



Regione Lombardia



Comune di Chignolo d'Isola



Provincia di Bergamo

COMUNE DI CHIGNOLO D'ISOLA

Piano di Governo del Territorio



Coordinamento e Progetto

STUDIO DRYOS - dott. Angelo Ghirelli

Collaboratori
dott. Marcello Manara

Documento di Piano

dott. ing. PIERGUIDO PIAZZINI ALBANI

Studio Geologico

Studio Geologico - dott.geol. Carlo Pedrali

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

Adottato con deliberazione del C.C. n. del
Pubblicato sul B.U.R.L. n. del
Approvato con deliberazione del C.C. n. del
Pubblicato sul B.U.R.L. n. del

SINTESI NON TECNICA

Revisione n.

-

Data

Luglio 2014

Premessa	3
1 Stato attuale dell'ambiente	4
1.1 Analisi del contesto territoriale	4
1.2 Aspetti socio-economici	11
1.3 Attività rilevanti	17
1.4 Il PRG vigente	19
2 Problemi ambientali esistenti	20
2.1 Evoluzione del sistema insediativo	20
3 Illustrazione dei contenuti e degli obiettivi del Piano	22
3.1 Il Piano di Governo del Territorio	22
3.2 Gli obiettivi e le azioni del PGT	23
4 Analisi di coerenza esterna	25
5 Analisi di coerenza interna	27
5.1 Le matrici di compatibilità	28
5.1.1 Evidenze rilevate dalla matrice Criteri – Obiettivi	29
5.1.2 Evidenze della matrice Azioni – Obiettivi – Componenti ambientali	32
6 Misure previste per impedire / ridurre / compensare gli effetti	34
6.1 Indicazioni di mitigazione	34
6.2 Il Fondo Verde: compensazione monetaria mediante la maggiorazione del contributo di costruzione	34
6.3 Elementi di criticità, azioni di mitigazione e compensazione	35
7 Misure previste per il monitoraggio	38
7.1 Progettazione del sistema di monitoraggio	38
7.1.1 Valutazione degli impatti attraverso gli indicatori ambientali	38
7.1.2 Aggiornamento degli indicatori	38

PREMESSA

La presente sintesi si riferisce al Rapporto Ambientale del Luglio 2014, redatto in veste di aggiornamento del precedente elaborato in data Novembre 2013. Il nuovo Rapporto Ambientale è finalizzato ad un riesame del Documento di Piano alla luce delle modifiche introdotte. La nuova Amministrazione Comunale di Chignolo ha infatti deliberato di provvedere ad un riesame del PGT adottato con delibera del Commissario Straordinario n. 23 del 17.12.2013, alla luce di nuove linee di indirizzo che risultano molto diverse rispetto alle scelte portate avanti dalla precedente amministrazione¹.

Nella sintesi del Rapporto Ambientale vengono confermati i quadri conoscitivi sullo stato dell'ambiente espressi nell'elaborato del Novembre 2013, così come integrati con i contributi pervenuti durante la conferenza di VAS del giorno 13.12.2012. Viene però effettuata una nuova verifica di coerenza esterna e interna sulle nuove scelte relative agli ambiti di trasformazione urbana.

Anche in premessa a questa sintesi, si anticipa che il quadro delle trasformazioni urbane previste dal nuovo Documento di Piano risulta decisamente ridimensionato in termini di volumetrie complessive e di trasformazioni d'uso del suolo. Ne deriva che anche l'impatto sulle componenti ambientali appare decisamente più sostenibile rispetto al precedente Piano adottato.

¹ I nuovi criteri e indirizzi del PGT sono stati stabiliti con delibera di Giunta Comunale n. 4 del 21.06.2014.

1 STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE

1.1 Analisi del contesto territoriale

Il Comune di Chignolo d'Isola è localizzato nell'alta pianura bergamasca, nella zona centrale di quel territorio situato tra l'Adda, il Brembo ed il Monte Canto, meglio noto come Isola Bergamasca.

Ha una quota media di 229 m s.l.m. e una superficie di 5,29 km². Il territorio di Chignolo d'Isola confina a nord con il comune di Terno d'Isola, a est con i comuni di Bonate Sopra e Bonate Sotto, a sud con il comune di Madone e a ovest con i comuni di Suisio e Medolago. Poco distante è pure il comune di Bottanuco; dista circa 16 km dal capoluogo orobico.

Le **condizioni climatiche** del territorio di Chignolo d'Isola possono venire estrapolate per mezzo dei dati raccolti da ARPA² in due stazioni idrotermopluviometriche prossime al territorio d'indagine, in particolare la stazione *Bottanuco* (fonte ERSAL) e *Brembate Sotto* (fonte SIMN). Tali stazioni risultano essere infatti vicine (3 km e 7 km rispettivamente) e simili da un punto di vista geografico (222 m s.l.m. e 173 m s.l.m. rispettivamente) al territorio di Chignolo d'Isola.

La temperatura media massima (23,13 °C) si registra nel mese di agosto, la minima (3,38 °C) nel mese di febbraio. La temperatura dell'aria ha un valore medio annuo di 12,60 °C, mentre l'escursione termica annua, cioè la differenza fra la temperatura media del mese più caldo (agosto) e di quello più freddo (febbraio) è pari a 19,75 °C.

La piovosità media mensile in mm misurata dal pluviometro di Brembate Sotto negli anni 1951-1985 presenta il massimo assoluto (120 mm) nel mese di ottobre e un massimo relativo (115 mm) nel mese di agosto. Il minimo assoluto di precipitazioni (64 mm) si ha invece nel mese di dicembre con un minimo relativo (66 mm) nel mese di febbraio.

Il clima del territorio di Chignolo d'Isola può essere definito temperato subcontinentale, cioè un clima caldo-piovoso con estati fresche, inverni temperati, e con massimi di precipitazioni in primavera e autunno.

Il territorio di Chignolo d'Isola è attraversato dal torrente Grandone che scorre da nord-ovest verso sud, nascendo dalle pendici del monte Canto e andando ad immettersi nel torrente Dordo in territorio di Madone e dal torrente Buliga che scorre da nord a sud immettendosi nel Grandone proprio nel territorio di Chignolo d'Isola, a sud del centro abitato. Il torrente Dordo lambisce i confini comunali a sud-est.

Nel territorio comunale sono presenti sette pozzi piezometrici³.

Il **substrato geologico** del territorio di Chignolo d'Isola viene descritto per mezzo della Carta geologica della Provincia di Bergamo⁴ che permette di ricondurre il territorio indagato alle seguenti formazioni.

² www.arpalombardia.it/rial/ (Anagrafica delle stazioni pluviometriche e Anagrafica delle stazioni termometriche).

³ Si confrontino www.arpalombardia.it/rial/ (Anagrafica delle stazioni pluviometriche e Anagrafica delle stazioni termometriche) e www.ors.regione.lombardia.it/ (CUI – Catasto Utenze Idriche).

Lungo il corso dei principali corsi d'acqua si trova:

- l'**Unità Postglaciale (119c)** è costituita da depositi alluvionali localizzati lungo le aste dei corsi d'acqua, a carattere sia effimero che perenne costituiti da ghiaie a ciottoli e blocchi con matrice sabbiosa, sabbie anche con ciottoli, ghiaie ben selezionate. Le ghiaie sono in prevalenza a supporto clastico e ciottoli ben arrotondati; ovviamente nei corsi d'acqua minori e nelle aree di alimentazione la maturità tessiturale del sedimento è minore. In questi depositi, organizzati in corpi sia lenticolari che stratoidi, si osservano strutture sedimentarie dovute all'azione di corrente, quali ciottoli embricati, laminazioni oblique a basso angolo, laminazione incrociata. I clasti rispecchiano i litotipi affioranti nel bacino a monte.
- l'**Unità di Cantù (66a)** formata da depositi fluvioglaciali costituiti da ghiaie con ciottoli arrotondati a supporto di clasti o di matrice, con matrice in genere sabbiosa e sabbie spesso a laminazione incrociata. Grossolanamente stratificati, costituiscono corpi lenticolari o stratoidi, spesso con strutture interne quali gradazioni inverse o normali, embricature dei ciottoli, cluster e laminazione incrociata. Spostandosi dalle zone prossimali al ghiacciaio alle zone più distali, questi depositi presentano una grossolana stratificazione suborizzontale o incrociata planare a basso angolo; meno frequentemente una stratificazione incrociata concava; frequenti anche strati e lenti sabbiose a struttura interna laminata. Localmente la sommità mostra sequenze *fining upward*, con passaggio da ghiaie a limi con ciottoli sparsi, destrutturati dall'azione pedogenetica.

In destra idrografica dei principali corsi d'acqua si trova:

- l'**Unità di Medolago (64)** comprende depositi loessici limoso-argillosi, fluitati in varia misura, a seconda della posizione topografica, sovrapposti a depositi fluvioglaciali e/o alluvionali costituiti da ghiaie alterate a supporto di matrice limoso argillosa. Nonostante l'alterazione, la petrografia dei ciottoli, prevalentemente arrotondati e discoidali, permette di riconoscere una provenienza alpina (elevata percentuale di rocce endogene e metamorfiche, tra cui intrusivi basici e ultrabasici).

In sinistra idrografica si trova:

- l'**Unità di Carvico (65)** è composta da ghiaie a supporto clastico con matrice sabbiosa; ciottoli da arrotondati a subspigolosi con diametri medi tra 4 e 15 cm. Si presentano rozzamente stratificate (Gm, Gp). Carattere costante risulta, particolarmente nell'area in riva destra del Fiume Brembo, la presenza di sequenze sommitali limose che annegano rapidamente (senza termini granulometrici intermedi) le ghiaie sottostanti. La composizione petrografica è arealmente differenziata.

Nel territorio di Chignolo d'Isola sono presenti le seguenti tipologie di **suoli e pedopaesaggi**⁵.

I suoli **ROA1** (Rota), nella parte centro-occidentale del territorio comunale a sud dell'alveo del torrente Grandone, appartengono al pedopaesaggio della piana fluvioglaciale e fluviale costituente il livello

⁴ Jadoul F., Forcella F., 2000, *Carta Geologica della Provincia di Bergamo*, Servizio Territorio della Provincia di Bergamo, Dipartimento di scienze della terra dell'Università degli Studi di Milano, Centro di studio per la Geodinamica Alpina e Quaternaria del CNR.

⁵ Brenna Stefano, 2004, *Suoli e paesaggi della provincia di Bergamo*, ERSAF.

fondamentale della pianura su paleoalvei o depressioni di origine torrentizia, privi di sedimentazione attiva delimitati da orli di terrazzo o raccordati dall'alta pianura ghiaiosa, con quota media di 252 m s.l.m. e pendenza media del 1,1 %, con substrati caratterizzati da sabbie limose con ghiaie, non calcarei.

I suoli **RIN2** (Rinata) e **ZEN1** (Zender), su piccole superfici nella parte centrale del territorio, appartengono al pedopaesaggio dei terrazzi subpianeggianti rilevati rispetto al livello fondamentale della pianura costituenti antiche superfici; si tratta dei pianalti più rilevati rispetto alle altre superfici terrazzate, con quota media di 231 m s.l.m. e pendenza media dello 0,5 %, costituiti da materiali fluvioglaciali grossolani su superfici con depressioni suoli sviluppatasi su substrati arrossati e molto alterati con potenti coperture limose argillificate, spesso indurite.

I suoli **CSR1** (Casoracchio) **RIN1** (Rinata), nella parte occidentale del territorio, appartengono al pedopaesaggio dei terrazzi subpianeggianti, isolati nell'alta pianura dall'erosione, dove rappresentano le superfici maggiormente rilevate e più antiche, mindeliane. Sono diffusi sulle superfici meglio conservate, modali del pianalto con quota media di 244 m s.l.m. e pendenza media del 1,6 %. Il substrato è costituito tendenzialmente da una copertura limosa, forse eolica, su sabbie fini di origine glaciale. La destinazione d'uso più diffusa è il prato ed il seminativo.

I suoli **CRM1** (Carmine) **CRI1** (Cristalli) nella parte di alta pianura in corrispondenza dell'alveo di antichi corsi d'acqua: il pedopaesaggio è quello dei terrazzi antichi, rilevati ed isolati rispetto al livello fondamentale della pianura di età mindeliana e dove rappresentano le depressioni e le incisioni boscate del Pianalto, su materiali fini molto alterati erosi a monte e risedimentati, con quota media di 255 m s.l.m. e pendenza media del 2,5 %. Il substrato è costituito da scheletro o da ciottoli e ghiaie alterati in matrice pedogenizzata costituenti i depositi fluvioglaciali tipici del terrazzo antico. L'utilizzazione del suolo è il ceduo di latifoglie caducifoglie.

Infine, lungo i principali corsi d'acqua, si trovano i suoli **PAL1** (Paleodordo) **CDD2** (Ca' del Diavolo) appartenenti al pedopaesaggio dell'alta pianura ghiaiosa, con ambienti di paleoalveo o depressioni di origine torrentizia non più attivi con quota media di 228 m s.l.m. e pendenza media dello 0,4 %. Il substrato è costituito da ghiaie limose con sabbia. L'utilizzazione prevalente è il bosco ceduo di latifoglie (robinia e pioppo nero) e raro seminativo.

I suoli **BON1** (Bonate) occupano tutta la parte orientale del territorio di Chignolo d'Isola a est dei torrenti Buliga e Grandone. Il pedopaesaggio è quello dell'alta pianura ghiaiosa, dove questi suoli sono presenti sulle superfici pianeggianti modali del LfP con quota media di 224 m s.l.m. e pendenza media dello 0,5 %. Il substrato è costituito da materiale ghiaioso arenaceo alterato non calcareo.

Il **paesaggio vegetale** dell'Isola rappresenta, nell'ambito dell'alta pianura bergamasca, quello più vario e dotato di consorzi semi-naturali⁶. La vegetazione è particolarmente significativa lungo le scarpate

⁶ Castoldi A., Schiavini J., 2008, *Piano di settore della rete ecologica provinciale. Documento preliminare di Piano*, Provincia di Bergamo

morfologiche e le sponde dell'Adda e del Brembo, dove si conserva un manto arboreo che presenta numerose tipologie vegetali.

Raggruppamenti termofili con *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Celtis australis* rivestono gli scosciamenti che affiancano i terrazzi fluviali, mentre le ripide sponde della forra dell'Adda e del Brembo ospitano consorzi mesofili in cui dominano *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, accompagnati nel sottobosco da *Vinca minor*, *Polygonatum multiflorum*, *Asarum europaeum*, *Viola* spp., *Allium ursinum*, e altre specie che sottolineano le condizioni di freschezza e umidità. In prossimità dell'acqua le cenosi forestali sfumano nelle formazioni meso-igrofile in cui compaiono *Alnus glutinosa*, *Populus nigra*, *Salix alba*, *Salix purpurea*, *Salix eleagnos* e arbusti quali *Viburnum opulus*, *Euonymus europaeus*.

Tali successioni vegetazionali si rinvergono, seppur in scala ridotta, anche lungo i corsi d'acqua minori che attraversano questa porzione di territorio. L'equipaggiamento vegetale dei corsi d'acqua del reticolo idrografico minore infatti, pur non presentando un valore naturalistico comparabile con quello dei due fiumi, in quanto generalmente caratterizzato dalla marcata presenza della robinia e dell'ailanto, integrato dalla rete di siepi, fasce boscate e cortine arboree ancora presenti, riveste una importanza centrale nel definire la trama ecologica del pianalto dell'Isola e nel determinare una connessione tra gli ambiti fluviali dell'Adda e del Brembo. Tuttavia ambiti di interesse naturalistico si possono riconoscere nei lembi di vegetazione relitta che ha potuto conservarsi a causa di suoli poco propizi ad essere sfruttati per la produzione agricola. Tra queste aree vanno ricordati i lembi di querceti acidofili a *Quercus robur* e *Molinia arundinacea*, che si trovano in località Boschi Vecchi tra Terno e Chignolo d'Isola.

I corsi dei fiumi rappresentano corridoi fluviali principali affiancati all'interno dell'isola da corridoi secondari delle scarpate morfologiche e dei torrenti, lungo il cui corso spesso si concentrano le residue aree boscate con funzione di ganglio. Siepi, alberate e fasce boscate percorrono l'Isola in senso trasversale con funzione di corridoi terrestri di connessione degli ambiti fluviali minori tra di loro e con gli assi fluviali principali dell'Adda e del Brembo.

Per quanto riguarda la **fauna**, la zona è piuttosto articolata e presenta zone collinari di sufficiente valore naturalistico, aree coltivate, zone industriali e l'area fluviale dell'Adda e del Brembo. Vi sono infrastrutture che suddividono il territorio in parcelle non valicabili dalla fauna terrestre, gli unici corridoi di rilievo sono quelli costituiti dai fiumi e dai torrenti che solcano l'area con prevalente andamento N/S.

Le zone di maggiore rilievo sono quelle situate lungo l'Adda e il Brembo e fascia collinare tra Mapello e Pontida. Si osservano infatti ambiti fluviali boscati lungo l'Adda con un avifauna e un erpetofauna di un certo rilievo e aree ghiaione con vegetazione xerica e relativa fauna specializzata lungo il corso del Brembo. Le vallecole e i torrenti collocati presso i margini del Monte Canto ospitano ancora una fauna di un certo interesse.

Le popolazioni anfibe di maggiore interesse sono collocate presso Barzana, Villa d'Adda e nella porzione del Monte Canto rivolta verso mezzogiorno. Si segnalano due fenomeni migratori di *Bufo bufo* e di *Rana latastei* presso Barzana e Villa d'Adda che hanno importanza conservazionistica a livello provinciale e

regionale. La fascia compresa tra Mapello e Carvico ospita ancora popolazioni di un certo rilievo di *Rana latastei* e *Rana dalmatina*.

L'ornitofauna riveste un particolare interesse per l'area essendo presenti specie tipiche di ambienti umidi e di magredi.

L'Adda è una delle rotte preferenziali per l'avifauna, per cui nelle stagioni in cui sono presenti le specie migratorie ed è possibile osservare un ampio corteggio di specie. Tra le stanziali, lungo il fiume si segnalano alcune specie d'interesse ornitologico e conservazionistico. È presente una colonia di Airone cenerino nidificante di fronte al territorio di Villa d'Adda. Inoltre il fiume è sito di nidificazione del tuffetto, dello svasso maggiore, della folaga e della gallinella d'acqua. Il martin pescatore è un'importante specie nidificante su piccole scarpate, come il topino, tipica rondine fluviale.

Lungo il Brembo è possibile osservare anche specie legate ai “magredi” tra cui spicca il calandro e presso gli isolotti il corriere piccolo. Tra gli anfibi si segnalano interessanti popolazioni di rospo smeraldino.

Nella fascia collinare del Monta Canto sono presenti specie tipiche del bosco di latifoglie tra cui i picchi, il rampichino e l'alocco. Nelle zone coltivate e terrazzate, esposte a Sud compaiono specie termofile a gravitazione mediterranea come l'occhiocotto e l'assiolo. La mammalofauna non è rappresentata da specie peculiari.

Parte del territorio comunale ricade nel **PLIS del Monte Canto e del Bedesco**. Il Parco è stato riconosciuto con Deliberazione di giunta provinciale n.437 del 01 settembre 2003 ed è attualmente privo di un piano di gestione in quanto i comuni convenzionati che ne fanno parte stanno discutendo sul futuro assetto dello stesso. Ha una superficie complessiva di 2.969 ha e una quota variabile tra 200 e 700 m s.l.m.

In base al **Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)** della Lombardia⁷, il territorio di Chignolo d'Isola ricade nell'ambito geografico della **Pianura Bergamasca**.

L'ambito comprende la porzione di pianura della provincia di Bergamo includendo lembi di territorio i cui limiti sono definiti dal corso dei principali fiumi (Isola, Gera d'Adda, Calciana etc.). L'assetto del paesaggio agrario discende dalle bonifiche operate in epoca storica con la scomparsa delle aree boscate primigenie a favore delle coltivazioni irrigue e seccagne. Sporadici elementi di sopravvivenza del paesaggio naturale sussistono solo in coincidenza dei solchi fluviali dei maggiori fiumi (Adda, Serio, Oglio). Ma anche il disegno del paesaggio agrario presenta, specie seguendo l'evoluzione recente, una notevole dinamica evolutiva che configura assetti agrari sempre meno caratterizzati nel loro disegno distributivo e sempre più rivolti a un'organizzazione di tipo estensivo monocolturale. Sotto questo profilo diventa anche più labile la tradizionale distinzione fra alta e bassa pianura che un diverso regime idraulico aveva, fino a qualche decennio or sono, fortemente connotato e distinto. A tali considerazioni si aggiunge la forza eversiva del fenomeno urbano tale da configurare una larga porzione della Pianura Padana, fra cui gran parte della nostra

⁷ Nova M., Vascelli Vallara U., 1997, *Piano Territoriale Paesistico Regionale, Piano del paesaggio lombardo*, Regione Lombardia, Direzione Generale Territorio ed Urbanistica (adottato dalla Giunta Regionale con Decreto n.6/30195 del 25 luglio 1997).

area, nei termini di “campagna urbanizzata”. Qui, l'affollamento della trama infrastrutturale, degli equipaggiamenti tecnologici, dell'urbanizzazione “di strada” o di espansione del già consistente tessuto insediativo storico delinea una situazione paesaggistica fortemente compromessa e resa emblematica dall'aspetto ormai ruderale delle molte cascine disperse nella campagna.

L'ambito è caratterizzato dalla presenza di *Componenti del paesaggio fisico* quali solchi e terrazzi fluviali, pianalti, scarpate, *gere* e ghiaie, forre; *Componenti del paesaggio naturale* come ambiti naturalistici e faunistici (alvei e ripe fluviali); *Componenti del paesaggio agrario* come ambiti del paesaggio agrario particolarmente connotati (pianura irrigua della Gera e *chiosi* dell'Adda); cavi, rogge; cascine a corte chiusa dell'alta pianura; dimore temporanee sui fondi (*casi*); alberature diffuse, filari, siepi e cespuglieti di frangia ai coltivi; *Componenti del paesaggio storico-culturale* tra cui castelli; residenze nobiliari; impianto e struttura dei borghi d'origine medievale; chiese parrocchiali del XVIII e XIX di particolare dominanza percettiva; santuari; eremi, abbazie, conventi; tracciati storici; oratori campestri, pilastrelli, luoghi votivi o rituali, commemorativi di eventi storici; *Componenti e caratteri percettivi del paesaggio* tra cui belvedere; luoghi dell'identità locale (abbazia di Pontida, casa natale e luoghi di Papa Giovanni XXIII, Città Alta e Colli di Bergamo).

Sempre secondo il PTPR, il territorio di Chignolo d'Isola ricade tra i **Paesaggi dei ripiani diluviali e dell'alta pianura asciutta**.

In base al **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)** della Provincia di Bergamo⁸ il territorio di Chignolo d'Isola è compreso nell'unità cartografica n.22 – **Isola tra Adda e Brembo**. L'unità ambientale è costituita in prevalenza da un territorio pianeggiante incuneato tra Adda e Brembo, di forma triangolare con vertice rivolto a sud, alla confluenza tra Brembo e Adda, e la base costituita dal crinale del monte Canto.

Il sistema delle **reti ecologiche** del territorio di Chignolo d'Isola viene analizzato in due scale di riferimento: a scala di area vasta e a scala di dettaglio.

A scala di area vasta, rispetto alla rete ecologica provinciale, il territorio di Chignolo d'Isola costituisce un importante elemento della rete grazie alla presenza dei numerosi corsi d'acqua che lo attraversano e il sistema di fasce arborate ripariali che li costeggiano. Il livello di urbanizzazione è inoltre relativamente basso e concentrato nella parte centrale del territorio comunale. Le aree di maggior pregio sono tutelate dal Parco del Monte Canto e del Bedesco che costituisce un nodo strategico della rete ponendosi a metà strada tra il Parco dell'Adda e il Parco locale della basso corso del Brembo formando così un corridoio ecologico in direzione est-ovest con due varchi ecologici passanti proprio per il territorio di Chignolo d'Isola.

A scala di dettaglio, la rete ecologica del territorio di Chignolo d'Isola è caratterizzata da un livello medio-basso di antropizzazione: il territorio è infatti prevalentemente agricolo con una buona dotazione di

⁸ Motta E., Tosetti P., 2004, *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale approvato dal Consiglio Provinciale con delibera n.40 del 22/04/2004*, Provincia di Bergamo.

corridoi ecologici costituiti dalle fasce vegetazionali lungo il corso dei principali torrenti (Dordo, Grandone, Buliga), creando così una rete che tiene in connessione l'area del monte Canto più a nord e i terreni agricoli a sud. La fitta maglia dei corsi d'acqua in questa porzione dell'Isola è senza dubbio un elemento ecologico di grande pregio.

Questa rete di connessioni è potenziata grazie alla presenza di siepi e filari nelle aree aperte rurali e dalle aree rurali stesse tutelate dal PLIS del Monte Canto e del Bedesco.

Elemento di criticità è il centro urbanizzato che si sviluppa nella parte centrale del territorio analizzato pur non costituendo una barriera omogenea anche in virtù della sua estensione contenuta. Le strade che attraversano il paese hanno un livello di traffico moderato.

1.2 Aspetti socio-economici

L'andamento della **popolazione** del comune di Chignolo d'Isola, rilevato ai censimenti della popolazione, è, nell'arco di tempo osservato a partire dalla metà del XIX secolo fino al 2001, in continua crescita. Nel censimento del 2011⁹ è stata registrata una popolazione pari a 3.214 abitanti (lo 0,30 % della popolazione provinciale) con una densità abitativa pari a 608 ab./km² (a fronte di una densità provinciale di 357 ab./km²).

La popolazione è in crescita costante e si è avuto un picco di crescita tra il 1991 e il 2011 in cui si è avuto un tasso di crescita del 47 %. Osservando la crescita della popolazione al 1° gennaio di ogni anno si nota tuttavia come negli ultimi anni questo trend di crescita sia in netto calo.

Il **parco veicolare** di Chignolo d'Isola¹⁰ (circa lo 0,28 % del parco veicolare provinciale) dal 2000 al 2012 ha avuto un incremento del 30 %, nettamente superiore all'incremento provinciale nello stesso periodo pari al 23 %. Tale incremento è superiore a quello della popolazione nello stesso periodo (20 %) e si assiste quindi ad un lieve aumento degli autoveicoli per abitante: se nel 2001 si avevano 0,7 veicoli/abitante, nel 2012 si hanno 0,8 veicoli/abitante.

Il comune di Chignolo d'Isola è attraversato da nord a sud dalla SP160 (Terno d'Isola – Madone) e da est a ovest dalla SP158 (Bonate Sotto – Suisio): entrambe queste strade sono tuttavia caratterizzate da un modesto traffico veicolare e non rientrano tra le strade considerate nei censimenti del traffico regionali e provinciali¹¹. Il discreto livello di traffico è anche rivelato dal basso numero di incidenti stradali (inferiore a 20) avvenuto sulle due strade provinciali dal 2004 al 2007¹². Parte del territorio comunale è inoltre interessato dal progetto di passaggio di una nuova arteria viabilistica connessa alla Pedemontana.

In termini relativi il traffico che interessa il comune di Chignolo d'Isola non è comunque trascurabile se si considera che, come emerso dal Censimento ISTAT del 2002, ogni giorno 1.544 abitanti (il 58 % del totale) si spostano dal comune di residenza.

Il territorio di Chignolo d'Isola è interessato dal Piano della Rete dei Percorsi Ciclabili¹³ predisposto dalla Provincia di Bergamo; la maglia secondaria della rete interessa il territorio comunale costeggiando la SP158 e parte della SP160 fino al centro abitato.

Nel Comune non sono presenti centraline di monitoraggio dell'**inquinamento atmosferico**, il livello di inquinamento dell'aria si può pertanto stimare tramite i rapporti annuali dell'ARPA.¹⁴

⁹ ISTAT, 15° Censimento della popolazione e delle abitazioni (2011) (www.istat.it/censimenti/popolazione/).

¹⁰ AutoRitratto (www.aci.it/).

¹¹ *Monitoraggio della circolazione stradale extraurbana – Dati pubblicati sul sito della DG Infrastrutture e Mobilità, 2007*, Direzione Generale Infrastrutture e Mobilità – Regione Lombardia; *Censimento del traffico. Anno 2006*, Provincia di Bergamo – Ufficio catasto strade.

¹² *Censimento sinistri: 2004/2007*, Provincia di Bergamo Settore Viabilità e Protezione civile – Ufficio Catasto strade.

¹³ Verdina M., Pasinetti M., 2003, *Piano di rete dei percorsi ciclabili della Provincia di Bergamo. Relazione Tecnico-Descrittiva*, Provincia di Bergamo

¹⁴ Rapporto sulla qualità dell'aria di Bergamo e Provincia, 2001-2008, Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Regione Lombardia (www.arpalombardia.it/qaria/Home.asp).

Si rileva in generale una lieve tendenza al miglioramento della qualità dell'aria, almeno per gli inquinanti primari.

In generale si è riscontrato una tendenza alla diminuzione per le concentrazioni dei tipici inquinanti da traffico, come CO e NO₂, mentre gli inquinanti che non fanno riscontrare netti miglioramenti sono PM₁₀ e O₃, che diventano così i principali responsabili dei numerosi episodi di superamento dei limiti di legge, sia nei mesi invernali (PM₁₀) sia nella stagione calda (O₃).

I dati rilevati confermano la stagionalità di alcuni inquinanti: SO₂, NO₂, CO, Benzene (C₆H₆) e PM₁₀, hanno dei picchi centrati sui mesi autunnali ed invernali, quando il ristagno atmosferico causa un progressivo accumulo degli inquinanti emessi dal traffico veicolare e dagli impianti di riscaldamento. O₃, tipico inquinante fotochimico, presenta un trend con un picco centrato sui mesi estivi, quando si verificano le condizioni di maggiore insolazione e di più elevata temperatura, che ne favorisce la formazione fotochimica; le condizioni peggiori si hanno comunque quando nelle grandi città diminuiscono solo parzialmente le emissioni di NO e l'anticiclone provoca condizioni di subsidenza e di assenza di venti sinottici, con sviluppo di brezze, che trasportano ed accumulano sottovento ai grandi centri urbani le concentrazioni di O₃ prodotte per effetto fotochimico.

Dai dati rilevati si osserva inoltre che, con l'eccezione di O₃ e PM₁₀, nell'ultimo decennio la qualità dell'aria è andata gradualmente migliorando in seguito alla diminuzione delle concentrazioni di SO₂, NO_x e CO. Inoltre, mentre SO₂, NO₂ ed CO hanno raggiunto nel quadriennio 2005-2008 il livello minimo dall'inizio delle osservazioni, O₃, dopo la fase di crescita tra il 1993 ed il 1997, ed il picco del 2003, è stazionario sui livelli più alti mai registrati dall'inizio delle osservazioni. PM₁₀, invece, la cui misura è iniziata solo nel 2003, ha un trend molto altalenante con livelli per l'anno 2008 molto simili in tutte le stazioni di misura della provincia di Bergamo e in diminuzione rispetto agli anni precedenti. Si deve notare che i valori medi annuali, per l'anno 2008, registrati in tutte le centraline della provincia di Bergamo sono inferiori al limite annuale fissato dal DM 60/02 pur superando il numero massimo di superamenti giornalieri ammessi per la protezione della salute umana.

In particolare, il territorio di Chignolo d'Isola è stato interessato da una campagna di misura della qualità dell'aria¹⁵ condotta dal Dipartimento Provinciale di Bergamo dell'ARPA Lombardia su richiesta del Comune. Lo scopo della campagna era il monitoraggio della qualità dell'aria per valutare l'inquinamento atmosferico nel territorio comunale. A tale fine, in accordo con il Comune, il laboratorio mobile è stato posizionato presso il parcheggio di Via Picasso tra l'8 luglio e il 21 luglio 2008. Il luogo in cui è stato posizionato il laboratorio mobile è interessato da traffico automobilistico locale con la presenza di un polo scolastico.

Le misure effettuate sul territorio di Chignolo d'Isola hanno consentito una caratterizzazione generale della qualità dell'aria nelle zone in cui sono presenti abitazioni private, traffico stradale e industrie.

¹⁵ ARPA Lombardia, Dipartimento di Bergamo, Unità operativa aria e agenti fisici, *Laboratorio mobile campagna di misura inquinamento atmosferico, Comune di Chignolo d'Isola, 2008.*

I valori di NO₂ hanno presentato andamenti e livelli medi di concentrazione inferiori a quelli misurati presso le centraline della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria della provincia di Bergamo; i valori medi di CO sono paragonabili a quelli misurati nelle postazioni della rete e risultano inferiori ai limiti di legge; anche per quanto riguarda SO₂, i valori e gli andamenti sono comparabili alle altre centraline della rete fissa; i valori e gli andamenti dell'O₃ sono inferiori a quelli rilevati presso le centraline della rete fissa; il PM₁₀ mostra un andamento del tutto sovrapponibile a quanto rilevato nella Zona Critica bergamasca con valori medi giornalieri simili; i valori medi di Benzene sono simili a quelli misurati nelle postazioni di Garibaldi (BG) e Calusco; risultano comunque inferiori ai limiti di legge.

Durante il periodo di misura a Bergamo la maggior parte degli inquinanti monitorati (SO₂, NO₂, CO, PM₁₀ e O₃) non ha fatto registrare superamenti dei limiti normativi.

Si ribadisce che gli episodi di criticità per il PM₁₀ non sono propri del sito di monitoraggio, ma interessano una vasta area della Pianura Padana. In particolare l'accumulo delle polveri fini nei bassi strati atmosferici durante la stagione fredda, e il conseguente superamento del valore limite normativo, è modulato principalmente dalle condizioni climatiche che si instaurano sulla pianura lombarda in inverno, oltre alle caratteristiche geografiche della regione. Durante le fasi di stabilità atmosferica le calme di vento e il raffreddamento radiativo del suolo determinano una diminuzione delle capacità dispersive dell'atmosfera, favorendo l'accumulo degli inquinanti al suolo.

L'analisi dei valori degli inquinanti misurati caratterizza il luogo in cui è stato posizionato il Laboratorio mobile come sito assimilabile alle stazioni urbane da traffico dell'area bergamasca.

La fonte principale d'esposizione della popolazione alle radiazioni ionizzanti è quella derivante dal fondo naturale (radionuclidi naturali presenti nell'ambiente) e tra questi il contributo maggiore è dato dall'esposizione al radon negli ambienti chiusi (**radon indoor**).

Il radon è un gas nobile e radioattivo che si forma dal decadimento del radio, generato a sua volta dal decadimento dell'uranio. È un gas molto pesante che a temperatura e pressione standard si presenta inodore e incolore, esso viene considerato estremamente pericoloso per la salute umana se inalato. Alcuni studi nell'ultimo decennio hanno dimostrato che l'inalazione di radon ad alte concentrazioni aumenta di molto il rischio di tumore polmonare.

Il radon proviene principalmente dal terreno, infatti viene generato continuamente da alcune rocce della crosta terrestre. Altra importante sorgente è costituita dai materiali da costruzione: essi rivestono solitamente un ruolo di secondaria importanza rispetto al suolo, tuttavia, in alcuni casi, possono esserne la causa principale di elevate concentrazioni di radon. Una terza sorgente di radon è rappresentata dall'acqua, in quanto il gas radioattivo è moderatamente solubile in essa. Tuttavia il fenomeno riguarda essenzialmente le acque termali e quelle attinte direttamente da pozzi artesiani, poiché di norma l'acqua potabile, nei trattamenti e nel processo di trasporto, viene talmente rimescolata da favorire l'allontanamento del radon per scambio con l'aria.

Secondo quanto affermato da ARPA, per il comune di Chignolo d'Isola, la presenza di radon indoor non rappresenta una problematica rilevante.

Per **inquinamento acustico** si intende l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

La zonizzazione acustica del territorio di Chignolo d'Isola è stata redatta sulla base dei “Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale” approvati dalla Regione Lombardia con DGR n.7/9776 del 12/07/2002.

Nella Classe 2 ricadono aree prevalentemente residenziali con limiti massimi di immissione in dB(A) pari a 55 (diurno) e 45 (notturno); nella Classe 3 ricadono aree di tipo misto con limiti massimi di immissione pari a 60 e 50; nella Classe 4 ricadono aree di intensa attività umana con limiti massimi di immissione di 65 e 55; nella Classe 5 ricadono aree prevalentemente industriali con limiti di immissione di 70 e 60.

Il DLgs 152/2006, così come in precedenza il DLgs 152/99 prevede il monitoraggio delle **acque sotterranee** al fine della loro classificazione¹⁶. L'attività di monitoraggio avviene con il rilevamento di misure quantitative che hanno come finalità quella di acquisire le informazioni relative ai vari acquiferi, necessarie alla definizione del bilancio idrico di un bacino. Inoltre permette la caratterizzazione dei singoli acquiferi in termini di potenzialità, produttività e grado di sfruttamento. La classificazione e quindi la definizione dello *stato ambientale* delle acque sotterranee è correlato a due fattori, lo *stato quantitativo* e quello *chimico*.

Ai fini della classificazione chimica vengono presi in considerazione una serie di parametri di base (conducibilità elettrica, cloruri, manganese, ferro, nitrati, solfati, ione ammonio) e nel caso anche parametri addizionali. Successivamente viene individuato il valore medio per ogni singolo parametro e quindi valutata la classe di qualità ambientale secondo uno schema che tenga conto dello stato quantitativo e dello stato chimico.

Nel territorio di Chignolo d'Isola sono presenti sette pozzi piezometrici¹⁷, quindi la qualità dell'acqua sotterranea viene valutata considerando un valore medio dei livelli di qualità idrica misurati nei pozzi. Nel territorio comunale la falda ha uno stato chimico pari a 3, uno stato quantitativo pari a B e uno stato ambientale complessivo sufficiente.

¹⁶ *Monitoraggio delle acque sotterranee della Provincia di Bergamo. Rete provinciale pozzi anni 1999 – 2000 – 2001*, ARPA della Lombardia Dipartimento di Bergamo (Pezzeri G.), PROVINCIA di Bergamo Servizio Acque (Confalonieri C., Passera G.), CNR – Sezione di Bergamo Istituto per la Dinamica dei Processi Ambientali, Laboratorio Georisorse (Chiesa S.).

¹⁷ *PTUA - Programma di Tutela e Uso delle Acque*, Osservatorio servizi di pubblica utilità – Regione Lombardia. www.ors.regione.lombardia.it/OSIEG/AreaAcque/contenuti_informativi/contenuto_informativo_Acqua.shtml?1404

Secondo il Catasto Utenze Idriche della Regione aggiornato al 2004, nel comune di Chignolo d'Isola i sette pozzi piezometrici presenti hanno una portata complessiva di 84,3 l/s utilizzata prevalentemente a scopo industriale (55 l/s), secondariamente ad uso potabile (24 l/s) e in ultimo ad uso zootecnico (5,30 l/s).

Il comune di Chignolo d'Isola e il confinante comune di Terno d'Isola sono interessati da una problematica di contaminazione delle acque sotterranee da solventi clorurati in capo alla società FBM Hudson con sede a Terno d'Isola. L'intervento di bonifica e monitoraggio delle acque sotterranee è stato approvato dalla Regione con D.R. n.18491 del 26/10/2014.

La qualità dei **corsi d'acqua superficiali** viene tenuta sotto controllo attraverso il monitoraggio effettuato dalla Provincia di Bergamo¹⁸ in applicazione del DLgs 152/2006. La disciplina, ai fini della tutela e del risanamento delle acque superficiali e sotterranee, fissa obiettivi minimi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi, ovvero obiettivi di qualità per specifica destinazione (acque potabili, balneazione, idoneità alla vita dei pesci e dei molluschi).

L'obiettivo di *qualità ambientale* è definito in funzione della capacità dei corpi idrici di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di supportare comunità animali e vegetali ampie e diversificate.

L'obiettivo di *qualità per specifica destinazione* individua lo stato dei corpi idrici idoneo ad una particolare utilizzazione da parte dell'uomo, alla vita di pesci e molluschi.

Sarà quindi possibile stabilire per determinati corsi d'acqua, limiti più restrittivi per gli scarichi in esso convogliati, in funzione del rispetto degli obiettivi di qualità e tenuto conto dei carichi massimi ammissibili.

Lo *stato ambientale* di un corpo idrico superficiale è definito sulla base dello *stato ecologico* e dello *stato chimico* del corpo idrico. Lo stato ecologico prende in esame gli elementi biotici dell'ecosistema acquatico ed i parametri chimici e fisici di base relativi al bilancio dell'ossigeno ed allo stato trofico. Prevede l'utilizzo dell'IBE. Lo stato chimico prende in esame i microinquinanti (organici ed inorganici). Si tratta di parametri aggiuntivi e non obbligatori, da determinare quando ne esistono i presupposti. La classificazione procede attraverso il monitoraggio dei corpi idrici che deve articolarsi in una "fase conoscitiva" della durata di 24 mesi.

Ai fini dell'attribuzione dello stato ambientale i dati relativi allo stato ecologico vanno rapportati con quelli relativi allo stato chimico ottenendo così 5 classi di stato ambientale variabili tra Elevato, Buono, Sufficiente, Scadente e Pessimo.

Il *Monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali della provincia di Bergamo anni 1998/1999* non considera direttamente il territorio di Chignolo d'Isola. Il primo punto di campionamento a valle del territorio indagato è il torrente Dordo in comune di Filago prima dell'immissione nel Brembo. Il torrente ha uno stato ecologico di classe 5 e uno stato di qualità ambientale pessimo: il valore discriminante nell'attribuzione dello stato ecologico è il risultato dell'I.B.E., basso rispetto alle altre stazioni di campionamento nel bacino del Brembo. La pessima qualità del torrente Dordo in questo punto di campionamento non è tuttavia sintomatica della bassa qualità ambientale delle acque nel territorio di

¹⁸ Servizio Acque, *Monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali della provincia di Bergamo anni 1998/1999*, Provincia di Bergamo.

Chignolo d'Isola: in questo infatti il torrente non ha ancora attraversato i centri urbanizzati e le aree industriali di Madone e Filago dove insistono complessivamente, secondo il Programma di Tutela e Uso delle Acque della Regione Lombardia, diverse attività inquinanti puntuali per le acque.

Sempre secondo ARPA, nel territorio comunale lungo il torrente Buliga vi è un terminale di fognatura privo di depurazione.

Secondo il Catasto Utenze Idriche della Regione, nel comune di Chignolo d'Isola non sono presenti sorgenti e punti di captazione superficiale per le acque.

In base al Sistema Informativo Regionale Energia Ambientale (SiReNa)¹⁹, la **domanda di energia** del comune di Chignolo d'Isola espressa in TEP nell'anno 2010 è stata di 10.739 TEP. Negli ultimi anni i consumi annui si sono mantenuti invariati con lievi oscillazioni comunque intorno ai 10.000 TEP.

Le emissioni energetiche di CO₂ equivalente nell'anno 2010 sono state pari a 33,8897 KT. Negli ultimi anni i consumi annui si sono mantenuti grossomodo invariati con una significativa diminuzione nel 2009 e 2010.

Per quanto riguarda energie alternative (solare termico, solare fotovoltaico) risultano installati 31 impianti complessivi per una potenza totale di 552 kW²⁰.

Il territorio comunale è attraversato da una linea elettrica nella parte centro settentrionale intersecando anche parte del centro abitato. Una seconda linea elettrica tocca il territorio comunale nella sua estremità meridionale interessando tuttavia solo aree agricole.

È presente un impianto radiobase con una densità quindi di 0,184 impianti/km² e una densità di potenza totale al connettore d'antenna pari a 0,016 kW/km².

Secondo il Rapporto 2012 sulla produzione di rifiuti della Provincia²¹, il comune di Chignolo d'Isola ha prodotto 1.143.854 kg di rifiuti di cui 703.898 kg (61,54 %) derivanti dalla raccolta differenziata, 307.750 kg di rifiuti urbani indifferenziati e 89.871 kg di ingombranti. La produzione giornaliera pro-capite è di 0,95 kg di rifiuti totali di cui 0,58 kg derivanti dalla raccolta differenziata. Oltre il 60 % dei rifiuti totali viene quindi avviato alla raccolta differenziata discostandosi dalla media provinciale ferma al 54 %.

Analizzando la produzione di rifiuti in un periodo di tempo abbastanza breve, a partire dal 1996 (fonte Osservatorio Provinciale Rifiuti), si osserva come la produzione di rifiuti è aumentata di quasi il 94 %, con un tasso quindi ben maggiore rispetto all'aumento della popolazione negli stessi anni; ciò è del resto evidente notando come anche la produzione media pro-capite è aumentata del 67 %.

La produzione di rifiuti solidi urbani (RSU) è invece diminuita grazie all'incremento della raccolta differenziata di oltre il 150 %.

¹⁹ <http://sirena.cestec.eu/sirena/private/communes/enask/index.jsp>

²⁰ <http://atlasole.gsel.it/viewer.htm>, aggiornato al 03/11/2009.

²¹ *Rapporto sulla produzione di Rifiuti Solidi Urbani e sull'andamento delle Raccolte Differenziate*, anno 2008, Provincia di Bergamo, Servizio Ambiente, Osservatorio Provinciale Rifiuti.

1.3 Attività rilevanti

Secondo il 6° Censimento ISTAT dell'Agricoltura (2010) nel territorio di Chignolo d'Isola sono attive 16 aziende agricole aventi una superficie totale di 300 ha (nel 2000 era di 409 ha) e una SAU di 278 ha (nel 2000 era di 369 ha); è necessario ricordare che il Censimento dell'ISTAT considera l'azienda agricola, forestale e zootecnica, definita come l'unità tecnico-economica costituita da terreni, anche in appezzamenti non contigui, ed eventualmente da impianti ed attrezzature varie in cui si attua la produzione agraria, forestale o zootecnica ad opera di un conduttore, e cioè persona fisica, società od ente, che ne sopporta il rischio sia da solo (conduttore coltivatore o conduttore con salariati e/o compartecipanti), sia in forma associata. Sono comprese anche le attività appartenenti a conduttori che praticano l'agricoltura non come prima occupazione e che non sono iscritte tra le Imprese Agricole Lombarde, per cui non risultano nel SIARL (nei territori di collina e montagna, dove elevata è stata la frammentazione delle proprietà, quest'ultimo è il caso più frequente). Tra le aziende agricole sono incluse anche le aziende prive di terreno agrario (esclusivamente zootecniche) cioè le aziende zootecniche nelle quali si alleva bestiame senza utilizzazione di terreno agrario e le aziende zootecniche che praticano l'allevamento di bestiame utilizzando terreni pascolativi appartenenti a Comuni, ad altri Enti pubblici o a privati, senza che i terreni possano configurarsi come elementi costitutivi di dette aziende.

Le aziende sono prevalentemente di medio-grandi dimensioni; ben 8 aziende hanno una superficie aziendale superiore a 20 ha. Nel territorio di Chignolo d'Isola abbiamo quindi un sistema agricolo ben strutturato con poche aziende (anche in considerazione della ridotta superficie comunale) di dimensioni notevoli.

Le superfici aziendali sono coltivate prevalentemente a seminativi cui seguono boschi e prati permanenti.

Sempre secondo il 6° Censimento dell'Agricoltura a Chignolo d'Isola vengono complessivamente allevati 33.211 avicoli (nel 2000 erano 45.338), 650 bovini (nel 2000 erano 774), 184 suini (nel 2000 erano 270).

Dall'analisi dei carichi di origine agrozootecnica²² si evidenzia come l'attività zootecnica effettuata nel territorio di Chignolo d'Isola è molto impattante con un carico annuo per ettaro molto superiore alla media provinciale.

Nel territorio comunale sono presenti 48 unità locali che operano nel settore delle attività manifatturiere, 78 unità locali nel settore delle costruzioni, 10 unità locali nel settore trasporti, magazzinaggio e comunicazioni e 6 unità locali nel settore commercio e riparazione di autoveicoli e altri beni (Censimento generale dell'industria e dei servizi, 2001, ISTAT); la maggior parte delle attività suddette sono di dimensioni molto ridotte con un numero di addetti mediamente inferiore a 5.

Nel territorio comunale non sono presenti aziende a Rischio di Incidente Rilevante ma ve ne sono 5 nei comuni limitrofi (Terno d'Isola e Filago)²³ appartenenti alla categoria di cui all'art.8 del DLgs 334/99.

²² Carichi di origine agrozootecnica (www.arpalombardia.it/rial/).

Nel territorio comunale è presente 1 attività industriale che sottostà ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) di competenza regionale: la FLAMMA, ditta che si occupa di prodotti farmaceutici di base mediante procedimento chimico o biologico (Provvedimento di AIA n.10987 del 01/10/2007).

Nel comune sono inoltre presenti 8 aziende certificate UNI EN ISO 9001:2000 (CLAMAR PRECISION S.p.A., EDIL G.L. S.r.l., FLAG S.p.A., ICRO COATINGS S.p.A., IMC Italiana Macchine Caffè S.p.A., RADICI NOVACIPS S.p.A., SIMI S.r.l., VALCOPERTURE S.r.l.), 1 certificata UNI EN ISO 9001:2008 (NOYFIL S.p.A.) e 1 certificata UNI EN ISO 14001:2004 (FLAG S.p.A.)²⁴; quest'ultima è la certificazione più significativa in ambito ambientale in quanto garantisce la capacità di un'Attività di gestire i propri processi, non solo nel rispetto delle norme ambientali, ma dotandosi di una vera e propria politica ambientale, definendo obiettivi di qualità ambientale, predisponendo ed implementando un sistema atto a realizzare tale politica e conseguire gli obiettivi correlati, ed impegnandosi a migliorare continuamente le proprie prestazioni ambientali.

²³ ARPA Lombardia, *Rapporto sullo stato dell'ambiente 2008/2009*.

²⁴ Database delle Aziende certificate dal Sistema Nazionale per l'Accreditamento degli Organismi di Certificazione e Ispezione (www.sincert.it/index.asp).

1.4 Il PRG vigente

Il Comune di Chignolo d'Isola è dotato di Piano Regolatore Generale, approvato con modifiche d'ufficio con deliberazione del C. Comunale n. 14 del 23/06/2005, pubblicata sul B.U.R.L. serie inserzioni n. 38 del 21/09/2005.

Successivamente all'approvazione l'Amministrazione Comunale ha introdotto alcune modifiche al PRG e più precisamente: Delibera C.C. n. 46 del 25/09/2006 Piano illuminazione pubblica comunale; Delibera C.C. n. 58 del 27/11/2006 Piano cimiteriale comunale; Delibera C.C. n. 59 del 27/11/2006 Reticolo Idrico Minore; Delibera C.C. n. 41 del 01/12/2007 Variante parziale – zona C3; Delibera C.C. n. 42 del 01/12/2007 Interpretazione autentica e correzione errore materiale azzonamento; Delibera C.C. n. 34 del 15/12/2008 Variante al P.L.4 (ora VD2); Delibera C.C. n. 24 del 28/09/2009 Variante al P.A.3.

Gli abitanti ancora insediabili, ad esaurimento delle previsioni di PRG considerando le volumetrie non occupate in centro storico, i lotti ancora ineditati nel tessuto edilizio residenziale consolidato e i piani attuativi in fase di attuazione, sono 338.

Considerando di riconfermare, nelle previsioni di espansione urbanistica del PGT, anche quei piani attuativi previsti da PRG e non ancora attuati (non convenzionati, non concessionati) si dovrebbe prevedere di insediare, in aggiunta ai 338 sopra stimati, altri 2 abitanti così da raggiungere 340 abitanti totali insediabili in aggiunta agli abitanti residenti attuali.

2 PROBLEMI AMBIENTALI ESISTENTI

2.1 Evoluzione del sistema insediativo

L'espansione e l'evoluzione delle aree urbanizzate è già intuibile osservando la distribuzione di centri e nuclei storici secondo il PTCP che riprende le aree urbanizzate in base alla cartografia IGM del 1931: la distribuzione dell'urbanizzato era allora limitato al centro urbanizzato principale di dimensioni molto ridotte rispetto alla situazione attuale risparmiando così le zone a maggior vocazione agricola.

L'espansione è poi avvenuta a partire dal centro originario in direzione centrifuga e lungo le maggiori arterie di traffico (come è avvenuto per tutta la conurbazione padana) in particolare intorno alla SP160 e 158.

Anche osservando ortofoto più recenti, a partire dalla metà degli anni novanta fino ad arrivare ai giorni odierni con cadenze temporali abbastanza omogenee (1994, 1997, 2003, 2007), si osserva come questa tendenza è tuttora in atto, sebbene con modalità meno intense.

Si osserva infatti come il confine dell'urbanizzato è in lieve ma costante espansione, così come le aree industriali e gli edifici connessi all'attività agricola. Considerando inoltre il PRG vigente, questo trend non tende ad interrompersi.

2.2 Sensibilità e criticità ambientali²⁵

I fattori di Sensibilità ambientale sono elementi sensibili del contesto ambientale naturale e antropico che vanno particolarmente presi in considerazione per le loro peculiarità positive (aspetti quindi che vanno valorizzati e tutelati). In particolare, per Chignolo d'Isola, si possono considerare i seguenti elementi di sensibilità.

- Presenza dei torrenti Grandone e Buliga. Vi è quindi la necessità di tutelare il comparto idrico sia in quanto risorsa utile per l'uomo sia in quanto base di importanti ecosistemi acquatici ripariali.
- Presenza nella parte pianeggiante di suoli con valore naturalistico alto, elevata capacità protettiva verso le acque sotterranee e adatti all'agricoltura con moderate limitazioni.
- Presenza di formazioni forestali ripariali lungo parte dei torrenti Grandone e Buliga interessanti per la flora e fauna ospitate, con popolamenti sufficientemente strutturati.
- Siepi e filari alberati a delimitazione dei coltivi e lungo la viabilità principale e secondaria. Costituiscono un elemento di caratterizzazione del paesaggio agrario nonché un'importante serbatoio di biodiversità per flora e fauna.
- Buon livello raggiunto dalla raccolta differenziata dei rifiuti.
- Il territorio comunale è interessato dalla Rete dei percorsi ciclabili della provincia di Bergamo.
- Presenza del PLIS del monte Canto e del Bedesco su buona parte del territorio comunale.

Viceversa, i fattori di Criticità ambientale sono elementi problematici per l'impatto negativo che possono avere sul contesto ambientale e vanno quindi presi in considerazione per le loro peculiarità negative

²⁵ Confronta Sissa R., 2007, *VAS Rapporto sullo stato dell'ambiente. Bozza di relazione*, Comune di San Zeno Naviglio (BS).

(aspetti che vanno osservati al fine di limitare ulteriori effetti negativi e garantire un miglior possibile sviluppo). Nel caso di Chignolo d'Isola, consideriamo in particolare questi fattori.

- Vegetazione forestale degradata e frammentata negli ambiti di pianura.
- Scarsa avifauna silvicola conseguente.
- Presenza di un terminale di fognatura privo di sistemi di depurazione conferenti nel reticolo idrico superficiale (fonte ARPA Lombardia).
- Assenza di centraline per il monitoraggio dell'inquinamento atmosferico.
- Produzione pro-capite di rifiuti in crescita.
- Passaggio di una linea elettrica nella parte centro-settentrionale del territorio comunale.
- Bassa dotazione di pannelli solari e di altre fonti energetiche rinnovabili.
- Rete stradale composta dagli assi della viabilità principale e secondaria, elemento di criticità in quanto fonte di inquinamento acustico e atmosferico.
- Uso del suolo nelle aree urbanizzate costituito dalle aree residenziali, industriali e dei servizi. Rappresenta un elemento di criticità a causa del suo potenziale influsso negativo verso le aree circostanti: costituisce fonte di inquinamento principalmente atmosferico, idrico, acustico e microclimatico a causa delle emissioni generate. La sua espansione avviene generalmente a spese di aree rurali, seminaturali o naturali.
- Presenza di un'azienda soggetta ad Autorizzazione Integrata Ambientale.

3 ILLUSTRAZIONE DEI CONTENUTI E DEGLI OBIETTIVI DEL PIANO

3.1 Il Piano di Governo del Territorio

Il PGT rappresenta un importante strumento per tradurre sul territorio scelte ambientali con l'intento di promuovere uno sviluppo sostenibile e compatibile con le peculiarità del territorio, nell'ottica di una adeguata difesa dei caratteri paesistico-ambientali e socio-culturali presenti.

Pertanto, in coerenza con le previsioni di livello sovracomunale e con gli obiettivi del Piano Regionale di Sviluppo, l'Amministrazione Comunale determinerà lo sviluppo quantitativo del PGT, in base alle ipotesi di incremento demografico e del fabbisogno abitativo. Il Documento di Piano, come primo passo dovrà compiere una lettura del territorio comunale come risultante delle trasformazioni avvenute durante la sua storia "urbanistica" dal Programma di Fabbricazione all'ultimo PRG.

La Regione Lombardia stabilisce che il Documento di Piano deve definire gli elementi di sviluppo Economico e Sociale, valutando perciò i possibili sviluppi futuri sia della popolazione che delle attività produttive commerciali, comprese quelle agrarie.

Come previsto all'art.8 della LR 12/2005, il Documento di Piano avrà il compito di definire:

- il quadro ricognitivo e programmatico di riferimento per lo sviluppo economico e sociale del Comune, anche sulla base delle proposte dei cittadini singoli o associati e tenuto conto degli atti di programmazione regionale e provinciale, attraverso atti e programmi emanati dagli Enti sovracomunali vigenti, l'indagine sul sistema socio-economico locale (specificità del sistema demografico, produttivo, culturale etc.), il sistema dei vincoli vigenti e le istanze dei cittadini;
- il quadro conoscitivo del territorio comunale come risultante delle trasformazioni avvenute, mettendo in luce: il sistema delle infrastrutture e della mobilità; i sistemi insediativi (produttivo e residenziale); l'assetto e le dinamiche dei sistemi insediativi; il sistema dei caratteri rilevanti sotto il profilo storico-monumentale; il sistema agricolo; il sistema naturalistico e paesaggistico; l'assetto geologico, idrogeologico e sismico comunale; le vulnerabilità territoriali (paesaggio geologia e idrogeologia).

Sulla base degli elementi sopra citati, il Documento di Piano:

- individua gli obiettivi di sviluppo, miglioramento e conservazione che abbiano valore strategico per la politica territoriale, indicando i limiti e le condizioni in ragione dei quali siano ambientalmente sostenibili e coerenti con le previsioni ad efficacia prevalente di livello sovracomunale;
- determina gli obiettivi quantitativi di sviluppo complessivo del PGT; nella definizione di tali obiettivi il documento di piano tiene conto della riqualificazione del territorio, della minimizzazione del consumo del suolo in coerenza con l'utilizzazione ottimale delle risorse territoriali, della definizione dell'assetto viabilistico e della mobilità, nonché della possibilità di utilizzazione e miglioramento dei servizi pubblici e di interesse pubblico o generale, anche a livello sovracomunale;
- determina, in coerenza con i predetti obiettivi e con le politiche per la mobilità, le politiche di intervento per la residenza ivi comprese le eventuali politiche per l'edilizia residenziale pubblica, le attività

produttive primarie, secondarie e terziarie, ivi comprese quelle della distribuzione commerciale, evidenziando le scelte di rilevanza sovracomunale;

- dimostra la compatibilità delle predette politiche di intervento e della mobilità con le risorse economiche attivabili dalla pubblica amministrazione, anche in relazione agli effetti indotti sul territorio contiguo;
- individua, anche con rappresentazioni grafiche in scala adeguata, gli ambiti di trasformazione, definendo i relativi criteri di intervento, preordinati alla tutela ambientale, paesaggistica e storico-monumentale, ecologica, geologica, idrogeologica e sismica, laddove in tali ambiti siano comprese aree qualificate a tali fini nella documentazione conoscitiva;
- determina le modalità di recepimento delle previsioni prevalenti contenute nei piani di livello sovracomunale e l'eventuale proposizione, a tali livelli, di obiettivi di interesse comunale;
- definisce gli eventuali criteri di compensazione, di perequazione e di incentivazione.

Il documento di piano non potrà contenere previsioni che producono effetti diretti sul regime giuridico dei suoli; ha validità quinquennale ed è sempre modificabile.

3.2 Gli obiettivi e le azioni del PGT

Le linee guida di sviluppo per il territorio comunale, in applicazione ai criteri di indirizzo delibera di Giunta Comunale n.4 del 21 giugno 2014, sono le seguenti.

Ambito strategico 1 – Dimensionamento degli sviluppi demografici e del fabbisogno abitativo: Creare situazioni abitative in termini quantitativi e qualitativi idonee a far fronte alla crescita endogena della popolazione, assicurando uno sviluppo sostenibile; individuazione di nuovi ambiti di espansione come completamento del tessuto già urbanizzato; Limitare le scelte di nuovi ambiti di trasformazione in considerazione delle possibilità edificatorie residue del PRG per circa 340 abitanti; Valorizzare gli interventi di recupero e riqualificazione dell'edilizia esistente.

Ambito strategico 2 – Politiche per l'industria, l'artigianato, settore terziario direzionale: Garantire e potenziare il numero degli addetti di Chignolo d'Isola; Favorire le attività già presenti e che si trovano in zone compatibili consentendo eventuali ampliamenti in ambiti già previsti per attività produttive dal PRG; Favorire l'insediamento delle attività terziarie, direzionali e di servizi nei nuovi ambiti di recupero urbanistico; Potenziamento dell'ambito di centralità e incentivazione nel settore terziario.

Ambito strategico 3 – Politiche per il settore commerciale: Incrementare l'attrattività del sistema distributivo di vicinato; Riqualificazione edilizia degli ambiti di centralità urbana; Tutelare le piccole attività commerciali; Vietare l'insediamento di grandi strutture di vendita e centri commerciali; Migliorare l'accessibilità agli ambiti di centralità urbana dove risiedono la maggior parte degli esercizi di vicinato; Potenziamento del sistema di parcheggi satellite agli ambiti di centralità urbana.

Ambito strategico 4 – Politiche di organizzazione urbana dei servizi: Integrazione dei servizi pubblici o di interesse pubblico; Valutazione funzionale delle aree per standard esistenti in rapporto all'effettiva rispondenza all'interesse pubblico.

Ambito strategico 5 – Organizzazione del sistema della mobilità e delle infrastrutture: Definizione di modalità di spostamento a basso impatto; Potenziare il sistema di viabilità ciclabile e pedonale protetta che permetta di raggiungere l'intero sistema delle aree residenziali e di collegarsi alla viabilità esistente anche sovracomunale; Previsione di sistemazioni puntuali inerenti la viabilità per eliminare criticità da tempo segnalate.

Ambito strategico 6 – Struttura e organizzazione del sistema del verde fruibile: Costruire un sistema di collegamento del verde pubblico; Ridefinire e riorganizzare gli spazi verdi interurbani esistenti e di nuova formazione; Tutelare gli ambiti di naturalità e a valenza paesistico-ambientale; Individuare aree a particolare connotazione di naturalità o valenza paesistico-ambientale.

Ambito strategico 7 – Politiche per il settore primario e del sistema ambientale-paesistico: Tutelare le aree a vocazione agricola; Individuazione delle aree a destinazione “agricola strategica”; Valorizzare e mantenere le aree rurali considerate strategiche; Individuare gli ambiti di naturalità esistenti; Individuare gli ambiti da riservare a parco, anche di natura sovracomunale; Individuare criteri di compensazione monetaria mediante la maggiorazione del contributo di costruzione per interventi che sottraggono superfici agricole nello stato di fatto (Fondo Verde) da destinare esclusivamente ad interventi forestali a rilevanza ecologica e di incremento della naturalità (comma 2-bis dell'art.43 della L.R. 12/2005); Individuare e classificare i fabbricati connotativi dell'architettura rurale.

Ambito strategico 8 – Promozione degli interventi per l'efficienza energetica degli edifici e il contenimento dei carichi ambientali: Contenere i consumi energetici e ridurre gli impatti ambientali degli edifici residenziali/produttivi; Definire una regolamentazione energetica degli edifici nelle N.T.A. del piano delle regole; Contenere i consumi idrici e ridurre gli impatti ambientali degli edifici residenziali/produttivi; Definire una regolamentazione dei consumi idrici degli edifici nelle N.T.A. del piano delle regole; Eliminare i carichi indotti sull'ambiente esterno dall'attività di costruzione edilizia e dall'utilizzo e gestione dei fabbricati; Promuovere l'utilizzo di fonti rinnovabili e/o combustibili a basso impatto ambientale; Impegno a predisporre Piani di Azione finalizzati a superare gli obiettivi fissati dall'Unione Europea al 2020 riducendo di oltre il 20 % le proprie emissioni di gas serra, come previsto dal “Patto dei Sindaci”(Covenant of Mayors); Promuovere la salubrità complessiva del sito e dell'ambiente urbano nel quale è collocato l'insediamento residenziale/produttivo.

4 ANALISI DI COERENZA ESTERNA

L'analisi di coerenza esterna ha l'obiettivo di individuare eventuali criticità attraverso il confronto tra gli obiettivi di sostenibilità ambientale riferibili al quadro programmatico dei piani e programmi pertinenti e le strategie e gli obiettivi esplicitati nel Documento di Piano del PGT. Consiste nella descrizione delle strategie e degli obiettivi generali del Documento di Piano, considerando l'ambito d'applicazione e d'efficacia in relazione al quadro programmatico territoriale dei piani e programmi pertinenti. La ricostruzione del quadro programmatico consente di derivare dall'analisi dei Piani sovraordinati un insieme articolato di obiettivi di sostenibilità ambientale rispetto ai quali il Documento di Piano dovrebbe dare indicazioni coerenti. Questi sono assunti come termini di confronto per gli obiettivi generali del PGT espressi nel Documento di Piano. La valutazione consiste nella verifica di coerenza esterna degli obiettivi del PGT rispetto agli obiettivi di sostenibilità ambientale istituiti dal quadro programmatico.

I piani e programmi individuati per la verifica di coerenza esterna del Documento di Piano del PGT di Chignolo d'Isola sono stati selezionati a livello regionale, provinciale e comunale. Sono presi in considerazione gli atti vigenti di pianificazione urbanistica comunale, che sono oggetto di revisione ed adeguamento secondo la LR 12/2005. In secondo luogo, si sono identificati i piani territoriali sovraordinati, rispetto ai quali il PGT deve conformarsi. Si fornisce di seguito un primo elenco dei Piani e Programmi pertinenti il governo del territorio, rispetto ai quali sarà svolta l'analisi di coerenza esterna del Documento di Piano del PGT, approfondendo e specificando eventuali relazioni e interferenze.

PIANO O PROGRAMMA	RIFERIMENTO NORMATIVO	STATO DI VIGENZA
Piano Territoriale Regionale	LR 1/2001 e LR 12/2005	Vigente. Approvato con Deliberazione del 19 gennaio 2010, n.951
Rete Ecologica Regionale	LR 12/2005	Approvata con Dgr n.10962 del 30 dicembre 2009
Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Bergamo	DLgs 267/2000, LR 1/2001 LR 12/2005	Vigente. In fase di adeguamento alla LR 12/2005
Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013	Reg. CE 1698/2005	Vigente
Piano di Indirizzo Forestale	LR 27/2004 e DGR n.7728 del 24/07/2008	Vigente. Approvato con DGP n.71 del 01/07/2013
Piano di Miglioramento Ambientale	L 157/92 e LR 26/93	In fase di approvazione e verifica della VAS
Piano Faunistico Venatorio Provinciale	L 157/92 e LR 7/2002	Approvato con DCP n. 79 del 10 luglio 2013
Piano Ittico Provinciale	LR 12/2001 e LR 12/2005	Vigente. Approvato con DCP n.7 del 03 febbraio 2009
Programma di Tutela e Uso delle Acque	DLgs 152/99 e LR 26/2003	Vigente. Approvato con DGR n.8/2244 del 29/03/2006
Piano direttore per il Risanamento Acustico della Rete Stradale Provinciale	LR 1/2000 e LR 13/2001	Vigente. Approvato con Delibera di Giunta Provinciale n.41 del 31/01/2002
Piano Provinciale delle Rete Ciclabile	L 208/1991	Vigente
Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti	DLgs 152/2006 e LR 26/2003	Vigente. Adottato con Delibera del Consiglio Provinciale n.2 del 28/01/2009
Piano Regolatore Generale	LR 12/2005	Vigente. In fase di adeguamento alla LR 12/2005

Alcuni dei piani sopra citati, sono a loro volta soggetti a valutazione ambientale strategica, è il caso del PTCP della Provincia di Bergamo e del PTR della Regione Lombardia. Appare rilevante sottolineare, data la stretta correlazione tra questi piani e il PGT, il fatto che le strategie sovralocali per la sostenibilità siano spesso la traduzione delle previsioni di importanti piani di settore inerenti, ad esempio: la mobilità sostenibile, il ciclo dei rifiuti, la tutela del suolo, le fonti energetiche, la qualità dell'aria, etc.

L'integrazione della valutazione ambientale strategica ai diversi livelli di pianificazione territoriale definisce in tal modo un sistema unitario per il governo sostenibile del territorio lombardo capace di declinare progressivamente alle varie scale le indicazioni generali dei criteri di compatibilità ambientale dei piani e programmi definiti da politiche settoriali per l'ambiente, traducendole appunto in politiche per il territorio.

5 ANALISI DI COERENZA INTERNA

L'Analisi di coerenza interna permette di valutare la coerenza tra gli Obiettivi / Azioni del Documento di Piano e una serie di criteri di sostenibilità ambientale al fine di evidenziare eventuali effetti significativi sull'ambiente²⁶.

La contestualizzazione dei criteri di sostenibilità ambientale alla realtà del territorio di Sotto il Monte consente di definire la strategia ambientale del Documento di Piano, articolando gli obiettivi di sostenibilità ambientale del PGT e le azioni specifiche che il Piano prevede per il conseguimento degli stessi. L'analisi della sostenibilità ambientale del PGT consiste nella verifica della coerenza interna delle azioni del PGT illustrate dal Documento di Piano rispetto agli obiettivi di sostenibilità ambientale stabiliti. Per ciascun obiettivo di sostenibilità ambientale è possibile individuare le azioni rilevanti che il Documento di Piano prefigura e valutarne il grado di coerenza interna. La valutazione viene rappresentata mediante matrici di confronto obiettivi/azioni che illustrano il grado di coerenza di ciascuna azione e gli effetti ambientali attesi.

I Criteri di Sostenibilità Ambientale sono stati individuati partendo dai dieci criteri di sviluppo sostenibile indicati nel *Manuale per la valutazione ambientale dei Piani di Sviluppo Regionale e dei Programmi dei Fondi strutturali dell'Unione Europea*²⁷, e successivamente contestualizzati alla realtà del Comune di Chignolo d'Isola.

L'elenco dei 10 **Criteri di sviluppo sostenibile** indicati nel manuale UE è il seguente:

1. Ridurre al minimo l'impegno delle risorse energetiche non rinnovabili
2. Impiego delle risorse rinnovabili nei limiti della capacità di rigenerazione
3. Uso e gestione corretta, dal punto di vista ambientale, delle sostanze e dei rifiuti pericolosi/inquinanti
4. Conservare e migliorare lo stato della fauna e della flora selvatiche, degli habitat e dei paesaggi
5. Conservare e migliorare la qualità dei suoli e delle risorse idriche
6. Conservare e migliorare la qualità delle risorse storiche e culturali
7. Conservare e migliorare la qualità dell'ambiente locale
8. Protezione dell'atmosfera
9. Sensibilizzare alle problematiche ambientali, sviluppare l'istruzione e la formazione in campo ambientale
10. Promuovere la partecipazione del pubblico alle decisioni che comportano uno sviluppo sostenibile piani e programmi (emanato dalla Direzione Generale Territorio e Urbanistica della Regione Lombardia).

Dal precedente deriva l'elenco dei **Criteri di sostenibilità ambientale** adottati per la valutazione del PGT di Chignolo d'Isola:

1. Contenimento consumo di suolo
2. Contenimento consumo risorse non rinnovabili

²⁶ Garbelli P. (a cura di), Linee Guida EnPlan. *Valutazione ambientale di piani e programmi*. <http://www.interreg-enplan.org/>

²⁷ Commissione europea, DG XI "Ambiente, sicurezza nucleare e protezione civile", 1998, *Manuale per la valutazione ambientale dei Piani di Sviluppo Regionale e dei Programmi dei Fondi strutturali dell'Unione Europea*, Rapporto finale.

3. Miglioramento qualità acque sotterranee e superficiali
4. Miglioramento qualità dell'aria
5. Miglioramento qualità ambientale e tutela del patrimonio naturale
6. Recupero equilibrio tra aree edificate e non
7. Valorizzazione paesaggio e patrimonio culturale
8. Conservazione biodiversità
9. Contenimento rifiuti
10. Riduzione inquinamento acustico
11. Riduzione inquinamento da campi elettromagnetici

5.1 Le matrici di compatibilità

La valutazione viene rappresentata mediante matrici di confronto obiettivi/azioni che illustrano il grado di coerenza di ciascuna azione e gli effetti ambientali attesi.

5.1.1 Evidenze rilevate dalla matrice Criteri – Obiettivi

CRITERI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Contenimento consumo di suolo	Contenimento consumo risorse non rinnovabili	Miglioramento qualità acque sotterranee e superficiali	Miglioramento qualità dell'aria	Miglioramento qualità ambientale e tutela del patrimonio naturale	Recupero equilibrio tra aree edificate e non	Valorizzazione paesaggio e patrimonio culturale	Conservazione biodiversità	Contenimento rifiuti	Riduzione inquinamento acustico	Riduzione inquinamento da campi elettromagnetici
OBIETTIVI DEL PGT												
1	Dimensionamento degli sviluppi demografici e del fabbisogno abitativo	-	-	-?	↔	↔	-	-?	-?	-?	↔	↔
2	Politiche per l'industria e l'artigianato	-	-	-?	-?	-	-	-?	-?	-?	-?	-?
3	Politiche per il settore commerciale	+	-	↔	+?	↔	+	↔	↔	-?	+?	↔
4	Settore terziario e direzionale	-	-	↔	↔	↔	-	-?	-?	↔	↔	↔
5	Politiche di organizzazione urbana dei servizi	↔	↔	↔	+?	+?	↔	+?	+?	↔	+?	↔
6	Organizzazione del sistema della mobilità e delle infrastrutture	-	-	-?	+?	-?	↔	-?	-?	↔	+?	↔
7	Struttura e organizzazione del sistema del verde fruibile	+	+	+	+	+	↔	+	+	↔	+?	↔
8	Politiche per il settore primario e del sistema ambientale-paesistico	+	+	+?	+?	+?	+	+	+	↔	↔	↔
9	Promozione degli interventi per l'efficienza energetica degli edifici e il contenimento dei carichi ambientali	↔	+	+	+	+	↔	↔	↔	+	+	+

Il **Dimensionamento degli sviluppi demografici e del fabbisogno abitativo** ha effetti negativi sul *contenimento del consumo di suolo e di risorse non rinnovabili* in quanto comporta un'espansione del

territorio urbanizzato a spese del suolo agricolo: i vari ambiti di trasformazione non sono infatti a recupero. Non determina di conseguenza il *recupero di equilibrio tra aree edificate e non*. Ha effetti potenzialmente negativi sul *miglioramento della qualità delle acque sotterranee e superficiali*, sul *contenimento dei rifiuti*, sulla *valorizzazione del paesaggio* e sulla *conservazione della biodiversità* qualora in fase progettuale ed edificatoria non vengano adottati tutti gli accorgimenti atti a mitigare l'impatto ambientale e paesaggistico delle opere: la coerenza morfologico/architettonica degli edifici, l'adozione di sistemi per l'efficienza energetica degli edifici e il contenimento dei carichi ambientali (acque, rifiuti, consumi energetici, etc.), la progettazione di aree verdi ecologicamente coerenti con il contesto.

Le **Politiche per l'industria e l'artigianato** hanno effetti negativi sul *contenimento del consumo di suolo e di risorse non rinnovabili* in quanto comportano un'espansione del territorio urbanizzato a spese del suolo agricolo: i vari ambiti di trasformazione non sono infatti a recupero. Non determina di conseguenza il *recupero di equilibrio tra aree edificate e non* o il *miglioramento della qualità ambientale e tutela del patrimonio naturale* in quanto i nuovi ambiti produttivi sottraggono estese superfici agricole con determinate valenze ecologiche e paesistiche. Hanno parimenti effetti potenzialmente negativi sulla *valorizzazione del paesaggio* e sulla *conservazione della biodiversità* qualora in fase progettuale ed edificatoria non vengano adottati tutti gli accorgimenti atti a mitigare l'impatto ambientale e paesaggistico delle opere o non vengano associate idonee misure compensative. Hanno infine effetti potenzialmente negativi sui vari comparti ambientali (acque, atmosfera, rifiuti, inquinamento acustico ed elettromagnetico) in base al processo produttivo previsto.

Le **Politiche per il settore commerciale** hanno effetti positivi sul *contenimento del consumo di suolo* grazie alla riqualificazione edilizia degli ambiti di centralità urbana e il divieto di insediamento di grandi strutture di vendita e centri commerciali; influiscono inoltre positivamente sul *recupero di equilibrio tra aree edificate e non*. Hanno inoltre effetti potenzialmente positivi sul *miglioramento della qualità dell'aria* e sulla *riduzione dell'inquinamento acustico* grazie al potenziamento delle funzioni commerciali di vicinato e media struttura di prossimità e al potenziamento del sistema di parcheggi satellite agli ambiti di centralità urbana favorendo così una mobilità dolce ed evitando un sovrappollamento di veicoli nel centro abitato.

Le **Politiche per il settore terziario e direzionale** hanno effetti negativi sul *contenimento del consumo di suolo e di risorse non rinnovabili* in quanto comportano un'espansione del territorio urbanizzato a spese del suolo agricolo: i vari ambiti di trasformazione non sono infatti a recupero. Non determina di conseguenza il *recupero di equilibrio tra aree edificate e non*.

Le **Politiche di organizzazione urbana dei servizi** hanno effetti presumibilmente positivi sul *miglioramento della qualità dell'aria* e sulla *riduzione dell'inquinamento acustico* grazie all'incoraggiamento di una mobilità dolce nel centro abitato alternativa al traffico veicolare privato. Hanno inoltre effetti potenzialmente positivi sul *miglioramento della qualità ambientale*, sulla *valorizzazione del paesaggio* e sulla *conservazione della biodiversità* qualora vengano progettate aree verdi ecologicamente coerenti con il contesto (ad esempio mediante l'uso di specie vegetali autoctone).

L'**Organizzazione del sistema della mobilità e delle** infrastrutture ha effetti potenzialmente positivi sul *miglioramento della qualità dell'aria* e sulla *riduzione dell'inquinamento acustico* a livello di centro abitato (ma non alla scala territoriale) in quanto le nuove strade di progetto possono deviare una parte del traffico veicolare verso l'esterno. Ha effetti potenzialmente negativi sul *miglioramento della qualità ambientale*, sulla *valorizzazione del paesaggio* e la *conservazione della biodiversità* in quanto le nuove strade previste alterano il paesaggio agricolo esistente e, se non adeguatamente progettate, possono costituire un'importante barriera al sistema delle reti ecologiche. Non contribuisce al *contenimento del consumo di suolo e di risorse non rinnovabili*.

La **Struttura e organizzazione del sistema del verde fruibile** ha effetti positivi rispetto a buona parte dei criteri di sostenibilità ambientale in quanto contribuisce al *contenimento del consumo di suolo*, al *miglioramento della qualità ambientale* in genere e al miglioramento dello stato di salute di aria e acqua funzionando da filtro verso numerose forme di inquinamento.

Le **Politiche per il settore primario e del sistema ambientale-paesistico** hanno effetti positivi rispetto a buona parte dei criteri di sostenibilità ambientale in quanto contribuiscono al *contenimento del consumo di suolo*, al *recupero di equilibrio tra aree edificate e non*, alla *valorizzazione del paesaggio* e alla *conservazione della biodiversità* qualora vengano adottate misure rivolte alla multifunzionalità dell'agricoltura e altre misure ambientali come ad esempio l'impianto di siepi e filari a margine dei coltivi. Ha effetti presumibilmente positivi sul *miglioramento della qualità ambientale* in genere e al miglioramento dello stato di salute di aria e acqua a patto che vengano adottate le corrette buone pratiche agricole al fine di evitare forme di inquinamento da fitofarmaci e composti azotati.

La **Promozione degli interventi per l'efficienza energetica degli edifici e il contenimento dei carichi ambientali**, applicato a tutti i comparti (residenziale, produttivo, terziario, commerciale), permette il *contenimento del consumo di risorse non rinnovabili*, il *miglioramento della qualità di acqua e aria*, il *contenimento dei rifiuti* e la *riduzione dell'inquinamento acustico ed elettromagnetico* e più in generale il *miglioramento della qualità ambientale e la tutela del patrimonio naturale*.

5.1.2 Evidenze della matrice Azioni – Obiettivi – Componenti ambientali

		-?	-?	1	Aria
		-?	-?	2	Risorse idriche
		-	↔	3	Suolo e sottosuolo
		-?	-?	4	Rifiuti
		↔	-?	5	Rumore
		-?	-?	6	Viabilità e traffico
		↔	-?	7	Inquinamento elettromagnetico
		-?	-?	8	Energia ed effetto serra
		+?	+?	9	Flora e vegetazione
		+?	+?	10	Fauna
		-?	-?	11	Patrimonio culturale e paesaggistico
AZIONI DI PIANO Comparto residenziale e di ristrutturazione		Atr1	Atp1	COMPONENTI AMBIENTALI	
OBIETTIVI DEL PGT		Ambito di trasformazione residenziale	Ambito di trasformazione produttivo		
1	Dimensionamento degli sviluppi demografici e del fabbisogno abitativo	+	↔		
2	Politiche per l'industria e l'artigianato	↔	+		
3	Politiche per il settore commerciale	↔	+		
4	Settore terziario e direzionale	↔	+		
5	Politiche di organizzazione urbana dei servizi	+	+		
6	Organizzazione del sistema della mobilità e delle infrastrutture	↔	↔		
7	Struttura e organizzazione del sistema del verde fruibile	+	+		
8	Politiche per il settore primario e del sistema ambientale-paesistico	-	↔		
9	Promozione degli interventi per l'efficienza energetica degli edifici e il contenimento dei carichi ambientali	+?	+?		

Gli **Ambiti di trasformazione residenziale** sono coerenti con il *dimensionamento degli sviluppi demografici e del fabbisogno abitativo*, con le *politiche di organizzazione urbana dei servizi* e con la *struttura e organizzazione del sistema del verde fruibile* in quanto le compensazioni consistono spesso nella dotazione di servizi (quali parcheggi pubblici) e aree verdi in ambito urbano. Sono potenzialmente coerenti con la *promozione degli interventi per l'efficienza energetica degli edifici* qualora vengano applicati per ogni nuovo edificio. Non sono coerenti con le *politiche per il settore primario e del sistema ambientale-paesistico* in quanto sottraggono suolo agricolo.

Hanno effetti potenzialmente positivi su *flora, vegetazione e fauna* qualora le aree verdi di mitigazione e compensazione previste, se coerentemente progettate, possono influire positivamente sulla biodiversità locale offrendo un'alternativa ad un territorio agricolo spesso banalizzato, sebbene sia da rimarcare la sottrazione di suolo. Hanno effetti potenzialmente negativi sui vari comparti ambientali (aria, acqua, rifiuti, energia ed effetto serra, paesaggio) qualora non vengano adottati interventi per l'efficienza energetica degli edifici e il contenimento dei carichi ambientali.

Gli **Ambiti di trasformazione produttiva** sono coerenti con le *politiche per l'industria e l'artigianato, il settore commerciale, terziario e direzionale*, con le *politiche di organizzazione urbana dei servizi* e con la *struttura e organizzazione del sistema del verde fruibile* in quanto le compensazioni consistono spesso nella dotazione di servizi (quali parcheggi pubblici), aree verdi in ambito urbano e fasce alberate di mitigazione ambientale. Sono coerenti con l'*organizzazione del sistema della mobilità* grazie alla previsione di nuovi collegamenti viabilistici. Sono potenzialmente coerenti con la *promozione degli interventi per l'efficienza energetica degli edifici* qualora vengano applicati per ogni nuovo edificio. Non sono coerenti con le *politiche per il settore primario e del sistema ambientale-paesistico* in quanto sottraggono suolo agricolo.

Hanno effetti potenzialmente positivi su *flora, vegetazione e fauna* in quanto le aree verdi di mitigazione e compensazione previste, se coerentemente progettate, possono influire positivamente sulla biodiversità locale offrendo un'alternativa ad un territorio agricolo spesso banalizzato, sebbene sia da rimarcare che la sottrazione di suolo resta sostanzialmente un fattore negativo. Hanno effetti potenzialmente negativi sui vari comparti ambientali (aria, acqua, rifiuti, energia ed effetto serra, paesaggio) a seconda dei processi produttivi previsti e qualora non vengano adottati interventi per l'efficienza energetica degli edifici e il contenimento dei carichi ambientali.

6 MISURE PREVISTE PER IMPEDIRE / RIDURRE / COMPENSARE GLI EFFETTI

6.1 Indicazioni di mitigazione

A fronte degli effetti espliciti dalle azioni di piano nei confronti delle varie componenti ambientali e dei criteri di sostenibilità, è opportuno pensare a misure di mitigazione e compensazione atte a limitare gli impatti che alcune azioni di piano potrebbero verosimilmente generare. Si procede quindi ad una valutazione qualitativa di tali misure rispetto alle differenti componenti ambientali prese in esame nella matrice precedente, cercando così di rendere più evidente quali misure potrebbero rivelarsi più efficaci.

6.2 Il Fondo Verde: compensazione monetaria mediante la maggiorazione del contributo di costruzione

La LR 12/2005 prevede che gli interventi di nuova costruzione che sottraggono superfici agricole nello stato di fatto siano soggetti ad una maggiorazione percentuale del contributo di costruzione determinata entro un minimo dell'1,5% e un massimo del 5%, da destinare esclusivamente ad interventi forestali a rilevanza ecologica e di incremento della naturalità (comma 2-bis dell'art.43).

La Regione Lombardia con D.g.r. 22 dicembre 2008 n.8757 e D.g.r. 10 febbraio 2010 n.11297 ha emanato le linee guida per l'applicazione di questa norma.

I principi fondamentali sono i seguenti.

1. Il Comune, in sede di predisposizione del PGT e in funzione degli obiettivi di Piano e delle caratteristiche del territorio, definisce la modulazione dell'incremento percentuale al contributo. La maggiorazione può variare da area ad area e i criteri per la sua definizione devono tenere conto della presenza o meno di aree soggette a vincolo paesistico, della classe di fattibilità geologica e del valore agronomico del suolo.
2. In assenza di indicazioni specifiche sul PGT o di apposita determinazione assunta con delibera consiliare, la maggiorazione prevista ex lege è da intendersi fissata nell'importo massimo individuato dal legislatore, ovvero pari al 5%.
3. Le maggiorazioni dei contributi vanno ad alimentare un fondo destinato all'attuazione di interventi di salvaguardia e valorizzazione del sistema rurale-paesistico-ambientale come meglio indicato successivamente.
4. La Regione istituisce un Fondo Aree Verdi sul quale devono obbligatoriamente confluire le maggiorazioni dei contributi derivanti da interventi in aree agricole effettuati da Comuni capoluogo di Provincia, territori compresi in Parchi regionali o Nazionali, territori interessati da Accordi di Programma o da Programmi Integrati di Intervento di interesse regionale.
5. I proventi derivanti dalle maggiorazioni per interventi su aree diverse da quelle sopra indicate restano in capo ai Comuni che possono decidere se destinarli ad idonee opere di salvaguardia e valorizzazione del sistema rurale-paesistico-ambientale oppure farli confluire sul Fondo regionale.

6. L'accesso al Fondo regionale viene regolamentato secondo procedure a bando o sportello e i soggetti beneficiari sono gli enti pubblici territoriali e le loro associazioni o le persone fisiche e giuridiche di diritto privato possessori dei terreni individuati per le opere suscettibili di finanziamento con il fondo.
7. I Comuni che decidono di non fare confluire nel Fondo regionale i proventi delle maggiorazioni, devono impegnare le risorse finanziarie entro tre anni dalla loro riscossione e destinarle ad idonei interventi di salvaguardia e valorizzazione ambientale. La Regione chiede annualmente di rendicontare in merito all'utilizzo dei proventi nei rispetto dei disposti della normativa. In caso contrario le maggiorazioni devono obbligatoriamente confluire nel Fondo regionale entro 30 giorni dalla scadenza del termine triennale.
8. Gli interventi realizzabili autonomamente dai comuni con i proventi delle maggiorazioni o finanziabili con il Fondo regionale sono quelli indicati dal D.g.r. 22 dicembre 2008 n.8757. Si tratta di opere di potenziamento della dotazione verde comunale, dei corridoi ecologici e del sistema del verde di connessione tra territorio rurale ed edificato secondo le indicazioni generali previste dalla rete Verde Regionale e dalla Rete Ecologica. Le categorie di lavori possono riguardare la costruzioni della rete del verde e della rete ecologica, la valorizzazione delle aree verdi e l'incremento della naturalità dei parchi locali di interesse sovracomunale, la valorizzazione del patrimonio forestale, l'incremento della dotazione del verde in ambito urbano con particolare attenzione al recupero di aree degradate.
9. Gli interventi vengono declinati puntualmente nel Piano dei Servizi.

Nello specifico del Comune di Chignolo d'Isola il processo di VAS del PGT propone il valore delle maggiorazioni da applicare ai costi di costruzione per gli interventi che riguardano gli ambiti di trasformazione di aree agricole allo stato di fatto. La determinazione di questo valore è effettuata mediante i dati derivanti dall'applicazione di quattro criteri di analisi opportunamente ponderati, che tengono conto dei caratteri territoriali (presenza di vincoli paesistici, presenza di aree boscate, classe di fattibilità geologica), dei caratteri ecologici (presenza o meno di elementi della Rete Ecologica Regionale e di aree protette) della sensibilità paesistica dell'area secondo il Piano paesistico particolareggiato (vedasi tavola A6 del Documento di Piano) e del valore agronomico del suolo (in base all'uso del suolo).

6.3 Elementi di criticità, azioni di mitigazione e compensazione

Si propongono nel seguito azioni di mitigazione e compensazione valide per tutto il territorio comunale ed applicabili in generale ai vari ambiti di trasformazione previsti.

La **riduzione del consumo di acqua in ambiente domestico**, il riutilizzo delle acque meteoriche, l'installazione di una rete di adduzione in forma duale così come all'art.6 del RR n.2 del 24/03/2006, ha effetti direttamente positivi sulle acque e sul sottosuolo che non viene ulteriormente impoverito della risorsa idrica.

L'**allacciamento alla rete fognaria degli scarichi**, di acque reflue domestiche e assimilate di tutte le nuove utenze, come previsto dal RR n.3 del 24/03/2006, ha effetti chiaramente positivi sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee e in modo indiretto sulla flora e la fauna che sono in stretta relazione con il comparto idrico.

L'adozione di opportuni sistemi di raccolta e di smaltimento delle **acque di prima pioggia** e di lavaggio delle aree esterne (parcheggi e piazzali, soprattutto in ambito produttivo) come previsto dal RR n.4 del 24/03/2006 ha effetti diretti positivi sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee e quindi sulla componente suolo e sottosuolo che le accolgono.

Nella realizzazione dei nuovi ambiti sarà necessario garantire la **funzionalità idraulica** anche dei vari fossi non appartenenti o individuati nel reticolo idrico minore prescrivendo in ogni caso la conservazione della continuità idraulica.

La **limitazione delle superfici impermeabili** è auspicabile specialmente all'interno degli ambiti di trasformazione produttiva, mediante il mantenimento di aree verdi.

In tutte le aree produttive per le quali si prevede il cambio di destinazione d'uso sarà necessario procedere preventivamente all'analisi di **contaminazione dei suoli**.

Ai fini del **risparmio energetico** degli edifici si propone la determinazione dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale e il calcolo del rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico, l'uso razionale dell'energia e la produzione energetica da fonti energetiche rinnovabili così come previsto dalle DGR 5018/07 e 5773/07.

L'installazione di impianti di illuminazione esterna, pubblica e privata, a norma **antiquinamento luminoso** e a ridotto consumo energetico, così come previsto dalla LR 17/2000 ha effetti diretti su flora e fauna e sulla qualità dell'ambiente urbanizzato; riduce gli sprechi di energia elettrica.

Il **contenimento dei rifiuti** a scala comunale si può ottenere proponendo ad esempio di fornire tutte le abitazioni con giardino (ville monofamiliari, piccoli condomini con meno di 5 nuclei abitativi) di una compostiera per la produzione autonoma di compost da riutilizzare in giardino, evitando così la formazione di rifiuti umidi e rendendo superflua la raccolta in questi contesti.

Il mantenimento di **aree a verde non frammentate** (in ambito urbano) ha effetti positivi su flora e fauna grazie alla conservazione di ambienti favorevoli alla loro presenza e grazie al mantenimento di connessioni tra aree verdi.

L'organizzazione e la **sistemazione a verde degli spazi interni** agli ambiti di trasformazione produttiva, determina il miglioramento della qualità dell'aria, in quanto costituisce un filtro naturale per inquinanti e polveri e genera un effetto barriera per il rumore.

La **realizzazione di cortine vegetali** e fasce tampone sui perimetri delle nuove aree di lottizzazione e a delimitazione delle attività e delle trasformazioni di maggiore impatto determina un miglioramento rispetto alla situazione di partenza per tutti i comparti, funzionando da filtro verso le emissioni atmosferiche locali, favorendo e aumentando la filtrazione delle acque e l'infiltrazione delle stesse nel suolo, creando una

barriera per le emissioni sonore, fungendo da riparo e da habitat per diverse specie vegetali e animali e migliorando le visuali paesaggistiche percepite dall'esterno degli ambiti.

La copertura degli edifici con **tetti bianchi**²⁸; determina il miglioramento rispetto alla situazione di partenza per l'aria in considerazione del fatto che superfici bianche riflettenti contribuiscono al raffreddamento dell'atmosfera e alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica.

²⁸ Akbari H., 2008, *Global Cooling: Increasing World-wide Urban Albedos to Offset CO₂*, Fifth Annual California Climate Change Conference, Sacramento, CA 9 September 2008

7 MISURE PREVISTE PER IL MONITORAGGIO

7.1 Progettazione del sistema di monitoraggio

Si tratta di una parte del processo di Valutazione Ambientale finalizzata a controllare ed impedire effetti negativi imprevisi derivanti dall'attuazione del piano, ed adottare misure correttive al processo in corsa.

7.1.1 Valutazione degli impatti attraverso gli indicatori ambientali

Al fine di valutare gli effetti sulle componenti ambientali delle Azioni di Piano nel tempo e verificare la funzionalità delle azioni di mitigazione e compensazione previste è necessario pensare a un sistema di monitoraggio. Nello specifico è stato creato un set di indicatori suddivisi per tema ambientale con cui valutare lo stato dell'ambiente a cadenza periodica e stimare così dal confronto degli stessi indicatori in periodi differenti l'evoluzione dello stato dell'ambiente a fronte di determinate trasformazioni.

Gli indicatori sono tanto più utili quanto più sono semplici da calcolare e quanto più è facile reperire i dati e le informazioni che li definiscono. Gli indicatori scelti, suddivisi per componente ambientale, sono stati organizzati secondo lo schema DPSIR²⁹. Tale schema (riportato nella figura sottostante), sviluppato in ambito Eea e adottato dall'Agenzia Nazionale per l'Ambiente per lo sviluppo del Sistema conoscitivo e dei controlli in campo ambientale, si basa su una struttura di relazioni causali che legano tra loro **Determinanti** (generalmente le attività umane), **Pressioni** (pressioni sui vari comparti ambientali esercitate dalle attività umane), **Stato** (qualità e stato dell'ambiente attuale e sue alterazioni), **Impatti** (effetti sull'ambiente e sulla salute umana), **Risposte** (politiche messe in atto per migliorare lo stato dell'ambiente).

7.1.2 Aggiornamento degli indicatori

Dal periodico aggiornamento degli indicatori, secondo la tempistica della tabella precedente, si potrà desumere se e quanto si raggiungono gli obiettivi del Piano e, nell'eventualità di eccessivo scostamento dai valori attesi o dai valori misurati in precedenza, innescare azioni correttive.

La periodicità di effettuazione del controllo nei cinque anni di validità del Documento di Piano e 10 anni d'influenza temporale (in base al DLgs 4/2008 di correzione del DLgs 152/2006) tiene conto di due soglie temporali di riferimento: il periodo annuale e il periodo quinquennale di durata ordinaria delle amministrazioni comunali. Il periodo annuale (o biennale) viene utilizzato per tutti quei fenomeni che hanno modificazioni significative abbastanza rapide e i cui dati sono facilmente recuperabili; il periodo quinquennale viene utilizzato per tutti quei fenomeni che hanno modificazioni piuttosto lunghe nel tempo o i cui dati non sono recuperabili con facilità.

²⁹ *Linee guida per la valutazione ambientale strategica (Vas) Fondi strutturali 2000-2006*, Supplemento al mensile del Ministero dell'Ambiente *l'ambiente informa* n. 9, 1999