



**Comune di
Calendasco**

Provincia di Piacenza



**Comune di
Rivergaro**



Piano Urbanistico Generale
(L.R. 21 dicembre 2017, n. 24)

QUADRO CONOSCITIVO DIAGNOSTICO

QC.R2_C

**Relazione Illustrativa del Quadro Conoscitivo
Diagnostico - Sistema ambientale - Calendasco**

Assunzione Proposta PUG

Adozione Proposta PUG

Approvazione PUG

Del. G.C. n. __ del __/__/__

Del. C.C. n. __ del __/__/__

Del. C.C. n. __ del __/__/__

Sindaco del Comune di Calendasco

Filippo Zangrandi

Sindaco del Comune di Rivergaro

Andrea Gatti

Gruppo di lavoro

PUG Comune di Calendasco

dott. urb. Alex Massari
dott. geol. Stefano Castagnetti

PUG Comune di Rivergaro

dott. urb. Alex Massari
arch. Fabio Ceci
arch. Luca Pagliettini
arch. Denis Aldedja
Avv. Roberto Ollari
dott. geol. Gabriele Corbelli

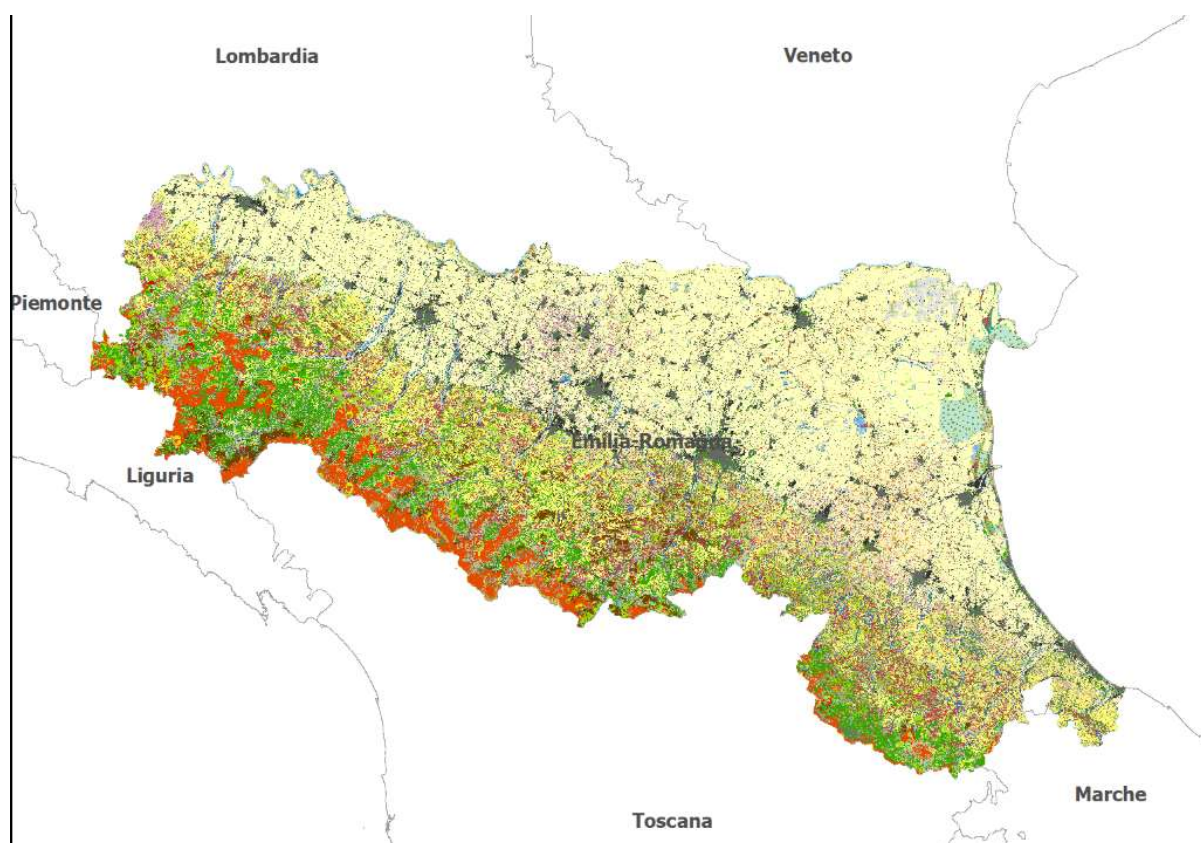
PARTE 1 - INDICE

1	TUTELA/RIPRODUCIBILITA' DELLE RISORSE AMBIENTALI	3
1.1	ASPETTI VEGETAZIONALI.....	3
1.2	ASPETTI FAUNISTICI	17
1.3	L'USO REALE DEL SUOLO	35
1.4	RETE ECOLOGICA	43
1.5	ACQUE SOTTERRANEE.....	54
1.6	ACQUE SUPERFICIALI	66
1.7	AREE RICHIEDENTI SPECIFICHE MISURE DI PREVENZIONE DALL'INQUINAMENTO E DI RISANAMENTO	76
1.8	ELEMENTI DI QUALITÀ E RESILIENZA - CRITICITÀ E VULNERABILITÀ	87
2	BENESSERE AMBIENTALE E PSICO-FISICO	88
2.1	RADIAZIONI	88
2.2	RUMORE.....	95
2.3	RIFIUTI	104
2.4	CLIMA E CAMBIAMENTI CLIMATICI.....	111
2.5	ARIA.....	132
2.6	ENERGIA	169
2.7	VIABILITÀ PRINCIPALE E TRAFFICO	181
2.8	SERVIZIO IDRICO INTEGRATO.....	186
2.9	INQUINAMENTO LUMINOSO	194
2.10	MICROCLIMA URBANO	197
2.11	ELEMENTI DI QUALITÀ E RESILIENZA - CRITICITÀ E VULNERABILITÀ	201

La Regione Emilia Romagna, con il progetto Carta della Natura, ha apportato in materia di salvaguardia e conservazione dell'ambiente, nonché difesa della biodiversità, un contributo fondamentale di crescita e conoscenza. La pubblicazione di tale documento è da ricercarsi anche grazie agli obblighi comunitari ed internazionali, come, ad esempio, l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite o la Strategia Europea per la Biodiversità.

La cartografia è stata realizzata sulla base di dati ed informazioni ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) attraverso il pluriennale lavoro di un gruppo di diversi ricercatori e tecnologi sul campo e non.

È stata prodotta una carta degli habitat in scala 1:25.000 in cui ciascun biotopo cartografato è stato poi sottoposto ad un processo di valutazione di tipo ecologico-ambientale per evidenziare le aree di maggior pregio naturale e quelle a rischio di degrado. Dallo studio sono stati rilevati 144 habitat.



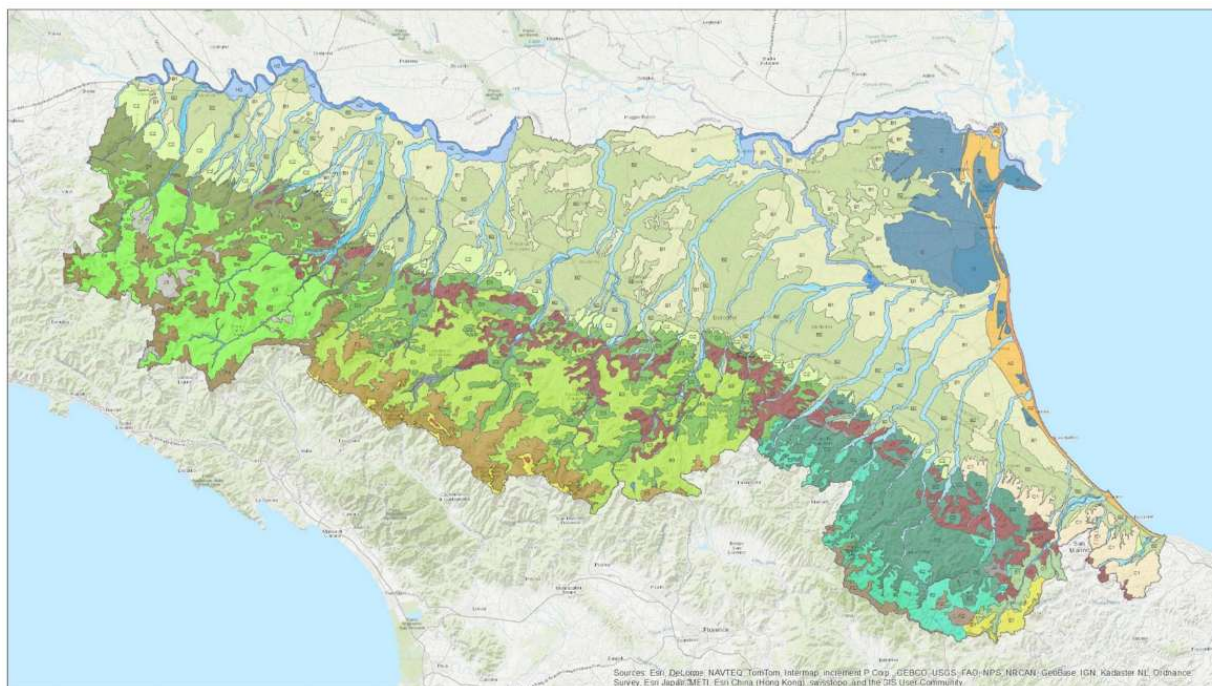
Carta degli habitat della regione Emilia Romagna.

Per una trattazione della vegetazione regionale possiamo suddividere il territorio regionale in due principali settori caratterizzati da suoli e climi diversi: quello padano e quello appenninico. I suoli del settore padano derivano principalmente da depositi alluvionali del fiume Po, dei fiumi e torrenti appenninici e da depositi deltizi e litorali, risultando profondi, a tessitura medio-fine, generalmente con buona disponibilità di ossigeno. Negli ambiti appenninici i suoli sono invece strutturalmente più complessi, legati a substrati pedogenetici molto variabili, a tessitura medio-grossolana, dove possono affiorare ghiaie e ciottoli o che localmente possono risultare addirittura pietrosi, spesso superficiali o poco profondi e mediamente poco evoluti. Dall'analisi dei dati climatici risulta evidente come nel settore padano si riscontrino temperature minime, massime e medie annuali, stagionali e mensili tendenzialmente più alte rispetto a quelle del settore appenninico. Anche i dati sulle precipitazioni sono caratterizzati da una differenziazione netta tra i due settori. Si riscontra, tuttavia, all'interno dei due settori dei gradienti climatici importanti:

- nel settore padano, andando da Est verso Ovest, si ha un passaggio graduale da un microclima mediterraneo, legato all'ambito costiero-litorale, verso uno decisamente più continentale all'interno della pianura (aumento della continentalità man mano che dal mare ci si sposta verso l'entroterra);
- nel settore appenninico riscontriamo un aumento dell'oceanicità lungo un gradiente da Nord verso Sud correlato al progressivo aumento di quota del versante appenninico;

È fondamentale tenere conto che suolo, clima e vegetazione sono in natura elementi inscindibili: questi danno così vita a sistemi autosufficienti e in equilibrio dinamico, prendendo il nome di ecosistemi. Un passaggio intermedio per ottenere la carta degli habitat alla scala 1:25.000 è stato l'elaborazione della carta degli ecosistemi potenziali dell'Emilia-Romagna alla scala 1:100.000: tale elaborato cartografico risulta solo ed esclusivamente funzionale alla costruzione della più dettagliata, ovvero di grande scala, già citata carta degli habitat.

Nella carta degli ecosistemi potenziali, però, sono individuate le relative serie di vegetazione, cioè la vegetazione che si svilupperebbe in un determinato habitat se tutte le influenze antropiche sul sito stesso e sui suoi dintorni cessassero e la fase dinamica terminale si raggiungesse subito. Il punto di debolezza di questa carta, essendo naturale e potenziale, sta nel fatto che non riporta ecosistemi artificiali (come quelli agricoli o urbani), sebbene altamente diffusi sul territorio regionale soprattutto in pianura, ma unicamente ecosistemi naturali.



Carta degli ecosistemi potenziali della regione Emilia Romagna
(Legenda nella tabella sottostante)

Gli ecosistemi potenziali più diffusi sul territorio regionale sono quelli forestali, dove boschi a diversa dominanza, in funzione delle caratteristiche ecologiche locali, si alternano in maniera pressoché continua coprendo la maggior parte della superficie. Ampie aree aperte si possono trovare oltre l'orizzonte silvatico nell'ambito alpino dove si alternano brughiere, praterie, rupi e ghiaioni. Discontinuità riguardo l'ecosistema forestale si possono riscontrare anche in corrispondenza degli ambienti lacustri, fluviali e palustri (acque libere, greti nudi, banchi di limi, argille e sabbie) e ambienti costieri (spiagge, dune, stagni ed aree salmastre). Sono stati descritti 31 ecosistemi potenziali per l'Emilia-Romagna suddivisi in 10 macrocategorie (nella tabella sottostante sono inseriti tutti gli ecosistemi con la medesima colorazione della carta regionale degli ecosistemi potenziali).

MACROCATEGORIA		ECOSISTEMA	
A	Dune e boschi mediterraneo costieri	A1	Spiagge e dune
		A2	Boschi retrodunali termofili o igrofilo
B	Boschi e foreste della pianura alluvionale	B1	Boschi planiziali umidi e palustri
		B2	Boschi planiziali mesofili
C	Boschi submediterranei dei primi colli	C1	Boschi misti su substrati calcarei dell'alta pianura e delle prime
		C2	Boschi misti su substrati acidofili dell'alta pianura e delle prime colline

MACROCATEGORIA		ECOSISTEMA	
D	Boschi submediterranei termofili	D1	Boschi submediterranei termofili delle colline romagnole orientali
		D2	Boschi submediterranei termofili delle colline romagnole occidentali
		D3	Boschi submediterranei termofili delle colline emiliane orientali
		D4	Boschi submediterranei termofili delle colline emiliane occidentali
E	Boschi submediterranei mesofili	E1	Boschi submediterranei mesofili delle colline romagnole orientali
		E2	Boschi submediterranei mesofili delle colline romagnole occidentali
		E3	Boschi submediterranei mesofili delle colline emiliane orientali
		E4	Boschi submediterranei mesofili delle colline emiliane occidentali
F	Boschi temperati	F1	Boschi temperati dell'Appennino romagnolo orientale
		F2	Boschi temperati dell'Appennino romagnolo occidentale
		F3	Boschi temperati dell'Appennino emiliano orientale
		F4	Boschi temperati dell'Appennino emiliano occidentale
G	Praterie e brughiere alpine	G1	Brughiere subalpine dell'Appennino settentrionale
		G2	Praterie primarie alpine dell'Appennino settentrionale
H	Alvei e boschi ripariali	H1	Alveo del Po
		H2	Boschi e ambienti umidi ripariali del fiume Po
		H3	Alvei dei fiumi e torrenti appenninici nel tratto planiziale
		H4	Alvei dei fiumi e torrenti appenninici nel tratto collinare
		H5	Boschi e ambienti umidi ripariali dei fiumi e torrenti appenninici

MACROCATEGORIA		ECOSISTEMA	
I	Acque dolci e salmastre	I1	Acque salate, salmastre e vegetazione alofila
		I2	Paludi e valli salmastre
		I3	Acque dolci e relativa vegetazione
J	Aree rupestri e detritiche	J1	Calanchi
		J2	Affioramenti gessosi
		J3	Affioramenti ofiolitici

Invece, per quanto concerne la costruzione della carta degli habitat su scala 1:25.000, è stato utilizzato un metodo di sovrapposizione di dati cartografici preesistenti, fotointerpretazione di immagini aeree, utilizzo di dati ancillari e rilievi di campo. La base cartografica, su cui si è realizzata la poligonatura degli habitat, è la carta dell'Uso del Suolo 2008. Per approfondimenti metodologici si richiama la relazione tecnica della Carta degli habitat dell'Emilia Romagna.

L'attività minuziosa di comparazione e raffronto su scala locale ha dato alla luce un mosaico degli habitat composto da ben 144 unità differenti (riportate nell'immagine che segue).

13-Foci fluviali	41.F1-Boschi e boscaglie a <i>Ulmus minor</i>
14.1-Piane fangose e sabbiose intertidali	41.L_n-Boschi e boscaglie di latifoglie alloctone o fuori dal loro areale
15.1-Ambienti salmastri con vegetazione alofila pioniera annuale	42.11_m-Abetine delle Alpi
15.21-Praterie a spartina	42.242-Peccete dell'Appennino
15.5-Ambienti salmastri mediterranei con vegetazione alofila perenne erbacea	42.4-Pinete a pino uncinato
15.6-Ambienti salmastri con vegetazione alofila perenne legnosa	42.59-Pinete a pino silvestre dell'Appennino
16.11-Spiagge sabbiose prive di vegetazione	42.82-Pinete a pino marittimo
16.12-Spiagge sabbiose con vegetazione annuale	42.83-Pinete a pino domestico
16.21-Dune mobili	42.G_n-Boschi di conifere alloctone o fuori dal loro areale
16.22-Dune stabili con vegetazione erbacea	44.11-Salici arbustivi ripariali temperati
16.25-Dune stabili con cespuglieti a caducifoglie	44.13-Boschi ripariali temperati di salici
16.27-Dune stabili a ginepri	44.14-Boschi ripariali mediterranei di salici
16.28-Dune stabili con macchia a sclerofille	44.21-Boscaglie ripariali a <i>Alnus incana</i>
16.29-Dune alberate	44.3-Boschi ripariali temperati a <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i>
16.3-Depressioni umide interdunali	44.4-Querceti a farnia delle pianure alluvionali
21.1_m-Lagune e laghi salmastri costieri	44.61-Boschi ripariali a pioppi
21.2_m-Stagni costieri salati e salmastri soggetti a disseccamento prolungato	44.9-Boschi e cespuglieti palustri a ontani e salici
22.1_m-Laghi di acqua dolce con vegetazione scarsa o assente	44.D1_n-Cespuglieti ripariali di specie alloctone invasive
22.2_m-Sponde e fondali di laghi periodicamente sommersi con vegetazione scarsa o assente	44.D2_n-Boschi e boscaglie ripariali di specie alloctone invasive
22.3-Sponde e fondali di laghi e stagni periodicamente sommersi con vegetazione	45.31-Lecce termo e mesomediterranee
22.4-Laghi e stagni di acqua dolce con vegetazione	45.32-Lecce supramediterranee
24.1_m-Corsi d'acqua con vegetazione scarsa o assente	4D_n-Boschi e boscaglie sinantropici
24.221_m-Greti temperati	51.1_m-Torbiere alte
24.3_m-Sponde, banchi e letti fluviali sabbiosi e limosi	53.1-Canneti a <i>Phragmites australis</i> e altre elofite
24.4-Corsi d'acqua con vegetazione	53.2-Cipereti e cariceti cespitosi
24.52-Sponde, banchi e letti fluviali fangosi con vegetazione a carattere temperato	53.3-Cladeti
24.6-Alvei rocciosi	53.6-Canneti mediterranei
31.22-Brughiera a Calluna e Genista	54.1-Ambienti sorgentizi
31.42_m-Brughiera subalpina adofila	54.2-Torbiere basse alcaline
31.43-Brughiera a ginepri prostrati	54.4-Torbiere basse acide
31.4A11-Brughiera a mirtillo dell'Appennino	54.5-Torbiere di transizione e torbiere instabili
31.4B1-Brughiera a Genista radiata	61.11-Ghiaioni silicatici alpini
31.75-Brughiera oromediterranea a arbusti spinosi della Sardegna e dell'Appennino settentrionale	61.22_m-Ghiaioni carbonatici alpini
31.81-Cespuglieti temperati a latifoglie decidue dei suoli ricchi	61.31-Ghiaioni carbonatici dell'Italia settentrionale
31.844-Cespuglieti a ginestre collinari e montani italiani	61.33-Ghiaioni silicatici dell'Italia settentrionale
31.863-Campi a <i>Pteridium aquilinum</i>	61.A_n-Ghiaioni ultrabasi

Comune di Calendasco

Piano Urbanistico Generale

Relazione illustrativa del Quadro Conoscitivo Diagnostico - Sistema ambientale

31.88_m-Ginepri collinari e montani	61.B1_n-Campi di massi a litologia carbonatica
31.8A-Roveti	61.B2_n-Campi di massi a litologia silicatica
31.8C-Cespuglieti e boscaglie a Corylus avellana	62.13-Rupi carbonatiche delle Alpi Marittime e delle Alpi Apuane
32.3_m-Macchia mediterranea	62.151_m-Rupi carbonatiche dell'Italia settentrionale
32.6-Garighe supramediterranee	62.152_m-Rupi carbonatiche alpine
32.A-Ginepri a Spartium Junceum	62.211_m-Rupi silicatiche alpine
34.32-Praterie mesiche temperate e supramediterranee	62.212_m-Rupi silicatiche dell'Italia settentrionale e centrale
34.332-Praterie aride temperate dell'Italia settentrionale	62.213-Rupi ultrabasiche
34.37-Steppe e garighe su serpentini	62.311_m-Affioramenti rocciosi carbonatici in lastre e cupoliformi
34.8_m-Praterie subnitrofile	62.312_m-Affioramenti rocciosi silicatici in lastre e cupoliformi
35.11-Praterie compatte collinari e montane acidofile delle Alpi e dell'Appennino settentrionale	64.4-Dossi sabbiosi interni
36.1-Vallette nivali	67.1_n-Pendio in erosione accelerata con copertura vegetale rada o assente
36.31-Praterie compatte alpine acidofile delle Alpi e dell'Appennino settentrionale	67.2_n-Pendio temigeno in frana e corpi di frana attiva
36.33-Praterie termofile subalpine acidofile	68.1_n-Campi di emissione di fluidi di origine non vulcanica
36.34-Praterie boreo-alpine acidofile	81-Prati antropici
36.41-Praterie compatte alpine calcifile	82.1-Colture intensive
37.1-Praterie umide planiziali, collinari e montane a alte erbe	82.3-Colture estensive
37.2-Praterie umide mediterranee eutrofiche pascolate	82.41-Risaie
37.31-Praterie umide a Molinia caerulea e comunità correlate	83.11-Oliveti
37.4_m-Praterie umide mediterranee ad alte erbe	83.12-Castagneti da frutto
37.8_m-Praterie umide alpine ad alte erbe	83.15_m-Frutteti
37.A_n-Praterie umide a canne	83.19_n-Noccioleti da frutto
38.1-Praterie mesofile pascolate	83.21-Vigneti
38.2-Praterie da sfalcio planiziali, collinari e montane	83.31_m-Plantagioni di conifere
41.17-Faggete dell'Appennino settentrionale e centrale	83.321-Coltivazioni di pioppo
41.28-Quercio-carpineti prealpini e dell'Italia settentrionale	83.325_m-Plantagioni di latifoglie
41.39-Boschi e boscaglie di invasione con Fraxinus excelsior	84-Orti e sistemi agricoli complessi
41.4-Boschi misti di forre, scarpate e versanti umidi	85-Parchi, giardini e aree verdi
41.59-Querceti a rovere dell'Italia settentrionale	86.1_m-Centri abitati e infrastrutture varie e ferroviarie
41.731-Querceti temperati a roverella	86.31-Cave, sbancamenti e discariche
41.732-Querceti mediterranei a roverella	86.32-Siti produttivi, commerciali e grandi nodi infrastrutturali
41.741-Querceti temperati a cerro	86.41_m-Cave dismesse e depositi detritici di risulta
41.81-Boschi di Ostrya carpinifolia	86.6-Siti archeologici e ruderi
41.88_m-Boschi a frassini, aceri e carpini	87-Prati e cespuglieti ruderali periurbani
41.9-Boschi a Castanea sativa	89.1-Canali e bacini artificiali di acque salate e salmastre
41.D-Boschi a Populus tremula	89.2-Canali e bacini artificiali di acque dolci

In conclusione, è possibile affermare che, per lo studio vegetazione su scala locale, Regione Emilia Romagna fornisce elementi sia di una vegetazione potenziale e sia di una vegetazione presente verosimilmente sul territorio del comune oggetto della relazione.

1.1.2 Vegetazione potenziale del territorio comunale di Calendasco

Com'è possibile apprendere dalla carta degli ecosistemi potenziali, il comune di Calendasco rientra nel settore "B" dei boschi e foreste della pianura alluvionale, comprendendo sia boschi planiziali umidi e palustri (B1) e sia boschi planiziali mesofili (B2), inoltre è da considerarsi la presenza dei grandi fiumi di pianura ne influenzano gli aspetti vegetazionali, apportando eterogeneità a livello eco-sistemico. Questi ambiti fluviali si possono distinguere in: alveo del Po (H1), boschi e ambienti umidi ripariali del fiume Po (H2), alvei dei fiumi e torrenti appenninici nel tratto planiziale (H3) e boschi e ambienti umidi ripariali dei fiumi e torrenti appenninici (H5).



Stralcio della carta potenziale degli ecosistemi dell'Emilia Romagna
(in rosso l'area di Calendasco)

Dunque, in linea teorica, in totale assenza di attività antropica, la superficie del comune di Calendasco si configurerebbe coperta totalmente da:

- B1 - Boschi planiziali umidi e palustri

Ecosistema forestale caratterizzato da un susseguirsi di boschi umidi, palustri ed acque stagnanti. Diffuso nelle aree alluvionali della pianura padana inondate regolarmente e dove la falda freatica si trova in prossimità della superficie, su suoli formati da materiali fini di solito impermeabili o poco permeabili. Boschi misti, riferibili alla classe dei querce-ulmeti, sono caratterizzati dalla compresenza di olmo campestre (*Ulmus minor*), farnia (*Quercus robur*), pioppo bianco (*Populus alba*) e frassino meridionale (*Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*). In prossimità dei corsi d'acqua prevalgono pioppo nero (*Populus nigra*) e salice bianco (*Salix alba*); su suoli prettamente idromorfi scompare la farnia che viene sostituita da specie più adattate a queste condizioni quali: l'ontano nero (*Alnus glutinosa*), il salice cinereo (*Salix cinerea*), la frangola comune (*Frangula alnus*). Negli stagni e nelle aree palustri possono instaurarsi importanti formazioni di elofite ed idrofite.

- B2 - Boschi planiziali mesofili

Ecosistema forestale caratterizzato da specie temperate continentali a gravitazione europea. Boschi misti, riferibili alla classe dei querce-carpineti, caratterizzati dalla compresenza di farnia (*Quercus robur*) e carpino bianco (*Carpinus betulus*) a cui si associano molte altre entità localmente dominanti. Si sviluppano sui terrazzi padani contraddistinti da suoli alluvionali profondi, drenanti ma comunque provvisti di acqua durante l'intero ciclo vegetazionale. Nello strato arboreo possono essere presenti: querce (*Quercus petraea*, *Q. cerris*), il castagno (*Castanea sativa*) e la robinia (*Robinia pseudoacacia*); mentre nello strato arbustivo: il nocciolo (*Corylus avellana*), il biancospino (*Crataegus monogyna*), i rovi (*Rubus ulmifolius*, *R. caesius*), il sanguinello (*Cornus sanguinea*) e il sambuco comune (*Sambucus nigra*).

- H1 - Alveo del Po

Ecosistema fluviale di tipo lineare che segue il corso del Fiume Po. La maggior parte della superficie è occupata da ambienti lotici di acque correnti, effimeri e mutevoli in quanto legati al regime del fiume e quindi sottoposti ai cambiamenti stagionali della sua portata; si tratta di un susseguirsi di acque correnti, banchi di sabbia, limi e fanghi, laghetti temporanei, isole con vegetazione ripariale. Il corso d'acqua, che scorre nella pianura alluvionale, risulta strutturato in meandri molto sinuosi dovuti a fenomeni erosivi e di accumulo di sedimenti.

- H2 - Boschi e ambienti umidi ripariali del fiume Po

Ecosistema forestale palustre caratterizzato da estesi boschi alternati ad aree lacustri e palustri di acqua dolce. Si sviluppa nelle aree golenali e nella pianura alluvionale del Po, che sono caratterizzate da un apporto di acque e sedimenti del fiume durante le piene maggiori. Per questo motivo si instaura un intricato mosaico di boschi palustri e ripariali e di aree lacustri anche soggette a disseccamento stagionale. I boschi sono dominati da pioppi (*Populus alba*, *Populus*

nigra) e salici (*Salix alba*) nelle aree in cui il ristagno d'acqua è temporaneo e da ontani (*Alnus glutinosa*) e frassini (*Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*) dove il ristagno è continuativo. Nelle aree lacustri e palustri possono formarsi estese comunità di elofite (*Phragmites australis*, *Scirpus lacustris*, *Typha* sp.) ed idrofite. Nelle aree soggette a frequente sommersione prevalgono associazioni erbacee igro-nitrofile.

○ H3 - Alvei dei fiumi e torrenti appenninici nel tratto pianiziale

Ecosistema fluviale di tipo lineare che segue il corso dei torrenti e fiumi appenninici nel loro tratto di pianura. L'alveo generalmente è di notevoli dimensioni a causa del regime torrentizio, con piene primaverili importanti, e risulta composto principalmente da ghiaie e ciottoli, ma presenta anche banchi di materiali più fini che tendono a depositarsi dove la velocità delle acque diventa minore. I salici arbustivi (*Salix triandra*, *S. elaeagnos*, *S. purpurea*) sono gli arbusti pionieri che si instaurano su alluvioni grossolane. Nei terrazzi invasi saltuariamente dalle acque sono presenti praterie più o meno aperte, da aride a semi-mesofile, appartenenti alla classe *Festuco-Brometea*. Lungo le sponde su suoli limo-argillosi si sviluppano boschetti ripariali in cui dominano salice bianco (*Salix alba*) e pioppo nero (*Populus nigra*).

○ H5 - Boschi e ambienti umidi ripariali dei fiumi e torrenti appenninici

Ecosistema forestale palustre caratterizzato da estesi boschi alternati ad aree lacustri e palustri di acqua dolce. Sono le aree a ridosso dell'alveo interessate dalle piene, quindi più umide, dove si sviluppano estesi boschi dominati da pioppi (*Populus nigra*, *P. alba*) e salici (*Salix alba*); mentre farnia (*Quercus robur*), olmo (*Ulmus minor*) e sambuco comune (*Sambucus nigra*) occupano le zone più asciutte. Nelle aree dove permane per lunghi periodi un ristagno d'acqua prevale l'ontano nero (*Alnus glutinosa*). Nelle aree lacustri e palustri possono formarsi estese comunità di elofite (*Phragmites australis*, *Scirpus lacustris*, *Typha* sp.) ed idrofite. Nelle aree soggette a frequente sommersione dominano associazioni erbacee igro-nitrofile.

1.1.3 Stato di fatto del territorio comunale di Calendasco

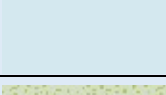
Il territorio calendaschese si colloca nel settore nord occidentale della bassa pianura piacentina e si sviluppa internamente a due lembi di terra formati dall'andamento meandriforme del fiume Po. Proprio in prossimità del Grande fiume, e anche a ridosso della foce della Trebbia, sono conservate le uniche zone di alto valore paesistico-ambientale (ZSC-ZPS - Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio e Parco regionale del fiume Trebbia), mentre le aree interne rimangono caratterizzate dalle coltivazioni di tipo intensivo, occupandone gran parte della superficie comunale (pari al 75%).

Attualmente sono presenti solamente frammenti sparsi di formazioni boschive, queste a testimonianza di quella che era l'antica *selva padana*² (Tavola QC_SF3.1_C Uso reale del suolo).

Tenendo solo ed esclusivamente conto degli ambienti di sola matrice naturale, quindi escludendo le aree agricole e altri ambienti antropici, la carta degli habitat regionale individua a Calendasco le unità riportate nella seguente tabella (specificando per ogni habitat le specie maggiormente diffuse).

	CODICE HABITAT	NOME HABITAT	LEGENDA	UBICAZIONE	DESCRIZIONE
BOSCHI RIPARIALI	44.13	Boschi ripariali temperati di salici		Sottili formazioni lineari a ridosso del Po e della Trebbia	<i>Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)</i>
	44.61	Boschi ripariali a pioppi		Sottili formazioni lineari a ridosso del Po lungo il meandro orientale calendaschese e della Trebbia, nonché formazioni lineari a ridosso di canali irrigui	<i>Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba</i>
ALTRI BOSCHI	41.L_n	Boschi e boscaglie di latifoglie alloctone o fuori dal loro areale		Porzioni boschive nella lingua di terra estesa lungo il meandro occidentale di Boscone Cusani	<i>Maggior alloctona invasiva: Robinia pseudoacacia</i>
	44.D1_n	Cespuglieti ripariali di specie alloctone invasive		Diffusi nell'area della foce del Trebbia	<i>Maggior alloctona invasiva: Sicyos angulatus</i>

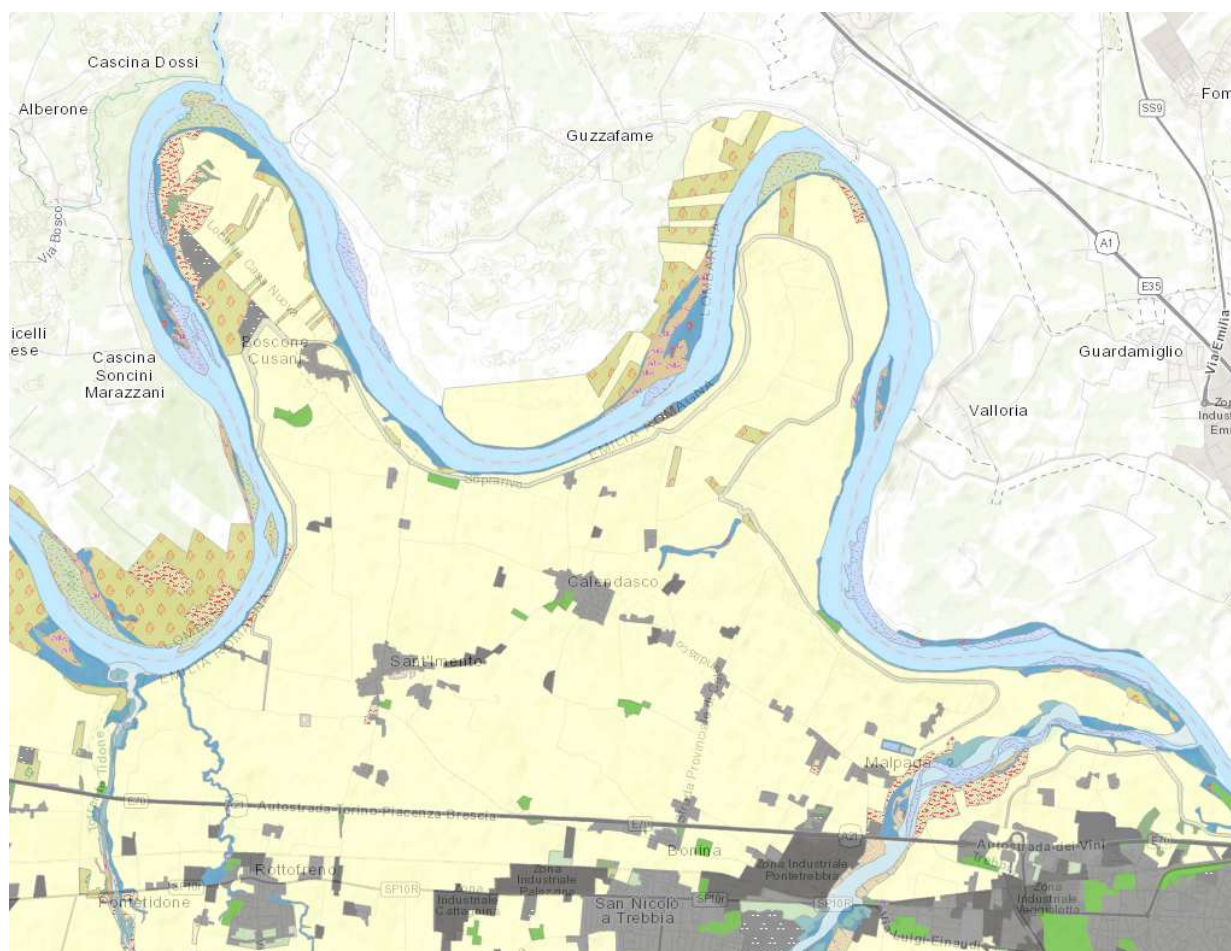
² Antica foresta che ricopriva nella sua totalità la Pianura Padana, progressivamente oggetto di un pressoché totale disboscamento già a partire dal Neolitico.

	CODICE HABITAT	NOME HABITAT	LEGENDA	UBICAZIONE	DESCRIZIONE
PRATERIE	34.8_m	Praterie subnitrofile		Ampiamente diffuse nella lingua di terra estesa lungo il meandro occidentale di Boscone Cusani occidentale di Boscone Cusani e parzialmente nei pressi della foce della Trebbia	<i>Habitat dall'alto valore ecologico</i>
	34.32	Praterie mesiche temperate e supramediterranee		Diffuse a monte della foce della Trebbia, in località Ponte Trebbia.	<i>Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia)</i>
	37.1	Praterie umide planiziali, collinari e montane a alte erbe		In prossimità della foce della Trebbia	<i>Prati e pascoli igrofili del Filipendulion ulmariae</i>
AMBIENTE DELLE ACQUE	24.1_m	Corsi d'acqua con vegetazione scarsa o assente		Corso d'acqua effettivo del Po e della Trebbia	-
	24.221_m	Greti temperati		Greto ghiaioso del fiume Trebbia	<i>Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea</i>
	24.3_m	Sponde, banchi e letti fluviali sabbiosi e limosi		Diffuse laddove il letto del fiume Po si allarga	<i>Vegetazione stagionale legata alla portata del fiume</i>
	24.52	Sponde, banchi e letti fluviali fangosi con vegetazione a carattere temperato		Diffuse laddove il letto del fiume Po si allarga	<i>Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p e Bidetion p.p</i>

Comune di Calendasco

Piano Urbanistico Generale

Relazione illustrativa del Quadro Conoscitivo Diagnostico - Sistema ambientale



Stralcio della carta degli habitat della regione Emilia Romagna 1:25.000
(si riporta in calce il link del web-gis per facilitarne la lettura³)

³ <http://cartanatura.isprambiente.it/Database/Home.php>

1.1.4 Revisione alle perimetrazioni delle aree forestali

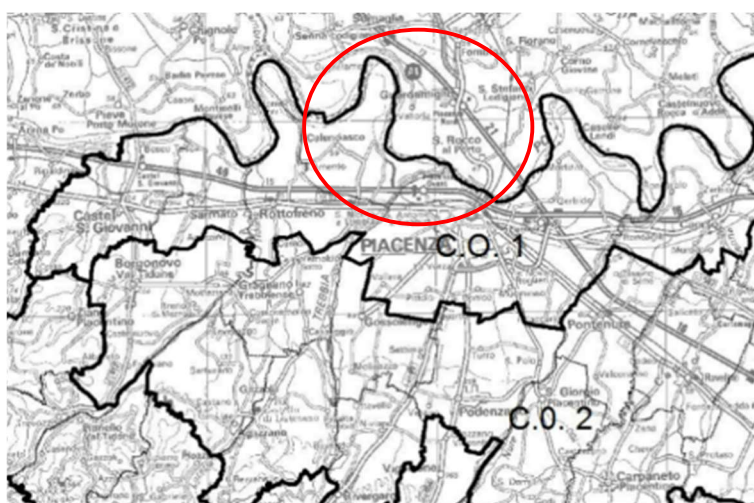
Con riferimento alle aree forestali e boschive derivanti dal PTCP e disciplinate dall'art. 8 delle Norme tecniche di tale strumento sovraordinato, il comma 12 dispone che in fase di stesura degli strumenti urbanistici i Comuni possono proporre, con riferimento al contesto locale, motivate revisioni alle perimetrazioni dei terreni aventi le caratteristiche di area forestale e boschiva, senza che ciò costituisca variante al PTCP. Pertanto, il presente Paragrafo è volto a motivare le modifiche puntuali che vengono proposte alle perimetrazioni effettuate dallo strumento provinciale:

	Area boschiva eliminata a seguito di perizia forestale a firma del dott. agr. Giancarlo Balduzzi (Prot. comunale n. 4296 del 13/04/2026), con la quale è stato dimostrato che l'area non può essere considerata bosco ai sensi della normativa vigente.
<i>Estratto della tav. V.1.1-3_C con individuata in rosso l'area boscata stralciata</i>	

1.2 Aspetti faunistici

Il territorio comunale di Calendasco è situato nella bassa pianura piacentina, in un territorio caratterizzato da una forte connotazione agricola, in cui gli elementi naturali un tempo ampiamente presenti sono stati progressivamente ridotti e relegati lungo i principali elementi della rete idrografica superficiale, rappresentati nello specifico dalle strette fasce ripariali associate al fiume Po e al fiume Trebbia.

Al fine di caratterizzare al meglio la componente faunistica presente, si è ritenuto opportuno considerare i Comprensori omogenei individuati dal Piano Faunistico Venatorio del 2008; nello specifico il territorio comunale di Calendasco ricade all'interno del Comprensorio n. 1, che comprende *una fascia di territorio "di pertinenza fluviale" in quanto costituita da 9 comuni rivieraschi del Po e ha una superficie territoriale di 42.085 ha corrispondente ad una superficie agro-silvo-pastorale di 36.023 ha. È il comprensorio con il più alto valore di superfici antropizzate e un importante sviluppo della rete stradale per la presenza del capoluogo e di altri insediamenti urbani e industriali lungo il corso del fiume. È il secondo Comprensorio per importanza della superficie investita a seminativi. Sono concentrate in questo comprensorio le coltivazioni del pioppo che raggiungono circa il 6.5% della superficie. Praticamente assenti sono le formazioni boschive vere e proprie, mentre si ha una presenza superiore a quella dell'altro Comprensorio della fascia pianeggiante di arbusteti e cespugliati costituiti, per lo più, da saliceti ripariali. E', ovviamente, il Comprensorio con la maggiore disponibilità di specchi d'acqua.*



Stralcio della Tavola 4 del Piano Faunistico Venatorio 2008 "Carta dei Comprensori omogenei"

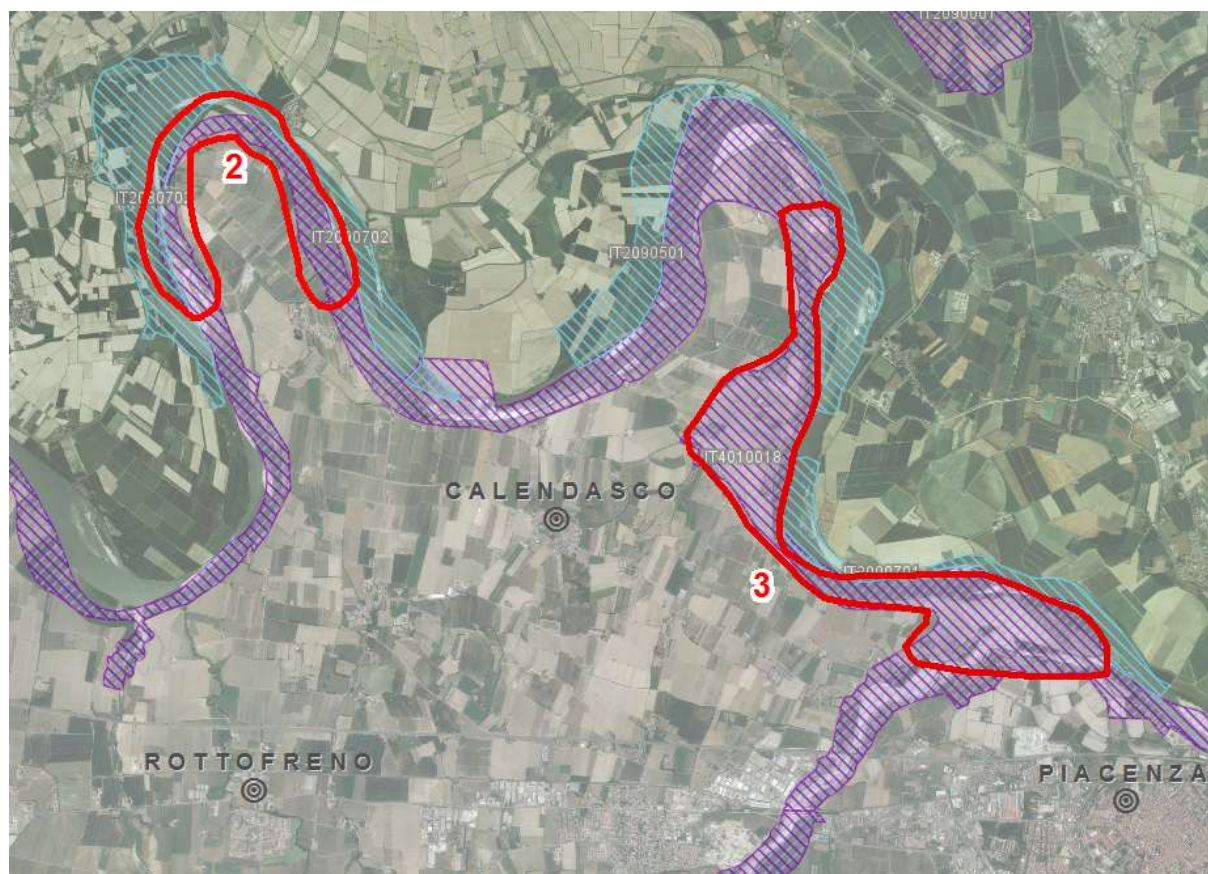
Il fiume Po rappresenta un'importante rotta migratoria a livello provinciale e regionale, essendo interessato dal transito e dalla sosta di numerose specie avifaunistiche (limicoli, anatidi, rapaci e passeriformi) durante gli spostamenti annuali dai quartieri di svernamento a quelli di nidificazione. Medesima funzione viene svolta a favore delle altre classi di vertebrati terrestri, che utilizzano le aree forestali limitrofe al greto per gli spostamenti altitudinali durante le varie stagioni e per l'irradiazione verso le zone circostanti.

Esternamente a tali aree, l'estrema banalizzazione del territorio dovuta alla presenza di infrastrutture viarie, poli industriali/commerciali e colture agricole intensive, tra cui anche la pioppicoltura, non consente l'instaurarsi di comunità faunistiche strutturate e diversificate, ma la presenza predominante di specie generaliste ed opportuniste che si sono adattate alle modifiche paesaggistiche ed ambientali introdotte dall'uomo.

Nonostante ciò, all'interno del territorio comunale sono state individuate alcune aree ad elevato Valore Naturalistico Complessivo (Carta Regionale delle Vocazioni Faunistiche), ovvero aree che per la tipologia di habitat in esso presenti, rappresentano un serbatoio di diversità ed elevata ricchezza specifica; nel dettaglio, tali aree sono:

- emergenza faunistica di prima classe (Area n. 1) denominata "Boscone Cusani";
- emergenza faunistica di prima classe (Area n. 3) denominata "Fiume Po da Foce Trebbia alla lanca di Mezzano Vigoleno".

Occorre qui specificare che le sopra citate "emergenze faunistiche" sono ricomprese all'interno del Sito Rete Natura 2000 "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio".



Evidenziate in rosso le emergenze faunistiche n.2 e n.3

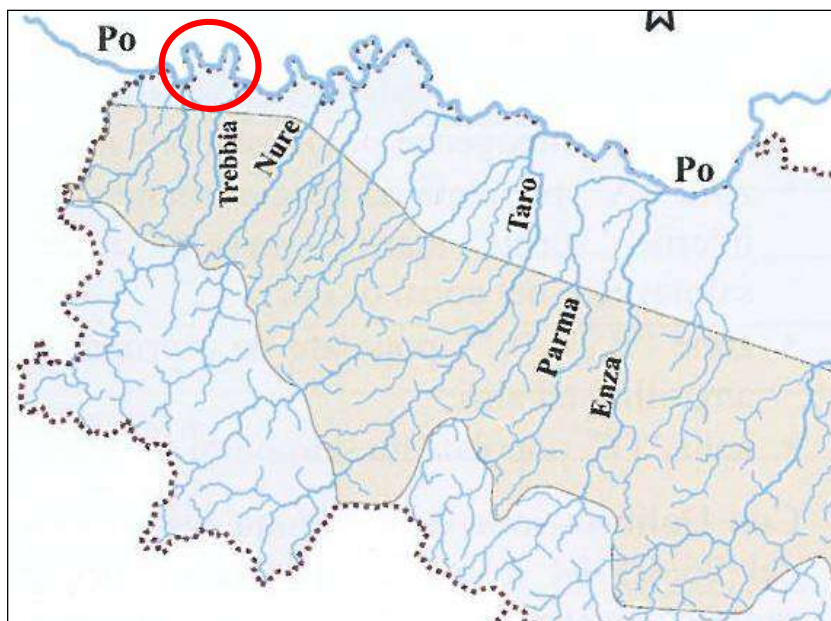
Di seguito si riportano le schede relative alle emergenze faunistiche presenti nel territorio comunale (area n. 2 e n. 3) così come riportate nel Piano Faunistico Venatorio 2008-2012, nella quale sono stati sistematizzati i caratteri peculiari delle zone in oggetto.

AREA n.2 – BOSCONI CUSANI						
Localizzazione		Medio corso del Po, di fronte alla foce del Lambro - fascia di meandreggiamento del Po			Comuni di Rottofreno, Calendasco	
Habitat di particolare interesse faunistico		Bosco golenale - cespuglieti - lanche - isole fluviali e sabbioni				
Fauna		Risultano di un certo interesse le comunità di Passeriformi che popolano le fitocenosi ripariali, tra le quali spiccano specie termofile come lo zigolo giallo (<i>Emberiza citrinella</i>). I sabbioni che fronteggiano foce Lambro ospitano colonie di Sternidi. L'area si colloca lungo la rotta di migrazione principale del territorio provinciale e assume un rilevante interesse anche per la sosta e lo svernamento regolare di alcuni migratori: svasso maggiore (<i>Podiceps cristatus</i>), cormorano (<i>Phalacrocorax carbo</i>), airone cenerino (<i>Ardea cinerea</i>), garzetta (<i>Egretta garzetta</i>), germano reale, gallinella d'acqua, gabbiano reale (<i>Larus cachinnans</i>), gabbiano comune (<i>Larus ridibundus</i>), albanella reale (<i>Circus cyaneus</i>), martin pescatore (<i>Alcedo atthis</i>) (Censimenti IWC 1993-2000, Provincia di Piacenza). I sabbioni in corrispondenza di Foce Lambro sono sede di dormitori di gabbiano comune e di alcuni esemplari di gabbiano reale. Regolare risulta la presenza di cormorani, per i quali nel 1998 è stato rilevato un dormitorio (circa 45 individui; IWC Provincia di Piacenza). Tra gli svernanti, risultano di maggiore interesse conservazionistico: garzetta, albanella reale e martin pescatore				
Specie di prioritario interesse conservazionistico						
AVIFAUNA nidificante		<i>Sterna hirundo</i> , <i>Sterna albifrons</i> , <i>Picoides major</i> , <i>Jynx torquilla</i> , <i>Buteo buteo</i> , <i>Falco subbuteo</i> , <i>Lanius collurio</i>				
MAMMIFERI		<i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Pipistrellus kuhlii</i>				
Valore faunistico dell'area		L'ansa di Bosconi Cusani è interessata quasi esclusivamente da coltivazioni, ad eccezione delle ultime fasce ripariali prospicienti il corso d'acqua e alle quali questa scheda descrittiva si riferisce. Nonostante la ridotta estensione, sono presenti habitat di interesse faunistico per specie rare e di interesse conservazionistico				
n. specie di uccelli nidificanti	n. specie di uccelli nidificanti di interesse conservazionistico	n. specie di mammiferi di prioritario interesse conservazionistico	n. specie di uccelli acquatici e rapaci svernanti	Direttrice di migrazione	Crinali utilizzati dall'avifauna migratoria	SIC-ZPS
39	7	2	10	Principale		X
Valore faunistico: 8			Classe di valore: 1ª classe			
Situazioni di degrado		Taglio della vegetazione spontanea, espansione eccessiva dei pioppeti industriali, discariche abusive, inquinamento (determinato dal vicino sbocco del Lambro) presenza di specie alloctone vegetali (<i>Sicyos angulatus</i> , <i>Amorpha fruticosa</i>) e animali (<i>Myocastor coypus</i>)				
Interventi gestionali richiesti		Limitazione della pioppicoltura, riqualificazione e ripristino delle fitocenosi riparie, rivitalizzazione della lanca, controllo sui tagli di vegetazione spontanea, controllo del bracconaggio, controllo specie alloctone, bonifica delle discariche abusive, regolamentazione degli accessi ai siti riproduttivi di specie di prioritario interesse conservazionistico				

AREA n.3 – FIUME PO DA FOCE TREBBIA ALLA LANCA DI MEZZANO VIGOLENO						
Localizzazione		Medio corso del Po, a monte della città di Piacenza - fascia di meandreggiamento del Po			Comuni di Calendasco e Piacenza	
Habitat di particolare interesse faunistico		bosco golenale -lanche - isole fluviali e sabbioni - canneto				
Fauna		Nelle zone di greto nidificano calandrelle (<i>Calandrella brachydactyla</i>), cappellacce (<i>Galerida cristata</i>) e succiacapre (<i>Caprimulgus europaeus</i>). Sui sabbioni e sulle isole nidificano rondini di mare, fraticelli e corrieri piccoli. I boschi ripariali ospitano Rapaci, Picidi e numerosi Passeriformi. Le sponde sabbiose ospitano colonie di topini (<i>Riparia riparia</i>). Tra i Mammiferi di interesse conservazionistico si segnala la presenza del topolino delle risaie (<i>Micromys minutus</i>), del tasso (<i>Meles meles</i>) e di alcune specie di pipistrelli. L'area si colloca lungo la rotta di migrazione principale rappresentata dal F. Po nonché lungo la rotta secondaria del F. Trebbia. La buona ricettività della zona è testimoniata dalla presenza costante, nei periodi di passo di varie specie di Anatidi, Caradriformi, Falconiformi, Accipitriformi. L'area assume un rilevante interesse anche per la sosta e lo svernamento regolare di alcuni migratori legati alle zone umide: svasso maggiore (<i>Podiceps cristatus</i>), tuffetto, cormorano (<i>Phalacrocorax carbo</i>), airone cenerino (<i>Ardea cinerea</i>), garzetta (<i>Egretta garzetta</i>), germano reale, gallinella d'acqua, pavoncella (<i>Vanellus vanellus</i>), gabbiano comune (<i>Larus ridibundus</i>), gabbiano reale (<i>Larus cachinnans</i>), poiana, gheppio. (Canova e Fasola, 1989; censimenti IWC 1995-2000)				
Specie di prioritario interesse conservazionistico						
AVIFAUNA nidificante		<i>Anas querquedula</i> , <i>Accipiter nisus</i> , <i>Falco subbuteo</i> , <i>Otus scops</i> , <i>Athene noctua</i> , <i>Asio otus</i> , <i>Sterna hirundo</i> , <i>Sterna albifrons</i> , <i>Streptopelia turtur</i> , <i>Alcedo atthis</i> , <i>Merops apiaster</i> , <i>Riparia riparia</i> , <i>Picoides major</i> , <i>Jynx torquilla</i> , <i>Alauda arvensis</i> , <i>Calandrella brachydactyla</i> , <i>Galerida cristata</i> , <i>Caprimulgus europaeus</i> , <i>Hirundo rustica</i> , <i>Saxicola torquata</i> , <i>Muscicapa striata</i> , <i>Lanius collurio</i> , <i>Emberiza hortulana</i>				
MAMMIFERI		<i>Micromys minutus</i> , <i>Eptesicus serotino</i> , <i>Hypsugo savii</i> , <i>Myotis blythi</i> , <i>Pipistrellus kuhlii</i>				
Valore faunistico dell'area		L'area è inserita in un contesto fortemente antropizzato e la zona naturalisticamente interessante si estende essenzialmente lungo i territori prospicienti ai corsi d'acqua (Po e Trebbia)				
n. specie di uccelli nidificanti	n. specie di uccelli nidificanti di interesse conservazionistico	n. specie di mammiferi di prioritario interesse conservazionistico	n. specie di uccelli acquatici e rapaci svernanti	Direttrice di migrazione	Crinali utilizzati dall'avifauna migratoria	SIC-ZPS
46	23	5	12	Principale		X
Valore faunistico: 10			Classe di valore: 1ª classe			
Situazioni di degrado		Attività estrattive, colmatatura delle lanche, impianti di pioppeti industriali, discariche abusive, taglio della vegetazione spontanea, bracconaggio, pascolo ovino, accesso al greto con mezzi motorizzati, presenza di specie alloctone vegetali (<i>Sicyos angulatus</i> , <i>Amorpha fruticosa</i>) e animali (nutria)				
Interventi gestionali richiesti		limitazione della pioppicoltura, riqualificazione e ripristino delle fitocenosi riparie, rivitalizzazione delle aree umide, controllo sui tagli di vegetazione spontanea, interventi di ingegneria naturalistica per la stabilizzazione di alcuni tratti di ripa, controllo del bracconaggio e delle specie alloctone, bonifica delle discariche abusive, regolamentazione degli accessi ai siti riproduttivi di specie di prioritario interesse conservazionistico. Vista la rilevanza del fenomeno migratorio sarebbe giustificata l'istituzione di strutture che favoriscano l'osservazione dei flussi migratori e il loro studio a scopo scientifico (osservatori e centri di inanellamento)				

1.2.1 Ittiofauna

Il reticolo idrografico del territorio comunale di Calendasco, essendo situato in corrispondenza del Fiume Po, è ricompreso all'interno della Zona Ittica Omogenea "A".



Reticolo idrografico Regione Emilia Romagna. In marrone le Zone "C". In rosso il territorio d'indagine.

Allo scopo di definire un quadro sintetico della comunità ittica presente all'interno dei fiume Po e Trebbia in corrispondenza del territorio comunale, si è principalmente fatto riferimento alle seguenti pubblicazioni:

- Carta Ittica dell'Emilia Romagna – Zone B e A. Regione Emilia Romagna, a cura di G. Castaldelli e R. Rossi (2008);
- Distribuzione dell'ittiofauna in provincia di Piacenza. Provincia di Piacenza, a cura di Giuseppe Maio, Thomas Busatto, Enrico Marconato e Stefano Salviati (2003);
- Autorità di Bacino del Fiume Po, 2008. Monitoraggio dell'ittiofauna e redazione della Carta ittica del Fiume Po. Qualità dell'ittiofauna e del macrobenthos del fiume Po.

Nella tabella sottostante si riporta l'elenco delle specie ittiche rilevate e potenzialmente presenti, con indicato il livello di protezione a livello europeo (Allegato II Direttiva 92/43/CEE), la corologia e la relativa valenza ecologica.

Comune di Calendasco**Piano Urbanistico Generale**

Relazione illustrativa del Quadro Conoscitivo Diagnostico - Sistema ambientale

Specie	Ordine	Famiglia	Direttiva 92/43/CEE, All. II e IV	Lista Rossa Italiana	Valenza ecologica	Corologia
Storione cobice (Acipenser naccarii)	Acipenseriformes	Acipenseridae	II, IV	CR	Sensibile	Sub-endemico in Italia
Anguilla (Anguilla anguilla)	Anguilliformes	Anguillidae		CR	Tollerante	Autoctono
Cheppia (Alosa fallax)	Clupeiformes	Clupeidae	II	VU	Sensibile	Sub-endemico in Italia
Pigo (Rutilus pigus)	Cipriniformes	Ciprinidae	II	EN	Sensibile	Sub-endemico in Italia
Triotto (Rutilus aula)	Cipriniformes	Ciprinidae		LC	Sensibile	Endemico in Italia
Cavedano (Squalius squalus)	Cipriniformes	Ciprinidae		LC	Tollerante	Autoctono
Tinca (Tinca tinca)	Cipriniformes	Ciprinidae		LC	Tollerante	Autoctono
Scardola (Scardinius hesperidicus)	Cipriniformes	Ciprinidae		LC	Tollerante	Autoctono
Alborella (Alburnus alborella)	Cipriniformes	Ciprinidae		NT	Sensibile	Endemico in Italia
Savetta (Chondrostoma soetta)	Cipriniformes	Ciprinidae	II	EN	Sensibile	Endemico in Italia
Lasca (Protochondrostoma genei)	Cipriniformes	Ciprinidae	II	EN	Sensibile	Endemico in Italia
Gobione italiano (Gobio benacensis)	Cipriniformes	Ciprinidae		EN	Sensibile	Autoctono
Barbo italico (Barbus plebejus)	Cipriniformes	Ciprinidae	II, IV	VU	Sensibile	Sub-endemico in Italia
Barbo (Barbus spp.)	Cipriniformes	Ciprinidae		NA	-	Alloctono
Carassio dorato (Carassius auratus)	Cipriniformes	Ciprinidae		NA	-	Alloctono
Carpa (Cyprinus carpio)	Cipriniformes	Ciprinidae		NA	-	Alloctono
Blicca (Blicca bjoerkna)	Cipriniformes	Ciprinidae		NA	-	Alloctono
Rodeo amaro (Rhodeus sericeus)	Cipriniformes	Ciprinidae		NA	-	Alloctono
Pseudorasbora (Pseudorasbora parva)	Cipriniformes	Ciprinidae		NA	-	Alloctono
Abramide (Abramis brama)	Cipriniformes	Ciprinidae		NA	-	Alloctono
Rutilo (Rutilus rutilus)	Cipriniformes	Ciprinidae		NA	-	Alloctono
Aspio (Aspius aspius)	Cipriniformes	Ciprinidae		NA	-	Alloctono

Comune di Calendasco**Piano Urbanistico Generale**

Relazione illustrativa del Quadro Conoscitivo Diagnostico - Sistema ambientale

Specie	Ordine	Famiglia	Direttiva 92/43/CEE, All. II e IV	Lista Rossa Italiana	Valenza ecologica	Corologia
Cobite comune (Cobitis taenia)	Cipriniformes	Cobitidae	II	LC	Sensibile	Autoctono
Misgurno o Cobite di stagno orientale (Misgurnus anguillicaudatus)	Cipriniformes	Cobitidae		NA	-	Alloctono
Siluro (Silurus glanis)	Siluriformes	Siluridae		NA	-	Alloctono
Pesce gatto (Ictalurus melas)	Siluriformes	Ictaluridae		NA	-	Alloctono
Pesce gatto punteggiato (Ictalurus punctatus)	Siluriformes	Ictaluridae		NA	-	Alloctono
Luccio (Esox lucius)	Esociformes	Esocidae		NA	-	Alloctono
Gambusia (Gambusia holbrooki)	Ciprinodontiformes	Peciliidae		NA	-	Alloctono
Persico trota (Micropterus salmoides)	Perciformes	Centrarchidae		NA	-	Alloctono
Persico sole (Lepomis gibbosus)	Perciformes	Centrarchidae		NA	-	Alloctono
Persico reale (Perca fluviatilis)	Perciformes	Percidae		NA	-	Alloctono
Lucioperca (Sander lucioperca)	Perciformes	Percidae		NA	-	Alloctono
Acerina (Gymnocephalus cernua)	Perciformes	Percidae		NA	-	Alloctono
Cefalo calamita (Liza ramada)	Perciformes	Mugilidae		LC	Tollerante	Autoctono
Ghiozzo padano (Padogobius bonelli)	Perciformes	Gobiidae		LC	Tollerante	Endemico in Italia

Check list delle specie ittiche presenti nella rete idrografica del territorio in esame.

Legenda: CR = Specie in pericolo critico; EN = Specie in pericolo; VU = Specie vulnerabile; NT = specie quasi minacciata; LC = specie a minor preoccupazione; DD = Specie con carenza di informazioni;

NA = non applicabile.

Fonte: www.iucn.it

Delle 36 specie riportate in tabella, solamente 16 risultano essere di origine autoctona o endemica in Italia; 7 specie sono invece inserite nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE (Storione cobice, Cheppia, Pigo, Savetta, Lasca, Barbo italico e Cobite comune). Si evidenzia che la probabile presenza dello Storione cobice è determinata dall'immissione di diversi individui in Provincia di Piacenza in seguito alla realizzazione di alcuni progetti LIFE (ad es. LIFE cobice) e dalla realizzazione del passaggio per pesci a Isola Serafini (LIFE Con.Flu.Po), che permette ai pesci di risalire e ridiscendere il fiume spontaneamente, come accadeva prima dalla realizzazione dello sbarramento negli anni '50 del secolo scorso.

Per quanto riguarda lo stato di conservazione (Lista Rossa italiana), lo Storione cobice e l'Anguilla sono inserite nella categoria IUCN "in pericolo critico" (CR): lo storione cobice si ritiene prossimo all'estinzione e attualmente dipende quasi esclusivamente dalle azioni di riproduzione artificiale negli allevamenti e dal ripopolamento in natura, l'Anguilla sulla base delle evidenze di forte declino degli stock locali e della drastica contrazione del reclutamento che è evidenziata da ormai oltre 30 anni.

Il Pigo, la Savetta e la Lasca sono invece inserite nella categoria IUCN "specie in pericolo" (EN), sulla base di una riduzione della popolazione del 50% in 10 anni (3 generazioni) a causa della perdita di qualità dell'habitat, mentre il Barbo italico è inserito nella categoria IUCN "specie vulnerabili" (VU) in seguito ad una diminuzione notevole della popolazione negli ultimi 10 anni a causa di specie alloctone.

1.2.2 Batracofauna ed Erpetofauna

Per la determinazione della batracofauna ed erpetofauna presente nel territorio di indagine si è fatto riferimento alla pubblicazione “Anfibi e rettili” della collana “Quaderni di educazione ambientale” a cura di Andrea Ambrogio e Sergio Mezzadri (Museo civico di storia naturale di Piacenza) e alla Pubblicazione “La fauna del Piacentino” (A. Ambrogio, 2013).

Ulteriori integrazioni provengono dalla consultazione del sito web “Ornitho.it”, in cui dal 2014 è stata avviata una collaborazione con S.H.I (Società Erpetologica Italica) al fine di raccogliere dati per la realizzazione di un atlante nazionale degli anfibi e rettili.

Nella tabella sottostante si riporta l'elenco delle specie di anfibi che si presume possano essere presenti nel territorio comunale, indicando il loro livello di tutela a livello nazionale e comunitario.

Specie	Ordine	Famiglia	Direttiva 92/43/CEE, All. II e IV	Lista Rossa Italiana
Tritone crestatto italiano (<i>Triturus carnifex</i>)	Caudata	Salamandridae	II	NT
Tritone punteggiato (<i>Lissotriton vulgaris</i>)	Caudata	Salamandridae		NT
Rospo smeraldino italiano (<i>Bufo balearicus</i>)	Anura	Bufo	IV	LC
Rospo comune (<i>Bufo bufo</i>)	Anura	Bufo		VU
Raganella italiana (<i>Hyla intermedia</i>)	Anura	Hylidae		LC
Rana esculenta (<i>Pelophylax kl. esculentus</i>)	Anura	Ranidae		LC
Rana di Lessona (<i>Pelophylax lessonae</i>)	Anura	Ranidae	IV	LC
Rana dei Balcani (<i>Pelophylax kurtmuelleri</i>)	Anura	Ranidae		NA
Rana dalmatina (<i>Rana dalmatina</i>)	Anura	Ranidae	IV	LC

Elenco specie di anfibi rilevate e/o potenzialmente presenti nel territorio comunale.

Legenda: CR = Specie in pericolo critico; EN = Specie in pericolo; VU = Specie vulnerabile; NT = specie quasi minacciata; LC = specie a minor preoccupazione; DD = Specie con carenza di informazioni; NA = non applicabile.

Fonte: www.iucn.it

Nel territorio d'indagine si ritiene possibile la presenza di 9 specie di anfibi, anche se in assenza di analisi genetiche risulta tuttavia opportuno raggruppare le 2 specie di rane verdi (rana di Lessona e rana esculenta) nel complesso denominato *Pelophylax lessonae/klepton esculentus*. Tra le rane verdi, si evidenzia presenza della rana dei Balcani, specie alloctona introdotta in Italia nel 1941 (Cox et al. 2006; N. Bressi in Sindaco et al. 2006).

Delle specie sopra riportate, il tritone crestatto italiano è inserito nell'Allegato II della Direttiva “Habitat”, in quanto specie la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione (ZSC). Il

rospo smeraldino, la rana di Lessona e la rana dalmatina sono invece inseriti nell'Allegato IV della medesima Direttiva, che contiene le specie che richiedono una protezione rigorosa.

Per quanto riguarda lo stato di conservazione delle singole specie di anfibi in Italia, valutato mediante la redazione di apposita Lista Rossa, il rospo comune è inserito nella categoria "specie vulnerabili", ovvero specie considerate a rischio di estinzione in natura (categoria IUCN), mentre le specie appartenenti all'ordine degli urodeli (Tritoni) sono inserite nella categoria IUCN "quasi minacciate" (NT).

Nella tabella sottostante si riporta invece l'elenco delle specie di rettili rinvenute e/o potenzialmente presenti nel territorio comunale di Sarmato e il loro livello di tutela a livello nazionale e comunitario.

Specie	Ordine	Famiglia	Dir. 92/43/CEE, All. II e IV	Lista Rossa Italiana
Ramarro occidentale (<i>Lacerta bilineata</i>)	Squamata	Lacertidae	IV	LC
Lucertola muraiola (<i>Podarcis muralis</i>)	Squamata	Lacertidae	IV	LC
Lucertola campestre (<i>Podarcis sicula</i>)	Squamata	Lacertidae	IV	LC
Biacco (<i>Hierophis viridiflavus</i>)	Squamata	Colubridae	IV	LC
Natrice dal collare (<i>Natrix natrix</i>)	Squamata	Colubridae		LC

Elenco specie di rettili rilevate e/o potenzialmente presenti nel territorio in esame.

Legenda: CR = Specie in pericolo critico; EN = Specie in pericolo; VU = Specie vulnerabile; NT = specie quasi minacciata; LC = specie a minor preoccupazione; DD = Specie con carenza di informazioni; NA = non applicabile.

Fonte: www.iucn.it

Nel territorio d'indagine si presume la presenza di 9 specie di rettili, su un totale di 19 specie effettivamente presenti nel territorio piacentino (Fonte: "La Fauna del Piacentino", di A. Ambrogio, 2013).

Delle specie riportate in tabella, a parte la Natrice dal collare tutte le specie sono inserite nell'Allegato IV della Direttiva "Habitat", il quale contiene le specie che richiedono una protezione rigorosa. Così come per gli anfibi, tutte le specie sopra elencate sono invece tutelate a livello regionale dalla L.R. 15/06 "Disposizioni per la tutela fauna minore in Emilia Romagna".

Per quanto riguarda lo stato di conservazione delle singole specie di rettili in Italia, nessuna delle specie riportate in tabella rientra nelle categorie di minaccia IUCN (specie in pericolo critico "CR", specie in pericolo "EN" e specie vulnerabili "VU").

1.2.3 Avifauna

Per la determinazione della componente avifaunistica presente nel territorio in esame si è fatto riferimento ai dati forniti dalla Regione Emilia Romagna, dalla Provincia di Piacenza e da alcune pubblicazioni di settore (Ornitologia italiana Volumi I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII e IX di Pierandrea Brichetti e Giancarlo Fracasso. A. Perdita Editore.; L'avifauna nidificante nella Provincia di Parma, M. Ravasini 1995, La fauna del Piacentino, A. Ambrogio 2013, ecc.). Ulteriori integrazioni provengono da alcuni sopralluoghi effettuati in situ e dalla consultazione del sito web "Ornitho.it".

In funzione delle tipologie ambientali presenti nel territorio comunale (corsi d'acqua e fasce golenali ad essi associate, ecomosaici agricoli, centri urbani e nuclei rurali), a seguire si riporta la check-list delle specie che possono frequentare abitualmente e/o occasionalmente (transito migratorio, sosta invernale, ecc.) il territorio comunale di Calendasco (tabella sottostante).

Per ogni singola specie si riportano i dati relativi al livello di tutela a livello comunitario (Direttiva "Uccelli") e lo stato di conservazione a livello europeo e nazionale ottenuto mediante la redazione di apposite liste rosse.

Specie	Ordine	Famiglia	Direttiva 2009/147/CE Allegato I	Lista rossa europea⁴	Lista rossa italiana⁵
Tuffetto (<i>Tachybaptus ruficollis</i>)	Podicipediformes	Podicipedidae		LC	LC
Svasso maggiore (<i>Podiceps cristatus</i>)	Podicipediformes	Podicipedidae		LC	LC
Airone bianco maggiore (<i>Ardea alba</i>)	Pelecaniformes	Ardeidae	X	LC	NT
Garzetta (<i>Egretta garzetta</i>)	Pelecaniformes	Ardeidae	X	LC	LC
Nitticora (<i>Nycticorax nycticorax</i>)	Pelecaniformes	Ardeidae	X	LC	LC
Airone guardabuoi (<i>Bubulcus ibis</i>)	Pelecaniformes	Ardeidae		LC	LC
Airone cenerino (<i>Ardea cinerea</i>)	Pelecaniformes	Ardeidae		LC	LC
Ibis sacro (<i>Threskiornis aethiopicus</i>)*	Pelecaniformes	Threskiornithidae		-	-
Cormorano (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	Suliformes	Phalacrocoracidae		LC	LC
Alzavola (<i>Anas crecca</i>)	Anseriformes	Anatidae		LC	EN
Marzaiola (<i>Spatula querquedula</i>)	Anseriformes	Anatidae		LC	VU
Germano reale (<i>Anas platyrhynchos</i>)	Anseriformes	Anatidae		LC	LC

4 Fonte: BirdLife International (2021) European Red List of Birds. Luxembourg: Publications Office of the European Union

5 Fonte: Gustin, M., Nardelli, R., Brichetti, P., Battistoni, A., Rondinini, C., Teofili, C. per il volume (compilatori). 2019 Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2019 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

Comune di Calendasco**Piano Urbanistico Generale**

Relazione illustrativa del Quadro Conoscitivo Diagnostico - Sistema ambientale

Specie	Ordine	Famiglia	Direttiva 2009/147/CE Allegato I	Lista rossa europea ⁴	Lista rossa italiana ⁵
Canapiglia (Mareca strepera)	Anseriformes	Anatidae		LC	NT
Fischione (Mareca penelope)	Anseriformes	Anatidae		LC	NA
Fistione turco (Netta rufina)	Anseriformes	Anatidae		LC	VU
Mestolone (Spatula clypeata)	Anseriformes	Anatidae		LC	VU
Moriglione (Aythya ferina)	Anseriformes	Anatidae		VU	VU
Moretta (Aythya fuligula)	Anseriformes	Anatidae		NT	VU
Moretta tabaccata (Aythya nyroca)	Anseriformes	Anatidae	X	LC	EN
Falco pescatore (Pandion haliaetus)	Falconiformes	Acciptridae	X	LC	CR
Nibbio bruno (Milvus migrans)	Falconiformes	Acciptridae	X	LC	LC
Nibbio reale (Milvus milvus)	Falconiformes	Acciptridae	X	LC	VU
Albanella reale (Circus cyaneus)	Falconiformes	Acciptridae	X	LC	NA
Falco di palude (Circus aeruginosus)	Falconiformes	Acciptridae	X	LC	VU
Sparviere (Accipiter nisus)	Falconiformes	Acciptridae		LC	LC
Poiana (Buteo buteo)	Falconiformes	Acciptridae		LC	LC
Falco pecchiaiolo (Pernis apivorus)	Falconiformes	Acciptridae	X	LC	LC
Falco pellegrino (Falco peregrinus)	Falconiformes	Falconidae	X	LC	LC
Gheppio (Falco tinnunculus)	Falconiformes	Falconidae		LC	LC
Lodolaio (Falco subbuteo)	Falconiformes	Falconidae		LC	LC
Fagiano comune (Phasianus colchicus)*	Galliformes	Phasianidae		LC	NA
Starna (Perdix perdix)*	Galliformes	Phasianidae		LC	NT
Quaglia (Coturnix coturnix)	Galliformes	Phasianidae		NT	DD
Porciglione (Rallus aquaticus)	Gruiformes	Rallidae		LC	LC
Schiribilla (Zapornia parva)	Gruiformes	Rallidae	X	LC	CR
Folaga (Fulica atra)	Gruiformes	Rallidae		NT	LC
Gallinella d'acqua (Gallinula chloropus)	Gruiformes	Rallidae		LC	LC
Gru (Grus grus)	Gruiformes	Gruidae	X	LC	RE
Cavaliere d'Italia (Himantopus himantopus)	Charadriiformes	Recurvirostridae	X	LC	LC
Corriere piccolo (Charadrius dubius)	Charadriiformes	Charadriidae		LC	LC
Pavoncella (Vanellus vanellus)	Charadriiformes	Charadriidae		VU	LC
Piro piro piccolo (Actitis hypoleucos)	Charadriiformes	Scolopacidae		LC	NT
Piro piro boscareccio (Tringa glareola)	Charadriiformes	Scolopacidae	X	LC	-
Piro piro culbianco (Tringa ochropus)	Charadriiformes	Scolopacidae		LC	-
Pantana (Tringa nebularia)	Charadriiformes	Scolopacidae		LC	-
Pettegola (Tringa totanus)	Charadriiformes	Scolopacidae		VU	LC
Totano moro (Tringa erythropus)	Charadriiformes	Scolopacidae		LC	-

Comune di Calendasco**Piano Urbanistico Generale**

Relazione illustrativa del Quadro Conoscitivo Diagnostico - Sistema ambientale

Specie	Ordine	Famiglia	Direttiva 2009/147/CE Allegato I	Lista rossa europea⁴	Lista rossa italiana⁵
Beccaccino (Gallinago gallinago)	Charadriiformes	Scolopacidae		VU	NA
Combattente (Calidris pugnax)	Charadriiformes	Scolopacidae		NT	-
Gabbiano comune (Larus ridibundus)	Charadriiformes	Laridae		LC	LC
Gavina (Larus canus)	Charadriiformes	Laridae		LC	
Gabbiano reale (Larus michahellis)	Charadriiformes	Laridae		LC	LC
Sterna comune (Sterna hirundo)	Charadriiformes	Laridae	X	LC	LC
Mignattino comune (Chlidonias niger)	Charadriiformes	Laridae	X	LC	CR
Mignattino piombato (Chlidonias hybrida)	Charadriiformes	Laridae	X	LC	VU
Colombaccio (Columba palumbus)	Columbiformes	Columbidae		LC	LC
Tortora dal collare (Streptotelia decaocto)	Columbiformes	Columbidae		LC	LC
Tortora selvatica (Streptotelia turtur)	Columbiformes	Columbidae		VU	LC
Cuculo (Cuculus canorus)	Cuculiformes	Cuculidae		LC	LC
Allocco (Strix aluco)	Strigiformes	Strigidae		LC	LC
Gufo comune (Asio otus)	Strigiformes	Strigidae		LC	LC
Civetta (Athene noctua)	Strigiformes	Strigidae		LC	LC
Assiolo (Otus scops)	Strigiformes	Strigidae		LC	LC
Barbagianni (Tyto alba)	Strigiformes	Tytonidae		LC	LC
Rondone (Apus apus)	Apodiformes	Apodidae		NT	LC
Martin pescatore (Alcedo atthis)	Coraciiformes	Alcedinidae	X	LC	LC
Gruccione (Merops apiaster)	Coraciiformes	Meropidae		LC	LC
Upupa (Upupa epops)	Coraciiformes	Upupidae		LC	LC
Picchio verde (Picus viridis)	Piciformes	Picidae		LC	LC
Picchio rosso maggiore (Dendrocopos major)	Piciformes	Picidae		LC	LC
Rondine (Hirundo rustica)	Passeriformes	Hirundinidae		LC	NT
Balestruccio (Delichon urbica)	Passeriformes	Hirundinidae		LC	NT
Allodola (Alauda arvensis)	Passeriformes	Alaudidae		LC	NT
Pispola (Anthus pratensis)	Passeriformes	Motacillidae		LC	NA
Spioncello (Anthus spinoletta)	Passeriformes	Motacillidae		LC	LC
Cutrettola (Motacilla flava)	Passeriformes	Motacillidae		LC	LC
Ballerina bianca (Motacilla alba)	Passeriformes	Motacillidae		LC	LC
Ballerina gialla (Motacilla cinerea)	Passeriformes	Motacillidae		LC	LC
Pettiroso (Erithacus rubecula)	Passeriformes	Muscicapidae		LC	LC
Usignolo (Luscinia megarhynchos)	Passeriformes	Muscicapidae		LC	LC
Codiroso (Phoenicurus phoenicurus)	Passeriformes	Muscicapidae		LC	LC

Comune di Calendasco**Piano Urbanistico Generale**

Relazione illustrativa del Quadro Conoscitivo Diagnostico - Sistema ambientale

Specie	Ordine	Famiglia	Direttiva 2009/147/CE Allegato I	Lista rossa europea⁴	Lista rossa italiana⁵
Codiroso spazzacamino (Phoenicurus ochruros)	Passeriformes	Muscicapidae		LC	LC
Saltimpalo (Saxicola torquata)	Passeriformes	Muscicapidae		LC	EN
Pigliamosche (Muscicapa striata)	Passeriformes	Muscicapidae		LC	LC
Balia nera (Ficedula hypoleuca)	Passeriformes	Muscicapidae		LC	NA
Merlo (Turdus merula)	Passeriformes	Turdidae		LC	LC
Tordo bottaccio (Turdus philomelos)	Passeriformes	Turdidae		LC	LC
Tordo sassello (Turdus iliacus)	Passeriformes	Turdidae		LC	NA
Cesena (Turdus pilaris)	Passeriformes	Turdidae		LC	NT
Scricciolo (Troglodytes troglodytes)	Passeriformes	Troglodytidae		LC	LC
Passera scopaiola (Prunella modularis)	Passeriformes	Prunellidae		LC	NT
Lui piccolo (Phylloscopus collybita)	Passeriformes	Phylloscopidae		LC	LC
Lui grosso (Phylloscopus trochilus)	Passeriformes	Phylloscopidae		LC	-
Lui verde (Phylloscopus sibilatrix)	Passeriformes	Phylloscopidae		LC	LC
Capinera (Sylvia atricapilla)	Passeriformes	Sylviidae		LC	LC
Beccafico (Sylvia borin)	Passeriformes	Sylviidae		LC	VU
Sterpazzola (Sylvia communis)	Passeriformes	Sylviidae		LC	LC
Canapino comune (Hippolais polyglotta)	Passeriformes	Acrocephalidae		LC	LC
Cannaiola comune (Acrocephalus scirpaceus)	Passeriformes	Acrocephalidae		LC	LC
Cannareccione (Acrocephalus arundinaceus)	Passeriformes	Acrocephalidae		LC	NT
Cannaiola verdognola (Acrocephalus palustris)	Passeriformes	Acrocephalidae		LC	LC
Beccamoschino (Cisticola juncidis)	Passeriformes	Cisticolidae		LC	LC
Regolo (Regulus regulus)	Passeriformes	Regulidae		LC	LC
Fiorrancino (Regulus ignicapillus)	Passeriformes	Regulidae		LC	LC
Codibugnolo (Aegithalos caudatus)	Passeriformes	Aegithalidae		LC	LC
Cinciarella (Parus caeruleus)	Passeriformes	Paridae		LC	LC
Cincialleggra (Parus major)	Passeriformes	Paridae		LC	LC
Averla piccola (Lanius collurio)	Passeriformes	Laniidae	X	LC	VU
Averla maggiore (Lanius excubitor)	Passeriformes	Laniidae		LC	-
Storno (Sturnus vulgaris)	Passeriformes	Sturnidae		LC	LC
Rigogolo (Oriolus oriolus)	Passeriformes	Oriolidae		LC	LC
Ghiandaia (Garrulus glandarius)	Passeriformes	Corvidae		LC	LC
Gazza (Pica pica)	Passeriformes	Corvidae		LC	LC

Specie	Ordine	Famiglia	Direttiva 2009/147/CE Allegato I	Lista rossa europea⁴	Lista rossa italiana⁵
Cornacchia grigia (Corvus corone cornix)	Passeriformes	Corvidae		LC	LC
Corvo comune (Corvus frugilegus)	Passeriformes	Corvidae		VU	-
Taccola (Corvus monedula)	Passeriformes	Corvidae		LC	LC
Passera mattugia (Passer montanus)	Passeriformes	Passeridae		LC	LC
Passera d'Italia (Passer italiae)	Passeriformes	Passeridae		VU	NT
Frosone (Coccothraustes coccothraustes)	Passeriformes	Fringillidae		LC	LC
Fringuello (Fringilla coelebs)	Passeriformes	Fringillidae		LC	LC
Peppola (Fringilla montifringilla)	Passeriformes	Fringillidae		LC	NA
Verdone (Chloris chloris)	Passeriformes	Fringillidae		LC	NT
Fanello (Linaria cannabina)	Passeriformes	Fringillidae		LC	LC
Verzellino (Serinus serinus)	Passeriformes	Fringillidae		LC	LC
Cardellino (Carduelis carduelis)	Passeriformes	Fringillidae		LC	LC
Lucherino (Spinus spinus)	Passeriformes	Fringillidae		LC	LC
Migliarino di palude (Emberiza schoeniclus)	Passeriformes	Emberizidae		LC	CR

Check list dell'avifauna rilevata in corrispondenza del territorio in esame.

Legenda: CR = Specie in pericolo critico; EN = Specie in pericolo; VU = Specie vulnerabile; NT = specie quasi minacciata; LC = specie a minor preoccupazione; DD = Specie con carenza di informazioni; NA = non applicabile.

Fonte: www.iucn.it;

*Specie introdotta o sfuggita alla cattività.

In base a quanto riportato nella tabella precedente, sono state rilevate nel territorio comunale almeno 127 specie, alcune delle quali possono essere considerate presenti solamente per brevi periodi durante il periodo di migrazione (ad es. falco pescatore, gru, balia nera, ecc.) o durante il periodo di svernamento (ad es. albanella reale, cesena, corvo comune, ecc.).

Delle specie sopra riportate, 20 sono inserite nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE (sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE).

Per quanto riguarda lo stato di conservazione a livello europeo, 7 specie (moriglione, pavoncella, pettegola, beccaccino, tortora selvatica, corvo comune e passera d'Italia) rientrano in una delle categorie di minaccia IUCN (CR, EN e VU) e in particolare nella categoria "specie vulnerabili" (VU), ovvero specie che presentano un rischio alto di estinzione allo stato selvatico in regione. A livello nazionale invece, la gru rientra nella categoria RE "specie estinta in regione", il falco pescatore, la schiribilla, il mignattino comune e il migliarino di palude rientrano nella categoria IUCN "specie in pericolo critico" (CR), l'alzavola, la moretta tabaccata e il saltimpalo sono inserite nella categoria IUCN "specie in pericolo" (EN), mentre ulteriori 10 specie rientrano nella categoria IUCN "specie vulnerabili" (VU).

Comune di Calendasco**Piano Urbanistico Generale**

Relazione illustrativa del Quadro Conoscitivo Diagnostico - Sistema ambientale

Invece, nella tabella sottostante, è riportata la check-list delle specie nidificanti ritenute certe e/o probabili all'interno del territorio comunale (n. = 55).

Specie	Direttiva 2009/147/CE Allegato I	Specie	Direttiva 2009/147/CE Allegato I
Tuffetto (<i>Tachybaptus ruficollis</i>)		Rondine (<i>Hirundo rustica</i>)	
Svasso maggiore (<i>Podiceps cristatus</i>)		Balestruccio (<i>Delichon urbica</i>)	
Marzaiola (<i>Spatula querquedula</i>)		Allodola (<i>Alauda arvensis</i>)	
Germano reale (<i>Anas platyrhynchos</i>)		Cutrettola (<i>Motacilla flava</i>)	
Mestolone (<i>Spatula clypeata</i>)		Ballerina bianca (<i>Motacilla alba</i>)	
Sparviere (<i>Accipiter nisus</i>)		Usignolo (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	
Poiana (<i>Buteo buteo</i>)		Codirosso (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	
Gheppio (<i>Falco tinnunculus</i>)		Pigliamosche (<i>Muscicapa striata</i>)	
Lodolaio (<i>Falco subbuteo</i>)		Merlo (<i>Turdus merula</i>)	
Fagiano comune (<i>Phasianus colchicus</i>)		Capinera (<i>Sylvia atricapilla</i>)	
Sterna (<i>Perdix perdix</i>)		Canapino comune (<i>Hippolais polyglotta</i>)	
Folaga (<i>Fulica atra</i>)		Cannaiola comune (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>)	
Gallinella d'acqua (<i>Gallinula chloropus</i>)		Cannareccione (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)	
Cavaliere d'Italia (<i>Himantopus himantopus</i>)	X	Cannaiola verdognola (<i>Acrocephalus palustris</i>)	
Pavoncella (<i>Vanellus vanellus</i>)		Cinciarella (<i>Parus caeruleus</i>)	
Colombaccio (<i>Columba palumbus</i>)		Cinciallegra (<i>Parus major</i>)	
Tortora dal collare (<i>Streptotelia decaocto</i>)		Storno (<i>Sturnus vulgaris</i>)	
Tortora selvatica (<i>Streptotelia turtur</i>)		Rigogolo (<i>Oriolus oriolus</i>)	
Cuculo (<i>Cuculus canorus</i>)		Ghiandaia (<i>Garrulus glandarius</i>)	
Gufo comune (<i>Asio otus</i>)		Gazza (<i>Pica pica</i>)	
Civetta (<i>Athene noctua</i>)		Cornacchia grigia (<i>Corvus corone cornix</i>)	
Assiolo (<i>Otus scops</i>)		Taccola (<i>Corvus monedula</i>)	
Barbagianni (<i>Tyto alba</i>)		Passera mattugia (<i>Passer montanus</i>)	
Rondone (<i>Apus apus</i>)		Passera d'Italia (<i>Passer italiae</i>)	
Martin pescatore (<i>Alcedo atthis</i>)	X	Verdone (<i>Chloris chloris</i>)	
Upupa (<i>Upupa epops</i>)		Verzellino (<i>Serinus serinus</i>)	
Picchio verde (<i>Picus viridis</i>)		Cardellino (<i>Carduelis carduelis</i>)	
Picchio rosso maggiore (<i>Dendrocopos major</i>)			

Check list dell'avifauna ritenuta nidificante in corrispondenza del territorio in esame

1.2.4 Mammalofauna

Per la determinazione della mammalofauna presente e/o potenzialmente presente in corrispondenza del territorio oggetto di indagine, si è fatto riferimento a diverse pubblicazioni di settore per ottenere informazioni sull'ecologia di ogni singola specie, con particolare riguardo agli areali di distribuzione e alle caratteristiche degli habitat frequentati. Tra le pubblicazioni e i siti web consultati, si cita:

- "Mammiferi d'Italia." a cura di Spagnesi M., De Marinis A.M., (2002). Quad. Cons. Natura, 14, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica;
- "Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia." a cura di Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D. & Genovesi P. (2004). Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica;
- "Mammiferi" della collana "Quaderni di educazione ambientale" a cura di Andrea Ambrogio e Antonio Ruggeri (Museo civico di storia naturale di Piacenza);
- Quadro conoscitivo delle Misure Specifiche di Conservazione del Sito ZSC-ZPS IT4010018 "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio";
- sito web www.iucn.it.

In base alle informazioni bibliografiche raccolte, all'analisi delle tipologie ambientali presenti e ad alcuni sopralluoghi svolti nelle aree a maggior vocazione naturalistica, nella tabella seguente si riporta l'elenco delle specie che si presume possano essere presenti nel territorio comunale di Calendasco, indicando il loro livello di tutela a livello nazionale e comunitario (tabella sottostante).

Specie	Ordine	Famiglia	Dir. 92/43/CEE, All. II e IV	Lista rossa nazionale
Riccio europeo (<i>Erinaceus europaeus</i>)	Insectivora	Erinaceidae		LC
Talpa europea (<i>Talpa europaea</i>)	Soricomorpha	Talpidae		LC
Toporagno comune (<i>Sorex araneus</i>)	Soricomorpha	Soricidae		-
Crocidura ventre bianco (<i>Crocidura leucodon</i>)	Soricomorpha	Soricidae		LC
Crocidura minore (<i>Crocidura suaveolens</i>)	Soricomorpha	Soricidae		LC
Mustiolo (<i>Suncus etruscus</i>)	Soricomorpha	Soricidae		LC
Arvicola campestre (<i>Microtus arvalis</i>)	Rodentia	Cricetidae		LC
Arvicola di Savi (<i>Microtus savii</i>)	Rodentia	Cricetidae		LC
Topo selvatico (<i>Apodemus sylvaticus</i>)	Rodentia	Muridae		LC
Topolino delle case (<i>Mus domesticus</i>)	Rodentia	Muridae		NA
Ratto delle chiaviche (<i>Rattus norvegicus</i>)	Rodentia	Muridae		NA
Ratto nero (<i>Rattus rattus</i>)	Rodentia	Muridae		NA
Nutria (<i>Myocastor coypus</i>)	Rodentia	Myocastoridae		NA
Istrice (<i>Hystrix cristata</i>)	Rodentia	Hystriidae	IV	LC
Barbastello (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Chiroptera	Vespertilionidae	II	EN

Specie	Ordine	Famiglia	Dir. 92/43/CEE, All. II e IV	Lista rossa nazionale
Pipistrello di Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	Chiroptera	Vespertilionidae	IV	LC
Vespertilio di Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	Chiroptera	Vespertilionidae	IV	LC
Nottola comune (<i>Nyctalus noctula</i>)	Chiroptera	Vespertilionidae	IV	VU
Pipistrello albolimbato (<i>Pipistrellus kuhli</i>)	Chiroptera	Vespertilionidae	IV	LC
Pipistrello nano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Chiroptera	Vespertilionidae	IV	LC
Serotino comune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Chiroptera	Vespertilionidae	IV	NT
Orecchione bruno (<i>Plecotus auritus</i>)	Chiroptera	Vespertilionidae	IV	NT
Lepre comune (<i>Lepus europaeus</i>)	Lagomorpha	Leporidae		LC
Capriolo (<i>Capreolus capreolus</i>)	Cetartiodactyla	Cervidae		LC
Silvilago (<i>Sylvilagus floridanus</i>)	Lagomorpha	Leporidae		NA
Faina (<i>Martes foina</i>)	Carnivora	Mustelidae		LC
Tasso (<i>Meles meles</i>)	Carnivora	Mustelidae		LC
Volpe (<i>Vulpes vulpes</i>)	Carnivora	Canidae		LC

Check list delle specie di mammiferi potenzialmente presenti nel territorio in esame.

Legenda: CR = Specie in pericolo critico; EN = Specie in pericolo; VU = Specie vulnerabile; NT = specie quasi minacciata; LC = specie a minor preoccupazione; DD = Specie con carenza di informazioni; NA = non applicabile.

Fonte: www.iucn.it.

Complessivamente si ritiene che possano essere presenti 28 specie di mammiferi all'interno del territorio comunale, sebbene per molte specie siano piuttosto carenti le informazioni disponibili (in particolare roditori, soricomorfi e chiroteri) e pertanto la loro presenza nel territorio d'indagine è presunta solo in funzione degli habitat presenti e della bibliografia disponibile.

Delle specie riportate nella tabella soprastante, il barbastello è inserito nell'Allegato II della Direttiva "Habitat" (92/43/CEE) (specie la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione), mentre tutte le specie di Chiroteri e l'Istrice sono inserite nell'Allegato IV della medesima Direttiva (specie che richiedono una protezione rigorosa).

Per quanto riguarda lo stato di conservazione delle singole specie di mammiferi in Italia (Lista Rossa), il barbastello è inserito nella categoria IUCN "specie in pericolo" (EN), ovvero specie che presentano un rischio molto elevato di estinzione allo stato selvatico, mentre la Nottola comune è inserita nella Categoria IUCN "specie vulnerabili" (VU), ovvero specie che presentano un rischio alto di estinzione allo stato selvatico.

Nell'elenco riportato nella tabella soprastante, sono presenti alcune specie alloctone introdotte in Italia nel secolo scorso e ormai naturalizzate in quanto formano popolazioni in natura in grado di riprodursi ed auto-sostenersi senza l'intervento dell'uomo; tra queste, la specie più diffusa è la Nutria, grosso roditore proveniente dal Sud America sfuggito alla cattività dopo essere stato introdotto a scopo industriale per l'utilizzo delle pellicce (la cosiddetta pelliccia di Castorino), e il Silvilago (o mini-lepre), introdotto a scopo venatorio.

1.3 L'uso reale del suolo

1.3.1 Stato di fatto del territorio comunale – dati 2020 RER

Il territorio comunale di Calendasco, dal punto di vista dell'uso reale del suolo di dettaglio 2020, si presenta come un territorio tendenzialmente omogeneo, dedicato all'attività agricola: infatti quasi il 75% della superficie comunale è destinata ad uso agricolo (QC_SF3.1_C – Uso reale del suolo - Calendasco).

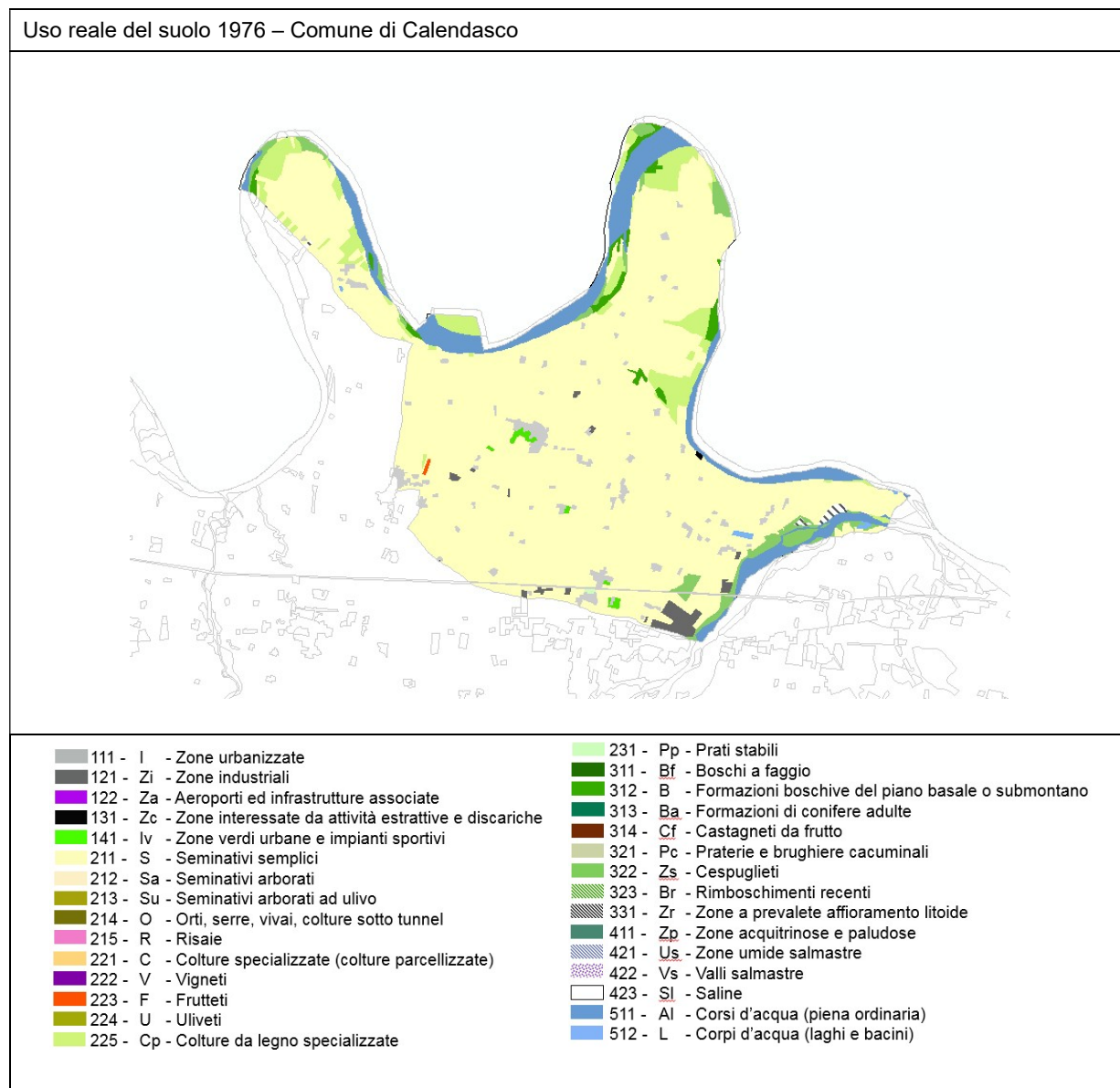
	Codice	Descrizione	Ettari	% sulla superficie comunale
territori modellati artificialmente	1.1	Zone urbanizzate	89	2,39%
	1.2	Insedimenti produttivi, commerciali, dei servizi pubblici e privati, delle reti e delle aree infrastrutturali	147	3,95%
	1.3	Aree estrattive, discariche, cantieri e terreni artefatti e abbandonati	7	0,19%
	1.4	Aree verdi artificiali non agricole	19	0,51%
Territori agricoli	2.1	Seminativi	2722	73,05%
	2.2	Colture permanenti	49	1,32%
	2.3	Prati stabili	23	0,62%
	2.4	Zone Agricole eterogenee	3	0,08%
Territori boscati e ambienti seminaturali	3.1	Aree boscate	52	1,40%
	3.2	Ambienti con vegetazione arbustiva e /o erbacea in evoluzione	24	0,64%
Zone umide	4.1	Zone umide	2	0,05%
Ambiente delle acque	5.1	Acque continentali	589	15,81%

Uso reale del suolo 2020 – comune di Calendasco

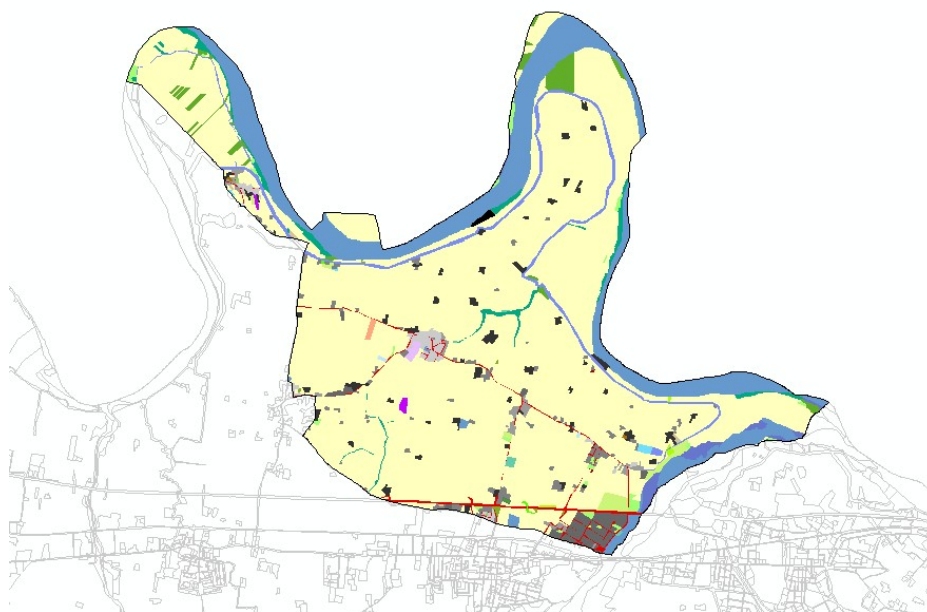
1.3.2 Evoluzione dell'Uso reale del suolo nel territorio comunale

La Regione Emilia-Romagna, sul portale istituzionale, mette a disposizione i database di Uso del Suolo degli anni 1976, 1994, 2008, 2014, 2017 e 2020 che permettono di valutare l'evoluzione urbanistica del territorio regionale e il relativo consumo di suolo.

Tuttavia, come si può vedere dal confronto delle immagini dell'uso del suolo 1976 e del 2020, i database, e quindi le rispettive legende, mostrano un livello di dettaglio notevolmente variato e difficilmente paragonabile.



Uso di dettaglio del suolo 2020 - Comune di Calendasco



- | | |
|--|---|
| 1111 - Ec - Tessuto residenziale compatto e denso | 2110 - Sn - Seminativi non irrigui |
| 1112 - Er - Tessuto residenziale rado | 2121 - Se - Seminativi semplici irrigui |
| 1121 - Ed - Tessuto residenziale urbano | 2122 - Sv - Vivaia |
| 1122 - Es - Strutture residenziali isolate | 2123 - So - Colture orticole |
| 1211 - Ia - Insediamenti produttivi | 2210 - Cv - Vigneti |
| 1212 - Iz - Insediamenti agro- zootecnici | 2220 - Cf - Frutteti |
| 1213 - Ic - Insediamenti commerciali | 2230 - Co - Oliveti |
| 1214 - Is - Insediamenti servizi | 2241 - Cp - Pioppeti colturali |
| 1216 - It - Impianti tecnologici | 2242 - Cl - Altre colture da legno |
| 1222 - Rs - Reti stradali | 2310 - Pp - Prati stabili |
| 1223 - Rv - Aree verdi associate alla viabilità | 2420 - Zo - Sistemi colturali particellari complessi |
| 1227 - Re - Reti per la distribuzione e produzione d'energia | 2430 - Ze - Aree con colture agricole e spazi naturali importanti |
| 1311 - Qa - Aree estrattive attive | 3112 - Bq - Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni |
| 1323 - Qr - Depositi di rottami | 3113 - Bs - Boschi a prevalenza di salici e pioppi |
| 1331 - Qc - Cantieri e scavi | 3114 - Bp - Boschi planiziari a prevalenza di farnie e frassini |
| 1332 - Qs - Suoli rimaneggiati e artefatti | 3116 - Br - Boscaglie ruderali |
| 1411 - Vp - Parchi | 3231 - Tn - Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione |
| 1412 - Vv - Ville | 3232 - Ta - Rimboschimenti recenti |
| 1413 - Vx - Aree incolte urbane | 4110 - Ui - Zone umide interne |
| 1422 - Vs - Aree sportive | 5111 - Af - Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa |
| 1425 - Vi - Ippodromi | 5112 - Av - Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante |
| 1426 - Va - Autodromi | 5121 - An - Bacini naturali |
| 1430 - Vm - Cimiteri | 5123 - Ax - Bacini artificiali |

Comune di Calendasco

Piano Urbanistico Generale

Relazione illustrativa del Quadro Conoscitivo Diagnostico - Sistema ambientale

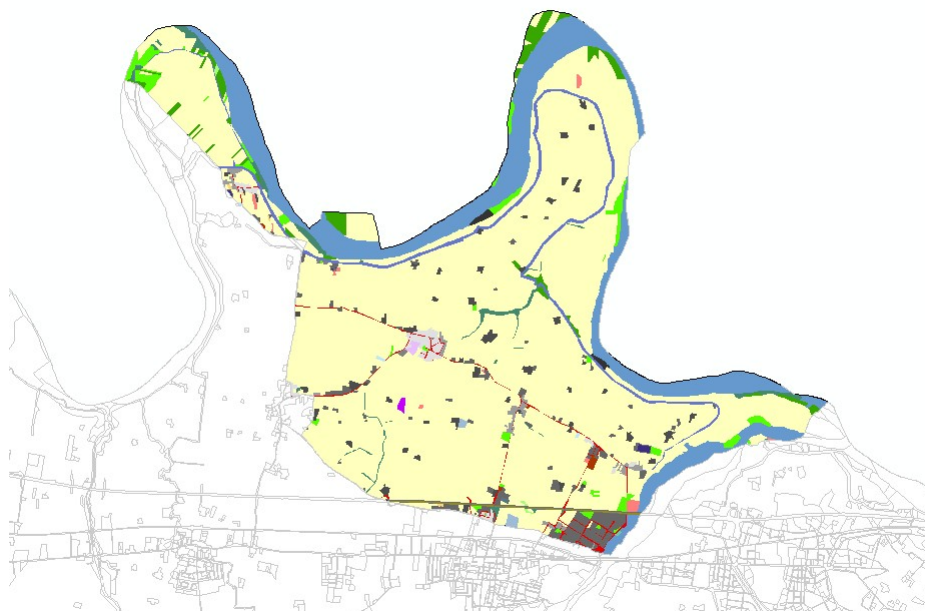
Considerati i pochi dati messi a confronto tra loro, è possibile comunque notare come le aree boschive e semi-naturali siano praticamente rimaste invariate: è invece sensibilmente aumentata l'espansione urbana.

Per un'analisi maggiormente approfondita, risulta necessario prendere come punto di riferimento le ultime pubblicazioni intermedie (es: edizioni anno 2008 e 2014), ove è possibile confrontare i database di uso del suolo di dettaglio: in queste edizioni la banca dati dell'uso del suolo è stata realizzata con caratteristiche di alta risoluzione geometrica (a differenza del 1976), con un'area minima di dettaglio di 0,16 ettari ed una dimensione minima di 7 metri per gli elementi a sviluppo lineare. Ciò ha permesso di mappare quasi tutti gli edifici isolati e una grande parte delle strade, consentendo così delle valutazioni molto più accurate sulle tematiche del consumo di suolo.

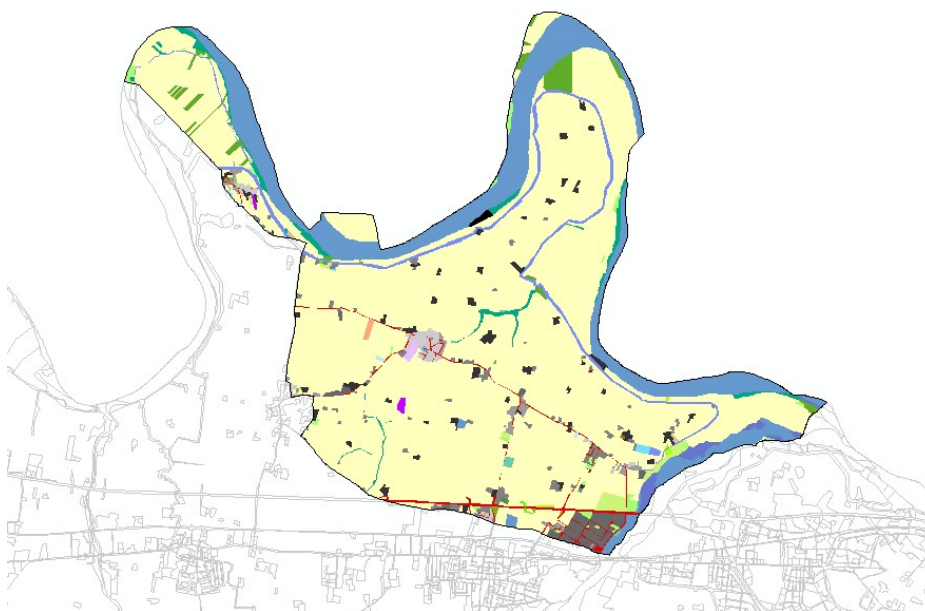
Pertanto, l'analisi di dettaglio condotta per il comune di Calendasco ha riguardato il confronto tra il database 2008 e quello 2020, suddivise come segue:

- 1111 - Ec - Tessuto residenziale compatto e denso
- 1112 - Er - Tessuto residenziale rado
- 1121 - Ed - Tessuto residenziale urbano
- 1122 - Es - Strutture residenziali isolate
- 1211 - Ia - Insediamenti produttivi
- 1212 - Iz - Insediamenti agro-zootecnici
- 1213 - Ic - Insediamenti commerciali
- 1214 - Is - Insediamenti servizi
- 1216 - It - Impianti tecnologici
- 1222 - Rs - Reti stradali
- 1223 - Rv - Aree verdi associate alla viabilità
- 1227 - Re - Reti per la distribuzione e produzione d'energia
- 1311 - Qa - Aree estrattive attive
- 1323 - Qr - Depositi di rottami
- 1331 - Qc - Cantieri e scavi
- 1332 - Qs - Suoli rimaneggiati e artefatti
- 1411 - Vp - Parchi
- 1412 - Vv - Ville
- 1413 - Vx - Aree incolte urbane
- 1422 - Vs - Aree sportive
- 1425 - Vi - Ippodromi
- 1426 - Va - Autodromi
- 1430 - Vm - Cimiteri
- 2110 - Sn - Seminativi non irrigui
- 2121 - Se - Seminativi semplici irrigui
- 2122 - Sv - Vivai
- 2123 - So - Colture orticole
- 2210 - Cv - Vigneti
- 2220 - Cf - Frutteti
- 2230 - Co - Oliveti
- 2241 - Cp - Pioppeti culturali
- 2242 - Cl - Altre colture da legno
- 2310 - Pp - Prati stabili
- 2420 - Zo - Sistemi colturali particellari complessi
- 2430 - Ze - Aree con colture agricole e spazi naturali importanti
- 3112 - Bq - Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni
- 3113 - Bs - Boschi a prevalenza di salici e pioppi
- 3114 - Bp - Boschi planiziari a prevalenza di farnie e frassini
- 3116 - Br - Boscaglie ruderali
- 3231 - Tn - Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione
- 3232 - Ta - Rimboschimenti recenti
- 4110 - Ui - Zone umide interne
- 5111 - Af - Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa
- 5112 - Av - Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante
- 5121 - An - Bacini naturali
- 5123 - Ax - Bacini artificiali

Confronto tra uso del suolo dettagliato 2008 e 2020 - Comune di Calendasco



2008



2020

Alla luce dei dati esposti nelle mappe sottostanti, espressi numericamente nella tabella che segue, è possibile notare come in dodici anni (variazione 2008-2020) l'uso reale del suolo non abbia subito trasformazioni profonde tanto quante quelle avvenute nel quarantennio (circa) 1976-2020. Infatti, se fino alla fine del XX secolo, in linea con il resto della Pianura Padana, Calendasco è stata oggetto di importanti espansioni e modifiche territoriali, a partire dagli anni 2000 in poi, causa diverse recessioni economiche e legislazioni più restrittive in materia urbanistica (dalla scala regionale a quella europea), l'uso reale del suolo ha subito variazioni non sostanziali.

Con riferimento alle classificazioni regionali, negli anni 2008-2020, i territori cosiddetti "modellati artificialmente" vedono un'espansione urbana composita e disomogenea, raggiungendo la maggior variazione in *ha* nella categoria delle strutture residenziali isolate. Da sottolineare inoltre l'importante sviluppo degli impianti agro-zootecnici e tecnologici, nonché l'installazione di un parco fotovoltaico.

Invece, per quanto concerne i territori destinati all'agricoltura, è possibile notare una netta diminuzione di aree destinate a pioppeti culturali, queste a favore prioritariamente di prati stabili.

Per quanto riguarda le aree naturali si indica la fisiologica diminuzione della vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione a favore di boschi a prevalenza di salici e pioppi.

Da segnalare come Regione Emilia Romagna nel database delle coperture vettoriali d'uso reale del suolo, individui, nei pressi di Malpaga, un'area umida nel 2020.

Per le aree inserite nel livello definito come "ambiente delle acque" è da sottolineare la progressiva riduzione di vegetazione arborea dalle sponde dei principali ambiti fluviali del Po e della Trebbia.

Livello 1	Livello 4			2008	2020	variazione	
	SIGLA	COD_TOT	DESCRZ	ha	ha	ha	+/-
TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE	Er	1112	Tessuto residenziale rado	27,03	27,17	0,14	+
	Ed	1121	Tessuto residenziale urbano	19,92	20,04	0,12	+
	Es	1122	Strutture residenziali isolate	36,40	41,92	5,52	+
	Ia	1211	Insediamenti produttivi	44,71	45,27	0,56	+
	Iz	1212	Insediamenti agro-zootecnici	46,66	50,50	3,84	+
	Is	1214	Insediamenti di servizi	2,19	2,33	0,14	+
	It	1216	Impianti tecnologici	0,49	1,17	0,68	+
	Ra	1221	Autostrade e superstrade	14,40	14,43	0,03	+

	Rs	1222	Reti stradali	26,13	26,87	0,74	+
	Rv	1223	Aree verdi associate alla viabilità	0,98	1,03	0,05	+
	Re	1227	Reti per la distribuzione e produzione d'energia	-	3,28	3,28	+
	Ro	1228	Impianti fotovoltaici / Parchi fotovoltaici	-	2,15	2,15	+
	Ri	1229	Reti per la distribuzione idrica	0,22	0,22	0	=
	Qa	1311	Aree estrattive attive	5,95	3,52	-2,43	-
	Qi	1312	Aree estrattive inattive	-	2,43	2,43	+
	Qc	1331	Cantieri e scavi	3,09	0,73	-2,36	-
	Qs	1332	Suoli rimaneggiati e artefatti	8,76	0,00	-8,76	-
	Vp	1411	Parchi	0,16	0,56	0,40	+
	Vv	1412	Ville	5,15	5,95	0,80	+
	Vx	1413	Aree incolte urbane	1,71	3,23	1,52	+
	Vs	1422	Aree sportive	2,82	4,11	1,29	+
	Vi	1425	Ippodromi	2,12	3,42	1,30	+
	Vm	1430	Cimiteri	1,49	1,49	0	=
TERRITORI AGRICOLI	Se	2121	Seminativi semplici irrigui	2722,05	2721,78	-0,27	-
	Sv	2122	Vivai	0,27	0,27	0	=
	Cp	2241	Pioppeti colturali	65,47	48,12	-17,35	-
	Cl	2242	Altre colture da legno	-	0,82	0,82	+
	Pp	2310	Prati	-	22,97	22,97	+
	Zt	2410	Colture temporanee associate a colture permanenti	0,58	0,58	0	=
	Zo	2420	Sistemi colturali e particellari complessi	1,08	2,63	1,55	+

Comune di Calendasco

Piano Urbanistico Generale

Relazione illustrativa del Quadro Conoscitivo Diagnostico - Sistema ambientale

TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMINATURALI	Bs	3113	Boschi a prevalenza di salici e pioppi	37,85	49,90	12,05	+
	Br	3116	Boscaglie ruderali	2,36	2,36	0	=
	Tn	3231	Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione	62,39	21,65	-40,74	-
	Ta	3232	Rimboschimenti recenti	0,82	2,37	1,55	+
ZONE UMIDE	Ui	4110	Zone umide interne	-	1,90	1,90	+
AMBIENTE DELLE ACQUE	Af	5111	Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa	470,48	482,85	12,37	+
	Av	5112	Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante	33,36	27,52	-5,84	-
	Ar	5113	Argini	76,12	75,75	-0,37	-
	Ax	5123	Bacini artificiali	3,27	3,27	0	=

1.4 Rete ecologica

1.4.1 Introduzione

Il concetto di rete ecologica rappresenta una strategia per la tutela della diversità biologica e del paesaggio basata sul collegamento di aree con rilevante interesse ambientale-paesistico in un sistema a rete continua.

In tale strategia le aree di primario interesse ambientale, corrispondenti agli ecosistemi più significativi, sono le aree centrali (core areas) della rete ecologica nelle quali attuare misure rivolte alla conservazione e al rafforzamento dei processi naturali che sostengono tali ecosistemi, prevedendo la protezione dei corridoi ecologici (ecological corridors). Per completare il sistema si prevede l'individuazione di aree di riqualificazione (nature development areas) significative dal punto di vista della funzionalità della rete ecologica e dei suoi sub-sistemi.

Un elemento rilevante del concetto di rete ecologica è la scala geografica; la rete ecologica, infatti, è un sistema gerarchico, segue cioè un gradiente di scala, dal locale all'area vasta e perciò a esso si deve sempre riferire. Esisteranno quindi reti ecologiche locali basate su elementi (nodi e corridoi) di piccola dimensione e reti ecologiche di area vasta basate su elementi a scala regionale o addirittura nazionale e transnazionale.

Nel mondo scientifico internazionale è stata definita la nomenclatura per le aree di rete ecologica in grado di svolgere determinate funzioni. Se tali aree coprono una rilevante estensione e ospitano popolazioni vitali di specie di grande interesse ecologico e conservazionistico esse vengono denominate "nodi" (core areas), che possono essere classificati a seconda della loro importanza strategica nel disegno complessivo della rete; le aree la cui funzione vocazionale è di favorire la dispersione di individui, mantenendo così la connettività tra le popolazioni prendono il nome di "corridoi" (corridors), oppure di "pietre da guado" (stepping stones) se di piccole dimensioni, ma entrambe sono collocate in modo strategico lungo aree di migrazione o dispersione (come le aree umide per gli uccelli acquatici migratori).

La rete ecologica è, quindi, configurata come un sistema polivalente di nodi e corridoi di varia estensione e rilevanza, caratterizzati da reciproca integrazione e ampia ramificazione e diffusione territoriale, tali da svolgere il ruolo di serbatoio di biodiversità per favorire in primo luogo i processi di mantenimento e riproduzione delle popolazioni faunistiche e vegetazionali e conseguentemente per compensare gli impatti dei processi di antropizzazione.

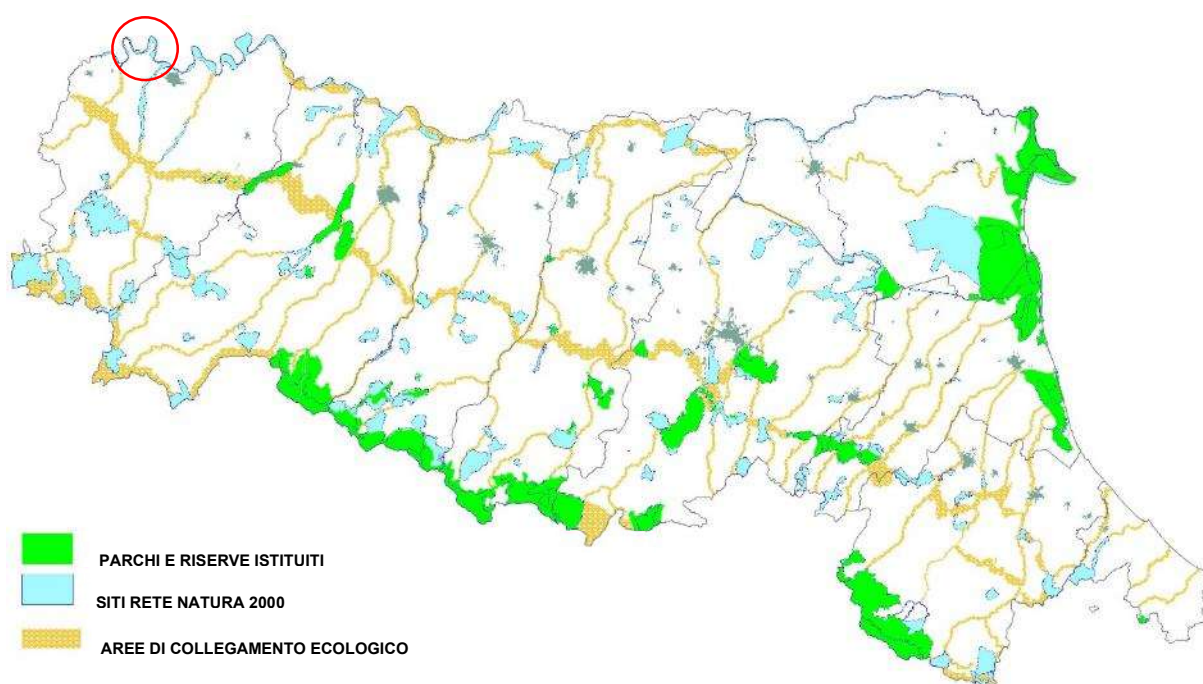
Gli elementi che definiscono la rete ecologica del territorio di Calendasco sono riportati nella tavola **QC_SF1.3_C – Elementi della rete ecologica – Calendasco**.

1.4.2 Rete ecologica regionale

La rete ecologica regionale è definita come *l'insieme delle unità ecosistemiche di alto valore naturalistico, tutelate attraverso il sistema regionale ed interconnesse tra di loro dalle aree di collegamento ecologico, con il primario obiettivo del mantenimento delle dinamiche di distribuzione degli organismi biologici e della vitalità delle popolazioni e delle comunità vegetali ed animali* (art.2 comma f della L.R. n.6 del 17 febbraio 2005 e s.m.i.). Costituiscono parte integrante della rete ecologica regionale le Aree Protette e i siti Rete Natura 2000 collegati tra loro da Aree di collegamento ecologico, zone importanti dal punto di vista geografico e naturalistico che è opportuno proteggere perché favoriscono la conservazione e lo scambio di specie animali e vegetali (per esempio fiumi, colline e montagne).

La rete ecologica regionale non si limita ad essere una semplice rete di parchi o di aree protette, ma ambisce a costruire una vera e propria infrastruttura ambientale che tende ad assicurare su tutto il territorio regionale le condizioni di uno sviluppo ambientale sostenibile. Gli obiettivi strategici della rete ecologica regionale possono essere riassunti come di seguito:

- Frenare l'ulteriore urbanizzazione di suolo "vergine" e contrastare l'interruzione delle connessioni ecologiche naturali esistenti;
- Arrestare la perdita degli habitat naturali e seminaturali;
- Promuovere il miglioramento della qualità dei corpi idrici;
- Incentivare la forestazione delle aree di pianura (Piano Forestale Regionale);
- Tutelare le aree del litorale marino non ancora interessate dalle strutture turistiche;
- Contrastare l'ingressione del cuneo salino e la subsidenza delle aree costiere;
- Promuovere azioni di contenimento delle specie faunistiche invasive;
- Controllare le popolazioni faunistiche in soprannumero;
- Accrescere il sostegno a quegli operatori agricoli che si impegnano a rispettare le misure di regolazione territoriale;
- Sviluppare azione di sensibilizzazione e informazione dell'opinione pubblica;
- Estendere il ricorso al volontariato ambientale;
- Incentivare la ricerca scientifica applicata e il monitoraggio sistemi naturali;
- Favorire il sostegno dei privati e le "dotazioni verdi".



Programma per il sistema regionale delle Aree protette e dei siti Rete Natura 2000 -
Tav.10 Previsioni per le Aree collegamento ecologico di rango regionale
(in rosso la localizzazione del comune di Calendasco)

Il comune di Calendasco è posizionato in un'area strategica per quanto concerne la rete ecologica regionale, dal momento che il territorio comunale è collocato alla foce della Trebbia, quindi a ridosso di un incrocio tra due corridoi ecologici di primaria importanza: ovvero il già citato fiume Trebbia, nonché il fiume Po. Questi corsi d'acqua, e le loro rispettive fasce boscate, giocano un ruolo cruciale in termini di rete ecologica, in quanto, entrambi, risultano classificati come aree protette, talché ne viene consolidata la valorizzazione e protezione.

1.4.3 Rete ecologica provinciale

1.4.3.1 Schema direttore della rete ecologica

Prendendo come punto di riferimento il redigendo PTAV (strumento in fase di costruzione), in materia di rete ecologica, è prevista una verifica delle previsioni dello schema direttore del PTCP in relazione al contesto ambientale attuale. Sono previsti, laddove necessario, aggiornamenti.

È stata quindi condotta un'analisi ecosistemica del territorio provinciale, sia strutturale che funzionale, ed è stato definito il grado di qualità ambientale del territorio, mediante l'applicazione di indici e di ecomosaici. Tale analisi è stata la base per l'individuazione dello schema direttore della rete ecologica provinciale.

La proposta di schema direttore è stata inquadrata anche rispetto al sistema di SIC e ZPS (Rete Natura 2000) e rispetto al sistema delle aree protette attuali. Sono state individuate le principali aree e direttrici rispetto a cui proporre azioni prioritarie di ricostruzione di unità ambientali di pregio; definiti gli ambiti locali per i quali proporre azioni coordinate di ricostruzione ecologica; individuati i principali assi idrografici rispetto a cui impostare funzioni polivalenti (ricostruzione di habitat, ottimizzazione delle capacità di autodepurazione).

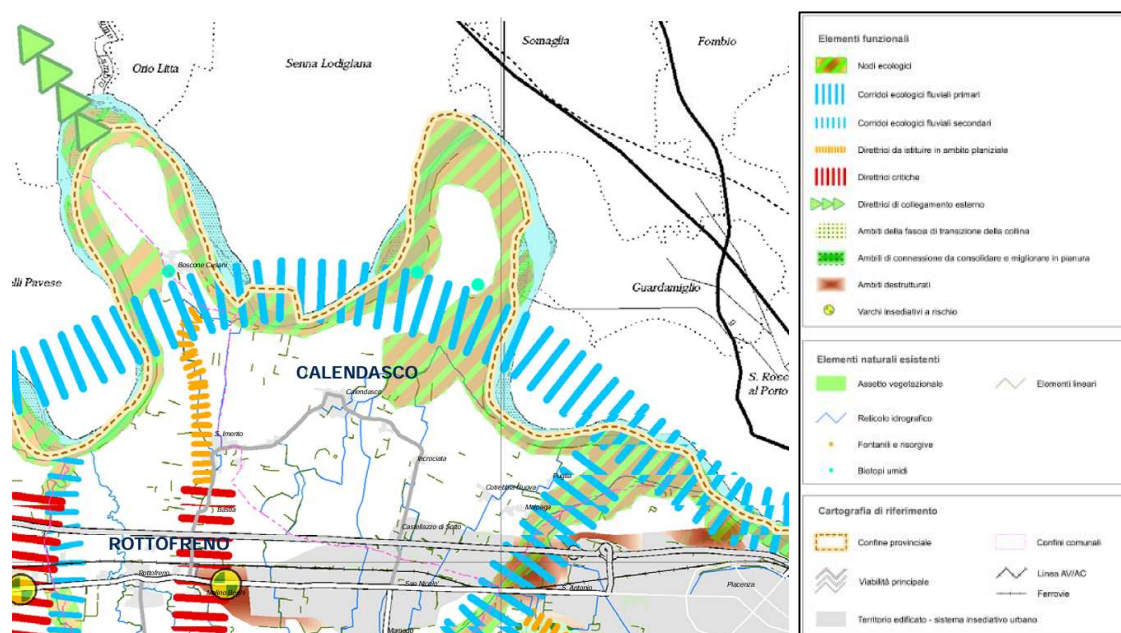
Gli ambiti funzionali necessari alla attuazione della rete ecologica provinciale previsti dallo schema direttore sono espressi attraverso gli elementi elencati nella seguente tabella.

Elemento funzionale	Elemento fisico individuato
Nodi prioritari	SIC e ZPS, parchi e riserve istituiti, aree di interesse naturalistico
Corridoi principali appoggiati sui corsi d'acqua principali	Po, Trebbia, Nure
Corridoi secondari appoggiati sui corsi d'acqua secondari	Tidone, Luretta, Arda, Chero, Riglio, Ongina, Stirone
Direttrici critiche da istituire in ambito planiziale	Corrispondono sostanzialmente ai punti di maggior contrasto con rete infrastrutturale
Direttrici da istituire in ambito planiziale	Corrispondono a corridoi indicati sulla traccia di elementi puntuali e/o lineari frammentati
Ambiti di connessione da consolidare e migliorare in ambito planiziale (corridoi terrestri principali)	Corrispondono a corridoi tracciati sulla presenza di elementi puntuali e lineari ben riconoscibili
Ambiti della fascia di transizione della collina da consolidare e migliorare (nodi secondari)	Corrispondono alla fascia dove sono ben riconoscibili i sistemi di vallecicole
Principali direttrici di naturalità in ambito montano	Corrispondono generalmente ai crinali, o comunque a zone particolarmente boschive
Direttrici di collegamento con l'esterno	Si tratta della verifica, di primo livello, delle relazioni essenziali con i territori esterni alla provincia, con gli ecomosaici territoriali delle province confinanti (corridoio del Po, alto crinale, ecomosaici dell'Oltrepò pavese)

1.4.3.2 La Rete Ecologica Provinciale nel comune di Calendasco

La rete ecologica che caratterizza il territorio comunale di Calendasco è interessata da vari elementi individuati dallo Schema Direttore della rete ecologica del PTCP, ripresa nel redigendo PTAV, che sono stati specificati ed approfonditi a livello locale, al fine di individuare in modo puntuale le aree che effettivamente ne fanno parte o che potrebbero farne parte con interventi progettuali dedicati.

- Nodi ecologici
- Corridoi ecologici fluviali primari
- Diretrici di collegamento esterno
- Ambiti destrutturati
- Diretrici da istituire in ambito pianiziale
- Biotopi umidi



Estratto dello Schema Direttore Rete Ecologica

La definizione della rete ecologica locale è stata condotta sulla base delle indicazioni delle “*Linee Guida per la costruzione della Rete Ecologica Locale*” approvate con DCP n.10 del 25/03/2013 dalla Provincia di Piacenza. Nello specifico, gli elementi dello Schema Direttore della rete ecologica sono stati approfonditi e cartografati in modo puntuale, impiegando, per la definizione dei confini, elementi fisici riconoscibili quali strade, corsi d'acqua, confini interpoderali, ecc. Inoltre, considerando la struttura dello Schema Direttore della rete ecologica, nella definizione della rete ecologica locale i differenti elementi di connessione sono stati resi adiacenti, in modo da garantire la continuità tra i singoli elementi e rendere il territorio di Calendasco uno snodo fondamentale in tal senso.

A tal proposito, comunque, è necessario specificare che gli eventuali interventi di riqualificazione ambientale e potenziamento ecologico connessi agli elementi della rete ecologica locale non devono

necessariamente essere letti come interventi di incremento della copertura forestale o, più in generale, di incremento della biodiversità, ma devono essere commisurati alle caratteristiche ecologiche, vegetazionali e faunistiche che caratterizzano puntualmente l'area di intervento, al fine di permettere la ricostruzione di ambienti consoni con il contesto. Lungo i corsi d'acqua, ad esempio, gli interventi dominanti devono essere quelli di preservazione e ricostruzione delle aree golenali e ripariali; mentre all'interno degli "Ambiti di connessione da consolidare e migliorare in pianura" gli interventi devono essere quelli di mantenimento e di ricostruzione delle connessioni vegetazionali lineari (siepi e filari), comunque da definire puntualmente e nel dettaglio in funzione delle particolari condizioni locali in cui si deve intervenire.

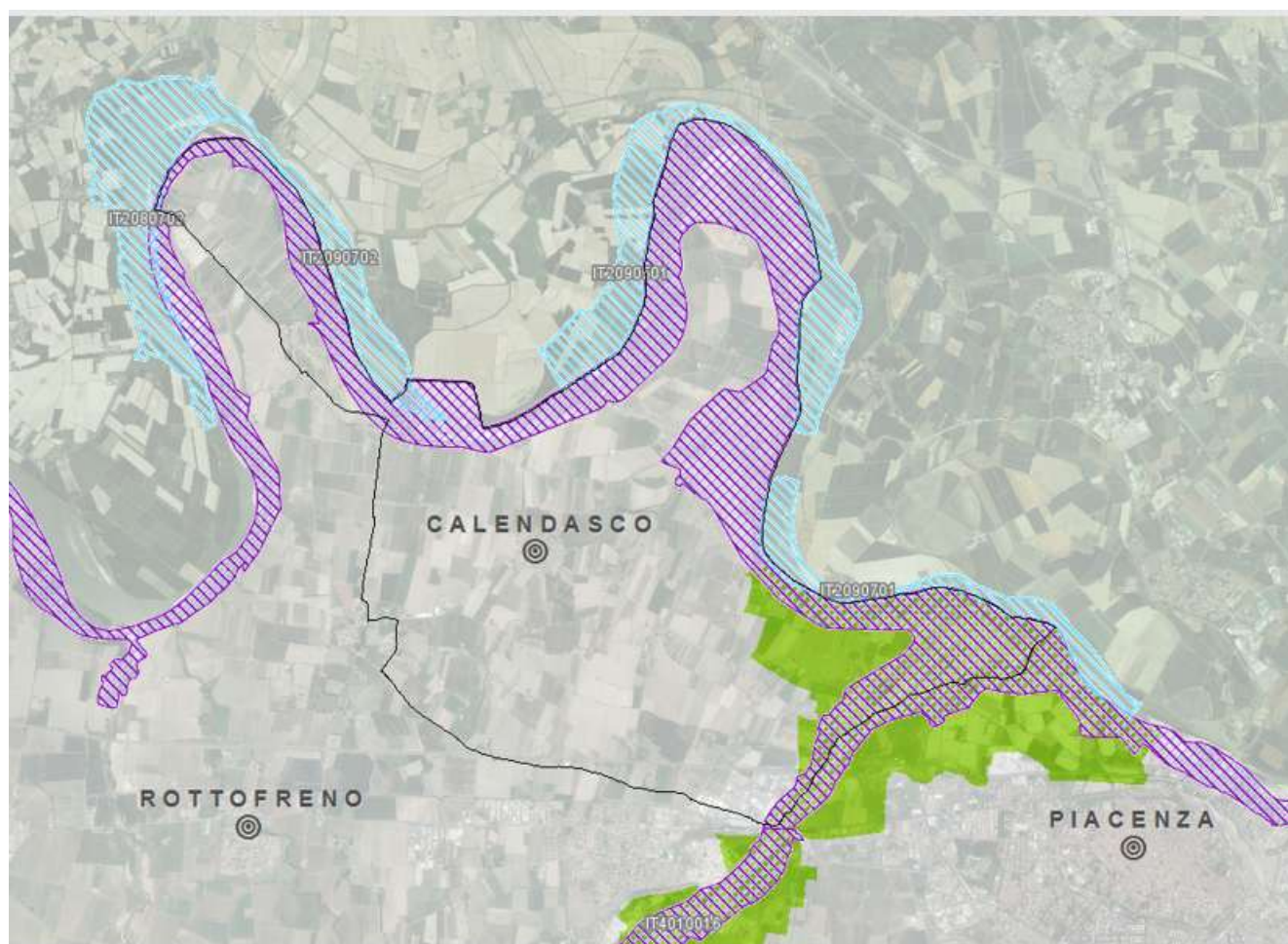
1.4.4 Rete ecologica a Calendasco

1.4.4.1 Aree naturali protette e Rete Natura 2000

Nel territorio comunale calendaschese è presente sia un sito della Rete Natura 2000 (specificatamente la ZSC-ZPS IT4010018 - Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio) e sia un Parco regionale (specificatamente il Parco regionale fluviale Trebbia): per antonomasia sono proprio queste aree istituite a termine di legge come protette ad essere fulcri nevralgici della rete ecologica (di valenza sia locale e sia regionale), grazie agli tassi di biodiversità e naturalità che queste conservano.

Il sito di rilevanza comunitaria, classificato come ZSC (Zona speciale di conservazione) e ZPS (zone di protezione speciale), è costituito dal tratto del Fiume Po (sponda emiliana) che corrisponde al territorio provinciale di Piacenza, dai limiti lombardi con Pavese e Cremonese fin quasi al territorio parmense. L'area protetta, di forma meandreggiante segue le strutture fluviali ricalcate, che tra l'altro comprendono le confluenze in Po di grossi affluenti come il Tidone, la Trebbia (che interessa anche il territorio comunale di Calendasco), il Nure e il Chiavenna: questa è suddivisibile in un terzo "forestale" (a prevalenza di impianti di pioppo) con boschi e boscaglie ripariali, un terzo agricolo con seminativi, colture estensive e qualche prato incolto, infine un terzo di habitat acquatici, con isole sabbiose e canneti. Per vicinanza con siti industriali e urbani di notevole impatto e per facile percorribilità dovuta alla mancanza di ostacoli naturali e conseguente diffusissima viabilità, l'area risulta molto antropizzata, genericamente alterata e facilmente alterabile, ancorché condizionata dalla presenza del Grande Fiume.

Il Parco regionale fluviale Trebbia si sviluppa lungo la conoide del fiume stesso per un totale di 2611 ettari, interessando linearmente, seguendo l'andamento del corso d'acqua, i comuni di Rivergaro, Gazzola, Gossolengo, Gragnano Trebbiense, Piacenza, Rottofreno e Calendasco. *De facto*, il Parco regionale include tutto il tratto della Trebbia nell'alta e bassa pianura piacentina. Il paesaggio di suddetta area protetta è contraddistinto dalla particolare morfologia del fiume che, per antonomasia, rientra nei canoni del fiume a carattere torrentizio: esteso greto ghiaioso (con massime di 900 metri di larghezza) con il corso d'acqua dalle portate estremamente mutevoli. In merito alla componente antropica è da sottolineare la numerosa presenza di castelli, a testimonianza delle vicende medievali del territorio all'epoca del Ducato di Parma e Piacenza, che arricchiscono ulteriormente il Parco in termini paesistici.



LEGENDA:  ZSC-ZPS IT4010018 - Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio.

 ZPS IT2080702 – Po di Monticelli Pavese e Chignolo Po / ZPS IT2090702 – Po di Corte Sant’Andrea / ZPS IT2090501 – Senna Lodigiana / ZPS IT2090701 – Po di San Rocco al Porto

 Parco regionale fluviale Trebbia

Aree naturali protette e Siti Rete Natura 2000 che interessano il comune di Calendasco o limitrofe. Tutte le ZPS rappresentate nella mappa rientrano su territorio lombardo.

1.4.4.2 Elementi della rete ecologica di Calendasco

Come da tavola **QC_SF1.3_C – Elementi della rete ecologica – Calendasco**, di seguito vengono descritti gli elementi di rilevanza locale della rete ecologica calendaschese:

Nodi ecologici

Sono ambiti territoriali vasti caratterizzati dalla dominanza di elementi di elevato valore naturalistico ed ecologico con funzione di caposaldo della rete ecologica, da preservare e tutelare. Questi nodi si appoggiano essenzialmente su aree già individuate nel paragrafo 1.4.4.1, ovvero siti di importanza comunitaria ZSC/ZPS, che si collegano idealmente ad una più ampia rete ecologica di livello internazionale (Rete Natura 2000), e altre aree protette ad elevata naturalità (Parco Regionale Fluviale del Fiume Trebbia). Suddette aree rappresentano i capisaldi su cui appoggiare la rete ecologica all'interno di territori ad alta antropizzazione, che assumono la configurazione di veri e propri gangli funzionali, la cui definizione spaziale dipende dagli obiettivi di connessione e dalle presenze naturali attuali. Tali gangli dovranno essere in grado di autosostenersi dal punto di vista biocenotico, supportati funzionalmente da elementi di connessione che consentano gli spostamenti di organismi sul territorio.

Corridoi ecologici fluviali primari

I corsi d'acqua, all'interno dell'ecomosaico complessivo svolgono ruoli specifici, che devono essere riconosciuti e separati da quelli dei sistemi terrestri ai fini della rete ecologica. Un flusso idrico permanente costituisce una linea naturale di continuità (seppure direzionale); le sponde dei corsi d'acqua e le fasce laterali presentano, inoltre, impedimenti intrinseci (topografici e legati agli eventi di piena) per la realizzazione di edifici e di opere di varia natura; per questi motivi è lungo i corsi d'acqua che, in territori fortemente antropizzati quali quelli della Pianura Padana, si ritrovano più facilmente elementi residui di naturalità. Le condizioni ecologiche sono peraltro specifiche (*facies* igrofile ed acquatiche, ambienti ripari ad elevate pendenze) molto spesso non rappresentative delle aree circostanti. A costituire corridoi ecologici fluviali primari sono ovviamente i fiumi Po e Trebbia. Il primo trattasi del primo fiume per lunghezza della Nazione, nonché corso d'acqua di rilevanza europea in termini paesaggistici-naturalistici (soprattutto l'area del delta: hub continentale di migrazioni di specie ornitiche). Con i suoi 652 km e innumerevoli affluenti alpini ed appenninici, il Po, è di fatto l'asse portante della rete ecologica dell'intera Val Padana. Invece, la Trebbia, seppur priva di valenza sovraregionale, ha sicuramente un notevole valore bio-ecologico e paesaggistico a livello regionale/provinciale: con la sua peculiare conformazione a *riffle and pool*⁶, ampio greto ghiaioso e andamento meandriforme, rappresenta un fondamentale corridoio ecologico tra il Po e l'appennino ligure, attraversando la pianura piacentina. Tali corridoi sono da

⁶ Un corso d'acqua è a sequenza riffle-pool quando la struttura del flusso idrologico passa da aree di acqua relativamente bassa a più profonda. Questa conformazione è presente solo nei [corsi d'acqua](#) a carattere torrentizio che trasportano ghiaia o [sedimenti](#) più grossolani.

potenziare con interventi di riqualificazione fluviale, creazione di fasce tampone e con l'applicazione delle buone pratiche agronomiche.

Corridoi ecologici fluviali secondari

I corridoi ecologici fluviali secondari svolgono una funzione di collegamento ai gangli secondari o una funzione complementare ai corridoi principali (individuando percorsi alternativi di collegamento ai nodi prioritari). Queste aree funzionali sono state appoggiate sul sistema della rete idrografica minore. Gli obiettivi consistono nel favorire l'ampliamento e la continuità della fascia arboreo-arbustiva ripariale, nel mantenimento e nel ripristino della continuità dell'ambiente acquatico, nel mantenimento e nel miglioramento degli habitat acquatici per garantire la funzionalità ecologica del sistema. Questo tipo di corridoio ecologico è rappresentato all'interno del territorio comunale, da ovest ad est, dal Rio Vescovo, Rio Bianco, Rio Calendasco, Rio Raganella, Rio Ziano, Rio Cotrebbia e Rio Fallo.

Direttrici da istituire in ambito planiziale

Le direttrici da istituire in ambito planiziale rappresentano indicazioni di necessità di ricostruzione di direttrici di connettività negli ambiti ove sono presenti i maggiori fatti insediativi. Le direttrici da istituire in ambito planiziale rappresentano, quindi, areali in cui si rendono necessarie politiche e interventi volti al recupero della connettività ecologica, in un ambito che risulta fortemente influenzato dalla presenza antropica, in generale, e insediativa in particolare. Tali direttrici devono trovare la loro definizione fisico-funzionale attraverso il riconoscimento ed il collegamento di segmenti di naturalità già presenti quali siepi, filari, corsi d'acqua minori, canali. Nel territorio comunale è stata individuata una direttrice da istituire: lambisce il comune di Calendasco nei pressi Boscone Cusani e prosegue lungo il Rio Vescovo fino alla frazione Santimento attraverso il comune di Rottofreno. Sostanzialmente, questa direttrice, dovrebbe andare a colmare un vuoto strutturale di corridoio ecologici (nord-sud) tra l'ambito del Tidone e l'ambito del Trebbia, unendo un perno centro orientale della pianura piacentina al fiume Po. Considerandone le caratteristiche vegetazionali e le pressioni antropiche a cui risultano sottoposte tali aree, gli obiettivi generali sono volti ad agevolare l'attivazione di interventi di incremento del grado di funzionalità connettiva attraverso la ricostruzione del sistema delle siepi e dei filari ed eventualmente la realizzazione di piccole zone boscate (anche in aree intercluse), che potrebbero rappresentare un rifugio locale per le specie maggiormente confidenti. In questo senso le politiche prioritarie che dovranno essere sviluppate in questa zona sono quelle di salvaguardia degli elementi, anche puntuali, di diversità esistenti e del contenimento delle pressioni ambientali, oltre che di incentivazione di interventi diretti per il miglioramento della valenza ecologica. Inoltre, un'attenzione particolare dovrebbe essere riferita alla conduzione delle aree agricole, in cui si dovrebbe contare l'impiego di fertilizzanti e fitofarmaci e, in generale, incrementare la diversità degli agro-ecosistemi. A livello locale, lungo queste direttrici sono riconosciuti e perimetrati gli elementi esistenti costituenti la rete ecologica locale (quali siepi, filari, corsi d'acqua minori) e sono individuati i collegamenti per la loro connessione reciproca.

Direttrici di collegamento esterno

Principali direttrici di permeabilità verso i territori esterni, intese come zone poste al confine amministrativo della provincia che, in funzione della distribuzione topografica degli ambienti naturali esterni ed interni, rappresentano punti di continuità ecologica. Su queste direttrici dovranno essere verificate quali possano essere le forme di coordinamento delle varie amministrazioni coinvolte. Le direttrici tengono conto sia del sistema Natura 2000 sia delle principali valenze ecologiche presenti nelle province limitrofe. A Calendasco è stata individuata una direttrice che da Boscone Cusani prosegue in direzione Nord-Nord Ovest nella padana lombarda: questa segue a ritroso il corso del fiume Lambro, dalla sua foce con il fiume Po, fino al parco della collina di San Colombano (area naturale unica nel genere, caratterizzata da un lieve andamento collinare, situata nel cuore della bassa lombarda).

Ambiti destrutturati

Corrispondono ad ambiti urbani e periurbani della ricostruzione ecologica diffusa intercluse tra l'urbanizzato, caratterizzate da caratteri di degrado e frammentazione. A Calendasco presenta questi attributi tutta l'area in prossimità del distretto industriale Ponte Trebbia dall'importante pressione antropica.

Stepping stones

Tra le aree individuate come Stepping stones vi sono solamente degli specchi d'acqua effimeri e frammenti di porzioni boschive sparsi a macchie di leopardo nel territorio calendaschese.

Elementi per la connettività diffusa

Le siepi e filari sono formati da sistemi arboreo arbustivi, in genere di esiguo spessore, che si trovano nelle porzioni perimetrali degli appezzamenti agricoli in corrispondenza di limiti di separazione o di strade poderali. Si tratta, generalmente, di siepi arboree arbustive con spessore inferiore ai 10 metri ed includono sistemi di filari arborei, filari arbustivi ed occasionalmente filari di gelsi. Gli elementi lineari costituiscono degli ambienti di rifugio e appoggio per le specie di fauna selvatica, assumendo particolare rilevanza nelle aree in cui prevale l'attività agricola e in cui solo essi costituiscono elementi apprezzabili di diversità. Tali elementi, infatti, contribuiscono a garantire una connettività diffusa e capillare nel territorio. Ai fini del potenziamento della funzionalità di questi elementi all'interno della rete ecologica locale, gli obiettivi generali sono la salvaguardia e il mantenimento degli elementi esistenti e il potenziamento delle formazioni lineari (attualmente a Calendasco pari a 25,5 km), sia in termini di spessore, sia in termini di estensione, in generale incrementando il livello di connessione tra i singoli elementi e, in particolare, favorendo azioni di connessione tra gli elementi isolati.

1.5 Acque sotterranee

1.5.1 Metodologia di valutazione della qualità delle acque sotterranee ai sensi della Direttiva 2000/60/CE

La Direttiva Europea Quadro sulle Acque (DQA)⁷, ha l'obiettivo di fornire i principi comuni e un quadro *“trasparente efficace, e coerente”* in cui inserire gli interventi volti alla protezione delle acque (superficiali interne, di transizione, costiere e sotterranee).

Gli obiettivi ambientali della DQA, esplicitati nell'articolo 4, declinati per le categorie “corpi idrici superficiali”, “corpi idrici sotterranei” e “aree protette”, sono:

- *non deterioramento dello stato di acque superficiali e sotterranee e protezione, miglioramento e ripristino di tutti i corpi idrici;*
- *raggiungimento dello stato “buono” entro il 2015, ovverossia “buono stato ecologico” (o “buon potenziale ecologico”) e “buono stato chimico” per i corpi idrici superficiali e “buono stato chimico” e “buono stato quantitativo” per i corpi idrici sotterranei;*
- *progressiva riduzione dell'inquinamento da sostanze pericolose prioritarie e arresto o graduale eliminazione di emissioni, scarichi e perdite di sostanze pericolose prioritarie;*
- *raggiungimento degli standard e degli obiettivi fissati per le aree protette dalla normativa comunitaria.*

La Direttiva definisce gli obiettivi ambientali pertinenti allo stato “buono” (e “buon potenziale ecologico” per i corpi idrici artificiali) e demanda agli Stati Membri il compito di definire i valori limite per parametrare tale classificazione. In ogni caso, laddove per un corpo idrico siano applicabili più obiettivi ambientali, dovrà essere applicato l'obiettivo più stringente.

Per completare il quadro legislativo comunitario relativo alle acque sotterranee è stata emanata la Direttiva 2006/118/CE “Sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento” (recepita a livello nazionale dal D.lgs. 16 marzo 2009 n.30), che definisce le norme di qualità (intese come concentrazioni standard di un inquinante), i valori soglia (concentrazioni limite), la tendenza all'aumento degli inquinanti, le concentrazioni di fondo in assenza di modificazioni antropogeniche e il livello di base (concentrazioni medie rispetto al periodo 2007 - 2008).

Il sistema di classificazione dei corpi idrici sotterranei permette di definire lo stato delle acque sotterranee *“espressione complessiva dello stato di un corpo idrico sotterraneo, determinato dal valore più basso del suo stato quantitativo e chimico”*; lo stato complessivo del corpo idrico sotterraneo è, quindi, definito dallo stato peggiore tra chimico e quantitativo. La DQA definisce (art. 2):

- *buono stato delle acque sotterranee* – stato raggiunto da un corpo idrico sotterraneo qualora il suo stato, tanto sotto il profilo quantitativo quanto sotto quello chimico, possa essere definito almeno buono;

⁷ Direttiva 2000/60/CE approvata il 23 ottobre 2000.

- *buono stato chimico delle acque sotterranee* – stato chimico di un corpo idrico sotterraneo che risponde a tutte le condizioni di cui alla tabella 2.3.2 dell'allegato V;
- *stato quantitativo* – espressione del grado in cui un corpo idrico sotterraneo è modificato da estrazioni dirette e indirette;
- *buono stato quantitativo* – quando il livello delle acque sotterranee nel corpo idrico sotterraneo è tale che la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili.

1.5.1.1 Stato chimico dei corpi idrici sotterranei

Lo stato chimico dei corpi idrici sotterranei è un indice utilizzato per evidenziare impatti antropici di tipo chimico che possono determinare uno scadimento della qualità della risorsa idrica in grado di pregiudicarne gli usi, soprattutto quelli pregiati. La qualità delle acque sotterranee può essere influenzata sia dalla presenza di sostanze inquinanti, attribuibili principalmente ad attività antropiche, ed in questo caso lo stato è "scarso", sia da specie chimiche presenti naturalmente negli acquiferi derivanti da meccanismi idrochimici di scambio con la matrice solida in grado di modificarne significativamente la qualità. In questo ultimo caso lo stato chimico risulta "buono" (tabella sottostante), purché siano stati definiti i valori di fondo naturale di ciascuna specie chimica riscontrata come significativamente presente per ciascun corpo idrico interessato dal fenomeno naturale. Nel caso in cui in un corpo idrico sotterraneo vi siano alcune stazioni di monitoraggio con uno stato chimico scarso e ciò interessi solo una parte del volume del corpo idrico sotterraneo, inferiore o uguale al 20%, il corpo idrico può ancora essere classificato in stato chimico "buono".

Elementi	Stato Buono
Generali	La composizione chimica del corpo idrico sotterraneo è tale che le concentrazioni di inquinanti: - non presentano effetti di intrusione salina; - non superano gli standard di qualità ambientale di cui alla tabella 2 e i valori soglia di cui alla tabella 3 in quanto applicabili; - non sono tali da impedire il conseguimento degli obiettivi ambientali di cui agli articoli 76 e 77 del decreto n. 152 del 2006 per le acque superficiali connesse né da comportare un deterioramento significativo della qualità ecologica o chimica di tali corpi né da recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.
Conduttività	Le variazioni della conduttività non indicano intrusioni saline o di altro tipo nel corpo idrico sotterraneo.

Condizioni che identificano uno stato chimico "Buono" secondo la DQA

1.5.1.2 Stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei

Lo stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei è un indice che ha il fine di valutare le condizioni quantitative (ovvero di disponibilità della risorsa) dei corpi idrici sotterranei. Il calcolo dell'indice si basa sulle misure di livello piezometrico condotte nel periodo compreso tra l'anno 2002 e l'anno 2007 e sul

trend piezometrico calcolato sulla base del monitoraggio effettuato. L'indice assume il valore "buono" se il corpo idrico sotterraneo rispetta le caratteristiche quantitative definite nella tabella 4 della parte B dell'Allegato III alla DQA, altrimenti assume il valore di "scarso".

Elementi	Stato Buono
Livello delle acque sotterranee	Il livello/portata di acque sotterranee nel corpo sotterraneo è tale che la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili. Di conseguenza, il livello delle acque sotterranee non subisce alterazioni antropiche tali da: - impedire il conseguimento degli obiettivi ecologici specificati per le acque superficiali connesse; - comportare un deterioramento significativo della qualità di tali acque; - recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo. Inoltre, alterazioni della direzione di flusso risultanti da variazioni del livello possono verificarsi, su base temporanea o permanente, in un'area delimitata nello spazio; tali inversioni non causano tuttavia l'intrusione di acqua salata o di altro tipo né imprimono alla direzione di flusso alcuna tendenza antropica duratura e chiaramente identificabile che possa determinare siffatte intrusioni. Un importante elemento da prendere in considerazione al fine della valutazione dello stato quantitativo è inoltre, specialmente per i complessi idrogeologici alluvionali, l'andamento nel tempo del livello piezometrico. Qualora tale andamento, evidenziato ad esempio con il metodo della regressione lineare, sia positivo o stazionario, lo stato quantitativo del corpo idrico è definito buono. Ai fini dell'ottenimento di un risultato omogeneo è bene che l'intervallo temporale ed il numero di misure scelte per la valutazione del trend siano confrontabili tra le diverse aree. È evidente che un intervallo di osservazione lungo permetterà di ottenere risultati meno influenzati da variazioni naturali (tipo anni particolarmente siccitosi).

Condizioni che identificano uno stato quantitativo "Buono" secondo la DQA

1.5.2 Qualità delle acque sotterranee del comune di Calendasco

1.5.2.1 Report ARPAE sullo stato delle acque sotterranee⁸

I report sullo stato delle acque sotterranee condotti in attuazione della Direttiva n.2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle acque), recepita dal D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i., illustrano i risultati conclusivi dei primi cicli di monitoraggio e le proposte di prima classificazione dello stato chimico e quantitativo per le acque sotterranee. In particolare è disponibile il report regionale sullo stato delle acque sotterranee relativo al periodo 2014-2019. Tale documento fornisce un quadro conoscitivo utile a verificare il raggiungimento degli obiettivi quali-quantitativi previsti dalla normativa e l'idoneità per l'utilizzo pregiato della risorsa idrica. L'applicazione dei nuovi criteri normativi ha modificato il sistema di monitoraggio delle acque sotterranee dell'Emilia-Romagna adottato fino al 2009, ai sensi del D.Lgs. 152/99 (Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole), portando a una nuova individuazione dei corpi idrici sotterranei e alla modifica dei criteri per la definizione del buono stato chimico e del buono stato quantitativo, riferiti a ciascun corpo idrico o raggruppamento degli stessi.

Sulla base dei criteri definiti nel decreto sono stati rivisti e adeguati alla Direttiva n.2000/60/CE i corpi idrici sotterranei individuati nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia-Romagna (2005), considerando, oltre alle conoidi alluvionali appenniniche e alle pianure alluvionali appenniniche e padane, anche l'acquifero freatico di pianura e i corpi idrici montani.

L'individuazione dei corpi idrici sotterranei è avvenuta tenendo conto delle condizioni di stato ambientale definito attraverso il monitoraggio delle acque sotterranee svolto in Emilia-Romagna a partire dal 1976 per la componente quantitativa e dal 1987 per quella qualitativa e tenendo conto delle pressioni e degli impatti esistenti.

Criteri importanti per la definizione dei corpi idrici, oltre alle caratteristiche geologiche (complessi idrogeologici-mezzi porosi o fessurati) e idrogeologiche (acquiferi liberi e confinati), sono le pressioni antropiche che insistono sulle acque sotterranee e i relativi impatti, la cui entità può o meno determinare il raggiungimento degli obiettivi di buono stato sia chimico che quantitativo dei corpi idrici stessi. I corpi idrici sotterranei sono in generale caratterizzati da una elevata inerzia alle modifiche di stato o alla inversione delle tendenze significative e durature all'aumento delle concentrazioni di inquinanti.

La Direttiva n.2000/60/CE ha previsto il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei per la definizione sia dello stato quantitativo, sia di quello chimico, attraverso due apposite reti di monitoraggio.

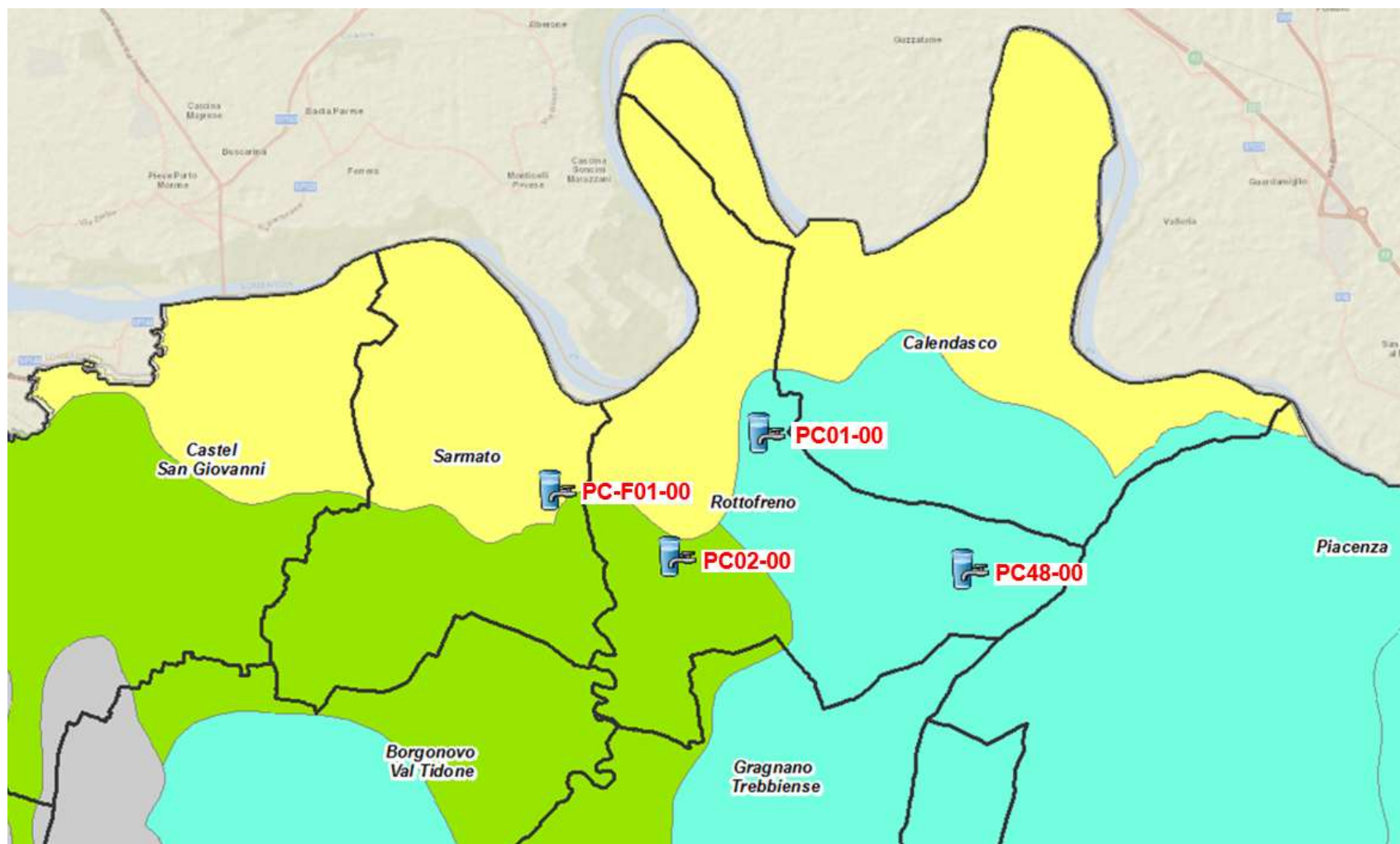
⁸ Fonti: *Valutazione dello stato delle acque sotterranee 2014-2019*, ARPAE – Regione Emilia Romagna (dicembre 2020).

Durante la predisposizione del secondo Piano di Gestione dei Distretti idrografici, sono stati aggiornati i corpi idrici sotterranei individuati per il primo PdG, in particolare ciò ha riguardato i corpi idrici sotterranei presenti nella porzione montana della Provincia di Rimini a seguito del distacco di sette comuni dalla Regione Marche e annessione all'Emilia-Romagna. Sono stati inoltre verificati i limiti e gli accorpamenti di alcuni corpi idrici sotterranei di pianura, zona delle conoidi alluvionali appenniniche, a seguito degli esiti del primo periodo di monitoraggio (2010-2013) ed è stata rivista la delimitazione per quelli di fondovalle. Il numero complessivo dei corpi idrici sotterranei a scala regionale è passato da 145 nel primo PdG a 135.

La rete di monitoraggio delle acque sotterranee è composta da 744 stazioni, di cui 89 in provincia di Piacenza, nessuna di queste però coincide nel territorio comunale di Calendasco, perciò, si è optato per fornire una descrizione d'insieme dell'area prendendo punti di riferimento nei comuni limitrofi riportati nella tabella sottostante.

Codice_RER	Tipologia stazione	Comune	X_UTM-ED50	Y_UTM-ED50	Corpo idrico	Profondità (m)
PC01-00	Pozzo	Rottofreno	544503	4991341	Conoide Trebbia-Luretta libero	39
PC02-00	Pozzo	Rottofreno	543007	4989237	Conoide Tidone-Luretta confinato superiore	42
PC48-00	Pozzo	Rottofreno	547963	4989045	Conoide Trebbia-Luretta libero	35
PC-F01-00	Pozzo	Sarmato	541032	4990846	Freatico di pianura fluviale	6,1

Anagrafica delle stazioni di monitoraggio delle acque sotterranee presenti nei dintorni del comune di Calendasco (comuni limitrofi di Rottofreno e Sarmato).



Localizzazione dei pozzi della rete di monitoraggio delle acque sotterranee
(I colori corrispondono alle aree rientranti: nella pianura alluvionale padana in giallo, nelle conoidi alluvionali appenniniche - acquifero libero in azzurro e le conoidi alluvionali appenniniche acquifero confinato superiore in verde)

Il monitoraggio quantitativo dei 135 corpi idrici sotterranei dell'Emilia-Romagna, nel sessennio 2014-2019, evidenzia che 118 corpi idrici sono in stato quantitativo buono, pari al 87,4% rispetto al 92,6% del primo triennio 2014-2016 e al 79,3% del periodo 2010-2013. Sono in stato quantitativo "buono" tutti i corpi idrici montani, i freatici di pianura, le pianure alluvionali, gran parte delle conoidi alluvionali appenniniche (78,6%) e depositi di fondovalle (77,8%). I 17 corpi idrici in stato quantitativo "scarso", pari al 12,6% del numero totale e 4,2% della superficie totale, sono rappresentati da alcuni corpi idrici di conoide alluvionale appenninica e da alcuni depositi di fondovalle. Il triennio 2014-2016 è stato caratterizzato da uno stato quantitativo in forte miglioramento rispetto al 2010-2013, sia in termini di numero di corpi idrici che di superficie a causa della maggiore ricarica degli acquiferi dovuta prevalentemente alle favorevoli condizioni climatiche e al regime delle precipitazioni.

Lo stato quantitativo, dati 2016 e 2019, per le stazioni prese in considerazione risulta essere tendenzialmente buono. Tale valore tendenzialmente caratterizza le zone in cui si concentrano prelievi irrigui, acquedottistici e industriali. Si ricorda come la stazione di monitoraggio PC-F01-00, situata nel Comune di Sarmato, non rilevi dati quantitativi, ma solo chimici.

Codice_RER	Comune	Corpo idrico	SQUAS 2016	SQUAS 2019
PC01-00	Rottofreno	Conoide Trebbia-Luretta libero	buono	buono
PC02-00	Rottofreno	Conoide Tidone-Luretta confinato superiore	buono	buono
PC48-00	Rottofreno	Conoide Trebbia-Luretta libero	buono	buono

Stato quantitativo delle acque sotterranee per singola stazione.

Lo stato chimico dei corpi idrici sotterranei è stato attribuito utilizzando i dati di monitoraggio 2014-2019 utilizzando la metodologia individuata dal D.Lgs. n.30/2009, dalla Linea Guida Ispra 116/2014 e dal recente DM 6/7/2016.

La valutazione dello stato chimico prevede, per ciascuna stazione di monitoraggio, il confronto delle concentrazioni medie annue delle sostanze chimiche con i relativi standard di qualità e valori soglia definiti a livello nazionale (tabelle 2 e 3 dell'Allegato 3 del D. Lgs. 30/2009 come aggiornate dal DM 6/7/2016). Il superamento dei valori di riferimento (standard e soglia), anche per un solo parametro, è indicativo del rischio di non raggiungere lo stato di "buono" e può determinare la classificazione del corpo idrico in stato chimico "scarso". Qualora ciò interessi solo una parte del volume del corpo idrico sotterraneo, inferiore o uguale al 20%, il corpo idrico può ancora essere classificato come stato chimico "buono".

I valori soglia, fissati a livello nazionale su base ecotossicologica, possono essere rivisti a scala di corpo idrico quando il fondo naturale delle acque sotterranee assuma concentrazioni superiori ai valori soglia, tali per cui quest'ultimi vengono innalzati pari ai valori di fondo naturale (D. Lgs. 30/09e DM 6/7/2016). La

determinazione dei valori di fondo naturale per diverse sostanze assume pertanto grande importanza al fine di non classificare le acque di scarsa qualità per cause naturali come in cattivo stato, oppure di identificare improbabili punti di inversione dei trend con conseguente attivazione di misure di ripristino impossibili da realizzarsi nella pratica.

Lo stato chimico è stato calcolato per ciascuna stazione di monitoraggio per ciascun anno durante il quale è stato effettuato il monitoraggio chimico. Per attribuire uno stato sessennale a ciascuna stazione di monitoraggio è stato considerato lo stato prevalente nel sessennio, e come sostanze critiche per lo stato chimico scarso, sono state elencate tutte le sostanze riscontrate nella stazione che hanno causato uno stato chimico scarso. Nel caso in cui alcune sostanze siano risultate critiche solo in alcuni anni, ovvero non siano risultate critiche in modo persistente, questa informazione è stata riportata a corredo della classe di stato chimico per ciascuna stazione di monitoraggio. Per ogni stazione si indica inoltre la presenza o meno di superamenti determinati dalla presenza di valori di fondo naturale.

La valutazione dello stato chimico dei corpi idrici tiene conto delle informazioni disponibili per le singole stazioni di monitoraggio attribuite al corpo idrico. Lo stato chimico "scarso" del corpo idrico è stato pertanto attribuito tenendo conto dei valori soglia definiti per i corpi idrici sotterranei e dello stato delle stazioni di monitoraggio, ovvero quando lo stato di queste ultime in classe "scarso" sono risultate oltre il 20% del totale le stazioni del corpo idrico sotterraneo medesimo.

In tabella vengono indicati lo stato chimico complessivo delle stazioni di monitoraggio ritenute significative e le specie chimiche che mettono a rischio lo stato di “buono”. Per ciascuna stazione è stato indicato il corpo idrico di appartenenza. Si evidenzia che ben tre pozzi dei quattro considerati presenta uno stato chimico scarso per tutto il periodo 2014-2019. Non si evidenziano superamenti dei valori soglia per fondo naturale.

Codice_RER	Corpo idrico	Comune	2014 - 2019	Livello di confidenza	Specie chimiche critiche		Superamenti valori soglia per fondo naturale (si/no)
					Parametri critici SCAS (2014-2019)	Parametri critici non persistenti (2014-2019)	
PC01-00	Conoide Trebbia-Luretta libero	Rottofreno	scarso	A	Nitrati Triclorometano	Dibromoclorometano	No
PC02-00	Conoide Tidone-Luretta confinato superiore	Rottofreno	buono	A			No
PC48-00	Conoide Trebbia-Luretta libero	Rottofreno	scarso	A	Triclorometano	Dibromoclorometano Bromodichlorometano	No
PC-F01-00	Freatico di pianura fluviale	Sarmato	scarso	A	Nitrati Nitriti		No

*Livello di confidenza riferimento anni 2014-2019.

Stato chimico delle acque sotterranee per singola stazione di monitoraggio
 Note: Livello di confidenza (Alto, Medio, Basso)

Nel contesto regionale, l'evoluzione dello stato chimico dal 2010-2013 al 2014-2019 evidenzia un miglioramento dello stato chimico "buono", determinato prevalentemente dalla definizione dei valori di fondo naturale di cromo esavalente nei corpi idrici montani di Parma e Piacenza e in parte determinato dalla riduzione del numero di corpi idrici di conoide alluvionale con stato scadente per la presenza di nitrati e di organoalogenati. Per questi si ricorda che il DM 6/7/2016 ha eliminato i valori soglia relativi alla sommatoria degli organoalogenati, del tricloroetilene e del tetracloroetilene, aggiungendo il valore soglia del tricloroetilene+tetracloroetilene, adottando lo stesso limite valido per le acque destinate al consumo umano.

Tra le diverse sostanze critiche che si riscontrano nel monitoraggio dei corpi idrici sotterranei, diverse sono limitate a situazioni locali di inquinamento, mentre un numero ridotto di esse rappresentano invece una criticità per interi corpi idrici sotterranei. Tra queste ultime sostanze troviamo i nitrati e gli organoalogenati, mentre i fitofarmaci rappresentano per i corpi idrici sotterranei criticità spesso puntuali che solo nei corpi idrici freatici di pianura possono essere causa di rischio di scadimento per l'intero corpo idrico.

Altre sostanze introdotte recentemente nel monitoraggio di alcuni corpi idrici sotterranei, in particolare nelle conoidi alluvionali sede di ricarica delle acque profonde, quali ad esempio le sostanze perfluoroalchiliche e il glifosato tra i fitofarmaci, non hanno evidenziato al momento presenze significative.

Tra le sostanze chimiche presenti nelle acque sotterranee con concentrazioni significative, i nitrati sono di sicura origine antropica, derivanti dall'uso in agricoltura di fertilizzanti azotati e dallo spandimento di reflui zootecnici, oltre che da potenziali perdite delle reti fognarie e da scarichi urbani e industriali puntuali. Concentrazioni elevate, oltre il limite normativo pari a 50 mg/l, sono presenti nei corpi idrici pedeappenninici/conoidi alluvionali, corrispondenti alle aree di ricarica delle falde di pianura.

La presenza di nitrati non costituisce, invece, una criticità per i corpi idrici montani e per quelli di pianura profondi. Le conoidi maggiormente impattate dalla presenza di nitrati sono quelle emiliane, interessate generalmente nelle diverse porzioni di conoide (libera, confinata superiore e confinata inferiore). La coesistenza di tale sostanza è stata riscontrata anche nei corpi idrici freatici di pianura caratterizzati da elevata vulnerabilità perché sono collocati nei primi 10 metri di profondità e sono in relazione diretta con i corsi d'acqua e i canali superficiali. L'evoluzione temporale della concentrazione dei nitrati nelle diverse tipologie di corpi idrici sotterranei dal 2014 al 2019 evidenzia una leggera tendenza alla diminuzione dei nitrati nelle conoidi alluvionali e nei corpi idrici freatici di pianura.

I composti organoalogenati non sono generalmente presenti in natura, il loro utilizzo è di tipo industriale e domestico; alcuni di essi si possono formare anche a seguito del processo di disinfezione delle acque con cloro. Le stazioni con concentrazioni più elevate di organoalogenati sono ubicate nelle conoidi alluvionali appenniniche, mentre nelle pianure alluvionali confinate sia appenninica che padana le concentrazioni sono inferiori ai limiti di quantificazione o risultano concentrazioni estremamente basse. La contaminazione da organoalogenati nelle conoidi alluvionali, considerando i diversi composti

tricloroetilene+tetracloroetilene, triclorometano, dibromoclorometano, interessa prevalentemente le porzioni libere delle conoidi Tiepido, Parma-Baganza e Lamone, la porzione confinata inferiore della conoide Savena e depositi delle vallate appenniniche del Secchia. I corpi idrici freatici di pianura, pur essendo caratterizzati da elevata vulnerabilità, non presentano situazioni di criticità per organoalogenati e nemmeno come composti singoli, a differenza di quanto evidenziato nel periodo 2010-2013.

I fitofarmaci fanno parte dell'elenco delle sostanze pericolose da monitorare con particolare attenzione ed essendo usati prevalentemente in agricoltura rappresentano una fonte di inquinamento diffusa sull'intero territorio regionale. Il monitoraggio viene condotto in tutta la rete delle acque sotterranee determinando fino a 106 principi attivi per ciascun campione di acqua sulla base della programmazione di monitoraggio. Nell'anno 2017 è stato condotto un monitoraggio di sorveglianza che ha previsto la determinazione dei fitofarmaci su tutte le stazioni di monitoraggio sia montane, sia dei corpi idrici di pianura. Dai controlli effettuati nel periodo 2014-2019 emerge che le stazioni maggiormente interessate dal superamento delle concentrazioni limite, come sommatoria di sostanze attive o come singole sostanze attive, sono ubicate prevalentemente negli acquiferi freatici di pianura. I composti prevalentemente rilevati sono: Imidacloprid, Terbutilazina Desetil, Metolaclo, Terbutilazina, Cloridazon-iso, Boscalid, Metalaxil. Il ritrovamento di queste sostanze non porta comunque allo scadimento della qualità di interi corpi idrici ma rappresenta, solo per Imidacloprid, Metolaclo, Terbutilazina, il rischio potenziale di scadimento della qualità del corpo idrico, ovvero il superamento degli standard di qualità avviene in alcune stazioni di monitoraggio che rappresentano poco più del 10% dell'intero corpo idrico freatico di pianura. La presenza nelle conoidi alluvionali appenniniche o nelle pianure alluvionali è spesso puntuale e non persistente nel tempo, non determinando, anche in questo caso, situazioni di criticità a scala di corpo idrico. I fitofarmaci risultano inoltre assenti nei corpi idrici montani e solo alcuni ritrovamenti a concentrazioni pari al limite di quantificazione sono stati riscontrati nei depositi di fondovalle.

Nella tabella che segue, si riporta lo stato ecologico complessivo dei corpi idrici sotterranei delle stazioni prese a riferimento per lo stato quantitativo e chimico nel comune di Calendasco. Si evidenzia che:

- il corpo idrico sotterraneo conoide Trebbia-Luretta - libero presenta stato chimico scarso per tutto il periodo 2014-2019 e di conseguenza uno stato complessivo ecologico scarso (nonostante sia buono a livello quantitativo);
- il corpo idrico sotterraneo Conoide Tidone Luretta – confinato superiore, nonostante presenti uno stato qualitativo buono, nel complesso etichettato come scarso;
- il corpo idrico sotterraneo freatico di pianura alluvionale presenta uno stato chimico con diversi parametri critici, conseguentemente riporta uno stato complessivo scarso.

Corpo idrico sotterraneo	SQUAS 2014 -2016	SQUAS 2017 - 2019	Livello di confidenza SQUAS 2014 - 2019	SCAS 2014 - 2019	Livello confidenza SCAS 2014-2019	Parametri critici SCAS 2014-2019	Parametri critici locali SCAS 2014-2019	Stato complessivo
0032ER-DQ1-CL Conoide Trebbia Luretta - libero	buono	buono	M	scarso	A	Nitrati	Triclorometano	scarso
0300ER-DQ2-CCS Conoide Tidone Luretta – confinato superiore	buono	scarso	A	buono	A			scarso
9015ER-DQ1-FPF Freatico di pianura fluviale	buono	buono	A	scarso	A	Nitrati Solfati	Nitriti Ione Ammonio Sommatoria fitofarmaci Imidacloprid Metolacloclor Terbutilazina	scarso

Stato dei corpi idrici sotterranei – Note: Livello di confidenza (Alto, Medio, Basso).

1.6 Acque superficiali

1.6.1 Metodologia di valutazione della qualità delle acque superficiali ai sensi della Direttiva 2000/60/CE

La Direttiva 2000/60/CE (DQA) definisce lo *stato delle acque superficiali: espressione complessiva dello stato di un corpo idrico superficiale, determinato dal valore più basso del suo stato ecologico e chimico* (art. 2).

Lo *stato ecologico delle acque superficiali* dipende dai valori degli elementi qualitativi, cioè di indicatori biologici, idromorfologici e fisico-chimici, oltre che dalla presenza di inquinanti specifici.

Di questi indicatori viene fornito un elenco completo, dando la massima importanza agli elementi biologici, mentre gli indicatori idromorfologici e fisico-chimici sono definiti "a sostegno" di quelli biologici; quelli biologici vengono considerati di importanza primaria, in quanto identificano la componente ambientale che è il bersaglio dei fattori di pressione, creanti un impatto, caratterizzati proprio mediante gli indicatori idromorfologici e fisico-chimici.

Le classi di *stato ecologico* sono cinque: *elevato, buono, sufficiente, scarso, cattivo*, tuttavia solo i primi tre livelli sono definiti dalla DQA, fornendo le condizioni generali per l'attribuzione del giudizio (Allegato V alla DQA); la definizione delle ulteriori classi (demandata agli Stati Membri) è contenuta all'interno del Decreto Classificazione recante "*i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, (...)*" (D.M 260/2010).

		Fiumi	Laghi	Acque di Transizione	Acque costiere
Elementi biologici		Composizione e abbondanza della flora acquatica Composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici Composizione, abbondanza e struttura di età della fauna ittica	Composizione, abbondanza e biomassa del fitoplancton Composizione e abbondanza dell'altra flora acquatica Composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici Composizione, abbondanza e struttura di età della fauna ittica	Composizione, abbondanza e biomassa del fitoplancton Composizione e abbondanza dell'altra flora acquatica Composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici Composizione, abbondanza e struttura di età della fauna ittica	Composizione, abbondanza e biomassa del fitoplancton Composizione e abbondanza dell'altra flora acquatica Composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici
Elementi idro - morfologici	<i>Regime idrologico</i>	Massa e dinamica del flusso idrico Tempo di residenza Connessione con il corpo idrico sotterraneo	Massa e dinamica del flusso idrico Tempo di residenza Connessione con il corpo idrico sotterraneo		
	<i>Continuità fluviale</i>	Presenza/assenza di attività antropiche e/o opere interferenti con la migrazione degli organismi acquatici e il trasporto del sedimento.			

		Fiumi	Laghi	Acque di Transizione	Acque costiere
	<i>Condizioni morfologiche</i>	Variazione della profondità e della larghezza del fiume Struttura e substrato dell'alveo Struttura della zona ripariale	Variazione della profondità del lago Massa e struttura e substrato del letto Struttura della zona ripariale	Variazione della profondità Massa e struttura e substrato del letto Struttura della zona intercotidale	Variazione della profondità Massa e struttura e substrato del letto costiero Struttura della zona intercotidale
	<i>Regime di marea</i>			Flusso di acqua dolce Esposizione alle onde	Direzione delle correnti dominanti Esposizione alle onde
Elementi chimici e fisico - chimici	<i>Elementi generali</i>	Condizioni termiche Condizioni di ossigenazione Salinità Stato di acidificazione Condizioni di nutrienti	Trasparenza Condizioni termiche Condizioni di ossigenazione Salinità Stato di acidificazione Condizioni di nutrienti	Trasparenza Condizioni termiche Condizioni di ossigenazione Salinità Condizioni di nutrienti	Trasparenza Condizioni termiche Condizioni di ossigenazione Salinità Condizioni di nutrienti
	<i>Inquinanti specifici</i>	Inquinamento da tutte le sostanze dell'elenco di priorità di cui è stato accertato lo scarico nel corpo idrico Inquinamento da altre sostanze di cui è stato accertato lo scarico nel corpo idrico in quantità significative.			

Elementi per la classificazione dello stato ecologico delle acque superficiali.

Gli elementi fisico-chimici e chimici a sostegno comprendono i parametri fisico-chimici di base e sostanze inquinanti la cui lista, con i relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA), è definita a livello di singolo Stato membro sulla base della rilevanza per il proprio territorio (Tab.1/B-DM 260/10).

1.6.2 Qualità delle acque superficiali del comune di Calendasco

1.6.2.1 Report ARPAE sullo stato delle acque superficiali⁹

I report sullo stato delle acque interne superficiali, condotti in attuazione della Direttiva n.2000/60/CE, Direttiva Quadro sulle acque recepita dal D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i., analizzano gli andamenti dei parametri chimici fondamentali per una valutazione e caratterizzazione delle stesse acque, procedendo da monte verso valle, all'interno dello stesso bacino imbrifero e riportano la classificazione ambientale delle stazioni di misura sui corpi idrici afferenti alla rete di monitoraggio.

La rete di monitoraggio è costituita da corpi idrici afferenti sia al reticolo idrografico principale, che al reticolo idrografico minore, in modo da interessare il più possibile le differenti tipologie di corpi idrici individuati sul territorio provinciale. La codifica delle stazioni segue i criteri utilizzati dalla Rete Ambientale preesistente, che prevede di percorrere le aste principali da monte verso valle, nonché quelle secondarie quando vengono incontrate le immissioni.

Sulla base della ricognizione dei fattori di pressione, i corpi idrici individuati nella rete di monitoraggio sono classificati in “non a rischio”, “potenzialmente a rischio” oppure “a rischio” del non raggiungimento dell’obiettivo normativo.

A seconda che un corpo idrico sia classificato “a rischio” o “non a rischio” sarà applicata una tipologia di monitoraggio differente che si prefigge obiettivi diversi. Per i corpi idrici “non a rischio” viene attuato un monitoraggio definito di “sorveglianza”, mentre per i corpi idrici “a rischio” il monitoraggio è di tipo “operativo”.

In relazione alla tipologia di corpo idrico, è stato individuato un programma di monitoraggio che prevede frequenze mensili o trimestrali per i parametri chimico-fisici e triennale o sessennale per i monitoraggi biologici.

Per una valutazione d’insieme del territorio comunale di Calendasco è stato preso in considerazione il report sullo stato delle acque superficiali relativo al sessennio 2014 – 2019 della Regione Emilia-Romagna; tale report fornisce un quadro conoscitivo con approfondimento utile a verificare il raggiungimento degli obiettivi quali-quantitativi previsti dalla normativa e l’idoneità per l’utilizzo pregiato della risorsa idrica. Il territorio calendaschese è caratterizzato dalla presenza di due grandi ed importanti fiumi, specificatamente il Po e la Trebbia, perciò l’analisi dello stato ecologico delle acque superficiali si incentra proprio in merito a suddetti corpi idrici.

Per quanto concerne il *grande fiume* vengono prese in considerazione, seguendo il flusso delle acque, le stazioni di monitoraggio situate a: Castel San Giovanni e Piacenza. In questo modo, con la prima stazione, quella di Castel San Giovanni, è possibile ottenere i valori a monte, mentre con la seconda, ovvero quella di Piacenza, si possono delineare quelli a valle. Verosimilmente sono proprio i dati a “valle”

⁹ Fonti: *Report sulla valutazione dello stato delle acque superficiali fluviali - sessennio 2014-2019*; ARPAE – ARPAE Emilia Romagna (dicembre 2020).

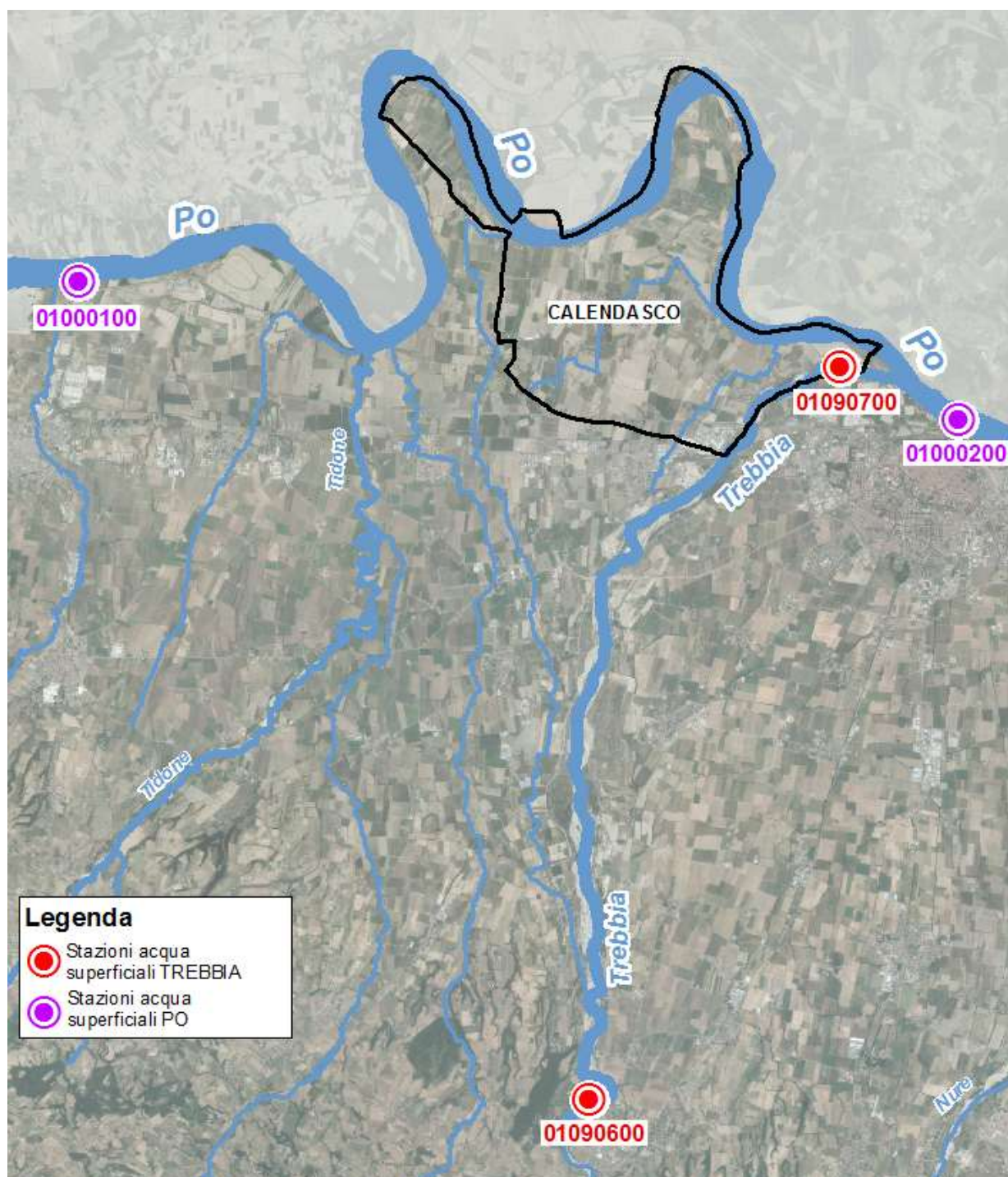
che più rispecchiano le caratteristiche quantitative e qualitative del Po nel territorio comunale di Calendasco.

Invece, per quanto concerne la Trebbia è presente una stazione di monitoraggio della qualità delle acque superficiali a cavallo tra i comuni di Calendasco e Piacenza: questa rileva le acque alla foce del fiume. Per non avere un unico valore in merito a suddetto corso d'acqua, si è aggiunta anche la stazione di monitoraggio di Pieve Dugliara, a cavallo tra i comuni di Gazzola e Rivergaro, in modo tale da avere uno screening completo del tratto planiziale della Trebbia.

Gli elementi da analizzare e le relative frequenze, in taluni casi le procedure stesse di campionamento, sono declinati in funzione del tipo di monitoraggio. Per i programmi di monitoraggio di sorveglianza devono essere rilevati i parametri indicativi di tutti gli elementi di qualità biologici idromorfologici, fisico-chimici, mentre per i programmi di monitoraggio operativo devono essere selezionati i parametri indicativi degli elementi di qualità biologica, idromorfologica e chimico-fisica più sensibili alla pressione o pressioni significative alle quali i corpi idrici sono soggetti. In entrambi i casi la selezione delle sostanze chimiche da controllare si basa sulle conoscenze acquisite attraverso l'analisi delle pressioni e degli impatti.

Codice	Asta	Localizzazione	Tipo di Monitoraggio	Profilo analitico
01000100	Po	Castel San Giovanni	Operativo	1 + 2 + 3
01000200	Po	Piacenza	Operativo	1 + 2 + 3
01090700	Trebbia	Foce Calendasco/Piacenza	Operativo	1 + 2 + 3
01090600	Trebbia	Pieve Dugliara Gazzola/Rivergaro	Sorveglianza	1 + 2

Anagrafica dei punti di monitoraggio presi in esame



Localizzazione delle stazioni della rete di monitoraggio delle acque superficiali prese in esame in prossimità del comune di Calendasco.

La classificazione dei corpi idrici, ai sensi del DM n.260/2010, deriva da una valutazione dello stato ecologico e dello stato chimico.

Nelle tabelle che seguono vengono riportati i risultati della valutazione dello Stato Ecologico eseguita rispettivamente per il triennio 2014-16 e 2017-19 per la rete regionale fluviale.

Per ogni stazione sono indicati:

- l'anagrafica stazione (codice regionale, toponimo);
- il risultato degli elementi chimici generali espresso come LIMeco medio triennale;
- il risultato degli inquinanti specifici espresso come classe peggiore dei tre anni;
- il risultato degli elementi biologici macroinvertebrati, diatomee, macrofite, espressi come valore medio triennale del rapporto di qualità ecologica;
- la valutazione del giudizio di Stato Ecologico risultante.

In entrambi i trienni 2014-16 / 2017-19 risalta come la Trebbia abbia uno stato ecologico migliore rispetto al Po, seppure, nell'ultimo triennio anche il fiume citato per primo riporti dei valori (in merito a elementi chimici a supporto ed elementi biologici) in calo rispetto a quello precedente.

Anagrafiche		Elementi chimici a supporto		Elementi biologici			Stato ecologico 2014 - 16
codice	toponimo	LIMeco 2014-16	Inq. Specifici Tab 1/b	MacroBenthos STAR ICMi	Diatomee ICMi	Macrofite IBMR	
01000100	Po a Castel San Giovanni	0.49	buono	0.965	0.816	-	sufficiente
01000200	Po a Piacenza	0.57	buono	0.269	0.918	-	sufficiente
01090700	Trebbia alla foce in Po	0.81	buono	0.877	1.751	-	buono
01090600	Trebbia a Pieve Dugliara	1.00	elevato	1.040	1.838	0.94	buono

Valutazione dello Stato Ecologico delle stazioni della rete regionale delle acque superficiali fluviali per il triennio 2014 – 2016 (D. Lgs.172/2015)

Anagrafiche		Elementi chimici a supporto		Elementi biologici			Stato ecologico 2017 - 19
codice	toponimo	LIMeco 2017-19	Inq. Specifici Tab 1/b	MacroBenthos STAR ICMi	Diatomee ICMi	Macrofite IBMR	
01000100	Po a Castel San Giovanni	0.47	sufficiente	0.849	1.107	-	sufficiente
01000200	Po a Piacenza	0.53	sufficiente	0.990	0.946	-	sufficiente
01090700	Trebbia alla foce in Po	0.89	buono	0.815	1.435	0.81	buono
01090600	Trebbia a Pieve Dugliara	0.97	elevato	0.917	1.783	0.92	buono

Valutazione dello Stato Ecologico delle stazioni della rete regionale delle acque superficiali fluviali per il triennio 2017 – 2019 (D. Lgs.172/2015)

La classificazione dello stato di qualità per il quadro conoscitivo 2014-19 è attribuita tenendo conto degli esiti del monitoraggio dell'intero sessennio, prevalentemente sulla base dei dati dell'ultimo ciclo di monitoraggio. Tale scelta risponde da un lato alle finalità del monitoraggio di valutare nel tempo l'efficacia delle misure di tutela e le variazioni naturali o risultanti da una diffusa attività antropica e dall'altra all'adeguamento all'evoluzione normativa avvenuto nella seconda metà del ciclo sessennale di attività. Nei casi di eventuale discordanza degli esiti del monitoraggio tra due cicli, sono state effettuate valutazioni specifiche volte ad accertare le cause della discordanza, in particolare:

- valutazione della tendenza dello stato nel tempo, attraverso la verifica della stabilità o meno nell'attribuzione delle classi di Stato Ecologico, e anche dei sottoindici che lo compongono;
- presenza di situazioni borderline, che quindi non risultano stabilmente assegnate ad una classe di SE o SC, o di scarsa robustezza del dato per l'impossibilità di eseguire in modo completo il monitoraggio previsto dalla specifica programmazione regionale;
- condizioni climatiche che hanno comportato il verificarsi di condizioni ambientali anomale. Nel caso di esiti discordanti, la classe da assegnare è stata individuata anche verificando la media sessennale dell'elemento critico e/o il suo andamento nel tempo.

Ai fini della classificazione finale, è riportata anche la valutazione degli elementi idromorfologici, necessaria a confermare eventuali risultati in stato elevato. Sono stati inoltre aggiornati i valori dell'Indice di Alterazione del Regime Idrologico (IARI), impiegando modellazioni idrologiche fino all'anno 2017. Si ricorda che lo IARI può assumere tre classi di qualità (elevato, buono, non buono) mentre l'IQM soltanto due (elevato, non elevato). Per i corpi idrici fortemente modificati (CIFM) e i corpi idrici artificiali (CIA) la classificazione è eseguita tramite la valutazione del Potenziale Ecologico ai sensi del DD n.341/STA del 2016. In questo caso, per determinati elementi di qualità (idromorfologia e pesci, per i fiumi), in attesa della definizione dei metodi di classificazione specifici per la classificazione dei CIFM e CIA, si utilizza il processo decisionale guidato sulle misure di mitigazione idromorfologica (PDG-MMI), basato sulla valutazione della possibilità di attuare o meno tali misure nonché di valutare l'adeguatezza di quelle già attuate. Con tale procedimento si classifica un CIFM o un CIA in una delle seguenti due classi: Potenziale Ecologico Buono (PEB) e oltre; Potenziale Ecologico Sufficiente (PES) o peggiore.

La Direttiva 2000/60/CE prevede anche che venga definita "una stima del livello di fiducia e precisione dei risultati forniti dal programma di monitoraggio" al fine di valutare l'attendibilità della classificazione. Per questo motivo al giudizio di Stato Ecologico è associato un "livello di confidenza" (alto, medio, basso), attribuito in funzione di molteplici aspetti, che possono essere ricondotti a due categorie:

- la robustezza dei dati, che comprende il numero di campioni//liste faunistiche raccolti e la completezza delle informazioni disponibili;
- la stabilità dei risultati ottenuti, che contempla la presenza di valori borderline, la stabilità temporale, il numero degli elementi che determinano la classe finale.

Anagrafiche		Stato ecologico triennale		Elementi idromorfologici			Stato ecologico sessennale e livello di confidenza	
codice	toponimo	2014-16	2017-19	IQM	IARI	Potenz. ecologico		
01000100	Po a Castel San Giovanni	sufficiente	sufficiente	-	-	-	sufficiente	alto
01000200	Po a Piacenza	sufficiente	sufficiente	-	-	-	sufficiente	medio
01090700	Trebbia alla foce in Po	buono	buono	non elevato	buono	-	buono	alto
01090600	Trebbia a Pieve Dugliara	buono	buono	non elevato	non buono	-	buono	alto

Valutazione dello Stato Ecologico delle stazioni della rete regionale delle acque superficiali fluviali per il sessennio 2014 – 2019

Il quadro normativo per la valutazione dello Stato Chimico ha subito una evoluzione nel corso del sessennio 2014-2019, in quanto a livello europeo la Direttiva 2013/39/UE ha individuato 12 nuove sostanze attive da inserire nell'elenco delle sostanze prioritarie e pericolose prioritarie che determinano il buono stato chimico dei corpi idrici, oltre a ridefinire gli standard di qualità di alcune sostanze già presenti e le matrici su cui effettuare la ricerca. A livello nazionale la Direttiva è stata recepita dal D.Lgs.172/15.

In attesa degli adeguamenti tecnici ed analitici necessari per dare piena applicazione al nuovo decreto, oltre che per necessità di applicare una metodologia di classificazione confrontabile al ciclo di monitoraggio considerato, i dati del triennio 2014-16 sono stati elaborati sulla base delle indicazioni del DM 260/2010, secondo gli indirizzi condivisi dalla Regione Emilia-Romagna in ambito di Distretto idrografico del fiume Po, mentre a partire dal 2017 sono stati applicati, per quanto possibile, gli adeguamenti previsti dal D.lgs 172/2015.

Tra le principali variazioni, si segnala l'introduzione della valutazione di alcuni metalli (Nichel, Piombo) rispetto alla concentrazione biodisponibile, ottenuta tramite modellistica (Biotic Ligand Model) come indicato dalle MLG ISPRA 143/2016, utilizzando i dati di Carbonio Organico Disciolto (DOC) disponibili dal 2018. Dal 2019, in un sottoinsieme di stazioni rappresentativo della rete regionale, è stata introdotta anche l'analisi dell'Acido perfluorooottansolfonico (PFOS), tra le 12 nuove sostanze aggiunte dalla Dir 2013/39/UE. Secondo quanto riportato all'Art.78-decies del D. Lgs.152/06 "Disposizioni specifiche per alcune sostanze" inserito dal D. Lgs 172/2015, per queste ultime è possibile presentare, nell'ambito dei Piani di Gestione, lo stato chimico in mappe separate.

Per il calcolo dello Stato Chimico si considera dunque l'elenco di sostanze prioritarie di Tab.1/A, che definisce gli standard di qualità ambientale da rispettare in termini di concentrazione media annua (SQA-MA) e/o di concentrazione massima ammissibile (SQACMA), come normata dal DM 260/2010 e dal D.Lgs. 172/2015, rispettivamente per il primo ciclo di monitoraggio triennale 2014-16 ed il secondo ciclo 2017-19.

Una delle novità significative del D.Lgs. 172/2015 è anche l'introduzione della valutazione delle sostanze persistenti e bioaccumulabili nel biota, che in Emilia-Romagna è stata attivata in forma sperimentale a partire dal 2020, a causa della complessità tecnica delle metodologie sia di campionamento che di analisi. In alcuni casi, come per i Polibromodifenileteri (PBDE), in cui il nuovo decreto prevede soltanto SQA-MA nella matrice biota, in assenza di dati disponibili per la classificazione attuale è stato ritenuto cautelativo continuare a segnalare l'eventuale superamento degli SQA previsti in colonna d'acqua dal decreto DM 260/2010.

Nelle successive tre tabelle si riportano la sintesi dei risultati del monitoraggio eseguito ai fini della classificazione dello Stato Chimico nel triennio 2014-19 sulla rete regionale dei corpi idrici fluviali nelle stazioni di monitoraggio prese in esame per il comune di Calendasco.

Per ogni stazione sono indicati:

- l'anagrafica della stazione e il profilo analitico associato;
- la classe di Stato Chimico attribuita per ogni singolo anno con segnalazione degli eventuali superamenti degli SQA-MA e SQA-CMA per gli inquinanti prioritari di tab. 1 A ai sensi delle norme citate (per il triennio 2014-16 si tratta sempre di superamenti di SQA-MA; per il 2017- 19 è esplicitato se si tratta di superamenti in termini di MA o CMA);
- la classe di Stato Chimico risultante per il triennio complessivo come risultato peggiore dei singoli anni.

Codice	Asta	Toponimo	Profilo analitico	Stato chimico 2014	Stato chimico 2015	Stato chimico 2016	Stato chimico 2014-2016
01000100	Po	Po a Castel San Giovanni	1+2+3	buono	buono	buono	buono
01000200	Po	Po a Piacenza	1+2+3	buono	buono	buono	buono
01090700	Trebbia	Trebbia alla foce in Po	1+2+3	buono	buono	buono	buono
01090600	Trebbia	Trebbia a Pieve Dugliara	1+2	buono		buono	buono

Valutazione dello Stato Chimico delle stazioni della rete regionale
delle acque superficiali fluviali per il triennio 2014 – 2016 (DM 260/2010)

Codice	Asta	Toponimo	Profilo analitico	Stato chimico 2017	Stato chimico 2018	Stato chimico 2019	Stato chimico 2017-2019
01000100	Po	Po a Castel San Giovanni	1+2+3	buono	buono	buono	buono
01000200	Po	Po a Piacenza	1+2+3	buono	buono	buono	buono
01090700	Trebbia	Trebbia alla foce in Po	1+2+3	buono	buono	buono	buono
01090600	Trebbia	Trebbia a Pieve Dugliara	1+2	buono	buono	buono	buono

Valutazione dello Stato Chimico delle stazioni della rete regionale delle acque superficiali fluviali per il triennio 2017 – 2019 (DM 260/2010)

Codice	Asta	Toponimo	Superamenti SQA-MA 2014-2019	Superamenti SQA-CMA 2014-2019	Stato chimico 2014-2019	Stato chimico 2014-2019 con nuove sostanze D.lgs 172/15	CONF.
01000100	Po	Po a Castel San Giovanni	-	-	buono	buono	alto
01000200	Po	Po a Piacenza	-	-	buono	buono	alto
01090700	Trebbia	Trebbia alla foce in Po	-	-	buono	buono	alto
01090600	Trebbia	Trebbia a Pieve Dugliara	-	-	buono	buono	alto

Valutazione dello Stato Chimico delle stazioni della rete regionale delle acque superficiali fluviali per il sessennio 2014 – 2019 (DM 260/2010)

In conclusione è possibile affermare come i fiumi Po e Trebbia, nei tratti che interessano il territorio calendaschese, presentano uno stato chimico buono; inoltre non sono segnalati superamenti di SQA-MA e SQA-CMA.

1.7 Aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento

1.7.1 Aree sensibili

Le aree sensibili sono considerate come aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento. Ai sensi dell'Allegato 6 Parte Terza del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. si considera area sensibile un sistema idrico classificabile in uno dei seguenti gruppi:

- a) *laghi naturali, altre acque dolci, estuari e acque del litorale già eutrofizzati, o probabilmente esposti a prossima eutrofizzazione, in assenza di interventi protettivi specifici;*
- b) *acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile che potrebbero contenere, in assenza di interventi, una concentrazione di nitrato superiore a 50 mg/l (stabilita conformemente alle disposizioni pertinenti della Direttiva 75/440 concernente la qualità delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile);*
- c) *aree che necessitano, per gli scarichi afferenti, di un trattamento supplementare al trattamento secondario al fine di conformarsi alle prescrizioni previste dalla presente norma.*

La Regione Emilia Romagna, attraverso il P.T.A.¹⁰, ha, in prima istanza, designato come sensibili:

- *i laghi posti ad una altitudine sotto i 1.000 metri sul livello del mare e aventi una superficie dello specchio liquido almeno di 0,3 km²;*
- *le aree lagunari di Ravenna e Pialassa Baiona, le Valli di Comacchio, i laghi salmastri e il delta del Po;*
- *le zone umide individuate ai sensi della convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971, resa esecutiva con decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n 448;*
- *le aree costiere dell'Adriatico - Nord Occidentale dalla foce dell'Adige al confine meridionale del comune di Pesaro e i corsi d'acqua ad esse afferenti per un tratto di 10 km dalla linea di costa.*

All'interno del comune di Calendasco non sono presenti suddette aree sensibili.

¹⁰ Piano tutela acque

1.7.2 Zone vulnerabili

La vulnerabilità di un territorio può essere considerata sotto due aspetti:

- vulnerabilità intrinseca degli acquiferi, che considera essenzialmente le caratteristiche litostutturali, idrogeologiche e idrodinamiche del sottosuolo e degli acquiferi presenti; è riferita a inquinanti generici e non considera le caratteristiche chemio-dinamiche delle sostanze;
- vulnerabilità specifica, che combina la valutazione e la cartografia della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi con quella della capacità di attenuazione del suolo per una determinata sostanza o gruppo di sostanze; si ottiene dal confronto di alcune caratteristiche chemio-dinamiche della sostanza (capacità di assorbimento ai colloidi del suolo, resistenza ai processi di degradazione, solubilità in acqua, polarità, etc.) con le caratteristiche fisiche, chimiche ed idrauliche del suolo.

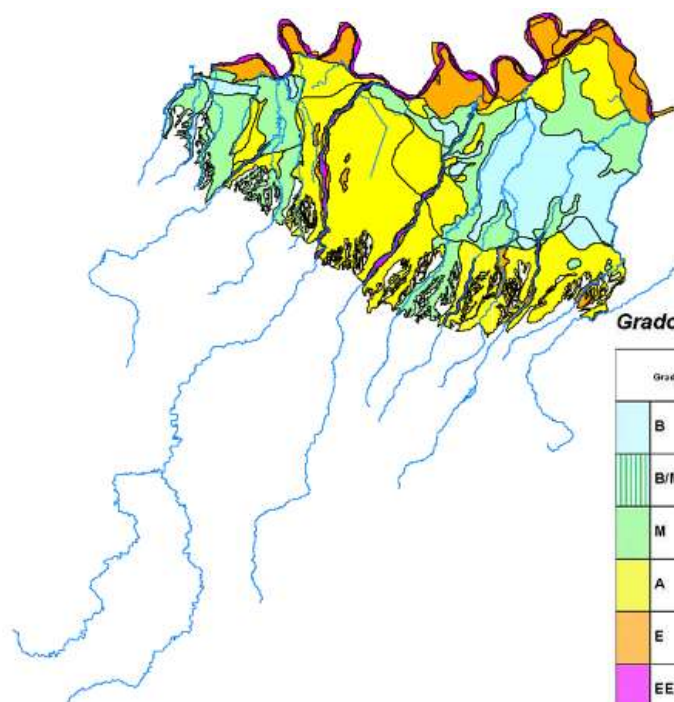
Le vulnerabilità specifiche qui considerate sono relative ai nitrati ed ai fitofarmaci.

Con il termine vulnerabilità degli acquiferi si intende “la suscettibilità specifica dei sistemi acquiferi, nelle loro diverse componenti e nelle diverse situazioni geometriche e idrodinamiche, ad ingerire e diffondere anche mitigandone, gli effetti, di un inquinamento fluido o idroveicolato tale da produrre impatto sulla qualità dell’acqua sotterranea nello spazio e nel tempo” (Civita, 1987). Idrologia, idrogeologia, geochemica, idrochimica e microbiologia sono indispensabili per conoscere la circolazione idrica del sottosuolo, in relazione alla possibilità di contaminazione degli acquiferi sottesi alle aree maggiormente esposte alla contaminazione.

La Carta della vulnerabilità all’inquinamento rappresenta la possibilità di penetrazione e propagazione, in condizioni naturali, di inquinanti provenienti dalla superficie nei serbatoi idrici ospitanti la falda generalmente libera e da qui, quando possibile, nel sistema acquifero più profondo. I documenti di riferimento per la vulnerabilità intrinseca per la provincia di Piacenza sono relativi a 2 carte, pubblicate fra il 2000 ed il 2004:

- Carta della vulnerabilità intrinseca della provincia di Piacenza - anno 2000;
- Nuova Carta Regionale (ER) della Vulnerabilità - anno 2002.

Le metodologie seguite nel tempo per la realizzazione delle 3 carte, pur avendo avuto scopi diversi, sono omogenee e si sono ispirate al metodo CNR-GNDCl (Gruppo Nazionale Difesa Catastrofi Idrogeologiche).



Grado di vulnerabilità

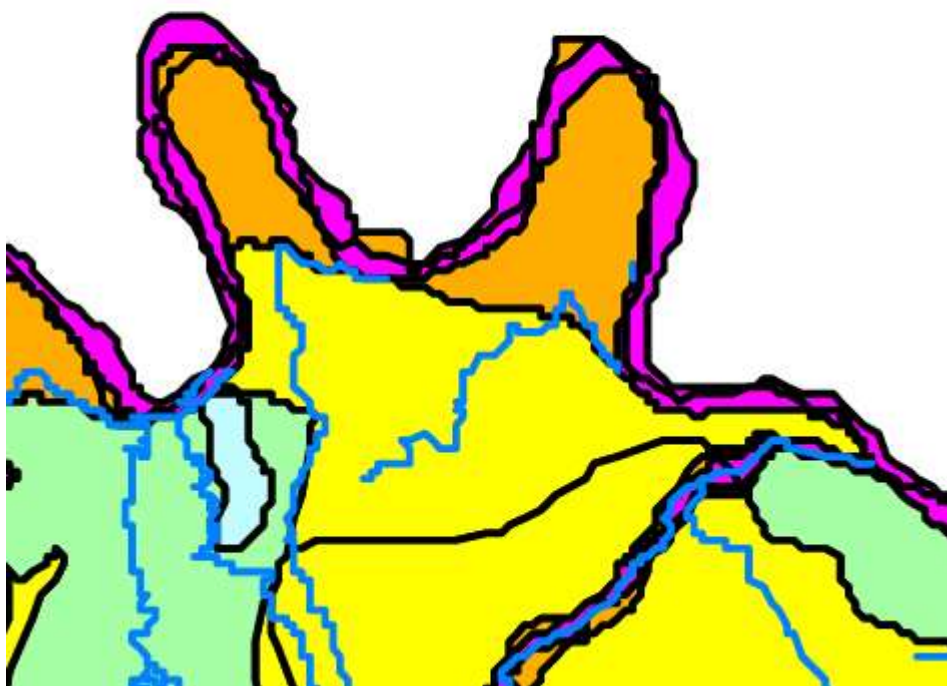
Grado di vulnerabilità	Litologia di superficie	Profondità sotto ghiaia	Caratteristiche acquifere
B Basso	Argilla, Limo	> 10 m > 10 m	Falda a pelo libero o in pressione; Falda in pressione
B/M Basso localmente medio	Ghiaia (disertata su terreni antichi)		
M Medio	Argilla, Limo, Sabbia	< 10 m < 10 m < 10 m	Falda a pelo libero o in pressione; Falda a pelo libero; Falda in pressione; Falda in pressione
A Alto	Sabbia, Sabbia e/o Ghiaia, Limo	> 10 m < 10 m < 10 m	Falda a pelo libero; Falda in pressione; Falda a pelo libero
E Elevato	Sabbia, Ghiaia	< 10 m < 10 m	Falda a pelo libero; Falda a pelo libero
EE Estremamente Elevato	ghiaia (alveo)	0 m	

Carta della vulnerabilità intrinseca della provincia di Piacenza - anno 2000

In grande sintesi, la cartografia della vulnerabilità intrinseca della provincia di Piacenza - anno 2000 evidenzia una suddivisione del territorio provinciale in quattro macro aree con differenti condizioni di vulnerabilità:

- fascia lungo il fiume Po, con grado di vulnerabilità Elevato ed Alto e spessore variabile, caratterizzata da un livello argilloso di confinamento alla profondità di circa 15-20 m abbastanza continuo;
- zona est (bacini dei torrenti Stirone, Chiavenna, Ongina e vari cavi minori), con gradi di vulnerabilità Media e Basso dovuta ad alluvioni principalmente di natura limo argillosa;
- zona centrale (bacini dei Fiume Trebbia e T. Nure) con grado di vulnerabilità Elevato, caratterizzata da un potente acquifero superficiale, sede della falda principale, che dai terrazzi antichi si estende sino alla città di Piacenza;
- zona ovest (bacini dei torrenti Tidone, Boriacco ecc) con grado di vulnerabilità prevalente Medio, spesso Basso, in cui la ricarica dell'acquifero principale risulta essere di tipo diretta solo localmente.

Com'è possibile apprendere dalla mappa che segue, a Calendasco, tutto l'alveo del Po e della Trebbia presenta un grado di vulnerabilità estremamente elevato. I territori in prossimità dei grandi fiumi, nonché i territori compresi nei meandri del Po rientrano in fascia elevata. Invece, la porzione meridionale del comune in oggetto viene classificata come alto grado di vulnerabilità.

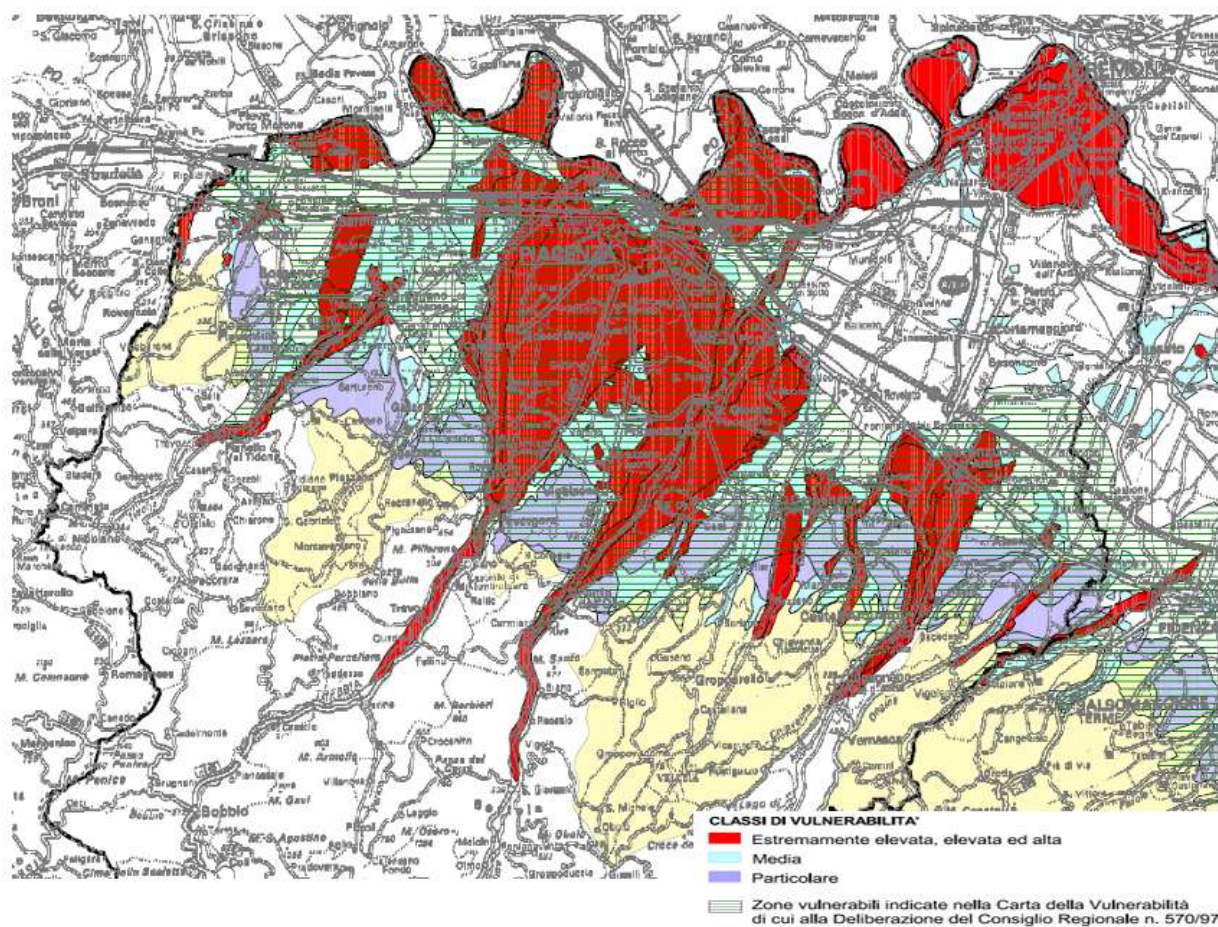


Stralcio della Carta della vulnerabilità intrinseca della provincia di Piacenza - anno 2000 su Calendasco

La metodologia utilizzata per la stesura della Nuova Carta Regionale della Vulnerabilità ricalca con buona approssimazione quella seguita per la stesura della carta della vulnerabilità della Provincia di Parma (G.M. Di Dio - Servizio Provinciale Difesa del Suolo di Parma), a meno di alcuni aggiornamenti metodologici relativi soprattutto alla parte riguardante la capacità attenuativa del suolo. Per l'individuazione delle zone vulnerabili sono state pertanto considerate le caratteristiche geologiche e le caratteristiche pedologiche; quest'ultime sono state valutate contestualmente alle condizioni climatiche e al tipo di ordinamento colturale, come indicato dal D.lgs. 52/99 all'allegato 7.

Prendendo in considerazione proprio la Nuova Carta Regionale (ER) della Vulnerabilità - anno 2002, per quanto riguarda la vulnerabilità degli acquiferi del territorio comunale di Calendasco si evidenzia che, in linea con la cartografia di livello provinciale, la maggior parte risulta essere inclusa in zona con vulnerabilità.

Comune di Calendasco
Piano Urbanistico Generale
Quadro Diagnostico Ambientale



Nuova Carta Regionale (ER) della Vulnerabilità - anno 2002



Stralcio della Nuova Carta Regionale (ER) della Vulnerabilità - anno 2002 su Calendasco

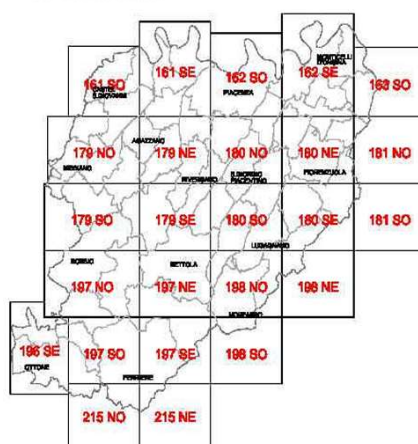
1.7.3 Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola

Sono definite Zone Vulnerabili dai nitrati di origine agricola (ZVN) ed assimilate, ai sensi della recente D.C.R. n. 96 del 16 gennaio 2007 (Programma d'azione RER):

- le aree individuate alle lettere a) e b) dell'art. 30 del titolo III delle Norme del Piano di Tutela delle Acque (PTA) approvato dall'Assemblea legislativa con deliberazione n. 40 del 21 dicembre 2005;
- le zone di rispetto delle captazioni e derivazioni dell'acqua destinata al consumo umano, corrispondenti ad un'estensione di 200 m di raggio dal punto di captazione/derivazione, di cui all'art. 94, comma 6, del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale", salvo diversa delimitazione stabilita dagli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica, ai sensi dell'art. 42 delle Norme del PTA;
- le fasce fluviali A e B delimitate nelle tavole grafiche del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del Po, per quanto disposto dalle norme tecniche di attuazione del Progetto di Piano Stralcio per il controllo dell'Eutrofizzazione (PSE) dell'Autorità di Bacino del Po su cui la Regione Emilia-Romagna con deliberazione del Consiglio Regionale n. 444/2002 ha espresso formale parere favorevole.

Per quanto attiene le zone vulnerabili di prima individuazione si fa riferimento comunque alla Carta regionale della vulnerabilità naturale degli acquiferi (scala 1:250.000), anno 1994, di cui alla delibera del Consiglio Regionale del 11 febbraio 1997, n. 570; la Provincia di Piacenza con Delibera G. P. n. del 27/08/2003 ha realizzato la "Carta delle aree idonee allo spandimento dei liquami zootecnici in agricoltura, ex art. 11 della L.R. 50/95", per l'intero territorio provinciale, suddiviso in 25 tavole a scala 1:25.000 su base topografica della Carta Tecnica Regionale (CTR).

La Carta costituisce la rappresentazione cartografica in scala adeguata della Carta regionale sopra citata e delle aree in cui vige il divieto di spandimento dei liquami zootecnici; costituisce uno strumento di consultazione immediato per chi deve redigere le domande di autorizzazione e individuare facilmente i divieti esistenti sul territorio (imprenditori agricoli, associazioni di categoria, consulenti, ecc.).



Suddivisioni in 25 tavole della provincia di Piacenza

La Carta è stata realizzata utilizzando i seguenti tematismi di base:

- Inventario del dissesto pubblicata dalla R.E.R. nel 1997 alla scala 1:25.000, come elaborazione dei dati rilevati per la Carta geologica dell'Appennino emiliano-romagnolo (1982-1997), localmente integrati con fotointerpretazione (Volo Italia 94);
- Fasce di tutela fluviale elaborate e pubblicate dall'Amministrazione Provinciale all'interno del P.T.C.P. (anno 2000) e riportate sulla Tav. A1, scala 1: 25.000;
- Zone calanchive tratte dalla Carta geomorfologica della R.E.R. anno 1990 riportata su carte IGM, scala 1:25.000;
- Pozzi e sorgenti ad uso idropotabile, censimento delle opere acquedottistiche a cura della Provincia del 1990 di cui gli originali sono stati redatti su CTR 1:10.000;
- Carta assetto vegetazionale, redatta a cura della Provincia alla scala 1:25.000. La carta è stata prodotta attraverso la fotointerpretazione di immagini Landsat TM 1995 e SPOT del 1994, foto aeree all'infrarosso 1991, foto aeree Volo Italia 94 nonché la Carta dell'uso reale del suolo della RER e con verifiche a terra. Dalla Carta sono state estratte le tre macro-classificazioni: forestale, agricolo, verde urbano, di queste è stata considerata la prima;
- Centri abitati, aggiornamento dell'involuppo dei centri abitati riportati sulle CTR 1:10.000 alla fine degli anni '80 con le CTR 1:25.000;
- Carta della valutazione della vulnerabilità naturale delle acque sotterranee riportata nel Piano Territoriale Regionale per il risanamento e la tutela delle acque – Stralcio per il comparto zootecnico (scala di acquisizione 1:25.000);
- Confine della riserva naturale del Piacenziano redatta dalla Provincia per l'istituzione della riserva stessa;
- Fontanili e risorgive, censimento georeferenziato effettuato a cura della Provincia – Servizio Ambiente negli anni 1988-1994 nell'ambito della L.R. 9/1983.

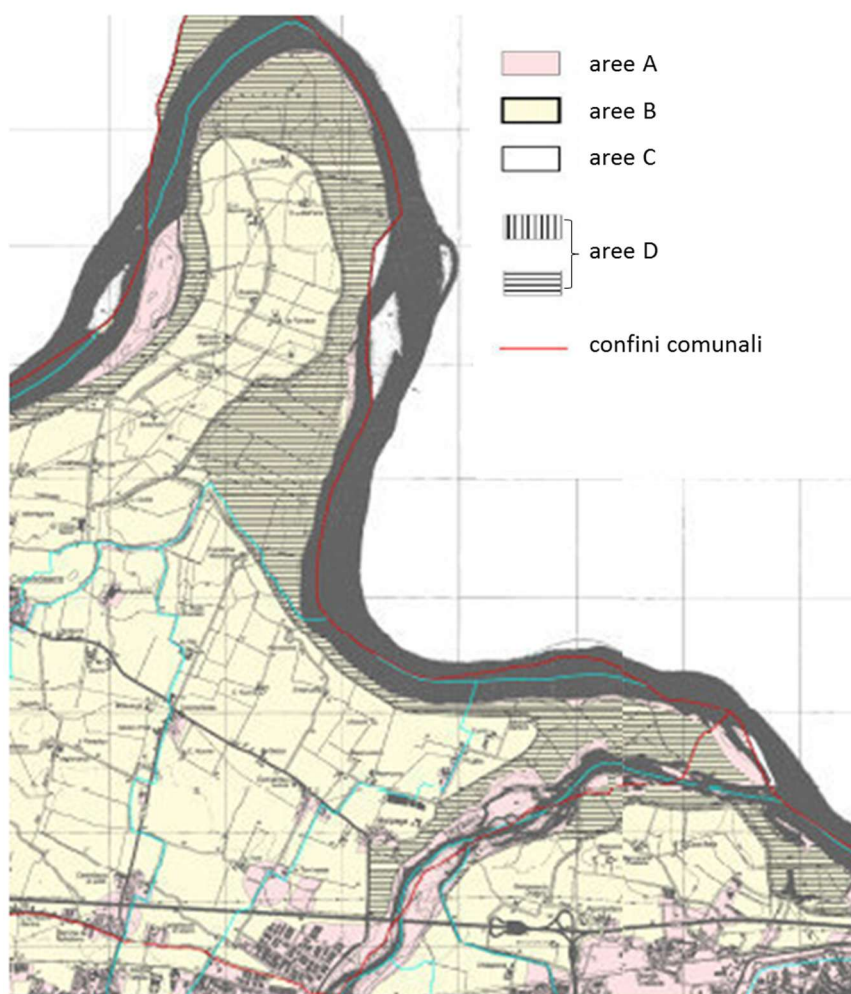
La Carta suddivide il territorio della Provincia di Piacenza in base a tre criteri: divieti, limitazioni in base alla vulnerabilità, prescrizioni, la cui sovrapposizione può dar luogo ai seguenti casi:

a) spandimento vietato

b) spandimento ammesso in quantità non superiore ad un contenuto di azoto pari a 170 kg per ettaro all'anno (zone vulnerabili)

c) spandimento ammesso in quantità non superiore ad un contenuto di azoto pari a 340 kg per ettaro all'anno (zone non vulnerabili)

d) spandimento soggetto a particolari prescrizioni: adeguate sistemazioni idraulico-agrarie atte ad evitare fenomeni di ruscellamento di liquame; obbligo di coltivazioni compatibili con l'ambiente fluviale e torrentizio.



Estratto della:
Carta delle aree idonee allo spandimento dei liquami zootecnici in agricoltura, ex art. 11 della L.R. 50/95.
Ingrandimento sulla porzione orientale del comune di Calendasco
(territori compresi nel meandro "Mezzano Vigoleno" e Ponte Trebbia)

L'individuazione delle zone vulnerabili è stata effettuata mediante la trasposizione in scala della "Carta della valutazione della vulnerabilità naturale delle acque sotterranee" adottata quale parte integrante del Piano Territoriale Regionale per la tutela e il risanamento delle acque - Stralcio per il comparto zootecnico, con Deliberazione del Consiglio Regionale n° 570/1997; le aree precluse allo spandimento sono state riportate in cartografia in maniera uniforme, senza distinguere tra le diverse motivazioni che hanno portato alla formulazione del divieto. Restano salvi ulteriori divieti, non cartografati, derivanti da norme igienico sanitarie, di tutela paesaggistica o ambientale e della regolamentazione urbanistica ed edilizia.

Le aree su cui vige il divieto di spandimento si possono suddividere in:

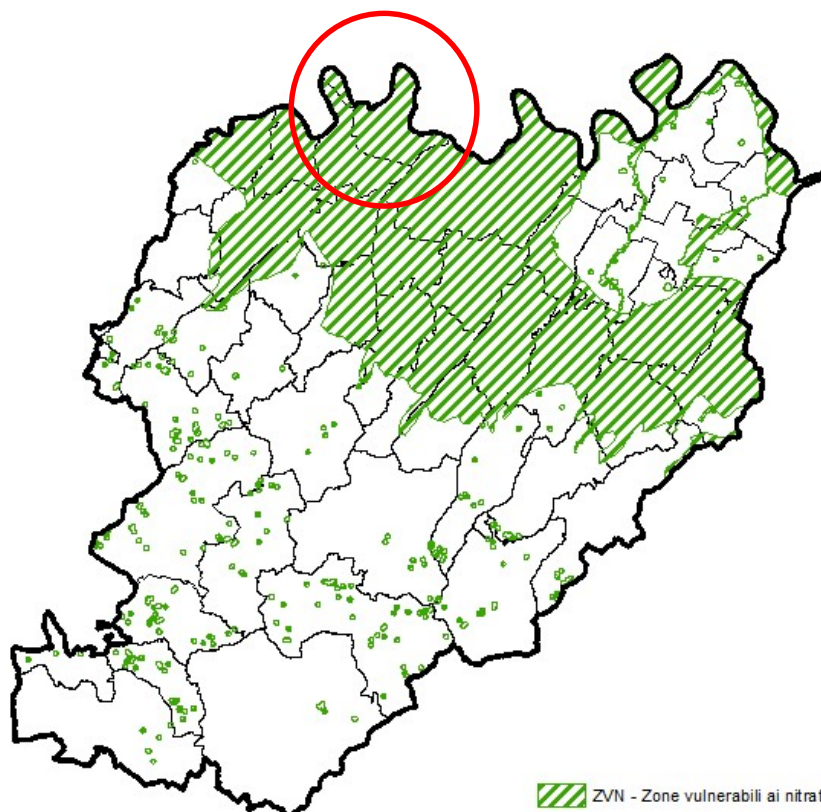
- aree non adibite a suolo agricolo (urbanizzate e occupate da bosco o calanchi);
- riserve naturali;

- zone esondabili: oggetto di divieto di spandimento (fascia A1 del PTCP), per una fascia di 10 metri lineari dal limite degli invasi ed alvei di piena ordinaria dei laghi, bacini e corsi d'acqua naturali;
- zone di divieto individuate dalla Provincia: aree classificate dal PTCP come "A3 – alveo di piena con valenza naturalistica";
- zone di divieto di cui all'art. 21 del D.Lgs 152/1999: zone di rispetto delle sorgenti e dei pozzi ad uso pubblico. Sia per quanto riguarda le sorgenti che i pozzi ad uso pubblico, è oggetto di divieto l'area compresa nel raggio di 200 metri lineari dalla captazione.

Su alcune zone già compromesse, è necessario prestare particolare attenzione nello spandimento dei liquami, per evitare il peggioramento delle condizioni ambientali o di situazioni di dissesto idrogeologico:

- a) aree che necessitano di adeguate sistemazioni idraulico-agrarie atte ad evitare fenomeni di ruscellamento del liquame (aree di frana attiva, dall'Inventario del dissesto della Regione Emilia Romagna; aree con pendenza superiore al 15%);
- b) aree per le quali è prescritto l'obbligo di metodi di coltivazione compatibili con l'ambiente fluviale e torrentizio (Fascia A2 nel PTCP);
- c) sorgenti naturali di pianura, risorgive e fontanili per un intorno di almeno 10 m (art. 36, comma 4 delle N.T.A. del PTCP vigente).

Come rappresentato nella mappa sottostante, la totalità del comune di Calendasco rientra nella *Zona vulnerabile da nitrati di origine agricola*.



Carta della vulnerabilità all'inquinamento da nitrati di origine agricola della provincia di Piacenza
(in rosso evidenziato il comune di Calendasco)

1.7.4 Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari e altre zone vulnerabili

L'art. 93 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. tratta quelle aree che meritano una particolare protezione ambientale per le risorse idriche superficiali e sotterranee da loro sottese. Un'area è considerata vulnerabile quando l'utilizzo al suo interno di prodotti fitosanitari autorizzati pone in condizione di rischio le risorse idriche e gli altri comparti ambientali rilevanti.

Ai sensi del comma 4, Parte B1 dell'Allegato 7 della Parte III del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., possono essere considerate aree vulnerabili da prodotti fitosanitari, le aree naturali protette, o porzioni di esse indicate nell'Elenco Ufficiale di cui all'art.5 della Legge 6 dicembre 1991, n.394.

Inscritte nell'Elenco Ufficiale¹¹, che interessano il comune di Calendasco, non sono inserite aree protette dato l'ultimo aggiornamento nel maggio 2010. Risulta necessario, però, considerare in materia la presenza del Parco regionale fluviale della Trebbia.

¹¹ Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31.05.2010.

1.8 Elementi di qualità e resilienza - criticità e vulnerabilità

Resilienze / Qualità	Vulnerabilità / Criticità
- Grazie alla presenza di due ambiti fluviali di rilievo come il Po e il Trebbia, nonché la foce di quest'ultimo, il territorio conserva alti tassi di biodiversità e di conservazione della specie; - Parte del territorio comunale rientra nel Parco regionale fluviale del Trebbia, che interessa tutto il tratto pianiziale del fiume; - Parte del territorio comunale rientra nella ZSC-ZPS Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio; - Nel territorio comunale sono inserite due aree d'emergenza faunistica di prima classe; - Nel territorio comunale, in coincidenza con il Parco regionale fluviale del Trebbia e con la ZSC-ZPS Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio, ricadono nodi ecologici di rilievo; - Nel territorio comunale, in coincidenza con il corso dei fiumi Po e Trebbia, ricadono corridoi ecologici primari; - Tutte le stazioni di monitoraggio di riferimento evidenziano uno Stato quantitativo dei corsi d'acqua sotterranei "buono", in linea con gli obiettivi i del PdGPO 2021; - La stazione di monitoraggio delle acque sotterranee PC02-00, cui corpo idrico Conoide Tidone-Luretta confinato superiore, presenta uno stato chimico "buono", in linea con gli obiettivi del PdGPO 2021; - Stato ecologico del corso d'acqua superficiale "buono" per il fiume Trebbia, in linea con gli obiettivi del PdGPO 2021; - Stato chimico dei corsi d'acqua superficiali "buono", in linea con gli obiettivi i del PdGPO 2021.	- Scarsa presenza di vegetazione spontanea: i boschi sono pressoché assenti e anche gli arbusteti e i cespuglieti sono rappresentati in misura minima, generalmente relegati alle prossimità dei corsi d'acqua; - Frammentazione dei corridoi ecologici nelle aree agricole; - Le stazioni di monitoraggio delle acque sotterranee PC01-00/PC48-00 e PC-F01-00, i cui corpi idrici sono rispettivamente il Conoide Trebbia-Luretta libero e il Freatico di pianura alluvionale, presentano uno stato chimico "scarso"; - Tutti i corpi idrici sotterranei che interessano il comune di Calendasco sono caratterizzati da uno stato complessivo chimico-quantitativo "scarso"; - Stato ecologico del corso d'acqua superficiale "sufficiente" per il fiume Po; - La totalità del territorio comunale è interessata da zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola (ZVN).

2 BENESSERE AMBIENTALE E PSICO-FISICO

2.1 Radiazioni

2.1.1 Basse frequenze

I campi ELF (*Extremely Low Frequency*) sono i campi elettromagnetici a basse frequenze, comprese tra 0 Hz e 300 Hz.

Le principali sorgenti artificiali di campi ELF sono:

1. i sistemi di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica (elettrodotti);
2. i sistemi di utilizzo dell'energia elettrica, ossia tutti i dispositivi, ad uso domestico ed industriale, alimentati a corrente elettrica alla frequenza di 50 Hz, quali elettrodomestici, videoterminali, ecc.

I sistemi di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica sono costituiti da:

1. linee elettriche a differente grado di tensione (altissima, alta, media, bassa), nelle quali fluisce corrente elettrica alternata alla frequenza di 50 Hz;
2. impianti di produzione dell'energia elettrica;
3. stazioni e cabine di trasformazione elettrica.

Le sorgenti di maggior interesse dal punto di vista dei rischi connessi all'esposizione della popolazione sono costituite dalle linee ad altissima tensione (AAT) e ad alta tensione (AT) utilizzate per il trasporto e la distribuzione di energia elettrica.

2.1.1.1 Elettrodotti

Il trasporto e la distribuzione dell'energia elettrica avvengono tramite elettrodotti, in cui fluisce corrente elettrica alternata alla frequenza di 50 Hz, che induce la formazione di un campo elettromagnetico.

L'intensità del campo elettrico aumenta con l'aumento della tensione della linea. Le linee elettriche, infatti, sono classificabili in funzione della tensione di esercizio come:

- linee ad altissima tensione (380 kV), dedicate al trasporto dell'energia elettrica su grandi distanze;
- linee ad alta tensione (220 kV e 132 kV), per la distribuzione dell'energia elettrica; le grandi utenze (industrie con elevati consumi) possono avere direttamente la fornitura alla tensione di 132 KV;
- linee a media tensione (generalmente 15 kV), per la fornitura ad industrie, centri commerciali, grandi condomini, ecc.;
- linee a bassa tensione (220-380 V), per la fornitura alle piccole utenze, come le singole abitazioni.

2.1.1.2 Cabine di trasformazione elettrica

Le cabine elettriche sono degli impianti destinati ad uno o più servizi di smistamento, trasformazione, regolazione e conversione dell'energia elettrica. Esse sono suddivise in cabine primarie (AT/MT) ed in

cabine secondarie o di distribuzione (MT/BT). Le apparecchiature di tali cabine (sia primarie che secondarie) sono normalmente installate in locali chiusi, con l'eccezione delle piccole cabine MT/BT rurali, il cui trasformatore può essere posto all'aperto su pali. Dalle cabine MT/BT partono le linee elettriche, in cavo o aeree, destinate alla distribuzione dell'energia elettrica alle singole utenze.

Sotto il profilo costruttivo le cabine elettriche di distribuzione MT/BT si possono distinguere in:

- cabine da palo: impiegate nella distribuzione dell'energia elettrica nelle zone rurali e in quelle extraurbane dove non risulti conveniente la costruzione di cabine in muratura;
- cabine in locali indipendenti: strutture completamente chiuse e separate da altri fabbricati, nel cui interno vengono installate, oltre al trasformatore, tutte le apparecchiature di manovra e protezione a media e bassa tensione, nonché gli eventuali complessi di misura;
- cabine in locali annessi ad altri fabbricati: la disposizione delle apparecchiature è adattata ai locali disponibili (generalmente scantinati), i quali devono essere opportunamente segregati dal resto dell'edificio con accessi diretti dall'esterno.

Per quanto concerne possibili esposizioni prolungate a campi magnetici, risulta che le cabine che possono essere fonti di potenziale pericolo sono quelle in locali annessi ad altri fabbricati; infatti raramente le altre due tipologie sono poste in prossimità di luoghi (aperti) dove è prevista permanenza prolungata di persone.

La principale fonte di campo è da ricercarsi nei circuiti di bassa tensione (quadri e conduttori), che sono percorsi dalle correnti più intense. Inoltre non bisogna sottovalutare il contributo del trasformatore, specie quando ha isolamenti in resina. In tal caso, infatti, il flusso magnetico disperso non è attenuato dalla presenza del cassone metallico, sede di correnti indotte.

2.1.1.3 Livelli di esposizione, raccomandazioni e limiti normativi

A seguito dell'emanazione dei DD.MM. 29 maggio 2008 recanti "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti" ed "Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica", cessa di trovare applicazione la disciplina regionale antecedente (L.R. 30/2000 e DGR 197/2001). Pertanto, con la DGR 1138/2008 sono state approvate le modifiche ed integrazioni alla DGR 197/2001, tra cui figura la soppressione del capo V "Impianti per la trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica".

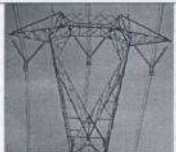
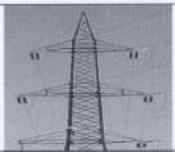
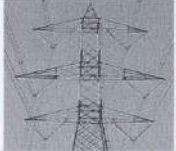
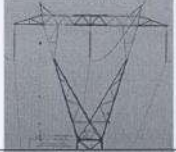
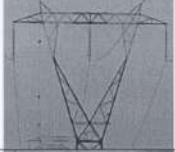
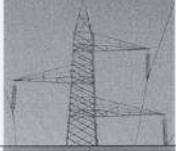
Per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti si deve, quindi, fare riferimento all'obiettivo di qualità di 3 μ T e alla portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto (art. 6 del DPCM 8 luglio 2001 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti"). Tale obiettivo di qualità di 3 μ T è definito (come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio) nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione di nuovi insediamenti e di nuove aree in

prossimità di linee ed installazioni elettriche, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz.

Il DM del 29 maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti" prevede, per semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, un procedimento semplificato che consiste nel calcolo della distanza di prima approssimazione (Dpa). Al riguardo, il decreto stabilisce che nella maggior parte dei casi l'analisi si esaurisce con il calcolo, da parte del proprietario/gestore, della distanza Dpa. Solo nel caso emergano *"situazioni di non rispetto della Dpa per vicinanza tra edifici o luoghi destinati a permanenza non inferiore alle quattro ore, esistenti o di nuova progettazione, e linee elettriche esistenti oppure nuove, o in casi particolarmente complessi per la presenza di linee numerose o con andamenti molto irregolari, le autorità competenti valuteranno l'opportunità di richiedere al proprietario/gestore di eseguire il calcolo esatto della fascia di rispetto lungo le necessarie sezioni della linea al fine di consentire una corretta valutazione"*.

La Regione Emilia - Romagna, con il Regolamento n. 41570 del 18/02/2009, ha fornito, in accordo con ARPA, alcune indicazioni di massima sulle Dpa delle principali tipologie di impianti elettrici in assenza di alcuna situazione di interferenza (casi complessi).

Per le cabine di trasformazione MT/BT le Dpa per le varie tipologie sono tipicamente entro i 3 m da ciascuna parete esterna della struttura, così come indicato nel DM 29 maggio 2008.

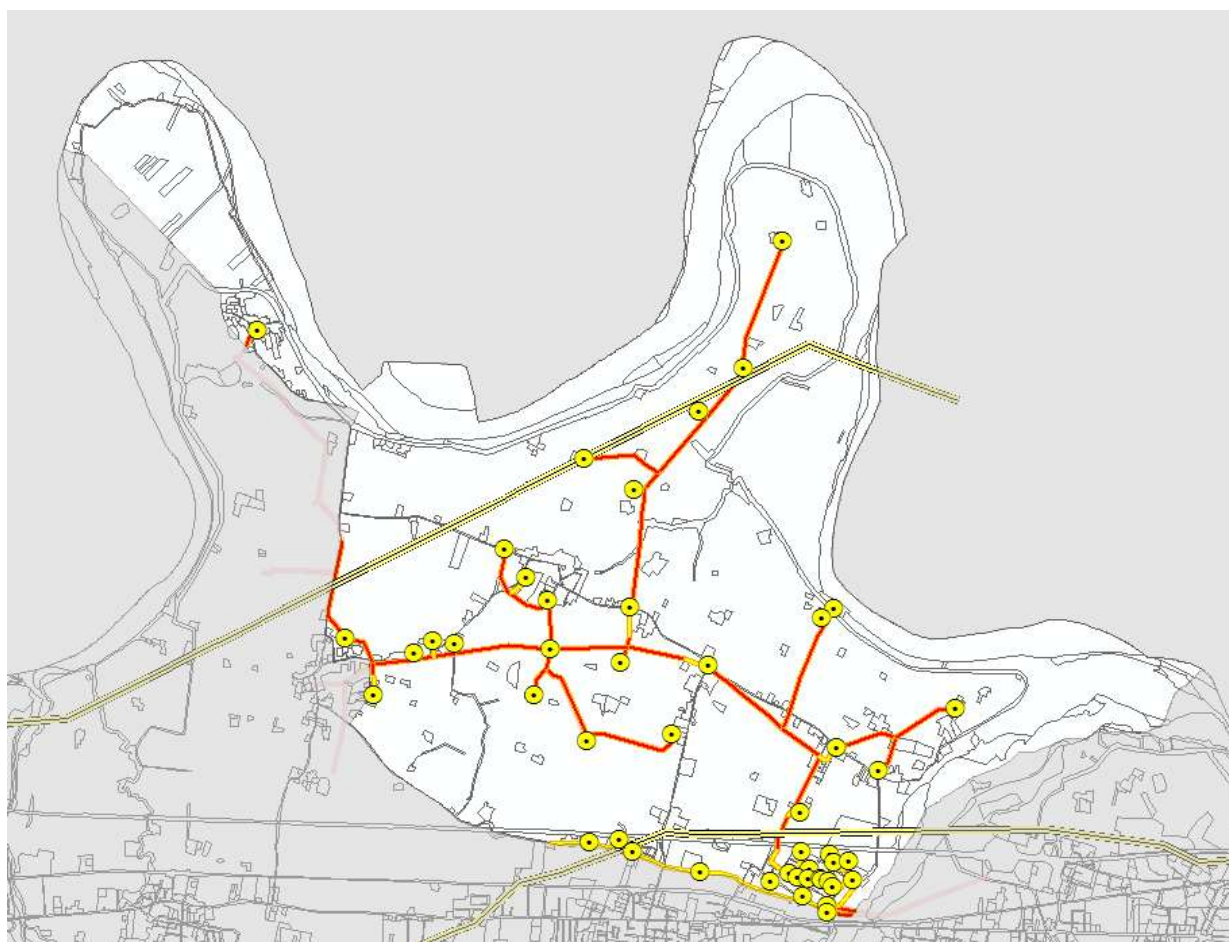
GESTORE	TENSIONE	CONFIG.	TESTA SOSTEGNO	Dpa (m)	GESTORE	TENSIONE	CONFIG.	TESTA SOSTEGNO	Dpa (m)
TERNA	380 kV	Semplice Terna		46	TERNA ENEL RFI	132 kV	Doppia Terna		26
TERNA	380 kV	Doppia Terna		68	TERNA ENEL	132 kV	Semplice Terna		19
TERNA	220 kV	Semplice Terna		27	TERNA	132 kV (220 kV declassato)	Semplice Terna		28
TERNA	220 kV	Semplice Terna		26	RFI	132 kV	Semplice Terna		16
TERNA	220 kV	Doppia Terna		32	ENEL	15 kV	Semplice Terna		8

Indicazioni di massima fornite dalla Regione Emilia Romagna sulle Dpa delle principali tipologie di impianti elettrici, in assenza di casi complessi (Regolamento n. 41570 del 18/02/2009).

2.1.1.4 Sistemi di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica nel territorio comunale

Calendasco è interessato dalla presenza di due linee elettriche ad alta tensione: la prima, con inizio dalla centrale termoelettrica di Castel San Giovanni, attraversa in direzione SO-NE tutto il territorio comunale, la seconda, invece, lambisce l'area meridionale del comune parallelamente al tragitto dell'autostrada A21, per poi deviare verso SO.

Inoltre sono presenti diverse di linee di media tensione: una fitta rete ne collega le località principali, diramandosi per un totale di 28 km circa (approssimativamente 20 km aeree e 8 km interrate) supportate da 48 cabine di media tensione.



LEGENDA			
Linee AT	Linee MT (cavo aereo)	Linee MT (cavo interrato)	Cabine MT
			

Sistemi di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica nel territorio comunale.

2.1.2 Alte frequenze

2.1.2.1 Campi elettromagnetici ad alta frequenza

Le principali sorgenti artificiali nell'ambiente di campi elettromagnetici (c.e.m.) ad alta frequenza (RF), ossia con frequenze tra i 100 kHz e i 300 GHz, comprendenti anche a radio frequenze (100 kHz - 300 MHz) e microonde (300 MHz - 300 GHz), sono gli impianti per radiotelecomunicazioni.

Tale denominazione raggruppa diverse tipologie di apparati tecnologici:

- impianti per la telefonia mobile o cellulare, o stazioni radio base (SRB);
- impianti di diffusione radiotelevisiva (RTV: radio e televisioni);
- ponti radio (impianti di collegamento per telefonia fissa e mobile e radiotelevisivi);
- radar.

Mentre gli impianti radiotelevisivi (RT), più potenti, sono in genere collocati in aree non urbanizzate (e in altura), le stazioni radio base (SRB) sono molto diffuse in ambiente urbano ma danno luogo ad un'esposizione meno significativa di quella dovuta ad impianti RT, in quanto utilizzano una potenza molto più bassa ed un'emissione precisamente direzionata.

Gli apparati fissi per la telefonia mobile (Stazioni Radio Base o SRB), in particolare, si compongono di antenne che trasmettono il segnale al telefono cellulare ed antenne che ricevono il segnale trasmesso da quest'ultimo. Gli apparati radianti sono installati su appositi tralicci o su edifici elevati, in modo da inviare il segnale, senza troppe interferenze, nella rispettiva cella di territorio; la copertura della porzione di territorio viene garantita da tre gruppi di antenne (tre celle) collocate in direzioni diverse.

• Emissioni radio televisive

Le emittenti radio televisive sono le più critiche per quanto riguarda l'entità dei campi elettromagnetici e l'esposizione della popolazione, anche perché questo settore risente di una crescita disordinata e soffre dell'assenza di una pianificazione delle frequenze e di un controllo sulle potenze impiegate. Questa situazione, soprattutto per l'emittenza radio in banda FM, ha portato ad una rincorsa continua all'innalzamento delle potenze che si è resa necessaria per guadagnare utenza rispetto all'emittente concorrente.

La L.R. 30/2000 "Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico" e s.m.i. stabilisce che è vietata la localizzazione di impianti per l'emittenza radio e televisiva negli ambiti classificati dagli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica come territorio urbanizzato o urbanizzabile a prevalente funzione residenziale o a servizi collettivi e in una fascia di rispetto definita ai sensi della L.R. 20/2000 "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio" e sulla base di una direttiva regionale adottata nel rispetto della normativa statale in materia di tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana.

Sono altresì vietate le localizzazioni nei parchi urbani, in aree destinate ad attrezzature sanitarie, assistenziali, scolastiche e sportive nonché nelle zone di parco classificate A e nelle riserve naturali ai sensi della legge regionale 2 Aprile 1988 n.11.

Sono inoltre vietate le installazioni di impianti su edifici: scolastici, sanitari e a prevalente destinazione residenziale, vincolati ai sensi della normativa vigente, classificati di interesse storico-architettonico e monumentale, di pregio storico, culturale e testimoniale.

La D.G.R. n.197/2001 definisce ai sensi dell'art. 4 della L.R. 30/2000 le fasce di rispetto minime dalle emittenze radio televisive, corrispondenti a una distanza non inferiore a 300 m dal perimetro del centro abitato. Di conseguenza, è definita fascia di rispetto l'area nell'intorno dell'impianto, di raggio non inferiore a 300 m; tale fascia non può interferire con centri storici, ambiti urbani consolidati, ambiti da riqualificare e ambiti per nuovi insediamenti, mentre per gli impianti di collegamento punto – punto (ponti radio) tale divieto non si applica.

Proprio con la L.R. 30/2000 – artt.3 e 4 e la L.R.20/2000 – art.27, la Provincia di Piacenza ha redatto il PLERT (Piano Provinciale di localizzazione dell'emittenza radio e televisiva), mappando e catalogando la presenza di siti atti all'Emittenza Radio e Televisiva. A Calendasco non sono presenti infrastrutture di questo genere: insistono invece nella limitrofa Piacenza.

- **Stazioni radio base e impianti di trasmissione WiMAX**

Gli apparati fissi di telefonia cellulare (Stazioni Radio Base o SRB) si compongono di antenne che trasmettono il segnale al telefono cellulare ed antenne che ricevono il segnale trasmesso da quest'ultimo. Gli apparati radianti sono installati su tralicci o su edifici elevati, in modo da inviare il segnale, senza troppe interferenze, nella rispettiva cella di territorio; la copertura della porzione di territorio viene garantita da tre gruppi di antenne (tre celle) collocate in direzioni diverse.

Le potenze installate per ogni direzione variano da 72 Watt per un sistema TACS, a 25 Watt per un sistema GSM. Le caratteristiche di direzionalità dei fasci emessi e le basse potenze di uscita delle stazioni radio base fanno sì che i livelli di campo in tutte le reali situazioni di esposizione siano estremamente bassi. Attualmente si sta inoltre diffondendo sul territorio il sistema DVB – H (Digital Video Broadcasting Handheld), che trasmette segnali tv poi disponibili sui terminali della rete telefonica mobile.

La DGR n.138/2008 "Modifiche ed integrazioni alla DGR 20 maggio 2001, n.197 'Direttiva per l'applicazione della Legge regionale 31 ottobre 2000, n. 30 recante Norme per la tutela e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico" stabilisce che è vietata la localizzazione di impianti fissi di telefonia mobile in aree destinate a strutture sanitarie, assistenziali e scolastiche, nelle zone di parco classificate A e nelle riserve naturali ai sensi della L.R. n.6/2005, nonché su edifici di valore storico architettonico e monumentale di cui alla parte seconda del D.Lgs. n.42/2004 e s.m.i..

Il **Wi-Max** (acronimo di **Worldwide Interoperability for Microwave Access**) rappresenta una tecnologia a larga banda, operante sulle frequenze da 2 a 11 GHz e derivata dal Wi-Fi, che consente la trasmissione

dati e la connessione veloce ad Internet (79 Mbit/s) in modalità Wireless (senza fili) per diverse tipologie di dispositivi (computer fissi e portatili, palmari, smartphone e cellulari) in aziende ed abitazioni collocate in aree estese (nel raggio di circa 50 km), per questo si parla per il Wi-max di una rete telematica dell'area metropolitana MAN (metropolitan area network). Tale tecnologia non è in contrasto con il Wi-Fi, ma ne costituisce il completamento. Rispetto al Wi-Fi, il WiMAX è dotato sia di una maggiore velocità che di una maggiore capacità e larghezza di banda. Permetterà di collegare ad Internet gli Access Point Wi-Fi, oltre a fornire un'estensione wireless a banda larga alle connessioni via cavo e DSL. Inoltre il Wi-Max consentirà agli utenti la connettività ad una stazione base anche in mancanza di una linea diretta di vista; tuttavia le prestazioni in queste condizioni sono ancora da verificare.

Il territorio comunale di Calendasco è interessato dalla presenza di 5 stazioni radio base per la diffusione/trasferimento dei segnali di telefonia mobile distribuiti in quattro siti differenti.



Distribuzione delle stazioni radio base nel comune di Calendasco.

LOCALIZZAZIONE	IMPIANTO	DATA DI ATTIVAZIONE	TECNOLOGIE AUTORIZZATE
SP 13 all'altezza del cimitero	Stazione radio base	27/11/2021	5G3700 - GSM900 - LTE800 - LTE2100
SP 13 all'altezza del cimitero	Stazione radio base	27/11/2019	LTE800 - UMTS2100
Campo sportivo	Stazione radio base	> 01/01/2019	no data
Posta al di sopra della torre piezometrica in località Le Torri	Stazione radio base	02/02/2023	GSM900 - LTE800 - LTE2100 - TE2600 - LTE1800 -5 GDSS - UMTS900 - UMTS210
Angolo Via Milano/Via Ancona	Stazione radio base	04/02/2021	LTE1800 - LTE2100 - LTE2600

Elenco delle stazioni radio base per la telefonia mobile presenti all'interno del comune di Calendasco e relative caratteristiche (Fonte: Catasto Regionale CEM).

2.2 Rumore

2.2.1 Classificazione Acustica del territorio comunale¹²

La Classificazione Acustica del territorio del comune di Calendasco era stata presentata nel 2012 come elaborato del PSC. Successivamente, è stata effettuata la nuova versione di tale Piano al fine di adeguarsi e coordinarsi ai contenuti del PUG.

Ai fini della classificazione acustica del territorio comunale di Calendasco si è reso necessario suddividere il territorio in Unità Territoriali Omogenee (UTO). In termini generali la classificazione acustica delle diverse aree consiste nell'attribuire ad ogni porzione omogenea di territorio, sulla base della prevalente destinazione d'uso, una delle sei classi individuate dalla normativa nazionale, che si riportano di seguito:

Classe I – Aree particolarmente protette. Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro fruizione e utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche di qualsiasi genere e grado, aree di particolare pregio storico-architettonico e naturalistico-ambientale, parchi pubblici, ecc.

Classe II – Aree prevalentemente residenziali. Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione e limitata presenza di attività commerciali ed in assenza di attività industriali ed artigianali.

Classe III – Aree di tipo misto. Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e di uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali che impiegano macchine operatrici.

Classe IV – Aree di intensa attività umana. Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

Classe V – Aree prevalentemente industriali. Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

Classe VI – Aree esclusivamente industriali. Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

In base ai criteri regionali per l'attribuzione della classificazione acustica è necessario assumere un quadro conoscitivo distinto tra stato di fatto (uso reale del suolo per il territorio urbanizzato) e stato di progetto (destinazione d'uso del suolo per il territorio urbanizzabile), attraverso il quale procedere alla individuazione di Unità Territoriali Omogenee (UTO) a cui andranno attribuite le diverse classi acustiche.

¹² Classificazione acustica del territorio comunale – relazione illustrativa (PSC).

2.2.1.1 Classificazione Acustica dello stato di fatto

Per “stato di fatto” si intende, con riferimento ai criteri regionali, l'assetto fisico e funzionale del tessuto urbano esistente non sottoposto dagli strumenti urbanistici vigenti ad ulteriori sostanziali trasformazioni, tali da incidere sulla attribuzione delle classi acustiche. In altri termini vanno individuate “quelle parti di territorio nelle quali le previsioni dello strumento urbanistico si intendono sostanzialmente attuate”. Inoltre si considerano attuate le aree per le quali è già stata presentata richiesta di intervento edilizio diretto o preventivo.

Precisando tuttavia, che la strumentazione urbanistica consente nel tessuto urbanizzato un mix di funzioni compatibili con la residenza che possono comportare modifiche significative rispetto allo stato di fatto pur senza configurarsi come ambiti di progetto.

In particolare della elaborazione della Zonizzazione acustica sono state utilizzate le seguenti analisi:

- analisi degli usi e dei tessuti urbani;
- uso reale del suolo;
- attrezzature e spazi pubblici;
- stato di attuazione dello strumento urbanistico vigente

Le informazioni non sono risultate del tutto sufficienti ai fini della classificazione acustica ed è stato pertanto necessario effettuare specifici sopralluoghi.

Inoltre va precisato che gli “interventi soggetti alle previsioni previgenti”, chiaramente oggetto di strumenti attuativi in corso di realizzazione, sono stati considerati attuati e quindi inseriti nello stato di fatto.

Attribuzione diretta delle classi acustiche

Le disposizioni regionali consentono di giungere in modo diretto alla attribuzione delle classi acustiche per alcune tipologie di zone con caratterizzazione funzionale chiaramente definita: scuole (classe I), agricole (classe III), aree commerciali e per pubblici esercizi (classe IV), aree prevalentemente artigianali/industriali (classe V) e aree esclusivamente artigianali/industriali (classe VI).

Va inoltre precisato che, in coerenza con la metodologia regionale, sono state inserite come esistenti le aree che sono in corso di attuazione o che presentano il piano attuativo approvato.

Fanno eccezione le aree oggetto di Piani Urbanistici Attuativi presentati ai sensi dell'art.4 della LUR nel corso della fase transitoria della Legge, per i quali è prevista la decadenza, nel caso in cui non venga data attuazione, attraverso la realizzazione degli interventi, entro i termini fissati dalla convenzione. Questi Accordi Operativi sono stati indicati “di progetto”.

Nel territorio comunale di Calendasco sono state possibili le seguenti attribuzioni:

Classe I – Aree particolarmente protette

In questa classe acustica sono state incluse le seguenti attrezzature del Capoluogo:

- Scuola dell'infanzia;
- Scuola primaria e secondaria di I° grado;
- Casa per anziani;
- Attrezzature cimiteriali.

La classe I è stata attribuita anche alle zone fluviali dei fiumi Po e Trebbia presenti oltre l'argine esistente, e in gran parte ricadenti nella Zona Speciale di Conservazione e Zona di Protezione Speciale "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio".

Nel territorio comunale non sono state rilevate aree di interesse storico architettonico da sottoporre a particolare tutela acustica.

Classe IV – Aree di intensa attività umana

Nel comune di Calendasco le attività commerciali sono prevalentemente "di vicinato" quindi considerate compatibili con il tessuto residenziale. Mentre sono presenti diverse attività artigianali e produttive isolate o contigue agli insediamenti residenziali, che sono state inserite in classe IV. Tali zone sono individuate nel PUG come "tessuti specializzati per attività produttive", localizzate nei territori urbanizzati di Incrociata, Malpaga, Bonina.

Inoltre, alcune attività a Santimento sono classificate dal PUG come "edificati sparsi e/o discontinui prevalentemente produttivi".

Classe V – Aree prevalentemente produttive

Sono state comprese in questa classe acustica le zone individuate nel PUG come "tessuti specializzati per attività produttive" localizzate nell'area industriale di Ponte Trebbia.

Ambiti rurali

In coerenza alle disposizioni regionali le aree agricole sono state poste in classe III.

Sempre in classe III sono stati posti alcuni nuclei sparsi in territorio agricolo riconosciuti dal PUG come "Insediamenti sparsi e/o discontinui prevalentemente produttivi", nonché le piccole attività artigianali

individuare nel PUG come “tessuti specializzati per attività produttive” e localizzate nei territori urbanizzati di Boscone Cusani, Santimento, Cotrebbia.

Attribuzione delle classi II, III e IV nel territorio urbanizzato.

Secondo le disposizioni regionali, per l'attribuzione di queste classi, nella definizione delle UTO (Unità Territoriali Omogenee) occorre considerare tre parametri di valutazione:

- la densità di popolazione;
- la densità di attività commerciali;
- la densità di attività produttive.

Per l'applicazione della metodologia regionale risultano necessari analisi e dati quantitativi disaggregati relativi a popolazione, attività commerciali e produttive organizzati in modo diverso rispetto a quanto elaborato nelle analisi conoscitive preliminari al PUG. Analisi che comunque permettono chiaramente di verificare tipologie, densità ed usi del tessuto urbanizzato, per cui si è ritenuto opportuno riconfermare le classi attribuite alle UTO dalla classificazione acustica vigente, previa verifica dei cambiamenti avvenuti nel frattempo, oltre a specifiche classificazioni che sono state modificate.

L'attribuzione della classe II è stata effettuata per i tessuti residenziali classificati dal PUG e rientranti nel territorio urbanizzato (Capoluogo, Incrociata, Cotrebbia, Malpaga, Castellazzo di Sotto, Bonina, Santimento, Boscone Cusani).

In classe II sono state inserite anche aree di contorno alle attrezzature cimiteriali.

La classe III riguarda invece la fascia di 50 metri attorno ai tratti della SP 13 interni al territorio urbanizzato, oltre agli insediamenti residenziali di Bonina e Ponte Trebbia. In classe III rientrano anche le piccole attività produttive e artigianali descritte nel Paragrafo precedente.

La classe IV riguarda invece due attività produttive presenti nei territori urbanizzati di Incrociata e Malpaga.

2.2.1.2 Classificazione Acustica dello stato di progetto

La metodologia regionale prevede di evidenziare le aree sottoposte a trasformazione dallo strumento urbanistico, indicando la classe acustica derivante dall'applicazione delle norme di piano anziché quella derivante dallo stato di fatto. Questo permette di verificare che gli interventi previsti siano coerenti con la situazione esistente nel contesto ma non vengono messe in evidenza eventuali criticità dello stato di fatto soprattutto in caso di interventi di riqualificazione.

Le nuove disposizioni urbanistiche regionali (LR n. 24 del 21 dicembre 2017), tese in particolare ad evitare il continuo consumo di suolo da parte degli usi urbani, impongono scelte progettuali rivolte più alla trasformazione del tessuto esistente che alla nuova edificazione.

Gli interventi di trasformazione vengono individuati tramite campitura lineare sovrapposta allo stato di fatto.

Per uno dei cinque interventi di tipo residenziale definiti dalle Disposizioni normative del PUG “interventi di completamento e/o qualificazione morfologica e funzionale (RR)”, sito all’Incrociata, nonché per l’area nel Capoluogo assoggettata dal PUG ad Accordo Operativo, è stata prevista la classe II su classe III, in quanto trattasi di aree che ad oggi sono agricole.

All’unica area di tipo residenziale di espansione, attualmente ad uso agricolo, è stata attribuita la classe II su classe III e classe III su classe IV. Tale area, espressamente delimitata, è oggetto di Piano Urbanistico Attuativo con convenzione già sottoscritta (alla data di adozione delle Norme del PUG), soggetta al regime transitorio definito all’art. 4 della LR 24/2017, la quale, nel caso non venga attuata attraverso la realizzazione degli interventi entro i termini fissati dalla convenzione stessa, è da considerarsi ad ogni effetto come “area bianca”, relativamente alla quale l’Amministrazione Comunale dovrà provvedere a ridefinire la destinazione e disciplina urbanistica con conseguente ridefinizione della classe acustica.

Aree prospicienti le infrastrutture di trasporto

Come già espresso in premessa, le infrastrutture per la viabilità veicolare sono regolamentate dal DPR 30/03/2004 n. 142, che stabilisce, tra l’altro, l’estensione delle fasce di pertinenza e i valori limite che le infrastrutture dovranno rispettare all’interno delle stesse fasce che, sostanzialmente, funzioneranno “in sovrapposizione” rispetto alla classificazione acustica.

Per la definizione delle classi da attribuire alle aree prospicienti le strade nella zonizzazione acustica occorre invece fare riferimento al punto 4 della Direttiva Regionale (emanata in assenza del DPR 142/2004).

Viabilità veicolare

In coerenza ai criteri regionali, per la viabilità esistente sono state fatte le seguenti valutazioni:

- Strada provinciale n. 13, corrispondente al tipo “F” del D.Lgs. 285/1992: comporta la collocazione in classe IV fuori dal territorio urbanizzato e in classe III dentro al territorio urbanizzato, per un’ampiezza di 50 ml, delle aree ad essa prospicienti;
- altre strade, tutte appartenenti al tipo “F” del D.Lgs. 285/1992: alle aree prospicienti quelle con caratteristiche di strade di collegamento tra i centri abitati e di attraversamento urbano è stata attribuita la classe III, sempre per una fascia di ml 50, mentre a quelle prospicienti strade di distribuzione interna è stata attribuita la classe II.

Va inoltre ricordato che le UTO di classe I conservano l'appartenenza alla propria classe anche se inserite totalmente o in parte all'interno delle suddette aree.

Inserimento delle fasce di pertinenza delle infrastrutture dei trasporti

Con l'entrata in vigore del DPR 30/03/2004 n.142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447" è diventato possibile completare il quadro delle fasce di pertinenza delle infrastrutture dei trasporti, a lungo limitato a quelle delle infrastrutture ferroviarie in base al D.P.R. 18/11/1998 n. 459.

L'inserimento delle suddette fasce si attua attraverso la sovrapposizione delle stesse alla zonizzazione acustica fin qui descritta. Questo comporta che le aree poste in prossimità delle infrastrutture di trasporto hanno due classificazioni: una dipendente dalla infrastruttura confinante, in cui sono fissati i limiti per il rumore prodotto dall'infrastruttura stessa; un'altra dipendente dalle funzioni esistenti o stabilite dallo strumento urbanistico, in cui sono fissati i limiti acustici per tutte le altre sorgenti presenti nel territorio.

2.2.1.3 Situazioni di conflitto

Dalla classificazione acustica sopradescritta emergono talune limitate situazioni di conflitto, cioè ambiti territoriali in cui si verifica la contiguità tra aree aventi livelli sonori ammessi con differenze tra l'una e l'altra superiori a 5 dbA.

La normativa regionale stabilisce che tali situazioni non sono ammissibili ed occorre quindi superarle alternativamente:

- con l'adozione di idonee misure in fase di attuazione delle previsioni urbanistiche;
- con l'eventuale ridefinizione della pianificazione urbanistica delle zone interessate;
- attraverso l'attuazione di piani di risanamento, successivamente all'approvazione della ZAC.

È utile comunque precisare che queste si configurano spesso come situazioni di conflitto "teoriche" dovute, per lo più, al presunto livello sonoro di attività economiche (industrie, commercio, artigianato, uffici, ecc.); successivamente all'approvazione della classificazione acustica occorrerà quindi verificare specificatamente le effettive condizioni di criticità.

Occorre anche precisare che, ai sensi dell'art. 2, comma 4 della L.R. 15/2001 e s.m., le situazioni di conflitto sono tali all'interno del territorio urbanizzato o suscettibile di urbanizzazione. Pertanto non si considerano conflittuali le contiguità tra aree produttive (classe V) e aree rurali (classe III). Analogamente non si considera conflittuale l'accostamento tra la classe I delle aree golenali dei fiumi Po e Trebbia e la classe III delle aree rurali.

Ciò premesso si rilevano le seguenti situazioni conflittuali puntuali, la cui localizzazione è individuata nelle planimetrie che seguono (stralci in scala adattata):

1 – La classe I delle attrezzature scolastiche e della casa di riposo con la classe III del contesto.

I complessi scolastici e la casa di riposo del Capoluogo, di classe I, presentano criticità derivanti dalla presenza della classe III della fascia di tutela della S P 13.



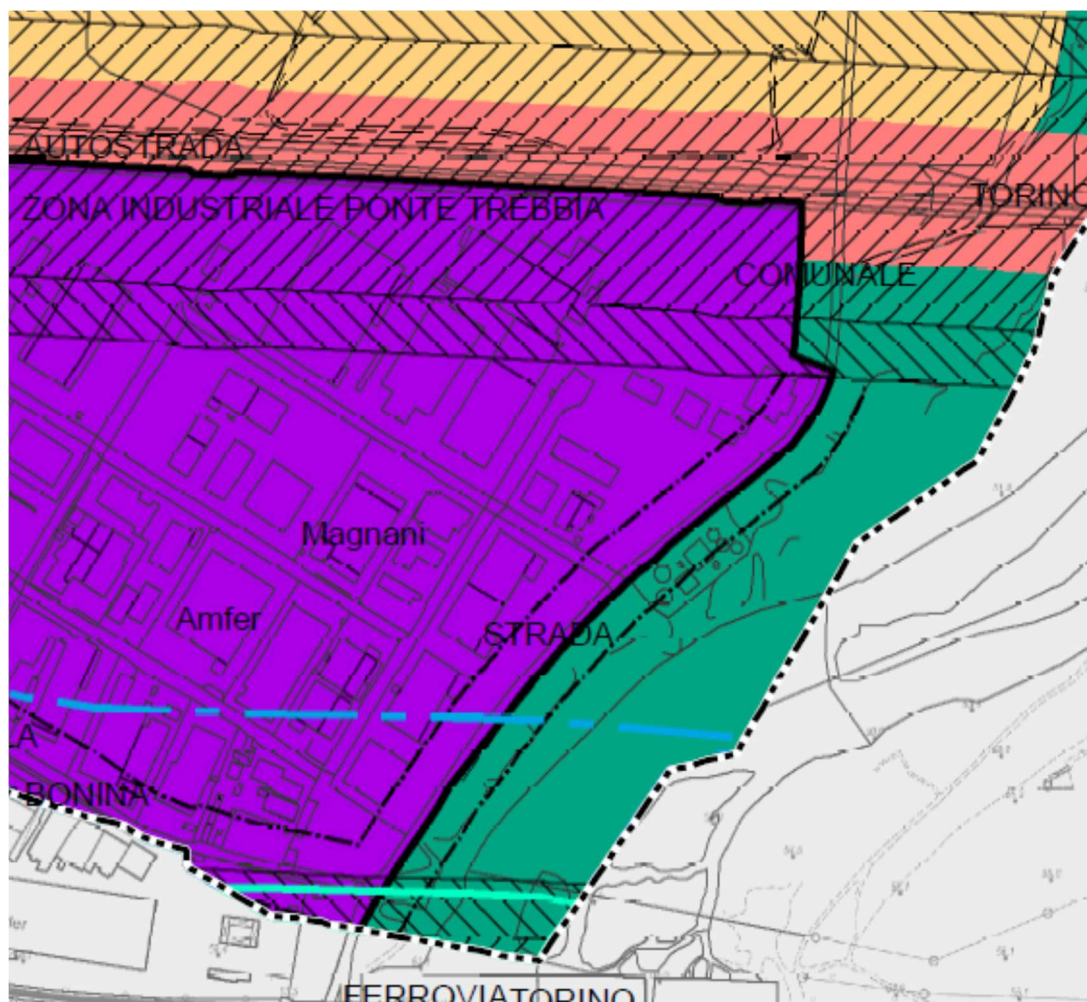
2 – La classe I dell'area fluviale del fiume Po e la classe IV dell'attività produttiva a Malpaga.

Tale criticità è presente nella frazione di Malpaga, dove la classe IV dell'attività produttiva sul margine est della frazione confina con la classe I dell'area fluviale del fiume Po.



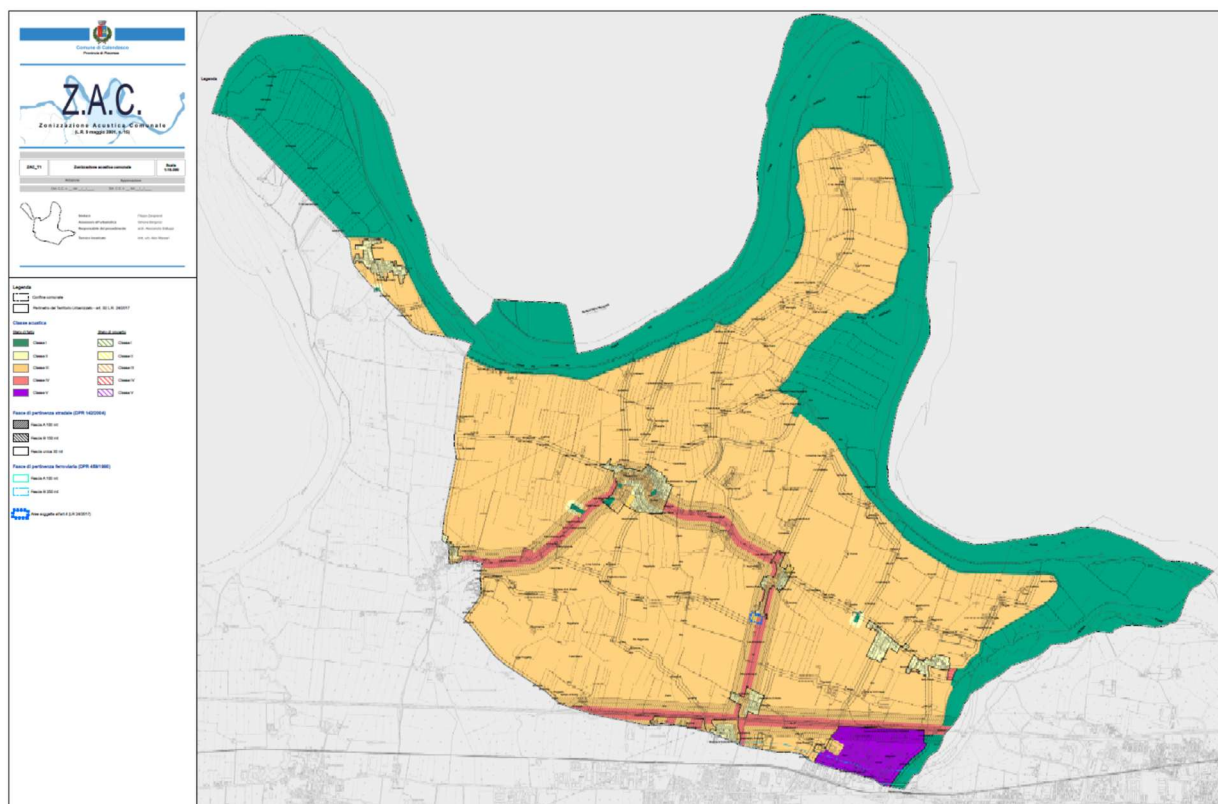
3 - La classe I dell'area fluviale del fiume Trebbia e la classe V del polo industriale di Ponte Trebbia.

Tale criticità è quella più rilevante nel territorio comunale, ed è presente nella frazione di Ponte Trebbia, dove la classe V del polo industriale confina con la classe I dell'area fluviale del fiume Trebbia.

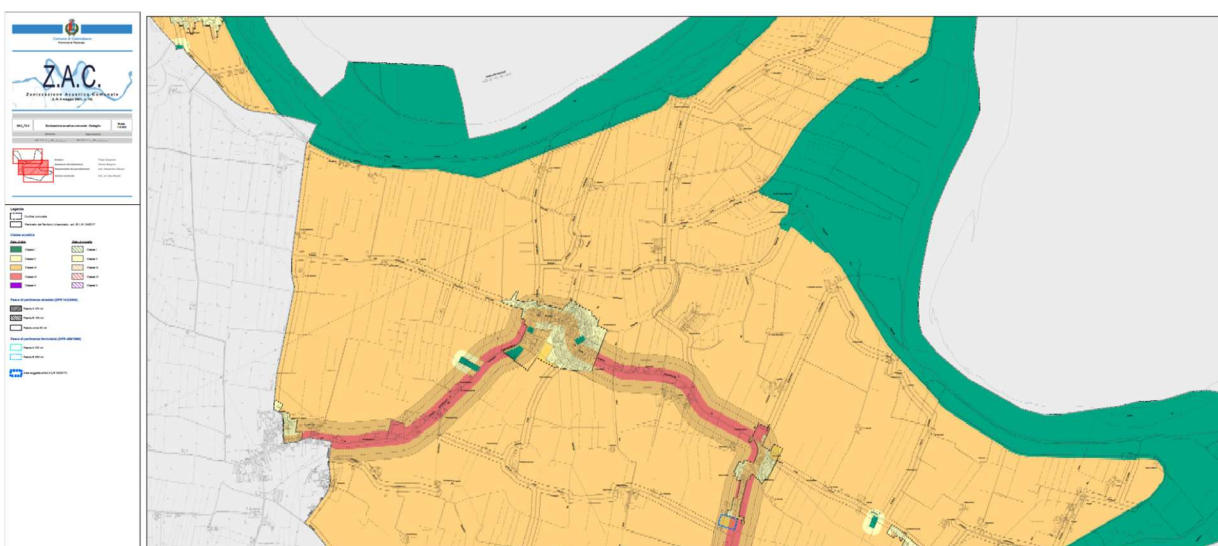


2.2.1.4 Carta della Classificazione Acustica del territorio comunale

Di seguito si riporta il quadro d'unione completo delle tre tavole della Classificazione acustica comunale.



Zonizzazione Acustica comunale di Calendasco (scala 1:10.000).



Dettaglio in scala 1:5.000 della Zonizzazione Acustica comunale di Calendasco.

2.3 Rifiuti

Il PRGR - Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti approvato nel 2016 ha fissato specifici obiettivi da conseguire entro il 2020 (termine poi prorogato al 2021) nella gestione dei rifiuti urbani e speciali. Obiettivi in parte più ambiziosi sono fissati dal nuovo piano di settore regionale, denominato PRRB – Piano Regionale di gestione dei Rifiuti e per la Bonifica delle aree inquinate con valenza 2022-2027, ispirato alle nuove politiche di stampo europeo e internazionale e sostenuto da misure economiche potenziate dal PNRR - Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

Alcuni obiettivi, di seguito indicati, risultano significativi per descrivere la situazione comunale e valutarne il livello prestazionale e le esigenze di miglioramento.

Per i rifiuti urbani:

- il PRGR ha disposto una riduzione della produzione di rifiuti urbani pro capite del 20-25% mentre il nuovo PRRB proporrebbe una riduzione del 5% della produzione per unità di PIL;
- il PRGR si proponeva di raggiungere almeno il 73% di raccolta differenziata al 2021, alzato dal nuovo PRRB all'80% per i rifiuti non pericolosi al 2025, da mantenersi fino al 2027, con i seguenti contributi territoriali suddivisi per aree omogenee:
 - o per i capoluoghi di provincia il 70% in base al PRGR, alzato al 79% dal PRRB;
 - o per le aree di pianura il 79% in base al PRGR, alzato all'84% dal PRRB;
 - o per le aree di montagna il 65% in base al PRGR, alzato al 67% dal PRRB;
- il nuovo PRRB proporrebbe inoltre:
 - o l'implementazione della raccolta differenziata dei rifiuti tessili dal 2022;
 - o l'attivazione della raccolta differenziata dei rifiuti urbani pericolosi dal 2025;
 - o l'attivazione della raccolta differenziata dei rifiuti organici per il 100% dei Comuni regionali;
 - o l'attivazione della tariffazione puntuale per il 100% dei Comuni regionali;
 - o la prevenzione nella dispersione di rifiuti per conseguire o mantenere un buono stato ecologico ai sensi dell'art. 9, paragrafo 1, della Direttiva 2008/56/CE e per conseguire gli obiettivi ambientali di cui all'art. 4 della Direttiva 2000/60/CE;
- sia il PRGR che il nuovo PRRB prevedono infine:
 - o la minimizzazione del rifiuto urbano pro capite non inviato a riciclaggio, disponendo un limite annuo di 150 Kg per abitante nel caso del PRGR e 120 Kg/ab annui nel caso del PRRB;
 - o l'equa distribuzione territoriale dei carichi ambientali derivanti dalla gestione dei rifiuti.

Per i rifiuti speciali:

- sia il PRGR che il nuovo PRRB dispongono:

- la riduzione della produzione dei rifiuti speciali, che il PRRB specifica in una riduzione del 5% per quelli non pericolosi e del 10% di quelli pericolosi per unità di PIL;
- l'autosufficienza per lo smaltimento in ambito regionale dei rifiuti speciali non pericolosi in attuazione dell'art. 16 della Direttiva 2008/98/CEE.

2.3.1 Il comune di Calendasco

Calendasco è uno di quei comuni in cui è attivo un sistema di raccolta differenziata ibrido, ovvero in parte è "porta a porta" ed in parte "raccolta differenziata su strada". Nello specifico a domicilio vengono conferiti il rifiuto residuo indifferenziato, l'organico e la carta, mentre invece negli appositi contenitori su strada vengono conferiti il vetro e la plastica congiuntamente al barattolame. Per altre tipologie di rifiuti a Calendasco è presente una piazzola ecologica.

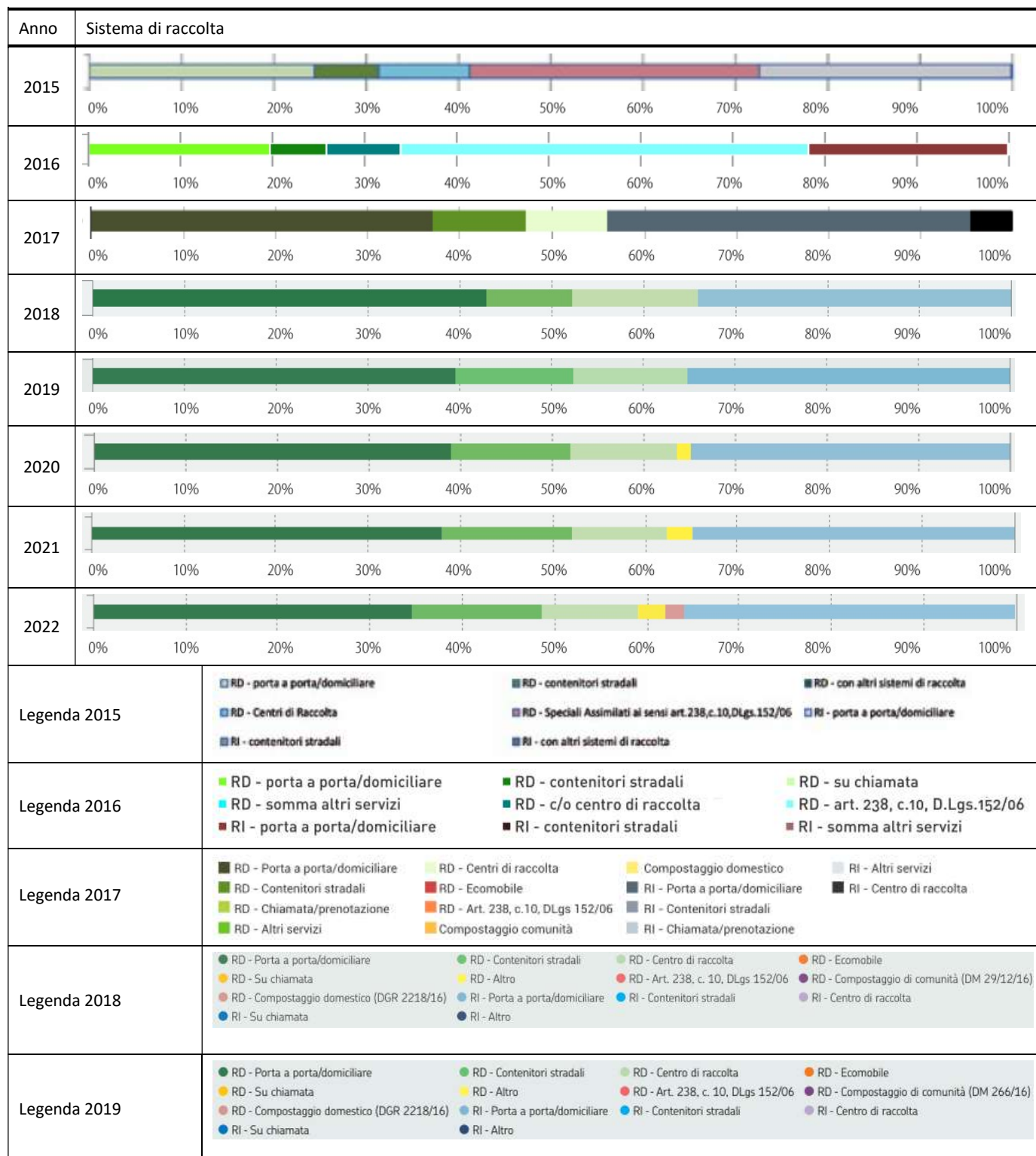
Sulla base dei dati annuali del Report ARPAE la produzione totale dei rifiuti a Calendasco nel periodo 2009-2022 è diminuita sia in termini di valore assoluto (passando da circa 1.374 t a circa 1.279 t dall'anno 2009 all'anno 2022), sia nel valore pro capite (passando da 553 kg/abitante a 529 kg/abitante dall'anno 2009 all'anno 2022).

Parallelamente, nonostante il dato positivo sulla diminuzione della produzione di rifiuti totale, si assiste allo stesso periodo ad una riduzione dei rifiuti conferiti in modo differenziato: passando dal 65,5% del 2009 al 64% del 2022; è l'unico comune della provincia di Piacenza ha riportare un trend negativo in materia.

Il 64% dei rifiuti differenziati di Calendasco risulta il peggior risultato fra tutti i comuni della pianura piacentina, non in linea con l'obiettivo dell'area omogenea di pianura fissato al 79% per il 2021 e 84% al 2027, così come proposto dal nuovo PRRB. Considerato che ci sono comuni come San Giorgio Piacentino con percentuali pari all'88%, e la media provinciale sia 72,4%, si può affermare che Calendasco sia indietro rispetto agli obiettivi prestabiliti.

Per un'analisi completa in merito alla gestione dei rifiuti nel comune di Calendasco è consigliabile tener conto dei dati disponibili per ogni annata e non solo quelli del periodo 2009/2022: rispetto alla maggior parte degli altri comuni piacentini, Calendasco, presenta un singolare andamento percentuale in termini di raccolta differenziata, proprio com'è possibile da tabella e grafici che seguono. Viene a delinearsi un trend fisso intorno al 65%, con delle indefinibili flessioni al 78,2% nel 2016 e successivo 55,9% nel 2017.

Nelle tabelle seguenti si riportano i dati sulla produzione di rifiuti totale, sulla raccolta differenziata, sui rifiuti indifferenziati residui e sui sistemi di raccolta pubblicati annualmente da ARPAE sul Report dei rifiuti.



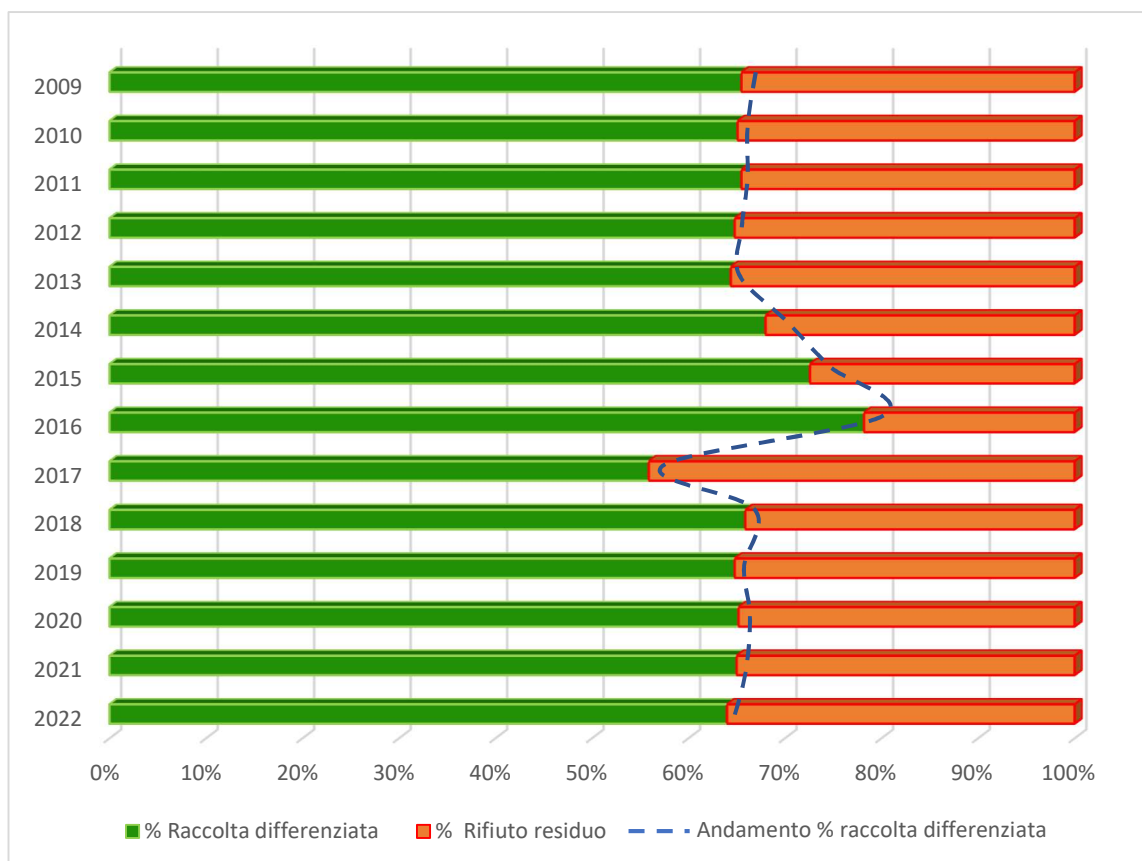
Comune di Calendasco
Piano Urbanistico Generale
Quadro Diagnostico Ambientale

Legenda 2020	- RD - Porta a porta/domiciliare - RD - Su chiamata - RD - Compostaggio domestico (DGR 2218/16) - RI - Ecomobile	- RD - Contenitori stradali - RD - Altro - RI - Porta a porta/domiciliare - RI - Su chiamata	- RD - Centro di raccolta - RD - Art. 238, c. 10, DLgs 152/06 - RI - Contenitori stradali - RI - Altro	- RD - Ecomobile - RD - Compostaggio di comunità (DM 266/16) - RI - Centro di raccolta
Legenda 2021	- RD - Porta a porta/domiciliare - RD - Su chiamata - RD - Compostaggio domestico (DGR 2218/16) - RI - Ecomobile	- RD - Contenitori stradali - RD - Altro - RI - Porta a porta/domiciliare - RI - Su chiamata	- RD - Centro di raccolta - RD - Art. 238, c. 10, DLgs 152/06 - RI - Contenitori stradali - RI - Altro	- RD - Ecomobile - RD - Compostaggio di comunità (DM 266/16) - RI - Centro di raccolta
Legenda 2022	- RD - Porta a porta/domiciliare - RD - Su chiamata - RD - Compostaggio domestico (DGR 2218/16) - RI - Ecomobile	- RD - Contenitori stradali - RD - Altro - RI - Porta a porta/domiciliare - RI - Su chiamata	- RD - Centro di raccolta - RD - Art. 183, c.1, lettera b_ter, punto 2, D.Lgs.152/06 - RI - Contenitori stradali - RI - Altro	- RD - Ecomobile - RD - Compostaggio di comunità (DM 266/16) - RI - Centro di raccolta - RI - Art. 183, c.1, lettera b_ter, punto 2, D.Lgs.152/06

Sistemi di raccolta nel comune di Calendasco negli anni 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 e 2022.

Anno	Abitanti	RD (kg)	RI (kg)	Totale RD+RI (kg)	RD (%)	RI pro capite (kg/ab)	RD+RI pro capite (kg/ab)
2022	2.415	819.170	460.250	1.279.420	64,0 %	191	530
2021	2.399	850.105	457.640	1.307.745	65,0 %	191	545
2020	2.396	896.975	478.690	1.375.665	65,2 %	200	574
2019	2.417	857.252	465.070	1.322.322	64,8 %	192	547
2018	2.421	920.913	476.940	1.397.853	65,9 %	197	577
2017	2.465	670.599	528.170	1.198.769	55,9 %	214	486
2016	2.478	1.697.836	472.520	2.170.356	78,2 %	191	876
2015	2.514	1.229.672	490.680	1.790.352	72,6 %	196	712
2014	2.528	1.124.202	530.080	1.654.282	68,0 %	210	654
2013	2.528	948.862	525.470	1.474.332	64,4 %	208	583
2012	2.515	924.781	502.880	1.427.661	64,8 %	200	568
2011	2.494	979.693	515.970	1.495.663	65,5 %	207	600
2010	2.507	965.870	517.560	1.483.430	65,1 %	206	592
2009	2.484	889.728	473.860	1.373.588	65,5 %	191	553

Dati su produzione di rifiuti (RD+RI), raccolta differenziata (RD) e rifiuti indifferenziati residui (RI) nel comune di Calendasco, elaborazioni Arpaie sui dati provenienti dal modulo comuni dell'applicativo Orso.



Percentuale di raccolta differenziati e rifiuti urbani indifferenziati in comune di Calendasco.

Dalla tabella che segue emerge che:

- la produzione comunale pro capite di rifiuti urbani risulta quasi sempre inferiore rispetto al dato medio provinciale (eccetto per le annualità 2014, 2015 e 2016);
- mentre la percentuale provinciale di raccolta differenziata risulta dal 2009 in continua crescita, la percentuale comunale di rifiuti differenziati risulta stabile;
- la mancata crescita della percentuale comunale fa sì che, a partire dal 2017, Calendasco sia sempre al di sotto della percentuale media provinciale.

Anno	Abitanti		RD (t)		RD (%)		Diff. +/- RD(%)	P pro capite (kg/ab)	
	Comune	Provincia	Comune	Provincia	Comune	Provincia		Comune	Provincia
2022	2.415	286.352	819	143.242	64,0 %	72,4%	⬇	530	695
2021	2.399	285.943	850	146.234	65,0 %	71,6%	⬇	545	715
2020	2.396	285.701	897	140.953	65,2 %	71,5%	⬇	574	690
2019	2.417	287.791	857	141.193	64,8 %	70,2%	⬇	547	699

Comune di Calendasco
Piano Urbanistico Generale
Quadro Diagnostico Ambientale

2018	2.421	287.657	921	140.322	65,9 %	68,7%		577	710
2017	2.465	287.375	671	116.471	55,9 %	61,1%		486	663
2016	2.478	287.246	1.698	123.786	78,2 %	63,4%		876	679
2015	2.514	287.516	1.230	118.649	72,6 %	62,5%		712	660
2014	2.528	288.620	1.124	110.165	68,0 %	58,9%		654	648
2013	2.528	288.981	949	105.319	64,4 %	57,5%		583	633
2012	2.515	290.966	925	103.958	64,8 %	56,7%		568	630
2011	2.494	291.302	980	106.051	65,5 %	55,4%		600	657
2010	2.507	289.887	966	105.670	65,1 %	54,1%		592	674
2009	2.484	288.011	890	97.815	65,5 %	51,4%		553	661

Dati comunali e provinciali su raccolta differenziata (RD) e produzione (P) pro capite di rifiuti urbani con relative variazioni. Nel P pro capite (kg/ab) segnati in rosso quelli sopra la media e in verde quelli sotto.
Da elaborazioni ARPAE su dati provenienti dal modulo Comuni dell'applicativo ORSO.

2.3.2 Bonifica delle aree inquinate

Come descritto nella DGR n. 643/2021 che ha dato avvio al percorso di costruzione del nuovo PRRB - Piano regionale Rifiuti e Bonifiche (ampiamente descritto nella sezione dedicata ai rifiuti), gli obiettivi generali posti dalla normativa di settore sono la bonifica delle aree inquinate presenti sul territorio e la loro restituzione agli usi legittimi, attraverso la *governance* dei soggetti obbligati.

A tal fine la pianificazione regionale individua i siti inquinati presenti sul territorio (anagrafe regionale) e definisce, sulla base di una valutazione comparata del rischio, un ordine di priorità degli interventi quale supporto conoscitivo per la definizione delle politiche regionali (gerarchizzazione secondo specifica metodologia).

Tali obiettivi generali si declinano in specifici obiettivi/azioni di: prevenzione dell'inquinamento delle varie matrici ambientali, ottimizzazione della gestione dei procedimenti di bonifica, promozione delle migliori tecniche disponibili per il risanamento dei siti contaminati, gestione sostenibile dei rifiuti prodotti nel corso degli interventi di bonifica, implementazione di una strategia per la gestione dell'inquinamento diffuso, promozione di strategie di recupero ambientale e rigenerazione dei "*brownfields*" e infine promozione della comunicazione ai cittadini rispetto ai temi che attengono alla bonifica dei siti contaminati.

A tali obiettivi e a quello più generale della transizione ecologica contribuisce anche la nuova legislazione urbanistica regionale che, nel prevedere la limitazione del consumo di suolo, fa delle bonifiche e del recupero delle aree degradate uno dei principali pilastri di azione.

In provincia di Piacenza sono stati individuati 28 siti oggetto di bonifiche. Nessuno di questi, però, ricade nel territorio del comune di Calendasco.

2.4 Clima e Cambiamenti climatici

2.4.1 Quadro climatico generale

La Pianura Padana costituisce un'ampia depressione delimitata a cintura dalla catena appenninica ed alpina e aperta solamente nella sua porzione orientale al Mare Adriatico.

Le dorsali montuose, con orientamento prevalente WNW-ESE (quella appenninica) ed E-W (quella alpina), fungono da schermi orografici per le correnti umide e temperate provenienti dal Mar Tirreno e per quelle più fredde e asciutte di origine settentrionale. Le due catene esercitano un'azione termica e pluviometrica sul clima del versante padano determinando una netta separazione con quello tirrenico e quello continentale europeo.

Il profilo climatico nel complesso è caratterizzato da estati calde, anche a quote relativamente elevate, e da inverni rigidi, a parte le zone di pianura e di collina, dove le molteplici inversioni termiche mitigano notevolmente le intrusioni di masse d'aria polari ed artiche.

Le precipitazioni, con tipico andamento Appenninico (due massimi e due minimi) sono prevalenti in autunno e minime in estate. Sono inoltre presenti diversi fenomeni meteorologici che si manifestano periodicamente con il susseguirsi delle stagioni.

In inverno è comune l'afflusso di masse d'aria fredda settentrionale (masse d'aria polari e artiche), per la formazione di estese aree depressionali sul Nord Europa e per l'azione esercitata sui Balcani dall'anticiclone Russo-Siberiano. Il dominio di aria fredda ed inerte, che staziona per lunghi periodi, porta alla formazione di dense e persistenti formazioni nebbiose dovute soprattutto all'instaurarsi di inversioni termiche di notevole spessore.

Quando le aree depressionali si formano sul Mar Tirreno esercitano il sollevamento delle masse d'aria presenti in pianura verso i rilievi collinari e montani, determinando precipitazioni di origine orografica, anche a carattere nevoso in caso di masse artiche, per effetto "Stau".

Sempre con questa configurazione meteorologica, le masse d'aria accumulate sul versante meridionale dell'Appennino settentrionale possono, in particolari situazioni barometriche, riversarsi sul versante padano generando correnti di Fohn capaci di dare luogo ad improvvisi e rilevanti rialzi termici fuori stagione, con notevoli ripercussioni sullo scioglimento delle nevi e sulle portate dei principali corsi d'acqua.

In autunno e primavera arrivano con una certa frequenza masse d'aria di origine mediterranea, le quali, incanalandosi nell'area padana da est attraverso il Mare Adriatico, manifestano precipitazioni irregolari; contrariamente, se associate alle intense depressioni con centro d'azione nel Golfo di Genova, originano precipitazioni diffuse ed abbondanti.

In estate prevalgono le masse d'aria stabili, connesse all'espansione dell'anticiclone delle Azzorre verso l'Europa mediterranea, alle quali possono associarsi locali depressioni termiche per l'intenso riscaldamento diurno della pianura. Il notevole riscaldamento genera, durante le ore pomeridiane, la

formazione di imponenti ammassi nuvolosi cumuliformi, a notevole sviluppo verticale, in grado di manifestare temporali anche intensi con rovesci di pioggia.

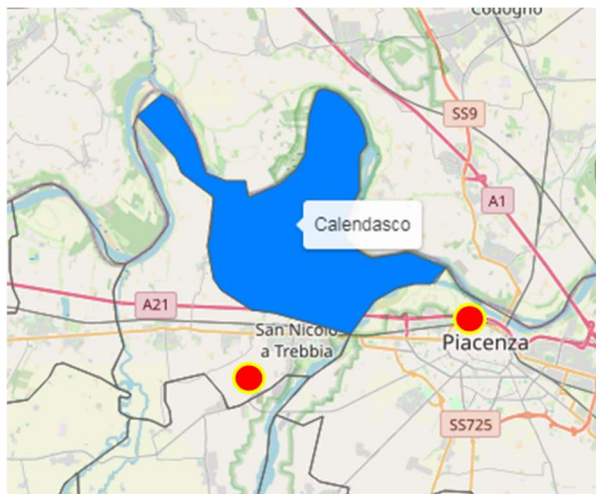
Il territorio comunale di Calendasco ricade nella pianura interna dove, cessate le influenze esercitate sul clima dai rilievi, si hanno progressivamente le caratteristiche tipiche dei climi continentali.

Dal punto di vista climatico generale si tratta quindi di un'area che risente prevalentemente delle condizioni meteorologiche della zona di pianura, tipiche dei climi continentali, e costituite da:

- inverni rigidi con temperature minime che possono scendere al disotto dello zero termico, anche durante le ore più calde della giornata;
- estati molto calde con frequenti e persistenti condizioni di calore afoso per gli elevati valori di umidità al suolo, conseguenti agli scarsi rimescolamenti verticali dell'aria in presenza di calme anemologiche;
- la neve in media vi ricorre con molta irregolarità, anche se non sono impossibili abbondanti apporti meteorici specialmente nella fascia pedecollinare;
- intense risultano le inversioni termiche, nel periodo della stagione fredda, e le variazioni pluviometriche, che mostrano un progressivo incremento dalla pianura ai rilievi.

2.4.1.1 Precipitazioni

Il regime pluviometrico è stato definito attraverso l'analisi dei quantitativi degli afflussi meteorici medi registrati nella stazione meteorologica di Piacenza Urbana e San Nicolò (Rottofreno): con l'unione dei valori medi di queste due stazioni meteorologiche si ottiene un quadro complessivo di Calendasco. (Fonte: Arpa Emilia Romagna, tabelle climatologiche).



Localizzazione delle stazioni meteorologiche (in rosso), in prossimità del territorio comunale di Calendasco.

L'analisi prende in considerazione i dati medi mensili ed annuali di precipitazione (mm), riferiti ad una serie storica di sessant'anni: dal 1961 al 1990 (I trentennio) e dal 1991 al 2020 (II trentennio).

Stazione di Piacenza Urbana 1961-1990													
Mese	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale medio annuale
Precipitazione cumulata media (mm)	67,7	62,4	76,6	79,8	64,9	62,6	44,5	73,0	54,2	103,9	84,9	60,3	834,8
Stazione di Piacenza Urbana 1991-2020													
Mese	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale medio annuale
Precipitazione cumulata media (mm)	39,7	49,3	51,3	72,5	71,8	67,4	36,5	49,2	85,7	99,9	113,8	52,5	789,6

Dai dati della stazione urbana di Piacenza è possibile apprendere una diminuzione delle precipitazioni medie annuali del -6% ed una variazione dei mesi più piovosi: una primavera più asciutta ed un autunno più piovoso.

Stazione di San Nicolò (Rottofreno) 1961-1990													
Mese	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale medio annuale
Precipitazione cumulata media (mm)	46,8	53,5	63,5	59,8	70,0	57,4	33,5	56,0	50,9	73,7	84,8	43,1	693,0

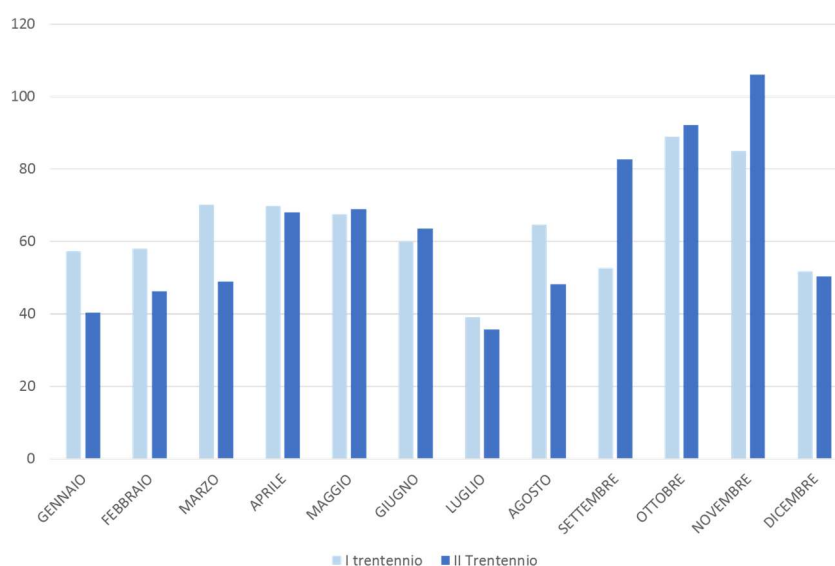
Stazione di San Nicolò (Rottofreno) 1991-2020													
Mese	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale medio annuale
Precipitazione cumulata media (mm)	40,9	42,9	46,3	63,4	65,7	59,6	34,7	47,2	79,4	84,0	98,1	48,0	710,2

Paragonando i dati tra le due stazioni è possibile notare una sostanziale differenza nel I trentennio, mentre i dati del II trentennio appaiono più omogenei tra le due stazioni. Essendo Calendasco diffuso a nord tra le due stazioni, si propone, di seguito, una media di valori rappresentativa dell'intero territorio comunale.

media Calendasco 1961-1990													
Mese	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale medio annuale
Precipitazione cumulata media (mm)	57,3	58,0	70,1	69,8	67,5	60	39	64,5	52,6	88,8	84,9	51,7	763,9

media Calendasco 1991-2020													
Mese	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale medio annuale
Precipitazione cumulata media (mm)	40,3	46,1	48,8	68,0	68,8	63,5	35,6	48,2	82,6	92,0	106,0	50,3	749,9

La tabella precedente mostra come, anche a Calendasco, nel giro di sessant'anni, siano emersi importanti cambiamenti in termini di precipitazioni: non solo vi è stata una diminuzione generale, ma anche una variazione mensile/stagionale. Nel II trentennio gli autunni sono più piovosi, a discapito dei mesi primaverili ed invernali: inoltre le precipitazioni non sono più omogeneamente distribuite come nel I trentennio.

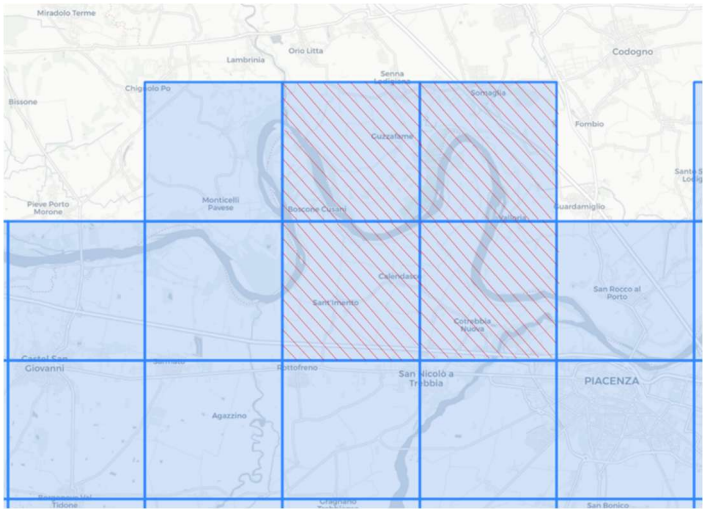


Precipitazioni medie mensili (mm) a Calendasco suddivise per trentenni.

2.4.1.1.1 Precipitazioni ultimi anni (2021,2022,2023 e 2024)

Per un quadro aggiornato con i dati più recenti, a Calendasco, sono stati consultati i dati Arpae “Eraclito 91”: si tratta di un *dataset* climatico giornaliero di precipitazioni e temperature (minime e massime) che copre tutto il territorio regionale dal 1991 a oggi. I dati sono ottenuti tramite interpolazione spaziale su una griglia regolare di circa 5 km a partire dai valori rilevati dalla rete delle stazioni meteorologiche storiche. Questi contribuiscono all'analisi solo i dati delle serie storiche che hanno superato rigorosi controlli di qualità. In particolare sono state verificate la consistenza delle serie, l'omogeneità statistica, il sincronismo fra le misurazioni e la coerenza spaziale.

Nella mappa che segue vengono mostrate le celle (5km x 5km) prese in considerazione.



In rosso le celle che interessano il comune di Calendasco.

Precipitazione cumulata media celle Calendasco (mm)													
Mese	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale medio annuale
ANNO 2021	145,2	21,4	0,9	57,3	58,4	20,7	59,9	15,9	20,7	44,7	139,2	37,5	621,6
ANNO 2022	12,2	17,6	10,1	23,9	41,3	24,6	27,9	53,5	41,0	1,9	77,3	84,5	415,6
ANNO 2023	69,6	2,1	15,5	33,3	102,2	29,5	11,5	34,1	16,2	54,6	50,8	24,9	444,0
ANNO 2024*	56,6	122,7	119,0	99,1	184,9	87,8	50,2	22,5	-	-	-	-	742,9**

*dati aggiornati al 31/08/2024.

**dati parziali al 31/08/2024.

Precipitazioni a Calendasco (valori delle quattro celle d'interesse)

Com'è possibile apprendere dalla tabella precedente, causa cambiamenti climatici in atto, negli ultimi anni è avvenuto un calo (nel 2022 e 2023 definibile anche drastico) delle precipitazioni: questo portando a periodi di siccità e processi di desertificazione locale. Inoltre, i fenomeni relativi ai rovesci sono sempre più altalenanti e non omogeneamente distribuiti: risaltano infatti mesi come gennaio (abbondante nevicata) e novembre del 2021.

Il 2024, invece, si presenta come un anno anomalo, con precipitazione al 31/08 pari quasi al doppio dell'anno precedente, rivelandosi uno degli anni più piovosi di sempre.

2.4.1.2 Termometria

Così come per le precipitazioni, la definizione del profilo termico dell'area in esame è stata determinata con i dati registrati nelle vicine stazioni di Piacenza Urbana e San Nicolò (Rottofreno). L'analisi termometrica prende in considerazione i dati termometrici di temperatura dell'aria media giornaliera a 2 m dal suolo (°C), riferiti ad una serie storica di trent'anni, specificatamente dal 1991 al 2020. A differenza dei dati raccolti sulle precipitazioni, in materia termometrica sono assenti valori delle stazioni di riferimento.

Nelle tabelle sotto riportate vengono trascritte le temperature medie, massime e minime mensili delle stazioni sopracitate.

Stazione di Piacenza Urbana 1991-2020													
Mese	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA
Temperatura media °C	3.0°	5.0°	9.8°	13.9°	18.6°	22.8°	25.0°	24.7°	20.1°	14.4°	8.5°	3.7°	16.9°
Temperatura media massima °C	6.4°	9.5°	15.3°	19.3°	24.3°	28.5°	30.9°	30.4°	25.3°	18.3°	11.5°	6.6°	21.7°
Temperatura media minima °C	-0.4°	0.5°	4.3°	8.5°	13.0°	17.0°	19.1°	19.0°	14.9°	10.5°	5.4°	0.7°	12.0°
Giorni di gelo	16	11	4	-	-	-	-	-	-	-	3	13	47 tot
Notti tropicali	-	-	-	-	-	6	13	12	1	-	-	-	32 tot

Stazione di San Nicolò 1991-2020													
Mese	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA
Temperatura media °C	2.7°	4.6°	9.1°	13.0°	17.5°	21.6°	23.9°	23.5°	19.2°	13.9°	8.1°	3.1°	13.4°
Temperatura media massima °C	5.9°	9.2°	15.1°	19.1°	24.2°	28.7°	31.1°	30.5°	25.4°	18.4°	11.4°	6.1°	18.8°
Temperatura media minima °C	-0.6°	-0.2°	3.0°	6.9°	10.9°	14.5°	16.5°	16.6°	12.9°	9.3°	4.9°	0.3°	7.9°
Giorni di gelo	17	14	5	-	-	-	-	-	-	-	5	15	56 tot
Notti tropicali	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	4 tot

A primo impatto emerge come vi siano importanti differenze valoriali tra le due stazioni, nonostante queste distino appena 7 km circa tra di loro. Le discrepanze termiche, che presentano valori più alti a Piacenza città, sono dovute a quei fenomeni climatici urbani legati al surriscaldamento globale, prime su tutti le isole di calore. Nelle aree urbane, d'estate, hanno luogo fenomeni di calore estremo, dovuti: alla composizione chimica dell'asfalto ed altri materiali di costruzioni che tendono ad assorbire maggiormente calore, al surriscaldamento dell'aria provocato dagli impianti tecnologici di raffreddamento, alla mancanza di superfici permeabili, nonché la morfologia urbana che limita il ricircolo d'aria. Anche d'inverno, nelle città, si registrano temperature maggiori, causa densità abitativa ed altre attività antropiche.

Per quanto concerne Calendasco, data la vicinanza a Piacenza, si ritiene opportuno mantenere, così come per l'analisi delle precipitazioni, mantenere la media tra le due stazioni meteorologiche.

temperature MEDIE Calendasco 1991-2020													
Mese	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA
Temperatura media °C	2.9°	4.8°	9.5°	13.5°	18.1°	22.2°	24.5°	24.1°	19.7°	14.2°	8.3°	3.4°	15.1°
Temperatura media massima °C	6.2°	9.4°	15.2°	19.2°	24.3°	28.6°	31.0°	30.5°	25.4°	18.4°	11.5°	6.4°	20.2°
Temperatura media minima °C	-0.5°	0.2°	3.7°	7.7°	12.0°	15.8°	17.8°	17.8°	13.9°	9.9°	5.2°	0.5°	10.0°
Giorni di gelo	17	13	5	-	-	-	-	-	-	-	4	14	52 tot
Notti tropicali	-	-	-	-	-	3	8	7	-	-	-	-	18 tot

2.4.1.2.1 Precipitazioni ultimi anni (2021,2022,2023 e 2024)

A livello metodologico si richiama il *sottoparagrafo 2.4.1.1.1* relativo alle precipitazioni. Viene applicato il sistema delle celle Eraclito 91 (5km x 5km) sulle medesime individuate precedentemente.

temperature MEDIE Calendasco												
	2021			2022			2023			2024*		
	T. min. media	T. max. media	T. media	T. min. media	T. max. media	T. media	T. min. media	T. max. media	T. media	T. min. media	T. max. media	T. media
GEN	-0.7	5.8	2.2	-1.1	7.5	2.6	2.3	8.3	5.0	0.1	7.3	3.3
FEB	3.0	11.4	7.0	2.0	13.1	7.3	0.5	12.8	6.1	3.9	13.1	8.3
MAR	2.0	16.4	9.3	2.7	15.3	9.0	4.0	17.5	10.8	5.9	15.6	10.8
APR	5.7	17.9	11.9	7.1	19.7	13.4	6.4	19.5	13.2	7.7	20.0	13.8
MAG	10.6	23.3	17.0	13.1	26.6	20.0	12.8	23.5	18.0	12.8	23.1	17.8
GIU	16.5	31.2	24.0	17.5	32.3	25.1	16.8	29.6	23.4	16.3	28.1	22.1
LUG	17.6	31.4	24.6	19.6	34.5	27.3	19.3	31.8	26.0	19.9	32.6	26.4
AGO	17.0	31.1	24.1	19.0	32.3	25.5	19.0	32.5	25.9	20.5	33.0	26.5
SET	14.8	28.2	21.3	14.4	26.6	20.2	15.9	28.5	22.0	-	-	-
OTT	8.0	19.2	13.2	12.0	23.9	17.4	12.5	22.9	17.4	-	-	-
NOV	5.5	11.7	8.4	5.3	13.7	9.2	4.1	13.5	8.5	-	-	-
DIC	-0.8	5.4	2.1	3.9	7.3	5.6	1.9	9.2	5.1	-	-	-
tot	8.3	19.5	13.8	9.7	21.1	15.3	9.7	20.8	15.2	10.9	21.7	16.2**

*dati aggiornati al 31/08/2024.

**dati parziali al 31/08/2024.

Temperature a Calendasco (valori delle quattro celle d'interesse)

Dai dati riportati nella tabella precedente, seppur in leggero aumento, non vengono registrati dati sensibilmente differenti. Si richiama a successivi approfondimenti nei paragrafi relativi al cambiamento climatico.

2.4.1.3 Umidità relativa

Lo stato igrometrico dell'aria viene generalmente definito attraverso l'umidità relativa, che esprime il rapporto fra la quantità di vapore acqueo contenuto nell'atmosfera e la quantità massima che potrebbe esservi contenuta alla stessa temperatura e pressione.

Tale rapporto, espresso in percentuale, consente di giudicare se la massa d'aria è più o meno lontana dal punto di saturazione e quindi di seguire i fenomeni connessi con la condensazione del vapore acqueo.

L'analisi è stata condotta attraverso l'elaborazione dei valori dell'umidità relativa dell'aria media giornaliera a 2 m dal suolo (%) misurati prendendo i valori dalle quattro celle della griglia del un *dataset* climatico Eraclito 91 (si richiama il paragrafo 2.4.1.1.1 per approfondimenti metodologici).

Sono stati presi in considerazione gli anni 2001 (primo anno disponibile), 2011 e 2021: proiezioni in merito all'umidità relativa ogni dieci anni.

umidità relativa MEDIA % Calendasco			
	2001	2011	2021
GEN	93.8	88.1	82.8
FEB	86.9	82.6	77.6
MAR	88.9	71.5	56.3
APR	80.5	57.5	62.0
MAG	81.3	56.8	62.5
GIU	71.4	69.7	58.2
LUG	79.1	62.7	63.2
AGO	79.6	54.0	58.8
SET	79.9	63.4	58.9
OTT	91.9	64.4	72.9
NOV	92.3	89.1	85.7
DIC	87.6	78.8	88.3
tot	84.4	69.8	68.9

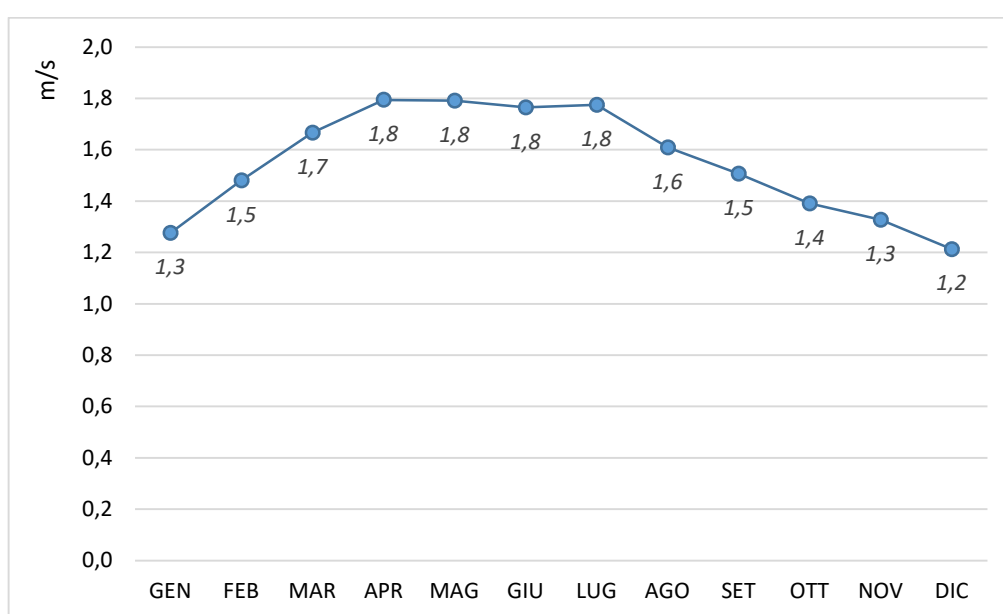
Umidità relativa mensile (%) negli anni 2001, 2011 e 2021 (celle Eraclito).

Analizzando la tabella rappresentante l'andamento dei valori medi dell'umidità relativa nell'2001, 2011 e 2021 si nota che l'umidità relativa media è caratterizzata da un andamento per lo più unimodale (nonostante le variazioni avvenute in vent'anni), nel quale si osservano valori medi minimi nei mesi estivi e valori medi massimi nei mesi compresi tra ottobre e febbraio.

2.4.1.4 Anemometria

L'esame delle caratteristiche anemometriche dell'area è stato effettuato considerando i dati registrati nella stazione di monitoraggio ubicata a Piacenza per il periodo 2010-2020 (Fonte: Arpa Emilia Romagna. Servizio IdroMeteoClima, applicativo web Dex3er).

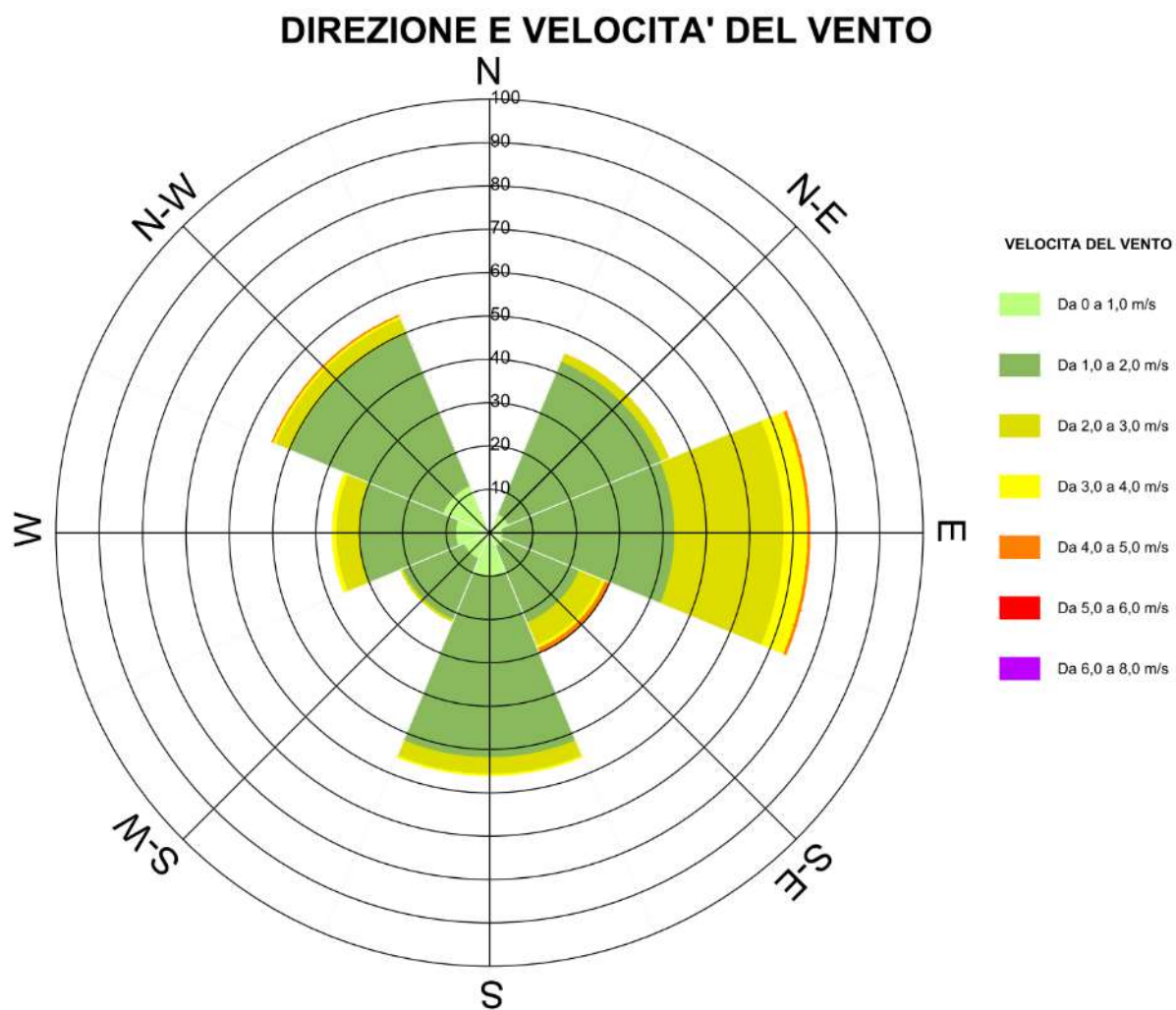
Così come evidenziato nella tabella sottostante, in cui si riporta l'andamento della velocità media mensile registrata durante il periodo considerato, le velocità medie sono generalmente comprese tra 1,5 e 1,8 m/s, con modesta variabilità stagionale e medie leggermente più elevate in primavera e più basse in inverno.



Andamento delle velocità medie mensili (m/s) registrati alla stazione di Piacenza Urbana (PC) nel periodo 2010-2020.

Nell'immagine sottostante si riporta, invece, la rosa dei venti relativa alla velocità media e alla direzione prevalente giornaliera del vento registrata a 10 metri dal suolo durante il periodo 2010-2020; le bande colorate rappresentano le classi di velocità del vento, mentre la lunghezza varia in funzione della frequenza dei venti stessi.

La distribuzione delle frequenze di provenienza del vento vede una caratteristica distribuzione in cui prevalgono le direzioni orientali (da Est) e, in secondo luogo, quelle meridionali (da Sud).



Rosa dei venti ricavata dai dati rilevati nella stazione di Piacenza urbana (PC) nel periodo 2010-2020.

2.4.2 Cambiamenti climatici¹³

L'Atlante climatico 1961-2015 curato da Arpae mostra che il cambiamento climatico nella Regione Emilia Romagna non è una proiezione o uno scenario con alto grado di probabilità, ma un dato di fatto, un fenomeno documentato e già di rilevante entità. I cambiamenti in atto e attesi sono riconducibili al generale fenomeno di riscaldamento globale del pianeta, dovuto con ottima probabilità alle emissioni umane di gas serra in atmosfera.

Negli ultimi 25 anni, la rete di monitoraggio Arpae ha registrato, in tutte le stagioni, significativi aumenti di temperatura rispetto al trentennio di riferimento 1961-1990, con incrementi superiori a 1 grado. Per quanto riguarda le precipitazioni, a una modesta riduzione del dato annuale si accompagna un notevole cambiamento dei regimi di pioggia nel corso dell'anno, con prolungati periodi siccitosi nella stagione estiva.

Questi cambiamenti climatici impattano già oggi sul sistema agricolo regionale con incremento dei fabbisogni irrigui, stress termici per le colture e per gli animali allevati, anticipazione dei cicli colturali, diffusione di fitopatologie e nuovi parassiti. Allo stesso tempo l'agricoltura e la zootecnia contribuiscono insieme ad altri settori all'emissione di quei gas climalteranti che sono i principali imputati del cambiamento climatico.

E' quindi indispensabile intervenire contemporaneamente su due fronti: da una parte l'adattamento del sistema agricolo regionale al cambiamento climatico in atto; dall'altra la mitigazione e la riduzione degli effetti sul clima derivanti dalla stessa attività agricola. La Regione Emilia Romagna è impegnata da tempo su entrambi i versanti con progetti dimostrativi e di innovazione, come il progetto *Life Climate changE-R*, e con misure di sostegno all'interno del Programma di Sviluppo Rurale, tese a migliorare la resilienza e a ridurre le emissioni delle aziende agricole.

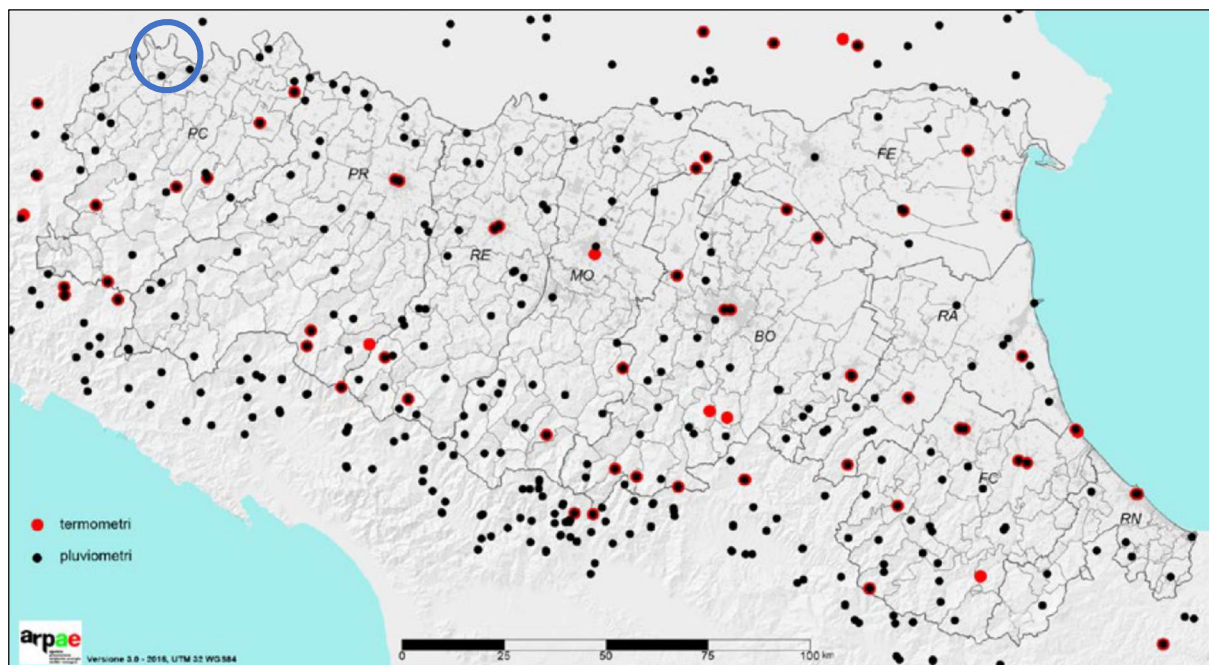
I cambiamenti climatici evidenziati dall'Atlante Arpae e le proiezioni per il prossimo futuro confermano che si dovrà continuare a seguire questa strada con ancor più impegno e determinazione se si vogliono preservare le caratteristiche produttive e di qualità del nostro sistema agroalimentare.

L'Atlante climatico 2017 documenta i cambiamenti del periodo 1991-2015 confrontandoli con il trentennio scorso preso a riferimento (1961-1990). In particolare le temperature medie regionali sono aumentate di 1,1 °C (+1,4 °C le massime, +0,8 °C le minime) mentre le precipitazioni annuali sono diminuite complessivamente di soli 22 mm (-2%) ma con notevoli cambiamenti stagionali (estati più aride e autunni più piovosi).

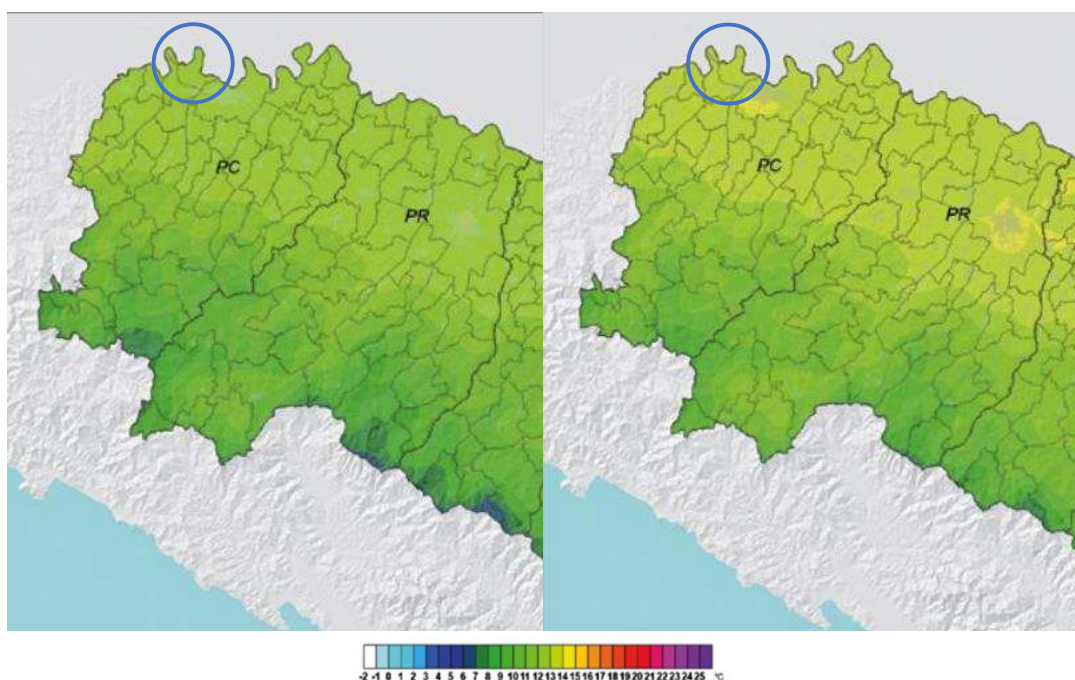
L'Atlante è basato sul riesame approfondito sia dei dati termopluviometrici di base che delle tecniche di analisi ed interpolazione territoriale e documenta anche gli ulteriori cambiamenti climatici attesi per il prossimo trentennio (2021-2050) sulla base di uno scenario intermedio di emissioni.

¹³ Fonte: Atlante climatico dell'Emilia-Romagna 1961-2015 (edizione 2017), a cura di ARPAE Emilia-Romagna - Servizio IdroMeteoClima.

Nel territorio comunale di Calendasco non sono presenti stazioni di misurazione utilizzate per la realizzazione dell'Atlante climatico dell'Emilia-Romagna 2017; ve ne sono, però, nei comuni limitrofi.

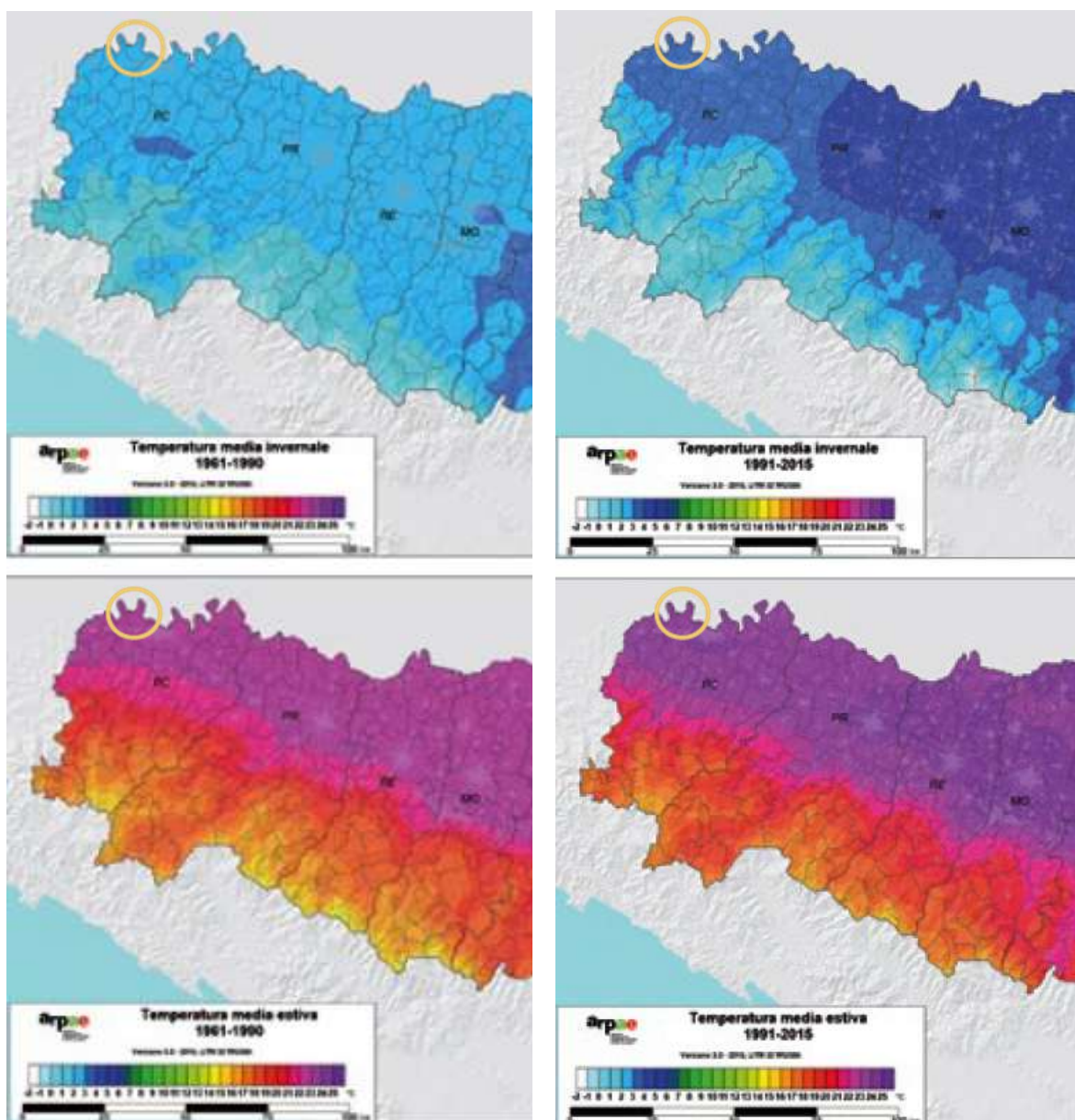


Posizione delle stazioni termometriche e pluviometriche utilizzate per la realizzazione dell'Atlante climatico dell'Emilia-Romagna (in blu è cerchiato il comune di Calendasco).



Temperature medie: confronto tra i valori registrati nel trentennio 1961-1990 e quelli del venticinquennio 1991-2015 nella zona di interesse (in blu è cerchiato il comune di Calendasco).

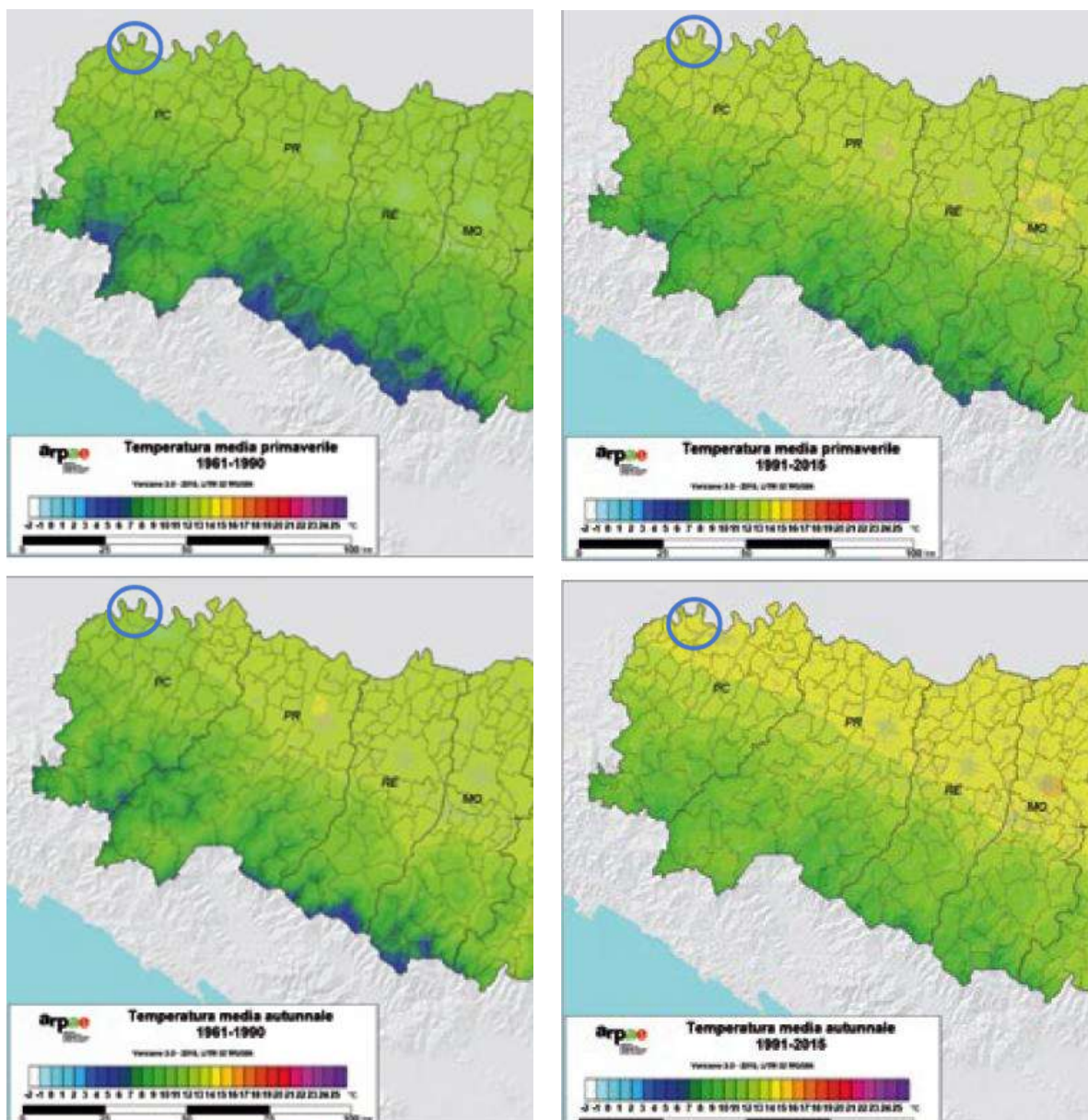
Nel trentennio di riferimento 1961-1990 la temperatura media complessiva dell'Emilia Romagna risultava pari a 11,7°C, mentre nel venticinquennio 1991-2015 la media complessiva risulta pari a 12,8°C (+1,1 °C rispetto al riferimento 1961-1990). Per quanto riguarda il comune di Calendasco la temperatura media nel trentennio 1961-1990 risultava inclusa tra i 12 - 13 °C, mentre nel venticinquennio 1991-2015 risulta inclusa tra i 13 – 14°C.



Temperature medie stagionali: confronto tra i valori registrati nel trentennio 1961-1990 e quelli del venticinquennio 1991-2015 in estate e in inverno nella zona di interesse (in giallo è cerchiato il comune di Calendasco).

Per quanto riguarda le temperature medie stagionali, in inverno la temperatura media del comune di Calendasco è passata da circa 2 – 3 °C (nel trentennio 1961-1990) a circa 3 – 4 °C (nel venticinquennio

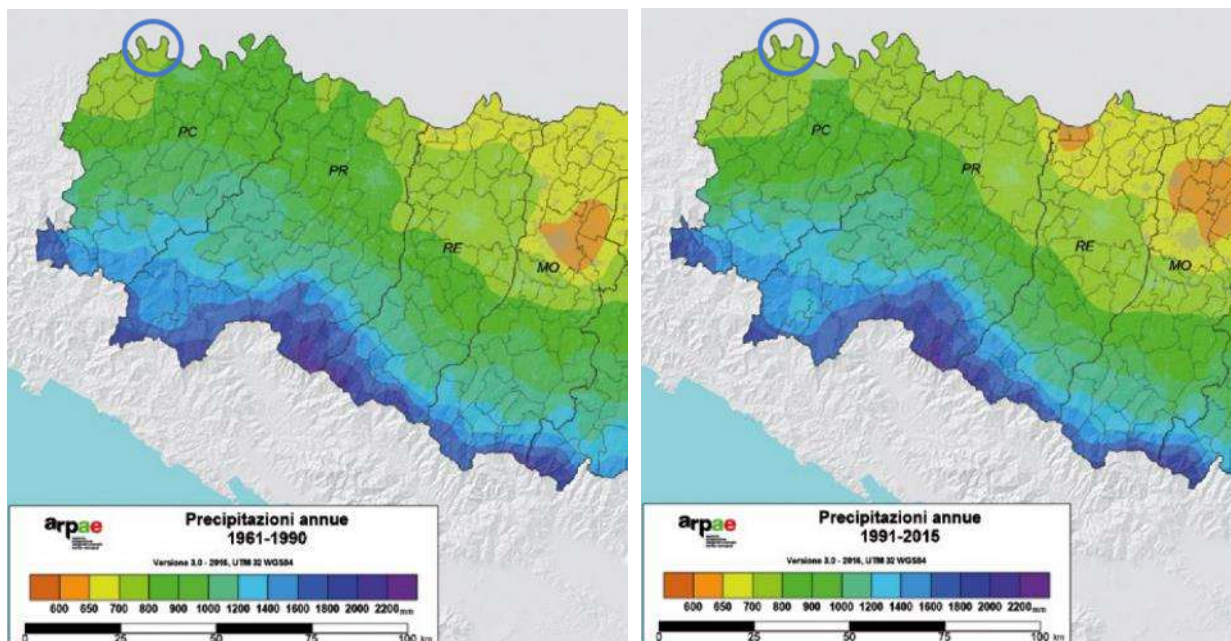
1991-2015), mentre la temperatura media estiva è aumentata da circa 20 – 21 °C (nel trentennio 1961-1990) a circa 24 – 25 °C (nel venticinquennio 1991-2015). Le temperature medie primaverili, approssimativamente, sono aumentate solo di 1 °C, passando da 11 – 12 °C (1961-1990) a 13 – 14 °C (1991-2015), mentre le temperature medie autunnali sono passate da 13 – 14 °C (1961-1990) a 14 – 15 °C (1991-2015).



Temperature medie stagionali: confronto tra i valori registrati nel trentennio 1961-1990 e quelli del venticinquennio 1991-2015 in primavera e in autunno nella zona di interesse (in blu è cerchiato il comune di Calendasco).

Per quanto riguarda le precipitazioni, nel trentennio di riferimento (1961 – 1990) i valori medi delle precipitazioni annue cadute nel comune di Calendasco, pari a 763,9 mm, non si discostano molto dai

valori medi registrati nel periodo recente (1991 – 2015), pari a 749,9 mm di pioggia (variazione pari a -14 mm).

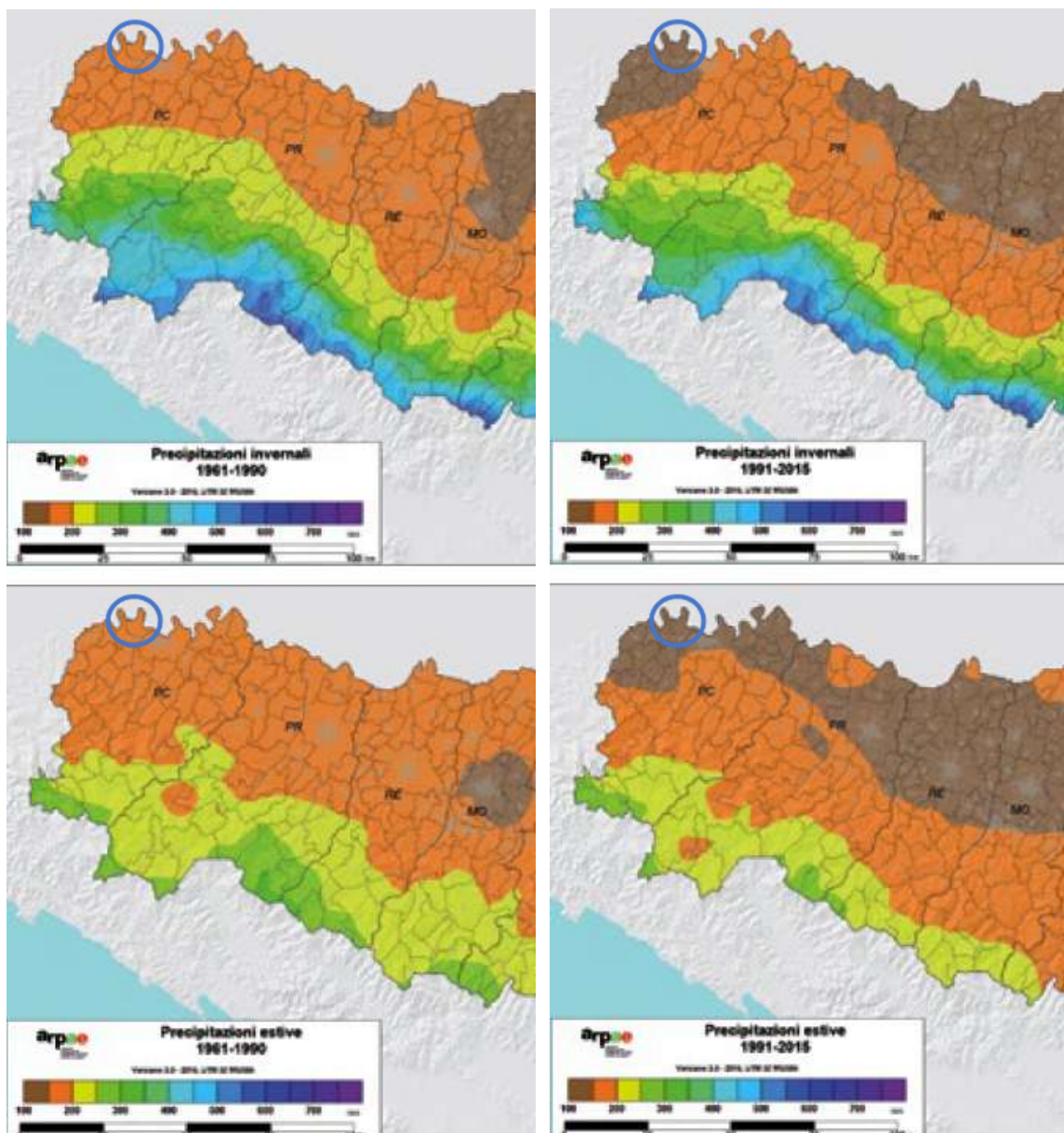


Valori medi delle precipitazioni annue: confronto tra i valori registrati nel trentennio 1961-1990 e quelli del venticinquennio 1991-2015 nella zona di interesse (in blu è cerchiato il comune di Calendasco).

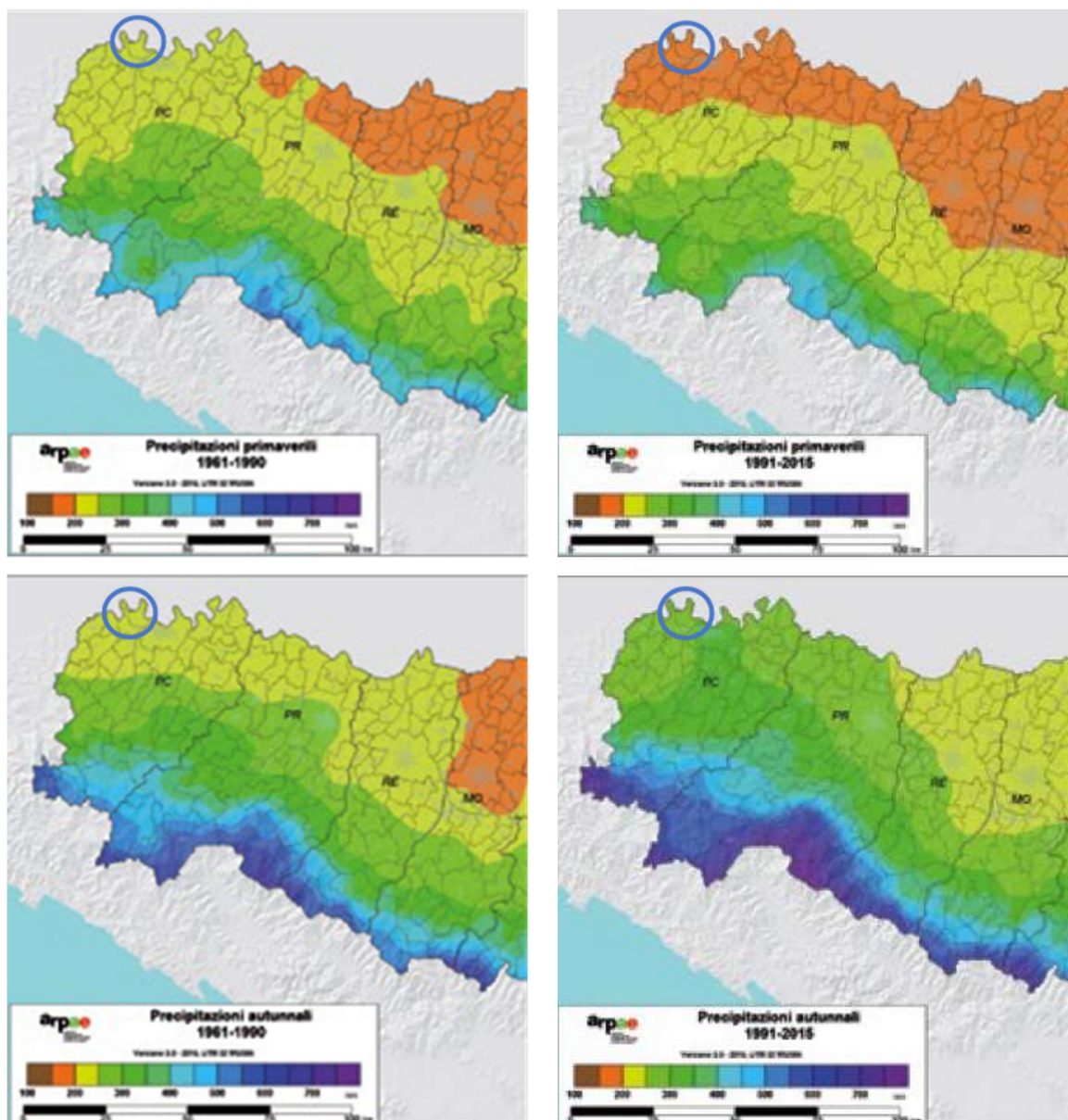
Per quanto riguarda le precipitazioni medie stagionali, in inverno i valori medi nel comune di Calendasco sono diminuiti, passando dall'intervallo 150 - 200 mm ai 100 – 150 mm, così come il resto della dorsale ligure che interessa la parte occidentale della provincia di Piacenza. Medesimo trend interessa i valori medi estivi: Calendasco si inserisce, come da mappe sottostanti, in una fascia più secca che interessa molti comuni della bassa pianura emiliana. Anche le precipitazioni medie primaverili sono diminuite calando, in media, di 50 mm.

Eccetto che per le precipitazioni medie autunnali che, sono passate da 200 – 250 mm (1961-1990), aumentando a 250 – 300 mm (1991-2015)¹⁴, vi è dunque stata, prendendo in esame le variazioni di mm delle precipitazioni invernali, primaverili ed estive una progressiva e generale diminuzione delle precipitazioni.

¹⁴ Trend analizzato dettagliatamente nel paragrafo 2.4.1.1 sulle precipitazioni



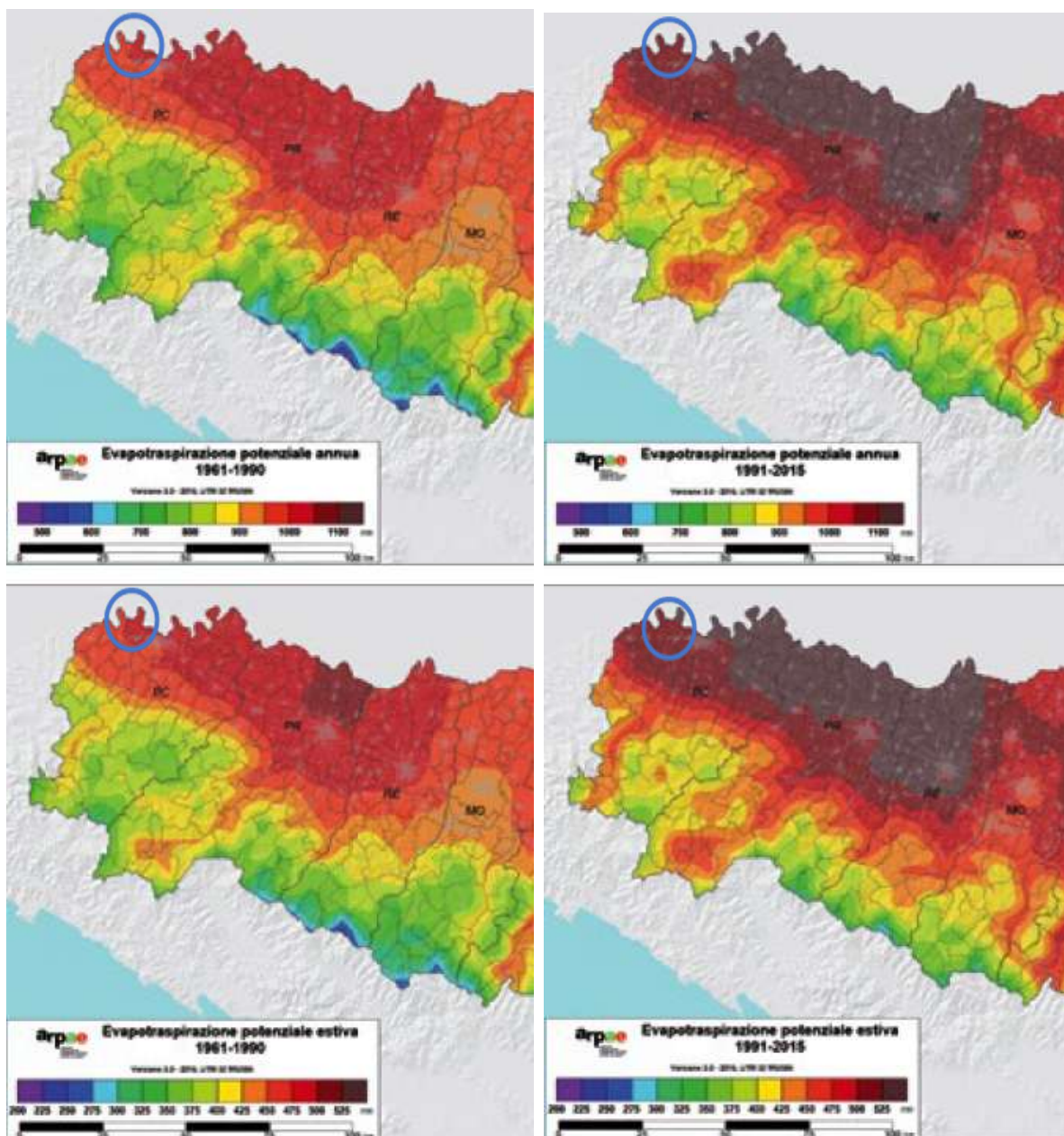
Valori medi delle precipitazioni stagionali: confronto tra i valori registrati in inverno e in estate nel trentennio 1961-1990 e quelli del venticinquennio 1991-2015 nella zona di interesse (in blu è cerchiato il comune di Calendasco).



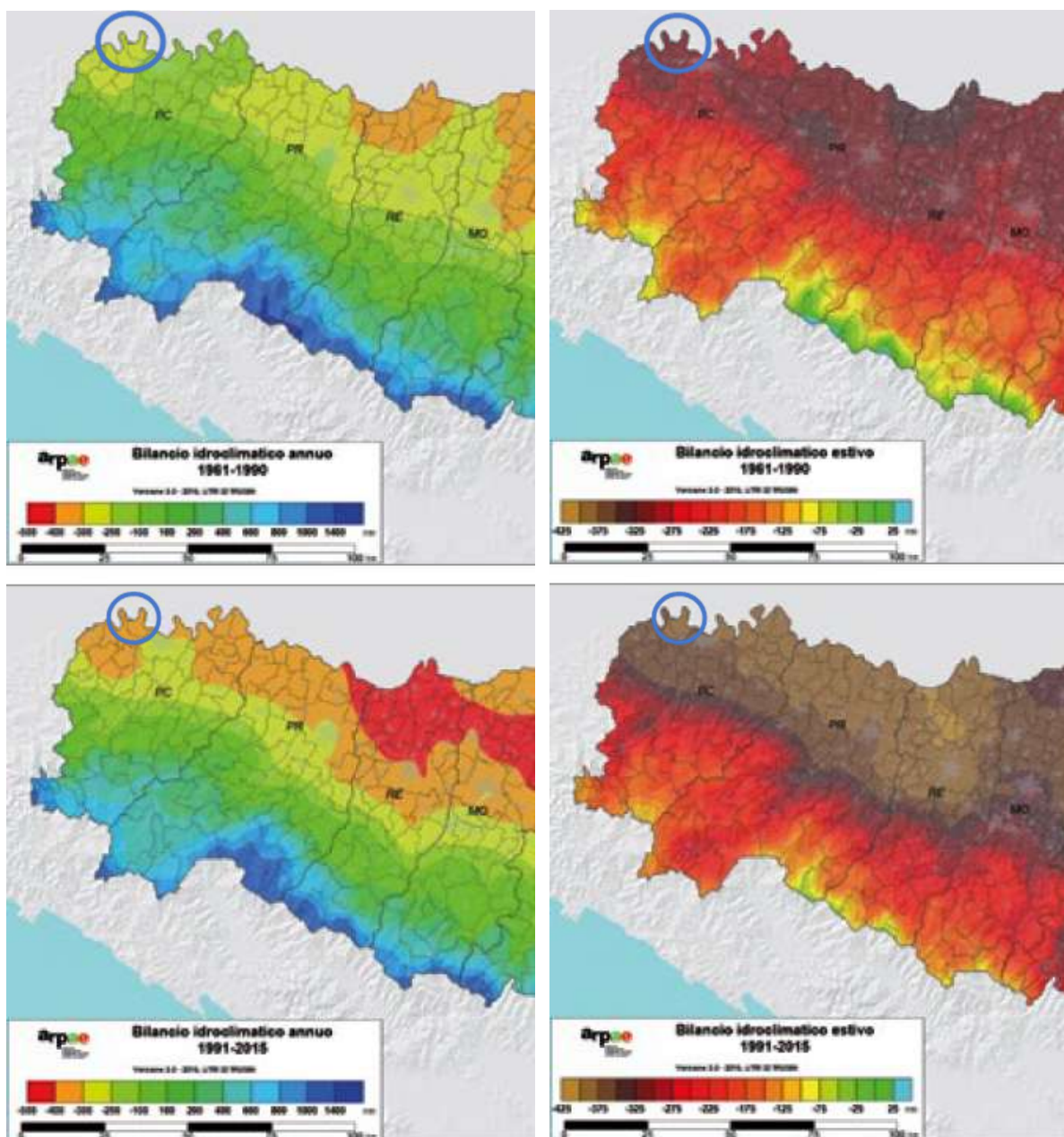
Valori medi delle precipitazioni stagionali: confronto tra i valori registrati in primavera e in autunno nel trentennio 1961-1990 e quelli del venticinquennio 1991-2015 nella zona di interesse (in blu è cerchiato il comune di Calendasco).

L'evapotraspirazione potenziale (etp) annua è aumentata passando da 950 – 1.000 mm a 1.050 – 1.150 mm in pianura (1991-2015); proporzionalmente è aumentata anche evapotraspirazione potenziale estiva. Le stime sono state effettuate con il metodo Hargreaves.

Infine, è stato stimato il bilancio idroclimatico annuo ed estivo (giugno, luglio e agosto) per il trentennio di riferimento 1961-1990 e per il venticinquennio 1991-2015. Il bilancio annuale, che consiste nella differenza tra etp e precipitazioni, mette in evidenza parecchie criticità su tutto il territorio regionale.



Evapotraspirazione potenziale (etp) annua ed estiva (giugno, luglio e agosto) per il trentennio di riferimento 1961-1990 e per il periodo recente 1991-2015 nella zona di interesse (in blu è cerchiato il comune di Calendasco).



Bilancio idroclimatico annuo ed estivo (giugno, luglio e agosto) per il trentennio di riferimento 1961-1990 e per il trentennio periodo 1991-2015 nella zona di interesse (in blu è cerchiato il comune di Calendasco).

2.4.3 Cambiamenti climatici attesi

L'Atlante climatico regionale documenta anche i cambiamenti climatici attesi per il prossimo trentennio (2021-2050) sulla base di uno scenario intermedio di emissioni.

Nella prima tabella sono riportati i valori medi stagionali di temperatura e precipitazioni registrati nel trentennio 1971 - 2000 in Emilia-Romagna, mentre nella seconda tabella le variazioni attese in futuro (2021 - 2050); tali valori (ottenuti applicando tecniche di regionalizzazione statistica ad un modello climatico globale: CMCC-CM, con scenario emissivo intermedio RCP4.5) evidenziano un trend in aumento sia della temperatura minima, sia della temperatura massima in tutte le stagioni e contestualmente una riduzione delle precipitazioni in inverno, primavera ed estate ed un consistente incremento in autunno.

1971-2000	Temperatura minima (°C)	Temperatura massima (°C)	Precipitazioni (mm)
Inverno	0,4	7,6	310
Primavera	6,2	16,4	229
Estate	15,2	27,0	188
Autunno	10,5	20,1	197

Valori medi stagionali di temperatura e precipitazioni nel trentennio 1971-2000 in Emilia-Romagna.

2021-2050	Variazione Temp. minima (°C)	Variazione Temp. massima (°C)	Variazione Precipitazioni (%)
Inverno	+1,7 ↑	+1,4 ↑	-2 ↓
Primavera	+1,3 ↑	+2,1 ↑	-11 ↓
Estate	+1,8 ↑	+2,5 ↑	-7 ↓
Autunno	+1,7 ↑	+1,8 ↑	+19 ↑

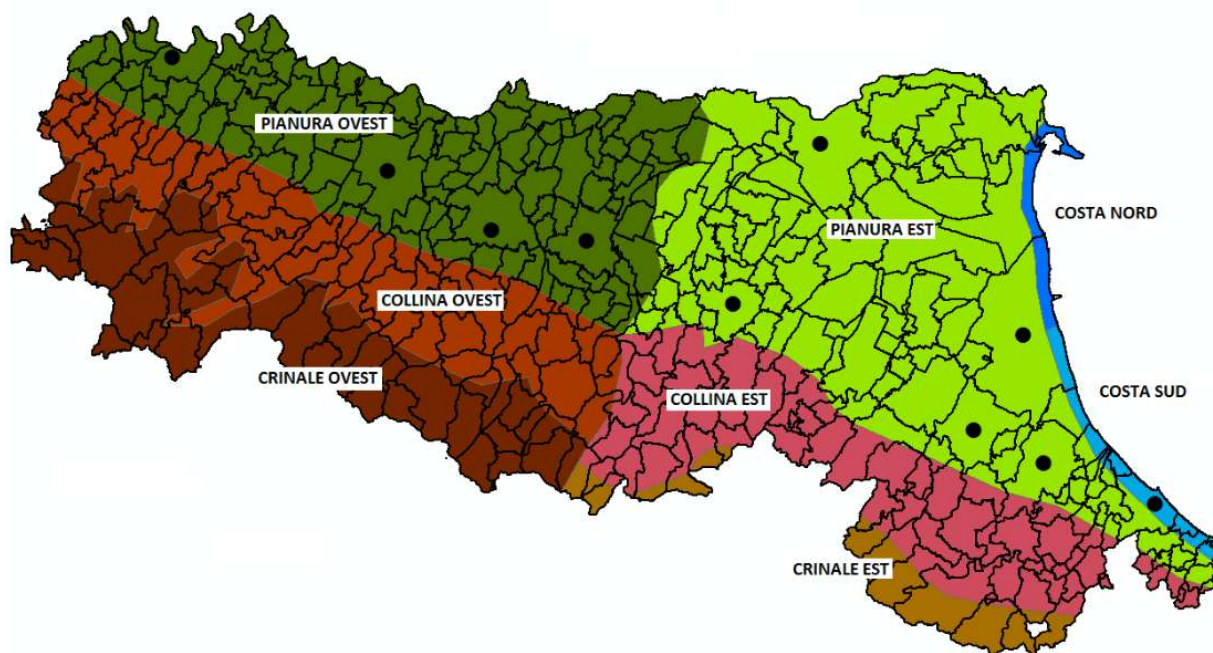
Variazioni di temperatura e precipitazioni attese in futuro (2021-2050) in Emilia-Romagna.

Inoltre, nell'ambito della Strategia regionale per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, insieme all'Osservatorio Clima di ARPAE e ad ART-ER, la Regione ha realizzato le Schede di proiezione climatica 2021-2050 per Aree Omogenee, che riportano i risultati dello studio climatologico sulle proiezioni di temperatura e precipitazioni, campi medi ed eventi estremi per le 8 macroaree (pianura est, pianura ovest, collina est, collina ovest, crinale est, crinale ovest, costa nord e costa sud) e i principali centri urbani della regione Emilia-Romagna nel periodo dal 2021 al 2050.

Il comune di Calendasco appartiene all'Area Omogenea della Pianura Ovest per la quale si riporta il valore climatico di riferimento (periodo di riferimento 1961-1990) e quello atteso (2021-2050) per ogni indicatore di vulnerabilità climatica calcolati con una regionalizzazione statistica applicata a modelli climatici globali (Data set Eraclito v.4.2).

Indicatore	Descrizione	Unità di misura	Valore climatico di riferimento	Valore climatico futuro
Temperatura media annua	Media delle temperature medie giornaliere	° C	12,7	14,4
Temperatura massima estiva	Media delle temperature massime giornaliere	° C	28	30,5
Temperatura minima invernale	Media delle temperature minime giornaliere	° C	- 0,3	1,5
Notti tropicali estive	Notti con la temperatura minima superiore a 20 °C	° C	11	29
Onde di calore estive	Numero massimo di giorni consecutivi con temperatura massima superiore al 90mo percentile	gg	2	7
Precipitazione annuale	Quantità totale cumulata	mm	770	700
Giorni senza precipitazione in estate	Numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione inferiore a 1 mm	mm	21	30

Scenari climatici dell'Area Omogenea della Pianura Ovest.



Suddivisione in ambiti omogenei del territorio regionale.

2.5 Aria

2.5.1 Inquadramento generale della qualità dell'aria

2.5.1.1 Limiti dell'inquinamento atmosferico

I riferimenti per la valutazione dei dati di qualità dell'aria sono attualmente fissati dalla Direttiva europea 2008/50/CE, recepita in Italia dal D.Lgs. n.155 del 13.08.2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", che ha abrogato le norme precedentemente vigenti (D.M. 2 aprile 2002 n.60 e D.Lgs. n.183/04).

Il D.Lgs.n.155/2010, nel recepire la direttiva 2008/50/CE, sostituisce le disposizioni di attuazione della Direttiva 2004/107/CE, istituendo un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria e definisce gli obiettivi da conseguire ed i nuovi parametri di riferimento.

Inquinante	Valore limite [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Margine di tolleranza	Tempo di mediazione	Data di entrata in vigore limite
SO₂	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (da non superare più di 24 volte per anno civile)	-	1 h	1.1.2005
	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (da non superare più di 3 volte per anno civile)	-	24 h	1.1.2005
NO₂*	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (da non superare più di 18 volte per anno civile)	<i>margini di tolleranza esauriti dal 01.01.10</i>	1 h	1.1.2010
	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>margini di tolleranza esauriti dal 01.01.10</i>	Anno civile	1.1.2010
Benzene*	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>margini di tolleranza esauriti dal 01.01.10</i>	Anno civile	1.1.2010
CO ⁽²⁾	10 mg/m^3		Media massima giornaliera calcolata su 8 h	1.1.2005
Piombo	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ⁽³⁾		Anno civile	1.1.2010
PM10**	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (da non superare più di 35 volte per anno civile)	<i>margini di tolleranza esauriti dal 01.01.05</i>	24 h	1.1.2005
	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>margini di tolleranza esauriti dal 01.01.05</i>	Anno civile	1.1.2005
PM2,5 – FASE 1	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>20% l'11 giugno 2008, con riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fine a raggiungere 100% entro il 1° gennaio 2015 (3-bis)</i>	Anno civile	01.01.2015

Inquinante	Valore limite [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Margine di tolleranza	Tempo di mediazione	Data di entrata in vigore limite
PM_{2,5} – FASE 2	Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'art. 22, c. 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del <i>valore obiettivo</i> negli Stati membri.		Anno civile	01.01.2020

Valori limite di concentrazione dei principali inquinanti atmosferici (Tabella 1 Allegato IX del D.Lgs.n.155/2010).

⁽²⁾ La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina, con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata e riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.

⁽³⁾ Tale valore limite deve essere raggiunto entro il 1° gennaio 2010 in caso di aree poste nelle immediate vicinanze delle fonti industriali localizzate presso siti contaminati da decenni di attività industriali. In tali casi il valore limite da rispettare fino al 1° gennaio 2010 è pari a 1,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Le aree in cui si applica questo valore limite non devono comunque estendersi per una distanza superiore a 1.000 m rispetto a tali fonti.

* Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.

** Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro l'11 giugno 2011, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.

Per quanto riguarda l'ozono, il D.Lgs. n.155/2010 mantiene le soglie di informazione e di allarme già previste dal previgente D.Lgs. n.183/2004; prevede, inoltre, la misurazione dei precursori dell'ozono al fine di verificare tempestivamente l'utilità delle strategie di riduzione delle emissioni e la correlazione delle fonti di emissione alle concentrazioni di inquinamento rilevate, con riferimento particolare agli ossidi di azoto (NO e NO₂) e ai composti organici volatili (COV).

	Concentrazione Ozono [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Periodo mediazione
Valore obiettivo per la protezione della salute	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	media trascinata di 8 ore massima giornaliera, da non superare più di 25 volte per anno civile, mediato su 3 anni (prima verifica nel 2013, relativamente al triennio 2010 – 2012)
Soglia di informazione	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 h
Soglia di allarme	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 h

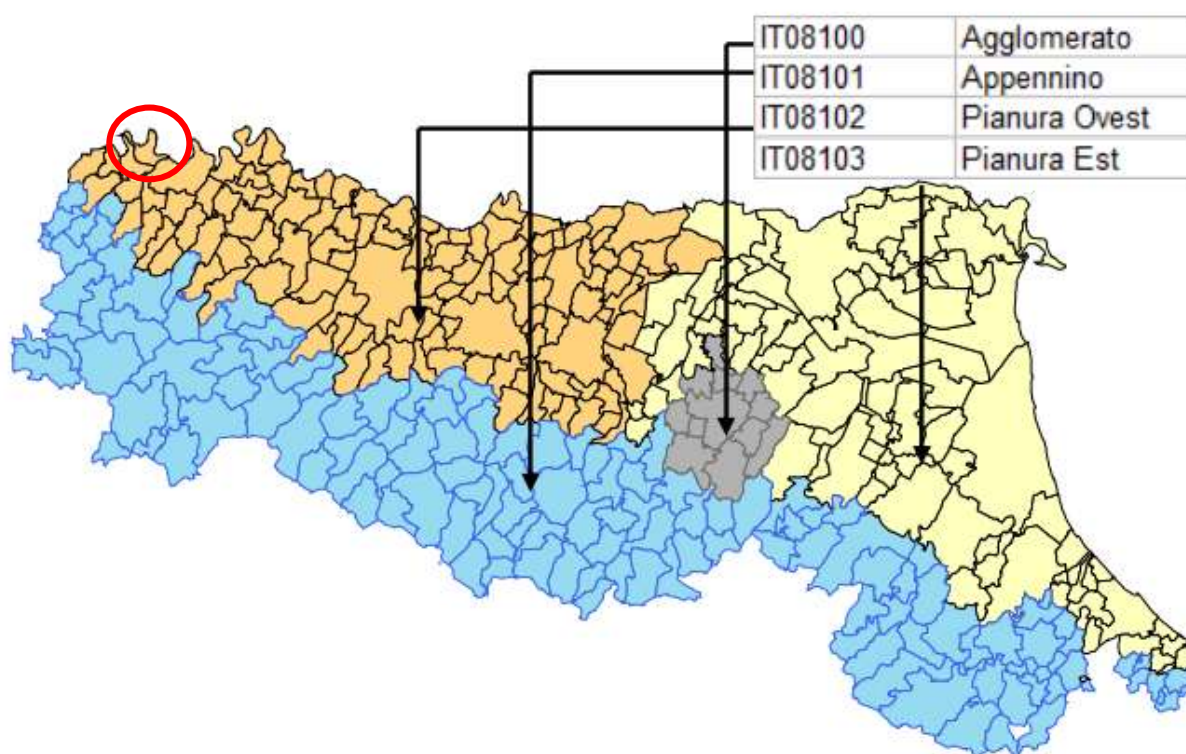
Limiti delle concentrazioni dell'ozono previsti dal D.Lgs. n. 183/2004
(Tabella 2 Allegato VII e Tabella 2 Allegato XII del D.Lgs.n.155/2010).

Il decreto dispone, inoltre, che sia implementato un sistema di valutazione e gestione della qualità dell'aria omogeneo su tutto il territorio nazionale, organizzato secondo un sistema di zonizzazione del territorio in zone e agglomerati, allo scopo di individuare per ciascuno di essi obiettivi e modalità di valutazione e gestione adeguati.

In adeguamento alla nuova normativa nazionale, la Regione Emilia Romagna ha emanato la Delibera della Giunta Regionale n. 2001 del 27.12.2011 - *Recepimento del Decreto Legislativo 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" - Approvazione della nuova zonizzazione e della nuova configurazione della rete di rilevamento ed indirizzi per la gestione della qualità dell'aria*, nell'ambito della quale è stata definita la nuova Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria.

Dall'anno 2012 il territorio regionale risulta suddiviso in 4 zone (Agglomerato di Bologna, zona Appennino, zona Pianura Ovest e zona Pianura Est) e, in linea con i criteri fissati dal D.Lgs. n.155/2010 il numero delle stazioni di monitoraggio sul territorio regionale è stato ridotto da 63 a 47.

Il comune di Calendasco ricade, secondo la zonizzazione regionale, nella pianura ovest, ovvero in una porzione di territorio con caratteristiche meteorologiche simili dove è elevato il rischio di superamento dei parametri di legge.



Zonizzazione della Regione Emilia-Romagna, ai sensi del D.Lgs.n.155/2010 (DGR n.2001/2011).
Evidenziato in rosso il comune di Calendasco.

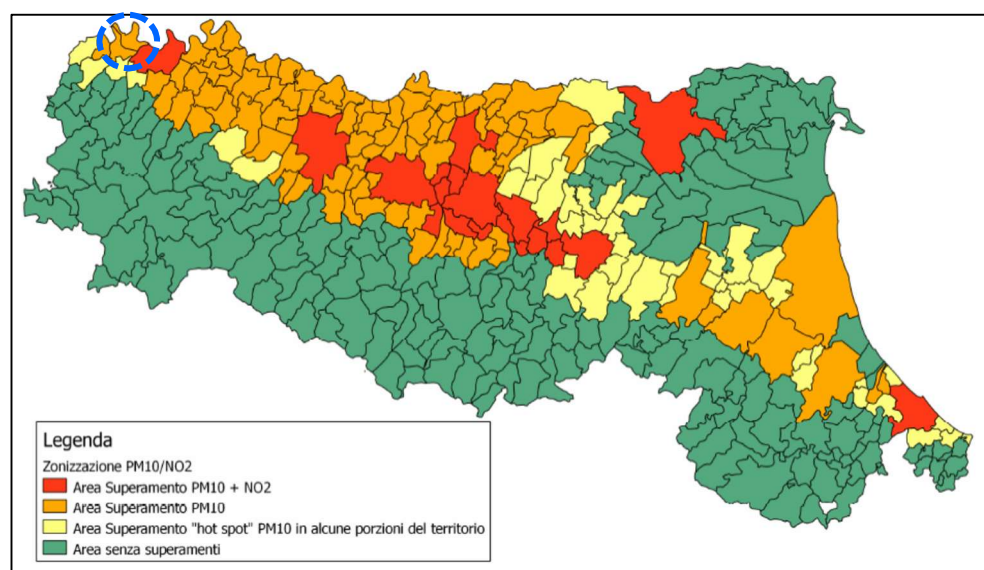
La zonizzazione del territorio richiede l'individuazione degli agglomerati sulla base dell'assetto urbanistico e la successiva individuazione delle altre zone sulla base di aspetti come il carico emissivo, le caratteristiche orografiche, meteo-climatiche e il grado di urbanizzazione del territorio, al fine di accorpate le aree omogenee dal punto di vista del rischio di superamento dei valori limite per i diversi inquinanti.

2.5.1.2 Piano Aria Integrato Regionale (PAIR)

In Emilia-Romagna, il sistema di valutazione della qualità dell'aria ambiente, costituito dalle stazioni fisse, dai laboratori e unità mobili e dagli strumenti modellistici gestiti da ARPAE, rileva il superamento dei valori limite e dei valori obiettivo su diverse aree del territorio regionale. I parametri più critici sono il particolato atmosferico (PM₁₀ e PM_{2,5}), gli ossidi di azoto (NO_x) e l'ozono (O₃). Per altri parametri la situazione è, invece, migliorata in modo significativo nel corso dell'ultimo decennio, tant'è che le concentrazioni in aria di alcuni inquinanti "storici" come il monossido di carbonio (CO), il biossido di zolfo (SO₂) e il benzene sono ormai abbondantemente inferiori ai limiti.

Il PAIR è lo strumento con il quale la Regione Emilia-Romagna individua le misure da attuare per garantire il rispetto dei valori limite e perseguire i valori obiettivo definiti dall'Unione Europea. L'orizzonte temporale massimo per il raggiungimento di questi obiettivi è fissato all'anno 2030, in linea con il precedente PAIR 2030 e le principali strategie di sviluppo europee e nazionali. Inoltre, il PAIR individua alcune misure da attuarsi in una fase successiva, in un'ottica di programmazione di lungo periodo, necessarie al mantenimento dei risultati ottenuti a fronte delle prevedibili modifiche del contesto socio-economico.

Viene di seguito riportata la cartografia del PAIR che mostra le aree di superamento dei valori limite per PM₁₀ e NO₂ riferita al 2009; si evidenzia che il comune di Calendasco rientra in quelle aree dove si verifica il superamento delle soglie di PM₁₀.



Zonizzazione del territorio regionale e aree di superamento dei valori limite per PM₁₀ e NO₂, Allegato 2 - A –
Cartografia delle aree di superamento (DAL 51/2011, DGR 362/2012) - anno di riferimento 2009
(in blu il territorio comunale di Calendasco).

2.5.1.3 Inquinanti atmosferici e loro effetti sulla salute

La concentrazione degli inquinanti, nei vari punti dell'atmosfera, è determinata da:

- numero ed intensità delle sorgenti di inquinamento;
- distanza dalle sorgenti;
- trasformazioni chimico-fisiche a cui vengono sottoposti mentre si trovano nell'atmosfera;
- condizioni meteorologiche locali e a grande scala.

Per i fenomeni di inquinamento a scala locale, l'influenza maggiore sul trasporto e la diffusione atmosferica degli inquinanti è dovuta all'intensità ed alla direzione del vento, alle condizioni di turbolenza (meccanica e termodinamica) degli strati bassi atmosferici e ad altri effetti meteorologici quali l'incanalamento del vento nelle strade urbane (effetto Street Canyon). Considerando zone urbane a piccola scala, a parità di emissione di inquinanti dalle sorgenti, si registra che le concentrazioni in aria sono minori quando il vento è moderato o forte e l'atmosfera è instabile negli strati bassi; le concentrazioni elevate in aria si verificano, invece, quando vi è un'inversione del gradiente termico verticale, in particolare nelle ore notturne in condizioni di alta pressione e con vento debole, oppure in condizioni di nebbia persistente che determina processi di accumulo. Per capire la distribuzione degli inquinanti è necessario conoscere, oltre alle caratteristiche qualitative, quantitative e temporali delle emissioni, anche i processi meteorologici che regolano il comportamento dinamico della bassa troposfera.

Di seguito sono descritti i possibili effetti degli inquinanti atmosferici sulla salute umana e sull'ambiente; le informazioni sono organizzate in schede, ognuna delle quali descrive le caratteristiche chimico-fisiche dell'inquinante e gli effetti sulla salute distinti in base alla tipologia di esposizione (breve e prolungata) e alla tipologia di soggetto esposto (organismo umano e ambiente).

Scheda 1: Monossido di carbonio

Nome	Monossido di carbonio
Formula	CO
Descrizione fisica	Gas
Colore	Incolore
Odore	Inodore
Fonti di inquinamento naturale	Processi di ossidazione del metano nell'atmosfera, emissione da parte degli alberi, incendi delle foreste, attività vulcaniche, reazioni fotochimiche.
Fonti di inquinamento antropico	Gas di scarico delle automobili (63%), trattamento e smaltimento rifiuti, raffinerie di petrolio e fonderie, combustioni in genere.
Tempo di permanenza in atmosfera	1 – 3 mesi
Reattività atmosferica	Gli ossidi di carbonio sono composti generalmente piuttosto stabili tanto che le uniche reazioni avvengono a livello della troposfera e sono fondamentalmente volte alla conversione di CO in CO ₂ , grazie all'azione di radicali perossidrilici (OOH) e idrossilici (OH) formati da reazioni fotochimiche.
EFFETTI SULL'AMBIENTE	
Effetti tossici	Elevate quantità di CO sembra portino ad una riduzione della capacità di fissare l'azoto da parte dei batteri presenti sulle radici delle piante con conseguente riduzione della capacità di sviluppo della vegetazione.
EFFETTI SULL'UOMO	
Vie di esposizione	Inalazione, contatto con gli occhi e la pelle.
Organi bersaglio	Sistema cardiovascolare, polmoni, sangue, sistema nervoso centrale.
Effetti dovuti ad esposizioni brevi	Causa effetti sul sistema cardiovascolare e su quello nervoso centrale. Esposizioni a concentrazioni molto elevate portano a perdita di conoscenza e alla morte.
Effetti dovuti ad esposizioni prolungate	Causa effetti sul sistema nervoso e su quello cardiovascolare provocando disordini di tipo neurologico e cardiaco. Si sospetta che possa avere effetti sul sistema riproduttivo portando alla nascita di bambini sottopeso, prematuri e con problemi cardiaci e neurologici.
Effetti tossici	Esposizioni a concentrazioni comprese tra 500 e 1000 ppm (585 – 1170 mg/m ³) inducono mal di testa, palpitazioni, vertigini, debolezza, confusione e nausea. Perdita di conoscenza e morte sopraggiungono in seguito ad esposizioni pari ad almeno 4000 ppm (4680 mg/m ³).
La tossicità è dovuta alla formazione di carbossiemoglobina (COHb) al posto della normale emoglobina contenente ossigeno, poiché l'affinità dell'emoglobina per l'ossido di carbonio è 200 volte maggiore di quella per l'ossigeno.	

Scheda 2: Biossido di azoto

Nome	Biossido di azoto
Formula	NO ₂
Descrizione fisica	Gas
Colore	Da giallo a rosso bruno
Odore	Pungente, acre
Soglia olfattiva	0,12 ppm (0,23 mg/m ³)
Fonti di inquinamento naturale	Processi biologici nel terreno, fulmini.
Fonti di inquinamento antropico	Combustione di metano, petrolio e suoi derivati (gasolio, benzine, cherosene), riscaldamento domestico, traffico autoveicolare, emissioni da impianti di produzione di acido nitrico, di lavorazione di composti azotati o da impianti che utilizzano direttamente l'acido nitrico come composto base per la produzione di fertilizzanti, acido adipico, nylon 6,6 ecc. Il 46,5% delle emissioni provengono da auto, camion e bus, il 13,5% è emesso da treni, aerei e navi. Le centrali termoelettriche ne producono il 20% e i processi di combustione industriale il 17%.
Tempo di permanenza in atmosfera	2-5 giorni
Reattività atmosferica	Si forma dall'ossidazione di NO ad opera dei radicali perossido (RO ₂) e svolge un ruolo determinante nella formazione dello smog fotochimico e delle piogge acide (ricaduta sotto forma di acido nitrico), favorendo un accumulo di nitrati al suolo e creando zone di aggressione puntiformi ad elevata concentrazione.
EFFETTI SULL'AMBIENTE	
Effetti tossici	Esperimenti condotti hanno portato a verificare che 1 ppm (1,92 mg/m ³) di NO ₂ per 24 ore di esposizione crea già le prime necrosi a livello del fogliame.
EFFETTI SULL'UOMO	
Vie di esposizione	Inalazione, ingestione, contatto con gli occhi e la pelle.
Organi bersaglio	Occhi, sistema respiratorio, sistema cardiovascolare.
Effetti dovuti ad esposizioni brevi	Irritazione degli occhi, della pelle e del tratto respiratorio. L'inalazione può provocare insufficienza respiratoria, edema polmonare, malattie polmonari croniche, riduzione dell'ossigeno nel sangue. Aumento della reattività bronchiale e accresciuta reattività ad allergeni naturali.
Effetti dovuti ad esposizioni prolungate	Azioni sul sistema immunitario e sui polmoni, con diminuzione della resistenza alle infezioni. I bambini possono manifestare disturbi respiratori in presenza di medie annuali di 50-75 µg/m ³ .
Effetti tossici	Esposizioni di 10 minuti a concentrazioni pari a 10 ppm (19,2 mg/m ³) possono causare tosse, dolori al petto, difficoltà respiratorie. Esposizioni superiori a 200 ppm (384 mg/m ³) possono essere fatali e comunque causare gravi danni ai polmoni ed edema polmonare. Esposizioni a concentrazioni comprese tra 10 e 20 ppm (19,2 – 38,4 mg/m ³) provocano irritazioni agli occhi, mentre concentrazioni più alte risultano corrosive per gli occhi e le mucose. Test effettuati su animali in laboratorio indicano che il biossido di azoto non è cancerogeno e non ha effetti sulla riproduzione.

Scheda 3: Ozono

Nome	Ozono
Formula	O ₃
Descrizione fisica	Gas
Colore	Incolore o azzurrognolo
Odore	Pungente, caratteristico
Soglia olfattiva	0,01-0,04 ppm (0,02-0,08 mg/m ³)
Fonti di inquinamento Naturale	Trasporto da parte delle correnti verticali presenti nell'alta atmosfera.
Fonti di inquinamento Antropico	Inquinante secondario prodotto dalle reazioni fotochimiche cui vanno incontro gli inquinanti primari (come l'NO, gli idrocarburi e le aldeidi). Pertanto le sue concentrazioni tendono ad aumentare nei periodi caldi e soleggiati.
Reattività atmosferica	Prende parte al fenomeno di formazione dello smog fotochimico. La concentrazione di O ₃ , se presente, tende a ridursi in vicinanza di sorgenti di NO, come strade ad alta densità di traffico. Nel ciclo giornaliero si verifica sperimentalmente che nelle ore che precedono l'alba, quando l'attività umana è al minimo, la concentrazione degli inquinanti primari (CO, SO ₂ , NO) è stazionaria e la concentrazione di quelli secondari (O ₃ , aldeidi, chetoni, perossidi, ecc.) è a un livello minimo. All'aumentare dell'attività umana inizia l'accumulo di NO _x (in particolare NO) e idrocarburi e, quando l'intensità di UV è tale da generare quantità di O ₃ considerevoli, l'ossido di azoto viene convertito in biossido. A questo punto inizia l'aumento di ozono che raggiunge il valore massimo nelle ore centrali della giornata. Mentre aumenta O ₃ diminuisce NO ₂ , calano gli idrocarburi e si accumulano aldeidi, chetoni e perossiacilnitrati. Solo verso sera la luce non è più sufficiente per generare nuovo O ₃ per convertire tutto l'NO prodotto in NO ₂ e quindi sarà consumato tutto l'O ₃ accumulatosi durante la giornata con conseguente diminuzione della sua concentrazione.
EFFETTI SULL'AMBIENTE	
Effetti tossici sui materiali	Indebolimento e rottura di gomma ed elastomeri, indebolimento dei tessuti sia naturali che sintetici, sbadimento di coloranti.
Effetti tossici sui vegetali	Macchie marrone-rossastre sulla parte superiore delle foglie, inbianchimento, arresto della crescita, invecchiamento precoce.
EFFETTI SULL'UOMO	
Vie di esposizione	Inalazione, contatto con occhi e pelle.
Organi bersaglio	Occhi, sistema respiratorio
Effetti dovuti ad esposizioni brevi	Può causare irritazioni agli occhi e al tratto respiratorio; l'inalazione del gas può provocare edema polmonare e reazioni asmatiche. Si possono inoltre avere effetti sul sistema nervoso centrale con mal di testa, perdita di concentrazione e di attenzione.
Effetti dovuti ad esposizioni prolungate	Malattie ai polmoni, fibrosi, effetti teratogeni, effetti sul sistema riproduttivo, effetti sulla paratiroide.
Effetti tossici	Inalazioni di 1 ppm (2 mg/m ³) possono causare mal di testa e irritazioni al tratto respiratorio sia superiore che inferiore. I primi sintomi che si manifestano sono irritazioni agli occhi, tosse, secchezza della gola e del naso. Esposizioni a concentrazioni più alte possono provocare lacrimazione, vomito, mal di stomaco, aumento delle pulsazioni e della pressione sanguigna, congestione polmonare, edema che potrebbe risultare fatale. Esposizioni a concentrazioni pari a 100 ppm (200 mg/m ³) possono essere fatali in 1 ora.
La definizione di linee guida sanitarie per l'ozono è resa difficile dal fatto che sono stati rilevati effetti anche alle concentrazioni normalmente presenti in aria, in particolare nella bella stagione. Quindi per questo inquinante non esiste un livello soglia. La durata dell'esposizione e il compiere esercizi fisici all'aperto sono due fattori che aumentano la probabilità di comparsa di effetti anche in soggetti sani.	

Scheda 4: Piombo

Nome	Piombo
Formula	Pb
Descrizione fisica	Solido (metallo)
Colore	Grigio-nero
Odore	Inodore
Fonti di inquinamento antropico	Proviene fondamentalmente dagli scarichi dei veicoli alimentati con benzina super, aggiunto come antidetonatore e dai processi di estrazione e lavorazione di minerali che contengono piombo.
Tempo di permanenza in atmosfera	10 giorni
EFFETTI SULL'UOMO	
Vie di esposizione	Inalazione, ingestione, contatto con gli occhi e la pelle.
Organi bersaglio	Occhi, tratto gastrointestinale, sistema nervoso centrale, reni, sangue.
Effetti dovuti ad esposizioni brevi	Possono insorgere danni al tratto gastrointestinale, al sangue, al sistema nervoso centrale e ai reni provocando coliche, anemia, encefalopatie. Esposizioni a concentrazioni elevate possono portare anche alla morte.
Effetti dovuti ad esposizioni prolungate	Possono insorgere problemi a livello del tratto gastrointestinale, del sistema nervoso, del sangue, dei reni e del sistema immunitario; i sintomi possono essere: coliche, paralisi ai muscoli e alle estremità superiori (avambraccio, polso, dita), anemia, sbalzi di umore e cambi di personalità, ritardo mentale, nefropatia irreversibile. Possibilità di danni in bambini non ancora nati. Problemi di ridotta fertilità; pericolo di effetti cumulativi.

Scheda 5: Benzene

Nome	Benzene
Formula	C ₆ H ₆
Descrizione fisica	Liquido
Colore	Incolore o giallo molto pallido
Odore	Caratteristico, piacevole a basse concentrazioni, sgradevole a concentrazioni elevate
Soglia olfattiva	12 ppm (39,12 mg/m ³)
Fonti di inquinamento naturale	Infiltrazioni di greggio, emissioni delle piante, incendi
Fonti di inquinamento antropico	Emissioni industriali (combustione di oli combustibili e carbone), emissioni di industrie chimiche (solventi, vernici, plastiche), raffinerie, e forni coke, emissioni legate alle attività produttive del ciclo della benzina (raffinazione, distribuzione, rifornimento), emissioni dei gas di scarico degli autoveicoli, fumo di sigaretta, materiali di costruzione, arredi, prodotti di pulizia e consumo (detergenti, colle, vernici, inchiostri, biocidi)
Tempo di permanenza in atmosfera	Alcuni giorni
Reattività atmosferica	Prende parte al fenomeno di formazione dello smog fotochimico. In presenza di radiazione solare reagisce con ossidi di azoto, ossigeno e ozono presenti in atmosfera dando origine a inquinanti secondari quali NO ₂ , O ₃ e radicali liberi
EFFETTI SULL'AMBIENTE	
Effetti tossici sui materiali	Nessuna informazione
Effetti tossici sui vegetali	Nessuna informazione
EFFETTI SULL'UOMO	
Vie di esposizione	Inalazione, assorbimento attraverso la pelle, ingestione, contatto con gli occhi e la pelle
Organi bersaglio	Occhi, pelle, sistema respiratorio, sangue, sistema nervoso centrale, midollo osseo
Effetti dovuti ad esposizioni brevi	Irritazioni della pelle e del tratto respiratorio. Si possono avere effetti sul sistema nervoso centrale quali capogiri, sonnolenza, mal di testa e incoscienza temporanea
Effetti dovuti ad esposizioni prolungate	Si possono avere effetti sul sangue e sul sistema immunitario, sul sistema nervoso e a carico dell'emopoiesi (riduzione progressiva degli eritrociti, leucociti e delle piastrine). Provoca inoltre leucemia ed è riconosciuto come sostanze cancerogene per l'uomo
Effetti tossici	A concentrazioni moderate i sintomi sono: stordimento, eccitazione e pallore, respiro affannoso, senso di costrizione al torace, sensazione di morte imminente. A livelli più elevati causa eccitamento, euforia e ilarità, seguiti subito da fatica e sonnolenza e, nei casi più gravi, arresto respiratorio
Linee Guida per la Qualità dell'Aria – OMS, Ginevra, 1999: La valutazione qualitativa del rischio cancerogeno utilizza i criteri di classificazione dello IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro). Con questo metodo il benzene è considerato una sostanza cancerogena inserita nel gruppo 1 (sostanze di accertato effetto cancerogeno). Per il benzene questa stima è basata sulle osservazioni di casi di leucemia nei lavoratori. Trasferendola all'esposizione della popolazione al benzene presente nell'aria respirata, l'OMS ha fissato il livello di rischio tra 4,4 e 7,5 casi per ogni milione di persone esposte continuamente a 1 µg/m ³ . Questo non rappresenta un valore limite ma concretamente significa riconoscere come "socialmente accettabile" il rischio, poniamo, di 44-74 casi aggiuntivi di leucemia che ci si può aspettare durante tutta la vita di un milione di cittadini, nel caso che la concentrazione "accettabile" di benzene sia posta a 10 µg/m ³ . Tuttavia non è facile valutare quale sia la reale esposizione di una persona, come ha dimostrato lo studio condotto nell'ambito del Progetto MACBETH (Monitoring of Atmospheric Concentration of Benzene in European Towns). Questa ricerca ha evidenziato che in genere l'esposizione reale è maggiore di quella supposta attraverso la misura della concentrazione esterna di benzene, poiché le persone trascorrono la maggior parte del tempo all'aperto proprio nelle ore diurne, quando i valori di benzene sono più alti. Spesso però la concentrazione domestica dell'inquinante è risultata maggiore di quella esterna.	

Scheda 6: Particolato sospeso

Nome	Particolato totale sospeso – PTS Particolato a frazione inalabile – PM ₁₀
Descrizione fisica	Si tratta di un insieme eterogeneo di particelle sia solide che liquide, la cui natura è molto varia e comprende materiale organico disperso dai vegetali (pollini e frammenti di piante) e materiale inorganico prodotto dall'erosione del suolo e dei manufatti ad opera di agenti naturali come vento e pioggia, dalle lavorazioni industriali, dall'usura di asfalto, pneumatici, freni e frizioni e dalle emissioni provenienti dagli scarichi degli autoveicoli.
Fonti di inquinamento naturale	Attività vulcaniche, sollevamento di polvere dal suolo, incendi, aerosol marino.
Fonti di inquinamento antropico	Attività industriali (cementifici, fonderie, miniere), traffico veicolare, centrali termoelettriche e riscaldamento.
EFFETTI SULL'AMBIENTE	
Effetti generici	Influenza sulla qualità e sul tipo di radiazioni che raggiungono la superficie terrestre. Diminuzione di visibilità.
EFFETTI SULL'UOMO	
Vie di esposizione	Inalazione
Organi bersaglio	Sistema respiratorio
Effetti dovuti ad esposizioni brevi	Possono essere causati dalla natura stessa del particolato (polveri di amianto, polveri di cemento) oppure dipendere dalla tipologia di sostanze inquinanti che trascinano. Le particelle che si depositano nel tratto respiratorio superiore, a livello di cavità nasali, nella faringe e nella laringe possono causare irritazione, secchezza e infiammazione del naso e della gola. Le particelle che si depositano nel tratto tracheo-bronchiale (trachea, bronchi e bronchioli più grandi) causano costrizioni dei bronchi, portano all'aggravamento di malattie respiratorie croniche (asma, bronchite, enfisema) e possono indurre neoplasie. Le particelle con dimensioni inferiori a 5-6 micron si depositano nel tratto polmonare (bronchioli respiratori e alveoli) e causano infiammazione, fibrosi e neoplasie.
Effetti tossici	Il pericolo è strettamente legato alla dimensione delle particelle; infatti, a parità di concentrazione, le particelle più piccole risultano molto più dannose, perché non si fermano a livello delle prime vie respiratorie, ma raggiungono la trachea e i bronchi. Il particolato con dimensioni più piccole ha inoltre una composizione chimica complessa e può veicolare numerose sostanze nocive quali gli idrocarburi policiclici aromatici, i metalli, l'SO ₂ , ecc.
PM ₁₀ e PM _{2,5} rappresentano le frazioni più fini, cioè quella quota di polveri disperse in aria che è in grado di penetrare più profondamente nel sistema respiratorio, essendo di dimensioni più piccole e meglio inalabili. La capacità delle polveri, in particolare delle frazioni fini, di indurre mutazioni genetiche è stata evidenziata più volte. Le polveri totali sospese sono inoltre ufficialmente riconosciute come cancerogene.	

Scheda 7: Biossido di zolfo

Nome	Biossido di zolfo, Anidride solforosa
Formula	SO ₂
Descrizione fisica	Gas
Colore	Incolore
Odore	Pungente e caratteristico
Soglia olfattiva	0,3-5 ppm (0,8-13,4 mg/m ³)
Fonti di inquinamento naturale	Oltre il 50% delle emissioni deriva da fonti naturali quali attività vulcanica e reazioni a livello delle emissioni biogeniche di zolfo.
Fonti di inquinamento antropico	Sono prodotti nelle reazioni di ossidazione per la combustione di materiali in cui sia presente zolfo quale contaminante, ad esempio gasolio, nafta, carbone, legna, per la produzione di calore, vapore, energia elettrica e altro. Inoltre non è trascurabile l'apporto dell'industria chimica ed in particolare in impianti destinati alla produzione dell'acido solforico e in tutti quei processi produttivi in cui viene utilizzato come tale, o sotto forma di un suo composto.
Tempo di permanenza in atmosfera	1-4 giorni
Reattività atmosferica	E' caratterizzato da una buona stabilità chimica in atmosfera che gli consente di mantenersi in sospensione aerea anche per lunghi periodi salvo poi trasformarsi in anidride solforica (SO ₃); infatti le gocce di acqua presenti in atmosfera e, anche se molto più lentamente, la via fotolitica trasformano l'SO ₂ presente in atmosfera in SO ₃ . La conseguente idrolisi produce quindi acido solforico (H ₂ SO ₄) che in dispersione di aerosol acquoso funge da assorbitore per ulteriori quantità di SO ₂ , sostanze basiche e tracce di metalli e cationi.
EFFETTI SULL'AMBIENTE	
Effetti tossici sui materiali	Deterioramento dei materiali da costruzione (calcare, marmo, argillocisto, malta), dei metalli ferrosi, di rame e alluminio, di pelle, carta e tessuti sia naturali che sintetici.
Effetti tossici sui vegetali	Maculatura bianca sulle foglie, arresto della crescita, calo di produzione, defogliazione, inaridimento di vaste zone.
EFFETTI SULL'UOMO	
Vie di esposizione	Inalazione, ingestione, contatto con gli occhi e la pelle.
Organi bersaglio	Occhi, sistema respiratorio, pelle.
Effetti dovuti ad esposizioni brevi	Aumento delle pulsazioni, irritazioni delle vie respiratorie con l'inturgidimento delle mucose delle vie aeree valutabile con un aumento nella resistenza al passaggio dell'aria, aumento delle secrezioni mucose, tosse, broncocostrizione, sensazione di soffocamento, raucedine, bronchite, tracheite, broncospasmo, nausea, vomito, dolori addominali, ansia, confusione mentale e, a dosi molto elevate, la morte. Gli asmatici rappresentano il gruppo più sensibili nella popolazione. La relazione tra la dose di esposizione e l'effetto non mostra un chiaro livello di soglia, per cui anche piccole concentrazioni potrebbero provocare effetti anche non sintomatici in soggetti suscettibili.
Effetti dovuti ad esposizioni prolungate	Irritazione e infiammazione dell'apparato respiratorio, ulcere al setto nasale, aumento delle secrezioni mucose, alterazione del gusto e della funzionalità polmonare e aggravamento delle bronchiti croniche, dell'asma e dell'enfisema.
Effetti tossici	Esposizioni a concentrazioni di 10-50 ppm (26,7-133,5 mg/m ³) per un tempo pari a 5-15 minuti causano irritazioni agli occhi, al naso e alla gola, tosse e sensazione di soffocamento. Esposizioni a concentrazioni pari a 400-500 ppm (1068-1335 mg/m ³) sono molto pericolose e provocano irritazioni e corrosione per gli occhi, la pelle e le mucose mentre esposizioni a concentrazioni di 1000 ppm (2670 mg/m ³) per 10 minuti provocano la morte per paralisi respiratorie o edema polmonare.

2.5.2 La qualità dell'aria misurata nelle stazioni fisse della rete di monitoraggio provinciale¹⁵

2.5.2.1 Descrizione della rete di monitoraggio e analisi dei dati rilevati

Dal 1° gennaio 2013, in conformità con la decisione del tavolo regionale sulla rete di monitoraggio (DGR 2001/2011), è stata data piena attuazione alla nuova configurazione della rete di rilevamento della qualità dell'aria. L'attuale rete è composta da 47 stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale, 5 delle quali sul territorio della Provincia di Piacenza. A completamento della strumentazione di misura della Rete Regionale sono disponibili un laboratorio mobile, un campionatore sequenziale per il particolato fine e, dal 2016, un'unità mobile che consentono la rilevazione in continuo di parametri non convenzionali di qualità dell'aria, quali la concentrazione di black carbon e la distribuzione dimensionale delle particelle nel range 0,25-32 µm. Sono presenti, infine, 2 stazioni locali (stazioni collocate sul territorio con l'obiettivo di valutare eventuali impatti sulla qualità dell'aria prodotti nelle aree circostanti da specifiche fonti di emissione, come impianti industriali):

- Piacenza-Ceno
- Piacenza-Gerbido.

I dati rilevati da tali stazioni, a differenza di quelli misurati dalle stazioni della rete regionale di monitoraggio, rappresentative dell'intero territorio provinciale, sono quindi indicativi della sola realtà locale monitorata, nel caso specifico l'area circostante il Termovalorizzatore IREN Ambiente S.p.A. di Piacenza. La stazione di Piacenza-Gerbido è in realtà una stazione mobile in gestione alla Sezione Arpae di Piacenza e, come la stazione Ceno, è di proprietà di Iren Ambiente S.p.A.. Le stazioni locali (non facendo parte della Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria) ed il laboratorio mobile non sono in certificazione UNI EN ISO 9001, pur essendo gestiti secondo le procedure del Sistema Gestione Qualità di Arpae Emilia-Romagna.

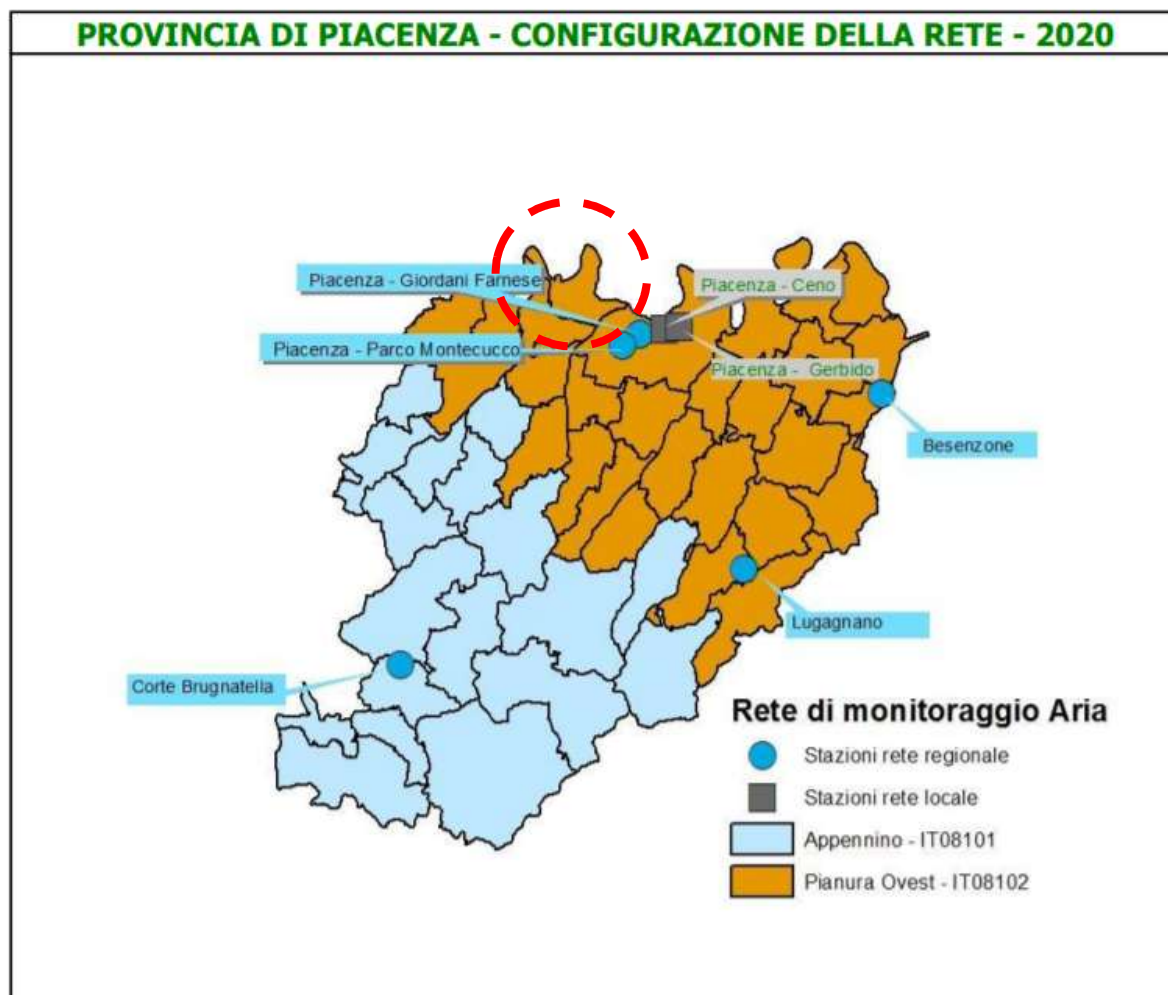
La configurazione delle stazioni per l'anno 2022 in termini di localizzazione, classificazione e appartenenza alla tipologia di rete, con la specifica dotazione strumentale, è descritta nella tabella sotto riportata. Nel 2019 sono state avviate le misure di mercurio (Hg) presso la stazione di locale di Piacenza-Ceno. Nelle mappe successive sono indicate le collocazioni delle stazioni di monitoraggio nel territorio provinciale e nella città di Piacenza.

Nessuna stazione della rete di monitoraggio è presente sul territorio comunale di Calendasco, pertanto si è ritenuto opportuno utilizzare come riferimento le due stazioni piacentine: quella di Parco Montecucco (urbana fondo) e quella Giordani-Farnese (urbana traffico); seppur queste riportino sicuramente dei dati di inquinamento locale, risultano comunque le più congeniali per inquadrare la situazione relativamente alla qualità dell'aria del territorio calendaschese.

In particolare sono riportate le valutazioni relative alle statistiche annuali delle concentrazioni medie annuali degli inquinanti considerati maggiormente critici nell'area, per il decennio 2013-2022. Le

¹⁵ Fonte: "Report annuale - Rete regionale qualità dell'aria Piacenza. Anno 2022" a cura di ARPAE sezione di Piacenza.

informazioni riportate sono tratte dal Rapporto 2022 “La qualità dell’aria nella Provincia di Piacenza” a cura di Arpae.



Ubicazione delle stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell’aria presenti nella Provincia di Piacenza.

STAZIONE	TIPO	LOCALIZZAZIONE	NO ₂	CO	PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃	BTEX	Hg
Piacenza Giordani – Farnese	Regionale Traffico	Pianura Ovest	X	X	X			X	
Piacenza Parco Montecucco	Regionale Fondo Urbano	Pianura Ovest	X		X	X	X		
Lugagnano	Regionale Fondo Suburbano	Pianura Ovest	X		X		X		
Besenzone	Regionale Fondo Rurale	Pianura Ovest	X		X (*)	X	X		
Corte Brugnatella	Regionale Fondo Rurale Remoto	Appennino	X		X		X		
Piacenza Ceno	Locale	Area inceneritore	X	X	X	X			X
Piacenza Gerbido	Locale	Area inceneritore	X	X	X	X			

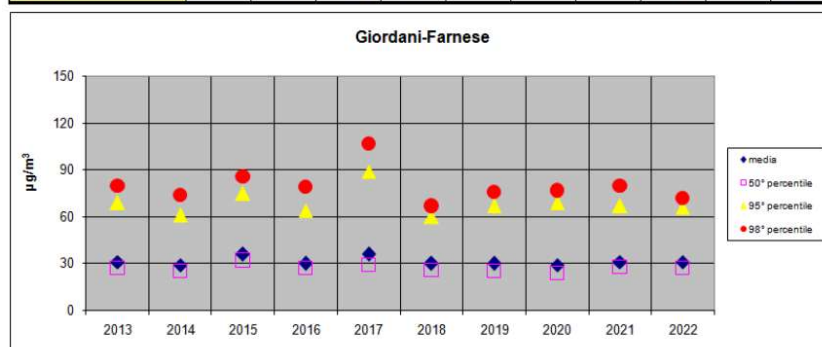
(*) Il parametro PM10 della stazione di Besenzone è aggiuntivo rispetto alla dotazione prevista dalla Rete Regionale della Qualità dell'Aria, pertanto non concorre al calcolo per i superamenti di PM10 richiesti dalla normativa.

Inquinanti monitorati nelle stazioni di misura della Provincia di Piacenza.

Polveri fini (PM₁₀)

Nella stazione di Giordani-Farnese, situata in pieno centro storico, risulta che la concentrazione media annua sia inferiore ai limiti di legge (40 µg/m³) con valori altalenanti; si mantiene tuttavia superiore ai valori guida indicati dall'OMS per la concentrazione delle medie annuali pari a 20 µg/m³.

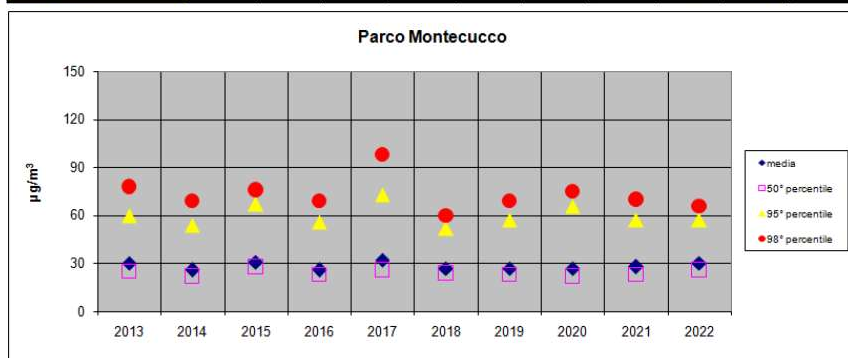
Giordani - Farnese	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
media	31	29	36	30	36	30	30	29	31	31
50° percentile	27	25	32	27	29	26	25	24	28	27
95° percentile	69	61	75	64	89	60	67	69	67	66
98° percentile	80	74	86	79	107	67	76	77	80	72
massimo	113	104	121	110	165	98	97	96	98	80
medie 24 ore > 50	43	38	61	45	83	32	48	53	45	47
dati validi	338	350	358	362	354	356	352	358	349	352



Dati annuali riferiti al PM₁₀ registrati nella stazione di Giordani-Farnese.

Relativamente al numero di superamenti del valore limite giornaliero (50 µg/m³), si osserva che i valori registrati nel periodo di riferimento riportano, seppur in maniera discontinua, dati talvolta rilevanti: come, ad esempio, gli 83 giorni nel 2017.

Parco Montecucco	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
media	30	26	31	26	32	27	27	27	28	30
50° percentile	25	22	28	23	26	24	23	22	23	26
95° percentile	60	54	67	56	73	52	57	66	57	57
98° percentile	78	69	76	69	98	60	69	75	70	66
massimo	122	91	111	100	133	97	93	94	82	80
medie 24 ore > 50	39	23	40	23	59	22	32	41	37	45
dati validi	341	336	332	353	359	359	354	361	351	356

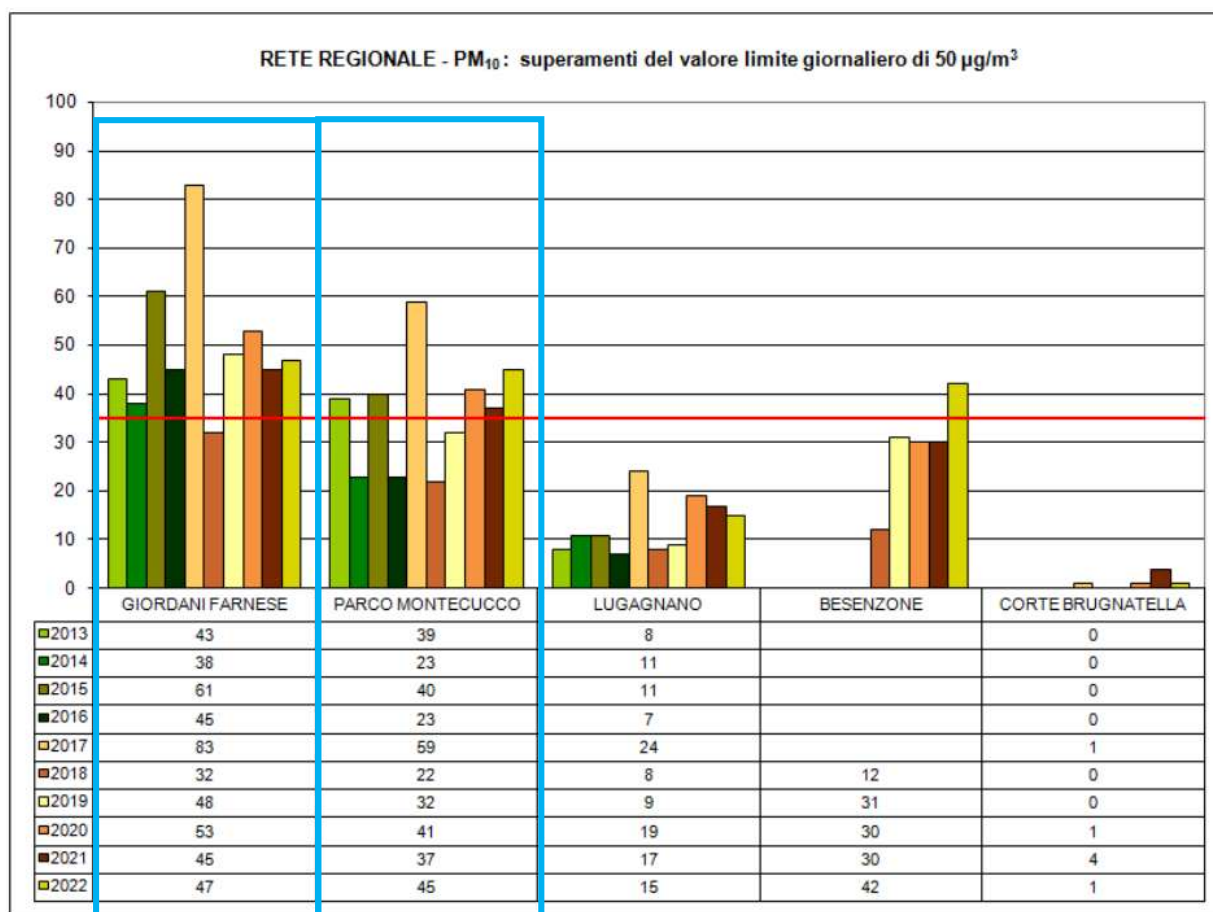


Dati annuali riferiti al PM₁₀ registrati nella stazione di Parco Montecucco.

Diversa è invece la situazione nella stazione situata nel cuore del Parco Montecucco, dove vengono registrati valori leggermente più bassi rispetto alla stazione collocata nel centro storico.

La media tra le due stazioni potrebbe rispecchiare lo stato di fatto dei valori di PM₁₀ nell'aria a Calendasco.

Valori medi tra le due stazioni di Piacenza della rete regionale rappresentativi per Calendasco					
Valore:	PM ₁₀				
Anno:	2018	2019	2020	2021	2022
MEDIA:	28.5	28.5	28	29.5	30.5

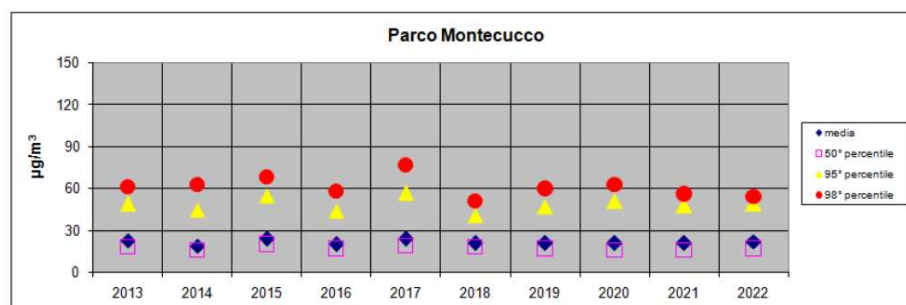


Dati annuali riferiti ai superamenti del valore limite giornaliero; in rosso il valore limite normativo pari a 35 giorni.

Particolato fine (PM_{2,5})

Nel periodo considerato (2013 – 2022) la concentrazione media annua di PM_{2,5} nella stazione di Parco Montecucco si è mantenuta compresa tra i 19 e 24 µg/m³, con un trend stabile. Il limite del valore soglia per la protezione della salute (25 µg/m³) e questo non è mai stato superato (a differenza di quanto segnalato dall'altra stazione di monitoraggio PM_{2,5} di Besenzone). Il valore guida indicato dall'OMS, pari a 10 µg/m³, risulta, invece, sempre superato. Invece, come già esplicitato in precedenza, la stazione di Giordani-Farnese non raccoglie dati di PM_{2,5}.

Parco Montecucco	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
media	23	19	24	20	24	21	21	21	21	22
50° percentile	18	16	20	17	19	18	17	16	16	17
95° percentile	49	45	55	44	57	41	47	51	48	49
98° percentile	61	63	68	58	77	51	60	63	56	54
massimo	90	83	98	88	123	73	82	89	70	68
media anno > 25	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
dati validi	340	337	332	349	359	359	354	360	350	355

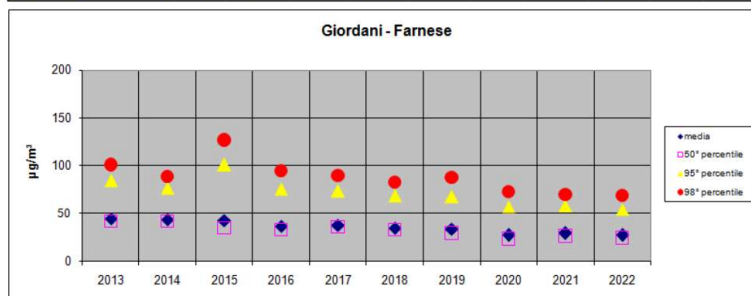


Dati annuali riferiti al PM_{2,5} registrati nella stazione di Parco Montecucco.

Biossido di azoto (NO₂)

Nel periodo considerato (2013 – 2022) la concentrazione media annua di NO₂ nella stazione di Giordani Farnese si è mantenuta tra 27 µg/m³ e 44 µg/m³: considerato che il limite normativo è di oltre 40 µg/m³, questo superato negli anni 2013, 2014 e 2015. Negli ultimi anni le concentrazioni nell'aria di questa sostanza sono in calo. Inoltre, nel 2015, 2016 e 2019 è stato superato il valore di concentrazione massimo del limite giornaliero (200 µg/m³ da non superare più di 3 volte l'anno). In generale, le concentrazioni rilevate sono più contenute in corrispondenza delle stazioni di fondo rurale e rurale remoto rispetto ai punti di misura posizionati in area urbana, in quanto rappresentativi di situazioni meno direttamente influenzate da sorgenti di inquinamento.

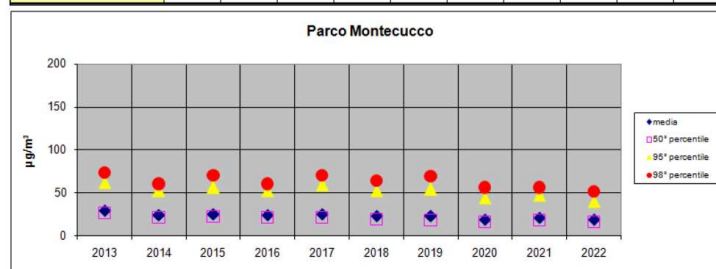
Giordani - Farnese	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
media	44	43	42	36	37	34	33	27	29	27
50° percentile	41	41	34	32	35	32	29	23	26	24
95° percentile	85	77	101	76	74	69	68	57	58	54
98° percentile	101	89	127	95	90	83	88	73	70	69
massimo	153	146	213	209	193	177	204	130	141	136
medie orarie > 200	0	0	3	5	0	0	1	0	0	0
dati validi	8025	8146	8245	7478	8145	8449	8505	8725	8552	8575



Dati annuali riferiti all'NO₂ registrati nella stazione di Giordani-Farnese.

In linea generale, per quanto concerne la stazione di Parco Montecucco, si possono riscontrare valori migliori relativamente alle concentrazioni di biossido di azoto.

Parco Montecucco	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
media	29	24	25	24	25	23	23	19	21	19
50° percentile	26	21	22	21	21	19	18	16	18	16
95° percentile	62	52	56	52	59	52	54	44	47	40
98° percentile	73	60	70	60	70	64	69	56	56	51
massimo	133	150	134	97	119	160	115	103	127	113
medie orarie > 200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dati validi	8072	8039	7979	8147	8257	8538	8581	8582	8590	8506



Dati annuali riferiti all'NO₂ registrati nella stazione di Parco Montecucco.

Sinteticamente, il territorio di Calendasco, potrebbe essere in linea con i seguenti valori:

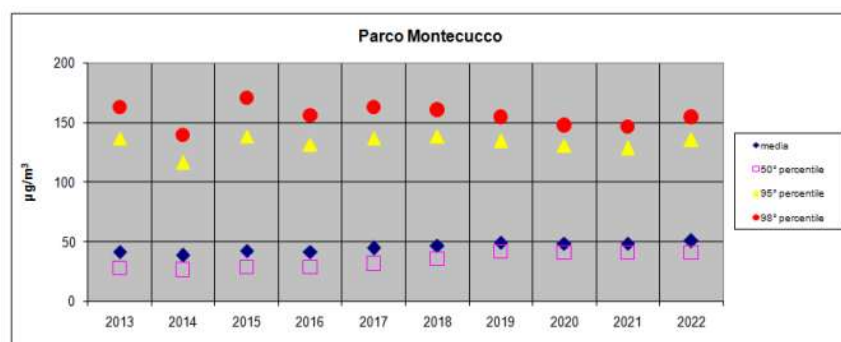
<i>Valori medi tra le due stazioni di Piacenza della rete regionale rappresentativi per Calendasco</i>					
Valore:	NO₂				
Anno:	2013	2014	2015	2016	2017
MEDIA:	36.5	33.5	33.5	30	31
Anno:	2018	2019	2020	2021	2022
MEDIA:	28.5	28	23	25	23

Ozono (O₃)

L'ozono è rilevato presso tutte le stazioni di fondo (urbano, suburbano, rurale e rurale remoto) della rete di monitoraggio della qualità dell'aria. Le elaborazioni statistiche per l'inquinante O₃ mostrano come il periodo più critico per l'accumulo è quello più caldo, principalmente da maggio ad agosto, con valori massimi riscontrati nei mesi di giugno, luglio e agosto.

Si riportano i dati registrati nel decennio 2013-2022, che evidenziano una concentrazione media annua in aumento con picchi annui superiori a 50 µg/m³; la soglia di informazione (media oraria di 180 µg/m³) risulta sempre superata.

Parco Montecucco	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
media	42	39	43	42	45	47	50	49	49	51
50° percentile	28	27	29	29	32	36	42	41	41	41
95° percentile	137	117	139	132	137	139	135	131	129	136
98° percentile	163	140	171	156	163	161	155	148	147	155
massimo	216	212	223	225	211	226	236	198	190	210
medie orarie > 180	59	25	99	26	48	32	64	13	7	39
n. gg. con medie 8 ore > 120	65	39	60	64	75	80	80	75	62	82
dati validi	8101	8263	8089	8252	8317	8529	8692	8597	8662	8593



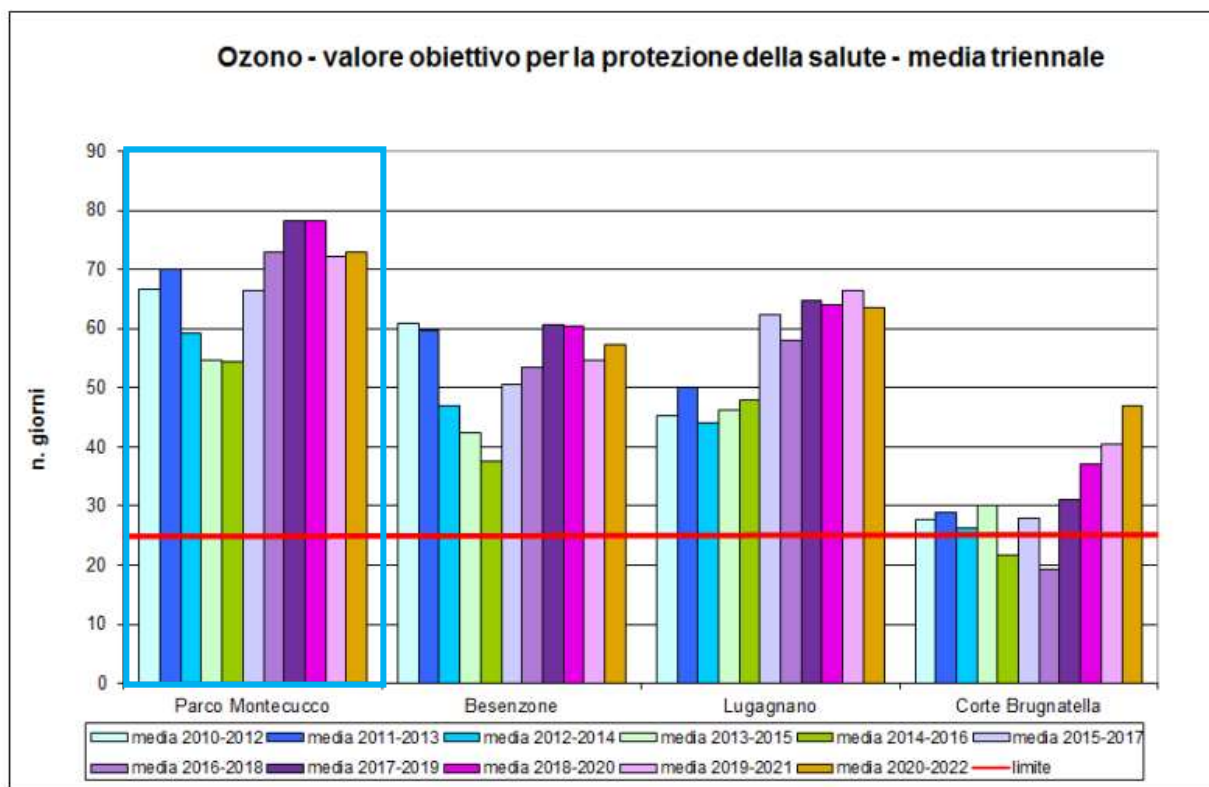
Dati annuali riferiti all'O₃ registrati nella stazione di Parco Montecucco.

Il valore obiettivo per la protezione della salute prevede che la concentrazione media di 120 µg/m³ sulla media di 8 ore non venga superato per più di 25 giorni, come media sul triennio. Nella tabella che segue emerge il mancato rispetto del valore obiettivo in tutte le stazioni della rete di monitoraggio, ad eccezione della stazione di Corte Brugnatella nei trienni 2014-2016 e 2016-2018.

OZONO	Numero di giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute - annuali e medie triennali (120 µg/m ³ media mobile 8 ore)			
	Parco Montecucco	Besenzone	Lugagnano	Corte Brugnatella
2010	55	57	36	29
2011	71	60	47	19
2012	74	66	53	35
2013	65	53	50	33
2014	39	22	29	11
2015	60	52	60	46
2016	64	39	55	8
2017	75	61	72	30
2018	80	60	47	20
2019	80	61	75	43
2020	75	60	70	48
2021	62	43	54	30
2022	82	69	67	63
media 2010-2012	67	61	45	28
media 2011-2013	70	60	50	29
media 2012-2014	59	47	44	26
media 2013-2015	55	42	46	30
media 2014-2016	54	38	48	22
media 2015-2017	66	51	62	28
media 2016-2018	73	53	58	19
media 2017-2019	78	61	65	31
media 2018-2020	78	60	64	37
media 2019-2021	72	55	66	40
media 2020-2022	73	57	64	47

Numero di giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute.
Evidenziata in azzurro la stazione d'interesse.

Nel grafico sottostante è ben evidente la costante criticità di questo inquinante in tutto il territorio provinciale, sia nell'area di Pianura che dell'Appennino.

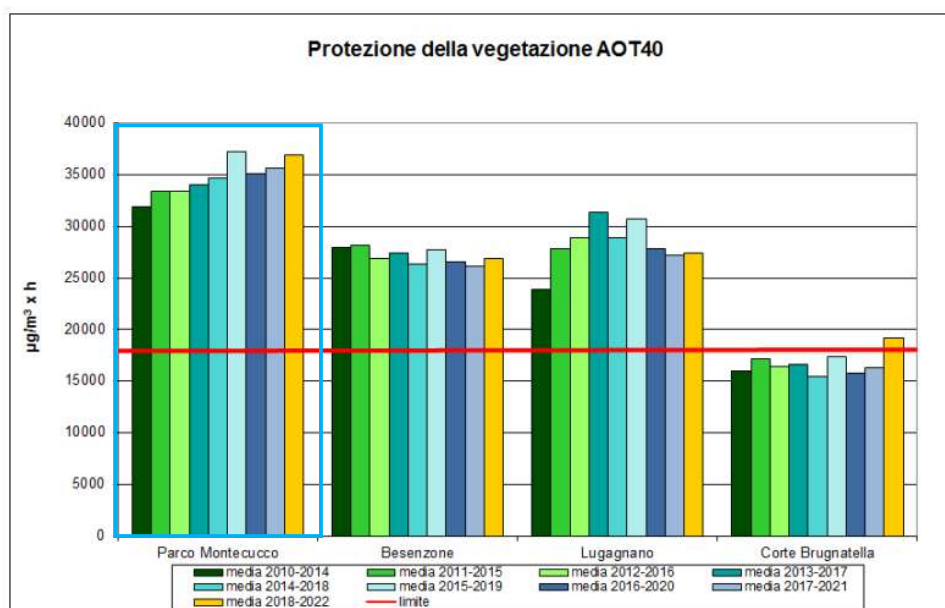


Media triennale della concentrazione media di ozono;
in rosso il valore obiettivo per la protezione della salute (25 giorni).
Evidenziata in azzurro la stazione d'interesse.

La verifica del rispetto del valore obiettivo per la protezione della vegetazione ($AOT_{40} = 18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$, da calcolare come media sui 5 anni precedenti) vede invece una situazione grosso modo invariata rispetto ai dati registrati nei quinquenni precedenti; si evidenzia che il valore obiettivo è stato superato nell'ultimo quinquennio anche nella stazione di Corte Brugnatella, situata nella zona "Appennino".

OZONO	Protezione della vegetazione - $AOT_{40} (\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h})$			
	Parco Montecucco	Besenzone	Lugagnano	Corte Brugnatella
2010	35325	30285	21964	21436
2011	29014	26603	21775	13737
2012	35177	29460	24347	15936
2013	32840	28819	24645	16931
2014	26939	24506	26510	11709
2015	42822	31315	41815	27538
2016	29219	20257	26968	9960
2017	38169	32026	37014	16961
2018	36092	23633	12232	10949
2019	39651	31630	35300	21220
2020	32135	25236	27800	19688
2021	32080	17990	23371	12888
2022	44520	36006	38122	31103
media 2010-2014	31859	27935	23848	15950
media 2011-2015	33358	28141	27818	17170
media 2012-2016	33399	26871	28857	16415
media 2013-2017	33998	27385	31390	16620
media 2014-2018	34648	26348	28908	15423
media 2015-2019	37191	27772	30666	17326
media 2016-2020	35053	26557	27863	15756
media 2017-2021	35625	26103	27143	16341
media 2018-2022	36896	26899	27365	19170

Valore medio annuale e quinquennale della concentrazione media di ozono ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$).
 In rosso i valori che superano il valore obiettivo per la protezione della vegetazione ($AOT_{40} = 18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$).
 Evidenziata in azzurro la stazione d'interesse.



Media quinquennale della concentrazione media di ozono ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$).
 Evidenziata in azzurro la stazione d'interesse.

2.5.3 Valutazioni annuali a scala regionale delle concentrazioni di fondo¹⁶

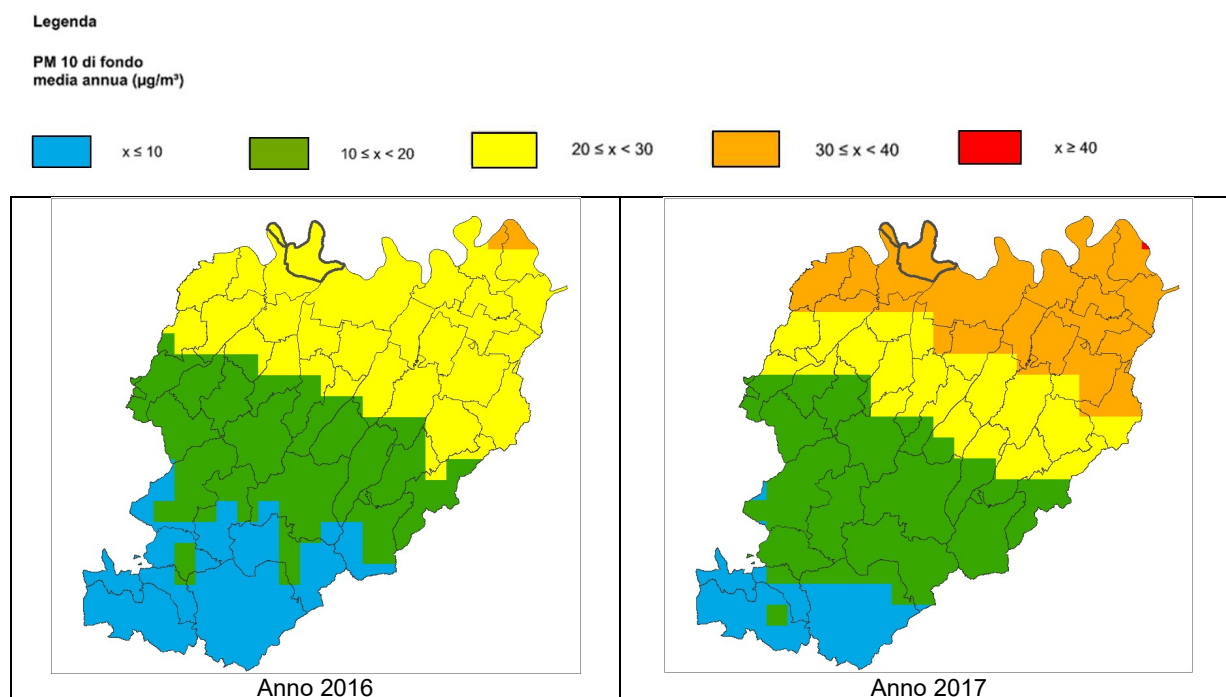
2.5.3.1 Descrizione e analisi dei dati rilevati a livello comunale

La valutazione su base annua è realizzata tenendo conto dei dati misurati dalle stazioni della rete osservativa di Arpae e delle simulazioni ottenute dalla catena modellistica NINFA operativa in Arpae. La metodologia applicata si basa su tecniche geostatistiche di *kriging* a deriva esterna in cui si utilizza il campo di analisi prodotto dal modello NINFA come guida per la spazializzazione del dato. Le valutazioni su scala regionale sono rappresentative delle concentrazioni di fondo e sono fornite su grigliato a risoluzione 3 km x 3 km (eccetto il 2023 con celle più precise 1 km x 1 km) o su base comunale sotto forma di tabella. A seguire si riporta la cartografia della distribuzione territoriale degli ultimi 8 anni (2016-2023) degli inquinanti di fondo (PM_{2.5}, PM₁₀, O₃ e NO₂) nel comune di Calendasco e provincia.

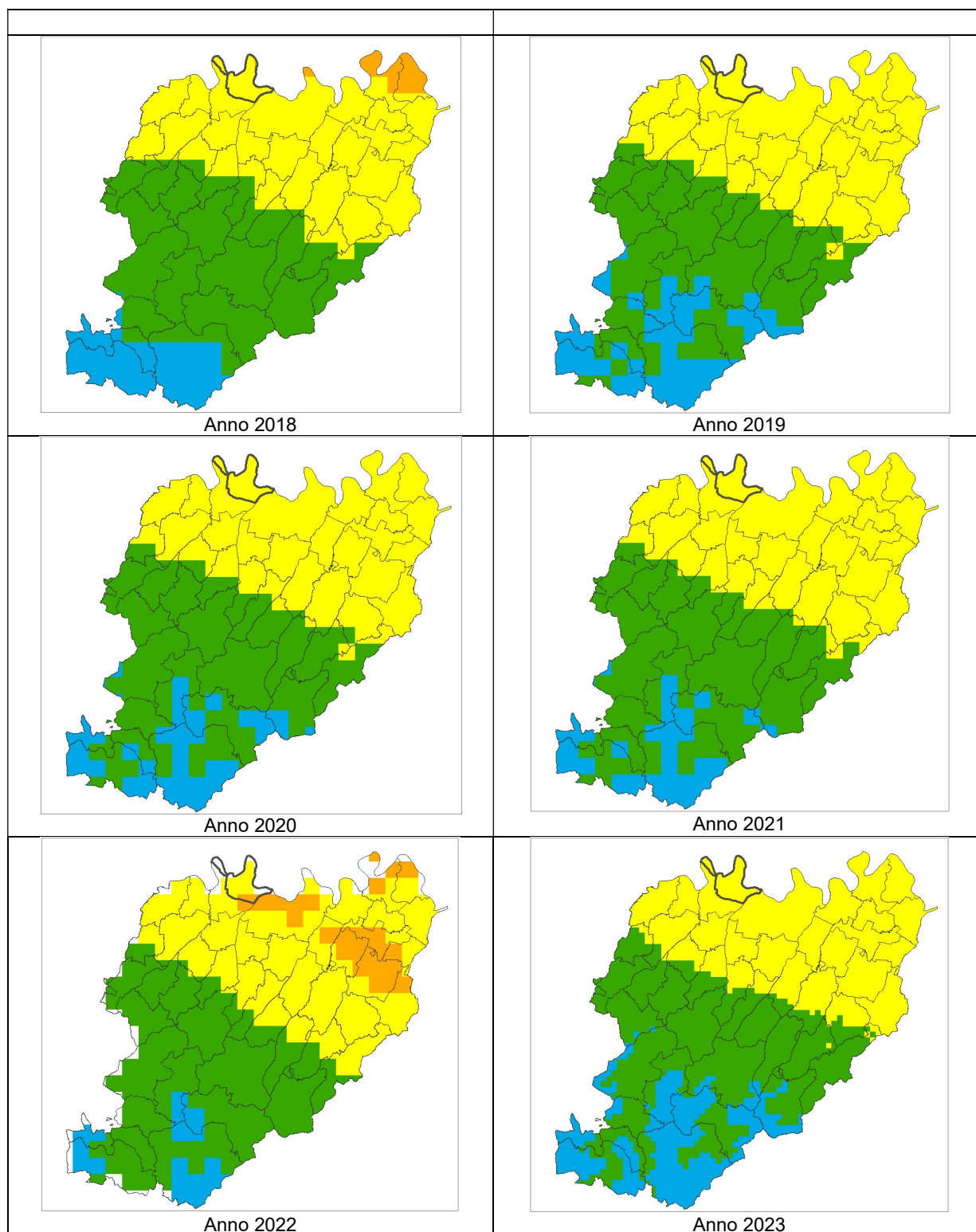
Da segnalare come nel 2022 le aree di confine della provincia non abbiano valori di riferimento, causa mancata classificazione da Arpae.

Particolato fine (PM₁₀)

Viene riportata la distribuzione territoriale in provincia di Piacenza della concentrazione media annuale di PM₁₀ riferite agli anni 2016 - 2023, con evidenziato il territorio comunale di Calendasco, che ad accezione del 2017 e 2022 (solo l'areale di Ponte Trebbia), ricade nella classe intermedia di colore giallo (concentrazione media annua di PM₁₀ compresa tra 20 e 30 µg/m³), con la propensione a valori più bassi in direzione appenninica e viceversa.



¹⁶ Fonte: dati ARP AE, SIMC- Unita modellistica previsionale QA - <https://dati.arpae.it/dataset/qualita-dell-aria-valutazioni-annuali-delle-concentrazioni-di-fondo>



Distribuzione territoriale nei comuni della Province di Piacenza della concentrazione media annuale di PM₁₀.
 In nero il comune di Calendasco.

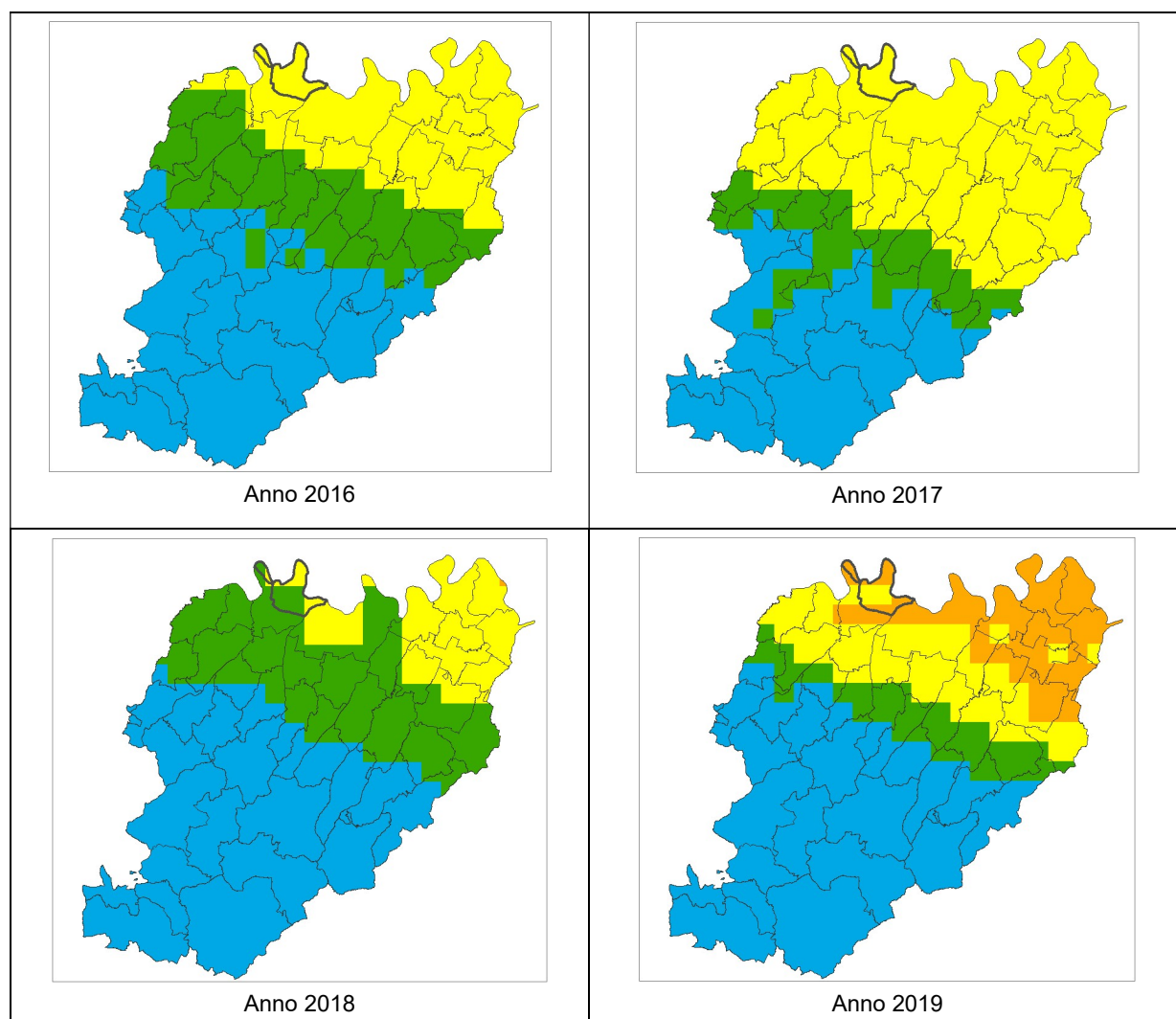
Nella tabella sottostante è riportata, invece, la distribuzione territoriale nei comuni della provincia di Piacenza dei superamenti del limite giornaliero (50 µg/m³) per il PM₁₀ riferiti agli anni 2016-2023, con

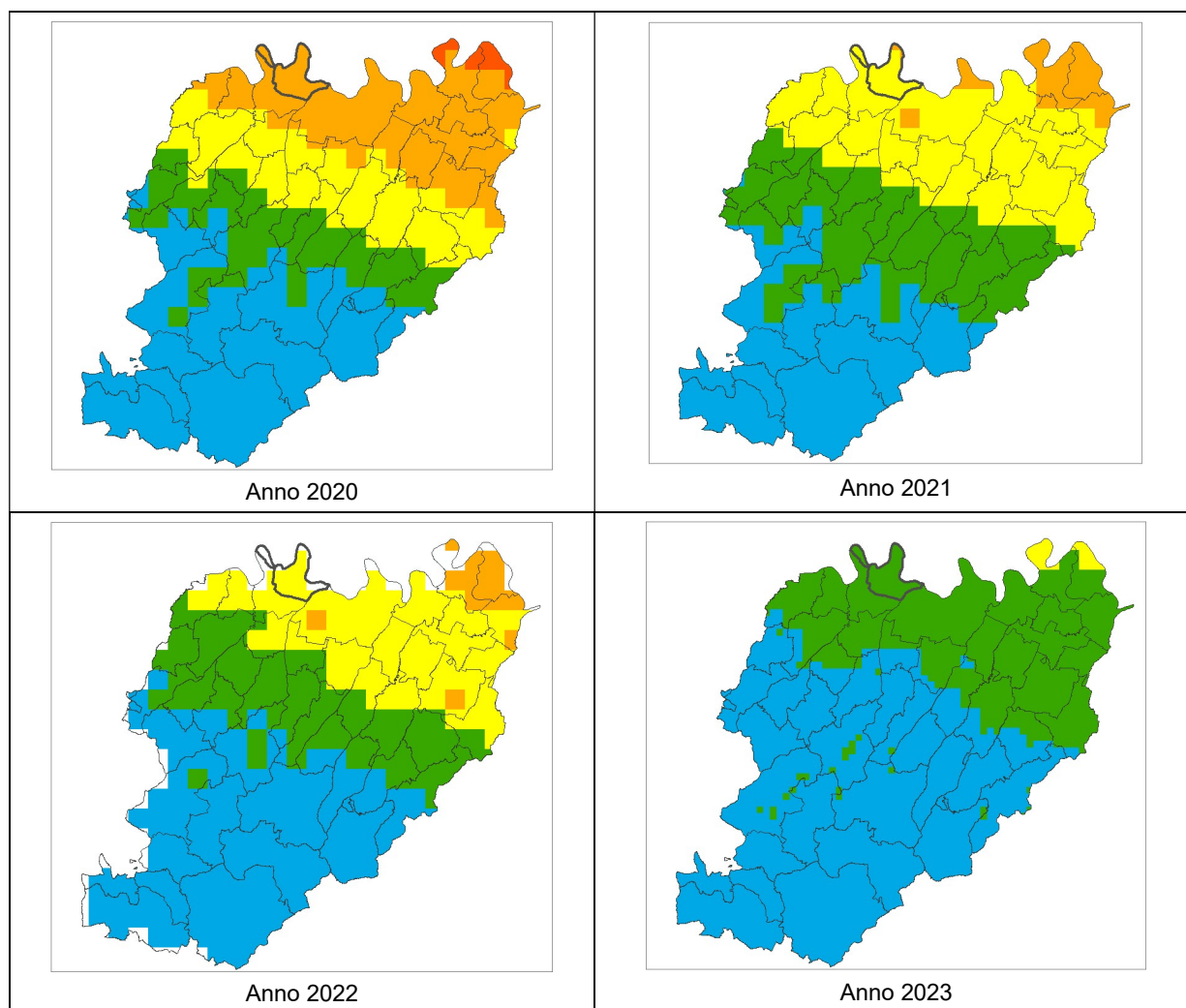
evidenziato il territorio comunale di Calendasco, che ricade prevalentemente nelle classi di colore giallo (numero di superamenti annui compresi tra i 20 e i 35) eccetto nelle annate 2019 e 2020.

Nel 2023 è possibile notare un netto miglioramento, interpretabile come una conseguenza delle politiche nazionali ed europee.

Legenda

PM 10 di fondo
 numero di giorni in cui la media giornaliera supera i 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$





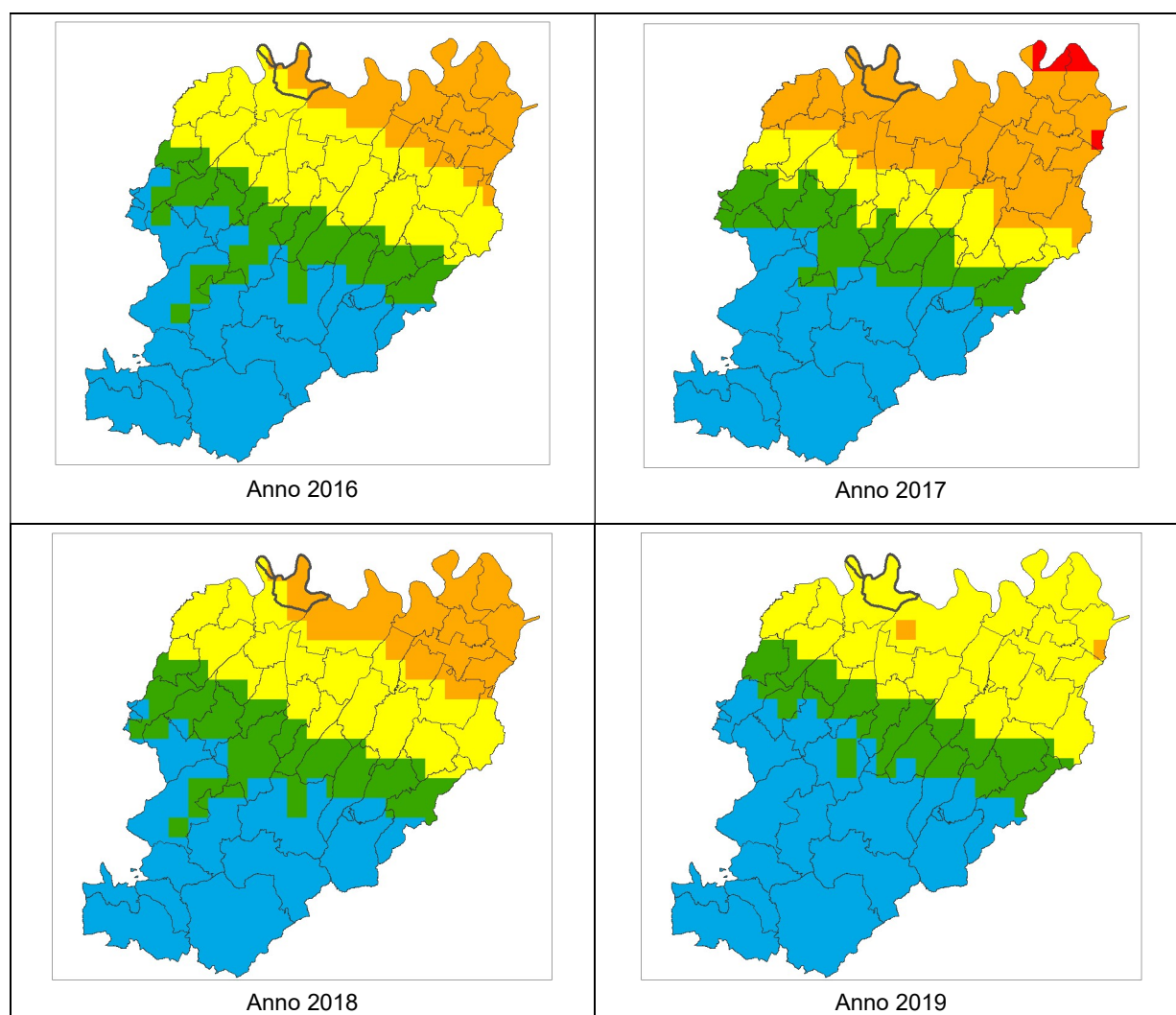
Distribuzione territoriale nei comuni della provincia di Piacenza
dei superamenti del limite giornaliero ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) per il PM10.
In nero il comune di Calendasco.

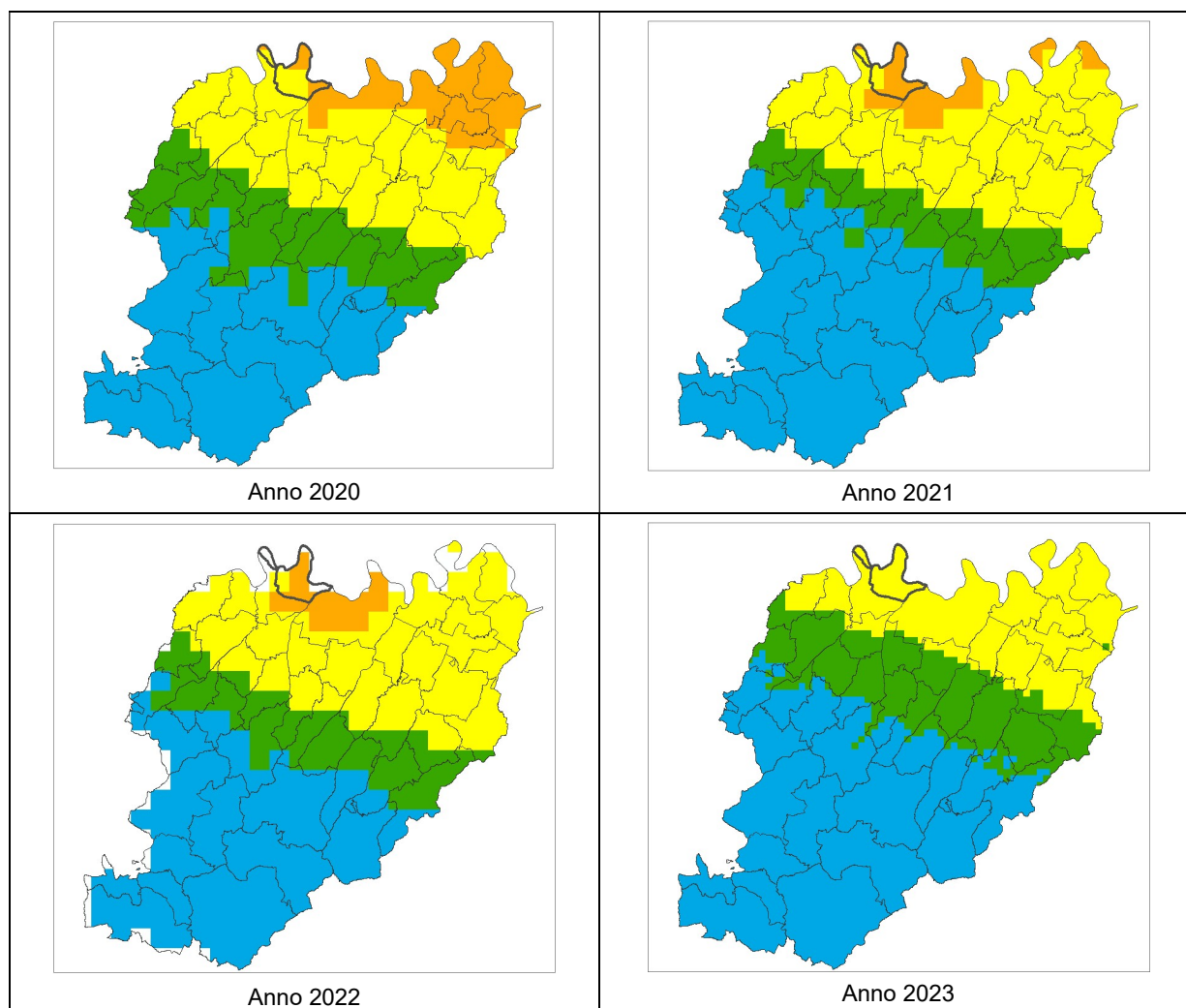
Particolato fine ($PM_{2,5}$)

Nella tabella di seguito riportata, viene rappresentata la distribuzione territoriale nei comuni della provincia di Piacenza della concentrazione media annuale di $PM_{2,5}$, con evidenziato il territorio comunale di Calendasco: con le concentrazioni medie annue comprese tra i $15 \mu g/m^3$ e $25 \mu g/m^3$, questo comune varia tra due classi. Il 2017 e il 2022, causa condizioni metereologiche particolari che hanno comportato periodi di siccità, sono stati gli anni con i valori peggiori.

Legenda

PM 2,5 di fondo
media annua ($\mu g/m^3$)





Distribuzione territoriale nei comuni della provincia di Piacenza della concentrazione media annuale di PM2,5.
In nero il comune di Calendasco.

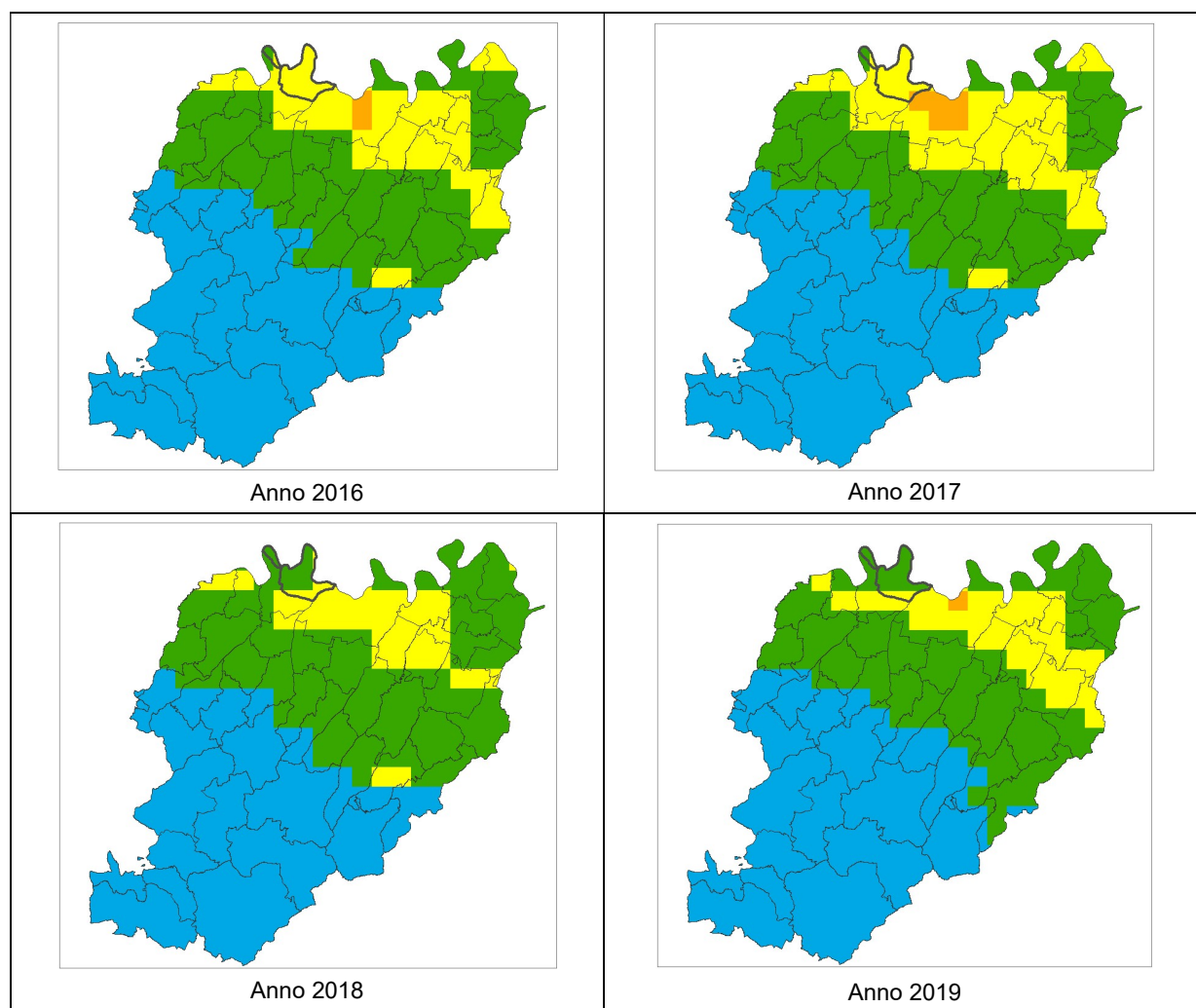
Biossido di azoto (NO₂)

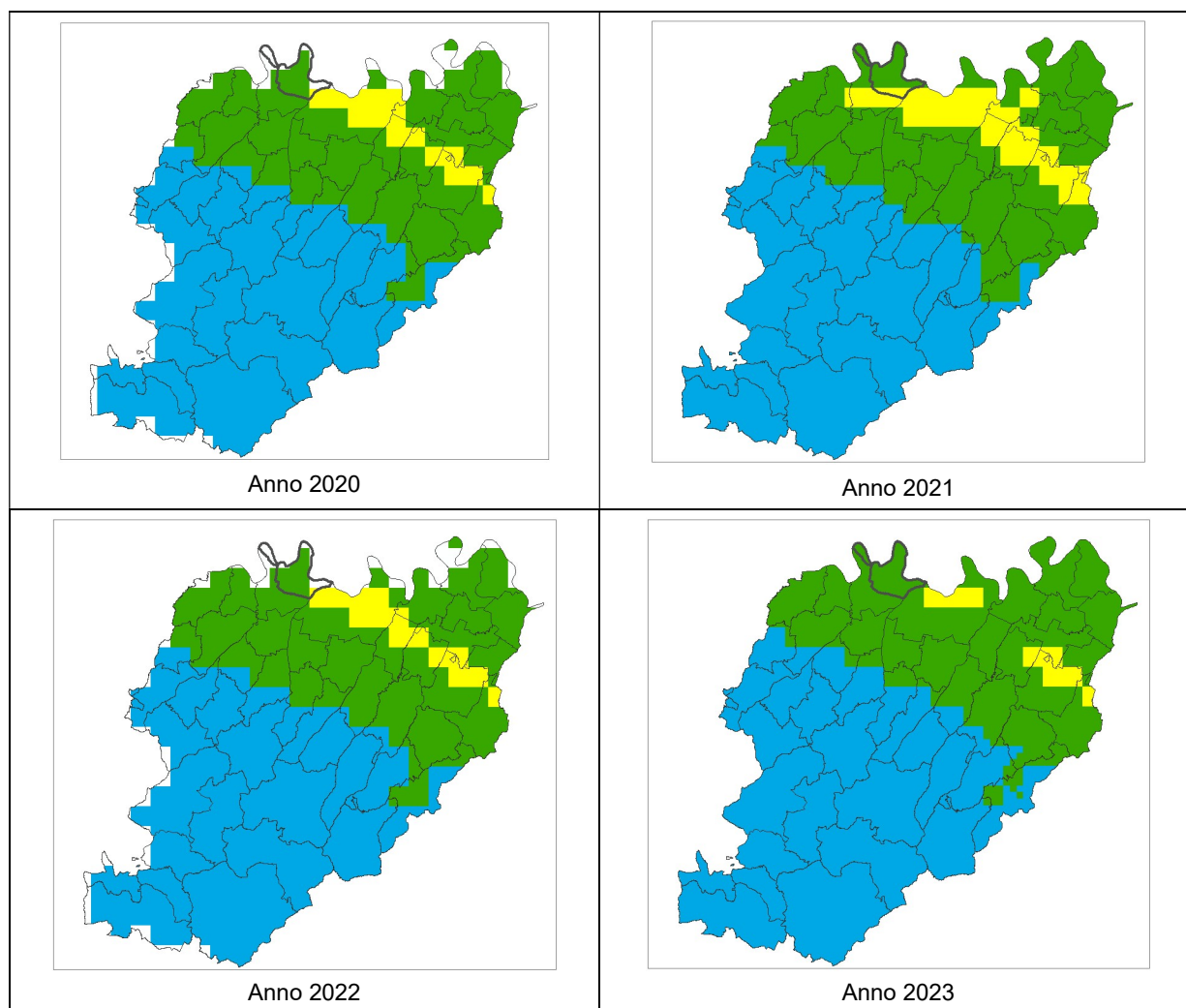
Nella tabella che segue viene riportata la distribuzione territoriale nei comuni della provincia di Piacenza della concentrazione media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dell'inquinante NO₂ riferita agli ultimi sette anni, con evidenziato in nero il territorio comunale di Calendasco. I valori di concentrazione media nel comune di Calendasco sono stati oggetto di una costante diminuzione dei valori di NO₂, trend caratterizzante tutta la pianura piacentina.

Da segnalare che nel 2020, così come nel 2022, alcune aree della provincia non abbiano valori di riferimento, causa mancata classificazione da Arpae in prossimità dei confini regionali.

Legenda

NO₂ di fondo
media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)





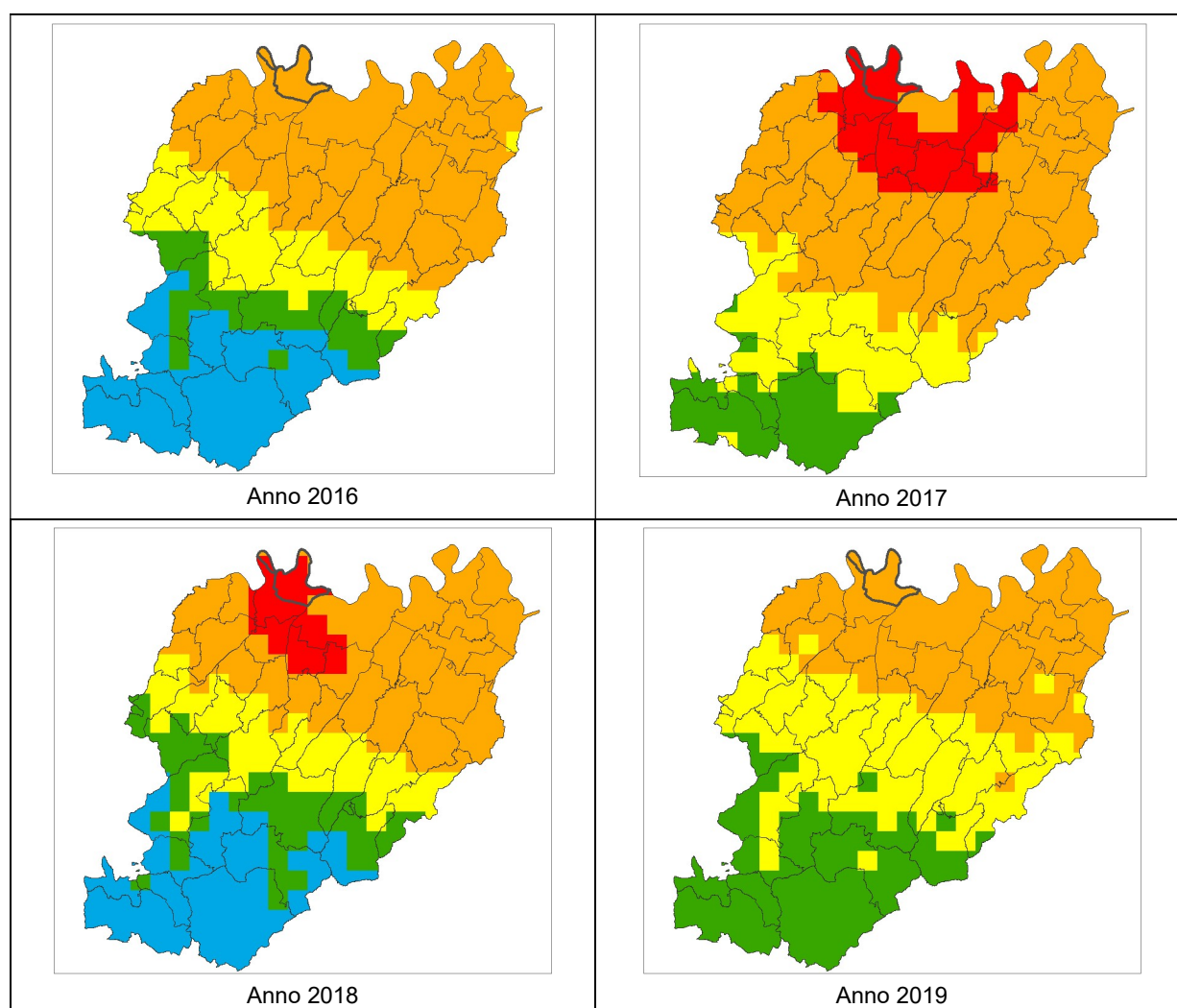
Distribuzione territoriale nei comuni della provincia di Piacenza della concentrazione media annuale di NO₂.
In nero il comune di Calendasco.

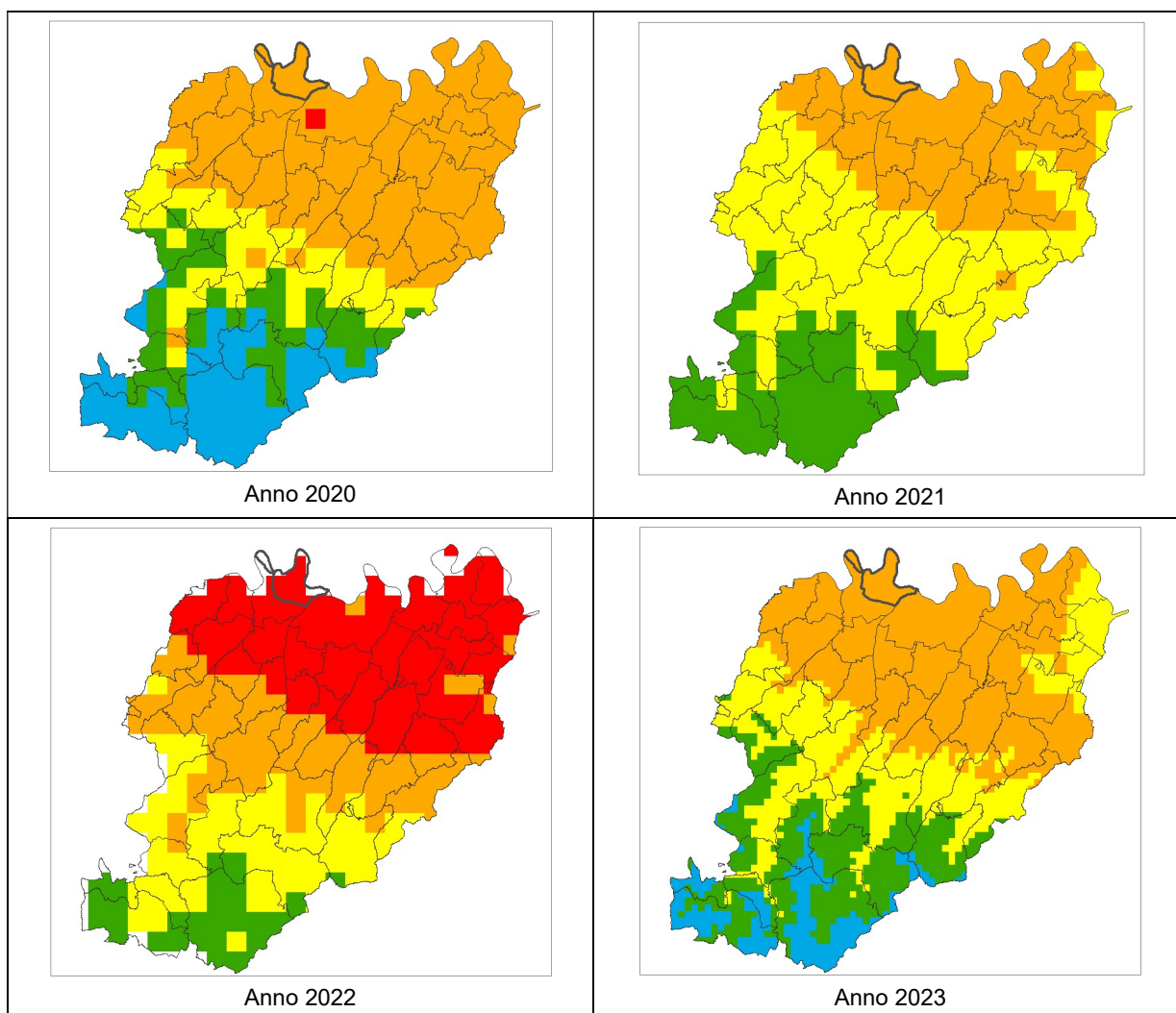
Ozono (O₃)

Nella tabella che segue viene riportata la distribuzione territoriale nei comuni della provincia di Piacenza relativamente ai superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute dell'inquinante O₃ riferiti agli ultimi sette anni, con evidenziato il comune di Calendasco: questo territorio presenta generalmente dei valori medio-alti, rientrando sempre tra i comuni piacentini con più alti tassi di O₃.

Legenda

Ozono di fondo
 numero di giorni in cui il massimo giornaliero
 della media mobile su 8 ore supera i 120 µg/m³





Distribuzione territoriale nei comuni della provincia di Piacenza del numero di superamenti per l'O3 dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana.
 In nero evidenziato il comune di Calendasco.

2.5.4 Emissioni in atmosfera

2.5.4.1 *Inventario Regionale delle emissioni in atmosfera (INEMAR)*

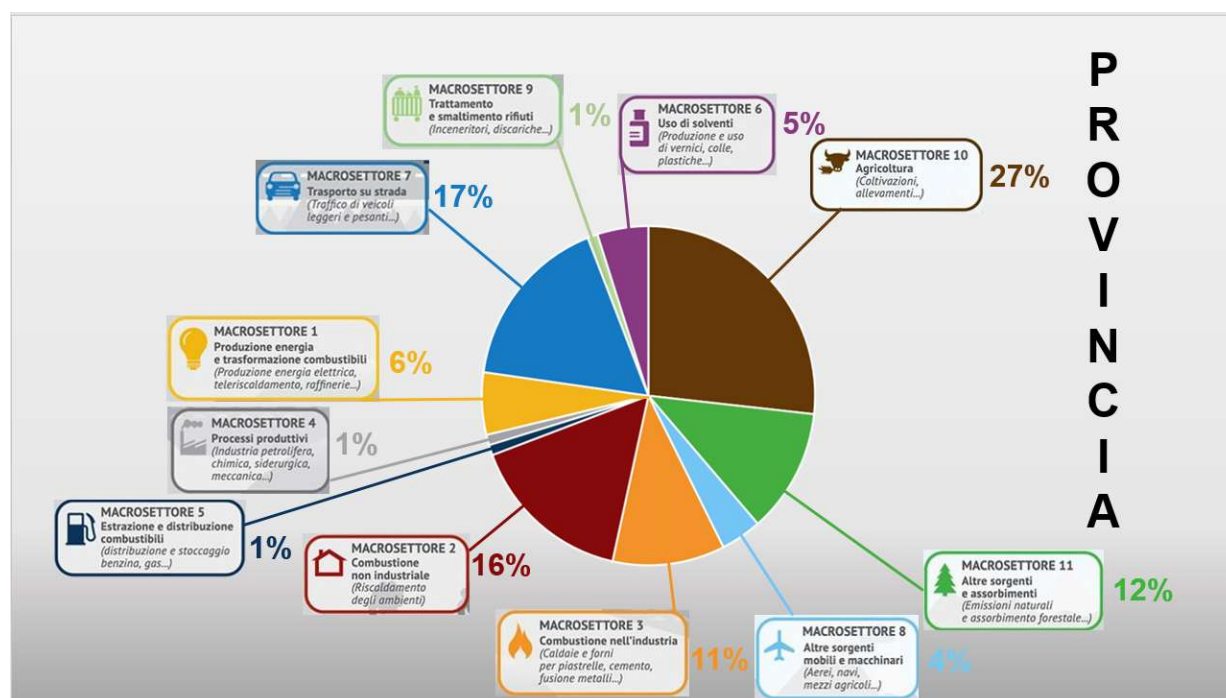
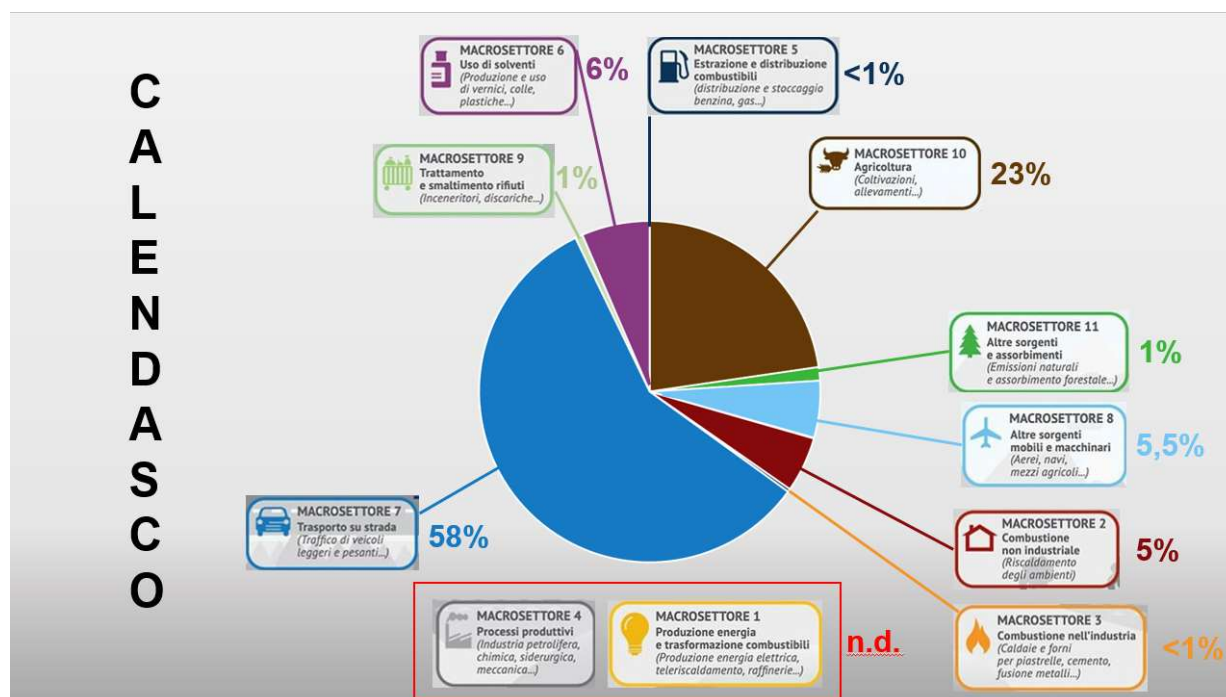
L'inventario regionale delle emissioni in atmosfera più aggiornato è relativo all'anno 2021, pubblicato nel giugno 2024, ed è stato realizzato mediante il software INEMAR 7 (INventario EMISSIONi ARia), strumento messo a punto e progressivamente aggiornato nell'ambito di una convenzione interregionale che attualmente coinvolge, oltre all'Emilia-Romagna, anche Lombardia, Piemonte, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Puglia e le province autonome di Trento e di Bolzano.

La metodologia di riferimento implementata in INEMAR è quella EMEP-CORINAIR contenuta nel documento "EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2019".

Il software consente di effettuare la stima delle emissioni dei diversi inquinanti a livello comunale, in funzione della classificazione EMEP-CORINAIR e del tipo di combustibile utilizzato, estrapolate dal database regionale scaricato sul Portale Regionale nella sezione Aria – Inventario Emissioni (<https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/aria/inventari-emissioni/archivio-inventario-inemar/inventario-emissioni-piu-recente>).

Con riferimento al report relativo al 2021, ai principali inquinanti della qualità dell'aria, si evidenzia che nel comune di Calendasco:

- a livello provinciale le emissioni più impattanti, pari ad un 5% sul totale, sono quelle relativi agli ossidi di azoto, ovvero NOx;
- il sopraccitato NOx deriva principalmente dalla combustione del diesel, quindi in prevalenza imputabile al macrosettore "trasporto su strada", sebbene non trascurabili risultino anche i contributi del macrosettore "altre sorgenti mobili e macchinari" (con riferimento in particolare al consumo di diesel nel settore agricolo);
- il settore stradale è estremamente d'impatto perché il territorio è attraversato passivamente dall'autostrada A21 Torino-Piacenza-Brescia;
- il settore più impattante dopo quello del trasporto stradale è quello legato al macrosettore dell'agricoltura;
- il sopraccitato settore dell'agricoltura è responsabile della maggior parte di inquinamento di NH3 (ammoniaca) e di COV (composti organici volatili);
- le principali emissioni di BaP, ovvero Benzo(a)Pirene, derivano da combustione non industriale.



Com'è possibile apprendere dai grafici soprastanti, il comune di Calendasco presenta dati completamente anomali rispetto al resto della provincia di Piacenza. In linea, pressappoco, con i dati provinciali c'è il settore agricolo, uso solventi, distribuzione carburanti, trattamento rifiuti e altre fonti (macrosettor n.8). Dopodiché, Calendasco, presenta dei dati estremamente peculiari a differenza della media degli altri comuni piacentini. Sovradimensionate risultano le emissioni prodotte dai trasporti, mentre sottodimensionate risultano le emissioni da combustione extra industriale (questo valore va a pari passo con la popolazione residente).

In raffronto al dato emissivo provinciale, considerando che in termini di abitanti Calendasco costituisce circa l'1% della popolazione provinciale, si evidenzia come il territorio comunale determini generalmente un contributo alle emissioni totali provinciali dell'ordine del 2,40%, quindi un apporto oltre al doppio della percentuale della popolazione residente nel comune.

Macroinquinanti* dati report 2021																
Macrosettori	NO _x	PTS	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	CO	NH ₃	COV	CO ₂	N ₂ O	CH ₄	As	Cd	Ni	Pb	BaP
Calendasco	333	31	23	18	1.3	218	111	199	~84**	~17**	~314**	0.2	0.4	1.3	16	1.3
2	7.8	3.4	3.2	3.1	0.2	28	0.4	3.4	-	-	-	0.0	0.1	0.0	0.2	0.6
3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.5	0.3	0.2	0.2	0.1	0.8	0.0	60	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	288	25	17	12	0.6	171	3.6	16	-	-	-	0.2	0.3	1.2	16	0.5
8	32	1.8	1.8	1.8	0.1	11	0.0	3.3	-	-	-	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
9	0.3	0.4	0.4	0.4	0.0	4.9	0.0	0.1	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	4.4	0.7	0.3	0.3	0.0	2.2	107	101	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**=Valori approssimativi ricavati dal totale provinciale con media comunale del 2,40% su valori del 2017

	NO _x	PTS	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	CO	NH ₃	COV	CO ₂	N ₂ O	CH ₄	As	Cd	Ni	Pb	BaP
Totale provinciale 2017	7.327	1.075	914	829	260	12.272	5.229	13.481	3.499	714	13.089	30	46	220	963	215
Totale provinciale 2021	6.583	988	809	731	283	10.493	6.260	12.339	n.d.	n.d.	n.d.	30	50	110	969	104

Stima delle emissioni di macroinquinanti per il comune di Calendasco e per macrosettori:

MS1 - Produzione di energia e trasformazione di combustibil, MS2 - Combustione non industriale,
MS3 - Combustione industriale, MS4 - Processi produttivi, MS5 - Estrazione e distribuzione di combustibili,
MS6 - Uso di solventi, MS7 - Trasporto su strada, MS8 - Altre sorgenti mobili e macchinari,
MS9 - Trattamento e smaltimento rifiuti, MS10 – Agricoltura e MS11 - Altre sorgenti e assorbimenti.

*Le unità di misura per le emissioni dei macro inquinanti, coerentemente con quanto riportato nel rapporto finale, sono espresse in tonnellate con l'eccezione della CO₂ che è espressa in chilo tonnellate (kt);
i micro inquinanti (As, Cd, Ni, Pb, BaP) hanno invece come unità di misura i kg.

In linea generale, invece, sul totale della provincia di Piacenza è possibile riscontare un calo generale degli inquinanti, in linea con le politiche nazionali ed europee atte alla riduzione di emissioni legate a processi transizione ecologica/energetica.

2.6 Energia

2.6.1 Inquadramento normativo

La Regione Emilia Romagna negli ultimi anni, si è dotata della normativa in materia di energia per attuare l'art.117 della Costituzione, che definisce l'energia "materia corrente" tra Stato e Regioni, in particolare il Piano Energetico Regionale - approvato con Delibera dell'Assemblea legislativa n. 111 dell'1 marzo 2017 - fissa la strategia e gli obiettivi della Regione Emilia-Romagna per clima e energia fino al 2030 in materia di rafforzamento dell'economia verde, di risparmio ed efficienza energetica, di sviluppo di energie rinnovabili, di interventi su trasporti, ricerca, innovazione e formazione.

In particolare, il Piano fa propri gli obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050 in materia di clima ed energia come driver di sviluppo dell'economia regionale.

Diventano pertanto strategici per la Regione:

- la riduzione delle emissioni climalteranti del 20% al 2020 e del 40% al 2030 rispetto ai livelli del 1990;
- l'incremento al 20% al 2020 e al 27% al 2030 della quota di copertura dei consumi attraverso l'impiego di fonti rinnovabili;
- l'incremento dell'efficienza energetica al 20% al 2020 e al 27% al 2030.

La priorità d'intervento della Regione Emilia-Romagna è dedicata alle misure di decarbonizzazione dove l'intervento regionale può essere maggiormente efficace, quindi in particolare nei settori non Ets: mobilità, industria diffusa (pmi), residenziale, terziario e agricoltura. In particolare i principali ambiti di intervento saranno i seguenti:

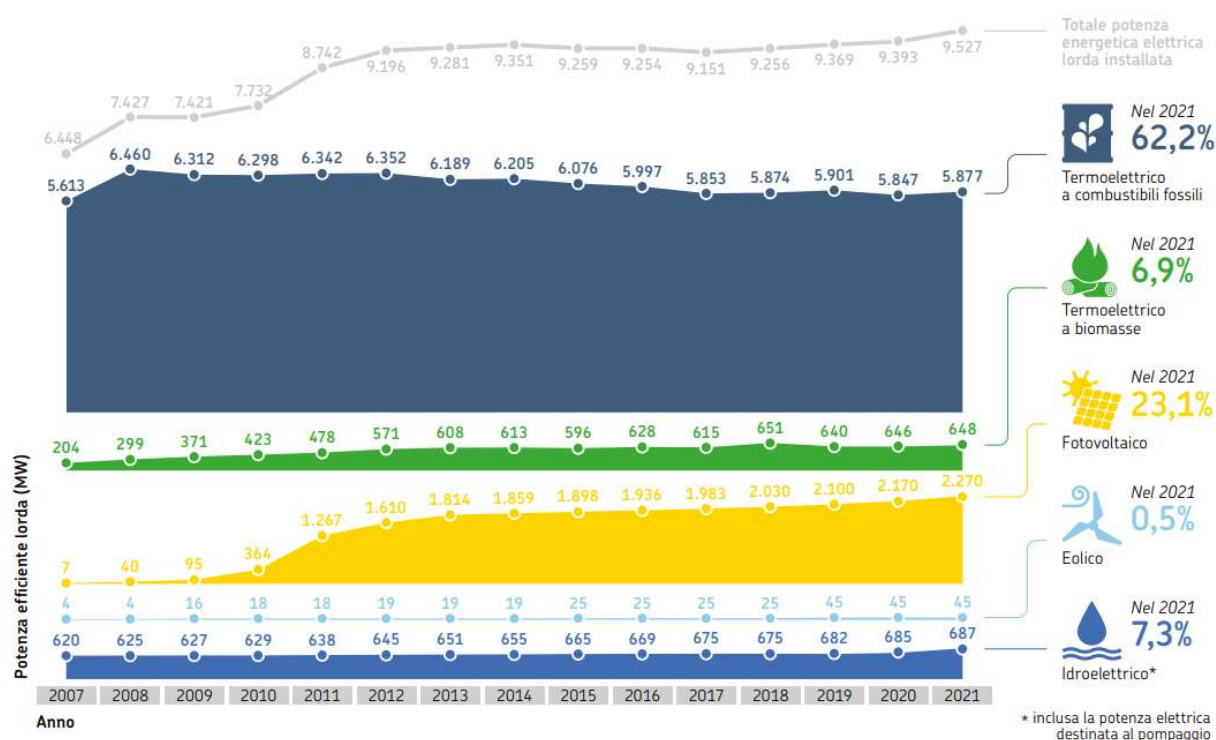
- Risparmio energetico ed uso efficiente dell'energia nei diversi settori
- Produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili
- Razionalizzazione energetica nel settore dei trasporti
- Aspetti trasversali

Il Per si realizza attraverso Piani triennali di attuazione "PTA 2022-2024"

2.6.2 Inquadramento regionale¹⁷

In Emilia Romagna nell'anno 2012 le fonti rinnovabili hanno confermato il proprio ruolo di primo piano nel panorama energetico regionale, trovando impiego diffuso sia per la produzione di energia elettrica, sia per la produzione di calore.

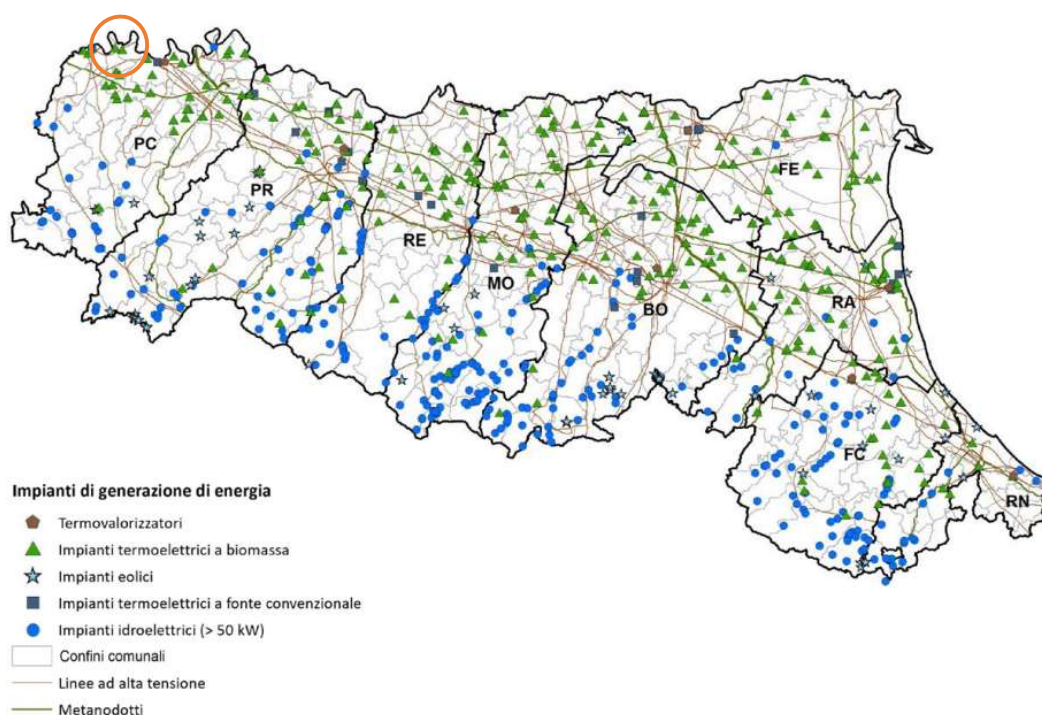
Della potenza energetica elettrica totale installata nel 2021, pari a 9.527 MW, il 38% è a fonti rinnovabili: nonostante ciò gli impianti a fonti fossili continuano a essere la principale modalità di generazione elettrica, con 5.877 MW (62,2% della potenza totale). Tra le fonti rinnovabili la principale è il fotovoltaico, con una potenza pari a circa 23,1% del totale.



Potenza energetica installata in Emilia-Romagna, andamento nel periodo 2007-2021.

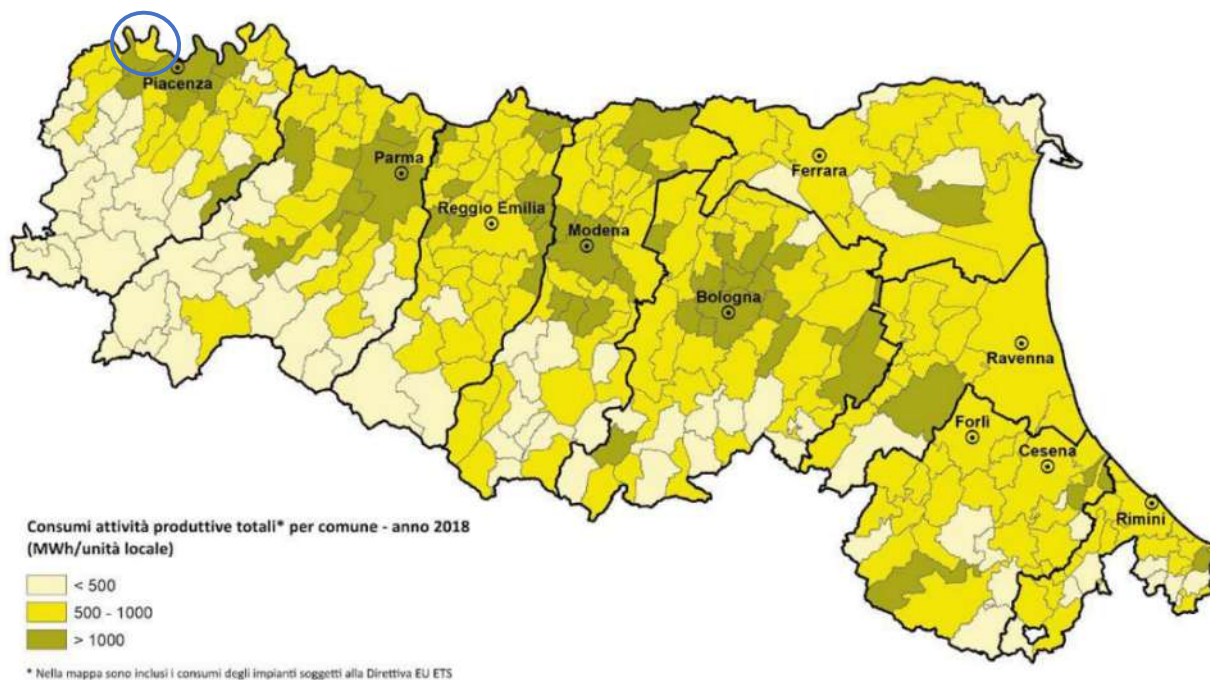
Nella mappa sottostante **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** viene riportata la distribuzione nel territorio regionale degli impianti di generazione di energia elettrica, suddivisi in funzione della tipologia di impianto; nel comune di Calendasco è presente un impianto di generazione di energia elettrica tramite impianto termoelettrico a biomassa.

¹⁷ Fonte: "Dati ambientali 2019/2022 - La qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna" a cura di ARPAE Emilia Romagna pubblicato a dicembre del 2023.



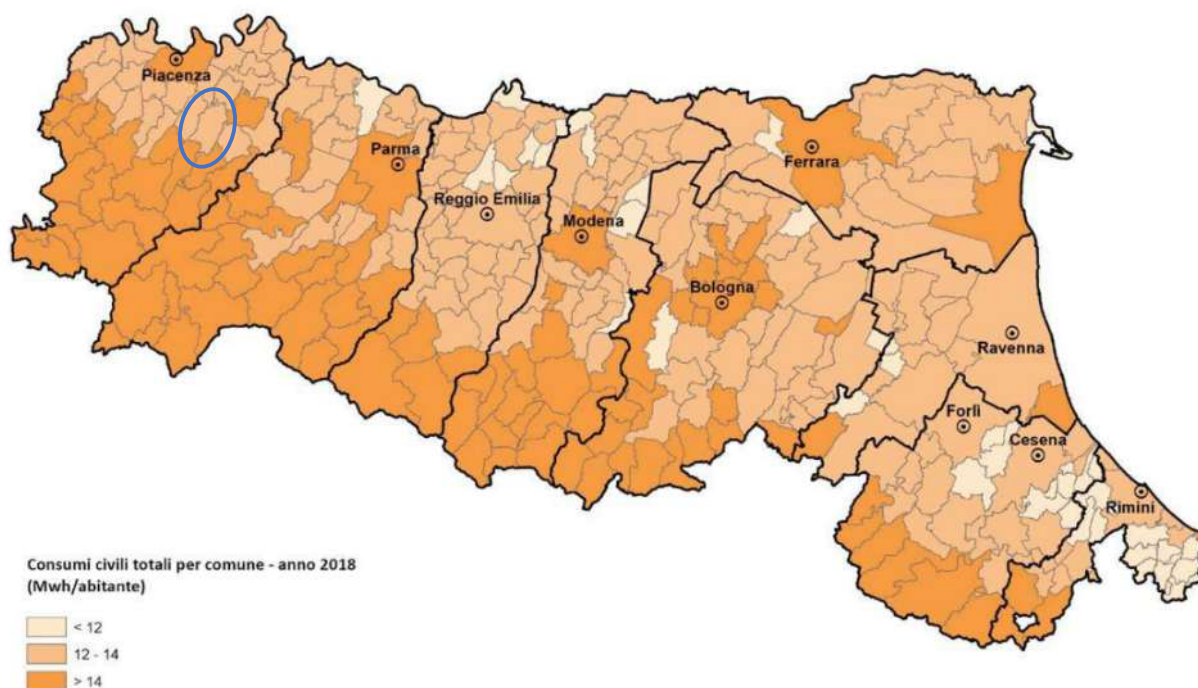
Distribuzione territoriale degli impianti di generazione elettrica autorizzati in Emilia-Romagna (2022).
 In arancione è cerchiato il comune di Calendasco.

Per quanto riguarda i consumi energetici delle attività produttive, si riporta cartografia del report 2018. Si evidenzia che nel comune di Calendasco i consumi energetici delle attività produttive nell'anno 2018 risultano compresi tra 500 e 1.000 MWh/unità locale.



Distribuzione comunale dei consumi energetici delle attività produttive in Emilia-Romagna (2018).
 In blu è cerchiato il comune di Calendasco.

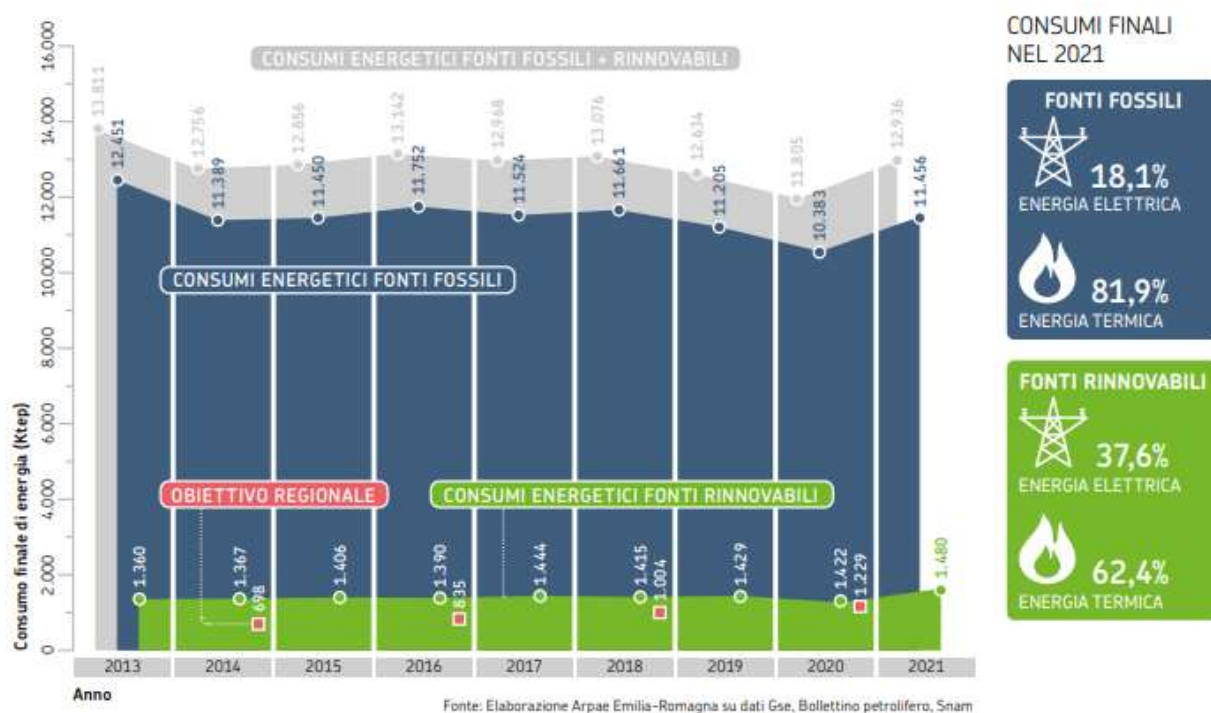
Invece, per quanto riguarda i consumi energetici civili, si evidenzia che nel comune di Calendasco i consumi energetici civili nell'anno 2018 risultano compresi tra 12 e 14 MWh/abitante. Di questi il 24% si riferisce ai consumi di energia elettrica, mentre il 76% ai consumi di energia termica (proprio per questo è possibile notare, a primo impatto, consumi maggiori nei comuni appenninici dovuti a temperature più rigide).



Distribuzione comunale dei consumi energetici residenziali in Emilia-Romagna (2018).
In blu è cerchiato il comune di Calendasco.

2.6.3 Le fonti rinnovabili in Emilia Romagna¹⁸

In Emilia Romagna nel 2022 (anno di riferimento per i seguenti dati) le fonti rinnovabili hanno confermato il proprio ruolo ormai di primo piano nel panorama energetico regionale, trovando impiego diffuso sia per la produzione di energia elettrica, sia per la produzione di calore.

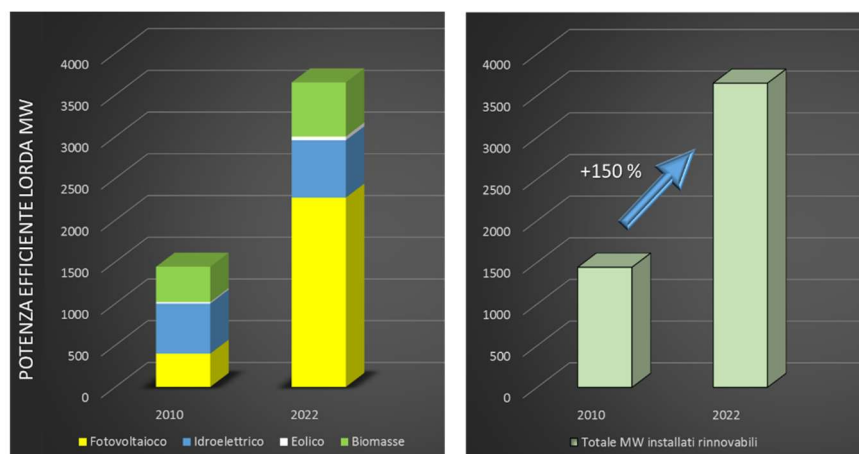


Consumo di energia elettrica Emilia Romagna: 11,44% deriva da fonti rinnovabili e 88,56% da fonti non rinnovabili.

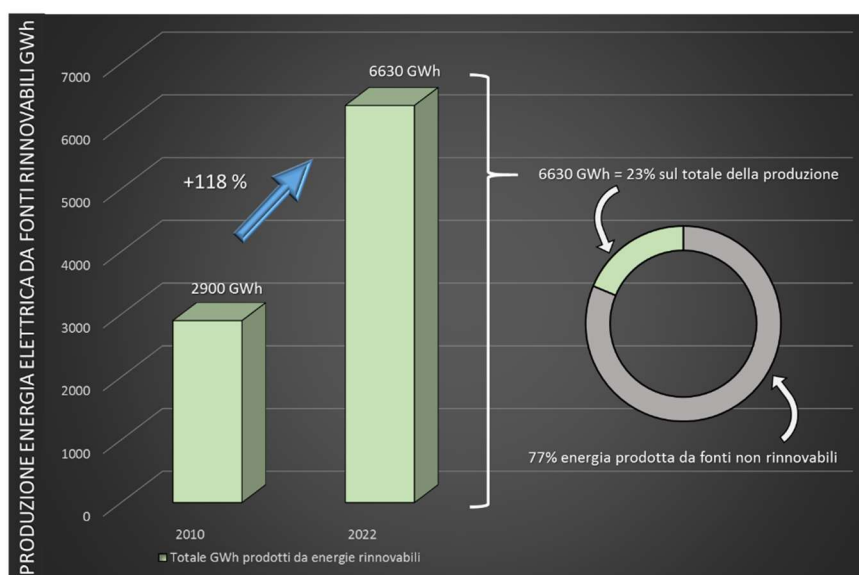
A fine 2021 risultano completamente raggiunti gli obiettivi posti dalla Regione Emilia Romagna in merito alla produzione di energia da fonti rinnovabili, distribuiti come da grafico precedente.

Dal 2010 al 2022, in Emilia Romagna le rinnovabili hanno avuto una continua crescita sia in termini di potenza elettrica installata (+153%, da 1,4 GW a 3,6 GW), sia in termini di produzione di energia +118%. Mentre l'energia idroelettrica e l'eolica, sia in termini di installazione che di produzione, rimangono praticamente inalterate nel periodo intercorso tra le due date, al contrario le bioenergie e il fotovoltaico sono in continuo e costante aumento.

¹⁸ Fonte: "Comuni rinnovabili – Emilia Romagna 2022." A cura di Legambiente (elaborazioni Legambiente su dati Terna e "Dati ambientali 2019/2022 - La qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna" a cura di ARPAE Emilia Romagna.



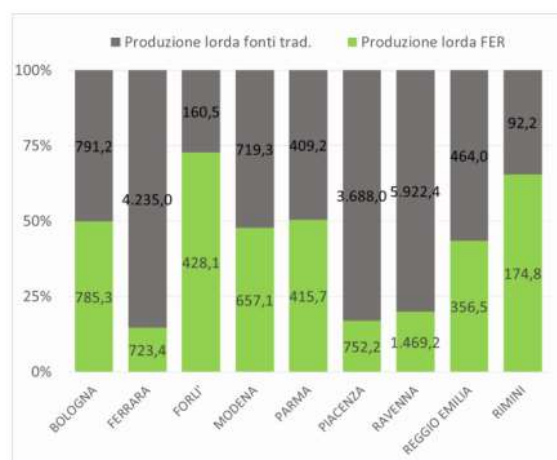
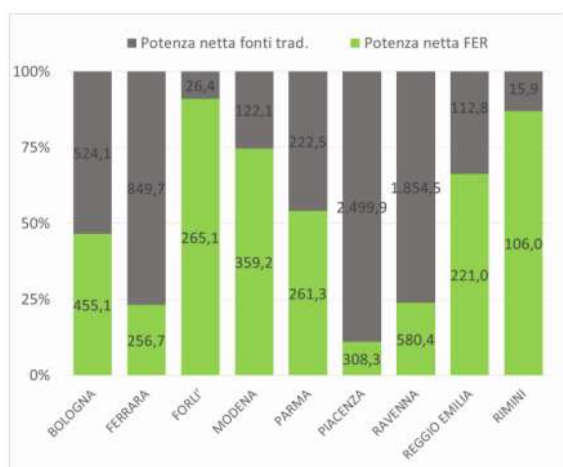
Potenza energetica rinnovabile installata in Emilia-Romagna e relativo incremento anno 2010 - 2022.



Andamento della produzione di energia elettrica e relativo incremento da fonti di energia rinnovabile (GWh) nel periodo 2010 – 2022 in Emilia Romagna (elaborazioni da dati Terna).

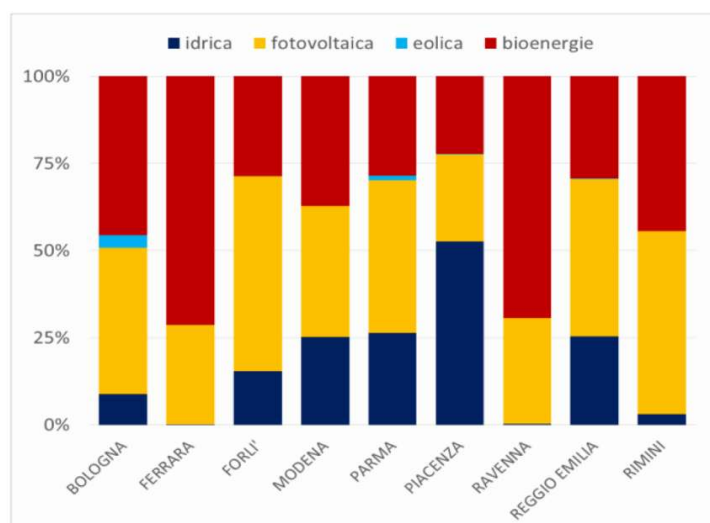
Nel grafico sottostante viene messa in mostra la ripartizione, nel 2016, sia della potenza elettrica installata e sia della produzione su base provinciale. La maggior potenza installata da fonti rinnovabili è presente nel Provincia di Ravenna con 580,4 MW complessivi, seguita da Bologna (455,1 MW) e Modena (359,2 MW). In termini di produzione di energia è sempre la provincia di Ravenna (1.469 GWh/anno) a fornire il maggior contributo da fonti rinnovabili (con le bioenergie a coprire la quota maggiore con 1.019 GWh/anno), seguita da Bologna con 785,3 GWh/anno e Piacenza 752,2 GWh/anno.

In provincia di Piacenza la potenza elettrica installata da fonti rinnovabili è molto inferiore rispetto a quella da fonti tradizionali, così come la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è molto inferiore rispetto quella da fonti tradizionali.



Potenza installata per provincia (MW) (a sinistra) e produzione di energia elettrica per provincia (GWh) (a destra) nell'anno 2016 (elaborazioni Legambiente su dati Terna).

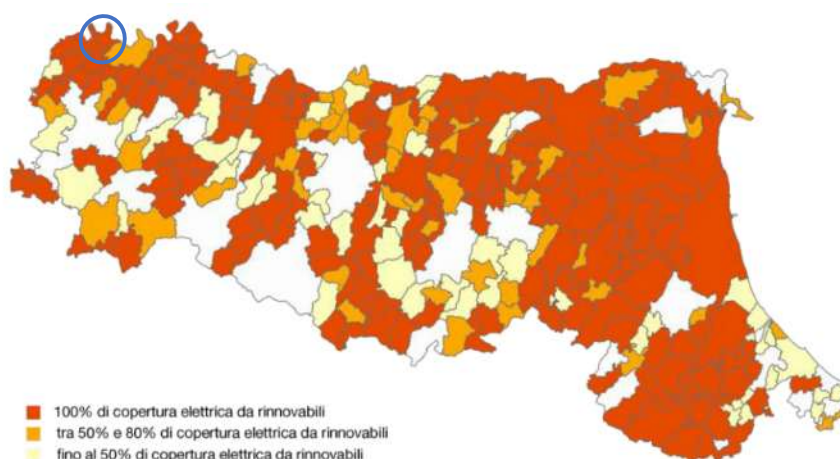
Nel grafico che segue, invece, si mostra l'andamento della produzione di energia elettrica da fonti di energia rinnovabile (GWh) nel 2016 in ciascuna provincia dell'Emilia Romagna. Si evidenzia che in provincia di Piacenza la quota maggiore di energia prodotta da fonti rinnovabili viene da idroelettrico, seguito dal fotovoltaico e bioenergie; la quota minore spetta, invece, all'eolico.



Andamento della produzione di energia elettrica da fonti di energia rinnovabile (GWh) per provincia nel 2016 (elaborazioni Legambiente su dati Terna).

I consumi elettrici della regione Emilia Romagna, pari a 26,6 TWh al 2016, sono distribuiti tra industria 44%, terziario 34%, domestico 19% e infine 3,1% dovuto al consumo nel settore agricolo. La produzione di energia elettrica da fonti di energia rinnovabile ha un'incidenza pari al 20,5% dei consumi elettrici totali, ed è tale da coprire ormai completamente i consumi del settore residenziale. Tale percentuale è tuttavia inferiore al dato nazionale che si attesta al 2016 al 32,3%.

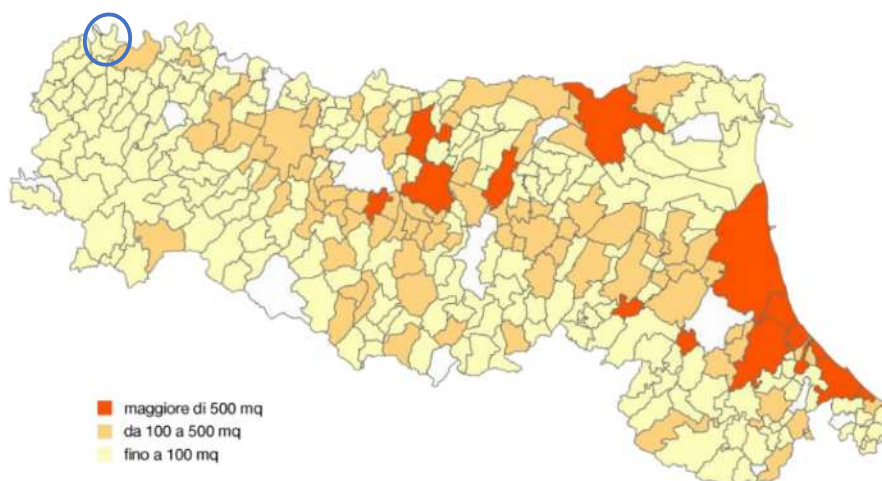
Dall'indagine effettuata da Legambiente sui comuni rinnovabili relativa al 2018 è emerso che il 100% dei comuni della Regione Emilia Romagna possiede sul proprio territorio almeno un impianto da fonte rinnovabile. Escludendo il grande idroelettrico (≤ 3 MW) sono 165 i comuni, tra i quali anche il comune di Calendasco, che grazie alle fonti rinnovabili producono più energia elettrica di quella consumata dalle famiglie. Si tratta ovviamente di una valutazione teorica perché tutta questa energia viene immessa in rete, e dalla rete distribuita al complesso dei consumatori finali.



Distribuzione comunale della copertura elettrica da fonti rinnovabili (anno di riferimento: 2018).

In blu è cerchiato il comune di Calendasco.

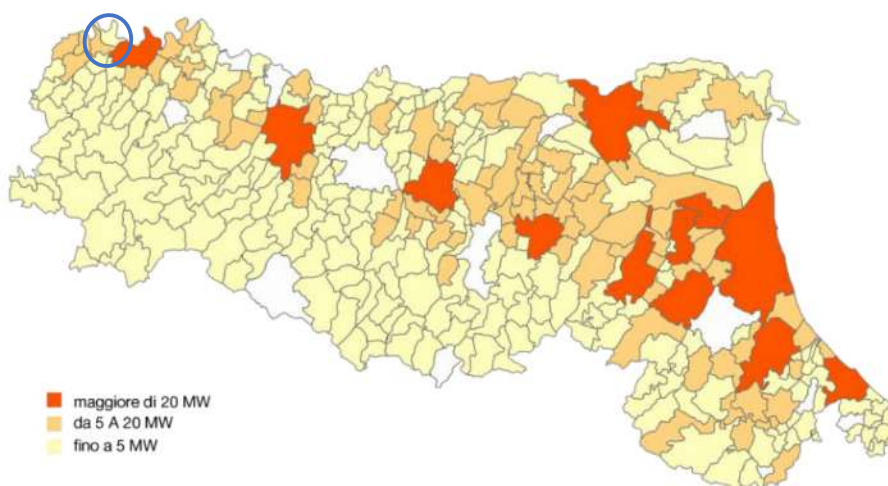
In Regione Emilia Romagna sono 330 i comuni (di questi 137 sono categorizzati come piccoli comuni) con solare termico, per 47mila m² complessivi realizzati tra impianti pubblici e privati. Inoltre, sono 67 i comuni che rispondendo al questionario di *Comuni Rinnovabili* hanno dichiarato di aver investito in questa tecnologia per soddisfare tutti o parte dei fabbisogni energetici termici delle strutture pubbliche; infatti sono 4.695 m² di pannelli distribuiti tra scuole, uffici e palestre. Il comune di Calendasco ricade tra quei comuni che hanno realizzato meno di 100 m² di solare termico (come da mappa nella pagina successiva).



Distribuzione comunale del solare termico (anno di riferimento: 2018).
In blu è cerchiato il comune di Calendasco.

Il solare fotovoltaico, in linea con il trend nazionale, è certamente la tecnologia più diffusa in Emilia Romagna; infatti il 100% dei Comuni della Regione Emilia Romagna ne possiede almeno uno. La sua potenza, pari a 1.936 MW, è in grado di produrre energia elettrica pari al fabbisogno di circa 900 mila famiglie.

Il comune di Calendasco ricade tra quei comuni che hanno installato meno di 5 MW di solare fotovoltaico.

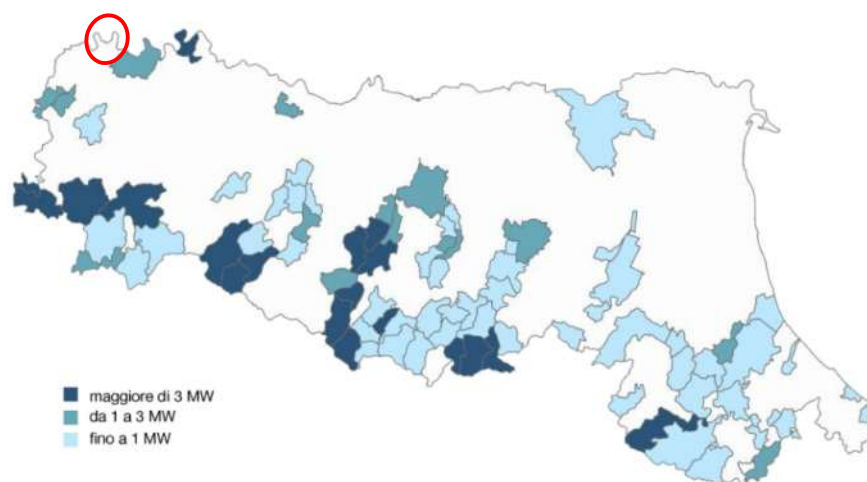


Distribuzione comunale del solare fotovoltaico (anno di riferimento: 2018).
In blu è cerchiato il comune di Calendasco.

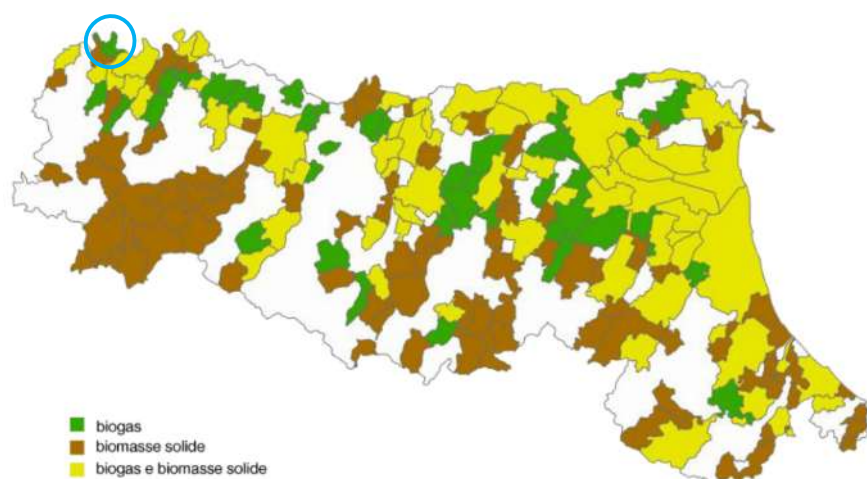
Per quanto riguarda l'idroelettrico, sono 86 i comuni della Regione Emilia Romagna che presentano sul proprio territorio impianti idroelettrici, tra grandi e storiche installazioni e più recenti microturbine, per una potenza complessiva di 678 MW, in grado di soddisfare il fabbisogno energetico elettrico di circa 450 mila famiglie. Il comune di Calendasco ricade tra quei comuni che non hanno impianti idroelettrici installati sul

loro territorio, seppur presenti due grandi corpi idrici come Po e Trebbia. Per ragioni morfologiche gli impianti idroelettrici principali della provincia di Piacenza sono situati in area appenninica.

Per quanto riguarda le bioenergie, invece, sono 210 i comuni che possiedono sul proprio territorio un impianto a bioenergie per la produzione di elettricità (biomasse solide, liquide o gassose), per una potenza complessiva di 510 MW elettrici e 43 MW termici; di questi sono 109 quelli che ospitano impianti a biogas per una potenza di 201,2 MW elettrici e 28 MW termici, mentre 159 sono i comuni che ospitano impianti a biomassa solida per una potenza complessiva di 86 MW elettrici e 15 MW termici. Il comune di Calendasco ospita un impianto a biogas.



Distribuzione comunale dell'idroelettrico (anno di riferimento: 2018).
 In rosso è cerchiato il comune di Calendasco.



Distribuzione comunale degli impianti a bioenergie (anno di riferimento: 2018).
 In blu è cerchiato il comune di Calendasco.

2.6.4 Bilanci energetici nel comune di Calendasco

2.6.4.1 Consumi energetici

Il sito internet di ARPAE fornisce i dati sui consumi energetici per comune relativi agli anni 2017 e 2018, resi disponibili dall'Osservatorio regionale energia dell'Emilia-Romagna.

Vengono di seguito riportati i dati di consumi energetici relativi al comune di Calendasco, differenziati in consumi termici ed elettrici riferiti ai settori residenziale, industriale, terziario e trasporti.

Dall'analisi dei dati emerge che complessivamente i consumi energetici nel 2018 sono diminuiti rispetto all'anno precedente. In generale, sono diminuiti i consumi industriali, mentre sono aumentati i consumi civili e, seppur di poco, i consumi dei trasporti.

CONSUMI (MWh)	2017	2018	Bilancio 2017/2018
Consumi civili termici	24.016	26.535	↑
Consumi civili elettrici	5.513	5.660	↑
<i>Totale consumi civili</i>	<i>29.529</i>	<i>32.196</i>	↑
Consumi industriali termici	48.992	40.030	↓
Consumi industriali elettrici	17.619	17.955	↑
<i>Totale consumi industriali</i>	<i>66.611</i>	<i>57.984</i>	↓
Consumi terziari elettrici	2.186	-	
Consumi trasporti	42.480	43.293	↑
TOTALI CONSUMI	141.238	133.472	↓

Consumi energetici del comune di Calendasco negli anni 2017 e 2018
(fonte: sito internet ARPAE Emilia Romagna).

Grazie alla fonte informativa costruita da "Atlaimpianti", atlante geografico interattivo che permette di consultare i principali dati sugli impianti di produzione di energia elettrica e termica incentivati da GSE, sono state reperite le informazioni sulle sorgenti di produzione di energia in comune di Calendasco.

Nel complesso nel territorio comunale sono installati circa 5600 kW in impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, in misura prevalente derivanti da solare: circa il 76% del totale. Il rimanente 18% da bioenergie, il 6% da biomasse e l'1% suddiviso tra solare termico e pompe di calore.

Macro Fonte	Fonte	Comune	Numero impianti	Pot. nom. (kW)
Bioenergie	Biogas	Calendasco	1	999
Solare	Solare	Calendasco	81	4246

Impianti di produzione di energia elettrica incentivati dal GSE nel territorio del comune di Calendasco¹⁹.

Impianti	Comune	Tipo Soggetto Ammesso	Numero impianti	Numero generatori installati in sostituzione dei precedenti	Potenza termica utile (kW)
Biomasse	Calendasco	Soggetto Privato	27	28	353

Impianti di produzione di energia termica da biomasse incentivati dal GSE nel territorio del comune di Calendasco²⁰.

Impianti	Regione	Comune	Tipo Soggetto Ammesso	Superficie solare lorda (mq)
Solare termico	Emilia Romagna	Calendasco	Soggetto Privato	7,56

Impianti di produzione di energia termica da solare termico incentivati dal GSE nel territorio del comune di Calendasco²¹.

¹⁹ Link fonte: https://atla.gse.it/atlaimpianti/project/Atlaimpianti_Internet.html

²⁰ Link fonte: https://atla.gse.it/atlaimpianti/project/Atlaimpianti_Internet.html

²¹ Link fonte: https://atla.gse.it/atlaimpianti/project/Atlaimpianti_Internet.html

2.7 Viabilità principale e Traffico

2.7.1 Inquadramento e dati disponibili

La provincia di Piacenza presenta, come noto, una collocazione geografica particolare nei confronti delle principali vie di comunicazione stradali, ferroviarie e fluviali (di cui quella ferroviaria è in fase di forte potenziamento), che le consente di svolgere una funzione di cerniera fra il sistema metropolitano milanese e centro-padano e quello ad industrializzazione molecolare dell'Emilia.

Il territorio provinciale è caratterizzato da una serie di valli ad andamento pressoché parallelo, digradanti sulla Pianura Padana. Lo schema della rete viaria risulta quindi caratterizzato da due direttrici di traffico: con andamento longitudinale la Strada statale 10 Padana Inferiore e l'autostrada A21, mentre con sviluppo nord-ovest / sud-est, seguendo la dorsale appenninica, la Strada statale 9 e l'autostrada A1. Il collegamento tra le vallate trova ostacolo nell'accidentata orografia e nella composizione generalmente instabile dei suoli. I menzionati aspetti hanno determinato la formazione di una rete infrastrutturale basata su direttrici di fondovalle e dai loro deboli collegamenti trasversali; è venuta pertanto a mancare, per gran parte del territorio collinare e montano, una distribuzione a maglia che, in alternativa, si è sviluppata in pianura parallelamente al Po. Un sistema infrastrutturale adeguato determina un complesso sistema di relazioni territoriali, costituendo il sistema di accessibilità alle funzioni del territorio e alle sue risorse (godimento dei beni e dei servizi).

Considerato che il territorio di Calendasco si sviluppa in un'area circoscritta su tre lati dal fiume Po e constatata l'assenza di ponti, vengono conseguentemente a meno infrastrutture di collegamento extra comunale: ciò comporta che nel calendaschese oltre all'Autostrada dei Vini (A21), che attraversa passivamente per 4 km la parte meridionale del comune (perché priva di un casello d'accesso), non vi siano altri assi viari di rilevanza.

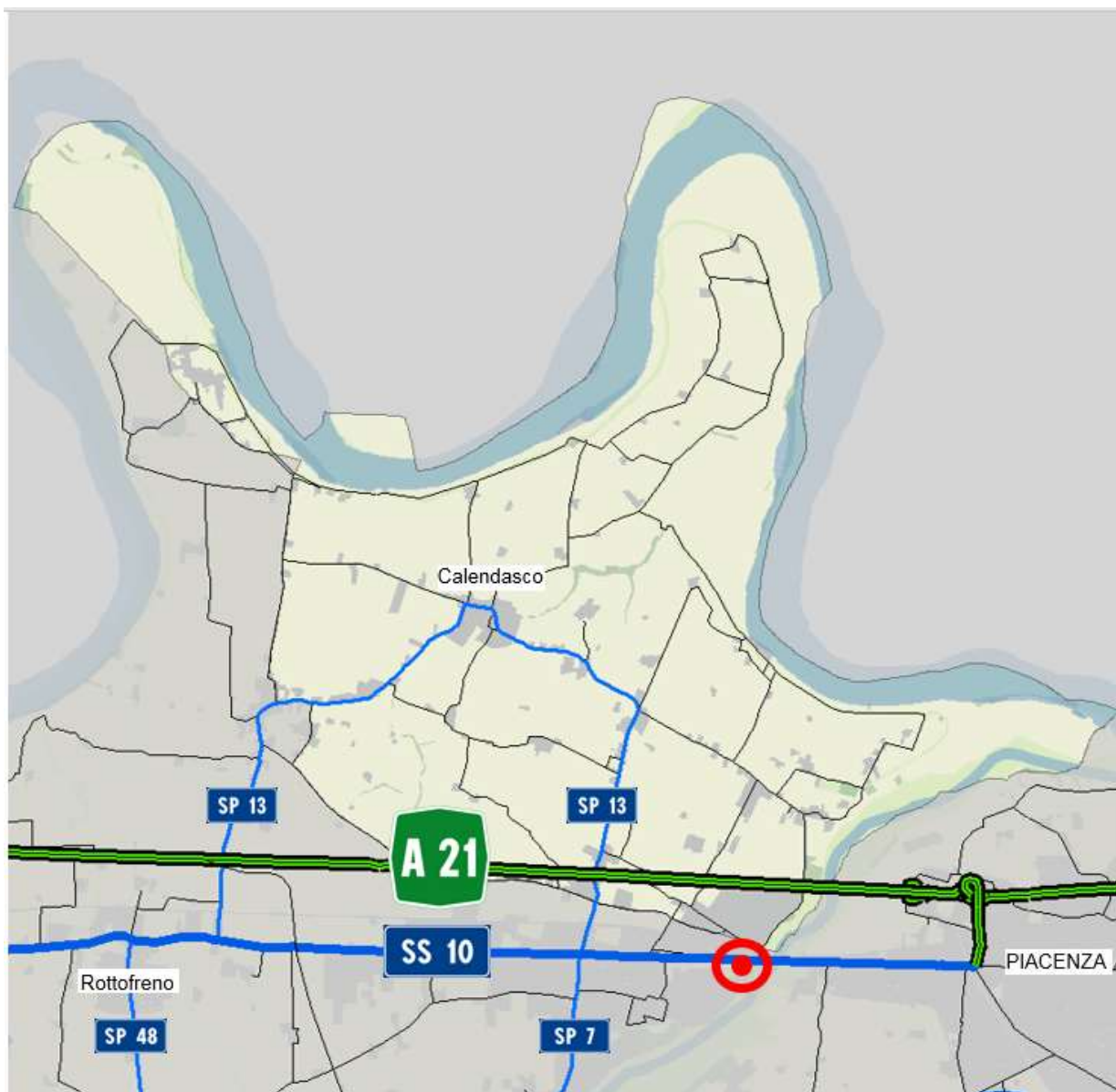
L'unica strada provinciale a servizio del territorio comunale è la SP13, che con struttura anulare viene a formare un collegamento in continuità alla SS 10 Padana inferiore: infrastruttura di rilevanza nazionale che mette in collegamento ben quattro regioni (oltre che all'Emilia Romagna, attraversa anche Piemonte, Lombardia e Veneto, seguendo di fatto il percorso del fiume Po).

Per il monitoraggio del traffico la Regione Emilia Romagna offre il servizio: Sistema regionale di rilevazione dei flussi di traffico.

2.7.2 Dati dalle stazioni di monitoraggio regionale

La regione Emilia Romagna ha implementato e messo a disposizione dell'utenza un servizio di monitoraggio del flusso del traffico su tutta la rete stradale regionale costituita dalle strade statali, regionali e provinciali. Il sistema si basa su una rete di n.281 postazioni di rilievo installate sulle strade statali e nelle principali provinciali, in funzione 24 ore su 24. Nello specifico nel comune di Calendasco, per le ragioni precedentemente citate, non sono presenti stazioni di monitoraggio.

Seppur non coincidente sul territorio del comune in oggetto, si tiene conto della stazione di monitoraggio n.122 all'altezza del ponte sul fiume Trebbia lungo la SS10 nel comune di Rottofreno, in quanto tutti gli accessi veicolari a Calendasco comportano necessariamente l'attraversamento di suddetta strada statale (come illustrato da cartografia che segue).



Schema viabilistico di Calendasco e comuni limitrofi, mettendo in mostra la gerarchia stradale.
In rosso evidenziata la stazione di rilevamento del traffico n.122 in prossimità del ponte sulla Trebbia SS10.

Dal servizio offerto dalla Regione sono stati estrapolati i dati mensili relativi ai flussi di traffico nella stazione di riferimento nelle seguenti annate: 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2017, 2020, 2021 e 2024 (fino al 31/07). Negli anni 2009 (anno inizio monitoraggio), 2016, 2018, 2019, 2022 e 2023 non tutti i giorni sono avvenuti regolari campionamenti.

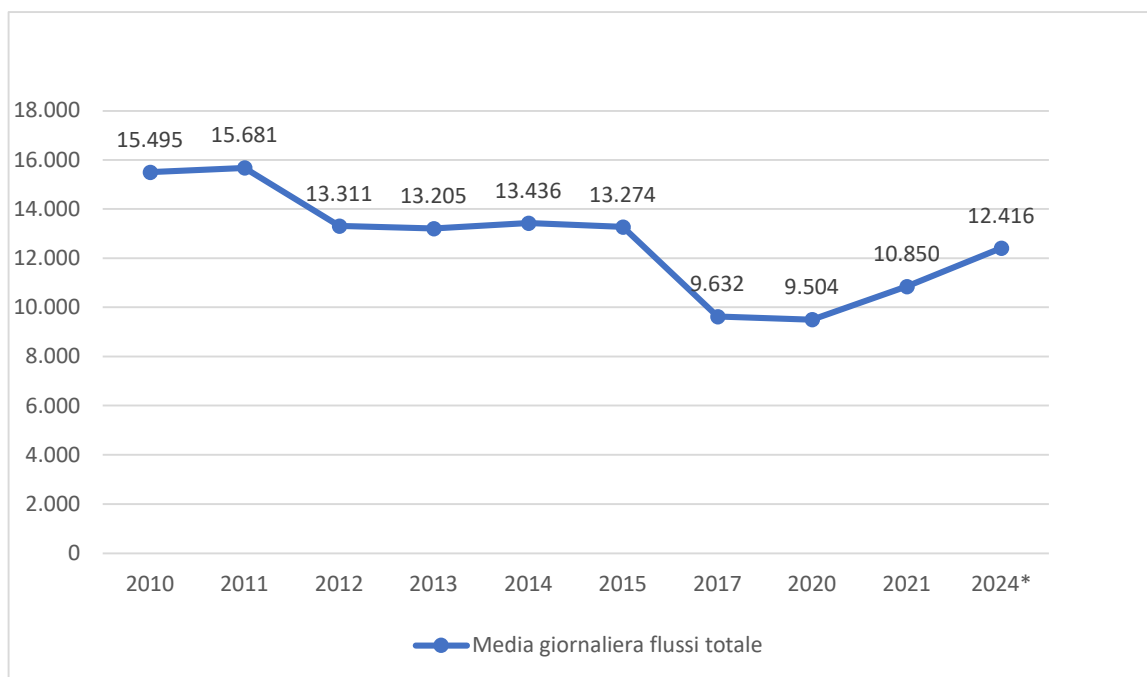
Postazione	Comune	Proprietà Strada	n. Strada	Nome Strada	Tratto
122	Calendasco	Strada statale	10	"Padana inferiore" o "Via Emilia Pavese"	Km n.184

Localizzazione della postazione censita dal Sistema regionale di rilevazione dei flussi di traffico dell'Emilia-Romagna e prese a riferimento per la presente analisi.

Di seguito riportate le analisi tabellari riferite alla **postazione 122**.

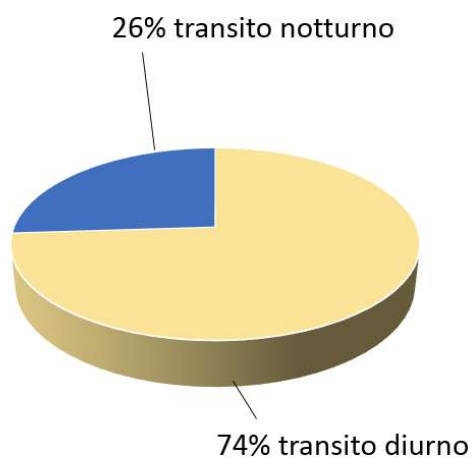
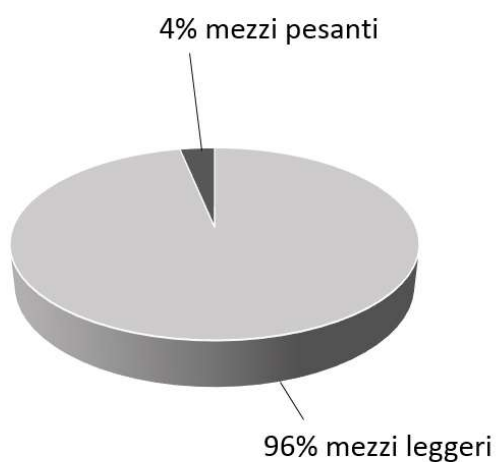
Anno	Media Giornaliera Transiti (TGM)						
	Totale	Leggeri	Pesanti	Diurno	Notturmo	Feriali	Festivi
2010	15.495	14.857	633	11.181	4.314	16.261	13.717
2011	15.681	15.043	633	11.312	4.369	16.533	13.803
2012	13.311	12.840	469	9.713	3.598	14.166	11.417
2013	13.205	12.753	450	9.666	3.540	14.066	11.284
2014	13.436	12.996	437	9.822	3.615	14.262	11.631
2015	13.274	12.838	434	9.757	3.517	14.107	11.366
2017	9.632	9.297	331	7.149	2.483	10.291	8.219
2020	9.504	9.078	424	7.280	2.224	10.575	7.055
2021	10.850	10.366	481	8.355	2.495	11.951	8.090
2024*	12.416	12.004	411	9.200	3.216	13.237	10.344

* media aggiornata al 31/07/2024
Media giornaliera transiti su dati annuali.



* media aggiornata al 31/07

Traffico: andamento flussi totale Calendasco annate di riferimento



MEDIA TOTALE FERIALE:	13.545		+6%
MEDIA TOTALE:	12.680		
MEDIA TOTALE FESTIVO:	10.693		-16%

In linea generale si può delineare che:

- l'arteria d'accesso a Calendasco, ovvero la SS 10 è un'infrastruttura dall'alto tasso veicolare;
- in oltre dieci anni è avvenuta una netta riduzione del flusso veicolare: con una variazione media giornaliera di circa tremila transiti;
- il tratto non è interessato da un numero particolarmente elevato di veicoli pesanti;
- vi è un traffico notturno rilevante pari ad un veicolo su quattro;
- nei giorni feriali viene registrato un maggior numero di veicoli, ergo si segnalano conseguentemente forme di pendolarismo:

Da segnalare come gli anni 2017 e 2020 siano estremamente particolari, in quanto: il primo citato è stato oggetto di blocco stradale per realizzazione della pista ciclabile sul Ponte Trebbia e il secondo, invece, è l'anno dello scoppio della pandemia da COVID 19 e relative restrizioni anti contagio.

TRONCO A21: TORINO - PIACENZA			
ANNO	Vkm percorsi totali		
	Leggeri	Pesanti	Totale
2005	1.408.693.611	690.304.281	2.098.997.892
2006	1.473.722.448	728.746.734	2.202.469.182
2007	1.504.764.357	755.984.266	2.260.748.623
2008	1.462.046.063	712.194.701	2.174.240.764
2009	1.447.452.044	633.303.036	2.080.755.080
2010	1.457.627.089	660.257.752	2.117.884.841
2011	1.431.763.087	659.509.526	2.091.272.613
2012	1.307.757.260	606.812.235	1.914.569.495
2013	1.264.806.570	590.100.270	1.854.906.840
2014	1.295.984.690	606.660.507	1.902.645.197
2015	1.333.028.985	627.929.430	1.960.958.415
2016	1.365.696.377	649.696.378	2.015.392.755
2017	1.375.744.564	668.311.471	2.044.056.035
2018	1.353.353.261	675.277.618	2.028.630.879
2019	1.344.392.470	681.720.304	2.026.112.774
2020	858.591.163	599.812.617	1.458.403.780
2021	1.110.462.997	685.525.832	1.795.988.829
2022	1.257.927.235	703.928.201	1.961.855.437
2023	1.317.206.873	702.168.293	2.019.375.166

Numero km percorsi da veicoli in transito (fonte: S.A.T.A.P. Spa)

Il territorio comunale di Calendasco è interessato dall'attraversamento della A21 denominata "Autostrada dei vini" (tronco Piacenza – Torino) e facente parte della strada europea E70: un'infrastruttura che collega le estremità del continente europeo, dalla penisola iberica a La Coruña (costa atlantica) al Caucaso (precisamente a Poti in Georgia), attraversando dieci nazioni. L'A21, quindi, si rivela un'arteria strategica di rilevanza continentale, comportando perciò alti tassi di traffico d'attraversamento. Come si può apprendere dalla tabella riportata sopra, solo nel 2023, nel tratto Piacenza-Torino, sono stati percorsi oltre due miliardi di km da veicoli in transito di cui all'incirca il 35% da mezzi pesanti.

2.8 Servizio idrico integrato

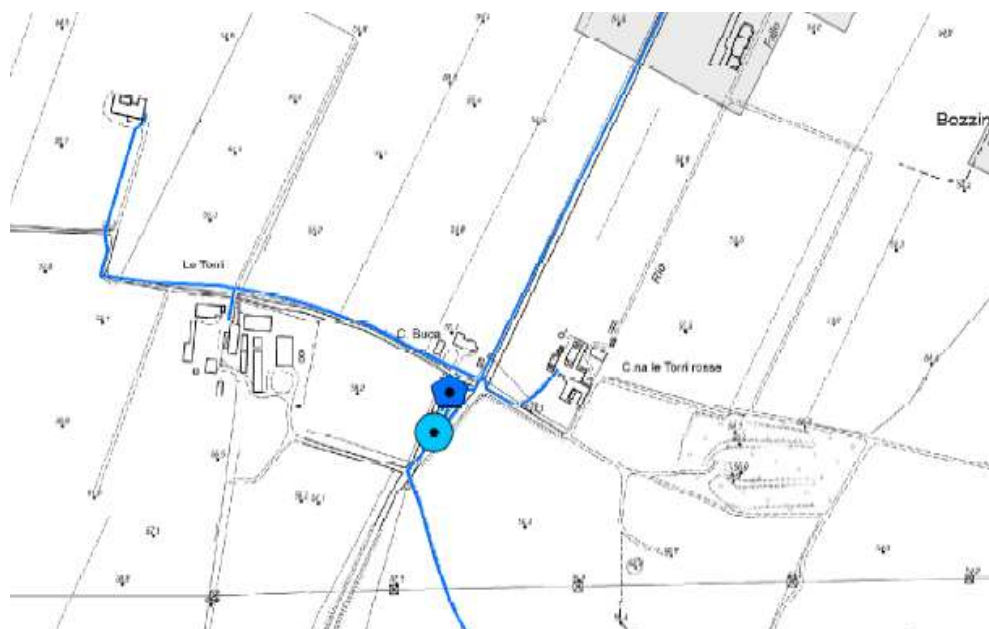
Il **Servizio Idrico Integrato** (brevemente SII, facente capo ad ATERSIR) è costituito dall'insieme dei servizi pubblici di captazione, adduzione e distribuzione di acqua ad usi civili, di fognatura e di depurazione delle acque reflue, gestito secondo principi di efficienza, efficacia ed economicità, nel rispetto delle norme nazionali e comunitarie.

2.8.1 Sistema acquedottistico

Nel territorio comunale di Calendasco, la rete acquedottistica pubblica è composta da più pozzi sparsi su tutto il territorio comunale, in modo da garantire il servizio idrico integrato nei principali centri abitati. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..** In totale sono presenti 2 pozzi i cui prelievi sono da falda, non si effettuano quindi prelievi da acque superficiali o da sorgenti: perciò tali pozzi presentano fascia di rispetto di 200 metri.

La rete acquedottistica del comune di Calendasco si dirama latitudinalmente lungo tutto il territorio comunale, venendosi così a strutturare complessivamente un reticolo da 37,13 km di condotte.

La copertura del servizio acquedottistico è stata valutata in base alla distribuzione spaziale della rete nel territorio di competenza rispetto agli Abitanti Equivalenti (AE) presenti nei centri e nuclei abitati individuati dal Piano d'Ambito 2006 e nelle "case sparse", aggiornati sulla base delle informazioni disponibili dal Censimento ISTAT 2011.²²



Estratto della tavola QC_SF6.5 Infrastrutture a rete: fognature e depurazione / acquedotto Calendasco.

²² Piano d'Ambito del Servizio Idrico Integrato – Sub – Ambito Piacenza. Approvato con Deliberazione di Consiglio d'Ambito n. 33 del 13 luglio 2015 - Revisione approvata con Deliberazione di Consiglio d'Ambito n. 47 del 26/07/2021.

Oggetto dell'estratto: Pozzo in località Le Torri.

Nel comune di Calendasco le n.12 località con più di 50 AE sono tutte servite dalla rete acquedottistica, mentre di quelle con un valore minore di 50 AE ne risultano servite 6 su 8. Per quanto riguarda le "case sparse", ovvero i nuclei di edifici e i singoli edifici che non rientrano all'interno delle località, il grado di copertura del servizio è valutato per singolo edificio e si attesta al 34% (a fronte di un dato medio provinciale pari a quasi il 50%).

Comune	Località con AE > 50		Località con AE ≤ 50		Case sparse		
	Località servite	Località totali	Località servite	Località totali	Edifici serviti	Edifici totali	% edifici serviti
Calendasco	12	14	6	8	146	429	34
Totale provinciale (escluso Cortemaggiore)	303	334	371	568	24.012	50.221	47,8

Località ed edifici serviti dal sistema acquedottistico nel comune di Calendasco

Le analisi sulla popolazione servita dal sistema acquedottistico pubblico sono state effettuate valutando sia il numero di residenti serviti all'interno di ogni singolo comune che il numero di AE potenziali serviti. Non essendo disponibili dati diretti sulla popolazione realmente servita dalla rete acquedottistica (attraverso la valutazione degli utenti legati ad ogni singola concessione di servizio), per determinare la popolazione e gli AE serviti dal sistema acquedottistico si è operato sulle singole località presenti nel territorio di competenza del Servizio Idrico Integrato, verificando la domanda potenziale del servizio (calcolata su base ISTAT) in relazione alla distribuzione della rete acquedottistica.

Il comune di Calendasco risulta avere un indice di servizio acquedottistico al 2011 di oltre il 90%, valore decisamente ottimo in linea con la percentuale media provinciale.

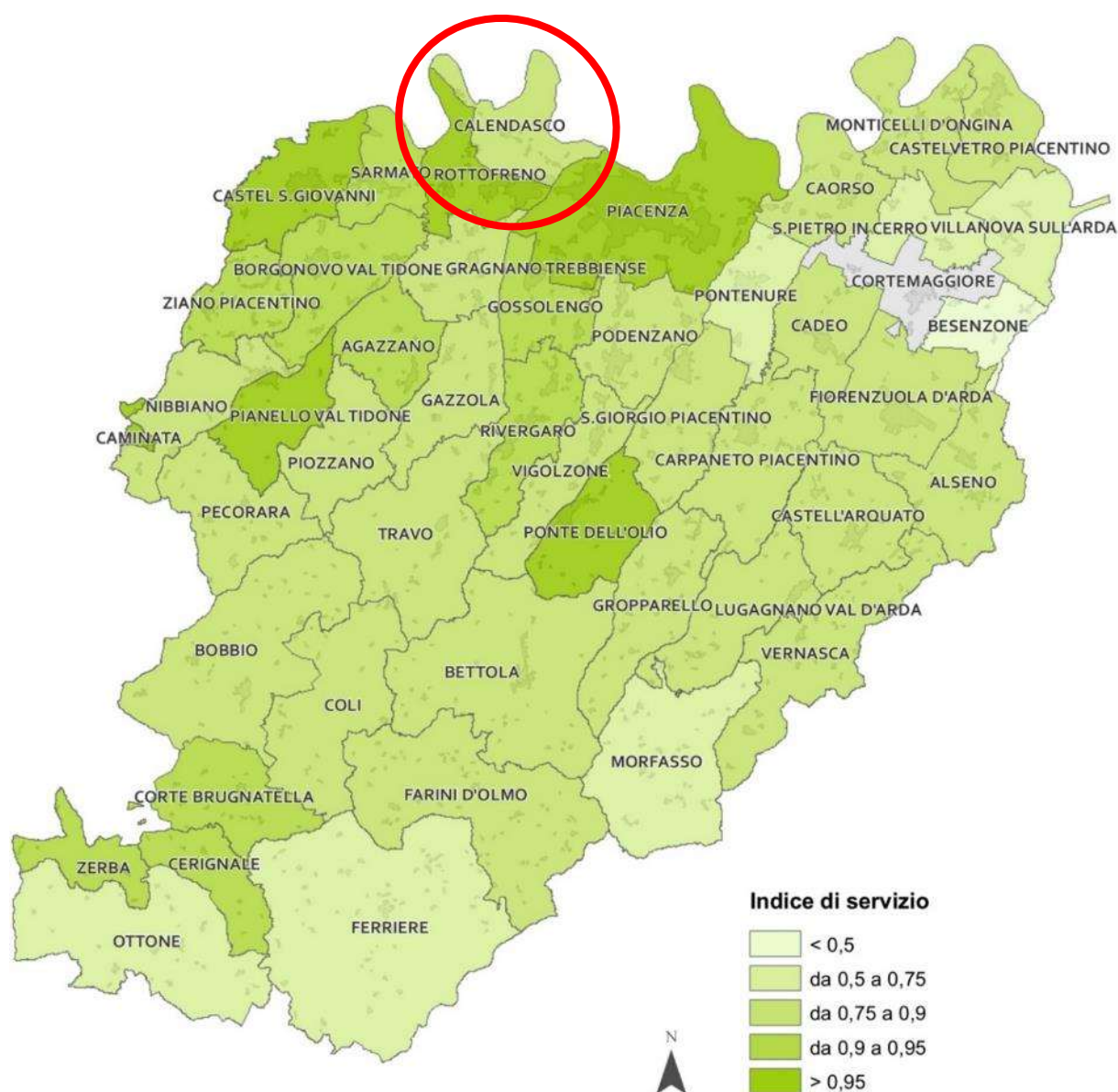
Per quanto concerne, invece, la copertura del servizio acquedottistico sia per i nuclei abitati con più di 50 AE e sia per quelli con meno di 50 AE, si registrano valori in linea con la media provinciale; diversa è la situazione per le case sparse, con un valore che si attesta intorno al 40% (contro il circa 45% provinciale).

Comune	Popolazione 2011 (n.)	AE totali (n.)	AE serviti (n.)	Indice di servizio (%)
Calendasco	2.448	3.585	3.232	90,15
Totale provinciale (escluso Cortemaggiore)	280.159	446.787	401.870	89,94

Copertura del servizio acquedottistico nel comune di Calendasco e complessivamente nella Provincia (dati ISTAT Censimento 2011).

Comune	Località con più di 50 AE			Località con meno di 50 AE			Case sparse		
	AE totali (n.)	AE serviti (n.)	Indice servizio (%)	AE totali (n.)	AE serviti (n.)	Indice servizio (%)	AE totali (n.)	AE serviti (n.)	Indice servizio (%)
Calendasco	3.101	2.951	95,16	197	117	59,39	287	115	40,07
Totale provinciale (escluso Cortemaggiore)	397.906	378.134	95,03	13.616	8.004	58,78	35.265	15.736	44,62

Copertura del servizio acquedottistico in centri e nuclei abitati maggiori di 50 AE, minori di 50 AE e in case sparse nel comune di Calendasco e complessivamente nella Provincia (dati ISTAT Censimento 2011).



Indice di servizio acquedottistico al 2011 – in rosso il comune di Calendasco.

Nel territorio di competenza di ATERSIR - Sub Ambito Piacenza sono presenti complessivamente 164 impianti di disinfezione delle acque prelevate ad uso acquedottistico, di cui 159 con ipoclorito di sodio e 5 con biossido di cloro. Nel comune di Calendasco non sono presenti impianti di questa tipologia.

Oltre all'indice di servizio, già descritto in precedenza, particolarmente rilevanti (al fine di fornire un'indicazione del livello di distribuzione del servizio) sono il grado di efficienza chilometrico della rete e il suo grado di compattezza. Il grado di efficienza chilometrica della rete rappresenta il numero di abitanti mediamente serviti da ogni km della rete acquedottistica. Il grado di compattezza della rete, invece, rappresenta i km di rete che afferiscono ad un solo punto di approvvigionamento.

Comune	Indice di servizio (%)	Efficienza chilometrica della rete (AE/km)	Compattezza della rete (km)
Calendasco	90,15	415,91	19
Totale provinciale (escluso Cortemaggiore)	89,94	92,39	7

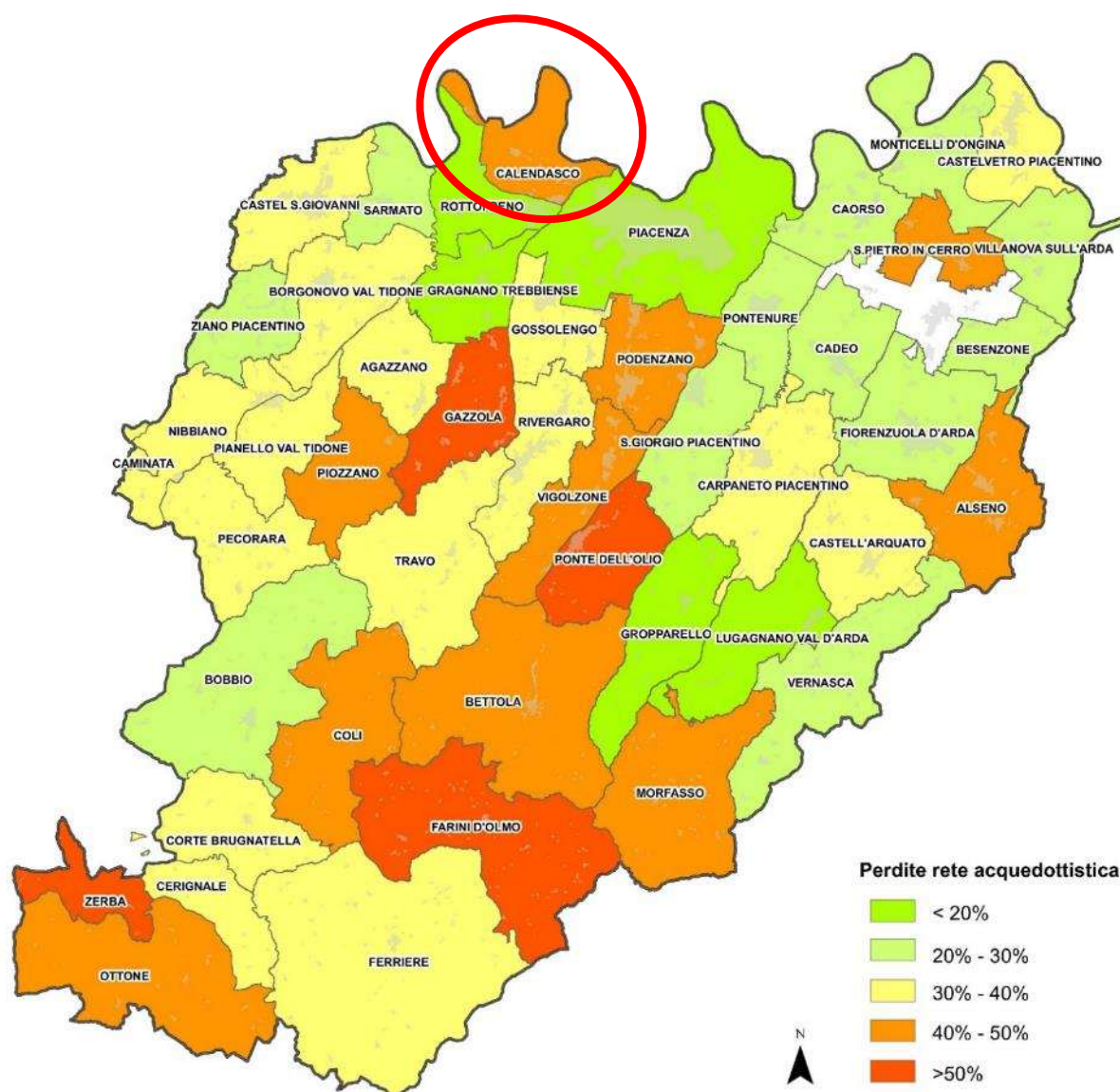
Tipizzazione della rete acquedottistica per il comune di Calendasco e per la Provincia.

È stato, inoltre, effettuato il calcolo delle perdite della rete di distribuzione dell'acqua potabile confrontando le quantità di acqua immessa nella rete comunale e prelevata dai punti di approvvigionamento con l'acqua effettivamente venduta e fatturata dal Gestore del servizio, al netto del quantitativo definito come "fondo fughe", cioè il volume disperso per perdite accidentali dei singoli utenti da non computare come perdita di rete. La differenza tra i due valori è stata considerata, in prima approssimazione, come perdita dalla rete. Tale modalità di calcolo comporta una sovrastima delle perdite in quanto, oltre alle perdite reali, andrebbero considerate anche le "perdite amministrative" (mancate regolarizzazioni tariffarie, prelievi abusivi) e l'acqua distribuita tramite autobotte in situazioni di siccità. A fronte di un obiettivo fissato dal PTA regionale del 20% al 2016. Il comune di Calendasco registra un valore di perdite del 50% circa, ben oltre il valore medio provinciale (pari al 29% circa).

Comune	Acqua immessa (m³)	Acqua venduta* (m³)	Fondo fughe (m³)	Differenza (m³)	Differenza (%)
Calendasco	400.000	194.825	5.914	199.261	49,8
Totale provinciale (escluso Cortemaggiore)	33.927.245	23.902.402	250.542	9.774.301	28,8

Perdite delle reti acquedottistiche (anno 2012) nei comuni gestiti da Iren Emilia S.p.a.

(* il totale di acqua venduta è composto dalla somma dell'acqua venduta e misurata pari a 23.630.619 m³ e dall'acqua venduta stimata pari a 271.782 m³).



Perdite della rete acquedottistica al 2012 (in rosso il comune di Calendasco).

Oltre al dato percentuale di perdite della rete, si ritiene utile anche l'impiego di un ulteriore indicatore, dato dal rapporto tra i volumi annuali delle perdite e l'estensione della rete acquedottistica a livello comunale, ottenendo l'indice lineare delle perdite di rete, ovvero il quantitativo di volume di acqua perso nell'anno per metro lineare della rete acquedottistica. A livello provinciale il valore di perdita lineare risulta pari a 2,32 m³/m, mentre per il comune di Calendasco il valore di perdita lineare risulta pari a 5,37 m³/m.

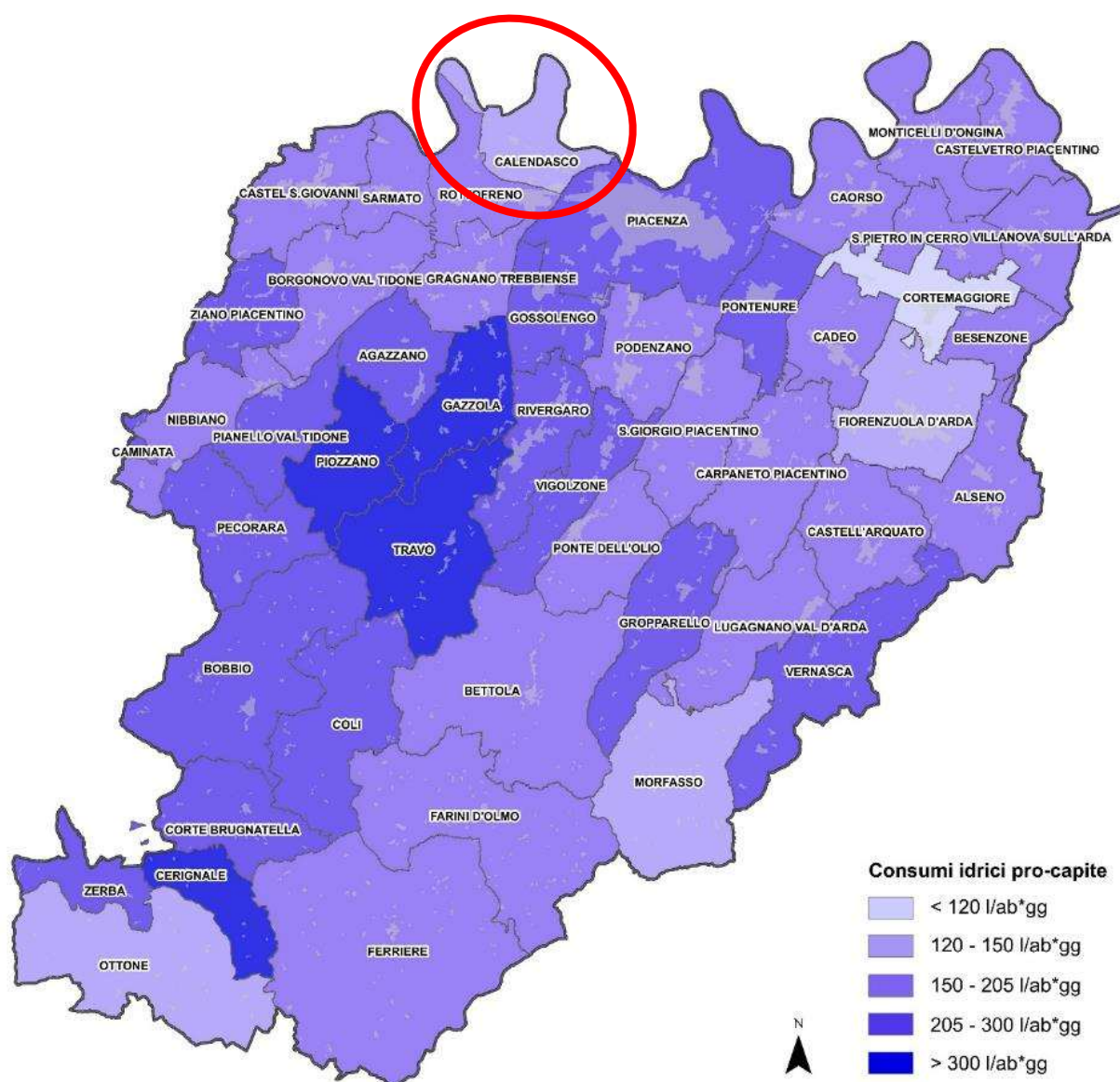
Comune	Estensione rete (km)	Perdite (m ³)	Perdite di rete (m ³ /m)
Calendasco	37,13	199.261	5,37
Totale provinciale	4.396,73	10.217.486	2,32

Indice lineare delle perdite reali in distribuzione per il comune di Calendasco presente nel territorio di competenza di ATERSIR – Sub ambito Piacenza (anno 2012).

In comune di Calendasco i consumi idrici pro capite rilevati nell'anno 2012 sono risultati pari a 155 l/ab*gg (litri per abitante al giorno), circa il 25% in meno del dato medio provinciale, con un'eccedenza minima di consumi rispetto all'obiettivo del PTA per l'anno 2016 (150 l/ab*gg).

Comune	Consumo domestico 2012 (l/ab*gg)	Obiettivo PTA 2016 (l/ab*gg)	Δ (l/ab*gg)
Calendasco	155	150	5
Valore medio provinciale (escluso Cortemaggiore)	205	150	55

Consumi domestici pro-capite e confronto con gli obiettivi posti dal PTA (*dato stimato a forfait).



Consumi idrici pro-capite nel 2012 (l/ab*gg = litri per abitante al giorno). In rosso il comune di Calendasco.

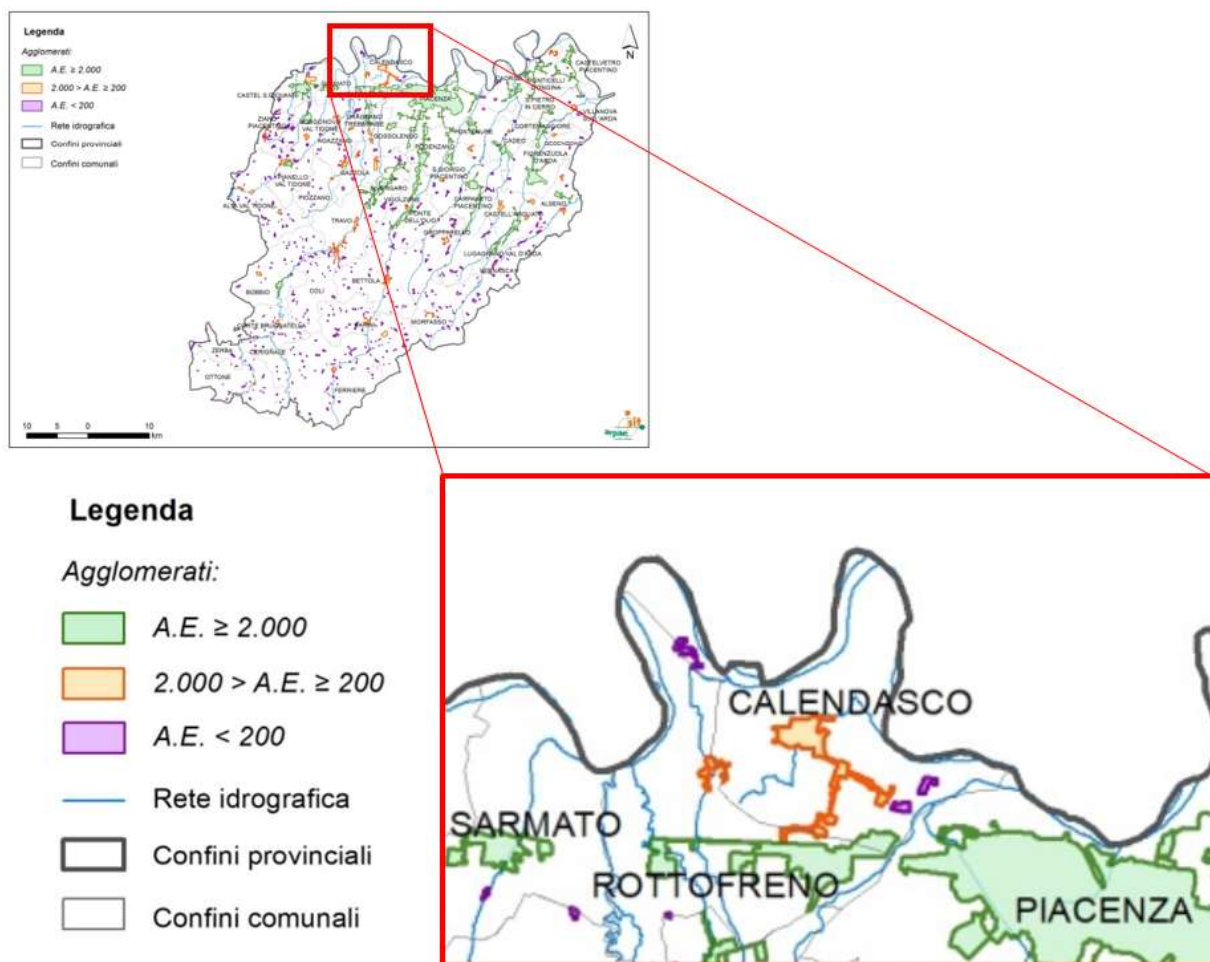
2.8.2 Sistema fognario e depurativo

La **copertura del servizio fognario e depurativo** è stata valutata in base ai contenuti della Deliberazione della Giunta Regionale n° 569 del 15 aprile 2019.

Nel comune di Calendasco sono presenti 4 agglomerati individuati dalla D.G.R. ER 569/2019:

- APC0100 Calendasco (**AE 200 – 1.999**);
- APC0099 Boscone Cusani (**AE 50 - 199**);
- APC0104 Malpaga (**AE 50 - 199**);
- APC0105 Puglia (**AE 0 – 49**).

Gli agglomerati presenti nel territorio comunale di Calendasco risultano essere tutti adeguati a quanto previsto dalla vigente normativa.



Elaborazione delle AE di Calendasco da Deliberazione della Giunta Regionale n° 569 del 15 aprile 2019.

Comune di Calendasco
Piano Urbanistico Generale
Quadro Diagnostico Ambientale

Legenda Tabella 6 degli agglomerati di consistenza compresa tra 200 e 1.999 AE

Nome campo	Descrizione
PROV	Sigla Provincia
COD AGG	Codice regionale agglomerato
NOME AGG	Nome agglomerato
NOME COM	Nome comune
AE NOM	Consistenza dell'agglomerato (in AE)
AE SER	AE serviti da rete fognaria
AE DEP	AE complessivamente depurati
N IMP	Numero di impianti al servizio dell'agglomerato
AE_PROG	Potenzialità di progetto complessiva degli impianti di depurazione al servizio dell'agglomerato
N_IMP_I	Numero di impianti di I livello al servizio dell'agglomerato
AE_DEP_I	AE complessivamente depurati da impianti di I livello
N RETI NODEP	Numero di reti non depurate
AE RETI NODEP	AE complessivamente serviti da reti non depurate
GEST	Gestione degli impianti al servizio dell'agglomerato: Servizio Idrico Integrato (SII) o Comune (Com)
PRIORITA'	Priorità di intervento
ADEG_PREV	Adeguamento necessario per il raggiungimento della conformità dell'agglomerato
ADEG_PIANO	Presenza dell'intervento nel Piano ATERSIR 2015-2019

Dettaglio agglomerato (AE 200 – 1.999).

Codice	Nome	AE_nom	AE_serv	AE_dep	n_imp	AE_prog
APC0115	Calendasco	1.582	1.582	1.582	1	4.000

Legenda Tabella 8 degli agglomerati di consistenza compresa tra 50 e 199 AE

Nome campo	Descrizione
PROV	Sigla Provincia
COD AGG	Codice regionale agglomerato
NOME AGG	Nome agglomerato
NOME COM	Nome comune
AE NOM	Consistenza dell'agglomerato (in AE)
AE SER	AE serviti da rete fognaria
AE DEP	AE complessivamente depurati
N IMP	Numero di impianti al servizio dell'agglomerato
AE_PROG	Potenzialità di progetto complessiva degli impianti di depurazione al servizio dell'agglomerato
N_IMP_I	Numero di impianti di I livello al servizio dell'agglomerato
AE_DEP_I	AE complessivamente depurati da impianti di I livello
N RETI NODEP	Numero di reti non depurate
AE RETI NODEP	AE complessivamente serviti da reti non depurate
PRIORITA'	Priorità di intervento
ADEG_PREV	Adeguamento necessario per il raggiungimento della conformità dell'agglomerato
ADEG_PIANO	Presenza dell'intervento nel Piano ATERSIR 2015-2019

Dettaglio agglomerato (AE 50 - 199)

Codice	Nome	AE_nom	AE_serv	AE_dep	n_imp	AE_prog	n_imp_I	AE_dep_I	n_reti_nodep	ae_reti_nodep
APC0099	Bosccone Cusani	195	195	195	1	200	1	195	0	0
APC0104	Malpaga	133	133	133	1	300	1	133	0	0

2.9 Inquinamento luminoso

2.9.1 Premessa

Ogni alterazione dei naturali livelli di luce notturna dovuta alla luce artificiale genera inquinamento luminoso. La luce artificiale è però sottoposta a limitazione - e quindi alla norma- solo se si disperde fuori delle aree a cui è funzionalmente dedicata, se è diretta verso l'alto (Volta Celeste), se viene usata in modo esagerato rispetto alle reali necessità, e se induce effetti negativi per l'uomo o l'ambiente.

Le fonti di questo tipo di inquinamento sono molteplici: dagli impianti di illuminazione pubblica e privata, a quelli delle zone industriali realizzati con proiettori inclinati di notevole potenza. Ulteriore contributo importante è poi fornito dall'illuminazione architettonica- spesso direzionata in modo scorretto e con luce che si diffonde inutilmente anche fuori della sagoma della struttura da illuminare. Inoltre, molto dannosa risulta anche l'illuminazione di parchi e giardini, la cui finalità è quasi esclusivamente scenica che disturba profondamente la vita degli animali notturni e delle piante, alterando spesso in modo irreversibile, processi biologici e vita.

2.9.2 Inquadramento normativo

La Regione Emilia-Romagna, al fine di promuovere la riduzione dell'inquinamento luminoso e dei consumi energetici da esso derivanti, ha approvato la L.R. n.19/2003 "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico", successivamente specificata dalla DGR n.2263/2005, dalla Determinazione del Direttore Generale Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa n.14096 del 12/10/2006 e dalla DGR n.1732 del 12 novembre 2015.

La stratificazione normativa citata definisce l'inquinamento luminoso come alterazione dei naturali livelli di luce notturna dovuta alla luce artificiale. È sottoposta alla presente direttiva, in particolare, ogni forma di irradiazione di luce artificiale che presenta una o più delle seguenti caratteristiche (art. 2):

- si disperde al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata;
- è orientata al di sopra della linea di orizzonte ($\gamma \geq 90^\circ$);
- induce effetti negativi conclamati sull'uomo o sull'ambiente;
- è emessa da sorgenti/apparecchi/impianti che non rispettano la legge e/o la presente direttiva.

La legislazione regionale definisce "Zone di particolare protezione dall'Inquinamento luminoso" le Aree Naturali Protette, i siti della Rete Natura 2000, le Aree di collegamento ecologico di cui alla L.R. 6/2005 e le aree circoscritte intorno agli Osservatori Astronomici ed Astrofisici, professionali e non professionali, che svolgono attività di ricerca o di divulgazione scientifica. Queste zone sono oggetto di particolari misure di protezione dall'inquinamento luminoso e indicativamente devono avere un'estensione pari a:

- a) 25 km di raggio attorno agli osservatori (astronomici o astrofisici) di tipo professionale;
- b) 15 km di raggio attorno agli osservatori (astronomici o astrofisici) di tipo non professionale;

c) tutta la superficie delle Aree Naturali Protette, dei siti della Rete Natura 2000 e delle Aree di collegamento ecologico.

Il Comune deve recepire le zone di particolare protezione dall'inquinamento luminoso all'interno dei propri strumenti urbanistici e in particolare, deve predisporre un "Piano della Luce", in cui tra l'altro, deve effettuare un censimento degli impianti esistenti (in zona di protezione e non), per identificare quelli non a norma e pianificare gli interventi di adeguamento. Importante novità normativa a livello nazionale è costituita dalla emanazione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) Ministeriali validi per l'illuminazione pubblica. In particolare ci si riferisce al DM 27/9/2017 "Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per la pubblica illuminazione, per l'acquisizione di apparecchi per l'illuminazione pubblica e per l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per l'illuminazione pubblica" e al DM 28/3/2018 "Criteri Ambientali Minimi per il servizio di illuminazione pubblica".

Lo specifico "Piano della Luce", finalizzato ad un più razionale sviluppo e pianificazione delle reti dell'illuminazione pubblica dev'essere organizzato secondo i seguenti contenuti essenziali:

1. inquadramento territoriale e caratteristiche generali del territorio: inquadramento territoriale, evoluzione storica dell'illuminazione sul territorio comunale, aree omogenee, zone di protezione dall'inquinamento luminoso, analisi delle situazioni critiche;
2. illuminazione del territorio – censimento e stato di fatto: stato dell'illuminazione esistente e conformità alla LR n.19/2003, attraverso il censimento e la mappatura degli impianti esistenti sul territorio comunale, evidenze culturali storiche ed artistiche;
3. classificazione illuminotecnica del territorio: in particolare del tracciato viario e indagine dei flussi di traffico orari ai fini di una corretta de-classificazione;
4. pianificazione degli interventi di adeguamento, sostituzione e manutenzione: il Comune, seguendo gli indirizzi di buona amministrazione per le zone di particolare protezione, potrà effettuare una programmazione degli interventi (nuovi impianti e riqualificazioni); il Comune dovrà altresì prevedere interventi di messa a norma (sicurezza elettrica, statica, ecc.) dell'impianto di illuminazione pubblica di sua proprietà; le scelte del Comune dovranno basarsi su soluzioni integrate di riassetto del territorio, e dovranno essere prese in funzione dei risparmi energetici, economici e manutentivi;
5. valutazioni economiche.

2.9.3 Zone di protezione dall'inquinamento luminoso comunali

La normativa regionale sull'inquinamento luminoso prevede che tutto il territorio regionale sia protetto dall'inquinamento luminoso e che le Aree naturali protette, i Siti della Rete natura 2000, le Aree di collegamento ecologico (cdd. corridoi ecologici) e le zone attorno agli osservatori astronomici regionali che ne fanno richiesta, siano considerate Zone di particolare protezione dall'inquinamento luminoso.

Le zone di particolare protezione dall'inquinamento luminoso, come accennato in precedenza, hanno estensione variabile. Infatti mentre per le Aree naturali protette, i Siti della Rete natura 2000 ed i Corridoi

ecologici sono pari all'estensione della stessa area, per gli Osservatori astronomici il raggio dell'area cambia in base al tipo di Osservatorio, essendo di 25 km per gli Osservatori professionali (quelli cofinanziati da fondi pubblici statali dove è svolta attività professionale) e di 15 km per gli Osservatori non professionali (quelli gestiti per lo più con fondi privati, spesso di proprietà/gestiti da gruppi di astrofili, ove è svolta attività di ricerca e/o divulgazione, di tipo amatoriale).

Nel comune di Calendasco sono presenti le seguenti Zone di protezione dall'inquinamento luminoso:

- Area protetta ZSC-ZPS Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio;
- Area protetta Parco regionale fluviale fiume Trebbia.

Inoltre, in base alla direttiva n. 1732/2015 articolo 3 comma 2 "Terza direttiva applicativa della legge regionale n. 19/2003", su tutto il territorio comunale, oltre ad essere applicati i requisiti obbligatori di legge, devono essere intraprese dall'Amministrazione comunale una serie di azioni volte ad una maggiore tutela:

- limitare il più possibile i nuovi impianti di illuminazione esterna, pubblica e privata;
- adeguare gli impianti realizzati prima del 14 ottobre 2003 (data di entrata in vigore della legge) e le fonti di rilevante inquinamento luminoso, entro due anni dall'emanazione della presente direttiva;
- ridurre il più possibile, con particolare riferimento alle aree naturali protette, ai siti della Rete Natura 2000 e ai corridoi ecologici, i tempi di accensione degli impianti e massimizzare l'uso di sistemi passivi di segnalazione (es. catarifrangenti, ecc.) nel maggiore rispetto dell'ecosistema.

2.10 Microclima urbano

La Tavola **QC_SF5.2_C– Microclima urbano** riporta le condizioni del territorio comunale con riferimento agli elementi microclimatici. Di seguito vengono descritte puntualmente le caratteristiche del territorio.

2.10.1 Permeabilità del territorio urbanizzato

L'analisi è volta sia alla determinazione del bilancio di stato del sistema funzionale insediativo-infrastrutturale come all'individuazione di indicatori di contesto che ne permettano la descrizione definendo la baseline, e su cui calibrare strategia e monitoraggio successivo.

I livelli di permeabilità, basati sulla maglia 50 m. di lato, sono stati misurati in base all'incidenza delle superfici impermeabilizzate in ogni cella, ovvero la presenza di: edificato, strade, superfici coperte totalmente quali parcheggi e ampi piazzali, le strutture agricole (serre ed impianti) e tecnologiche, facendo riferimento a quanto indicato a livello regionale. Le celle sono poi state tradotte in una lettura territorializzata che permette oltre la valutazione qualitativa anche una più precisa quantificazione della situazione in essere per poter definire con maggiore precisione le scelte.

Emergono alcuni dati significativi generali:

- a livello generale il nucleo urbano di Calendasco presenta bassi livelli di permeabilità senza soluzioni di continuità, intorno ad un minimo del 10% fino ad un massimo del 25%. Lungo tutta la direttrice su cui si sviluppa il centro abitato, ovvero la SP13, mancano spazi aperti permeabili a servizio della cittadinanza e a contrasto degli effetti del cambiamento climatico in atto;
- medesima situazione si presenta nei centri frazionali di Boscone Cusani, Incrociata, Malpaga e Santimento, ove i tessuti residenziali si classificano dal 10% al 25% di permeabilità.
- nelle frazioni Puglia e Cotrebbia i tessuti urbani presentano maggiori livelli di permeabilità;
- nel complesso si evidenzia una situazione completamente diversa dal produttivo alla residenza: nell'area industriale Ponte Trebbia la permeabilità è estremamente scarsa, in ragione degli ampi spazi pavimentati, mentre nei contesti residenziali le dotazioni di verde pubblico - privato e il loro rispettivo patrimonio arboreo mantengono valori di permeabilità maggiori.

Ne deriva una situazione apparentemente non preoccupante con un unico nucleo di notevole criticità ben localizzato e chiaramente definito dal sistema produttivo, mentre per i tessuti urbani residenziali possono essere puntualmente oggetto di potenziamenti del verde per migliorare il microclima urbano.

2.10.2 Caratterizzazione del territorio urbanizzato

Aree a verde

Per quanto riguarda la caratterizzazione degli spazi nelle aree del territorio urbanizzato in relazione alle dotazioni a verde (sia pubblico che privato), che costituiscono un servizio ecosistemico importante in funzione del sistema urbano, si possono evidenziare i seguenti aspetti:

- mancanza di spazi a dotazione a verde pubblico; gli unici spazi verdi presenti all'interno dei territori urbanizzati risultano di natura privata.

Aree problematiche

Le aree problematiche si distinguono in:

- aree di attenzione che riguardano spazi prevalentemente pavimentati e impermeabili, intercalati da aree edificate, nella maggior parte dei casi aree produttive e/o aree a parcheggio di dimensioni rilevanti (puntualmente rilevati), o aree per impianti tecnologici, che certamente possono indurre differenze anche percepibili di temperatura rispetto alle aree urbane e non urbane limitrofe, ovvero potrebbero rispondere entro certi limiti al concetto di 'isola di calore'. Si deve tuttavia osservare che nello specifico siamo in presenza di una struttura urbana di dimensioni contenute immersa in un territorio non edificato nella misura del 90% circa (dati uso del suolo regionali) e siamo anche in assenza di dati sperimentali di supporto tali da permettere una plausibile identificazione di possibili isole di calore e di valutarne estensione ed effetti indotti, in particolare in assenza del bilancio energetico (flussi di calore scambiati tra suolo e atmosfera, apporto ai flussi di calore forniti dalla attività umane –riscaldamenti) e della situazione della ventilazione locale delle aree.

Nello specifico assume significato diverso:

- centro abitato del Capoluogo ove, data la struttura urbanistica d'antico impianto, gli spazi destinati al verde privato sono ridotti ai minimi termini, mentre il costruito è presente senza soluzione di continuità. Come già esplicitato in precedenza, nel bilancio del verde pesa quasi solo ed esclusivamente quello privato, in quanto il tessuto residenziale urbano di vecchia fondazione non contemplava spazi e distanze per la realizzazione di aree verdi.

Si ritiene quindi giustificabile parlare di 'aree di attenzione' che possono costituire punti deboli della struttura del microclima urbano e quindi del 'benessere bioclimatico' percepibile in ragione di situazioni oggettive e rilevabili legate alla struttura del tessuto urbano ovvero:

- assorbimento e riflessione della radiazione solare da parte dei materiali dell'ambiente urbano, che in queste aree sono spesso materiali assorbenti che si riscaldano,

- permeabilità all'acqua dei materiali che in queste aree non sono materiali idonei ad amplificare l'effetto evaporativo e ridurre quindi la quota di radiazione solare volta al riscaldamento superficiale, non incidendo cioè sui processi evaporativi ed evapotraspirativi delle superfici.
 - proprietà termiche dei materiali edilizi in specifico inerzia termica dei materiali nel modulare il rilascio dell'energia radiante assorbita (effetto di rilascio notturno del calore) che particolarmente influenza il benessere bioclimatico, che in queste aree hanno solitamente inerzie ridotte e rilasci rapidi appena cessa la radiazione.
- aree critiche, legate a concentrazione di spazi impermeabilizzati difficilmente modificabili, in termini di funzione.

Nello specifico esse assumo significato per:

- l'area industriale di Ponte Trebbia, caratterizzata da ampi capannoni industriali dagli alti tassi di superfici coperta. L'area industriale in questione presenta un tessuto estremamente compatto, il che risulta sicuramente come una qualità in termini di *sprawl* urbano e lotta al consumo di suolo, ma al contempo questo fattore lascia conseguentemente poco spazio a quelle risoluzioni atte alla deimpermeabilizzazione approfondite in precedenza.

Legenda

Livelli di permeabilità del tessuto urbanizzato di centri e frazioni

	totale: aree agricole esterne al tessuto urbanizzato, aree libere interne al tessuto urbanizzato (livello di permeabilità 100)
	alta: aree edificate con preponderanza di spazi a verde, solitamente arborati, aree a verde pubblico, parchi, giardini, verde attrezzato, verde privato, verde di mitigazione (livello permeabilità 50-75%)
	media: aree edificate con porzioni pertinenziali a verde, arborato e non arborato, aree sportive (livello permeabilità 25-50%)
	bassa: aree edificate con limitate porzioni pertinenziali a verde e/o non pavimentate, tessuti residenziali (livello permeabilità 10-25%)
	assente o quasi totalmente assente: insediamenti produttivi, insediamenti commerciali, impianti fotovoltaici (livello permeabilità 0,1-10%)
	assente - edificato e rete stradale (livello permeabilità 0)



Estratto della QC_SF5.2_C – Microclima urbano.
Area critica di Ponte Trebbia.



Estratto della QC_SF5.2_C – Microclima urbano.
Area d'attenzione: centro abitato di Calendasco.

2.11 Elementi di qualità e resilienza - criticità e vulnerabilità

Resilienze / Qualità	Vulnerabilità / Criticità
- Il Comune è dotato di Piano di Classificazione acustica; - Produzione pro-capite di rifiuti ben al di sotto della media provinciale; - Non sono presenti aree da bonificare di rilievo provinciale; - Trend che vede una diminuzione di consumi energetici; - Presenza di un ampio e differenziato parco d'impianti di energie rinnovabili; - A parte una cospicua percentuale di case sparse, la maggior parte degli edifici di Calendasco risultano collegati alla rete acquedottistica; - Quadro generale positivo del microclima urbano eccetto aree problematiche circoscritte.	- Presenza di due elettrodotti ad alta tensione che attraversano il territorio comunale; - Criticità acustiche nell'area del Parco regionale fluviale del fiume Trebbia a ridosso della zona industriale Ponte Trebbia; - Percentuale di raccolta differenziata abbondantemente al di sotto della media provinciale; - Il territorio comunale risente dei cambiamenti climatici in atto, con: • aumento generale delle temperature; • diminuzione delle precipitazioni, nonché variazioni stagionali rispetto al recente passato; - Scarsa qualità dell'aria, caratterizzata dalla presenza di inquinanti, influenzata dalla vicina Piacenza e da infrastrutture ad alto tasso di transito veicolare. In linea generale, si riscontrano esternalità negative dovute dall'attraversamento passivo dell'autostrada A21 sul territorio comunale; - Accesso a Calendasco subordinato dall'attraversamento della SS10 Padana Inferiore: infrastruttura dagli alti tassi di traffico veicolare; - Limitazioni in termini di installazioni luminose in prossimità dei numerosi corridoi ecologici presenti nel territorio comunale; - Rilevanti problematiche in materia di permeabilità e conseguente scarsa qualità del microclima urbano nella zona industriale di Ponte Trebbia.