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, incluse quelle relative alle migliori tecnologie disponibili, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e/o per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e in seguito non superato.
- Livello critico: Livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, oltre il quale possono sussistere effetti negativi diretti sui recettori quali alberi, le altre piante o gli ecosistemi naturali, esclusi gli umani.
- Soglia di allarme: Livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso e il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati.

In merito al Valore Limite ed al suo raggiungimento entro un termine prestabilito c'è da notare che la normativa prevede e consente il raggiungimento degli standard di qualità entro prefissati periodi temporali. Allo scopo sono introdotti opportuni margini di tolleranza che stabiliscono l'accettabilità di livelli di inquinamento superiori ai Valori Limite. Tali margini di tolleranza decrescono di anno in anno (a partire dalla data di emanazione della Direttiva Europea) sino ad annullarsi. Con l'annullarsi del margine di tolleranza per il biossido di Azoto nel 2010, per tutti gli inquinanti di interesse vige attualmente il Valore Limite senza alcun margine di tolleranza.

Tabella 1 Valori di riferimento per la valutazione della QA secondo il D.Lgs. 155/10

Valori di riferimento per la valutazione della QA secondo il D.Lgs. 155/10, modificato dal D.lgs 250/2012.

Biossido di azoto ***NO2***	Valore limite orario	Numero di superamenti Media oraria (max 18 volte in un anno)	200 µg/ m^3
	Valore limite annuale	Media annua	40 µg/ m^3
	Soglia di Allarme	Numero di superamenti Media oraria (3 ore consecutive)	400 µg/ m^3
Monossido di carbonio ***CO***	Valore limite	Massima Media Mobile su 8 ore	10 mg/ m^3
Ozono ***O3***	Soglia di Informazione	Numero di Superamenti del valore orario	180 µg/ m^3
	Soglia di Allarme	Numero di Superamenti del valore orario (3 ore consecutive)	240 µg/ m^3
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Numero di superamenti della media mobile di 8 ore massima giornaliera (max 25 gg/anno come media degli ultimi 3 anni)	120 µg/ m^3
Biossido di Zolfo ***SO2***	Valore limite orario	Numero di superamenti Media oraria (max 24 volte in un anno)	350 µg/ m^3
	Valore limite giornaliero	Numero di superamenti Media giornaliera (max 3 volte in un anno)	125 µg/ m^3
	Soglia di Allarme	Numero di superamenti Media oraria (3 ore consecutive)	500 µg/ m^3
Particolato Atmosferico ***PM10***	Valore limite giornaliero	Numero di superamenti Media giornaliera (max 35 volte in un anno)	50 µg/ m^3
	Valore limite annuale	Media annua	40 µg/ m^3
Benzene ***C6H6***	Valore limite annuale	Media annua	5 µg/ m^3

IPA ***come Benzo(a)pirene***	Valore obiettivo	Media annua	1 ng/ m^3
Metalli pesanti			
Arsenico	Valore limite annuale	Media annua	6 ng/ m^3
Cadmio	Valore limite annuale	Media annua	5 ng/ m^3
Nichel	Valore limite annuale	Media annua	20 ng/ m^3
Piombo	Valore limite annuale	Media annua	0.5 µg/ m^3

1.3. Caratterizzazione della qualità dell'aria

A livello locale, la Regione Liguria, con DGR 536/2016, ha adottato la classificazione delle zone di qualità dell'aria per gli inquinanti del DLgs.155/2010, che riesamina ed aggiorna quella precedente, di cui alla DGR 44/2014, sulla base dei dati di monitoraggio più recenti e - in particolare - sulla base delle soglie di valutazione superiori (SVS) ed inferiori (SVI) previste dall'allegato II, sezione 1 del DLgs 155/2010 secondo la procedura indicata alla sezione 2 del medesimo allegato.

Per quanto riguarda i dati di monitoraggio a tal fine utilizzati, sono quelli presi a riferimento per la trasmissione delle informazioni al Ministero dell'Ambiente negli ultimi 5 anni (dal 2010 al 2014). Come noto, ai sensi delle predette disposizioni normative, la procedura di classificazione prevede che il superamento delle SVS e delle SVI sia determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti, intendendo per superamento i casi in cui la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti.

Le zone di qualità dell'aria, di cui alla zonizzazione adottata con la citata DGR 44/2014, sono le seguenti:

- Genova Agglomerato (IT0711);
- Savonese Bormida (IT0712);
- Spezzino (IT0713);
- Costa con alta pressione antropica (IT0714);
- Entroterra genovese con alta pressione antropica (IT0715);
- Entroterra e costa con bassa pressione antropica (IT0716)

Nelle figure seguenti sono riportate la zonizzazione del territorio (cfr. Figura 14) e la classificazione dell'Agglomerato di Genova, così come definita negli allegati alla DGR 536/2016.

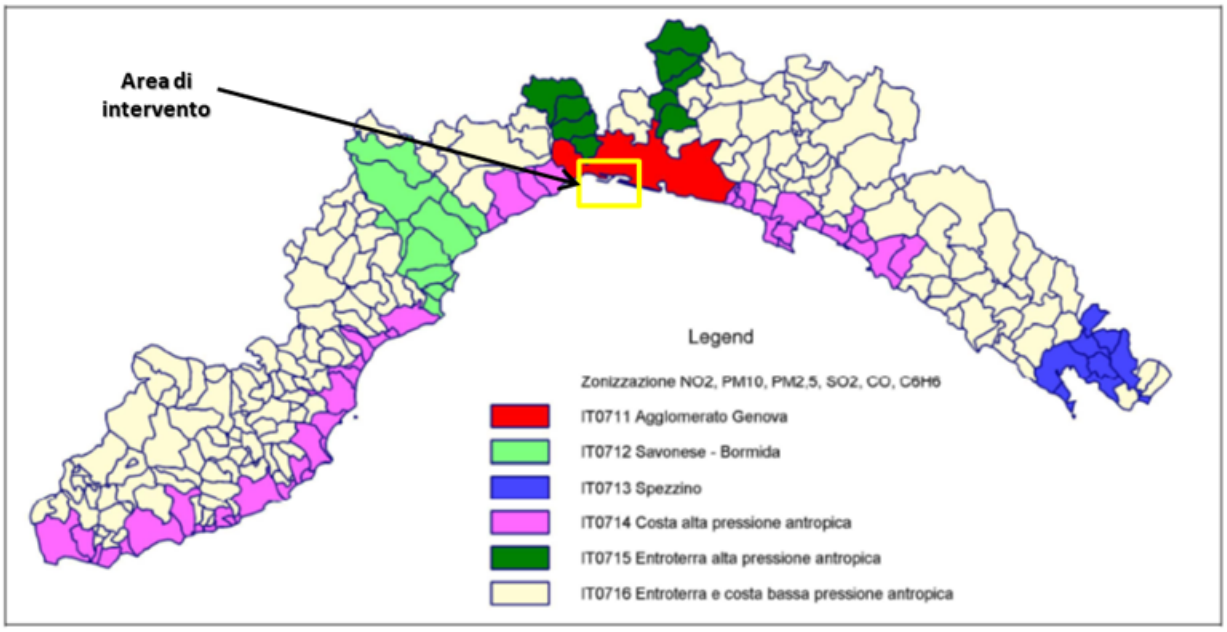


Figura 14 Zonizzazione per SO2, NO2, PM10, PM2.5, C6H6, CO (Fonte: Regione Liguria) (fonte Arpa Liguria)

L'area interessata da questo studio rientra nella zona denominata AGGLOMERATO DI GENOVA (IT0711)

ZONA		NO2 media oraria	NO2 media annuale	SO2 media giorna-liera	PM10 media annuale	PM10 media giorna-liera	PM2.5 media annuale	CO media mobile su 8 ore	C6H6 media annuale
IT0711	Agglomerato Genova	UAT	UAT	LAT	UAT	UAT	UAT_SA	UAT_SA	UAT
IT0712	Savonese - Bormida	UAT	UAT	LAT	UAT-LAT	UAT	UAT	LAT	UAT_LAT
IT0713	Spezzino	UAT-LAT	UAT	LAT	UAT-LAT	UAT	UAT-LAT	LAT	UAT_LAT_SA
IT0714	Costa con alta pressione antropica	UAT-LAT	UAT	LAT	UAT-LAT_SA	UAT_SA	UAT_SA	LAT	UAT
IT0715	Entroterra genovese con alta pressione antropica	UAT	UAT	LAT	UAT-LAT_SA	UAT_SA	UAT_SA	LAT	UAT_LAT
IT0716	Entroterra e Costa con bassa pressione antropica	LAT	LAT	LAT_SA	LAT	LAT	LAT_SA	LAT	LAT

UAT	*Upper Assessment Treshold*	SVS	Valori superiori alla soglia Valutazione Superiore
LAT	*Lower Assessment Treshold*	SVI	Valori inferiori alla soglia Valutazione Inferiore
UAT - LAT	*Between LAT UAT*	SVI-SVS	Valori compresi tra SVI e SVS
LTO_U	*Upper Long Term Objective*	>OLT	Superiore all'obiettivo a lungo termine
LTO_L	*Lower Long Term Objective*	<OLT	Inferiore all'obiettivo a lungo termine
		SA	Valori stimati

Figura 15 Classificazione dell'Agglomerato di Genova per la qualità dell'aria per NO2, SO2, PM10, PM2.5, CO, C6H6 e abbreviazioni per la classificazione delle zone (Fonte: Regione Liguria - Aggiornamento della Classificazione delle zone per la qualità dell'aria, anno 2016)

La qualità dell'aria del sito di intervento e del territorio immediatamente circostante è stata valutata analizzando i rilevamenti di tre stazioni della rete provinciale di rilevamento della qualità dell'aria gestita da Arpa Liguria (Arpal).

In Liguria sono operanti, fin dai primi anni '90, stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria organizzate in quattro principali reti fisse relative alle quattro province liguri. Al fine di adeguare il

sistema di monitoraggio sia dal punto di vista gestionale che strumentale, è stata approvata la legge regionale n. 12 del 06 giugno 2017 che, in attuazione di quanto stabilito dalla normativa nazionale, stabilisce in capo alla Regione la competenza alla valutazione della qualità dell'aria ed affida ad ARPAL la gestione e controllo della rete di misura e dei modelli di valutazione. Sulla scorta delle informazioni contenute nel sito www.ambienteinliguria.it il sito istituzionale di Regione Liguria per l'ambiente, è possibile rilevare che, in prossimità dell'area di intervento sono presenti tre centraline di monitoraggio della qualità dell'aria di cui si riporta la localizzazione in Figura 16 e gli inquinanti monitorati (Tabella 2).



Figura 16 Localizzazione stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria (fonte Ambiente Liguria-Regione Liguria) - 0 area di progetto.

Di seguito sono riportati i dati identificativi delle tre stazioni e gli inquinanti monitorati.

Tabella 2 Caratteristiche delle stazioni ed inquinanti monitorati

Stazione	Posizione georeferenziata	Quota slm	Ubicazione	Zona	Tipo postazione	Inquinanti monitorati
Multedo – Pegli	Lat.: 44° 25.19' N Long.: 8° 49.20' E	6m	Via Ronchi	Urbana	Industria	NO2 PM10 CO SO2
Multedo – Villa Chiesa	Lat. 44° 25.23' N Long.: 8°49.30' E	20m	Viale Villa Chiesa	Urbana	Industria	C6H6 SO2
Via Ungaretti - Pegli	Lat. 44° 25.70' N Long.: 8°47.86' E	57 m	Via Ungaretti 64	Suburbana	Fondo	NO2

Seguono i dettagli delle valutazioni relative all'ultimo quadriennio (anni 2016-2019), svolte sugli inquinanti monitorati e relative considerazioni al fine di caratterizzare l'area di progetto, attraverso l'elaborazione ed analisi dei dati orari scaricati dal sito ufficiale della Regione Liguria per l'ambiente (www.ambienteinliguria.it) e dai documenti di Valutazione annuale qualità dell'aria presenti sul sito ARPAL. Si fa presente che alcune elaborazioni sono riportate al solo scopo indicativo in quanto derivanti da misure non validate o da analisi svolte su % di dati inferiori al valore richiesto dalla normativa per la valutazione della qualità dell'aria.

Biossido di Azoto – NO2

Tabella 3 Confronto con i limiti di riferimento

Stazione	N° medie orarie >200 µg/m3 (V.L. 18)				Media annuale (V.L. 40 µg/m3)			
	2016	2017	2018	2019	2016	2017	2018	2019
Multedo - Pegli	0	0	0	0	56	57	46	46
Via Ungaretti –Pegli	-	-	-	0	-	-	-	15**

** % dati validi inferiore al 90% valore richiesto dalla normativa per la valutazione della qualità dell'aria ambiente

Le medie annue, variando da 57 µg/m3 (2017) a 46 µg/m3 (2018-2019) e risultano costantemente superiori al Valore Limite per la salvaguardia della salute umana ed evidenziano una significativa criticità per questo inquinante sul medio periodo (anno), presentando pochi ed isolati episodi caratterizzati da valori di picco elevati. Le concentrazioni di biossido di Azoto sono caratterizzate da valori di fondo costantemente elevati seppur con una diminuzione negli anni.

Particolato – PM10

Tabella 4 Confronto con i limiti di riferimento

Stazione	N° medie giornaliere >50 µg/m3 (V.L. 35)	Media annuale (V.L. 40 µg/m3)

	2016	2017	2018	2019	2016	2017	2018	2019
Multedo - Pegli	0	0	0**	0	20	19	22**	20**

** % dati validi inferiore al 90% valore richiesto dalla normativa per la valutazione della qualità dell'aria ambiente

I dati mostrano concentrazioni medie giornaliere inferiori al limite per tutto il periodo in tutte le postazioni, Dall'analisi degli andamenti delle concentrazioni medie annuali di PM10 dal 2016 al 2019 si osserva un valore pressoche costante rispetto del valore limite. Negli anni in esame non si sono osservate variazioni di rilievo . I livelli di PM10 rispettano adeguatamente i limiti di legge sul breve e medio periodo non evidenziando alcuna criticità, pur mantenendosi su livelli sicuramente non trascurabili.

Biossido di Zolfo – SO2

Tabella 5 Confronto con i limiti di riferimento

Stazione	N° medie giornaliere >125 µg/m3 (V.L. 3)				N° medie orarie >350 µg/m3 (V.L. 24)				Media annuale (µg /m3) (V.L. 20 µg /m3)			
	2016	2017	2018	2019	2016	2017	2018	2019	2016	2017	2018	2019
Multedo - Pegli	0	0	0	0	0	0	0	0	8.4	7.8	7.8	6.5**
Multedo – Villa Chiesa	0	0	0	0	0	0	0	0	9.4	7.6	10.7	5.5

** % dati validi inferiore al 90% valore richiesto dalla normativa per la valutazione della qualità dell'aria ambiente

Anche il biossido di Zolfo, come il CO è un inquinante 'storico' che a seguito della regolamentazione e riduzione del tenore di Zolfo nei combustibili fossili ha perso ormai importanza. Le stazioni oggetto di monitoraggio presentano valori che rispettano ampiamente i limiti previsti dalla normativa; sia i massimi valori orari che le medie giornaliere sono notevolmente inferiori rispetto ai limiti stabiliti sulle rispettive basi temporali. Nel corso degli ultimi anni, le concentrazioni di biossido di zolfo si sono mantenute ampiamente entro i limiti di legge.

Monossido di Carbonio – CO

Tabella 6 Confronto con i limiti di riferimento

Stazione	Massimo media mobile su 8 ore (V.L. 10 mg/m3)			
	2016	2017	2018	2019
Multedo - Pegli	2.5	3.2	2.5	2.1**

** % dati validi inferiore al 90% valore richiesto dalla normativa per la valutazione della qualità dell'aria ambiente

Il monossido di carbonio è un inquinante 'storico' che ha ormai perso gran parte della sua importanza. In ambito urbano le emissioni di CO derivano principalmente dai motori a combustione interna di tutti i tipi e da processi incompleti di combustione relativi ad impianti industriali e civili riguardanti tutte le tipologie di combustibili. La regolamentazione, il miglioramento dei processi di combustione e dell'efficienza degli stessi ha ridotto nel tempo queste emissioni in maniera assai significativa, Attualmente nella realtà italiana (ed europea) anche nei contesti urbani più

congestionati dai traffici veicolari o nei distretti industriali il monossido di Carbonio presente nell'aria ambiente assai raramente raggiunge livelli tali da generare criticità. Nel periodo di osservazione indicato e in relazione ai valori di riferimento fissati dal D. Lgs. 155/2010 i limiti per il parametro CO sono stati ampiamente rispettati .

Benzene – C6H6

Tabella 7 Confronto con i limiti di riferimento

Stazione	Media annuale (µg/m3) (V.L. 5 µg /m3)			
	2016	2017	2018	2019
Multedo – Villa Chiesa	0.7	0.7	0.8	1.1**

** % dati validi inferiore al 90% valore richiesto dalla normativa per la valutazione della qualità dell'aria ambiente

Le concentrazioni medie annue, evidenziano il completo rispetto del Valore Limite da parte di questo indicatore statistico per tutti gli anni esaminati. Le concentrazioni medie annue non superano i 1.0 µg/m3 rappresentando al più il 20% del Valore Limite

La caratterizzazione della qualità dell'aria del sito in esame, basata sull'analisi dei rilevamenti di tre stazioni della rete provinciale di monitoraggio ritenute significative, ha riguardato i principali e più significativi inquinanti (NO2, PM10, Benzene, CO, SO2). L'analisi eseguita evidenza una situazione abbastanza soddisfacente, con tuttavia una consolidata e ben definita criticità riguardante NO2. Tale criticità riguarda il limite per la salvaguardia della salute umana sul medio periodo (anno) che è risultato sempre abbondantemente superato. Al contrario il limite per la salvaguardia della salute umana relativo al breve periodo (ora) risulta sempre rispettato con assenza di situazioni critiche. La criticità quindi è originata dalla costante presenza di concentrazioni sempre elevate, con una probabile derivazione da emissioni da traffico. Le concentrazioni di polveri sottili (PM10), si mantengono sempre ben inferiori ai limiti posti a salvaguardia della salute umana. Il benzene è caratterizzato da livelli generalmente assai contenti, con valori medi più prossimi a quelli tipici per un'area rurale che a quelli di un agglomerato urbano. Le concentrazioni del monossido di Carbonio e del biossido di Zolfo sono sempre risultate su livelli di pratica trascurabilità.

1.4. Emissioni Gas Serra

Una delle tematiche affrontate a livello mondiale, riguarda il clima ed in particolare i cambiamenti climatici del nostro paese, che negli ultimi anni, rendono preoccupanti le condizioni dell'uomo e dell'ambiente.

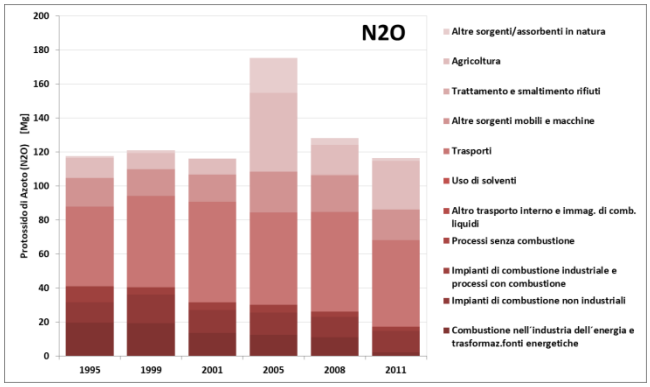
Le cause principali di tale fenomeno possono essere distinte in naturali ed antropiche.

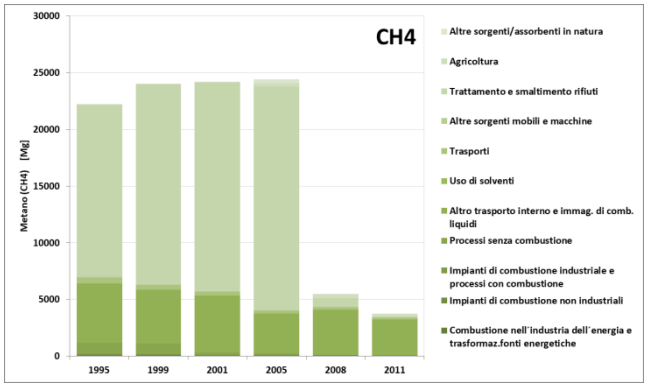
Relativamente alle prime, sono riconducibili principalmente a mutamenti periodici dell'assetto orbitale del nostro pianeta con perturbazioni dovute all'andamento periodico dell'attività solare e alle eruzioni vulcaniche, che generano emissione di CO2 e di polveri.

A partire dal XX secolo il cambiamento climatico, ed in particolare l'innalzamento delle temperature, viene ricondotto non tanto a cause naturali, quanto a cause prevalentemente antropiche, ossia ad

attività generate dall'uomo. Con il termine di "riscaldamento globale" s'intende, quindi, proprio il fenomeno di incremento delle temperature medie della superficie terrestre, riconducibile a cause prettamente umane.

Gli studi condotti dall' dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) evidenziano, come la variabilità climatica sia strettamente legata alle attività umane e come le temperature, le emissioni di CO2 e il livello dei mari continueranno progressivamente a crescere con impatti negativi su specifiche aree del Pianeta, nonostante le molteplici azioni oggi intraprese per gestire gli effetti connessi alla variabilità climatica, attraverso la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, tali effetti sarannocomunque inevitabili. Molti esperti riconducono il riscaldamento globale, per la maggior parte, all'aumento delle concentrazioni di gas a effetto serra nell'atmosfera dovuto alle emissioni antropogeniche. Entrando nel merito del fenomeno, l'effetto serra produce sulla superficie terrestre un aumento di temperatura di circa 33 °C (dato calcolato considerando la temperatura media terrestre nel 1850). I principali gas serra sono: il vapore acqueo (H2O), responsabile dell'effetto serra in una percentuale variabile tra il 36– 70%; l'anidride carbonica (CO2), che incide per il 9-26%; il metano (CH4), che incide per il 4-9% e l'ozono (O3), che incide tra il 3 ed il 7%. L'attività dell'uomo negli ultimi secoli ha incrementato l'ammontare di gas serra nell'atmosfera, in particolare, la concentrazione di CO2 ha subito, dal 1750, un incremento del 36%. Con la finalità di analizzare i valori emissivi dei gas serra registrati nell'area in esame si è fatto riferimento all'Inventario delle emissioni della regione Liguria, che riporta come ultimo aggiornamento i dati del 2011. Relativamente ai gas serra, l'inventario riporta i valori emissivi dell'anidride carbonica (CO2), del metano (CH4) e del protossido di azoto (N2O). In particolare, nella figura seguente si riporta il contributo percentuale delle emissioni per il Comune di Genova dei principali gas serra in funzione dei macrosettori di riferimento.





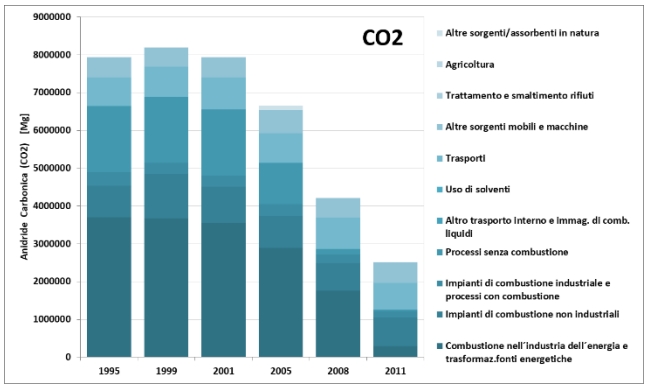


Figura 17 Contributo percentuale delle emissioni per il Comune di Genova per i vari macrosettori (fonte elaborazione dati SIRAL)

Dai grafici di Figura 17, è possibile constatare che, per il Comune di Genova il maggior contributo emissivo tra i tre inquinanti considerati è dato dall'anidride carbonica. Inoltre dall'analisi dei dati comunali è emerso come il contributo principale per la produzione di CO2 sia dato, specialmente nell'ultimo anno di riferimento (2011), dal macrosettore "Impianti di combustione non industriali" e dai "Trasporti" e "Altre sorgenti mobili e macchine"

Dai grafici inoltre si possono inoltre effettuare le seguenti considerazioni:

- il trasporto stradale dà un contributo significativo alle emissioni di anidride carbonica (al 2011 il 28%) ed ancora maggiore alle emissioni di protossido di azoto (al 2011 il 43%);
- l'industria dell'energia e trasformazione fonti energetiche (in cui sono comprese le tre centrali termoelettriche esistenti in Liguria) è il macrosettore che apporta le maggiori emissioni di anidride carbonica (45-40% della CO2 emessa per gli anni 1995-2008 in netta diminuzione per l'anno 2011 pari al 12%)
- un contributo non irrilevante alle emissioni di gas serra deriva dai processi di combustione non industriale, cioè dagli impianti termici del settore civile che contribuiscono al 2011 per il 30% della CO2 e per i l 10% di N2O
- i maggiori contributi alle emissioni di CH4 derivano, dai macrosettori trattamento e smaltimento rifiuti (in netta in diminuzione negli anni) e trasporto e immagazzinamento combustibili liquidi (84% nel 2011).
- il macrosettore dell'agricoltura dà il secondo contributo, pari al 24%, alle emissioni di N2O

Di seguito, Figura 18, si riporta il trend annuale del totale delle emissioni da gas serra del Comune di Genova.

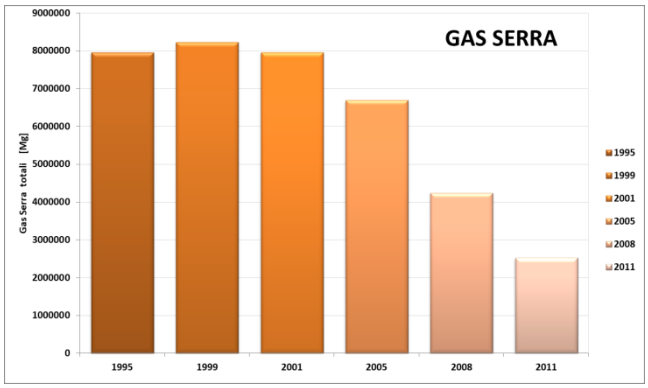


Figura 18 Trend emissioni dei gas serra per il Comune di Genova (fonte elaborazione dati SIRAL)

In generale tra il 1995 ed il 2011 si nota una complessiva e netta diminuzione delle emissioni di gas serra. In particolare, emerge come nel Comune di Genova, si registra una riduzione significativa delle emissioni di gas serra, in modo particolare dal 2005 al 2008 e dal 2008 al 2011 pari a più del 62%.

2. BIODIVERSITÀ

La Liguria è caratterizzata da una elevata biodiversità grazie alla presenza di tre regioni biogeografiche:

- Mediterranea;
- Continentale;
- Alpina.

In adempimento alla "direttiva habitat" la Regione ha individuato sul proprio territorio gli habitat e le specie da tutelare e ha proposto la costituzione di 125 Sic e 7 Zps. Tutti i siti della Liguria, tranne l'ultimo individuato, sono stati validati dalla Commissione europea che ha pubblicato

la lista dei Siti di interesse comunitario suddivisi per:

- regione biogeografica alpina

- regione biogeografica continentale

- regione biogeografica mediterranea

Tali liste individuano i Sic effettivi che devono essere trasformati in Zone speciali di conservazione (ZSC). La designazione delle Zone di protezione speciale (Zps) ha invece una procedura più diretta: le sette Zps liguri attuali sono state, infatti, individuate dalla Giunta regionale con dgr n.270 del 25 febbraio 2000 al fine di garantire una protezione specifica degli uccelli. La superficie della Rete Natura 2000 ligure è pari a circa 138.000 ettari per i Sic terrestri e 20.000 ettari per le Zps, in gran parte sovrapposte alle aree dei Sic. Da considerare inoltre i siti di interesse comunitario marino che occupano una superficie di circa 7.000 ettari. Per approfondimenti si rimanda al link web della regione Liguria:

http://www.ambienteinliguria.it/lirgw/eco3/ep/channelView.do?lingua=Italiano&pageTypeId=36525&channelId=-51348&BV_SessionID=@@@@0793291064.1598882991@@@@&BV_EngineID=cccdadhmkmlmemjcefeceffdgnndffj.0

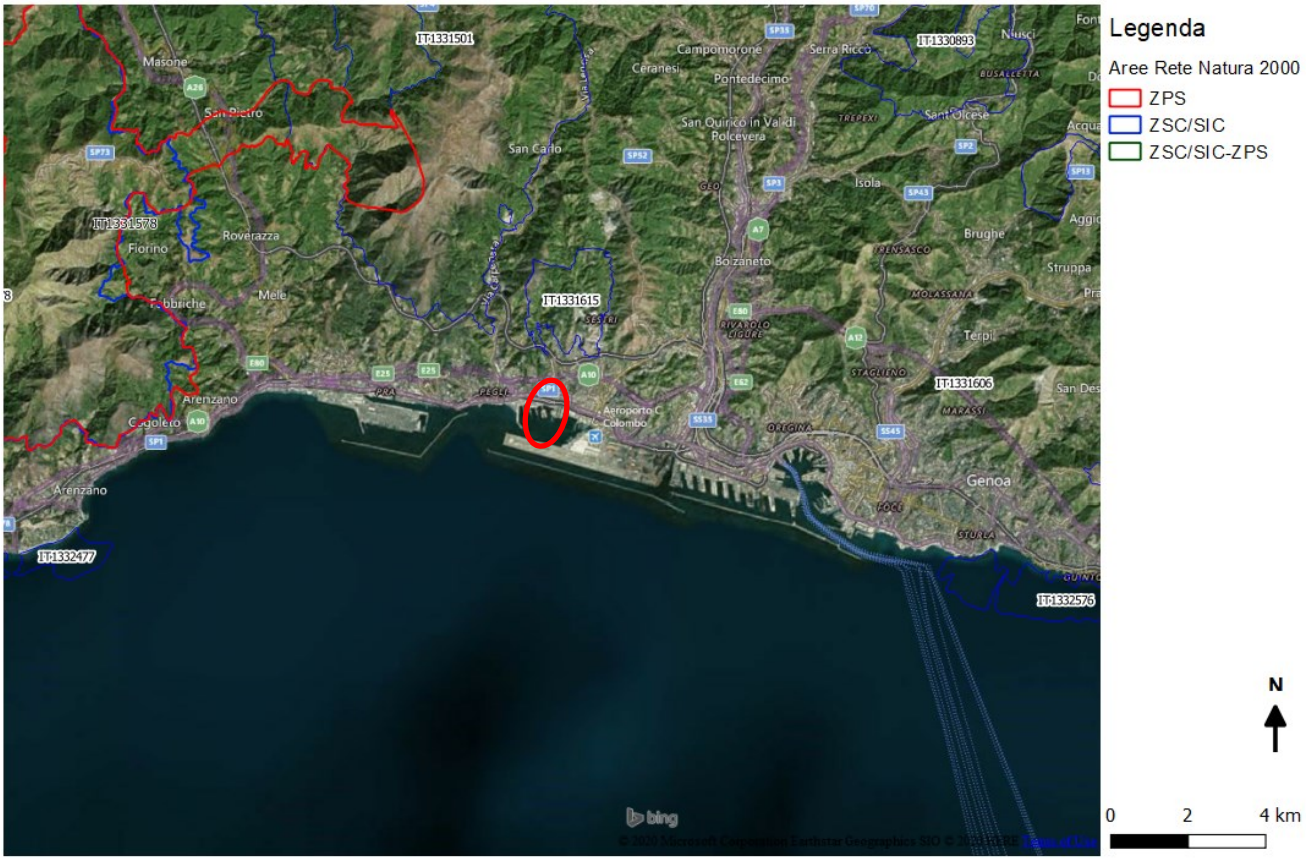


Figura 19 aree Rete Natura 2000 – aree di progetto

I siti della rete hanno dimensioni eterogenee - dagli 8 ai 15.834 ettari - e caratteristiche eterogenee. Ogni sito costituisce un'unità territoriale che assicura la conservazione di un complesso di habitat, biotopi e valori naturalistici e permette il mantenimento di un alto grado di biodiversità. Dei 175 habitat della "direttiva habitat" rilevati in Italia ben 72 (41%) sono individuati in Liguria e molti di essi sono habitat prioritari. Il territorio del comune di Genova è interessato dalla presenza di 6 SIC terrestri, 3 dei quali sono completamente contenuti entro i confini comunali:

- - IT1331606 Torre Quezzi
- - IT1331718 Monte Fasce
- - IT1331615 Monte Gazzo

In questi siti sono segnalati valori naturalistici di grande pregio e particolarmente rappresentativi delle peculiarità della Liguria. Uno degli elementi maggiormente rilevanti è indubbiamente la presenza del tarantolino (Phyllodactylus europaeus) nel sito di Torre Quezzi, il meno esteso su scala regionale (con i suoi soli 8 ettari di superficie) ma essenziale per la conservazione di questo rettile, presente in due sole stazioni liguri. Si tratta di una specie molto rara, inserita in allegato II della direttiva Habitat ed inclusa tra quelle minacciate a livello mondiale. L'Università di Genova effettua con regolarità, da circa 10 anni, un monitoraggio del tarantolino che vive tra gli anfratti della Torre, con risultati che sembrano dimostrare una certa stabilità della popolazione, con variazioni,

riscontrate nei diversi anni, piuttosto lievi. La conservazione di questa specie non necessita misure particolarmente onerose, poiché la sopravvivenza del tarantolino è strettamente legata alla conservazione delle condizioni attuali della Torre (fondamentale evitare interventi di restauro architettonico con tecniche improprie) nonché al limitato disturbo antropico. Ma l'estrema rilevanza del patrimonio naturalistico del Comune di Genova non è certo limitato alla presenza del tarantolino. Il sito del Monte Fasce assume un'importanza eccezionale per l'ampia estensione di praterie caratterizzate da abbondanti fioriture di narcisi ed orchidee (habitat prioritario ai sensi della direttiva 92/43/CEE). Basti pensare che in quest'area sono segnalate oltre 35 specie di orchidee, tutte protette da convenzioni internazionali. Il sito del Monte Gazzo risulta invece particolarmente interessante per la presenza di ambienti e specie fortemente condizionati dalla litologia (il rilievo montuoso del Gazzo rappresenta infatti un'isola "geologica", determinata dall'esistenza di un cono calcareo circondato da substrati ofiolitici). In queste condizioni si evidenziano specie floristiche rare o endemiche come lo zafferano ligure (Romulea ligustica), distribuita con ridotte popolazioni nel Mediterraneo centrale e considerata gravemente minacciata, e la peverina di Voltri (Cerastium utriense), endemica esclusiva dell'Appennino Ligure occidentale e proposta per l'inclusione in allegato II della dir. 92/43/CEE. Notevoli, nei due siti suddetti, sono anche le presenze faunistiche. Accanto alla farfalla Euplagia quadripunctaria (prioritaria ai sensi della dir. Habitat), segnalata sia sul Monte Fasce che sul Gazzo, sono presenti numerose specie incluse in allegato II della dir. 92/43/CEE. Si ricorda, a questo proposito, tra gli anfibi, la salamandra dagli occhiali (Salamandrina terdigitata), citata per il sito del Monte Fasce, caratterizzata dal dorso scuro e dal ventre di un rosso acceso, in corrispondenza della coda e delle zampe posteriori. Questa specie costituisce un endemismo appenninico ed ha nella provincia di Genova il limite assoluto nord-occidentale del suo areale. Nel sito del monte Gazzo si può ricordare, invece, la presenza del gambero di fiume (Austropotamobius pallipes), ritenuto un indicatore di buona qualità delle acque, in via di rarefazione in tutta Europa in quanto sensibile all'inquinamento ed ai fenomeni di artificializzazione dei corpi idrici. Gli altri 3 SIC terrestri insistono sul territorio comunale solo in parte, sono i seguenti:

- IT1331402 – Beigua – M. Dente – Gargassa – Paviglione
- IT1331501 – Praglia – Pracaban – M. Leo – P. Martin
- IT1331721 – Val Noci – Torrente Geirato - Alpesisa

Nel Mar Ligure sono stati individuati ben 26 siti marini. Essi "fanno riferimento" a 9 tipi di habitat marini elencati nell'allegato I della Direttiva Habitat e alla presenza di specie di vertebrati e invertebrati compresi in allegato II e allegato IV, anche se l'unico habitat marino di interesse comunitario ampiamente rappresentato lungo la costa ligure è costituito dalle praterie di Posidonia oceanica, al quale bisogna aggiungere le grotte marine sommerse e semisommerse, molto meno diffuse e localizzate in aree ristrette.

I fondali antistanti il territorio comunale sono inoltre occupati da due SIC marini:

- IT 1332576 Fondali Boccadasse Nervi;
- IT 1332575 Fondali Nervi - Sori;

L'importanza dei suddetti siti è legata principalmente alla presenza di prateria di Posidonia oceanica (habitat prioritario ai sensi della dir. 92/43/CEE), localizzate in parte su roccia ed in parte su "matte", intervallata da popolamenti di Coralligeno. In questi fondali sono segnalate numerose specie ittiche di interesse conservazionistico (Hippocampus hippocampus, Labrus merula, Symphodus cinereus, S. rostratus, S. tinca, ecc.), ma particolarmente importante è la presenza, nel sito "Fondali Nervi – Sori", dell'anfiosso (Branchiostoma lanceolatum), specie rara e proposta dalla Regione Liguria per l'inclusione in allegato II della direttiva Habitat. L'elemento di maggior interesse, in queste aree, è comunque rappresentato dall'accostamento di habitat diversificati (prateria di Posidonia a contatto con formazioni rocciose e coralligene) che aumenta notevolmente il livello di biodiversità. Nonostante le praterie risultino interrotte in diversi punti e talora caratterizzate da evidenti segni di degrado, soprattutto nella parte più occidentale (antistante l'abitato di Genova), nel complesso si possono ritenere in discrete condizioni. Di particolare interesse è l'ampiezza della prateria di Posidonia segnalata nel sito "Fondali Nervi – Sori", la quale si estende verso il largo per oltre 1 km. Il delicatissimo equilibrio di questo habitat risente pesantemente dell'influenza di fenomeni legati all'accentuata antropizzazione costiera, con particolare riferimento alla presenza di scarichi fognari, discariche per ripascimenti ed ancoraggi delle imbarcazioni da diporto.

Gli istituti territoriali specificamente finalizzati alla tutela della biodiversità possono essere suddivisi in tre gruppi:

- aree individuate dalla normativa sulle aree protette: parchi nazionali, parchi regionali, riserve naturali. Sono finalizzate prioritariamente a garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale.

- Aree individuate ai sensi della normativa per la tutela della fauna omeoterma e la disciplina della caccia (L.157/92 e L.R. 29/94 e ss.mm.ii.). Queste aree, individuate dal Piano faunistico venatorio provinciale, possono essere finalizzate alla tutela faunistica, con obiettivi prevalentemente o naturalistici o venatori, oppure avere altre destinazioni (es. fondi chiusi, alcune zone per l'addestramento e l'allenamento dei cani da caccia), ma comunque in esse vige il divieto di caccia.

- Aree individuate ai sensi delle Direttive europee: sono le aree che costituiranno la Rete Natura 2000: pSIC (siti di interesse comunitario proposti, tuttora in via di istituzione), che discendono dalla Direttiva "Habitat" 92/43 CEE e ZPS (Zone di Protezione Speciale), che discendono dalla Direttiva "Uccelli" 79/409 CEE.

Queste aree sono finalizzate alla specifica tutela di specie ed habitat di particolare interesse; in esse non sono istituiti particolari divieti, ma tutti i piani e progetti in previsione su tali aree devono sottostare alle procedure di valutazione di incidenza.

In provincia di Genova sono rappresentati istituti appartenenti a tutte le categorie sopra sinteticamente descritte:

- il Sistema regionale delle aree protette, con i Parchi Naturali regionali e l'Area protetta provinciale di Prato Rondanino;

- il Sistema delle Zone protette provinciali come previsto dal Piano faunistico venatorio in corso di approvazione, insieme al dato complessivo di tutte le aree in cui vige il divieto venatorio in provincia di Genova, su base comunale;
- gli istituti per la tutela della biodiversità previsti dalle direttive dell'Unione Europea.

In provincia di Genova sono presenti quattro Parchi naturali regionali (Antola, Aveto, Beigua e Portofino) e l'Area protetta provinciale del Giardino Botanico Montano di Prato Rondanino, istituiti ai sensi della L. 394/91 e della L.R. 12/95.

La tutela della biodiversità a livello della fauna omeoterma è disciplinata dalla L. 157/92 e dalla L.R. 29/94 che assegna alle Province, attraverso la redazione dei Piani faunistico-venatori, l'individuazione di aree protette, dove, accanto al divieto di caccia, si dovrebbero attuare misure in grado di mantenere o incrementare il numero di specie naturali di interesse faunistico e venatorio.

Tali aree, individuate nell'ambito dei piani faunistico-venatori provinciali, possono ricadere nelle seguenti tipologie:

- Oasi: aree destinate alla conservazione della fauna selvatica, anche con interventi di ripristino e miglioramento degli habitat, favorendo l'insediamento e l'irradiamento naturale delle specie stanziali e la sosta delle specie migratorie. Nelle oasi, a prevalente finalità naturalistica, è vietata ogni forma di esercizio venatorio.

- Zona di ripopolamento e cattura (ZRC): aree destinate alla riproduzione della fauna allo stato naturale, al suo irradiamento nelle zone circostanti ed alla cattura della medesima per l'immissione sul territorio in tempi e condizioni utili per l'ambientamento. Nelle ZRC, a prevalente finalità faunistico-venatoria, è vietata ogni forma di caccia.

- Habitat per l'avifauna migratoria: aree istituite dalle Province lungo le rotte di migrazione dell'avifauna, in particolar modo quella acquatica, sono finalizzate alla tutela della stessa attraverso il divieto venatorio.

- Valico montano: aree istituite per un raggio di 1000 m attorno ai valichi interessati da consistenti flussi migratori - individuati dalla Regione - nei quali è vietata ogni forma di caccia.

La Provincia di Genova ha affidato in convenzione la gestione di numerose di queste zone, attivando collaborazioni locali con Associazioni, Cooperative, Commissioni paritetiche di agricoltori e cacciatori. Tra le iniziative gestionali si ricordano i miglioramenti ambientali a fini faunistici, la vigilanza, i censimenti, le attività di educazione ambientale.

Nel PTC provinciale, per la definizione del "Sistema del verde", sono stati assunti i seguenti orientamenti:

1. La localizzazione delle parti di territorio da riservare a questa funzione, deve potersi correlare direttamente, soprattutto in termini di distanza e di effettiva fruibilità, con le aree urbane a più elevata concentrazione abitativa e, comunque, al territorio insediato con i caratteri dell'organizzazione urbana;

2. Le localizzazioni che rispondevano all'esigenza di esplicare una diffusa azione di rigenerazione ecologica dell'ambiente, in grado quindi, da un lato, di permeare i sistemi insediativi specie se ad alta densità abitativa e, dall'altro, di offrire possibilità di fruizione del territorio secondo il modello tipico dei "parchi urbani territoriali", così come già sistematico, normativamente omogeneo e con ampie zone di discontinuità.

3. Per la valutazione quantitativa si è assunto a riferimento, ancorché con carattere orientativo, la disciplina di cui al D.M. 2.4.1968, sub art. 4 – zone F), concernente i parchi pubblici urbani e territoriali, che fissa un parametro minimo pari a 15 mq/abitante;

4. Le localizzazioni hanno perciò fatto riferimento:

- Ad aree ove risulti già consolidata, per effetto della pianificazione territoriale paesistica ed urbanistica, una qualificazione funzionale a riservare tali aree, principalmente, alla tutela degli assetti vegetzionali, sia per soddisfare la domanda di fruizione del territorio, sia per assicurare la conservazione dei quadranti visivi e di qualificazione paesistica delle aree urbanizzate;

- Ad aree ove sono stati accertati rilevanti caratteri di biodiversità, dislocate a ridosso dei sistemi insediativi urbani;

- Aree comprese nel territorio urbanizzato o che ne segnano i limiti esterni, caratterizzate dalla particolare strutturazione del "verde", costituenti momenti di interruzione nella continuità dell'edificato ed, in particolare, di quello urbano, qualificandone l'immagine;

- Aree sostanzialmente libere da edificazione, intercluse o poste a diretto contatto con i tessuti urbani, ove è leggibile l'organizzazione degli impianti rurali;

- Ambiti fluviali, ove sono ancora leggibili gli elementi costitutivi dell'ambiente fluviale, specie nell'assetto vegetazionale delle sponde, che costituiscono elemento morfologico e paesistico unificante per l'interruzione delle continuità dell'edificato urbano, specie se connotato da utilizzi prevalentemente produttivi.

In particolare nell'area genovese, il PTC ha individuato le localizzazioni dei Parchi Urbani territoriali (zone FU, Fua, Fue) indicati dal Comune di Genova nel proprio PUC 2000, con una superficie territoriale complessiva pari a circa 9.397 ha, in grado di coprire, oltre ai fabbisogni comunali, anche i fabbisogni della più vasta area urbana genovese (Ambiti della Riviera di ponente, alta Val Polcevera, alta Val Bisagno).

Sono poi significative, al fine della definizione del Sistema del verde, le aree che il vigente PTCP ha qualificato come Parchi Urbani – PU – al fine, principale della conservazione dei relativi assetti vegetazionali, sia in termini quantitativi che qualitativi, così come prescritto all'art. 36 delle relative Norme di Attuazione, ove è, infatti, disposto che gli interventi ammessi, dalla disciplina urbanistica locale, non devono "alterare, la consistenza e la qualità della vegetazione arborea,…".

Tra gli indicatori di biodiversità per il Comune di Genova è stata scelta anche questa tipologia di informazione in quanto il verde urbano costituisce elemento di presenza ecologica ed ambientale all'interno delle città; infatti, contribuisce a migliorare la qualità della vita nonché a mitigare gli effetti

del degrado e degli impatti prodotti dalla presenza delle edificazioni e dalle attività antropiche in ambito cittadino.

3. FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

3.1. Flora

Le informazioni descritte in questo paragrafo sono desunte dal Rapporto sullo stato delle foreste in Liguria 2011-2013, dal Programma forestale regionale – Regione Liguria e dal Piano Urbanistico Comunale di Genova.

Superfici forestali

La Liguria è una regione marcatamente forestale, la regione d'Italia che ha la maggior superficie boscata rispetto alla superficie totale circa il 71-73% del territorio regionale, intuibile quindi come essi siano distribuiti omogeneamente in tutte le aree regionali, da Levante a Ponente, dal primo entroterra fino al crinale appenninico. Secondo la Carta del Tipi forestali le provincie con maggior superficie forestale risultano essere Genova e Savona, sia in termini assoluti che in percentuale sulla superficie totale, con rispettivamente 131.344 ha (71,6% della superficie provinciale e 33,9% della superficie forestale regionale) e 117.868 ha (76,3% della superficie provinciale e 30,4% della superficie forestale regionale); segue Imperia, con 75.598 ha (65,4% della superficie provinciale e 19,5% della superficie forestale regionale) e La Spezia, con 62.361 ha (70,7% della superficie provinciale e 16,2% della superficie forestale regionale).

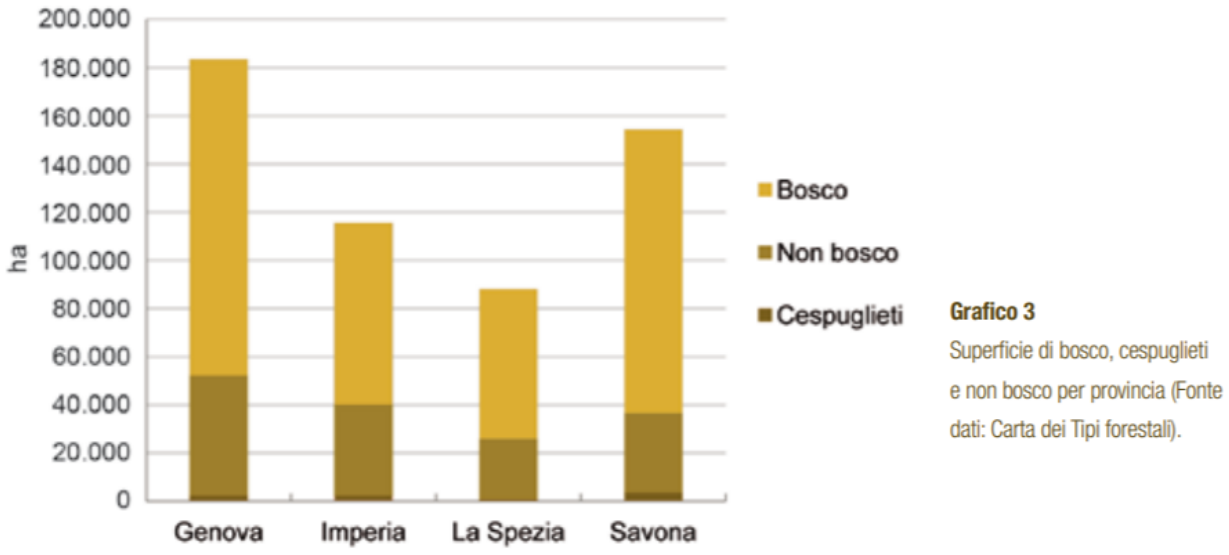


Grafico 3
Superficie di bosco, cespuglieti e non bosco per provincia (Fonte dati: Carta dei Tipi forestali).

Figura 20 Superficie di bosco, cespuglieti e non bosco per provincia Rapporto sullo stato delle foreste in Liguria 2011-2013)

Dai dati della Carta dei Tipi forestali aggiornati al 2013 (Figura 21) si evince che i boschi prevalenti in Liguria sono i castagneti, che con 116.872 ha rappresentano il 30,2% della superficie forestale. Seguono gli orno-ostrieti (52.152 ha; 13,5%), le faggete (41.804 ha; 10,8%) e i querceti di rovere e roverella (40.360 ha; 10,4%). Le latifoglie arboree, quindi, sono prevalenti nei boschi liguri,

rappresentando nel complesso il 71,5% della superficie forestale regionale. Oltre alle già citate specie, tra le latifoglie occorre infatti segnalare anche la buona presenza di leccete e sugherete (11.957 ha; 3,1%), cerrete (9.501 ha; 2,5%) e boschi di latifoglie mesofile (3.873 ha; 1%).

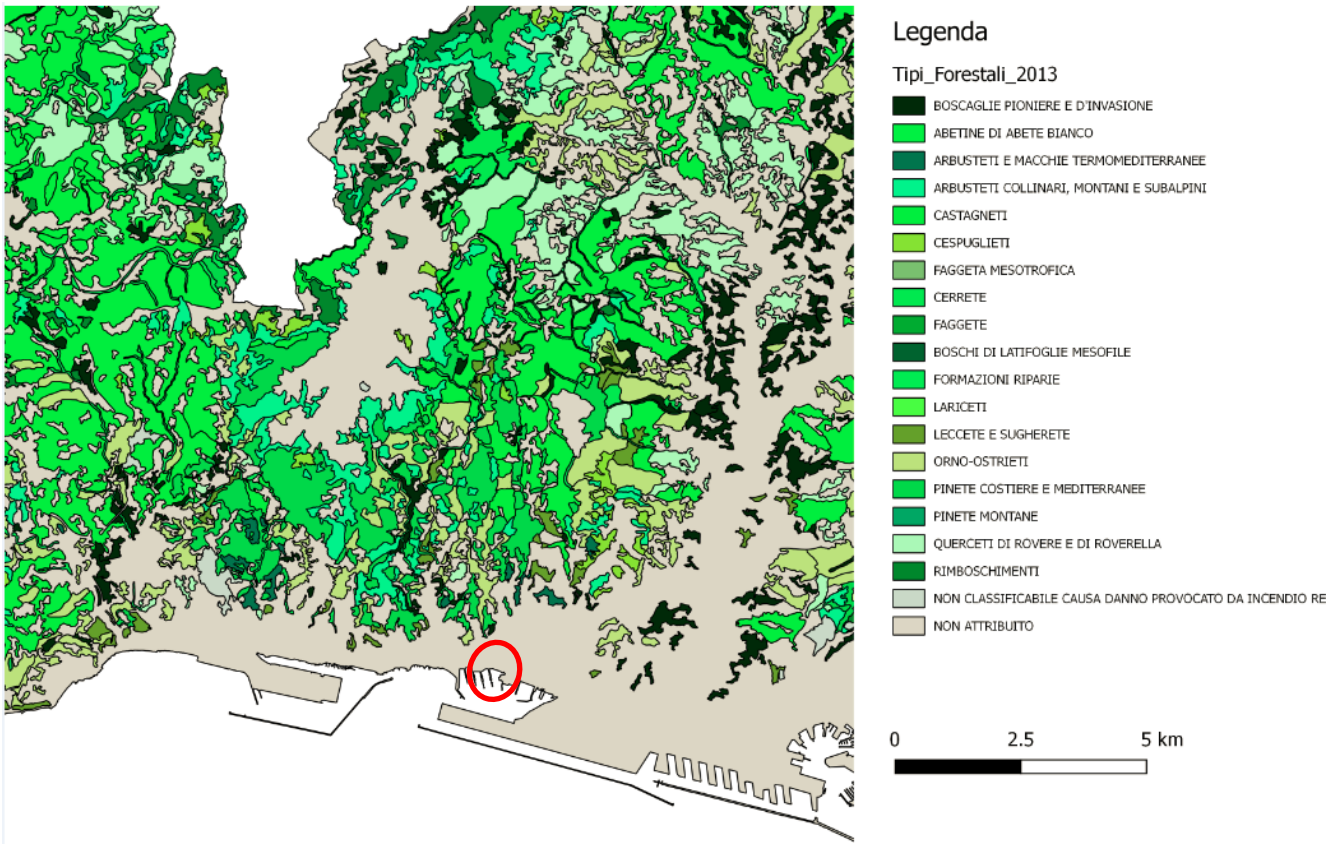


Figura 21 Stralcio di mappa dei tipi forestali (fonte geoportale Regione Liguria) - Area progetto .

Per quanto riguarda le conifere, che nel complesso, secondo la Carta dei Tipi forestali, rappresentano il 12,6% della superficie forestale, i boschi più diffusi appaiono le pinete costiere e mediterranee (30.237 ha; 7,8%). Seguono le pinete montane (10.296 ha; 2,7%), i rimboschimenti non altrimenti definiti (6.317 ha; 1,5%), i lariceti (1.582 ha; 0,4%) e le abetine di abete bianco (699 ha; 0,2%). Altre categorie ben rappresentate sono gli arbusteti collinari, montani e subalpini (16.347 ha; 4,2%), le boscaglie pioniere e d'invasione (19.015 ha; 4,9%), gli arbusteti e le macchie termomediterranee (12.342 ha; 3,2%) e le formazioni riparie (12.648 ha; 3,3%).

La superficie regionale è caratterizzata da boschi "alti" con una percentuale di circa 84,4%, arbusteti il 7,4%, boschi ripari 3,3% e boscaglie pioniere il 4,9 %.

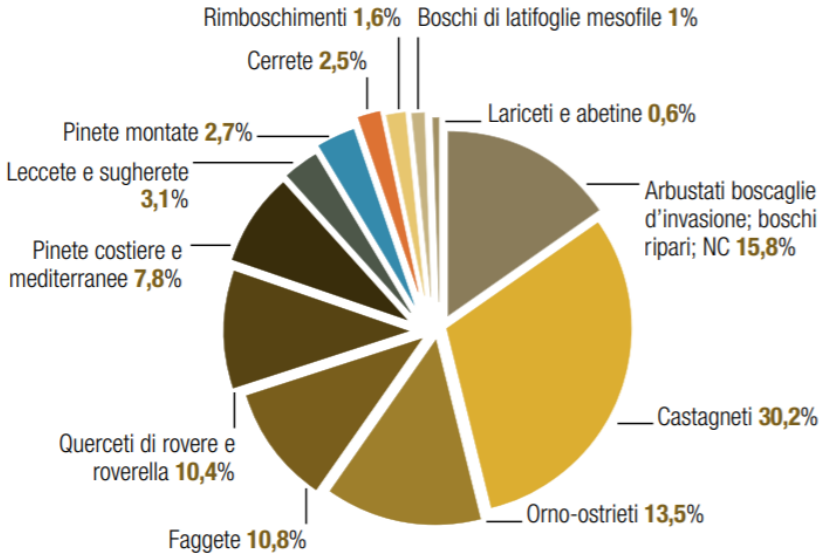


Grafico 2
Distribuzione percentuale delle categorie forestali, con particolare dettaglio dei "boschi alti" (Fonte: Carta dei Tipi forestali 2013).

Figura 22 Distribuzione percentuale delle categorie forestali, con particolare dettaglio dei "boschi alti" (fonte: Rapporto sullo stato delle foreste in Liguria)

Per quanto riguarda le categorie forestali per provincia, occorre segnalare che, da ponente a levante, sono le latifoglie decidue che caratterizzano la stragrande maggioranza dei boschi liguri. I castagneti sono in ogni area la categoria più presente, essi prevalgono nettamente nelle provincie di Genova, Savona e La Spezia (33-34% della superficie forestale provinciale) e in misura minore a Imperia (16,4%). Gli ornoostrieti si trovano distribuiti in modo omogeneo nelle quattro province, con un picco ad Imperia (15,7%). Le faggete prevalgono invece nelle province di Savona (14,1%) e Genova (12,6%) a differenza di quelle di Imperia (8,4%) e La Spezia (3,73%), dove si trovano meno frequentemente. I querceti di rovere e roverella prevalgono nella provincia di Savona (15,8%) e in quella di Imperia (14,9%), mentre sono meno presenti in quella di Genova (6,82%) e La Spezia (2,59%).

La Provincia di Genova presenta un indice di boscosità molto elevato, specie nelle montagne più interne ed abbandonate, dove il bosco ricopre il 90-95% del territorio. Pur non avendo più effettuato rimboschimenti o imboschimenti negli ultimi 20 anni, il bosco si è esteso lo stesso naturalmente, occupando gran parte dei terreni agricoli abbandonati. Trattasi in realtà di cenosi più o meno fortemente degradate, impoverite dagli incendi e Il ceduo, spesso invecchiato e degradato, occupa circa il 55% della superficie territoriale provinciale e rappresenta il 72% dei boschi della provincia. Il castagneto da frutto, un tempo coltivazione di fondamentale importanza per le popolazioni montane, oggi é quasi del tutto abbandonato, tranne pochi casi di ripristini realizzati con il contributo delle Comunità Montane, degli Enti Parco o dei Gruppi di Azione Locale (G.A.L.). Il castagno, nei suoi vari aspetti colturali di ceduo, ceduo invecchiato, alto fusto e da frutto, rappresenta la specie forestale più diffusa, occupando oltre la metà del territorio nella fascia altitudinale e climatica intermedia, mentre il faggio domina oltre i 900 metri s.l.m. ed il pino marittimo (ancorché tormentato

da incendi e malattie) lungo tutta la fascia rivierasca.

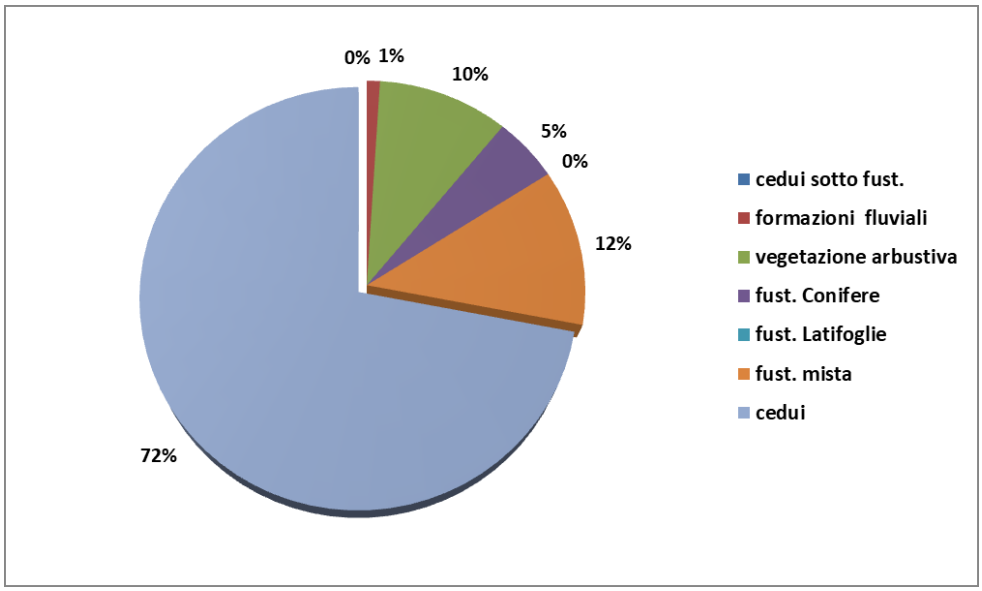


Figura 23 Boschi della provincia di Genova

Il leccio, che un tempo rappresentava la compagine boscata più diffusa, è in fase di graduale, seppur lenta espansione non tanto lungo la fascia costiera quanto nelle colline interne più o meno abbandonate ed esposte al sole. Specie estranee alla vegetazione tipica della regione sono state introdotte in ambiente montano negli anni '50-'60 con i contributi della Legge sulla Montagna n. 991/1952 ed i successivi "Piani Verdi" I e II ed in particolare in Val Trebbia, Val d'Aveto e Valle Scrivia esistono imboschimenti ben riusciti, ancorché oggi abbandonati, di pino nero d'Austria, quercia rossa, pino strobo e douglasia, quantificabili in circa 450 ettari. Spontanee lungo i corsi d'acqua si trovano diffuse un po' in tutta la provincia specie ripariali quali pioppi, ontani bianchi e napoletani, salici e saliconi, che non hanno una vera rilevanza forestale o economica. I migliori boschi della provincia di Genova si trovano in Val d'Aveto sia perché la presenza umana è maggiore rispetto al resto dell'entroterra genovese, sia per l'alta piovosità e la presenza di terreni più profondi, fertili e meno acclivi. In questa Valle si trovano altresì tre Foreste Demaniali Regionali (Zatta, Penna e Lame) e la Riserva Naturale Orientata delle "Agoraie", oltre ad un'agricoltura collegata alla zootecnia più evoluta che altrove, con riflessi positivi sui popolamenti boschivi che risentono meno che altrove del fenomeno della frammentazione delle proprietà.

Canneti

Nel territorio genovese si rinvengono due differenti formazioni a canneto che vedono rispettivamente la presenza di Phragmites australis e Arundo donax. Mentre la prima si localizza in corrispondenza di piccole zone umide naturali poste soprattutto in corrispondenza di prati inondati su substrato ofiolitico, la seconda è invece assai diffusa ed individua zone di impregnazione terreni con presenza di acqua, anche saltuaria e relativamente profonda. In ambiti agricoli, il canneto assume una certa valenza paesaggistica e di presidio contro l'erosione dei suoli; la presenza di Arundo donax è tradizionalmente accettata, anche per l'utilizzo delle canne come sostegni delle colture, e gestita

mediante azioni che ne limitino l'espansione in superfici riservate ad altri e più preziosi utilizzi. In contesti dove l'aspetto di difesa del suolo risulti prevalente sono ipotizzabili anche interventi di impiego dell'Arundo donax (da preferirsi a specie esotiche) mediante messa a dimora di zolle con rizomi di provenienza autoctona.

Oliveti

L'olivo è specie protetta dalla Legge Regionale 60/93, le competenze in materia sono delegate per il territorio del Comune di Genova, alla Comunità Montana Valli Genovesi, Scrivia e Polcevera. La coltura dell'olivo si estende in Provincia di Genova su circa 1850 ettari, il calo di quasi il 28% rispetto all'estensione occupata nel 2000 pari a 2.553 ettari. Tale declino della coltura degli ulivi è osservabile anche nel decennio precedente (1991-2000) dove la contrazione della superficie ad esso dedicata è persino maggiore (- 32,6%) Ancora più accentuata è stata invece la contrazione del numero di aziende agricole dedite alla suddetta attività: nel 2010 sono 2.756, mentre nel 2000 erano 4.551 con una diminuzione pari al 39,4%, (corrispondente a 1795 unità). Nel decennio precedente tale variazione è stata addirittura del 46,6% (pari a 3974 unità), nel 1991 Le aziende che praticano l'olivicoltura in Provincia di Genova erano 8.525. L'analisi complessiva di questi dati evidenzia la tendenza, comune a tutte le aziende agricole, di una diminuzione del numero di unita a fronte di un aumento delle dimensioni medie degli oliveti aziendali. Le formazioni di prati foraggeri e prati arborati solitamente individuano, nel territorio genovese, terreni posti in prossimità dei nuclei rurali.

Vigneti

Il territorio genovese trovava nella viticoltura una delle matrici storicamente e tradizionalmente diffuse di attività agricola; tale uso del suolo, con impiego di forme di allevamento tradizionali (pergole, filari a bordo fasce coltivate, pergole su viali/viabilità aziendale, pergole "a sbalzo" o "a tendone", ecc.) connotava, con effetti anche paesaggisticamente rilevanti, ampie superfici. Oggi gran parte delle zone un tempo destinate a vigneto sono state trasformate in prati da sfalcio oppure, in assenza di interventi antropici, sono state occupate da vegetazione infestante o specie colonizzatrici, che hanno avviato successioni dinamiche che tendono all'arbusteto e al bosco.

Nel caso il vigneto sia esistente e meritevole di conservazione, dovrà essere attuato il suo recupero con impiego di viti raccomandate o autorizzate per la provincia di Genova, o cultivar locali (bianchetta genovese, vermentino, rollo, bosco, pigato, moscato, ciliegiolo, dolcetto, barbera, sangiovese).

Praterie

Si tratta di formazioni vegetali localizzati prevalentemente in zone di crinale, lontane da nuclei abitati. Sono in linea generale individuabili due tipologie di praterie: xerofile e mesofile; il rilievo floristico, che consente di definire ulteriori tipologie, è indispensabile al fine della valutazione dei substrati, dei dinamismi in atto e del massimo carico di pascolo ammissibile; tale analisi deve inoltre individuare l'eventuale presenza di specie di pregio, protette da leggi regionali, da direttive comunitarie o da convenzioni internazionali. Sono riconducibili a questa categoria habitat di rilevante interesse sotto il profilo naturalistico e per la salvaguardia della biodiversità - oggetto di specifica

tutela nell'ambito dei Siti di Importanza Comunitaria - ed individuati ai sensi della Direttiva europea 92/43 CE: terreni erbosi seminaturali e facies arbustate su substrato calcareo (Festuco-Brometalia), pseudosteppa di graminacee e piante annue (Thero-Brachypodietea), terreni erbosi calcarei (Alysso-Sedion albi), terreni erbosi calaminari, praterie a molinia su terreni calcarei e argillosi (Eu-Molinion), formazioni erbose di nardo, praterie umide mediterranee (Molinio-Holoschoenion), praterie magre da fieno con Alopecurus pratensis e Sanguisorba officinalis. Trattandosi di formazioni secondarie che occupano l'orizzonte del bosco, in genere, queste formazioni sono suscettibili d'evoluzione verso stadi dinamici che riconducono ad esso; tale processo può essere ostacolato o rallentato da vari fattori, climatici, morfologici, pedologici, antropici; per quanto riguarda quest'ultimo punto, l'attività deve essere rivolta alla conservazione del soprassuolo e delle sue valenze naturalistiche, escludendo comunque ogni attività nei versanti più acclivi. Nel caso di svolgimento di attività di pascolo, queste dovranno essere compatibili con il mantenimento delle formazioni erbose presenti ed evitare l'innesco di fenomeni erosivi o di dissesto.

Praterie di Posidonia oceanica

La costa sommersa della Liguria presenta una notevole varietà ambientale concentrata in una ristrettissima piattaforma continentale: la fascia delle acque costiere è infatti molto esigua ed i fondali compresi all'interno della batimetrica dei 50 metri sono occupati da fondali rocciosi, fondali detritici fangosi e sabbiosi, praterie di Posidonia oceanica.



Figura 24 Posedonia Oceanica (fonte : Piano Urbanistico Comunale di Genova)

Le praterie di posidonia rappresentano l'elemento vegetazionale principale sul fondale costiero e costituiscono un ambiente di fondamentale importanza per l'ecosistema marino mediterraneo, sia dal punto di vista biologico sia economico. L'importanza di questa fanerogama marina è da attribuire al ruolo che essa gioca nei primi 25 – 30 metri di profondità:

riparo e fonte diretta ed indiretta di nutrimento per pesci ed altri organismi

- funzione di fissazione e stabilizzazione dei fondali e di freno all'erosione costiera grazie alla riduzione dell'idrodinamismo

- grande produzione di ossigeno, indispensabile allo svolgimento dei processi biologici, grazie al notevole sviluppo fogliare
- produzione ed esportazione di biomassa ed energia

La Posidonia oceanica rappresenta uno stadio maturo nella serie evolutiva della vegetazione marina, capace di formare sui fondali sabbiosi di tutto l'arco ligure dense ed estese praterie, la cui importanza per l'equilibrio ecosistemico è oggi universalmente riconosciuta; è un habitat che va quindi salvaguardato dalla progressiva rarefazione che negli ultimi decenni ne sta riducendo l'estensione, soprattutto a causa dell'inquinamento, dell'installazioni di opere marittime, dell'utilizzo (se pur vietato) di attrezzi per la pesca a strascico e dalle ancore delle imbarcazioni da diporto. La Posidonia è stata inserita nell'allegato A della Direttiva Habitat dell'Unione Europea, che comprende i tipi di habitat naturali di interesse comunitario, la cui conservazione richiede la designazione di aree speciali di conservazione. In totale, le praterie di Posidonia oceanica si estendono su 138 km di costa (pari al 43 % dello sviluppo costiero della Liguria) ed occupano circa di 4850 ettari (pari al 10-15 % dei fondali liguri compresi tra la superficie e 35 m di profondità). La loro estensione davanti alla Riviera di Ponente è quasi il triplo di quella davanti alla Riviera di Levante, dove inoltre le singole praterie sono, in genere, di minori dimensioni.

3.2. Fauna

Si riportano di seguito le caratteristiche principali della fauna tipica della provincia di Genova, le informazioni sono recepite da Piano Faunistico Venatorio – Provincia di Genova (https://cartogis.cittametropolitana.genova.it/cartogis/pfv/pfv/documenti/pfv_relazione.pdf)

È stata pubblicata lo stralcio della Delibera della Giunta Regionale approvata martedì 7 aprile 2020, con la quale viene ADOTTATO il nuovo PIANO FAUNISTICO VENATORIO REGIONALE. A seguito di questa Delibera, verrà avviata (con successivo atto sempre di Regione Liguria – Settore Pianificazione) la procedura di VAS (Valutazione Ambientale Strategica) Trascorsi i tempi tecnici, la Regione Liguria formulerà le controdeduzioni alle osservazioni ed APPROVERA' DEFINITIVAMENTE IL NUOVO PIANO FAUNISTICO VENATORIO che solo da quel momento entrerà in vigore.

Attualmente quindi ci si riferisce a quanto discusso nella relazione approvata con Delibera del Commissario Straordinario con i poteri del Consiglio provinciale n. 6 del 19/02/2014.

Avifauna stanziale

In provincia di Genova le località dove permangono ceppi autoriproducentesi della Pernice Rossa sono note da anni e ormai protette a vario titolo.

La specie è stata per ungo tempo (circa un ventennio) sottratta allo sfruttamento venatorio legale per inconsistenza faunistica, ma sono continuati i tentativi di ripopolamento quasi sempre caduti nel

vuoto sia per l'insufficienza del volontariato, sia per il bracconaggio incontrollato.

L'attuale presenza stabile della specie su circa 6.000 ha e saltuaria su ulteriori 11.00 ha, appare pertanto ampliamente al di sotto della potenzialità del territorio provinciale.

Le esigenze ecologiche della Starna, specie originariamente steppicola, quindi di vaste aree aperte a graminacee prevalenti, indicando chiaramente le difficoltà che essa incontra nella colonizzazione del territorio provinciale.

Attualmente, ripetute immissioni nelle aree prative di crinale hanno sortito successi inaspettati, nonostante la caccia intensa, con sopravvivenze anche da un anno a quello successivo (grazie alla presenza di aree protette).

Le analisi effettuate hanno individuato circa 19.000 ha ampiamente discontinui vocati per la specie e circa 33.000 a media vocazionalità. Nel tentativo di evitare la competizione con la Pernice Rossa, si ritiene utilizzabile solo una parte dei 19.000 ha più vocati, laddove si individuano le più ampie stensioni prative continue, con densità postriproduttive massime raggiungili di 1-2 brigate/100.

Nonostante si tratti di specie alloctona, nonostante il territorio genovese non presenti idoneità per la specie, nonostante l'enorme percentuale di perdite da immissione, nonostante la quasi nulla riproduzione in natura in ambito provinciale, il Fagiano risulta la più ampiamente immessa (ordine di grandezza di alcune migliaia/anno) e conseguentemente abbattuta dai cacciatori.

Avifauna migratoria di interesse faunistico-venatorio

Le notevoli variazioni ambientali verificatesi a partire dalla seconda metà del '900 con la contrazione delle aree aperte a vantaggio del bosco, la diminuzione della piccola selvaggina stanziale perseguibile con i cani (nonché il degrado dell'utilizzo di quella di allevamento), la quasi totale eliminazione della caccia ai piccoli migratori, hanno comportato un netto aumento di interesse per la caccia della Beccaccia, specie migratrice ancora ben presente, nonostante la pesantissima pressione venatoria cui è sottoposta in quasi tutta la porzione paleartica occidentale del suo areale.

Passeriformi

I rilevamenti effettuati da esperti volontari sui passi della provincia di Genova nel corso di cinque anni hanno permesso di trarre conclusioni circa l'importanza dei diversi punti di attraversamento dello sparti-acque tirrenicopadano. Per quanto concerne il flusso delle diverse specie, quella di gran lunga più osservata dai rilevatori è stata il Fringuello, seguita dal Tordo e dallo Storno.

Per quel riguarda il flusso degli uccelli migratori, si ritiene opportuno riportare alcuni dati relativi all'intera regione:

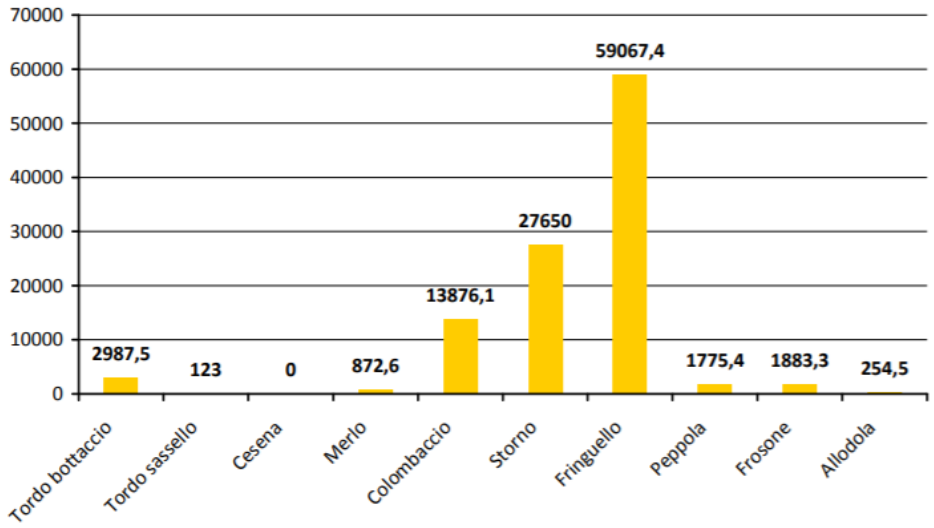


figura 8 - Media annuale per specie Genova (2003-2005).

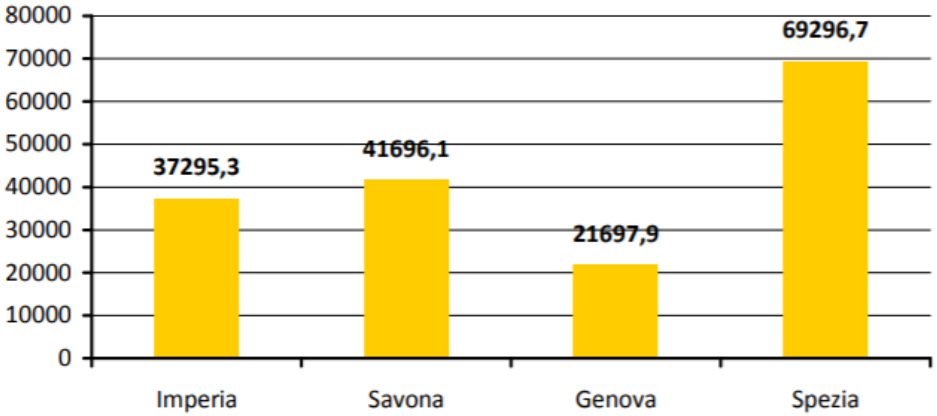


figura 9 - Media annuale per flusso totale per provincia.

Figura 25 Media annuale per flusso totale per provincia e per specie della provincia di di Genova (2003-2005) (Fonte piano faunistico venatorio)

Rapaci diurni e notturni

Praticamente tutte le specie di Falconiformi (circa 23) e di Strigiformi (7) che stabilmente o temporaneamente (in transito migratorio) interessano la Liguria, compaiono nell'elenco ornitologico della provincia di Genova. Tuttavia, solo alcune di esse (sedentarie o che passano lunghi periodi in una determinata zona per nidificare o per svernare) rivestono interesse diretto per la conservazione naturalistica in sé, per l'inserimento nel quadro della biodiversità e/o anche per i rapporti trofici (predazione) su specie di stretto e notevole coinvolgimento venatorio.

Elenchiamo tra i Falconiformi il Falco Pecchiaiolo, Biancone, Albanella Reale, Sparviere, Astore,

Poiana, Gheppio, Lodolaio, Pellegrino e Aquila Reale. Tra gli Stringiformi: Barbagianni, Assiolo, Civetta, Allocco, Gufo Comune, Gufo Reale.

Individuazione delle rotte migratorie

Le Valli fluviali sono indubbiamente le linee guida che attraversano l'Appennino Ligure lungo l'asse nord-sud. A partire dalla Liguria, interessata, in entrambi i passi ed in modo rilevante dalla migrazione delle specie più diverse, la rotta che segue la costa tirrenica della penisola è certamente una delle più importanti in Italia.

La distribuzione delle ricatture degli uccelli inanellati all'estero e ripresi in provincia di Genova fornisce un'indicazione immediata dell'importanza dei diversi settori del territorio provinciale: la probabilità di rinvenire uccelli inanellati in un determinato sito è infatti, entro certi limiti, proporzionale all'intensità locale del flusso migratorio. flussi migratori attraverso i passi della provincia che ha evidenziato, per le 9 specie indagate, una concentrazione maggiore presso i passi Faiallo-Cerusa, Turchino e Giovi. Altre rotte minori sono segnalate lungo la Val Varenna nonché lungo le valli Aveto-Sturla e Trebbia-Bisagno

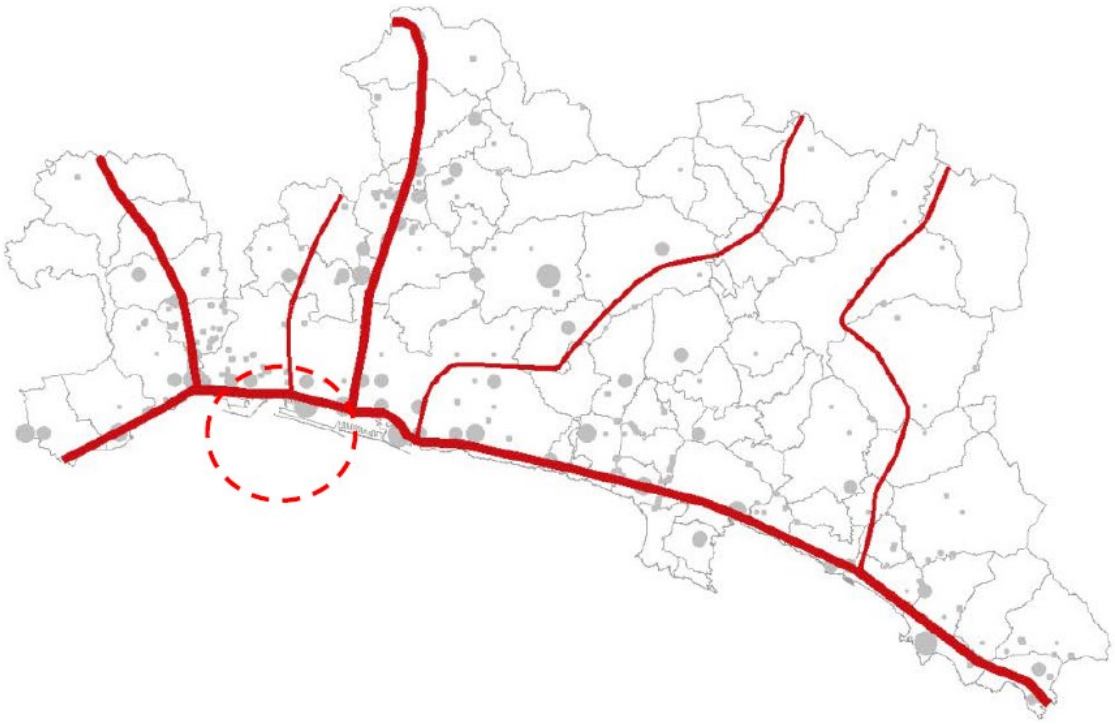


Figura 26 Rotte migratorie e area di progetto

Sulla base dell'individuazione delle principali rotte di migrazione dell'avifauna, la Provincia di Genova istituisce zone di protezione lungo le rotte stesse nell'ambito della propria pianificazione faunistico venatoria. Tali zone appartengono, in primo luogo, alle tipologie Oasi e Valichi montani, costituiti con la specifica finalità della tutela dell'avifauna.

Mammiferi

Negli ultimi anni in provincia di Genova in Daino sembra aver aumentato areale e consistenza.

Questo fenomeno dipende sia dall'effettivo aumento della popolazione che dall'aumentato livello di interesse che ha comportato un aumento delle zone gestite e di conseguenza un miglioramento delle conoscenze. Il numero dei capi censiti negli ultimi anni tende a stabilizzarsi, indicando la presenza di una popolazione che ha raggiunto la capacità di carico dell'ambiente che tendenzialmente potrebbe disperdersi in tutto il territorio provinciale. Il Cinghiale è distribuito in maniera uniforme in tutta la provincia di Genova e il suo areale comprende la parte periferica delle aree urbane, dove gli animali che si avvicinano rappresentano rischi per la pubblica incolumità e disagi per la popolazione umana. Le stime quantitative del cinghiale non possono essere realizzate in modo coerente a causa delle particolarità di questa specie, assai elusiva e caratterizzata da incrementi assai mutevoli. Una variabile che può produrre sensibili fluttuazioni demografiche nel cinghiale è la produzione di frutti silvestri, che normalmente dipende da condizioni climatiche e cicli vegetativi delle piante. In provincia di Genova da più di una decina d'anni viene sporadicamente segnalata la presenza di maschi sud-adulti e adulti di Cervo. Questi eventi indicano che esiste la possibilità che il Cervo possa spontaneamente immigrare dalla aree circostanti, senza però dare informazioni sulla capacità del territorio di ospitare popolazioni stabili di questa specie. Negli ultimi anni sono ormai diffusi avvistamenti di gruppi femminili in alte valle Scrivia che, al contrario, indicano una progressiva penetrazione del Cervo nel territorio provinciale. La Lepre è presente in quasi tutte le aree vocate della provincia di Genova anche se viene rappresentata da densità basse o molto basse. Ad esclusione dei boschi fitti e molto estesi, i terreni freddi e molto umidi lungo i versanti settentrionali, la Lepre è in grado di colonizzare ambienti molto vari. I limiti all'espansione numerica e all'aumento della superficie del suo areale sono noti e dipendono principalmente da modificazioni ambientali dovute all'abbandono delle aree coltivate e delle pratiche di allevamento che, nel recente passato, hanno caratterizzato il paesaggio delle aree appenninico settentrionali.

L'areale del Lupo negli ultimi anni ha avuto una tendenza complessiva all'incremento. Il numero di lupi che gravita nelle aree montane liguri e in quelle confinanti che ridono an altre regioni, è relativamente basso e contenute in alcune unità: rispetto alla biomassa delle loro prede, quella dei grandi predatori deve essere estremamente ridotta e per questo motivo gli allarmi diffusi nelle aree in cui sono presenti questi grandi carnivori appaiono spesso molto sovradimensionati.

La Volpe sembra essere uno dei carnivori più adattabili della regione paleartica. La sua dieta varia a seconda della disponibilità locale o stagionale e può basarsi su piccoli vertebrati, invertebrati o sostanze vegetali.

Il Tasso è ampliamente diffuso in tutta la provincia come dimostra la presenza delle caratteristiche tane sotterranee che occupano decine di metri cubi di terreno e sono provviste di parecchie uscite all'aperto. Pur non essendovi minacce dirette al suo stato di conservazione, la specie è protetta.

La Puzzola, essendo legata ad ambienti umidi, era diffusa principalmente nella parte orientale della regione e i ritrovamenti insistevano intorno al fiume Vara.

Negli ultimi anni sono stati rinvenuti numerosi esemplari di Puzzola nelle aree di levante della provincia di Genova a testimonianza di un'espansione locale.

In Provincia di Genova da un decennio l'Istrice viene segnalato con relativa certezza anche grazie al

ritrovamento di aculei, incontri con gli animali e qualche investimento stradale.

4. HABITAT MARINI

La Regione Liguria ha approvato con d.g.r. n. 141 del 28 febbraio 2020 "L.R. 28/2009 il *Nuovo Atlante degli habitat marini della Liguria*, che rappresenta un quadro aggiornato a scala regionale della presenza dei principali popolamenti marino costieri fra i quali le praterie di Posidonia oceanica e il Coralligeno. Il Nuovo Atlante degli habitat marini della Liguria è stato redatto dall'ufficio regionale denominato "Settore Ecosistema Costiero e Acque", ufficio che aveva provveduto alla redazione anche delle versioni precedenti (2006 e 2009).

Le conoscenze accumulate dal 2006, relative a tutto l'arco costiero regionale, sono state approfondite negli ultimi anni grazie allo sviluppo delle nuove tecnologie e iniziative di studio, che hanno fatto luce su habitat precedentemente meno noti e studiati; anche il contesto normativo e gestionale correlato alla tutela degli habitat marini ha seguito una significativa evoluzione.

L'Atlante degli Habitat Marini fornisce una base conoscitiva naturalistica dei fondali marino-costieri, dei loro principali popolamenti, fra i quali le praterie di Posidonia oceanica ed il Coralligeno. Il rilevamento dei dati cartografati tramite interpretazione di repertorio aerofotogrammetrico, di mappatura acustica con tecnica side scan sonar e di morfobatimetrica di dettaglio con tecnica multibeam, è integrato da materiale bibliografico scientifico di settore e dalle banche dati di Regione e Arpal.

Il tratto costiero "Genova Voltri" inizia a ponente con il porticciolo di Arenzano, è formato poi da un'alternanza di costa rocciosa e di tratti sabbiosi-ciottolosi, con alcune spiagge antistanti Arenzano, Vesima e Genova Voltri; da quest'ultimo abitato comincia l'area portuale genovese, per cui la parte di tratto a levante risulta artificiale (con la sola presenza di una parte sabbiosa –ciottolosa antistante Genova Pegli).

Il fondale, di tipo "alto" (la massima distanza dell'isobata dei 50 metri è di 2 km e mezzo da riva) è caratterizzato da granulometria sabbiosa (soprattutto nella parte di levante) e pelitica.

Nella parte occidentale dell'area è presente un prato di C.nodosa che si estende per circa 2,5 km fino a Vesima.

Procedendo verso levante si incontrano ciuffi sparsi di Posidonia oceanica in zone dove in passato ne era stata constatata l'assenza. Tali zone sono state documentate dagli studi effettuati nel 2007 da ARPAL, in collaborazione con OLPA, nell'ambito delle attività di "Completamento della rete di controllo delle praterie di Posidonia oceanica". La perlustrazione dei fondali con l'impiego del sistema di video sottomarino ha confermato la presenza di ciuffi sparsi di Posidonia, distribuiti in un'area complessiva di circa 12000 m2 compresa tra le batimetriche dei 7 m e dei 12 m. Le foglie verdi e di breve lunghezza fanno pensare ad un insediamento recente, con tendenza a continua colonizzazione, vista anche la presenza di rizomi plagiotropi.

Oltre al tratto di costa rocciosa del promontorio di Arenzano, anche quello di Vesima- Crevari presenta caratteri di interesse paesaggistico; nei fondali antistanti sono presenti alghe fotofile e biocenosi delle sabbie fini ben calibrate. Di seguito si riporta l'estratto di interesse della carta degli

habitat marini identificati nel Nuovo Atlante degli Habitat Marini 2020.

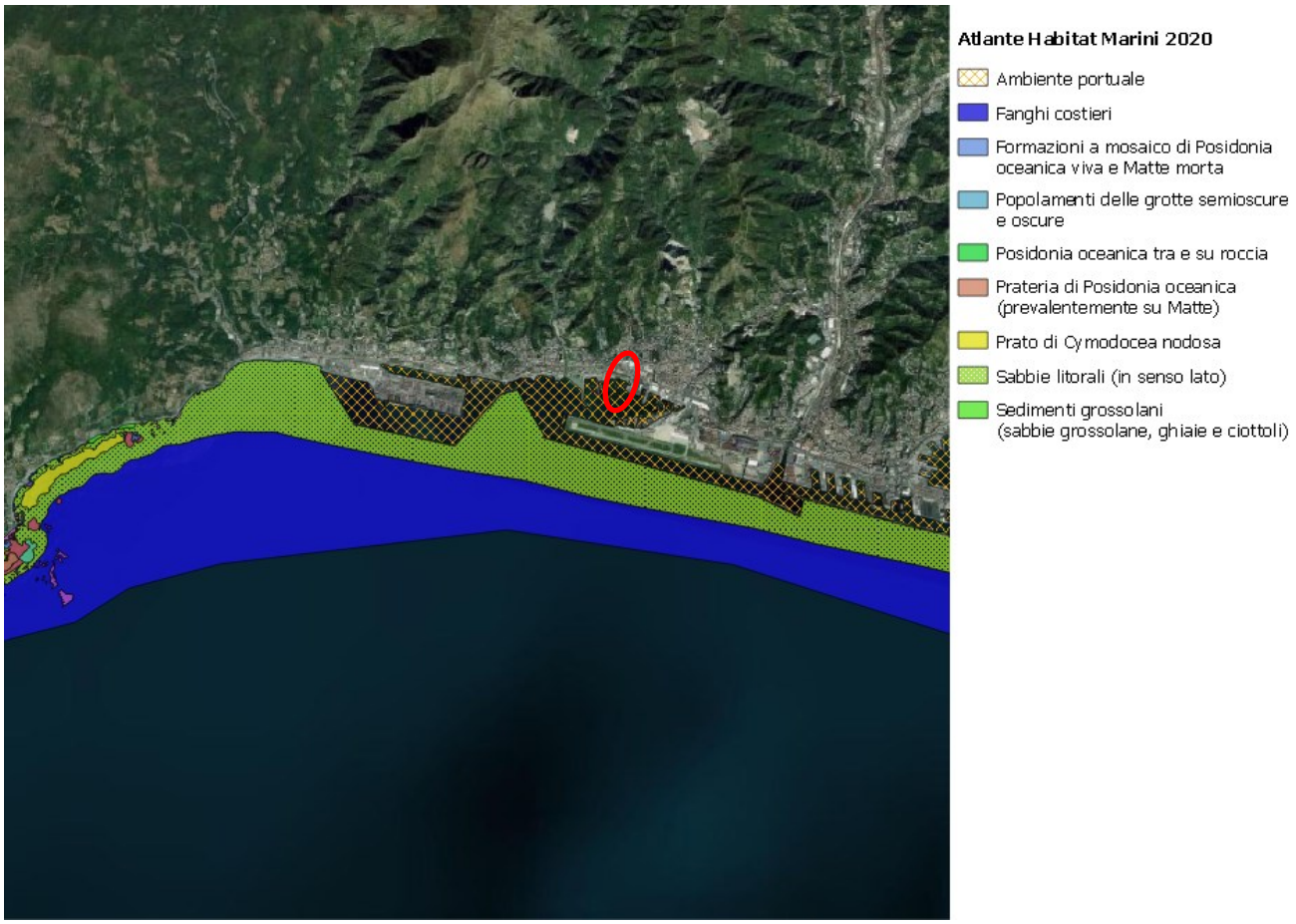


Figura 27 Estrazione, nell'ambito del progetto dall'Atlante dell'Habitat Marino e aree di progetto

5. USO DEL SUOLO

La descrizione dell'uso del suolo dell'area genovese è stato desunto dal Fonte: Nuovo PUC di Genova – descrizione fondativa – Paesaggio e verde.

Genova è una città fortemente urbanizzata lungo la fascia costiera in cui gli spazi naturali – agricoli e forestali – sono allo stesso tempo oggetto di forti pressioni e di elevate aspettative da parte della collettività. La natura – in tutte le sue forme, inclusa quella agricola e forestale – non è mai stata così vicina ed integrata al mondo urbano e, al contempo, così sollecitata e pertanto vulnerabile proprio perché la società esprime un bisogno crescente di "natura".

Genova ha la fortuna che l'urbanizzato non ha ancora invaso il verde extraurbano (linea verde) mentre nel tratto costiero (linea blu) raramente è stata rispettata la conformazione naturale.

Gli spazi naturali, agricoli e forestali metropolitani in alcuni casi formano ancora aree omogenee di

grandi dimensioni ma anche nel caso in cui abbiamo subito processi di frammentazione, rappresentano tuttora superfici sufficienti alla realizzazione di una rete verde che deve essere il più possibile ricucita.

Questi spazi formano un insieme ecologico, un sistema paesaggistico, una possibilità di fruizione ricreativa, ma anche un potenziale di risorse agronomiche.

Lo spazio naturale, agricolo e forestale non è mai riconducibile ad un'unica funzione. Le gestioni monofunzionali e le politiche settoriali (agricoltura, ambiente, turismo, ecc.) valorizzano in maniera durevole questo spazio solo alla condizione di organizzarsi sotto forma di partnership territoriali volte a garantire un approccio globale e concertato.

I territori modellati artificialmente occupano una rilevante parte della città: le zone urbanizzate, in particolare quelle continue, si estendono in modo pressoché ininterrotto lungo la fascia costiera. Le aree industriali e commerciali spesso confinano con il tessuto urbano a carattere residenziale. In particolare, è presente il porto di Voltri, e spiccano le infrastrutture del porto petroli e le acciaierie di Cornigliano. Notevole anche la presenza sul territorio delle reti di comunicazione: la ferrovia Genova – Savona spesso costituisce il confine tra il tessuto urbano e le aree industriali.

I territori agricoli, non particolarmente estesi, sono quasi esclusivamente costituiti da zone agricole eterogenee localizzate in prossimità degli insediamenti residenziali. Infine, per quanto riguarda i territori boscati e gli ambienti seminaturali, sono presenti aree boscate e zone caratterizzate da vegetazione arbustiva. Le zone con vegetazione rada o assente sono invece confinate nella fascia costiera, dove le spiagge occupano le poche aree non occupate da insediamenti industriali. Le sistemazioni idraulico-agrarie presenti nei terreni del comune di Genova nonché le condizioni pedoclimatiche locali sono strettamente correlate alle colture tradizionalmente attuate nei singoli areali agricoli.

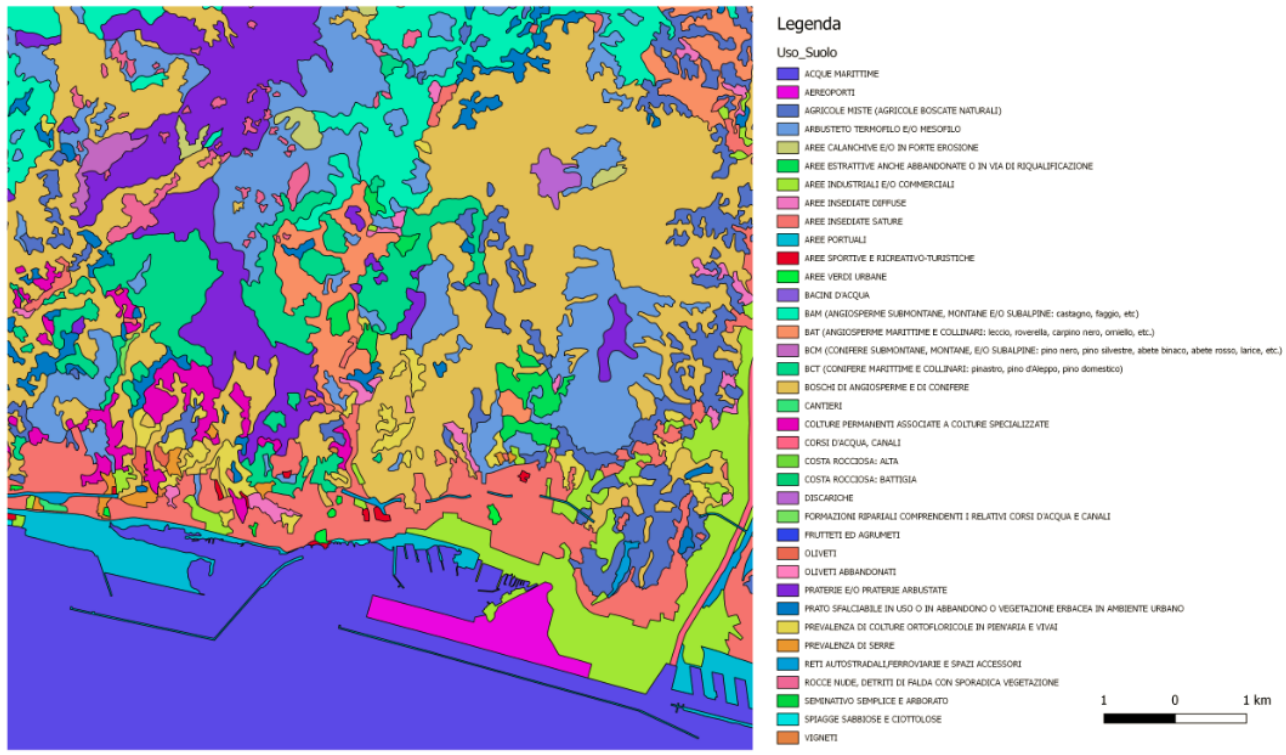


Figura 28 Uso del suolo (fonte geoportale Regione Liguria)

I terreni seminativi sono storicamente caratterizzati dalla produzione più o meno intensiva di colture cerealicole da granella, in rotazione tra loro, con leguminose da pieno campo e prati/erbai annuali e/o poliennali. Si differenziano per la possibilità di irrigazione (seminativi asciutti e irrigui) e per la presenza di colture arboree o vigneti ad essi consociati (seminativi arborati). Allo stato attuale, in considerazione dell'evoluzione/involuzione dei sistemi agricoli nell'ambito del comune di Genova, i terreni definiti a livello catastale come "seminativi" sono nella quasi totalità evoluti/involuti verso altri tipi di utilizzo, tra cui: conversione o evoluzione semi-naturale a colture prative permanenti o pascolive, a colture ortive o a prevalente utilizzo orticolo, abbandono. In tale contesto si è verificata anche l'evoluzione/involuzione delle colture consociate ai seminativi (uliveto, vigneto, frutteto, ecc.), che hanno assunto un ruolo di coltura dominante o, per contro, una riduzione di presenza (caso tipico di seminativi riconvertiti o evoluti a prati poliennali o permanenti).

Le attività orticole caratterizzano in maniera diffusa i sistemi agricoli genovesi, spesso attuate in sistemi di tipo consociato.

Il territorio genovese trovava nella viticoltura una delle matrici storicamente e tradizionalmente diffuse di attività agricola; tale uso del suolo, con impiego di forme di allevamento tradizionali (pergole, filari a bordo fasce coltivate, pergole su viali/viabilità aziendale, pergole "a sbalzo" o "a tendone", ecc.) connotava, con effetti anche paesaggisticamente rilevanti, ampie superfici.

Oggi gran parte delle zone un tempo destinate a vigneto sono state trasformate in prati da sfalcio oppure, in assenza di interventi antropici, sono state occupate da vegetazione infestante o specie colonizzatrici, che hanno avviato successioni dinamiche che tendono all'arbusteto e al bosco.

Ciò che attualmente risulta come area prativa è spesso già frutto di una trasformazione dell'uso del suolo legata alla cessazione delle antiche attività agricole, soprattutto orti, vigneti e frutteti; in altri casi indica invece effettivamente la presenza di vecchie superfici foraggere, forse un tempo anche destinate a pascolo.

La presenza di aree libere da vegetazione arborea ed arbustiva, sebbene di origine antropica, costituisce un tassello fondamentale del mosaico ambientale del territorio rurale genovese; la presenza di tali habitat riveste infatti notevole importanza per la biodiversità e per l'immagine stessa del paesaggio rurale

6. GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA

Geologicamente il territorio del Comune di Genova ha caratteristiche del tutto peculiari in quanto è stato da sempre considerato come area di transizione tra la catena Alpina e quella Appenninica, comprendendo unità delle Alpi Liguri che sono state dapprima coinvolte nell'evoluzione alpina a livelli più o meno profondi e che successivamente sono state interessate da una tettonica attribuibile all'evoluzione appenninica.

Le Alpi Liguri costituiscono la terminazione meridionale delle Alpi Occidentali e sono costituite da un impilamento complesso di unità tettoniche le cui caratteristiche litostratigrafiche e strutturali riflettono l'evoluzione geodinamica di questo settore di catena. Tale evoluzione inizia con le fasi di rifting e di spreading triassico-giurassiche che determinano l'individuazione del bacino oceanico Ligure-Piemontese, impostatosi tra i margini continentali assottigliati delle placche europea ed apula. A partire dal Cretaceo, l'inversione dei movimenti relativi determinano la convergenza dei margini e la subduzione di litosfera oceanica, fino alla chiusura del bacino Ligure-Piemontese e successivamente la collisione continentale e l'esumazione delle unità subdotte.

Le Alpi Liguri sono quindi caratterizzate dalla sovrapposizione di unità di crosta oceanica e di mantello, rappresentate dall'Unità Figogna, Palmaro - Caffarella, Cravasco - Voltaggio e Voltri, caratterizzate da un diverso gradiente metamorfico. La similitudine nell'evoluzione tettono-metamorfica indica che a dette unità è stata precocemente associata l'Unità Gazzo – Isoverde, le cui caratteristiche litologiche suggeriscono una derivazione da margine continentale.

Queste unità sono state esumate e accavallate le une sulle altre e sull'avampaese europeo.

Le unità costituite da flysch che affiorano nella parte orientale del territorio comunale (Unità Antola, Unità Ronco, Unità Montanesi e Unità Mignanego) sono non metamorfiche o di basso grado metamorfico, il che indica che durante l'orogenesi alpina sono rimaste sempre a livelli strutturali piuttosto superficiali. Queste unità sono a loro volta accavallate sulle unità di grado metamorfico più elevato.

Questo complesso impilamento di unità è ricoperto in discordanza dai depositi del Bacino Terziario Piemontese, una successione sedimentaria tardo eocenica-oligocenica che all'interno del territorio comunale affiora nell'immediato entroterra di Prà.

Per quel che riguarda le caratteristiche idrologiche, secondo gli studi condotti da Stocchino ed altri dagli anni 70, il Mar Ligure, sino ai 600 metri di profondità, presenta due principali masse d'acqua:

- acqua superficiale di origine atlantica, caratterizzata dal minimo di temperatura; il limite inferiore di tale strato è circa 100-200 m
- acque intermedie levantine, che hanno origine tra Cipro e la Palestina e formano uno strato di spessore variabile tra 400 ed 600 m.

Il sistema idrografico della Liguria è costituito prevalentemente da corsi d'acqua a carattere torrentizio.

La risorsa idrica sotterranea delle pianure alluvionali costiere rappresenta un importante e fondamentale elemento per l'alimentazione idrica locale. Nell'entroterra, inoltre, moltissime sorgenti alimentano reti locali destinate al consumo umano di piccoli centri urbani.

La circolazione sotterranea può avvenire sia in roccia che in terreni sciolti. La prima può avere luogo attraverso sistemi di fratturazioni, scistosità secondarie e/o lineamenti tettonici, porosità singenetica e postgenetica e/o per micro/macro-carsismo; la seconda attraverso gli spazi intergranulari dei depositi incoerenti. Per quel che riguarda il territorio lungo la fascia costiera, i principali torrenti hanno formato pianure alluvionali di depositi recenti. Il versante tirrenico, la cui pendenza è molto accentuata (anche superiore al 20%), presenta nel settore di Ponente corsi d'acqua brevi e con andamento all'incirca perpendicolare alla costa. Nel settore di Levante i corsi d'acqua appaiono più lunghi e spesso con andamento sub parallelo alla linea di costa (salvo generalmente il tratto finale, che per motivi di controllo tettonico si può presentare perpendicolare alla costa). Questa particolare situazione ha fatto sì che, nel primo caso, i torrenti siano marcatamente in fase erosiva lungo tutto il loro breve percorso e che solo nella parte terminale, in conseguenza alla neotettonica quaternaria ed alle variazioni del livello di base, si siano create le condizioni per la formazione di pianure alluvionali comunque di modeste dimensioni. I corsi d'acqua, che non presentano un andamento perpendicolare alla costa, si sono potuti sviluppare invece su distanze maggiori, presentano un profilo più regolare con un regime moderatamente erosivo ed hanno formato corpi sedimentari di estensione ragguardevole a scala regionale. Questo è il caso dei fiumi Magra, Centa e del torrente Entella. Vista l'alternanza di sedimenti marini, fluviali e talvolta continentali, nonché la sovraimposizione della neotettonica, il carattere torrentizio dei corsi d'acqua e le divagazioni (anche in tempi recentissimi) del letto dei torrenti stessi, le pianure alluvionali costiere liguri presentano, nella maggior parte dei casi, forti eterogeneità, dal punto di vista litostratigrafico e sedimentologico, sia in senso verticale che orizzontale.

Il territorio di Genova rappresenta certamente la sintesi di condizioni idrogeologiche eterogenee, in ragione della compenetrazione degli elementi di valore e di criticità presenti e della complessità delle interrelazioni che esistono fra di essi. Il primo dato ambivalente, in termini di valore e di criticità, è l'elevata concentrazione di popolazione.

Gli aspetti di valore sono rappresentati da un territorio in evoluzione, che per alcune porzioni cerca di riconquistare o conservare condizioni di naturalità, mentre per altre porzioni si orienta ad una riconversione funzionale (ad es. con riferimento alle aree produttive).

Gli elementi di criticità per contro sono rilevanti e riconducibili all'addensamento della popolazione in aree fortemente esposte a condizioni di rischio idraulico ed idrogeologico; proprio questa forte concentrazione determina in pressoché tutti i tratti focivi dei corsi d'acqua l'insorgere di condizioni di elevato rischio in rapporto alle dimensioni spesso fortemente insufficienti delle sezioni d'alveo attive. Inoltre si deve rilevare che le testate di bacino e le parti mediane dei bacini stessi sono, in talune situazioni, profondamente esposte a fenomeni di instabilità talvolta di dimensioni rilevanti, che in rapporto a distanze testata-foce spesso contenute ed alla conseguente brevità dei tempi di corrivazione, aggravano le condizioni di rischio consolidate nelle tratte terminali.

Nell'area genovese le superfici storicamente inondate coprono infatti gran parte delle aste terminali dei torrenti. Proprio in questi tratti si sono concentrate numerose opere di artificializzazione dell'alveo quali tombinature, deviazioni del corso e restringimenti dell'alveo di deflusso.

A queste si è aggiunta l'impermeabilizzazione di interi versanti che ha reso più rapidi gli eventi di piena in grado di mettere in crisi il sistema.

7. ACQUE SUPERFICIALI

Per quanto riguarda le acque superficiali fluviali, la rete di monitoraggio regionale si compone di circa 70 stazioni, ove vengono effettuate le analisi per la determinazione dello stato chimico e circa 110 stazioni per lo stato ecologico.

Nel territorio del comune di Genova, dal 2001 vengono monitorati ai sensi del D. Lgs 152/99 diversi corsi d'acqua, tra cui il T. Bisagno, il T. Polcevera, il T. Chiaravagna etc. Tutti questi corsi d'acqua attraversano zone fortemente antropizzate che sono o sono state soggette a forti pressioni rappresentate, soprattutto, da scarichi di origine industriale e domestica. La situazione ambientale che ne risulta è fortemente compromessa nei tratti a valle ed invece generalmente buona/elevata nei tratti a monte.

I bacini superficiali presentano in genere due tipi di caratteristiche. Nei tratti a monte, che attraversano solitamente zone poco urbanizzate, si presentano poco contaminati dal punto di vista chimico, fisico e microbiologico. Più a valle, dove si fa più forte la presenza di insediamenti umani, si registra un maggior stato di **alterazione biologica delle acque**. Qualche criticità da inquinamento chimico caratterizza anche alcuni bacini (Chiaravagna, Bormida, Lerone) che attraversano aree industriali o ex industriali.

La maggioranza dei bacini liguri presenta comunque uno **stato ambientale "buono",** secondo i parametri della normativa di tutela delle acque che prendono in considerazione l'incidenza di inquinanti chimici, biologici e microbiologici.

Nel complesso, dal punto di vista della qualità ambientale, la situazione riscontrata sul territorio ligure è molto diversificata. In generale, i tratti di corsi d'acqua localizzati nelle zone a monte, risultano solo lievemente alterati dal punto di vista biologico e/o fisico-chimico-microbiologico. In questi casi le principali fonti di pressione sono rappresentate dalle case sparse e dall'inquinamento

diffuso di vocazione agricola e zootecnica.

I tratti localizzati a valle, diversamente, che attraversano zone fortemente antropizzate come il Comune di Genova e le zone costiere del Ponente, risultano spesso significativamente alterati dal punto di vista soprattutto biologico (tratti focivi del Polcevera, del Bisagno, del Chiaravagna, del Cerusa, dell'Armea etc.). Solo sul T. Chiaravagna, e per i tratti padani, sulle Bormide, è presente un consistente inquinamento chimico- microbiologico di probabile origine domestica e industriale.

In diversi corpi idrici sono presenti, sulla matrice sedimento, concentrazioni significative di metalli pesanti, di PCB e/o di IPA (Polcevera, Bisagno, Bormide, Chiaravagna, Lerone, Gromolo etc), nonostante, talvolta, la qualità della matrice acquosa sia nel complesso buona. I test di tossicità, che forniscono indicazioni indirette circa il grado di biodisponibilità delle sostanze, ma non sulla loro origine, risultano positivi in diversi punti di prelievo.

Alle situazioni sopra descritte si aggiungono quelle relative ai corsi d'acqua T. Lerone e T. Gromolo sui quali è tuttora presente un consistente inquinamento chimico da metalli pesanti sulla colonna d'acqua (Lerone e Gromolo), oltre che sulla matrice sedimento.

In particolare, i bacini in cui ricadono le aree di progetto e le relative stazioni di monitoraggio, sono il torrente Varenna (stazione VAVA03) ed il torrente Chiaravagna (stazione CHCH01), di cui si riporta in seguito caratteristiche e ubicazione.

Codice bacino	Nome bacino	Superficie (Km^2)	Numero di corpi idrici	Stazioni Stato chimico	Stazioni stato ecologico
22	T. CERUSA	23,12	2	1	1
23	T. LEIRA	28,88	1	1	1
24	T. VARENNA	22,39	2		2
25	T. CHIARAVAGNA	11,06	1	4	1

Figura 29 stazioni di monitoraggio delle acque fluviali

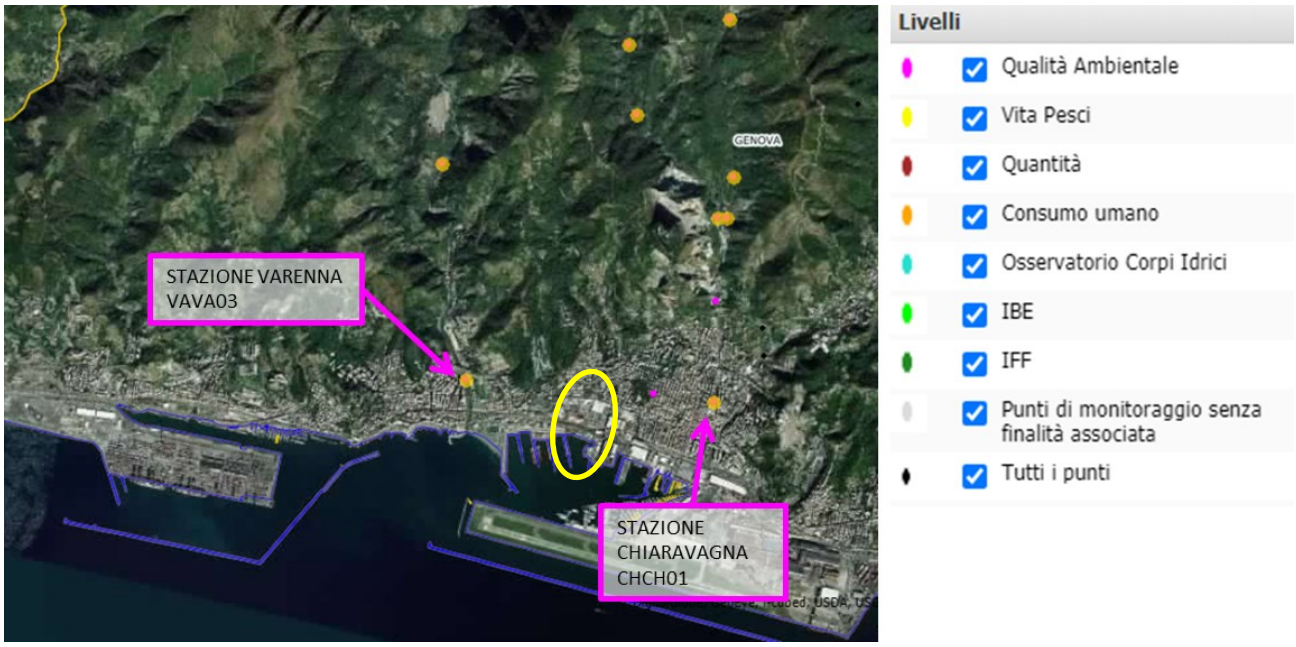


Figura 30 localizzazione delle stazioni di monitoraggio delle acque fluviali

La valutazione dello Stato Ecologico dei fiumi, è effettuata sulla base della analisi degli elementi di qualità, quali macroinvertebrati, diatomee ecc.., incrociati con gli indicatori specificati dalla dalla normativa "a sostegno" per la classificazione (elementi di qualità idromorfologica; (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico; Presenza di sostanze inquinanti "non prioritarie") e con la valutazione delle sostanze non appartenenti all'elenco di priorità.

Per la valutazione dello Stato Chimico delle acque dei fiumi viene fatto riferimento ai due standard di qualità ambientale: un valore medio annuo (SQA-MA) ed una concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA); come specificato dalla tabella 1/A del D.M. 260/2010.

L'assegnazione dello stato Ecologico e Chimico dei fiumi liguri più recente, si riferisce ai i risultati delle analisi relativi al triennio 2009-2013. Lo stato Non Buono è stato attribuito se un solo un anno di monitoraggio ha dato risultato non buono, ad eccezione:

1. se lo stato Non Buono compare solo nel primo anno di indagine e la(e)e ditta(e) per la quale(i) è stato monitorato lo stato chimico ha(hanno) cessato l'attività;
2. se lo stato Non Buono è dovuto a un supero di lieve entità della SQA-MA

In funzione di quanto sopra, si riporta la classificazione delle acque superficiali dei corsi d'acqua più prossimi alle aree di progetto.

Codice Corpo Idrico	Descrizione Corpo Idrico	Natura Corpo Idrico (Naturale/Altamente Modificato)	Stato Chimico 2009-2013	Stato Ecologico 2009-2013
0341Ii	T. Varenna 1	Altamente Modificato	Buono	Buono
0342Ii	T. Varenna 2	Altamente Modificato	Buono	Sufficiente
0381Ii	T. Chiaravagna 1	Altamente Modificato	Non Buono	Scarso

7.1. Acque sotterranee

In Liguria, la risorsa idrica sotterranea delle pianure alluvionali costiere rappresenta un importante e fondamentale elemento per l'alimentazione idrica locale, e nell'entroterra moltissime sorgenti alimentano reti locali destinate al consumo umano di piccoli centri urbani. Risulta quindi che circa il 75% della risorsa idrica potabile è attinta dalle acque sotterranee.

La circolazione sotterranea può avvenire sia in roccia che in terreni sciolti. La prima può avere luogo attraverso sistemi di fratturazioni, scistosità secondarie e/o lineamenti tettonici, porosità singenetica e postgenetica e/o per micro/macro-carsismo; la seconda attraverso gli spazi intergranulari dei depositi incoerenti. In particolare, la maggior parte delle acque sotterranee nel territorio ligure, transita nei depositi alluvionali presenti lungo i maggiori corsi d'acqua regionali. Sul territorio ligure sono stati individuati ed indagati 41 corpi idrici alluvionali significativi, che sono tutti intrinsecamente vulnerabili e ampiamente sfruttati per l'approvvigionamento idropotabile. In ciascun corpo idrico è stato individuato un certo numero di pozzi attraverso i quali valutarne lo "stato di salute".

A partire dal 2015 i monitoraggi relativi alle acque sotterranee hanno previsto un ampliamento della rete di monitoraggio, rivolto all'individuazione e alla classificazione di ulteriori corpi idrici significativi in roccia, oltre ai già ben noti acquiferi esistenti nelle alluvioni dei maggiori fiumi e torrenti liguri.

I corpi idrici pertinenti ai depositi alluvionali sono stati monitorati nel 2018 attraverso una rete costituita da 180 pozzi, razionalizzati sulla base dei monitoraggi degli anni precedenti (2001-2017), integrata dalle informazioni sui prelievi eseguiti su ulteriori pozzi per un totale di circa 190 pozzi di controllo.

Al fine di inquadrare lo stato della qualità delle acque sotterranee della Liguria, si riporta in figura seguente la valutazione dello stato qualitativo delle acque sotterranee basata sui risultati relativi al 2018, comparata alla classificazione realizzata per l'ultima revisione del Piano di Tutela delle Acque (dati del periodo 2009-2013) ed alla classificazione intermedia effettuata nel 2017 a scopo ricognitivo con i dati del triennio 2014-2016.

Figura 31 Qualità dei corpi idrici sotterranei

CODICE CORPO IDRICO	NOME	SQA STATO PTA	SOSTANZE CON SUPERI	STATO 2014-2016	SOSTANZE CON SUPERI	STATO 2018	SOSTANZE CON SUPERI	TREND
CI_AGE01	POLCEVERA	NON BUONO	IPA Tetracloroetilene Triclorometano	NON BUONO	IPA Tetracloroetilene Triclorometano	NON BUONO	Triclorometano	↔
CI_AGE02	BISAGNO	NON BUONO	IPA Tetracloroetilene Triclorometano Dibromoclorometano	NON BUONO	IPA Tetracloroetilene Triclorometano Dibromoclorometano Bromodiclorometano	NON BUONO	IPA Tetracloroetilene Triclorometano Dibromoclorometano Bromodiclorometano	↔
CI_AGE03	SCRIVIA	NON BUONO	Tetracloroetilene Triclorometano Dibromoclorometano Bromodiclorometano Tricloroetilene Benzene Ammoniaca	NON BUONO	Tetracloroetilene Triclorometano Dibromoclorometano Bromodiclorometano Tricloroetilene Ammoniaca IPA Nichel, Cromo VI	NON BUONO	Bromodiclorometano Triclorometano Nichel Cromo VI	↔
CI_AGE04	Lavagna	NON BUONO	Triclorometano Dibromoclorometano	BUONO	(triclorometano) (dibromoclorometano) (bromodiclorometano)	BUONO	(triclorometano)	↑
CI_AGE05	GROMOLO PETRONIO	NON BUONO	Cromo VI Bromodiclorometano Dibromoclorometano	NON BUONO	Cromo VI	NON BUONO	Cromo VI	↔
CI_AGE06	CERUSA	BUONO		BUONO		BUONO		↔
CI_AGE08	SORI	BUONO		BUONO		NON BUONO	Triclorometano	↓
CI_AGE09	RECCO	NON BUONO	Bromodiclorometano Dibromoclorometano Triclorometano	NON BUONO	Bromodiclorometano Dibromoclorometano Triclorometano	NON BUONO	Triclorometano	↔
CI_AGE10	BOATE	NON BUONO	Triclorometano	BUONO		NON BUONO	Bromodiclorometano Dibromoclorometano	↓
CI_AIM01	ROIA	BUONO		NON BUONO	Triclorometano Solfati	NON BUONO	Triclorometano Solfati Fluoruri	↔
CI_AIM02	NERVIA	BUONO		BUONO		BUONO	(triclorometano)	↔

Figura 32 Qualità dei corpi idrici sotterranei (proseguo)

CODICE CORPO IDRICO	NOME	SQA STATO PTA	SOSTANZE CON SUPERI	STATO 2014-2016	SOSTANZE CON SUPERI	STATO 2018	SOSTANZE CON SUPERI	TREND
CI_AIM03_A	ARGENTINA	BUONO		NON BUONO	Triclorometano Nitrati Nitriti	NON BUONO	Triclorometano Nitrati	⇔
CI_AIM03_B	ARGENTINA-CORNEO	NON BUONO	Nitrati	NON BUONO	Nitriti Nitrati	NON BUONO	Nitrati	⇔
CI_AIM03_C	ARGENTINA-CRAVINAIA	NON BUONO	Nitrati	NON BUONO	Nitrati	NON BUONO	Nitrati	⇔
CI_AIM04	PRINO	NON BUONO	triclorometano	NON BUONO	Bromodiclorometano Dibromoclorometano	BUONO		↑
CI_AIM05	IMPERO	BUONO		NON BUONO	Triclorometano	BUONO		↑
CI_AIM06	SAN LORENZO	BUONO		BUONO		BUONO	(Dibromoclorometano)	⇔
CI_ASP01_A	MAGRA-VARA	BUONO	(triclorometano)	BUONO	(triclorometano) (cloruri) (cromo VI)	BUONO	(Ammoniaca) Triclorometano) (cromo VI) (Nitriti) (Piombo)	⇔
CI_ASP01_B	FOCE MAGRA	NON BUONO	Cloruri Conducibilità	NON BUONO	Cloruri Ammoniaca Conducibilità	NON BUONO	Nitrati	⇔
CI_ASP02	CASTAGNOLA	NON BUONO	Cromo VI Triclorometano	NON BUONO	Cromo VI Triclorometano Bromodiclorometano Dibromoclorometano	NON BUONO	Cromo VI Triclorometano Bromodiclorometano Dibromoclorometano	⇔
CI_ASP03	GHIARARO	NON BUONO	Tetracloroetilene Triclorometano Bromodiclorometano Dibromoclorometano	NON BUONO	Tetracloroetilene Triclorometano Bromodiclorometano Dibromoclorometano	BUONO		↑

Figura 33 Qualità dei corpi idrici sotterranei (proseguo)

CODICE CORPO IDRICO	NOME	SQA STATO PTA	SOSTANZE CON SUPERI	STATO 2014-2016	SOSTANZE CON SUPERI	STATO 2018	SOSTANZE CON SUPERI	TREND
CI_ASV01_A	CENTA SUD	BUONO		BUONO		BUONO		↔
CI_ASV01_B	CENTA NORD	NON BUONO	Nitrati Solfati Triclorometano Dibromoclorometano Conducibilità	NON BUONO	Nitrati Triclorometano Cloruri Ammoniaca	NON BUONO	Nitrati Triclorometano Cloruri Ammoniaca	↔
CI_ASV02_A	QUILIANO	BUONO		BUONO		BUONO	(Triclorometano) (bromodiclorometano) (dibromoclorometano)	↔
CI_ASV02_B	SEGNO	NON BUONO	Cloruri Conducibilità Ammoniaca Fluoruri Antimonio	NON BUONO	Fluoruri Antimonio	NON BUONO	Arsenico Fluoruri	↔
CI_ASV03	SANSOBBIA	BUONO	(Nitrati) (Solfati)	BUONO	(solfati)	BUONO	(triclorometano)	↔
CI_ASV04	BORMIDA DI SPIGNO	NON BUONO	Triclorometano	NON BUONO	Triclorometano Cromo VI	BUONO		↑
CI_ASV07_A	BARDINETO - CALIZZANO	BUONO		BUONO		BUONO		↔
CI_ASV07_B	MILLESIMO - CENGIO	BUONO		BUONO		NON BUONO	Ammoniaca	↓
CI_ASV05	LETIMBRO	BUONO		BUONO		BUONO	(Triclorometano)	↔
CI_ASV06	MERULA	BUONO	(triclorometano)	BUONO		BUONO		↔
CI_ASV08	VARATELLA	BUONO		BUONO		BUONO		↔
CI_ASV09	MAREMOLA	BUONO		BUONO		BUONO		↔
CI_ASV10	NIMBALTO	BUONO		BUONO		BUONO		↔
CI_ASV11	AQUILA	BUONO		BUONO		BUONO		↔
CI_ASV12	BOTTASSANO	BUONO	(Nichel)	BUONO		BUONO		↔
CI_ASV13	SCIUSA	BUONO		BUONO	(dibromoclorometano)	BUONO		↔
CI_ASV14	CROVETTO	BUONO		BUONO	(triclorometano)	BUONO		↔
CI_ASV15	TEIRO	BUONO		BUONO		BUONO		↔
CI_ASV16	GHIARE	BUONO		BUONO	(triclorometano)	NON BUONO	Triclorometano	↓

La classificazione riportata nel PTA, individua un certo grado di alterazione delle acque sotterranee causato da sostanze di origine umana, mantenuto però entro limiti conformi alla normativa a tutela della salute. Il confronto con i dati 2014-2016 e con i dati 2018, evidenzia che:

1. Il monitoraggio 2018 conferma la presenza delle criticità già note.
2. I superi riscontrati possono essere sommariamente raggruppati in cinque categorie di inquinanti:
    a. superi di cloruri, indicatori di intrusione del cuneo salino da parte delle acque marine, segno di un eccessivo prelievo della risorsa idrica;
    b. superi di sostanze legate ad attività agricole (azoto), localizzati nella Liguria di Ponente;

c. superi di idrocarburi policiclici aromatici, in corrispondenza delle maggiori zone industriali;

d. superi di composti organo-alogenati, che rappresentano oggi la classe di contaminanti più diffusa nelle acque sotterranee liguri;

e. superi di singoli elementi di probabile origine da fondo naturale (quale il cromo e l'arsenico) in prossimità degli affioramenti di particolari tipi di roccia.

7.2. Acque marine costiere

Il litorale ligure si articola in due archi separati dal capoluogo di Genova: la Riviera di Ponente, caratterizzata dalla presenza di golfi alle foci dei torrenti e di ampie insenature che hanno determinato la formazione di lunghe spiagge prevalentemente ciottolose, e la Riviera di Levante, con coste più frastagliate ed un rapido alternarsi di alte falesie e piccole baie e insenature.

Il Mar Ligure costituisce la parte più settentrionale del bacino occidentale del Mediterraneo; si può considerare come l'estensione nord-orientale di una vasta depressione abissale, il bacino Algero-Provenzale. Il Mar Ligure risente di apporti sedimentari limitati a Nord per la presenza di corsi d'acqua a regime torrentizio, mentre nel suo settore orientale risultano di maggiore importanza gli apporti dei fiumi Magra, Serchio ed Arno. La morfologia dei fondali del bacino del Mar Ligure è piuttosto accidentata, soprattutto in prossimità di tratti di costa rocciosi e con alte scogliere a picco sul mare. In generale le profondità dei fondali, tenuto conto della media di tutto il Mediterraneo, sono assai elevate, in particolare nel versante occidentale; qui la piattaforma continentale ha una larghezza relativamente ridotta, fin quasi a scomparire davanti a Capo Noli, dove la piana abissale comincia praticamente sottocosta e si spinge ad una profondità di 2.746 metri, il punto più profondo del Mar Ligure.

Il Mediterraneo Nord-Occidentale, in cui è compreso anche il Bacino Ligure-Provenzale, è caratterizzato da una generale circolazione ciclonica, che coinvolge sia lo strato superficiale delle Acque Atlantiche Modificate (MAW) che quello sottostante delle Acque Levantine Intermedie (LIW). Nella fascia costiera di circa 40 km, parallela alle coste italiane e francesi, scorre una corrente che coinvolge sia lo strato superficiale che intermedio, permanente, diretta verso ovest, di velocità media da 25 a 40 cm/s (Arcatom, 1995). La circolazione costiera, pur essendo inserita nel circuito ciclonico generale del Mar Ligure, tende ad essere influenzata da numerosi fattori, sia topografici (morfologia di coste e fondali) (Manzella e Stocchino, 1982), sia dinamici (caratteristiche meteorologiche e moto ondoso).

Dal punto di vista qualitativo, secondo gli obiettivi previsti dalla normativa europea sulle acque (direttiva 2000/60/CE, recepita con il D.Lgs. 152/06) anche le acque marine sono sottoposte al monitoraggio al fine di fornire un aggiornato quadro complessivo dello stato ecologico e chimico dell'ambiente marino costiero e permettere di classificare i corpi idrici per poterne verificare l'effettivo stato.

La fascia costiera ligure è indagata fino a 3 km dalla costa e comunque entro la batimetrica dei 50 m

ed il monitoraggio si articola in 26 aree (corpi idrici), individuati da ARPAL e Regione Liguria in base alle indicazioni del D.M. 131/08 ed ai seguenti fattori:

- morfologia della costa (tipologie costiere e unità fisiografiche);
- presenza e tipologia delle fanerogame marine;
- bacini idrografici;
- principali fattori di pressione insistenti sulla fascia costiera, sia di tipo puntuale (scarichi, condotte, porti) che diffuso (uso del suolo);
- zonazioni già esistenti: aree marine protette, tratti di balneazione, aree destinate alla molluschicoltura.



Figura 34 Rete di monitoraggio delle acque marino costiere e indicazione dell'area di interesse

La rete di monitoraggio per le acque marino-costiere e di transizione si compone di più di 180 stazioni, ove vengono effettuati periodicamente analisi e osservazioni su diverse matrici ambientali, quali:

- colonna d'acqua: parametri fisici, chimici e microbiologici, popolamento planctonico
- sedimenti: granulometria, parametri chimici, popolamento degli invertebrati
- praterie di Posidonia oceanica
- popolamenti delle scogliere.

Si riporta l'elenco dei parametri monitorati per i tratti costieri interessati dalle opere in progetto ovvero i tratti denominati "Genova Voltri" e "Genova Polcevera".

	CORPO IDRICO	Elementi FISICO-CHIMICI IDRO MORFOLOGICI	FITO PLANCTON	MACRO ALGHE	POSIDONIA	MACRO INVERTEBRATI
13	Genova Voltri	X	X	X		X
14	Genova Polcevera	X	X			X

Di seguito si riportano i principali esiti dei monitoraggi descritti nel più recente report ambientale reperibile, relativo alle attività di monitoraggio del periodo agosto 2008-luglio 2009 (fatta eccezione per il bioaccumulo per i mitili per cui è messa a disposizione la revisione 2015). Nel corso di suddetto monitoraggio, sono stati individuati 5 siti di indagine, di cui uno di controllo (bianco) rappresentato dalla stazione di Punta Mesco nell'Area Marina Protetta delle Cinque Terre. L'estensione delle 5 aree è dettagliata come segue:

- AREA 1: tra il comune di Imperia e l'Isola Gallinara (SV)
- AREA 2: antistante il comune di Vado Ligure (SV)
- AREA 3: compresa tra il comune di Cogoleto e quello di Genova-Cornigliano (GE)
- AREA 4: compresa tra Punta S.Pietro e il comune di Sarzana
- AREA 5: Area Marina protetta delle Cinque Terre (P.ta Mesco) (SP)

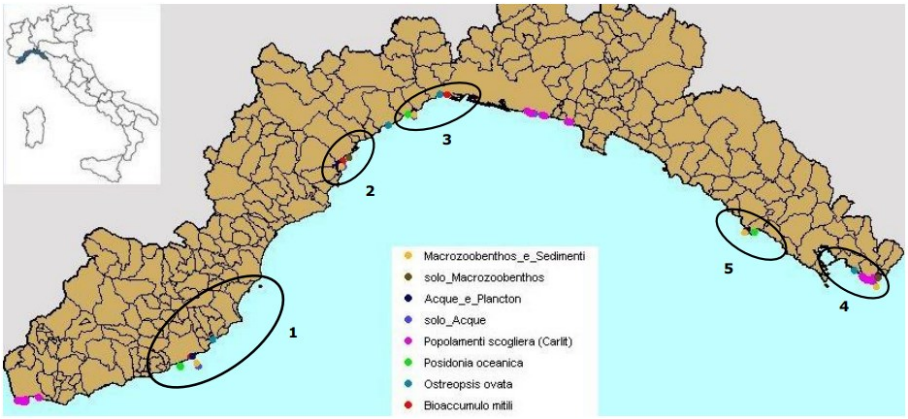


Figura 35 Ubicazione delle 5 macroaree oggetto del monitoraggio e i punti di campionamento delle singole matrici ambientali

Poiché alcuni punti di campionamento non sono compresi all'interno delle 5 macroaree definite a livello di convenzione, più stazioni limitrofe sono state accorpate in aree etichettate in ordine alfabetico (A-H), da ponente a levante.

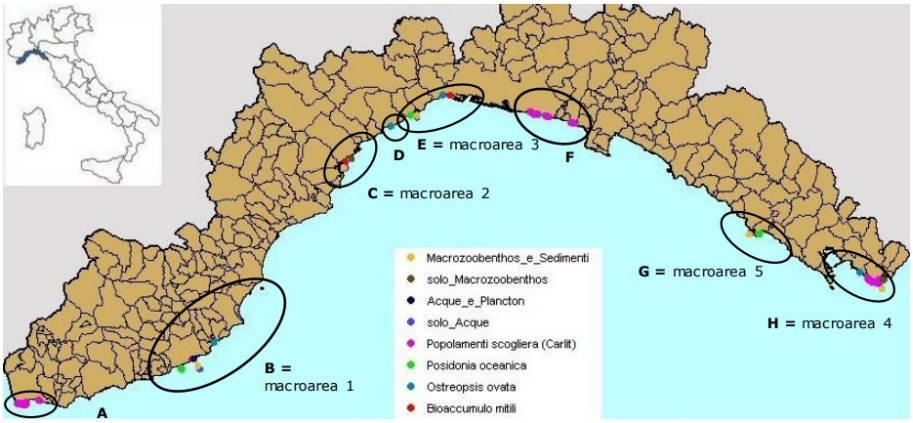


Figura 36 Rappresentazione delle macroaree ministeriali e delle aree aggiuntive

Per la caratterizzazione delle aree di progetto, l'area di riferimento è **l'area E (macroarea 3)**. L'area E comprende molte stazioni appartenenti a matrici diverse. I dettagli relativi alle stazioni sono indicati in tabella seguente e la posizione nelle figure seguenti.

Codice Staz	Stazione	Matrice	Dist.da costa (m)	Prof. (m)	Lat WGS84	Long WGS84
LER1	Foce torrente Lerone	Acque e Plancton	100	5,5	44°23'19"	08°39'53"
LER3	Foce torrente Lerone	Acque	1250	50	44°22'41"	08°39'54"
LERS	Foce torrente Lerone	Sedimenti e Macrozoobenthos	850	30	44°22'55"	08°39'54"
CREV	Crevari	Microalghe bentoniche	1	0,5	44°25'28"	08°44'17"
VOLU	Voltri	Bioaccumulo mitili	886	15	44°24'57"	8°46'12"
LERX	Foce torrente Lerone	Posidonia oceanica	410	15	44°23'01"	08°38'59"
LERB	Foce torrente Lerone	Posidonia oceanica	530	17	44°22'59"	08°38'48"

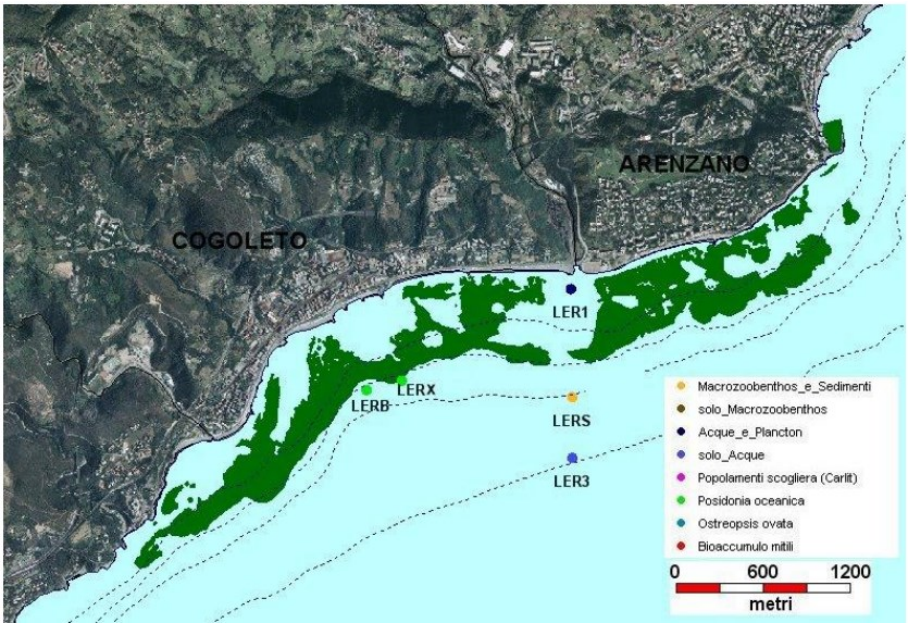


Figura 37 Punti di monitoraggio nell'area E

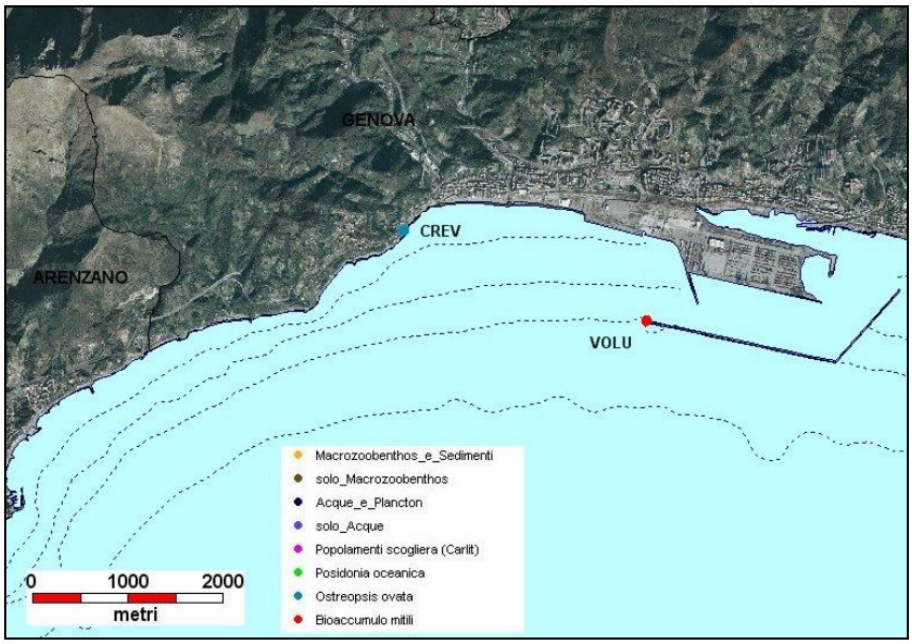


Figura 38 Punti di monitoraggio nell'area E

Ciò che è emerso dalla campagna di misura 2008-2009 nel tratto d costa di interesse, è riportato di seguito. L'area E, corrispondente alla macroarea 3 della convenzione Ministero dell'Ambiente – Regione Liguria, comprende molte stazioni appartenenti a matrici diverse: acque e plancton, sedimenti, macrozoobenthos, microalghe bentoniche, bioaccumulo mitili e Posidonia oceanica. Le stazioni acque-plancton e sedimenti-macrozoobenthos sono allineate lungo un transetto posto di fronte alla foce del torrente Lerone, che delimita il confine tra il comune di Cogoleto e quello di Arenzano:

Per quanto riguarda le concentrazioni di nutrienti nelle acque, in entrambe le stazioni si rilevano valori di azoto nitrico e ammoniacale e silicati più alti rispetto alla media degli altri siti, soprattutto a LER1 e nei campioni superficiali, mentre fosforo totale, ortofosfato e l'azoto nitroso sono sempre inferiore al limite di quantificazione.

A parte la campagna di febbraio 2009, in cui LER1 risulta in classe TRIX BUONA, per entrambe le stazioni, in tutte le altre campagne, si ottiene la classificazione ECCELLENTE, così come quella annuale, mediando tutti i valori dell'indice per ogni campagna.

Le indagini degli inquinanti chimici nella matrice acque e mitili non hanno rilevato particolari criticità. Le concentrazioni dei diversi composti risultano inferiori agli standard di qualità ambientale dettati dal DM 56/09.

Le densità del plancton misurate durante l'anno di monitoraggio mostrano valori che seguono il trend temporale che normalmente li caratterizza. È infatti evidente un loro significativo incremento di densità con il periodo primaverile ed estivo, soprattutto per quanto riguarda la componente zooplanctonica.

I sedimenti presentano frazioni sostanzialmente uguali di sabbia e pelite nella parte superficiale, mentre in quella profonda predomina la pelite. Come già nei precedenti monitoraggi, si sono rilevate concentrazioni elevate di arsenico, vanadio, cromo e nichel, legate sia alla natura delle rocce presenti nell'area, sia alle conseguenze della presenza, per quasi un secolo, dello stabilimento "Stoppani" che produceva sali di cromo.

A riguardo degli IPA, ad esclusione del naftalene, tutti i congeneri analizzati presentano valori superiori agli SQA-MA. Anche i PCB totali superano il valore SQA-MA sia nei sedimenti superficiali che profondi con valori inferiori a quelli riscontrati a Vado, ma dello stesso ordine di grandezza. Non vi è presenza di composti organostannici; TOC e ftalati sono in linea con quanto rilevato nelle altre stazioni.

I sedimenti dell'area di Cogoleto-Lerone si confermano soggetti a particolari criticità, molte delle quali probabilmente dovute alla presenza dell'insediamento industriale Stoppani. Va ricordato peraltro che a non molta distanza dal sito di campionamento si è verificato anche lo sversamento Haven, del quale non si può escludere si manifestino ancora gli effetti soprattutto a livello di idrocarburi nei sedimenti più profondi.

Per quanto riguarda il monitoraggio della matrice microalghe bentoniche, il sito posto in località Crevari ha fatto registrare le concentrazioni più elevate di Ostreopsis ovata, in particolare su substrato macroalgale. Durante la prima campagna di agosto, quando le temperature erano superiori ai 25°C, si è raggiunta la concentrazione di 321.083 cell/g t.q..

Già in passato questo sito di indagine aveva manifestato problemi di fioritura di Ostreopsis ovata; la sua conformazione morfologica (spiaggia ciottolosa parzialmente chiusa caratterizzata dalla presenza di una scogliera particolarmente ricca in termini di comunità macroalgale) e la sua esposizione ai venti e correnti da sud est, ne fanno un sito particolarmente soggetto a fioriture microalgali.

Da notare come l'aumento repentino delle concentrazioni di O. ovata nella stazione genovese (sia in acqua sia su macroalga), risulti posticipato di un mese circa rispetto alla stazione TELL nella provincia di La Spezia (area H), probabilmente in relazione al fatto che le temperature differivano di circa 1°C (il 6 luglio: CREV = 24°C; TELL = 25.2°C).

I mitili (stabulati nella zona di Voltri) confermano la contaminazione dell'area. Gli elevati valori di PCB, composti organostannici e metalli, (in particolare Cu) rinvenuti nei tessuti dei mitili, trovano principale giustificazione nella presenza di numerose attività portuali, antropiche, industriali e cantieristiche nelle zone limitrofe al sito di posa dei mitili.

La prateria di P. oceanica che colonizza i fondali antistanti la foce del Torrente Lerone appare in buono stato di salute: ciò è testimoniato dagli alti valori di ricoprimento rilevati in entrambe le stazioni e da una bassa percentuale di scalzamento della prateria.

Corpo idrico	Stato bioindicatori	Stato ecologico	Stato chimico	Stato complessivo
Genova Voltri	Sufficiente	Sufficiente	Non buono	Non buono
Genova Polcevera	Buono	Sufficiente	Non buono	Non buono

8. RUMORE

8.1. Inquadramento Normativo

8.1.1. Normativa Nazionale

La norma che stabilisce i principi e gli indirizzi per il contenimento e la gestione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno è la Legge Quadro n. 447 del 26/10/1995.

La Legge Quadro, tra i diversi aspetti innovativi che la caratterizzano, prevede che i Comuni "procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'art, 2, comma 1, lettera h" ossia di procedere alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di rumore "da conseguire nel breve, medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge".

L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo con il quale il comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale.

Al fine di stabilire la conformità dei livelli sonori alla classificazione acustica la Legge prevede l'adozione di limiti di emissione, di qualità e limiti differenziali di immissione. Essendo la Legge Quadro un legge di principi ed indirizzi, la stessa demanda a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione dei parametri e delle norme tecniche. Quindi nel tempo, con l'emanazione di detti strumenti attuativi, si è andato consolidando il quadro normativo sull'inquinamento acustico. Facendo riferimento a quanto di specifico interesse per il presente lavoro è da ricordare le normative seguenti. Il DPCM 14/11/97 che ha determinato la classificazione del territorio e i limiti di emissione, i limiti assoluti di immissione, i valori di qualità ed i limiti differenziali di immissione

Tabella 8 classificazione del territorio classi omogenee (fonte DPCM 14/11/1997, art 1, comma 2, Tabella A)

Classe I	**Aree particolarmente protette**	aree nelle quali la quiete aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: are ospedaliere, scolastiche, interesse urbanistici, parchi pubblici, ecc.
Casse II	**Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale**	aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali ;rientrano in questa classe le aree urbane interessata da traffico
Classe	**Aree di tipo misto**	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:

III		rientrano in questa classe le 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
Classe IV	**aree di intensa attività umana**	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
Classe V	**aree prevalentemente industriali**	aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
Classe VI	**aree esclusivamente industriali**	aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

I limiti di emissione, di immissione e di valori di qualità fanno riferimento a due specifici periodi dell'arco temporale giornaliero: il periodo diurno (06:00 – 22:00) ed il periodo notturno (22:00 – 06:00).

Tabella 9 Valori limite di EMISSIONE (fonte DPCM 14/11/1997, art 2, Tabella B)

classi di destinazione d'uso del territorio	**Periodo Diurno (06:00 – 22:00)**	**Periodo Notturno (22:00 – 06:00).**
	Leq in dB(A))	***Leq in dB(A))***
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 10 Valori limite di IMMISSIONE (fonte DPCM 14/11/1997, art 3, Tabella C)

classi di destinazione d'uso del territorio	**Periodo Diurno**	**Periodo Notturno (22:00 – 06:00).**

	(06:00 – 22:00)	
	Leq in dB(A))	*Leq in dB(A))*
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	80	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 11 VALORI DI QUALITA' (fonte DPCM 14/11/1997, art7, Tabella D)

classi di destinazione d'uso del territorio	**Periodo Diurno (06:00 – 22:00)**	**Periodo Notturno (22:00 – 06:00).**
	Leq in dB(A))	***Leq in dB(A))***
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Il DM 16/05/1998 che definisce le tecniche di rilevamento e misurazioni dell'inquinamento acustico. Il D.Lgs. n. 262 del 04/09/2002 (attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto) in cui sono stabiliti limiti alla potenza sonora delle attrezzature che operano all'aperto, tra cui quelle impiegate nei cantieri. La responsabilità della conformità delle macchine alle norme è peraltro limitata ai produttori e non sono previsti controlli presso i cantieri. il DPR del 30 marzo 2004, n. 142 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico

veicolare, a norma dell'articolo11 della legge 26 ottobre 1995, n.447. Il D.Lgs. n. 194 del 19/08/2005 (attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale) in cui vengono definiti ulteriori nuovi descrittori acustici quali il livello giorno-notte-sera basato su una ripartizione dell'arco temporale giornaliero in tre periodi in luogo dei tradizionali due (diurno e notturno). Nel provvedimento vengono anche definiti i metodi di determinazione dei descrittori acustici ed i metodi di calcolo di rifermento (alternativi alle misurazioni) per le varie tipologie di sorgenti sonore (industriali, da traffico aereo, veicolare e ferroviario).

La legislazione nazionale al riguardo delle infrastrutture di trasporto, soggette a specifica normativa, come previsto dalla Legge Quadro, si articola nel DPR n. 459 del 18/11/1998 per quanto riguarda il traffico ferroviario e nel DPR n. 142 del 30/03/2004 per quanto riguarda il traffico veicolare.

Entrambe le norme prevedono fasce territoriali di pertinenza in cui vigono specifici limiti di immissione del rumore prodotto dall'infrastruttura. Tali limiti hanno inoltre differenti valori per le infrastrutture esistenti o per quelle di nuova realizzazione.

Data la vicinanza con l'aeroporto Cristoforo Colombo si fa riferimento anche alla legislazione relativa al rumore aeroportuale.

Con il DPR n. 496 del 11/12/1997 vengono introdotte norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dai voli civili. Il DM 20/05/1999 regolamenta la progettazione dei sistemi di monitoraggio dell'inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti, nonché la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico. Il DM 03/12/1999 introduce ulteriori procedure antirumore e le zone di rispetto attorno agli aeroporti. Infine il D.Lgs. n. 13 del 17/01/2005 (attuazione della direttiva 2002/30/CE) introduce restrizioni operative finalizzate al contenimento delle emissioni sonore negli aeroporti.

8.1.2. Normativa Regionale

La Regione Liguria, precedentemente all'emanazione della Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico, con la Legge Regionale n. 31/1994 si era dotata di uno strumento legislativo mirato al contenimento delle emissioni sonore basato sulle norme amministrative di cui al DPCM 01/'03/1991 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno).

Successivamente, con la Legge Regionale n. 12/1998 la normativa sul rumore è stata riveduta ed aggiornata sulla scorta delle disposizioni legislative nazionali e con la L.R. del 20/10/2000, n. 53 - Integrazione alla legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico". (BURP n. 43 del 25 ottobre 2000).

8.2. Classificazione del territorio comunale

Il programma di lavoro del Comune di Genova in materia di inquinamento acustico è iniziato con l'elaborazione e realizzazione della Classificazione Acustica che è stata adottata dal Consiglio

Comunale con deliberazione n. 140 del 4 dicembre 2000. Con deliberazione n. 234 del 24 aprile 2002 la Giunta Provinciale di Genova ha approvato la predetta Classificazione Acustica. Il territorio di Genova è suddiviso in sei classi omogenee in funzione della destinazione d'uso del territorio (zonizzazione acustica) all'interno delle quali sono definiti i valori limite assoluti e differenziali delle sorgenti sonore.
In figura seguente si riporta uno stralcio della Zonizzazione Acustica del Comune di Genova dell'area interessata dall'intervento in progetto

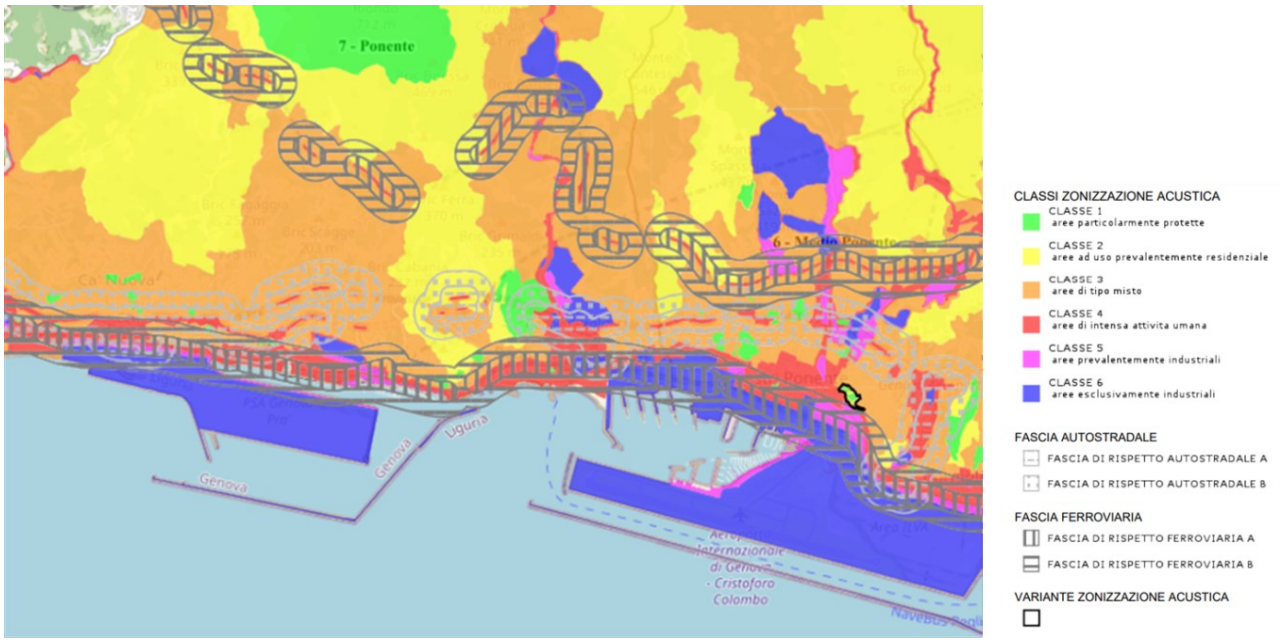


Figura 39 Stralcio della zonizzazione acustica del Comune di Genova relativa all'area d'intervento (fonte Geo Portale Comune di Genova)

L'area oggetto dell'intervento, come tutta la fascia costiera portuale, industriale ed aeroportuale è posta in classe VI (aree esclusivamente industriali) sino al limite occidentale del Porto Petroli. Solo le strutture destinate alla nautica di diporto sono poste in classe V (aree prevalentemente industriali).

Immediatamente a monte dell'area portuale – industriale è posizionata una fascia, di ampiezza variabile, classificata in classe IV (aree di intensa attività umana).

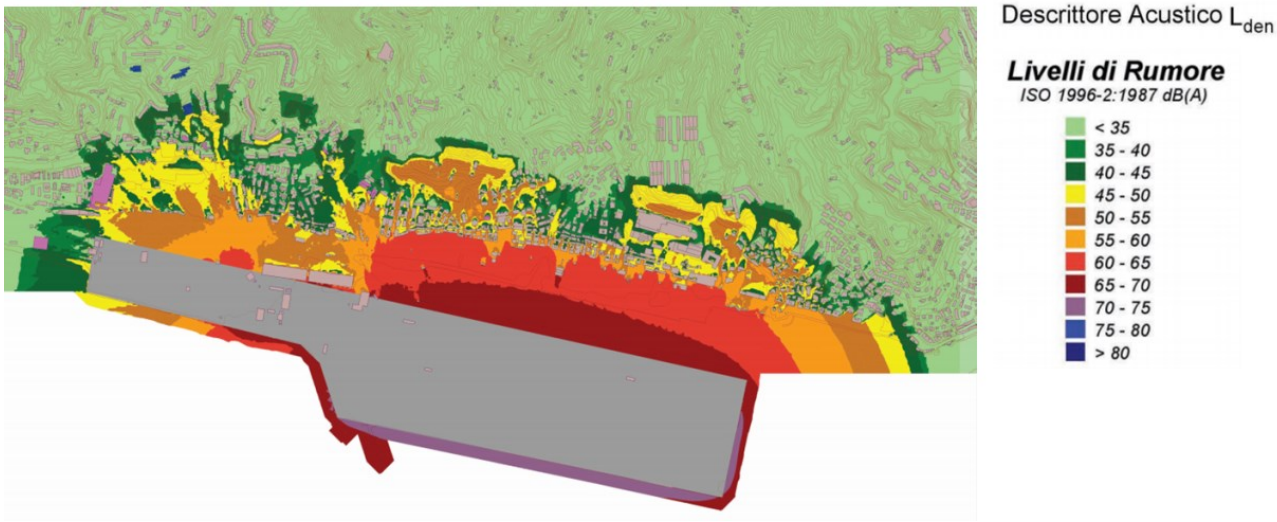
Si rileva quindi la presenza di minime aree in classe I inserite in vaste aree in classe IV o aree, sempre in classe I adiacenti ad aree in classe VI. In tale classificazione acustica si ha quindi l'accostamento di due classi acustiche non contigue, che secondo quanto prescritto dalla Legge Quadro dell'Inquinamento Acustico (L. 447/1995, art. 4, comma 1, lettera a) possono sussistere, qualora nelle zone già urbanizzate non sia possibile il rispetto di tale vincolo, previa l'adozione di specifici piani di risanamento.

Le campagne di rilevamento dei livelli di rumore condotte negli anni su tutto il territorio ligure hanno individuato nel traffico veicolare la fonte principale di rumorosità ambientale. Genova infatti è

caratterizzata, oltre che da elevata densità di traffico, dalla presenza di attraversamenti ferroviari ed autostradali, attività portuali su lunghi tratti costieri ed insediamenti industriali pesanti.

Tutte le sopra citate criticità sono presenti nell'area di studio che è attraversata dalla linea ferroviaria Genova – Ventimiglia e dall'autostrada A10 ed è chiusa dalla fascia costiera portuale/industriale.

Il Comune di Genova, anche in relazione all'attuazione delle prescrizioni di legge ha intrapreso campagne di monitoraggio acustico in tutte le zone urbanizzate allo scopo di verificare i livelli di rumore realmente presenti. I dati raccolti sono confluiti in un Data Base relazionale associato alla cartografia. Quindi tramite opportune impostazioni di calcolo è stato effettuata l'elaborazione informatizzata degli stessi che ha permesso di visualizzare situazioni d'uso del territorio e possibili gravi criticità ad esse associate. Sulla base dei dati delle mappature il Comune di Genova ai sensi della vigente normativa sull'inquinamento acustico ha elaborato ed adottato il piano di risanamento acustico del territorio comunale adottato con delibera Delibera di Adozione del Piano di Azione definitivo (DGC n. 137/2018) che contiene i risultati della Mappatura Acustica Strategica aggiornata al 2017, l'aggiornamento di tutti i possibili interventi di risanamento diretti, programmati. Recepisce lo stato degli interventi ad opera delle infrastrutture di trasporto Ferroviario ed Autostradale e soprattutto recepisce (ai sensi dell'art. 5 comma 8 del decreto 194\2005) i contenuti di tutte le attività di programmazione e pianificazione territoriale concernenti la tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico stabilite per legge. I monitoraggi del 2017 sono stati elaborati e riportati negli stralci di mappe seguenti.



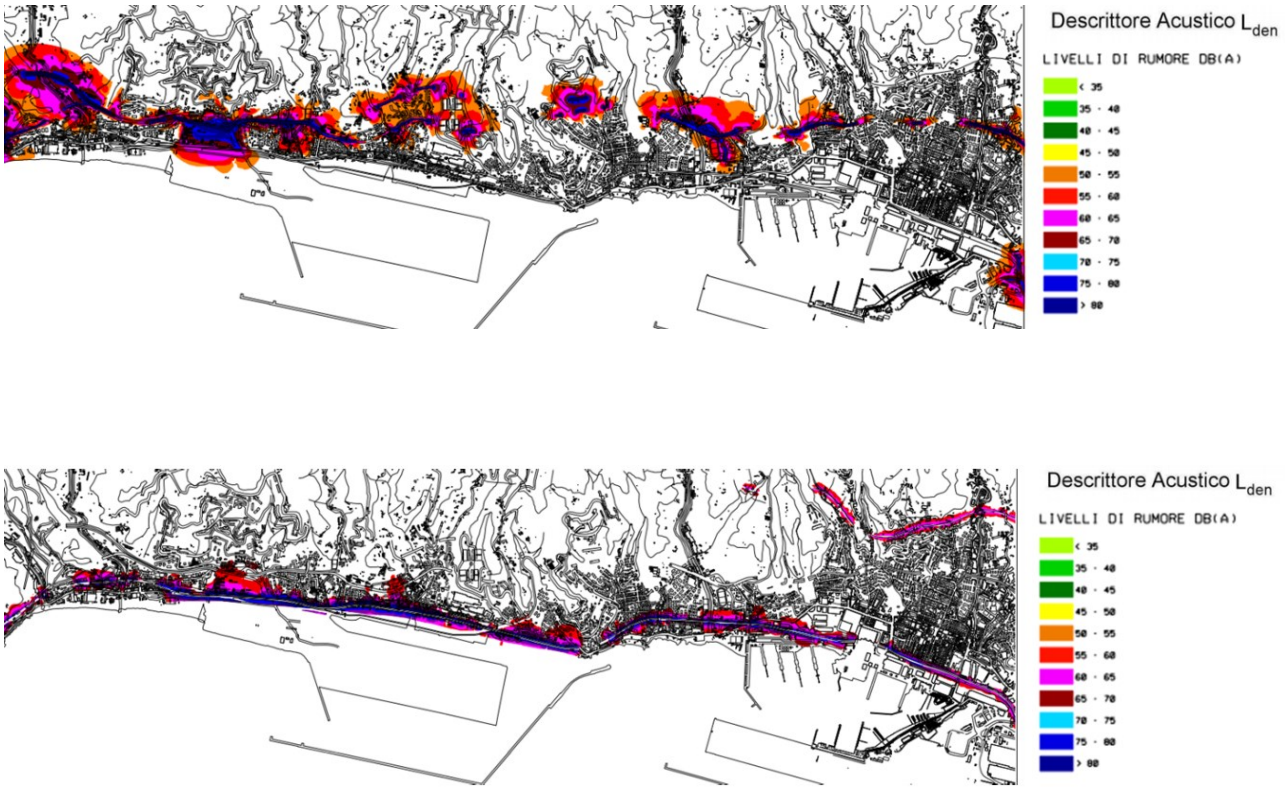


Figura 40 mappature acustica 2017 (Voltri terminal Europa- Autostrada – Ferrovia) (fonte Comune di Genova)

I risultati di tali elaborazioni, che evidenziano la presenza di gravi criticità (eccedenze > 10 dB(A)) rispetto ai limiti di cui alla classificazione acustica sono riportate, per l'area di interesse. Situazioni di elevata e grave criticità interessano limitate porzioni del territorio in esame e risultano posizionate:

- intorno al tracciato autostradale,
- al limite della fascia costiera portuale/industriale,
- in corrispondenza, parziale o totale, della aree particolarmente protette (classe acustica I) presenti sul territorio.

È quindi evidente il ruolo giocato dal traffico autostradale e dalle attiva portuali/industriali (compreso il traffico ferroviario in quanto ricomparso in tale ambito) nella concretizzazione di situazioni di degrado del clima acustico locale.

Il fatto che per le aree di maggiori dimensioni in classe I solo limitate porzioni ai loro confini siano soggette a gravi forme di degrado del clima acustico (eccedenze > 10 dB(A)) induce comunque a non ritenere presente su tutta l'area una situazione di generalizzato e non accettabile degrado acustico.

Per le aree in classe I inserite in aree in classe III, essendo la distanza tra i valori limite di queste classi pari a 10 dB(A), è evidente che situazioni di contenuta criticità per le aree in classe III si

hanno solo in corrispondenza delle gravi criticità per la classe acustica I, mentre altrove è assicurato il rispetto dei limiti di cui alla classificazione acustica.

Infine è da segnalare le presenza di una significativa criticità nei pressi dell'area oggetto dell'intervento ed attribuibile alle attività di cantieristica navale ed altre sorgenti antropiche.

È quindi evidente come un allontanamento (anche parziale) di tali attività dall'area urbanizzata, reso possibile dalle realizzazione della colmata, corrisponda ad un effettivo allontanamento di importanti sorgenti sonore e quindi un significativo miglioramento del clima acustico dell'area.

L'area in esame presenta dal punto di vista del clima acustico le problematiche tipiche che affliggono l'area urbana genovese, con un'alternanza di situazioni di grave degrado a situazioni accettabili. In tale contesto, l'intervento in oggetto mira a contribuire al risanamento di tale area, garantendo l'allontanamento dalle aree urbanizzate di attività industriali pesanti.

9. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

Le sorgenti di radiazioni ionizzanti possono essere suddivise in due principali categorie:

- sorgenti naturali, cui tutti gli esseri viventi sono da sempre costantemente esposti,
- sorgenti artificiali, diffuse in particolare con lo sviluppo delle nuove tecnologie degli ultimi 60-70 anni.

In assenza di specifici eventi (esplosioni nucleari o incidenti), circa il 70% dell´esposizione della popolazione a radiazioni ionizzanti è di origine naturale, le cui principali componenti sono dovute ai prodotti di decadimento del radon (60%) e alla radiazione terrestre (18%), nonché ai raggi cosmici (12%).

Sin dai primi anni novanta, anche a seguito dell'incidente alla centrale nucleare di Chernobyl (25 aprile 1986), si è avvertita la necessità di realizzare e istituire un sistema di controllo e monitoraggio della radioattività su tutto il territorio nazionale. Lo scopo di tale attività è stato sia quello di capire gli effetti delle ricadute radioattive conseguenti all'incidente, sia quello di valutare l'impatto delle sorgenti di radiazioni ionizzanti naturali e artificiali sull'ambiente e sulla popolazione.

La Regione Liguria, in ottemperanza a quanto prescritto dalla normativa (L. 185/64), ha istituito il "Centro di riferimento Regionale per la Radioattività ambientale (CRR)", creato nel 1987 presso il "Laboratorio Fisico" nel Presidio Multizonale di Prevenzione della USL 12, transitato in ARPAL nel 1998 e dal 2009 inserito nell'Unità Tecnica Complessa di Livello Regionale.

Tutto questo ha garantito negli anni passati, e garantisce tuttora, un continuo controllo e monitoraggio del quadro ambientale dal punto di vista radiometrico dell'intero territorio della regione.

Analizzando i dati raccolti nel corso degli anni, è stato possibile individuare i principali fattori di pressione, sia di origine naturale che antropica, che insistono sul territorio della regione:

- Gas radon (naturale)
- Strutture sanitarie che impiegano sorgenti e sostanze radioattive
- Impianti per trattamento rottami metallici
- Impianti per il trattamento dei rifiuti
- Aree portuali per il transito della merce in importazione
- Strutture industriali che impiegano sorgenti radioattive
- Trasporti di sorgenti di radiazioni ionizzanti
- Sosta di naviglio a propulsione nucleare.

Il controllo ambientale sulle sorgenti di radiazioni ionizzanti viene effettuato da ARPAL con misure dirette sulle sorgenti, o attraverso controlli ispettivi, ma anche attraverso la realizzazione del catasto delle sorgenti di radiazioni ionizzanti.

Per ciascuna di tali fonti di pressione sono stati individuati i siti da controllare e, per ciascuno di essi, sono programmati diversi interventi nel corso dell'anno. Di pari passo con tali iniziative, vengono costantemente monitorate le diverse matrici ambientali con l'obiettivo di verificarne l'eventuale

contaminazione da sostanze radioattive:

- Aria
- Suolo
- Acque superficiali e potabili (*)
- Deposizioni umide e secche
- Fanghi e scarichi dei sistemi di depurazione
- Scarichi strutture ospedaliere
- Percolato di discarica
- Alimenti

Le centrali a combustibile fossile sono situate nei pressi dei centri cittadini e sono monitorate da ARPAL, attraverso l'analisi dei prodotti della combustione (ceneri) al fine di verificare che i valori di concentrazione (Bq/g) dei radioisotopi delle famiglie naturali presenti (238U, 232Th, 235U, K40) rientrino nei limiti previsti della normativa vigente in materia di radiazioni ionizzanti. E' comunque in atto presso queste centrali un processo di riammodernamento che favorisce la diminuzione di emissioni pulverulente in atmosfera. La Regione Liguria, per la descrizione della situazione regionale ha considerato i seguenti indicatori :

N°	DPSIR	Nome indicatore	Unità di misura
1	D	N° di strutture sanitarie autorizzate all'impiego di radioisotopi	N° strutture /zgd
2*	D	N° di impianti nucleari (centrali elettriche, riprocessamento, ecc.)	N° impianti /zgd
3	D	N° di impianti per trattamento dei rottami metallici	N° impianti/zgd
4	D	N° di impianti per trattamento dei rifiuti (discariche, inceneritori)	N° impianti/zgd
5	D	N° di centrali termoelettriche a combustibile fossile solido	N° centrali/zgd
6	D	Conc. di attività di radioisotopi naturali nel suolo e nelle rocce	Bq/kg
7	P	Radioattività naturale emessa nelle polveri da combustione	Bq/anno
8	P	Attività totale per anno rinvenuta nei rottami metallici	Bq/t; Bq/anno
9	S	Conc di attività di radioisotopi in aria	Bq/m^3
10	S	Conc di attività di radioisotopi nel suolo	Bq/m^3, Bq/kg
11	S	Conc di attività di radioisotopi nelle deposizioni umide e secche	Bq/l, Bq/kg
12	S	Conc di attività di radioisotopi nell'acqua potabile	Bq/l
13	S	Conc di attività di radioisotopi negli alimenti	Bq/l, Bq/kg
14	S	Conc di attività di radioisotopi nel latte	Bq/l
15	S	Conc di attività di radioisotopi nelle acque superficiali	Bq/l
15a	S	Conc di attività di radioisotopi nelle acque di scarico dei depuratori	Bq/l
15b	S	Conc di attività di radioisotopi nel fanghi di depurazione	Bq/l
15c	S	Conc di attività di radioisotopi nel sistema fognario	Bq/l
16	I	Dose gamma ambientale outdoor	μSv

I dati, approssimati, sulla copertura geografica delle 4 provincie risultano (fonte: CORINNE LAND COVER): Imperia 1155.6 km2; Savona 1545.5 km2; Genova 1815.3 km2; La Spezia 883.2 km2 corrispondenti ad una copertura totale, su base regionale, pari a circa: 5400 km2.

Nel caso di dati rapportati alla concentrazione in peso e/o in volume il valore indicato risulta la media spaziale sulla regione e la media temporale nell'arco dell'anno.

Per quanto riguarda la concentrazione di radioisotopi artificiali nelle varie matrici ambientali (aria,

suolo, ecc.) che caratterizzano l'indicatore si fa riferimento quasi esclusivamente al I dati, approssimati, sulla copertura geografica delle 4 provincie risultano (fonte: CORINNE LAND COVER): Imperia 1155.6 km^2; Savona 1545.5 km^2; Genova 1815.3 km^2; La Spezia 883.2 km^2 corrispondenti ad una copertura totale, su base regionale, pari a circa: 5400 km^2.

Nel caso di dati rapportati alla concentrazione in peso e/o in volume il valore indicato risulta la media spaziale sulla regione e la media temporale nell'arco dell'anno.

Per quanto riguarda la concentrazione di radioisotopi artificiali nelle varie matrici ambientali (aria, suolo, ecc.) che caratterizzano l'indicatore si fa riferimento quasi esclusivamente al ^{137}Cs.

Nel caso dell'indicatore numero 6, relativo alla concentrazione di radioattività naturale, laddove necessario nella tabella si è fatto riferimento al capostipite della famiglia seriale corrispondente (U, Th). L'indicatore numero 7 è risultato dalla somma totale di tutti i contributi di ogni singola famiglia seriale, tenuto conto dei dati di immissione in ambiente di polveri. Occorre inoltre sottolineare che: i dati di concentrazione da applicare alla polveri emesse sono dedotti da quelli delle ceneri residue, analizzate sistematicamente, attraverso un fattore di "concentrazione" posto pari a 1 come peraltro indicato in letteratura. L'attività totale nei rottami metallici è stata stimata sulla base dei dati ottenuti nel corso delle operazioni di bonifica a cui l'Agenzia ha partecipato in qualità di garante del rispetto delle procedure..

Nel caso dell'indicatore numero 6, relativo alla concentrazione di radioattività naturale, laddove necessario nella tabella si è fatto riferimento al capostipite della famiglia seriale corrispondente (U, Th). L'indicatore numero 7 è risultato dalla somma totale di tutti i contributi di ogni singola famiglia seriale, tenuto conto dei dati di immissione in ambiente di polveri. Occorre inoltre sottolineare che: i dati di concentrazione da applicare alla polveri emesse sono dedotti da quelli delle ceneri residue, analizzate sistematicamente, attraverso un fattore di "concentrazione" posto pari a 1 come peraltro indicato in letteratura. L'attività totale nei rottami metallici è stata stimata sulla base dei dati ottenuti nel corso delle operazioni di bonifica a cui l'Agenzia ha partecipato in qualità di garante del rispetto delle procedure.

Si riportano di seguito i risultati ottenuti dall'attività di monitoraggio:

N°	DPSIR	Nome indicatore	Unità di misura	GE	SV	SP	IM	REGIONE
1	D	N° di strutture sanitarie autorizzate all'impiego di radioisotopi	N° strutture /km^2	0.004	0.0006	0.001	0.002	0.002
2*	D	N° di impianti nucleari (centrali elettriche, riprocessamento, ecc.)	N° impianti	0	0	1	0	1
3	D	N° di impianti per trattamento dei rottami metallici	N° impianti/ km^2	0.04	0.02	0.03	0.004	0.03
4	D	N° di impianti per trattamento dei rifiuti (discariche, inceneritori)	N° impianti/ km^2	0.009	0.009	0.008	0.005	0.008
5	D	N° di centrali termoelettriche a combustibile fossile solido	N° centrali	1	1	1	0	3

N°	DPSIR	Nome indicatore	Unità di misura	1999			2000		
				U^{238}	Th^{232}	K^{40}	U^{238}	Th^{232}	K^{40}
6	D	Conc. di attività di radioisotopi naturali nel suolo e nelle rocce	Bq/kg	35	41	338	35	40	330

N°	DPSIR	Nome indicatore	Unità di misura	1999			2000		
				GE	SV	SP	GE	SV	SP
7	P	Radioattività naturale emessa nelle polveri da combustione	MBq	204	881	541	263	317	--- ---

N°	DPSIR	Nome indicatore	Unità di misura	1999	2000
8	P	Attività totale per anno rinvenuta nei rottami metallici	MBq	4.5	5.5
9	S	Conc di attività di radioisotopi in aria (media su 12 mesi: Cs^{137})	μBq/m^3	< 51	< 136
10	S	Conc di attività di radioisotopi nel suolo (Cs^{137})	Bq/m^2	12258	12995
11	S	Conc di attività di radioisotopi nelle deposizioni umide e secche	Bq/m^2	1*	1*
12	S	Conc di attività di radioisotopi nell'acqua potabile	mBq/l	----------	1*
14	S	Conc di attività di radioisotopi nel latte	Bq/l	0.16	0.12
15	S	Conc di attività di radioisotopi nelle acque superficiali	mBq/l	1*	1*

Figura 41 Impianti e strutture soggetti a controllo

Presso la U.O Fisica Ambientale è individuato il CRR (Centro di Riferimento della Radioattività ambientale) che svolge funzioni di controllo e monitoraggio di matrici ambientali (aria, deposizione umida e secca e acque superficiali) al fine di verificare la presenza di eventuali radioisotopi di origine antropica. Per svolgere al meglio la funzione di prevenzione vengono sottoposte a verifiche tecnico/amministrative, quelle attività che rientrano nel campo di applicazione del D.lgs. 230/95 e s.m.i., che fanno uso di sorgenti e materie radioattive sia di tipo industriale (controlli non distruttivi con l'impiego di apparecchiature Rx o gammagrafiche) che di tipo sanitario (apparecchiature Rx dedicate alla diagnostica, sorgenti radioattive dedicate alla diagnostica o alla terapia, eventuale produzione di rifiuti radioattivi). Per la verifica dei limiti imposti dal REGOLAMENTO (CEE) N. 733/08 DEL CONSIGLIO DEL 15/07/2008 e s.m.i., in convenzione con le ASL liguri, sulla base di un piano programmatico regionale, vengono effettuate analisi su matrici alimentari (carne, pesce, latte e suoi derivati, cereali, funghi ecc.). Riveste particolare importanza la problematica delle sorgenti orfane che possono essere disperse nei rottami metallici, siano essi di importazione comunitaria che extracomunitaria e locali. Pertanto i punti di raccolta, che vanno dalle attività di recupero rottame, al deposito e transito presso le aree portuali, sono costantemente controllate attraverso l'utilizzo di apparecchiature ad alta sensibilità (rateometri con sonde a scintillazione) o analisi più sofisticate (spettrometria gamma in situ). Inoltre da tempo è in corso una campagna di controllo sui parafulmini radioattivi al fine di verificarne la corretta detenzione e se del caso imporne lo smaltimento. Si

riportano di seguito i risultati ottenuti dall'attività di monitoraggio piu recenti:

		2018	
	Provincia	N° campioni analizzati	N° sopralluoghi
ARIA E DEPOSIZIONE UMIDA E SECCA	La Spezia	---	---
	Genova	742	85
	Savona	---	---
	Imperia	---	---
IMPIANTI DI DEPURAZIONE	La Spezia	24	12
	Genova	36	18
	Savona	14	10
	Imperia	24	12
ACQUE SUPERFICIALI	La Spezia	---	---
	Genova	---	---
	Savona	---	---
	Imperia	---	---
STRUTTURE SANITARIE	La Spezia	12	12
	Genova	29	29
	Savona	6	6
	Imperia	12	12
ROTTAMI METALLICI	La Spezia	---	7
	Genova	---	8
	Savona	---	2
	Imperia	---	---
VIGILANZA (presenza di sorgenti)	La Spezia	---	26
	Genova	---	133
	Savona	---	21
	Imperia	---	10
RIFIUTI RADIOATTIVI	La Spezia	---	---
	Genova	---	9
	Savona	---	---
	Imperia	---	1
DISCARICHE (percolato)	La Spezia	---	---
	Genova	8	4
	Savona	---	---
	Imperia	---	---
ALIMENTI	La Spezia	13	4
	Genova	39	14
	Savona	16	12
	Imperia	18	12
TOTALI	La Spezia	**49**	**61**
	Genova	**854**	**300**
	Savona	**36**	**51**
	Imperia	**54**	**47**

Figura 42 Controlli effettuati sul territorio regionale(fonte Arpal)

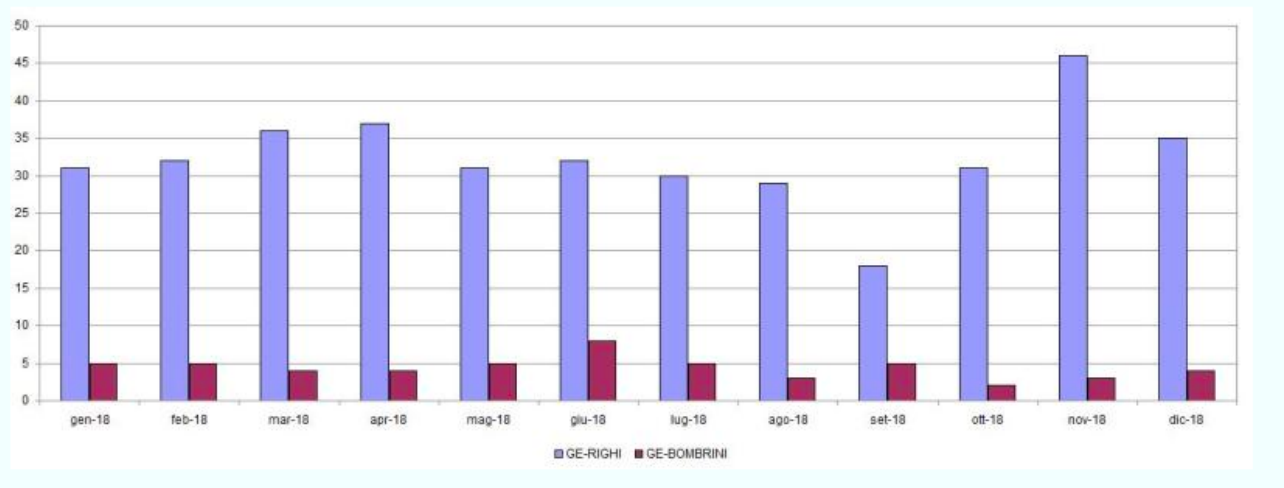


Figura 43 Concentrazione mensile di Cs137 microBq/m3 anno 2018. Da aprile 2017 è stato installato presso via Bombrini un nuovo campionatore con maggior portata (500 l/min).(fonte Arpal)

La **Figura 44** rappresenta la dose a cui risulta esposta l'intera popolazione relativamente al 2018. E 'legata alla presenza in ambiente di sorgenti naturali e artificiali (fall-out, ecc.) e viene normalmente rilevata in aree particolarmente sensibili agli eventi atmosferici. Il totale riportato è frutto della media spaziale sulle province Della Spezia e Genova. I dati di dose gamma per le province di Imperia e Savona sono mancanti per avaria della strumentazione di misura. I valori misurati sono confrontabili con quelli medi a livello nazionale**.**

PROVINCIA	2018
GENOVA	0.78
SAVONA	----
LA SPEZIA	----
IMPERIA	0.75
TOTALE	0.76

Figura 44 Valori di dose ambientale rilevati nei siti campione delle quattro province mGy/anno (fonte Arpal).

10. PAESAGGIO

Nello schema orografico caratterizzante il territorio regionale, la conformazione ad arco della linea di costa corrisponde ad una curva più o meno parallela di monti le cui creste rappresentano lo spartiacque (alpino e appenninico) che separa il versante tirrenico da quello padano.

Questo principale asse orografico presenta la minima distanza dal mare in corrispondenza del Golfo di Genova, cioè nella parte centrale dell'arco, e la massima ai suoi estremi, nell'Imperiese e nello Spezzino, articolandosi poi in assi vallivi minori disposti in generale con orientamento perpendicolare al mare, tra Ventimiglia e Sampierdarena ed invece progressivamente sempre più paralleli all'andamento della costa, spostandosi da Genova verso la foce del Magra a La Spezia.

La diversità tra le due riviere (di Ponente e di Levante) nello schema orografico ha agito nel tempo in maniera determinante nella formazione delle matrici insediative e delle attività rurali, producendo differenze sostanziali, nella composizione dei corrispondenti paesaggi.

Nei diversi tipi di ambiente, in senso geografico e morfologico, i caratteri insediativi e di uso del suolo hanno assunto specifiche connotazioni, che contraddistinguono l'ambito alpino, caratterizzato da un prevalente utilizzo zootecnico e forestale del territorio, quello appenninico, che interessa prevalentemente quote più basse e in cui sono talora presenti, accanto alla forestazione ed alla zootecnia, colture estensive e gli ambiti costieri dove, alla coltura dell'olivo e della vite, si sono affiancate colture intensive sempre più specializzate e tra le più all'avanguardia in campo nazionale.

In questi tre ambiti sussistono peraltro ancora zone più o meno estese che mantengono un rilevante interesse naturalistico-ambientale e per le quali sono state adottate misure di salvaguardia e valorizzazione attraverso l'istituzione di aree protette regionali:

• territori costieri delle Cinque Terre, del Mesco, del Promontorio di Portofino o del Finalese, lembi residui rappresentativi dell'habitat mediterraneo e delle colture ivi insediatesi;

• territori appenninici dell'Aveto, del Monte Antola, del Monte Beigua, della Bormida, che sono caratterizzati dalla presenza di una fauna varia tipica di ambienti naturali, meritevoli di iniziative di tutela, riqualificazione e valorizzazione, anche al fine di creare occasioni di sviluppo in zone particolarmente svantaggiate;

• territori alpini, posti nella parte più occidentale della regione, di estremo interesse ambientale per la loro ubicazione geografica, la geologia che li caratterizza, le specie endemiche di flora e la fauna in essi ospitate, le testimonianze dell'attività umana e dell'uso del suolo nelle età storiche.

Nel particolare, il Paesaggio genovese è caratterizzato orograficamente da una serie di torrenti e valli quasi perpendicolari alla costa che si allargano a partire dall'apice dell'arco costiero ligure appenninico. Il bacino del Polcevera scende con andamento piuttosto rettilineo ed ortogonale alla costa, e presenta un ampio fondovalle con aste aree alluvionali ai margini del corso d'acqua. La vallata del Torrente Bisagno presenta, invece, un andamento più articolato, con un asse che devia in più punti, verso nord/nord-est dalla foce fino a Molassana, successivamente verso est/est-ovest

fino a Prato, proseguendo, poi, ancora in direzione nord/nord-est. Nel tratto terminale le vallate del torrenti Polcevera e Bisagno si avvicinano, rimanendo tra loro separate solo dal contrafforte collinare del Righi che, in prossimità della costa, si apre in un anfiteatro naturale che abbraccia da S.Benigno a Carignano, la città storica posta alle spalle dell'arco portuale, un crinale continuo che ha storicamente difeso la città più antica.

In prossimità del litorale la morfologia del territorio è connotata dalla presenza significativa di formazioni collinari, una sorta di fascia continua che si sviluppa longitudinalmente da Voltri a Nervi, tra cui le emergenze alle spalle di Pegli, di Sestri Ponente, (a Coronata),quella del Belvedere a Sampierdarena, di San Benigno e della Collina degli Angeli, le colline di Sarzano, De Ferrari e Carignano, nel centro di Genova, e, nel levante, la collina di Albaro ed i terrazzi di Quarto e Quinto.

Lungo la costa, ad altimetrie e concentrazioni diverse, gli insediamenti delle delegazioni e dei quartieri cittadini, danno luogo ad una successione di configurazioni urbane diverse, disegnate e strutturate in base alle destinazioni d'uso che principalmente vi si sono storicamente consolidate.

Il territorio urbanizzato si espande dalla linea di costa risalendo le principali valli interne, in particolare quelle disegnate da torrenti Polcevera, Bisagno e Sturla, interessate da un'intensa edificazione con differenti destinazioni d'uso che vedono lungo il Polcevera un paesaggio caratterizzato dalla prevalenza degli insediamenti produttivi di rilevante impatto, con molti casi in stato di dismissione e maggiore compromissione; lungo il Bisagno il paesaggio costruito risale per buona parte i pendii, con molteplici e differenziati esempi di edilizia e di destinazioni d'uso (residenziale, commercio, terziario). Il paesaggio della valle dello Sturla è, infine, maggiormente caratterizzato da insediamenti residenziali che hanno sempre interessato oltre al fondovalle le parti di versante. Il paesaggio urbano si sviluppa in maniera praticamente costante lungo l'intero arco costiero genovese compreso tra Voltri e Nervi, una sorta di città lineare ed allungata, all'interno della quale si alternano destinazioni d'uso di tipo residenziale, produttivo e commerciale, e che si espande verso l'interno lungo le vallate dei maggiori corsi d'acqua presenti, in particolare il Polcevera, il Bisagno e lo Sturla.

Si considera fondamentale per una città costiera quale è Genova, il suo essere legata al mare, non solo inteso come attività, mestieri, economia e tradizione ma anche come relazione fisica. L'ampiezza della fascia costiera è molto variabile e in alcune aree si riduce quasi ad una striscia delimitata da ostacoli naturali ed antropici, che diventano in alcuni casi ostacoli visivi.

In molti casi le infrastrutture del trasporto (ferrovia, autostrada), la normale viabilità veicolare e l'edificazione hanno determinato una barriera tra litorale e spazi urbani retrostanti. Infatti, Genova è città di mare, strettamente legata al suo motore produttivo: il porto.

La fascia costiera in relazione alla linea di costa si può definire come un'area di gravitazione più o meno estesa che ha mantenuto o interrotto nella sua estensione i legami con il mare. È a monte di questa che si determina il limite estremo della percezione del mare.

Difficile è la definizione di questo limite, ma se da una parte l'intervento dell'uomo con la costruzione d'infrastrutture ha segnato alcuni tratti, dall'altra la stessa conformazione territoriale ci aiuta a capire

sino a dove ci possiamo spingere per determinare il limite d'influenza del mare come percezione sensoriale, di accessibilità o di diverso coinvolgimento.

Il Territorio della costa di Genova si caratterizza per la concentrazione dell'assetto insediativo nelle aree prospicienti la costa, alle cui spalle salgono versanti fortemente acclivi ed orientati prevalentemente verso sud, nei quali i nuclei abitati sono inseriti tra le fasce terrazzate, in parte coltivate ad ulivo, sostituite alle quote superiori dalla macchia mediterranea che talvolta scende fino alla quota del mare. In tale contesto di omogeneità paesistica si evidenziano, tuttavia, alcune situazioni che spiccano per specifiche caratteristiche, tra cui la considerevole concentrazione a carattere urbano, portuale ed industriale che corrisponde al capoluogo di Genova, con le relative "servitù energetiche" (punti di sbarco degli oleodotti, depositi, centrali, ecc.), le polarizzazioni minori a carattere principalmente turistico, ecc. Il territorio della costa genovese comprende gran parte di quello del Comune di Genova, porzione che si sviluppa linearmente da Vesima a Nervi, spingendosi verso nord lungo i fondovalle del T. Leira sino a Mele, del T. Polcevera sino a Pontedecimo e del T. Bisagno sino a Molassana ; la linea di delimitazione della fascia costiera genovese non ha riscontri fisici rigidi, ma è motivata dalla scelta di fondo di volere in essa evidenziare l'identità di area costiera a forte conurbazione, includendo le parti di territorio in cui prevalgono le componenti paesistiche di tipo insediativo sensibilmente urbanizzato. Il tratto di fascia costiera genovese risulta aperto verso la fascia interna in corrispondenza delle aste fluviali.

Il paesaggio urbano si sviluppa in maniera praticamente costante lungo l'intero arco costiero genovese compreso tra Voltri e Nervi, una sorta di città lineare ed allungata, all'interno della quale si alternano destinazioni d'uso di tipo residenziale, produttivo e commerciale, e che si espande verso l'interno lungo le vallate dei maggiori corsi d'acqua presenti, in particolare il Polcevera, il Bisagno e lo Sturla.

In tale contesto urbanizzato si distingue, per specifiche caratteristiche insediative che ne connotano il paesaggio, l'area del ponente dove il paesaggio, in particolare lungo costa, si caratterizza per una sequenza ininterrotta di insediamenti produttivi, nati a partire dall'età dell'industrializzazione proprio in virtù della presenza dei pochi spazi idonei come ampiezza e giacitura in vicinanza alla città di Genova e di terziario. Si riconoscono insediamenti con tipologie industrializzate e capannoni spesso obsoleti, mentre la costa è stata interessata da consistenti trasformazioni dovute, in particolare, alle opere portuali che ancora oggi si espandono e che hanno lentamente portato alla perdita dell'antico diretto rapporto che esisteva tra il territorio, un tempo punteggiato dai centri abitati di pescatori, aree coltive e giardini delle antiche ville suburbane, ed il mare su cui direttamente si affacciavano, con ampie spiagge oggi perdute. Anche le aree di primo versante, alle spalle dei più antichi centri abitati costieri di Sestri P., Pra, Pegli, sono state compromesse dalle recenti edificazioni di una continua cortina residenziale, spesso di bassa qualità architettonica e strutturale e di forte impatto paesaggistico stante l'esposizione visiva.

Il porto Antico rappresenta nel paesaggio genovese un punto di singolare valenza, sia per gli antichi edifici e le mura che al suo interno sono ancora riconoscibili, sia per i nuovi complessi edilizi e le relative destinazioni che hanno garantito la massima fruizione pubblica del sito, nonché, e soprattutto, per la conformazione molto raccolta del porto, che forma un quadrante paesaggistico su

se stesso (da ogni punto è praticamente percepibile nel suo complesso il porto antico), sulla città che si svolge alle spalle con le antiche palazzate storiche della "Ripa" e quella più recente che si arrampica sui retrostanti versanti, sino a poter raggiungere, con lo sguardo, le antiche mura e i relativi forti.

Nella zona del ponente, dove un tempo i piccoli agglomerati di case per pescatori e i giardini della antiche ville si affacciavano direttamente sul mare, si può oggi ancora menzionare la passeggiata di Pegli, la cui panoramicità è stata comunque fortemente compromessa dalle realizzazioni portuali avvenute recentemente sia verso levate, Sestri P., sia verso ponente con il nuovo porto di Voltri.

Le artificializzazioni dell'area hanno compromesso non solo l'andamento naturale della costa, ma anche gli antichi affacci urbani e le relative passeggiate di Voltri, Pra, Pegli, Sestri Ponente, Sampierdarena. Occorre rilevare che a Genova un ulteriore elemento di artificializzazione del territorio è rappresentato dalle sistemazioni e modificazioni dell'originario assetto naturale dei i principali torrenti che attraversano il capoluogo a pettine con sfocio diretto in mare - a partire da ponente, con particolare riguardo alle porzioni più vicine alle foci a mare, attuate mediante artificializzazione del fondo di scorrimento con formazione di plateazioni, realizzazione di argini scatolari in cemento coperture in diversi tratti; si richiamano T. Leiro, T. Branega, T. San Pietro, T. Varenna, T. Chiaravagna, T. Polcevera, T. Bisagno, T. Sturla, T. Nervi. Tali artificializzazioni sono state realizzate nel corso degli anni per consentire la consistente edificazione avvenuta sul territorio a fini residenziali e produttivi, modificazioni che hanno in tutti i casi compromesso la naturalità degli ambiti fluviali, in alcuni casi nemmeno più percepibili quale presenza stanti le coperture e le sovrastanti edificazioni. Ad esempio si può citare il T. Bisagno, che si presenta in vari punti interessato da tombinature di rilievo, in particolare il tratto finale verso la foce a partire dall'area della stazione ferroviaria di Brignole oltre ad altri tratti più interni, interventi che hanno permesso significative realizzazioni, ma che hanno inevitabilmente compromesso la percezione dell'ambito fluviale.

Un ulteriore elemento detrattore del paesaggio è dovuto al fatto che i maggiori complessi produttivi sono ubicati lungo la costa, in particolare quella a ponente che per la quasi totalità si presenta fortemente antropizzata, e lungo i maggiori corsi d'acqua, con particolare riguardo ai Torrenti Polcevera e Bisagno. Tra gli episodi che maggiormente incidono sul paesaggio genovese, per estensione ed organizzazione tipologica ed architettonica degli impianti, si ricordano :

- Impianti siderurgici di Cornigliano,
- Aree portuali di Voltri,
- Porto petroli di Multedo, depositi petroliferi lungo il Varenna-Fondega, Impianti petrolchimici della Carmagnani e della Superba,
- Aree destinate alle attività di logistica ed autotrasporto connesse all'attività portuali tra cui i vasti spazi per deposito containers del ponente e Valpolcevera (Multedo, Erzelli, Borzoli, Campi, Campasso, Fegino, Rivarolo, Trasta, Teglia, Bolzaneto, Penisola, Morigallo, Sampierdarena, San Benigno),

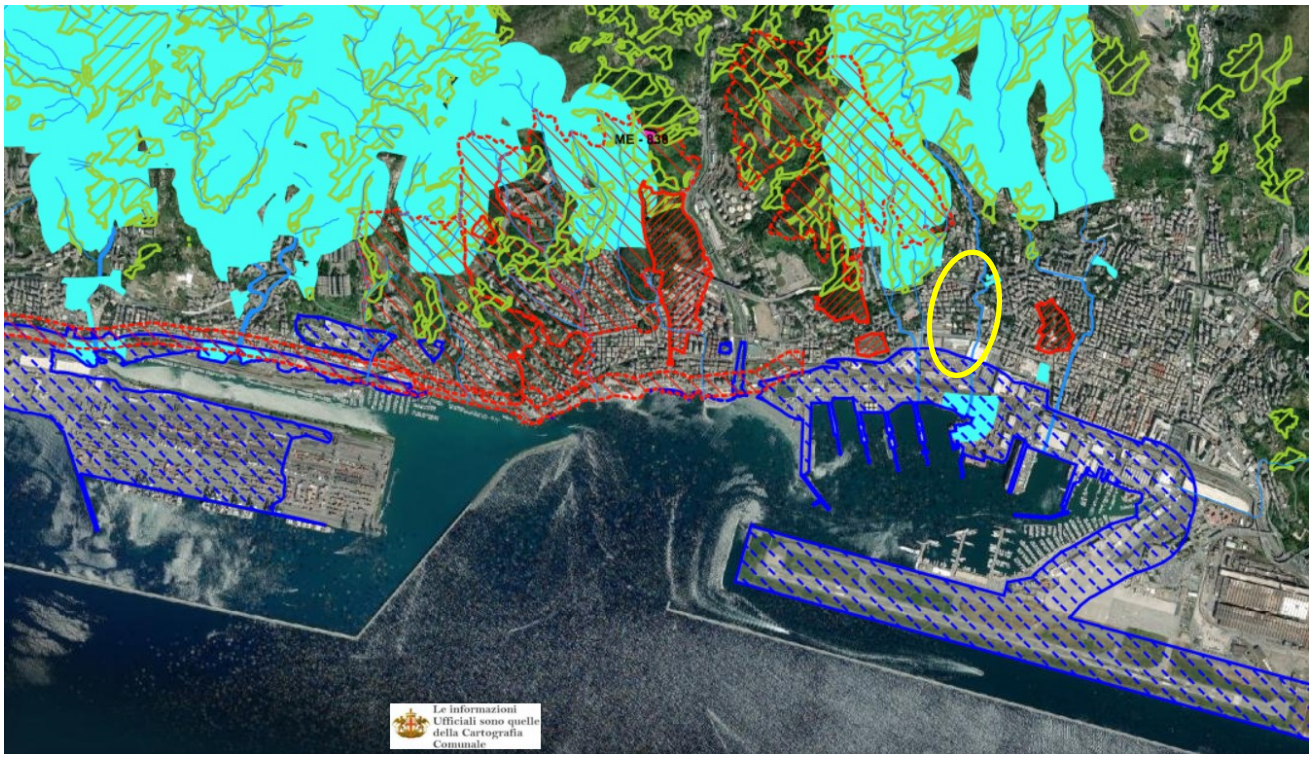
- Area del nuovo porto di Sampierdarena,
- Aree produttive e commerciali di recente e nuovissima realizzazione lungo il Torrente Polcevera (Area Campi, area S. Biagio, insediamento degli Artigiani).

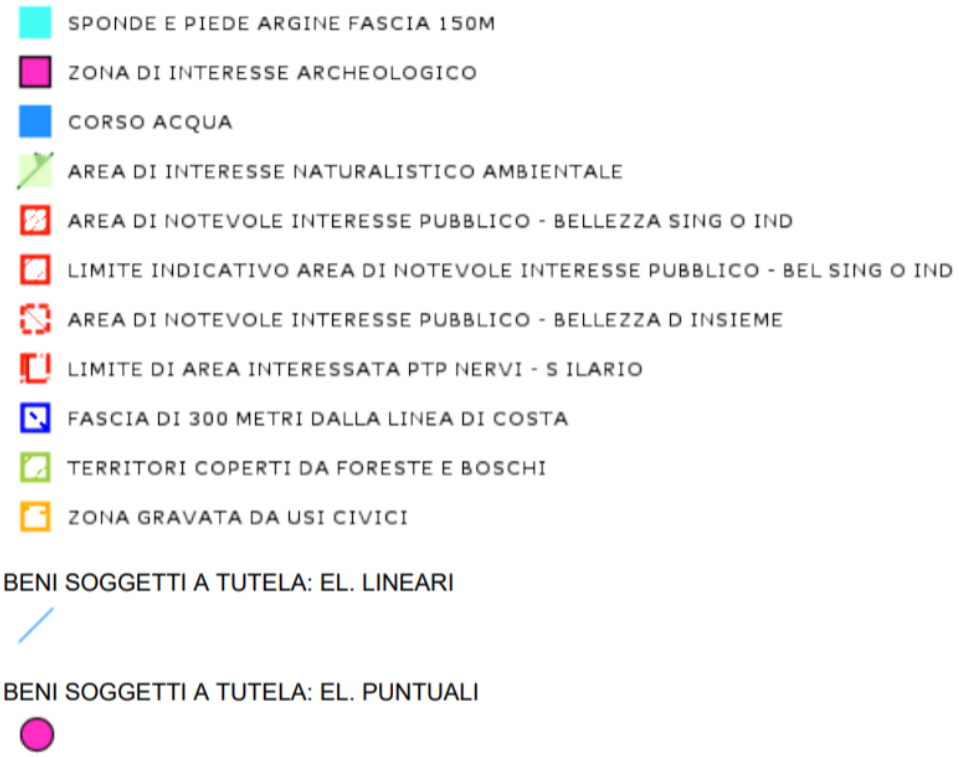
L'area di progetto rappresentata dal tratto di monte del Rio Molinassi (compreso tra Via Negroponte e piazza Cosma Clavarino) è stata oggetto di specifica relazione paesaggistica, allegata al progetto definitivo generale.

In particolare, la Relazione paesaggistica è stata predisposta in quanto le opere previste interesseranno zone di territorio sottoposte a tutela per la presenza beni paesaggistici ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.:

- *"fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna",* tutelati ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 42/04 (Rio Molinassi).

La figura seguente rappresenta estratto della cartografia Comunale di Genova relativamente ai Beni soggetti a tutela (in giallo le aree di progetto).





Il progetto di sistemazione e adeguamento idraulico dell'alveo del Rio Molinassi, interesserà il tratto urbano compreso tra Via Negroponte e piazza Cosma Clavarino. In questa zona, il tracciato del corso d'acqua scorre in un contesto fortemente urbanizzato, composto in prevalenza da alti palazzi, privo di elementi naturali. Partendo dalla zona più a monte, l'alveo del fiume, che scorre al di sotto del piano stradale, prima attraversa il viadotto dell'autostrada e poi costeggia (sponda destra) un complesso edilizio realizzato in epoca recente e caratterizzato da alti palazzi privi di interesse paesaggistico.

In questa zona al margine del corso d'acqua è presente vegetazione naturale di tipo ripariale (arborea, arbustiva o erbacea) in stato di sostanziale abbandono.

Nel tratto successivo, il rio prima costeggia (in sponda destra) il muro di sostegno del giardino di pertinenza di Villa Spinola Pallavicino (area dichiarata di notevole interesse culturale) e infine giunge sino a Piazza Clavarino in un contesto prettamente urbano. Il principale elemento detrattore del paesaggio è certamente rappresentato dal viadotto dell'Autostrada A10 (Genova-Ventimiglia). Inoltre, le recenti edificazioni, rappresentate prevalentemente da residenze di tipo popolare, spesso di bassa qualità architettonica e strutturale, rappresentano elementi di forte impatto paesaggistico.

Il tracciato del corso d'acqua, che scorre al di sotto del piano strada, attraversa un contesto fortemente urbanizzato nel quale non si rilevano punti e percorsi di interesse panoramico. Uniche zone da cui è possibile apprezzare una parte dell'alveo del corso d'acqua, oltre i palazzi che formano una sorta di cornice attorno all'alveo del rio, sono Piazza Clavarino e il ponte pedonale che attraversa il rio.

L'uso del suolo nel contesto è classificato come Urbano discontinuo e Urbano Continuo.