



Comune di
BONAVIGO

Provincia di
Verona

P.A.T.

Elaborato

VAS

Scala

VAS – RAPPORTO AMBIENTALE

**AGGIORNATO IN BASE ALLA RICHIESTA DI INTEGRAZIONI DELLA COMMISSIONE VAS
DEL 30 GENNAIO 2013**



GRUPPO DI LAVORO VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

Dott. Geol. Cristiano Mastella
Via E. Dall'Acqua n. 8, S. Pietro
Cariano [VR]



collaboratori
Ing. Agnese Tosoni

e Arch. Nicola Grazioli - Studio Medici

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Comune di Bonavigo
Sindaco Ermanno Gobbi

Regione Veneto
Direzione Urbanistica

Progettisti incaricati
Ing. Mario Medici
Arch. Nicola Grazioli
Arch. Emanuela Volta

Provincia di Verona
Servizio Urbanistica

37132 Verona
Via Mons. Giacomo Gentilin, 62

Dicembre 2014

GRUPPO DI LAVORO

Progettisti incaricati

ING. MARIO MEDICI
ARCH. NICOLA GRAZIOLI
ARCH. EMANUELA VOLTA

STUDIO MEDICI
via Monsignor Giacomo Gentilin 62 37132 Verona
Tel 045-8920373 Fax 045-8937466

con collaboratore
geom. Fabiano Zanini

Analisi Geologiche

DOTT. GEOL. CRISTIANO MASTELLA
Via E. Dall'Acqua n. 8, 37020 S. Pietro Cariano [VR]
tel./fax 045-6850199

con collaboratore
dott. Tomaso Bianchini

Analisi Agronomiche

DOTT. FOR. GIUSEPPE PALLESCHI
Via Monte Canino 4, Verona
tel. 045-8341529, fax 045-8341529

con collaboratore
Dott. For. Giovanni Zanoni

Valutazione Ambientale strategica

DOTT. GEOL. CRISTIANO MASTELLA
Via E. Dall'Acqua n. 8, 37020 S. Pietro Cariano [VR]
tel./fax 045-6850199

con collaboratore
Ing. Agnese Tosoni

Valutazione VINCA

DOTT. GEOL. CRISTIANO MASTELLA
Via E. Dall'Acqua n. 8, 37020 S. Pietro Cariano [VR]
tel./fax 045-6850199

con collaboratore
Dott. Alessandro Rigoni

Valutazione Compatibilità idraulica

DOTT. GEOL. CRISTIANO MASTELLA
Via E. Dall'Acqua n. 8, S. Pietro Cariano [VR]
tel./fax 045-6850199

con collaboratore
dott. Tomaso Bianchini

SOMMARIO

1	Introduzione.....	6
1.1	Inquadramento territoriale	6
1.2	Metodologia che si è utilizzata per la realizzazione del Rapporto Ambientale	8
1.3	Il percorso della VAS nel dettaglio	9
1.4	Le tappe del percorso del PAT	11
1.5	La concertazione.....	12
1.6	Domande al PAT	13
1.7	Obiettivi di sostenibilità ambientale	14
1.8	Sistemi di qualità.....	14
1.9	Valutazione di sostenibilità delle azioni di piano	14
1.10	Altre azioni amministrative previste.....	14
1.11	Valutazione di diversi scenari e delle alternative e indicazione di azioni integrative e compensative ...	14
1.12	La fase conclusiva della VAS	14
1.13	La sintesi non tecnica	15
1.14	La dichiarazione di sintesi.....	15
1.15	Monitoraggio indicatori	15
2	Dimensionamento del Piano e Ambiti territoriali omogenei	16
2.1	Azioni di Piano previste dal PAT.....	17
2.2	Trasposizione delle azioni in sede di PI	29
2.3	Dimensionamento del PAT: sintesi.....	30
3	Alternative ragionevoli individuate	32
3.1	Analisi dell'opzione 0	32
3.2	Confronto tra alternative	36
4	Quadro Ambientale e Socio-Economico e impiego degli indicatori di sostenibilità.....	41
4.1	Fonti dei dati	41
4.2	Indicatori.....	41
4.3	Aspetti climatici.....	43
4.4	Atmosfera.....	47
4.4.2	Valutazione dei dati	48
4.4.3	Elaborazione dati macrosettori (fonte ARPAV) Metodo top-down	53
4.5	Idrosfera.....	56
4.5.1	Acque sotterranee	56
4.5.2	Acque superficiali	62
4.6	Ciclo integrato dell'acqua.....	72
4.6.1	L'acquedotto	72
4.6.2	Fognature e depurazione	74
4.7	Geosfera	77
4.8	Uso del suolo.....	81
4.8.2	Presenza di allevamenti intensivi	86
4.9	Patrimonio culturale, architettonico, archeologico e paesaggistico	89
4.9.2	Scelta indicatori	89
4.10	Biosfera.....	95
4.10.1	Introduzione	95
4.10.2	Scelta indicatori	96
4.10.3	Valutazione dei dati.....	96

4.10.4	Valutazione di Incidenza Ambientale: Fase di Screening	102
4.10.5	Valutazione di sostenibilità	102
4.10.6	Indicazione di mitigazione degli impatti	103
4.11	Agenti fisici	104
4.11.1	Inquinamento luminoso	104
4.11.2	Rumore	105
4.11.3	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	114
4.12	Economia e società	119
4.12.1	Caratteristiche demografiche e anagrafiche	119
4.12.2	L'occupazione	122
4.12.3	Salute e sanità	124
4.12.4	Disponibilità di piste ciclabili	126
4.12.5	Verde pubblico	128
4.12.6	Attività commerciali e produttive	130
4.12.7	Valutazione di sostenibilità	133
4.12.8	Indicazioni per la mitigazione degli impatti	133
4.12.9	Il sistema della mobilità	134
4.13	I materiali e l'energia	137
4.13.2	Consumo di elettricità	138
4.13.3	Consumo di gas metano	139
4.13.4	Rifiuti	141
5	Valutazione delle singole Azioni di Piano	146
5.1	Descrizione del metodo	146
5.2	Sintesi dei risultati	148
6	Impronta ecologica, biocapacità e deficit ecologico	152
6.1	La sostenibilità ambientale	152
6.2	Indicatori di sostenibilità: l'impronta ecologica	152
6.2.1	la scelta metodologica	152
6.2.2	il calcolo composto	153
6.2.3	Dalla valutazione dei consumi al calcolo delle superfici	155
6.2.4	Categoria di consumo: alimenti	156
6.2.5	Categoria di consumo: abitazioni e infrastrutture	159
6.2.6	Categoria di consumo: trasporti	161
6.2.7	Categoria di consumo: beni di consumo	163
6.2.8	Categoria di consumo: servizi	165
6.2.9	Categoria di consumo: rifiuti	165
6.3	Calcolo dell'impronta ecologica	168
6.4	Calcolo della biocapacità	170
6.5	Calcolo del Deficit ecologico	171
7	L'analisi di coerenza	172
7.1	Obiettivi del PAT	172
7.2	Coerenza esterna – Obiettivi Piani superiori e azioni sovracomunali	174
7.3	Coerenza interna	179
8	Sostenibilità sociale ed economica del piano	180
9	Sintesi delle criticità, mitigazioni, compensazioni e monitoraggio del piano	181
9.1	Sintesi delle criticità allo stato attuale e derivanti dall'attuazione del PAT e relative mitigazioni	181
9.2	Rapporto con le Norme Tecniche	182
9.3	Punti critici del PAT	183
9.4	Monitoraggio	184
10	Dichiarazione di coerenza dei limiti fisici della nuova edificazione e sulla verifica delle variazioni di destinazione	189

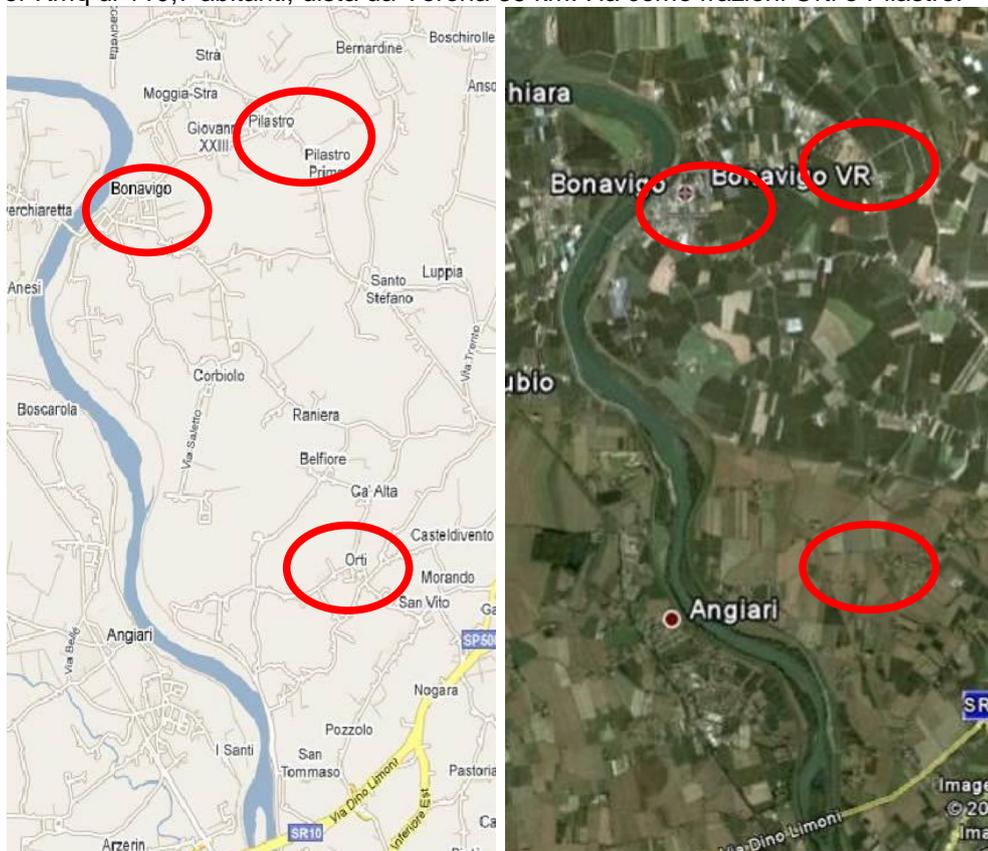
11	Dichiarazione sulla coerenza delle linee di sviluppo con i vincoli.....	192
12	Dichiarazione sui siti inquinati e discariche abusive sul territorio.....	194
13	Risposte al PAT.....	196
14	Allegati correlati al Rapporto Ambientale.....	196

1 Introduzione

1.1 Inquadramento territoriale

Il territorio del Comune di Bonavigo si estende nell'ambito della bassa pianura padana su di una superficie di 17,80 kmq nella provincia di Verona, ed è collocato nella fascia meridionale del territorio provinciale, sulla riva sinistra dell'Adige.

Il Comune conta 1984 abitanti (dati dicembre 2009) con una media per nucleo familiare di 2.49 componenti, e una densità per Km² di 110,7 abitanti; dista da Verona 35 km. Ha come frazioni Orti e Pilastro.



Inquadramento territoriale: centri abitati

Bonavigo confina ad Ovest con il fiume Adige che lo separa dal Comune di Roverchiara ed Angiari, a Nord è diviso dal Comune di Albaredo d'Adige da una strada che sorge sul vecchio alveo del ramo del fiume Adige che scorreva verso Montagnana, ad est confina con i Comuni di Veronella e Minerbe e a sud con il Comune di Legnago.



Inquadramento territoriale: confini comunali

A livello ambientale si segnala una complessiva integrità del territorio rurale, caratterizzata da estese coltivazioni specializzate orticole e da una partizione fondiaria ben conservata. L'intero territorio è inoltre solcato da numerose e caratteristiche rogge.

Nel territorio comunale sono presenti i seguenti corsi d'acqua vincolati e non vincolati individuati ai sensi del D.Lgs. n° 42/2004, art. 142, lett.c, come indicati dalla DCR n° 23 del 27/06/01:

FIUME ADIGE	VINCOLATO
DUGALE TERRAZZO E SCOLO TERAZZO	VINCOLATO
DUGALE MORANDO O SCOLO MORANDO	VINCOLATO
DUGALE SAREGA E SCOLO SAREGA	VINCOLATO
DUGALE RIZZONI	NON VINCOLATO
DUGALE AUSONE	NON VINCOLATO

Sono presenti i seguenti vincoli sovraordinati:

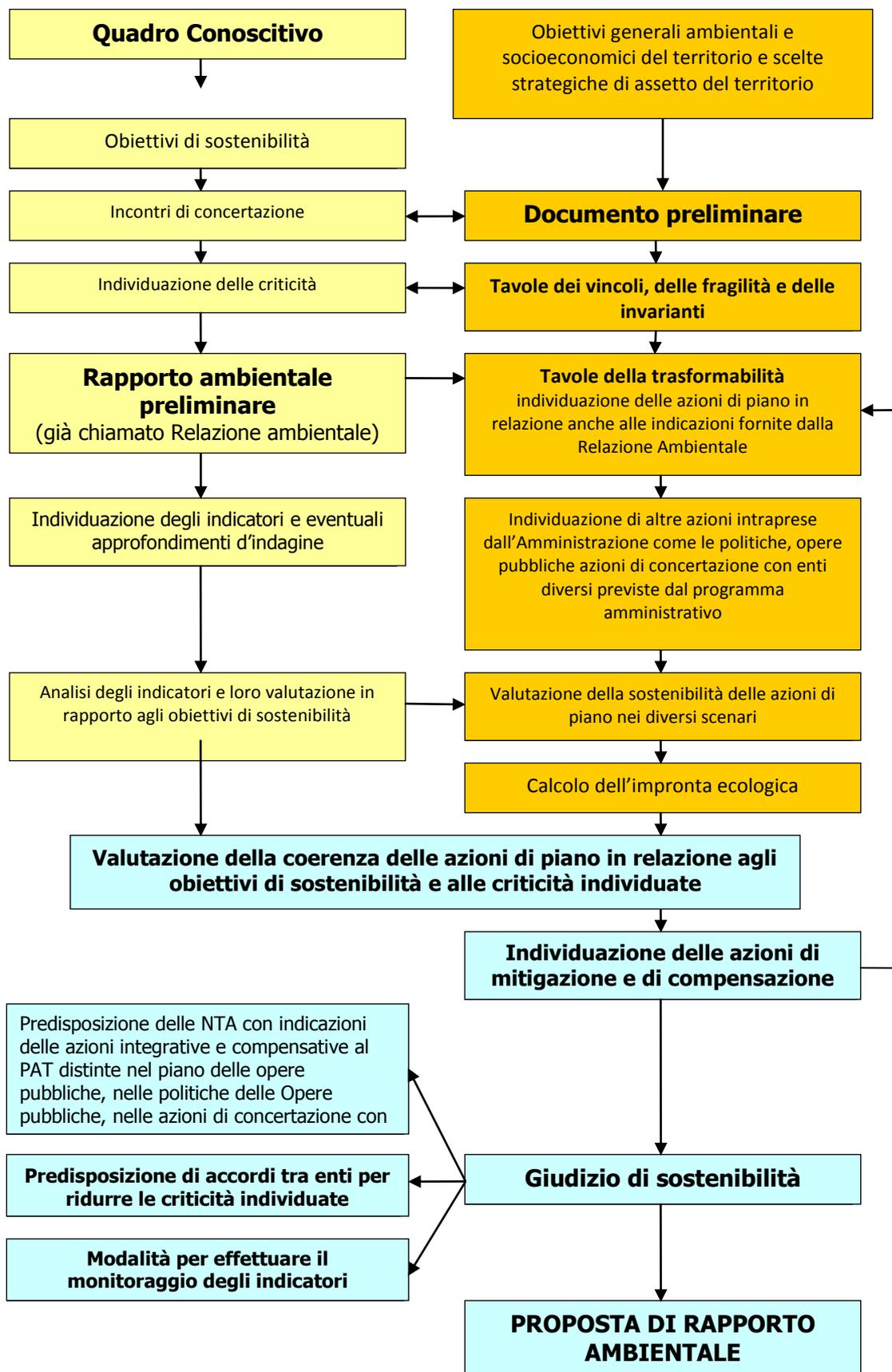
- Sito di Importanza Comunitaria – IT 3210042 *Fiume Adige tra Verona Est e Badia Polesine*;
- Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004 – monumentale ex 1089/39
- Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004 – corsi d'acqua;
- Ambiti naturalistici di livello regionale (Fiume Adige, art. 19 PTRC).
- Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004 – zone boscate;
- Vincolo sismico – Zona 4 –O.P.C.M. 3519/2006

Di seguito vengono riportati i principali dati sul territorio:

	Bonavigo
<i>Superficie (km²)</i>	17,80
<i>Altitudine minima (m)</i>	16
<i>Altitudine massima (m)</i>	25
<i>Escursione altimetrica (m)</i>	9
<i>N° famiglie</i>	690
<i>N° abitazioni</i>	727
<i>Popolazione residente dati Istat 2001</i>	1881
<i>Densità di popolazione: kmq</i>	105,7

1.2 Metodologia che si è utilizzata per la realizzazione del Rapporto Ambientale

Il Rapporto Ambientale, in conformità al D.G.R. 791 del 31/03/2009 viene sintetizzato come da schema seguente:



La scelta può avvenire per una specifica alternativa o con scelte intermedie, da verificarsi nel corso del processo complessivo. Potrebbero infatti insorgere elementi (conoscitivi o parteciparvi) che potrebbero portare ad azioni di feed-back e a riformulazioni della alternativa inizialmente scelta.

In secondo luogo la VAS si occupa di analizzare, dal un punto di vista della compatibilità ambientale, gli obiettivi del Piano, incrociandoli con un elenco di principi di sostenibilità (prima matrice).

In una terza fase gli obiettivi sono in seguito declinati in azioni, che sono valutate rispetto alle componenti ambientali, ed in particolare rispetto a quelle risultate maggiormente critiche dal quadro conoscitivo (seconda matrice).

Da entrambi i confronti scaturiscono delle schede di approfondimento delle interazioni negative, o potenzialmente tali, per le quali vengono considerate soluzioni alternative e vengono suggerite misure di mitigazione e/o compensazione degli impatti.

Un ulteriore e preciso elemento di valutazione è costituito dalle carte di idoneità alla trasformazione del territorio che rappresentano quelle che sono le peculiarità ambientali delle aree, tali da disincentivare la trasformazione dei suoli che risultano particolarmente sensibili o pregiati. Si tratta dunque in prima istanza di mappare alcuni elementi di criticità o problematicità, per poi operare una valutazione e suddividere il territorio in classi di idoneità alla trasformazione. È da tener presente che le carte in oggetto si basano solo su considerazioni di carattere ambientale, rimandando al PAT le scelte di edificabilità o inedificabilità dei suoli sulla base di considerazioni più squisitamente urbanistiche (per esempio fasce di rispetto stradale).

1.3 Il percorso della VAS nel dettaglio

Il percorso che si propone per la redazione della VAS si basa sull'esperienza maturata nella elaborazione di Valutazioni Ambientali Strategiche precedenti e in continuo confronto con il settore Direzione Valutazione Progetti ed Investimenti della Regione Veneto.

Per la redazione del presente **rapporto ambientale** si sono seguiti gli indirizzi presentati dalla Commissione Valutazione Ambientale di Piani e Programmi (DGR 3262 del 24.10.2006), implementati come da richiesta integrazioni avanzata dal Responsabile dell'Ufficio VAS della Regione Veneto con missiva del febbraio 2008. Inoltre il presente documento è stato implementato secondo le indicazioni contenute nella richiesta di integrazioni tecniche espressa in data 30 gennaio 2013 dalla Regione Veneto, commissione VAS.

Infatti, in base agli obiettivi di sostenibilità socio ambientali gli urbanisti incaricati del PAT hanno definito insieme alle Amministrazioni gli obiettivi del documento preliminare che, dopo essere stati messi a conoscenza della popolazione e degli enti mediante gli incontri di concertazione, ascolto e partecipazione, sono infine stati accettati dalla Regione stessa co-pianificatrice del PAT, che non ha ritenuto necessario sottoscrivere un nuovo accordo. Sono state individuate le criticità socio ambientali grazie agli elementi emersi dal quadro conoscitivo e agli incontri di concertazione con la cittadinanza e con gli enti interagenti con il territorio. Da questo si sono individuate le componenti ambientali da approfondire.

In tale relazione si evidenziano i seguenti aspetti:

- a. si forniscono le indicazioni al PAT degli eventuali scostamenti delle dinamiche in atto rispetto alle previsioni del Documento Preliminare Post concertazione stesso, indicando le alternative possibili quali esiti del pubblico confronto e degli approfondimenti conoscitivi;
- b. si procede alla descrizione preliminare dello stato dell'ambiente, riassumendo poi le problematiche ambientali rilevate ed indicando quelle componenti ambientali che verranno trattate con più approfondite indagini, procedendo all'esame di coerenza interna ed alla definizione degli obiettivi di sostenibilità;
- c. si sottolinea la necessità della redazione, ai sensi della DGR 2803 del 4/10/2002, della Valutazione d'Incidenza Ambientale dell'area SIC "Fiume Adige tra Verona est e Badia Polesine";
- d. si correda tale documento di una planimetria del territorio interessato riportante lo stato di utilizzo del territorio stesso (residenziale, produttivo, infrastrutture, servizi) nonché l'individuazione dei vincoli naturalistici (SIC/ZPS, Parchi, ecc.), paesistico - ambientali (corsi d'acqua, bellezze d'insieme, ecc.), archeologici, campi elettromagnetici, ecc..

Nella elaborazione del Rapporto Ambientale, si sono seguiti gli atti di indirizzo Art. 46 comma 1. lett. A e le prescrizioni descritte nel parere della Commissione Regionale VAS, Autorità Ambientale per la Valutazione Ambientale Strategica numero 19 del 10 marzo 2009.

Si è seguita orientativamente la seguente traccia:

- Risposta alle Domande al PAT;
- Verifica degli obiettivi di sostenibilità;
- Individuazione degli indicatori;
- Valutazione di sostenibilità delle azioni di piano;
- Individuare possibile alternative di piano in relazione alle criticità individuate;
- Individuare azioni di mitigazione e compensative sia nel piano che in altri contesti come nell'ambito delle opere pubbliche, nelle politiche dell'Amministrazione, ecc.

Di seguito viene riportato stralcio di tale parere n. 19 del 10 marzo 2009:

**COMMISSIONE REGIONALE VAS
AUTORITÀ AMBIENTALE PER LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA**

TUTTO CIÒ CONSIDERATO

ESAMINATA la relazione ambientale allegata al documento preliminare per la redazione del Piano di Assetto del Territorio del Comune di Bonavigo (VR), al fine di definire la portata e il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale

LA COMMISSIONE REGIONALE VAS

ESPRIME I SEGUENTI INDIRIZZI E PRESCRIZIONI

da ottemperare nella redazione del Rapporto Ambientale, previa la consultazione in questa prima fase di Relazione Ambientale delle Autorità Ambientali individuate ai sensi del 1° comma dell'art.13 del D.Lgs. n.152/2006:

1. far emergere con chiarezza il ruolo che la VAS deve svolgere durante la fase di elaborazione del PAT in ordine all'individuazione degli eventuali sostamenti delle dinamiche in atto rispetto alle previsioni del Documento Preliminare stesso, fornendo indicazioni circa le alternative possibili quali esiti del pubblico confronto e degli approfondimenti conoscitivi;
2. recopire gli esiti delle consultazioni svolte con le Autorità Ambientali, individuate nella Relazione Ambientale, in ordine alla coerenza tra gli obiettivi di Piano e le criticità evidenziate;
3. sviluppare adeguatamente i capitoli relativi alle varie componenti ambientali, assumendo dati ed esiti di analisi più recenti, e, ove necessario, indagarli ulteriormente. In particolare, per quelle componenti ambientali che presentano le criticità evidenziate nella Relazione Ambientale, dovranno essere individuate le relative cause e, per quelle derivanti dalle azioni di Piano, le misure di mitigazione e/o compensazione;
4. individuare gli obiettivi di sostenibilità economica e sociale del PAT;
5. considerare gli ambiti interessati da attività estrattive e discariche in atto e/o dismesse, valutandone il loro grado ambientale;
6. individuare puntualmente le azioni concrete finalizzate al raggiungimento degli obiettivi indicati, anche in relazione ad intese con gli Enti sovra-ordinati e/o con gli Enti/Aziende gestori di servizi pubblici;
7. contenere il calcolo dell'impronta ecologica derivante dal progetto di Piano ovvero una metodologia alternativa volta a verificare la sostenibilità del Piano ed i consumi di risorse naturalistiche che dallo stesso derivano;
8. individuare, descrivere e valutare le alternative ragionevoli al fine di garantire che gli effetti dell'attuazione del PATI siano presi in considerazione durante la loro preparazione e prima della loro adozione;
9. prevedere la zonizzazione acustica ai sensi della Legge 447/1995 e smi in relazione al progetto di Piano, nonché lo stato dell'inquinamento luminoso con riferimento alla LR 22/1997;
10. redigere, ai sensi della DGR 3173 del 10.10.2006, la Valutazione d'Incidenza Ambientale del SIC IT3210042 "Fiume Adige fra Verona est e Badia Polesine" nonché di SIC/ZPS che, ancorché esterni al territorio di Bonavigo, possano essere interessati dalle azioni di Piano;
11. far sì che gli elaborati cartografici del Piano riportino le reali destinazioni d'uso del territorio;
12. essere accompagnato da un elaborato grafico, in scala adeguata, con evidenziato l'uso attuale del territorio relativamente alle tematiche trattate, suddiviso con le relative destinazioni (abitative, produttive, infrastrutture e servizi), quello derivante dalla scelta di Piano nonché l'uso attuale del territorio dei Comuni limitrofi limitatamente alla fascia interessata;



1.4 Le tappe del percorso del PAT

- Con deliberazioni di Giunta Comunale del Comune di Bonavigo n. 107 del 21/12/2006 l'Amministrazione ha stabilito di dare effettivo inizio all'iter tecnico amministrativo per la formazione del Piano di Assetto del Territorio (PAT) e della valutazione Ambientale Strategica (VAS) di cui alla L.R. 11/2004;
- con nota 30 aprile 2008 prot. 2465 l'Amministrazione comunale ha richiesto alla Regione Veneto - Dipartimento Urbanistica - ed alla Provincia di Verona - Servizio Urbanistica - l'attività di una procedura concertata per la formazione del PAT comunale ai sensi art. 15 della L.R. 11/04, nonché di individuare a tal fine i rispettivi referenti tecnici per la procedura di copianificazione stessa;
- con nota provinciale 13 maggio 2008 n. 0050399 la Provincia di Verona ha comunicato il nominativo del responsabile del procedimento per la procedura di copianificazione individuato nella figura dell'Arch. Graziano Scarsini, invitando il Comune ad organizzare un'incontro per la definizione dell'Accordo di pianificazione;
- con nota 28 maggio 2008 n. 281102 la Regione Veneto ha comunicato il nominativo del referente tecnico regionale per la procedura di copianificazione individuato nella figura dell'Arch. Rita Anna Puglielli, dando indicazioni sulle modalità di elaborazione del Documento Preliminare e della bozza di accordo di pianificazione;
- con nota n. 0074974 del 24/07/2008 la Provincia di Verona ha confermato la disponibilità alla sottoscrizione dell'Accordo di pianificazione concertata, comunicando altresì l'esito positivo dell'istruttoria interna che ha confermato la coerenza del Documento Preliminare con i documenti della pianificazione e programmazione provinciale in atto e in particolare con il redigendo PTCP;
- con Deliberazione di Giunta Comunale n° 78 del 16 settembre 2008 è stato adottato dall'Amministrazione un primo Documento Preliminare, con relativa Relazione Ambientale e schema di Accordo di Pianificazione, per richiesta di attivazione di procedura concertata con la Regione e con la Provincia di Verona per la formazione del PAT ai sensi dell'art. 15 della L.R. 11/04; tale provvedimento ha per altro costituito avvio ufficiale del procedimento per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) per formazione del Piano di Assetto del Territorio;
- con voto n. 19 del 10 marzo 2009 la Commissione Regionale VAS ha espresso parere favorevole con prescrizioni, quali in particolare di ottemperare ad un consulto con le Autorità Ambientali individuate ai sensi del comma 1 dell'art. 13 del D.lgs. n.152/2006 sui contenuti espressi nella Relazione Ambientale stessa;

- con Deliberazione di Giunta Comunale n° 51 del 21 aprile 2009 è stato riadottato dall'Amministrazione il secondo Documento Preliminare e relativo schema di Accordo di Pianificazione come integrati e modificati a seguito delle richieste del dipartimento urbanistica, con presa di impegno da parte dell'Amministrazione comunale di attivare l'attività di Consultazione con i soggetti competenti in materia ambientale;
 - con nota n°243739 del 05 maggio 2009 del responsabile direzione Urbanistica arch. V. Fabris è stato dato parere favorevole alla sottoscrizione dell'accordo da parte della Regione;
 - Sottoscrizione Accordo di Pianificazione tra Amministrazione Comunale, Regione Veneto e Provincia di Verona in data 19 maggio 2009 presso Palazzo Balbi – Ve (Atto 19.05.2009. Inviato dalla Regione Veneto completo in data 15 giugno 2009, prot. 322774/57.09) che al punto 6.b prevedeva una *“presa d’atto con deliberazione di Giunta Comunale dell’espletamento della fase di concertazione relativa al documento preliminare, attraverso l’approvazione di apposita relazione che esponga le risultanze della concertazione e proponga il recepimento di eventuali modifiche al documento preliminare”*.
 - Il 13 ottobre 2009 è stata redatta la relazione conclusiva della fase di concertazione/partecipazione, consultazione e coinvolgimento sul documento preliminare e sulla relazione ambientale.
 - In data 17 Novembre 2009 è stata prodotta la Delibera di Giunta Comunale n° 107/2009 – Conclusione Concertazione. Oggetto: Documento Preliminare del PAT – presa d’atto della conclusione della fase di concertazione sul documento preliminare art. 5 LRV n° 11/04 ed approvazione della *“Relazione conclusiva della fase di concertazione/partecipazione, consultazione e coinvolgimento sul Documento Preliminare e sulla relazione ambientale”*
 - In data 23 Novembre 2009 è avvenuta la Trasmissione Deliberazione di Giunta n° 107/2009 ai seguenti enti: Regione Veneto e Provincia di Verona
- In data 22 febbraio 2010 si è tenuto uno specifico incontro di Copianificazione con regione, Provincia, Amministrazione, Ufficio tecnico e progettisti. Riunione tenutasi presso la Regione
- In data 1 aprile 2010 si è tenuto uno specifico incontro di copianificazione con sopralluogo a verifica della bozza di progetto presso il Comune di Bonavigo con Amministrazione, Regione e Provincia di Verona.
 - In data 23 aprile 2010 si è tenuto un incontro di Copianificazione tenutosi in Provincia di Verona a verifica dei dati elaborati per il Quadro Conoscitivo
 - In data 13 maggio 2010 si è tenuto l’incontro finale di Copianificazione presso il Comune di Bonavigo con Amministrazione, Regione Veneto e Provincia di Verona.

1.5 La concertazione

Uno degli elementi più rilevanti e determinanti per la VAS di un piano è la fase di partecipazione, che, ai sensi della direttiva europea, prende il nome di fase di consultazione. Le consultazioni di cui all'art. 6 della direttiva 2001/42/CE necessitano dell'individuazione delle autorità che, per le loro specifiche competenze ambientali, possono essere interessate agli effetti sull'ambiente dovuti all'applicazione dei piani; in particolare la D.G.R. n° 2988/2004 specifica ulteriormente che trattasi dei *“..settori di pubblico che sono interessati dall'iter decisionale ... e che ne sono o probabilmente ne verranno toccati”* e delle *“... pertinenti Organizzazioni non governative (in particolare le Associazioni di Protezione Ambientale riconosciute ai sensi dell'art. 13 della legge n° 349/1986 e s.m.i.)”*.

Le consultazioni nella procedura di VAS assumono il significato di elementi funzionali, non solo in modo formale, al proseguimento di una maggior sostenibilità delle scelte, e vengono attivate, secondo le modalità procedurali individuate dalla Delibera Regionale n° 3262 del 24/10/2006 a seguito del deposito del Piano e del Rapporto Ambientale.

L'attività svolta è stata organizzata secondo un calendario di incontri aventi per tema la presentazione del Documento Preliminare e della Relazione ambientale.

Gli incontri organizzati dal Comune di Bonavigo si sono svolti in due fasi:

1) **La prima fase gennaio 2009:** svoltasi sostanzialmente nell'ambito di Coinvolgimento della cittadinanza e delle rappresentanze economiche e associazioni locali, è consistita in una serie di incontri di presentazione del Documento Preliminare e relativa Relazione Ambientale come adottati con la prima Deliberazione di Giunta Comunale n° 78 del 16 settembre 2008 che era finalizzata alla richiesta di attivazione di procedura concertata con la Regione e con la Provincia di Verona per la formazione del PAT.

Incontro con la cittadinanza e associazioni di volontariato operanti sul territorio in frazione di Orti, tenutasi presso la sala civica. Hanno partecipato all'incontro circa 20 cittadini oltre a rappresentanti dell'Amministrazione e ai progettisti	Giovedì 28 gennaio 2009 in frazione di Orti, tenutasi presso la sala civica.
Incontro con la cittadinanza e associazioni di volontariato operanti sul territorio a Bonavigo presso il Teatro Parrocchiale, rivolta agli abitanti di Bonavigo e Pilastro. Hanno partecipato all'incontro circa 80 cittadini oltre a rappresentanti dell'Amministrazione e ai progettisti	Venerdì 29 gennaio 2009 Bonavigo presso il Teatro Parrocchiale,

La seconda fase giugno 2009: svoltasi nell'ambito di Concertazione e Partecipazione degli Enti territoriali, delle Amministrazioni Provinciali e Comunali interessate e contigue nonché dei Gestori di servizi di interesse pubblico, è consistita in un incontro specifico con tali soggetti al fine di presentare il Documento Preliminare e relativa Relazione Ambientale, così come ri-adottati con Deliberazione di Giunta Comunale n° 51 del 21 aprile 2009 aggiornati alle richieste del dipartimento urbanistica ed alla luce del sopraggiunto parere della Commissione Regionale Vas: in concomitanza di tale attività si è anche proceduto ad attivare una attività di Consultazione con le Autorità Ambientali, autorità coincidenti ad una parte dei soggetti comunque coinvolti nell'attività di Concertazione e Partecipazione stessa, espressamente coinvolte sui contenuti espressi nella Relazione Ambientale stessa. Infatti, tra la prima e la seconda fase, la Commissione Regionale VAS con parere n° 19 del 10 marzo 2009 ha formalizzato il parere positivo sulla Relazione Ambientale sul Documento Preliminare, esprimendo indirizzi e prescrizioni da ottemperare per la redazione del Rapporto Ambientale finale, nonché formulando l'obbligo dell'attivazione di un consulto con le Autorità Ambientali individuate ai sensi del comma 1 dell'art. 13 del D.lgs. n.152/2006 sui contenuti espressi nella Relazione Ambientale stessa. In rapporto alla coerenza tra gli obiettivi di piano e le problematiche ambientali, il parere della Commissione Regionale VAS sottolinea come nel complesso gli obiettivi di piano risultino coerenti con gli obiettivi di sostenibilità, in relazione alle problematiche ambientali individuate. Viene evidenziata inoltre una particolare cura nel promuovere la sostenibilità del territorio.

<p>Incontro specificatamente destinato ai rappresentanti degli Enti territoriali, delle Amministrazioni Provinciali e Comunali interessate e contigue nonché ai Gestori di servizi di interesse pubblico i, tenutasi presso il Teatro Parrocchiale di Bonavigo. Hanno partecipato all'incontro circa 9 persone invitate oltre a rappresentanti dell'Amministrazione e ai progettisti.</p>	<p>Mercoledì 10 giugno 2009 Bonavigo presso il Teatro Parrocchiale</p>
---	--

L'attività di Concertazione e Consultazione avviata si è posta come obiettivo l'acquisizione e lo scambio di informazioni in merito alle reciproche previsioni e strategie concernenti il territorio in oggetto di pianificazione: i soggetti contattati sono stati invitati a portare a conoscenza dell'Amministrazione comunale eventuali Piani, Programmi, Ambiti di intervento, Tutele o Vincoli, Opere infrastrutturali o quant'altro comunque di loro competenza, se direttamente pertinente al territorio in oggetto o anche relativi ad ambiti ad essi limitrofi ma ricadenti in una possibile sfera di interesse del medesimo.

Con deliberazioni di Giunta comunale:

- n° 107/2009 del Comune di Bonavigo;

avente per oggetto: *Documento Preliminare del PAT – presa d'atto della conclusione della fase di concertazione sul documento preliminare art. 5 LRV n° 11/04 ed approvazione della "Relazione conclusiva della fase di concertazione/partecipazione, consultazione e coinvolgimento sul Documento Preliminare e sulla relazione ambientale"*

è stato dato atto dell'espletamento della fase di concertazione consultazione e partecipazione sui contenuti del Documento Preliminare alla progettazione del PAT - Art. 5 Legge Regionale 23 Aprile 2004 n. 11, attraverso l'approvazione di apposita relazione che espone le risultanze della concertazione.

1.6 Domande al PAT

Si ritiene importante in questa prima analisi del territorio formulare delle domande al piano a cui verrà data risposta nel Rapporto Ambientale in seguito all'analisi specifica delle diverse criticità e all'individuazione e alla descrizione degli indicatori:

1. In linea generale, quale strategia di sviluppo e quale ruolo per il Comune prefigura il Piano?
2. In linea generale il Piano riconosce e affronta adeguatamente le specifiche criticità locali?
3. Il piano si fa carico delle condizioni della biodiversità e migliora la permeabilità ecologica del territorio?
4. Il piano evita lo spreco di suolo in generale, e di terreno agricolo pregiato in particolare?
5. Il Piano tutela e valorizza il paesaggio e i beni culturali?
6. Il Piano permette di migliorare lo sviluppo agricolo del territorio?
7. Il Piano favorisce la riduzione del rischio idraulico e i miglioramenti del ciclo integrato delle acque?
8. Il piano fornisce strumenti per migliorare la qualità delle acque superficiali e sotterranee?
9. Il piano tutela e valorizza il paesaggio e i beni culturali?
10. Il piano contribuisce a migliorare il microclima della pianura?
11. Il piano permette di migliorare la mobilità?
12. Il piano garantisce la copertura dei servizi di uso quotidiano anche per le frazioni?
13. Il piano favorisce lo sviluppo di politiche di integrazione sociale e spaziale?
14. Il piano tutela la salute dei cittadini dall'esposizione all'inquinamento locale?

15. Il piano permette di migliorare la ricettività turistica e la godibilità del territorio?
16. Il piano fa quanto gli compete per limitare il consumo di energia e materie prime non rinnovabili?
17. Il piano contiene meccanismi per reperire le risorse necessarie all'attuazione delle politiche pubbliche ed ambientali?
18. Il piano regola le espansioni residenziali e produttive?
19. Si può essere fiduciosi che quanto è scritto nel piano possa essere realmente attuato?

1.7 Obiettivi di sostenibilità ambientale

Al fine di ridurre le criticità evidenziate prima della stesura del progetto di piano si dovranno redigere degli obiettivi di sostenibilità generale:

- 1) Minimizzare l'utilizzo delle risorse non rinnovabili;
- 2) Utilizzare le risorse rinnovabili entro i limiti delle possibilità di rigenerazione;
- 3) Utilizzare e gestire in maniera valida sotto il profilo ambientale sostanze e rifiuti anche pericolosi o inquinanti;
- 4) Preservare e migliorare la situazione della flora e della fauna selvatica, degli habitat e dei paesaggi;
- 5) Mantenere e migliorare il suolo e le risorse idriche;
- 6) Mantenere e migliorare il patrimonio storico e culturale;
- 7) Mantenere e aumentare la qualità dell'ambiente locale;
- 8) Tutela dell'atmosfera;
- 9) Sviluppare la sensibilità, l'istruzione e la formazione in campo ambientale;
- 10) Promuovere la partecipazione del pubblico alle decisioni in materia di sviluppo.

Tali obiettivi saranno poi declinati in obiettivi specifici per ogni matrice definita dal quadro conoscitivo, andando ad individuare i valori di riferimento per quanto riguarda la sostenibilità definita laddove possibile dai limiti di legge, oppure individuando dei valori di riferimento scelti dalla bibliografia esistente.

1.8 Sistemi di qualità

Il Comune non possiede una registrazione EMAS o un sistema di gestione ambientale.

1.9 Valutazione di sostenibilità delle azioni di piano

Si è quindi attuata una valutazione di sostenibilità delle azioni di piano confrontandole con le criticità del territorio. Per ogni azione si è fornito una valutazione oggettiva della sostenibilità degli obiettivi di piano in relazione alle diverse componenti ambientali. Si è verificato la sostenibilità delle azioni di piano sommando i giudizi relativi ad ogni componente esaminata, mediante una tabella di valutazione di riferimento si attribuirà un giudizio di coerenza con i principi di sostenibilità definiti precedentemente.

1.10 Altre azioni amministrative previste

Si è verificato come l'Amministrazione attraverso la sua attività amministrativa metterà in opera ulteriori azioni non previste dal piano (opere pubbliche triennali, politiche etc).

1.11 Valutazione di diversi scenari e delle alternative e indicazione di azioni integrative e compensative

E' stato necessario individuare per le azioni di piano più critiche, i possibili scenari strategici alternativi per realizzare un determinato obiettivo urbanistico e valutare la fattibilità, la convenienza, per poter indicare l'azione di piano più sostenibile da realizzare sul territorio.

Ogni azione prevista si è dotata di una specifica normativa che indicherà le possibili azioni sostenibili integrative e compensative che l'Amministrazione dovrà attuare; dove possibile, si sono inoltre inserite delle lettere di intenti, tra enti predisposti, qualora servissero per mitigare delle azioni di piano. Verranno inoltre inseriti gli indicatori da monitorare per verificare nel tempo la coerenza del piano.

1.12 La fase conclusiva della VAS

Nella fase conclusiva della VAS è stato necessario realizzare una valutazione comparata delle diverse criticità analizzate in relazione alle azioni di piano proposte; è stata fatta una valutazione della sostenibilità del PAT, e fornite indicazioni normative per la mitigazione degli effetti non sostenibili. Inoltre si sono analizzate tre condizioni relative ad ogni ATO:

- situazione attuale
- situazione prevista con l'azione di piano

- situazione da migliorare con opere di mitigazione

La sostenibilità è stata misurata per ogni azione di piano facendo una media dei valori emersi attribuendo un singolo valore per ogni componente misurata in via qualitativa o quantitativa da un indicatore.

Non si è ritenuto di attribuire un peso relativo alle singole criticità individuate poiché tale valutazione risultava soggettiva e passibile di errori grossolani.

Il giudizio complessivo del piano si è ottenuto mediando i valori desunti dalla sostenibilità delle singole azioni di piano confrontandole con l'adozione di azioni di mitigazione da realizzare nel piano stesso o rimandandole ad altri strumenti dell'Amministrazione: Piano degli Interventi, Politiche di concertazione, opere pubbliche, azioni di sensibilizzazione, regolamenti attuativi, ecc.

Si verificherà la sostenibilità delle azioni di piano comparandole con le nuove condizioni di mitigazione previste: il tutto dovrà essere disciplinato nelle norme tecniche di attuazione che completeranno adeguatamente il Piano di Assetto del Territorio.

1.13 La sintesi non tecnica

Come allegato al Rapporto ambientale del PAT sarà predisposta la "Sintesi non tecnica" del rapporto stesso così come previsto dalla normativa vigente, per la divulgazione al pubblico.

1.14 La dichiarazione di sintesi

In seguito alla consultazione delle diverse agenzie ambientali presenti sul territorio, verrà elaborata una "dichiarazione di sintesi" che accompagnerà il provvedimento di approvazione del PAT e che terrà conto delle seguenti:

- delle modalità con le quali le considerazioni ambientali sono state integrate nel Piano stesso;
- di come si è tenuto conto del Rapporto Ambientale redatto ai sensi dell'articolo 5 della Direttiva 2001/42/CE del 27 giugno 2001;
- dei pareri espressi ai sensi dell'articolo 6 della medesima Direttiva;
- dei risultati delle consultazioni avviate;
- delle ragioni per le quali è stato scelto il Piano, anche rispetto alle alternative possibili che erano state individuate;
- delle misure adottate in merito al monitoraggio di cui all'articolo 10 della Direttiva 2001/43/CE.

1.15 Monitoraggio indicatori

La predisposizione di un piano di monitoraggio ha il compito di assicurare il controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del piano approvato e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e da adottare le opportune misure correttive.

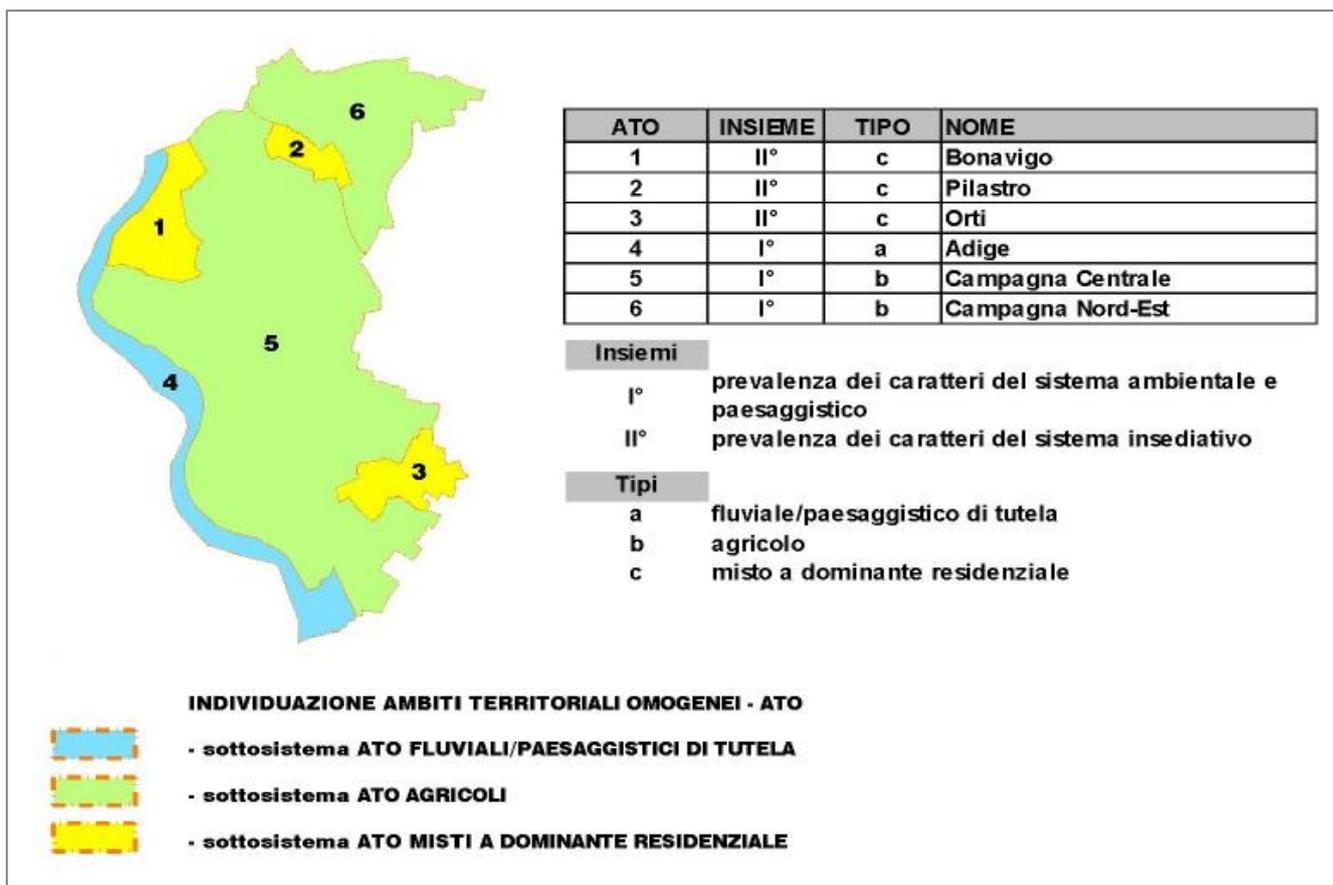
Sarà necessario individuare degli indicatori che siano facilmente monitorabili e indicare la modalità con cui dovrà essere realizzata la frequenza e la verifica periodica.

2 Dimensionamento del Piano e Ambiti territoriali omogenei

Il PAT articola il territorio di Bonavigo in Ambiti Territoriali omogenei sulla base di valutazioni di carattere geografico, storico, paesaggistico, insediativi. Ogni ambito è riconosciuto e descritto attraverso i suoi caratteri identificativi, le condizioni d'ambiente e l'assetto urbanistico programmato. Ad ogni ambito il PAT assegna obiettivi, strategie, salvaguardie e prevede carichi insediativi, destinazioni d'uso e dotazioni urbane e territoriali. Gli Ambiti Territoriali Omogenei sono a loro volta articolati in sistemi riconoscibili per specifiche condizioni ambientali o insediative; ad ogni sistema il PAT assegna obiettivi e azioni.

Il PAT di Bonavigo individua sei Ambiti Territoriali Omogenei così articolati: ATO 1 – BONAVIGO, ATO 2 – PILASTRO, ATO 3 – ORTI, ATO 4 – ADIGE, ATO 5 – CAMPAGNA CENTRALE, ATO 6 – CAMPAGNA NORD EST.

La tav. 4, "Carta della trasformabilità" descrive la perimetrazione, gli usi in atto e la trasformabilità degli ambiti territoriali omogenei; i tematismi rappresentati, corrispondenti a specifiche condizioni ambientali o insediative associabili a trasformazione o limitative di trasformazione.



2.1 Azioni di Piano previste dal PAT

Le azioni di piano che l'Amministrazione intende perseguire con il PAT sono suddivise in tre ordini:

- ambiente;
- insediamenti;
- viabilità.

Tutte le azioni sono state codificate secondo 11 gruppi rappresentati nella seguente tabella:

ORDINI DI AZIONI	cod. gruppo	GRUPPI AZIONI	
Ambiente	a1	ambiente naturale	
		specifiche:	
		a1.1	area nucleo dell'Adige
		a1.2	corridoio ecologico della Fossa Serega
		a1.3	Stepping Stone laghetti di Pilastro
		a1.4	Stepping Stone laghetti di Orti
		a1.5	Icona del paesaggio di San Tomaso
	a1.6	Corridoio ecologico dello Scolo Terrazzo	
Insediamenti	b1	di trasformazione residenziale	
	b2	di trasformazioni produttive	
	b3	di trasformazioni per aree servizi	
	c1	di tutela patrimonio storico-paesaggistico	
		specifiche:	
		c1.1	di conferma/puntualizzazione
		c1.2	di introduzione/modifica
	c2	di tutela ambientale e socio sanitaria	
c3	di tutela in generale		
d1	di riqualificazione/valorizzazione		
Viabilità	e1	nuova viabilità di connessione territoriale (variante alla SP 44b)	
	e2	nuove direttrici di connessione di interesse comunale	
	e3	potenziamento rete viabilistica esistente	
		specifiche:	
		e3.1	tratti viari sovraccarichi
	e3.2	connessioni viabilistiche da riorganizzare	

Si riporta una breve descrizione per ogni singola ATO.

Le tabelle che seguono riportano sinteticamente i principali contenuti progettuali del PAT per il territorio di Bonavigo ovvero le principali azioni strategiche di ogni singolo Ambito Territoriale Omogeneo – A.T.O. (Tav. 4) e i relativi riferimenti di Norme Tecniche. Vengono inoltre riportati i carichi insediativi previsti.

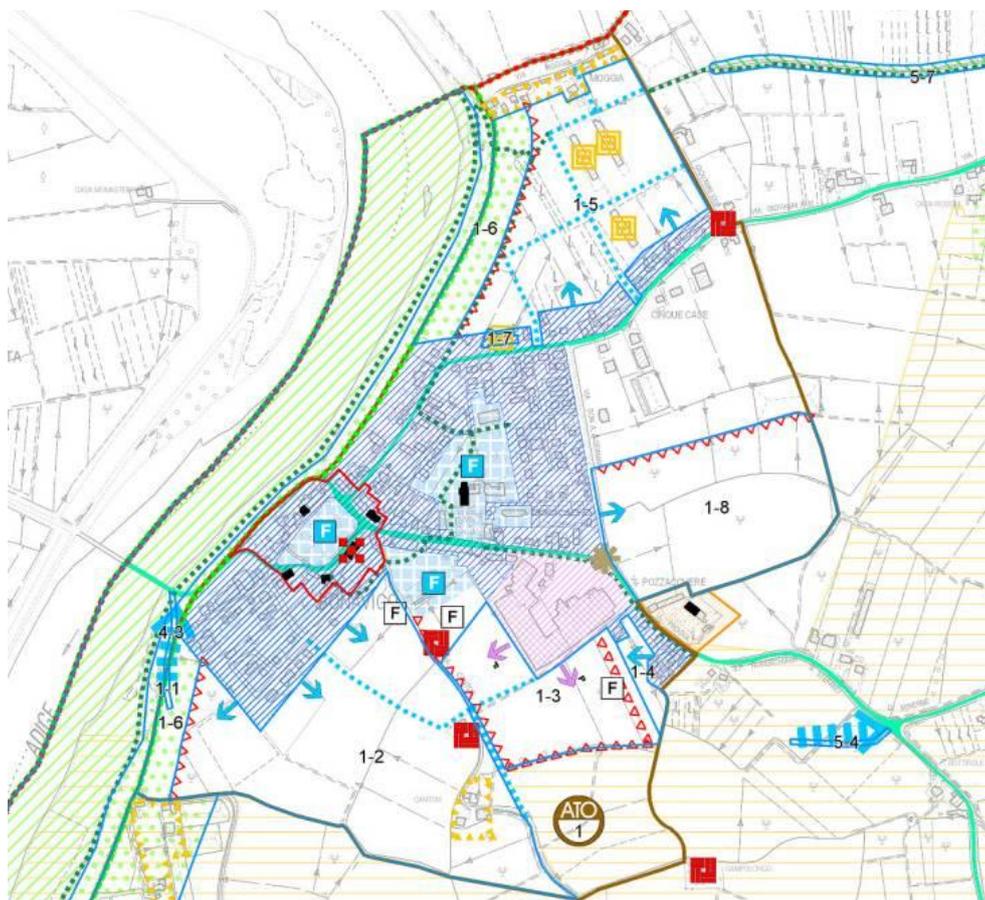
ATO 1 - BONAVIGO

Descrizione dell'ambito

L'ATO n.1 identifica l'ambito insediativo del capoluogo comunale. E' caratterizzato prevalentemente da aree residenziali. Comprende l'insediamento urbano di Bonavigo e le località di Moggia, parte di Cinque Case e parte di Pozzacchere.

All'interno dell'ATO trovano localizzazione i principali servizi di base a scala comunale quali municipio, scuole, campo sportivo, parrocchia, cimitero.

	TIPO	N. ABITANTI	% SUL TOT. COMUNE	SUPERFICIE (km ²)	% SUL TOT. COMUNE
ATO 1 BONAVIGO	MISTO DOMINANTE RESIDENZIALE	677	34,12	0,98	5,53



ATO 1- Bonavigo. Estratto da carta della trasformabilità integrata in seguito alle osservazioni, con numerazione delle azioni

I dati previsti con l'attuazione del PAT sono i seguenti:

COMUNE DI BONAVIGO	ABITANTI		AREE RESIDENZIALI			TOTALE AREE A STANDARD		AREE PRODUTTIVE		TOTALE AREE URBANIZZATE EDIFICATE (senza i servizi)	
	esistente	progetto	esistente	nuovi mc	progetto	esistente	progetto	esistente	progetto	esistente	progetto
ATO 1 Bonavigo	677 ab	950 ab	277.442	90.704	368.146	51.449	83.443	43.877	116.885	321.319	485.031

Le azioni previste dal PAT sono riassunte nella seguente tabella:

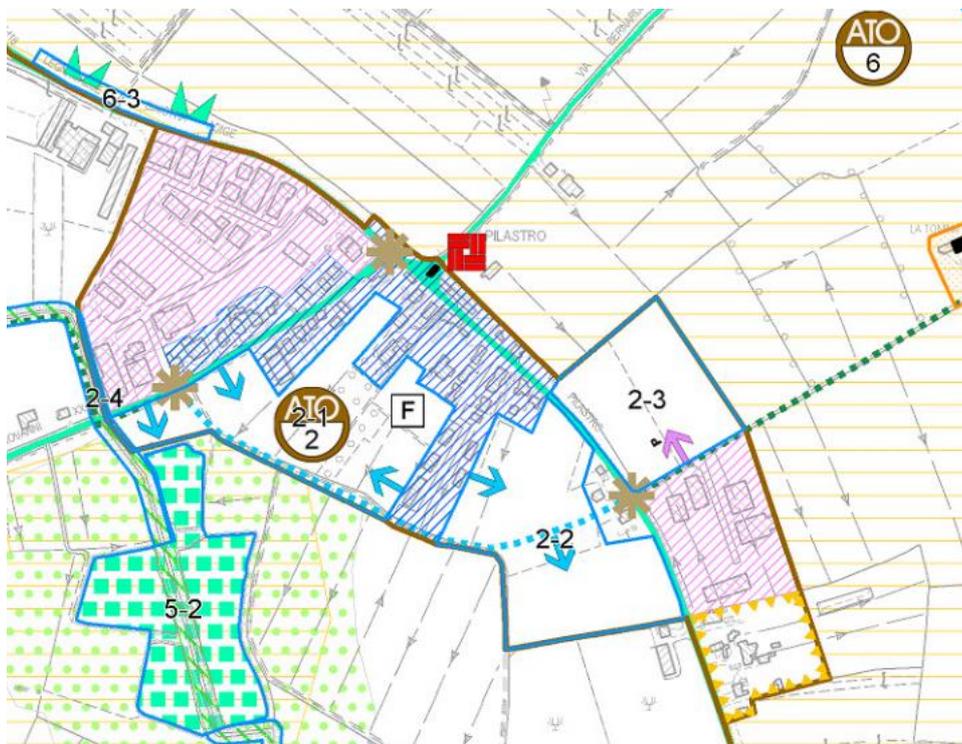
AZIONI		A.T.O. 1 - Bonavigo tipo: misto a dominante residenziale
1.1	e1-a1.1	Inserimento corridoio per nuova viabilità di connessione territoriale asservito al futuro transito della Provinciale 44b quale circonvallazione sud di Bonavigo, come da definirsi in sede di progettazione esecutiva con la Provincia; l'intervento dovrà porre particolare attenzione al rapporto con il contesto ambientale limitrofo, adottando opportune attenzioni costruttive atte a rispettare il corridoio ecologico principale dell'Adige.
1.2	b1-b3-a1.1-e1-e.2	Area di trasformazione residenziale Bonavigo Sud posta a saturazione edificato esistente su Via Ober Hilbersheim, con accesso principale da Via G. Guareschi, delimitato ed est da Via Canton e a sud dal nuovo tracciato della SP 44b:l'ambito include una porzione di area di rispetto cimiteriale da destinarsi a servizi della stessa struttura; l'edificazione dovrà porre particolare attenzione al rapporto con il contesto ambientale limitrofo, adottando opportune attenzioni tipologiche-costruttive e/o prevedendo specifici interventi "verdi" atti a rispettare il corridoio ecologico principale dell'Adige:l'intervento dovrà curare la realizzazione di opportuni collegamenti sia stradali che ciclo-pedonali posti tra Via G. Guareschi e Via Canton nonché il potenziamento della stessa Via Canton per la parte interessata; previsione corridoio per nuova viabilità di connessione territoriale asservito al futuro transito della Provinciale 44b, come da definirsi in sede di progettazione esecutiva con la Provincia.
1.3	b2-b3-e1-e2	Area di trasformazione produttiva di Bonavigo Sud, delimitata ad ovest da Via Canton e a sud dal nuovo tracciato della SP 44b, posta in aderenza e ampliamento all'ambito dell'esistente ditta SAMO e prevista a servizio/completamento della stessa attività (attività presenti/future o correlate): data la vicinanza all'area di trasformazione residenziale di Bonavigo Sud e di Bonavigo-Via Padova, l'utilizzo di questa area dovrà necessariamente prevedere delle opere di mitigazione dell'impatto ambientale con l'obbligo di realizzare opportune fasce cuscinetto nelle aree a servizi poste a margine che potranno essere oggetto di meccanismi di perequazione edilizia: l'intervento dovrà curare la realizzazione di opportuni collegamenti stradali interni con Via Canton nonché il potenziamento della stessa Via Canton per la parte interessata; previsione corridoio per nuova viabilità di connessione territoriale asservito al futuro transito della Provinciale 44b, come da definirsi in sede di progettazione esecutiva con la Provincia.
1.4	b1	Area di trasformazione residenziale Bonavigo-Via Padova posta a saturazione edificato esistente sulla stessa Via Padova, estesa fino ai margini Ato ed alla fascia di area a servizi di cuscinetto con la limitrofa area di trasformazione produttiva.
1.5	b1-a1.1-d1-e.2	Aree di trasformazione residenziale Bonavigo Nord posta a saturazione e riqualificazione dell'edificato consolidato esistente tra Via Cinquecase, Via Giovanni XXIII e Via Moggia ed estesa fino ad un margine di rispetto dal fiume Adige l'edificazione dovrà porre particolare attenzione al rapporto con il contesto ambientale limitrofo, adottando opportune attenzioni tipologiche-costruttive e/o prevedendo specifici interventi "verdi" atti a rispettare il corridoio ecologico principale dell'Adige:all'interno dell'ambito sono presenti una serie di opere incongrue da trasferire o eliminare previo riconoscimento di Credito Edilizio e/o l'utilizzo di forme di accordo pubblico privati/comune relative ad allevamenti intensivi; l'edificazione dovrà necessariamente utilizzare i varchi esistenti tra l'edificato, procurando di garantire l'utilizzo delle aree retrostanti: ulteriori varchi potranno essere ricercati previo riconoscimento di Credito Edilizio e/o l'utilizzo di forme di accordo pubblico privati/comune; l'intervento dovrà curare la realizzazione di opportuni collegamenti stradali e ciclopedonali interni nonché l'eventuale potenziamento della stessa Via Giovanni XXIII.
1.6	a1.1	Individuazione area di connessione naturalistica (buffer zone) poste a tutela del corridoio ecologico principale del Fiume Adige
1.7	c2	Individuazione di un piccolo laboratorio artigianale, posto su via Bassano, quale opera incongrua da trasferire o eliminare attraverso Trasferimento opera incongrua previo riconoscimento di credito edilizio e/o l'utilizzo di forme di accordo privati/Comune
1.8	b1	Area di trasformazione residenziale collocata su Via don Antonio Germani e Via Padova ad espansione verso est del margine abitato del Capoluogo".
1.A	c1.1	Conferma del nucleo di Centro Storico già identificato dal PRG sottoposto a regime di tutela quale patrimonio storico-monumentale-testimoniale.
1.B	c1.2	Individuazione di due nuclei edificati posti in Via Canton, riconducibili a case rurali ancora sufficientemente integri, quale complessi a valore testimoniale da tutelare.
1.C	e2	Conferma/potenziamento della rete di percorsi pedonali-ciclopedonali sia di connessione interna al tessuto urbano sia di connessione territoriale, quale la ciclopista dell'Adige – di connessione con l'abitato di Orti - o la connessione con l'abitato di Pilastro.

ATO 2 - PILASTRO

Descrizione dell'ambito

L'ATO n.2 identifica l'ambito insediativo del nucleo di Pilastro. La sua estensione è ridotta, pari all'1,94% rispetto al territorio comunale.

	TIPO	N. ABITANTI	% SUL TOT. COMUNE	SUPERFICIE (km ²)	% SUL TOT. COMUNE
ATO 2 PILASTRO	MISTO DOMINANTE RESIDENZIALE	260	13,1	0,35	1,94



ATO 2 – Pilastro. Estratto da carta della trasformabilità

I dati previsti con l'attuazione del PAT sono i seguenti:

COMUNE DI BONAVIGO	ABITANTI		AREE RESIDENZIALI			TOTALE AREE A STANDARD		AREE PRODUTTIVE		TOTALE AREE URBANIZZATE EDIFICATE (senza i servizi)	
	esistente	progetto	esistente	nuovi mc	progetto	esistente	progetto	esistente	progetto	esistente	progetto
ATO 2 Pilastro	260 ab	343 ab	66.966	27.587	94.553	9.370	17.842	101.920	135.967	168.886	230.520

Le azioni previste sono riassunte nella seguente tabella:

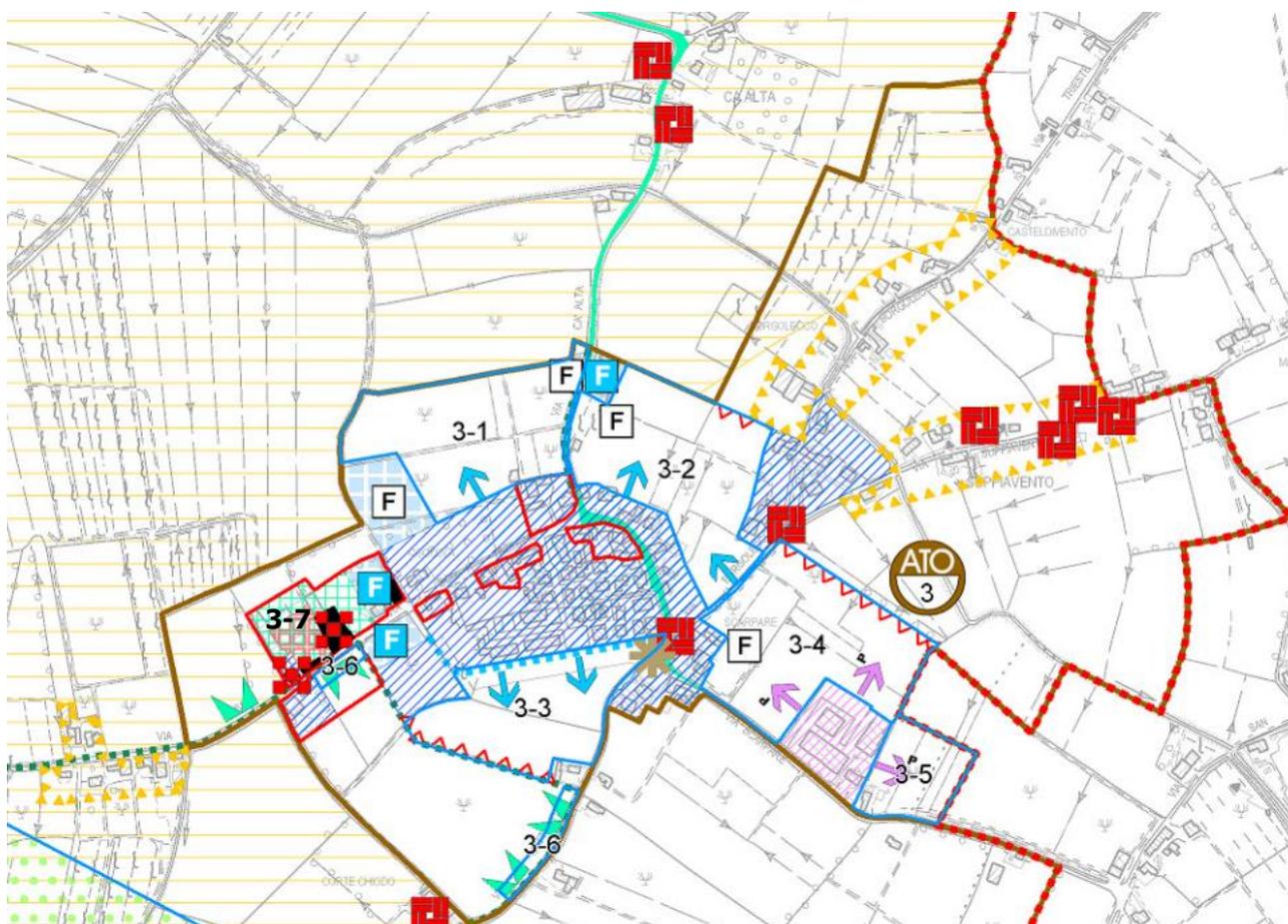
AZIONE		A.T.O. 2 - Pilastro tipo: misto a dominante residenziale
2.1	b1-b3- a1.3- e.2	Area di trasformazione residenziale Pilastro Sud-Ovest posta a saturazione edificato esistente tra Via Giovanni XXIII, Via Pilastro e Via Europa, delimitato a sud dal limite dell'Ato posto in prossimità - e a tratti in aderenza - alla Stepping Stone e relativa Buffer Zone dei laghetti di Pilastro; l'edificazione dovrà porre particolare attenzione al rapporto con il contesto ambientale limitrofo, adottando opportune attenzioni tipologiche-l'eventuale edificazione a stralci dovrà necessariamente garantire l'utilizzo delle aree retrostanti; l'intervento prevede la realizzazione di una vasta area a servizi da destinarsi a parco e servizi di quartiere posto a cerniera con l'edificato di Via Europa, da attuarsi con meccanismi di perequazione edilizia; costruttive e/o prevedendo specifici interventi "verdi" atti a rispettare il limitrofo contesto ambientale; l'intervento dovrà curare la realizzazione di opportuno collegamento stradale e ciclo-pedonale tra Via Europa e Via Giovanni XXIII, con realizzazione di una rotonda di innesto in prossimità di quest'ultima e di Via dell'Artigianato.
2.2	b1-e.2	Area di trasformazione residenziale Pilastro Sud-Est posta ad espansione edificato esistente di Via Europa, delimitato a sud dal limite dell'Ato posto in prossimità e ad est da Via Pilastro; l'eventuale edificazione a stralci dovrà necessariamente garantire l'utilizzo delle aree retrostanti; l'intervento dovrà curare la realizzazione di opportuno collegamento stradale e ciclo-pedonale tra Via Europa e Via Pilastro, con realizzazione di una rotonda di innesto in prossimità di quest'ultima e di Via Ca' Ottolina, previa verifica fattibilità realizzazione di un varco nel nucleo identificato come edificazione diffusa da ricercarsi previo riconoscimento di Credito Edilizio e/o l'utilizzo di forme di accordo pubblico privati/comune.
2.3	b2	Aree di trasformazione produttiva di Pilastro, posta ad ampliamento della recente zona produttiva (lato Nord) estesa tra Via Pilastro e il limite ATO; andrà valutato il mantenimento del filare alberato attualmente presente su Via Ca' Ottolina.
2.4	a1	Individuazione di Corridoio ecologico principale posta a tutela dello Scolo Terrazzo, da potenziare con lo sviluppo di un progetto di valorizzazione ambientale che veda, in concordo con gli Enti gestori della rete irrigua, la realizzazione di sistemi alberati e l'eventuale utilizzo dello stesso ambito per percorsi ciclo-pedonali di connessione intercomunale.
2.A	e3.2	Individuazione di varie intersezioni stradali da migliorare e/o potenziare con nuove soluzioni viabilistiche, quale l'incrocio tra Via Giovanni XXIII, Via Pilastro, Via Bernardine e Via Strà.

ATO 3 - ORTI

Descrizione dell'ambito

L'ATO n.3 identifica l'ambito insediativo del nucleo di Orti, posto sul confine sud est del territorio Comunale.

	TIPO	N. ABITANTI	% SUL TOT. COMUNE	SUPERFICIE (km ²)	% SUL TOT. COMUNE
ATO 3 ORTI	MISTO DOMINANTE RESIDENZIALE	363	18,3	0,75	4,24



ATO 3- Orti. Estratto da carta della trasformabilità

I dati previsti con l'attuazione del PAT sono i seguenti:

COMUNE DI BONAVIGO	ABITANTI		AREE RESIDENZIALI			TOTALE AREE A STANDARD		AREE PRODUTTIVE		TOTALE AREE URBANIZZATE EDIFICATE (senza i servizi)	
	esistente	progetto	esistente	nuovi mc	progetto	esistente	progetto	esistente	progetto	esistente	progetto
ATO 3 Orti	363 ab	465 ab	111.713	34.061	145.774	13.238	43.751	13.455	65.154	138.065	223.82

Le azioni previste sono riassunte nella seguente tabella:

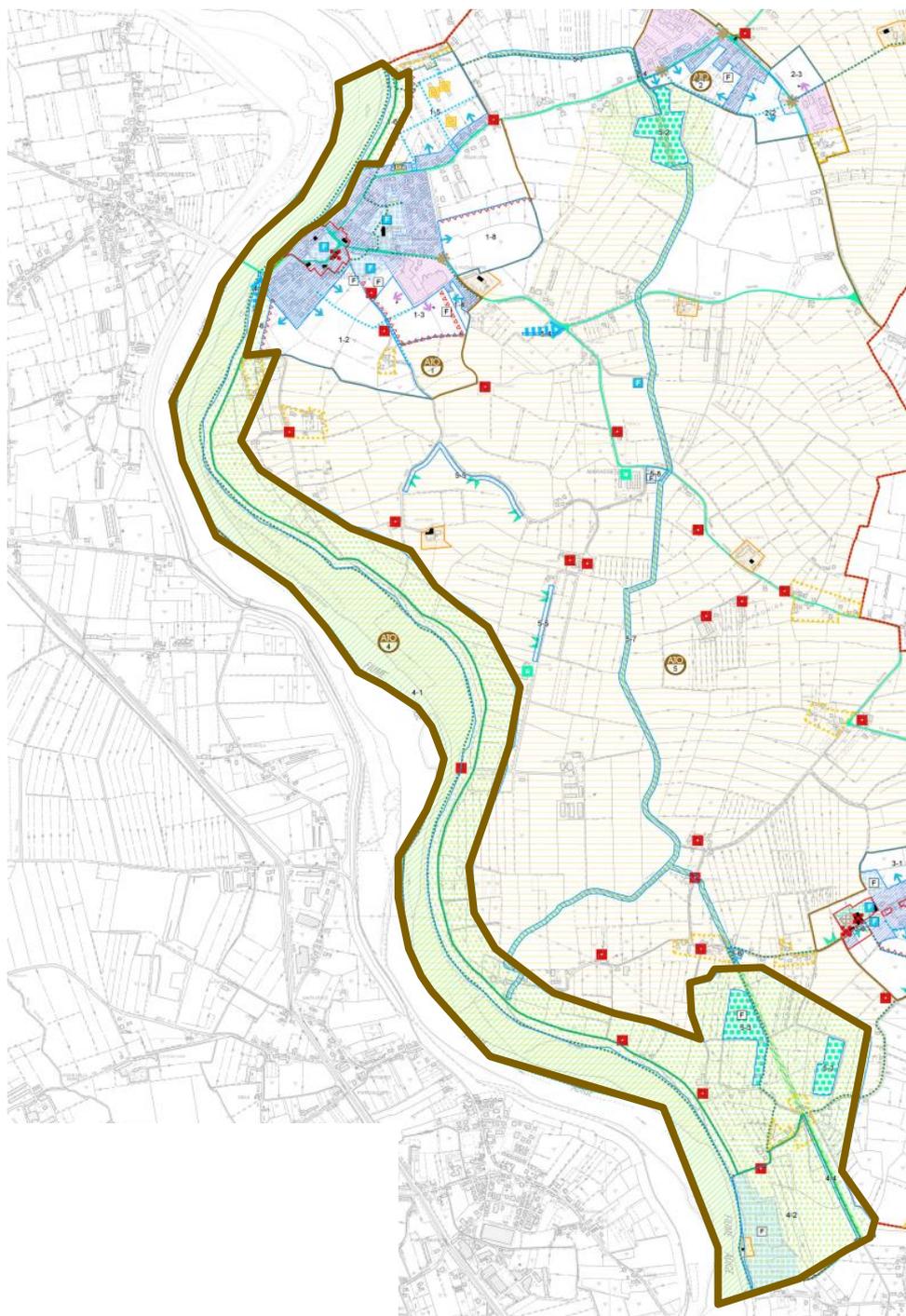
AZIONE		A.T.O. 3 – Orti tipo: misto dominante residenziale
3.1	b1	Area di trasformazione residenziale Orti Nord-Ovest posta ad espansione della recente lottizzazione di Via don Romolo Tressino, delimitata da un'area a servizi, il limite dell'ATO e da Via Ca' Alta; l'eventuale edificazione a stralci dovrà necessariamente garantire l'utilizzo delle aree retrostanti; l'intervento include una porzione di area di rispetto cimiteriale nella quale è prevista la realizzazione di servizi/verde, da attuarsi con meccanismi di perequazione edilizia interessanti l'intero ambito.
3.2	b1	Area di trasformazione residenziale Orti Nord-Est posta a saturazione dell'edificato esistente tra Via Ca' Alta, Via Guglielmo Marconi e Via Borgolecco, delimitata a nord dal limite dell'ATO e da un tratto di limite fisico alla nuova edificazione; l'eventuale edificazione a stralci dovrà necessariamente garantire l'utilizzo delle aree retrostanti; l'intervento include una porzione di area di rispetto cimiteriale nella quale è prevista la realizzazione di servizi/verde, da attuarsi con meccanismi di perequazione edilizia interessanti l'intero ambito.
3.3	b1	Area di trasformazione residenziale Orti Sud posta ad espansione dell'abitato di Orti Centro e del recente intervento del P.U.A. di Piazza don Romolo Tressino, delimitata a sud da un limite fisico posto in corrispondenza dei coni visuali di protezione di Villa Fantoni e da Via Giacomo Matteotti limite dell'ATO; l'edificazione dovrà porre particolare attenzione al rapporto con il contesto monumentale limitrofo, adottando opportune attenzioni tipologiche-costruttive/o prevedendo specifici interventi "verdi" in corrispondenza del limite sud atti a valorizzare il contesto ambientale; l'eventuale edificazione a stralci dovrà necessariamente garantire l'utilizzo delle aree retrostanti; l'intervento dovrà curare la realizzazione di opportuno collegamento stradale tra Piazza don Romolo Tressino e Via Giacomo Matteotti, con realizzazione di una rotatoria di innesto con la viabilità esistente di Via Guglielmo Marconi, Via Borgolecco, Via Scarpare e Via Giacomo Matteotti l'intervento dovrà inoltre curare la realizzazione di opportuno collegamento ciclo-pedonale posto in corrispondenza del limite sud dell'area stessa.
3.4	b2	Aree di trasformazione produttiva di Orti di conferma previsioni di PRG non ancora attuate e ulteriore ampliamento della zona produttiva con estensione fino a Via Borgolecco ed al limite fisico individuato a Nord; data la vicinanza all'area residenziale di Orti Via Borgolecco, l'utilizzo di questa area dovrà necessariamente prevedere delle opere di mitigazione dell'impatto ambientale con l'obbligo di realizzare un'opportuna fascia verde di cuscinetto nell'area a servizi posta sul limite ovest che potrà essere oggetto di meccanismi di perequazione edilizia.
3.5	b2	Aree di trasformazione produttiva di Orti di ampliamento della zona produttiva (lato Sud-Est) estesa tra Via Scarpare, l'ambito consolidato produttivo e il confine comunale/limite ATO.
3.6	c1.2	Individuazione coni visuali a tutela del nucleo architettonico di Villa Fantoni
3.7	d1	Area di riqualificazione e riconversione nell'area di pertinenza della Villa Fantoni che prevede una destinazione d'uso mista, in attuazione del PUA previsto da PRG: viene acconsentita la possibilità di uso a residenza per anziani per il complesso della Villa con la previsione di nuove aree a servizi per il quartiere ed un nuovo impianto sportivo
3.A	c1.1	Conferma dei nuclei di Centro Storico già identificati dal PRG come sottoposti a regime di tutela quale patrimonio storico-monumentale-testimoniale.
3.B	c1.2	Individuazione quali complessi a valore testimoniale da tutelare sia dei vari nuclei edificati posti in Via Suppiavento, riconducibili a case rurali ancora sufficientemente integre, sia dei capitelli di Via Borgolecco.
3.C	e3.2	Individuazione di una intersezione stradale da migliorare e/o potenziare con nuove soluzioni viabilistiche per l'incrocio tra la nuova viabilità prevista nell'area di trasformazione residenziale di Orti Sud e la viabilità esistente di Via Guglielmo Marconi, Via Borgolecco, Via Scarpare e Via Giacomo Matteotti.

ATO 4 - ADIGE

Descrizione dell'ambito

L'ATO n. 4 si sviluppa lungo il corso dell'Adige. E' una lunga striscia di terra che percorre il territorio comunale da nord a sud. E' un ATO di tipo fluviale/paesaggistico di tutela. Al suo interno, a sud comprende anche il santuario di S. Tomaso.

	TIPO	N. ABITANTI	% SUL TOT. COMUNE	SUPERFICIE (km ²)	% SUL TOT. COMUNE
ATO 4 ADIGE	FLUVIALE/ PAESAGGISTICO DI TUTELA	12	0,6	1,8	10,1



ATO 4- Adige Estratto da carta della trasformabilità

I dati previsti con l'attuazione del PAT sono i seguenti:

COMUNE DI BONAVIGO	ABITANTI		TOTALE AREE A STANDARD	
	esistente	progetto	esistente	progetto
ATO 4 Adige	12 ab	12 ab	0	92.027

Le azioni sono riassunte nella seguente tabella.

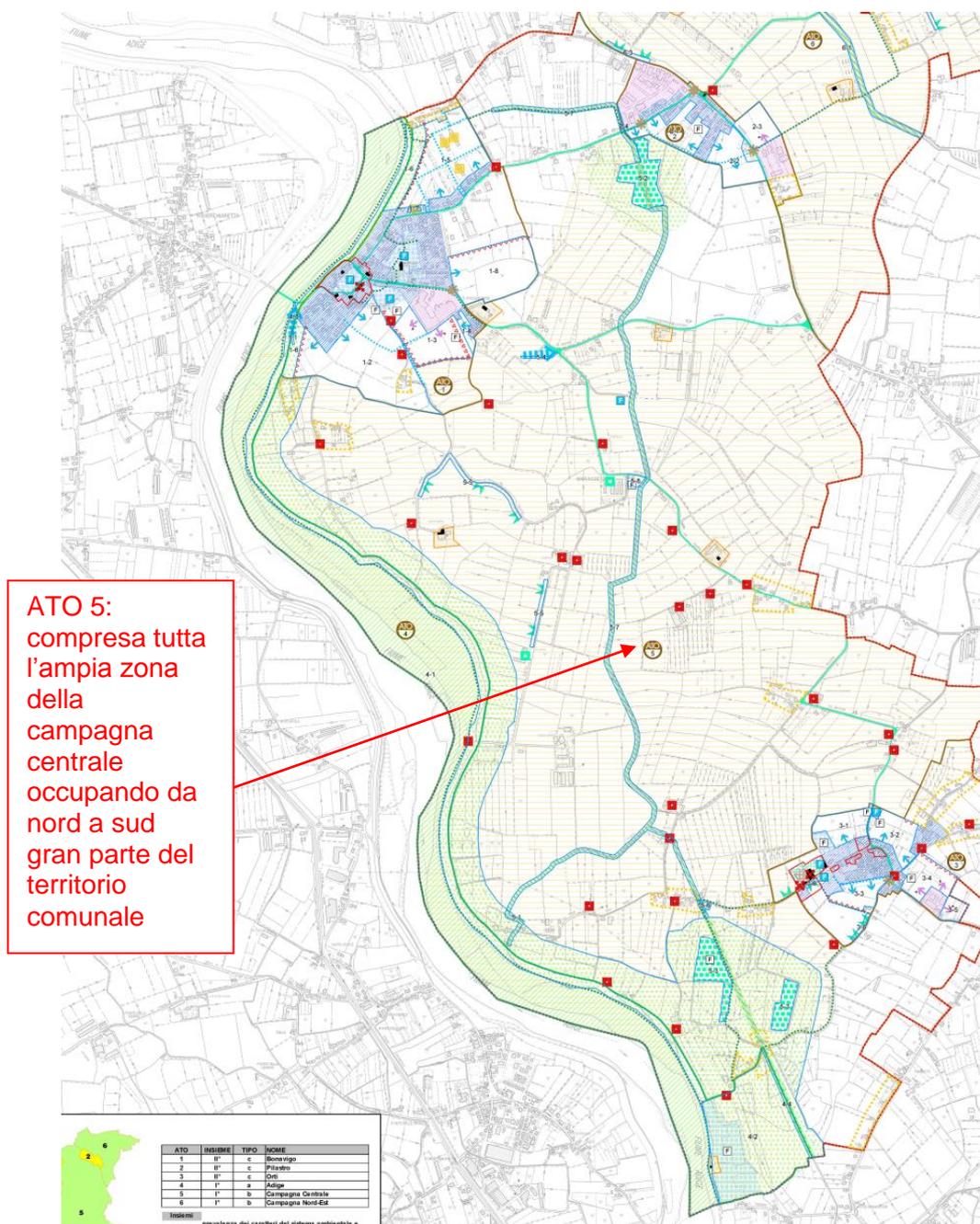
AZIONE		A.T.O. 4 - Adige tipo: fluviale/paesaggistico di tutela
4.1	a1.1	Individuazione di Area Nucleo e relativa Area di connessione naturalistica (Buffer Zone) poste a tutela del corridoio ecologico del Fiume Adige;
4.2	a1.5	Individuazione di uno specifico Ambito di tutela agricola per l'area di San Tomaso, che vede inclusa anche l'area a servizi da destinarsi a funzioni votivo-religioso relative al Santuario della Madonna di San Tomaso quali l'area attrezzata già predisposta per ricevere l'omonima fiera annuaria;
4.3	e1-a1.1	Inserimento corridoio per nuova viabilità di connessione territoriale asservito al futuro transito della Provinciale 44b quale circonvallazione sud di Bonavigo, come da definirsi in sede di progettazione esecutiva con la Provincia; innesto sul ponte sull'Adige e nuove rotatorie e viabilità di raccordo con le arterie principali esistenti (Via A. Aleardi, Via Canton e Via S. Pietro); l'intervento dovrà porre particolare attenzione al rapporto con il contesto ambientale limitrofo, adottando opportune attenzioni costruttive atte a rispettare il corridoio ecologico principale dell'Adige.
4.4	a1	Individuazione di Corridoio ecologico principale posta a tutela dello Scolo Terrazzo, da potenziare con lo sviluppo di un progetto di valorizzazione ambientale che veda, in concerto con gli Enti gestori della rete irrigua, la realizzazione di sistemi alberati e l'eventuale utilizzo dello stesso ambito per percorsi ciclo-pedonali di connessione intercomunale.
4.A	c1.1	Conferma della Corte Rurale relativa al nucleo di San Tomaso già identificato dal PRG come sottoposta a regime di tutela quale patrimonio storico-monumentale-testimoniale.
4.B	c1.2	Individuazione quali complessi a valore testimoniale da tutelare sia del nucleo edificato posti in Via Broli, riconducibile a case rurali ancora sufficientemente integre, sia del capitello posto sull'argine dell'Adige in corrispondenza di Via Saletto.
4.C	e2	Conferma/potenziamento della rete di percorsi pedonali-ciclopodoni sia di connessione territoriale, quale la ciclopista dell'Adige, sia di connessione interna con l'abitato di Orti.

ATO 5 – CAMPAGNA CENTRALE

Descrizione dell'ambito

L'ATO 5 ricopre una vasta area, pari al 63% del territorio comunale. La vocazione di tale area è prevalentemente agricola.

	TIPO	N. ABITANTI	% SUL TOT. COMUNE	SUPERFICIE (km ²)	% SUL TOT. COMUNE
ATO 5 CAMPAGNA CENTRALE	AGRICOLO	583	29,39	11,33	63,68



ATO 5- Campagna centrale. Estratto da carta della trasformabilità

I dati previsti con l'attuazione del PAT sono i seguenti:

COMUNE DI BONAVIGO	ABITANTI		TOTALE AREE A STANDARD		TOTALE AREE URBANIZZATE EDIFICATE (senza i servizi)	
	esistente	progetto	esistente	progetto	esistente	progetto
ATO 5 Campagna Centrale	583 ab	583 ab	5.362	43.112	0	2.226

Le azioni sono riassunte nella seguente tabella.

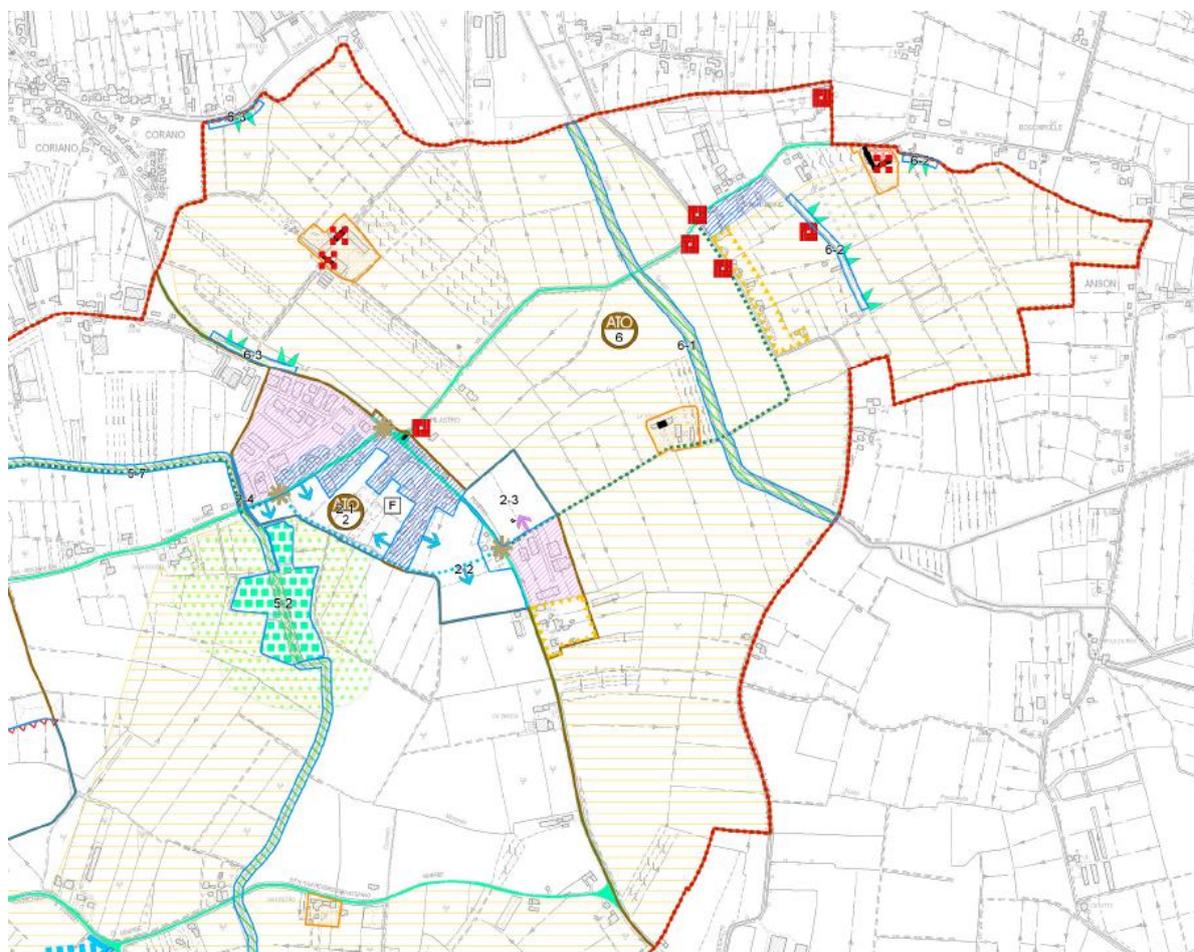
AZIONI		A.T.O. 5 - Campagna Centrale tipo: agricolo
5.1	a1.1	Individuazione delle Aree di connessione naturalistica (Buffer Zone) poste a tutela del corridoio ecologico principale del Fiume Adige, e delle Stepping Stone dei laghetti di Orti e di Pilastro
5.2	a1.3	Individuazione di Isola ad elevata naturalità (Stepping Stone) e relative Aree di connessione naturalistica (Buffer Zone) poste a tutela dei laghetti di Pilastro
5.3	a1.4	Individuazione di Isola ad elevata naturalità (Stepping Stone) e relative Aree di connessione naturalistica (Buffer Zone) poste a tutela dei laghetti di Orti. Individuazione dell'ambito quale area per servizi di interesse comune relativo ad una attività di pesca sportiva privata già esistente; al fine di una riqualificazione dell'ambito sono previste anche altre attività sportivo-ricreative e di bar-ristorazione, con relativi nuovi volumi.
5.4	e1-a1.1	Inserimento corridoio per nuova viabilità di connessione territoriale asservito al futuro transito della Provinciale 44b quale circonvallazione sud di Bonavigo, come da definirsi in sede di progettazione esecutiva con la Provincia; innesto sul ponte sull'Adige e nuove rotatorie e viabilità di raccordo con le arterie principali esistenti (Via A. Aleardi, Via Canton e Via S. Pietro); l'intervento dovrà porre particolare attenzione al rapporto con il contesto ambientale limitrofo, adottando opportune attenzioni costruttive atte a rispettare il corridoio ecologico principale dell'Adige.
5.5	c1.2	Individuazione con visuali a tutela del nucleo architettonico della Chiesetta di Santa Maria
5.6	d1	Individuazione area di riqualificazione, per attività miste residenziali o turistico-ricettive, relativa al recupero di un'area posta in Via Fossa in corrispondenza dello scolo Dugale Terrazzo dove era insediata un'attività artigianale in via di dismissione: l'edificazione dovrà porre particolare attenzione al rapporto con il contesto ambientale limitrofo, adottando opportune attenzioni tipologiche-costruttive atte a rispettare il corridoio ecologico dello Scolo Terrazzo
5.7	a1.4	Individuazione di Corridoio ecologico principale posta a tutela dello Scolo Terrazzo, da potenziare con lo sviluppo di un progetto di valorizzazione ambientale che veda, in concerto con gli Enti gestori della rete irrigua, la realizzazione di sistemi alberati e l'eventuale utilizzo dello stesso ambito per percorsi ciclo-pedonali di connessione intercomunale
5.8	b3-a1.6	Conferma dell'individuazione a servizi di interesse comune di maggior rilevanza per l'area posta su Via Bottirolo/Via Raniera relativa ad una attività Casa Famiglia e relativi spazi pertinenziali, da destinarsi ad attività sociali e compatibili, esteso fino al Corridoio ecologico principale posto a tutela dello Scolo Terrazzo.
5.A	c1.1	Conferma delle varie Corti Rurali già identificate dal PRG come sottoposte a regime di tutela del patrimonio storico-monumentale-testimoniale, quali Corte Pozzachere, Corte San Pietro e i Nuclei di Santa Maria e di Casa Gobetti.
5.B	c1.2	Individuazione quali complessi a valore testimoniale da tutelare, sia di molti nuclei edificato riconducibile a case rurali ancora sufficientemente integre, sia dei vari capitelli votivi individuati nella campagna (vedere il Repertorio dei "Complessi a valore testimoniale, architettonico-culturale esterni a centri abitati").
5.C	c3	Individuazione di una vasta porzione del territorio dell'ATO quale Ambito di tutela agricola "La campagna di Bonavigo".
5.D	e2	Conferma/potenziamento della rete di percorsi pedonali-ciclopedonali di connessione interna, quali il collegamento tra il capoluogo e l'abitato di Pilastro e quella tra l'abitato di Orti e l'ambito di San Tomaso.

ATO 6 – CAMPAGNA NORD EST

Descrizione dell'ambito

L'ATO 6, a carattere prevalentemente agricolo, occupa la parte nord est del territorio comunale, al di là dell'abitato di Pilastro.

	TIPO	N. ABITANTI	% SUL TOT. COMUNE	SUPERFICIE (km ²)	% SUL TOT. COMUNE
ATO 6 CAMPAGNA NORD EST	AGRICOLO	89	4,49	2,58	14,51



ATO 6- Campagna nord est. Estratto da carta della trasformabilità

I dati previsti con l'attuazione del PAT sono i seguenti:

COMUNE DI BONAVIGO	ABITANTI		AREE RESIDENZIALI			TOTALE AREE A STANDARD		AREE PRODUTTIVE		TOTALE AREE URBANIZZATE EDIFICATE (senza i servizi)	
	esistente	progetto	esistente	nuovi mc	progetto	esistente	progetto	esistente	progetto	esistente	progetto
ATO 6 Campagna Nord-Est	89 ab	89 ab	13.587	0	13.587	0	0	0	0	13.587	13.587

Le azioni sono riassunte nella seguente tabella.

AZIONE		A.T.O. 6 - Campagna Nord-Est tipo: agricolo
6.1	a1.2	Individuazione di Corridoio ecologico principale e relative Aree di connessione naturalistica (Buffer Zone) poste a tutela dell'area racchiusa tra i due fossi Dugale Rizzoni e Dugale Sarega, da potenziare con lo sviluppo di un progetto di valorizzazione ambientale che veda, in concerto con gli Enti gestori della rete irrigua, la realizzazione di sistemi alberati e l'eventuale utilizzo dello stesso ambito per percorsi ciclo-pedonali di connessione intercomunale.
6.2	c1.2	Individuazione con visuali a tutela del nucleo architettonico del complesso di Corte Bernardine.
6.3	c1.2	Individuazione con visuali a tutela del nucleo architettonico del complesso di Corte Pilastro.
6.A	c1.1	Conferma delle varie Corti Rurali già identificate dal PRG come sottoposte a regime di tutela del patrimonio storico-monumentale-testimoniale, quali Corte Bernardine e Corte Pilastro, individuate entrambe dall'IRVV come Ville Venete, e di Corte la Tonina.
6.B	c1.2	Individuazione quali complessi a valore testimoniale da tutelare, sia di molti nuclei edificato riconducibile a case rurali ancora sufficientemente integre, sia dei vari capitelli votivi individuati nella campagna (vedere il Repertorio dei "Complessi a valore testimoniale, architettonico-culturale esterni a centri abitati").
6.C	c3	Individuazione della porzione meridionale dell'ATO quale Ambito di tutela agricola "La campagna di Bonavigo".
6.D	e2	Conferma/potenziamento della rete di percorsi pedonali-ciclopodoni di connessione interna, quali il collegamento tra il capoluogo, l'abitato di Pilastro e l'abitato delle Bernardine.

2.2 Trasposizione delle azioni in sede di PI

Ai sensi dell'art. 22 comma 3 delle NT, il Piano degli interventi può modificare il PAT senza che sia necessario procedere ad una variante dello stesso, purché le modificazioni non alterino la valutazione di sostenibilità e i principi di sostenibilità espressi nel Rapporto Ambientale.

Di seguito si riporta un estratto di tale articolo:

"3. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 3, comma 3 della LRV 11/2004, il PI o il provvedimento di localizzazione di un'opera pubblica in variante al PI, possono modificare il PAT senza che sia necessario procedere ad una variante dello stesso, secondo i seguenti criteri e limiti:

a) per assicurare la flessibilità del sistema di pianificazione territoriale ed urbanistica, purché tali modifiche abbiano carattere meramente operativo e **non alterino negativamente i contenuti sostanziali della pianificazione territoriale operata dal PAT, ed il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità analizzati nella VAS;**

b) per l'applicazione di norme giuridiche ed atti di pianificazione comunque denominati che comportino automatica variazione degli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica di livello inferiore, salvi i casi in cui l'efficacia del precetto sia esplicitamente subordinata dalle norme all'approvazione di una variante di adeguamento e sempre che la variante non alteri negativamente i contenuti sostanziali della pianificazione territoriale operata dal PAT, ed il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità analizzati nella VAS;

c) per la localizzazione di opere pubbliche, secondo le procedure previste Decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità - e dalla Legge regionale 7 novembre 2003, n. 27 - Disposizioni generali in materia di lavori pubblici di interesse regionale e per le costruzioni in zone classificate sismiche;

d) sempre che la variante non alteri negativamente i contenuti sostanziali della pianificazione territoriale operata dal PAT, ed il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità analizzati nella VAS;

e) in tutti i casi in cui tale possibilità è prevista da norme ed atti di pianificazione di livello superiore e dalle presenti Norme. "

Si specifica che gli obiettivi di sostenibilità generale del PAT, esposti all'interno del Rapporto Ambientale, sono i seguenti:

- 1) Minimizzare l'utilizzo delle risorse non rinnovabili;
- 2) Utilizzare le risorse rinnovabili entro i limiti delle possibilità di rigenerazione;
- 3) Utilizzare e gestire in maniera valida sotto il profilo ambientale sostanze e rifiuti anche pericolosi o inquinanti;
- 4) Preservare e migliorare la situazione della flora e della fauna selvatica, degli habitat e dei paesaggi;
- 5) Mantenere e migliorare il suolo e le risorse idriche;
- 6) Mantenere e migliorare il patrimonio storico e culturale;
- 7) Mantenere e aumentare la qualità dell'ambiente locale;

- 8) Tutela dell'atmosfera;
- 9) Sviluppare la sensibilità, l'istruzione e la formazione in campo ambientale;
- 10) Promuovere la partecipazione del pubblico alle decisioni in materia di sviluppo.

Si ritiene che le variazioni che non alterano negativamente i contenuti sostanziali della pianificazione territoriale operata dal PAT, ed il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità analizzati nella VAS siano le seguenti (che dovranno essere recepiti nelle NT del PAT):

- Non sostanziali variazioni dei limiti fisici per lo sviluppo degli insediamenti, puntualmente ed adeguatamente giustificate, conseguenti alla definizione a scala più dettagliata delle previsioni urbanistiche, purché non contrastino con le finalità ed i criteri di definizione dei limiti stessi assunti dal P.A.T., nel rispetto della S.A.U. massima trasformabile, dell'equilibrio ambientale, che tengano conto delle condizioni di fragilità del territorio;
- scostamenti di carattere non strategico dei perimetri del tessuto insediativo individuati dal PAT, inerenti le aree di urbanizzazione consolidata e diffusa, conseguenti alla definizione a scala di maggior dettaglio delle previsioni edilizie attuabili con intervento edilizio diretto, al fine di garantire il riconoscimento dei fabbricati residenziali esistenti con le relative aree di pertinenza, nonché eventuali lotti di completamento o di integrazione degli insediamenti del tessuto esistente;

2.3 Dimensionamento del PAT: sintesi

Il PAT viene dimensionato considerando le esigenze abitative ipotizzate per il decennio 2009 – 2019, facendo riferimento ai dati demografici forniti dal Comune integrati con i dati ufficiali della Regione Veneto.

In sintesi, dall'analisi demografica emerge che nel territorio del PAT è previsto un incremento di popolazione pari al 23,1%, a raggiungere il valore di 2442 abitanti, con un incremento delle aree residenziali del 32,4% e praticamente il raddoppio delle aree produttive.

COMUNE DI BONAVIGO	ABITANTI			AREE RESIDENZIALI			AREE DI RIQUALIFICAZIONE		
	esistente	nuovi abitanti aggiuntivi	Progetto di PAT	Esistente (mq)	Nuovo aggiuntivo (mq)	Progetto di PAT (mq)	Esistente (mq)	Nuovo aggiuntivo (mq)	Progetto di PAT (mq)
ATO 1 Bonavigo	677 ab	273 ab	950 ab	277.442	90.704	368.146	0		0
ATO 2 Pilaastro	260 ab	83 ab	343 ab	66.966	27.587	94.553	0		0
ATO 3 Orti	363 ab	102 ab	465 ab	111.713	34.061	145.774	12.897	0	12.897
ATO 4 Adige	12 ab	0	12 ab	0	0	0	0		0
ATO 5 Campagna Centrale	583 ab	0	583 ab	0	0	0	0	2.226	2.226
ATO 6 Campagna Nord-Est	89 ab	0	89 ab	13.587	0	13.587	0		0
totali	1.984 ab	458 ab	2.442 ab	469.708	152.352	622.060	12.897	2.226	15.123
			23,10%			32,40%			

COMUNE DI BONAVIGO	AREE PRODUTTIVE			TOTALE AREE URBANIZZATE		
	Esistente (mq)	Nuovo aggiuntivo (mq)	Progetto di PAT (mq)	Esistente (mq)	Nuovo aggiuntivo (mq)	Progetto di PAT (mq)
ATO 1 Bonavigo	43.877	73.008	116.885	321.319	163.712	485.031
ATO 2 Pilastro	101.920	34.047	135.967	168.886	61.634	230.520
ATO 3 Orti	13.455	51.699	65.154	138.065	85.760	223.825
ATO 4 Adige	0		0	0		0
ATO 5 Campagna Centrale	0		0	0		2.226
ATO 6 Campagna Nord-Est	0		0	13.587	0	13.587
totali	159.252	158.754	318.006	641.857	313.332	955.189
			99,70%			48,80%

E' inoltre previsto il potenziamento delle aree standard (scuole, aree di interesse comune, verde pubblico, aree per il gioco e lo sport), delle piste ciclabili e della viabilità (in particolar modo della viabilità extraurbana, con la realizzazione della strada a sud di Bonavigo).

COMUNE DI BONAVIGO	TOTALE AREE A STANDARD			PISTE CICLABILI			VIABILITA'		
	Esistente (mq)	Nuovo aggiuntivo (mq)	Progetto di PAT (mq)	Esistente (mq)	Nuovo aggiuntivo (mq)	Progetto di PAT (mq)	Esistente (mq)	Nuovo aggiuntivo (mq)	progetto di PAT (mq)
ATO 1 Bonavigo	51.449	31.994	83.443	3.148	2.300	5.448	56.748	31.210	87.958
ATO 2 Pilastro	9.370	8.472	17.842	0		650	25.445	6.600	32.045
ATO 3 Orti	13.238	30.513	43.751	0		2.550	26.221	3.280	29.501
ATO 4 Adige	0		92.027	18.185	500	18.685	16.086	1.350	17.436
ATO 5 Campagna Centrale	5.362	37.750	43.112	0		9.375	104.790	4.620	109.410
ATO 6 Campagna Nord-Est	0		0	0		3.125	26.361	0	26.361
totali	79.419	200.756	280.175	21.333	18.500	39.833	255.651	47.060	302.711
			252,80%			86,70%			18,40%

3 Alternative ragionevoli individuate

Si riportano in questo paragrafo alcuni scenari strategici alternativi ragionevoli di quelle azioni di piano più significative proposte ed esaminate con gli Uffici Tecnici del Comune (Scenario 2). In tale scenario alternativo sono state considerate anche le azioni alternative emerse in fase di concertazione.

Le strategie dei diversi scenari differiscono nell'ottica di dare maggior valore ad alcune zone piuttosto che altre.

Lo scenario 1 si basa sul completamento degli ambiti residenziali seguendo le linee preferenziali di sviluppo già accennate con il P.R.G.. Per questo le aree di espansione previste vanno preferibilmente a colmare gli spazi vuoti in seno ai centri abitati. Lo scenario 2 è più mirato all'espansione dell'edificato verso l'esterno dei centri esistenti. Tali scenari strategici vengono tradotti a livello di pianificazione tramite scelte localizzative differenti.

Alle alternative proposte va aggiunta l'opzione 0. Quest'ultima è una delle alternative che devono obbligatoriamente essere valutate e confrontate con l'ipotesi di progetto al fine di dimostrare la sostenibilità della proposta di piano.

Essa consiste nell'ipotesi del "non piano", e cioè nel caso in cui non venga mai realizzato il PAT, ma siano portate a compimento esclusivamente le aree di espansione previste dal PRG vigente.

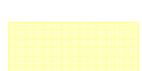
Per effettuare tale analisi risulta pertanto necessario analizzare il PRG vigente e individuare le eventuali azioni strategiche, quali ad esempio le aree di espansione, non ancora realizzate. Successivamente l'estensore del rapporto ambientale dovrà utilizzare tali informazioni per ipotizzare quale possa essere il trend dei vari indicatori al fine di individuare quali effetti (positivi o negativi) possa generare l'ipotesi del completamento del PRG e confrontarla con l'ipotesi di progetto e le eventuali alternative, al fine di verificare la sostenibilità dell'opzione di progetto o eventualmente proporre le necessarie correzioni.

3.1 Analisi dell'opzione 0

Preliminarmente alla predisposizione del PAT è stato eseguito uno studio relativamente allo stato di attuazione delle previsioni di PRG, tradotto graficamente in una tavola dello "Stato di Attuazione" di cui si riportano gli estratti significativi.

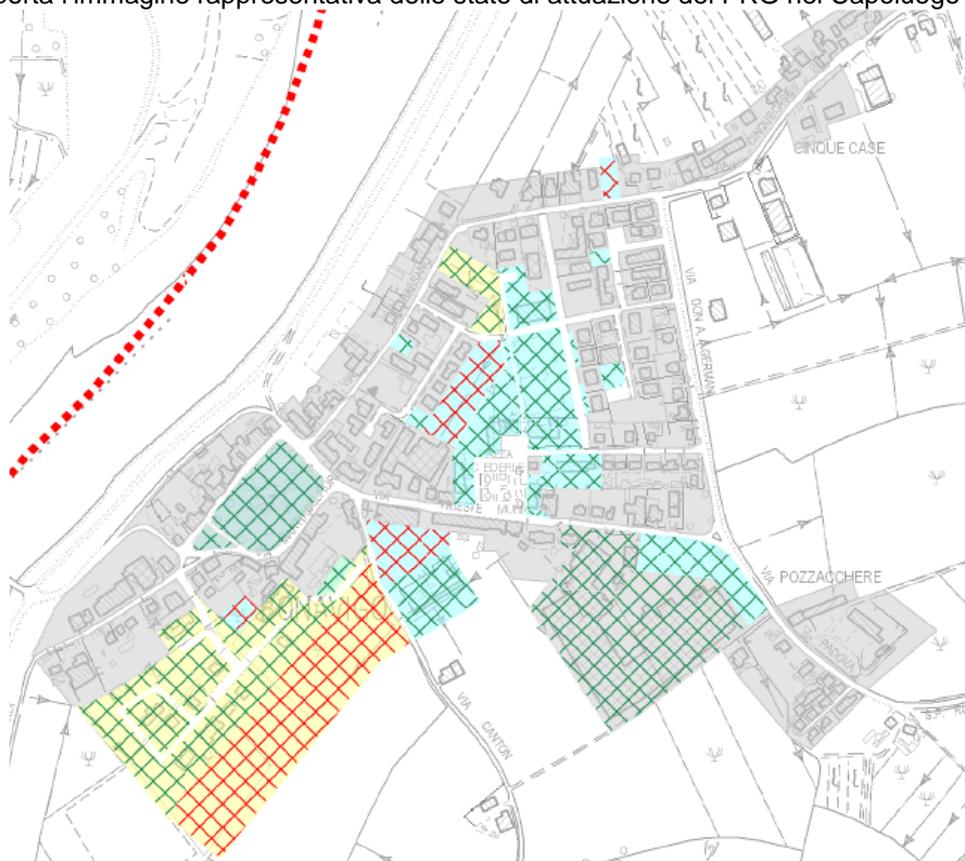
Lo stato di attuazione viene rappresentato con la grafia riportata nella seguente legenda.

Legenda:

	non attuato		Zone D2
	attuato		Zone D4
	Zone A, B, C1, D1		Zone F
	Zone C2		Confini Comunali

LO STATO DI ATTUAZIONE DEL PRG NEL CAPOLUOGO

Di seguito si riporta l'immagine rappresentativa dello stato di attuazione del PRG nel Capoluogo



Stralcio dello stato di attuazione delle previsioni di PRG nel centro abitato di Bonavigo

E' possibile osservare che il PRG è attuato eccetto la porzione di area C2 posta a sud dell'abitato ed una piccola porzione dei area a servizi in centro, di cui il PAT prevede il completamento. Si riporta l'inquadramento su foto aerea



LO STATO DI ATTUAZIONE DEL PRG NELLA FRAZIONE DI PILASTRO

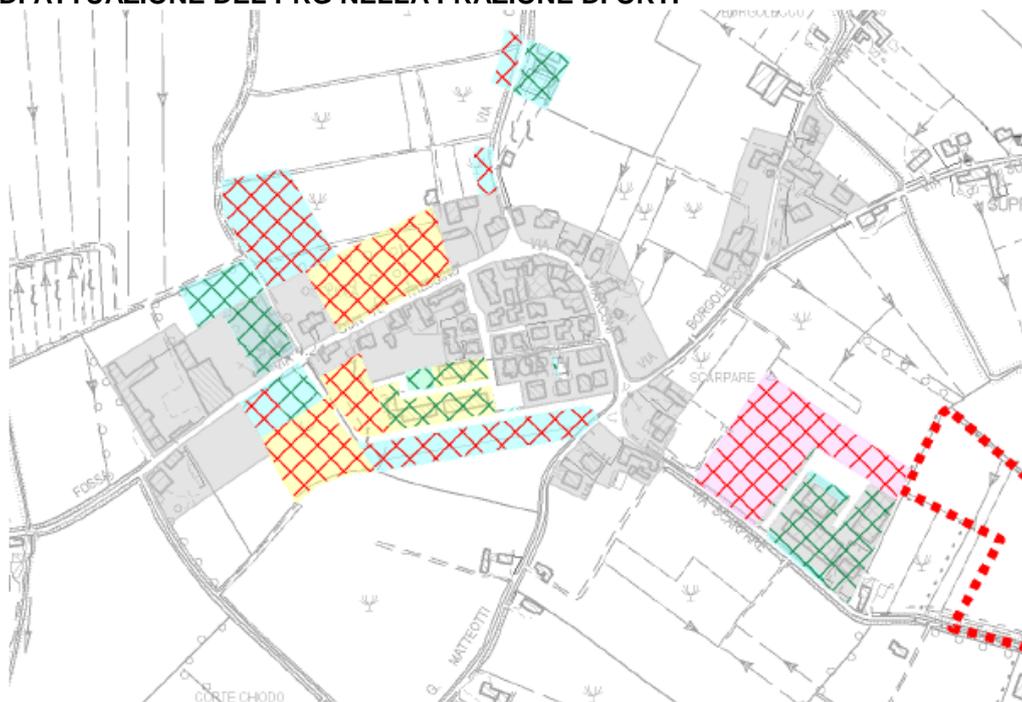


Stralcio dello stato di attuazione delle previsioni di PRG nell'abitato d Pilastro

Nell'abitato di Pilastro risulta non essere ancora attuata una piccola porzione di area D2 che nel PAT viene recepita come area consolidata produttiva e una porzione a sud di area a servizi F, che viene recepita nel PAT come area servizi che viene confermata nel PAT.



LO STATO DI ATTUAZIONE DEL PRG NELLA FRAZIONE DI ORTI



Stralcio dello stato di attuazione delle previsioni di PRG nell'abitato di Orti

A sud – est di Orti il PRG prevede un'area a trasformazione produttiva non ancora attuata (tale previsione viene confermata nel PAT che prevede un ulteriore ampliamento della zona produttiva con estensione fino a Via Borgolecco ed al limite fisico individuato a Nord).

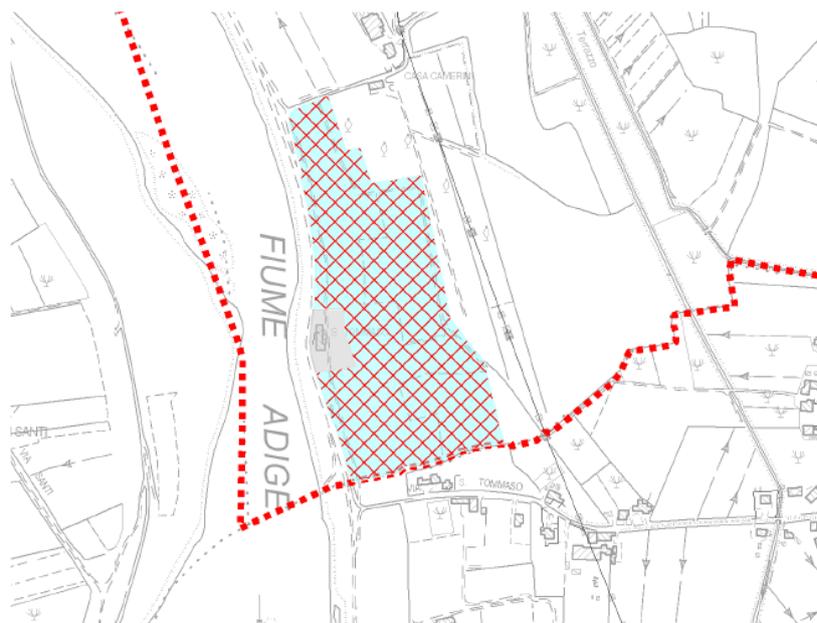
Il PRG prevede due ambiti di aree a servizi non attuate (tali previsioni non vengono confermate dal PAT, che invece conferma le previsioni a standard di progetto di maggiore rilevanza, non ancora attuate situate a nord dell'abitato).

Inoltre si rileva la presenza a sud dell'abitato di una fascia a destinazione residenziale non attuata (che verrà confermata dal PAT).

Nella immagine seguente vengono visualizzate su foto aerea le aree con previsioni di PRG non ancora attuate.



LO STATO DI ATTUAZIONE DEL PRG NELL'AREA DELLA CAMPAGNA



All'interno del PRG si rileva la previsione non attuata di un ambito di tutela agricola per l'area di San Tomaso, che vede inclusa anche l'area a servizi da destinarsi a funzioni votivo-religioso, che verrà recepita all'interno del PAT.

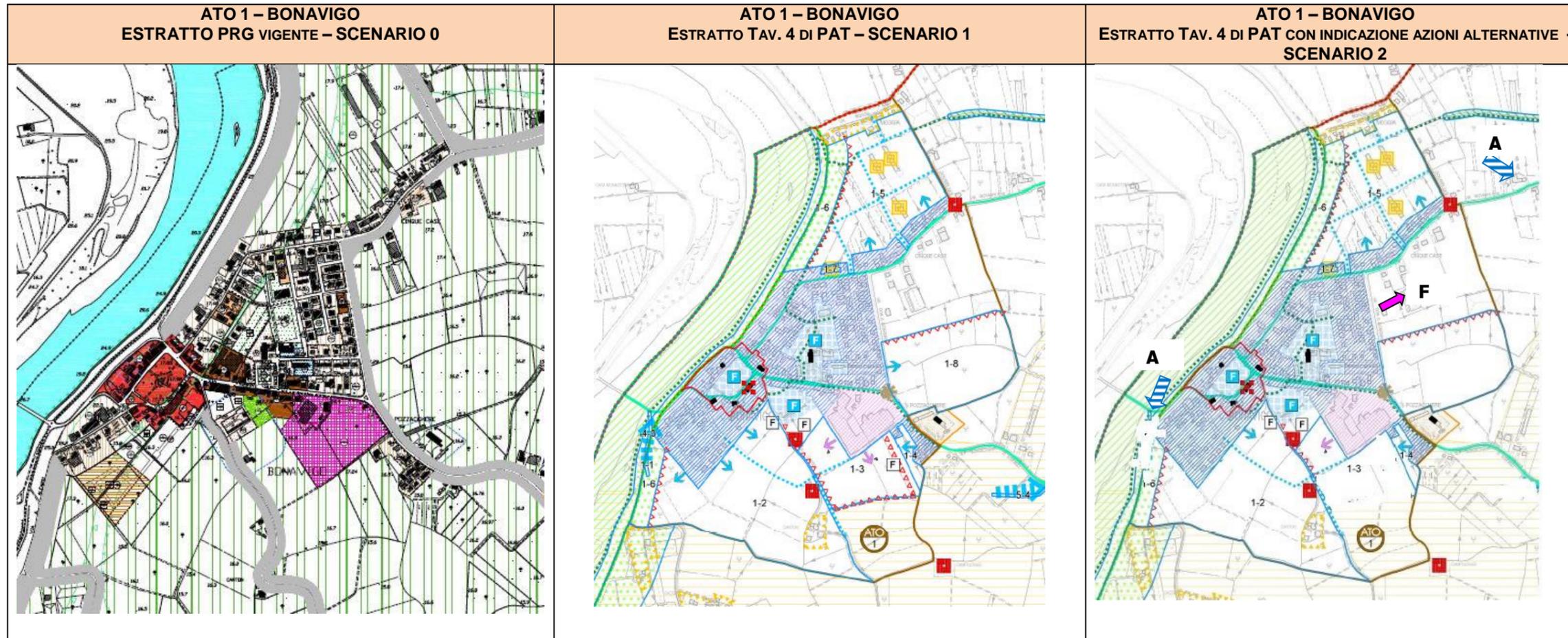


3.2 Confronto tra alternative

Viene effettuato un confronto tra le diverse alternative al fine di scegliere lo scenario migliore. Tale confronto è qui illustrato in maniera descrittiva.

Sono indicati numeri e lettere per individuare le azioni, al fine di rendere più scorrevole il confronto.

In allegato alla relazione saranno presentate le matrici di valutazione per i diversi scenari (considerando i medesimi indicatori) che permettono di ottenere dei valori numerici per potere confrontare equamente le soluzioni alternative.



Descrizione delle Alternative

Nello scenario 2 viene proposta la viabilità ad uso circonvallazione del centro abitato a nord (indicata con lettera A), in alternativa alla strada di progetto a sud proposta dal PAT. Tale alternativa farebbe cadere, assieme alla suddetta viabilità sud, anche a molte delle zone di trasformazione residenziali e produttive previste a sud, che non sarebbero adeguatamente collegate. Il passaggio della Viabilità a nord interesserebbe inoltre una porzione della fascia di rispetto del fiume Adige decisamente maggiore rispetto alla soluzione proposta dal PAT, con conseguenti effetti di carattere ambientale sull'area afferente alla Rete Natura 2000.

L'alternativa prevede inoltre l'espansione della zona produttiva verso est, ridimensionando l'espansione produttiva a sud (azione 1.3).

Lo scenario di completamento PRG prevedrebbe il completamento di una zona individuata per l'espansione di nuovi complessi insediativi residenziali ed aree interessate da Piani di Lottizzazione convenzionati, posta a sud ovest di Bonavigo. Tale scenario è alternativo all'espansione 2 del PAT. Presenta una valutazione di espansione inferiore.

Il PAT inserisce la seguente serie di possibilità di trasformazione residenziale, all'interno di un tessuto insediativo ormai saturo quasi completamente. Gli ambiti posti in trasformazione dal PAT sono individuati dal PRG come zona agricola.

- Area di trasformazione residenziale Bonavigo-Via Padova posta a saturazione edificato esistente sulla stessa Via Padova, estesa fino ai margini Ato ed alla fascia di area a servizi di cuscinetto con la limitrofa area di trasformazione produttiva.

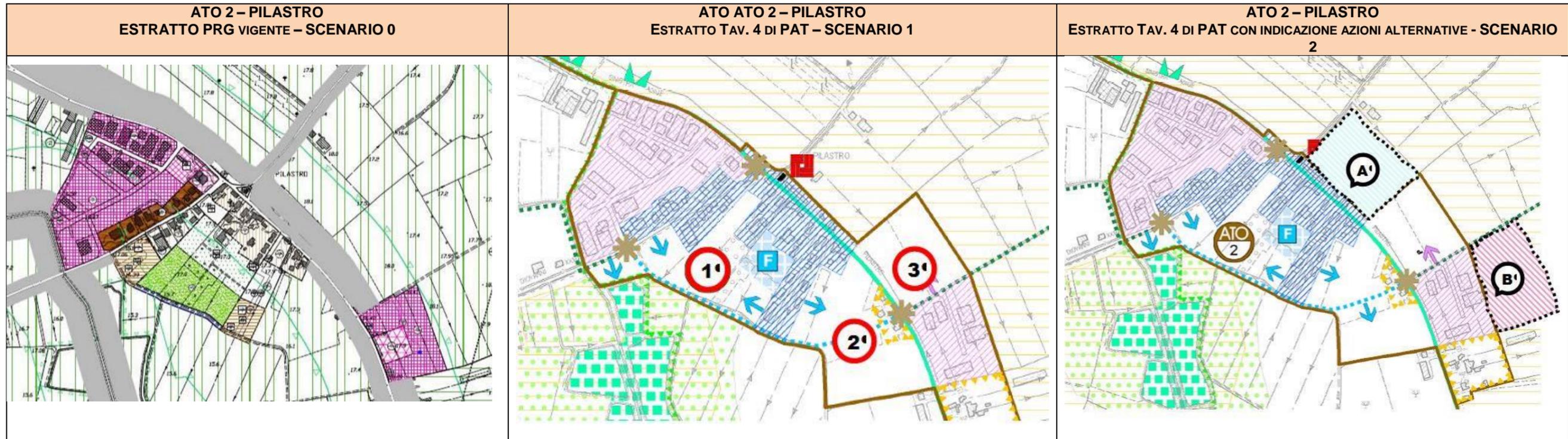
- Aree di trasformazione residenziale Bonavigo Nord posta a saturazione e riqualificazione dell'edificato consolidato esistente tra Via Cinquecase, Via Giovanni XXIII e Via Moggia ed estesa fino ad un margine di rispetto dal fiume Adige: all'interno dell'ambito sono presenti una serie di opere incongrue da trasferire o eliminare previo riconoscimento di Credito Edilizio e/o l'utilizzo di forme di accordo pubblico privati/comune relative ad allevamenti intensivi;

- Area di trasformazione residenziale Bonavigo Sud posta a saturazione edificato esistente su Via Ober Hilbersheim, con accesso principale da Via G. Guareschi, delimitato ed est da Via Canton e a sud dal nuovo tracciato della SP 44b. Tale ambito va a confermare e ampliare un'previsione di PRG non attuata, e la previsione progettuale è strettamente legata alla previsione progettuale di previsione corridoio per nuova viabilità di connessione territoriale asservito al futuro transito della Provinciale 44b come da definirsi in sede di progettazione esecutiva con la Provincia.

A livello di sviluppo produttivo, viene prevista l'area di trasformazione produttiva di Bonavigo Sud, delimitata ad ovest da Via Canton e a sud dal nuovo tracciato della SP 44b, posta in aderenza e ampliamento all'ambito dell'esistente ditta SAMO e prevista a servizio/completamento della stessa attività (attività presenti/future o correlate): data la vicinanza all'area di trasformazione residenziale di Bonavigo Sud e di Bonavigo-Via

Padova, l'utilizzo di questa area dovrà necessariamente prevedere delle opere di mitigazione dell'impatto ambientale con l'obbligo di realizzare opportune fasce cuscinetto nelle aree a servizi poste sul margine est che potranno essere oggetto di meccanismi di perequazione edilizia.

Il PAT, in corrispondenza dell'area posta in trasformazione a nord, prevede anche l'individuazione di un piccolo laboratorio artigianale, posto su Via Bassano in prossimità dell'area di trasformazione residenziale Bonavigo Nord, quale attività incongrua da trasferire o eliminare previo riconoscimento di Credito Edilizio e/o l'utilizzo di forme di accordo pubblico privati/comune.



Descrizione delle Alternative

Per quanto riguarda il PRG, le zone non ancora completate sono la realizzazione di un'area a verde pubblico posta nel centro dell'abitato. Nell'espansione residenziale prevista dal PAT con l'azione 2.1, corrispondente all'area 1 del disegno illustrativo sopra riportato, è prevista la realizzazione di una vasta area a servizi da destinarsi a parco e servizi di quartiere posto a cerniera con l'edificato di Via Europa

Nello scenario 2 sono previste le aree di espansione residenziale a nord est dell'abitato di Pilastro, in sostituzione delle aree 1 e 3. Inoltre l'area di espansione produttiva è posta più esternamente al paese, nella zona B, contrapposta alla zona 2 prevista dal PAT.

Il PAT legge il PRG vigente e opera le proprie scelte strategiche.

A Pilastro, frazione a nord del Capoluogo di Bonavigo, il PAT conferma, in coerenza con quanto espresso dal documento preliminare, l'individuazione di una zona a verde e servizi centrale già prevista dal PRG ma non ancora realizzata e il completamento dell'edificazione residenziale sul margine sud, a congiungimento delle recenti lottizzazioni di Via Europa e Via Giovanni XXIII (sia completate che in via di completamento).

La previsione dell'ambito in trasformazione individua due porzioni residenziali in progetto:

- **Area di trasformazione residenziale Pilastro Sud-Ovest posta a saturazione edificato esistente tra Via Giovanni XXIII, Via Pilastro e Via Europa, delimitato a sud dal limite dell'Ato posto in prossimità - e a tratti in aderenza alla Stepping Stone e relativa Buffer Zone dei laghetti di Pilastro**

L'ambito posto in trasformazione va a sostituire un abito che il PRG individuava come verde privato, che non risulta essere oggi necessario nella sua funzione di filtro tra l'edificato e la campagna, in quanto lo spazio aperto sul quale è individuata la ex cava viene ad essere tutelato dall'individuazione della porzione di isola a elevata naturalità contornata da area di connessione naturalistica in Tav. 4 – Carta della Trasformabilità.

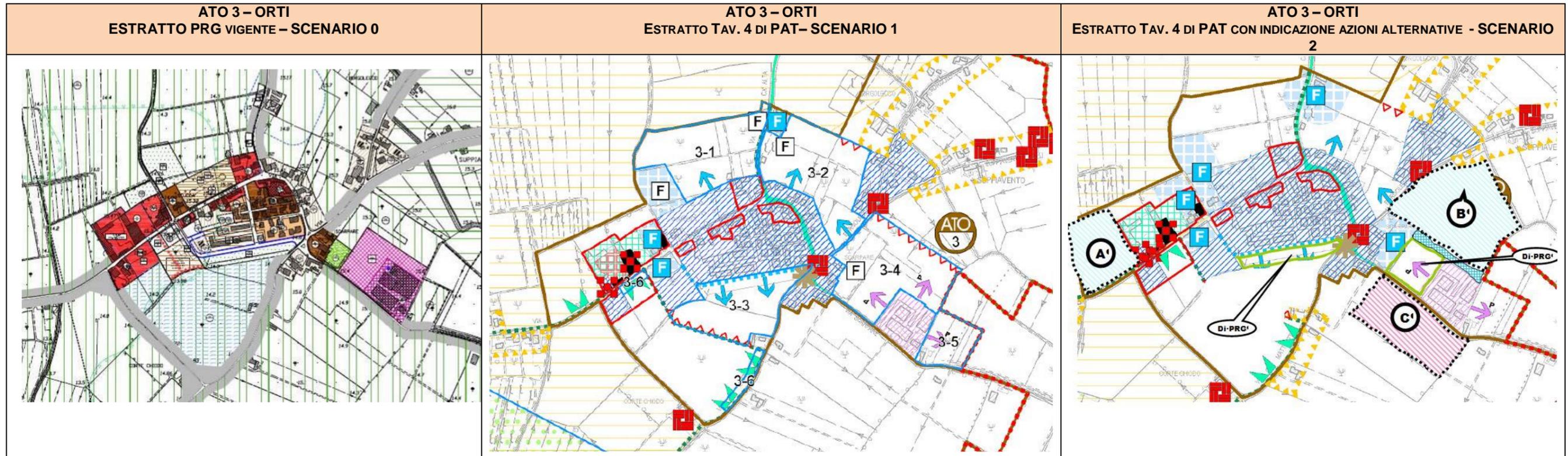
- **Area di trasformazione residenziale Pilastro Sud-Est posta ad espansione edificato esistente di Via Europa, delimitato a sud dal limite dell'Ato posto in prossimità e ad est da Via Pilastro**

L'eventuale edificazione a stralci dovrà necessariamente garantire l'utilizzo delle aree retrostanti; l'intervento dovrà curare la realizzazione di opportuno collegamento stradale e ciclo-pedonale tra Via Europa e Via Pilastro, con realizzazione di una rotonda di innesto in prossimità di quest'ultima e di Via Ca' Ottolina, previa verifica fattibilità realizzazione di un varco nel nucleo identificato come edificazione diffusa da ricercarsi previo riconoscimento di Credito Edilizio e/o l'utilizzo di forme di accordo pubblico privati/comune.

L'intervento di trasformazione residenziale prevede, confermando le previsioni di PRG non ancora attuate, la realizzazione di una vasta area a servizi da destinarsi a parco e servizi di quartiere posto a cerniera con l'edificato di Via Europa, da attuarsi con meccanismi di perequazione edilizia.

Tutti gli ambiti che il PRG individua come zone di completamento, come ambiti di centri storici, come zone di espansione/servizi locali/ambiti produttivi già attuati, sono inseriti dal PAT come ambiti di edificazione residenziale/produttiva/commerciale consolidati.

Sulla SP 18 Legnaghese il PAT, coerentemente con quanto espresso dal Documento Preliminare, prevede il potenziamento dell'area artigianale di Via Cà Ottolina, studiandone il raddoppio sul retro verso est o in contiguità sulla SP 18 verso nord, inserendo una azione progettuale non espressa dal PRG.



Descrizione delle Alternative

Nello scenario 2 sono previste le aree di espansione residenziale A e B, poste a ovest ed est dell'abitato, in alternativa alle aree 3.1 e 3.3 previste dal PAT, poste a sud e nord. E' inoltre prevista una zona di espansione produttiva C, in alternativa alla zona di espansione 3.

Lo scenario del PAT porterebbe a completamento le aree di espansione non ancora attuate da PRG, oltre ad aumentarne lo spazio di intervento.

Il PAT inserisce due aree di trasformazione residenziale a nord della frazione di Orti, in ambiti che nel PRG erano zona agricola:

- **area di trasformazione residenziale Orti Nord-Ovest** posta ad espansione della recente lottizzazione di Via don Romolo Tressino, delimitata da un'area a servizi, il limite dell'Ato e da Via Ca' Alta. (L'intervento include una porzione di area interessata dalla fascia di rispetto cimiteriale nella quale è prevista la realizzazione di servizi/verde, da attuarsi con meccanismi di perequazione edilizia interessanti l'intero ambito).

- **area di trasformazione residenziale Orti Nord-Est** posta a saturazione dell'edificato esistente tra Via Ca' Alta, Via Guglielmo Marconi e Via Borgolecco, delimitata a nord dal limite dell'Ato e da un tratto di limite fisico alla nuova edificazione. (Anche questo intervento include una porzione di area interessata dalla fascia di rispetto cimiteriale nella quale è prevista la realizzazione di servizi/verde, da attuarsi con meccanismi di perequazione edilizia interessanti l'intero ambito).

Viene inserita anche una terza possibilità di trasformazione residenziale in ambiti che nel PRG erano in parte zona agricola e in parte C2 soggetta a PUA:

- **area a Orti Sud** posta ad espansione dell'abitato di Orti Centro e del recente intervento del P.U.A. di Piazza don Romolo Tressino, delimitata a sud da un limite fisico posto in corrispondenza dei coni visuali di protezione di Villa Fantoni e da Via Giacomo Matteotti limite dell'Ato n° 3.

A sud – est di Orti viene prevista un'area di trasformazione produttiva di conferma previsioni di PRG non ancora attuate e ulteriore ampliamento della zona produttiva con estensione fino a Via Borgolecco ed al limite fisico individuato a Nord.

Due ambiti corrispondenti a due piccole aree a servizi non attuate presenti nel PRG non vengono confermate dal PAT, che invece conferma le previsioni a standard di progetto di maggiore rilevanza.

L'individuazione con i visuali a tutela del nucleo architettonico di Villa Fantoni va a confermare l'individuazione di PRG di un ambito con con i visuali di rispetto: l'ambito viene risagomato conseguentemente alla previsione progettuale del PUA in corso.

In generale è possibile affermare che lo scenario 1 del PAT prevede il completamento del P.R.G. vigente aggiungendo nuove aree di espansione e servizi.

Molti degli elementi dello scenario del PAT sono già presenti nel vigente strumento urbanistico, per cui le linee di sviluppo previste, in termini di potenziamento della capacità insediativa, produttiva e agricola, si articolano all'interno di un cammino già precedentemente individuato, con lo scopo di consolidarlo in una integrazione flessibile tra gli elementi antropici e ambientali.

La stessa acquisizione della base conoscitiva connessa alle linee dello sviluppo urbano e territoriale fa riferimento alle informazioni già contenute nelle relazioni del Piano Regolatore Generale vigenti, per cui il nuovo strumento verrà predisposto prevedendo lo sviluppo e l'aggiornamento della base conoscitiva su più livelli, con lo scopo di avere a disposizione una serie di elementi che consentano di effettuare una pianificazione sostenibile.

L'azione di PAT risulta più compatibile di quella di PRG in quanto prevede che il possibile sviluppo avvenga incentivando l'adozione di:

- misure atte alla promozione dell'edilizia sostenibile, alla mitigazione del sistema insediativo e ambientale – paesaggistico, per l'illuminazione diffusa, per le acque reflue di scarico, di cui ai relativi articoli delle NT di PAT, e nel rispetto del vicino sito di interesse archeologico.
- una specifica tutela e valorizzazione degli edifici di interesse storico – ambientale,
- la rivitalizzazione del tessuto commerciale mediante l'incentivazione di attività commerciali e di servizio compatibili alla residenza, funzionali alla valorizzazione commerciale e turistica, e la conversione o rilocalizzazione di quelle incompatibili;
- il recupero, riqualificazione, riordino morfologico e completamento dell'edificato esistente (aree di urbanizzazione consolidata) al fine di incentivare il riutilizzo dell'esistente e la riqualificazione del tessuto insediativo.

Al fine di potere effettuare un confronto analitico, il più possibile oggettivo, è stata valutata l'opzione 0 utilizzando la medesima metodologia valutativa utilizzata per valutare gli scenari di PAT e lo scenario alternativo.

La metodologia di valutazione utilizzata è illustrata nel capitolo 5 "Valutazione delle singole Azioni di Piano" e nella tabella valutativa visibile in allegato.

4 Quadro Ambientale e Socio-Economico e impiego degli indicatori di sostenibilità

In considerazione della relazione che deve esserci tra Piano di Assetto del Territorio e VAS si valuteranno in questo capitolo le varie componenti ambientali e socio economiche scegliendo adeguati indicatori o sistemi alternativi di valutazione al fine di realizzare i trend in rapporto a dei valori di riferimento secondo normativa o medie regionali o altro. I trend serviranno per la valutazione delle previsioni del Piano.

La struttura dei paragrafi mantiene quasi uguale la suddivisione in ambiti tematici come previsto dalle matrici del Quadro Conoscitivo della L.R. 11/2004, in particolare facendo riferimento all'aggiornamento dell'Ufficio Gestione Dati Territoriali e Verifiche Quadro Conoscitivo secondo la sesta versione degli atti d'indirizzo 2007. Tale operazione permette di avere una unica base conoscitiva condivisa tra il PAT e la VAS.

4.1 Fonti dei dati

I dati acquisiti al fine di descrivere la situazione *ex ante* sono stati desunti da fonti ufficiali, perlopiù pubbliche. Si sono consultati i dati principalmente di: ARPAV, Regione Veneto, Provincia di Verona, Società Acque Veronesi, ISTAT, Uffici Tecnici Comunali.

In particolare:

- si sono utilizzati i principali dati statistici e ambientali del Quadro Conoscitivo distribuito dalla Regione Veneto,
- la stima delle principali sorgenti emmissive su base comunale è stata ottenuta dall'Osservatorio Aria dell'ARPAV sulla base dell'inventario nazionale e provinciale elaborato dall'APAT e dal CTN – ACE.
- si sono riportati i dati delle stazioni di rilevamento ARPAV per la qualità delle acque superficiali.
- I dati relativi al ciclo idrico integrato sono stati forniti da Acque Veronesi
- I dati relativi alla qualità dei pozzi sono stati forniti da ULSS21
- Dati sui consumi elettrici sono stati forniti dall'Enel
- I dati sui consumi di metano sono stati forniti da Grittigas rete S.r.l.
- I dati sui rifiuti sono stati forniti da Arpav;
- I dati sui siti di interesse archeologico del comune da parte del ministero dei beni culturali e attività paesaggistiche, la Direzione Regionale per i beni culturali e paesaggistici del Veneto, la Soprintendenza per i beni archeologici del Veneto;
- Si sono valutate le campagne di monitoraggio sulle radiazioni non ionizzanti da parte del Dipartimento ARPAV di Verona;
- ♦ I dati demografici e socio-economici sono stati ricavati dal sito dell'ISTAT

La lettura del territorio ha inoltre utilizzato la strumentazione di pianificazione e di programmazione vigente a livello sia sovra comunale che comunale, e nello specifico:

- Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC) vigente (approvazione 1992) PTRC adottato con DGRV n° 372 del 17 febbraio 2009 pubblicato sul BUR n. 22 del 13/03/2009;
- Piano d'Area delle Pianure e Valli Grandi Veronesi, adottato con deliberazione di Giunta Regionale n. 1131 del 23-03-2010
- Nuovo PTCP della Provincia di Verona, in corso di elaborazione;
- PAI del Bacino Idrografico dell'Adige (il Comune di Bonavigo rientra in qualità di Comune prospiciente il corso del Fiume Adige nel tratto Albaredo-Foce.
- Piano Provinciale per la gestione dei rifiuti Urbani (PPGR);
- Piano Regionale di Risanamento delle acque.

4.2 Indicatori

E' stato fondamentale, al fine di monitorare le criticità e l'evoluzione futura, la scelta di indicatori significativi e rappresentativi delle criticità individuate. Tali indicatori sono stati analizzati dovutamente per quanto è stato possibile dai dati forniti dal quadro conoscitivo. Tutti gli indicatori sono risultati significativi, attendibili, di facile lettura, reperimento e facilmente monitorabili. Ad ogni indicatore è stato assegnato un valore e una valutazione di sostenibilità. Laddove possibile si sono elaborati i trend, cioè la evoluzione del fenomeno nel tempo. Gli indicatori si sono confrontati con gli obiettivi di sostenibilità per la necessità di fornire indicazioni correttive al PAT: ciò ha reso possibile la predisposizione di azioni di mitigazione.

Tali indicatori sono sia di carattere prettamente ambientale che di carattere sociale-economico e urbanistico.

Gli indicatori scelti sono stati di tre differenti tipologie:

- A. **Indicatori quantitativi con standard di legge:** fanno riferimento ai dati quantitativi confrontabili con una soglia definita per legge, con possibilità di calcolare il grado di sostenibilità.
- B. **Indicatori quantitativi senza standard di legge:** Sono privi di una soglia di legge capace di delimitare gli ambiti della sostenibilità e insostenibilità, ma è comunque possibile effettuare una valutazione quantitativa sulla base di specifici criteri, quali una soglia fisica definita ad hoc (ad esempio il consumo di suolo, la portata di acqua potabile, la capacità di depurazione dei reflui, ecc).
- C. **Indicatori cartografici (Map Overlay):** Si definiscono attraverso la tecnica della Map-Overlay, ovvero la sovrapposizione di più carte tematiche. Incrociando i vari tematismi è possibile avere subito un riscontro delle criticità che emergono sul territorio. La valutazione, in questo caso, si tradurrà in un giudizio di compatibilità (si/no) delle trasformazioni insediate con le caratteristiche del territorio, o degli insediamenti presenti.

Il valore di sostenibilità viene assegnato in base alle considerazioni fatte per le singole componenti secondo un giudizio che si basa sulla natura dell'indicatore.

Nel presente capitolo vengono prese in considerazione secondo le criticità evidenziate a partire dalla Relazione Ambientale (situazione *ex ante*) per ogni componente ambientali – sociale ed economica. Per ogni criticità si riporta la scelta dell'indicatore di riferimento qui adottato al fine di un monitoraggio della stessa da parte del comune per il proseguo dei Piani attuativi.

La natura dell'indicatore di tipo quantitativo potrà essere di cinque tipologie differenti:

- ◆ **INDICATORE DETERMINANTE (D):**
Descrive le attività e i processi antropici che causano le pressioni (trasporti, produzione industriale, consumi).
- ◆ **INDICATORE DI PRESSIONE (P):**
Descrive la pressione esercitata dalle attività umane sull'ambiente e sulla quantità e qualità delle risorse naturali.
- ◆ **INDICATORE DI STATO (S):**
Descrive le trasformazioni qualitative e quantitative indotte nelle componenti ambientali dai fattori di pressione, misurando le condizioni delle risorse ambientali e le condizioni d'impatto, le variazioni di qualità/quantità delle risorse ambientali.
- ◆ **INDICATORE DI IMPATTO (I):**
Il modificarsi dello stato della natura comporta Impatti sul sistema antropico (salute, ecosistemi, danni economici); tali impatti sono per lo più negativi, poiché il modificarsi dello stato della natura in genere coincide con un suo allontanarsi dalle condizioni inizialmente esistenti, favorevoli alla prosperità umana.
- ◆ **INDICATORE DI RISPOSTA (R):**
Descrive le azioni umane finalizzate alle mitigazioni degli impatti ed al miglioramento della qualità.

Per ogni indicatore, ove possibile, si riporta il giudizio di sostenibilità una volta valutati i dati disponibili e il giudizio sul trend in base al seguente schema (da Rapporto sugli Indicatori Ambientali, Regione Veneto 2008).

	condizioni positive;
	condizioni incerte per la mancanza di un valore di riferimento o intermedie;
	condizioni negative.
In merito alla valutazione del trend, viene considerata l'evoluzione temporale della qualità della risorsa ambientale interessata dall'indicatore (e non l'andamento del valore dell'indicatore). Il trend della risorsa può essere:	
	risorsa in miglioramento;
	trend della risorsa stabile o incerto;
	risorsa in peggioramento.

4.3 Aspetti climatici

Il clima della provincia veronese, pur rientrando nella tipologia mediterranea, presenta proprie peculiarità dovute principalmente al fatto di trovarsi in una posizione climatologicamente di transizione. Subisce, infatti, due diverse influenze principali quali l'effetto orografico della catena alpina con clima montano di tipo centro-europeo e la continentalità dell'area centro-europea, in particolare della pianura veneta, con inverni rigidi; in quest'ultima regione climatica si differenzia una subregione a clima più mite: quella lacustre nei pressi del lago di Garda.

Nelle zone pianeggianti del territorio si realizzano condizioni climatiche caratteristiche del clima continentale, con inverni abbastanza rigidi ed estati calde ed afose. L'elemento determinante, anche ai fini della diffusione degli inquinanti, è la scarsa circolazione aerea tipica del clima padano, con frequente ristagno delle masse d'aria specialmente nel periodo invernale. Nel campo termico si realizzano forti escursioni; tali escursioni risultano molto accentuate in estate con valori fino a 20 gradi di differenza tra la massima e la minima. In inverno, l'escursione giornaliera può essere anche attorno al grado come conseguenza delle inversioni termiche e della presenza di formazioni nebbiose che interessano prevalentemente le zone pianeggianti rispetto a quelle collinari. Per quanto riguarda il regime pluviometrico il suo valore medio annuo è circa 700-800 mm ma si possono verificare differenze di circa 400 mm in più o in meno rispettivamente nelle stagioni molto piovose o in quelle secche. L'umidità relativa presenta valori frequentemente elevati durante la stagione che va dal tardo autunno fino all'inizio della primavera; ciò è conseguente sia del maggior transito dei sistemi perturbati e sia, in condizioni anticicloniche, dei processi di saturazione e successiva condensazione del vapore acqueo presente nei bassi strati. Questi ultimi determinano la formazione di dense foschie o di nebbie. L'andamento anemometrico evidenzia due direzioni principali di provenienza del vento: la prima e più significativa compresa tra ENE e SE e la seconda direzione tra W e WNW.

Le condizioni più critiche alla dispersione degli inquinanti, con particolare riguardo alla Valle Padana, sono:

- calma di vento,
- periodo invernale,
- assenza di pioggia,
- tempo anticiclonico,
- nebbia.

L'inquinante primario può reagire con altre sostanze formando l'inquinante secondario, può essere trasportato a distanza subendo trasformazioni, oppure può essere rimosso attraverso meccanismi di deposizione per via secca (dry deposition) o umida (wet deposition).

Il vento che trasporta gli inquinanti lontani dal punto di emissione ha la benefica azione di diluire le concentrazioni, la pioggia di accelerare la deposizione al suolo. In condizioni meteorologiche avverse la diminuzione degli inquinanti precursori porta all'aumento di inquinanti secondari particolarmente attivi (ozono).

4.3.1.1 Scelta indicatori

Si considerano i trend degli indicatori precipitazione e temperature medie al fine di monitorare a scala locale i cambiamenti climatici studiati a scala globale.

Si rimanda al paragrafo precedente la trattazione e la scelta degli indicatori ossidi di carbonio CO e CO₂ derivanti dai processi di combustione per attività produttive, riscaldamento e utilizzo di combustibili fossili.

INDICATORE	DPSIR	FONTE DATI	UNITA' DI MISURA
Precipitazioni	S	ARPAV	mm
Temperature medie annuali	S	ARPAV	°C

4.3.1.2 Valutazione dei dati

La conoscenza dettagliata della fisica dell'atmosfera e delle sue caratteristiche dinamiche è fondamentale per capire come gli inquinanti presenti in atmosfera si diffondono e possono raggiungere le concentrazioni misurate al suolo.

La capacità che ha l'aria di disperdere gli inquinanti emessi da attività umane è essenziale per la qualità dell'ambiente in cui viviamo. I fattori meteorologici come il vento, le precipitazioni, la radiazione solare, contribuiscono in modo determinante alla concentrazione degli inquinanti al suolo, dal momento in cui essi vengono emessi nell'atmosfera fino a quando non sono completamente diluiti o trasformati.

Per questo motivo ARPAV – DAP di Verona elabora periodicamente i dati raccolti dalle centraline meteo della rete di qualità dell'aria e della rete del servizio meteo di ARPAV presenti in provincia.

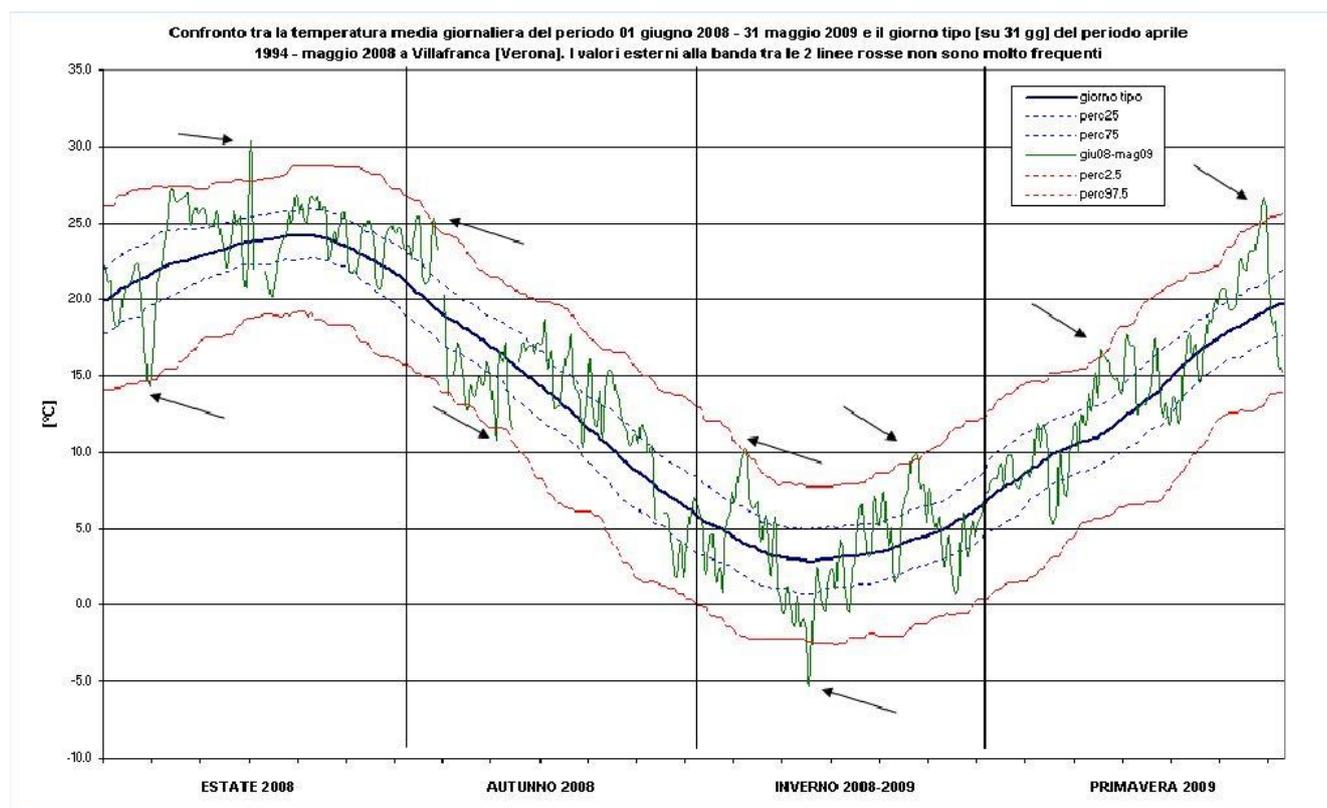
La maggior parte dei dati fanno riferimento alla stazione meteorologica di Villafranca, sia per la grande quantità di dati disponibili, sia per la relativa similitudine del clima e delle precipitazioni con il comune interessato dal PAT.

Temperature

La seguente immagine riporta un'elaborazione relativa alla temperatura misurata nella stazione meteorologica di Villafranca di Verona. La linea continua blu, indica i valori medi di temperatura nel periodo aprile 1991 – maggio 2008.

L'andamento della **temperatura media giornaliera** dal giugno 2008 a fine maggio 2009 (in verde) rispetto al giorno tipo, mostra nella stazione considerata alcuni valori molto superiori o molto inferiori alla media.

Con le espressioni “superiore alla media”, “inferiore alla media” e “in media” sono intesi valori superiori al 75° percentile, inferiori al 25° percentile e compresi nell'intervallo tra questi due estremi (individuati in figura dalle linee blu tratteggiate). Locuzioni come “molto superiore” e “molto inferiore” indicano, invece, valori esterni all'intervallo 2.5°-97.5° percentile (linee rosse).



I dati significativi possono essere riassunti nella seguente tabella, dove TM indica la temperatura media, GG indica il numero dei giorni, st dev è la deviazione standard, il pedice s indica i dati storici:

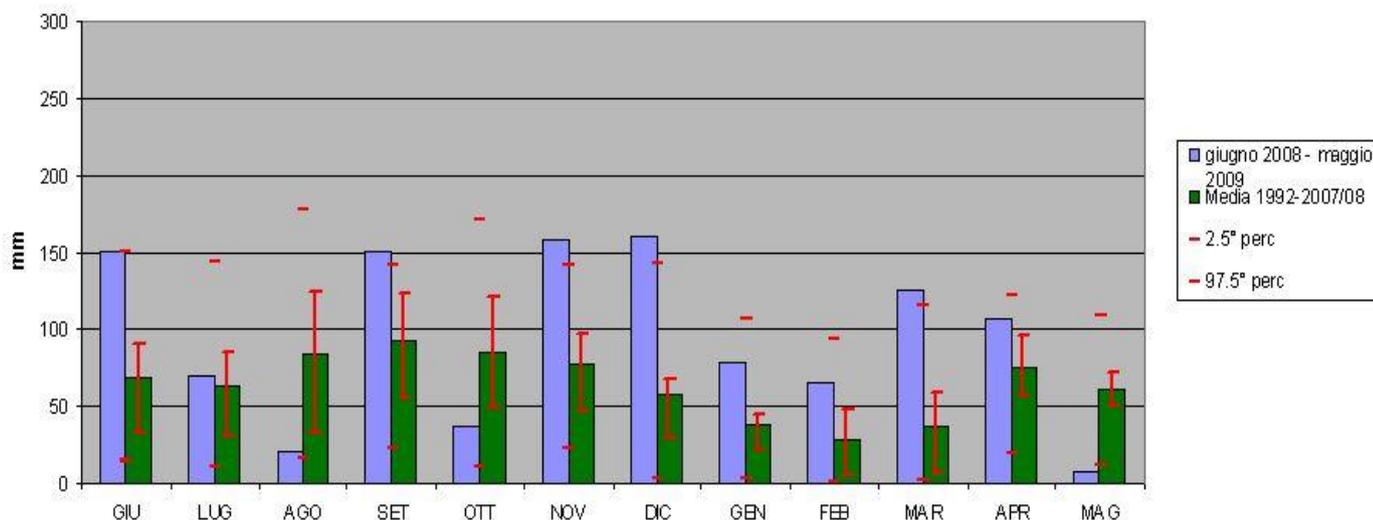
Stazione di Villafranca	T media – valori assoluti giornalieri				GG con T max > 30°			GG con T min ≤ 0°C			
	TM	Tms ± stdev	2,5°p	97,5°p	GG	GG s ± stdev	GG s (97,5°p)	GG	GG s ± stdev	GG s (2,5°p)	GG s (97,5°p)
Estate 2008	23,4	23 ± 1,0	21,9	25,2	56	50 ± 14	78	0	0	0	
Autunno 2008	14,2	13,7 ± 0,7	12,8	14,7	5	3 ± 3	10	6	7 ± 5	0	14
Inverno 2008/2009	4,0	4,0 ± 1,0	2,6	5,6	0	0	0	44	52 ± 13	33	74
Primavera 2009	14,4	13,5 ± 0,9	12,3	14,9	7	3 ± 2	6	5	6 ± 4	2	13

A livello di pianificazione le temperature vengono localmente influenzate dalla copertura del suolo e dalla presenza di aree verdi o specchi d'acqua.

Quindi il monitoraggio deve essere fatto per piccole aree omogenee, con tipi di copertura simili.

Precipitazioni

Si riporta l'analisi dell'andamento delle precipitazioni misurate presso la stazione di Villafranca:



Confronto tra la precipitazione mensile del periodo 1 giugno 2008 – 31 maggio 2009 e le precipitazioni medie mensili del periodo aprile 1991 – maggio 2008 a Villafranca. (Fonte: Arpav)

E' possibile osservare che nell'anno 2008-09 le precipitazioni si sono rivelate superiori alla media eccetto che per i mesi di agosto, ottobre e maggio.

I dati significativi possono essere riassunti nella seguente tabella, dove RR indica la precipitazione, M il valore medio, GG indica il numero dei giorni, st dev è la deviazione standard, il pedice s indica i dati storici:

Stazione di Villafranca	Precipitazione stagionale			GG con RR >1mm			GG con RR >20mm			GG con RR >40mm		
	RR	RRMs ± stdev	97,5°p	GG	GG s ± stdev	GG s (97,5°p)	GG	GG s ± stdev	GG s (97,5°p)	GG	GG s ± stdev	GG s (97,5°p)
Estate 2008	241	213 ± 79	369	23	19 ± 4	27	5	3 ± 2	7	0	1 ± 1	3
Autunno 2008	347	244 ± 91	378	22	21 ± 8	35	6	4 ± 2	7	1	1 ± 1	2
Inverno 2008/2009	305	121 ± 73	279	29	17 ± 7	28	5	1 ± 2	5	0	0	1
Primavera 2009	241	176 ± 65	287	24	21 ± 5	29	5	2 ± 1	4	1	0	1

valore è superiore e pari a 1134 mm/anno.

A livello di pianificazione territoriale la conoscenza delle precipitazioni medie e massime è importante per il dimensionamento corretto del sistema di smaltimento delle acque bianche e per la valutazione di compatibilità idraulica: aree di tipo agricolo o verde, sono capaci di far filtrare l'acqua nel sottosuolo, mentre su aree impermeabili, la maggior parte dell'acqua piovana non viene filtrata e scorre verso punti di raccolta.

Tale argomento verrà ripreso nei paragrafi riguardanti la valutazione di compatibilità idraulica. Inoltre il livello di precipitazione va ad incidere sul tirante idrico delle acque superficiali e sulla profondità della falda freatica. Il numero di giorni siccitosi o di grandine va ad influenzare la sfera agricola.

Quindi tale indicatore deve essere monitorato in quanto alla base di trend di altri indicatori. Bisogna notare il fatto che le scelte di piano non vanno ad influenzare tale indicatore, ma è l'indicatore che deve essere studiato per poter effettuare delle scelte e dimensionamenti ragionati.

4.3.1.3 Valutazione di sostenibilità

Si evidenzia pertanto in base ai dati sopra discussi e sulle base delle indicazioni di Piano desunte dalla Tavola della Trasformabilità, il seguente prospetto riguardante gli indicatori trattati, il loro stato attuale e il trend di previsione generale del comune del PAT:

VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ DEL PAT			
INDICATORE	DPSIR	STATO ATTUALE INDICATORE	TREND PREVISIONE
Temperature medie annuali	S		

4.3.1.4 Indicazioni da inserire nelle NT del PAT

Al fine di mitigare l'effetto dell'urbanizzazione e agire sui fattori che, a livello locale, possono interagire con il microclima si ritiene opportuno che in sede di estensione delle NT si evidenzino e vengano tratte prescrizioni e direttive riguardanti le seguenti tematiche:

di adottare un "Regolamento di sviluppo e gestione del verde" che riporti una serie di norme per l'attuazione dei seguenti interventi:

- a) impianto e mantenimento di siepi, filari arborati e nuclei di vegetazione lungo il contorno degli edificati e al fianco delle strade urbane con utilizzo di specie arboreo-arbustive autoctone al fine di conferire alle tipologie vegetazionali presenti al loro interno un carattere ecologico funzionale;
- b) predisposizione di interventi di riqualificazione naturalistica in ambito urbano in grado di assolvere ad un ruolo potenziale di incremento della connettività con gli altri sistemi del verde esterni ai sistema urbano;
- c) per la progettazione delle nuove aree previste in trasformazione (aree di espansione, aree dismesse o defunzionalizzate da recuperare) dovranno essere sempre valutati i seguenti indirizzi finalizzati a ridurre gli impatti generati dalla presenza di nuove infrastrutture:
 - garantire un accesso ottimale alla radiazione solare per tutti gli edifici;
 - limitare l'eccessivo apporto di radiazione termica estiva, se ciò lascia disponibile sufficiente luce naturale;
 - garantire se possibile accesso al sole per tutto il giorno per tutti gli impianti solari realizzati o progettati o probabili;
 - verificare e attuare tutti gli interventi idonei a ridurre l'effetto noto come "isola di calore" dato da: la concentrazione di usi energetici (trasporti, produzione di calore), l'uso di materiali di finitura delle superfici con caratteristiche termofisiche sfavorevoli, la scarsa presenza di vegetazione;
 - considerare il verde e gli specchi d'acqua, non soltanto come valore decorativo ma progettarlo e quantificarlo in modo da produrre effetti sul microclima dell'area mitigando i picchi di temperatura estivi grazie all'evapotraspirazione ed inoltre consentire l'ombreggiamento per controllare l'irraggiamento solare diretto sugli edifici e sulle superfici circostanti durante le diverse ore del giorno.
- d) Gli strumenti di pianificazione attuativa che prevedano la realizzazione di nuovi insediamenti o modificazioni d'uso che provocano una significativa variazione di permeabilità superficiale devono comprendere misure compensative di mitigazione idraulica volte a mantenere costante il coefficiente idrometrico secondo il principio dell'invarianza idraulica: pertanto l'assetto idraulico dovrà essere adeguatamente studiato adottando tecniche costruttive atte a migliorare la sicurezza ed al contempo diminuire i coefficienti di deflusso con accorgimenti validi sia per le urbanizzazioni che per i singoli fabbricati.
- e) In particolare, in caso di nuove lottizzazioni, tra le suddette misure compensative andranno previsti dei volumi di invaso quali i bacini di laminazione per la raccolta delle acque piovane, con un volume minimo per ettaro come calcolato per singola ATO nella Valutazione di Compatibilità Idraulica allegata al PAT sulla base della normativa vigente e di quanto concordato in merito con i Consorzi di Bonifica e le altre Autorità Idrauliche competenti in sede di Valutazione di Compatibilità Idraulica allegata al PAT, per evitare di sovraccaricare la rete superficiale di scolo con i maggiori picchi di piena dovuti alla ridotta permeabilità del suolo.

4.4 Atmosfera

La Regione Veneto con D.G.R. n. 57 dell'11 Novembre 2004 "Piano Regionale di tutela e risanamento dell'atmosfera" ha adottato la classificazione del territorio regionale in base alla valutazione della qualità dell'aria ambiente, individuando le aree a rischio di inquinamento atmosferico, attraverso quattro criteri: superamenti delle soglie effettivamente rilevati in una campagna di rilevamento dati;

- i capoluoghi di provincia;
- il numero di abitanti (più di 20.000 abitanti);
- densità abitativa maggiore di 1000 ab/kmq, contermini ai comuni individuati ai punti precedenti.

La metodologia adottata classifica i comuni in base alla densità emissiva (quantità di inquinante su unità di superficie) di PM₁₀ primario e secondario. La componente secondaria del PM₁₀ è stata stimata a partire dalle emissioni dei gas precursori (ossidi di azoto NO_x, ammoniaca NH₃, ossidi di zolfo SO_x, composti organici volatili COV, protossido d'azoto N₂O) moltiplicati per opportuni coefficienti che quantificano il contributo ai fini della formazione di PM₁₀ secondario.

La formula applicata per il calcolo della densità emissiva di PM₁₀ è la seguente:

Densità emissiva PM₁₀ tot = (100% Emissione PM₁₀ primario + 50% Emissione NO_x + 50% Emissione NH₃ + 50% Emissione SO_x + 20% Emissione N₂O + 20% Emissione COV) / superficie. Sono state definitive soglie di densità emissiva di PM₁₀, rispetto alle quali classificare i comuni:

ZONA	DENSITA' EMISSIVA DI PM ₁₀
A1 Agglomerato	Comuni con Densità emissiva di PM ₁₀ > 20 tonn/anno kmq
A1 Provincia	Comuni con densità emissiva di PM ₁₀ tra 7 e 20 tonn/anno kmq
A2 Provincia	Comuni con densità emissiva di PM ₁₀ < 7 tonn/anno kmq
C Provincia	Comuni con altitudine superiore ai 200 m s.l.m.
Z.I. PRTRA	Comuni caratterizzati dalla presenza di consistenti aree industriali

In corrispondenza a ciascuna tipologia di area devono essere applicate specifiche misure volte a riportare lo stato della qualità dell'aria entro livelli di non pericolosità per la salute umana.

I comuni con densità emissiva **<7 t/anno kmq**, inseriti nelle aree "A2 Provincia", non rappresentano una fonte rilevante di inquinamento per se stessi e i comuni limitrofi. A questi comuni devono essere comunque applicate misure finalizzate al risanamento della qualità dell'aria.

I comuni con densità emissiva **compresa tra 7 e 20 t/anno kmq**, inseriti nelle aree "A1 Provincia", rappresentano una fonte media di inquinamento per se stessi e per i comuni vicini; ad essi devono essere applicate misure finalizzate al risanamento della qualità dell'aria e se necessario, piani di azione di natura emergenziale.

I comuni con densità emissiva **>20 t/anno kmq** sono stati inseriti nelle aree "A1 Agglomerato"; rappresentano una fonte rilevante di inquinamento per se stessi e per i comuni vicini. In corrispondenza a queste aree devono essere applicate misure finalizzate al risanamento della qualità dell'aria e piani di azione di natura emergenziale.

Il comune di Bonavigo viene considerato in zona A.

Dalla relazione Regionale dello stato dell'aria dell'anno 2008 emerge che per quanto riguarda il monossido di Carbonio, l'anidride solforosa, il benzene e gli elementi in tracce (Pb, As, Cd, Ni), i valori registrati sono inferiori ai rispettivi valori limite o valori obiettivo, non costituendo particolari criticità per il territorio Veneto. Un ulteriore sforzo delle politiche volte al risanamento della qualità dell'aria deve essere rivolto alla progressiva riduzione delle concentrazioni degli ossidi di azoto, dell'ozono, del particolato PM10 e del benzopirene.

4.4.1.1 Scelta indicatori

Gli indicatori prescelti per la valutazione della sostenibilità sono le emissioni annue di: biossido di azoto, PM 10, anidride carbonica.

L'approccio *top-down*, in particolare, viene realizzato sulla base dei risultati di elaborazioni statistiche di dati disponibili, che riguardano generalmente porzioni di territorio più vaste rispetto alla scala spaziale di interesse.

In questo caso, dunque, è necessario procedere attraverso un processo di “disaggregazione”, cioè di ripartizione delle emissioni calcolate per una realtà territoriale più ampia, al livello territoriale richiesto.

	t/anno	Superficie provincia Verona km ²	Densità media provinciale t/anno/km ²
PM10	2573	3121	0,83
NOx	18463		5,96
CO	63360		20,45
CO2	4455083		1438,28

Le densità medie provinciali sono servite a individuare i valori soglia, valutati sulla base delle emissioni attuali. Qualora si registrino valori vicini a quelli provinciali, questi vengono considerati come valori con discreta sostenibilità, valori inferiori si riferiscono a realtà con una buona sostenibilità, mentre valori superiori alla media provinciale vengono considerati di pessima sostenibilità.

La scelta di riportare i valori alla media provinciale è stata attuata considerando il fatto che la realtà regionale è troppa ampia e possiede una varietà di ambienti e sistemi troppo eterogenei che difficilmente interagiscono tra loro, un piccolo insieme di comuni nell'intorno di quello considerato, racchiude una area troppo poco rappresentativa, mentre il territorio provinciale, anche se racchiude situazioni molto diverse come può esserlo quello veronese, unisce ambienti che tra loro possono interagire.

INDICATORE	DPSIR	FONTE DATI	UNITA' DI MISURA	LIMITE O VALORE DI RIFERIMENTO
CO2	P	ARPAV	t/anno/km ²	Densità media provinciale
CO	P	ARPAV	t/anno/km ²	Densità media provinciale
NOx	P	ARPAV	t/anno/km ²	Densità media provinciale
PM10	P	ARPAV	t/anno/km ²	Densità media provinciale

4.4.2 Valutazione dei dati

4.4.2.1 Dati concentrazioni inquinanti

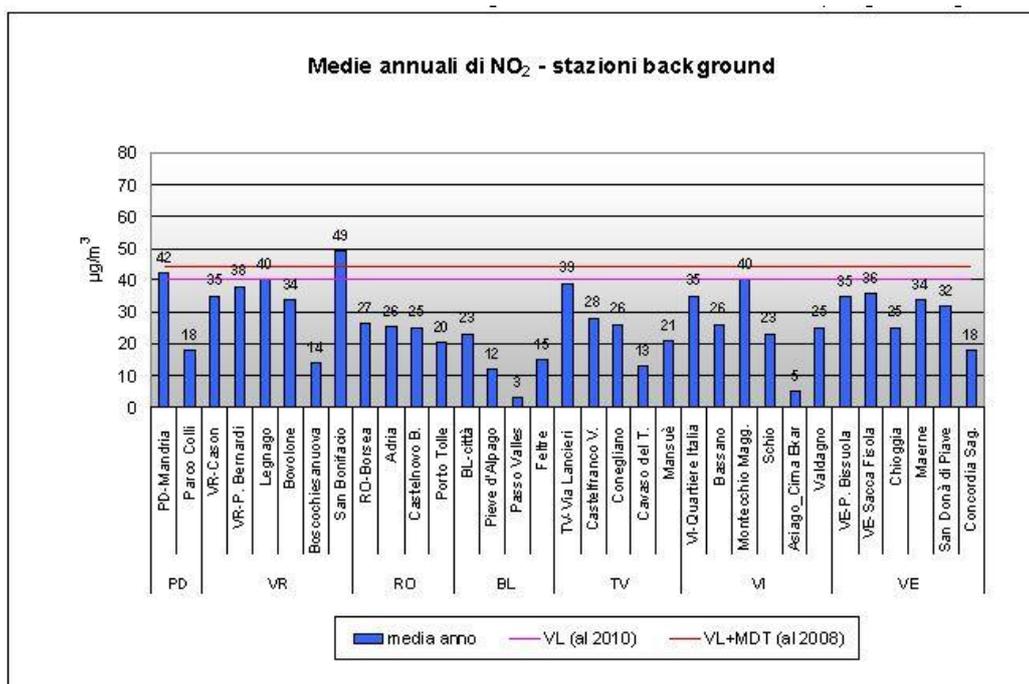
Si riportano le seguenti analisi di dati derivate dal confronto tra le centraline limitrofe al territorio comunale e altre centraline sparse nel territorio provinciale:

Biossido di zolfo

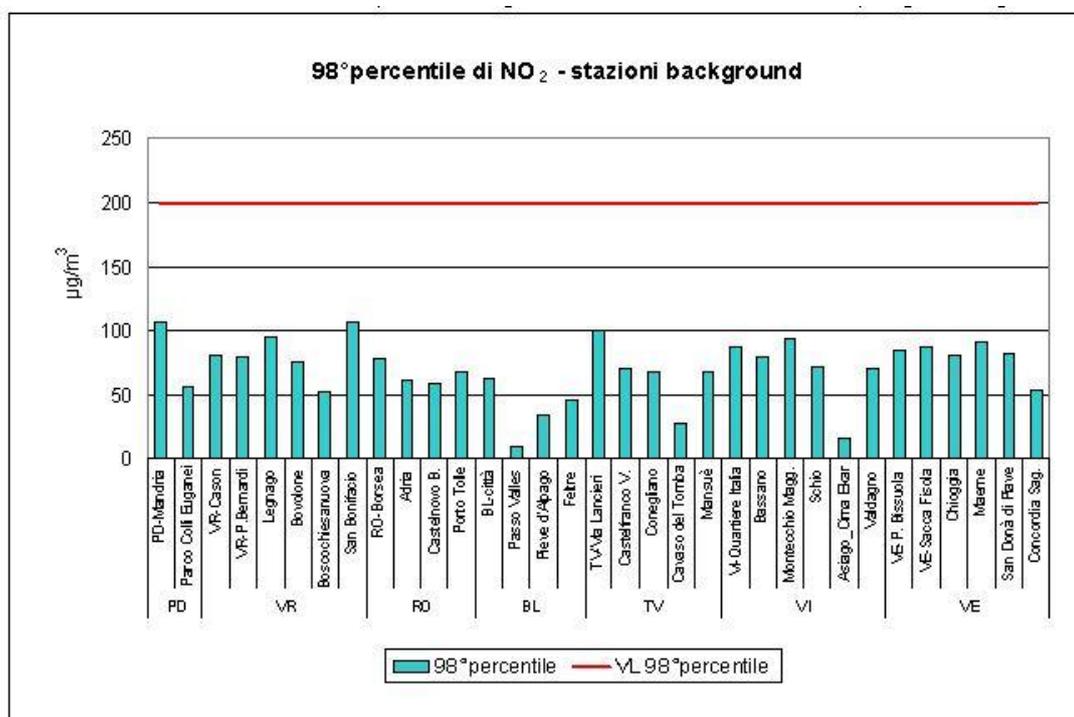
Dalla relazione Regionale dello stato dell'aria dell'anno 2008 si evince che non vi sono stati superamenti della soglia d'allarme di 500 ng/m³ né del valore limite giornaliero (125 ng/m³). Non vengono superati né i limiti per la protezione della salute umana, né quelli previsti per la protezione degli ecosistemi. Attualmente si tratta di un inquinante non critico; ciò è stato determinato in gran parte grazie alle sostanziali modifiche dei combustibili avvenute negli ultimi decenni (da gasolio a metano, oltre alla riduzione del tenore di zolfo in tutti i combustibili, in particolare nei combustibili diesel).

Biossido di azoto

La concentrazione medie annuali del biossido di azoto è di poco inferiore al limite previsto dalla normativa. I dati relativi al 2008 indicano un peggioramento a Legnago e valori pressochè costanti per Bovolone. Si ricorda che il biossido di azoto ha origine da qualsiasi processo di combustione. Le fonti antropiche comprendono principalmente gli autoveicoli, le centrali termoelettriche e il riscaldamento.



Biossido di azoto, medie annuali registrate nel 2008 nelle stazioni di tipologia "background"



Biossido di azoto, 98° percentile misurato nelle stazioni di tipologia "background", 2008

PM10

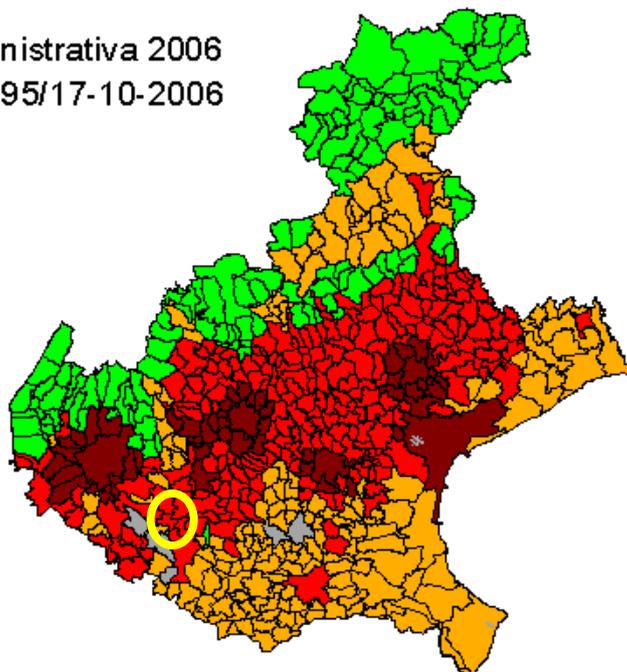
Il dato riportato nel Rapporto Stato dell'Ambiente della Provincia di Verona 2007 indica che la zonizzazione proposta da ARPAV è stata approvata dal Tavolo Tecnico Zonale della Provincia di Verona (TTZ) e dal Comitato di Indirizzo e Sorveglianza (CIS). I comuni in fascia A sono stati suddivisi in due fasce (A1 ed A2) in base alla densità emissiva. Si è, quindi, applicata la distinzione, proposta da ORAR – ARPAV fra comuni che contribuiscono all'inquinamento da PM10 (A1) e comuni che non contribuiscono direttamente, ma che risentono degli effetti di un inquinamento diffuso sul territorio (A2).

Il comune di Bonavigo viene classificato come A1 provincia, ossia fa parte di quei comuni con densità emissiva compresa tra 7 e 20 t/anno kmq, che rappresentano una fonte media di inquinamento per se stessi e per i comuni vicini; ad essi devono essere applicate misure finalizzate al risanamento della qualità dell'aria e se necessario, piani di azione di natura emergenziale.

Zonizzazione Amministrativa 2006
appr. con DGRV 3195/17-10-2006

Legenda:
Zonizzazione

- A1 Agglomerato
- Z.I. PRTRA
- A1 Provincia
- A2 Provincia
- C Provincia
- Confini Provinciali
- Confini Comunali



Il numero di superamenti consentiti del limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è pari a 35.

Il dato riportato nel Rapporto Stato dell'Ambiente della Provincia di Verona, per la stazione di Legnago e Roverchiara, comuni relativamente vicini a quelli interessati dal PAT, riporta dei valori positivi per Roverchiara, comune non molto interessato dal grande traffico veicolare, mentre riporta dei valori negativi per Legnago, grande centro abitato, oltre che comune di elevato traffico veicolare rispetto alla bassa pianura veronese.

PROVINCIA DI VERONA

COMUNI MONITORATI Campagne 2003/2004	RISCHIO PM10	periodo	Valore medio periodo	%giorni sup/ giorni mon	Valore medio periodo Corso Milano VR	%giorni sup/ giorni mon Corso Milano VR	Valore medio periodo Cason VR	%giorni sup/ giorni mon Cason VR
Legnago	☹	27/3-9/4/2004	44	48%	75	64%	39	40%
Roverchiara	☺	10/4-24/4/2004	33	0%	51	33%	20	0%

Si sottolinea, inoltre, che confrontando i dati dello stesso periodo di C.so Milano e Cason, Legnago risulta con valori maggiori rispetto a quelli misurati a Cason.

Benzene

Le concentrazioni medie annuali misurate tramite rilevatori passivi presso le postazioni fisse risultano inferiori al valore limite di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

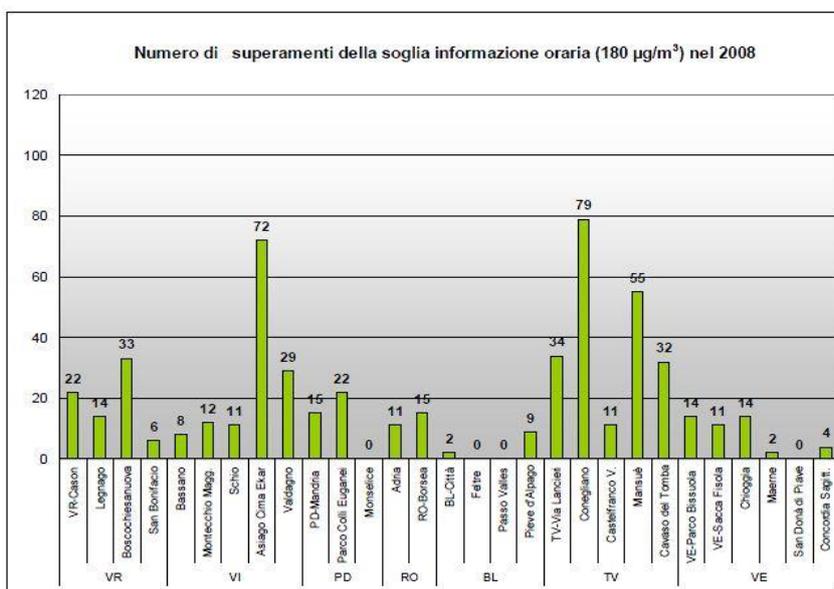
Monossido di carbonio

Dal 28 aprile 2002 è entrato in vigore il Dm n.60 che recepisce la direttiva CEE 69/2000 e stabilisce per il CO un valore limite giornaliero pari a $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ inteso come valore massimo della media mobile sulle otto ore. Nel corso del 2008 non sono stati registrati superamenti del valore limite per la protezione della salute umana (media massima su 8 ore).

Ozono

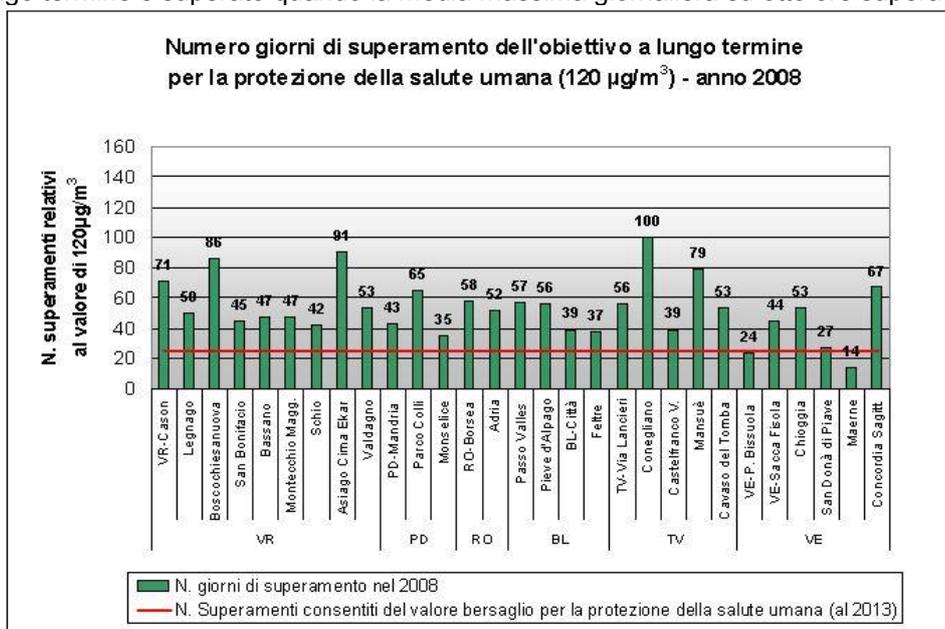
Per questo inquinante il valore considerato è quello della stazione di Legnago: si nota che per il numero di superamenti della soglia di informazione, il cui limite è fissato a $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$, si registrano 14 superamenti nell'anno 2008.

La soglia di informazione è il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana, in caso di esposizione a breve durata e per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione. Raggiunta tale soglia è necessario comunicare al pubblico una serie dettagliata di informazioni relative al luogo, all'ora del superamento, alle previsioni per la giornata successiva e alle precauzioni da seguire per minimizzare gli effetti di tale inquinante. Presso le postazioni di Legnago e San Bonifacio è evidente il cosiddetto "effetto weekend" ovvero un aumento della concentrazione di ozono il sabato e la domenica collegato alla diminuzione delle emissioni di ossidi di azoto, che in assenza di una corrispondente diminuzione delle emissioni dei composti organici volatili favorisce la formazione di ozono.



Ozono. Superamenti della soglia di informazione oraria fonte Relazione Regione aria

L'obiettivo a lungo termine è superato quando la media massima giornaliera su otto ore supera i $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Ozono. Superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana registrati nel 2008 - fonte ARPAV

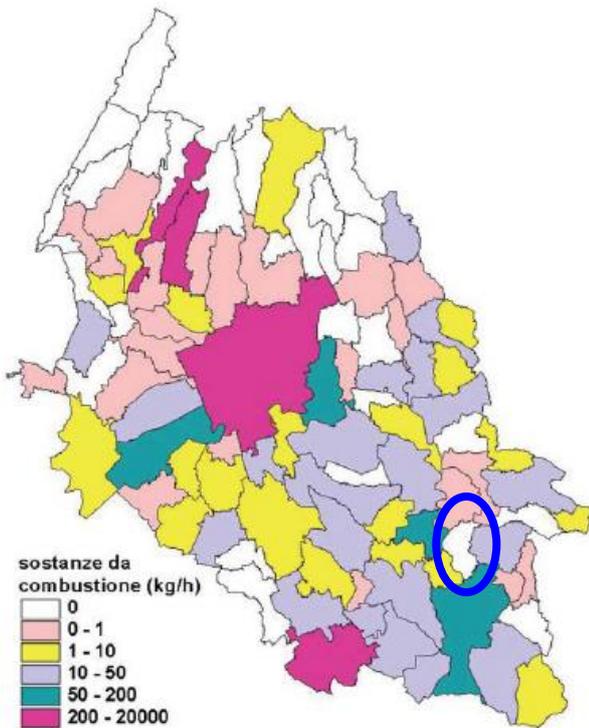
Dal grafico si evince che nella situazione attuale il limite a lungo termine non è rispettato a Legnago con 50 giorni di superamento nel 2008.

Emissioni industriali e artigianali autorizzate (fonte provincia di Verona)

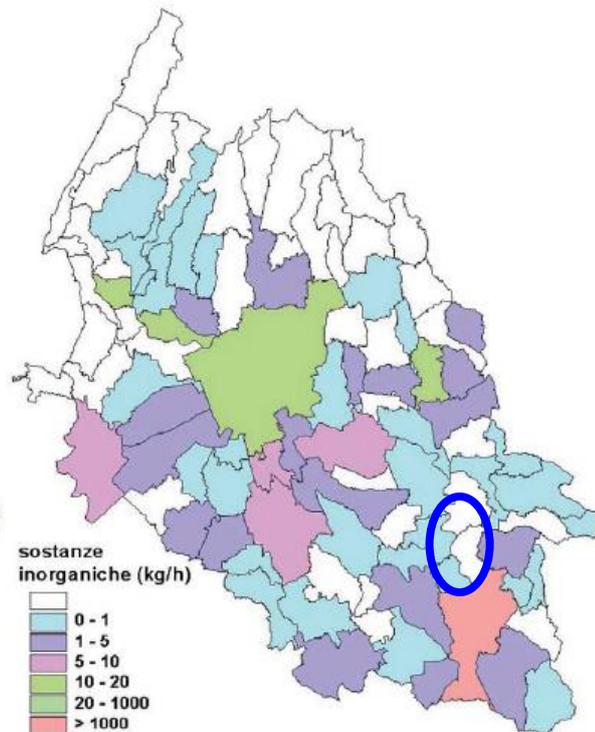
Il DPR 203/88 detta al fine della salvaguardia della salute umana le prescrizioni nella produzione di sostanze inquinanti. Ogni comune può destinare parte del territorio alle attività artigianali ed industriali, è possibile stimare le emissioni industriali, in modo cautelativo, calcolando i flussi di massa dei differenti inquinanti sulla base delle portate volumetriche autorizzate dalla Provincia di Verona, ente competente al rilascio delle autorizzazioni alle emissioni in atmosfera.

Le emissioni autorizzate nei comuni del PAT sono:

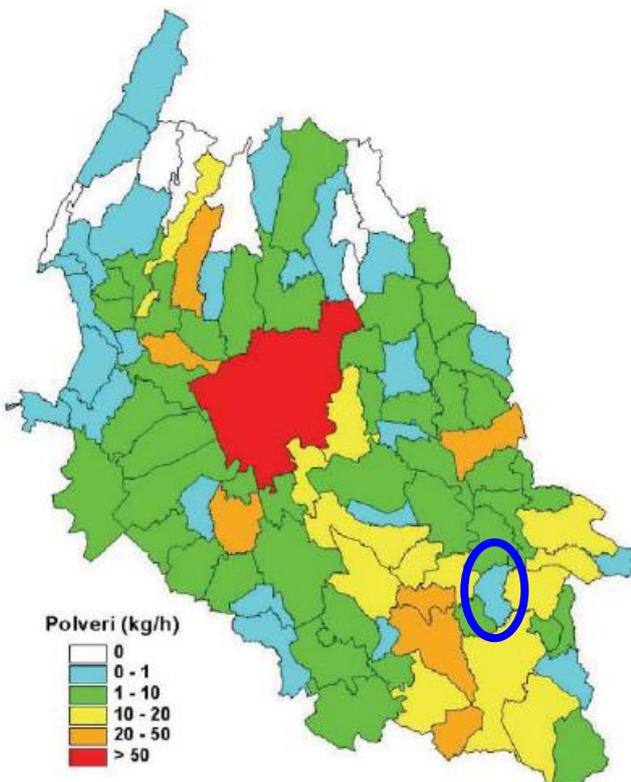
- per le sostanze da combustione: assenti;
- per le sostanze inorganiche: assenti;
- per le polveri da camini: comprese tra 0-1 kg/h;
- per le SOV: comprese tra 10-50 kg/h ;



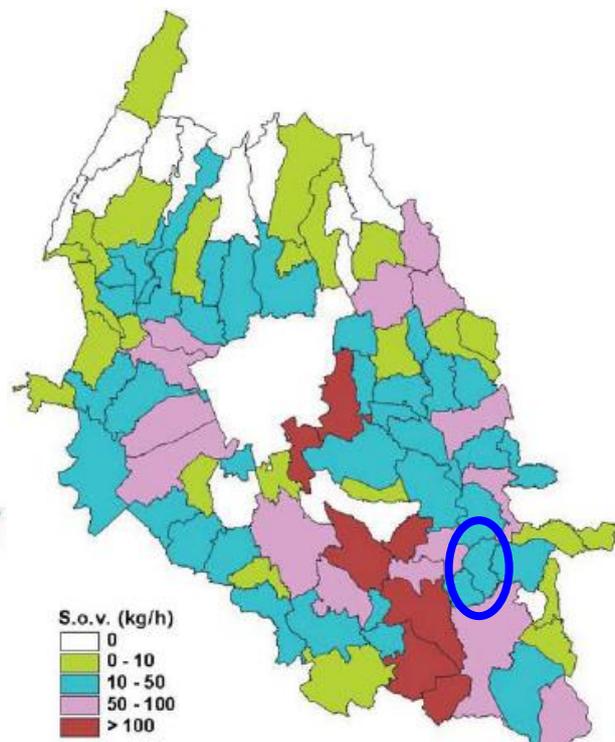
Flusso di massa complessivo in kg/h, di prodotti della combustione quali ossidi di azoto, ossidi di zolfo e ossidi di carbonio, autorizzate ai sensi del DM 803/88 da parte della Provincia di Verona, fonte RSA 2004 Provincia di Verona



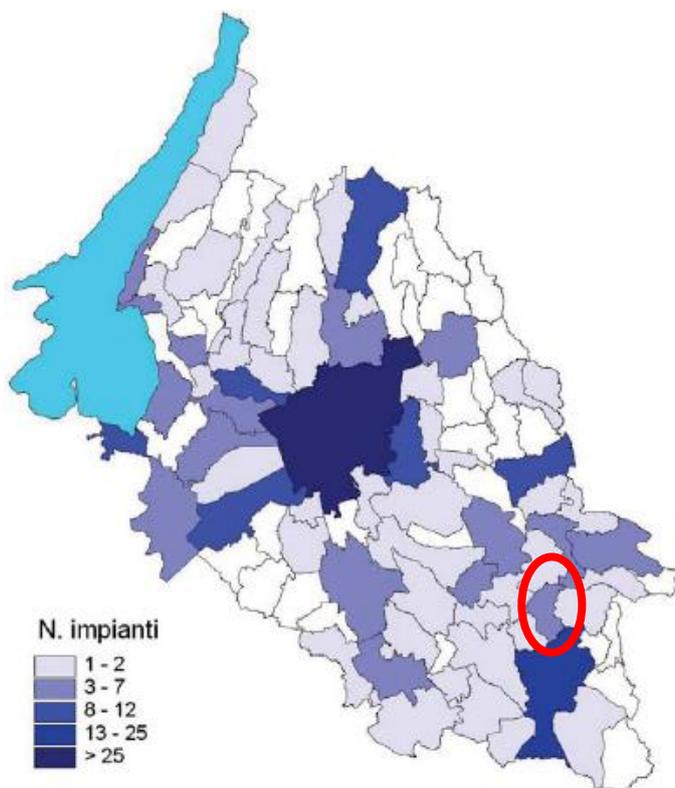
Flusso di massa complessivo in kg/h, di sostanze inorganiche quali sostanze acide come l'acido solforico, cloridrico e acetico, sostanze basiche quali l'ammoniaca, l'idrato di sodio nonché ossidi, idrati e Sali di metalli quali piombo, rame, zinco, cadmio, mercurio, nichel e manganese, autorizzate ai sensi del DM 803/88 da parte della Provincia di Verona, fonte RSA 2004 Provincia di Verona



Flusso di massa complessivo di polveri, autorizzato ai sensi del DM 803/88 da parte della Provincia di Verona, fonte RSA 2004 Provincia di Verona



Flusso di massa complessivo di sostanze organiche volatili, autorizzato ai sensi del DM 803/88 da parte della Provincia di Verona, fonte RSA 2004 Provincia di Verona



Numero di impianti termici con potenza superiore ai 116 kW

4.4.3 Elaborazione dati macrosettori (fonte ARPAV) Metodo top-down

Sono stati elaborati i dati ARPAV riferiti ai differenti Macrosettori.

4.4.3.1 Impatti derivanti dagli insediamenti residenziali e produttivi esistenti e di previsione

Attraverso la metodologia di disaggregazione comunale descritta, si è ottenuta, a partire dai dati comunali, una matrice di valori di emissione che rappresentano la stima della massa emessa nell'anno 2006 per ciascun macrosettore.

Nelle tabelle sotto riportate si sono riportati i valori di emissione calcolati per alcune aree del territorio comunale in tonnellate annue e in base al macrosettore di provenienza per i seguenti inquinanti:

- 1 Anidride carbonica (CO₂)
- 2 Monossido di carbonio (CO)
- 3 Particolato atmosferico (PM₁₀)
- 4 Biossido di azoto (NO₂ NO_x)

Si sono presi in considerazione i consumi attribuiti alle attività industriali, al riscaldamento domestico e le emissioni dovute al traffico veicolare.

Per ogni fonte (macrosettore) sono stati considerati solo gli inquinanti ritenuti significativi per fornire un quadro generale, il più esaustivo possibile.

MACROSETTORI

M1. Centrali Elettriche Pubbliche, Cogenerazione e Teleriscaldamento

M2. Combustione Terziario ed Agricoltura

M3. Combustione nell'industria

M4. Processi produttivi

M5. Estrazione e distribuzione di combustibili fossili

M6. Uso di solventi

M7. Trasporto su strada

M8. Altre fonti mobili

M9. Trattamento e smaltimento rifiuti

M10. Agricoltura e silvicoltura e cambiamento del suolo

M11. Natura

Comune	Inquinante - unità di misura	Macrosettori al 2006												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOT	
BONAVIGO	Diossine e furani - g(TEQ)/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
	Benzene - t/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0
	Zinco - kg/a	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
	Nichel - kg/a	0,0	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1
	SOx - t/a	0,0	0,2	0,6	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1
	IPA - kg/a	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	4,6	0,0	0,0	0,0	7
	PM10 - t/a	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	2,3	1,8	0,2	0,0	0,0	7
	Piombo - kg/a	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	21,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	22
	N2O - t/a	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,4	0,0	28,2	0,0	0,0	29
	COV - t/a	0,0	1,9	0,0	0,2	1,8	11,9	17,5	5,7	1,5	0,2	0,0	0,0	41
	NOx - t/a	0,0	3,6	0,4	0,0	0,0	0,0	22,1	15,2	1,5	0,0	0,0	0,0	43
	CO2 - t/a	0,0	3188	616	74	0,0	37,0	3585,6	1065	0,0	0,0	0,0	0,0	8567
	CO - t/a	0,0	22,9	0,1	0,0	0,0	0,0	101,1	17,5	31,3	1,1	0,0	0,0	174
	NH3 - t/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	180,9	0,0	0,0	181
	CH4 - t/a	0,0	1,1	0,0	0,0	11,7	0,0	1,0	0,1	1,5	193,8	0,0	0,0	209

Le emissioni totali del singolo comune stimate sulla base dell'inventario delle emissioni sono state divise per l'estensione totale della superficie del comune ottenendo così le emissioni annue per km². Il comune viene rappresentato con colori diversi in base al rapporto fra l'emissione media annua per km² del singolo comune e l'emissione media annua provinciale per km². I valori soglia sono valutati sulla base delle emissioni attuali a livello provinciale.

	t/anno al 2006	Superficie provincia Verona km ²	Densità media provinciale t/ km ² *anno
PM10	2573	3097.5	0,83
NOx	18463		5,96
CO	63360		20,45
CO₂	4455083		1438,28

Valori di emissione inferiori alla media provinciale : sostenibilità buona	▲
Valori di emissione nella media provinciale : sostenibilità discreta	▶
Valori di emissione superiori alla media provinciale : sostenibilità pessima	▼

Comune di Bonavigo			
	t/anno al 2006	Densità media provinciale t/ km ² *anno	Densità media comunale t/ km ² *anno
PM10	7	0,83	0.39 ►
NOx	43	5,96	2.40 ▲
CO	174	20,45	9,72 ▲
CO₂	8567	1438,28	478.87 ▲

In base ai calcoli eseguiti si possono fare le seguenti considerazioni:

- la produzione di PM10 presenta valori elevati (il comune è classificato in zona A) ma confrontabile con la media provinciale tendente al positivo;
- alcune situazioni localizzate dovrebbero essere monitorate e valutato il modo per mitigare ulteriormente l'impatto di PM10;
- La produzione di NOx di CO e CO₂ risulta essere inferiore alla media provinciale.

Dall'analisi della tabella per il Comune di Bonavigo, risulta che le fonti di emissione più incidenti sono:

- per il PM10: fonti mobili, i trasporti, lo smaltimento dei rifiuti, la combustione del terziario e agricoltura;
- Per NOx il maggior contributo è dato dal trasporto su strada e altre fonti mobili;
- Per CO il trasporto;
- Per CO₂ il trasporto, la combustione del terziario e agricoltura e dell'industria.

Per una previsione futura, ci si concentra sulla variazione delle fonti di emissione: variazioni di traffico, aumento delle industrie e dei processi di combustione in generale.

4.4.3.2 Valutazione di sostenibilità

Si evidenzia pertanto in base ai dati sopra discussi e sulle base delle indicazioni di Piano desunte dalla Tavola della Trasformabilità, il seguente prospetto riguardante gli indicatori trattati, il loro stato attuale e il trend di previsione generale su tutto il comune:

VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ			
INDICATORE	DPSIR	STATO ATTUALE INDICATORE	TREND DI PREVISIONE
PM10	P		
NOx	P		
CO	P		
CO ₂	P		

4.4.3.3 Indicazione di mitigazione degli impatti

Si ritiene opportuno che in sede di estensione delle NT si evidenzino e vengano tratte prescrizioni e direttive riguardanti le seguenti tematiche:

- non incrementare i flussi di traffico nei centri abitati principali;
- promuovere sistemi viabilistici alternativi al traffico veicolare quali la ciclabilità e la connessione leggera verso e da i principali poli attrattori del territorio (Legnago);
- realizzare interventi per il risparmio dei consumi per il riscaldamento dei locali abitativi, commerciali e industriali mediante un regolamento edilizio sostenibile che promuova il miglior isolamento degli edifici, la realizzazione di sistemi di riscaldamento a bassa temperatura, l'impiego di tecnologie efficienti, con l'incentivazione di buone pratiche edilizie;
- realizzare espansioni che tengano conto del futuro assetto viabilistico dell'area prevista anche dagli organismi sovraordinati;

- realizzazione di barriere verdi
- per quanto riguarda le nuove aree di espansione, le aree di riconversione e le aree di edificazione diffusa, laddove si verifichi la vicinanza tra insediamenti a destinazione residenziale ed insediamenti a destinazione commerciale/produttiva sarà necessario realizzare misure di mitigazione quale la realizzazione di barriere verdi a separazione delle differenti destinazioni d'uso.

4.5 Idrosfera

4.5.1 Acque sotterranee

L'indicatore dello Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS) esprime in maniera sintetica la qualità chimica delle acque di falda, a partire dalla determinazione di sette parametri di base (conducibilità elettrica, cloruri, manganese, ferro, nitrati, solfati e ione ammonio) e di altri inquinanti organici e inorganici, detti addizionali, scelti in relazione all'uso del suolo e alle attività antropiche presenti sul territorio.

L'indice è articolato in cinque classi di qualità, dalla classe 1 che indica assenza di impatto antropico, alla classe 4, che indica impatto antropico rilevante. È inoltre prevista una classe 0 per uno "stato particolare" della falda, dovuto alla presenza di inquinanti inorganici di origine naturale.

4.5.1.1 Scelta indicatori

Per quanto riguarda gli indicatori per la valutazione delle Azioni di Piano e il successivo monitoraggio della qualità delle acque sotterranee, sono stati scelti i seguenti:

- ◆ Stato chimico delle acque sotterranee (SCAS);
- ◆ Qualità delle acque potabili, nella rete di distribuzione.
- ◆ Qualità delle acque potabili da pozzi privati.

INDICATORE	DPSIR	FONTE DATI	UNITA' DI MISURA	LIMITE O VALORE DI RIFERIMENTO
Qualità delle acque sotterranee (SCAS)	S	Comune-Arpav-Acque Veronesi	Stato chimico	(D.Lgs 152/2006)
Qualità delle acque potabili nella rete di distribuzione	S	Comune-Arpav-Acque Veronesi	Stato chimico	(D.Lgs. 31/01)
Qualità delle acque potabili da pozzi		Arpav- Ulss 21	Stato chimico	(D.Lgs. 31/01)

4.5.1.2 Valutazione dei dati

Il comune di Bonavigo ricade all'interno della bassa pianura veronese, a valle della linea delle risorgive. E' caratterizzato da un modello di posizione a dossi sabbiosi e piane e depressioni a depositi fini (Olocene).

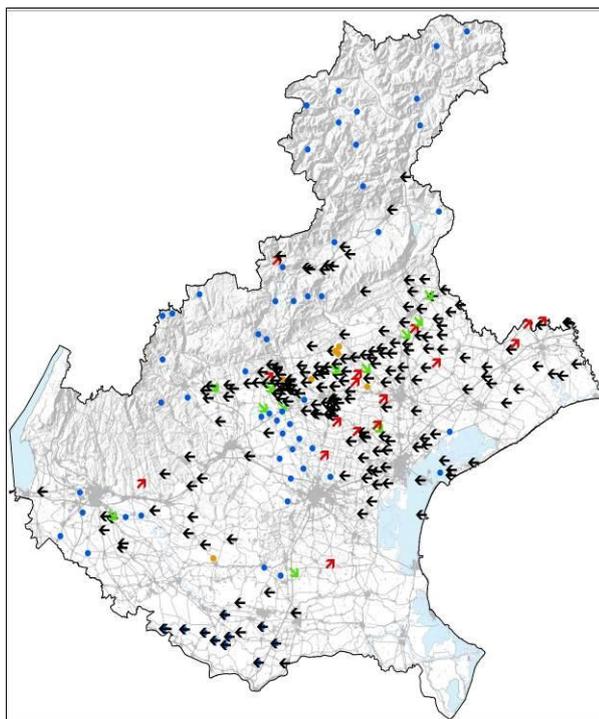
L'idrogeologia è caratterizzata dalla presenza di diverse falde freatiche localizzate a diverse profondità: circa 1,5/2,0 m (falda subsuperficiale), circa 30 m, circa 70 m e a circa 90-120 m, e altre in pressione alle profondità di circa 20 m, 90 m, 130 m e 160 m dal piano campagna. Gli acquiferi sono dati da lenti di sabbie di spessore metrico alternate da spessori di decine di metri di argille.

Dal punto di vista delle acque sotterranee dell'area la prima e la seconda falda non sono significative per la scarsa qualità idrochimica, derivante da inquinamenti superficiali di origine antropica (derivante in gran parte dalle pratiche antiparassitarie e fertilizzanti ad uso agricolo), mentre si utilizza la terza e la quarta falda che però possono risentire della presenza di sostanze minerali (arsenico, ferro, manganese) nonché di ammoniaca.

Dal punto di vista della potenzialità le prime tre falde sono di bassa produttività, mentre la quarta è abbastanza significativa. Tali falde sono allocate in acquiferi permeabili separati da livelli impermeabili che ne garantiscono la conservazione in senso verticale.

Gli acquiferi più superficiali sono abbastanza vulnerabili rispetto alle pressioni antropiche superficiali e al possibile inquinamento da scarichi fognari nel suolo, mentre quelli profondi sono meno a rischio per la presenza di potenti spessori limosi e argillosi.

↗	stazioni con peggioramento di classe (16)
↘	stazioni con miglioramento di classe (12)
←	stazioni con classe invariata (193)
•	stazioni non ancora presenti nel 2006 (63)
•	stazioni non più presenti nel 2007 (8)

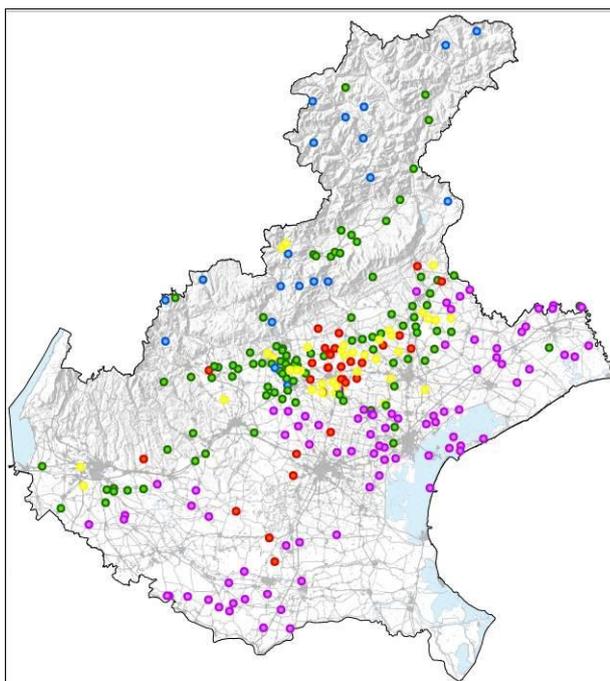


Confronto dell'indice SCAS negli anni 2006 e 2007

Dal confronto dello stato chimico dell'anno 2007 con quello riportato nella precedente edizione del Rapporto Indicatori Ambientali del Veneto (dati del 2006, si osserva come la situazione sia sostanzialmente stazionaria; per 193 punti di monitoraggio la classe chimica è rimasta invariata, per 12 è migliorata e per 16 è peggiorata.

Stato Chimico (D.Lgs 152/1999)

- **classe 1** - Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche.
- **classe 2** - Impatto antropico ridotto o sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche.
- **classe 3** - Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con segnali di compromissione.
- **classe 4** - Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti.
- **classe 0** - Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3.



Indice SCAS 2007 (dati Arpav)

Dai dati in nostro possesso si osserva che a sud del limite superiore della fascia delle risorgive, territorio del comune di Bonavigo, prevale lo stato particolare determinato dalla classe chimica 0, anche se alcuni acquiferi profondi presentano uno stato ambientale buono. **In particolare, anche se l'impatto antropico è trascurabile, si osservano concentrazioni critiche di manganese, ione ammonio, ferro.**

Si nota per il 2002 un declassamento dell'indice SCAS in classe 4 dovuto alla presenza di composti alifatici alogenati totali nel comune limitrofo di Roverchiara. Di tale stazione di misura, non sono più presenti dati dall'Arpav in date successive.

Dai parametri chimici rilevati, si può desumere che l'acqua erogata risulta essere di tipo oligominerale, di durezza media e a basso contenuto di sodio. Nella situazione attuale si può affermare che la tutela della risorsa idrica deve rientrare fra i principi ispiratori della pianificazione territoriale

Infatti si eseguono periodicamente diversi tipi di analisi su tutto il territorio, sia ai pozzi-sorgente che nella rete di distribuzione, analisi di tipo batteriologico ed analisi chimiche, sia per la verifica dei limiti di legge, sia per analizzare altri parametri scelti volta per volta.

La qualità delle acque potabili viene analizzata attraverso parametri indicatori (per i quali la normativa stabilisce dei valori consigliati, il cui superamento deve essere valutato dalle AULSS), ritenuti significativi per rappresentare le caratteristiche chimico-fisiche delle acque distribuite. Essi sono: pH, conducibilità a 20 °C, durezza, concentrazione ioni solfato, concentrazione ioni cloruro, concentrazione ioni sodio. In riferimento all'acqua distribuita attraverso la rete acquedottistica, nell'anno 2007 per la provincia di Verona, sono stati misurati i seguenti valori medi:

Parametri	pH	Conducibilità 20°C (µS/cm)	Durezza (°F)	Cloruro (mg/l)	Solfato (mg/l)	Sodio (mg/l)
Verona	7,6	460	26	14	26	8,7
Valori limite consigliati (D.Lgs.31/01)	6,5 - 9,5	2.500	15-50	250	250	200

Acque Veronesi ha fornito i seguenti dati relativi a misure effettuate su prelievo a Bonavigo nel 1° semestre 2009: i parametri risultano rispettare i limiti consigliati dalla Normativa.

Punto Prelievo: Bonavigo

Periodo: 1° Semestre 2009

Descrizione	Limiti		Valori Consigliati		U.d.M.	Valore
	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.		
Colore					Hazen	< 10
Odore						Inodore
Torbidità					NTU	< 0.4
pH	6,5	9,5				7,5
Conducibilità (20°C)		2500			µS/cm	601
Alcalinità totale					mg/l CaCO ₃	260
Residuo fisso a 180°C				1500	mg/l	451
Magnesio					mg/l	31,8
Calcio					mg/l	84,6
Sodio		200			mg/l	26,7
Potassio					mg/l	1,5
Durezza			15	50	°F	34
Ammoniaca		0,50			mg/l	< 0.05
Nitrati		50			mg/l	18,8

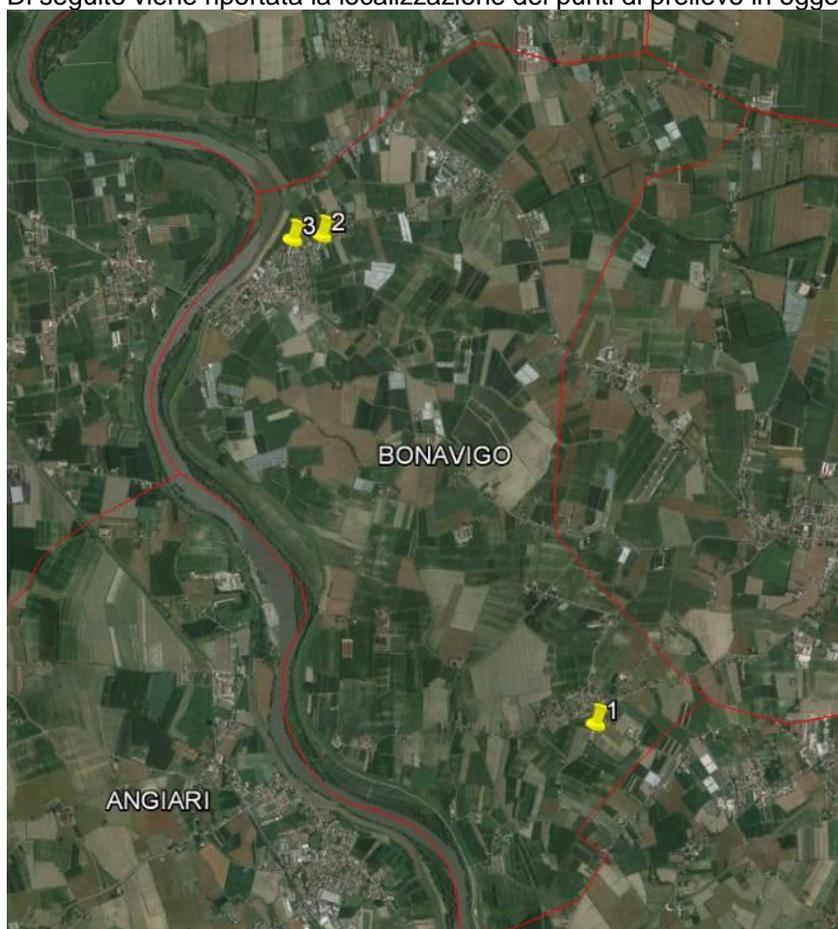
Per quanto riguarda l'acqua emunta da alcuni pozzi per acqua potabile dislocati sul territorio comunale, sono stati misurati i seguenti valori (dati forniti dall'azienda ULSS 21 in sede di consultazione):

DATA PRELIEVO		30/06/2004	23/08/2006	19/09/2008	19/09/2008	VALORE DI RIFERIMENTO D.LGS 31/2001	
LUOGO PRELIEVO		VIA MATTEOTTI, LOC. ORTI	VIA 5 CASE,4 BONAVIGO	VIA BASSANO, 38 BONAVIGO	VIA 5 CASE,4 BONAVIGO		
PARAMETRI CHIMICI	U.M.	VALORE	VALORE	VALORE	VALORE	MIN	MAX
PH		8	7,6	7,5	7,3	6,5	9,5
NH4	mg/l	0,9	1,97	2,14	2,13		0,5
nitriti	mg/l		<0,01	<0,01	<0,01		0,5
nitrat	mg/l	<1	<1	<1	<1		50
solforati	mg/l		5	3	12		250
cloruri	mg/l		3	2	4		250
conducibilità	μS/cm	403	341	294	339		2500
ferro	μg/l	<50	1200	1600	1500		200
arsenico	μg/l		2	7	9		10
durezza totale	°F	22				15	50

Si osserva il superamento dei valori limite stabiliti dal D.Lgs. 31/2001 (relativa ai limiti delle concentrazioni per acque ad uso potabile) per quanto riguarda i parametri ferro e ammoniaca. Tali analisi vanno a confermare l'appartenenza alla classe chimica 0.

Inoltre si ritiene che le analisi effettuate seppur puntuali, siano rappresentative della condizione generale della falda acquifera nel territorio comunale.

Di seguito viene riportata la localizzazione dei punti di prelievo in oggetto.

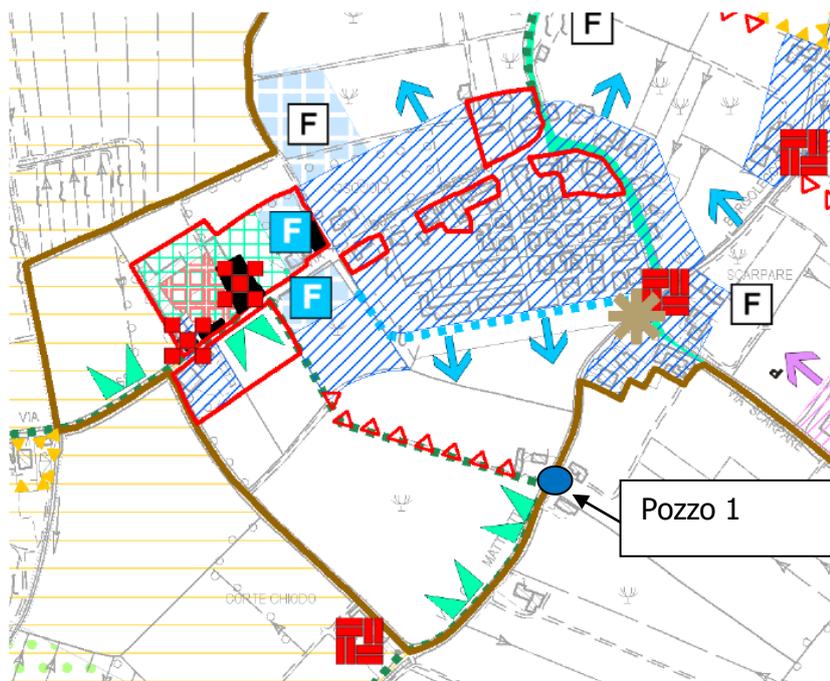


Identificazione punti:

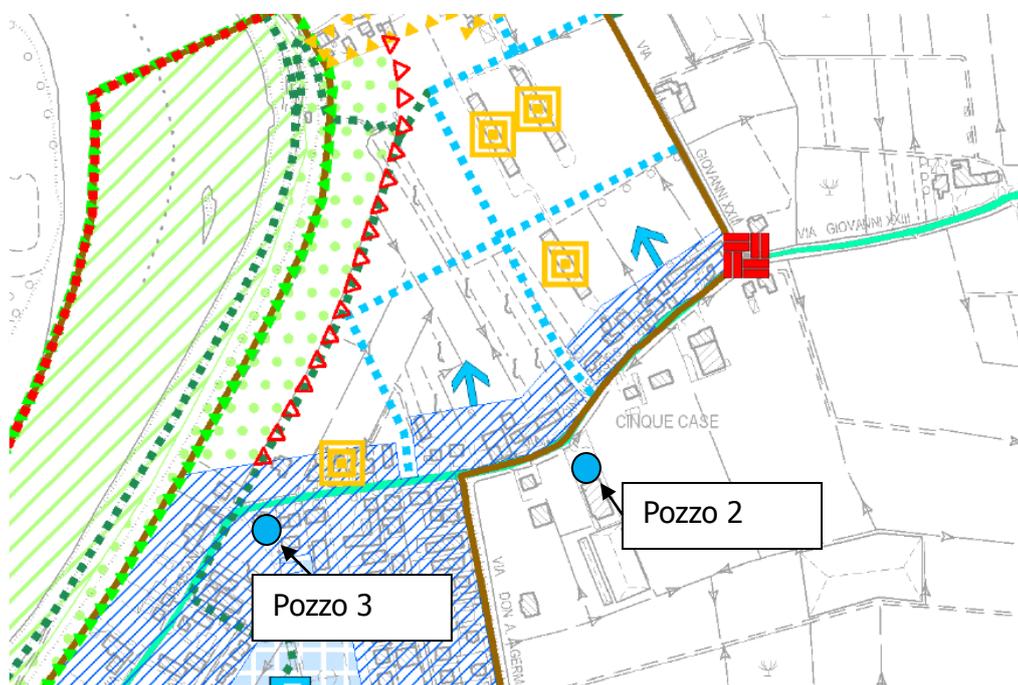
- 1-Via Matteotti, Loc. Orti
- 2-Via Cinque Case 4, Bonavigo
- 3-Via Bassano 38, Bonavigo

Localizzazione dei punti di prelievo e analisi acqua sotterranea

Di seguito vengono proposti alcuni ingrandimenti della zona di localizzazione dei pozzi, sulla tavola delle trasformabilità.



Il pozzo n. 1 in località Orti, si trova in un'area agricola, interessata dalla presenza di qualche abitazione, in prossimità del limite di nuova espansione residenziale.



Si ritiene che tale dato sia determinato dalla composizione chimica dello strato roccioso presente in profondità, in virtù del fatto che, se il problema principale fosse quello dell'eccessiva concimazione, anche le concentrazioni di nitrati sarebbero più elevate. In riferimento alle analisi biologiche, i valori sono conformi.

Tale valutazione è supportata da quanto riportato nel documento di Arpav "Le acque sotterranee della pianura veneta" dal quale si evince che l'elevata concentrazione di tali componenti è giustificabile dalla composizione del sottosuolo nella pianura veneta. Si riportano alcuni estratti.

Ferro e manganese

Questi due metalli sono trattati insieme in quanto la loro presenza nelle acque di falda ha, in via generale, la stessa origine.

Infatti, le acque sotterranee, soprattutto quelle contenute in acquiferi confinati profondi, non dotati di ricarica dalla superficie, sono generalmente povere d'ossigeno (ambiente riducente) e riescono a tenere disciolte, mostrandosi limpide, il ferro e il manganese nella forma ridotta (ione ferroso e manganoso) anche a

concentrazioni superiori ai valori limite. L'origine di queste sostanze è da ricondurre alla contemporanea presenza all'interno dei corpi acquiferi di materiali argillosi.

La presenza di questi metalli in concentrazioni al di sopra dei limiti previsti per le acque destinate al consumo umano, di cui al D. Lgs. 31/01, pari a 200 µg/l per il ferro e 50 µg/l per il manganese, è ben circoscrivibile nella pianura veneta, come risulta dalla. Si tratta infatti di aree di pianura (media e bassa) caratterizzate dalla presenza nel sottosuolo di acquiferi a bassa permeabilità, con presenza di materiale limoso ed argilloso intercalato alla matrice acquifera (a componente prevalentemente sabbiosa man mano che si scende a valle della fascia delle risorgive).

Un'acqua sotterranea che contiene ferro e manganese in quantità elevate, quando viene portata in superficie si trasforma in breve tempo (da pochi minuti a qualche ora) in una soluzione torbida e giallastra dall'aspetto poco invitante. In pratica il contatto con l'ossigeno atmosferico trasforma la forma ionica di questi materiali da ridotta a ossidata (ione ferrico e manganico) e dà luogo a prodotti poco solubili. Si ha così la separazione per precipitazione di fanghiglie colorate dal giallo-ruggine al nero. Un'acqua con queste caratteristiche non presenta rischi sanitari, ma ha caratteristiche indesiderabili: uno sgradevole sapore metallico, possibilità di dar luogo a fenomeni di corrosione delle tubature e di macchiare la biancheria durante il lavaggio. Gli acquedotti che attingono acque ricche di ferro e/o manganese dispongono di adeguati impianti per la rimozione, per esempio mediante ossidazione attiva dell'acqua a mezzo aria compressa o ossigeno. Questo procedimento libera immediatamente l'acido carbonico aggressivo ed altri gas leggeri che sono espulsi da un separatore automatico.

Il ferro ed il manganese vengono ossidati e si trasformano in idrossidi che sono trattenuti da un materiale filtrante.

Ammoniaca

Nelle acque naturali si trova spesso l'azoto, sia in forma organica che inorganica. Le forme maggiormente ridotte sono l'ammoniaca (NH₃) e lo ione ammonio (NH₄⁺), mentre la forma più ossidata è lo ione nitrato (NO₃⁻) che è presente nei sali, nelle soluzioni acquose e nell'acido nitrico (HNO₃). In soluzione, le principali specie comprese fra questi due estremi sono lo ione nitrito (NO₂⁻) e l'azoto molecolare (N₂). Nel processo di nitrificazione catalizzato da microrganismi, l'ammoniaca e lo ione ammonio sono ossidati a nitrito, mentre nel corrispondente processo di denitrificazione il nitrato ed il nitrito sono ridotti ad azoto molecolare. Questi due processi assumono rilevante importanza nel suolo e nelle acque naturali. Negli ambienti aerobi, come per esempio la superficie dei laghi o le falde superficiali a "pelo libero", l'azoto esiste in forma completamente ossidata come nitrato (NO₃⁻); mentre negli ambienti anaerobi, fondali lacuali stratificati o terreni acquitrinosi e paludosi, l'azoto esiste nelle forme pienamente ridotte come ammoniaca (NH₃) e ione ammonio (NH₄⁺). Lo ione nitrito (NO₂⁻) è presente negli ambienti anaerobi non così riducenti da convertire tutto l'azoto in ammoniaca.

La presenza di ione ammonio nelle acque sotterranee della media e bassa pianura veneta, soprattutto il territorio della provincia di Venezia, è quindi prevalentemente giustificata dalla sua origine naturale.

Le concentrazioni medie di ione ammonio, superiori a 0,5 mg/l (limite previsto per le acque destinate al consumo umano, di cui al D. Lgs. 31/01) si trovano a valle della fascia delle risorgive, nel sistema differenziato, soprattutto in falde confinate. Ciò è legato alla natura della serie quaternaria, in cui sono presenti livelli torbosi.

La torba è un materiale d'origine vegetale, prevalentemente organico, originata generalmente in bacini idrici od in zone molto umide, a causa di una trasformazione incompleta di residui vegetali morti in condizioni di saturazione idrica e relativa anaerobiosi.

Gli ambienti in cui la torba si è accumulata nel tempo (torbiere) sono localizzati prevalentemente nelle valli alpine chiuse in cui l'acqua meteorica non può defluire rapidamente, in prossimità di bacini naturali, delta fluviali e pianure costiere depresse.

Profondità della falda

Tale argomento viene recepito nel PAT attraverso la Carta delle Fragilità e l'individuazione delle zone idonee a compatibilità geologica, di cui si parlerà con maggior dettaglio nel capitolo riguardante la geosfera. In particolare al fine di garantire la sicurezza delle persone e dei beni materiali, oltre che la sostenibilità del Piano, si ritiene necessario che gli interventi previsti in tali aree siano accompagnati da adeguati studi e che venga vietata la realizzazione di piani interrati.

4.5.1.3 Valutazione di sostenibilità

Si evidenzia pertanto in base ai dati sopra discussi e sulle base delle indicazioni di Piano desunte dalla Tavola della Trasformabilità, il seguente prospetto riguardante gli indicatori trattati, il loro stato attuale e il trend di previsione generale su tutto il comune:

VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ			
INDICATORE	DPSIR	STATO ATTUALE INDICATORE	TREND DI PREVISIONE
Qualità delle acque sotterranee (SCAS)	S		
Qualità delle acque potabili nella rete di distribuzione	S		
Qualità delle acque potabili da pozzi privati	S		

4.5.1.4 Indicazione di mitigazione degli impatti

Si ritiene opportuno che in sede di estensione di NT si evidenzino e vengano tratte prescrizioni e direttive riguardanti le seguenti tematiche:

- realizzare dove possibile nella nuova progettazione o nella riqualificazione dei sistemi di scarico di acque domestiche su suolo, in condizioni di assenza di rischio di contaminazione della falda, favorire la subdispersione a goccia, la subirrigazione, la filtrazione lenta intermittente in letto di sabbia e, in climi caldi, i vassoi fitoassorbenti, con l'accortezza di evitare stagnazione delle acque ed impaludamento del terreno, la fitodepurazione;
- per gli insediamenti civili ed agroindustriali non collettati, prescrivono la realizzazione di idonei impianti di trattamento dei reflui in conformità alla vigente normativa nazionale D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e per quanto di competenza regionale al Piano Regionale di Risanamento delle Acque e successivamente a seguito di approvazione al Piano Regionale di Tutela delle Acque.
- estendere il più possibile la rete delle acque nere e bianche al fine di ridurre il rischio di inquinamento delle falde sotterranee;
- rimandare al PI la definizione di aree di salvaguardia dei pozzi di prelievo idropotabile con fasce di rispetto più cautelative con criteri idrogeologici dei pozzi più cautelativi rispetto alla normativa vigente (D.L.152/2006), in attesa dell'applicazione del Piano di tutela delle Acque (aree di rispetto individuate con criteri idrogeologici);
- Tutti i nuovi interventi in aree non collegate alla rete fognaria pubblica, fatti salvi i soli ampliamenti di unità edilizie residenziali esistenti, che siano sia di intervento pubblico o che privato, dovranno essere accompagnati da una relazione idrogeologica che valuti il rispetto delle previsioni del Piano Regionale di Tutela delle Acque, adottato con D.G.R. 29 dicembre 2004, n° 4453 con indicazioni delle misure di tutela, salvaguardia mitigazione.
- Valutare la possibilità di estendere la copertura acquedottistica sull'intera superficie Comunale, in modo da evitare l'approvvigionamento da pozzi privati di acque sotterranee aventi caratteristiche chimiche non adeguate al consumo per uso potabile. A tale proposito si invita ad intraprendere accordi con gli Enti gestori.
- Ridurre il più possibile l'emungimento da pozzi privati.
- Gli interventi nelle zone idonee a condizione per scarsa soggiacenza della falda dovranno tener conto della presenza del livello piezometrico sub superficiale, con le sue oscillazioni periodiche e stagionali al fine di ridurre le problematiche di carattere idraulico e di allagamento. Pertanto si consiglia di inserire nelle NT il divieto di realizzazione di piani interrati in tali aree.

E' importante prevedere un monitoraggio delle acque sotterranee, con particolare attenzione posta alla concentrazione di ione ammonio e ferro nei pozzi privati ad uso potabile.

4.5.2 Acque superficiali

La normativa sulla tutela delle acque in vigore in Italia fino al 29/04/2006, data di entrata in vigore del D.Lgs. 3/04/2006 n. 152 "Norme in materia ambientale", ha avuto come riferimento principale il D.Lgs. 11/05/1999 n. 152, ora abrogato, che prevedeva di classificare lo Stato Ecologico e lo Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua. Attualmente, la classificazione delle acque superficiali attinge sia dalla nuova che dalla vecchia normativa, laddove quest'ultima non fornisca elementi o criteri sufficienti per giungere ad una valutazione della qualità delle acque. Lo Stato Ecologico (SECA) e lo Stato Ambientale (SACA) dei corsi d'acqua sono determinati ai sensi del D.Lgs. 152/99.

La classificazione dello Stato Ecologico, espressa in classi dalla 1 alla 5, viene effettuata considerando il risultato peggiore tra il LIM (Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori) risultante dai macrodescrittori (azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale, percentuale di saturazione dell'ossigeno, BOD5, COD ed Escherichia coli) e l'Indice Biotico Esteso (IBE).

Al fine della attribuzione dello Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA), i dati relativi allo stato ecologico vanno rapportati con i dati relativi alla presenza dei principali microinquinanti chimici (parametri addizionali) ossia alcuni metalli pesanti, composti organoalogenati e fitofarmaci.

Gli obiettivi previsti dal D.Lgs. 152/2006 sono i seguenti:

- per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei deve essere mantenuto o raggiunto entro il 22/12/2015 l'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato "Buono"; come obiettivo intermedio è previsto che entro il 31/12/2008 ogni corpo idrico superficiale classificato o tratto di esso consegua almeno i requisiti di stato "Sufficiente";
- deve essere mantenuto, ove già esistente, lo stato di qualità ambientale "Elevato";
- per i corpi idrici a specifica destinazione devono essere mantenuti o raggiunti gli obiettivi di cui all'allegato 2 del decreto.

Nel D.Lgs. n. 152/2006 (come del resto già indicato dal D.Lgs. n. 152/1999) viene data facoltà alle regioni di stabilire obiettivi meno rigorosi qualora, motivatamente, non possano essere raggiunti quelli di Legge. Qualora per un corpo idrico siano designati obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione che prevedano per gli stessi parametri valori limite diversi, devono essere rispettati i limiti più cautelativi. I criteri di elaborazione dei dati nel caso della classificazione per la qualità ambientale e nel caso della qualità per specifica destinazione sono diversi, quindi, anche nel caso di parametri comuni, le valutazioni devono essere considerate in modo complementare.

Il D.Lgs. 152/2006 privilegia l'analisi delle comunità biologiche del corso d'acqua, tuttavia non vengono ancora forniti dei criteri oggettivi per la classificazione. Pertanto nel seguito viene riportata la classificazione dei corsi d'acqua ai sensi del D.Lgs. n. 152/1999, di fatto l'unica con un prestabilito criterio.

4.5.2.1 Scelta indicatori

Per quanto riguarda gli indicatori per la valutazione delle Azioni di Piano e le successive azioni di monitoraggio delle acque superficiali è stato scelto:

- ◆ Stato ambientale dei corsi d'acqua (SACA);
- ◆ Superficie impermeabilizzata;
- ◆ Esposizione della popolazione e beni materiali al rischio idraulico.

INDICATORE	DPSIR	FONTE DATI	UNITA' DI MISURA	LIMITE O VALORE DI RIFERIMENTO
Stato ambientale dei corsi d'acqua (SACA)	S	Arpav	Classi di qualità	(D.Lgs 152/2006)
Superficie impermeabilizzata	P	Compatibilità idraulica	Qualitativo	-
Esposizione della popolazione e beni materiali al rischio idraulico	S	Quadro conoscitivo	Qualitativo	-

4.5.2.2 Valutazione dei dati

Stato ambientale dei corsi d'acqua

L'idrografia superficiale del comune di Bonavigo è caratterizzata principalmente dalla presenza del fiume Adige che scorre lungo il confine ovest, separandolo dal comune di Roverchiara. Inoltre sono presenti i seguenti corsi d'acqua: Dugale Terrazzo, Dugale Morando, Dugale Sarega, Seriola Poggiani Monga, Dugale Rizzoni e Dugale Ausone.

Il regime idrico risulta essere influenzato dal regime pluviometrico e dagli apporti idrici delle irrigazioni.

I dati sulla qualità delle acque superficiali sono stati reperiti presso l'ARPAV.

Per misurare il livello di inquinamento dei corsi d'acqua associati ai macrodescrittori, sono assegnati dei punteggi (variabili tra 5 ed 80) che, sommati tra loro, danno un valore che individua il livello di inquinamento del corso d'acqua, come espresso nella seguente tabella:

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100-OD (% sat.) (*)	≤ 10 (#)	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50
BOD ₅ (O ₂ mg/L)	< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (O ₂ mg/L)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
NH ₄ (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,10	≤ 0,50	≤ 1,50	> 1,50
NO ₃ (N mg/L)	< 0,3	≤ 1,5	≤ 5,0	≤ 10,0	> 10,0
Fosforo totale (P mg/L)	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,60	> 0,60
Escherichia coli (UFC/100 mL)	< 100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000
Punteggio da attribuire per ogni parametro analizzato (75° percentile del periodo di rilevamento)	80	40	20	10	5
LIVELLO DI INQUINAMENTO DAI MACRODESCRITTORI	480 – 560	240 – 475	120 – 235	60 – 115	< 60

(*) la misura deve essere effettuata in assenza di vortici; il dato relativo al deficit o al surplus deve essere considerato in valore assoluto;

(#) in assenza di fenomeni di eutrofia;

Dai dati Arpav nel comune di Bonavigo, il fiume Adige assume valori di LIM compresi nel livello 2 (ambiente lievemente inquinato).

Per quanto riguarda il monitoraggio biologico, nella provincia di Verona si utilizza l'indice biotico esteso. Tale metodologia di analisi permette di dare un giudizio sintetico di qualità sullo stato di "salute" di un corso d'acqua, tramite un valore numerico, il valore di I.B.E. .

Nella metodica I.B.E. si utilizza la comunità biologica dei macroinvertebrati bentonici, ossia quell'insieme di invertebrati, visibili ad occhio nudo, che vivono stabilmente in un corso d'acqua: larve e adulti di insetti, molluschi, crostacei, tricladi, oligocheti e irudinei.

Essa si basa sul principio secondo cui le comunità animali bentoniche reagiscono al variare del grado di inquinamento e delle alterazioni ambientali, secondo un determinato succedersi di eventi:

- diminuzione delle abbondanze relative fino alla scomparsa delle specie più sensibili all'inquinamento;
- diminuzione del numero di specie totali presenti;
- aumento delle abbondanze relative delle specie più tolleranti nei confronti dell'inquinamento.

Le classi di qualità biologica, da 1 a 5, dove 1 è la classe migliore e 5 la classe peggiore, sono ottenute raggruppando i valori di I.B.E. sotto riportati:

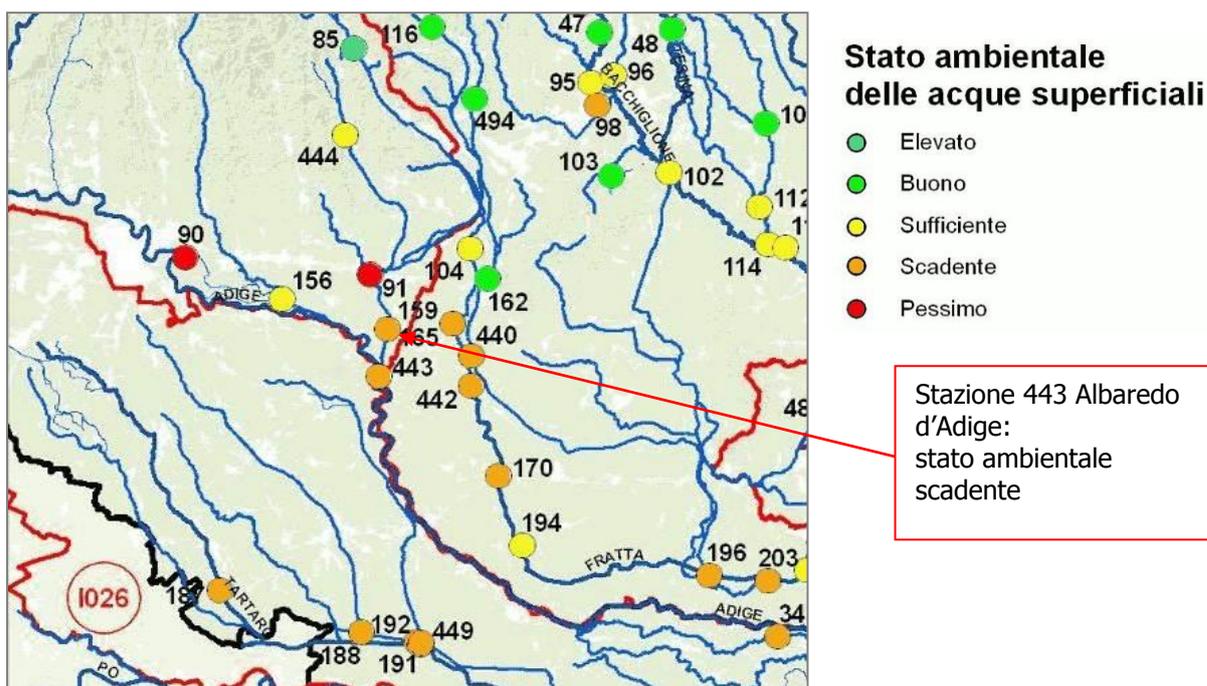
Classi di qualità	Valore di IBE	Giudizio	Colore
I	10 - 11 - 12	Ambiente non inquinato o non alterato in modo sensibile	
II	8 - 9	Ambiente in cui sono evidenti alcuni effetti dell'inquinamento	
III	6 - 7	Ambiente inquinato	
IV	4 - 5	Ambiente molto inquinato	
V	1 - 2 - 3	Ambiente fortemente inquinato	

Per la valutazione del valore I.B.E. delle acque dell'Adige nel Comune di Bonavigo si è preso come riferimento il valore della stazione di rilevamento ARPAV di Albaredo d'Adige.

Per tale stazione di monitoraggio la classe di qualità di riferimento è la 4 (ambiente molto inquinato).

Lo stato ecologico (SECA) da considerare, è il risultato peggiore tra il livello individuato con i macrodescrittori e quello individuato con l'IBE. Pertanto la classe di riferimento è la 4.

Si riporta la seguente immagine estratta dal rapporto sullo Stato dell'Ambiente effettuato da Arpav nel 2008.



Stato ambientale delle acque superficiali 2008 – Fonte: Arpav

Le stazioni di riferimento per il fiume Adige, nel territorio provinciale, sono la n. 90 ubicata a Verona, in cui lo stato ambientale è giudicato pessimo e la n. 443 ubicata ad Albaredo d'Adige, in cui lo stato ambientale è giudicato scadente.

Il territorio di Bonavigo è posto subito a valle di Albaredo d'Adige. Il valore di riferimento è quello determinato in tale stazione. **Facendo riferimento alla vicina stazione di rilevamento di Albaredo d'Adige, lo stato ambientale (SACA) da considerare è: SCADENTE.**

Dall'analisi dei dati sopra riportati risultano le seguenti criticità:

1. Inquinamento diffuso dei corsi d'acqua per fenomeni di lisciviazione e trasporto verso l'esterno, ad opera dello scorrimento superficiale delle acque piovane, di fertilizzanti e fitofarmaci utilizzati in agricoltura
2. Mancanza lungo i corsi d'acqua minori di fasce di vegetazione riparia in grado di costituire "zone tampone" e di assolvere ad un ruolo di depurazione delle acque e di corridoio ecologico
3. Possibile criticità derivante dall'utilizzo di acque superficiali dalla Fossa Sarega e dallo Scolo Terrazzo e corsi d'acqua minori per irrigazione a fronte di una qualità delle acque non ottimale.

Superficie impermeabilizzata

Il rischio idraulico nelle zone fortemente urbanizzate, è direttamente collegato alla maggiore impermeabilizzazione del suolo. A questa si può porre rimedio con interventi diffusi a piccola scala che, nell'insieme, sono determinanti ai fini di un migliore deflusso delle acque meteoriche. Un esempio può essere la realizzazione di parcheggi a superficie drenante e la conservazione dei volumi d'invaso attuali.

L'impermeabilizzazione provoca un aumento del coefficiente di deflusso (da 0.4 per le zone agricole a 0.9 per quelle urbane), incrementando così la quantità acqua che defluisce nei canali. Il fenomeno delle inondazioni al giorno d'oggi si verifica anche in occasione di eventi meteorici di non particolare gravità ed è attribuibile allo stato di degrado in cui versa la rete idraulica minore.

L'uso della risorsa del suolo è sempre più soggetta alle esigenze dell'uomo e delle sue attività: la crescente domanda di spazio e risorse da parte della comunità, implica molto spesso un metodo di acquisizione, forse corretto dal punto di vista formale, ma poco attento degli aspetti idraulici indotti.

E' quindi necessario che, nel campo della sicurezza idraulica, si sviluppi una nuova cultura che, nell'ipotesi di un evento di piena, consenta di gestire efficacemente l'emergenza con azioni di contrasto e controllo delle piene. Una soluzione si può ottenere anche attraverso una difesa idraulica differenziata, ovvero con una maggior protezione di alcune parti del territorio rispetto ad altre. Potendo valutare effetti e conseguenze, si possono ipotizzare interventi diretti a produrre rotte artificiali, per salvaguardare porzioni di territorio di particolare valore, costringendo le acque, non più contenibili entro gli alvei naturali, ad espandersi in aree di minor pregio già individuate o nelle quali, comunque, i danni e i pericoli siano di entità più limitata.

Le azioni strategiche di assetto del territorio che possono “produrre” consumo di suolo che l’Amministrazione di Bonavigo intende perseguire con il Piano, riguardano principalmente i seguenti sistemi:

- insediamenti e aree urbane;
- territorio rurale;
- attività produttive;
- servizi;
- infrastrutture – viabilità.

Nella Relazione di Compatibilità idraulica sono stati analizzati i dati pluviometrici del territorio esaminato e il grado di impermeabilizzazione delle aree site sul territorio comunale.

In pratica, sono state esaminate con dettaglio le nuove impermeabilizzazioni e di conseguenza sono stati stimati i volumi di compensazione da prevedere per la laminazione delle acque di pioggia e di scolo nei casi più gravosi.

Si riporta ora un riepilogo dei volumi specifici di compensazione ottenuti e descritti in maniera più completa nella relazione di compatibilità idraulica allegata al PAT.

Questi valori si riferiscono al volume in m³ da prevedere per ogni ettaro di superficie impermeabilizzata.

ATO	TIPOLOGIA DI ATO	Razionale Valore medio m ³ /ha
1	Misto a dominante residenziale	394.00
2	Misto a dominante residenziale	418.50
3	Misto a dominante residenziale	372.80
4	Ambientale	213.40
5	Agricola	248.40
6	Agricola	-

Tali dimensioni del bacino di laminazione dovranno essere ricalcolate in relazione alla superficie effettivamente lottizzata negli strumenti urbanistici attuativi.

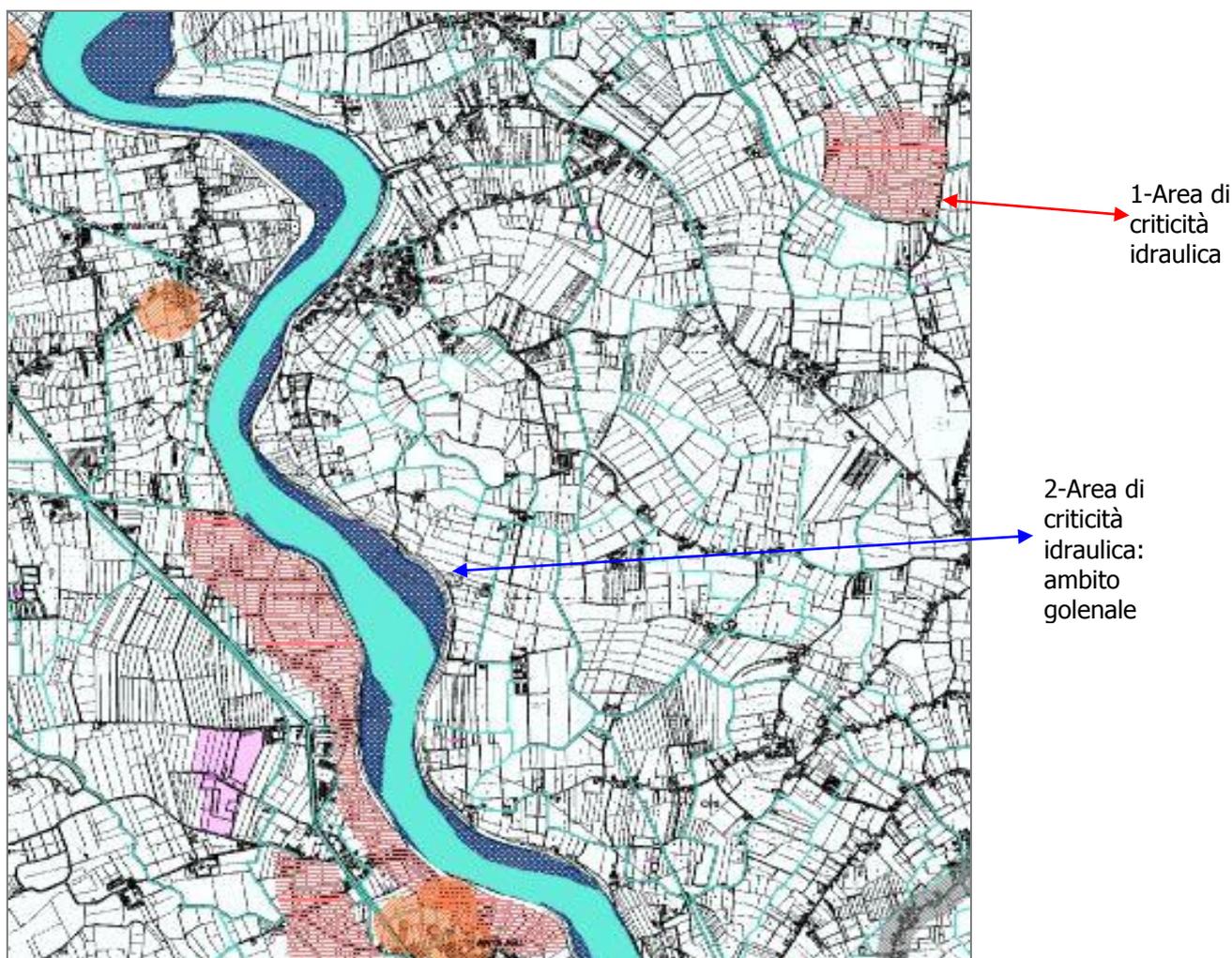
Rischi di esondazione e ristagno idrico

Si riscontrano potenziali problemi di esondazione riguardanti il fiume Adige, per altro da sempre sotto controllo continuo delle competenti autorità ed in primo luogo di quella del Genio Civile, che hanno procurato nel tempo un’efficiente sistema di monitoraggio e controllo delle sue acque, predisponendo opportuni bacini di contropinta in prossimità dell’argine maestro. Il fiume non è mai uscito negli ultimi decenni e, da una prima indagine, si sono solamente riscontrati in periodo di piena isolati fenomeni di fontanazzi, e la segnalazione di modesti ambiti di ristagni idrici (come a Nord di località Raniera), fenomeni che andranno verificati in fase di approfondimento delle previste indagini idrogeologiche. Si segnalano inoltre anche isolati episodi di esondazione di corsi d’acqua minori e di fossati dovuti alla scarsa manutenzione della rete scolante in concomitanza di fenomeni atmosferici eccezionali.

Per quanto riguarda la valutazione delle Azioni di Piano in merito al rischio esondazione e ristagno idrico si è scelto il metodo dell’overlay map. Tale sistema permette di visualizzare facilmente l’esposizione della popolazione e beni materiali al rischio idraulico, e permette di valutare le Azioni di Piano.

Dai dati acquisiti dall’autorità di bacino del fiume Adige è emerso che nel ventennio 1972-1992 sono stati eseguiti lavori di diaframmatatura ed impermeabilizzazione degli argini nel Comune di Bonavigo in località S. Tomaso.

Dal PTCP in corsi di elaborazione è stata estrapolata la documentazione relativa alle aree che risultano di fatto a rischio idraulico in quanto soggette già in passato ad allagamenti e problemi vari.



Estratto da carta della fragilità (PTP Verona)

Dall'osservazione delle tavole di trasformazione del PAT, si evidenzia come le espansioni residenziali e produttive previste dalle Azioni di Piano non vanno ad incidere e a sovrapporsi alle aree a rischio idraulico e di ristagno idrico evidenziate nel Quadro Conoscitivo e nella Valutazione di Compatibilità idraulica. Infatti nell'area 1 di criticità idraulica non sono individuate azioni di espansione.



Per quanto riguarda l'area 2 di criticità golenale è stata inserita l'azione 5.1:

“Individuazione delle Aree di connessione naturalistica (Buffer Zone) poste a tutela del corridoio ecologico principale del Fiume Adige, e delle Stepping Stone dei laghetti di Orti e di Pilastro”.

Zone di tutela idrografica

Nella Tavola 3, delle Fragilità del PAT, sono state inserite le zone di tutela idraulica, che, come esplicitato nell'art. 11.3.3 delle NT del PAT corrispondono alla fascia di profondità di almeno m 100 dal ciglio o dall'unghia esterna dell'argine principale, oppure a partire dal limite dell'area demaniale qualora più ampia, dei corsi d'acqua di pregio ambientale. Come espresso nella stessa norma sono fatte salve le previsioni del PRG vigente

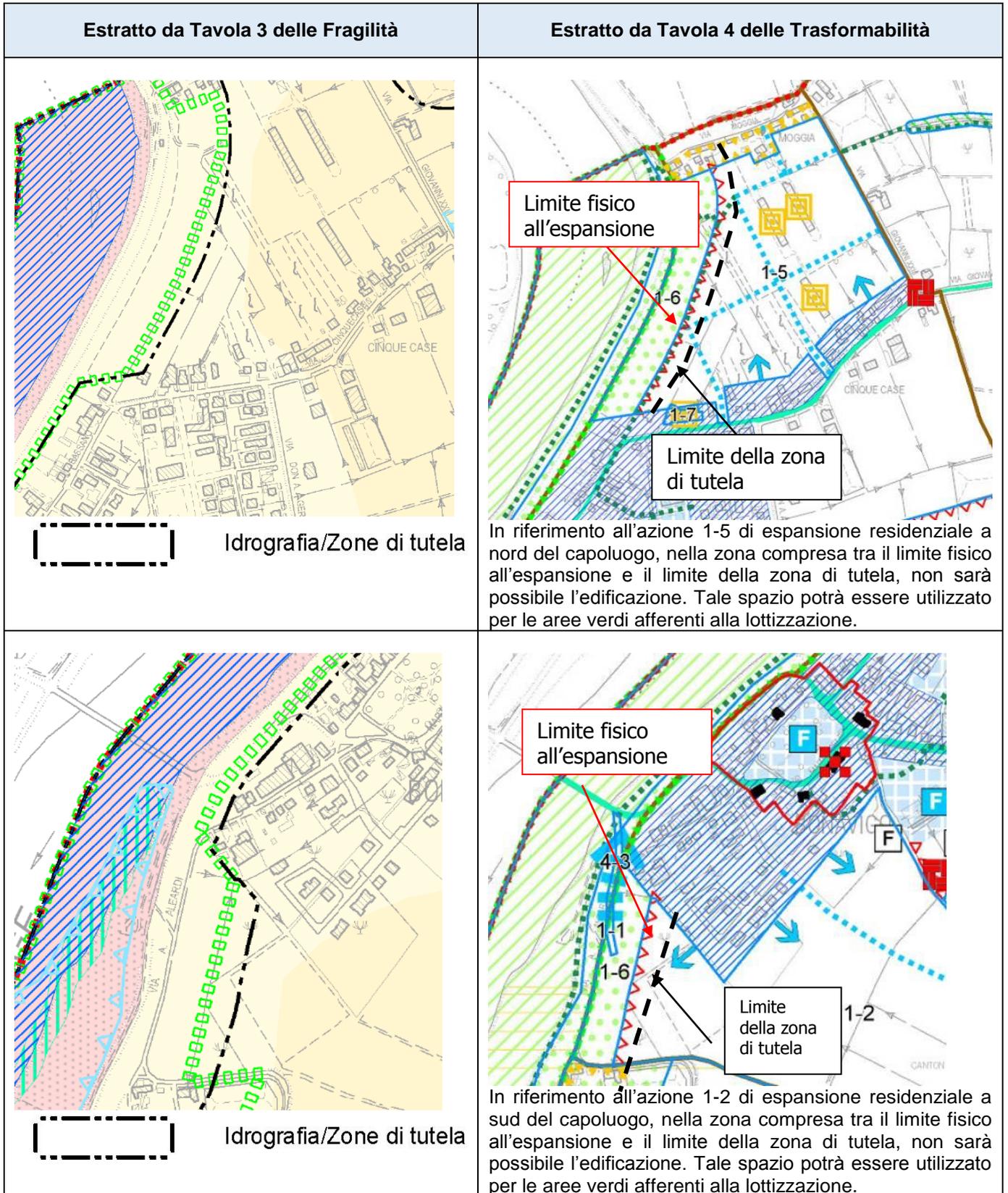
per i sistemi insediativi (Z.T.O. A-B-C-D-F) vigenti alla data di adozione del PAT, relativamente ai quali vengono confermate le zone di tutela presenti nel PRG stesso. Sono anche fatte salve le disposizioni di cui all'Art. 6.1 - Vincolo paesaggistico D. Lgs. 42/2004 – Corsi d'acqua e dell'Art. 9.1 - Idrografia/Fasce di rispetto delle presenti Norme.

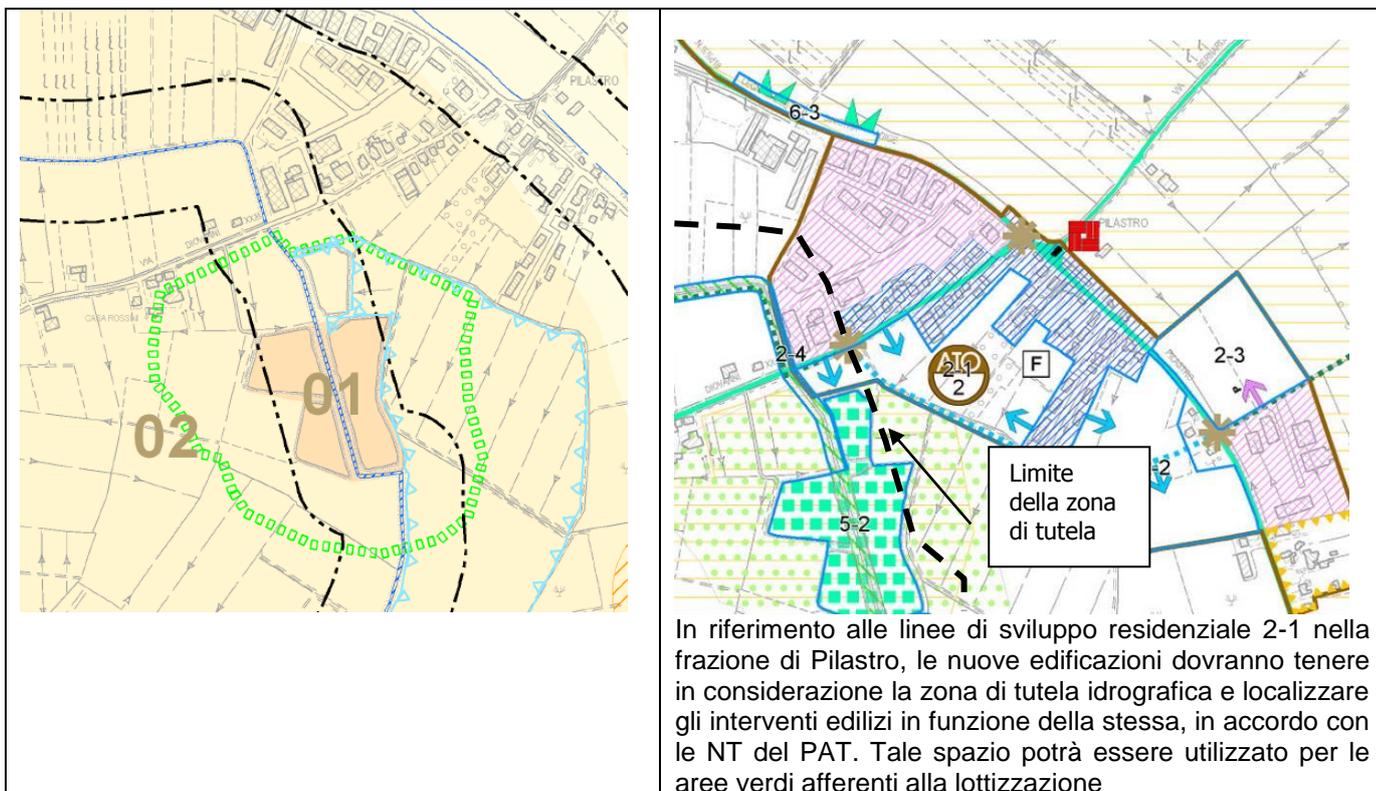
Come riportato nelle NT all'interno delle zone di tutela sono ammessi esclusivamente:

- a) opere pubbliche compatibili con la natura ed i vincoli di tutela;*
 - b) interventi sul patrimonio edilizio esistente nei limiti di cui all'art. 3, comma 1, lettere a), b), c), d) del D.P.R. 380/2001, nonché l'accorpamento dei volumi pertinenziali esistenti, purché legittimi. Gli interventi ammessi comprendono la demolizione e la ricostruzione in loco oppure in area agricola adiacente;*
 - c) ogni altro ampliamento necessario per adeguare l'immobile alla disciplina igienico-sanitaria vigente nel rispetto di quanto previsto dalle presenti Norme;*
 - d) l'inserimento di nuovi tracciati viabilistici a scala sovracomunale e comunale, a condizione che siano poste in essere azioni di mitigazione degli impatti dovuti alla previsione di nuove infrastrutture viarie.*
- 2. Gli interventi edilizi di cui al comma precedente saranno autorizzati purché non comportino l'avanzamento dell'edificio esistente rispetto all'origine del vincolo e previo nulla-osta della competente Autorità Idraulica preposta alla tutela del corso d'acqua.*
 - 3. Non sono ammesse, per una profondità di almeno m. 20 dall'unghia esterna dell'argine principale, o, in assenza di arginature, dal limite dell'area demaniale, attività che comportano, o possano comportare, il versamento o la dispersione anche occasionale sul suolo di effluenti o liquami.*
 - 4. Ai sensi del combinato disposto dell'art. 36 e dell'art. 41 della L.R. 11/04, la demolizione delle opere incongrue e degli elementi di degrado all'interno del fasce di rispetto determina un credito edilizio, con esclusione di quelle realizzate in assenza o difformità dei titoli abilitativi.*
 - 5. Ogni intervento previsto all'interno delle zone di tutela deve prevedere la salvaguardia dei corsi d'acqua indicati come tutelati nelle tavole di progetto, sulla base delle seguenti disposizioni:*
 - a) conservare il carattere ambientale delle vie d'acqua mantenendo i profili naturali del terreno, le alberate, le siepi con eventuale ripristino dei tratti mancanti e recupero degli accessi fluviali;*
 - b) realizzare le opere attinenti al regime idraulico, alle derivazioni d'acqua, ecc. nonché le opere necessarie per l'attraversamento dei corsi d'acqua; le opere devono essere realizzate nel rispetto dei caratteri ambientali del territorio.*

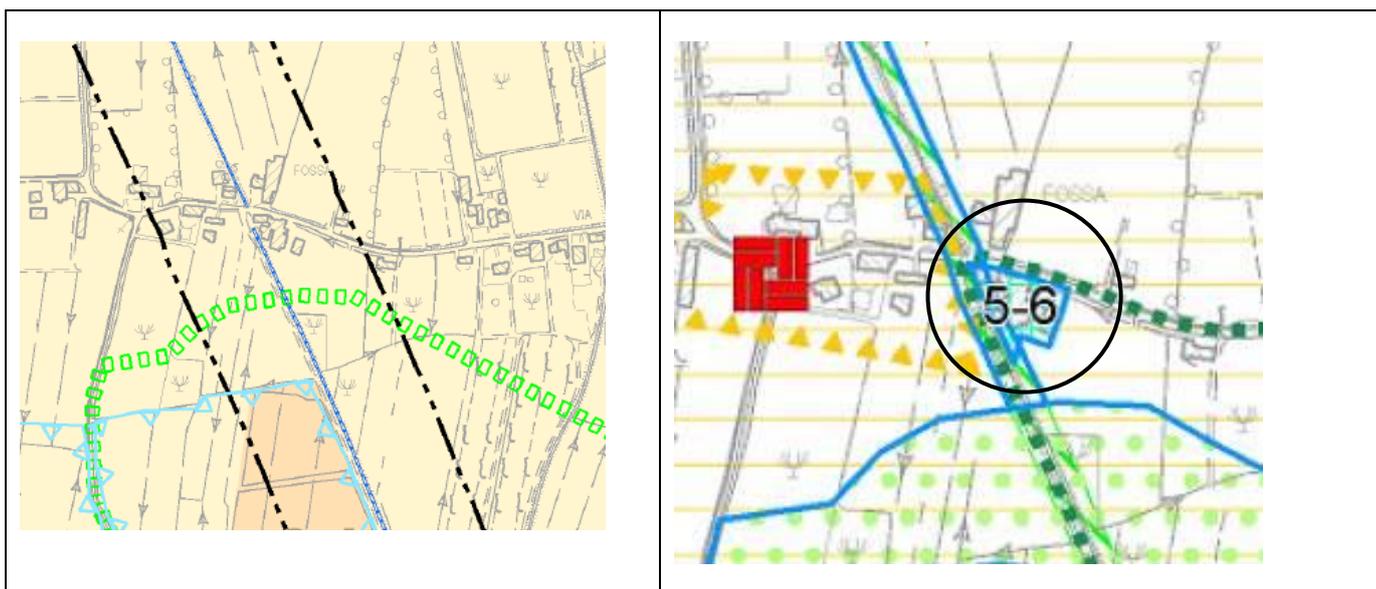
Dal confronto tra la tavola 3 e la tavola 4 del PAT emerge che alcune linee preferenziali di sviluppo interessano aree limitrofe alle zone di tutela idraulica. Per tali aree, la coerenza e la sostenibilità sono garantite se vengono comunque rispettate le prescrizioni delle NT, ad esempio utilizzando come aree verdi le zone di tutela idraulica che ricadono nei limiti dell'area di espansione.

Nelle seguenti immagini sono riportati gli stralci delle Tavole di PAT in riferimento alle azioni richiamate.





Si segnala inoltre la sovrapposizione con l'area di riqualificazione e conversione (az. 5-6): tale azione risulta coerente e ammissibile in quanto si tratta di un intervento ammesso sulla base dell'art. 9.1 comma b delle NT "b) interventi sul patrimonio edilizio esistente nei limiti di cui all'art. 3, comma 1, lettere a), b), c), d) del D.P.R. 380/2001, nonché l'accorpamento dei volumi pertinenziali esistenti, purché legittimi. Gli interventi ammessi comprendono la demolizione e la ricostruzione in loco oppure in area agricola adiacente;"



Le NT del PAT demandano al PI il compito di prevedere interventi per il miglioramento ambientale e di eventuale ridefinizione delle aree di tutela.

DIRETTIVE E COMPITI DEL PI

1. Il PI disciplina gli interventi di trasformazione da realizzare per conseguire gli obiettivi di cui ai precedenti commi prevedendo eventualmente la realizzazione di interventi di ripristino e/o miglioramento della qualità paesaggistica e ambientale.

2. Il PI può stabilire, limitatamente alle aree urbanizzate e a quelle alle stesse contigue, distanze diverse da quelle previste dal comma 1, lettera g) dell'art. 41 della LRV 11/2004 e dal PAT tenuto conto degli allineamenti esistenti nell'ambito dell'urbanizzazione consolidata, diffusa o di trasformazione previsti dal PAT stesso.

3. Il PI potrà individuare all'interno di tali aree le emergenze puntuali, gli insiemi con valore iconico, i con visuali da proteggere e i punti panoramici, indicando ove necessario aree di inedificabilità e tutelando anche elementi morfologici minori da operazioni di riordino fondiario particolarmente aggressivo.

4.5.2.3 Valutazione di sostenibilità

Si evidenzia pertanto in base ai dati sopra discussi e sulle base delle indicazioni di Piano come da Tavola della Trasformabilità, il seguente prospetto riguardante l'indicatore trattato, il suo stato attuale e il trend di previsione generale su tutto il comune:

VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ DEL TERRITORIO DEL PAT			
INDICATORE	DPSIR	STATO ATTUALE INDICATORE	TREND DI PREVISIONE
Stato ambientale dei corsi d'acqua (SACA)	S		
Superficie impermeabilizzata	P		
Esposizione della popolazione e beni materiali al rischio idraulico	S		

4.5.2.4 Indicazione di mitigazione degli impatti

Si ritiene opportuno che in sede di estensione delle NT si evidenzino e vengano tratte prescrizioni e direttive riguardanti le seguenti tematiche:

- Possibile programmazione e adozione di un piano di rete ecologica a scala locale che preveda la realizzazione di fasce tampone lungo i corsi d'acqua per limitare i fenomeni di inquinamento e incrementare la capacità autodepurativa delle acque
- Incentivazione di pratiche agricole sostenibili al fine di limitare l'utilizzo dei fertilizzanti e dei fitofarmaci.
- Incentivare presso gli Enti preposti e competenti l'adozione di sistemi di controllo e di monitoraggio della qualità delle acque per i corsi d'acqua principali (Adige) e corsi d'acqua minori (Fossa Sarega e lo Scolo Terrazzo).
- la cura di tutti i corsi d'acqua con particolare riferimento all'assetto e alla sistemazione delle sponde e degli attraversamenti ed il mantenimento dei fossi poderali e della rete scolante;
- il controllo dei prelievi idrici per uso potabile, agricolo e industriale, subordinando i principali interventi di trasformazione alla dichiarazione delle fonti e delle modalità di approvvigionamento idrico e delle quantità annue prelevate;
- la verifica dello stato di efficienza della rete fognaria e degli impianti di depurazione esistenti e il progressivo miglioramento della tenuta idraulica;
- il soddisfacimento della necessità complessiva di depurazione comunale, favorendo per le piccole comunità, se possibile, il ricorso a sistemi di fitodepurazione;
- il controllo dell'uso di prodotti chimici nelle attività agricole, aderendo alle misure comunitarie previste allo scopo;
- la manutenzione dei terreni circostanti laghetti e stagni e il controllo della vegetazione palustre, come forma di prevenzione all'interrimento e per la valorizzazione naturalistica e paesaggistica;
- evitare interventi che possano ostacolare il deflusso delle acque, che pregiudichino il mantenimento delle arginature e delle formazioni arboree;
- conservare e ripristinare percorsi pedonali e carrabili sugli argini;
- escludere qualora altrimenti possibile il tombamento dei corsi d'acqua, compresi i fossi e i capofossi, se non necessari per opere di attraversamento stradale;
- limitare gli interventi sui corsi a quelli definiti mediante rinaturazione dei corsi d'acqua, integrazione o ricostituzione della vegetazione ripariale, tramite tecniche di ingegneria naturalistica;
- sono comunque consentite le opere necessarie per il soddisfacimento dei fabbisogni idropotabili e le opere di difesa idrogeologica, comprese le opere attinenti la regimazione e la ricalibratura degli alvei dei corsi d'acqua.
- Nelle aree soggette a dissesto idrogeologico e nelle aree esondabili o a ristagno idrico si rimanda alle prescrizioni e ai valori riportati nello studio di Compatibilità Idraulica desunti dai pareri dei Consorzi di Bonifica e del Genio Civile.

- ♦ un progetto di nuova lottizzazione dovrà sempre essere corredato da una dettagliata relazione idraulica che garantisca un efficace sistema di smaltimento delle acque e che comprovi un generale “non aumento” del rischio idraulico;
- ♦ se in zona a rischio idraulico, si sconsiglia la realizzazione di superfici al di sotto del piano campagna, anche se solo parzialmente (interrati, taverne, cantine,);
- ♦ nelle aree adibite a parcheggio, si dovranno usare pavimentazioni drenanti allo scopo di favorire la filtrazione delle acque piovane.
- ♦ è di norma vietato il tombinamento di corsi d’acqua, siano essi privati, consortili o di acque pubbliche; qualora necessario, dovrà essere recuperato il volume d’invaso sottratto, mediante la realizzazione di nuovi fossati perimetrali o mediante l’abbassamento del piano campagna relativamente alle zone adibite a verde;

4.6 Ciclo integrato dell’acqua

4.6.1 L’acquedotto

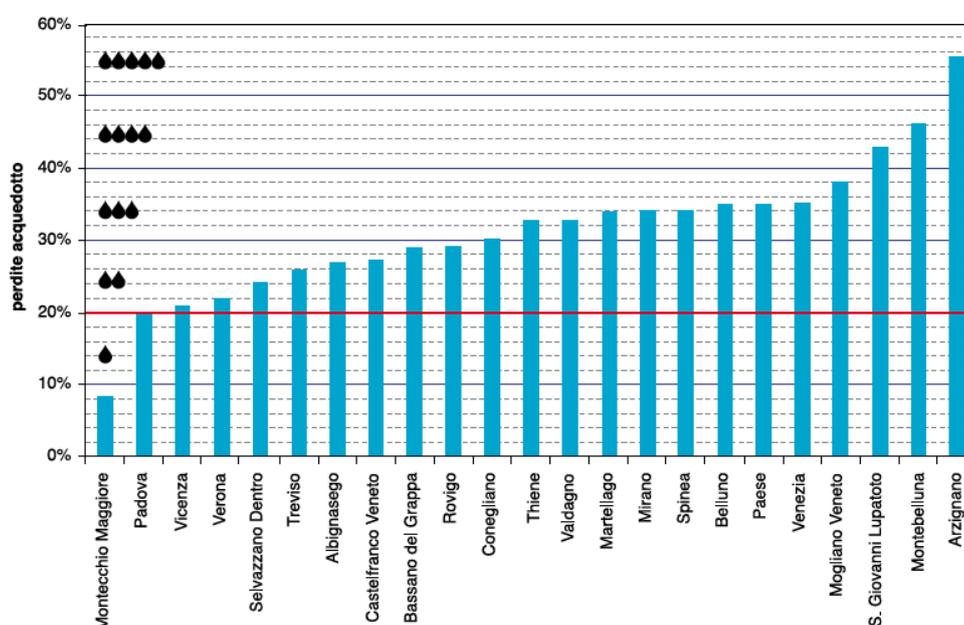
La disponibilità di acqua potabile attualmente rappresenta una delle principali emergenze a livello globale, e la situazione rischia di degenerare fino all’insostenibilità grave in aree sempre più estese del mondo. Negli ultimi anni il problema sta assumendo dimensioni notevoli anche su scala nazionale: sono necessarie politiche di gestione delle risorse idriche più attente, mirate alla minimizzazione dei consumi sia produttivi che domestici, anche su scala locale.

L’efficienza della rete di distribuzione di acqua potabile è tanto più elevata quanto più sono contenute le perdite, in termini percentuali, che si verificano dal momento del prelievo alla fonte e dell’immissione in rete, al momento in cui questa preziosissima risorsa raggiunge l’utente finale.

È bene precisare che non esiste un metodo standard per la stima delle perdite: quello più diffuso è il calcolo della differenza tra la quantità d’acqua prelevata alla fonte e quella fatturata agli utenti, espressa come percentuale della quantità prelevata alla fonte. Si osservi tuttavia che in questo modo vengono conteggiati come perdite anche i prelievi abusivi e quelli di pubblica utilità (interventi dei VVFF, lavaggio strade, etc.), che a rigore dovrebbero essere esclusi. Inoltre, lo stesso gestore può servire più comuni, e questo rende più difficile la stima relativa ad un singolo comune: tutto questo rende meno confrontabili fra loro i dati nel dettaglio.

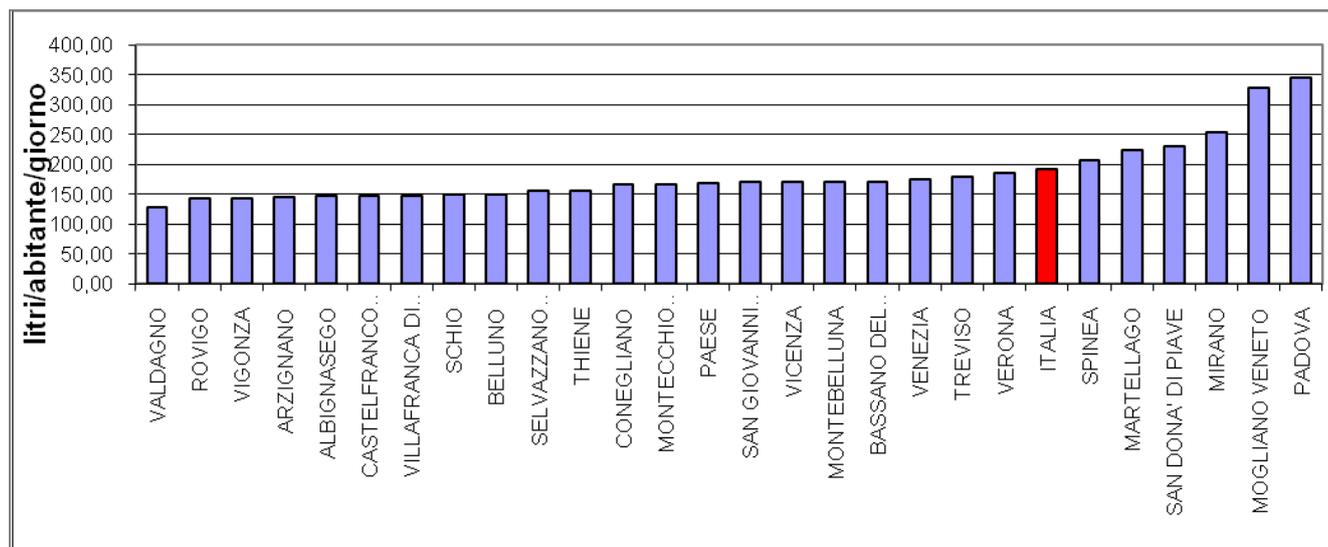
Il valore atteso, o “fisiologico”, per una rete mediamente efficiente, che tiene conto delle inevitabili perdite dovute al deterioramento dei materiali e alle imperfezioni intrinseche delle strutture, è valutato normalmente tra il 10 e il 15%.

Per quanto riguarda la valutazione del trend, poiché i dati degli anni considerati non sono pienamente confrontabili, sono stati accorpati nelle seguenti classi percentuali:



Percentuale di perdite di acqua dalla rete di acquedotto nei 26 principali centri urbani del Veneto, con suddivisione per fasce di valori, indicate dai simboli a goccia (linee blu).

Nel rapporto sullo Stato dell'Ambiente del Veneto effettuato da Arpav nel 2008, sono stati analizzati i consumi giornalieri domestici procapite per acqua potabile di 27 centri urbani veneti, il calcolo è stato effettuato prendendo in considerazione i consumi delle utenze domestiche forniti dai Comuni o dai gestori del Servizio Idrico Integrato.



Da tale analisi si evince che la media italiana nel 2008 è pari a circa 190 l/ab/giorno, la media per i Comuni Veneti analizzati risulta essere pari a circa 180 l/abitante/giorno.

4.6.1.1 Scelta indicatori

Per quanto riguarda gli indicatori per la valutazione delle Azioni di Piano e il successivo monitoraggio sulla efficacia del servizio acquedottistico, sono stati scelti:

- ◆ Copertura della rete acquedottistica;
- ◆ Consumo d'acqua;

INDICATORE	DPSIR	FONTE DATI	UNITA' DI MISURA	LIMITE O VALORE DI RIFERIMENTO
Copertura della rete acquedottistica	S	Acque Veronesi	%	90
Consumo d'acqua	P	Acque Veronesi	litri/abitante/giorno	180

4.6.1.2 Valutazione dei dati

Per quanto riguarda il settore acquedottistico, nell'area della Bassa Pianura Veronese allo stato attuale si evidenzia una struttura gestionale facente capo alla Società Acque Veronesi. La struttura che gestiva tale settore in precedenza era il C.I.S.I.A.G. (Consorzio intercomunale servizi idrici Adige – Guà). Tale ente gestiva il servizio di acquedotto dei Comuni di Albaredo d'Adige, Arcole, Bevilacqua, Bonavigo, Boschi Sant'Anna, Legnago, Cologna Veneta, Minerbe, Pressana, Roveredo di Guà, Terrazzo, Veronella, Villa Bartolomea, Zimella.

Nel Comune la rete acquedottistica delle acque potabili copre il 95 % del territorio, mentre l'approvvigionamento idrico è garantito da Acque veronesi con provenienza da Almisano (VI); nelle zone agricole sussistono alcuni approvvigionamenti idrici da pozzi privati, comunque sottoposti a analisi periodiche da parte dell'ULSS, in cui si riscontra in genere una significativa presenza di ferro. La situazione migliora in prossimità dell'Adige.

L'acqua dell'acquedotto prelevata dai pozzi di Almisano viene sottoposta a potabilizzazione mediante trattamenti di deferrizzazione-demanganizzazione, ossidazione e disinfezione.

I dati forniti da Acque Veronesi indicano che il volume d'acqua erogato nel Comune di Bonavigo nell'anno 2009 è pari a 102477 m³, per una dotazione idrica giornaliera procapite pari a 149 l/ab/giorno. Tale valore risulta essere inferiore alla media dei Comuni Veneti indicata da Arpav.

Per quanto riguarda le perdite, non si dispongono di dati specifici per il Comune.

Comune	Popolazione residente	Popolazione servita	Copertura della rete acquedottistica %	Volumi erogati (m ³ /anno)	Dotazione idrica (l/ab/giorno)
Bonavigo	1984	1884	95	102477	149

4.6.1.3 Valutazione di sostenibilità

Si evidenzia pertanto in base ai dati sopra discussi e sulle base delle indicazioni di Piano come da Tavola della Trasformabilità, il seguente prospetto riguardante gli indicatori scelti, il loro stato attuale e il trend di previsione generale nel Comune del PAT:

Valutazione di sostenibilità –comune di BONAVIDO			
INDICATORE	DPSIR	STATO ATTUALE INDICATORE	TREND DI PREVISIONE
Copertura della rete acquedottistica	S		
Consumo d'acqua	P		

4.6.1.4 Indicazione di mitigazione degli impatti

- Si ritiene opportuno che in sede di estensione delle NT si evidenzino e vengano tratte prescrizioni e direttive riguardanti le seguenti tematiche:
- Potenziare la rete acquedottistica nelle frazioni non servite e contestualmente ridurre la realizzazione di pozzi ad uso idropotabile al fine di ridurre la vulnerabilità degli acquiferi;
- Sviluppare reti duali al fine di distinguere i prelievi per uso industriale dalle falde più contaminate rispetto ai prelievi ad uso idropotabile nelle falde qualitativamente migliori;
- Realizzare sistemi di recupero delle acque piovane da inserire all'interno di un regolamento edilizio sostenibile;
- Ridurre i consumi di acqua di falda promuovendo presso i consorzi agrari l'impiego di tecnologie a irrigazione estensiva e privilegiando l'irrigazione goccia a goccia;

4.6.2 Fognature e depurazione

La capacità di depurazione dei reflui di un centro urbano dipende sia dalla capacità di raccogliere la maggior parte possibile degli scarichi (civili e produttivi) e convogliarli verso un depuratore, che dall'efficienza del trattamento stesso: può stimarsi, quindi, col prodotto fra la percentuale di utenze dell'acquedotto pubblico raggiunte anche dalla rete fognaria, e il rendimento medio annuo dei principali depuratori a servizio del Comune, dato dalla formula $1 - \text{COD}_{\text{out}}/\text{COD}_{\text{in}}$, che esprime la capacità dell'impianto di abbattere il COD (in termini percentuali). Nell'elaborazione dei dati per i centri urbani veneti non sono stati considerati gli scarichi idrici che non derivano dall'uso dell'acquedotto pubblico e, nella maggior parte dei casi (a parte i comuni di Treviso e Venezia, che hanno fornito dati dettagliati), sono conteggiate anche le utenze allacciate a fognatura non collegata a un impianto di depurazione centralizzato. Questi scarichi possono essere trattati con vasche Imhoff o con piccoli impianti, di rendimento diverso e generalmente inferiore, o non essere trattati affatto. Per questi motivi nella maggior parte dei casi la capacità di depurazione risulta, probabilmente, sovrastimata rispetto alla realtà. La gran parte dei valori calcolati per i centri urbani in esame si attesta fra il 60 e l'80%. Il valore finale dell'indicatore è determinato dalla combinazione delle due componenti (percentuale di allacciati e rendimento del depuratore) che forniscono un contributo diverso per ciascun comune considerato. Non esiste un metodo standardizzato per calcolare questo indicatore, cosa che rende difficile il confronto con altri dati, necessario per la valutazione dello stato attuale del livello di depurazione nel Veneto.

4.6.2.1 Scelta indicatori

Per quanto riguarda gli indicatori per la valutazione delle Azioni di Piano e il successivo monitoraggio della qualità delle acque sotterranee, sono stati scelti:

- ◆ capacità di depurazione;
- ◆ percentuale di allacciamenti;
- ◆ Rapporto abitanti/abitanti equivalenti.

INDICATORE	DPSIR	FONTE DATI	UNITA' DI MISURA	LIMITE O VALORE DI RIFERIMENTO
Allacciamento alla fognatura	R	Comune	%	80%
Rendimento della depurazione	R	Acque Veronesi	1 – CODout/CODin %	70 %
Potenzialità depuratore	P	Comune-Acque Veronesi	% abitanti serviti/ab. eq.	<100%

4.6.2.2 Valutazione dei dati

La gestione della rete fognaria della parte occidentale del territorio della Bassa Pianura Veronese è stata fino a febbraio 2007 di competenza del C.I.S.I.A.G. (Consorzio Intercomunale Servizi Idrici Adige Gua), per passare poi alla Società Acque Veronesi dal 1° marzo 2007.

Con determinazione n. 133 del 17 ottobre 2007 è stato approvato il progetto di "razionalizzazione delle strutture di fognatura e depurazione delle acque reflue nei vari comuni del territorio ex CISIAG – Comuni di Arcole, Bevilacqua, Bonavigo, Boschi S. Anna, Minerbe e Terrazzo". Nel piano operativo triennale di Acque Veronesi 2009-2011, si indica che la conclusione di tale intervento deve avvenire nel triennio indicato.

Il progetto di tale intervento è nato dall'esigenza di razionalizzare e ottimizzare la depurazione degli scarichi civili dei comuni, sia per i capoluoghi che per le frazioni che raggiungono il minimo di 500 abitanti, per l'adeguamento ai nuovi limiti di emissione allo scarico previsti dal D.Lgs. n° 152 dell'11 maggio 1999 - "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole". Sono state dunque collegate le fognature di Minerbe, Bonavigo e Bevilacqua all'impianto consortile di Cologna Veneta e quelle di Terrazzo, Begosso e Nichesola al vicino impianto di Merlara, opportunamente potenziato per 2000 abitanti. In seguito, sono stati costruiti impianti autonomi di piccole dimensioni per Boschi S. Anna e Marega.

Dai dati forniti dal Comune, risulta che attualmente la situazione della rete fognaria è abbastanza positiva. Tutte le abitazioni situate nei centri abitati vengono servite dalla rete: fanno eccezione la località di Raniera (per la quale comunque la società di gestione Acque Veronesi ha già in programma la realizzazione della rete) ed un modesto numero di abitazioni in zona agricola (si tratta di case sparse).

In gran parte del territorio del PAT le reti sono miste nere e bianche, eccettuato nella zona a nord di Bonavigo.

E' presente un depuratore a Bonavigo, in via Bottirole, l'impianto è nuovo (2008), serve il centro abitato di Bonavigo e l'abitato di Pilastro, mentre l'abitato delle Bernardine è connesso, tramite la rete del limitrofo Comune di Albaredo d'Adige, al depuratore di Cologna Veneta e quello di Orti all'impianto di Legnago.

Nelle case sparse si hanno talora sistemi di depurazione insufficienti con vasca Imhoff (depurazione scarsa di circa il 30%) e scarico nei fossi e corsi d'acqua minori o tramite sistema di subirrigazione nel suolo (quando possibile con falda > 2.00 metri circa da piano campagna). Ciò può comportare un eccessivo carico inquinante nel sistema idrologico.

I dati riepilogativi relativi alla tipologia e alla lunghezza delle reti fognarie sono riportati nella tabella seguente:

Comune	% rete mista	% rete nera	Lunghezza totale (km)
Bonavigo	92	8	8

Sono stati presi in considerazione i dati del depuratore di Bonavigo e dei depuratori collegati di Cologna Veneta e Porto di Legnago, forniti da Acque Veronesi.

Impianto di depurazione	Zona comunale servita	Altre zone servite	Potenzialità (A.E.)	Totale abitanti collettati (al 2008)	Totale abitanti previsti con l'attuazione del PAT
Bonavigo	Bonavigo e Pilastro	-	1500	1200	1500
Cologna Veneta	Bernardine	7 Comuni	30000	17000	Dato incerto – dipende da altri

					comuni
Porto di Legnago	Orti	Porto di Legnago	7000		Dato incerto – dipende da altri comuni

Per quanto riguarda il depuratore di Bonavigo, è previsto un incremento di popolazione pari al raggiungimento della potenzialità. Per questo occorre tenere monitorato il dato di potenzialità del depuratore di Bonavigo in rapporto agli utenti allacciati e nel caso di superamento della potenzialità, prevedere accordi con Acque Veronesi atti a ridurre la criticità.

Acque Veronesi ha fornito le analisi delle acque reflue in entrata e in uscita dai depuratori di Bonavigo, Porto di Legnago e Cologna Veneta.

I dati dei parametri in uscita risultano essere tutti inferiori ai limiti massimi stabiliti da Normativa.

E' stata inoltre determinata la capacità di depurazione dei depuratori attraverso la formula $1 - \text{CODout}/\text{CODin}$ %, che considera l'abbattimento del parametro COD.

depuratore di Bonavigo			
data prelievo	COD in mg/l O2	COD out mg/l O2	Capacità depurativa %
29/09/2006	66	< 25	70%
30/03/2007	112	< 25	82%
04/11/2008	197	71	64%

depuratore di Porto di Legnago			
data prelievo	COD in mg/l O2	COD out mg/l O2	Capacità depurativa %
30/12/2005	57	20	65%
15/12/2006	86	< 25	77%
17/10/2007	41,2	< 25	51%
07/10/2008	96	< 25	79%

depuratore di Cologna Veneta			
data prelievo	COD in mg/l O2	COD out mg/l O2	Capacità depurativa %
30/12/2005	371	26	93%
18/01/2006	385	29	92%
26/10/2006	327	25	92%
23/10/2007	558	< 25	96%
04/06/2008	613	60	90%

I valori di capacità di depurazione ottenuti sono abbastanza elevati, in linea con lo studio effettuato da Arpav per i capoluoghi di provincia veneti.

4.6.2.3 Valutazione di sostenibilità

Si evidenzia pertanto in base ai dati sopra discussi e sulle base delle indicazioni di Piano come da Tavola della Trasformabilità, il seguente prospetto riguardante l'indicatore trattato, il suo stato attuale e il trend di previsione generale su tutto il comune:

Valutazione di sostenibilità –comune di BONAVIGO			
INDICATORE	DPSIR	STATO ATTUALE INDICATORE	TREND DI PREVISIONE
Percentuale allacciati	R		
Capacità depurazione	R		
Potenzialità depuratore Abitanti/abitanti equivalenti	P		

4.6.2.4 Indicazione di mitigazione degli impatti

Si ritiene opportuno che in sede di estensione delle NT si evidenzino e vengano tratte prescrizioni e direttive riguardanti le seguenti tematiche:

- ◆ estendere il più possibile la rete delle acque nere e bianche al fine di ridurre il rischio di inquinamento delle falde sotterranee realizzandole in maniera separata;
- ◆ realizzare ove possibile unità paraturali, interposte tra gli impianti di depurazione e i corpi idrici ricettori o inserendo sistemi di fitodepurazione come trattamenti terziari;
- ◆ realizzare dove possibile nella nuova progettazione o nella riqualificazione dei sistemi di scarico di acque domestiche su suolo, in condizioni di assenza di rischio di contaminazione della falda, favorire la subdispersione a goccia, la subirrigazione, la filtrazione lenta intermittente in letto di sabbia e, in climi caldi, i vassoi fitoassorbenti, con l'accortezza di evitare stagnazione delle acque ed impaludamento del terreno, la fitodepurazione;
- ◆ in relazione all'incremento di popolazione nelle diverse A.T.O. prevedere il potenziamento dei sistemi di depurazione esistenti andando a privilegiare preferibilmente sistemi a basso consumo energetico come la fitodepurazione a flusso orizzontale;
- ◆ per gli insediamenti civili ed agroindustriali non collettati, prescrivere la realizzazione di idonei impianti di trattamento dei reflui in conformità alla vigente normativa nazionale D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e per quanto di competenza regionale al Piano Regionale di Risanamento delle Acque e successivamente a seguito di approvazione al Piano Regionale di Tutela delle Acque.

4.7 Geosfera

4.7.1.1 Caratteristiche geomorfologiche

Il territorio comunale è inserito nella pianura alluvionale entro la quale, negli ultimi 4000-5000 anni dell'Olocene, ha divagato il Fiume Adige, determinando l'attuale assetto morfologico ed altimetrico del territorio che, a sua volta, dipende dai movimenti tettonici, dalla subsidenza naturale e dall'intervento antropico. I canali che scorrono in questa porzione di territorio si trovano in uno stadio di maturità evolutiva in cui la fase deposizionale prevale su quella erosiva a causa della bassa capacità di deflusso e della esigua capacità di trasporto; questo quadro è confermato dalla presenza di meandri.

Il terreno superficiale della zona nella piana di divagazione è formato talora da materiali molto fini, prevalentemente limosi, a bassa permeabilità.

La zona a sud del territorio comunale dove prevalgono ancora materiali fini presenta aree di ristagno come quelle visibili, in concomitanza di eventi meteorici piovosi. Tali aree si evidenziano anche dal micro rilievo realizzato.

L'elemento geomorfologico più evidente in tutto il territorio comunale è rappresentato dalla grande scarpata di erosione fluviale del Fiume Adige.

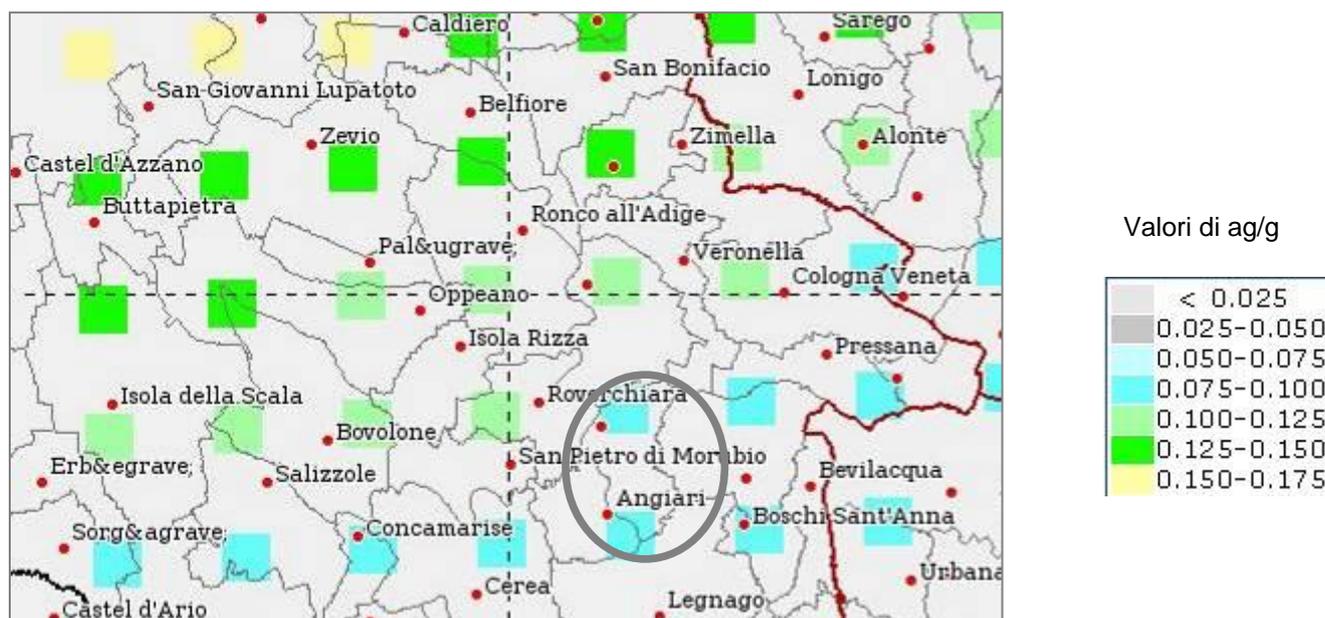
Esistono poi i dossi sabbiosi o barre fluviali del piano alluvionale dell'Adige ubicati nella parte settentrionale del territorio del PAT dove sorgono gli agglomerati urbani più antichi di Bonavigo e Pilastro.

Sono presenti nel territorio comunale alcuni paleoalvei visibili; in particolare nella parte centrale con andamento est-ovest, al di sopra dell'abitato di Orti. Sono presenti anche alcuni paleoalvei sepolti, come evidenziato da alcune stratigrafie che riportano la presenza di qualche metro di sabbie in profondità. Non sono presenti terrazzi fluviali relitti di rilievo. La differente granulometria deriva dalle differenti modalità deposizionali. Procedendo verso la bassa pianura la corrente deposizionale diminuiva e quindi era possibile solo il trasporto di materiale fine. La limitata pendenza favoriva il contemporaneo ristagno d'acqua favorendo l'origine di aree paludose dove i resti vegetali potevano trasformarsi in torba.

La differente granulometria deriva dalle differenti modalità deposizionali. Procedendo verso la bassa pianura la corrente deposizionale diminuiva e quindi era possibile solo il trasporto di materiale fine. Esistono alcune zone topograficamente depresse.

4.7.1.2 Sismicità

Per quanto riguarda il rischio sismico, secondo la classificazione sismica del territorio nazionale (a partire dall'O.P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003 e s.m.i. fino alla D.G.R. del Veneto n. 71 del 22 Gennaio 2008), che ha significato da un punto di vista amministrativo, il Comune di Bonavigo è ricompreso dentro la ZONA SISMICA 4: zona con basso grado di sismicità caratterizzata da accelerazione orizzontale al suolo di picco (ag) con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni inferiore a $0,05 \cdot g$ ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$ accelerazione di gravità). Per tali Comuni non vi è obbligo né di redazione dello Studio di compatibilità sismica (ai sensi della D.G.R. del Veneto n. 3308 del 4 novembre 2008) né di progettazione antisismica, salvo che per gli edifici di interesse strategico e delle opere infrastrutturali la cui funzionalità, durante gli eventi sismici, assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile nonché per gli edifici e le opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso.



Estratto da mappa interattiva di pericolosità sismica. Progetto DCP INGV – S1. Istituto Nazionale di geofisica e di vulcanologia

4.7.1.3 Scelta indicatori

Per quanto riguarda la valutazione delle Azioni di Piano in merito alla Compatibilità Geologica si è scelto il metodo dell'overlay map. Tale sistema permette di visualizzare facilmente l'esposizione della popolazione e beni materiali al rischio geologico.

INDICATORE	DPSIR	FONTE DATI	UNITA' DI MISURA
Compatibilità geologica	P	Comune	qualitativa

4.7.1.4 Valutazione dei dati

Nell'ambito della Relazione Geologica realizzata a supporto del PAT del Comune di Bonavigo, sono state individuate le aree sottoposte a tutela e a limitazioni all'attività edificatoria. Tali aree si suddividono in:

- Aree idonee a condizione
- Aree non idonee

a) AREE IDONEE A CONDIZIONE: aree mediamente esposte al rischio geologico – idraulico. Si distinguono tre differenti tipologie di aree a condizione:

1. Aree idonee a condizione: ex cave;
2. Aree idonee a condizione: possibili mediocri proprietà geotecniche

3. Aree idonee a condizione: vulnerabilità idrogeologica

1. Aree idonee a condizione: ex cave

L'attività di cava è disciplinata dalla L.R. 44/82 e dalle speciali Norme, Piani e Regolamenti di settore.

In tutte le aree di cava dismesse e/o abbandonate e/o estinte, sia a cielo aperto sia in sotterraneo, gli interventi edilizi sono soggetti a preventiva indagine geologica finalizzata alla verifica di realizzabilità degli interventi stessi.

Le aree di cave abbandonate, per la parte a cielo aperto, sono assoggettate ad interventi di ricomposizione ambientale da attuarsi secondo le disposizioni di cui alla L.R. 44/82.

2. Aree idonee a condizione: possibili mediocri proprietà geotecniche

In tali aree l'edificabilità è possibile, ma richiede la redazione di indagini geologiche e geotecniche più approfondite rispetto a quelle previste, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, finalizzate a definire in dettaglio le modalità di realizzazione delle opere in progetto, al fine di garantire le condizioni di sicurezza delle opere stesse, nonché dell'edificato e delle infrastrutture adiacenti. Tali studi sono, infatti, necessari per il dimensionamento corretto delle tipologie fondazionali verificando la possibile presenza di terreni con qualità mediocri o scadenti o a rischio di liquefazione; e realizzando le opportune verifiche di stabilità, indicando gli eventuali interventi di stabilizzazione e mitigazione del rischio.

3. Aree idonee a condizione: vulnerabilità idrogeologica

In queste classi il territorio presenta vulnerabilità idrogeologica alta. Dal punto di vista della normativa generale vigente, è obbligatorio realizzare studi geologici-geotecnici propedeutici alla progettazione di nuovi fabbricati e di interventi sul patrimonio edilizio esistente.

Le scelte di progetto, i calcoli e le verifiche devono essere sempre basati su uno studio geologico e/o geotecnico che dovrà verificare, per mezzo di rilievi, indagini e prove, gli aspetti indicati anche per le aree idonee.

In questi territori è necessario identificare le caratteristiche idrogeologiche quali presenza della falda acquifera, direzione di deflusso sotterraneo e permeabilità dell'acquifero.

Visto l'elevata vulnerabilità della falda acquifera superficiale, o la scarsa soggiacenza, si richiede che le opere che prevedono lo stoccaggio o la circolazione di fluidi inquinanti, come serbatoi, fognature e scarichi, vengano realizzate senza pregiudizio per la falda stessa.

In presenza di insediamenti di attività produttive che, in considerazione delle materie trattate o stoccate, possono costituire una fonte di pericolo ambientale (Vedere Decreto Legislativo n. 152/2006 e s.m.i.), si consiglia l'adozione di sistemi di monitoraggio, sia a monte che a valle dell'insediamento, quali piezometri che consentano il controllo idrochimico della falda.

Nei casi in cui siano previsti edifici con piani interrati, considerata la scarsa soggiacenza della falda, dovranno essere adottati idonei accorgimenti a tutela della stessa. Per questo si consiglia di adottare le seguenti indicazioni generali:

- a) sistemi di impermeabilizzazione e prevenzione perdite dalla rete di scarico;
- b) sistemi di drenaggio delle acque meteoriche.

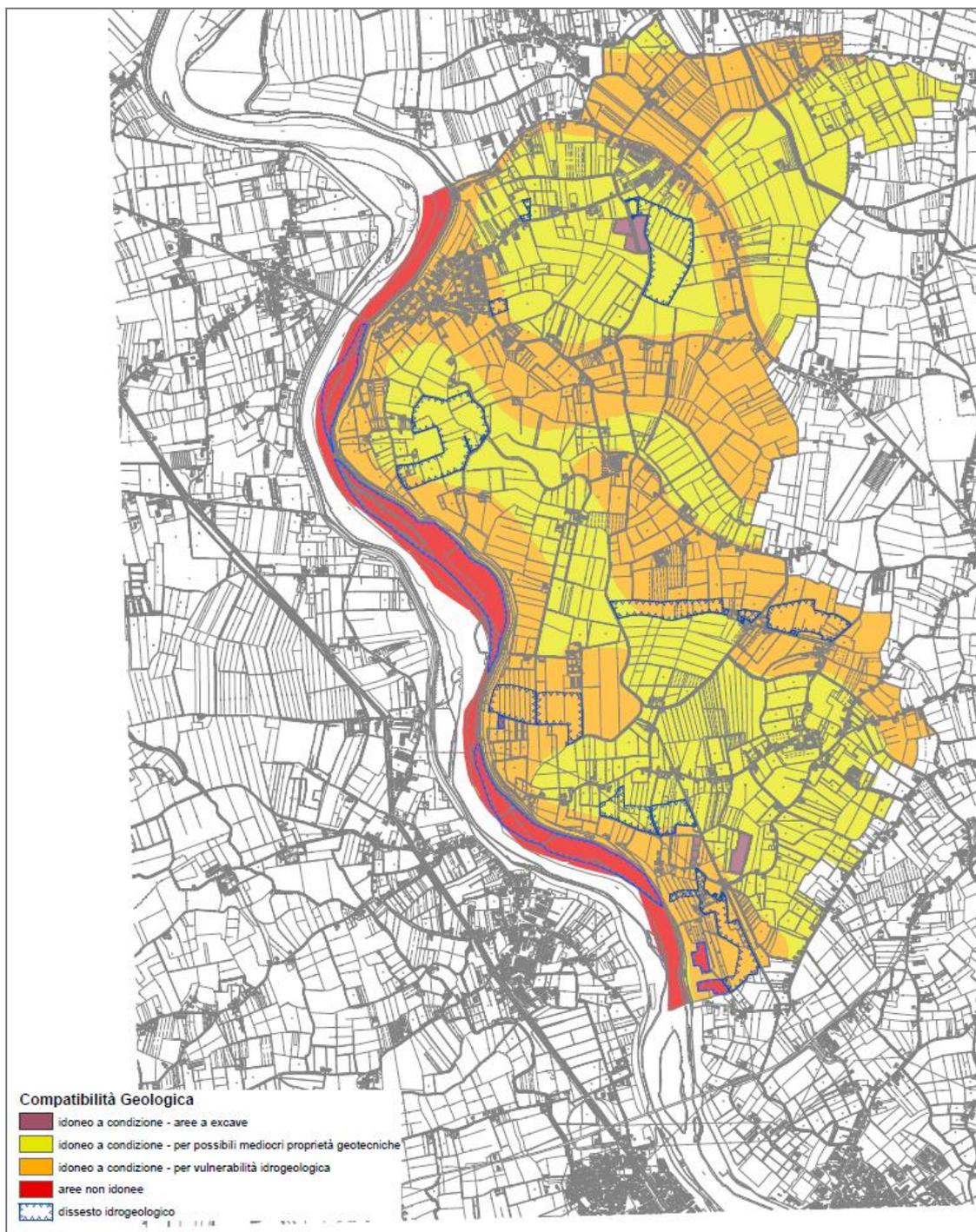
b) AREE NON IDONEE: *aree molto esposte al rischio geologico - idraulico*

La nuova edificabilità è preclusa per l'elevata penalizzazione a causa di rischio idraulico presente nelle aree comprese tra gli argini maestri e il corso d'acqua, e invece risulta rischio idraulico remoto al piede degli argini del Fiume Adige, dove però potrebbero verificarsi fenomeni di sifonamento abbinato al rischio di scalzamento degli argini stessi.

In tali aree non sono ammessi nuovi interventi edilizi come definiti all'art. 3 del D.P.R. 380/2001, fatti salvi:

- gli interventi sull'esistente di cui al comma 1, lett. a), b), c), d) con esclusione di demolizioni e ricostruzioni non in loco o che comportino variazioni di sedime;
- gli interventi previsti dal Titolo V della L.R. 11/2004 limitatamente a quanto previsto all'art.44, comma 4, lett. a) purchè in aderenza al fabbricato esistente e nel rispetto dei caratteri tipologici prescritti per il territorio agricolo previa specifica verifica geologica estesa ad un adeguato intorno geomorfologico;
- gli interventi legati alla realizzazione di interventi di sistemazione e/o mitigazione dei rischi legati ai dissesti idrogeologici presenti.

In ogni caso i progetti per tali interventi dovranno sempre essere accompagnati e resi compatibili con Relazioni geognostiche specifiche, verifiche di stabilità ed eventuali interventi di stabilizzazione e mitigazione del rischio preventivi.



Carta di compatibilità geologica del Comune di Bonavigo

E' possibile osservare che l'intero territorio comunale è formato da aree idonee a condizione ed aree non idonee. Le aree non idonee sono comprese tra gli argini maestri del Fiume Adige, fino al piede di tali argini. Sono presenti inoltre due piccole aree non idonee, a sud del territorio Comunale, vicino al santuario di S. Tomaso.

Non sono previste aree di edificazione in aree non idonee.

Le previsioni di espansione si trovano tutte in aree idonee a condizione, determinate dalla Relazione Geologica.

4.7.1.5 Valutazione di sostenibilità

Si evidenzia pertanto in base ai dati sopra discussi e sulle base delle indicazioni di Piano come da Tavola della Trasformabilità, il seguente prospetto riguardante l'indicatore trattato, il suo stato attuale e il trend di previsione generale su tutto il comune:

Valutazione di sostenibilità			
INDICATORE	DPSIR	STATO ATTUALE INDICATORE	TREND DI PREVISIONE
Compatibilità geologica	P		

4.7.1.6 Indicazioni per la mitigazione degli impatti

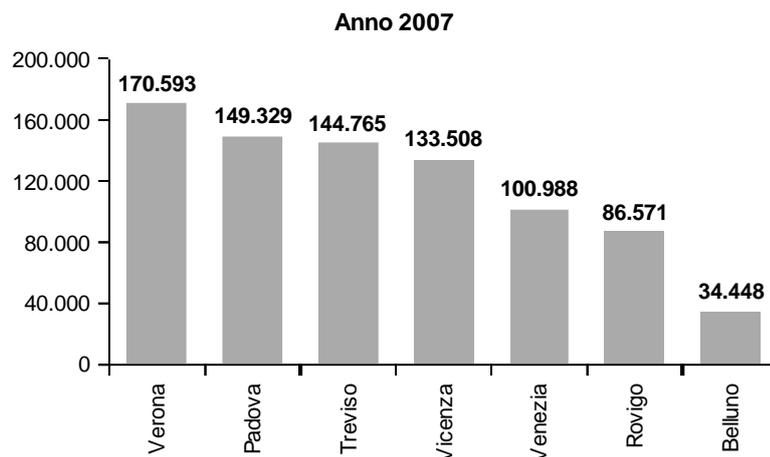
Si ritiene opportuno che in sede di estensione di NT si evidenzino e vengano tratte prescrizioni e direttive riguardanti le seguenti tematiche:

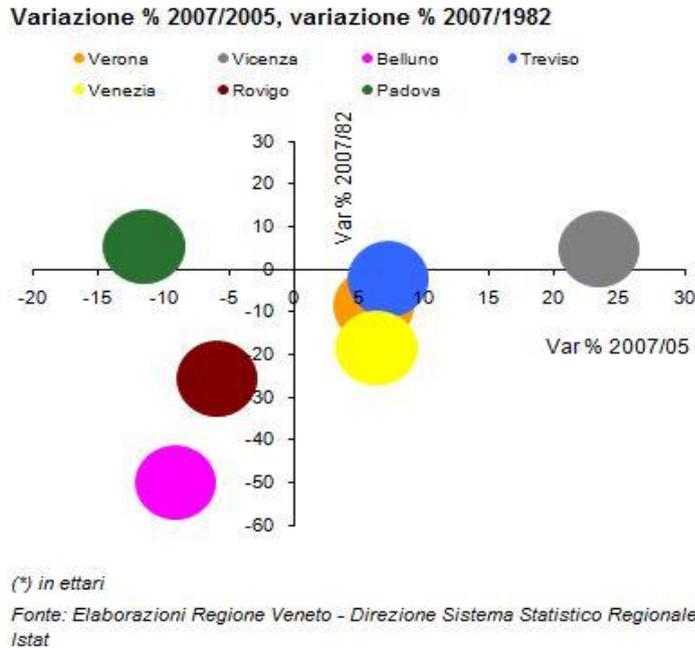
- In fase di PI dovrà essere verificato adeguatamente nelle aree idonee a condizione la suddivisione proposta con indagini specifiche e rimandando alle singole opere le indagini geologiche, idrogeologiche e geognostiche specifiche in base alla suddivisione evidenziata dalle criticità geologiche riscontrate.
- Prevedere la relazione geologico geotecnica firmata da tecnico abilitato con indicazione dei sistemi necessari per prevenire i dissesti potenziali o intervenire su dissesti in atto (Norme Tecniche per le costruzioni D.M. 14/01/2008).
- In sede di specifici PI settoriali o PUA prevedere una suddivisione più articolata in base alle criticità geologiche riscontrate sulle aree idonee a condizione con indagini geognostiche specifiche;
- Per ogni intervento edilizio che presupponga realizzazione di edifici e/o movimentazione di suolo, prevedere la relazione geologico-geotecnica firmata da tecnico abilitato, nonché l'eventuale verifica di stabilità dei versanti e indicazione dei sistemi necessari per prevenire i dissesti potenziali o intervenire su dissesti in atto.
- **Gli interventi nelle zone idonee a condizione per scarsa soggiacenza della falda dovranno tener conto della presenza del livello piezometrico sub superficiale, con le sue oscillazioni periodiche e stagionali al fine di ridurre le problematiche di carattere idraulico e di allagamento. Pertanto si consiglia di inserire nelle NT il divieto di realizzazione di piani interrati in tali aree.**

4.8 Uso del suolo

I fattori di pressione ambientale esercitati sul suolo sono legati principalmente al tipo di coltivazioni ed alle pratiche agronomiche correlate; per gli usi diversi da quello agricolo (aree naturali, boschi) si ipotizza che la pressione antropica sia la più bassa possibile sugli ecosistemi. Tuttavia in particolari situazioni di dissesto idrogeologico la presenza regolatrice dell'uomo può avere un importante ruolo positivo.

La Superficie Agricola Utilizzata (SAU) costituisce la superficie investita ed effettivamente utilizzata in coltivazioni propriamente agricole; comprende quindi l'insieme dei terreni investiti a seminativi, coltivazioni legnose agrarie, orti familiari, prati permanenti e pascoli e castagneti da frutto. La provincia con la SAU più estesa è Verona con oltre 170.000 ettari, Belluno invece con la minore, totalizzando poco più di 34.000 ha. Le uniche tre province che dal 2005 al 2007 risultano perdere ettari di superficie SAU sono Belluno (-9,1%), Rovigo (-5,9%) e Padova (-11,5%); in media tra il 1982 e il 2007 la SAU è diminuita del 10%. Con la diminuzione della superficie investita, anche il numero di aziende ha registrato una costante diminuzione per tutte le province venete, perdendone in media, dal 1982 al 2007, il 34%. Il fenomeno di diminuzione "a doppia velocità" - il numero di aziende diminuisce più rapidamente della superficie - ha innalzato negli anni la superficie media aziendale, la quale registra i valori più alti nelle province del Nord-Ovest Italia con punte di oltre 30 ettari, principalmente per via delle coltivazioni cerealicole, e tocca i valori più bassi, al di sotto dei 4 ettari, nelle province liguri, in quelle del Centro-Sud e anche per Vicenza, Treviso e Padova.





Variazione della SAU (percentuale) nella regione Veneto, confronto anni 1982 - 2007.

Tra le principali attività antropiche fonte di degrado del suolo, le attività di cava si possono considerare tra quelle a maggior impatto ambientale, in quanto modificano spesso in modo irreversibile la morfologia dei luoghi.

Alla categoria delle cave appartengono le attività estrattive di materiali quali torbe, materiali per costruzioni edilizie, stradali, quarzo e sabbia silicea, pietre molari, ecc..

Nell'ultimo decennio vi è stato un continuo incremento della quantità dei materiali estratti, con una decisa flessione solo nel periodo 2000-2001; sostanzialmente stazionaria l'estrazione di ghiaie e sabbie che si aggira attorno ai 9.000.000 mc annui, in diminuzione significativa la quantità di argille estratte.

Al 30 giugno 2007 risultano attive 587 cave di cui 147 di materiale di gruppo A (sabbie e ghiaie, calcari per cemento) e 440 di materiali di gruppo B (materiali lapidei: calcare da taglio e lucidabile, marmo, calcare per granulati, per costruzione e industria, basalto, argille per laterizi, etc.).

La zona alluvionale dell'alta pianura è quella maggiormente interessata dall'attività di coltivazione per la presenza di oltre 130 cave di ghiaia, distribuite nelle province di Treviso (47), Verona (52) e Vicenza (29). Rilevante, inoltre, il numero di cave di argilla (64) distribuite nella zona di bassa pianura, presenti soprattutto nelle province di Vicenza (41) e Treviso (13) e al servizio dell'industria del laterizio e del cotto concentrata quest'ultima nel comune di Possagno (TV).

Nella zona di montagna l'attività estrattiva ha interessato soprattutto lo sfruttamento dei materiali calcarei per uso ornamentale (calcarei da taglio e lucidabili) estratti nelle province di Verona e Vicenza, per l'industria e per le costruzioni (calcare da calce e per cemento). I poli estrattivi di rilevanza regionale sono l'altopiano di Asiago, i Colli Berici e la Valle del Chiampo nella provincia di Vicenza, la Lessinia e la Valpolicella in provincia di Verona.

4.8.1.1 Scelta indicatori

Per quanto riguarda gli indicatori per la valutazione delle Azioni di Piano e il successivo monitoraggio sono stati scelti:

- ◆ Variazione di Superficie Agricola Utilizzata (SAU);
- ◆ Presenza di allevamenti intensivi gravanti sulle zone residenziali.

INDICATORE	DPSIR	FONTE DATI	UNITA' DI MISURA	LIMITE O VALORE DI RIFERIMENTO
Variazione di Superficie Agricola Utilizzata (SAU)	P	Comune	ha/anno	-
Presenza di allevamenti intensivi su zone residenziali	P	Comune	N°	-

Nel piano di sviluppo rurale per il Veneto 2007-2013, Bonavigo rientra nell'ambito delle aree ad agricoltura intensiva specializzata (B), in particolare tra le aree rurali urbanizzate (B1). Tali aree B1 ospitano il 52% delle aziende agricole, interessano il 54% circa della SAU regionale e si caratterizzano per la presenza di imprese agricole di ridotta dimensione media (5,3 ha). In queste aree l'incidenza della SAU sulla superficie territoriale è pari a quasi i due terzi e ciò spiega l'importanza dell'agricoltura anche in termini di occupazione del territorio.

Si tratta di aree sottoposte a forte pressione antropica tipica di un modello urbanistico e produttivo diffuso in cui, per converso, trovano poco spazio aree a parco o tutelate e dove le aziende agricole sono chiamate a svolgere un ruolo primario dal punto di vista produttivo, ma anche di erogazione di servizi paesaggistico-ambientali più legati alla gestione delle risorse aziendali.

Gli allevamenti intensivi costituiscono infatti fonti di potenziali inquinanti per l'ambiente rurale nel quale sono inseriti.

Si ricorda che in base alla regolamentazione nazionale (DM 7.4.2006) e regionale (DGR n. 2495/06 e successive modifiche e integrazioni), è ammessa l'utilizzazione, sul suolo ad uso agricolo, degli effluenti di allevamento e delle acque reflue, con le modalità indicate nei decreti ed i limiti delle seguenti quantità massime:

- a) 340 Kg di azoto per ettaro e per anno (inteso come quantitativo medio aziendale) per gli effluenti di allevamento. Tale quantitativo si ritiene comprensivo anche degli effluenti depositati dagli animali stessi quando sono tenuti al pascolo;
- b) dosi di acque reflue non superiori ad un terzo del fabbisogno irriguo delle colture, comunque nel limite massimo di apporti pari a 340 Kg/ha di azoto per anno. Tale quantitativo, nonché le epoche di distribuzione delle acque reflue, devono essere finalizzate a massimizzare l'efficienza dell'acqua e dell'azoto, in funzione del fabbisogno delle colture.

4.8.1.2 Valutazione dei dati

La legge regionale 23 aprile 2004, n. 11 "Norme per il governo del territorio" detta la disciplina per l'uso dei suoli secondo criteri di prevenzione e riduzione o di eliminazione dei rischi, di efficienza ambientale, di competitività e di riqualificazione territoriale al fine di migliorare la qualità della vita. In particolare fornisce una metodologia per il calcolo, nel piano di assetto del territorio (PAT), del limite quantitativo massimo della zona agricola trasformabile in zone con destinazioni diverse da quella agricola definendo, con riferimento ai singoli contesti territoriali, la media regionale del rapporto tra la superficie agricola utilizzata (SAU) e la superficie territoriale comunale (STC).

Ciò anche alla luce di quanto previsto dall'articolo 1 della Direttiva 2001/42/CE in materia di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), da applicarsi a tutti i settori la cui programmazione e progettazione possa avere effetti significativi sull'ambiente, tra i quali il settore agricolo, forestale, della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli che prevede, in tale sede, l'individuazione, la descrizione e la valutazione degli effetti significativi che il piano o il programma potrebbero avere sull'ambiente, così come le ragionevoli alternative.

I dati forniti dalla Normativa, dedotti da una media Regionale, sono riassunti nella seguente tabella:

	SAU 2000/STC	% su indice regionale 3.2	trasformabilità SAU in PAT ⁶
comune di pianura	> 61,3%	40	< 1,3%
comune di pianura	< 61,3%	20	< 0,65%
comune di collina	> 45,4%	40	< 1,3%
comune di collina	< 45,4%	20	< 0,65%
comune di montagna	> 19,2%	40	< 1,3%
comune di montagna	< 19,2%	20	< 0,65%

La Superficie agricola utilizzata nell'anno 2009, rilevata dallo studio agronomico per il Comune di Bonavigo, risulta essere pari a 1518,45 ha.

Il rapporto tra la superficie agricola utilizzata e la superficie Territoriale Comunale risulta quindi pari a 85%. Tale valore è molto elevato, maggiore della media dei Comuni del Veneto.

Il limite quantitativo massimo della zona agricola trasformabile in zone con destinazione diversa da quella agricola, definita "Superficie Agricola Utilizzata massima trasformabile nel decennio", è così dimensionato:

- Superficie Agricola Utilizzata (S.A.U.) di Bonavigo rilevata al 2009 = **ha 1518,45**

- Superficie Territoriale Comunale (S.T.C.) = **ha 1779,72**

- Rapporto S.A.U. / S.T.C. = $1518,45/1779,72 = 85\% > 61,3\%$

- Zona agricola massima trasformabile (S.A.U.T.) = S.A.U. x 1,3% = **19,74 ha.**

Il PAT ammette la possibilità, in sede di PI, di usufruire dell'incremento massimo del 10%, ammesso dallo specifico atto di indirizzo di cui alla DGRV n. 3178/2004 e s.m.i per motivate esigenze legate all'attuazione degli obiettivi strategici delineati dal PAT, e pertanto fino al limite di:

- Zona agricola massima trasformabile incrementata = S.A.U.T. x 1,10 = **21,714 ha.**

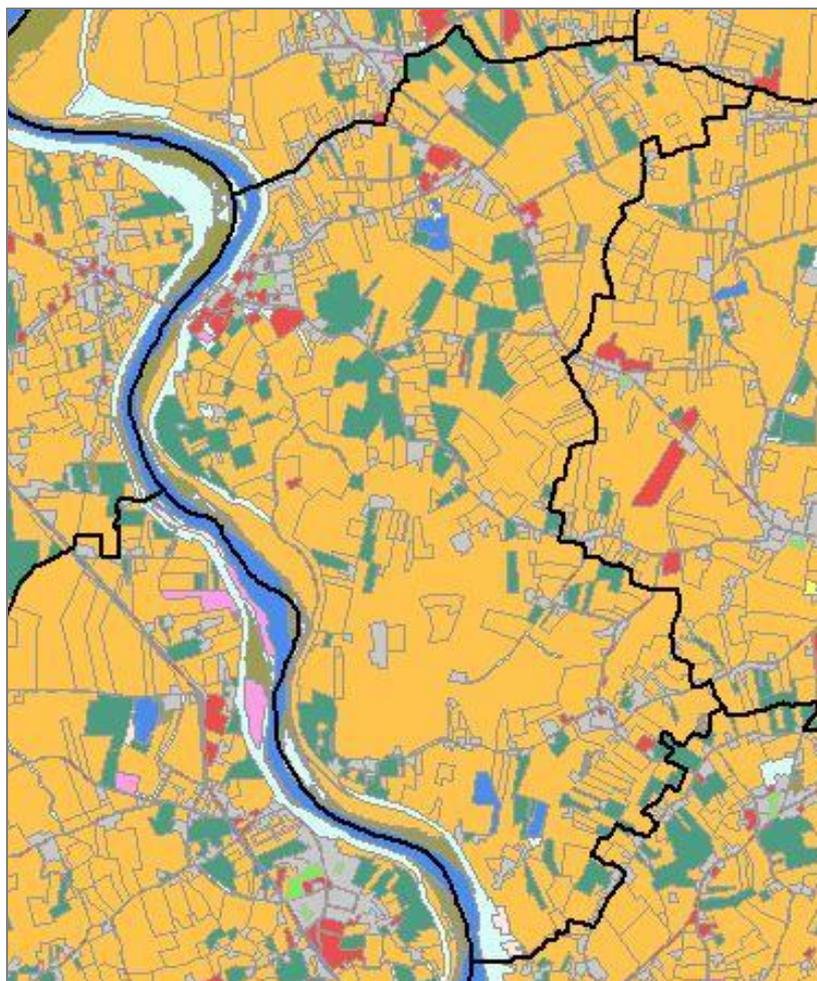
I dati riportati nelle tabelle ISTAT evidenziano la vocazione prevalentemente agricola del Comune e la prevalenza delle colture cerealicole e segnate colture legnose (frutteti) nel territorio comunale.

Viene riportata un'immagine estratta dalla Carta di Copertura del suolo 2007 della Regione Veneto, edizione 2009. Tale carta è frutto dell'unione di diverse fonti di banche dati per i differenti tematismi:

per la tematizzazione dei "Territori agricoli" fa riferimento ai contributi del Sistema Informativo regionale del Settore Primario (SISP) e del Sistema Informativo dell'organismo pagatore AVEPA; per la tematizzazione dei "Territori boscati e aree seminaturali" fa riferimento alla Carta Forestale realizzata dalla competente Direzione regionale, i cui contenuti tematici sono confluiti nelle classi di legenda della Carta della Copertura del Suolo mantenendo i raggruppamenti per Categoria; per l'individuazione e la tematizzazione dell'"Ambiente umido" e dell'"Ambiente delle acque" si basa sull'interpretazione delle ortofoto aeree di riferimento con l'ausilio della Carta Tecnica Regionale e di altre banche dati ancillari di supporto.

Da tale cartina, il territorio emerge nel complesso caratterizzato dalla presenza del fiume Adige con i suoi ambiti ripari e da una porzione di pianura, ad est del corso del fiume, caratterizzata da un uso del suolo prevalentemente agricolo con diffusione di colture estensive, intensive e coltivazioni a frutteto.

La carta di uso del suolo evidenzia le aree destinate a coltura e quelle residenziali e industriali. All'esterno dei centri abitati è presente un piccolo nucleo industriale a Pilastro (solo in parte evidenziato nella carta di uso del suolo), con presenza di medie e piccole imprese ancora in espansione.



Estratto da carta copertura del suolo Comune di Bonavigo

Legenda:

- Tessuto urbano
- Aree industriali, commerciali e infrastrutturali
- Zone estrattive, discariche, aree in costruzione
- Aree verdi
- Terreni arabili
- Colture permanenti
- Prati stabili
- Terreni agricoli eterogenei
- Aree boscate
- Ambienti con vegetazione arbustiva e/o erbacea in evoluzione
- Zone aperte con vegetazione rada o assente
- Zone umide interne
- Acque continentali

Per la visione più dettagliata dell'uso del suolo, si rimanda alla tavola allegata al presente Rapporto.

SITI CONTAMINATI

Non sono presenti nel territorio del PAT siti contaminati.

CAVE ATTIVE

Non sono presenti aree estrattive attive allo stato attuale.

Sono presenti invece ex cave dismesse nelle località di Pilastro e Orti ripristinate naturalisticamente.

AZIENDE INSALUBRI

Non sono presenti nel territorio del PAT aziende considerate insalubri a termine di legge.

4.8.1.3 Valutazione di sostenibilità

Si evidenzia pertanto in base ai dati sopra discussi e sulle base delle indicazioni di Piano come da Tavola della Trasformabilità, il seguente prospetto riguardante l'indicatore trattato, il suo stato attuale e il trend di previsione generale su tutto il comune:

VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ –COMUNE DI BONAVIGO			
INDICATORE	DPSIR	STATO ATTUALE INDICATORE	TREND DI PREVISIONE
Variazione di Superficie Agricola Utilizzata (SAU)	P		

4.8.1.4 Indicazione di mitigazione degli impatti

Si ritiene opportuno che in sede di estensione di NT si evidenzino e vengano tratte prescrizioni e direttive riguardanti le seguenti tematiche:

Le nuove urbanizzazioni/edificazioni che provocano una significativa variazione di permeabilità superficiale devono comprendere misure compensative di mitigazione idraulica volte a mantenere costante il coefficiente udometrico secondo il principio dell'invarianza idraulica: pertanto l'assetto idraulico dovrà essere adeguatamente studiato adottando tecniche costruttive atte a migliorare la sicurezza ed al contempo diminuire i coefficienti di deflusso con accorgimenti validi sia per le urbanizzazioni che per i singoli fabbricati.

4.8.2 Presenza di allevamenti intensivi

La pratica della fertilizzazione dei terreni agricoli, effettuata attraverso lo spandimento degli effluenti provenienti dalle aziende zootecniche e delle piccole aziende agroalimentari, è oggetto di una specifica regolamentazione volta a salvaguardare le acque sotterranee e superficiali dall'inquinamento causato, in primo luogo, dai nitrati presenti nei reflui. La direttiva comunitaria 91/676/CEE ha dettato i principi fondamentali a cui si è uniformata la successiva normativa nazionale, ovverosia il decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 e il decreto ministeriale 7 aprile 2006. La direttiva comunitaria ha previsto:

- una designazione di "Zone Vulnerabili da Nitrati" di origine agricola (ZVN)", nelle quali vi è il divieto di spargimento dei reflui degli allevamenti e di quelli provenienti dalle piccole aziende agroalimentari, fino a un limite massimo annuo di 170 kg di azoto per ettaro;
- la regolamentazione dell'utilizzazione agronomica degli effluenti zootecnici e dei reflui aziendali, con definizione dei "Programmi d'Azione", che stabiliscono le modalità con cui possono essere effettuati tali spandimenti.

Il territorio comunale non rientra tra le Zone Vulnerabili da Nitrati; è comunque soggetto alla regolamentazione dettata dal decreto ministeriale 7 aprile 2006.

4.8.2.1 Scelta indicatori

Per quanto riguarda la valutazione delle Azioni di Piano in merito alla Compatibilità Geologica si è scelto il metodo dell'overlay map. Tale sistema permette di visualizzare facilmente l'esposizione della popolazione e beni materiali al rischio geologico.

INDICATORE	DPSIR	FONTE DATI	UNITA' DI MISURA	LIMITE O VALORE DI RIFERIMENTO
Presenza di allevamenti intensivi gravanti sulle zone residenziali	S	Comune	qualitativa	-

4.8.2.2 Valutazione dei dati

Nel territorio del PAT sono presenti allevamenti zootecnici principalmente di bovini e avicolo cunicoli. Nello studio agronomico del PAT, sono stati censiti gli allevamenti e determinate le fasce di rispetto. Si evidenzia che gli allevamenti sono perlopiù sparsi nel territorio. Alcuni di essi sono però posti in stretta vicinanza ai centri

abitati e alle zone produttive, (anche ad una distanza < 100 metri dai centri abitati) e creano apparentemente una difficile coabitazione.

Diversi di questi allevamenti proprio per la loro vicinanza alle zone residenziali creano problematiche di mosche e di emissioni odorose fastidiose, specie nei periodi caldi e nelle fasi di asportazione delle deiezioni solide.

Il PAT individua sulla Tav. 4 alcune opere incongrue presenti sul territorio di Bonavigo.

Attiene infatti al PAT, ai sensi dell'art. 36 della LRV 11/04, l'individuazione delle opere incongrue, degli elementi di degrado e degli elementi di riordino in zona agricola, definendo gli obiettivi di ripristino e riqualificazione del territorio che si intendono realizzare.

L'individuazione delle opere incongrue nel Capoluogo di Bonavigo ha quindi l'obiettivo di riqualificare a tutti i livelli, urbanistico, paesaggistico, architettonico e ambientale un ambito strategico per lo sviluppo del paese, nel quale si sono presentate durante gli anni molte problematiche legate alla presenza di attività che il Comune ha reputato "incongrue" rispetto al contesto insediativo.

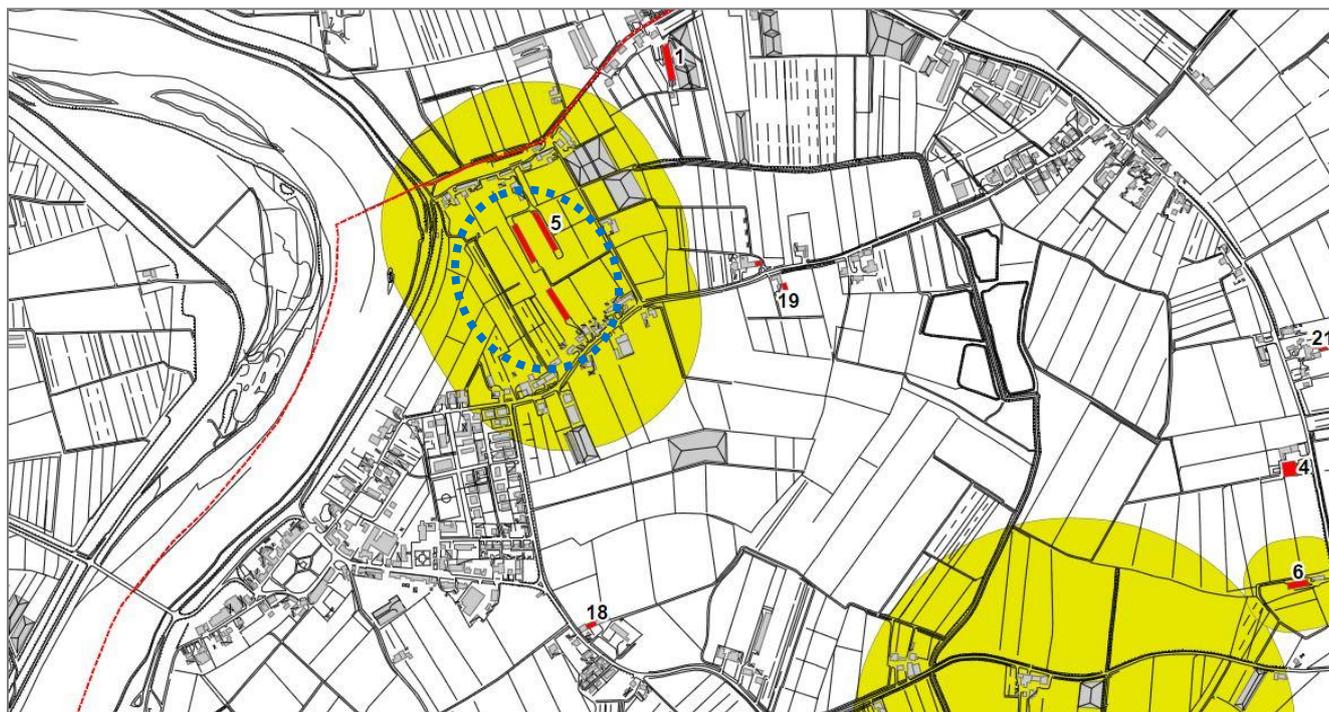
Viene individuato quindi tra Via Moggia e Via Cinque Case un allevamento intensivo con fascia di rispetto di 300 m: l'allevamento è formato da tre fabbricati, che ledono gravemente il valore paesaggistico, architettonico e ambientale dell'ambito posto a nord del consolidato del Capoluogo, risultando incompatibili con il sistema in cui si trovano, pur essendo localizzati in una zona agricola, quindi formalmente propria.

Di fatto l'allevamento esistente risulta però avere una localizzazione che risulta di disturbo all'edificato esistente, avendo da una tipologia di attività e una tipologia architettonica in forte contrasto con l'edificato, e comportando peraltro problematiche di impatto olfattivo per tutto il Capoluogo.

E' necessario valorizzare l'abitato esistente attraverso la riqualificazione dei volumi dati da alcuni allevamenti intensivi posti a ridosso delle abitazioni anche attraverso il ricorso allo strumento del credito edilizio.

L'espansione di Bonavigo Capoluogo prevista a nord-est e a sud del nucleo centrale del paese, avviene in coerenza con quanto espresso dal Documento Preliminare, che individuava tra gli Obiettivi puntuali che s'intendono perseguire con il piano:

- nel capoluogo in Via 5 Case valorizzare l'abitato esistente attraverso la riqualificazione dei volumi dati da alcuni allevamenti intensivi posti a ridosso delle abitazioni anche attraverso il ricorso allo strumento del credito edilizio"



Estratto da Carta degli allevamenti dello Studio Agronomico

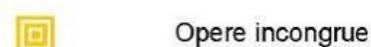
Legenda:

- Insediamenti zootecnici
- Distanza da zone non agricole
- Area di espansione residenziale prevista da PAT.

Nell'immagine, tratta dalla Carta degli allevamenti dello Studio Agronomico, viene messa in risalto la fascia di rispetto degli insediamenti zootecnici e confrontata con l'area di espansione prevista dal PAT.



Legenda:



Estratto da Carta delle Trasformabilità del PAT.

L'allevamento di via 5 Case rientra quindi tra le opere incongrue da trasferire indicate nella Tavola 4 della trasformabilità.

4.8.2.3 Valutazione di sostenibilità

Si evidenzia pertanto in base ai dati sopra discussi e sulle base delle indicazioni di Piano come da Tavola della Trasformabilità, il seguente prospetto riguardante l'indicatore trattato, il suo stato attuale e il trend di previsione generale su tutto il comune:

Valutazione di sostenibilità			
INDICATORE	DPSIR	STATO ATTUALE INDICATORE	TREND DI PREVISIONE
Presenza di allevamenti intensivi gravanti sulle zone residenziali	S	☹️	■

4.8.2.4 Indicazione di mitigazione degli impatti

Si ritiene opportuno, per la mitigazione degli impatti, che si evidenzino e vengano tratte prescrizioni e direttive riguardanti le seguenti tematiche:

- per gli allevamenti che ricadono ai sensi della normativa vigente in situazioni di conflitto con attuali zone residenziali e produttive o con azioni strategiche previste dal PAT, sarà necessario valutare il grado di incompatibilità ambientale indicando la tipologia di credito edilizio, rimandando al PI le condizioni concrete per una eventuale trasformazione.
- disciplina le modalità del trasferimento o blocco, indica gli strumenti attuativi e le modalità di trasformazione urbanistica del territorio, garantendo il coordinamento degli interventi urbanistici, disciplinando le destinazioni d'uso e valutando anche le possibilità di operare con programmi complessi, o di applicare gli strumenti della perequazione urbanistica, del credito edilizio e della compensazione urbanistica, definendone gli ambiti e i contenuti;
- Nell'attivazione o ampliamento degli allevamenti zootecnico-intensivi e allevamenti agricolo-produttivi che superano il carico zootecnico da essa stabilito, vanno rispettate le distanze minime reciproche fissate secondo normativa vigente:

- dai limiti delle zone agricole
- dai confini di proprietà
- dalle abitazioni non aziendali (residenze civili sparse e concentrate).

4.9 Patrimonio culturale, architettonico, archeologico e paesaggistico

4.9.1.1 Generalità

L'ambito geografico del PAT è compreso nel territorio a sud di Verona e presenta una struttura insediativa caratterizzata dalla cosiddetta "città diffusa", insieme di polarità urbane, storicamente e funzionalmente diversificate, rispetto a cui il vicino comune di Legnago rappresenta per ruolo, dimensioni, ubicazione e presenza di servizi comuni, il tradizionale e naturale punto di riferimento dopo la città di Verona.

Il Comune di Bonavigo sorge sulla riva sinistra dell'Adige a sud di Verona, alla distanza di 34 km dalla città, nella zona di pianura denominata "Bassa Veronese". Le origini del paese sono molto antiche, ne esistono documenti già dall'887, ma tombe e lapidi ritrovate nel suo territorio attestano la precedente esistenza di un antico insediamento romano.

Le invasioni barbariche e le disastrose alluvioni dell'Adige, frequentissime nell'Alto M.Evo, sconvolsero per secoli la vita delle popolazioni rurali di tutta la zona. Solo dopo il definitivo assetto del corso del fiume, deviato ed incanalato dai frati Benedettini, e la fine delle scorrerie dei barbari, il territorio assunse l'attuale fisionomia. Essendo parte dell'impero romano-germanico, anche Bonavigo divenne oggetto di concessioni fatte dai vari imperatori a vescovi, monasteri e vassalli.

Nei secoli successivi Bonavigo seguì le sorti dei paesi limitrofi, sottoposti ad invasioni e razzie da parte di vari eserciti, fino al XIV secolo, quando entrò a far parte della Repubblica di Venezia. In seguito all'avventura Napoleonica, con il trattato di Campoformio del 1797, anche Bonavigo divenne dominio austriaco, dal quale fu liberato nel 1866, quando tutto il Veneto fu unito al Regno d'Italia. Il paese tornò ad essere protagonista di grandi eventi storici durante la II guerra mondiale, quando tra il 20 e 23 aprile 1945 subì pesanti bombardamenti, che avevano come obiettivo il ponte sull'Adige, abbattuto per contrastare la ritirata dei tedeschi. Con esso andarono distrutti la chiesa, il municipio, le scuole e gran parte delle abitazioni adiacenti la piazza vecchia.

Nel dopoguerra, il centro del paese fu ricostruito più a est, grazie alla donazione del terreno da parte della famiglia Lugo, che consentì il sorgere, in ordine di tempo, dell'asilo, del municipio, delle scuole elementari e della chiesa, intorno all'ampia piazza nuova.

La storia della frazione di Orti, ci porta a risalire all'XI sec., quando anche qui esisteva un castello cinto da un fossato, che i conti di S.Bonifacio donarono ai monaci di S.Giorgio in Braida di Verona, con tutto il terreno circostante. Il territorio passò poi nei secoli successivi ad altri ordini monastici e dal 1685 appartenne alle monache di S.Caterina di Venezia, che lo tennero fino al 1828. Il convento era posto nell'attuale palazzo Fantoni. In seguito il podere subì diversi passaggi di proprietà, fino agli anni 1920-30 quando i capi-famiglia di Orti lo acquistarono diviso in lotti.

4.9.2 Scelta indicatori

Per quanto riguarda la valutazione delle Azioni di Piano in merito ai Beni Architettonici, Archeologici e Paesaggistici si utilizza il metodo dell'Overlay. Tale sistema permette di visualizzare facilmente l'esposizione dei Beni oggetto di questo paragrafo rispetto alle Azioni di Piano.

INDICATORE	DPSIR	FONTE DATI	UNITA' DI MISURA	LIMITE O VALORE DI RIFERIMENTO
Conservazione dei beni storici, culturali e paesaggistici e archeologici	R	Comune	qualitativa	-

4.9.2.1 Valutazione dei dati

Beni storici, culturali, archeologici e paesaggistici

Nel territorio del PAT rimane testimonianza di un passato remoto che ha lasciato dei segni sia a livello insediativi, sia a livello figurativo.

Caratteristica dei comuni della pianura veronese è la presenza (anche se spesso difficile da interpretare al primo sguardo) di centri antichi, di nuclei che hanno la duplice caratteristica di essere legati al passato ma reinterpretati nel presente. Antiche testimonianze di abitazioni rurali legate all'uso della terra si snodano su tutto il territorio, in una originalità figurativa che ancora oggi è caratteristica dell'intero territorio.

Le corti rurali di antica origine sono legate spesso al periodo di massimo splendore della Serenissima, dal '400 al '500 e gli stessi Centri Storici, come individuati dall'Atlante Regionale, individuano i nuclei fondativi degli stessi paesi.

La Repubblica di Venezia in mille anni di storia ha lasciato molteplici testimonianze sul territorio della pianura della Bassa Pianura veronese.

Il comune parte del PAT offre ancora oggi una serie importante di testimonianze storiche appartenenti a quel periodo: le ville venete, patrimonio storico testimoniale che danno l'immagine del territorio e della sua storia.

Si elencano di seguito le Ville come schedate dall'Istituto Regionale delle Ville Venete di Venezia, per la parte che riguarda il comune di Bonavigo.

NOME	COMUNE	LOCALITA'
Villa "La Bernardina"	Bonavigo	Bernardine
Villa Buri	Bonavigo	Pilastro
Villa Brenzoni	Bonavigo	
Villa Fantoni	Bonavigo	Orti

Segue una breve descrizione delle Ville elencate:

- **Villa "La Bernardina"**: localizzata in contrada Bernardine, risale al 1500. E' dotata di un ampio salone e ringhiere in ferro battuto di lavorazione barocca.
- **Villa Buri**: Al centro dell'antica corte Buri, in località Pilastro, sorge questa villa a quattro piani di epoca rinascimentale, circondata da un ampio cortile nel quale si affacciano abitazioni, stalle, portici, testimonianza di un tipo di agricoltura ormai scomparsa, ora sostituita da moderne aziende agricole. A questa corte apparteneva pure la chiesetta del Pilastro.
- **Villa Brenzoni**: da antichi documenti risulta che questo palazzo nel XII secolo era un castello fortificato con cinque torri. Nel corso dei secoli fu modificato e trasformato in dimora signorile, mediante un condotto sotterraneo comunicava con palazzo Morando, che sorgeva in riva all'Adige.
- **Villa Fantoni**: situata nella frazione di Orti, un tempo era il convento delle monache di Santa Caterina di Venezia. Restaurata di recente.

Altri palazzi di interesse storico culturale sono:

- il **Palazzo Colombara**: sorge in località Raniera, risalente al 1400, caratterizzato da un torrione era in origine un castello fortificato
- **corte Corruboli**: in contrada Saletto, forse del 1400, in origine antico castello, con la cappella gentilizia dei Conti Corruboli, costruita nel 1763.

Per quanto riguarda i luoghi di culto, sono da citare i seguenti edifici:

- **Chiesa parrocchiale di Bonavigo**: In stile romanico moderno, ad un'unica navata, ha caratteristiche slanciate ed austere. Fu inaugurata nel 1956 ed è dedicata a S.Giovanni Battista. Sovrasta la porta centrale un trittico in marmo bianco che rappresenta il "Cristo trionfante" con ai lati "Il Battesimo di Gesù" e la "Decollazione di S.Giovanni". Domina l'altare maggiore una pala che rappresenta la "Natività di S.Giovanni Battista" ed è attribuita a Paolo Veronese (sec. XVI).
- **Pieve Romanica di Santa Maria**: (sec. XI) fu la prima chiesa del paese e costituisce un mirabile esempio di stile romanico autentico, è fiancheggiata da un grazioso campanile con celle a bifore. Sulla facciata ad archi rampanti si apre il caratteristico rosone. L'interno è a una sola navata e le absidi laterali (quella maggiore è stata demolita) presentano ancora affreschi originali.
- **Santuario della Madonna di San Tommaso**: sorge isolato e quasi appoggiato all'argine sinistro dell'Adige. E' il più piccolo santuario del veronese ed ha la facciata rivolta verso il fiume. La sua costruzione risale forse al XII sec., ma in seguito venne più volte restaurata e la struttura attuale è del 1681. Questo santuario è stato nei secoli ed è tuttora luogo di devozione alla Madonna e meta di pellegrinaggi, soprattutto in occasione della festa che vi si svolge ogni anno nella 2° domenica di settembre. Fino a pochi anni fa coprivano le pareti interne della chiesetta 52 ex voto, dipinti ad olio su tavolette di legno, preziose e rare testimonianze di una religiosità popolare genuina e spontanea. Ora sono custoditi in luogo sicuro e vengono esposti al pubblico, appesi al loro posto, soltanto durante i giorni della festa.
- **Chiesa di S.Andrea**: situata ad Orti, risale all'epoca medioevale ma ha subito un totale rifacimento negli anni 1940-50. Al suo interno, eccetto l'altare maggiore che risale al '700 e la pala cinquecentesca che lo sovrasta, tutto è recente. Notevoli sono i delicati lavori in terracotta che ornano le colonne e la volta.

Il PAT specifica le modalità per l'individuazione delle categorie e delle modalità di intervento attraverso le quali leggere il patrimonio storico-culturale-testimoniale presente nell'ambito dei centri storici, compresi quelli minori.

Vanno segnalati inoltre i seguenti siti sottoposti a tutela archeologica, evidenziati durante la fase di concertazione, segnalati tramite lettera inviata dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali.

ELENCO DEI SITI A RISCHIO DI RINVENIMENTI ARCHEOLOGICI

1- loc. Sabbioni di Orti

Sito che ha restituito evidenze di epoca romana (CAV 63.100).

2- loc. Anson al confine con il territorio di Minerbe

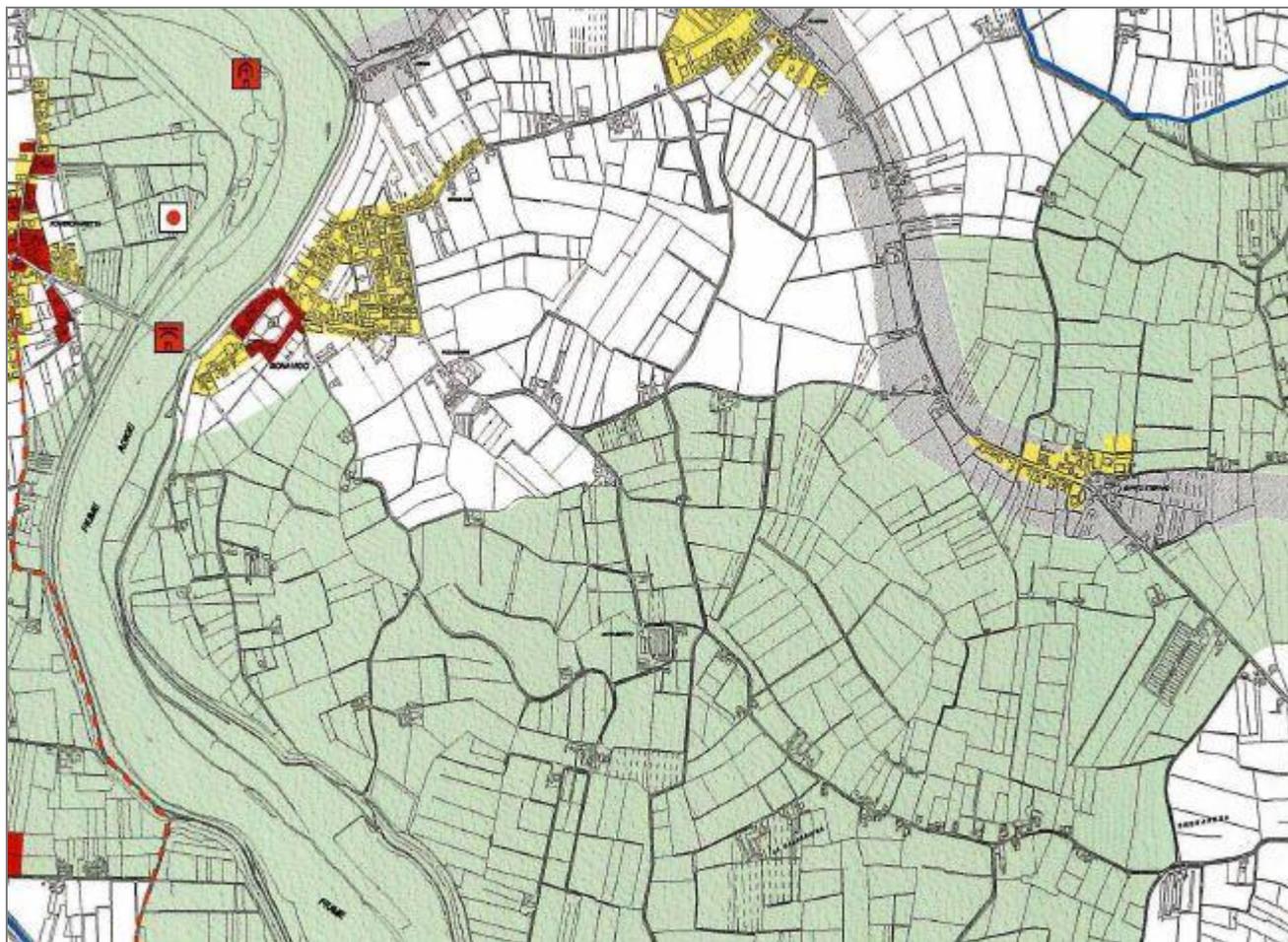
Nel territorio di Minerbe è presente, in loc. Anson un sito di età romana, segnalato da rinvenimenti di superficie durante lavori agricoli, di natura ed estensione non precisabili: non si esclude che possa estendersi anche nel vicino comune di Bonavigo

3- Cà Bianca

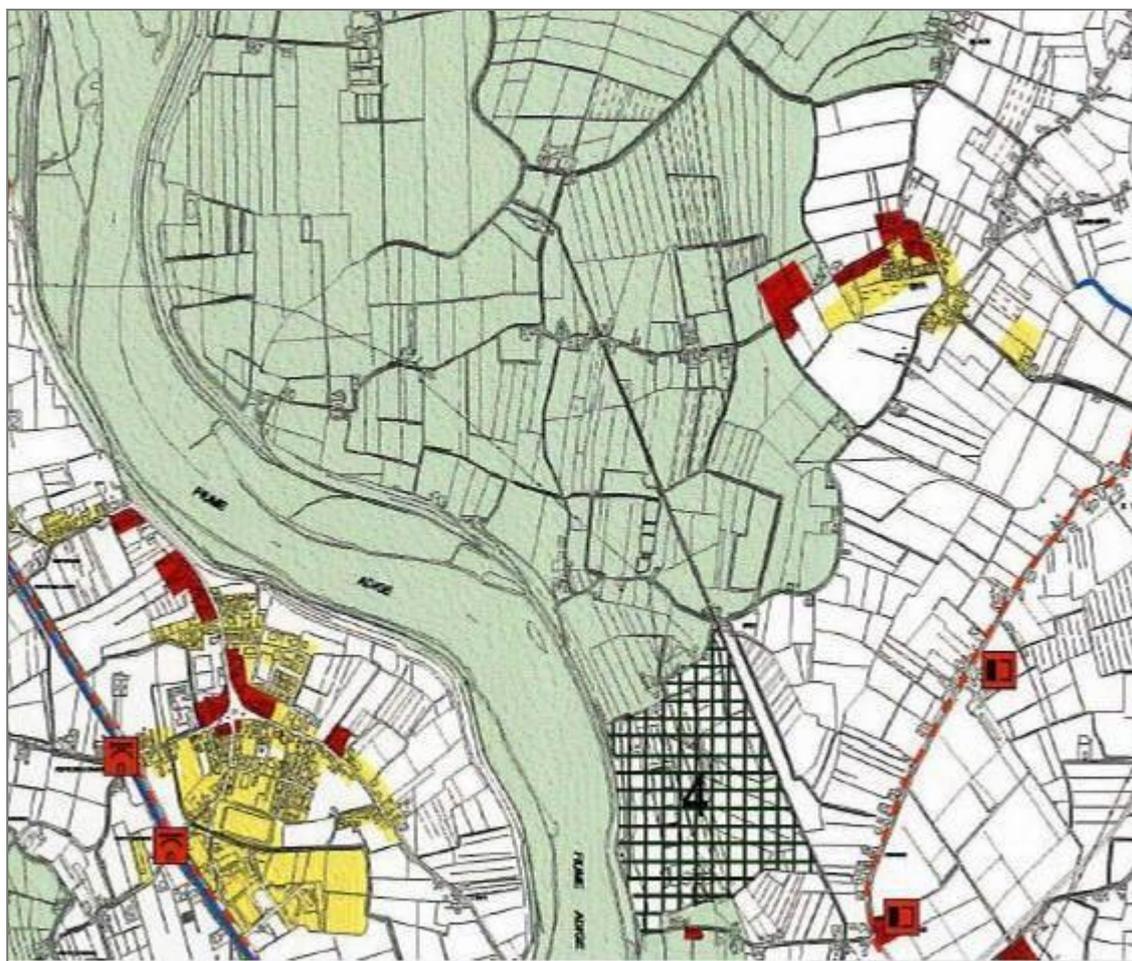
Sito che ha restituito evidenze di un insediamento della tarda età del ferro (scoperto negli anni '60 – '70) (Preistoria Veronese pp.197-198) e di un insediamento di età romana (materiale presso il Museo Civico di Cologna Veneta). Si ignora l'estensione di entrambi gli insediamenti.

Vincoli sovraordinati

La seguente carta, estratta dal Piano d'Area delle Pianure e Valli Grandi Veronesi, riporta i luoghi di interesse storico e naturale.



Estratto dal Piano d'Area delle Pianure e delle Valli Grandi Veronesi– parte nord del territorio Comunale di Bonavigo



Estratto dal Piano d'Area delle Pianure e delle Valli Grandi Veronesi – parte sud del territorio Comunale di Bonavigo

Legenda:



E' possibile osservare come il territorio comunale sia quasi interamente considerato come area di rilevante interesse paesistico-ambientale. Nelle NTA del Piano è scritto che tali aree costituiscono ambiti preferenziali per la realizzazione di parchi territoriali.

Nella zona nord è indicata la presenza del paleoalveo del fiume Adige. Eventuali interventi edilizi e urbanistici devono rispettare i segni fisici che indicano la presenza del paleoalveo.

A sud è indicata come icona di paesaggio il santuario di San Tomaso. Il piano indica presso l'antica pieve addossata sugli argini dell'Adige il luogo idoneo per manifestazioni e rassegne, recuperando una tradizione di eventi legati al mondo rurale e della cultura contadina. S. Tomaso rappresenta un elemento centrale, punto significativo su cui ruota il sistema dell'ospitalità e per la conoscenza del territorio della "Città diffusa delle pianure e valli grandi veronesi.

Corte dell'ospitalità di Pilastro, localizzata a Bonavigo; rappresenta un complesso di pregio storico-architettonico, sede di manifestazioni culturali come concerti in villa, rappresentazioni teatrali, iniziative didattico-culturali per la conoscenza dell'ambiente e della storia dei luoghi.

Lungo il confine sud-ovest è indicata la presenza di un tracciato storico testimoniale.

Il Museo dell'Adige e della civiltà contadina di Bonavigo, è individuato quale importante centro culturale per la conoscenza della civiltà dell'acqua e dei manufatti idraulici.

Infine il Green way di Bonavigo, è indicato dal piano quale percorso d'immersione rurale per la riscoperta e valorizzazione degli elementi d'interesse naturalistico e storico-documentale.

La percentuale di territorio comunale tutelata è visibile nella seguente tabella:

Cod. Istat	Comune	Provincia	Area comune (m ²)	Sup. tutelata (m ²)	%
23009	Bonavigo	VR	17 841 780	5 887 856	33

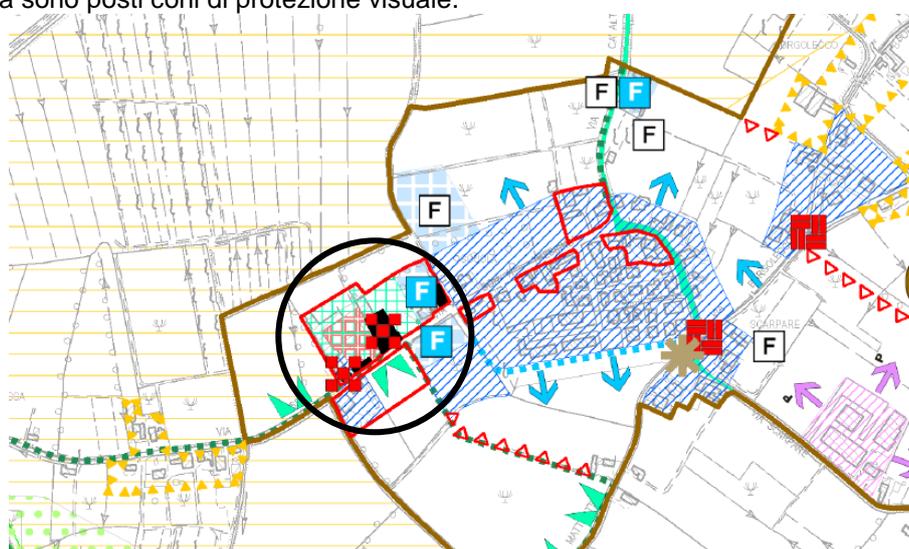
Arete di riqualificazione e riconversione

Le aree e gli interventi di riqualificazione e riconversione sono parti dell'insediamento che necessitano di rigenerazione o sono di fatto interessate da processi di dismissione, trasformazione o evoluzione dell'assetto fisico e funzionale attuale.

Il PAT individua due ambiti di riqualificazione e riconversione: il primo localizzato a Orti, ATO n° 3, in corrispondenza di un ambito già previsto dal PRG (per una superficie di circa 12.000 mq), mentre il secondo, inserito con lo scopo di riqualificare un fabbricato degradato coerentemente con la propria area di pertinenza, è localizzato all'interno dell'ATO n° 5 – Campagna Centrale.

Nella frazione di Orti è prevista un'area di riqualificazione e riconversione nell'area di pertinenza della Villa Fantoni. La riconversione prevede una destinazione d'uso mista, in attuazione del PUA previsto da PRG: Viene acconsentita la possibilità di uso a residenza per anziani per il complesso della Villa con la previsione di nuove aree a servizi per il quartiere ed un nuovo impianto sportivo.

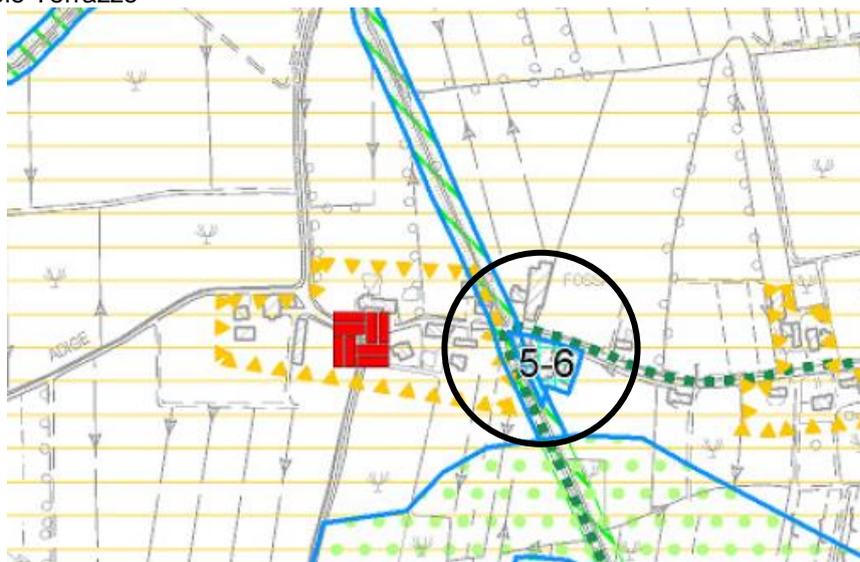
A tutela della Villa sono posti coni di protezione visuale.



Estratto della tavola 4 con individuazione dell'area di riqualificazione e riconversione

Inoltre è stata individuata un'area di riqualificazione, per attività miste residenziali o turistico-ricettive, relativa al recupero di un'area posta in Via Fossa in corrispondenza dello scolo Dugale Terrazzo dove era insediata

un'attività artigianale in via di dismissione: l'edificazione dovrà porre particolare attenzione al rapporto con il contesto ambientale limitrofo, adottando opportune attenzioni tipologiche-costruttive atte a rispettare il corridoio ecologico dello Scolo Terrazzo



Estratto della tavola 4 con individuazione dell'area di riqualificazione e riconversione

Le azioni di riqualificazione e conversione sono state valutate unitamente alle altre azioni all'interno delle tabelle di valutazione del PAT.

Pertinenze scoperte da tutelare

Il PAT, nel rispetto delle finalità dell'art. 40 della L.R. 11/04, distingue particolari subaree da disciplinare in maniera specifica, secondo i seguenti criteri atti al mantenimento della fruizione prospettica in quanto parte integrante del contesto dei monumenti storici.

In particolare il PI definirà la specifica disciplina degli ambiti individuati Pertinenze scoperte da tutelare delle Ville Venete garantendone la conservazione degli spazi.

In relazione all'individuazione delle pertinenze scoperte da tutelare, che sono localizzate in prossimità di due Ville Venete (Villa Fantoni a Orti e la Villa alle Bernardine, devono essere salvaguardate la visibilità complessiva e i limiti delle pertinenze scoperte dei complessi individuati, mantenendoli liberi e curandone la percezione, prevedendo eventuali elementi di schermatura arborea da realizzarsi per mascherare situazioni insediative incongrue con la tutela della risorsa culturale da proteggere.

Il PAT prevede inoltre che vadano mantenuti e valorizzati gli aspetti naturali e paesaggistici del territorio agrario storico, evitando inserimenti che possano compromettere l'integrità e le relazioni tra il corpo principale e l'intorno, quali parchi, giardini broli, viali, filari, siepi autoctone, fossati, ecc.. Sono comunque consentiti l'uso agricolo, l'uso residenziale e l'uso per attività ricreative all'aperto purché non vengano compromessi i caratteri storici e ambientali dell'impianto.

Coni visuali

Il PAT, nel rispetto delle finalità e delle direttive del Titolo VIII del PTRC 2009 e dell'art. 41 della L.R. 11/04, distingue particolari subaree da disciplinare in maniera specifica, secondo i seguenti criteri atti al mantenimento della fruizione prospettica e panoramica in quanto parte integrante della visione dei monumenti storici.

In particolare il PI definirà la specifica disciplina degli ambiti interessati dai contesti figurativi delle Ville Venete garantendo la conservazione dei coni visuali privilegiati e delle vedute panoramiche dei beni.

Per tali ambiti per cui è prevista la valorizzazione delle relazioni visive tra le parti del paesaggio indicate come significative dalla presenza del cono visuale, devono essere promosse azione per la preservazione e valorizzazione della percezione visiva di elementi singoli, paesaggi e ambienti costruiti, articolando opportunamente i volumi, limitando le altezze delle recinzioni, sistemando i terreni e le nuove piantumazioni, vietando smembramenti e comunque la separazione tra aree verdi, edifici, contesto paesaggistico che possano comprometterne l'integrità e le relazioni con l'immediato intorno.

Nelle more di applicazione da parte del PI sono stati previsti in edificabili ex novo gli ambiti individuati per una profondità minima di 200 metri: sono ammessi, se altrimenti consentiti, ampliamenti dei fabbricati e nuclei edificati esistenti se non interferenti con la percezione visuale stessa, mentre è consentito l'uso agricolo e l'uso per attività ricreative all'aperto purché non vengano compromessi i caratteri storici e ambientali dell'impianto.

4.9.2.2 Valutazione di sostenibilità

Come si può notare dalla cartografia soprariportata si evidenzia in base ai dati sopra discussi e sulle base delle indicazioni di Piano come da Tavola della Trasformabilità, il seguente prospetto riguardante l'indicatore trattato, il suo stato attuale e il trend di previsione generale su tutto il comune:

VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ			
INDICATORE	DPSIR	STATO ATTUALE INDICATORE	TREND DI PREVISIONE
Conservazione dei beni storici, culturali e paesaggistici e archeologici	R		

4.9.2.3 Indicazione di mitigazione degli impatti

Si ritiene opportuno che in sede di estensione di NT si evidenzino e vengano tratte prescrizioni e direttive riguardanti le seguenti tematiche:

- Vanno tutelate le alberature di pregio lungo i tracciati storico testimoniali
- Limitare tutti gli interventi e le attività che possono causarne la distruzione, il danneggiamento, la manipolazione delle forme originarie degli edifici e manufatti tutelati
- Nelle aree di interesse paesistico ambientale è consentita la coltivazione dei terreni nel rispetto delle pratiche culturali tradizionali privilegiando comunque le produzioni agricole biologiche biodinamiche.
- E' vietata l'apertura di nuove cave e la riapertura delle cave inattive da oltre un anno. E' comunque consentita la coltivazione di cave di argilla che prevedono un ripristino di tipo naturalistico/ambientale o ad oasi di incentivazione della biodiversità, anche finalizzato ad attività ricreative e/o didattiche.
- Le eventuali recinzioni devono essere realizzate con elementi naturali quali siepi, staccionate in legno ed altro materiale tipico, o con reti metalliche purchè mascherate da vegetazione arbustiva.

4.10 Biosfera

4.10.1 Introduzione

Per quanto riguarda la biodiversità, occorre innanzitutto ribadire la presenza nel territorio comunale di Bonavigo di una porzione del Sito di Importanza Comunitaria classificato **SIC IT 3210042 "Fiume Adige fra Verona est e Badia Polesine"**. Si tratta di un sito di interesse naturalistico facente parte del progetto europeo Rete Natura 2000. A livello europeo, i due strumenti legislativi che hanno portato alla designazione di questo sito sono la Direttiva 79/409 "Uccelli" e la Direttiva 92/43 "Habitat". In provincia di Verona tali siti sono in tutto 19, caratterizzati da varie tipologie di habitat, da quelli montani, a quelli fluviali e lacustri, fino ai biotopi palustri.

La porzione del SIC che rientra all'interno dei confini del Comune di Bonavigo è compresa nella tavola ctr 1:5000 - 167012 ed è costituita da un tratto del fiume Adige con le relative fasce riparie, in un contesto territoriale pianeggiante e prevalentemente agricolo, collocato nella fascia della bassa pianura veronese. L'intero territorio costituisce un "basso topografico" soggetto a periodiche esondazioni. Per questo motivo gran parte dell'area è rimasta quasi esclusivamente ad uso agricolo.



Il biotopo fa parte del tratto del bacino dell'Adige compreso tra Verona est e il Comune di Badia Polesine (Provincia di Rovigo). L'aspetto è tipico dei medi corsi dei fiumi di pianura. Nella porzione di pianura che da

Verona est scende verso Legnago, il corso dell'Adige si presenta a tratti meandriforme, caratterizzato da corrente debole e sedimentazione terrigena medio-fine. Le sponde sono caratterizzate da una vegetazione ripariale che si differenzia in composizione a seconda dei settori considerati. Più comunemente si rinvencono **corridoi di Salici, Pioppi e Ontani** che ricoprono, più o meno interrottamente, le rive del fiume. Nella bassa pianura di grande interesse appaiono le aree golenali e le grandi anse che ospitano una tipica vegetazione delle aree umide con canneti ed altre elofite caratteristici delle zone paludose. In questi ambiti sono frequenti gli elementi dell'ornitofauna di grande interesse. Nel medio corso si rinvencono, soprattutto in alcune fasce, habitat caratterizzati da vegetazione acquatica delle correnti costituita da *Ranunculus fluitans* e *Potamogeton* sp.

4.10.2 Scelta indicatori

Per quanto riguarda gli indicatori per la valutazione delle Azioni di Piano e il successivo monitoraggio della situazione delle aree di naturalità sono stati scelti i seguenti:

- ◆ Estensione rete ecologica.

INDICATORE	DPSIR	FONTI DATI	UNITA' DI MISURA	LIMITE O VALORE DI RIFERIMENTO
Estensione rete ecologica	S	Comune	m	-

4.10.3 Valutazione dei dati

Il concetto di Rete ecologica sta ad indicare essenzialmente una strategia di tutela della diversità biologica e del paesaggio basata sul collegamento di aree di rilevante interesse ambientale-paesistico in una rete continua. Rappresenta un'integrazione al modello di tutela focalizzato esclusivamente sulle Aree Protette, che ha portato a confinare la conservazione della natura "in isole" ("Teoria delle isole") immerse in una matrice territoriale antropizzata: questa nuova strategia nasce proprio dalla considerazione che da sole e per le loro limitate estensioni le Aree Protette non riescono a garantire un'adeguata ed efficiente tutela della biodiversità.

Una rete ecologica è un'infrastruttura naturale che consta di diverse componenti: aree centrali ("Core Areas", detti anche "Nodi primari"), coincidenti con aree da sottoporre oppure già sottoposte a tutela data la loro altissima valenza naturalistica quali parchi, riserve naturali, SIC, generalmente collegate da corridoi ecologici o da altri elementi di collegamento discontinui ("stepping stones", dette anche "aree di sosta") sostenuti e "protetti" da aree cuscinetto ("buffer areas") che svolgono sia una funzione di ammortizzamento della pressione antropica sulla rete ecologica sia, allo stesso tempo, di corridoio per alcune specie naturali.

L'importanza delle reti ecologiche risiede nella loro funzione di interconnessione tra habitat differenti, anche in presenza di ambienti fortemente antropizzati, permettendo il flusso dei patrimoni genetici degli esseri viventi ed evitando di conseguenza l'impoverimento genetico delle specie presenti e la degradazione dovuta all'incrocio tra consanguinei.

Dall'analisi paesaggistica del territorio del Comune in esame emerge una situazione parzialmente compromessa a livello di naturalità e connettività ecologica. L'area più interessante da un punto di vista naturalistico si sviluppa lungo il confine occidentale del Comune di Bonavigo dove la presenza del SIC Fiume Adige garantisce la permanenza di un buon valore di naturalità con presenza di habitat e specie di interesse comunitario. La rimanente porzione del territorio appare caratterizzata dalla monotonizzazione del paesaggio agrario (agricoltura intensiva caratterizzata da seminativi irrigui e coltivazioni legnose agrarie a frutteto) e dalla presenza di alcuni insediamenti produttivi, agricoli o meno, che contribuiscono ad amplificare la frammentazione del paesaggio.

Il quadro conoscitivo desunto sulla base dell'interpretazione GIS e dei rilievi effettuati sul posto, ha permesso di distinguere nell'area in esame due settori diversificati sulla base dei contenuti naturalistici:

- a. il settore costituito dal confine occidentale del Comune di Bonavigo caratterizzato dalla presenza dell'area SIC del Fiume Adige e quindi da un maggiore livello di naturalità;
- b. il settore pianiziale, che caratterizza la rimanente porzione del territorio comunale, prevalentemente agricolo e contraddistinto da un elevato grado di antropizzazione del territorio con modesti elementi di naturalità sparsi nella matrice agraria (siepi sparse e macchie arborate nel contesto rurale).

Gli elementi di valenza naturalistica (anche solo potenziale) per i quali devono essere previste forme di tutela, di gestione e/o di sviluppo sono:

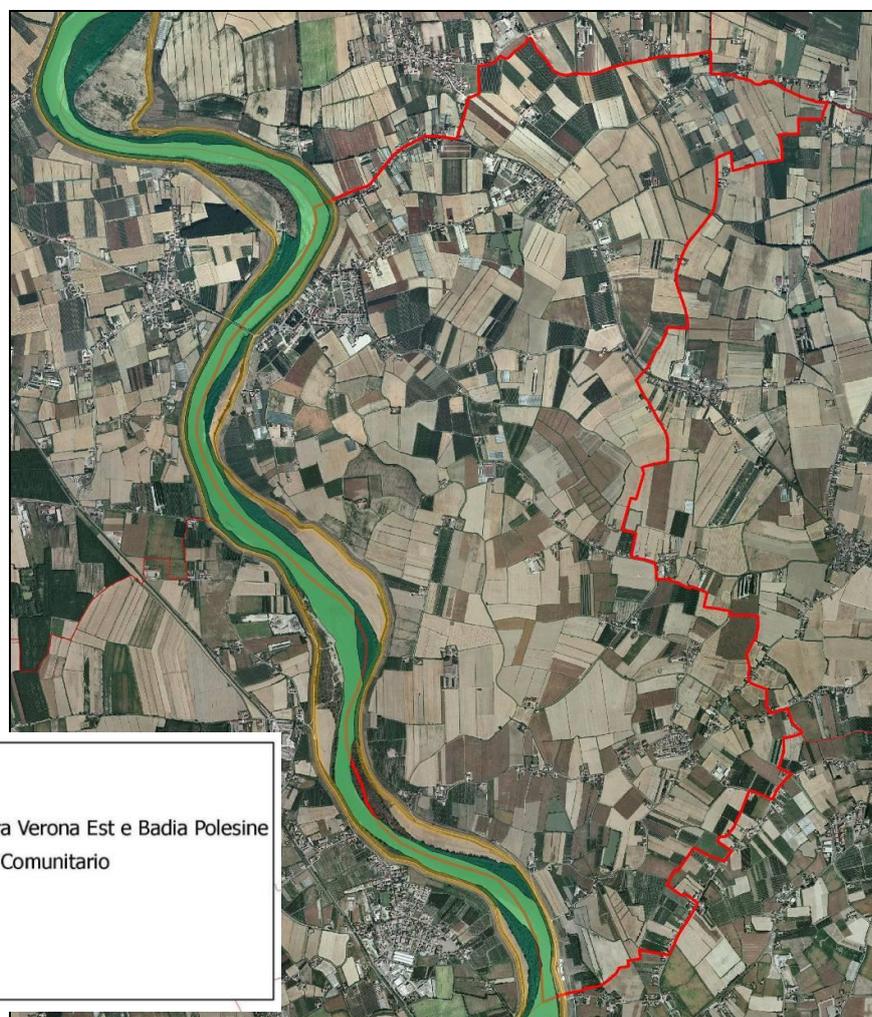
1. l'area SIC del Fiume Adige con i suoi ambiti ripari;
2. i corsi d'acqua minori anche se in parte compromessi da un punto di vista ecologico, in particolare la Fossa Sarega e lo Scolo Terrazzo;
3. il sistema dei canali minori e delle scoline nella matrice agricola prevalente (canali e scoline);

4. la presenza di alcune modeste cave dismesse divenute con il tempo interessanti invasi d'acqua.

Ambiti inquadrabili nel sistema di una potenziale rete ecologica a scala locale sono:

1. le zone agricole ad agricoltura intensiva in parte convertibili a pratiche agricole di tipo "ecosostenibile" e riqualificabili ecologicamente attraverso l'impianto di siepi agrarie e filari arborei lungo il margine dei coltivi ("Aree di miglioramento ambientale");
2. il sistema dei canali minori presenti nel territorio agricolo ed integrabili nel sistema di rete ecologica attraverso la realizzazione di fasce di vegetazione riparia ("buffer ripari lungo i canali e le scoline");
3. la fascia di vegetazione riparia presente lungo le sponde del SIC Fiume Adige;
4. i filari arborei lungo le principali infrastrutture viarie;
5. il sistema di attraversamenti delle infrastrutture;
6. il verde pubblico e la sua potenziale connessione con il sistema di corridoi ecologici presenti nel contesto rurale.

L'area in esame conserva caratteri di naturalità peculiari (corridoi di vegetazione riparia principalmente costituiti da *Salix alba*) che solo in parte si presentano degradati a causa dell'antropizzazione, quest'ultima imputabile soprattutto alla diffusione delle pratiche agricole nei terreni adiacenti all'argine e nelle aree golenali. Per quanto riguarda la presenza degli habitat di interesse comunitario censiti nel Formulario Standard Natura 2000, sulla base della cartografia regionale approvata, le tipologie individuabili all'interno dell'area sono la **91E0*** (Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) e la **3260** (Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*). Questi stessi habitat ripari, identificati a seguito di osservazioni condotte sul campo e attraverso l'analisi e l'interpretazione delle ortofoto, non mostrano caratteri omogenei e ben decifrabili, essendo le due tipologie tra loro compenetrata e caratterizzate dalla presenza di specie vegetali invasive (soprattutto Robinia).



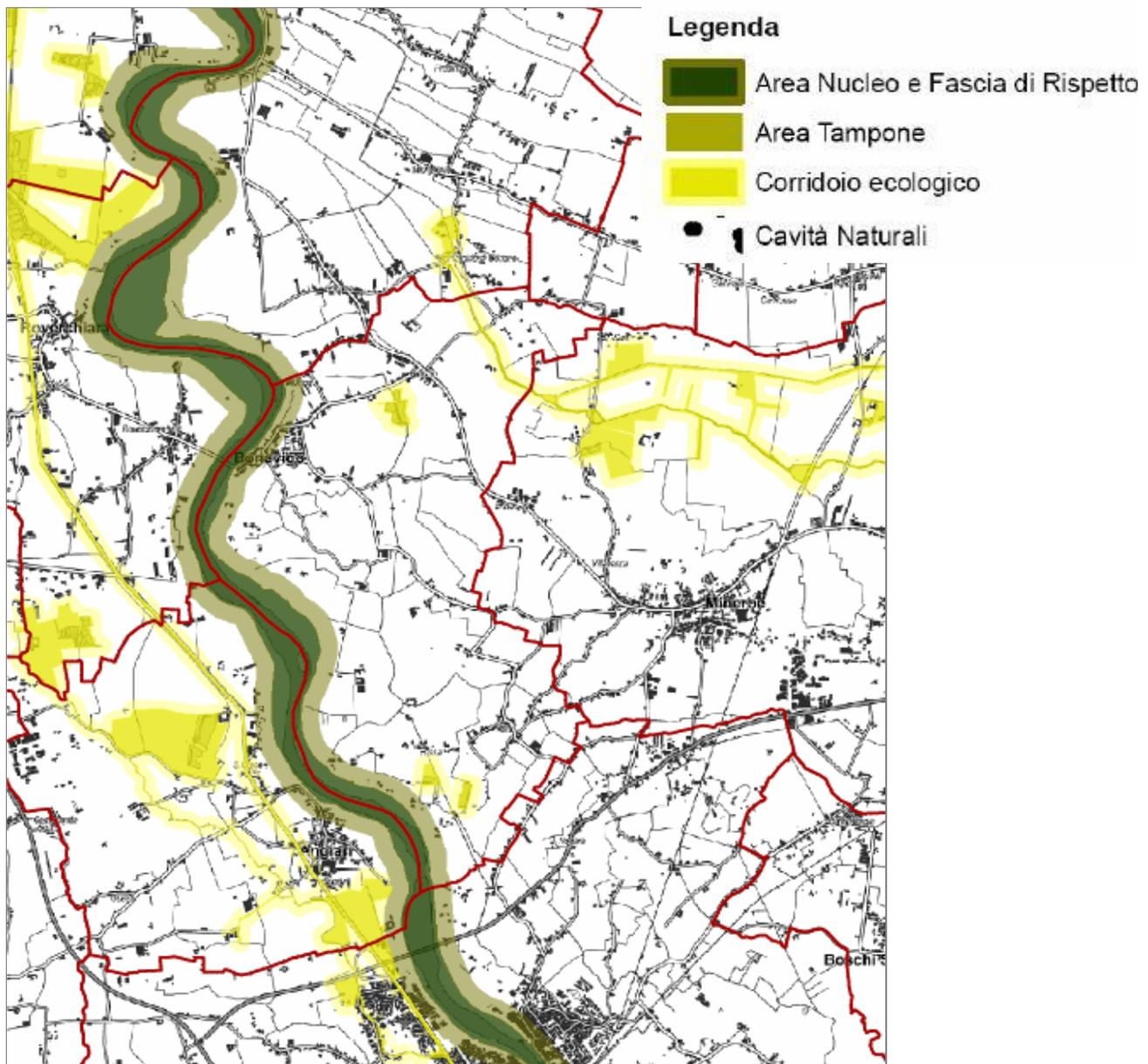
Cartografia degli habitat di interesse comunitario presenti nel SIC

Il quadro generale della naturalità presente nel territorio identifica un significativo grado di frammentazione ambientale. L'area che allo stato attuale denota un buon valore di naturalità appartiene agli ambiti ripari del SIC Fiume Adige e alle zone ad esso adiacenti. Considerando l'importanza di questo ambito per strutturazione di una rete ecologica a scala locale sarà necessario porre dei vincoli di tutela (ulteriori laddove già esistenti) all'interno e nell'intorno di tale fascia.

Dall'analisi si desume che i fattori di pressione determinano nel territorio in esame:

- relativo isolamento dell'area SIC Fiume Adige rispetto al contesto rurale limitrofo;
- assenza di corridoi ecologici e di siepi arborate nelle aree maggiormente antropizzate e coltivate con conseguente alterazione della connettività ecologica e incremento della frammentazione ambientale;
- carenza di verde pubblico in grado di connettersi con gli altri ambiti di naturalità presenti nel territorio agricolo;
- eccessiva canalizzazione delle sponde dei corsi d'acqua minori e dei canali nel territorio agricolo e taglio incontrollato della vegetazione ripariale;
- sfruttamento agricolo intensivo nelle aree agricole contermini con perdita di diversità ambientale anche in prossimità del Fiume Adige

Nella seguente immagine, estratta dalla "Rete ecologica della regione Veneto", si rileva l'Area nucleo del Fiume Adige e relativa fascia di rispetto, nonché dei corridoi ecologici in corrispondenza della Fossa Sarega e delle ex cave di Pilastro e Orti (che sono più propriamente identificabili come stepping stones).



Regione Veneto "Biodiversità – Rete Ecologica del Veneto" prima stesura 4 luglio 2008

La superficie occupata dal corridoio ecologico occupa una percentuale pari al 3,8% della superficie comunale.

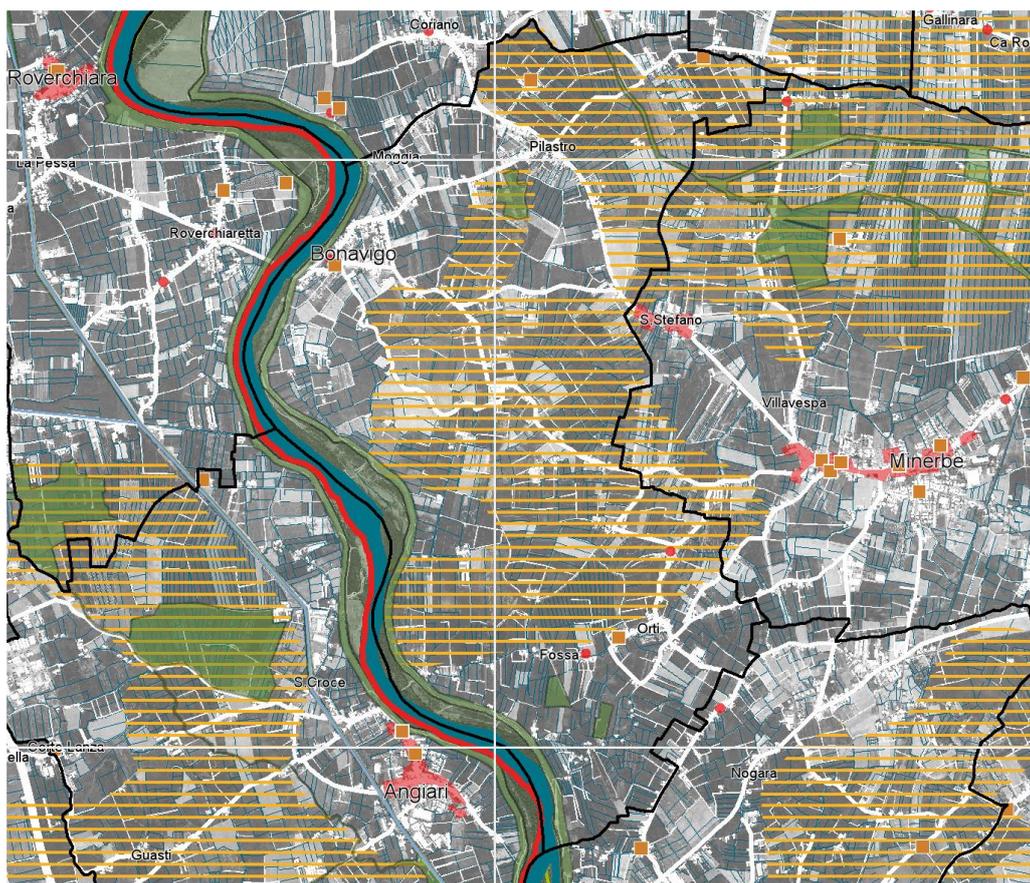
Cod. ISTAT	Comune	Provincia	Area comune (m ²)	Sup. Corridoi (m ²)	%
23009	Bonavigo	VR	17841780	677641	3,8

Le azioni di piano che potenzialmente possono interferire con il Sito di Importanza Comunitaria (*Fiume Adige: tra Verona Est e Badia Polesine*) riguardano principalmente l'espansione delle aree residenziali, gli interventi di ampliamento delle aree produttive e le previsioni di espansione della viabilità soprattutto negli ambiti di trasformabilità individuati in vicinanza dell'area SIC (nuova viabilità di connessione extraurbana). In particolare espansioni residenziali e sviluppo di nuovi tracciati viabilistici in vicinanza della fascia arginale del fiume rappresentano azioni in grado di determinare potenziali effetti di tipo diretto (sottrazione o alterazione di habitat) o indiretto (disturbi, perturbazioni e/o alterazioni di varia natura) su habitat o specie appartenenti presenti nel SIC. Si possono invece ragionevolmente escludere impatti derivanti dalle azioni di edificazione diffusa (considerando la natura di tale edificazioni) e di valorizzazione, mitigazione e riqualificazione ambientale negli ambiti agricoli limitrofi all'area SIC.

Generalmente le azioni di espansione edilizia nelle aree di urbanizzazione consolidata e le edificazioni diffuse possono determinare effetti negativi diretti, quando, ricadendo all'interno o nell'immediato intorno di un'area SIC, vanno ad incidere negativamente sullo stato di conservazione degli habitat e/o delle specie presenti (ad esempio attraverso la sottrazione o l'alterazione diretta di superfici habitat, disturbi diretti indotti da rumori o vibrazioni, emissioni gassose in atmosfera, isole di calore, sversamento reflui non depurati, produzione e stoccaggio rifiuti). Tali interventi determinano invece effetti indiretti quando, ricadendo esternamente ad un'area SIC, ma comunque lungo una fascia di transizione (Buffer) o un corridoio di connessione (Corridoio ecologico), generano un "effetto barriera" incrementando la frammentazione territoriale e diminuendo la connettività ecologica e la permeabilità complessiva all'interno della matrice agricola.

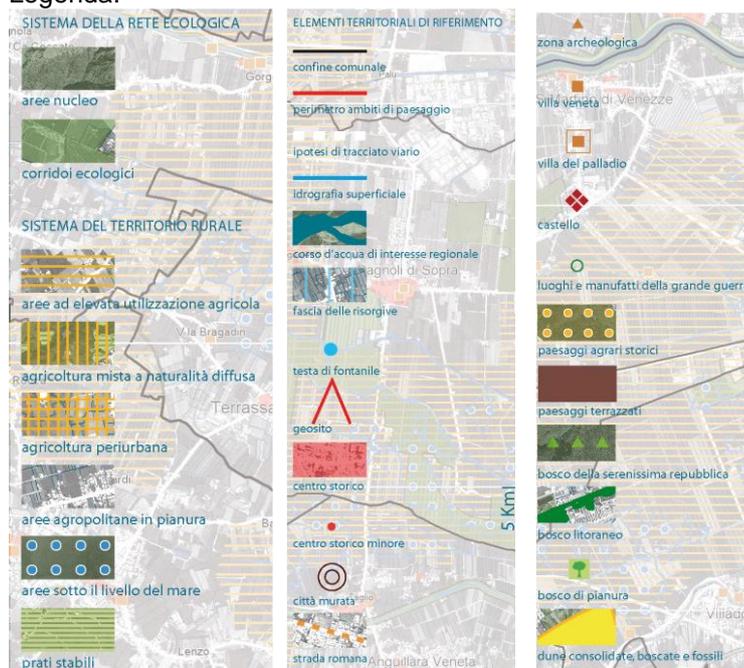
La lettura comparata del PTRC e del PAT porta alle seguenti considerazioni.

Il PTRC individua come elementi della rete ecologica le Aree Nucleo e i Corridoi ecologici, come visibile in figura.



Estratto da Tavola 9 del PTRC

Legenda:



Il PAT amplia la lettura del sistema della rete ecologica all'interno della Tav. 4 – Carta della Trasformabilità e a conferma di individuazioni di invarianti di natura ambientale e paesaggistica della Tav. n° 2 – Carta delle Invarianti.

Aree nucleo

Le aree nucleo rappresentano degli ambiti ad elevata valenza naturalistica inseriti all'interno della rete ecologica territoriale, e comprendono per lo più i territori dei Siti Natura 2000. Il PAT conferma l'individuazione dell'area nucleo del PTRC in corrispondenza del Fiume Adige.

Gli ambiti di Aree nucleo non comprese all'interno della rete natura 2000 assumono comunque il ruolo prevalente di ambiti preferenziali per la realizzazione di interventi di compensazione ambientale e mitigazione degli impatti.

Isole ad elevata naturalità - Stepping stones

Rispetto al PTRC il PAT individua in modo differenziato in Tav. 4 – Carta della Trasformabilità Isole ad elevata naturalità - Stepping stones, ossia le aree di ridotta superficie che, per la loro posizione strategica o per la loro natura, costituiscono elementi importanti per sostenere specie in transito su un territorio o per custodire particolari microambienti in situazioni di habitat critici.

Il PTRC infatti, in corrispondenza degli ambiti individuato dal PAT come Stepping Stones, individuava dei corridoi ecologici sugli ambiti delle ex cave.

Le buffer zones costituiscono elementi di naturalità e sono utili al mantenimento e sviluppo della biodiversità e la continuità della rete complessiva che essi compongono.

Il PAT tutela e prevede il consolidamento e la densificazione della rete di elementi vegetali e corsi d'acqua, con i relativi e specifici caratteri naturalistici-ambientali, che favoriscono il mantenimento e sviluppo della biodiversità e garantiscono la continuità del sistema ecologico territoriale.

In particolare, nelle Stepping stones, tutela la presenza senza soluzione di continuità di spazi aperti di dimensione adeguata a consentire lo spostamento/scambio di individui delle specie presenti.

Aree di connessione naturalistica

Delle aree di connessione naturalistica, quali componenti strutturanti la rete ecologica territoriale individuate ancora in Tav. 4 – Carta della Trasformabilità, fanno parte le unità funzionali costituite dalle zone cuscinetto o buffer zones, contigue alle Aree Nucleo, e alle Isole a elevata naturalità, e che svolgono una funzione di protezione ecologica, limitando gli effetti dell'antropizzazione con una sorta di effetto filtro.

Il PTRC indicava lungo l'Adige un corridoio ecologico che il PAT legge invece come Buffer Zone.

Corridoi ecologici

I corridoi ecologici, quali componenti strutturanti la rete ecologica territoriale, rappresentano superfici spaziali e le strutture lineari continue che appartengono al paesaggio naturale esistente o create appositamente attraverso interventi dell'uomo tramite processi di rinaturalizzazione e rinaturazione del territorio. All'interno di

un corridoio ecologico uno o più habitat naturali permettono lo spostamento della fauna e lo scambio dei patrimoni genetici tra le specie presenti aumentando il grado di biodiversità.

Il PAT individua i corridoi ecologici di connessione tra le aree naturali costituiti da un sistema lineare di singoli elementi naturali ravvicinati, essi svolgono il ruolo di base di connessione tra aree sorgente e di ammortizzazione, ma anche per la possibile colonizzazione del territorio antropizzato.

In tali contesti costituiscono invariante gli elementi di naturalità in essi contenuti utili al mantenimento e sviluppo della biodiversità e la continuità della rete complessiva che essi compongono.

Il PAT tutela e prevede il consolidamento e la densificazione della rete di elementi vegetali e corsi d'acqua, con i relativi e specifici caratteri naturalistici-ambientali, che favoriscono il mantenimento e sviluppo della biodiversità e garantiscono la continuità del sistema ecologico territoriale.

Le azioni previste dal PAT, che si riferiscono alla sfera ambientale sono le seguenti:

1.6	Individuazione di Aree di connessione naturalistica (Buffer Zone) poste a tutela del corridoio ecologico principale del Fiume Adige
4.1	Individuazione di Area Nucleo e relativa Area di connessione naturalistica (Buffer Zone) poste a tutela del corridoio ecologico del Fiume Adige;
5.1	Individuazione delle Aree di connessione naturalistica (Buffer Zone) poste a tutela del corridoio ecologico principale del Fiume Adige, e delle Stepping Stone dei laghetti di Orti e di Pilastro
6.1	Individuazione di Corridoio ecologico principale e relative Aree di connessione naturalistica (Buffer Zone) poste a tutela dell'area racchiusa tra i due fossi Dugale Rizzoni e Dugale Sarega, da potenziare con lo sviluppo di un progetto di valorizzazione ambientale che veda, in concordo con gli Enti gestori della rete irrigua, la realizzazione di sistemi alberati e l'eventuale utilizzo dello stesso ambito per percorsi ciclo-pedonali di connessione intercomunale.
5.2	Individuazione di Isola ad elevata naturalità (Stepping Stone) e relative Aree di connessione naturalistica (Buffer Zone) poste a tutela dei laghetti di di Pilastro. Individuazione dell'ambito quale area per servizi di interesse comune relativo ad una attività di pesca sportiva privata già esistente; al fine di una riqualificazione dell'ambito sono previste anche altre attività sportivo-ricreative e di bar-ristorazione, con relativi nuovi volumi.
5.3	Individuazione di Isola ad elevata naturalità (Stepping Stone) e relative Aree di connessione naturalistica (Buffer Zone) poste a tutela dei laghetti di Orti.
4.2	Individuazione di uno specifico Ambito di tutela agricola per l'area di San Tomaso, che vede inclusa anche l'area a servizi da destinarsi a funzioni votivo-religioso relative al Santuario della Madonna di San Tomaso quali l'area attrezzata già predisposta per ricevere l'omonima fiera annuale;
2.4	Individuazione di Corridoio ecologico principale posta a tutela dello Scolo Terrazzo, da potenziare con lo sviluppo di un progetto di valorizzazione ambientale che veda, in concordo con gli Enti gestori della rete irrigua, la realizzazione di sistemi alberati e l'eventuale utilizzo dello stesso ambito per percorsi ciclo-pedonali di connessione intercomunale
4.4	Individuazione di Corridoio ecologico principale posta a tutela dello Scolo Terrazzo, da potenziare con lo sviluppo di un progetto di valorizzazione ambientale che veda, in concordo con gli Enti gestori della rete irrigua, la realizzazione di sistemi alberati e l'eventuale utilizzo dello stesso ambito per percorsi ciclo-pedonali di connessione intercomunale
5.7	Individuazione di Corridoio ecologico principale posta a tutela dello Scolo Terrazzo, da potenziare con lo sviluppo di un progetto di valorizzazione ambientale che veda, in concordo con gli Enti gestori della rete irrigua, la realizzazione di sistemi alberati e l'eventuale utilizzo dello stesso ambito per percorsi ciclo-pedonali di connessione intercomunale; il corridoio tocca la Stepping Stone laghetti di Pilastro, la Stepping Stone laghetti di Orti e l'area nucleo dell'Adige.
5.8	Conferma dell'individuazione a servizi di interesse comune di maggior rilevanza per l'area posta su Via Bottirolo/Via Raniera relativa ad una attività Casa Famiglia e relativi spazi pertinenziali, da destinarsi ad attività sociali e compatibili, esteso fino al Corridoio ecologico principale posto a tutela dello Scolo Terrazzo.

Tali azioni sono in linea con i principi di conservazione e valorizzazione delle aree di rilevanza naturale. Con l'attuazione del PAT, i dati relativi alla rete ecologica sono i seguenti:

AREE NUCLEO S.I.C.	STEPPING STONE	CORRIDOI ECOLOGICI	BUFFER ZONE
1248089 m ²	110851 m ²	232952 m ²	2033998 m ²

4.10.4 Valutazione di Incidenza Ambientale: Fase di Screening

E' stato predisposto come richiesto ai sensi della DGR 3173 del 10/1072006 lo Screening della VINCA per quanto riguarda il Sito di Importanza Comunitaria IT3210042 FIUME ADIGE FRA VERONA EST E BADIA POLESINE, in cui è emerso che:

sulla base di attenta analisi delle Azioni di Piano e delle NT proposte dal PAT del Comune di Bonavigo, e in base allo studio delle caratteristiche naturali dell'ecosistema fluviale, si conclude che, con ragionevole certezza scientifica, si può escludere il verificarsi di effetti significativi negativi sul Sito di Importanza Comunitaria "Fiume Adige tra Verona Est e Badia Polesine".

Tale conclusione è supportata dalle seguenti argomentazioni:

1. non esistono effetti negativi significativi all'attuazione delle azioni di piano che prevedono l'edificazione diffusa negli ambiti territoriali più vicini all'area SIC. Ciò in virtù del carattere di queste edificazioni (riqualificazioni e completamenti di nuclei abitativi isolati già esistenti o di gruppi di edifici disposti lungo assi viari – Art.12.2 NT);
2. le azioni che riguardano l'espansione edilizia o il completamento dei nuclei residenziali nelle aree di urbanizzazione consolidata non determinano potenziali incrementi dell'effetto di isolamento del SIC (incidenza indiretta non rilevabile) né effetti di frammentazione sulla connettività del corridoio ecologico ripario. Dall'analisi delle NT (Art. 12.1) si deduce che le azioni di espansione, riqualificazione e potenziamento dell'edificato consolidato (Aree di urbanizzazione consolidata prevalentemente residenziali o produttive Tav. 4 – Carta delle Trasformabilità), appaiono circoscritte e legate a interventi di completamento e di riqualificazione che si sviluppano all'interno o nell'intorno di ambiti dove i processi di trasformazione si intendono sostanzialmente completati; in tali aree, esterne rispetto al perimetro SIC in esame, sono possibili interventi di nuova costruzione o ampliamento di edifici esistenti nel rispetto degli obiettivi di tutela, riqualificazione e valorizzazione del territorio ed in coerenza con i limiti quantitativi fissati nella disciplina dei singoli ATO. Per gli interventi edificatori previsti nelle aree di trasformabilità prossime all'area SIC o in vicinanza dell'area buffer vale quanto disposto dalle prescrizioni del paragrafo 3.2.10 (tali prescrizioni vengono recepite nell'Art. 7 delle NT - Rete Natura 2000);
3. le azioni di piano che riguardano le espansioni delle aree produttive (Art. 12.7 NT) non sono al momento valutabili in quanto non si conoscono le tipologie di attività produttive che andranno ad insediarsi nelle aree di trasformabilità previste. Sono state proposte, in via cautelativa, prescrizioni (paragrafo 3.2.10);
4. significatività nulla è attribuibile agli effetti determinati dalle azioni di espansione della rete viaria all'interno del Comune. Lo sviluppo della viabilità riguarda in particolare l'inserimento di un corridoio di connessione territoriale asservito al futuro transito della Provinciale 44b quale circonvallazione sud di Bonavigo come da definirsi in sede di progettazione esecutiva con la provincia (Art. 15.1 – NT). Allo stato attuale non si conoscono gli interventi previsti dalla progettazione esecutiva e lo sviluppo previsto del tracciato. Valgono per tale intervento le disposizioni di cui all'Art.7 – Rete Natura 2000;
5. per quanto riguarda i valori e la tutela dell'assetto ambientale e paesaggistico del territorio (Art. 13 – Valori e tutele), le norme tecniche contemplano la tutela, il miglioramento dell'assetto ecologico del territorio (individuazione e tutela degli elementi della Rete Ecologica Territoriale) e azioni di mitigazione del sistema insediativo, ambientale e paesaggistico (Art. 16 e Art.17 NT).

In conclusione, l'attuazione delle azioni di piano proposte dal Comune di Bonavigo non interferisce negativamente con gli obiettivi di conservazione del sito in esame e non determina un'azione di disturbo significativa (diretta e indiretta) nei confronti degli habitat e delle specie presenti.

Tutto ciò è riportato nella VINCA che viene allegata al presente Rapporto Ambientale.

4.10.5 Valutazione di sostenibilità

Si evidenzia pertanto in base ai dati sopra discussi e sulle base delle indicazioni di Piano come da Tavola della Trasformabilità, il seguente prospetto riguardante l'indicatore trattato, il suo stato attuale e il trend di previsione generale su tutto il Comune

VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ			
INDICATORE	DPSIR	STATO ATTUALE INDICATORE	TREND DI PREVISIONE
Estensione rete ecologica	S		

4.10.6 Indicazione di mitigazione degli impatti

Si ritiene opportuno che in sede di estensione di NT si evidenzino e vengano tratte prescrizioni e direttive riguardanti le seguenti tematiche:

Per valorizzare i corridoi ecologici principali e secondari della rete ecologica, le trasformazioni dei suoli dovranno riguardare prevalentemente interventi di riconnessione di eventuali interruzioni della rete, sia con interventi di rivegetazione che con opere infrastrutturali, quali la costruzione di idonei by pass per la fauna selvatica, opere per la mitigazione delle linee elettriche, ecc e la riqualificazione degli ecosistemi esistenti in riferimento ai criteri di conservazione degli habitat.

Qualora si ravvisasse la comprovata necessità di realizzare strutture di piccole dimensioni, queste dovranno essere localizzate nelle aree marginali della rete, previa accurata analisi di compatibilità ambientale che evidenzia impatti diretti e indiretti.

- Saranno da sviluppare corridoi ecologici lungo i corsi d'acqua secondari (compatibilmente con la necessità di manutenzione dei consorzi di bonifica) e le strade più trafficate (ulteriore incentivazione filari arborati). Inoltre dovranno essere realizzate delle fasce tampone tra le zone industriali e le aree residenziali. Tale sviluppo potrà essere pianificato all'interno di un progetto di Rete Ecologica a scala locale da integrare all'interno degli strumenti di programmazione urbanistica.
- Lo sviluppo della nuova viabilità in prossimità del SIC dovrà essere accompagnata da idonee misure di mitigazione ambientale.
- Si dovranno incentivare forme di agricoltura sostenibili in grado di incrementare la permeabilità del territorio (prati stabili, coltivazioni legnose per produzione di biomasse) anche attraverso l'adozione di pratiche agricole biologiche e l'impianto di siepi e boschetti agrari.
- Si raccomanda di ridurre la "promiscuità" tra zone artigianali e zone residenziali, e nelle situazioni esistenti cercando di inserire elementi di riduzione dell'impatto acustico e visivo (barriere verdi, dune arborate, ecc.).

Il PAT promuove azioni di conservazione e potenziamento delle aree naturalistiche e delle aree di raccordo ambientale, attraverso interventi di sostegno di aree boscate e a prato-pascolo, di valorizzazione di biodiversità animale e vegetale, di tutela della risorsa idrica superficiale e sotterranea.

Gli interventi di ampliamento della viabilità esistente e di nuova previsione, e in generale gli interventi di trasformazione del territorio che possono comportare l'introduzione di nuove barriere, naturali o artificiali, in grado di interrompere la continuità della rete complessiva, devono essere accompagnati da interventi di mitigazione/compensazione e operazioni che garantiscano efficacemente le possibilità di superamento dell'effetto-barriera previsto e quindi la persistenza delle connessioni ecologiche.

4.11 Agenti fisici

4.11.1 Inquinamento luminoso

La Legge Regionale "Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso" prescrive le misure di prevenzione dell'inquinamento luminoso sul territorio regionale, al fine di :

- tutelare e migliorare l'ambiente;
- conservare gli equilibri ecologici nelle aree naturali protette (legge 6 dicembre 1991, n. 394);
- promuovere le attività di ricerca e divulgazione scientifica degli osservatori astronomici.

La legge regionale indica inoltre le competenze specifiche di Regione e Comuni e definisce il contenuto del Piano Regionale di Prevenzione dell'Inquinamento Luminoso e del Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica. In Veneto non è stato ancora predisposto il Piano Regionale rivolto alla disciplina delle attività della Regione e dei Comuni.

Per questo in attesa dell'entrata in vigore del Piano, i Comuni devono adottare le misure contenute nell'allegato C della Legge Regionale: "Criteri tecnici per la progettazione, realizzazione e gestione di impianti di illuminazione esterna". Gli impianti di illuminazione artificiale devono emettere verso il cielo al massimo il 3% del flusso totale emesso dalla loro sorgente.

La Legge Regionale individua all'interno del territorio le zone di maggior tutela nelle vicinanze degli osservatori astronomici. In Veneto più del 50% dei Comuni è interessato da queste zone di tutela specifica. Il comune di Bonavigo, non rientra in queste zone di tutela specifica.

4.11.1.1 Scelta indicatori

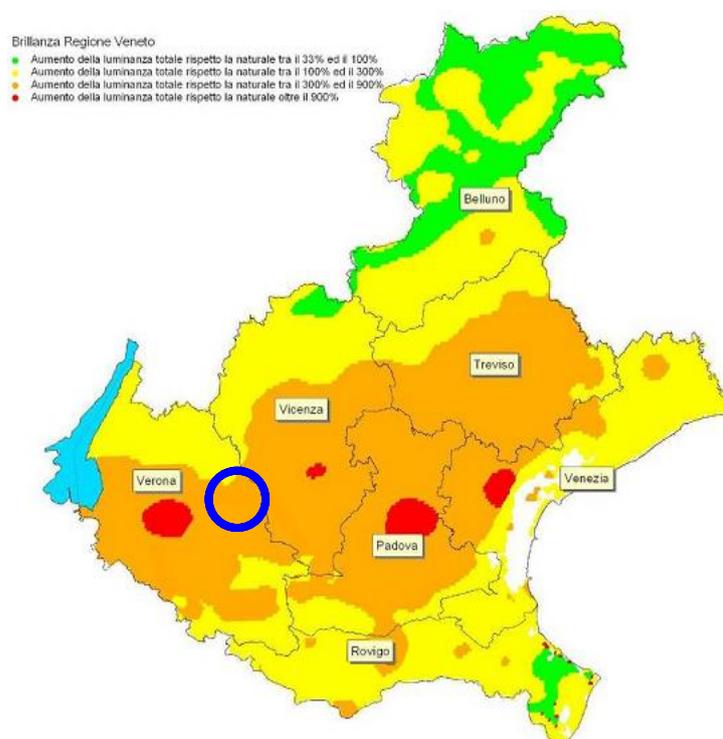
In mancanza di dati certi si sceglie pertanto il seguente indicatore:

INDICATORE	DPSIR	Fonte DATI	UNITA' DI MISURA
Luminanza	P	Regione Veneto	%

4.11.1.2 Valutazione dei dati

Si evidenzia che il territorio del PAT è interessato, in particolar modo nella parte orientale del territorio, da un inquinamento luminoso assai significativo. Attualmente il comune di Bonavigo non ha adottato il piano della Illuminazione pubblica o messo in atto azioni contro l'inquinamento luminoso.

In mancanza di un Piano comunale si sono presi in considerazione i dati a livello regionale come da cartografia sotto riportata:



Il valore indicativo ricavato dai dati della Regione Veneto risulta essere in parte compreso tra 100 e 300%, e in parte tra 300 e 900% di luminanza totale rispetto a quella naturale.

Come si evince dalla tabella sottostante, la totalità della popolazione provinciale vive in luoghi fortemente degradati.

Aumento della luminanza totale rispetto la naturale				
	tra il 33% ed il 100%	tra il 100% ed il 300%	tra il 300% ed il 900%	oltre il 900%
Popolazione N.	0	53801	515134	257647
Popolazione %	0 %	6.5 %	62.3 %	31.2 %

4.11.1.3 Valutazione di sostenibilità

Si tratta di un indicatore di difficile previsione, in quanto mancano dati attendibili e la percentuale risulta quanto mai incerta. E' certo che lo stato attuale dell'indicatore desunto dai dati regionali risulta non sostenibile.

Si rende noto che l'Amministrazione dovrà predisporre la realizzazione del piano dell'illuminazione finalizzato al contenimento dell'inquinamento luminoso (PICIL), come previsto dalla nuova Legge Regionale n 17 del 7 agosto 2009.

VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ			
INDICATORE	DPSIR	STATO ATTUALE INDICATORE	TREND DI PREVISIONE
Luminanza	P		

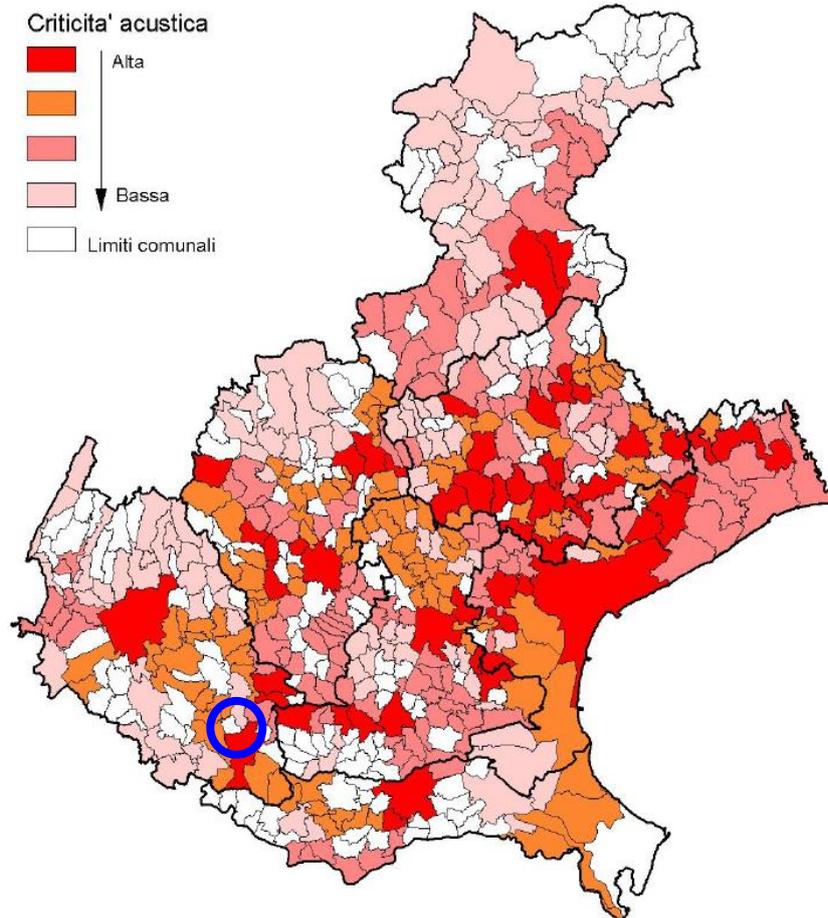
4.11.1.4 Indicazioni per la mitigazione degli impatti

Si ritiene opportuno che in sede di estensione di NT si evidenzino e vengano tratte prescrizioni e direttive quali:

- Intraprendere azioni a scala vasta per contribuire alla riduzione dell'inquinamento luminoso. prevedere azioni di controllo sul territorio;
- predisposizione del Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica finalizzato al contenimento dell'inquinamento luminoso (PICIL), come previsto dalla nuova Legge Regionale n 17 del 7 agosto 2009.
- ordinanze di spegnimento fari fissi / rotanti rivolti verso il cielo;
- integrazione del regolamento edilizio con disposizioni concernenti progettazione, l'installazione e l'esercizio degli impianti di illuminazione esterna.
- Attenersi ai moderni criteri di risparmio energetico, previo l'impiego sistematico di diffusori luminosi a basso consumo ed alto rendimento.
- Gli interventi di nuova illuminazione dovranno puntare la risparmio energetico e dovranno rispettare tipologia di proiettori, assetto, direzione ed intensità tali da non alterare le comunità faunistiche presenti

4.11.2 Rumore

Negli ultimi cinquant'anni, l'aumento delle emissioni sonore legate alle attività produttive e alla motorizzazione di massa e, contestualmente, la formazione di agglomerati urbani ad elevata densità di popolazione hanno determinato, specie nei contesti urbani e metropolitani, livelli di inquinamento acustico tali da generare condizioni di emergenza. Nonostante la consapevolezza dell'aumento dell'esposizione della popolazione urbana ad elevati livelli di rumore e dei danni derivanti da tale esposizione, la regolamentazione dei livelli di rumore sia in sede europea che nel nostro paese è stata basata su norme orientate prevalentemente alla riduzione delle emissioni sonore attraverso interventi puntuali sulle sorgenti.



Carta di criticità acustica del Veneto

La carta sopra riportata, estratta dal Piano Regionale dei Trasporti Veneto, si vede come la classe di criticità del Comune sia "bassa", specificando "Criticità acustica Bassa: Comuni non interessati da strade che presentano livelli di emissione diurni > 65 dBA".

4.11.2.1 Scelta indicatori

Si sono scelti come indicatori per il rumore i seguenti:

- Classe di zonizzazione acustica.

INDICATORE	DPSIR	FONTE DATI	UNITA' DI MISURA
Classe di zonizzazione acustica	S	Comune	numerico

Per la valutazione delle Azioni di Piano in merito alla classe di zonizzazione acustica, intesa come possibili salti di classe derivanti da diverse destinazioni d'uso del suolo proposte nel PAT, si è scelto il metodo dell'overlay map. Tale sistema permette di visualizzare facilmente l'esposizione della popolazione al rischio rumore, e permette di valutare le Azioni di Piano più importanti.

4.11.2.2 Valutazione dei dati

Nel 2002 il Comune del PAT si è dotato di un piano di classificazione acustica del territorio.

Per la classificazione acustica del territorio sono state applicate le indicazioni fornite dalla legislazione vigente e dalle Linee guida più autorevoli, assegnando priorità alle Leggi nazionali nei punti in cui esse discostano dai criteri orientativi fissati dalla Regione Veneto nel 1993.

Di seguito si riportano le descrizioni delle classi riscontrate nel territorio del PAT.

Classe I: aree particolarmente protette

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione:

- 1) i complessi ospedalieri, i complessi scolastici e i parchi pubblici di scala urbana: sono escluse pertanto, in linea di massima, le aree verdi di quartiere, le scuole materne, elementari e medie, le scuole superiori che non sono inserite in complessi scolastici, i servizi sanitari di minori dimensioni, come i day hospital e i poliambulatori, qualora non inseriti in complessi ospedalieri, e di tutti quei servizi che per la diffusione all'interno del tessuto urbano e sul territorio è più opportuno classificare secondo la zona di appartenenza (fermo restando la necessità di verifica e se del caso l'applicazione in via prioritaria di interventi tecnici per protezione acustica sugli edifici interessati);
- 2) le aree destinate al riposo e allo svago: in linea di massima le attrezzature di scala urbana rientrano in quelle inserite in zona F (aree destinate ad attrezzature ed impianti di interesse generale), così come individuate dal PRG vigente;
- 3) le aree residenziali rurali: corrispondono ai centri rurali e ai nuclei di antica origine come i borghi e le contrade che costituiscono presidio storico di antica formazione. Di norma è possibile far coincidere tali aree con le zone E4 e con le aggregazioni rurali di antica origine di cui all'art. 11 della L.R. 24 del 5 marzo 1985 e all'art. 23, punto c, delle norme tecniche di attuazione del PTRC. 3.
- 4) Le aree di particolare interesse urbanistico: intendendo con tale termine gli ambiti e le zone di interesse storico, paesaggistico e ambientale.

Pertanto vanno in genere inseriti in classe I:

- i beni paesaggistici e ambientali vincolati con specifico decreto ai sensi della legge 29 giugno 1939, n. 1497;
- le zone sottoposte a vincolo paesaggistico della legge 8 agosto 1985, n. 431 quando non interessate da usi agricoli, e comunque solo per le aree non ricadenti in aree edificate;
- i centri storici di minori dimensioni che non presentino le caratteristiche di cui alle classi III e IV del D.P.C.M. 1-3-1991, cioè quei centri storici, classificati dal PRG vigenti come zone A, che presentano basse densità di esercizi commerciali e di attività terziarie in genere;
- i parchi, le riserve, le aree di tutela paesaggistica, le zone umide, le zone selvagge, esclusi gli ambiti territoriali su cui insistono insediamenti abitativi, produttivi e aree agricole che per caratteristiche funzionali e d'uso devono rientrare in altre classi.

Classe II: aree destinate a uso prevalentemente residenziale

Il D.P.C.M. 1-3-1991 determina che siano inserite in questa classe le "aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali e assenza di attività industriali e artigianali".

In linea di massima si tratta di quartieri residenziali in cui l'abitare è evidentemente la funzione prioritaria e in cui mancano, o comunque non sono significative, le attività commerciali, che se presenti sono prevalentemente a servizio delle abitazioni (negozi di genere alimentari, artigianato di servizio, ecc.).

L'assenza di importanti assi di attraversamento e di strade principali di connessione urbana, assieme alla bassa densità di popolazione, consentono di individuare, indicativamente, tali aree solo in alcune zone C del PRG vigente. In egual misura possono essere inseriti in classe II anche quei nuclei di antica origine e quei centri rurali che presentano basse densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali e assenza di attività industriali e artigianali. In particolare l'assenza di attività di artigianato produttivo diventa elemento di riconoscimento delle zone C da inserire in classe II.

Classe III: aree di tipo misto

Il D.P.C.M. 1-3-1991 riconosce in questa classe:

1) le "aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici"; considerato che oggi, nel Veneto, l'uso di macchine operatrici è estremamente diffuso, sono ascrivibili alla classe III tutte le aree rurali, salvo quelle già inserite in classe I.

Nello specifico possono essere inserite in classe III tutte le aree individuate dal PRG vigente come zone E e le sottozone E1, E2 ed E3, di cui alla L.R. n. 24 del 5 marzo 1985.

2) Le "aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali": in base alla descrizione fornita dal D.P.C.M. 1-3-1991 devono essere inserite in tale classe quelle aree urbane spesso localizzate intorno alle aree di "centro città", solitamente individuate dal PRG vigente come zone B o C, di cui all'art. 2 del D.M. 1444/1968. Aree con siffatte caratteristiche possono trovarsi anche in zone di centro storico o in zone di espansione.

Classe IV: aree di intensa attività umana

Il D.P.C.M. 1-3-1991 comprende a questa classe:

3) le "aree con limitata presenza di piccole industrie": appartengono a tale classe quelle aree residenziali in cui la presenza delle attività industriali, pur non essendo un elemento di caratterizzazione, contribuisce a ridurre in modo consistente la monofunzionalità residenziale, fenomeno questo abbastanza presente nel Veneto, che è caratterizzato da un'alta integrazione tra attività residenziali, produttive e commerciali;

4) le "aree portuali" individuate come tali dal PRG vigente;

5) le "aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie", intendendo quelle aree che, a prescindere dalle caratteristiche territoriali e d'uso, sono comunque soggette a maggiori livelli di rumorosità proprio a causa della loro localizzazione;

6) le "aree interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività artigianali": la descrizione consente di individuare tali aree come il "centro città" cioè quelle aree urbane caratterizzate da un'alta presenza di attività terziaria. Nel caso del Veneto l'area di "centro città" coincide spesso con l'area di centro storico, cioè con le zone A, e con le aree di prima espansione novecentesca spesso individuate nel PRG come zone B. Rientrano in questa classe i centri direzionali, ovunque localizzati e individuati come tali dal PRG vigente, i centri commerciali, gli ipermercati e le grandi strutture di vendita con superficie superiore ai 2500 mq.

Classe V: aree prevalentemente industriali

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali con scarsità di abitazioni.

Classe VI: aree esclusivamente industriali

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi; non costituisce insediamento abitativo l'alloggio del custode e del proprietario dell'attività industriale in quanto per insediamenti abitativi si intende una pluralità di abitazioni.

La descrizione delle diverse zone che compongono il territorio urbano viene espresso dal D.P.C.M. 1/3/1991 tramite l'utilizzo di quattro parametri di valutazione:

- 1) la densità della popolazione;
- 2) la densità delle attività commerciali;
- 3) la densità di attività artigianali;
- 4) la tipologia e l'intensità del traffico.

La classificazione delle diverse aree che compongono l'insediamento urbano è stata effettuata inizialmente assegnando ad ogni area presa in considerazione il punteggio corrispondente, così come proposto nella seguente tabella:

PARAMETRI	PUNTEGGIO		
	1	2	3
	<i>Bassa</i>	<i>Media</i>	<i>Alta</i>
<i>Densità di popolazione</i>			
Attività commerciali e terziarie	Assenza o limitata presenza	Presenza	Elevata presenza
Attività artigianali	Assenza	Limitata presenza	Presenza
Traffico veicolare	Locale	Di attraversamento	Intenso

Prima di procedere all'assegnazione della classe alle varie zone si è stabilito di assegnare loro un punteggio che deriva dalla somma dei precedenti.

Dalle considerazioni precedenti si perviene a questo risultato:

- Le aree con valore pari a 4 sono indicate in Classe II.
- Le aree con valori compresi tra 5 e 8 sono indicate in Classe III.
- Le aree con valori superiori a 8 sono sono indicate in Classe IV.

La tavola della trasformabilità del Piano di Assetto del Territorio individua le linee preferenziali di sviluppo del territorio comunale.

Di seguito si confronteranno il progetto di Piano e la Zonizzazione Acustica Comunale al fine di verificare la coerenza tra le azioni strategiche individuate dal PAT e la classe acustica relativa al contesto in cui sono localizzati gli ambiti di trasformazione.

Si riporta la zonizzazione acustica del territorio comunale e la relativa legenda, con indicazione di dove vi saranno azioni significative relativamente all'indicatore rumore.

LEGENDA

	CLASSE - I
	CLASSE - II
	CLASSE - III
	CLASSE - IIIA ZONA AGRICOLA / FORESTALE
	CLASSE - IV
	CLASSE - V
	CLASSE - VI
	CLASSE - IIIA - AREA DA DESTINARSI A SPETTACOLO E/O MANIFESTAZIONI A CARATTERE TEMPORANEO
	FASCE DI TRANSIZIONE ACUSTICA LARGHEZZA 50 m.
	ZONA DI PERTINENZA STRADALE
	EDIFICI
	LIMITE COMUNALE
	COMUNE LIMITROFO

scala 1:5.000



TABELLA VALORI LIMITE DI EMISSIONE
Leq In dB(A)

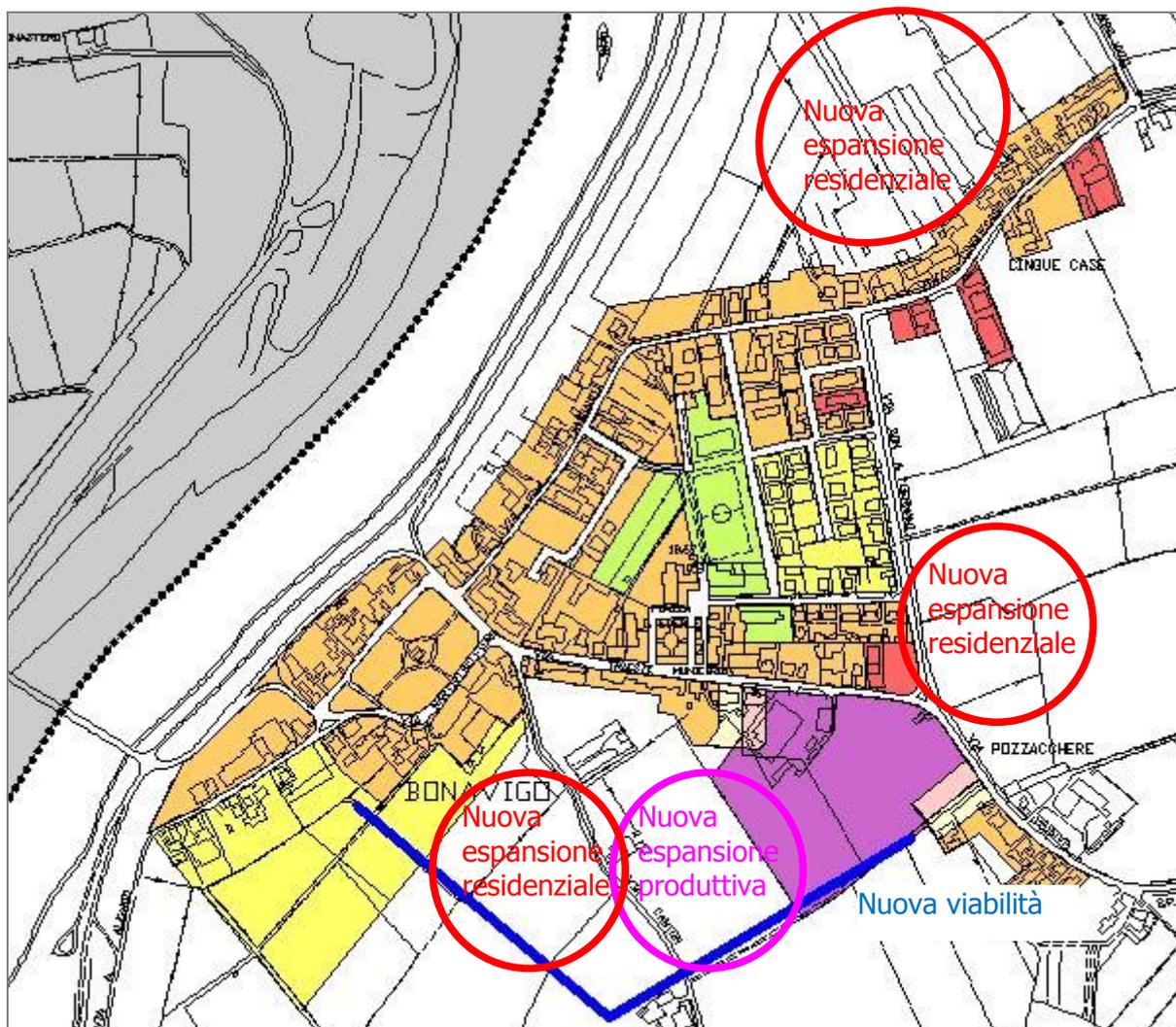
CLASSE	GIURNO	NOTTURNO
	06.00 - 22.00	22.00 - 06.00
CLASSE I	45	35
CLASSE II	50	40
CLASSE III	55	45
CLASSE IV	60	50
CLASSE V	65	55
CLASSE VI	65	65

**TABELLA VALORI LIMITE ASSOLUTI DI
IMMISSIONE - Leq In dB(A)**

CLASSE	GIURNO	NOTTURNO
	06.00 - 22.00	22.00 - 06.00
CLASSE I	50	40
CLASSE II	55	45
CLASSE III	60	50
CLASSE IV	65	55
CLASSE V	70	60
CLASSE VI	70	70

TABELLA VALORI DI QUALITA'
Leq In dB(A)

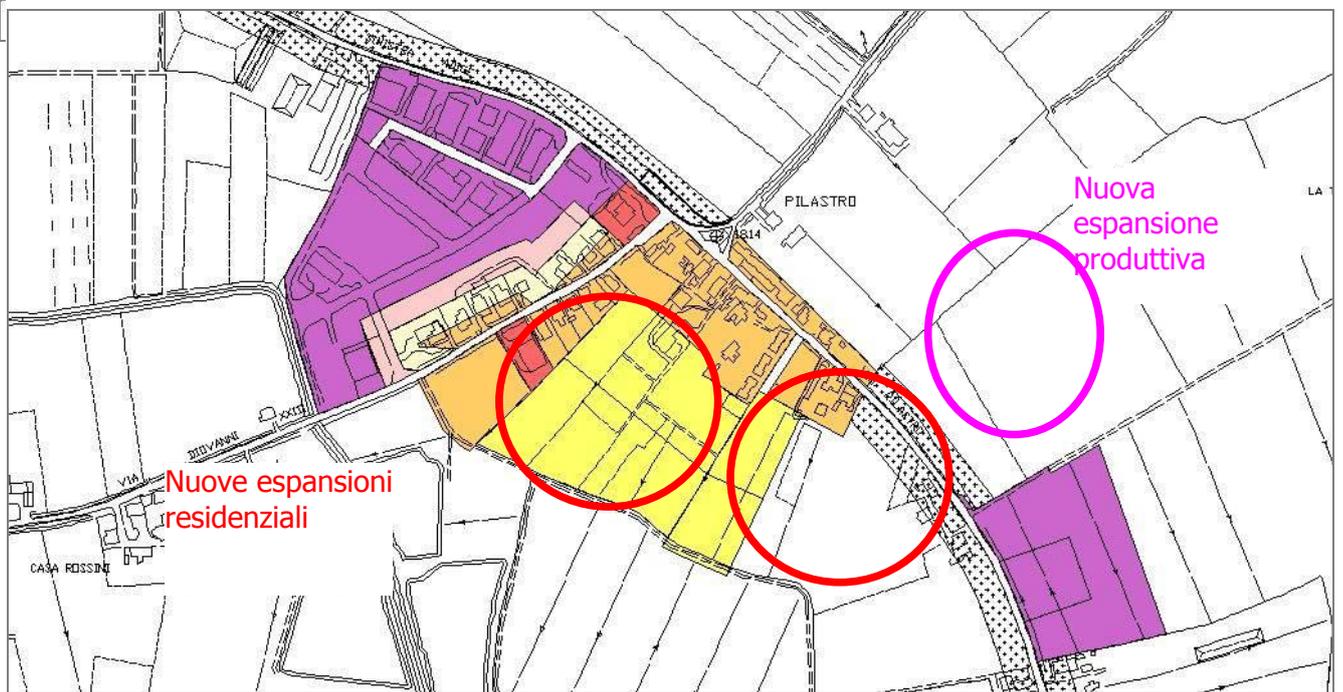
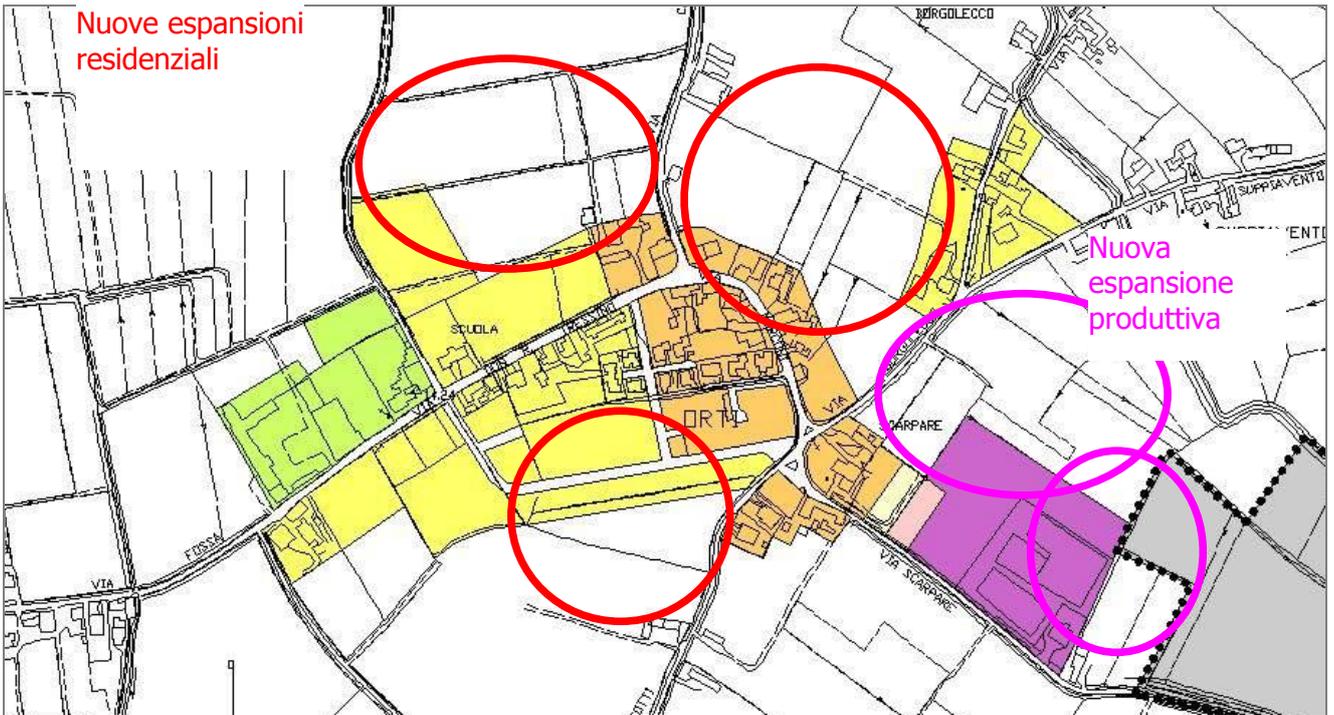
CLASSE	GIURNO	NOTTURNO
	06.00 - 22.00	22.00 - 06.00
CLASSE I	47	37
CLASSE II	52	42
CLASSE III	57	47
CLASSE IV	62	52
CLASSE V	67	57
CLASSE VI	70	70



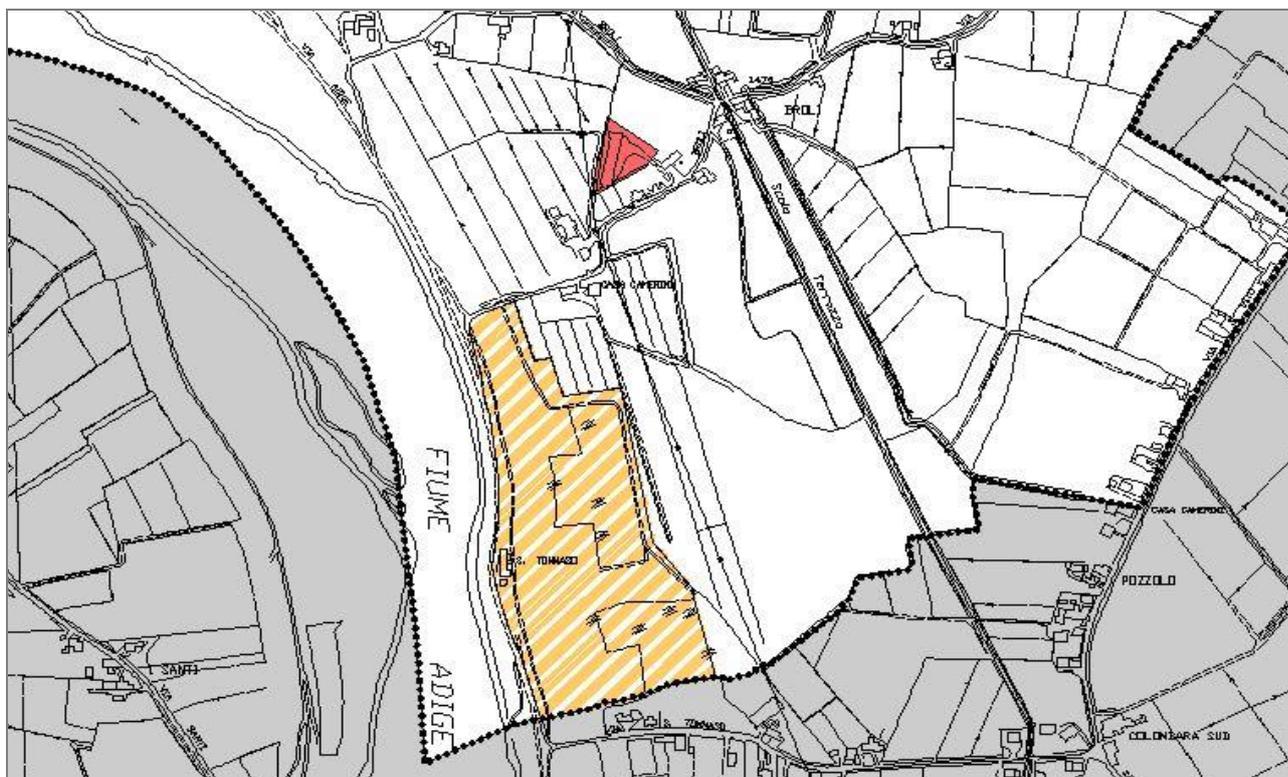
Zonizzazione acustica dell'abitato di Bonavigo

La viabilità prevista sarà una sorgente di rumore. Probabilmente la zona a sud ovest dell'abitato, individuata in classe II, subirà una variazione in classe III. Bisognerà aggiornare il piano di zonizzazione acustica anche per le nuove aree di espansione che avranno la stessa classe delle relative zone adiacenti.

Come visibile nelle figure sottostanti, negli abitati di Orti e Bonavigo, le azioni previste non produrranno salti di classe per le aree già classificate. Dovrà essere prevista una zonizzazione anche per le nuove aree di espansione.



Zonizzazione acustica dell'abitato di Pilastro



L:
ZC

Zonizzazione acustica nella zona di S. Tomaso

4.11.2.3 Valutazione di sostenibilità

Si evidenzia pertanto in base ai dati sopra discussi e sulle base delle indicazioni di Piano come da Tavola della Trasformabilità, il seguente prospetto riguardante gli indicatori scelti, il loro stato attuale e il trend di previsione generale su tutto il comune:

VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ – COMUNE DI BONAVIGO			
INDICATORE	DPSIR	STATO ATTUALE INDICATORE	TREND DI PREVISIONE
Classe di zonizzazione acustica	R		

4.11.2.4 Indicazione di mitigazione degli impatti

Si ritiene opportuno, per la mitigazione degli impatti, che si evidenzino e vengano tratte prescrizioni e direttive relativamente a:

- i progetti di nuovi tracciati o ammodernamento degli esistenti tratti viari e ferroviari ricadenti nei corridoi di difesa dall'inquinamento acustico devono contenere idonee soluzioni per minimizzare l'impatto acustico sull'ambiente circostante;
- per le sedi stradali urbane ed extraurbane, realizzare fondo stradale fonoassorbente nelle zone critiche e adottare zone a velocità < 30 km/h per la riduzione del rumore, o altri analoghi provvedimenti eventualmente contenuti nei Piani acustici comunali;
- laddove necessario per ambiti di particolare criticità, realizzare delle barriere antirumore in cui il profilo della vegetazione dovrà avere un andamento crescente dal margine verso l'interno e, dove possibile, la fascia centrale, costituita di vegetazione sempreverde, deve essere piantata su un terrapieno di 2-3 m. in modo tale da offrire un maggiore schermo al disturbo causato dal rumore;
- per quanto riguarda la protezione degli edifici dal rumore, si confermi quanto eventualmente contenuto nei Piani acustici comunali ed il rispetto della normativa sui requisiti acustici degli edifici.
- Aggiornamento del Piano di zonizzazione acustica comunale.

Si raccomanda l'aggiornamento del Piano di zonizzazione acustica comunale.

4.11.3 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Si evidenzia che il territorio del PAT non risulta interessato da fonti di emissione naturali o artificiali di radiazioni ionizzanti mentre è interessato da un inquinamento elettromagnetico derivante dalla presenza di elettrodotti e di impianti di trasmissione per la telefonia mobile.

4.11.3.1 Scelta indicatori

Si sceglie una modalità di valutazione qualitativa tramite la realizzazione di una overmap, che possa monitorare e valutare la popolazione esposta all'inquinamento elettromagnetico

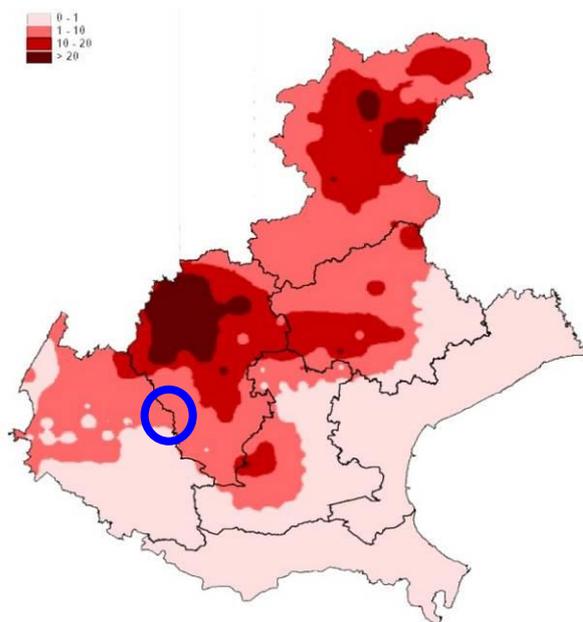
INDICATORE	DPSIR	FONTE DATI	UNITA' DI MISURA
Popolazione esposta all'inquinamento elettromagnetico	P	comune	qualitativa

4.11.3.2 Valutazione dei dati

RADIAZIONI IONIZZANTI: RADON

L'indicatore "Percentuale di abitazioni attese superare un determinato livello di riferimento di concentrazione media annua di radon" è stato elaborato da dall'ARPAV sulla base delle misurazioni annuali rilevate nell'ambito delle indagini nazionale e regionale condotte, rispettivamente, alla fine degli anni '80 e nel periodo 1996-2000. Il livello di riferimento considerato è 200 Bq/m³ (Becquerel per metro cubo), adottato dalla Regione Veneto con DGRV n. 79 del 18/01/02 "Attuazione della raccomandazione europea n. 143/90: interventi di prevenzione dall'inquinamento da gas radon negli ambienti di vita" come livello raccomandato per le abitazioni (sia per le nuove costruzioni che per le esistenti) oltre il quale si consiglia di intraprendere azioni di bonifica.

Nella stessa Delibera, inoltre viene definita un'area a rischio radon, identificata come quella zona (rettangoli di 5*6 km² corrispondenti alle sezioni della C.T.R. 1:10.000) in cui almeno il 10% delle abitazioni, nella configurazione di tipologia abitativa standard regionale rispetto al piano, supera il suddetto livello di riferimento e viene redatto un primo elenco di Comuni a rischio radon in cui non risulta il comune di Bonavigo.



Percentuale di abitazioni stimate superare il livello di riferimento di 200 Bq/m³ (fonte:Arpav)

Comune	Provincia	% abitazioni stimate superare il livello di riferimento di 200 Bq/m ³
Bonavigo	VR	0,1

Dai dati forniti da Arpav, risulta che il numero di abitazioni stimate superare il livello di riferimento di 200 Bq/m³ è pari allo 0,1%.

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

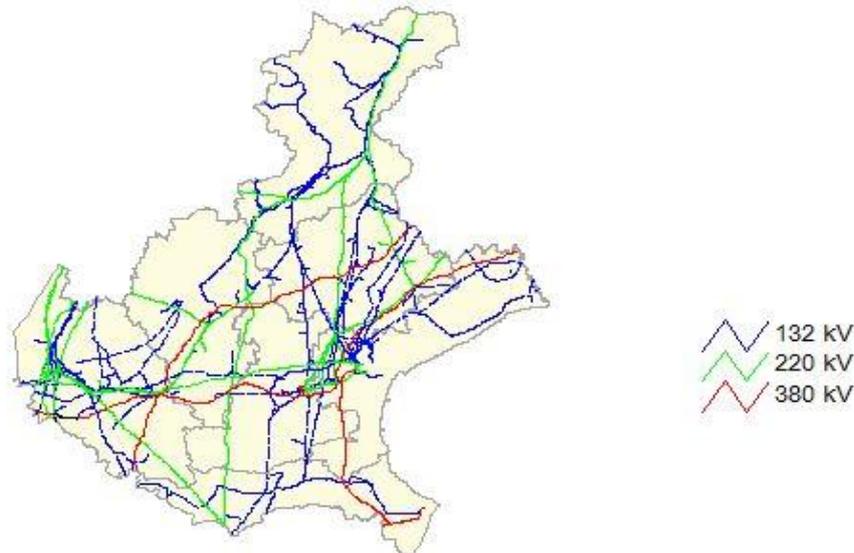
Le radiazioni non ionizzanti sono forme di radiazioni elettromagnetiche -comunemente chiamate campi elettromagnetici- che, al contrario delle radiazioni ionizzanti, non possiedono l'energia sufficiente per modificare le componenti della materia e degli esseri viventi (atomi, molecole).

Le radiazioni non ionizzanti si dividono in radiazioni a bassa e alta frequenza. La classificazione si basa sulla diversa interazione che i due gruppi di onde hanno con gli organismi viventi e i diversi rischi che potrebbero causare alla salute umana.

La normativa nazionale e regionale inerente alla tutela della popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici, disciplina separatamente le basse frequenze (elettrorodotti) e alte frequenze (impianti radiotelevisivi, ponti radio, Stazioni Radio Base per la telefonia mobile ecc)

Elettrodotti

ARPAV ha realizzato un Sistema Informativo Territoriale, il cui risultato principale è il catasto georeferenziato delle linee elettriche di alta tensione presenti in Veneto.

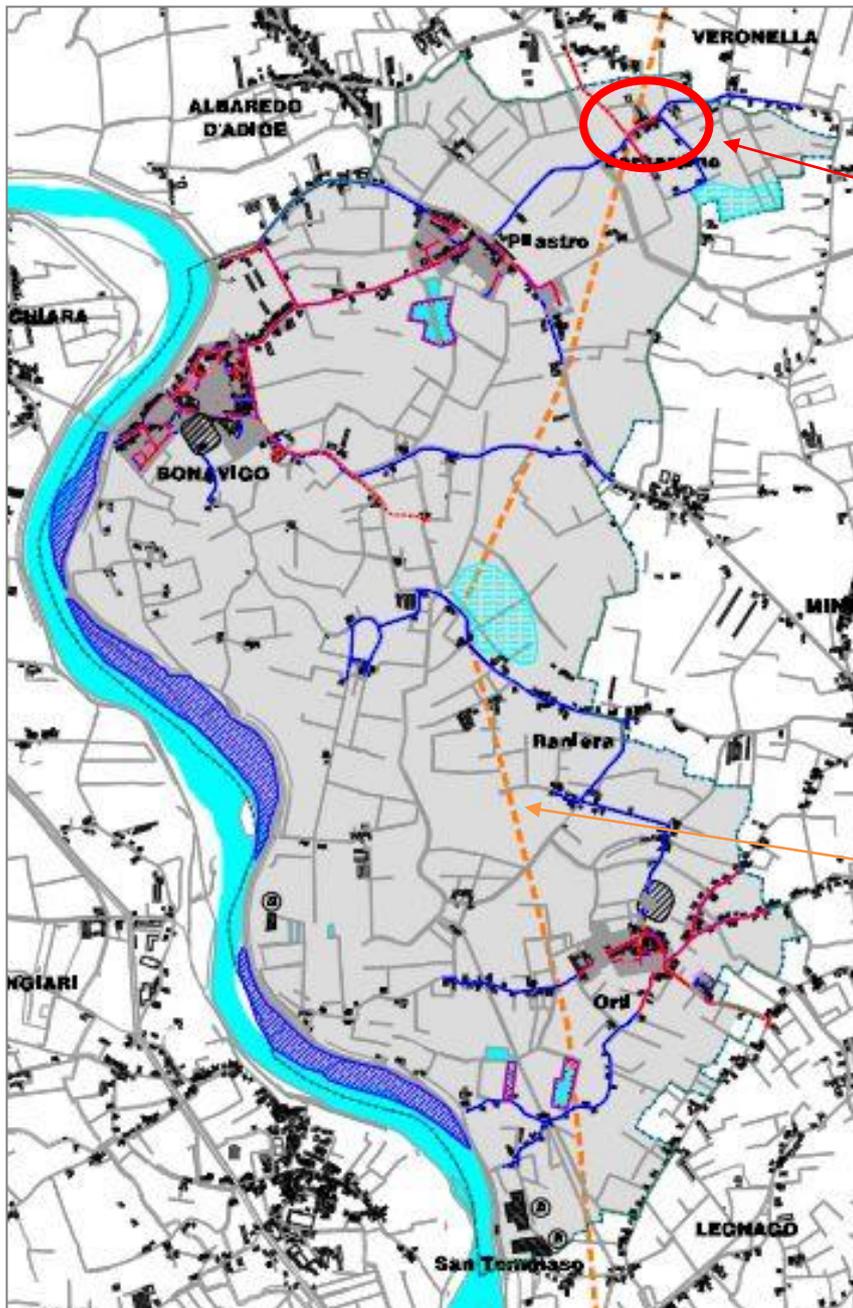


Il territorio del PAT è interessato da un inquinamento elettromagnetico derivante dalla presenza di un elettrodotto di 132 kW e di un impianto ripetitore/trasmissione per la telefonia. Si evidenzia che il territorio del PAT è interessato da un basso inquinamento elettromagnetico.

Nella Legge Regionale 27/1993 e successive modificazioni è stabilito che nelle fasce di rispetto degli elettrodotti in cavo aereo di tensione uguale o superiore a 132 kV, non è consentita la costruzione di edifici o servizi che costituiscano luoghi di permanenza umana superiore alle quattro ore giornaliere; le distanze indicate potranno variare in rapporto all'ottimizzazione delle linee, a piani di risanamento o modifiche legislative che potranno intervenire, in relazione a quanto espresso dalla D.G.R.V. n. 1526/2000. Eventuali discordanze tra la situazione reale e quella indicata in grafia di PAT, relativamente al tracciato degli elettrodotti, si risolvono a favore della situazione di fatto documentata. La distanza misurata dalla proiezione sul terreno dell'asse centrale della linea deve essere tale che il campo elettrico misurato all'esterno delle abitazioni a m. 1,50 da terra non superi il valore di 0,5 kV/m e il campo magnetico non superi i 0,2 microtesla.

In linea di massima, l'area nella quale è presumibile che possano manifestarsi effetti ambientali significativi, in relazione alle interferenze potenziali del progetto ed alle caratteristiche del territorio attraversato può essere identificata con una fascia di circa 2 km, che contiene al suo interno il tracciato.

Il tracciato percorre aree prevalentemente agricole, eccetto che presso le Bernardine, nella parte nord del comune. Nella carta dei vincoli è possibile osservare il suo percorso e la relativa fascia di rispetto. Le azioni previste non implicano l'esposizione di un maggior numero di persone al rischio elettromagnetico.



Case sparse interessate dalla linea dell'elettrodotto

Linea elettrodotto

Il percorso dell'elettrodotto, non interessa centri abitati, ma solamente insediamenti sparsi, come l'abitato delle Bernardine. L'attuazione del PAT , non comporta la realizzazione di zone residenziali lungo il percorso dell'elettrodotto.

Stazioni radio base

La diffusione delle reti per la telefonia mobile, per le quali andrà valutata, alla luce della normativa vigente, la possibilità di realizzare piani urbanistici per la localizzazione degli impianti, come previsto dalla circolare n.12/2001 della Direzione Urbanistica del Veneto.

In comune di Bonavigo è presente una stazione per la trasmissione della telefonia mobile, posizionata in centro paese.

Sono state tratte dai dati Arpav le schede riassuntive delle stazioni radio base contenenti i dati validati del campo elettrico relativi all'intero periodo, la media e il massimo della campagna (se la media e/o il massimo risultano inferiori alla soglia inferiore di rilevabilità dello strumento pari a 0,5 V/m, in questi campi viene riportato che il valore è inferiore a tale soglia) una foto del sito monitorato con la collocazione della strumentazione, la mappa contenente la localizzazione geografica del sito, gli impianti presenti in un raggio di 350 m e la legenda esplicativa delle misure effettuate.

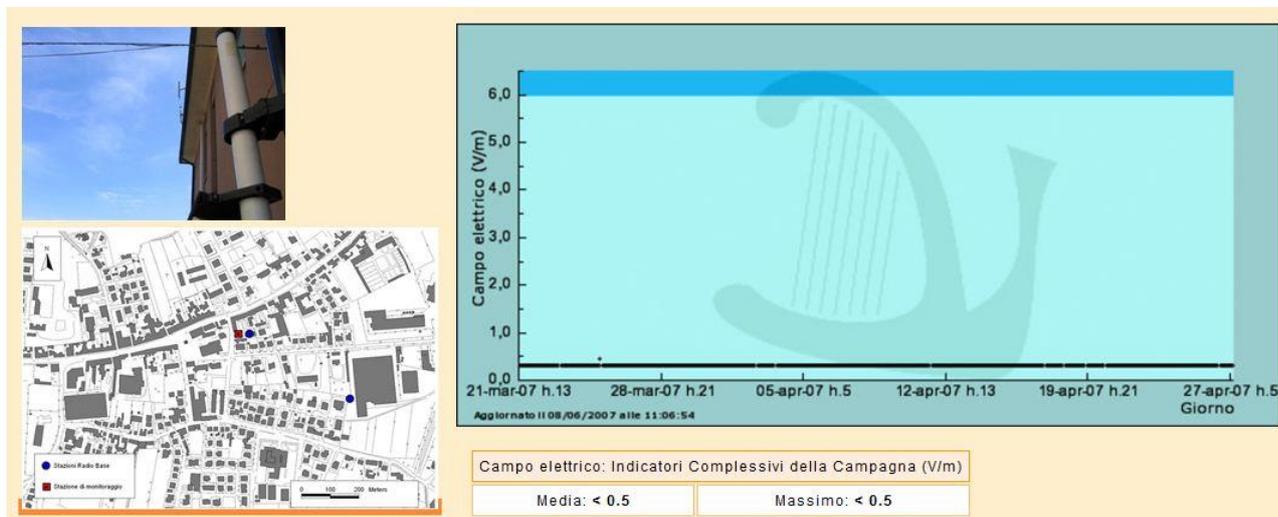
Il grafico mostra, in ascissa, il periodo di rilevamento e, in ordinata, la media ed il massimo orari del campo elettrico in V/m; sull'asse delle ordinate è evidenziato anche il valore di attenzione/obiettivo di qualità di 6 V/m previsto dalla normativa vigente.

Non essendo state effettuate campagne di misura a Bonavigo, di seguito si riportano i dati Arpav relativi alle stazioni di misura di comuni limitrofi, Minerbe e Legnago.

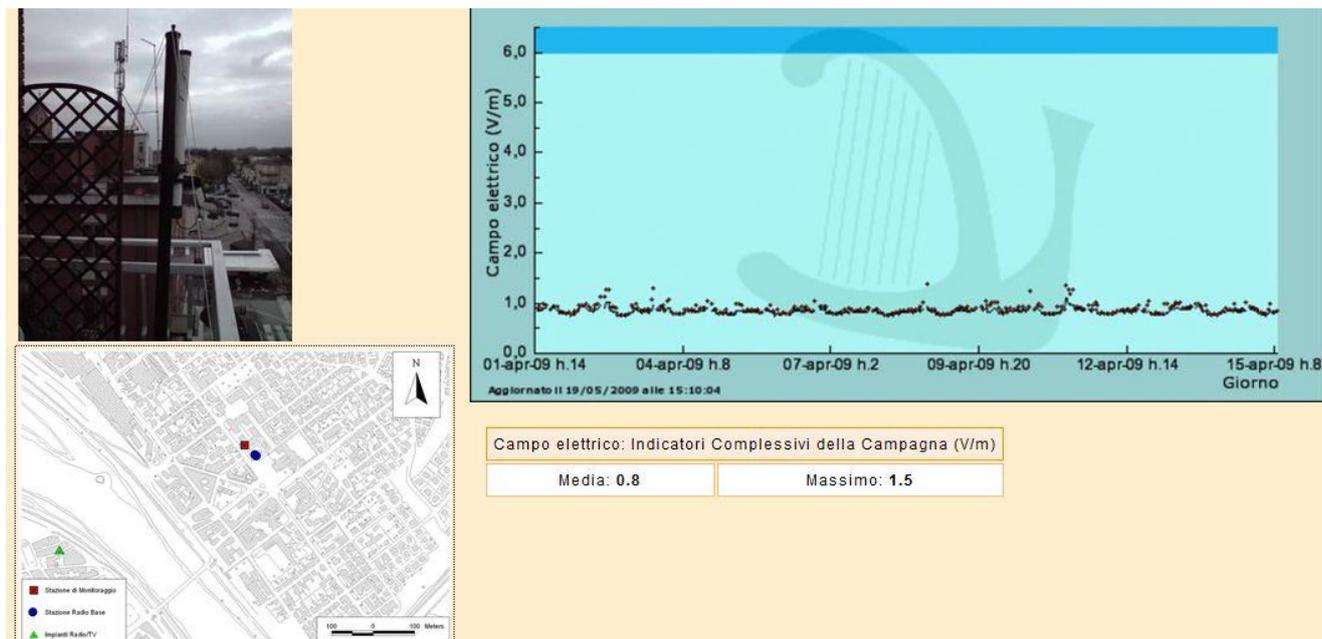
Punto di misura: Minerbe Via Salerno

Campagna dal 21 marzo 2007 al 27 aprile 2007

Localizzazione: terrazza 2° piano



Punto di misura: Legnago Via Pio X
Campagna dal 01 aprile 2009 al 15 aprile 2009
Localizzazione: Terrazzo 4° Piano



permanenze prolungate per la protezione da possibili effetti a lungo termine e obiettivo da conseguire per la minimizzazione delle esposizioni, con riferimento a possibili effetti a lungo termine.

4.11.3.3 Valutazione di sostenibilità

Si evidenzia pertanto in base ai dati sopra discussi e sulle base delle indicazioni di Piano come da Tavola della Trasformabilità, il seguente prospetto riguardante l'indicatore trattato, il suo stato attuale e il trend di previsione generale su tutto il comune:

VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ – COMUNE DI BONAVIGO			
INDICATORE	DPSIR	STATO ATTUALE INDICATORE	TREND DI PREVISIONE
Popolazione esposta all'inquinamento elettromagnetico	S		

4.11.3.4 Indicazioni per la mitigazione degli impatti

Si ritiene opportuno, per la mitigazione degli impatti, che si evidenzino e vengano tratte prescrizioni e direttive relativamente a:

- prevedere fasce di rispetto degli elettrodotti in cavo aereo di tensione uguale o superiore a 132 kV, dove non sia consentita la costruzione di edifici o servizi che costituiscano luoghi di permanenza umana superiore alle quattro ore giornaliere. La distanza misurata dalla proiezione sul terreno dell'asse centrale della linea deve essere tale che il campo elettrico misurato all'esterno delle abitazioni a m. 1,50 da terra non superi il valore di 0,5 kV/m e il campo magnetico non superi i 0,2 microtesla (in genere da 50 a 100 metri);
- laddove possibile, ci si rapporti con gli enti gestori affinché i cavi dell'alta tensione (>132 kV) possano essere interrati;
- si attui un continuo monitoraggio della localizzazione degli impianti e dell'intensità delle emissioni; sia attentamente valutato il posizionamento di futuri edifici pubblici, in relazione alla loro collocazione rispetto agli impianti esistenti;
- Le nuove costruzioni dovranno essere realizzate a una distanza dagli elettrodotti tale da garantire il rispetto dei limiti massimi di esposizione stabiliti dalla legislazione vigente in materia, con particolare riferimento ai limiti di esposizione rispetto ai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz) indicati dal DPCM 8 luglio 2003 e s.m.i.

4.12 Economia e società

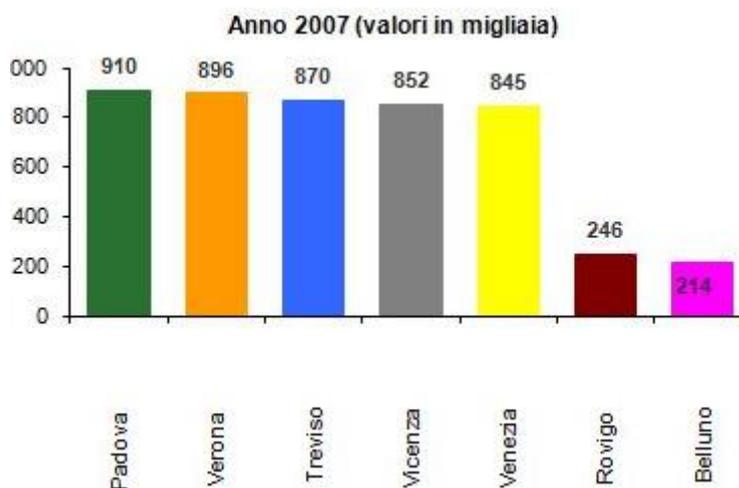
4.12.1 Caratteristiche demografiche e anagrafiche

L'andamento demografico nel Veneto degli anni 2000-2007 conferma una tendenza già in atto dal decennio precedente e comune a gran parte d'Europa, che consiste in un progressivo e sistematico spostamento della popolazione dai maggiori centri urbani verso i comuni più piccoli. Si determina così un progressivo ampliamento delle aree urbanizzate, associato a una diminuzione della densità di popolazione. Questo fenomeno, chiamato *Urban Sprawl* o *espansione urbana incontrollata*, è considerato un problema prioritario anche dall'Agenzia Europea per l'Ambiente, dato il suo notevole impatto ambientale: oltre a provocare un aumento delle emissioni inquinanti in aria, acqua e suolo, implica anche eccessivo consumo di suolo e risorse, dissesto del territorio, alterazione degli ecosistemi, e altro ancora.

È possibile verificare che è il saldo naturale positivo dei cittadini stranieri a compensare il saldo naturale negativo della popolazione italiana, portando all'incremento netto della popolazione totale residente mostrato nei grafici seguenti. Si tratta di un fenomeno diffuso oltre i confini regionali, e che interessa particolarmente le regioni del centro nord. La presenza di immigrati è distribuita in modo abbastanza omogeneo, con dei picchi in alcuni comuni capoluogo (in particolare Verona, Padova, Venezia e Vicenza), ma soprattutto nei comuni dove la richiesta di manodopera è particolarmente forte.

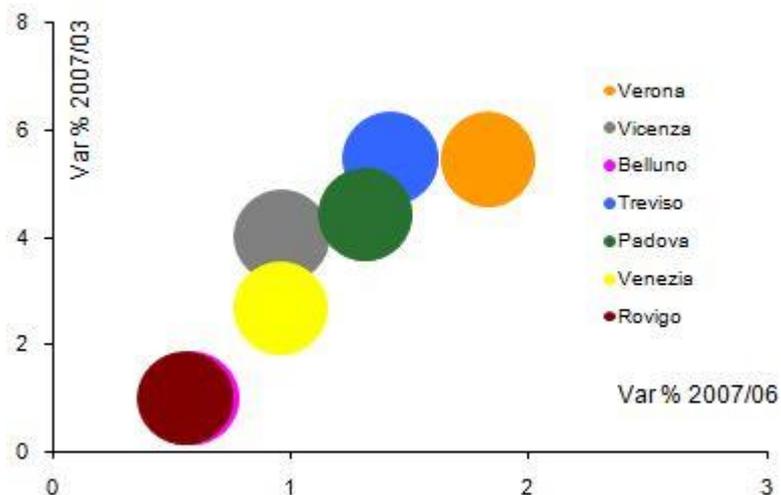
Il dettaglio delle due componenti evidenzia come siano proprio le presenze straniere, legate alle attività produttive, a determinare le variazioni più significative nella distribuzione demografica.

Ovviamente, dalle presenti valutazioni resta esclusa la quota di stranieri irregolari: l'aumento reale della popolazione straniera viene quindi sottostimato. Questo scenario evidenzia il consolidarsi di due poli dell'immigrazione regionale: il primo dall'Europa dell'Est, costituito prevalentemente da donne attive nei servizi alle persone, e il secondo dall'Africa, costituito prevalentemente da uomini attivi nelle industrie. Poiché i dati relativi ai centri urbani confermano la progressiva espansione delle aree urbane in atto in tutta Europa, è chiaramente in aumento la pressione che essi esercitano sull'ambiente veneto.



Popolazione residente anno 2007 (fonte: Regione Veneto elaborazioni dati istat)

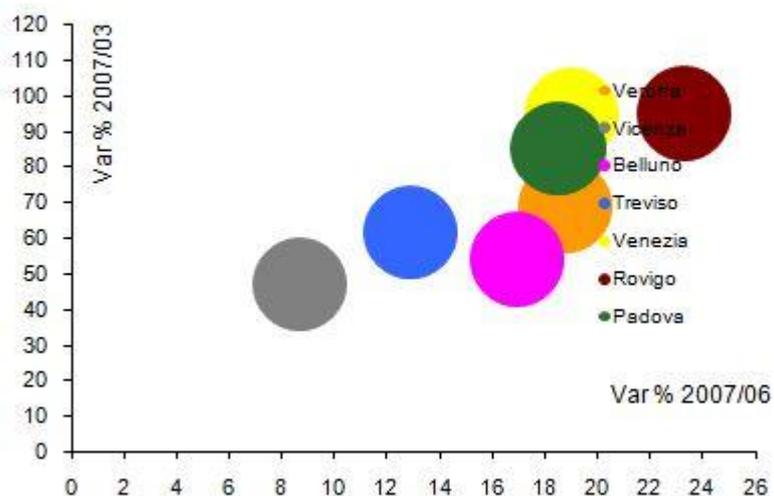
Variazione % 2007/2006 e variazione % 2007/2003



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

Variazione percentuale della popolazione residente dal 2003 al 2007 e dal 2006 al 2007

Variazione % 2007/2006, variazione % 2007/2003



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

Variazione percentuale della popolazione straniera dal 2003 al 2007 e dal 2006 al 2007 (le variazioni sono maggiori rispetto al grafico precedente).

4.12.1.1 Scelta indicatori

Si sceglie come indicatore la percentuale di variazione demografica:

INDICATORE	DPSIR	FONTI DATI	UNITA' DI MISURA
Aumento di popolazione	D	Ufficio anagrafe comunale	Percentuale di variazione (%)

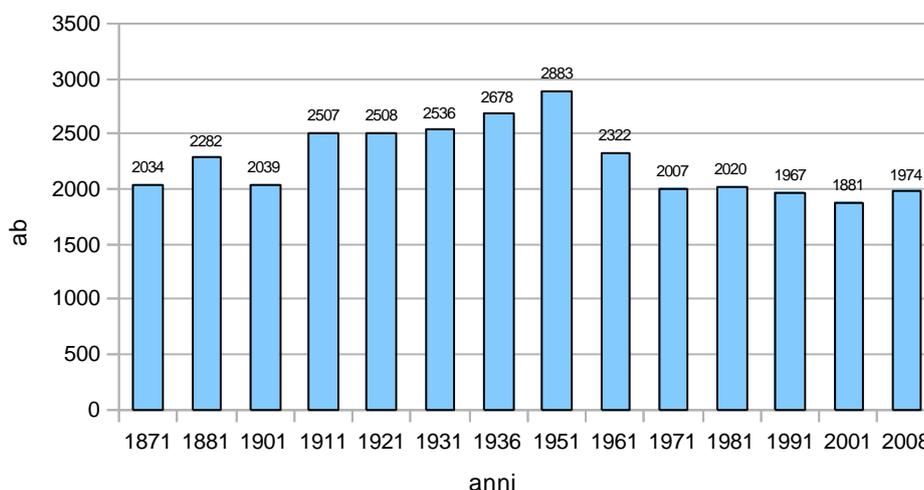
4.12.1.2 Valutazione dei dati

L'analisi della dinamica della popolazione attraverso i movimenti anagrafici e i principali indicatori, permette di prevedere le tendenze dell'incremento della popolazione. Prevedere l'ipotesi di una disponibilità di alloggi all'interno della realtà del PAT, permetterà sicuramente di allargare le possibilità di scelta insediativa anche per una popolazione giovane proveniente da paesi limitrofi caratterizzati da una realtà di offerta economica residenziale meno appetibile, il che porterebbe a un incremento della natalità.

L'analisi del Saldo Sociale, vede soprattutto in questi ultimi anni un incremento di popolazione straniera (culturalmente più predisposta a scelte che incrementano la natalità), ma non solo. Da dati ISTAT si osserva per l'anno 2006, la presenza di 128 stranieri, pari a circa il 6,5% della popolazione residente, prevalentemente di origine africana e dell'est Europa. Il progetto del territorio può aiutare le scelte di "immigrazione", grazie a una maggiore disponibilità di servizi, di politiche economiche di valorizzazione delle attività legate al territorio e di razionalizzazione e riqualificazione del sistema della mobilità.

In generale il numero medio di componenti per famiglia, stimato nell'anno 2001, è di 2,7. ed è in crescita il numero di famiglie unipersonali.

L'andamento della popolazione a partire dal secolo scorso è rappresentata nel seguente grafico ricavato da dati ISTAT.



Andamento demografico della popolazione del comune di Bonavigo dal 1871 al 2008.

Prendendo in considerazione l'ultimo periodo si osservano delle variazioni non molto significative di popolazione. Tali valori indicano che la popolazione è diminuita rispetto alla metà del '900, ma confrontando i dati del 2008 rispetto a quelli del 2001 si osserva una tendenza di aumento demografico.

Confronto tra il 2001 e il 2008 – popolazione residente

Comune di Bonavigo	2001	2008	Variazione % 2001-2008
Popolazione Totale	1881	1974	4,9
Maschi	960	1023	6,6
Femmine	921	951	3,3

Le previsioni di crescita demografica dopo l'attuazione del PAT, sono di 2442 ab.

4.12.1.3 Valutazione di sostenibilità

Si evidenzia pertanto in base ai dati sopra discussi e sulle base delle indicazioni di Piano come da Tavola della Trasformabilità, il seguente prospetto riguardante l'indicatore trattato, il suo stato attuale e il trend di previsione generale su tutto il comune:

VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ – COMUNE DI BONAVIGO			
INDICATORE	DPSIR	STATO ATTUALE INDICATORE	TREND DI PREVISIONE
Aumento di popolazione	S		

4.12.1.4 Indicazioni per la mitigazione degli impatti

- Favorire il recupero dei volumi edificati esistenti.
 - Favorire il processo di integrazione sociale tra le varie fasce e tipologie della popolazione esistente
- Considerato l'aumento della residenzialità sarà da porre attenzione a tutti quegli indicatori che sono collegati e che sono trattati nella VAS, ovvero: aumento della produzione dei rifiuti, raggiungimento del carico massimo del depuratore, aumento dell'esposizione della popolazione al rischio inquinamento dell'aria e ad agenti fisici, ecc. , che sono evidenziati nella lista proposta quale base di monitoraggio.

4.12.2 L'occupazione

Secondo i dati forniti da Istat (da "Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale"), negli ultimi mesi del 2008 l'occupazione in Italia ha interrotto la sua crescita: l'aumento tendenziale dell'offerta di lavoro, tra il IV trimestre del 2007 e il IV trimestre del 2008, è praticamente inesistente, ovvero pari solo allo 0,1% in più, quando invece la crescita dei livelli occupazionali registrati tra ottobre e dicembre 2007 rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente era pari ad oltre un punto percentuale. Grazie alle performance del mercato lavorativo rilevata nei primi mesi dell'anno, la media annuale 2008 registra, comunque, un aumento del numero di occupati dello 0,8%, pari a quasi 183.000 unità in più rispetto al 2007. Un risultato di sintesi che riflette la situazione ancora buona del Nord e del Centro, dove un contributo rilevante proviene dalla componente straniera in crescita, e quella critica del Mezzogiorno che perde oltre 34.000 lavoratori, mezzo punto percentuale in meno rispetto al 2007.

In Veneto la situazione è migliore: il numero di occupati cresce ad ogni trimestre del 2008 e di conseguenza si conta nella media annuale un aumento dell'occupazione veneta di quasi il 2% rispetto all'anno precedente. Sono oltre 40.000 i lavoratori in più rispetto al 2007, un valore significativo se si pensa che si tratta del 22% di tutti i nuovi occupati registrati in Italia, concentrati nel settore dell'industria e dei servizi.

Rispetto all'ultimo trimestre del 2007, nell'analogo del 2008 la partecipazione nel mercato del lavoro migliora tanto per le donne quanto per gli uomini, sebbene per quest'ultimi in misura minore: +2,7% le occupate femmine e +0,6% i maschi.

In sintesi nell'anno 2008 la quota media di donne tra i 15 e i 64 anni occupate è pari al 55,5% in Veneto, un punto e mezzo percentuale al di sopra del dato dell'anno precedente e oltre otto punti superiore al valore nazionale. Nel contempo, accanto alla battuta d'arresto dell'occupazione, in Italia si scatena l'allarme della disoccupazione. Se prima le famiglie erano soprattutto preoccupate per il costo della vita, la qualità dei servizi e la criminalità, ora la paura della mancanza di lavoro prende il sopravvento. Dopo nove anni di contrazione ininterrotta dei livelli di disoccupazione, nel 2008 il dato italiano torna a salire registrando un tasso pari al 6,7%, oltre mezzo punto percentuale in più dell'anno precedente. Del resto già l'anno scorso ci si chiedeva se dietro alla progressiva diminuzione non si nascondesse in realtà anche un certo livello di inattività delle persone in età lavorativa conseguente ad una sorta di sfiducia nel trovare lavoro, soprattutto nelle regioni del Sud.

Anche le statistiche europee evidenziano il peggioramento in corso delle condizioni del mercato del lavoro.

In crescita il ricorso alla cassa integrazione guadagni che consente di arginare le difficoltà in cui l'azienda si trova attraverso una temporanea sospensione dei lavoratori. Nel 2008 le ore autorizzate di cassa integrazione guadagni (cig) in Italia sono risultate 223 milioni, quasi il 25% in più del dato dell'anno precedente, ma leggermente inferiore al livello del 2005 e del 2006 e di gran lunga ancora molto lontano dai valori registrati durante la crisi del '93 (circa 550 milioni).

Tasso di occupazione e di disoccupazione 15-64 anni per sesso e provincia Veneto - Media 2008 (valori percentuali) – fonte: Istat

Tasso di occupazione nel Veneto (medie 2008)			
<i>valori percentuali</i>			
	maschi	femmine	maschi e femmine
Verona	65,1	42,5	53,6
Vicenza	63,8	41,7	52,6
Belluno	59,7	42,4	50,7
Treviso	64,8	44,4	54,4
Venezia	59,9	38,8	48,9
Padova	66,3	42,8	54,2
Rovigo	59,3	37,4	48,0
Veneto	63,6	41,8	52,4

4.12.2.1 Scelta indicatori

Per quanto riguarda gli indicatori per la valutazione delle Azioni di Piano e il successivo monitoraggio della situazione occupazionale nel comune del PAT, è stato scelto il seguente indicatore:

- ◆ Occupati.

INDICATORE	DPSIR	FONTE DATI	UNITA' DI MISURA	LIMITE O VALORE DI RIFERIMENTO
Occupati	S	Comune	%	62.8 % media regionale 2001 ISTAT

4.12.2.2 Valutazione dei dati

Si riporta in tabella il tasso di occupazione relativamente all'anno 2001 del comune del PAT.

DA QUADRO CONOSCITIVO – elaborazioni ISTAT da Regione

Codice comune	Descrizione comune	Tasso di occupazione
23009	Bonavigo	51,6

4.12.2.3 Valutazione di sostenibilità

Si evidenzia pertanto in base ai dati sopra discussi e sulle base delle indicazioni di Piano come da Tavola della Trasformabilità, il seguente prospetto riguardante i quattro indicatori trattati, il loro stato attuale e il trend di previsione generale su tutto il comune:

VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ – COMUNE DI BONAVIGO			
INDICATORE	DPSIR	STATO ATTUALE INDICATORE	TREND DI PREVISIONE
Occupati	S		

4.12.2.4 Indicazioni per la mitigazione degli impatti

Si ritiene opportuno che si evidenzino e vengano tratte prescrizioni e direttive relativamente a:

- tenere in opportuna considerazione la generalità di impatti che possono avere i trend di crescita dell'occupazione, in relazione a tutti gli indicatori ambientali prima analizzati;
- si ritiene necessario potenziare le attività produttive e artigianali del territorio, tenendo conto delle infrastrutture a servizio delle aree produttive e un miglioramento dei servizi correlati.

4.12.3 Salute e sanità

Si ravvisano le seguenti problematiche di salute e sanità :

Inquinamento atmosferico: già trattato nei paragrafi precedenti. L'esposizione ad elevate concentrazioni di ozono può provocare molteplici disturbi che variano da individuo ad individuo e differiscono in base ai livelli di ozono presenti nell'aria e al tempo di esposizione.

Tali disturbi possono comprendere:

- IRRITAZIONE delle mucose (occhi, naso, gola);
- ALTERAZIONI dell'apparato respiratorio (senso di pressione sul torace, tosse, crisi asmatiche, edema);
- MAL DI TESTA;
- ALLERGIE.

Vari studi epidemiologici sostengono che smog e inquinamento possono predisporre all'insorgenza di malattie respiratorie anche gravi.

Le persone maggiormente esposte al rischio sono:

Soggetti sensibili:

- bambini ;
- donne in gravidanza;
- anziani;
- persone che svolgono attività lavorativa all'aperto;
- persone che praticano attività fisica all'aria aperta;

Soggetti a rischio:

- persone affette da asma;
- persone con patologie cardio-respiratorie.

Le categorie di persone a rischio dovrebbero evitare di stare all'aperto nelle ore più calde della giornata (dalle 12 alle 18). Infatti, è in queste ore che si raggiungono le concentrazioni massime di ozono. In caso di sforzi fisici intensi, l'azione irritante dell'ozono risulta più intensa, le prestazioni fisiche possono diminuire e gli effetti possono essere ancora più seri.

Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) quando la concentrazione di ozono raggiunge 200 microgrammi per metro cubo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), la funzione respiratoria diminuisce in media del 10% nelle persone sensibili che praticano un'attività fisica all'aperto.

La Normativa in materia è il Decreto Legislativo (183/04) che recepisce la Direttiva Comunitaria 2002/3/CE. Il decreto fissa e stabilisce:

- la soglia di informazione (livello oltre il quale vi è un rischio per la salute delle persone particolarmente sensibili che deve essere comunicato);
- la soglia di allarme (livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per il quale devono essere adottate misure cautelative);
- gli obiettivi a lungo termine (livello di ozono al di sotto del quale si ritengono improbabili gli effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente. Tali obiettivi sono conseguiti nel lungo periodo, purché sia realizzabile mediante misure proporzionate, al fine di fornire un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente);
- i valori bersaglio (livello fissato per evitare a lungo termine effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente, da conseguirsi entro un dato periodo di tempo).

Nei più recenti e rilevanti studi epidemiologici nazionali, nei quali sono state studiate anche città del Veneto, si conferma che all'inquinamento atmosferico è attribuibile una quota rilevante di mortalità e morbosità acuta e cronica e che la speranza di vita dei cittadini che vivono in aree con livelli di inquinamento elevato è diminuita. I gruppi di popolazione che risentono in modo visibile dell'inquinamento ambientale sono soprattutto gli anziani e le persone in condizione di salute più compromessa con i malati di patologie cardiache e respiratorie. Per queste persone, l'esposizione all'inquinamento ambientale peggiora la prognosi e aumenta la probabilità di morte. Il rapporto PEP dell'OMS segnala la possibilità di gravi effetti sanitari avversi sui bambini di età inferiore a due anni e sugli adolescenti, i quali, per le loro caratteristiche fisiologiche e biologiche, sembrano particolarmente sensibili all'inquinamento atmosferico ed in particolare a quello correlato al traffico. Nello studio su 13 città italiane si conclude che l'inquinamento atmosferico ha un largo impatto sulla salute dei residenti. Nel

periodo compreso tra il 2002 ed il 2004, in media 8.220 morti all'anno (corrispondenti al 9% della mortalità per tutte le cause di morte esclusi gli incidenti nella popolazione al di sopra dei 30 anni), sono risultati attribuibili a concentrazioni di PM10 superiori a 20 µg/m³, tenendo in considerazione anche gli effetti a lungo termine. Più specificamente, dallo studio citato risulta che le morti, per esposizioni a lungo termine, attribuibili a valori superiori a 20 µg/m³ di PM10, siano riconducibili a: tumore del polmone (742 casi all'anno), infarto (2562 casi all'anno), ictus (329 casi all'anno). Gli effetti acuti sono riferiti a cause cardiovascolari (843 casi all'anno) e cause respiratorie (186 casi all'anno).

Anche le Linee-guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità hanno valicato le stime relative all'eccesso di rischio di mortalità per l'esposizione agli inquinanti atmosferici sia per quanto riguarda le esposizioni a breve termine che per quelle a lungo termine. In tale documento si associa la concentrazione media annuale di 70 mg/m³ di PM10 un incremento di circa il 15% della mortalità rispetto al citato valore guida di 20 mg/m³.

Incidentalità stradale: gli incidenti stradali sono uno dei problemi più sentiti per quanto riguarda la rete stradale. Nel Veneto ogni anno si contano circa 25.000 incidenti stradali con 28.000 feriti e 700 morti.

Incidenti Stradali					ANNO
Comune	Tasso di mortalità	Tasso di lesività	Tasso di pericolosità	Incidenti per abitanti	
Bonavigo	0,00	100,00	0,00	2,11	1998
	0,00	160,00	0,00	2,69	1999
	11,11	133,33	7,69	4,85	2000
	0,00	200,00	0,00	2,12	2001
	0,00	100,00	0,00	0,52	2002
	0,00	125,00	0,00	2,03	2003
	0,00	100,00	0,00	1,01	2004
	25,00	200,00	11,11	2,01	2005
	0,00	100,00	0,00	1,52	2006
TOTALE VERONA	5,12	139,11	3,55	34,96	1998
	3,98	139,51	2,77	44,05	1999
	3,96	142,86	2,70	43,57	2000
	3,32	142,11	2,28	48,40	2001
	3,12	140,71	2,17	49,26	2002
	4,12	136,50	2,93	45,93	2003
	2,88	136,03	2,08	44,31	2004
	2,57	136,82	1,84	41,20	2005
	3,04	139,00	2,14	39,97	2006

4.12.3.1 Valutazione di sostenibilità

Si evidenzia pertanto in base ai dati sopra discussi e sulle base delle indicazioni di Piano come da Tavola della Trasformabilità, il seguente prospetto riguardante l'indicatore trattato, il suo stato attuale e il trend di previsione generale sul comune:

VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ			
INDICATORE	DPSIR	STATO ATTUALE INDICATORE	TREND DI PREVISIONE
Indicatori di incidentalità	S		

Il PAT con le azioni relative al miglioramento della viabilità, incide indirettamente sull'indicatore di incidentalità, portando un miglioramento della condizione attuale.

4.12.3.2 Valutazione di sostenibilità

Si ritiene opportuno che si evidenzino e vengano tratte prescrizioni e direttive relativamente a:

- per quanto riguarda l'incidentalità stradale dovranno essere messe in atto quegli interventi che permettano di ridurre le cause individuando delle priorità di riorganizzazione del traffico stradale con l'obiettivo di ridurre il tasso di incidentalità;
- attivare accordi di programma con gli enti competenti per predisporre campagne di analisi e ricerche epidemiologiche sulla salute dei residenti, al fine di valutare quali siano i fattori di inquinamento prioritari.

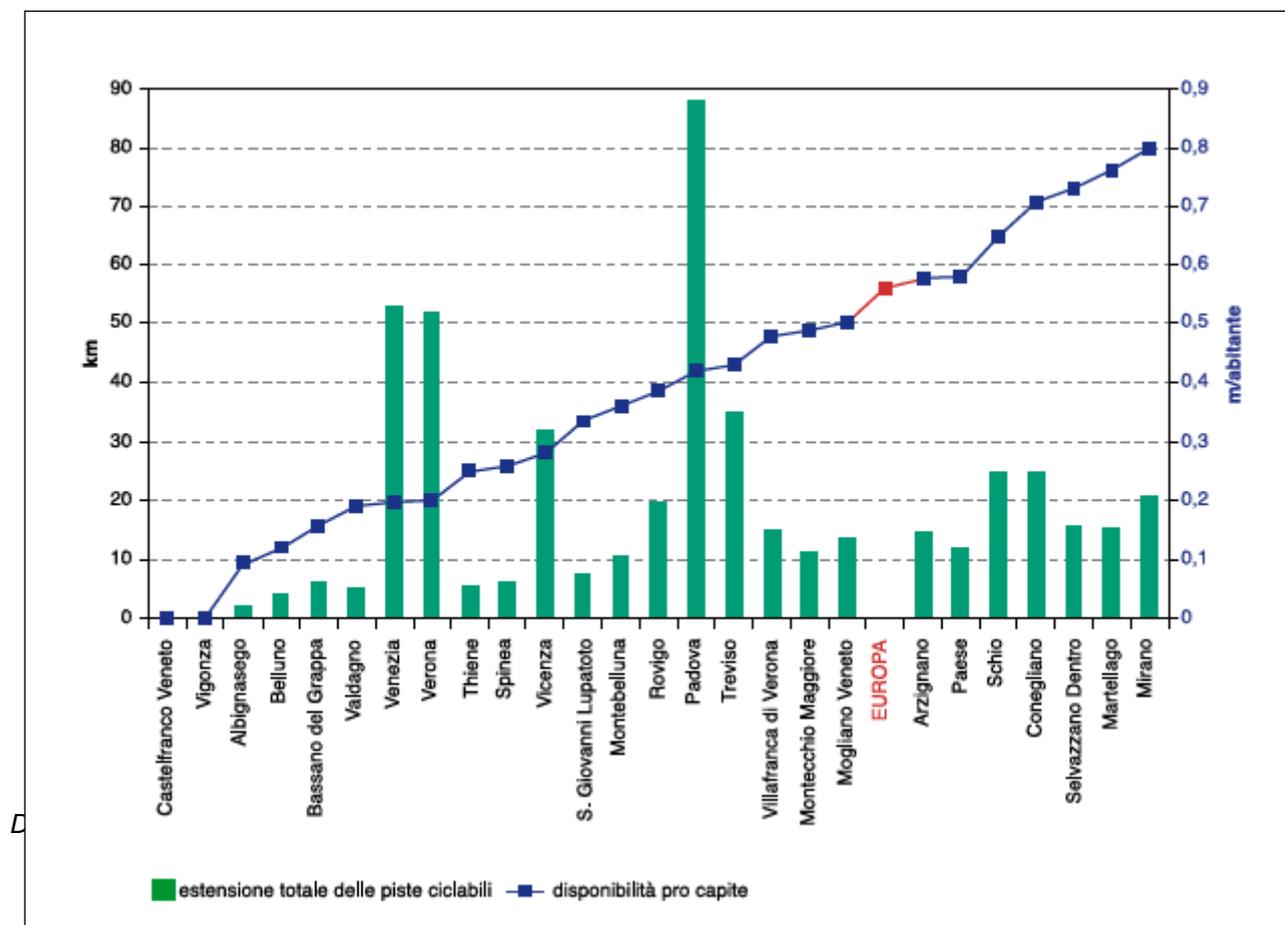
4.12.4 Disponibilità di piste ciclabili

L'estensione di piste ciclabili nel territorio comunale, ma soprattutto la disponibilità pro capite espressa in metri per abitante, sono indicative della capacità dei Comuni di incentivare forme di trasporto alternative all'automobile, al fine di ridurre l'inquinamento atmosferico e la congestione da traffico nei centri storici.

Padova si conferma il comune con la più elevata estensione di piste ciclabili (88 Km), seguita da Venezia e Verona (53 e 52 Km), ma se si valuta la disponibilità pro capite questi capoluoghi scendono nelle posizioni centrali della graduatoria, mentre i valori più alti si registrano a Martellago, Selvazzano e Conegliano. I dati si distribuiscono in modo abbastanza omogeneo tra 0,1 e 0,8 m/abitante, attorno al valore medio di 0,38 m/abitante.

La situazione generale che emerge da questa analisi non è soddisfacente, se si considera che il valore medio per il 2006 in alcuni centri urbani di riferimento in Europa, riportato in rosso nel grafico, è di 0,56 m pro capite. Addirittura, la media nei centri urbani dei Paesi dell'Europa settentrionale si attesta fra 1,5 e 2 m/abitante.

Rispetto ai dati del 2001 il miglioramento è notevole e generalizzato, e conferma un trend positivo in atto da alcuni anni su tutto il territorio nazionale. Per circa un terzo dei comuni per i quali è stato possibile il confronto, la disponibilità di piste ciclabili per abitante è cresciuta oltre il 100%. Da sottolineare che i miglioramenti più elevati (Verona, Arzignano, Padova e Conegliano) non sono da addebitarsi a significativi cali demografici, poiché nello stesso periodo la popolazione è rimasta sostanzialmente stabile (Conegliano, Verona e Padova) o è addirittura cresciuta (Arzignano, del 10%).



4.12.4.1 Scelta indicatori

Per quanto riguarda gli indicatori per la valutazione delle Azioni di Piano e il successivo monitoraggio della estensione piste ciclabili, è stato scelto il seguente indicatore:

INDICATORE	DPSIR	FONTE DATI	UNITA' DI MISURA	LIMITE O VALORE DI RIFERIMENTO
------------	-------	------------	------------------	--------------------------------

Estensione piste ciclabili	R	Comune	m/abitante	0,56 m/abitante: valore medio europeo
----------------------------	---	--------	------------	--

4.12.4.2 Valutazione dei dati

In comune di Bonavigo è attualmente presente un percorso ciclabile/pedonale lungo la riva del fiume Adige, nell'ATO 4 e nell'ATO 1 del centro abitato di Bonavigo, per un totale di 2,179 km. Il PAT prevede la conferma ed il potenziamento delle piste ciclabili esistenti, oltre che l'aggiunta di nuovi tratti, fino al raggiungimento di circa 16 km.

COMUNE DI BONAVIGO	PISTE CICLABILI (superficie occupata) m ²		PISTE CICLABILI (lunghezza) m	
	esistente	progetto	esistente	progetto
ATO 1 Bonavigo	3148	5448	1259	2179
ATO 2 Pilastro	0	650	0	260
ATO 3 Orti	0	2550	0	1020
ATO 4 Adige	18185	18685	7274	7474
ATO 5 Campagna Centrale	0	9375	0	3750
ATO 6 Campagna Nord-Est	0	3125	0	1250
totali	21333	39833	8533	15933
		86,7%		86,7%
Abitanti (ab)			1984	2442
Indicatore (m/ab)			4,3	6,5

L'indice di riferimento presenta un valore già buono allo stato attuale. Tale felice situazione sarà ulteriormente migliorata con l'attuazione del PAT. L'indice di sostenibilità passerà così da un valore di 4,3 a 6,5. In generale, la già buona situazione esistente viene migliorata dall'attuazione del PAT.

4.12.4.3 Valutazione di sostenibilità

Si evidenzia pertanto in base ai dati sopra discussi e sulle base delle indicazioni di Piano come da Tavola della Trasformabilità, il seguente prospetto riguardante l'indicatore trattato, il suo stato attuale e il trend di previsione generale per il comune:

VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ			
INDICATORE	DPSIR	STATO ATTUALE INDICATORE	TREND DI PREVISIONE
Estensione piste ciclabili	S		

4.12.4.4 Indicazioni per la mitigazione degli impatti

Si ritiene opportuno, per la mitigazione degli impatti, che si evidenzino e vengano tratte prescrizioni e direttive relativamente a:

- favorire interventi finalizzati alla razionalizzazione dei flussi di traffico, alla pedonalizzazione delle aree centrali ed alla realizzazione di percorsi ciclopedonali funzionali al collegamento tra edifici pubblici;
- disincentivare l'impiego dei mezzi di trasporto privati a favore dei mezzi pubblici non inquinanti (attraverso delimitazioni di zone a traffico limitato, zone pedonali, ecc);
- implementare le infrastrutture dedicate alla mobilità non motorizzata (rete della ciclabilità, della pedonabilità, ecc) con percorsi che raggiungano i luoghi di servizio della popolazione;
- tra gli interventi di razionalizzazione del traffico si possono annoverare: la realizzazione di strumenti di pianificazione del traffico (PUT), la realizzazione di sistemi di moderazione e dissuasione del traffico in attraversamento, la realizzazione di arredo urbano per la limitazione del traffico e per l'incentivazione della mobilità ciclopedonale, la promozione di iniziative pubbliche e private come il car pooling, car sharing, ecc.

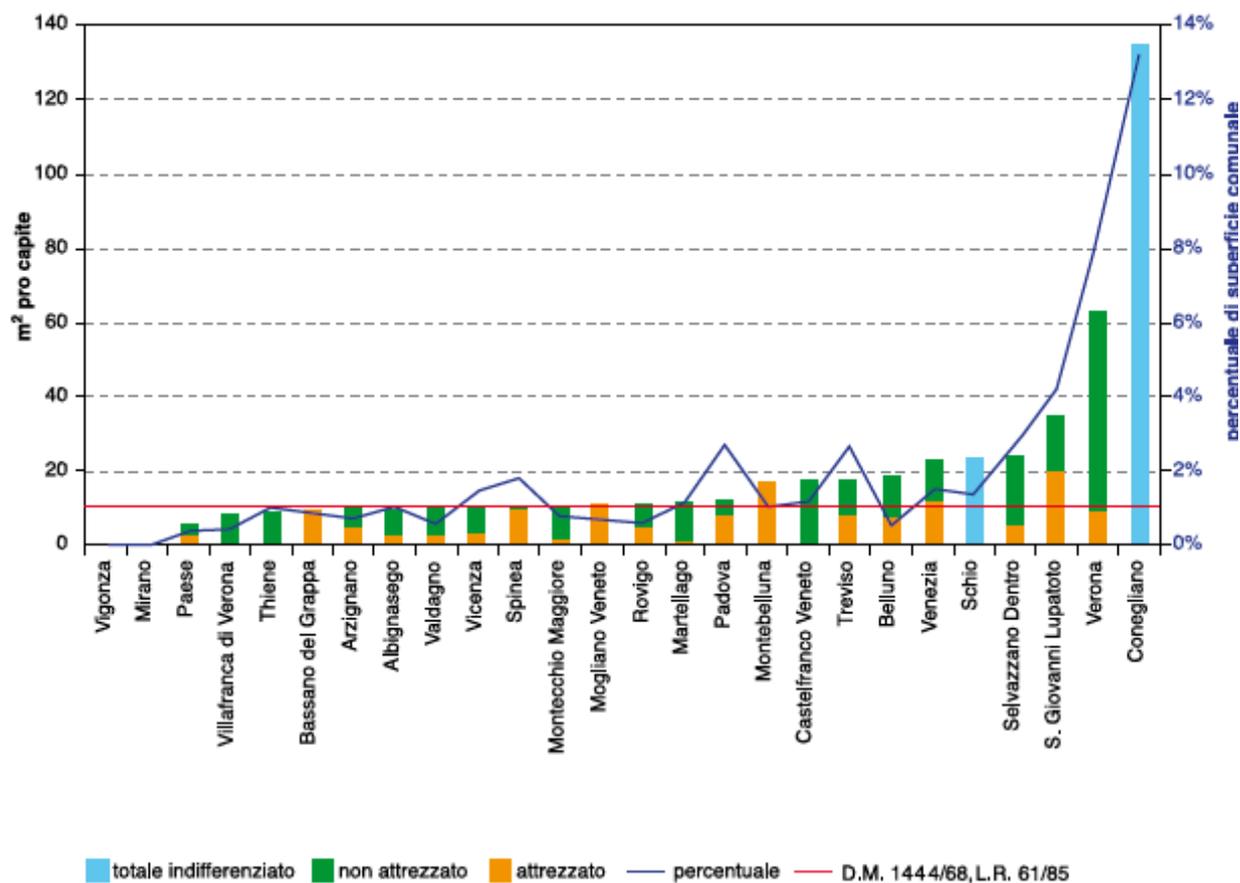
4.12.5 Verde pubblico

La disponibilità di aree verdi all'interno della città, fruibili da parte dei cittadini, è chiaramente un fattore di grande importanza per la vivibilità dell'ambiente urbano. Generalmente, essa viene valutata con i metri quadri di verde disponibili nel territorio comunale per ciascun residente.

Lo standard di legge è stato fissato a 9 m² pro capite dal DM 1444/68 e dalla LR 61/85. In realtà questo limite fa riferimento al solo verde attrezzato, ma non esiste una definizione univoca né di verde pubblico in generale, né, tanto meno, di verde attrezzato, e i Comuni adottano criteri diversi di classificazione e di produzione dei dati. In figura è riportato l'indicatore nelle sue due componenti, verde attrezzato e non attrezzato, laddove fornite dal Comune. La linea blu rappresenta lo stesso dato in termini di percentuale di superficie comunale, mentre la linea rossa indica lo standard di legge. I risultati variano se si valuta il dato percentuale, a causa delle diverse densità di popolazione.

Circa due terzi dei 22 comuni che hanno fornito il dato differenziato non raggiungono lo standard.

Inoltre, la media dei valori indifferenziati (20,6 m² pro capite), risulta inferiore alla media nazionale dei comuni capoluogo di Provincia [3] (circa 30 m² pro capite), e a quella di alcuni centri urbani di riferimento in Europa nel 2006 (circa 44 m² pro capite). Questi dati, quindi, evidenziano che il verde disponibile agli abitanti dei centri urbani è ancora insufficiente. Il dato di Conegliano è comprensivo delle zone golenali: non è quindi confrontabile con quello degli altri comuni e degli anni precedenti. Non sono disponibili i dati dei comuni di Vigonza e Mirano. Va ribadito che il confronto dei dati deve essere inteso in modo indicativo a causa della loro disomogeneità: per questo non è possibile valutare l'andamento negli anni recenti di questo indicatore. Tuttavia, emergono miglioramenti per Verona, che ha aumentato la superficie pro capite di oltre il 350% tra il 2000 e il 2005, e Venezia, che dal 2002 ha aumentato la superficie di verde pubblico del 13% e diminuito la popolazione del 7,4%. I peggioramenti più vistosi (Arzignano, Villafranca di Verona, S. Giovanni Lupatoto, Bassano del Grappa e Belluno) sono probabilmente spiegabili, almeno in parte, con l'aumento della popolazione registrato nello stesso periodo, dal 2002 al 2006 (rispettivamente del 9,9%, 7,8%, 7,3%, 5,1% e 2,7%).



Disponibilità di verde pubblico in m² pro capite e in percentuale di territorio comunale. Dati del 2006.

4.12.5.1 Scelta indicatori

Per quanto riguarda gli indicatori per la valutazione delle Azioni di Piano e il successivo monitoraggio della disponibilità di verde pubblico, è stato scelto il seguente indicatore:

- ♦ disponibilità di aree verdi.

INDICATORE	DPSIR	FONTE DATI	UNITA' DI MISURA	LIMITE O VALORE DI RIFERIMENTO
disponibilità di aree verdi	R	Comune	m ² /pro capite	9 m ² /abitante, come da D.M. 1444/68 e L.R. 61/85

4.12.5.2 Valutazione dei dati

Si riportano in tabella e in figura i dati dello stato attuale e di previsione per quanto riguarda il verde a standard F3.

COMUNE DI BONAVIGO		ESISTENTE	PROGETTO
STANDARD F3 (verde, gioco, sport)	[m ²]	41448	66124
N. ABITANTI	[ab]	1984	2830
VERDE DISPONIBILE PER ABITANTE	[m ² /ab]	20,89	23,37

Si evidenziano quindi valori superiori al valore di riferimento indicato con una buona previsione futura.

4.12.5.3 Valutazione di sostenibilità

Si evidenzia pertanto in base ai dati sopra discussi e sulle base delle indicazioni di Piano come da Tavola della Trasformabilità, il seguente prospetto riguardante l'indicatore trattato, il suo stato attuale e il trend di previsione generale su tutto il comune:

VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ – COMUNE DI BONAVIGO			
INDICATORE	DPSIR	STATO ATTUALE INDICATORE	TREND DI PREVISIONE
disponibilità di aree verdi	S		

4.12.5.4 Indicazioni per la mitigazione degli impatti

Si ritiene opportuno, per la mitigazione degli impatti, che si evidenzino e vengano tratte prescrizioni e direttive relativamente a:

- particolare attenzione alla realizzazione di ambienti gradevoli anche dal punto di vista estetico: a tal fine si verifichi l'incidenza dei contesti figurativi sul territorio in quanto parti integranti dei complessi tutelati. Inoltre si individuino le modalità per realizzare un corretto assetto urbanistico in quelle aree caratterizzate da situazioni di disagio per carenze della viabilità, dei percorsi pedonali e ciclabili, del verde soprattutto, con particolare attenzione anche alla dotazione di parcheggi (aree centrali), schermature vegetali, spazi pedonali, ecc.

4.12.6 Attività commerciali e produttive

Il Comune di Bonavigo risulta avere un trend negativo, sia se si osserva la variazione percentuale di imprese attive dal 2008 al 2009 (-0,4%), sia se si osserva il dato riferito al 2000-2009 (-6,9%).

Il settore che registra il maggior numero di imprese, è quello dell'agricoltura, che però ha subito un calo passando da 135 aziende dell'anno 2000 a 93 aziende nell'anno 2009.

Il settore dell'industria passa da 35 aziende del 2000 a 33 aziende del 2009, mentre ha subito un aumento il settore delle costruzioni con un aumento del 69% passando da 23 a 38 imprese.

Anche il settore turistico e della ristorazione, pur non essendo certamente un elemento trainante, ha subito un leggero aumento contando 7 ristoranti.

Il comprensorio comunale è un'area relativamente periferica nell'ambito del territorio della Provincia di Verona, nel senso che rimane a una distanza piuttosto consistente in relazione sia alla viabilità principale di servizio a Verona, sia in relazione all'uso dei servizi di interesse sovracomunale che fanno capo alla città.

Per questo il territorio coinvolto ha visto solo negli ultimi decenni lo sviluppo di processi di urbanizzazione diffusa e l'incremento di attività produttive che vanno oltre l'interesse comunale, portando a una sostanziale modifica del territorio, dell'ambiente e del paesaggio.

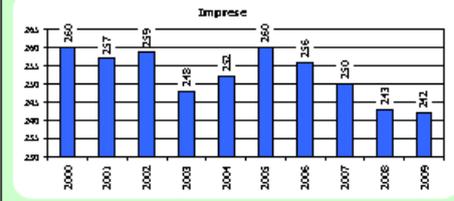
4.12.6.1 Scelta indicatori

Si sono pertanto scelto quale indicatore il numero di imprese attive nel territorio comunale:

INDICATORE	DPSIR	FONTE DATI	UNITA' DI MISURA	LIMITE DI SOSTENIBILITA' O VALORE DI RIFERIMENTO
Numero imprese	S	Camera di Commercio	numerico	-

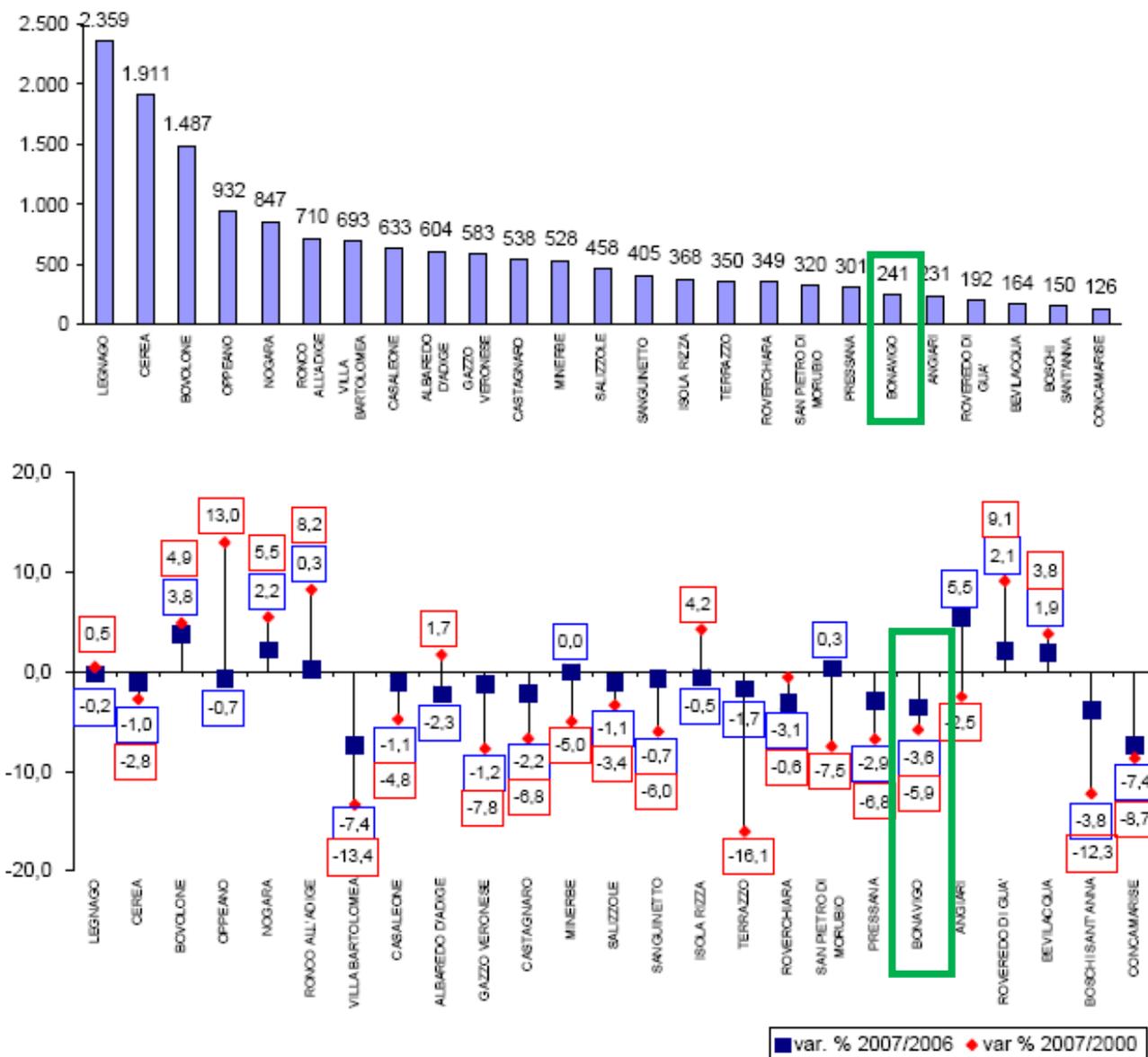
4.12.6.2 Valutazione dei dati

Si sono recuperati i dati e i trend relativi del numero di imprese registrate, imprese attive e delle unità locali attive presso Servizio Studi e Ricerca CCIAA di Verona su dati Infocamere. Di seguito si riportano i dati in tabella.

		Bonavigo			2000	2008	2009	Var. % 2009/2000	Var. % 2009/2008	
IMPRESE	Imprese registrate				260	243	242	-6,9	-0,4	
	d cui:	Società di capitale			14	20	21	50,0	5,0	
		Società di persone			44	51	53	20,5	3,9	
		Imprese individuali			199	167	164	-17,6	-1,8	
		Altre forme			3	5	4	33,3	-20,0	
	Imprese attive				256	234	231	-9,8	-1,3	
	Imprese artigiane				65	74	72	10,8	-2,7	
		% su totale imprese			25,0	30,5	29,8			
	Persone con cariche				378	348	354	-6,3	1,7	
	Persone con cariche nate in paesi extra-UE				8	18	16	100,0	-11,1	
		% extra- UE su totale persone iscritte al R.I.			2,1	5,2	4,5			
SETTORI ECONOMICI	ATECO 2007				2009	1° sem. 2010	composizione % 2010	addetti ASIA 2007*	composizione %	
	Imprese				242	248	100,0	561	100,0	
	d cui:	Agricoltura, silvicoltura e pesca			93	92	37,1	-	-	
		Attività manifatturiere			33	34	13,7	278	49,6	
		Costruzioni			38	39	15,7	127	22,6	
		Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparaz. autov. e motoc.			39	42	16,9	78	13,9	
		Trasporto e magazzinaggio			5	5	2,0	16	2,9	
		Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione			7	7	2,8	12	2,1	
		Attività immobiliari			10	10	4,0	6	1,1	
		Servizi			16	17	6,9	44	7,8	
	Altre imprese/imprese n.c.			1	2	0,8	0	0,0		
* Il registro Asia è costituito dalle unità economiche che esercitano arti e professioni nelle attività industriali, commerciali e di servizi.										
	Imprese e settore manifatturiero*			2009	1° sem. 2010	composizione % 2010				
		Fabbricazione di prodotti in metallo (escl. macchinari e attrezzature)			7	7	20,6			
		Fabbricazione di mobili			7	7	20,6			
		Confezione di articoli di abbigliamento; confez. di art. in pelle e pelliccia			5	5	14,7			
		Altre attività			14	15	44,1			
* Ordinate per principali settori nel 2010										
 										
INDICATORI ECONOMICI			2000	2009						
		Imprese per Km ²	14,6	13,6						
		Imprese per 1.000 abitanti	140,0	122,0						
		Sportelli bancari per 1.000 imprese	3,8	4,1						
NATALITÀ MORTALITÀ DELLE IMPRESE			2005	2006	2007	2008	2009			
		Tasso di natalità (per 100 imprese)	6,3	5,4	4,7	4,4	4,9			
		Tasso di mortalità* (per 100 imprese)	4,4	7,3	7,0	6,8	4,1			
		Tasso di evoluzione (per 100 imprese)	2,0	-1,9	-2,3	-2,4	0,8			
	* 2007, 2008 e 2009 riferito alle cancellazioni d'ufficio									

Elaborazioni CCIAA di Verona su dati Infocamere, Istat, Banca d'Italia

I seguenti dati aggiornati al 2007, sono utili per contestualizzare l'attività commerciale e produttiva comunale, nel territorio circostante.



4.12.6.3 Settore Agricolo

In agricoltura l'allevamento e la viticoltura sono i due settori principali.

Tra gli altri prodotti rilevanti sono le produzioni di grano, granturco e piante da frutto e sviluppate sono anche le colture industriali come quella del tabacco, della canapa, della barbabietola da zucchero, del riso, della soia, delle carote, delle mele, delle pere, dell'orzo, dei piselli e dei fagioli.

La produzione di vino è la più notevole: infatti il Veneto è al terzo posto in Italia. Altre specialità prettamente venete sono: il radicchio rosso di Treviso, gli asparagi di Bassano e le ciliegie di Marostica. L'allevamento veneto è sviluppato nel settore dei bovini ma anche in quello dei suini, specialmente nelle provincie di Treviso e di Padova.

Oltre alla pesca d'alto mare si pratica la vallicoltura. Questa tecnica è tipica delle valli, dove diverse specie di pesci (l'anguilla, i muggini, le orate e i cefali), vengono recintate e arginate fino all'età adulta, per poi essere catturate quando vogliono uscire nel mare aperto.

Distribuzione delle Aziende agricole del Veneto per Provincia

Provincia	Numero di Aziende	Distribuzione percentuale
Verona	26.452	13,8
Vicenza	34.617	18,1
Belluno	7.783	4,1
Treviso	44.812	23,5
Venezia	24.951	13,1
Padova	41.683	21,8
Rovigo	10.787	5,6
Veneto	191.085	100,0

Il territorio del Veneto è caratterizzato da una estesa urbanizzazione e da una diffusione delle attività produttive, industriali e dei servizi, che trova poche analogie dentro e fuori del nostro paese e che costituisce uno degli elementi del suo peculiare modello di sviluppo. Tuttavia, una parte considerevole della superficie regionale è tuttora occupata da aziende, il 65,5%, ed soggetta a colture per il 46,4%. I risultati del settore agricolo veneto per il 2008, basati su dati ancora provvisori, delineano un anno che conferma i buoni valori del 2007. Secondo le prime stime la produzione lorda agricola del Veneto è diminuita di circa l'1% rispetto al 2007, attestandosi sui 4.700 milioni di euro. La lieve contrazione è da attribuirsi principalmente alla diminuzione della produzione in termini reali (-2,0%), in particolare della produzione maidicola, e in parte alle condizioni climatiche sfavorevoli per alcune colture legnose. L'annata appena conclusa ha registrato andamenti relativamente omogenei nei vari settori.

Nel comune di Bonavigo vi sono 191 aziende le quali hanno terreni in conduzione che insistono nel territorio comunale e/o la sede legale (di cui 40 hanno allevamenti).

I dati riportati nelle tabelle ISTAT evidenziano la vocazione prevalentemente agricola del Comune e la prevalenza delle colture cerealicole e segnate colture legnose (frutteti) nel territorio comunale.

4.12.7 Valutazione di sostenibilità

Si evidenzia pertanto in base ai dati sopra discussi e sulle base delle indicazioni di Piano come da Tavola della Trasformabilità, il seguente prospetto riguardante l'indicatore di aumento del numero delle imprese attive e registrate nel comune del PAT, il suo stato attuale e il trend di previsione generale relativamente a tutto il comune:

VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ – COMUNE DI BONAVIGO			
INDICATORE	DPSIR	STATO ATTUALE INDICATORE	TREND DI PREVISIONE
Numero imprese	S		

4.12.8 Indicazioni per la mitigazione degli impatti

Si ritiene opportuno, per la mitigazione degli impatti, che si evidenzino e vengano tratte prescrizioni e direttive relativamente a:

- catalogare le attività secondo le indicazioni del T.U.LL.SS. Per gli insediamenti produttivi che per vari motivi (localizzazione, prodotti utilizzati e concentrazione di attività, ampliamenti del ciclo produttivo), possono avere conseguenze ambientali con ricadute sanitarie sulla popolazione dovrà essere valutata la compatibilità in riferimento all'art 216 del T.U.LL.SS;

- favorire la delocalizzazione di attività potenzialmente moleste dalle aree di urbanizzazione consolidata residenziale;

- favorire interventi di mitigazione e/o trasferimento per le attività in zona impropria.
- Favorire le attività turistico ricettive, individuando aree idonee alla ricettività attraverso agriturismi, campeggi e potenziando i poli attrattori esistenti.
- Definire le opportunità di sviluppo del settore secondario e terziario in coerenza il principio dello sviluppo sostenibile

4.12.9 Il sistema della mobilità

I problemi ambientali generati dal trasporto di mezzi e persone sono di rilevante entità, interessando sia le componenti ambientali che quelle antropiche.

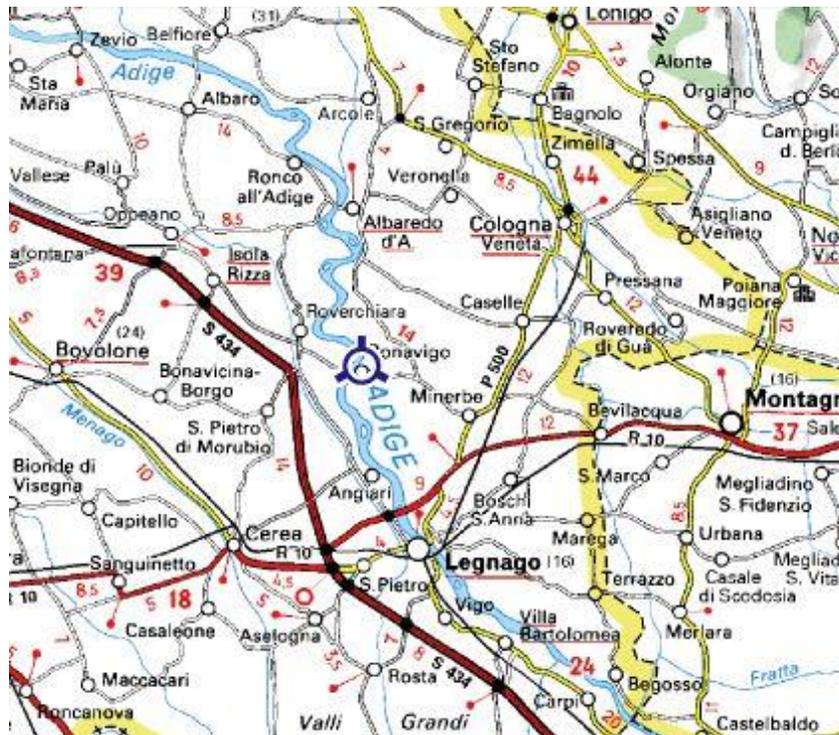
Gli impatti più rilevanti sono riconducibili all'inquinamento atmosferico, all'inquinamento acustico, agli impatti energetici, alla sicurezza degli utenti, agli impatti urbanistici, alla congestione veicolare nei centri urbani, alle disfunzioni indotte ai sistemi di distribuzione e di comunicazione e nello scadimento della qualità della vita.

Il settore dei trasporti è considerato presupposto allo sviluppo economico dei vari paesi, la domanda di trasporto varia al variare del periodo storico di riferimento, risultando così una domanda dinamica che favorisce lo sviluppo e l'occupazione promovendo la libera concorrenza.

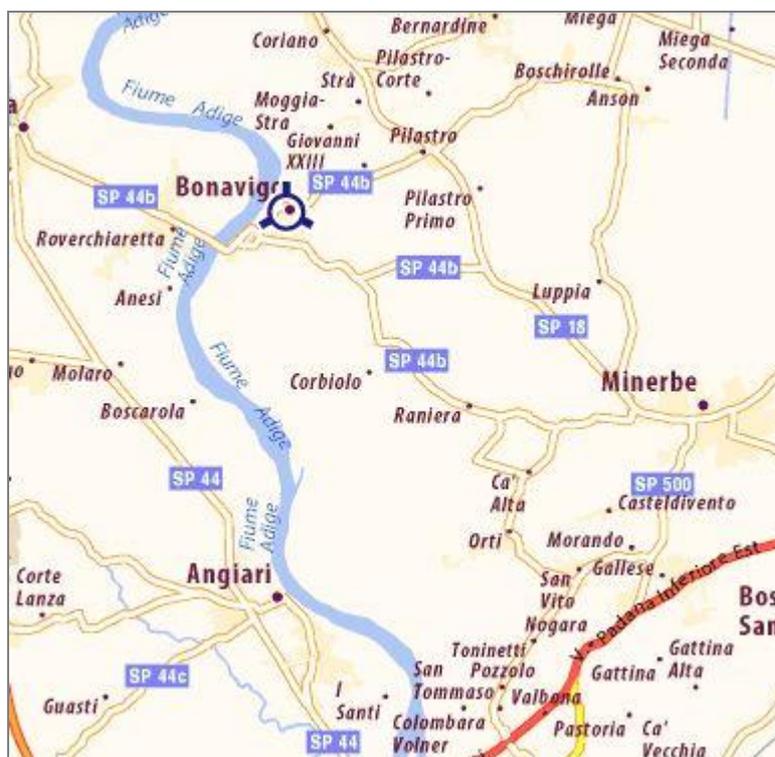
Nella Regione Veneto il numero di spostamenti sistematici, residenza-luogo di studio o lavoro fisso, risulta inferiore nel 2001 rispetto al 1991, mentre vi è una crescita, rilevata dal 1991 al 2001 nelle relazioni extraurbane legata al trasferimento modale (+10% di uso dell'autovettura) ed un leggero incremento delle distanze medie percorse.

Nel comune di Bonavigo, per l'anno 2001 si sono registrati i seguenti spostamenti:

Codice Istat	Descrizione comune	Movimenti interni	Movimenti in ingresso e provenienti da altri comuni	Movimenti in uscita e diretti verso altri comuni
23009	Bonavigo	359	293	566



Rete stradale



Rete stradale comune di Bonavigo

4.12.9.1 Scelta indicatori

Come indicatori dell'impatto ambientale sulla popolazione si sono scelti l'aumento del traffico medio giornaliero nei principali centri abitati e la disponibilità di collegamenti con i comuni limitrofi.

INDICATORE	DPSIR	FONTE DATI	UNITA' DI MISURA	LIMITE DI SOSTENIBILITA' O VALORE DI RIFERIMENTO
Aumento di transito giornaliero medio (TGM) in centro abitato	P	Comune	%	-
Accessibilità/collegamenti	P	Comune	qualitativa	-

4.12.9.2 Valutazione dei dati

L'analisi del volume di traffico giornaliero presente all'interno dei centri abitati, da un'indicazione dell'entità dell'impatto ambientale veicolare di scorrimento attraverso le zone residenziali, dovuto alla non idoneità del sistema stradale rispetto alla natura dei flussi di mobilità territoriali: in altre parole, una volta escluso il traffico che si genera a partire dalle zone residenziali per recarsi nelle varie destinazioni (luoghi di lavoro, scuole, servizi vari, ...), si dovrebbero ottenere valori pressoché nulli di traffico all'interno delle zone residenziali, a meno che tale viabilità non sia interessata anche dal cosiddetto "traffico di attraversamento", con le note conseguenze in termini di inquinamento, pericolosità delle strade, manutenzione delle strade, ecc.

Nei Comune è significativa la problematica legata alla viabilità esistente, che viene reputata insufficiente per quanto attiene ai collegamenti sovra-comunali, che risultano in parte carenti (quale il caso dell'attraversamento della SP44b del centro abitato di Bonavigo) o sono di obsoleto impianto ed impattanti negativamente sui centri abitati.

Viene anche denunciata la necessità di opere di adeguamento e di rettifica delle stesse e di regolamentazione di alcuni incroci sovraccarichi.

Le azioni previste dal PAT in riferimento alla viabilità agiscono relativamente ai seguenti criteri:

- progetto di variante alla SP44b, ora transitante per il centro di Bonavigo;
- sviluppo graduale delle relazioni con tutte le aree del Basso Veronese e Est Veronese e della Bassa Padovana, le quali a loro volta si relazioneranno più velocemente con i più importanti centri urbani, con esse

confinanti, permettendo così un'intercomunicabilità utile ai fini di uno sviluppo economico ed insediativi paritetico;

- un potenziamento delle connessioni infrastrutturali con le grandi aree economiche di questo ampio territorio che si vede oggi penalizzato dalla mancanza di collegamenti.

4.12.9.3 Valutazione di sostenibilità

Si evidenzia pertanto in base ai dati sopra discussi e sulle base delle indicazioni di Piano come da Tavola della Trasformabilità, il seguente prospetto riguardante l'indicatore di aumento del traffico giornaliero medio, il suo stato attuale e il trend di previsione generale relativamente a tutto il comune:

VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ – COMUNE DI BONAVIGO			
INDICATORE	DPSIR	STATO ATTUALE INDICATORE	TREND DI PREVISIONE
Aumento di transito giornaliero medio (TGM) in centro abitato	P		
Accessibilità/ collegamenti	P		

Si presti attenzione nella predisposizione del PAT:

- nelle nuove aree insediative ai problemi generati dal nuovo traffico veicolare, specie sugli assi viari di maggior intensità;
- alla necessità di sviluppare percorsi di mobilità sostenibile specie verso i luoghi di attrattori significativi;
- potenziamento/ allargamento di strade esistenti.

Non è rilevato un elevato carico di traffico pesante in Comune, salvo l'attraversamento dell'abitato di Bonavigo da parte della SP44b e la SP18 in località Pilastro.

Per quanto riguarda i mezzi di trasporto la mobilità verso grossi attrattori (ospedale, centri servizi, scuole) è garantita da APT (linea Verona-Albaredo d'Adige-Legnago) che collega i tre centri abitati con Minerbe (scuole), Legnago (servizi sanitari).

4.12.9.4 Indicazioni per la mitigazione degli impatti

Si ritiene opportuno, per la mitigazione degli impatti, che si evidenzino e vengano tratte prescrizioni e direttive relativamente a:

- tra gli interventi di razionalizzazione del traffico si possono annoverare: la realizzazione di strumenti di pianificazione del traffico (PUT), la realizzazione di sistemi di moderazione e dissuasione del traffico in attraversamento, la realizzazione di arredo urbano per la limitazione del traffico e per l'incentivazione della mobilità ciclopedonale, la promozione di iniziative pubbliche e private come il car pooling, car sharing, ecc;
 - riduzione dei tempi di percorrenza attraverso interventi di potenziamento e miglioramento dell'attuale struttura viaria.
 - potenziamento/ allargamento di strade esistenti.

4.13 I materiali e l'energia

Il risparmio energetico può essere definito come quella operazione economico-sociale con la quale si intende incentivare gli utenti a modificare le loro abitudini di consumo, in modo da ridurre i consumi globali di energia. L'uso razionale dell'energia è a tutti gli effetti una vera e propria fonte di energia rinnovabile, in grado di ridurre le emissioni inquinanti.

Le modalità con cui si può ottenere sono:

- evitando gli sprechi, un'azione che richiede semplicemente di modificare i comportamenti individuali quotidiani, senza diminuire la qualità della vita. Evitare gli sprechi ha a un impatto sull'ambiente importante tanto quanto le scelte strategiche a livello istituzionale o dei grandi sistemi produttivi;
- introducendo tecnologie innovative adatte a razionalizzare e ridurre i consumi di energia nei processi produttivi;
- utilizzando la fonte di energia più opportuna all'uso finale richiesto.

Il risultato di queste operazioni è l'efficienza energetica cioè la capacità di realizzare gli stessi prodotti o servizi con un minor consumo di energia. In Italia con i decreti 20 luglio 2004 emanati dal Ministro per le attività produttive di concerto con il Ministro dell'ambiente è stata riformata profondamente la politica della promozione del risparmio energetico. Con questi decreti sono stati individuati gli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili.

4.13.1.1 Scelta indicatori

Per quanto riguarda gli indicatori per la valutazione delle Azioni di Piano e il successivo monitoraggio, sono stati scelti:

- ◆ Consumo di elettricità;
- ◆ Consumo di metano.

L'Autorità per l'energia elettrica e il gas riporta i seguenti valori in riferimento al consumo medio annuo di energia elettrica:

Raggruppamenti familiari	Stima consumo medio (kWh)
1-2 componenti	2.200
3-4 componenti	2.700
oltre 4 componenti	4.000

Tabella da sito "Autorità per l'energia elettrica e il gas"

Dalla tabella si desume che i consumi medi per una famiglia di 1-2 componenti sono relativi a 2.200 kWh, mentre per una famiglia di 3-4 componenti è pari a 2700. I consumi medi di una famiglia del comune di Bonavigo riferiti al 2009 sono 2,49, quindi si decide di considerare un valore intermedio pari a 2500 kWh.

Per quanto riguarda l'energia termica utilizzata per il riscaldamento degli ambienti e dell'acqua calda sanitaria, il valore di riferimento è di 9000kwh termici.

Per poter effettuare un confronto energetico, il consumo di metano viene tradotto in termini di consumo energetico, considerando che ad 1m³ di metano corrispondono 10 kWh termici.

Quindi come valore di riferimento verrà assunto un consumo annuo familiare di metano di 900 m³.

INDICATORE	DPSIR	FONTE DATI	UNITA' DI MISURA	LIMITE DI SOSTENIBILITA' O VALORE DI RIFERIMENTO
Consumo di elettricità	P	Comune	kWh/fam/anno	2.500
Consumo di metano	P	Comune	m3/fam/anno	900

4.13.1.2 Valutazione dei dati

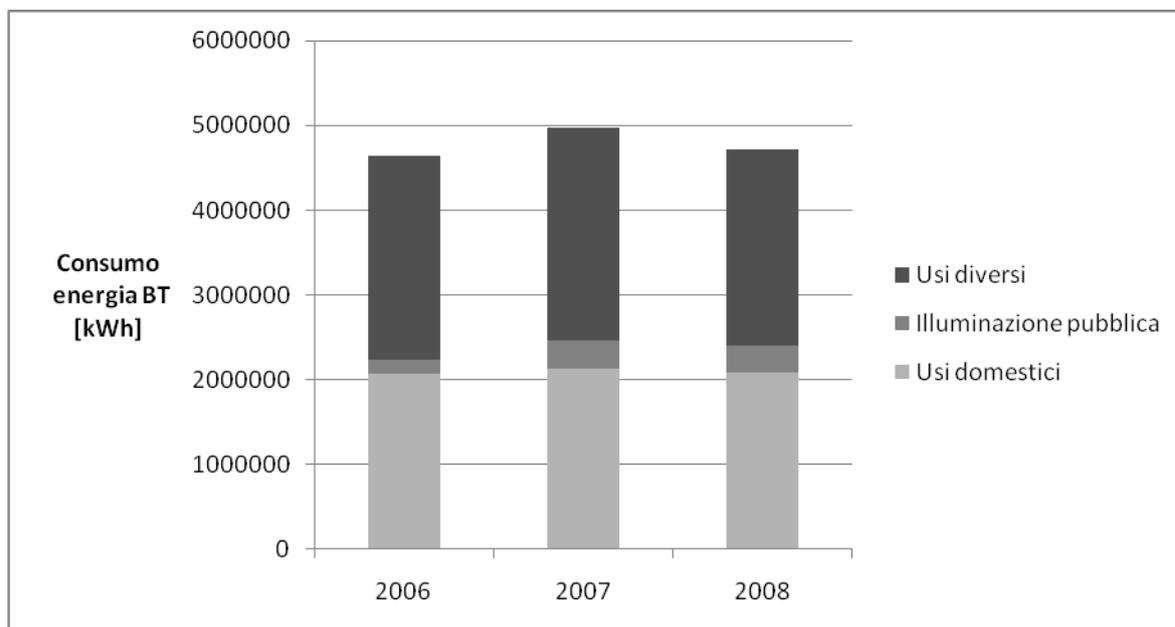
4.13.2 Consumo di elettricità

L'Enel ha fornito questi dati di consumo di elettricità relativi al periodo 2002 - 2008.

Anno: Tutti				Regione: Veneto			Provincia: Verona				
Comune: Bonavigo				ISTAT:			Vista dati: Tipo Utente				
Anno	Regione	Provincia	Comune	ISTAT	Tipo Utente	Energia (kWh)			Clienti (n.)		
						AT	MT	BT	AT	MT	BT
2006	Veneto	Verona	Bonavigo	23009	USI DIVERSI	0	1.666.286	2.393.729	0	4	190
					ILLUMINAZIONE PUBBLICA	0	0	170.191	0	0	21
					USI DOMESTICI	0	0	2.070.296	0	0	759
Tot Bonavigo Anno 2006						0	1.666.286	4.634.216	0	4	970

Anno	Regione	Provincia	Comune	ISTAT	Tipo Utente	Energia (kWh)			Clienti (n.)		
						AT	MT	BT	AT	MT	BT
2007	Veneto	Verona	Bonavigo	23009	USI DIVERSI	0	1.440.208	2.509.749	0	4	203
					ILLUMINAZIONE PUBBLICA	0	0	326.288	0	0	10
					USI DOMESTICI	0	0	2.132.918	0	0	758
Tot Bonavigo Anno 2007						0	1.440.208	4.968.955	0	4	971

Anno	Regione	Provincia	Comune	ISTAT	Tipo Utente	Energia (kWh)			Clienti (n.)		
						AT	MT	BT	AT	MT	BT
2008	Veneto	Verona	Bonavigo	23009	USI DIVERSI	0	1.386.184	2.302.090	0	4	197
					ILLUMINAZIONE PUBBLICA	0	0	320.258	0	0	26
					USI DOMESTICI	0	0	2.086.482	0	0	780
Tot Bonavigo Anno 2008						0	1.386.184	4.708.830	0	4	1.003

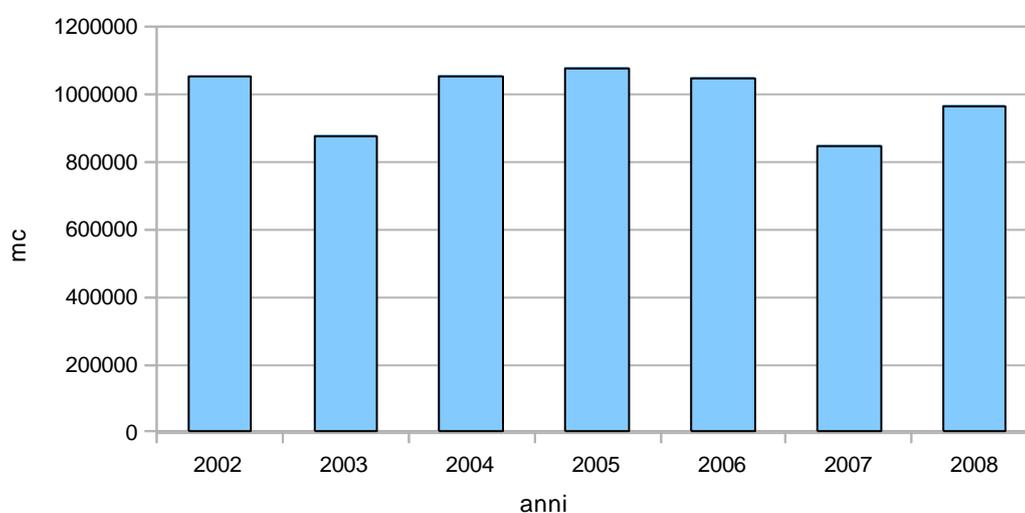


anno	abitanti	n. medio componenti nucleo fam.	n. medio famiglie	consumo di energia ad uso domestico (kWh)	valore indice (kWh/fam/anno)	valore di riferimento (kWh/fam/anno)
2008	1974	2,7	731	2086482	2854	2500

Il consumo familiare di metano risulta essere di poco superiore al valore di riferimento.

4.13.3 Consumo di gas metano

Si riportano i dati relativi al periodo 2002 – 2008 forniti dalla Società Gritti Gas Rete S.r.l. in qualità di concessionaria del servizio distribuzione del gas nel comune di Bonavigo.



Considerando la popolazione suddivisa in famiglie di 2,7 persone, viene effettuato il confronto con l'indice di riferimento.

anno	abitanti	n. medio componenti nucleo fam.	n. medio famiglie	quantità di metano erogato (m ³)	valore indice (m ³ /fam/anno)	valore di riferimento (m ³ /fam/anno)
2008	1974	2,7	731	963018	1317	900

Il valore indice calcolato così come descritto, risulta essere superiore al valore di riferimento.

I dati fanno emergere una situazione critica dovuta probabilmente anche alla dispersione energetica degli edifici, per cui si dovrà intervenire in questo campo.

Il consumo di energia comunale sembra abbastanza stabile, nel limite delle oscillazioni annuali.

La sostenibilità prevede che si intervenga riducendo il consumo di energia domestica mediante l'isolamento termico, l'installazione di sistemi di produzione di calore alternativi (solare termico, geotermia, ed efficienti (caldaie a condensazione) e la riduzione dei consumi di combustibili fossili. Naturalmente laddove possibile sostituire le caldaie tradizionali con caldaie a condensazione.

4.13.3.1 Valutazione di sostenibilità

Si evidenzia pertanto in base ai dati sopra discussi e sulle base delle indicazioni di Piano come da Tavola della Trasformabilità, il seguente prospetto riguardante i due indicatori trattati, il loro stato attuale e il trend di previsione generale su tutto il comune:

VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ – COMUNE DI CONCAMARISE			
INDICATORE	DPSIR	STATO ATTUALE INDICATORE	TREND DI PREVISIONE
Consumo di elettricità	S		
Consumo di metano	S		

4.13.3.2 Indicazioni per la mitigazione degli impatti

Si ritiene opportuno, per la mitigazione degli impatti, che si evidenzino e vengano tratte prescrizioni e direttive relativamente a:

- Predisporre interventi di sensibilizzazione della popolazione al contenimento delle dispersioni energetiche e alla produzione di energia alternativa (solare termico, fotovoltaico, biomassa, ecc)
- Predisporre un regolamento edilizio finalizzato al contenimento delle dispersioni energetiche, all'adozione di sistemi di energia rinnovabile, al risparmio e gestione sostenibile dei materiali e delle risorse naturali (acqua, materiali costruttivi, ecc.).
- Privilegiare edifici dotati di attestato di certificazione energetica, rientranti nelle classi rappresentative di un basso consumo energetico (A,B e C).

4.13.4 Rifiuti

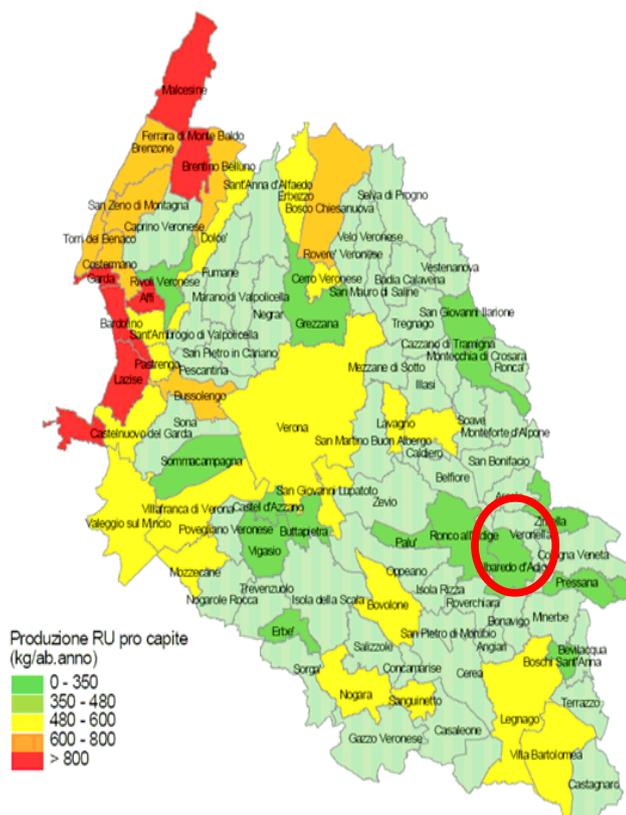
4.13.4.1 Produzione e raccolta dei rifiuti

La pianificazione settoriale, a partire dal 1988 con il Piano regionale di smaltimento dei rifiuti solidi urbani, ha suddiviso il territorio della Provincia di Verona in cinque bacini d'utenza in modo da rendere omogeneo il servizio di raccolta e trattamento e al fine di responsabilizzare gli ambiti territoriali nell'obiettivo dell'autosufficienza; i cinque Enti di Bacino della Provincia di Verona sono: VR1 relativo alla Valpolicella e alla zona del Garda; VR2 interessato dal Consorzio del Quadrilatero; VR3 relativo all'area est della provincia; VR4 interessato dal Consorzio Basso Veronese, in cui ricade il Comune di Bonavigo; VR5 relativo alla città di Verona e ai comuni contermini.

I rifiuti sono il risultato dei processi di trasformazione delle risorse operati dal sistema sociale ed economico. E' stato stimato che in Italia nel 1998 solo il 68% del materiale immesso nei cicli di produzione e consumo è stato effettivamente utilizzato, mentre il rimanente è andato perduto sotto forma di emissioni gassose, liquide solide. Queste ultime risultano in crescita, a causa soprattutto dell'aumento dei consumi e di una minore durata dei beni, e costituiscono un'importante pressione sull'ambiente.

In sede di Comunità Europea si è raggiunta la consapevolezza che è necessario intervenire in maniera più incisiva sulla prevenzione, riducendo le quantità di rifiuti prodotti e la loro pericolosità; tale priorità è stata assunta nel "VI° Programma d'azione per l'ambiente", che fissa le politiche ambientali per il decennio 2001-2010. I principi generali su cui tale programma si fonda sono quelli secondo cui "chi inquina paga", di precauzione e dell'azione preventiva, di riduzione dell'inquinamento alla fonte. Gli obiettivi nel campo dei rifiuti sono quelli di scindere dal tasso di crescita economica l'impiego delle risorse e la produzione dei rifiuti, ricercando una migliore gestione delle stesse ai fini del passaggio a modelli di produzione e consumo più sostenibili. Gli interventi indicati per prevenire la produzione dei rifiuti vanno trovati innanzitutto alla fonte: da un lato, la ricerca di soluzioni per ampliare la durata di vita dei prodotti, per utilizzare meno e meglio le risorse e per passare a processi di produzione più puliti; dall'altro l'intendimento di sensibilizzare i cittadini perché favoriscano prodotti e servizi che generano meno rifiuti, e per modificare le abitudini di consumo. Si propone inoltre di incentivare il riutilizzo e, per quanto riguarda i rifiuti tuttora prodotti, dare priorità al loro recupero, ed in particolare al riciclaggio nei cicli di produzione originari. I rifiuti destinati all'eliminazione devono essere ridotti al minimo ed essere eliminati in modo sicuro ed in siti il più possibile vicini al luogo di produzione.

Nella seguente immagine è riportata la distribuzione della produzione di rifiuti urbani nella provincia di Verona.



Distribuzione della produzione di rifiuti urbani pro capite nel territorio provinciale – Anno 2006. Fonte Arpav

4.13.4.2 Scelta indicatori

Per quanto riguarda gli indicatori per la valutazione delle Azioni di Piano e il successivo monitoraggio della produzione e raccolta rifiuti, sono stati scelti:

- ◆ le previsioni di aumento della popolazione residente, con proiezione al 2016;
- ◆ produzione rifiuti per abitante;
- ◆ percentuale di raccolta differenziata.

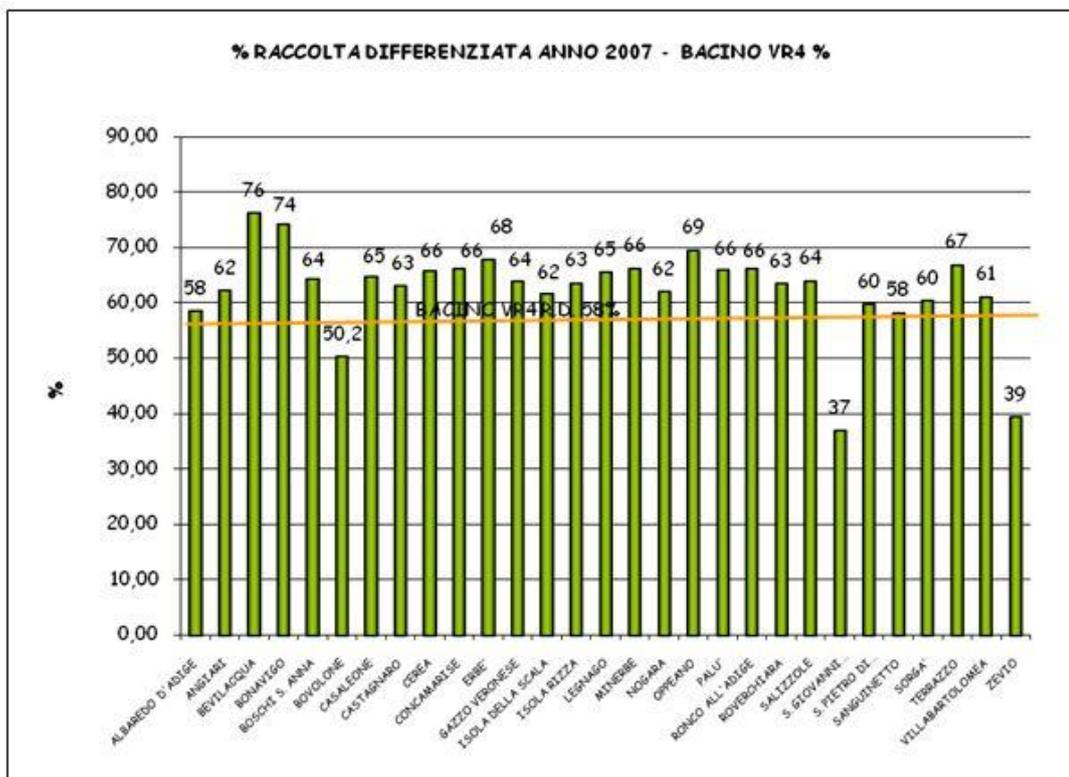
Gli obiettivi sono legati al monitoraggio della produzione pro capite di Rifiuti Urbani, della frazione di Rifiuti Urbani raccolti in modo differenziato e dell'andamento della popolazione residente.

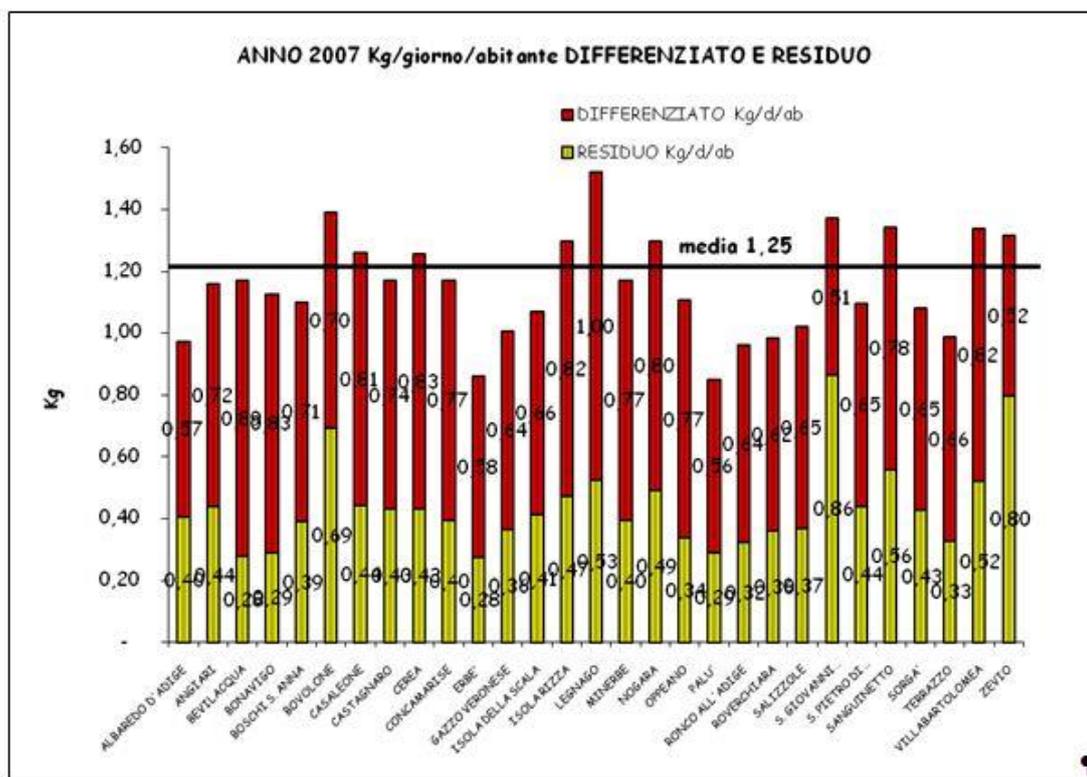
INDICATORE	DPSIR	FORNITORE DATI	UNITA' DI MISURA	LIMITE DI SOSTENIBILITA' O VALORE DI RIFERIMENTO
Produzione rifiuti	P	Comune	kg/giorno*abitante	1.35
Raccolta differenziata	R	Comune	Percentuale (%)	45%

4.13.4.3 Valutazione dei dati

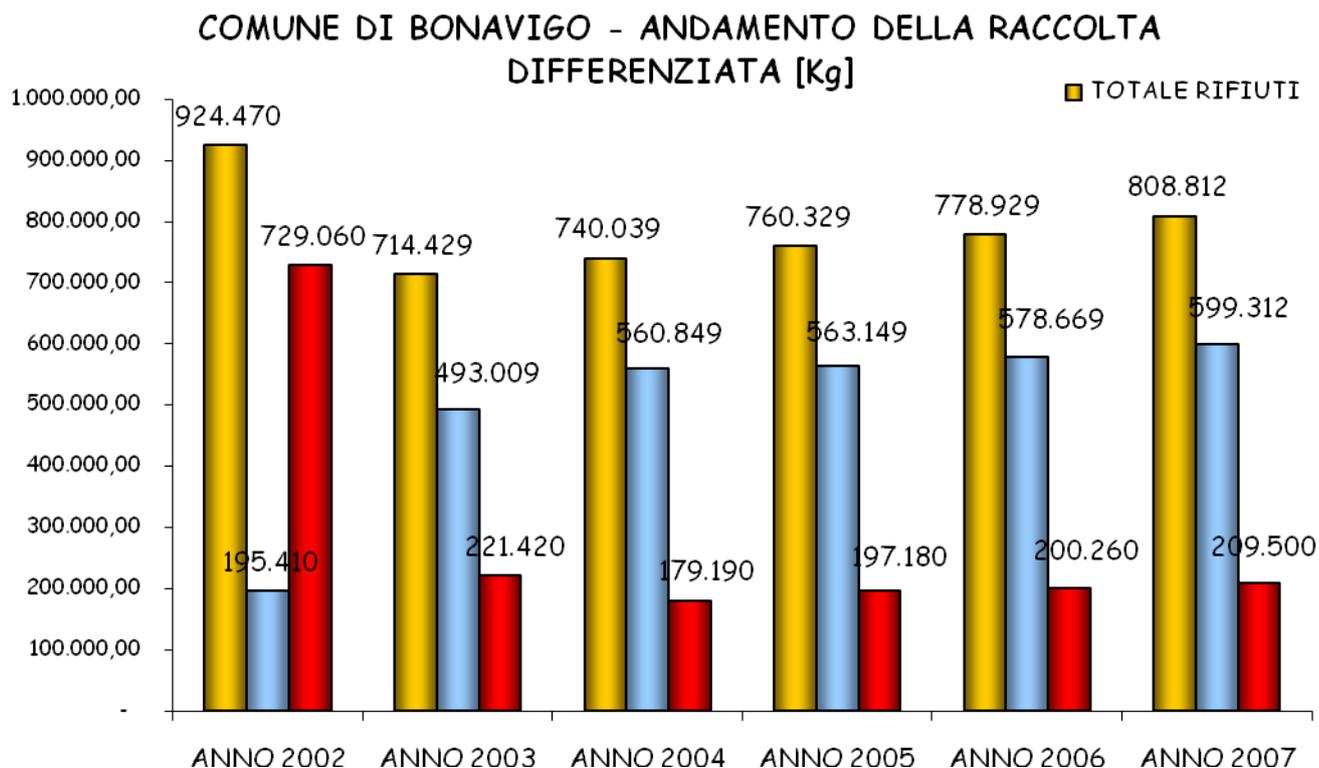
Nel comune di Bonavigo, la produzione di rifiuto procapite è stimata essere pari a 1,12 kg/ab/d, valore inferiore alla media tra i comuni appartenenti al bacino di appartenenza VR4.

Il comune di Bonavigo, si presenta come uno dei Comuni con una buona raccolta differenziata. Il rifiuto differenziato costituisce infatti il 74% sul rifiuto totale, valore superiore alla media calcolata per il bacino di appartenenza. Nelle seguenti immagini viene proposto un confronto tra la raccolta di rifiuto differenziato nei comuni del bacino VR4.

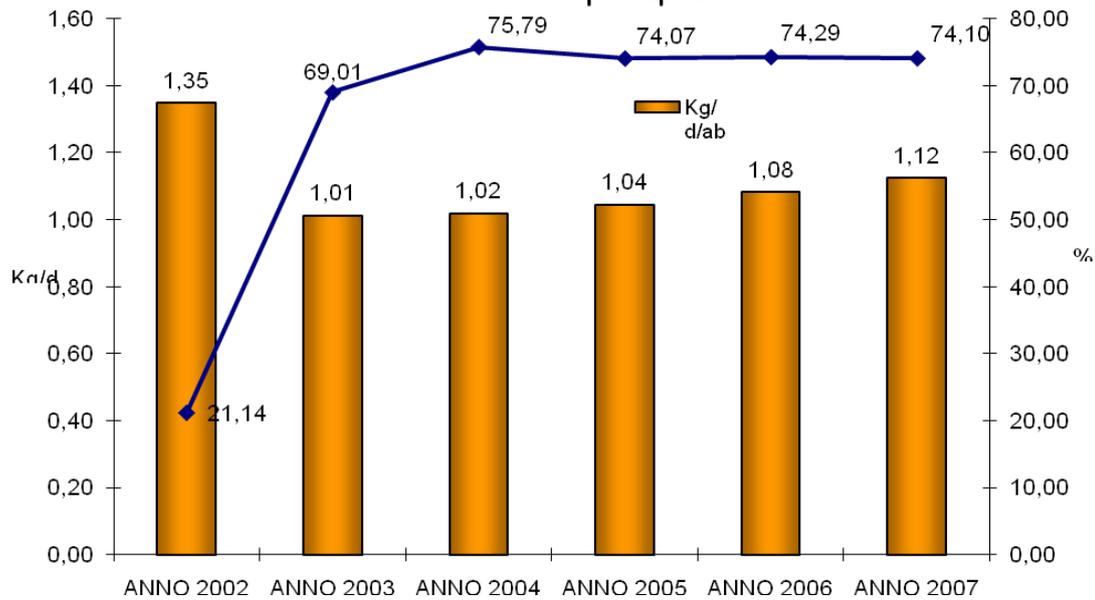




L'andamento della produzione di rifiuti nel corso degli anni, dal 2002 al 2007, nel Comune, è visibile nelle seguenti immagini:



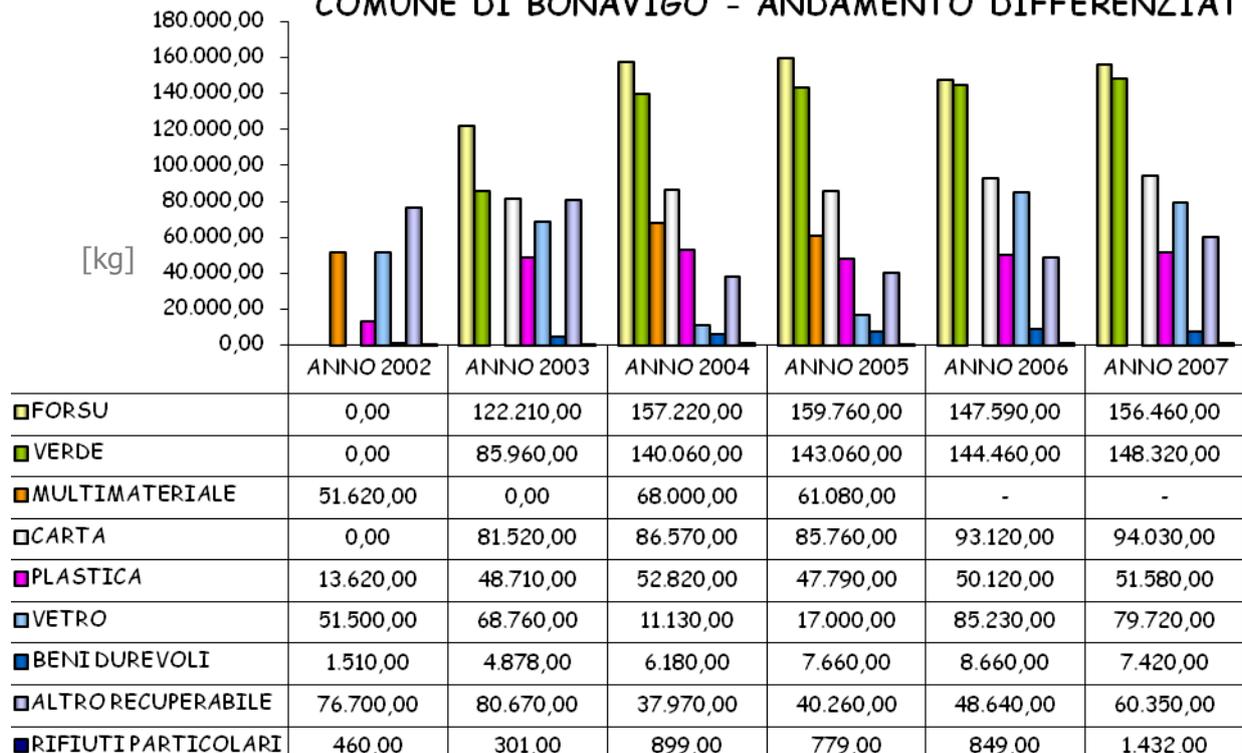
COMUNE DI BONAVIGO - CONFRONTO % R.D. e Produzione procapite



Dalle immagini si può notare che la raccolta differenziata è aumentata notevolmente dal 2002 al 2003, passando da una frazione di rifiuto differenziato del 21,4% ad una percentuale del 69,1%. Dal 2003 al 2007, la situazione è rimasta pressoché stabile.

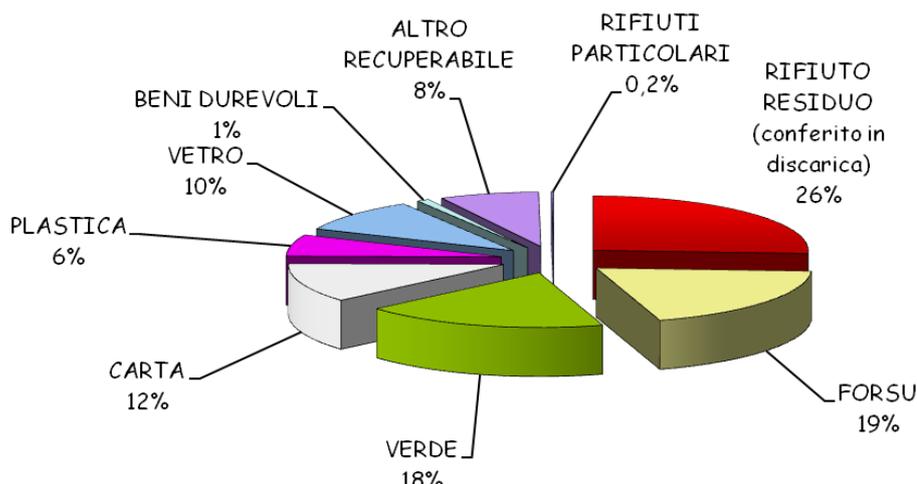
L'immagine successiva mostra l'andamento della raccolta differenziata analizzando le singole classi merceologiche: frazione organica (FORSU), verde, multimateriale, carta, plastica, vetro, beni durevoli, altro recuperabile e rifiuti particolari.

COMUNE DI BONAVIGO - ANDAMENTO DIFFERENZIATO



Si osserva che la frazione organica viene raccolta a partire dal 2003 e che negli ultimi anni scompare la raccolta multimateriale.

COMUNE DI BONAVIGO
% RACCOLTA DIFFERENZIATA ANNO 2007
74,10 %



Dalla rappresentazione a torta si evince che nell'anno 2007, la raccolta differenziata si è spinta al 74%, con un restante 26% di rifiuto conferito in discarica.

La discarica di riferimento per il comune studiato è localizzata a Legnago, in località Torretta.

Le previsioni di aumento della popolazione in proiezione decennale prevedono un aumento della popolazione da 1984 a 2442 abitanti.

Tale aumento di popolazione previsto pone in previsione il problema di mantenere invariati i trend, attualmente virtuosi, di produzione procapite e di raccolta differenziata.

4.13.4.4 Valutazione di sostenibilità

Si evidenzia pertanto in base ai dati sopra discussi e sulle base delle indicazioni di Piano come da Tavola della Trasformabilità, il seguente prospetto riguardante i tre indicatori trattati, il loro stato attuale e il trend di previsione generale su tutto il comune:

VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ			
INDICATORE	DPSIR	STATO ATTUALE INDICATORE	TREND DI PREVISIONE
Produzione rifiuti	P	😊	■
Raccolta differenziata	R	😊	■

L'aumento di popolazione produrrà sicuramente un generale aumento di rifiuti complessivo. Si ritiene però che, se tale aumento sarà accompagnato da un costante monitoraggio, un Piano di gestione dei rifiuti e da iniziative di partecipazione della popolazione, l'andamento virtuoso del Comune in termini di produzione procapite di rifiuti e di raccolta differenziata, non sarà compromesso.

4.13.4.5 Indicazione di mitigazione degli impatti

Si ritiene opportuno, per la mitigazione degli impatti, che si evidenzino e vengano tratte prescrizioni e direttive relativamente a:

- Attuazione di interventi di sensibilizzazione della popolazione per la riduzione dei rifiuti
- Eventuale ottimizzazione di un piano di gestione rifiuti;
- Promozione di convenzioni con ditte specializzate per attività di conferimento dei rifiuti industriali assimilabili ai rifiuti urbani
- Ottimizzazione del deposito dei rifiuti presso i centri di raccolta tramite pressatura con alimentazione da impianti fotovoltaici.

5 Valutazione delle singole Azioni di Piano

5.1 Descrizione del metodo

A sostegno della fase di valutazione del piano viene proposta una metodologia di analisi e valutazione quali-quantitativa degli effetti derivanti da tutte le azioni di piano sulle diverse componenti della sostenibilità ambientale, con particolare evidenza alle criticità ed emergenze riscontrate nel territorio e nella comunità di Bonavigo con la fase di analisi dello stato attuale.

Tale fase è condotta con l'ausilio di una matrice di analisi che consente di verificare in maniera compiuta quanto e come l'impostazione delle strategie, delle politiche e delle azioni della proposta di PAT del Comune di Bonavigo (riportate nelle righe) tenga conto e risponda alle criticità e alle emergenze del territorio (riportate nelle colonne) sul quale svolge la propria azione e ai criteri / obiettivi di sostenibilità assunti.

Per quanto attiene alle criticità / criteri / obiettivi di sostenibilità assunti ci si riferisce a quelli enunciati al capitolo 3. Lo strumento della matrice di analisi permette inoltre di effettuare una stima quali-quantitativa dei potenziali effetti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del piano (evidenziati nella cella di incrocio fra la riga e la colonna), attraverso la seguente scala:

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI CONSEGUENTI L'ATTUAZIONE DEL PIANO		
NATURA	+	Effetto potenziale positivo
	-	Effetto potenziale negativo
	0	Effetto potenziale incerto
MAGNETUDO	1 – 2	Bassa magnitudo dell'effetto
	3	Media magnitudo dell'effetto
	4 – 5	Alta magnitudo dell'effetto
PERTINENZA	cella colorata	effetto indiretto o indiretto
	cella grigia	assenza di interazioni significative

Ciò consente l'elaborazione di un bilancio valutativo in ordine alla sostenibilità ambientale e territoriale dello strumento di pianificazione, che rappresenta un giudizio sintetico la cui implementazione si avvale di matrice di analisi, per consentire una restituzione e una ripercorribilità dei diversi aspetti e fattori presi a riferimento per la valutazione. Il bilancio di sostenibilità del PAT viene espresso attraverso la scala riportata nella seguente tabella, i cui valori sono calcolati inizialmente come medie dei valori delle singole colonne della matrice, poi come medie dei valori della singola componente ed infine come media delle varie componenti analizzate.

L'aggregazione avviene infatti attraverso una combinazione lineare pesata per confrontare per bilanciare il rapporto tra la significatività dei singoli indici. Il peso assegnato è un valore compreso tra 1 e 3.

I pesi sono stati attribuiti tenendo in considerazione la natura del luogo: paese prevalentemente agricolo, caratterizzato dalla presenza del fiume Adige e di aree ad elevata naturalità. Si è tenuto in considerazione anche l'aspetto sociale ed economico in relazione agli obiettivi che il PAT mira. Sono quindi stati attribuiti pesi maggiori anche per alcuni indicatori socio economici.

I pesi attribuiti sono riassunti nella seguente tabella:

Tabella dei pesi assegnati

CLIMA	ATMOSFERA				ACQUE SOTTERRANEE			ACQUA SUPERFICIALI			
Temperature medie annuali	Emissioni di Ossido di Carbonio	Emissioni di anidride carbonica	Emissioni di PM10	Emissioni di Ossidi di Azoto	Qualità delle acque sotterranee (SCAS)	Qualità delle acque potabili nella rete di distribuzione	Qualità delle acque pozzi privati	Stato ambientale dei corsi d'acqua SACA	superficie impermeabilizzata	Esposizione della popolazione e beni materiali al rischio idraulico	Copertura della rete acquedottistica
1	2	2	3	2	3	1	1	3	2	1	2
CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA				CULTURA E PAESAGGIO	BIOSFERA	SUOLO E SOTTOSUOLO			AGENTI FISICI		
Consumo d'acqua	Allacciamento alla fognatura	Rendimento della depurazione	Potenzialità depuratore	Conservazione dei beni storici, culturali e paesaggistici	estensione rete ecologica	Compatibilità geologica	Variazioni della superfici e agricola	Presenza di allevamenti intensivi gravanti sulle zone residenziali	Classe di zonizzazione acustica	Luminanza totale	Popolazione esposta all'inquinamento elettromagnetico
1	1	1	2	3	3	2	2	2	1	1	1
ECONOMIA E SOCIETA'								MATERIALI ED ENERGIA			
Tasso incremento demografico	Indicatori di incidenza	Estensione delle piste ciclabili	Disponibilità di verde pubblico	Tasso di occupazione complessivo	N. Imprese	Traffico medio giornaliero	Mobilità: Accessibilità / collegamenti	Produzione e rifiuti totali	Raccolta differenziata	Consumo di metano	Consumo di energia elettrica
1	1	2	1	2	2	2	3	1	3	1	1

Per ogni ATO si potranno quindi sommare al punteggio medio ottenuto dalle Azioni di Piano rientranti in quel ambito con il punteggio di entrata precedentemente calcolato per ogni singola matrice e calcolare una media finale.

Si darà pertanto un valore numerico complessivo per ogni ATO così definito nella tabella seguente:

IL BILANCIO DI SOSTENIBILITA'		
da	a	
5	7	Molto sostenibile
3	5	Moderatamente sostenibile
1	3	Leggermente sostenibile
-1	1	Effetto incerto
-3	-1	Leggermente insostenibile
-5	-3	Moderatamente insostenibile
-7	-5	Molto insostenibile

Ad esempio:

- per quanto riguarda le azioni di espansione residenziale o produttiva, gli indicatori interessati sono principalmente quelli legati al consumo di suolo agricolo, come effetto diretto, alle emissioni in atmosfera come effetto indiretto generato sia dal traffico indotto che dal funzionamento degli impianti, alla variazione di popolazione e agli effetti generati quindi sui consumi e produzione di rifiuti.
- L'identificazione delle aree ad edificazione diffusa sono state valutate in riferimento a quanto espresso nelle NT per tali aree, normandole e fornendo gli strumenti per la valorizzazione, tutela, fornitura di servizi per tali parti del territorio che sono comunque già esistenti.
- Le azioni di tutela di tutela culturale hanno permesso di assegnare punteggi positivi agli indicatori relativi al patrimonio storico culturale paesaggistico.
- Le azioni di tutela ambientale hanno permesso di assegnare punteggi positivi agli indicatori relativi alla biosfera come effetto diretto. Si sono inoltre considerati gli effetti indiretti legati ai vantaggi ambientali quali la riduzione dell'inquinamento atmosferico
- Le previsioni legate alla mobilità hanno interessato gli indicatori socio economici della consistenza del parco veicolare, trasporto pubblico, estensione delle piste ciclabili
- Sono inoltre state valutate le azioni relative alla riqualificazione e conversione, servizi e tutte le altre azioni, concentrandosi per ogni caso agli effetti diretti e indiretti che si ritiene le azioni possano generare sugli indicatori ambientali considerati nel corso della VAS ed esposti nella matrice allegata.

L'analisi è stata condotta sia per lo scenario previsto dal PAT, che per gli scenari alternativi, come visibile dalle matrici di valutazione nelle tabelle allegate.

Nella valutazione si è tenuto conto di tutte le azioni proposte dal piano, comprese le mitigazioni correlate.

5.2 Sintesi dei risultati

Sinteticamente i risultati ottenuti dall'analisi effettuata sono rappresentati nelle seguenti tabelle:

Tabella riassuntiva: risultati della valutazione dello scenario del PAT

	CLIMA	ATMOSFERA	ACQUE SOTTERRANEE	ACQUA SUPERFICIALI	CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA	SUOLO E SOTTOSUOLO	PATRIMONIO CULTURALE ARCHITETTONICO E PAESAGGISTICO	BIOSFERA	INQUINANTI FISICI	ECONOMIA E SOCIETA'	MATERIALI ED ENERGIA	MEDIE
ATO 1 BONAVIGO	-0,36	0,18	0,11	-0,49	-1,03	2,18	-1,91	-0,55	0,65	0,07	-0,12	
ATO 2 PILASTRO	-0,40	-0,25	-0,40	-0,52	-0,80	1,20	0,60	-0,47	1,05	0,00	0,00	
ATO 3 ORTI	-0,60	-1,80	-0,70	-0,54	-0,83	3,90	0,00	-0,23	0,55	0,15	-0,01	
ATO 4 ADIGE	0,43	2,25	1,57	0,00	0,57	8,14	4,71	-0,10	1,25	0,07	1,89	
ATO 5 CAMPAGNA CENTRALE	0,42	3,00	1,56	0,00	0,75	7,00	6,25	0,14	0,97	0,04	2,01	
ATO 6 CAMPAGNA NORD EST	0,43	4,50	1,38	0,00	0,86	9,50	4,29	0,43	0,59	0,07	2,20	
Punteggio medio previsione dello scenario di PRG: effetto leggermente sostenibile											1,00	

Dall'analisi numerica condotta emerge una **sostanziale positività relativamente all'attuazione del PAT**. La valutazione conduce infatti ad un giudizio positivo, leggermente sostenibile.

Di seguito vengono mostrati i risultati dell'analisi effettuata per lo scenario alternativo. La metodologia utilizzata è la medesima di quella di analisi del PAT al fine di permettere un confronto il più possibile oggettivo, tra dati omogenei.

Tabella riassuntiva: risultati della valutazione dello scenario alternativo

	CLIMA	ATMOSFERA	ACQUE SOTTERRANEE ACQUA SUPERFICIALI	CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA	SUOLO E SOTTOSUOLO	PATRIMONIO CULTURALE ARCHITETTONICO E PAESAGGISTICO	BIOSFERA	AGENTI FISICI	ECONOMIA E SOCIETA'	MATERIALI ED ENERGIA	MEDIE
ATO 1 BONAVIGO	-0,55	-0,07	0,02	-0,44	-0,85	2,18	- 1,09	-0,55	0,61	0,05	-0,07
ATO 2 PILASTRO	-0,25	0,00	-0,25	-0,35	-0,58	1,50	1,50	-0,42	0,91	0,00	0,21
ATO 3 ORTI	-0,70	-1,80	-0,75	-0,52	-0,83	3,90	0,00	-0,10	0,36	0,13	-0,03
ATO 4 ADIGE	0,43	2,25	1,31	0,00	0,33	0,00	4,71	-0,10	1,00	0,07	1,00
ATO 5 CAMPAGNA CENTRALE	0,42	1,33	0,92	0,00	0,50	2,33	2,08	0,00	0,08	0,00	0,77
ATO 6 CAMPAGNA NORD EST	0,43	4,50	1,38	0,00	0,86	9,50	4,29	0,43	0,59	0,07	2,20
Punteggio medio previsione dello scenario alternativo: <u>effetto incerto</u>											0,68

Per quel che riguarda lo scenario alternativo, attraverso la medesima analisi, esso raggiunge un punteggio leggermente inferiore rispetto al punteggio ottenuto dal PAT. Tale valore deriva anche dagli effetti descritti nel paragrafo 2.3 descrittivo delle ragioni alternative.

Le tabelle allegate permettono la visione completa delle valutazioni effettuate.

Anche l'opzione 0 è stata valutata con la medesima metodologia valutativa.

Le azioni considerate per la valutazione, sono quelle di PRG non ancora attuate, che sono state descritte ai capitoli 3.1 e 3.2 del presente Rapporto Ambientale.

In particolare le azioni considerate sono le seguenti:

ATO1:

- 1.2 di espansione residenziale a sud di Bonavigo
- 1.A Nucleo di Centro Storico sottoposto a regime di tutela quale patrimonio storico-monumentale-testimoniale.

ATO 2:

- 2.1 Area di trasformazione residenziale Pilastro Sud-Ovest posta a saturazione edificato esistente tra Via Giovanni XXIII, Via Pilastro e Via Europa

ATO 3

- 3.3 Area di trasformazione residenziale Orti Sud posta ad espansione dell'abitato di Orti Centro e del recente intervento del P.U.A. di Piazza don Romolo Tressino. Tale azione prevede una espansione minore rispetto a quanto previsto dallo scenario di PAT
- 3.4 Aree di trasformazione produttiva di Orti. Tale azione prevede una espansione minore rispetto a quanto previsto dallo scenario di PAT
- 3.A nuclei di Centro Storico già identificati dal PRG come sottoposti a regime di tutela quale patrimonio storico-monumentale-testimoniale

ATO 4

- Individuazione di uno specifico Ambito di tutela agricola per l'area di San Tomaso, che vede inclusa anche l'area a servizi da destinarsi a funzioni votivo-religioso relative al Santuario della Madonna di San Tomaso quali l'area attrezzata già predisposta per ricevere l'omonima fiera annuale

ATO 5

- 5.A Conferma delle varie Corti Rurali già identificate dal PRG come sottoposte a regime di tutela del patrimonio storico-monumentale-testimoniale, quali Corte Pozzazzhere, Corte San Pietro e i Nuclei di Santa Maria e di Casa Gobetti
- 5.C Individuazione di una vasta porzione del territorio dell'ATO quale area agricola

ATO 6

- 6.A Conferma delle varie Corti Rurali già identificate dal PRG come sottoposte a regime di tutela del patrimonio storico-monumentale-testimoniale, quali Corte Bernardine e Corte Pilastro, individuate entrambe dall'IRVV come Ville Venete, e di Corte la Tonina.
- 5.C Individuazione di una vasta porzione del territorio dell'ATO quale area agricola

Si riporta di seguito la tabella riassuntiva della valutazione, che è esposta per intero in allegato.

	CLIMA	ATMOSFERA	ACQUE SOTTERRANEE ACQUA SUPERFICIALI	CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA	SUOLO E SOTTOSUOLO	PATRIMONIO CULTURALE ARCHITETTONICO E PAESAGGISTICO	BIOSFERA	AGENTI FISICI	ECONOMIA E SOCIETA'	MATERIALI ED ENERGIA	MEDIE
ATO 1 BONAVIGO	-0,50	-0,88	-0,17	-0,60	-1,33	4,50	-4,50	- 0,50	-0,19	0,00	-0,42
ATO 2 PILASTRO	-1,00	-1,75	-1,67	-1,20	-1,67	0,00	-3,00	- 0,67	0,13	0,00	-1,08

ATO 3 ORTI	-0,67	-2,25	-0,56	-0,53	-1,11	4,00	0,00	0,00	0,25	0,25	-0,06
ATO 4 ADIGE	0,00	0,00	2,17	0,00	3,67	15,00	3,00	0,00	0,00	0,00	2,38
ATO 5 CAMPAGNA CENTRALE	0,00	5,63	2,83	0,00	3,83	15,00	7,50	1,50	0,00	0,00	3,63
ATO 6 CAMPAGNA NORD EST	0,50	5,63	1,17	0,00	2,50	15,00	4,50	1,50	0,00	0,00	3,08
Punteggio medio previsione dello scenario di PRG: <u>effetto leggermente sostenibile</u>											1,26

La valutazione dello scenario 0 di PRG, risulta ottenere un giudizio di effetto leggermente sostenibile, come per lo scenario di PAT.

Tuttavia lo scenario di PAT tiene necessariamente in considerazione del dimensionamento per i prossimi 10 anni, che invece non è contemplato all'interno del PRG. Inoltre il PAT prevede che lo sviluppo avvenga incentivando l'adozione di:

- misure atte alla promozione dell'edilizia sostenibile, alla mitigazione del sistema insediativo e ambientale – paesaggistico, per l'illuminazione diffusa, per le acque reflue di scarico, di cui ai relativi articoli delle NT di PAT, e nel rispetto del vicino sito di interesse archeologico .
- una specifica tutela e valorizzazione degli edifici di interesse storico – ambientale,
- la rivitalizzazione del tessuto commerciale mediante l'incentivazione di attività commerciali e di servizio compatibili alla residenza, funzionali alla valorizzazione commerciale e turistica, e la conversione o rilocalizzazione di quelle incompatibili;
- il recupero, riqualificazione, riordino morfologico e completamento dell'edificato esistente (aree di urbanizzazione consolidata) al fine di incentivare il riutilizzo dell'esistente e la riqualificazione del tessuto insediativo.

6 Impronta ecologica, biocapacità e deficit ecologico

6.1 La sostenibilità ambientale

Lo sviluppo sostenibile costituisce una delle più grandi sfide che l'umanità si trova ad affrontare e ne coinvolge tutte le dimensioni: sociale, economica e ambientale (Redclift, 1994). Esso si prefigge di coniugare la tutela dell'ambiente con lo sviluppo economico ponendo come prioritarie le questioni della più equa distribuzione delle ricchezze e del mantenimento degli "stocks" di risorse naturali. Perseguire la sostenibilità significa ricercare un miglioramento della qualità della vita, pur rimanendo nei limiti della ricettività ambientale, cioè senza superare la capacità ecologica dei nostri sistemi ambientali. Nei primi anni novanta la sperimentazione di pratiche e progetti orientati a promuovere la sostenibilità ha avuto come ambito di applicazione l'ambiente urbano. In particolare la Carta di Aalborg, approvata nel maggio 1994 dai partecipanti alla Conferenza Europea sulle Città Sostenibili, individua le responsabilità ambientali delle città, evidenzia la necessità che queste si impegnino a sviluppare politiche orientate alla sostenibilità e definisce le strategie per un modello urbano sostenibile. Inoltre con la firma della Carta di Aalborg si è definito l'impegno delle città e delle regioni europee nel processo di attuazione dell'Agenda 21 a livello locale, con lo scopo di definire piani locali d'azione per la sostenibilità urbana.

Uno dei problemi che ci si trova ad affrontare nell'applicazione dei principi dello sviluppo sostenibile riguarda la misurazione, cioè la ricerca di procedure in grado di fornire dati quantitativi sul livello di sfruttamento e degrado dell'ambiente e per valutare ad intervalli regolari i progressi compiuti ed identificare gli aspetti sui quali è ancora necessario intervenire. Le attuali politiche di sviluppo, prevalentemente orientate alla semplice crescita quantitativa, mostrano tutti i loro limiti in ragione degli obiettivi di sostenibilità. L'indicatore cui di norma è associata tale crescita è il PIL, il quale però non contiene alcun termine o fattore che renda conto dei danni recati all'ambiente e dei relativi costi per la collettività. E' quindi ormai tempo di misurare lo sviluppo economico con parametri che riflettano i risultati ottenuti nella difesa della qualità della vita e dell'ambiente e che risaltino il guadagno o la perdita degli stock delle risorse naturali. In questo contesto di ricerca e di innovazione le principali strade esplorate sono:

- 1) la revisione di alcuni indicatori economici tradizionali come il PIL, per integrare i costi sociali e ambientali delle politiche e dei modelli di sviluppo classici (Jackson T. et al., 1997);
- 2) la realizzazione di veri e propri schemi di contabilità ambientale per le amministrazioni (Giovanelli et al., 2002);
- 3) l'elaborazione di sistemi di indicatori e indici per misurare la performance ambientale delle collettività (Meadows, 1998);
- 4) l'implementazione di tecniche di governo del territorio partecipate come strumenti di supporto alla decisione in campo politico e amministrativo (Agenda 21, AA.VV., 2002);
- 5) lo sviluppo di indicatori capaci di esprimere in termini fisici gli impatti ambientali dello sviluppo antropico (Impronta Ecologica, Wackernagel M. & Rees, 2000a).

6.2 Indicatori di sostenibilità: l'impronta ecologica

Di particolare rilevanza per la comunità scientifica sono i sistemi di indicatori, strumenti d'elezione per valutare lo stato dell'ambiente, definire gli obiettivi da perseguire e monitorare il progresso verso il raggiungimento di tali soglie. Un adeguato sistema di indicatori, infatti, può essere l'unico strumento concreto disponibile per rappresentare globalmente i sistemi complessi quali sono quelli umani. A ciò va aggiunta la relativa facilità d'uso di tali sistemi, aspetto, questo, non secondario considerato che il sistema per la conoscenza e la valutazione deve poter essere accessibile agli attori che hanno il ruolo di gestione.

L'**Impronta Ecologica** è un indicatore aggregato che consente di associare le diverse forme di impatto umano sull'ecosfera riconducendole ad un denominatore comune, cioè alla superficie direttamente o indirettamente impiegata dalle attività antropiche. In questo modo diventa possibile sommare in modo coerente i contributi che derivano anche da fenomeni molto diversi tra loro. In particolare, tale metodologia permette di valutare gli effetti ambientali dei consumi di energia e di materia e della produzione dei rifiuti.

L'Impronta Ecologica esprime la **superficie in ettari necessaria alla produzione delle risorse utilizzate per il sostentamento di una determinata comunità e all'assorbimento dei rifiuti da essa prodotti**. Una condizione essenziale per garantire la sostenibilità ecologica consiste nel verificare che le risorse della natura non siano utilizzate più rapidamente del tempo che serve alla natura per rigenerarle e che i rifiuti non siano prodotti più velocemente del tempo che è loro necessario per essere assorbiti. Si comprende facilmente, quindi, l'importanza di sapere quanta natura abbiamo a disposizione rispetto alla quantità di natura che usiamo (Wackernagel & Rees, 2000a). Tutti i dettagli relativi al calcolo dell'Impronta Ecologica del comune sono riportati nella Parte 1 di questa relazione.

6.2.1 la scelta metodologica

Per il calcolo dell'Impronta Ecologica a livello locale non esiste una metodologia standard. Il calcolo delle impronte di regioni (IE Regione Liguria, WWF Italia, 2000), province (IE Provincia di Catanzaro, WWF Italia, 2001; IE Provincia di Bologna, Cras s.r.l., 2002) e comuni (IE Comune di Torino, Ambiente Italia, 2001; IE Comune di Sarmato, Rigoli, 2001) è stato condotto mediante tecniche diverse tra loro. Confrontando le possibili procedure si è scelto di seguire lo schema del Foglio di calcolo dell'Impronta Ecologica dell'Italia preferendolo a quello del Foglio di calcolo per le famiglie. Quest'ultimo, infatti, include nel calcolo fattori di conversione basati sullo stile di vita Canadese e quindi non esattamente riconducibili alle diverse realtà locali italiane. Inoltre, la procedura di calcolo considera solo i consumi di risorse e servizi da parte dei cittadini, escludendo quindi il contributo all'impronta del settore produttivo. Il risultato che si ottiene in questo modo definisce più l'Impronta Ecologica dei soli cittadini che quella di tutta la città e sarà quindi probabilmente inferiore al valore che si ottiene considerando anche i consumi energetici delle industrie, la loro occupazione di suolo e la produzione di rifiuti speciali. In ragione delle finalità gestionali di un ente territoriale come il Comune di Bonavigo sembra essere più adatta la procedura di calcolo basata sul foglio delle nazioni, dato che tutti gli impatti dovuti ai settori non considerati nel foglio di calcolo del cittadino costituiscono aspetti su cui l'amministrazione è chiamata in ogni caso a pronunciarsi, definendo strategie e politiche di intervento. Per questo motivo e per il fatto che la procedura di calcolo utilizzata per le nazioni è ormai consolidata e ben definita, essa è stata utilizzata come punto di partenza per il calcolo dell'Impronta Ecologica dei comuni del PAT.

6.2.2 il calcolo composto

Alla base del calcolo dell'Impronta Ecologica c'è l'idea che ad ogni unità di materia o di energia consumata corrisponda una certa estensione di territorio, in grado di garantire il relativo apporto di risorse e assorbimento dei rifiuti. Il calcolo quindi si basa su due ipotesi:

- che sia possibile stimare con ragionevole accuratezza le risorse consumate e i rifiuti prodotti dalla comunità;
- che questi flussi di risorse e rifiuti possano essere convertiti in una equivalente area biologicamente produttiva, necessaria a garantire queste funzioni.

Il calcolo composto dell'Impronta Ecologica consiste quindi nel determinare la superficie totale di territorio ecologicamente produttivo necessaria a sostenere la vita di una popolazione, valutando la richiesta di territorio associata ad ogni categoria di consumo significativa. Le categorie di consumo considerate sono le seguenti:

1. ALIMENTI, che per il territorio comunale è stata suddivisa nelle sottocategorie: a) pane e cereali, b) carne, c) pesce, d) latte, formaggi e uova, e) oli e grassi, f) patate, frutta e ortaggi, g) zucchero caffè e drogheria, h) bevande e i) mangimi per animali;
2. ABITAZIONI E INFRASTRUTTURE, che qui comprende le sottocategorie: a) abitazioni, b) industrie, c) uffici, d) centrali, e) negozi e f) artigianato;
3. TRASPORTI, che considera le voci: a) autovetture, b) autobus, c) motocicli, d) veicoli commerciali leggeri, e) veicoli commerciali pesanti, f) macchine agricole;
4. BENI DI CONSUMO, comprendente: a) minerali e prodotti non metallici, b) prodotti chimici, c) prodotti metalmeccanici, d) mezzi di trasporto, e) bevande e tabacco, f) prodotti tessili, cuoio, abbigliamento, g) legno, carta, gomma e altri prodotti industriali;
5. SERVIZI, definiti come: a) servizi sanitari e spese per la salute, b) ricreazione e divertimento, c) spettacoli, d) istruzione e cultura, e) governo ed esercito, f) servizi sociali, g) turismo, h) banche e assicurazioni, i) attività comunali, istituzioni, l) altri servizi;
6. RIFIUTI, che considera rifiuti solidi urbani e rifiuti speciali, raccolti in modo differenziato e non.

L'Impronta Ecologica calcolata per ogni tipologia di bene di consumo va poi associata a una delle seguenti tipologie di territorio (o settori di impiego di terra):

1. TERRITORI PER ENERGIA, che può essere inteso come la superficie forestale necessaria ad assorbire la CO₂ prodotta dal consumo dei combustibili fossili all'interno dell'area in esame;
2. TERRENI AGRICOLI, da intendersi come la superficie di terra coltivata necessaria per produrre risorse alimentari e non alimentari di origine vegetale (cereali, frutta, verdura, tabacco, cotone, ecc.);
3. PASCOLI, cioè le aree di pascolo necessarie per produrre i beni alimentari e non alimentari di origine animale (carne, latte, lana, ecc.);
4. FORESTE, che conteggia le aree forestali, coltivate o naturali, che possono generare prodotti in legno;
5. AREE EDIFICATE, che identifica la superficie di territorio utilizzata per costruire (spesso su terreni coltivabili, cioè i più produttivi) strade, abitazione ed altre infrastrutture;
6. MARE, cioè la superficie marina necessaria alla produzione di risorse ittiche.

La tabella schematizza in modo generico la relazione esistente tra le categorie di consumo ed i settori di impiego di terra. Ogni casella contrassegnata con una "x" rappresenta il contributo di una certa categoria di consumo all'Impronta Ecologica in un determinato settore di impiego di terra. Sommando i contributi lungo le colonne si ottengono le impronte associate alle diverse tipologie di territorio e dalla somma di queste ultime si ottiene l'impronta complessiva della realtà analizzata.

Tabella Schema generico delle relazioni tra categorie di consumo e tipologie di territorio.

CATEGORIE DI CONSUMO	TIPOLOGIE DI TERRITORIO						TOTALE
	TERRITORI X ENERGIA	TERRENI AGRICOLI	PASCOLI	FORESTE	AREE EDIFICATE	MARE	
ALIMENTI	X	X	X			X	X
ABITAZIONI E INFRASTRUTTURE	X			X	X		X
TRASPORTI	X				X		X
BENI DI CONSUMO	X	X	X	X			X
SERVIZI	X				X		X
RIFIUTI	X				X		X
TOTALE	X	X	X	X	X	X	X

Si forniscono qui di seguito alcuni esempi concreti per meglio chiarire la relazione esistente tra i beni di consumo ed i settori di impiego di terra come evidenziata in Tabella.

Il consumo di carne (categoria Alimenti) da parte della popolazione contribuisce all'Impronta Ecologica nel settore 'Pascoli', dato che sono necessarie superfici a pascolo per sostenere l'allevamento del bestiame che fornisce i quantitativi di carne consumati. Ovviamente altre tipologie di alimenti determinano consumi di territorio secondo altre tipologie, ed ecco che il settore alimenti, nel complesso, prevede consumo di territorio secondo le specifiche date in Tabella.

La categoria di consumo 'Abitazioni e infrastrutture' contribuisce all'impronta nei settori 'Aree edificate', 'Foreste' e 'Territori per energia'. Infatti per calcolare il suo contributo all'impronta è necessario considerare che per realizzare abitazioni e infrastrutture di varia natura è necessario territorio su cui costruire, territorio per far crescere il legname da costruzione e territorio per l'energia necessaria alla costruzione e all'esercizio (riscaldamento, gas ed energia elettrica).

Il calcolo dell'impronta con il metodo composto comporta la rilevazione delle diverse tipologie di consumi. Si parte dalle risorse biotiche, per passare poi alla determinazione del bilancio energetico, che comprende sia i consumi di combustibili fossili e di altri fonti energetiche utilizzate direttamente (energia elettrica), sia l'energia incorporata nelle merci commercializzate (embody energy), per finire con il contributo dei rifiuti e l'uso del suolo da parte della popolazione in esame. Successivamente si determinano le aree: ogni contributo all'impronta calcolato viene assegnato ad uno dei sei settori di impiego di terra (ad esempio, frutta e tabacco a 'Terreni agricoli', legname a 'Foreste', latte e carne a 'Pascoli').

La parte finale del calcolo consiste nel sommare tutte le voci appartenenti allo stesso settore di impiego di terra, in modo da determinare l'impronta complessiva per ciascun settore. Tuttavia, poiché ciascuna delle sei tipologie di territorio presenta capacità produttive diverse in funzione della sua collocazione territoriale (le produttività all'equatore sono diverse rispetto alle zone temperate) non è corretto sommare semplicemente gli ettari ottenuti per ottenere la stima finale dell'impronta. Per rendere omogenei i diversi tipi di terreno si introduce un'operazione di normalizzazione, che consente di pesare le diverse tipologie di terra in base alla loro produttività media mondiale. Per far ciò si utilizzano dei fattori di equivalenza che mettono in relazione le bioproduttività medie annuali dei diversi tipi di terreno con la bioproduttività annuale media mondiale. Il fattore di equivalenza rappresenta quindi la capacità che ogni singolo settore di impiego di terra ha di produrre biomassa rispetto alla media mondiale. Un esempio: nel 1999 il fattore di equivalenza per il settore "pascoli" è risultato pari a 0.47 in quanto la sua produttività media è circa la metà di quella attribuita ad un "ettaro medio" della superficie terrestre (WWF Internazionale, 2002). Per ogni tipologia di territorio è possibile quindi stimare una "impronta totale equivalente", sempre in ettari, semplicemente moltiplicando il valore ottenuto per il fattore di equivalenza caratteristico:

IMPRONTA TOTALE EQUIVALENTE = IMPRONTA TOTALE DETERMINATA x FATTORE DI EQUIVALENZA

L'area così calcolata non rappresenta più la superficie reale direttamente o indirettamente utilizzata da una certa popolazione, ma l'area equivalente che sarebbe necessaria per produrre la quantità di biomassa effettivamente usata dalla popolazione considerata su un terreno caratterizzato da una produttività uguale alla

media mondiale. La superficie equivalente non si riferisce però ad un'area reale, per questo motivo si è definita una nuova unità di misura chiamata "unità di superficie", da sostituire agli ettari (Living Planet Report 2000, WWW Internazionale). Sommando i contributi delle diverse tipologie di territorio così ottenute si ottiene l'impronta complessiva della realtà in esame.

Il valore di Impronta Ecologica così determinato **viene poi confrontato con** la biocapacità (carrying capacity) della realtà considerata, cioè **con l'effettiva disponibilità di aree in grado di fornire risorse ed energia e di assorbire rifiuti**. Ciò al fine di stabilire la quota di autosufficienza di una certa realtà territoriale in rapporto ai fabbisogni di risorse e la necessità di smaltire i rifiuti.

Per stimare la Biocapacità associata ad ognuno dei sei settori di impiego di terra, la superficie realmente disponibile di ognuno di essi viene moltiplicata per il corrispondente fattore di equivalenza e per un "fattore di rendimento", che indica di quanto la produttività locale di un dato tipo di terreno (ad esempio, la produttività dei terreni agricoli italiani) differisce dalla produttività media mondiale riferita alla stessa tipologia di terra (ad esempio, la produttività media dei terreni agricoli mondiali). Relativamente a un periodo di tempo della lunghezza di un anno tutti i paesi del mondo presentano lo stesso set di fattori di equivalenza, mentre ogni nazione ha il proprio set di fattori di rendimento.

Così facendo si rende confrontabile la produttività locale di ciascun settore alla media globale: **BIOCAPACITÀ = AREA REALMENTE DISPONIBILE * FATTORE DI EQUIVALENZA * FATTORE DI RENDIMENTO**

Una volta determinate Impronta Ecologica e Biocapacità è **possibile verificare se il territorio realmente disponibile per l'area in esame** (Biocapacità) **riesce a soddisfare le esigenze della popolazione** che lo occupa (Impronta Ecologica). La differenza tra Biocapacità e Impronta Ecologica viene definita "**Deficit Ecologico**" quando la differenza risulta negativa e "**Biocapacità Residua**" quando tale differenza è positiva. Per i paesi industrializzati come l'Italia si parla esclusivamente di Deficit Ecologico e questo significa che essi necessitano di più spazio rispetto a quello a loro disposizione, che non è in grado da solo di fornire i servizi sufficienti a soddisfare i consumi attuali della popolazione. Al contrario molti paesi in via di sviluppo hanno un'impronta minore alla loro Biocapacità e quindi presentano una Biocapacità Residua.

In **Italia** il dato medio dell'impronta ecologica per l'anno 2009 (National Footprint Accounts 2009 edition: November 25, 2009) risulta essere pari a **4,9 ha/ind.**

6.2.3 Dalla valutazione dei consumi al calcolo delle superfici

L'Impronta Ecologica del Comune di Bonavigo è stata calcolata in riferimento al 2006-2008, cioè sulla base di dati relativi ai consumi di risorse e alla produzione di rifiuti riferite a quel periodo. Per determinare il suo valore si sono quantificate le diverse tipologie di consumi per poi risalire all'estensione di territorio necessaria per sostenerli. Per calcolare l'Impronta, occorre quindi determinare i contributi delle sei categorie di consumo nei sei settori di impiego di terra, descritti precedentemente e riportati nella tabella di cui al capitolo precedente.

CATEGORIE DI CONSUMO	TIPOLOGIE DI TERRITORIO (ha/ind)						
	TERRITORI X ENERGIA	TERRENI AGRICOLI	PASCOLI	FORESTE	AREE EDIFICATE	MARE	TOTALE
ALIMENTI	X	x	x			x	X
ABITAZIONI E INFRASTRUTTURE	X				X		X
TRASPORTI	X				X		X
BENI DI CONSUMO	X	X	X	X			X
SERVIZI X	X				X		X
RIFIUTI	X				X		X
TOTALE	X	X	X	X	X	X	X

6.2.4 Categoria di consumo: alimenti

La categoria "Alimenti", contribuisce all'impronta in tutte le tipologie di territorio tranne che per quella delle foreste e delle aree edificate:

CATEGORIE DI CONSUMO	TIPOLOGIE DI TERRITORIO (ha/ind)						
	TERRITORI X ENERGIA	TERRENI AGRICOLI	PASCOLI	FORESTE	AREE EDIFICATE	MARE	TOTALE
ALIMENTI	X	X	X			X	X

Visualizzazione della categoria Alimenti nello schema di relazioni tra tipologie di territorio e categorie di consumo.

Per prima cosa è necessario stimare i consumi di beni alimentari di origine animale e vegetale all'interno del territorio comunale: carne, frutta, cereali, mangimi animali, ecc., inizialmente espressi in unità di peso (chilogrammi o tonnellate). Per determinare le risorse alimentari utilizzate nel 2008 dalla popolazione del Pat di Bonavigo sono state eseguite elaborazioni, poiché i dati a disposizione non consentivano stime dirette dei consumi.

Per il calcolo si sono di fatto utilizzati i dati ISTAT sui consumi medi delle famiglie per l'anno 2008 del Veneto.

Tabella - Spesa media mensile delle famiglie per capitolo di spesa e regione -

Anno 2008 valori in euro (in grassetto) e composizioni percentuali rispetto al totale della spesa.

	Alimentari e bevande	Tobacchi	Abbigliamento e calzature	Abitazione	Combustibili ed energia	Arredamenti ecc.	Servizi san. e spese per la salute	Trasporti	Comunicazioni	Istruzione	Tempo libero e cultura	Altri beni e servizi	Spesa media mensile
Piemonte	18,1	0,8	5,6	25,8	6,2	4,9	3,9	14,7	2,0	0,8	4,8	12,5	2620
Valle d'Aosta/ Vallée d'Aoste	17,4	0,7	4,7	26,4	6,1	6,6	3,6	14,6	2,3	0,7	4,7	12,3	2549
Lombardia	16,5	0,8	6,0	27,9	5,0	5,4	3,7	14,5	1,9	1,1	4,5	12,7	2930
Trentino Alto Adige	14,4	0,6	5,5	29,1	4,6	7,0	3,9	13,8	2,0	1,8	5,1	12,2	2783
- Bolzano/Bozen	14,2	0,6	6,0	30,2	4,2	4,8	3,5	14,2	1,9	1,5	4,8	13,9	2984
- Trento	14,7	0,6	5,0	27,9	5,1	9,3	4,2	13,4	2,0	2,1	5,3	10,3	2600
Veneto	15,7	0,6	5,1	26,8	5,4	6,5	4,5	16,0	2,0	0,8	4,5	12,1	2975
Friuli Venezia Giulia	16,6	0,7	5,3	27,6	4,6	6,1	3,8	16,3	1,9	0,8	4,9	11,5	2588
Liguria	20,5	0,8	5,3	30,4	5,1	5,1	4,3	10,3	1,8	0,9	4,1	11,5	2316
Emilia Romagna	15,0	0,7	5,0	29,1	5,5	6,3	4,1	15,1	1,9	1,0	4,4	12,0	2854
Toscana	18,1	0,8	5,7	29,1	5,3	5,3	3,5	14,6	2,2	0,8	4,5	10,1	2581
Umbria	19,0	0,8	5,7	23,2	5,4	5,2	4,6	18,8	1,9	1,1	4,8	9,4	2686
Marche	20,4	0,9	6,2	25,1	5,3	5,1	3,7	14,8	1,9	1,1	4,5	10,8	2522
Lazio	19,8	1,0	5,3	31,8	4,7	4,5	3,5	13,8	2,1	0,9	3,9	8,6	2530
Abruzzo	20,9	1,1	7,9	22,8	5,9	5,6	4,7	13,7	2,2	0,6	4,1	10,6	2307
Molise	22,0	1,1	6,3	22,9	5,8	6,8	4,3	13,7	2,3	1,8	3,8	9,0	1979
Campania	26,6	1,4	6,2	25,1	5,0	5,1	3,3	11,9	2,3	0,9	3,4	8,7	1929
Puglia	24,6	1,1	8,5	21,5	4,9	6,0	3,9	12,8	2,2	1,4	4,1	9,1	2097
Basilicata	22,9	1,0	8,1	20,3	6,2	6,5	4,3	14,5	2,2	1,8	3,5	8,6	1912
Calabria	24,4	1,1	6,9	20,7	6,2	5,9	3,9	15,0	2,4	1,8	3,6	8,1	1899
Sicilia	25,2	1,5	8,4	23,0	5,2	4,8	3,7	12,9	2,4	1,0	3,2	8,7	1742
Sardegna	23,1	1,0	7,0	25,6	5,4	4,8	3,7	14,8	2,2	0,8	4,1	7,6	2080
Italia	19,1	0,9	6,0	26,9	5,2	5,5	3,8	14,3	2,0	1,0	4,3	10,9	2485

Dividendo questo dato per il numero medio di componenti il nucleo familiare (pari a 2,4 in Veneto) si è ottenuta la spesa mensile pro-capite:

prodotto	Alimentari e bevande	Tabacchi	Abbigliamento e calzature	Abitazione	Combustibili ed energia	Arredamenti	Servizi sanitari e spese per la salute	trasporti	comunicazione	Istruzione	tempo libero e cultura	Altri beni e servizi	Spesa media mensile famiglie Veneto (€)
Spesa media mensile famiglie Veneto	467,1	17,9	151,7	797,3	160,7	193,4	133,9	476,0	59,5	23,8	133,9	360,0	2975,0
Spesa media mensile procapite Veneto	194,6	7,4	63,2	332,2	66,9	80,6	55,8	198,3	24,8	9,9	55,8	150,0	1239,6

Tabella: spesa media mensile familiare e procapite in Veneto (elaborazione)

Per passare dal valore della spesa media annuale pro-capite in Veneto a quella specifica per il comune si è ricorso ad una proporzione tra i redditi medi delle due realtà: infatti si è confrontato il valore del reddito pro-capite del comune, con un valore nel 2007 pari a 23.584 (calcolato da tabella ISTAT facendo una media tra la tipologia di Comune e la sua posizione geografica) con quello del Veneto pari a 26.159 Euro.

COMUNE DI	Reddito procapite medio anno 2007
BONAVIGO	23584
REGIONE VENETO	26159
Rapporto Bonavigo/Veneto	0,9

Utilizzando questo rapporto di proporzionalità si sono stimate le spese medie, mensile e annuale, procapite per il comune di Bonavigo.

Prodotto	Alimentari e bevande	Tabacchi	Abbigliamento e calzature	Abitazione	Combustibili ed energia	Arredamenti	Servizi sanitari e spese per la salute	trasporti	comunicazione	Istruzione	tempo libero e cultura	Altri beni e servizi	Spesa media mensile famiglie Veneto (€)
Spesa media mensile pro-capite PAT	175	7	57	299	60	73	50	179	22	9	50	135	1116
Spesa media annuale pro-capite PAT	2102	80	683	3588	723	870	602	2142	268	107	602	1620	13388

I dati sul consumo medio annuale pro-capite espressi in Euro sono stati trasformati in unità di peso (kg). Per questa elaborazione si sono utilizzati i prezzi al consumo relativi all'anno 2006 per le categorie dei beni alimentari considerate (€/kg) forniti dalla Camera di Commercio per la Provincia di Verona.

Descrizione prodotto	Prezzi (€)		
	Minimo	Medio	Massimo
Acqua minerale	0,68	0,25	4,8
Birra di marca estera (1 Lt.)	1,25	2,2	3,8
Birra nazionale (1 Lt.)	1,14	1,71	2,8
Biscotti frollini (1 Kg.)	2	3,21	6,25
Burro (1 kg.)	4,36	7,83	14
Caffè tostato (1 Kg.)	2,58	9,9	14,8
Carne fresca bovino adulto, I taglio (1 Kg.)	10,85	18,64	28
Carne fresca suina con osso (1 Kg.)	4,9	6,72	9,5
Cioccolato in tavolette (1 kg)	0,39	10	2,2
Farina di frumento (1 Kg.)	0,45	0,79	1,4
Filetti di platessa surgelati (1 Kg.)	7,98	16,83	22
Fior di latte di mucca (1 Kg.)	3,95	9,63	13,2
Latte fresco (1 Lt.)	0,82	1,46	1,8
Latte in polvere per neonati (1 Kg.)	9,02	12,06	20,32
Merenda confezionata (1 Kg.)	3,4	6,52	11,52
Olio di semi di girasole (1 Lt.)	1,35	1,84	3,15
Olio extra vergine di oliva (1 Lt.)	3,39	6,39	15
Pane (1 Kg.)	2,36	3,28	4,5
Parmigiano Reggiano (1 Kg.)	12,5	15,88	21
Pasta di semola di grano duro (1 Kg.)	0,7	1,56	2,7
Piselli surgelati (1 Kg.)	1,59	4,27	7,5
Pollo fresco (1 Kg.)	3,29	3,8	5,5
Pomodori pelati (1 Kg.)	0,73	1,52	3,25
Prosciutto cotto (1 Kg.)	14,5	20,55	29,5
Prosciutto crudo (1 Kg.)	21,9	26,65	34
Riso (1 Kg.)	0,95	2,19	4,5
Spinaci surgelati (1 Kg.)	1,55	3,39	6,33
Stracchino o crescenza (1 Kg.)	4,79	11,46	15,2
Succo di frutta (1 Lt.)	0,79	1,43	2,64

Tonno in olio d'oliva (1 Kg.)	5,56	9,81	14,06
Uova di gallina 1 kg	0,59	3	2,63
Vino comune (1 Lt.)	0,59	1,61	5,95
Yogurt (1 kg)	0,22	3,5	1,5
Zucchero (1 Kg.)	0,7	0,95	1,45
MEDIA PRODOTTI €/KG		6,79	

Si è considerato il valore medio che è risultato di 6,79 €/kg.

Fattore di trasformazione alimentari euro in chilogrammi	Spesa media annua alimentari	Chilogrammi annui per alimentari e bevande procapite
Euro/kg	Euro	kg
6,79	€ 2.102	310

Il consumo medio annuale pro-capite nella Provincia di Verona in chilogrammi (kg) per ognuna delle categorie considerate si è quindi ottenuto dividendo il consumo medio pro-capite precedentemente stimato in (kg) per ogni categoria alimentare per la produttività media (kg/ha) per ottenere l'Impronta Ecologica associata a ciascuna di esse:

Prodotto	Frutta e verdura	Latte	Carne	Carne (pesce pollo)	Olio	Zucchero	Grano e cereali
Produzione media mondiale di cibo in kg per ettaro	2000	500	125	250	500	500	1000

$$\text{Impronta Ecologica categoria X (ha/individuo)} = \frac{\text{consumo medio pro-capite categoria X (kg/individuo)}}{\text{produttività media categoria X (kg/ha)}}$$

Da cui si ricava elaborando un calcolo medio tra le quantità di cibo di un abitante medio del Comune di Bonavigo un valore di 0,86 ettari pro-capite.

Ciascuna componente dell'Impronta Ecologica calcolata viene poi assegnata a un settore di impiego di terra (territori agricoli, pascoli, o mare). Ad esempio gli ettari relativi alla categoria di consumo "pane e cereali" sono da attribuire al settore "terreni agricoli, quelli relativi alla categoria "carni" al settore pascoli e quelli derivanti dal consumo di "pesce" ricadranno nella tipologia "mare". Tutti i contributi delle diverse categorie di consumo ad ogni singolo settore di impiego di terra sono stati poi sommati per avere l'impronta complessiva per tipologia di territorio. Nella tabella sottostante sono riassunti i contributi all'Impronta Ecologica nei diversi settori di impiego di terra dovuti al consumo alimentare (annuale) di un abitante del Comune di Bonavigo.

Contributo individuale all'Impronta Ecologica dato dai consumi alimentari suddivisi per tipologia di territorio.

PRG	TIPOLOGIE DI TERRITORIO (ha/ind)						
	TERRITORI X ENERGIA	TERRENI AGRICOLI	PASCOLI	FORESTE	AREE EDIFICATE	MARE	TOTALE
ALIMENTI	X	0,16	0,22			0,49	X

Per quanto riguarda la previsione del valore dell'impronta ecologica, per la categoria di consumo "Alimenti", in conseguenza dell'attuazione delle previsioni del PAT, risulta alquanto complesso valutare come e quanto varieranno le abitudini alimentari, i prezzi al consumo e le altre variabili di calcolo: per tale motivo si assume lo stesso valore di impronta anche in previsione di attuazione del PAT.

6.2.5 Categoria di consumo: abitazioni e infrastrutture

La categoria “Abitazioni e infrastrutture” considera i consumi energetici e l’area occupata dai settori domestico, terziario e industriale, e coinvolge le tipologie di territorio “Territori per energia” e “Aree edificate”, come indicato in Tabella.

CATEGORIE DI CONSUMO	TIPOLOGIE DI TERRITORIO (ha/ind)						
	TERRITORI X ENERGIA	TERRENI AGRICOLI	PASCOLI	FORESTE	AREE EDIFICATE	MARE	TOTALE
ABITAZIONI E INFRASTRUTTURE	X				X		X

Tipologie di territorio necessarie a soddisfare i fabbisogni della categoria “Abitazioni e infrastrutture”.

L’area relativa al settore “Territori per energia” è stata calcolata considerando due tipologie di consumi energetici: il consumo di carburanti per riscaldamento, per quanto riguarda i settori domestico e terziario, e quello necessario alla produzione industriale. Per questo settore non è stata fatta una distinzione tra consumi per uso produttivo e per uso termico. I consumi energetici del settore “Abitazioni e infrastrutture” sono comprensivi di quelli per le categorie “Alimenti” e “Servizi”, impossibili da scorporare dai dati a disposizione. Il fatto che i consumi di territori per energia per la categoria alimenti siano calcolati entro le infrastrutture e i servizi si deve al fatto che, per esempio, l’energia usata nella categoria alimenti è quella necessaria alla conservazione dei prodotti alimentari, e questo consumo è associato alla presenza di infrastrutture deputate alla commercializzazione. L’uso di carburanti per il riscaldamento comporta la stima dei consumi di metano. I dati a disposizione sui consumi comunali di metano nel 2008 sono di 936018 m³.

Dai consumi di carburante per uso riscaldamento ed uso industriale si è quindi passati al calcolo dell’impronta dei “Territori per energia”, cioè gli ettari necessari per l’assorbimento della CO₂ prodotta.

Per passare dai consumi di metano agli ettari sono stati utilizzati i seguenti fattori di conversione (Comune di Modena, 1999; Wackernagel & Rees, 2000b):

- combustione gas metano: kg CO₂ / mc CH₄ = 1,96
- assorbimento della CO₂: ha / t CO₂ = 0,56

Si prende in considerazione un consumo di metano del territorio del PAT riferito al 2009 di 963018 m³.

Tale quantitativo in metri cubi viene convertito in chilogrammi CO₂ e poi nell’impronta ecologica corrispondente:

Parametri	Quantità
m ³ CH ₄	963018
Fattore di conversione	1,96
kg CH ₄	1887515
t CH ₄	1888
Fattore di conversione per l’assorbimento della CO ₂	0,56
Superficie necessaria (ha) = impronta ecologica	1057,01
Abitanti 2008	1974
Impronta per abitante (ha)	0,54

Tenendo conto dei dati forniti ne deriva una impronta per questa componente di 0,54 ha. Tale valore viene considerato identico per il 2006 e il 2016 (considerando che l’incremento di popolazione viene eguagliato dal decremento dei consumi di metano dovuto al futuro miglioramento del rendimento energetico degli edifici in applicazione delle nuove normative sul risparmio energetico). Il nuovo valore calcolato è stato aggiunto allo schema dell’impronta del Pat di Bonavigo, ricordando che esso è dato dalla somma del contributo a territori per energia di “Abitazioni e infrastrutture”, “Alimenti” e “Servizi”.

CATEGORIE DI CONSUMO	TIPOLOGIE DI TERRITORIO (ha/ind)						
	TERRITORI X ENERGIA	TERRENI AGRICOLI	PASCOLI	FORESTE	AREE EDIFICATE	MARE	TOTALE
ABITAZIONI E INFRASTRUTTURE	0,54				X		X

Territori per energia utilizzati dalle categorie "Abitazioni e infrastrutture", "Alimenti" e "Servizi".

La categoria "Abitazioni e infrastrutture" non contribuisce solo all'impronta per i "Territori per energia", ma anche per le "Aree edificate", in cui vanno a confluire le superfici occupate dai manufatti e dagli edifici (case, capannoni, fabbriche, ecc.). Dati relativi alle aree edificate sono stati desunti dal Pat di Bonavigo, che offre una descrizione dettagliata dell'uso del suolo.

	PRG	PAT
aree urbanizzate (ha)	64,1857	95,5189
popolazione (ab)	1984	2442
impronta ecologica	0,032	0,039

PRG	TIPOLOGIE DI TERRITORIO (ha/ind)						
	TERRITORI X ENERGIA	TERRENI AGRICOLI	PASCOLI	FORESTE	AREE EDIFICATE	MARE	TOTALE
ABITAZIONI E INFRASTRUTTURE	0,54				0,032		X

contributo all'impronta ecologica della categoria "Abitazioni e infrastrutture".

PAT	TIPOLOGIE DI TERRITORIO (ha/ind)						
	TERRITORI X ENERGIA	TERRENI AGRICOLI	PASCOLI	FORESTE	AREE EDIFICATE	MARE	TOTALE
ABITAZIONI E INFRASTRUTTURE	0,54				0,039		X

6.2.6 Categoria di consumo: trasporti

La categoria "Trasporti", che si riferisce al consumo di carburanti e all'area occupata per le attività del settore, contribuisce all'impronta per le tipologie di territorio "Territori per energia" e "Aree edificate", secondo quanto evidenziato dalla Tabella

Contributi all'impronta ecologica della categoria "Trasporti".

CATEGORIE DI CONSUMO	TIPOLOGIE DI TERRITORIO (ha/ind)						
	TERRITORI X ENERGIA	TERRENI AGRICOLI	PASCOLI	FORESTE	AREE EDIFICATE	MARE	TOTALE
TRASPORTI	X				X		X

Dal momento che non è stato possibile reperire il totale dei litri di carburante erogato dai distributori dislocati nel territorio del Comune di Bonavigo, per il calcolo dell'impronta di questa categoria ci si è basati dei dati ISTAT (anno 2006) relativi alla "spesa media mensile effettiva sostenuta dalle famiglie per mezzi di trasporto privati", in

particolare, relativa alle voci di spesa “benzina” e “gasolio e altri carburanti”: i valori riportati per la ripartizione geografica italiana del Nord Est sono rispettivamente di euro 173,40 ed euro 140,85.

Per poter distinguere all’interno della voce “altri carburanti” le singole quote parti, gasolio, gpl e metano, che hanno diversi impatti ambientali, si sono utilizzate le ripartizioni percentuali medie a livello provinciale, di sotto riportate:

Ripartizione percentuale dei carburanti erogati nella provincia di Verona (anno 2006)

BENZINA SENZA PB	GASOLIO	GPL	METANO
50,00%	38,00%	8,00%	4,00%

Utilizzando i rapporti di proporzionalità di cui sopra, è possibile così scorporare la voce di spesa “altri carburanti” (euro 140,85) nelle singole quote parti.

A questo punto, trasformando la voce di spesa media mensile per famiglia in totale litri di carburante attraverso il costo medio a litro o a chilogrammo (metano), è possibile risalire al consumo medio totale mensile moltiplicando questo valore per il numero di famiglie, il quale aggiornato all’anno 2006 è pari a 5.295.

Per il calcolo infine dell’impronta associata al consumo di carburanti per autotrazione si è utilizzata la stessa procedura vista per i carburanti usati per il riscaldamento e la produzione industriale. Si utilizzano cioè coefficienti di conversione per risalire alla CO₂ corrispondente ai quantitativi di carburante. Questa viene poi trasformata in ettari di superficie forestale necessari per assorbirla (Wackernagel & Rees, 2000b):

combustione gas metano:	1,96 kg CO ₂ / mc CH ₄
combustione gasolio:	2,6 kg CO ₂ / litri gasolio
combustione benzina:	2,3 kg CO ₂ / litri benzina
combustione GPL:	1,8 kg CO ₂ / litri GPL
assorbimento della CO ₂ :	0,56 ha / t CO ₂

Di seguito si riportano i calcoli svolti per la determinazione dell’impronta ecologica rapportata al 2006.

	BENZINA SENZA PB 50,00%	GASOLIO 38,00%	GPL 8,00%	METANO 4,00%	TOTALE 100,00%
Spesa media mensile per famiglia	173,4 €	96,36 €	29,65 €	14,82 €	314,23 €
Spesa media annuale nel comune di Bonavigo	1521296 €	845398,4 €	260129,3 €	130020,8 €	2756845 €
Costi medi (dato 2006)	1,3 €/l	1,2 €/l	0,8 €/l	0,85 €/kg	
Totale consumi Anno 2006	1170228 l	704499 l	325162 l	152966 kg	
Parametro di conversione in CO ₂ nella combustione	2,3 kgCO ₂ /l	2,6 kgCO ₂ /l	1,8 kgCO ₂ /l	1,96 kgCO ₂ /kg	
Tonnellate CO ₂ generata	2691,524 t	1831,697 t	585,291 t	299,8127 t	5408,324 t
Coefficiente di assorbimento della CO ₂	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
Impronta ecologica	0,76 ha/ab	0,52 ha/ab	0,17 ha/ab	0,09 ha/ab	1,53 ha/ab

Per l'analisi dell'impronta ecologica dovuta alla categoria "Trasporti" a realizzazione della progettualità del PAT, si è assunto un valore costante, data l'estrema difficoltà nel valutare alcuni fattori, quali abitudini di vita, variabilità del prezzo dei carburanti, traffico delle strade, ecc.

Per gli stessi motivi, però, si può ipotizzare che tale impronta decresca in ragione di:

- la variabilità dei costi del carburante che progressivamente aumenteranno disincentiverà l'utilizzo degli automezzi privati;
- la diminuzione continua e progressiva della disponibilità della risorsa che sta andando ad esaurimento;
- lo stile di vita che tendenzialmente dovrebbe comportare un incremento dell'impiego di mezzi più ecologici parallelamente allo sviluppo della rete ciclabile;
- la probabile riduzione del trasporto merci che dovrebbe trasferirsi gradualmente sulla rete ferroviaria piuttosto che sulla rete stradale.

Per tali ragioni si conferma la validità della scelta di assumere un valore costante nel tempo per l'impronta ecologica dovuta ai trasporti stradali, ritenendo quest'ultima addirittura peggiorativa per le suddette motivazioni.

La categoria "Trasporti" contribuisce all'impronta anche per la tipologia di territorio "Aree edificate", dove si considerano le aree occupate da strade, autostrade, parcheggi, ecc. In questo contesto il contributo all'impronta del settore trasporti deriva dalla presenza di strade e di ferrovie. Le specifiche quantitative di questi due aspetti sono date nella tabella riportata nella pagina seguente:

Superficie del territorio urbanizzato a carico del settore "Trasporti".

USO DEL SUOLO	PRG	PAT
TOT. AREA "TRASPORTI" (ha)	25,5651	30,2711
popolazione (ab)	1984	2442
impronta ecologica (ha/ind)	0,013	0,012

Per calcolare l'impronta pro-capite si è divisa semplicemente la superficie di territorio urbanizzato attribuita al settore "Trasporti" per il numero di abitanti attuali e ed in previsione del PAT di Bonavigo. Tale valore contribuisce all'impronta nel settore "Aree edificate", come riportato nelle tabelle riportate:

Contributi all'impronta ecologica dovuti alle aree edificate nel settore trasporti.

PRG	TIPOLOGIE DI TERRITORIO (ha/ind)						
CATEGORIE DI CONSUMO	TERRITORI X ENERGIA	TERRENI AGRICOLI	PASCOLI	FORESTE	AREE EDIFICATE	MARE	TOTALE
TRASPORTI	1,53				0,013		X

PAT	TIPOLOGIE DI TERRITORIO (ha/ind)						
CATEGORIE DI CONSUMO	TERRITORI X ENERGIA	TERRENI AGRICOLI	PASCOLI	FORESTE	AREE EDIFICATE	MARE	TOTALE
TRASPORTI	1,53				0,012		X

6.2.7 Categoria di consumo: beni di consumo

La categoria "Beni di consumo" si riferisce al consumo di risorse biotiche non alimentari (tabacco, cotone, legname, ecc.) e di altre merci non prodotte nel territorio comunale, quindi importate. Questa contribuisce all'impronta per le tipologie di territorio "Territori per energia", "Terreni agricoli", "Pascoli" e "Foreste", come evidenziato in Tabella.

	TIPOLOGIE DI TERRITORIO (ha/ind)						
CATEGORIE DI CONSUMO	TERRITORI X ENERGIA	TERRENI AGRICOLI	PASCOLI	FORESTE	AREE EDIFICATE	MARE	TOTALE
BENI DI CONSUMO	X	X	X	X			X

Contributi all'impronta ecologica dovuti ai beni di consumo.

Per la stima delle risorse biotiche non alimentari non è stato possibile ottenere i consumi comunali di tabacco, cotone, juta, gomma, lana, pellame e legname. Si sono dovuti quindi necessariamente utilizzare i dati italiani, opportunamente rapportati alla situazione locale. Tali informazioni sono state ricavate dal foglio di calcolo dell'Impronta Ecologica dell'Italia (Wackernagel et al., 2000), .

Partendo dai valori dei consumi apparenti in Italia, per ogni tipo di risorsa, è stato possibile determinare il consumo apparente di Bonavigo utilizzando il rapporto tra la spesa procapite italiana e quella del Comune del PAT:

Spesa procapite del comune di Bonavigo (€)	Spesa procapite italiano (€)	Impronta ecologica territorio energia (ha)	Impronta ecologica territorio agricolo (ha)	Impronta ecologica foreste (ha)
	11040	0,20	0,01	0,07
13338		0,24	0,01	0,08

Utilizzando un altro metodo più complesso, per consumo apparente italiano del bene in esame si intende la sua produzione nazionale a cui viene sommato il quantitativo importato dall'estero e sottratto quello esportato. L'Impronta Ecologica delle risorse non alimentari di origine animale o vegetale, (ettari necessari per la produzione) si calcola dividendo i consumi (in tonnellate) per la produttività media mondiale o nazionale (kg/ha) (Wackernagel et al., 2000a), in funzione della provenienza prevalente di tali beni.

I risultati ottenuti sono riportati in Tabella e le diverse categorie di consumo sono state suddivise tra i diversi settori di impiego di terra; ad esempio la categoria "Tabacchi" contribuisce al settore "Territori agricoli", mentre la sottocategoria "Lana" contribuisce al settore "Pascoli".

CATEGORIE DI CONSUMO	IE (ha/ind)	TIPOLOGIE DI TERRITORIO
TABACCO	0,0007	territori agricoli
COTONE	0,0111	territori agricoli
JUTA	0,0002	territori agricoli
GOMMA	0,0025	territori agricoli
LANA	0,0101	pascoli
PELLAME	0,0493	pascoli
LEGNAME	0,1428	boschi

Contributi all'impronta ecologica dovuti ai diversi beni non alimentari e relativa tipologia di territorio.

I contributi alle singole tipologie di territorio sono poi stati sommati e il valore ottenuto è stato inserito nello schema dell'impronta come riportato nella Tabella. La determinazione del fabbisogno di territorio per fini energetici dovuto al consumo di beni si è rivelata assai laboriosa in quanto sono necessari dati di importazione ed esportazione delle varie categorie di merci relativi al territorio di studio. Queste informazioni sono facilmente reperibili su scala nazionale, ma per una realtà come quella comunale è molto difficile ottenere i dati relativi ad importazione ed esportazione di merci esclusivamente rispetto al territorio del Pat, perché questo include non solo gli scambi del comune con l'estero, ma anche con il resto dell'Italia.

E' stato possibile stimare i quantitativi di merci importate ed esportate in comune di Verona e stimando i valori di energia inglobata per ogni categoria di merce e dividendo il totale ottenuto per la popolazione comunale si è ottenuta l'energia inglobata in tutte le categorie di merci considerate, utilizzata da ciascun individuo (Gj/ind). L'impronta dell'energia inglobata nell'importazione netta delle merci è stata ottenuta con un valore risultante è

pari a 0,176 ha/ind e contribuisce totalmente all'Impronta Ecologica dei beni di consumo per il settore "Territori per energia"

Presumendo che non si modifichi lo stile di vita, il valore di dell'impronta può essere considerato simile per il 2009 e il 2019.

PRG/PAT	TIPOLOGIE DI TERRITORIO (ha/ind)						
CATEGORIE DI CONSUMO	TERRITORI X ENERGIA	TERRENI AGRICOLI	PASCOLI	FORESTE	AREE EDIFICATE	MARE	TOTALE
BENI DI CONSUMO	0,24	0,01		0,08			X

Contributi all'impronta ecologica dovuti a terreni agricoli, pascoli e foreste e a territori per energia, impiegati nella produzione dei beni non alimentari consumati dalla popolazione del Comune.

6.2.8 Categoria di consumo: servizi

I servizi contribuiscono all'impronta consumando territorio per energia, già stimato insieme ad "Abitazioni ed infrastrutture", e aree edificate. Si considerano le superfici effettivamente urbanizzate per i servizi, come risulta in tabella:

USO DEL SUOLO	PRG	PAT
TOT. AREA "SERVIZI" (ha)	3,7971	21,4051
popolazione (ab)	1984	2442
impronta ecologica (ha/ind)	0,002	0,009

Considerando le diverse tipologie di uso del suolo e le relative aree si deduce che l'area edificata di pertinenza dei servizi è attualmente pari a 7,94 ha , mentre è stimata pari a 28 ha in attuazione del PAT.. L'impronta relativa si ottiene semplicemente dividendo la superficie di territorio urbanizzato attribuita ai servizi per il relativo numero di abitanti.

PRG	TIPOLOGIE DI TERRITORIO (ha/ind)						
CATEGORIE DI CONSUMO	TERRITORI X ENERGIA	TERRENI AGRICOLI	PASCOLI	FORESTE	AREE EDIFICATE	MARE	TOTALE
SERVIZI	In A. e I.				0.002		X

PAT	TIPOLOGIE DI TERRITORIO (ha/ind)						
CATEGORIE DI CONSUMO	TERRITORI X ENERGIA	TERRENI AGRICOLI	PASCOLI	FORESTE	AREE EDIFICATE	MARE	TOTALE
SERVIZI	In A. e I.				0.009		X

6.2.9 Categoria di consumo: rifiuti

La categoria "Rifiuti" contribuisce all'impronta per la tipologia di territorio "Territori per energia", che rappresentano gli ettari di territorio forestale necessari per assorbire la CO2 prodotta dalla combustione, dalla degradazione, dallo smaltimento dei rifiuti generati all'interno del comune, e per quella "Aree edificate", cioè il territorio occupato da discariche e/o inceneritori.

I rifiuti prodotti vanno considerati in modo diverso nel calcolo dell'Impronta Ecologica in funzione del trattamento cui sono sottoposti: distinguiamo quindi tra rifiuti destinati al recupero (reimpiegati e/o riciclati) e rifiuti indifferenziati destinati allo smaltimento in discarica controllata o distruzione mediante inceneritori. Entrambe le categorie di rifiuto porteranno alla produzione di CO₂ che dovrà essere conteggiata nell'Impronta Ecologica, ma, a parità di quantitativi di rifiuti, il recupero contribuirà in maniera minore.

Per determinare l'Impronta Ecologica associata ai rifiuti sono stati raccolti i dati relativi alla produzione di rifiuti solidi urbani (RSU), di rifiuti solidi assimilabili agli urbani (RSAU) e di rifiuti speciali (RS) per l'anno 2006. La produzione di RSU e RSAU destinati allo smaltimento per l'anno 2007 è pari a 808812 kg, mentre la porzione raccolta in modo differenziato ammonta a 549312 kg, pari al 74,1% sul totale dei rifiuti. Il seguente prospetto indica la composizione merceologica dei rifiuti e le relative quantità per l'anno 2007.

TIPOLOGIA DI RIFIUTO	QUANTITA' (kg)	%
RIFIUTO RESIDUO (conferito in discarica)	209500	25,9
FORSU	156460	19,3
VERDE	148320	18,3
MULTIMATERIALE	0	0,0
CARTA	94030	11,6
PLASTICA	51580	6,4
VETRO	79720	9,9
BENI DUREVOLI	7420	0,9
ALTRO RECUPERABILE	60350	7,5
RIFIUTI PARTICOLARI	1432	0,2
TOTALE RIFIUTI	808812	100,0
TOTALE DIFFERENZIATO	599312	74,1
TOTALE INDIFFERENZIATO	209500	25,9

Per analizzare l'Impronta Ecologica associata ai rifiuti bisogna, innanzitutto, distinguere tra rifiuti differenziati e indifferenziati, perché sì che entrambe le categorie di rifiuto porteranno alla produzione di CO₂, ma a parità di quantitativi di rifiuti, il recupero contribuirà in maniera minore.

Sia per i rifiuti differenziati che per quelli indifferenziati, il calcolo del terreno procapite per l'energia avviene nel medesimo modo:

Terreno per l'energia = quantità di rifiuti smaltiti * energy intensity * (1-energia recuperata) * costante di assorbimento / n. abitanti.

Dove per ciascuna tipologia di rifiuto differenziato si avrà una determinata % di energia recuperata durante il trattamento, mentre per il rifiuto indifferenziato questa % è 0.

I coefficienti che compaiono nella formula sono i seguenti:

- l'Energy Intensity (EI), espresso in Mj/kg, che rappresenta l'energia inglobata nei diversi materiali; ogni materiale presenta un proprio valore caratteristico
- la Costante di assorbimento, pari a 0,15 m² per anno/Mj che rappresenta la costante per la conversione in m² di area biologicamente produttiva necessaria per sequestrare le emissioni di carbonio prodotte da un Mj.

In tabella sono esposti i valori di Energy Intensity e di energia recuperata da considerare per i diversi tipi di rifiuto:

Tabella: valori tratti da Wackernagel et al., 2000

TIPOLOGIA DI RIFIUTO	ENERGY INTENSITY Mj/kg	ENERGIA RECUPERATA %
PLASTICA	50	70
VETRO	15	30
CARTA	32	45
ORGANICO	82	50
METALLI	132	55
ALTRO	82	50
INDIFFERENZIATO	65,5	-

Calcolo per i rifiuti indifferenziati:

RIFIUTI SMALTITI kg	ENERGY INTENSITY Mj/kg	COSTANTE DI ASSORBIMENTO m ² /Mj	Impronta totale m ²	Impronta totale ha	Impronta procapite ha/ab
209500	65,5	0,15	2058337,5	205,83	0,1

Impronta procapite per rifiuti smaltiti senza differenziazione = 0,1 ha/ab

In tabella sono riportati i dati per il calcolo dell'impronta procapite in riferimento ai rifiuti differenziati:

TIPOLOGIA RIFIUTO	TOTALE RIFIUTI RECUPERATI kg	ENERGY INTENSITY Mj/kg	% ENERGIA RECUPERATA %	1-E REC	COSTANTE DI ASSORBIMENTO m ² /Mj	IMPRONTA ECOLOGICA ha	IMPRONTA ECOLOGICA PROCAPITE ha/ab
FORSU	156460	82	50	0,5	0,15	96,22	0,05
VERDE	148320	82	50	0,5	0,15	91,22	0,05
CARTA	94030	32	45	0,55	0,15	24,82	0,01
PLASTICA	51580	50	70	0,3	0,15	11,61	0,01
VETRO	79720	15	30	0,7	0,15	12,56	0,01
BENI DUREVOLI	7420	82	50	0,5	0,15	4,56	0,00
ALTRO RECUPERABILE	60350	82	50	0,5	0,15	37,12	0,02
RIFIUTI PARTICOLARI	1432	82	50	0,5	0,15	0,88	0,00
TOTALE	599312						0,14

Impronta procapite per rifiuti smaltiti con differenziazione = 0,14 ha/ab

Sommando i contributi dei rifiuti smaltiti e di quelli recuperati al settore "Territori per energia" otteniamo il valore totale da inserire nello schema dell'impronta ecologica.

PRG/PAT	TIPOLOGIE DI TERRITORIO (ha/ab)						
CATEGORIE DI CONSUMO	TERRITORI X ENERGIA	TERRENI AGRICOLI	PASCOLI	FORESTE	AREE EDIFICATE	MARE	TOTALE
RIFIUTI	0,24				0,000		0,24

Contributi all'impronta ecologica dovuti alla quota di territorio per energia necessaria allo smaltimento dei rifiuti.

La categoria "Rifiuti" contribuisce all'impronta anche per la tipologia di territorio "Aree edificate" come occupazione di suolo. In realtà i rifiuti urbani non ricadono nel comune andando a confluire in altri impianti. Si stima che tale valore sia prossimo allo 0.

Si ipotizza che tali valori non vadano ad aumentare nel prossimo futuro: cioè che l'incremento dei rifiuti sia proporzionale all'incremento della popolazione e quindi l'impronta ecologica ad attuazione del PAT per questo parametro sia invariato.

6.3 Calcolo dell'impronta ecologica

Al termine di questa procedura di calcolo si sono ottenuti tutti i valori dei contributi all'impronta da parte delle varie categorie di consumo. Alla tabella iniziale puramente qualitativa, che indicava le tipologie di territorio necessarie alle varie categorie di consumo, si abbina ora la matrice quantitativa, in cui si ravvisano tutti i valori che vengono sommati per dare l'impronta finale.

Le diverse tipologie di territorio (terre arabili, foreste, pascoli, ecc.) hanno capacità produttive diverse e quindi non è corretto confrontare tra loro i valori ottenuti per ciascun settore e sommarli per ottenere la stima finale dell'impronta. Per rendere omogenei i diversi tipi di terreno, si suole introdurre un'operazione di normalizzazione che consente di pesare le diverse tipologie di terra in base alla produttività media mondiale su base annua. Per far ciò si utilizzano dei fattori di equivalenza (Wackernagel et al., 2000a), che sono riportati nella tabella seguente:

	TIPOLOGIE DI TERRITORIO					
	TERRITORI X ENERGIA	TERRENI AGRICOLI	PASCOLI	FORESTE	AREE EDIFICATE	MARE
FATTORE DI EQUIVALENZA	1,80	3,20	0,40	1,80	3,20	0,06

Moltiplicando l'impronta in ettari di ciascuna categoria di consumo e di ogni singola tipologia di territorio per il corrispondente fattore di equivalenza si passa da una superficie reale ad una superficie equivalente, espressa come "unità di superficie pro-capite" anziché ettari pro-capite.

I risultati ottenuti sono riportati nella seguenti tabelle. Sommando i contributi che si riferiscono alla stessa tipologia di territorio si trovano le sei componenti dell'impronta che, addizionate, rendono il valore complessivo dell'Impronta Ecologica reale, che per il Comune del Pat risulta essere attualmente pari a 3,56 ha/ind, mentre ad attuazione del PAT sarà pari 3,57 ha/ind. Considerando l'impronta ecologica equivalente, ottenuta attraverso i coefficienti moltiplicativi, il valore dell'impronta sale a 5,55 ha/ind e 5,59 ha/ind.

PRG	TIPOLOGIE DI TERRITORIO (ha/ind)						
	TERRITORI X ENERGIA	TERRENI AGRICOLI	PASCOLI	FORESTE	AREE EDIFICATE	MARE	TOTALE
ALIMENTI		0,16	0,22			0,49	0,87
ABITAZIONI E INFRASTRUTTURE	0,54				0,032		0,57
TRASPORTI	1,53				0,013		1,54
BENI DI CONSUMO	0,24	0,01		0,08			0,33

SERVIZI					0,002		0,00
RIFIUTI	0,24				0		0,24
TOTALE IMPRONTA ECOLOGICA SUPERFICIE REALE	2,55	0,17	0,22	0,08	0,047	0,49	3,56
fattore di equivalenza	1,8	3,2	0,4	1,8	3,2	0,06	
TOTALE IMPRONTA ECOLOGICA SUPERFICIE EQUIVALENTE	4,59	0,544	0,088	0,144	0,1504	0,0294	5,55

PAT	TIPOLOGIE DI TERRITORIO (ha/ind)						
	TERRITORI X ENERGIA	TERRENI AGRICOLI	PASCOLI	FORESTE	AREE EDIFICATE	MARE	TOTALE
ALIMENTI		0,16	0,22			0,49	0,87
ABITAZIONI E INFRASTRUTTURE	0,54				0,039		0,579
TRASPORTI	1,53				0,013		1,543
BENI DI CONSUMO	0,24	0,01		0,08			0,33
SERVIZI					0,009		0,009
RIFIUTI	0,24				0		0,24
TOTALE IMPRONTA ECOLOGICA SUPERFICIE REALE	2,55	0,17	0,22	0,08	0,061	0,49	3,57
fattore di equivalenza	1,8	3,2	0,4	1,8	3,2	0,06	
TOTALE IMPRONTA ECOLOGICA SUPERFICIE EQUIVALENTE	4,59	0,544	0,088	0,144	0,1952	0,0294	5,59

Si evidenzia come l'attuale impronta ecologica del Comune del PAT sia più alta rispetto a quella Italiana, pari nel 2009 a 4.9 ha/individuo.

Si evidenzia, inoltre, come l'impronta ecologica rimanga pressoché costante nell'ipotesi di realizzazione della progettualità del PAT: questo, considerando che alcuni degli indicatori sono stati assunti costanti in una

previsione decennale, è indice del grado di sostenibilità delle scelte strategiche indicate nello strumento pianificatorio.

Occorre anche precisare che i valori ricavati non sono sempre tra di loro omogenei, per una mancanza di standardizzazione del metodo del calcolo dell'impronta ecologica, soprattutto quando si adottano diverse scale di approccio al territorio (locale, regionale, nazionale). Comunque tali valori tengono conto della presenza di evidenti pressioni sul territorio e, valutando le previsioni alla realizzazione del PAT, si può concludere che le azioni messe in campo dall'Amministrazione siano sostanzialmente volte a contenere l'impronta ecologica.

6.4 Calcolo della biocapacità

La **biocapacità** rappresenta la capacità di un territorio di fornire risorse materiali ed energetiche all'uomo ed assorbire i suoi rifiuti, date le attuali tecnologie. L'unità di misura è la stessa adottata per il calcolo dell'impronta ecologica (gha).

L'analisi della biocapacità valuta la superficie ecologicamente produttiva all'interno del territorio comunale, suddivisa secondo i sei settori di impiego di terra (vedi sopra).

Le superfici calcolate per i diversi settori, vengono poi divise per il numero di abitanti per ottenere la quota pro-capite: successivamente si utilizzano specifici fattori di equivalenza, gli stessi utilizzati per l'impronta ecologica, al fine di poter sommare le singole grandezze una volta rese omogenee, e specifici fattori di rendimento che rendono conto della differente produttività locale della terra in relazione alla produttività media mondiale.

Le operazioni sopra descritte sono riassunte nella seguente tabella:

CALCOLO DELLA BIOCAPACITA' (PRG)					
SUPERFICIE COMUNALE (ha)	1779				
POPOLAZIONE (ab)	1984				
	SUPERFICIE TOTALE (ha)	AREA DISPONIBILE (ha/ab)	FATTORE DI EQUIVALENZA	FATTORE DI RENDIMENTO	AREA EQUIVALENTE (unità sup/ind)
AREE AGRICOLE UTILIZZATE	1518,0	0,77	3,2	1,9	4,7
ACQUE	70,0	0,04	0,1	1,0	0,0
URBANIZZATO	99,8	0,05	3,2	1,9	0,3
TOTALE					5,0

La biocapacità del Comune di Bonavigo risulta perciò essere pari 5, unità di superficie pro-capite. In realtà la quota realmente disponibile non corrisponde al suddetto valore, in quanto, al fine della salvaguardia della biodiversità (principio della sostenibilità), è necessario che una parte sia riservata per la conservazione delle specie esistenti: un valore comunemente utilizzato (metodo del "global gap analysis") come quota minima di biocapacità da preservare è 13,4 %.

Per tale motivo la biocapacità disponibile pro-capite risulta infine di 4,3 unità di superficie pro-capite.

Anche per la Biocapacità si può effettuare una stima del valore che potrebbe raggiungere una volta realizzate le scelte progettuali inserite nel PAT.

Per poter effettuare questo calcolo si assumono alcune ipotesi: il totale delle superfici agricole coltivate, sottratte delle aree destinate ad espansione edilizia o a riconnessione ecologico-naturalistica, rimane invariato; anche in futuro non ci sono aree destinate a pascolo; le superfici idriche rimangono costanti.

Utilizzando la stessa procedura di sopra, prendendo in considerazione, in questo caso, le superfici in trasformazione previste dal PAT, si ottengono i seguenti risultati:

CALCOLO DELLA BIOCAPACITA' (PAT)					
SUPERFICIE COMUNALE (mq)		1779			
POPOLAZIONE (ab)		2442			
	SUPERFICIE TOTALE (ha)	AREA DISPONIBILE (ha/ab)	FATTORE DI EQUIVALENZA	FATTORE DI RENDIMENTO	AREA EQUIVALENTE (unità sup/ind)
AREE AGRICOLE UTILIZZATE	1498,3	0,6	3,2	1,9	3,7
ACQUE	70,0	0,0	0,1	1,0	0,0
URBANIZZATO	157,7	0,1	3,2	1,9	0,4
TOTALE					4,1

Ad una prima analisi si evidenzia una leggera diminuzione del valore della biocapacità rispetto allo stato attuale: tale diminuzione è dovuta principalmente all'aumento della popolazione che necessita perciò di nuove aree urbanizzate, le quali vanno necessariamente ad incidere sulle aree agricole, ecologicamente molto produttive, diminuendone la consistenza. La contemporanea presenza di questi due fattori causa di conseguenza l'abbassamento della quota pro-capite di biocapacità, fenomeno comunque comune all'interno della dinamica di sviluppo della società italiana ed europea.

Detraendo il 13,4% dalla biocapacità, secondo il metodo precedentemente descritto, si ottiene una biocapacità disponibile procapite pari a 3,6 unità di superficie pro-capite.

6.5 Calcolo del Deficit ecologico

Una volta determinate Impronta Ecologica e Biocapacità disponibile è possibile verificare in quale misura il territorio è in grado di soddisfare le esigenze della popolazione che lo occupa: ciò si realizza attraverso il confronto tra le suddette quantità che permette di ottenere il valore del **Deficit Ecologico**.

Il Deficit Ecologico si calcola quindi come:

DEFICIT ECOLOGICO = BIOCAPACITA DISPONIBILE – IMPRONTA ECOLOGICA

Per il Comune dei Bonavigo è risultato:

Stato attuale (PRG) = 4,3- 5,55 = -1,55 unità di sup/ind

Stato ad attuazione del PAT = 4,1 – 5,59 = -2,02 unità di sup/ind

Il valore ottenuto risulta inferiore rispetto al deficit ecologico medio italiano (3,5 unità di sup/ind): il dato sta ad indicare che per soddisfare i consumi interni e smaltire l'inquinamento prodotto, sarebbe necessaria una superficie territoriale equivalente pari a 2,02 volte quella reale.

Le azioni di mitigazione proposte nella VAS sono state predisposte con l'obiettivo di ridurre, o mantenere per lo meno costante anche in futuro, l'attuale valore dell'impronta ecologica: al fine di verificare l'effettiva applicazione delle misure proposte ed effettuare un efficace controllo dei valori assunti dagli indicatori ambientali individuati, è necessario pianificare un'adeguata attività di monitoraggio continuo, da mettere in atto nella fase esecutiva delle azioni strategiche individuate nel PAT.

7 L'analisi di coerenza

L'analisi di coerenza accompagna lo svolgimento dell'intero processo di valutazione ambientale e assume significati diversificati nei vari stadi di elaborazione del piano:

- all'inizio del percorso, l'analisi di coerenza (*coerenza esterna*) agevola il consolidamento degli obiettivi di sostenibilità generali e verifica che gli obiettivi generali di piano siano consistenti con quelli del quadro programmatico;
- nel momento di costruzione dell'impianto generale del piano essa rappresenta la fase tesa ad evidenziare quanto le azioni proposte dal piano siano conformi agli obiettivi e alle strategie per lo sviluppo sostenibile, oltre che alle criticità del territorio sul quale svolge la propria azione (*coerenza interna*).

7.1 **Obiettivi del PAT**

Qui di seguito si espongono gli obiettivi e le scelte strategiche che il Comune intende perseguire con il PAT, che si sono delineati sulla base di quelli raccolti nel Documento Preliminare, distinti per i diversi tematismi di piano.

Obiettivi di Piano del Sistema naturalistico – ambientale

- Il PAT relativamente al Sistema Ambientale provvede, alla tutela delle Risorse Naturalistiche e Ambientali e all'integrità del Paesaggio Naturale, quali componenti fondamentali della "Risorsa Territorio", rispetto alle quali è valutata la "sostenibilità ambientale" delle principali trasformazioni del territorio;
- Tutelare, ripristinare e valorizzare ove possibile gli assetti vegetazionali arboreo-arbustivi, come prati, grandi alberi, filari, siepi, colture tipiche della tradizione rurale;
- Salvaguardare l'integrità del paesaggio naturale, quale componente fondamentale della risorsa del territorio, attraverso una sostenibilità ambientale;
- Individuazione di una rete ecologica a scala comunale (connessa con i territori circostanti) che favorisca la biodiversità contrastando la frammentazione degli ambienti naturali e degli habitat;
- Risanamento e riqualificazione delle aree ambientalmente degradate o soggette a dissesti;
- Promuovere la conoscenza, la valorizzazione e la fruizione turistico-compatible della coltura tipica dei frutteti e dei vari prodotti agricoli;
- Difesa del suolo: individuare le invarianti di natura geologica, geomorfologica e idrogeologica, le penalità ai fini edificatori, e accertare la compatibilità degli interventi con la sicurezza idraulica del territorio;
- Promuovere eventuali politiche di incentivazione del risparmio energetico e di utilizzo di risorse rinnovabili (acqua, aria, ...);
- Favorire l'impiego di materiali e tecnologie che permettano la riduzione del fabbisogno termico ed energetico degli edifici;
- Recupero delle acque piovane sia per preservare il prelievo in falda che ai fini della tutela dalle tracimazioni;
- Ridurre le emissioni di sostanze tossiche derivanti dall'attività agricola;
- Promuovere la salvaguardia delle acque, per un eventuale ripopolamento delle stesse di fauna e flora in parte scomparsa ma indispensabile nella piramide ecologica;
- Individuare gli ambiti di paesaggio agrario di interesse storico-culturale e gli elementi significativi del paesaggio di interesse storico, e tutelare i suoli ad elevata vocazione agricola limitandone i consumi.

Obiettivi specifici

- individuazione degli allevamenti zootecnici intensivi impattanti con l'edificato residenziale quali opere incongrue da trasferirsi con l'utilizzo di meccanismi di credito edilizio o di trasformazione ad altri usi delle aree stesse; previsione di opere di mitigazione ambientale e visiva, quali barriere verdi con alberature d'alto fusto, da rendersi obbligatorie per interventi di riqualificazione o ampliamento;
- nelle aree golenali prevedere l'obbligo di colture agricole e cereagricole biologiche.

Obiettivi di Piano del Sistema storico - monumentale

- Individuare, tutelare e valorizzare gli elementi di particolare rilevanza storico – ambientale, quali: le chiese e le corti rurali di antica origine;
- Incentivare la fruizione turistico – ricettiva anche mediante l'individuazione di itinerari di connessione tra gli elementi testimoniali presenti ed il paesaggio naturalistico-ambientale;
- Sensibilizzare la popolazione locale al rispetto e alla valorizzazione degli elementi di particolare interesse siti nel proprio Comune;
- Favorire il recupero di siti di interesse storico per attività ricettive turistico-alberghiere;
- Previsione di norme per i Centri Storici che permettano nuove edificazioni a saturazione degli spazi vuoti esistenti, previo eventuali operazioni di riordino dell'edificato esistente e sempre comunque nell'ottica di salvaguardia del patrimonio storico di riconosciuto valore;

- Nelle zone agricole, revisione della localizzazione delle Corti Rurali, rivedendone l'individuazione o la perimetrazione: quale forma di incentivo al recupero, per le stesse sarà previsto il cambio di destinazione d'uso concedendo sempre le attività residenziali e le attività turistico ricettive.

Obiettivi di Piano del Sistema insediativo residenziale

- Riquilibrare e rivitalizzare i centri storici al fine di favorire la residenza della popolazione, lo sviluppo di attività commerciali e artigianali compatibili, e il potenziamento dei servizi ad uso pubblico;
- Verificare l'assetto fisico funzionale degli insediamenti e promuovere il miglioramento della funzionalità degli insediamenti esistenti e della qualità della vita all'interno delle aree urbane, definendo per eventuali aree degradate gli interventi di riqualificazione, e di possibile riconversione e per le parti o elementi in conflitto funzionale le eventuali fasce o elementi di mitigazione funzionale;
- Stabilire il dimensionamento delle nuove previsioni per A.T.O. e definire gli standard abitativi e funzionali;
- Promuovere Accordi di Programma o Piani di Riqualificazione Urbana anche mediante partecipazione dei privati;
- Incentivare gli interventi di bio-architettura per nuove abitazioni con particolare riferimento all'utilizzo di materiali sostenibili e al risparmio energetico.

Obiettivi specifici

Previsione di un incremento coerente ed equilibrato della popolazione residente, ponendosi come obiettivo strategico una quota di 2.500 abitanti da raggiungersi nel prossimo decennio.

Individuazione di nuove zone residenziali localizzate prevalentemente intorno ai centri abitati, a completamento delle zone esistenti seguendo la naturale conformazione del territorio. In particolare la localizzazione preferenziale delle nuove aree di espansione residenziali saranno a completamento di quelle esistenti, potenziando gli insediamenti residenziali esistenti, specificatamente:

- nel capoluogo nell'ambito di Via Borsellino, sulle linea di quanto già programmato con la Variante urbanistica al PRG vigente ai sensi LR 61/85 già depositata per l'approvazione definitiva a Venezia;
- nel capoluogo in Via 5 Case valorizzare l'abitato esistente attraverso la riqualificazione dei volumi dati da alcuni allevamenti intensivi posti a ridosso delle abitazioni anche attraverso il ricorso allo strumento del credito edilizio;
- in località Pilastro confermare la individuazione di una zona a verde e servizi centrale e completare l'edificazione residenziale sul margine sud, a congiungimento delle recenti lottizzazioni di Via Europa e Via Giovanni XXIII;
- in località Orti espandere verso nord a ridosso della recente lottizzazione di Via Don R. Trissino, e verso sud-est in proseguo dell'area centrale di Piazza Don R. Trissino, studiando la viabilità di collegamento interno con Via Matteotti, calibrando il sistema dei servizi e degli standard esistenti e di progetto, coerentemente con le valenze storico-artistiche dell'area;
- nelle zone agricole, studio nelle zone agricole E3 di PRG dell'introduzione di possibili ambiti per nuovi interventi residenziali puntuali, integrativi delle potenzialità previste dalla LR 11/04 per le zone agricole, valutando le necessità e le potenzialità dei nuclei più significativi.

Obiettivi di Piano del Sistema produttivo

- Valutare la consistenza e l'assetto del settore secondario e terziario, e definirne le opportunità di sviluppo, in coerenza con il principio dello "sviluppo sostenibile";
- Definire i criteri ed i limiti per il riconoscimento delle eventuali attività produttive in zona impropria, delle "attività da bloccare" e per il recupero di insediamenti dismessi od obsoleti;
- Verificare le esigenze di espansione degli insediamenti produttivi esistenti, privilegiando il recupero e il completamento delle aree produttive esistenti.

Obiettivi specifici

- nel capoluogo saggiare le eventuali esigenze delle attività produttive esistenti, soppesandole con le caratteristiche insediative dell'area, le disponibilità di programmazione di aree produttive e, non ultime, le esigenze della cittadinanza;
- in località Orti potenziare l'area artigianale di Via del Lavoro, rimanendo in aderenza all'edificato produttivo esistente;
- in località Pilastro, sulla SP 18 Legnaghese, potenziare l'area artigianale di Via Cà Ottolina, studiandone il possibile raddoppio sul retro verso est o in contiguità sulla SP 18 verso nord; provvedere ad un repertorio delle altre aree produttive esistenti, verificandone il grado di potenzialità residua e di utilizzo e ricercando, se è il caso, eventuali nuove destinazioni d'uso – anche residenziali o di altro tipo – da proporsi con il PAT;

Obiettivi di Piano del Sistema servizi

- Garantire adeguati livelli di qualità della vita e degli insediamenti, assicurare un'adeguata dotazione di aree per servizi in ragione del dimensionamento teorico effettuato sulla base delle diverse destinazioni d'uso;
- Recuperare e riqualificare l'arredo urbano;
- Prevedere il potenziamento ed una corretta valorizzazione delle aree a servizi esistenti.

Obiettivi specifici

- Risistemazione degli edifici ad uso pubblico prestando particolare attenzione ai nuovi canoni edilizi di salvaguardia e rispetto dell'ambiente, tramite l'utilizzo di materiali e tecniche eco-compatibili.

- individuazione presso l'ex magazzino idraulico del capoluogo degli spazi per il Museo delle Arti e mestieri della civiltà contadina;
- sviluppo ad Orti del progetto per la Sala Civica Polifunzionale ed ampliamento del cimitero ottimizzando gli spazi esistenti e integrando con l'ampliamento previsto il sistema dei parcheggi;
- valorizzazione area per manifestazioni fieristiche prossima alla chiesetta di San Tomaso.
- previsione del completamento degli interventi di arredo urbano a completamento di iniziative già in corso nel capoluogo, al fine di migliorare la qualità della vita e di permettere una maggiore fruizione degli spazi comuni.

Obiettivi di Piano del Sistema Impianti Tecnologici

- Analisi con la partecipazione degli enti gestori di eventuali sistemazioni e potenziamento dei sottoservizi esistenti e relativo rifacimento;

Studio di possibili nuove forme di energia a basso impatto ambientale e derivanti da fonti rinnovabili.

Obiettivi di Piano del Sistema Infrastrutture

Studio della rete distributiva carrabile di connessione urbana ed extraurbana;

- Sistemazione e potenziamento della viabilità locale e percorsi ciclo-pedonali;
- Messa in sicurezza della viabilità.

Obiettivi specifici

- Inserimento della circonvallazione sud del capoluogo, tra il ponte sull'Adige e Via S.Pietro incrocio con Via Padova, passante a sud del centro abitato;
- Individuazione tratti viari sovraccarichi da potenziare, quale Via Bottirole e Via Raniera, Via San Pietro;
- Individuazione incroci viabilistici pericolosi da mettere in sicurezza, e per i quali prevedere anche spazi per eventuali nuove soluzioni viabilistiche quali l'innesto di Via Giovanni XXIII sulla SP 18.
- Provvedere ad individuare la rete di piste ciclabili – già realizzate o di progetto quale la ciclabile lungo la riva dell'Adige – studiando il collegamento tra il capoluogo e gli abitati di Pilastro e Orti.

7.2 Coerenza esterna – Obiettivi Piani superiori e azioni sovracomunali

Per quanto riguarda la coerenza esterna, oltre ai diversi strumenti di pianificazione settoriale di natura ambientale, di cui si è dato riscontro nel Quadro Ambientale, i principali strumenti di pianificazione sovraordinata, sia territoriali che settoriali, regionali e provinciali, con il quale si è relazionato il PAT sono:

- Il Piano d'Area delle Pianure e Valli Grandi Veronesi, adottato con deliberazione di Giunta Regionale n. 1131 del 23-03-2010
- il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC), adottato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 372 del 17 febbraio 2009, ha il fine di delineare gli obiettivi e le linee principali di organizzazione del territorio regionale, nonché le strategie e le azioni volte alla loro realizzazione; in particolare questo strumento "disciplina" le forme di tutela, valorizzazione e riqualificazione del territorio;
- il Piano di Gestione dei bacini idrografici delle Alpi Orientali adottato il 24.02.2010 (che al suo interno recepisce il Piano di Tutela delle Acque del Bacino dell'Adige)
- Piano di Gestione delle Alluvioni che non prevede aree di rischio idraulico per il Comune di Bonavigo

Piano d'Area Pianure e Valli Grandi Veronesi

Gli elementi concorrono alla costruzione del Piano d'Area Pianure e Valli Grandi Veronesi sono riconducibili ai seguenti elementi:

- salvaguardia delle valenze naturali ed ambienti, valorizzando in particolare i territori aperti, in quanto depositari di segni della memoria, rappresentativi di una tradizione di valori riconosciuti. In questa logica il piano si propone di contenere il consumo di suolo e di ricomporre trame naturalistiche di valore;
- garanzia, all'interno di una situazione di fragilità dell'equilibrio del territorio, di una adeguata qualità e sicurezza dell'ambiente, eliminando condizioni di dissesto e di rischio per la popolazione;
- recupero di centralità dell'area, con esaltazione del ruolo strategico di cerniera e ponte con i contesti territoriali limitrofi, con i quali attivare politiche di connessione coerenti ed integrate, funzionali ad aumentarne la visibilità e la competitività;
- recupero della marginalità e ritardo dell'area nel settore dei trasporti utilizzando al meglio le infrastrutture esistenti e completando le reti di progetto;
- riqualificazione della struttura insediativa della città diffusa, quale insieme polverizzato, articolato ed efficiente di poli e centri urbani minori, organizzato con reti attraverso la valorizzazione delle pluralità di specifiche identità, valori e specializzazioni funzionali;
- riordino del costruito, non solo in termini di funzionalità ed efficienza, ma anche di ricerca di qualità e dotazione di servizi rari, al fine di garantire una elevata qualità di vita;
- sviluppo delle eccellenze produttive, a partire dal settore agro-alimentare e dai quattro distretti industriali esistenti, anche mediante il miglioramento dell'efficienza interna, della riconoscibilità e dell'immagine urbana delle aree industriali;

- valorizzazione della qualità ambientale, anche al fine di perseguire un turismo sostenibile, incentrato sulla visitazione di luoghi, caratterizzati da proprie identità culturali, naturalistiche, paesaggistiche e storiche.

Il Piano d'Area delle Pianure e Valli Grandi Veronesi, è stato adottato con deliberazione di Giunta Regionale n. 1131 del 23-03-2010

Tale Piano si propone come un piano direttore di medio e lungo periodo con funzioni di organizzazione e intervento sul territorio. Esso definisce altresì le zone da sottoporre a particolare disciplina per l'appropriato utilizzo delle risorse ambientali e per la tutela e valorizzazione delle risorse paesaggistiche, per la promozione delle attività di ricerca scientifica e per l'organizzazione delle attività antropiche, nel senso del perseguimento di uno sviluppo sostenibile.

In riferimento a tale Piano, il Comune di Bonavigo è interessato dalle seguenti azioni:

- Il piano riconosce ed indica i poli culturali di livello sovracomunale, finalizzati al rafforzamento e alla diffusione della rete del sapere nell'area della Città diffusa delle pianure e valli grandi veronesi Museo dell'Adige e della civiltà contadina di Bonavigo, quale importante centro culturale per la conoscenza della civiltà dell'acqua e dei manufatti idraulici.
- Il piano riconosce nel corridoio viario dal santuario di S. Tommaso sull'Adige attraverso gli Orti di Bonavigo fino alla chiesa della Madonna delle Nevi di Begosso il circuito polivalente da specializzare per gli eventi culturali, fieristici ed enogastronomici della *Città diffusa*.
- Green way di Bonavigo, indicato dal piano quale percorso d'immersione rurale per la riscoperta e valorizzazione degli elementi d'interesse naturalistico e storico-documentale.
- Corte dell'ospitalità di Pilastro, localizzata a Bonavigo; rappresenta un complesso di pregio storico-architettonico, sede di manifestazioni culturali come concerti in villa, rappresentazioni teatrali, iniziative didattico-culturali per la conoscenza dell'ambiente e della storia dei luoghi.

Il Comune è individuato nei seguenti Distretti:

- Distretto del mobile. Comprende l'area interessata dalla produzione e commercializzazione del mobile la quale si propone una razionalizzazione del comparto produttivo e dei servizi connessi (vetrina o fiera, borsa del legno, centro ricerche, centro marketing, museo del legno, scuola professionale) allo scopo di valorizzare la qualità del prodotto e promuoverne la specializzazione, in conformità alla disciplina della L.R. 18 aprile 1995 n.31, che ne tutela il marchio di qualità. Le autorità competenti provvedono ad organizzare e a dare efficienza al sistema relazionale (strade, parcheggi, ecc.) e della logistica funzionale al distretto del mobile.
- Distretto industriale agroalimentare del Veneto occidentale, costituito dall'insieme delle attività produttive di coltivazione e lavorazione dei prodotti agricoli, di ricerca e dalle infrastrutture di supporto. Tale insieme comprende nel comune di Bonavigo la Vetrina ed area attrezzata. Le autorità competenti promuovono iniziative per qualificare le specializzazioni della filiera agroalimentare e dare efficienza al sistema delle aree per la lavorazione dei prodotti agricoli e azioni di marketing per la conoscenza e la certificazione dei prodotti a livello internazionale.
- Centro ad elevata specializzazione produttiva. Il piano indica in vari centri, tra cui il Centro idrosanitario di Bonavigo, i poli industriali di rilevante interesse socio-economico da qualificare ed integrare con adeguati servizi infrastrutturali.
- Distretto termomeccanico, interessa prevalentemente i Comuni di Legnago, Bevilacqua, Minerbe, Angiari; Zevio, Bonavigo e costituisce un fattore di eccellenza, ad elevato valore tecnologico, del comparto industriale del Veneto. Le Amministrazioni interessate provvedono ad aumentare la competitività favorendo una migliore organizzazione territoriale, la crescita dei servizi a supporto della ricerca e del marketing nonché per la logistica e le infrastrutture.

In aggiunta alle azioni di piano sono da comprendere le seguenti azioni sovra comunali dal Piano d'area delle Pianure e Valli Grandi Veronesi:

- Centro dello sport dell'acqua a Albaredo e Bonavigo. Il piano prevede un centro dello sport dell'acqua quale sito idoneo per l'apprendimento delle tecniche legate alle discipline sportive dell'acqua e relativi spazi per l'esercitazione (vasche per il nuoto, canottaggio, vela, ecc.)

PTRC Regione Veneto

I principali obiettivi del PTRC della regione Veneto sono di seguito sintetizzati:

- Tutelare e valorizzare la risorsa suolo;
- Gestire il rapporto urbano/rurale valorizzando l'uso dello spazio rurale in un'ottica di multifunzionalità.
- Promuovere l'offerta integrata di funzioni turistico-ricreative mettendo a sistema le risorse ambientali, culturali, paesaggistiche e agroalimentari
- Tutelare ed accrescere la biodiversità;
- Assicurare un equilibrio tra ecosistemi ambientali e attività antropiche
- Favorire la multifunzionalità dell'agricoltura

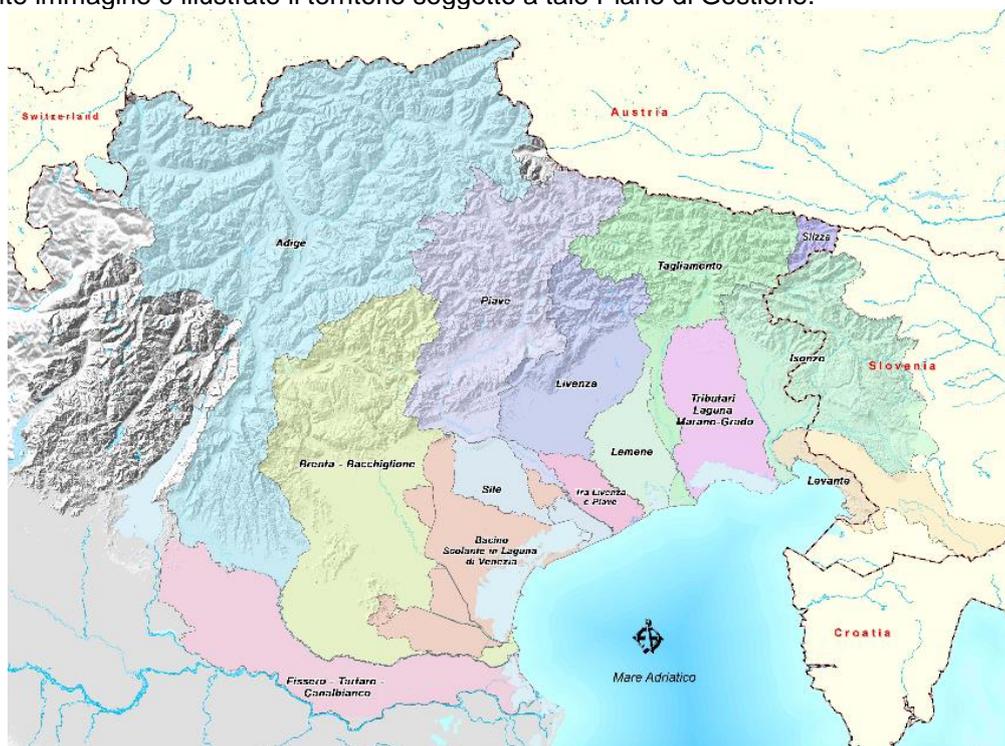
- Ridurre le pressioni antropiche ed accrescere la qualità ambientale;
- Garantire la mobilità preservando le risorse ambientali;
- Delineare modelli di sviluppo economico sostenibile;
- Sostenere la coesione sociale e le identità culturali.
- Migliorare le prestazioni energetiche degli edifici
- Preservare la qualità e la quantità della risorsa idrica
- Promuovere l'applicazione della Convenzione europea del paesaggio
- Rendere efficiente lo sviluppo policentrico preservando l'identità territoriale regionale
- Migliorare l'abitare nelle città

Piano di Gestione dei bacini idrografici delle Alpi Orientali

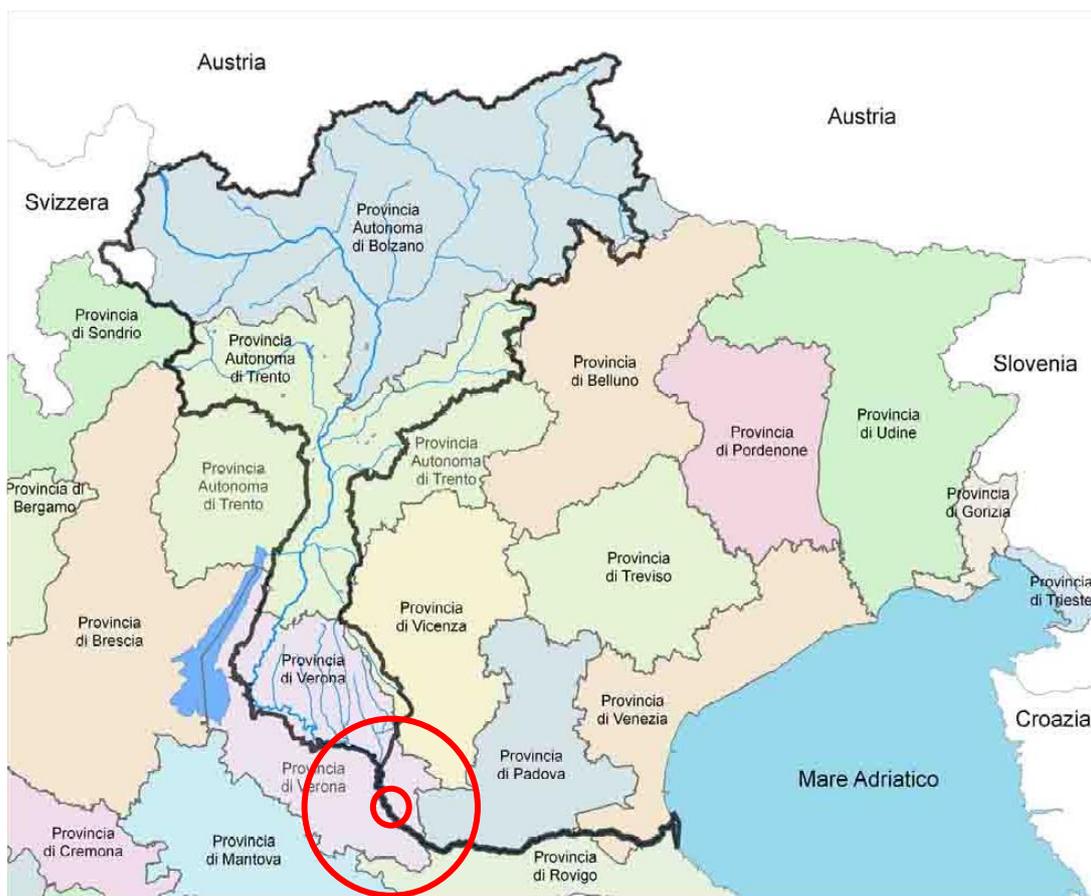
L'adozione del Piano di Gestione è effettuata, a norma dell'art. 1, comma 3-bis della legge 27 febbraio 2009, n. 13, sulla base degli atti e dei pareri disponibili entro e non oltre il 22 dicembre 2009, dai comitati istituzionali delle Autorità di bacino di rilievo nazionale, integrati da componenti designati dalle Regioni il cui territorio ricade nel distretto idrografico al quale si riferisce il Piano di Gestione non già rappresentate nei medesimi comitati istituzionali. Il Piano di Gestione dei bacini idrografici delle Alpi Orientali, redatto dalle Autorità di Bacino dei Fiumi Adige, Isonzo, Tagliamento, Livenza, Brenta e Bacchiglione, è stato adottato il 24.02.2010.

La base fondamentale per la redazione del Piano di Gestione sono i Piani di Tutela delle Acque già redatti oppure in fase di redazione a cura delle Regioni e delle Province Autonome; le informazioni in essi contenute sono state integrate per alcuni aspetti nel Piano di Gestione per le parti richieste in quest'ultimo e non presenti, perché non richieste, nel Piano di Tutela delle Acque.

Nella seguente immagine è illustrato il territorio soggetto a tale Piano di Gestione.



Territorio afferente al Piano di Gestione, suddiviso nei diversi bacini idrografici



Limite idrografico e confini amministrativi del bacino del fiume Adige. Con localizzazione del territorio di Bonavigo.



Confini amministrativi del bacino del fiume Adige a Bonavigo (fonte: <http://213.21.149.34:2725/pmapper/googleearth/ge.php?ID=PAI>)

Gli obiettivi del Piano, da sottoporre ad analisi di coerenza, sono stati desunti dal Piano di gestione dei bacini idrografici delle Alpi Orientali Bacino del fiume Adige - Capitolo 5 - Elenco degli obiettivi ambientali per le acque superficiali, le acque sotterranee e le aree protette.

In tale documento viene infatti riportato l'obiettivo di qualità ecologica e chimica da raggiungere entro un limite temporale prefissato, come visibile nella seguente tabella

Corso d'acqua	Codice del corpo idrico	da	a	Tipologia c.i.	Rischio	Stato complessivo attuale	Obiettivo di qualità ecologica	Obiettivo di qualità chimica
FIUME ADIGE	114_42	DIGA DEL CANALE S.A.V.A	RESTITUZIONE DEL CANALE S.A.V.A	FM	PR	N.D.	buono potenziale al 2021	buono al 2015
FIUME ADIGE	114_45	RESTITUZIONE DEL CANALE S.A.V.A	FINE AREA SIC IT3210042	N	R	Stato attuale non buono	buono al 2021	buono al 2015
FIUME ADIGE	114_48	FINE AREA SIC IT3210042	INIZIO CORPO IDRICO SENSIBILE	FM	R	Stato attuale non buono	buono potenziale al 2021	buono al 2021
FIUME ADIGE	114_50	INIZIO CORPO IDRICO SENSIBILE	FOCE NEL MARE ADRIATICO	FM	PR	N.D.	buono potenziale al 2021	buono al 2015

Tabella 5.3: Obiettivi di qualità per i fiumi della Regione del Veneto nel bacino dell'Adige

A = Artificiale; N = Naturale; FM = Fortemente Modificato

R = a Rischio; NR = Non a Rischio; PR = Probabilmente a Rischio

Il tratto di Adige nel Comune di Bonavigo rientra nell'area SIC IT320041. Per le aree SIC bisogna tenere in considerazione che gli obiettivi di qualità sono più restrittivi. Infatti all'interno del Piano di Gestione è riportato che:

Per i corpi idrici che ricadono all'interno di aree designate per la protezione degli habitat e delle specie, compresi i siti della rete Natura 2000 istituiti ai sensi della Direttiva 92/43/CEE e della Direttiva 79/409/CEE, nelle more dei piani di gestione di tali aree protette o di analoghi provvedimenti normativi che individuino specifici obiettivi di conservazione, gli obiettivi ambientali sono quelli già previsti ai sensi dell'art 4 della Direttiva 2000/60/CE. Tali obiettivi risultano peraltro coerenti con quelli generali di conservazione previsti dalle citate direttive, che si identificano con la tutela degli habitat e delle specie afferenti al sito stesso, con il loro mantenimento e, ove necessario, con il loro ripristino.

Il Piano di Gestione recepisce il Piano di Tutela delle acque del Veneto e i relativi obiettivi, ossia: pertanto

- Razionalizzazione dei prelievi per i diversi usi.
- Contrasto dell'avanzata del cuneo salino e della ingressione dell'acqua salata nelle falda acquifera.
- Ripristino della capacità di ricarica delle falde.
- Inversione della tendenza all'incisione dell'alveo
- Incremento della capacità di invaso
- Ripristino della funzionalità fluviale

Obiettivi specifici di tutela qualitativa

Fiume Adige

- Riduzione dell'inquinamento organico civile e microbiologico.
- Riduzione delle sostanze nutrienti (nitrati e fosfati) di origine agro-zootecnica.

Piano di Gestione delle Alluvioni: La Direttiva Quadro relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi da alluvioni (Direttiva 2007/60/CE), ha l'obiettivo di istituire in Europa un quadro coordinato per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvione che è principalmente volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana nonché a ridurre i possibili danni all'ambiente, al patrimonio culturale e alle attività economiche connesse con i fenomeni in questione.

In tal senso l'art. 7 della direttiva prevede la predisposizione del cosiddetto Piano di Gestione del rischio di alluvioni, che successivamente, con riferimento all'ambito del distretto delle Alpi Orientali, verrà indicato con l'acronimo PGRA-AO

Nell'ambito della normativa nazionale di recepimento della Direttiva (D.Lgs. 23.02.2010 n. 49), il PGRA-AO è predisposto nell'ambito delle attività di pianificazione di bacino di cui agli articoli 65, 66, 67, 68 del D.Lgs. n. 152 del 2006 e pertanto le attività di partecipazione attiva sopra menzionate vengono ricondotte nell'ambito dei dispositivi di cui all'art. 66, comma 7, dello stesso D.Lgs. 152/2006.

In riferimento all'analisi di coerenza del Piano, sono state consultate le mappe del rischio idraulico del Piano in oggetto ed è stato verificato che per il Comune di Bonavigo non sono state individuate aree a rischio idraulico e pertanto il PAT risulta coerente con lo strumento pianificatorio sovraordinato.

Analisi di coerenza

E' stata effettuata l'analisi di coerenza tra gli obiettivi del PAT e gli obiettivi dei piani sovraordinati sopra riportati. Tale analisi è visibile nella matrice di coerenza interna ed esterna riportata in allegato.

La predisposizione del PAT e della sua VAS si è confrontata inoltre con lo stato attuale di uso del territorio nei comuni contermini al fine di evidenziare e sviluppare potenziali sinergie per la qualificazione del sistema

territoriale ed ambientale alla scala sovracomunale, attraverso l'elaborazione dell' "Elaborato grafico: Uso del Suolo, criticità, emergenze e opportunità"

Tale elaborato grafico evidenzia l'uso attuale del territorio relativamente alle tematiche trattate, suddiviso con le relative destinazioni (abitative, produttive, infrastrutture e servizi), quello derivante dalla scelta di Piano nonché l'uso attuale del territorio dei Comuni limitrofi limitatamente alla fascia interessata.

In particolare l'uso attuale del territorio è estratto dalla recente pubblicazione della Regione del Veneto "Carta della copertura del suolo del veneto – edizione 2009" In allegato al presente documento.

Dall'esame di tale elaborato grafico si evidenzia come alcuni obiettivi e strategie del PAT di Bonavigo hanno una valenza sovracomunale in linea con la pianificazione sovraordinata. Si osserva inoltre la sostanziale continuità del territorio rurale fra i comuni contermini

7.3 Coerenza interna

Per quanto riguarda la coerenza interna, la definizione dei criteri e raccomandazioni di sostenibilità, nella forma di quesiti posti dalla VAS al PAT e di cui alla Relazione Ambientale, ha consentito di monitorare la sostenibilità del PAT in costruzione.

L'analisi di coerenza è stata svolta ponendo a confronto gli obiettivi del PAT esposti nel documento preliminare e le azioni previste. Tale analisi è stata affrontata separatamente per i diversi settori tematici. E' visibile nell'allegato: Analisi di coerenza interna ed esterna.

In tale matrice, alcuni obiettivi non sono direttamente interessati da un'azione, essi trovano riscontro nelle norme di attuazione.

La valutazione di coerenza è avvenuta secondo il seguente schema:

	Coerente
	Parzialmente coerente
	Non coerente
	Indifferente
N.T.	Obiettivo trattato nelle norme tecniche di attuazione.

L'analisi di coerenza interna ha inoltre esaminato, di concerto con l'Amministrazione Comunale, anche i procedimenti amministrativi in corso, di competenza degli enti sovraordinati, che possono comportare variazioni (anche temporanee) della destinazione d'uso dei suoli.

La coerenza interna risulta verificata.

8 Sostenibilità sociale ed economica del piano

La **sostenibilità economica** può essere definita come la capacità di un sistema economico di generare una crescita duratura degli indicatori economici. In particolare, la capacità di generare reddito e lavoro per il sostentamento delle popolazioni. All'interno di un sistema territoriale per sostenibilità economica si intende la capacità di produrre e mantenere all'interno del territorio il massimo del valore aggiunto combinando efficacemente le risorse, al fine di valorizzare la specificità dei prodotti e dei servizi territoriali.

A tale proposito il PAT ,per il settore turistico – ricettivo, valuta la consistenza e l'assetto delle attività esistenti e promuove l'evoluzione delle attività turistiche, nell'ambito di uno sviluppo sostenibile e durevole, che concili le esigenze di crescita (soprattutto in termini qualitativi) con quelle di preservazione dell'equilibrio ambientale, socio-culturale, agroproduttivo, silvopastorale, ecc., mediante la dotazione di servizi ed il rafforzamento delle attrezzature esistenti, in funzione sia della popolazione locale, che di quella legata alla fruizione turistica.

In ambiente rurale pone l'obiettivo di attuare le politiche di sviluppo delle attività agricole sostenibili attraverso la promozione di specifiche opportunità.

Per le attività produttive il PAT valuta la consistenza e l'assetto del settore secondario e terziario e ne definisce le opportunità di sviluppo, in coerenza con il principio dello "sviluppo sostenibile".

Favorisce il recupero delle attività commerciali e artigianali dismesse e/o abbandonate compatibili con le funzioni dell'ambito in cui ricadono e il trasferimento di quelle non compatibili nella zona produttiva.

La **sostenibilità sociale** può essere definita come la capacità di garantire condizioni di benessere umano (sicurezza, salute, istruzione) equamente distribuite per classi e per genere. All'interno di un sistema territoriale per sostenibilità sociale si intende la capacità dei soggetti di intervenire insieme, efficacemente, in base ad una stessa concezione del progetto, incoraggiata da una concertazione fra i vari livelli istituzionali.

Per quanto riguarda il sistema dei Servizi di interesse pubblico, con il PAT si intende garantire adeguati livelli di qualità della vita e degli insediamenti ed assicurare un'adeguata dotazione di aree per servizi in ragione del dimensionamento teorico effettuato sulla base delle diverse destinazioni d'uso.

Per quanto riguarda il sistema infrastrutturale il PAT recepisce le previsioni della pianificazione sovraordinata e definisce il sistema della viabilità locale e della mobilità ciclabile e pedonale, ed i collegamenti con la viabilità sovra comunale, individuazione di spazi per il parcheggio e la sosta attrezzata, sempre nel quadro della valorizzazione, godibilità e fruibilità del territorio aperto.

Alla luce di tali osservazioni si può dare un giudizio positivo relativamente alla sostenibilità sociale ed economica del PAT.

9 Sintesi delle criticità, mitigazioni, compensazioni e monitoraggio del piano

9.1 Sintesi delle criticità allo stato attuale e derivanti dall'attuazione del PAT e relative mitigazioni

Grazie alle indicazioni fornite dal documento preliminare e dalla fase di concertazione si è riusciti a focalizzare le criticità comunque già delineate nel documento preliminare e nella relazione ambientale.

Le fonti di pressione e le relative mitigazioni e compensazioni, già analizzate nel corso del presente rapporto ambientale, vengono di seguito sintetizzate.

ATMOSFERA E CLIMA

Dal punto di vista atmosferico il territorio evidenzia una criticità che non riguarda esclusivamente il comune di Bonavigo, ma più in generale il Veneto, che rientra in una delle porzioni di territorio con alto livello di inquinamento atmosferico, pertanto sarebbe ingenuo ritenere che l'impatto sull'atmosfera dipenda dalle attività esistenti nel comune di Bonavigo e dal traffico veicolare nel complesso abbastanza ridotto. Ciononostante si ritiene che siano da mettere in atto una serie di provvedimenti al fine di collaborare attivamente a livello regionale per ridurre l'impatto sul clima e sull'atmosfera.

IDROSFERA

Per quanto riguarda l'idrosfera si segnala la presenza di inquinamento diffuso dei corsi d'acqua per fenomeni di lisciviazione e trasporto verso l'esterno, ad opera dello scorrimento superficiale delle acque piovane, di fertilizzanti e fitofarmaci utilizzati in agricoltura.

E' rilevata anche la criticità relativa alle acque dei pozzi ad uso potabile. Dalle analisi eseguite è infatti emersa una concentrazione di ione ammonio e ferro superiore ai limiti stabiliti da normativa.

CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA

Si ritiene che la realizzazione del PAT possa comportare una criticità legata alla potenzialità del depuratore di Bonavigo. E' pertanto necessario prevedere un monitoraggio e, eventualmente, prevedere piani per il potenziamento del depuratore o per il convoglio delle acque reflue verso altri depuratori con maggior potenzialità.

GEOSFERA

Tutte il territorio Comunale è classificato come aree idonee a condizione o aree non idonee, dal punto di vista della fattibilità geotecnica. Per ogni intervento edilizio che presupponga realizzazione di edifici e/o movimentazione di suolo, è necessario prevedere la relazione geologico-geotecnica firmata da tecnico abilitato, nonché l'eventuale verifica di stabilità dei versanti e indicazione dei sistemi necessari per prevenire i dissesti potenziali o intervenire su dissesti in atto. Per quanto riguarda gli interventi in aree idonee a condizione per scarsa soggiacenza della falda, si suggerisce di inserire nelle NT un articolo al fine di vietare la realizzazione dei piani interrati.

USO DEL SUOLO

E' stata rilevata la criticità dovuta alla presenza di allevamenti intensivi gravanti su zona residenziale, che producono effetti indesiderati alla popolazione residente nell'abitato di Bonavigo, in via Cinque Case. Per questo sarà necessario valutare il grado di incompatibilità ambientale e valutare la possibilità di trasferire le opere incongrue garantendo il coordinamento degli interventi urbanistici, disciplinando le destinazioni d'uso e valutando anche le possibilità di operare con programmi complessi, o di applicare gli strumenti della perequazione urbanistica, del credito edilizio e della compensazione urbanistica

BIODIVERSITA'

Frammentazione della rete ecologica. Per valorizzare i corridoi ecologici principali e secondari della rete ecologica, le trasformazioni dei suoli dovranno riguardare prevalentemente interventi di riconnessione di eventuali interruzioni della rete, sia con interventi di rivegetazione che con opere infrastrutturali, quali la costruzione di idonei by pass per la fauna selvatica, opere per la mitigazione delle linee elettriche, ecc e la riqualificazione degli ecosistemi esistenti in riferimento ai criteri di conservazione degli habitat.

AGENTI FISICI

Si evidenzia la mancanza di un Piano di Illuminazione pubblica, che dovrà essere redatto ai sensi della normativa vigente (Legge Regionale n 17 del 7 agosto 2009. Sarà necessario anche aggiornare il piano di zonizzazione acustica relativamente alle nuove aree previste dal PAT ai sensi della legge 447/1995.

POPOLAZIONE, SOCIETA' ED ECONOMIA

La criticità in questo settore riguarda la scarsa presenza di imprese nel settore secondario e terziario che è necessario incentivare. Per questo un obiettivo del PAT è quello di definire le opportunità di sviluppo del settore secondario e terziario in coerenza il principio dello sviluppo sostenibile

Inoltre allo stato attuale il Comune di Bonavigo risulta essere affetto da scarsa mobilità verso i comuni limitrofi, oltre ad essere gravato dalla presenza della SP44 che passa attraverso il centro storico. Con il PAT si prevede la deviazione di tale strada a sud del centro, deviando così il traffico pesante al di fuori del centro.

MATERIALI ED ENERGIA

Si evidenzia un consumo familiare di metano e di energia di poco superiore alla media italiana. Per questo si ritiene necessario predisporre interventi di sensibilizzazione della popolazione al contenimento delle dispersioni energetiche e alla produzione di energia alternativa (solare termico, fotovoltaico, biomassa, ecc), predisporre un regolamento edilizio finalizzato al contenimento delle dispersioni energetiche, all'adozione di sistemi di energia rinnovabile, al risparmio e gestione sostenibile dei materiali e delle risorse naturali (acqua, materiali costruttivi, ecc.).

9.2 Rapporto con le Norme Tecniche

Le Norme Tecniche hanno recepito le proposte di mitigazioni inserite nel rapporto ambientale all'interno dei diversi capitoli ed in particolare all'interno del Titolo IV - *Prescrizioni e direttive per la formazione dei PI e per la qualità edilizia e urbanistico-ambientale degli edifici e degli spazi aperti*

Indicazioni del Rapporto Ambientale	Articoli delle NT di riferimento
Clima	Art. 17.2 - Mitigazione dei processi di trasformazione sul microclima
Atmosfera	Art. 17.3 - Mitigazione degli effetti del sistema dei trasporti
Idrosfera	Art. 17.1 – Mitigazione e Tutela idraulica Art. 17.5 Mitigazione per le acque reflue di scarico
Geosfera e uso del suolo	Art. 17.1 – Mitigazione e Tutela idraulica Art. 11.1 - Art. 11.1 - Compatibilità geologica In fase di aggiornamento del PAT sarà necessario inserire la misura riguardante il divieto dei piani interrati nelle zone a scarsa soggiacenza della falda acquifera Art. 26.3 – Allevamenti
Patrimonio culturale, architettonico, archeologico e paesaggistico	Art. 13 – Valori e tutele Art. 13. 1 - Centri Storici e Corti rurali Art. 13. 2 - Ville individuate nella pubblicazione dell'Istituto Regionale delle Ville Venete Art. 13. 3 - Edifici a valore monumentale, testimoniale, architettonico-culturale Art. 13. 4 - Complessi a valore testimoniale, architettonico-culturale esterni ad ambiti tutelati Art. 13. 5 – Pertinenze scoperte da tutelare Art. 13. 6 - Coni visuali Art. 10.2.1 – Ambiti di natura ambientale
Biosfera	Art. 10.2.1 – Ambiti di natura ambientale Art. 7 - Rete Natura 2000 – Siti di Importanza Comunitaria Art. 13. 7 - Aree nucleo Art. 13. 8 - Isole a elevata naturalità (Stepping stones) Art. 13. 9 - Aree di connessione naturalistica (Buffer zone) Art. 13. 10 - Corridoi ecologici Art. 13.13 – Ambiti per la formazione dei parchi e delle riserve naturali: Parco dell'Adige
Agenti fisici	Art. 17.4 - Mitigazione degli effetti dell'illuminazione diffusa Art. 9.2 - Viabilità/Fasce di rispetto Art. 9.3 - Elettrodotti/Fasce di rispetto
Economia e società	Art. 17.3 - Mitigazione degli effetti del sistema dei trasporti
Materiali ed energia	Art. 23 - Requisiti per il benessere abitativo e il risparmio

	energetico Art. 16 - Criteri e indirizzi per una progettazione edilizia sostenibile
Piano di monitoraggio	Art. 37: Si rimanda alla VAS per il Piano di monitoraggio e indicato che l'attuazione sarà in fase di P.I. Viene indicato che le componenti ambientali, con relativi indicatori, da sottoporre a monitoraggio sono contenute nel Rapporto Ambientale elaborato per la VAS del PAT: nella fase di attuazione del PAT tuttavia si potranno ridefinire il numero e la tipologia degli indicatori ora individuati per il monitoraggio.

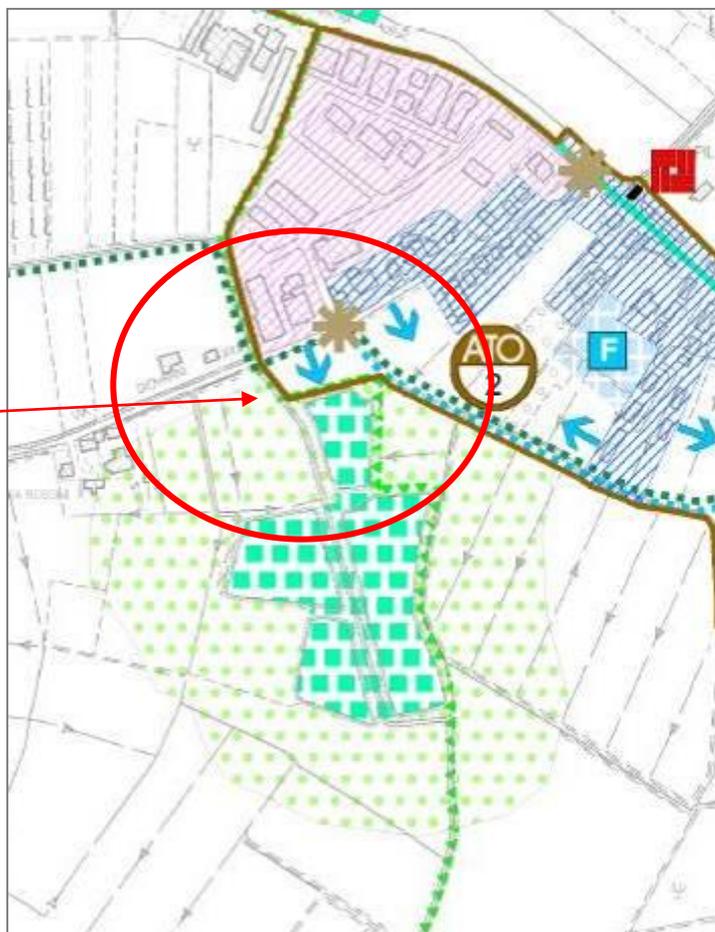
9.3 Punti critici del PAT

In questo paragrafo vengono indicati i punti in cui c'è poca compatibilità tra le azioni previste e i vincoli sovraordinati.

Un elemento da tenere monitorato è la previsione del PAT di realizzare una rotatoria sulla strada che passa a sud dell'abitato di Pilastro (azione 2.1) a servizio dell'area di espansione residenziale posta a saturazione dell'edificato presente situato tra via Giovanni XXIII, via Pilastro e via Europa.

Tale costruzione ricade infatti in adiacenza alla stepping stone e relativa buffer zone dei Laghetti di Pilastro.

Zona critica evidenziata

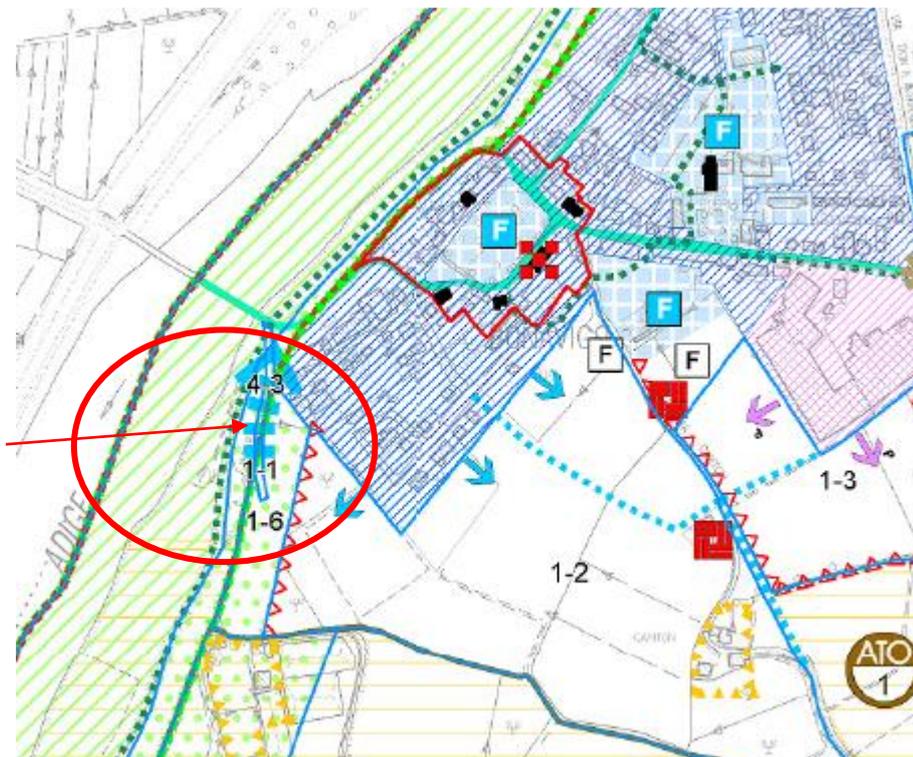


E' quindi necessario che vengano adottati opportuni accorgimenti per limitare l'impatto ambientale, sia in fase di realizzazione d'opera, sia in fase successiva con la corretta gestione e manutenzione delle barriere ambientali studiate per la salvaguardia del contesto naturale. Tale area, inoltre, come richiamato all'interno del capitolo relativo all'idrosfera, ricade in parte in zona di tutela fluviale. Sarà pertanto necessario tenere in considerazione

tale elemento in fase di progettazione e non localizzare volumi edificatori in zona di tutela. In tale porzione di territorio sarà possibile invece realizzare aree verdi a servizio dell'area residenziale.

Si segnala anche la presenza di un'altra zona critica, nell'abitato di Bonavigo, in corrispondenza dell'innesto della nuova circonvallazione dell'abitato.

Zona critica
evidenziata



Poiché la circonvallazione si rende necessaria per alleggerire il traffico pesante nel centro abitato, servire le nuove zone residenziali e produttive senza peggiorare la qualità di vita della popolazione residente e considerato che l'alternativa proposta di passaggio a nord dell'abitato di Bonavigo, incide maggiormente sulla fascia di rispetto del fiume Adige: è necessario che vengano adottati opportuni accorgimenti per limitare l'impatto ambientale, sia in fase di realizzazione d'opera, sia in fase successiva con la corretta gestione e manutenzione delle barriere ambientali.

9.4 Monitoraggio

Il monitoraggio, ai sensi della Direttiva 2001/42/CE, ha come oggetto sia la verifica dello stato di attuazione del PAT da parte dell'Ente che l'ha predisposto, sia la valutazione degli effetti delle scelte strategiche sui sistemi ambientali e territoriali, anche al fine della revisione o aggiornamento degli stessi

Il processo di valutazione ambientale prosegue, quindi, nella fase di attuazione e gestione con il monitoraggio, che ha il compito di:

- fornire informazioni necessarie per valutare gli effetti ambientali delle azioni di piano consentendo di verificare se esse sono effettivamente in grado di conseguire i traguardi di qualità ambientale che il piano si è posto;
- permettere l'individuazione tempestiva di misure correttive qualora si rendessero necessarie.

Il monitoraggio degli indicatori descrittivi in genere è di competenza di attività di tipo istituzionale in quanto utili anche per altri tipi di procedure. Esso quindi viene comunemente svolto da enti sovraordinati quali Arpav, Regione e/o Provincia. La responsabilità del monitoraggio degli indicatori prestazionali può essere affidata all'Amministrazione responsabile del piano.

I risultati dell'attività di monitoraggio sono affidati a rapporti che rappresentano i documenti di pubblica consultazione che l'amministrazione responsabile deve emanare con una periodicità fissata in fase di definizione del sistema di monitoraggio. La struttura di tali rapporti deve essere organizzata al fine di rendere conto in modo chiaro:

- degli indicatori selezionati nel nucleo con relativa periodicità di aggiornamento;
- dell'area di monitoraggio associata a ciascun indicatore;

- dello schema di monitoraggio adottato (disposizione dei punti, fonti dei dati, metodologie prescelte, riferimenti legislativi, ecc.) e della periodicità di acquisizione dei dati;
- delle difficoltà/problematiche incontrate durante l'esecuzione del monitoraggio;
- delle variazioni avvenute nei valori degli indicatori, con un'analisi accurata dei dati e l'interpretazione delle cause che hanno dato origine a un determinato fenomeno;
- dei possibili interventi di modificazione del piano per limitarne gli eventuali effetti negativi;
- delle procedure per il controllo di qualità adottate.

Di seguito si riporta lo schema proposto per il monitoraggio ambientale riferito agli indicatori individuati, con specificata l'Autorità preposta all'attività di verifica, la frequenza con la quale le operazioni dovranno essere eseguite, le modalità di presentazione del monitoraggio e obiettivi auspicabili.

	INDICATORE	UNITA' DI MISUR A	DPSIR	AUTORITA' PROPOSTA AD EFFETTUARE IL MONITORAGGIO	FREQUE NZA	MODALITA' DI PRESENTAZIONE DEL MONITORAGGIO E OBIETTIVI AUSPICABILI
ATMOSFERA	Aggiornamento del quadro conoscitivo sullo stato di qualità dell'aria e delle sorgenti di emissione in atmosfera	Vari	Pressione	ARPAV, Provincia di Verona	Biennale	Relazione esplicativa che descriva la situazione aggiornata di inquinamento dell'atmosfera. Obiettivo: tutelare lo stato di qualità dell'aria.

	INDICATORE	UNITA' DI MISUR A	DPSI R	AUTORITA' PROPOSTA AD EFFETTUARE IL MONITORAGGIO	FREQUEN ZA	MODALITA' DI PRESENTAZIONE DEL MONITORAGGIO E OBIETTIVI AUSPICABILI
IDROSFERA	Aggiornamento dello stato ambientale dei corsi d'acqua (specie per il Fiume Adige)	SACA	Stato	ARPAV, Comune di Bonavigo, Autorità di Bacino Fiume Adige	Biennale	Relazione che traendo dati dalle Analisi provinciali permetta la tutela dello stato di qualità dell'acqua
	Aggiornamento dello stato ambientale della falda acquifera	SCAS	Stato	U.L.S.S. 21, ARPAV, Acque Veronesi	Biennale	Rapporto di analisi delle acque prelevate da pozzi nel territorio comunale.

	INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	AUTORITA' PROPOSTA AD EFFETTUARE IL MONITORAGGIO	FREQUENZA	MODALITA' DI PRESENTAZIONE DEL MONITORAGGIO E OBIETTIVI AUSPICABILI
CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA	Rendimento e potenzialità della depurazione	UM vari	Pressione	Comune di Bonavigo, Acque Veronesi	Prima della redazione del PI e successivamente con cadenza annuale	Relazione con indicato il rendimento della depurazione e verifica se la potenzialità è adeguata al numero di utenze servite.
	Consumi domestici di acqua potabile	mc/anno l/ab/gg	Pressione	Comune di Bonavigo e Acque Veronesi	annuale	Relazione contenente la verifica dell'uso della risorsa idrica in funzione del carico insediativo
	Parametri chimici e biologici dell'acqua servita dall'acquedotto		Pressione	Acque Veronesi	Semestrale	Pubblicazione sul sito di Acque Veronesi dei risultati delle analisi dell'acqua potabile

	INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	AUTORITA' PROPOSTA AD EFFETTUARE IL MONITORAGGIO	FREQUENZA	MODALITA' DI PRESENTAZIONE DEL MONITORAGGIO E OBIETTIVI AUSPICABILI
SUOLO	Allevamenti intensivi gravanti sulle zone residenziali	N°	Pressione	Comune di Bonavigo	Biennale	Aggiornamento del censimento degli allevamenti (numero e variazione di posizione degli allevamenti intensivi situati in area urbana).
	Superficie Agricola Utilizzata (SAU)	ha/anno	Pressione	Comune di Bonavigo, Provincia di Verona	Con la redazione del PI o delle varianti allo stesso	Analisi territoriali di controllo della trasformabilità del territorio e aggiornamento in continuo del valore di SAU in rapporto a quanto previsto per il decennio

	INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	AUTORITA' PROPOSTA AD EFFETTUARE IL MONITORAGGIO	FREQUENZA	MODALITA' DI PRESENTAZIONE DEL MONITORAGGIO E OBIETTIVI AUSPICABILI
BIODIVERSITA'	Estensione del verde pubblico, delle siepi ed alberature stradali	Km/abitante	Stato	Comune di Bonavigo	Biennale	Relazione contenente la verifica dello sviluppo della vegetazione arborea
	Interventi di conservazione e di sviluppo della rete ecologica	N° interventi	Risposta	Comune di Bonavigo	Biennale	Relazione sullo stato della rete ecologica e sugli interventi inerenti ad essa. L'obiettivo è mantenere ed implementare la rete ecologica.

	INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	AUTORITA' PROPOSTA AD EFFETTUARE IL MONITORAGGIO	FREQUENZA	MODALITA' DI PRESENTAZIONE DEL MONITORAGGIO E OBIETTIVI AUSPICABILI
AGNETI FISICI	Piano di illuminazione	-	Risposta	Comune di Bonavigo	Con la redazione del PI	Verificare la predisposizione per la redazione del Piano di Illuminazione
	Stato di revisione del Piano di Zonizzazione acustica	-	Risposta	Comune di Bonavigo	Con la redazione del PI	Verificare l'aggiornamento del Piano di Zonizzazione acustica.

	INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	AUTORITA' PROPOSTA AD EFFETTUARE IL MONITORAGGIO	FREQUENZA	MODALITA' DI PRESENTAZIONE DEL MONITORAGGIO E OBIETTIVI AUSPICABILI
PATRIMONIO STORICO	Verifica della salvaguardia dei contesti figurativi, del patrimonio culturale	N° interventi	Risposta	Comune di Bonavigo	Biennale	Redazione di una relazione di analisi degli eventuali interventi realizzati.

	INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	AUTORITA' PROPOSTA AD EFFETTUARE IL MONITORAGGIO	FREQUENZA	MODALITA' DI PRESENTAZIONE DEL MONITORAGGIO E OBIETTIVI AUSPICABILI
AREA EDILIZIA - DIMENSIONAMENTO	Volume residenziale	Mc/anno	Stato	Comune di Bonavigo	alla redazione del PI o varianti allo stesso	Redazione di una relazione tecnica che documenti il dimensionamento del pat con l'obiettivo di adeguare il dimensionamento del piano alle necessità
	Percentuale di edifici di classe energetica C, B e A per le nuove costruzioni o ristrutturazioni	%	Risposta	Numero di edifici di nuova realizzazione o di ristrutturazione in classe C, B e A	annuale	Obiettivo: adottare tecnologie volte al risparmio energetico e all'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili. Censimento degli edifici aventi tecnologie e modalità costruttive volte al risparmio energetico.
	Recupero aree occupate da edifici incongrui o elementi di degrado	N° interventi	Risposta	Comune di Bonavigo	Biennale	Relazione che distingua gli interventi di riqualificazione urbanistica, mediante la valutazione del numero di interventi di demolizione di edifici incongrui o elementi di degrado rispetto al totale degli episodi individuati dal PAT.

	INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	AUTORITA' PROPOSTA AD EFFETTUARE IL MONITORAGGIO	FREQUENZA	MODALITA' DI PRESENTAZIONE DEL MONITORAGGIO E OBIETTIVI AUSPICABILI
ECONOMIA E SOCIETA'	Indicatori demografici	N°	Stato	Comune di Bonavigo	Annuale	Redazione di una relazione tecnica che documenti l'andamento demografico per poter verificare l'adeguatezza dei servizi alla popolazione.
	Estensione e funzionalità rete ciclopedonale	km/anno descrizione e mappatura	Stato	Comune di Bonavigo	annuale	Relazione di Documentare l'obiettivo di realizzare una mobilità sostenibile e collegata al fine di realizzare una rete continua
	Mobilità	km/anno descrizione e mappatura	Stato	Comune di Bonavigo	Dopo la realizzazione degli interventi previsti dal PAT	Relazione di verifica sulla realizzazione delle opere in progetto e verifica degli obiettivi prefissati (riduzione di traffico pesante in centro, riduzione dell'incidentalità)

	INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DPSIR	AUTORITA' PROPOSTA AD EFFETTUARE IL MONITORAGGIO	FREQUENZA	MODALITA' DI PRESENTAZIONE DEL MONITORAGGIO E OBIETTIVI AUSPICABILI
MATERIALI ED ENERGIA	Produzione rifiuti procapite; percentuale di raccolta differenziata	Kg/anno/ab	Pressione	Comune di Bonavigo, Ente gestore rifiuti	Annuale	Redazione di relazione che verifichi la corretta gestione del ciclo dei rifiuti e la rispondenza agli obiettivi di legge

10 Dichiarazione di coerenza dei limiti fisici della nuova edificazione e sulla verifica delle variazioni di destinazione

Si riporta alla pagina seguente la dichiarazione redatta dal Responsabile dell'Ufficio Tecnico Comunale.



COMUNE DI BONAVIGO

Piazza Carlo Ederle n. 26
37040 BONAVIGO
Partita IVA 00663500239

Prov. di Verona

Tel. 0442 73010 int. 5 - 6
Fax 0442 670010

e mail: ufficiotecnico@comune.bonavigo.vr.it
PEC ufficiotecnico.bonavigo@stpec.it

Prot. n. 6409

Bonavigo, 30/11/2010

Spett.le

REGIONE VENETO

Direzione Valutazione Progetti e Investimenti

alla c.a. Dirigente Regionale
avv. Paola Noemi Furlanis

**OGGETTO: Rapporto Ambientale VAS del PAT del Comune di Bonavigo:
Dichiarazione sulla coerenza dei limiti fisici della nuova edificazione e delle linee di
sviluppo insediativo nonché sulla verifica delle variazioni di destinazione**

Il sottoscritto Claudio Mattiolo, responsabile dell'Area Tecnica del Comune di Bonavigo, Piazza Carlo Ederle 26, Bonavigo (VR);

dichiara

- che i limiti fisici della nuova edificazione e le linee preferenziali di sviluppo insediativo sono coerenti con le eventuali richieste agli atti pervenute dalla Regione Veneto e della Provincia di Verona inerenti iniziative e/o progetti altrimenti configgenti con le scelte di Piano;
- che, relativamente alle eventuali variazioni di destinazione rispetto ai vigenti strumenti urbanistici comunali, le stesse non riguardano aree su cui sono in corso autorizzazioni regionali e/o provinciali.

IL RESPONSABILE DELL'AREA TECNICA

Geom. Claudio Mattiolo



11 Dichiarazione sulla coerenza delle linee di sviluppo con i vincoli

Si riporta alla pagina seguente la dichiarazione redatta dai professionisti incaricati

Spett.le
REGIONE VENETO
Direzione Valutazione Progetti e Investimenti
alla c.a. Dirigente Regionale
avv. Paola Noemi Furlanis

Verona, 05 ottobre 2010

OGGETTO: Rapporto Ambientale VAS del PAT del Comune di Bonavigo – Dichiarazione sulla coerenza delle linee di sviluppo con i vincoli

I sottoscritti:

- Dott. Geol. Cristiano Mastella, Via E. Dall'Acqua 8 – 37029 S. Pietro in Cariano (VR) in qualità di valutatore VAS;
- Ing. Mario Medici dello STUDIO ING. MARIO MEDICI, Via Monsignor Giacomo Gentilin 62 - 37132 VERONA, in qualità di capogruppo dell'ATI di progettisti incaricata per la redazione del P.A.T. del comune di Bonavigo;

dichiarano

che le linee preferenziali di sviluppo insediativo riportate negli elaborati 4.a, 4.b, 4.c e 4.d "Carta della Trasformabilità" sono coerenti con i vincoli individuati nell'elaborato grafico allegato alla Relazione Ambientale.

Dott. Geol. Cristiano Mastella



A circular professional stamp for Cristiano Mastella, a geologist in the Veneto region. The stamp contains the text: "ORDINE DEI GEOLOGI", "Dr. Geol. CRISTIANO MASTELLA", "N° 527", and "REGIONE DEL VENETO". A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Ingegnere Mario Medici



A circular professional stamp for Mario Medici, an engineer in Verona and its province. The stamp contains the text: "ORDINE INGEGNERI VERONA E PROVINCIA", "A1182", and "Dott. Ing. MARIO MEDICI". A handwritten signature in blue ink is written over the stamp.

12 Dichiarazione sui siti inquinati e discariche abusive sul territorio

Si riporta alla pagina seguente la dichiarazione redatta dal Sindaco del Comune di Bonavigo.



COMUNE DI BONAVIGO

Piazza Carlo Ederle n. 26
37040 BONAVIGO
Partita IVA 00663500239

Prov. di Verona

Tel. 0442 73010 int. 5 - 6

Fax 0442 670010

e mail: ufficiotecnico@comune.bonavigo.vr.it

PEC ufficiotecnico.bonavigo@stpec.it

Prot. n. 6408

Bonavigo, 30/11/2010

Spett.le

REGIONE VENETO

Direzione Valutazione Progetti e Investimenti

alla c.a. Dirigente Regionale

avv. Paola Noemi Furlanis

**OGGETTO: Rapporto Ambientale VAS del PAT del Comune di Bonavigo:
Dichiarazione sull'esistenza di siti contaminati e discariche abusive sul territorio**

Il sottoscritto Albino Migliorini nella sua qualità di Sindaco del Comune di Bonavigo con sede in Piazza Carlo Ederle 26, Bonavigo (VR);

dichiara

- di non essere a conoscenza della presenza di siti contaminati, come definiti dal D.Lgs 152/2006 art. 240 comma e), e/o discariche abusive gravanti sul territorio Comunale.



IL SINDACO

Albino MIGLIORINI

13 Risposte al PAT

Molte delle risposte alle domande poste al PAT sono state trattate nei singoli capitoli. In linea generale si può concludere che il Piano ha cercato di sviluppare una crescita ed uno sviluppo del territorio con attenzione alle sue specifiche peculiarità, alla sua salvaguardia, alla sua potenzialità naturalistica. Non di meno ha saputo riconoscere e affrontare adeguatamente le specifiche criticità locali, e in special modo quelle idrauliche, idrogeologiche e di degrado del paesaggio agrario.

Gli elementi impattanti sul territorio sono stati analizzati per quanto possibile cercando di individuare delle soluzioni per la loro mitigazione. Il piano ha cercato di equilibrare la forte domanda di sviluppo e di residenzialità al fine della tutela del territorio, attraverso una decisa azione volta al recupero della volumetria esistente o potenziale (residuale da PRG vigente).

Il piano in generale evita lo spreco di suolo in generale, e di terreno agricolo pregiato in particolare e permette di migliorare lo sviluppo agricolo del territorio. Il piano, anche attraverso operazioni di compensazione ambientale, favorisce il potenziamento della rete ecologica e prevede la realizzazione di nuove aree ecologicamente funzionali, permettendo in tal modo lo sviluppo della biodiversità e la permeabilità ecologica del territorio. Il Piano, in osservanza delle prescrizioni previste nella compatibilità idraulica, favorirà la riduzione del rischio idraulico. Il piano inoltre migliorerà la mobilità, in particolare con la realizzazione della circonvallazione per alleggerire il centro residenziale e le vie di maggior traffico, alcune sistemazioni degli incroci pericolosi all'interno di centri abitati, e altre strade minori. Il potenziamento dei servizi di uso quotidiano anche per le frazioni favorirà lo sviluppo di politiche di integrazione sociale e spaziale.

Le azioni di mitigazione e le prescrizioni contenute nella VAS e riportate in buona parte nelle NT del PAT, oppure previste all'interno della normativa del Piano degli Interventi, tuteleranno la salute dei cittadini dall'esposizione all'inquinamento locale, e contribuiranno a limitare il consumo di energia e di materie prime non rinnovabili. Alcune azioni di perequazione previste dal PAT contengono meccanismi per reperire le risorse necessarie all'attuazione delle politiche pubbliche ed ambientali.

Questo studio di VAS, in conclusione, può affermare di essere ragionevolmente fiducioso che quanto descritto nel Piano può realmente essere attuato nel rispetto dei principi generali della sostenibilità ambientale.

14 Allegati correlati al Rapporto Ambientale

In allegato si riportano i seguenti documenti:

ALLEGATO A	Tavola di uso del suolo con individuazione delle azioni strategiche di PAT
ALLEGATO B	Tabelle di Valutazione delle Azioni di Piano
	Tabelle di Valutazione degli scenari alternativi
ALLEGATO C	Analisi di coerenza interna ed esterna
ALLEGATO D	Uso del territorio, elaborato grafico di unione degli strumenti urbanistici
ALLEGATO E	Sintesi non tecnica
ALLEGATO F	Relazione di Incidenza Ambientale (Fase di Screening)