

**COMUNE DI PORTO TOLLE**  
Provincia di Rovigo

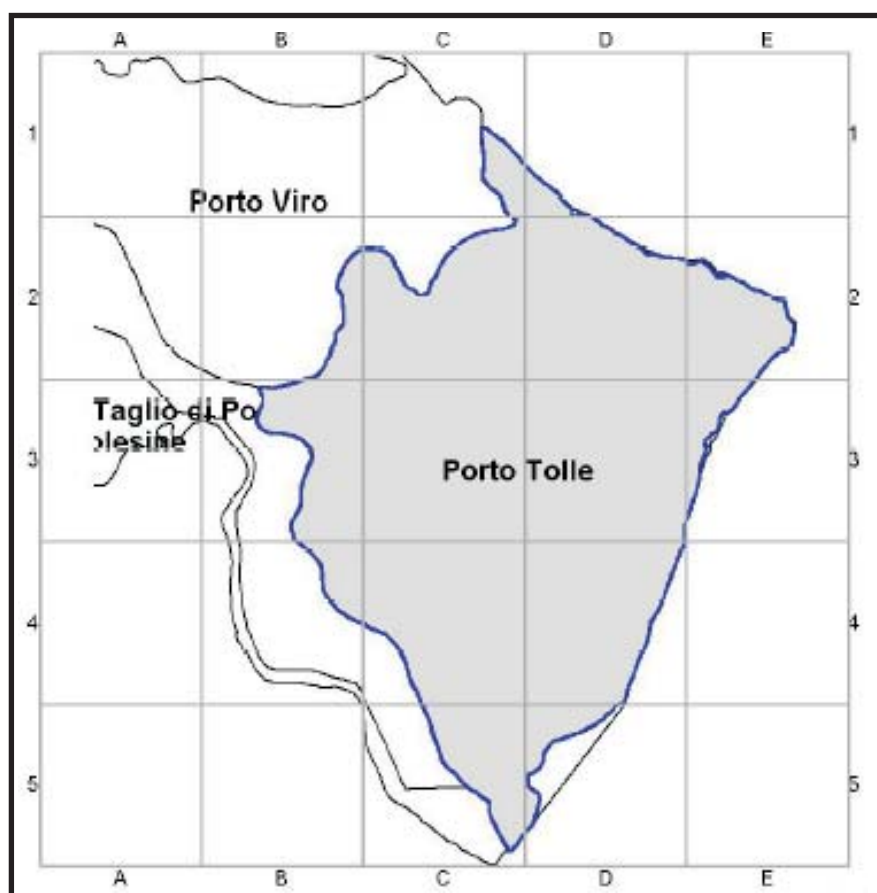


**P.A.T.**

Elaborato

# **RAPPORTO AMBIENTALE**

## Provvisorio



Sindaco  
**Dott. Finotti Silvano**

Gruppo di valutazione  
**Arch. Camillo Pluti**



**Ing. Piergiorgio Rizzato**



**Arch. Laura Pipinato**

Data: luglio 2009

Comune di Porto Tolle (RO)  
PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO - PAT  
VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA - VAS  
Rapporto Ambientale

1	Introduzione .....	4
1.1	Contestualizzazione geografica .....	4
1.2	Linee guida sulla VAS .....	4
1.2.1	Il Rapporto Ambientale .....	6
1.2.2	La Sintesi Non Tecnica .....	7
1.2.3	La Dichiarazione di Sintesi .....	7
1.3	Scelta degli indicatori .....	8
1.3.1	Definizione di indicatore .....	8
1.3.2	Criteri di scelta .....	9
2	Stato ambientale e tendenze in atto.....	11
2.1	Fonte dei dati.....	11
2.2	Aria .....	11
2.2.1	Qualità dell'aria.....	11
2.2.2	Emissioni .....	12
2.2.3	Criticità emerse .....	14
2.3	Fattori climatici .....	15
2.3.1	Parametri climatici significativi.....	15
2.3.2	Criticità emerse .....	21
2.4	Acqua .....	21
2.4.1	Acque superficiali .....	21
2.4.2	Acque sotterranee .....	40
2.4.3	Acquedotti e fognature .....	40
2.4.4	Criticità emerse .....	40
2.5	Suolo e sottosuolo.....	41
2.5.1	Inquadramento litologico, geomorfologico e geopedologico .....	41
2.5.2	Uso del suolo.....	42
2.5.3	Cave attive e dismesse .....	45
2.5.4	Discariche.....	45
2.5.5	Fattori di rischio geologico e idrogeologico .....	45
2.5.6	Criticità emerse .....	46
2.6	Agenti fisici .....	47

2.6.1	Radiazioni non ionizzanti.....	47
2.6.2	Radiazioni ionizzanti.....	48
2.6.3	Rumore.....	48
2.6.4	Inquinamento luminoso .....	48
2.6.5	Criticità emerse .....	49
2.7	Biodiversità, flora e fauna.....	49
2.7.1	Aree protette.....	49
2.7.2	Aree a tutela speciale.....	49
2.7.3	Criticità emerse .....	50
2.8	Patrimonio culturale, archeologico, architettonico e paesaggistico.....	50
2.8.1	La struttura insediativa storica.....	50
2.8.2	Ambiti paesaggistici.....	60
2.8.3	Criticità emerse .....	61
2.9	Popolazione.....	62
2.9.1	Caratteristiche demografiche e anagrafiche.....	62
2.9.2	Istruzione.....	64
2.9.3	Situazione occupazionale.....	65
2.9.4	Criticità emerse .....	66
2.10	Il sistema socio-economico .....	66
2.10.1	Il sistema insediativo .....	66
2.10.2	Viabilità.....	68
2.10.3	Attività commerciali e produttive.....	69
2.10.4	Rifiuti .....	71
2.10.5	Energia .....	73
2.10.6	Turismo .....	76
2.10.7	Criticità emerse .....	78
3	Valutazione delle scelte di piano.....	79
3.1	Esame di coerenza e obiettivi di sostenibilità.....	79
3.2	Valutazione degli effetti in rapporto alle alternative considerate .....	80
3.3	Sostenibilità delle scelte .....	82
4	Monitoraggio .....	84
5	Sintesi conclusiva.....	85
6	Elaborati grafici .....	86
	Tav 1 Zonizzazione .....	86
	Tav 2 Vincoli.....	86

# 1 Introduzione

## 1.1 Contestualizzazione geografica

Il comune di Porto Tolle è situato in provincia di Rovigo, nella porzione sud-orientale del Delta del Po. Confina a est con il Mare Adriatico, a sud con il Mare Adriatico, il Comune di Taglio di Po ed il Comune di Ariano nel Polesine, a ovest con il Comune di Taglio di Po, a nord con il Comune di Porto Viro e il Mare Adriatico.

Porto Tolle è il Comune più estremo del Delta, racchiuso tra i rami del Po di Maistra a nord - ovest e del Po di Gnocca o della Donzella a sud – est e tagliato quasi a metà dal Po di Venezia. Questi rami determinano di fatto tre isole: l'isola di Cà Venier , l'isola della Donzella e l'isola di Polesine Camerini.

Il territorio comunale ha una superficie di circa 225 Kmq, in rapida evoluzione per il progredire continuo dei depositi alluvionali, talora modificati dall'attività di erosione marina che può alterare le aree litoranee, e una altitudine media rispetto al livello mare di meno due metri, con i conseguenti notevoli problemi di difesa idraulica in gran parte risolti.

Non sono presenti infrastrutture significative; il collegamento alla rete stradale principale è

## 1.2 Linee guida sulla VAS

La L.R. 11/2004 all'art. 4 prescrive l'obbligo, nella redazione dei piani di assetto del territorio, della Valutazione Ambientale Strategica, ai sensi della direttiva 2001/42/CE, degli effetti del piano ai fini della promozione dello sviluppo sostenibile e durevole e per assicurare un elevato livello di protezione dell'ambiente.

La valutazione di impatto sulle singole opere non è sufficiente per garantire la sostenibilità complessiva. La VIA (Valutazione di Impatto Ambientale) deve essere integrata a monte con la VAS (Valutazione Ambientale Strategica) di Piani e Programmi che nella loro formulazione abbiano già assunto i criteri necessari per valutare ed indirizzare la sostenibilità delle opere programmate e minimizzare i loro impatti sull'ambiente.

Sulla base delle prime considerazioni descritte la VAS, attraverso la stesura del Rapporto Ambientale, intende contribuire al processo di pianificazione territoriale fornendo:

- a) Lo stato di fatto ambientale: acquisire anche attraverso le informazioni fornite dal quadro conoscitivo, lo stato attuale ed i processi evolutivi dei sistemi naturali ed antropici e le loro correlazioni;
- b) La definizione degli obiettivi specifici: assumere gli obiettivi di sostenibilità ambientale, territoriale e sociale di salubrità e sicurezza, di qualificazione paesaggistica e di protezione dell'ambiente previsti dalla normativa e dalla pianificazione sovraordinata,

nonché gli obiettivi e le scelte strategiche generali che la comunità di Porto Tolle, anche attraverso il processo di partecipazione, intende perseguire con il nuovo PAT;

- c) L'analisi degli effetti ambientali del piano: verificare, avvalendosi anche di simulazioni, gli esiti sia delle politiche di salvaguardia sia degli interventi di maggiore consistenza relativi alla trasformazione del territorio previsti dal piano, tenendo conto di possibili alternative,
- d) L'individuazione di ragionevoli alternative e mitigazioni: definire le misure atte ad evitare eventuali esiti negativi o quelle appropriate a mitigare, ridurre o compensare gli impatti delle scelte di piano ritenute comunque migliorative, sulla base di una metodologia di valutazione dei costi e dei benefici per un confronto tra le varie possibilità;
- e) La valutazione di sostenibilità: predisporre, in una relazione di sintesi, le valutazioni in merito alla sostenibilità ambientale e territoriale dei contenuti del piano indicando:
  - Le modalità cui è subordinata l'attuazione delle specifiche previsioni (compreso l'inserimento paesaggistico);
  - Le misure e le azioni finalizzate al raggiungimento delle condizioni di sostenibilità prefissate (comprehensive della contestuale realizzazione degli interventi di mitigazione e compensazione).
- f) L'individuazione delle capacità di carico: individuare e definire, per singolo contesto territoriale definito specificatamente dal PTCP e per ogni ambito territoriale omogeneo (ATO per il PAT), le relative "capacità di carico" che rappresentano le soglie quantitative e qualitative per i diversi usi delle risorse, lasciando agli strumenti di pianificazione territoriale PTCP, PAT/PATI la gestione delle medesime distribuendole nel territorio;
- g) Il monitoraggio degli effetti: stabilire, nelle casistiche specifiche individuate, i fattori di pressione e gli indicatori necessari per la valutazione quantitativa e per la predisposizione di un sistema di monitoraggio degli effetti del PAT con specifico riferimento agli obiettivi definiti ed ai risultati previsti dal piano stesso.

L'approvazione del Documento Preliminare determina il formale avvio della procedura di formazione della VAS.

La L.R. 11/2004 all'art. 4 prescrive l'obbligo, nella redazione dei piani di assetto del territorio, della Valutazione Ambientale Strategica, ai sensi della direttiva 2001/42/CE, degli effetti del piano ai fini della promozione dello sviluppo sostenibile e durevole e per assicurare un elevato livello di protezione dell'ambiente.

- L'art.4, comma 1 della direttiva indica che la "VAS deve essere effettuata durante la fase preparatoria del piano e anteriormente alla sua adozione".

- L'obiettivo è di costruire un processo di valutazione degli impatti diretti ed indiretti, rispetto allo stato dell'ambiente e agli obiettivi dei piani fin dalle prime fasi di elaborazione degli stessi, tenendo

conto delle diverse alternative che possono essere finalizzate al raggiungimento degli obiettivi prefissati, dove è componente indispensabile la partecipazione del pubblico in quanto a pieno titolo attore nel processo decisionale.

- La VAS, non va intesa ex-post ma come componente intrinseca del piano, e comunque costituisce un supporto strutturato al processo decisionale a partire dalla prima fase di indirizzo delle politiche dei piani che prevedono impatti significativi e misurabili sull'ambiente. Il processo di partecipazione consente di integrare le considerazioni ambientali, economiche e sociali secondo obiettivi di sostenibilità e a valutare le diverse possibili alternative che vanno presentate, verificate al pari dell'ipotesi progettuale proposta.

- Per la fase di Descrizione sullo Stato dell'Ambiente, occorre acquisire le informazioni di tutte le istituzioni e strutture di settore dell'ambiente, oltre alle informazioni del Quadro Conoscitivo intrinseco alla procedura di piano, al fine di definire lo stato attuale dell'ambiente, secondo i contenuti dell'allegato 1 alla direttiva 2001/42/CE, i relativi processi evolutivi in atto dei sistemi naturali e antropici a seguito di azioni in corso o in assenza di azioni;

- Nella fase di definizione degli obiettivi di sostenibilità ambientale, territoriale e sociale, di salubrità, sicurezza, qualificazione paesaggistica, di protezione dell'ambiente occorre assumere le prescrizioni della normativa vigente sovraordinate e definire gli obiettivi da assumere da parte dell'amministrazione che elabora il piano anche attraverso la definizione di indicatori ambientali.

#### 1.2.1 Il Rapporto Ambientale

- La Direttiva 42/2001/CE all'art. 5 prevede la redazione di un Rapporto Ambientale, lo svolgimento di consultazioni, la valutazione del rapporto ambientale e dei risultati delle consultazioni nell'iter decisionale e la messa a disposizione delle informazioni sulla decisione a norma degli art. da 4 a 9 della direttiva. Nel rapporto ambientale vanno individuati, descritti e valutati gli effetti significativi che l'attuazione del piano comportano sull'ambiente, nonché le ragionevoli alternative alla luce degli obiettivi e all'ambito territoriale del piano. Il Rapporto Ambientale accompagna la proposta di piano nella fase delle consultazioni prima della adozione formale del piano stesso (art 6 comma 2).

- Nella fase preliminare la VAS attraverso il Rapporto Ambientale consente di far emergere lo stato dell'ambiente, le fasi evolutive dello stesso in assenza di piani e/o programmi di intervento, le criticità ambientali che dovranno essere prese in considerazione dal piano;

- Nella fase della identificazione degli obiettivi del Piano, la VAS è lo strumento utilizzato per l'organizzazione dei processi di partecipazione (con i soggetti sociali) e di negoziazione ( con le istituzioni sovraordinate e di pari livello);

- Nella fase di costruzione di scenari, di selezione delle alternative rispetto agli obiettivi non solo ambientali ma orientati alla sostenibilità sociale, economica ed ambientale delle azioni programmate, la VAS consentirà la valutazione degli effetti, diretti e indiretti, significativi sull'ambiente e la valutazione delle alternative in grado di minimizzare gli effetti prevedibili;

- Nella fase finale di predisposizione del Piano l'amministrazione presenta alle autorità competenti e al pubblico le proposte di piano e il rapporto ambientale che contiene la sua valutazione di sostenibilità ambientale delle azioni proposte. Sul Rapporto Ambientale devono essere consultate le autorità responsabili per l'ambiente, che devono far pervenire il proprio parere e il pubblico che può avanzare osservazioni e proposte. I pareri degli organi preposti per legge a fornire pareri di natura ambientale hanno natura intrinseca di sostenibilità del piano e si pongono in rapporto dialettico per la definizione della valutazione finale;

- La fase di valutazione degli effetti del piano consiste nel verificare, anche avvalendosi di simulazioni e di confronto con esperienze assimilabili, gli esiti delle trasformazioni territoriali previste nei confronti degli obiettivi di sostenibilità e tutela dell'ambiente e la valutazione degli effetti delle possibili alternative. Nella valutazione degli effetti vanno considerate per ogni singolo contesto territoriale, le capacità di carico quali soglie qualitative e quantitative per i diversi usi delle risorse;

- La fase di individuazione delle compensazioni e mitigazioni consiste nella definizione di misure atte ad evitare gli effetti negativi delle scelte di piano e/o mitigare gli impatti al fine comunque di migliorare lo stato dell'ambiente;

La fase di sintesi comporta la valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale delle scelte di piano con l'indicazione delle modalità cui è subordinata l'attuazione del piano dal punto di vista degli obiettivi ambientali e le misure e le azioni che si intendono attivare per il raggiungimento delle condizioni di sostenibilità prefissate. In questa fase vanno previsti criteri per un sistema di monitoraggio degli effetti del piano con definizione di fattori di pressione e indicatori ambientali, nonché strategie per azioni correttive.

### 1.2.2 La Sintesi Non Tecnica

Il Rapporto Ambientale è accompagnato da un documento agile e di facile leggibilità denominato "Sintesi non tecnica" finalizzato ad agevolare la fase di consultazione/partecipazione essenziale per il procedimento di VAS.

L'uso di tale documento è mutuato dalla più collaudata procedura di VIA e non rappresenta tanto un "riassunto" del Rapporto, quanto piuttosto un autonomo strumento finalizzato a garantire l'efficacia della comunicazione dei problemi e le questioni affrontate costituendo un ponte tra gli specialisti e i non specialisti comunque invitati a svolgere un ruolo attivo nella fase partecipativa, che nella VAS avviene fin dai momenti iniziali del procedimento.

### 1.2.3 La Dichiarazione di Sintesi

- Nella fase conclusiva del piano per l'adozione, l'amministrazione produce la sintesi complessiva portando a termine il processo di valutazione con la definitiva selezione di una delle alternative del

piano (che costituisce la scelta del piano). Con tale scelta l'amministrazione illustra in che modo le considerazioni ambientali sono state integrate nel piano, come si è tenuto conto del rapporto ambientale, delle osservazioni e dei pareri espressi, dei risultati delle consultazioni, nonché le ragioni per le quali è stata scelta quell'alternativa di piano tra le altre. Nelle scelte di piano devono essere individuate le strategie per il monitoraggio sugli effetti ambientali significativi che le azioni del piano producono sull'ambiente al fine tra l'altro di individuare gli effetti negativi non previsti o non prevedibili e l'approntamento di misure correttive o di ri-orientamento del piano al fine di perseguire la tutela ambientale. (valutazione in itinere del piano).

### *1.3 Scelta degli indicatori*

La VAS per il piano di Porto Tolle utilizzerà, in aggiunta ad altri indicatori, lo strumento del calcolo della "impronta ecologica" (ecological footprint) derivante dal progetto di piano.

Tale concetto di impronta ecologica, come è noto, è stato elaborato da un gruppo di ricercatori dell'Università della British Columbia, Dipartimento di Pianificazione Regionale, guidati da William Rees e Mathis Wackernagel, e consiste nel trasformare i consumi di energia, l'inquinamento dell'aria, il consumo di beni materiali e immateriali ed altri fattori dell'impatto ambientale sotto forma di "consumo di terra" ovvero di "impronta".

Calcoli di questo tipo, sono praticabili anche per entità modeste, quali appunto un singolo territorio comunale, in quanto l'impronta ecologica costituisce uno strumento di grande efficacia per diffondere i principi dello sviluppo sostenibile e per monitorare l'evoluzione delle politiche di sviluppo sostenibile derivanti dalle scelte degli amministratori.

#### 1.3.1 Definizione di indicatore

Durante la conferenza di Rio de Janeiro del 1992, nell'ambito della definizione e sottoscrizione dell'Agenda 21, si è convenuto sull'idea che gli obiettivi ambientali devono coniugarsi strettamente con quelli di carattere sociale, economico ed istituzionale, perseguendo in modo integrato l'equità sociale e di genere nella distribuzione e nell'accesso alle risorse ambientali e a diritti quali il lavoro, la salute, l'assistenza sociale, l'accesso ai servizi di base e ad un'abitazione. Tutto ciò, si dichiarò in quella sede, deve essere perseguito salvaguardando il diritto delle popolazioni del terzo mondo e quello delle generazioni future di godere dei medesimi diritti.

Il concetto di sviluppo sostenibile si è quindi articolato in quattro dimensioni:

- a) sostenibilità ambientale: capacità di mantenere nel tempo qualità e riproducibilità delle risorse naturali, di preservare la diversità biologica e di garantire l'integrità degli ecosistemi;
- b) sostenibilità economica: capacità di generare in modo duraturo reddito e lavoro e di raggiungere un'eco-efficienza intesa come uso razionale delle risorse disponibili e come riduzione dello sfruttamento delle risorse non rinnovabili;



c) sostenibilità sociale: capacità di garantire l'accesso a beni considerati fondamentali (sicurezza, salute, istruzione) e a condizioni di benessere (divertimento, serenità, socialità), in modo equo all'interno delle comunità odierne e anche tra la generazione attuale e quelle future;

d) sostenibilità istituzionale: capacità di assicurare condizioni di stabilità, democrazia, partecipazione, informazione, formazione e giustizia.

L'identificazione e l'utilizzo degli indicatori di sostenibilità come strumento a supporto delle politiche di sviluppo sostenibile è ormai ampiamente riconosciuta dai principali organismi internazionali ed europei che si occupano di ambiente e sostenibilità; alla Conferenza di Rio si è affermato che: "Indicatori di sviluppo sostenibile devono essere sviluppati al fine di fornire una solida base ai processi decisionali a tutti i livelli e per innescare un meccanismo di autoregolazione dei sistemi integrati di ambiente e sviluppo".

Anche le amministrazioni locali aderenti alla Campagna Europea delle Città Sostenibili, nella Carta di Aalborg hanno riconosciuto l'utilità di questi strumenti ed hanno esplicitamente sottolineato la necessità di individuare un insieme comune di indicatori che possano essere implementati e sperimentati: "... le città sono coscienti di dover basare le proprie attività decisionali e di controllo, in particolare per quanto riguarda i sistemi di monitoraggio ambientale, di valutazione degli impatti, nonché quelli relativi alla contabilità, al bilancio, alla revisione e alla informazione, su diversi tipi di indicatori, compresi quelli relativi alla qualità dell'ambiente urbano, ai flussi urbani, ai modelli urbani e, ancor più importante, su indicatori di sostenibilità urbani ...".

Gli indicatori di sostenibilità rappresentano quindi un *autonomo strumento di reporting* che consentono non solo di redigere un "quadro diagnostico", ma anche di monitorare e verificare l'eventuale raggiungimento degli obiettivi che la VAS (e il PATo PATI) dichiara esplicitamente di voler perseguire.

### 1.3.2 Criteri di scelta

L'attività di monitoraggio, che deve accompagnare le fasi successive all'approvazione del piano, è fondamentale al fine di verificarne lo stato di attuazione e l'efficacia delle politiche che si intendono perseguire. Solo in questo modo è infatti possibile porre in essere, in modo consapevole e per quanto possibile tempestivo, eventuali interventi correttivi o predisporre future varianti al piano.

Per quanto riguarda la verifica dello stato di attuazione, vanno periodicamente calcolati degli indicatori relativi alla contabilità di piano (dimensioni, caratteristiche e localizzazione degli insediamenti realizzati e non nei diversi ambiti o zone di piano omogenee). Ciò sarà possibile potenziando e collegando al territorio (georeferenziando) i processi di gestione informatizzata delle pratiche edilizie.

Tale attività di contabilizzazione costituisce parte integrante del processo di gestione del Piano degli Interventi (PI), che è strumento di attuazione e programmazione in rapporto con il bilancio pluriennale comunale, con il programma triennale delle opere pubbliche e con gli altri strumenti comunali settoriali, sia in fase previsiva (al momento di redigere il PI) che consuntiva periodica.

Per quanto riguarda la verifica dell'efficacia delle politiche di piano si tratta di utilizzare in modo combinato strumenti diversificati di tipo sia qualitativi che quantitativi.

Esemplificando:

- indagine/intervista sulla percezione del cambiamento presso i cittadini
- consultazione (panel) con operatori di settore e osservatori privilegiati
- aggiornamento periodico di set di indicatori socio-economici sull'evoluzione delle principali macrovariabili (popolazione, occupazione, ecc.);
- aggiornamento periodico di indicatori ambientali;
- monitoraggio puntuale di progetti significativi.

## **2 Stato ambientale e tendenze in atto**

### **2.1 Fonte dei dati**

I dati utilizzati derivano dalle fonti seguenti.

- Istat
- ACI
- Regione del Veneto – Sistema statistico regionale
- ARPAV
- Provincia di Rovigo
- Comune di Porto Tolle

Le fonti non rientranti nell'elenco saranno specificate di volta in volta.

### **2.2 Aria**

#### **2.2.1 Qualità dell'aria**

L'evoluzione dei fattori "fisici" presente normalmente tempi e modalità tali da non consentirne la compatibilità temporale con l'orizzonte di riferimento – di norma decennale – utilizzato per la redazione di un PRG. Tuttavia alcune indicazioni sono desumibili dai dati rilevati dall'Agenzia Regionale per l'Ambiente del Veneto (ARPAV – sezione provinciale di Rovigo) riferibili ad alcuni tra i parametri più significativi.

Il Comune è inserito nella rete di monitoraggio della qualità dell'aria come stazione di background urbano, che rileva SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub>. I dati relativi all'anno 2005, in corrispondenza dell'ultimo rapporto sulla qualità dell'aria, sono descritti nella tabella seguente.

	n. superamenti soglia allarme	n. superamenti limite orario	n. superamenti limite giornaliero
SO <sub>2</sub>	0	0	0
	n. superamenti soglia allarme	n. superamenti limite orario	media anno (µg/m <sup>3</sup> )
NO <sub>2</sub>	0	0	27
			media anno (µg/m <sup>3</sup> )
NO <sub>x</sub>	---	---	46

### 2.2.2 Emissioni

Il fattore principale di potenziale alterazione della qualità dell'aria, in assenza di assi infrastrutturali importanti, è dato dalle emissioni prodotte dalla Centrale Enel di Porto Tolle, soggetta a sistematico monitoraggio.

Emissioni in aria prodotte dalla Centrale Enel di Porto Tolle (Fonte: Enel 2007)		
Inquinante	emissione kg/anno	valore limite
Monossido di carbonio, CO	753000	500000
Biossido di carbonio, CO <sub>2</sub>	7810000000	100000000
Protossido di azoto (N <sub>2</sub> O)	60300	10000
Ammoniaca, NH <sub>3</sub>	21500	10000
Ossidi di azoto, NO <sub>x</sub>	9690000	100000
Ossidi di zolfo (SO <sub>x</sub> )	72700000	150000
Arsenico e composti di arsenico	69,8	20
Cadmio e composti di cadmio	12,3	10
Cromo e composti di cromo	454	100
Rame e composti di rame	419	100
Mercurio e composti di mercurio	64,3	10
Nickel e composti di nickel	2780	50
Piombo e composti di piombo	234	200
Cloro e composti inorganici di cloro (espressi come HCl)	72000	10000

APAT provvede periodicamente alla compilazione ed aggiornamento dell'inventario nazionale delle emissioni secondo la metodologia CORINAIR, e recentemente, in collaborazione con il CTN-ACE (Centro Tematico Nazionale – Atmosfera Clima Emissioni) ha prodotto la disaggregazione a livello

provinciale delle stime di emissione nazionali relative agli anni 1990, 1995, 2000, secondo l'approccio Top-Down.

La stima a livello comunale mette a disposizione un quadro completo sulle principali tipologie di fonti emissive (i macrosettori), per un ampio numero di inquinanti.

Questa base informativa può risultare essenziale nell'interpretazione delle dinamiche di produzione dell'inquinamento e di impatto sull'ambiente. È da sottolineare infatti che tra emissione (ciò che viene prodotto dalla sorgente considerata) ed immissione (concentrazione in aria ambiente) di un inquinante esiste un legame mediato da due tipologie di meccanismi.

Il primo concerne le trasformazioni chimiche che possono essere limitate o assenti per cui l'inquinante resta inalterato in aria ambiente: in questo caso si parla di un inquinante primario (es. metalli pesanti). Viceversa, tali trasformazioni possono essere tali da portare alla formazione di specie differenti da quelle emesse, i cosiddetti inquinanti secondari (es. produzione di nitrato d'ammonio - particolato - dalla combinazione di NO<sub>x</sub> e NH<sub>3</sub>).

Una seconda tipologia di meccanismo è legato ai fenomeni fisici di trasporto, diffusione e dispersione, connessi alle caratteristiche delle sorgenti considerate (es. camino di una centrale vs. tubo di scappamento di un'automobile) come l'altezza e la temperatura dell'emissione, alle condizioni meteo-climatiche che possono agire in maniera differente sui diversi inquinanti (es. gas e polveri) e alle caratteristiche geometriche e termodinamiche del territorio interessato (es. presenza di ostacoli naturali e artificiali, capacità di scambio termico del terreno, ecc.). Pertanto per quegli inquinanti le cui reazioni di trasformazione in aria sono limitate o assenti e i cui processi di diffusione sono noti, la conoscenza delle emissioni permette inferenze più precise anche sulle immissioni. Per inquinanti che subiscono processi complessi di trasformazione, invece, la stima delle immissioni in base alle emissioni è soggetta a incertezze anche notevolmente maggiori (es. inquinanti secondari).

Stima delle emissioni comunali a Porto Tolle (Fonte: ARPAV 2006)												
MACROSETTORI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTALE
Arsenico - kg/a	252.3	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	253
Benzene - t/a	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.6	0.0	0.0	0.0	2
Cadmio - kg/a	14.5	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
CH4 - t/a	747.9	4.5	0.3	0.0	75.4	0.0	5.5	0.6	2.4	88.9	0.0	925
CO - t/a	2550.8	133.4	4.8	0.0	0.0	0.0	499.2	98.4	43.9	8.9	0.0	3339
CO2 - t/a	10591556	15817	12247	265	0	112	22954	8459	0	0	9154	10660564
COV - t/a	387.4	8.0	0.6	3.7	11.1	35.9	95.3	34.9	2.5	0.5	32.3	612
Cromo - kg/a	1359.8	0.1	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1362
Diossine e furani - g(TEQ)/a	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2
IPA - kg/a	61.8	8.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.2	6.7	0.0	0.0	78
Mercurio - kg/a	89.6	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90
N2O - t/a	444.8	1.2	0.3	0.0	0.0	0.0	1.9	2.8	0.1	58.4	0.0	509
NH3 - t/a	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.3	236.4	0.0	251
Nichel - kg/a	2164.9	1.3	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	2169
NOx - t/a	11775.5	17.7	10.0	0.0	0.0	0.0	163.9	110.9	1.9	0.3	0.0	12080
Piombo - kg/a	307.3	0.2	6.0	0.0	0.0	0.0	108.8	1.6	0.0	0.0	0.0	424
PM10 - t/a	1270.9	4.7	2.5	0.4	0.0	0.0	13.1	15.9	2.6	1.5	0.0	1312
Rame - kg/a	522.3	0.2	1.1	0.0	0.0	0.0	0.6	0.3	0.0	0.0	0.0	525
Selenio - kg/a	240.4	0.0	15.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	256
SOx - t/a	86136.6	0.5	4.4	0.0	0.0	0.0	2.8	1.3	0.0	0.0	0.0	86146
Zinco - kg/a	447.7	2.2	10.7	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	461

### 2.2.3 Criticità emerse

Il principale elemento di alterazione della qualità dell'aria è dato dalla presenza della centrale Enel; i dati evidenziati sono tuttavia da modificare in funzione di una trasformazione prevista per le modalità di gestione dell'impianto, che prevedono il suo riordino secondo una diversa tipologia di combustibile e con differenti livelli di produzione sia di energia, sia ovviamente degli effetti negativi connessi.

## 2.3 *Fattori climatici*

### 2.3.1 Parametri climatici significativi

Il comune di Porto Tolle è caratterizzato da un regime pluviometrico tipico di gran parte dell'Italia Settentrionale e Centrale, con due massimi, in primavera ed autunno, e due minimi nelle altre due stagioni. Si tratta, quindi, di un clima fra l'oceánico (massimo in inverno e minimo in estate) e il continentale con massimo in estate e minimo invernale. Le precipitazioni nel territorio comunale non presentano variazioni importanti da zona a zona, che d'altro canto appare climaticamente omogenea. L'altezza pluviometrica media annua registrata nel territorio comunale di Porto Tolle nel periodo 01/01/1996 – 31/12/2005 è pari a 768 mm, con un numero di giorni piovosi medi di 76. La temperatura media annua a Porto Tolle risulta di circa 13.5 °C, con una temperatura minima media pari a 8.9 °C, mentre la temperatura massima media raggiunge valori di 18.3 °C. Gli inverni risultano piuttosto rigidi con temperature minime del periodo prossime allo zero termico, mentre durante la stagione estiva i valori massimi si attestano a valori di poco superiori a 30 °C.

Il gioco dei venti a Porto Tolle presenta le caratteristiche della Val Padana. Questa, durante la stagione fredda, forma un bacino d'aria relativamente fredda, che si muove verso un centro di convergenza posto sul medio Adriatico. Durante la stagione estiva, il movimento delle masse d'aria è invertito. Infatti, la provincia è invasa da correnti orientali provenienti da un centro di divergenza posto sempre sull'Adriatico; ciò nonostante risente di alcune alterazioni dovute all'irruzione della bora nell'Alto Adriatico.

La direzione dei venti a Porto Tolle è caratterizzata dalla prevalenza di venti con provenienza N–E durante tutto l'anno, salvo per i mesi di estivi, nei quali prevalgono quelli provenienti da S-E.

Temperatura media dell'aria a 2 m – minime (Fonte Arpav: Stazione Pradon – Porto Tolle)													
Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Medio annuale
1996	-1.6	0.4	1.2	7.7	14.3	14.2	18.1	17.8	14.2	9.9	3.3	-3.4	8
1997	1.3	1.5	6.9	6.2	10.9	14.7	20.2	19.7	16	6.7	2.4	1.4	9
1998	0.2	0.2	5.1	8.2	13.5	17.9	19.7	17.2	14.3	9.6	3	-2.7	8.8
1999	-1.8	0.2	4.6	9.9	14.6	16.3	21.4	18.8	18.2	9.8	0.6	-1.7	9.2
2000	-3.6	2.3	5.7	9.6	15.7	18.9	16.8	19.1	16.6	10.6	4.2	-1.8	9.5
2001	1.6	0.3	3.2	7.3	15	14.3	16.7	20.3	11.9	11.1	2.5	-3	8.4
2002	-2.9	1.2	7.2	7.7	13.8	17.1	20.4	19.3	13.5	11.5	6.4	0.9	9.7
2003	-1.3	0.6	4.5	3.8	15.1	21.6	21.6	23.7	14.8	6.3	7.2	-0.1	9.8
2004	-2.6	1.3	2.7	9	11	17.6	16.8	20.3	14	12	1.7	1.4	8.8
2005	-0.8	-0.4	-1.5	9.7	14	16.2	19.9	17.9	14.9	10.6	2	-1.4	8.4
Medio mensile	-1.2	0.8	4	7.9	13.8	16.9	19.2	19.4	14.8	9.8	3.3	-1	9

Temperatura media dell'aria a 2 m – medie (Fonte Arpav: Stazione Pradon – Porto Tolle)													
Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Medio annuale
1996	5.3	3.9	6.4	12.7	17.5	21.7	21.8	22.3	16.6	13.9	10	4.8	13.1
1997	4.5	5.6	9.7	10.8	17.7	20.8	22.5	22.8	19.7	14.4	9.2	5.2	13.6
1998	4.6	5.8	8.1	12.3	17.4	22.1	24	24.1	18.7	14	7.5	2	13.4
1999	2.6	3.3	8.6	12.9	18.5	21	23.5	23.3	20.8	14.6	7.1	3.2	13.3
2000	0.4	4.4	8.6	14.1	19.2	22.4	22.1	23.9	19.5	15.3	10.3	5.9	13.8
2001	5.3	5.5	10.7	11.7	19.4	20.7	23.9	24.9	16.8	15.3	7.3	1.5	13.6
2002	1.3	6	9.7	12.4	17.9	22.8	23.4	22.7	18.3	14.8	11.6	6.4	13.9
2003	3.4	2.6	8.5	11.6	19.2	25.4	25	27	18.5	12.7	10.2	5.5	14.1
2004	2.3	3.5	7.7	12.7	15.9	21.5	23.6	23.9	19.5	16.3	9.2	6.4	13.5
2005	2.1	2.9	7.7	12.3	18.2	22.5	24.1	21.7	19.7	13.9	8.2	3.3	13.1
Medio mensile	3.2	4.4	8.6	12.4	18.1	22.1	23.4	23.7	18.8	14.5	9.1	4.4	13.5



Temperatura media dell'aria a 2 m – massime (Fonte Arpav: Stazione Pradon – Porto Tolle)													
Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Medio annuale
1996	10.4	7.1	11.8	16	21.1	27.1	25.1	24.8	20.4	17.8	16.5	10.4	17.4
1997	7.7	10.3	11.8	15.3	22.2	24.1	24.1	25.5	24.6	20.8	15.8	9.5	17.6
1998	7.4	10.3	12.6	16.6	22.6	26.3	27.4	27.7	23.2	19	13.9	7.7	17.9
1999	9.7	6.6	12.3	16.9	23.8	24.8	26.4	27	23	20.4	15.1	5.9	17.7
2000	4	7.8	11.8	19.4	21.4	25.4	27.2	27.1	23	20.6	15.9	11.5	17.9
2001	10.3	9.5	14.9	16.8	25	24.3	26.7	27.9	20.4	19.6	13	6.6	17.9
2002	7.4	9.2	14.8	16.2	20.9	27.9	25.7	25.6	22.5	19.1	17.3	11.2	18.2
2003	8	4.9	12	16.6	24	28.3	27.2	29	21.8	20.9	14.6	12.6	18.3
2004	6.4	8.6	12.2	16.5	19.9	25.3	28.6	27.4	23.9	20.1	19.2	10.3	18.2
2005	6.8	6	13.8	17.2	24.9	28	28.7	25.1	24	16.2	14.8	8.2	17.8
Medio mensile	7.8	8	12.8	16.8	22.6	26.2	26.7	26.7	22.7	19.4	15.6	9.4	17.9

Temperatura massima dell'aria a 2 m – minime (Fonte Arpav: Stazione Pradon – Porto Tolle)													
Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Medio annuale
1996	-0.6	3.3	4.2	9.6	17.1	17.4	21.2	20.5	16.6	15.1	5.9	-2.2	10.7
1997	3.2	5.6	10.4	8.9	13	16.9	25.3	22.8	21.3	9	6.2	2.6	12.1
1998	4	4	7.4	13.6	17.4	22.7	24.2	20	19.1	13.2	4.4	-1.4	12.4
1999	1.6	4.3	8.9	12.6	16.9	18.3	23.8	20	23	12.3	3.3	0	12.1
2000	-0.5	4.2	10.5	12	21.4	23.2	21.7	22.7	22.8	14.8	8.7	4.1	13.8
2001	3.2	3.2	7	10.9	16	21.1	21.8	23.4	17.6	12	3.4	1.8	11.8
2002	-0.9	2.1	11.2	8.8	17	19.7	25	23.8	16.5	16.8	9.7	2.1	12.6
2003	3.2	4.2	9.5	6.8	19.1	24.9	25.1	26.8	19.1	8.8	9	4.3	13.4
2004	-0.6	3.7	6	10.2	16.5	20.5	21.5	24.6	18.8	14.5	5	6.3	12.2
2005	0.3	2.3	1.2	11.3	15.9	20.6	23.6	21.8	17.1	13.1	4.5	1	11.1
Medio mensile	1.3	3.7	7.6	10.5	17	20.5	23.3	22.6	19.2	13	6	1.9	12.2

Temperatura massima dell'aria a 2 m – medie (Fonte Arpav: Stazione Pradon – Porto Tolle)													
Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Medio annuale
1996	7.7	7.8	10.7	17.6	22.7	27.1	27.1	27.6	21.6	18.4	13.3	7.7	17.4
1997	7.8	10.9	16.5	16.1	22.9	25.4	28.1	28.1	25.9	18.9	12.6	8.1	18.4
1998	7.3	13.2	13.7	17.6	22.5	27.4	29.3	30	23.9	19.5	11.3	5.6	18.4
1999	6.7	9.1	13.9	18	23.4	26.2	28.9	29.1	26.9	19.1	10.7	6.9	18.2
2000	5.5	10.3	14.1	19.3	24.7	28	27.9	30.4	25.5	19.5	14.4	9	19
2001	8.1	11.1	15.5	17.2	25.1	26.6	29.8	31.7	23.4	20	11.3	5.7	18.8
2002	6.4	9.4	15.9	16.8	22.6	27.9	28.6	28	23	19.7	14.8	8.5	18.5
2003	7	7.9	14	16.1	24.6	30.2	29.7	32.8	23.7	16.8	13.3	9.1	18.8
2004	5.4	7.8	12.1	17	20.5	26.7	28.8	29.1	24.9	20	13.2	10.1	18
2005	5.5	7.8	12.9	17	23	27.7	29	26.7	24.5	17.7	11.2	6.6	17.5
Medio mensile	6.7	9.5	13.9	17.3	23.2	27.3	28.7	29.4	24.3	19	12.6	7.7	18.3

Temperatura massima dell'aria a 2 m – massime (Fonte Arpav: Stazione Pradon – Porto Tolle)													
Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Medio annuale
1996	14.5	11.8	16.2	24.2	27.9	34.5	31.3	30.1	27.3	21.3	20	12.7	22.7
1997	10.8	17.4	23.4	24.7	30.7	29.8	30.8	31.5	29.8	25.6	19.7	12	23.9
1998	10.4	19.3	19.1	22.3	28.7	33.3	34.1	35.1	27.7	23.4	19.1	10.1	23.6
1999	12.9	13.9	19.1	24.4	31.3	31.9	32.9	34.7	29.7	26.1	16	10.6	23.6
2000	11.5	14.4	18.5	28.6	28.3	34.5	33	36	28.7	25.6	19.2	14.4	24.4
2001	12.8	14.9	22.7	23.1	33.5	31.6	33.2	36.2	28.9	25.5	16.6	11.4	24.2
2002	13.4	15.4	24	22.2	28.2	34.3	32.4	31.7	27.7	23.4	19.2	13.7	23.8
2003	11.3	12.9	18.6	22.3	28.9	34.8	33	36	28	26.8	17.5	15.4	23.8
2004	10.2	12.4	21	23.3	26.9	33.9	34.7	33.2	29.1	25.9	21.4	13	23.8
2005	11.4	15	21	23.1	31.7	33.8	34.4	30.4	30.8	22.2	17.4	12.4	23.6
Medio mensile	11.9	14.7	20.4	23.8	29.6	33.2	33	33.5	28.8	24.6	18.6	12.6	23.7

Umidità relativa minima dell'aria a 2 m – media (Fonte Arpav: Stazione Pradon – Porto Tolle)													
Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Medio annuale
1996	88	58	50	49	46	45	40	45	55	67	79	82	59
1997	86	65	42	42	48	60	52	57	42	52	73	82	58
1998	78	49	37	52	44	47	49	45	54	68	66	79	56
1999	83	52	63	62	58	51	46	51	51	71	79	75	62
2000	70	63	54	55	50	44	45	40	48	71	72	81	58
2001	78	57	67	46	46	43	46	42	50	65	70	62	56
2002	65	75	44	54	54	46	45	47	51	60	73	78	58
2003	71	42	46	48	41	49	43	40	47	59	72	66	52
2004	73	74	59	58	48	45	44	49	50	71	64	74	59
2005	68	47	55	51	50	45	48	56	58	71	73	69	58
Medio mensile	76	58	52	52	48	48	46	47	51	66	72	75	58

Umidità relativa media dell'aria a 2 m – media (Fonte Arpav: Stazione Pradon – Porto Tolle)													
Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Medio annuale
1996	95	81	76	78	78	76	73	76	82	90	94	92	83
1997	96	87	72	68	73	83	82	86	76	79	89	92	82
1998	90	81	67	81	75	78	80	76	84	91	84	89	81
1999	92	78	86	88	88	84	72	80	81	89	92	90	85
2000	88	87	82	80	78	72	73	72	77	90	91	93	82
2001	90	84	88	77	74	72	74	73	81	90	88	83	81
2002	88	92	77	82	82	74	72	76	78	85	89	89	82
2003	87	70	75	73	68	71	68	67	72	79	88	82	75
2004	87	90	81	82	72	70	70	74	74	88	82	87	80
2005	81	69	79	77	75	70	74	80	83	89	87	85	79
Medio mensile	89	82	78	79	76	75	74	76	79	87	88	88	81

Umidità relativa massima dell'aria a 2 m – media (Fonte Arpav: Stazione Pradon – Porto Tolle)													
Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Medio annuale
1996	99	94	92	96	98	99	98	97	98	100	100	97	97
1997	100	99	92	89	94	99	100	100	98	94	98	98	97
1998	96	96	91	99	98	100	100	99	100	100	94	96	97
1999	97	95	97	100	100	100	96	99	99	98	99	97	98
2000	97	98	97	98	99	96	97	97	97	99	99	99	98
2001	97	98	98	97	97	98	97	98	98	99	98	95	98
2002	98	99	97	99	99	98	96	97	96	96	96	94	97
2003	95	90	94	93	92	93	93	90	90	92	96	93	93
2004	95	97	95	97	93	93	94	94	94	96	93	95	95
2005	89	86	94	94	96	93	95	97	98	98	95	93	94
Medio mensile	96	95	95	96	97	97	97	97	97	97	97	96	96

Direzione prevalente del vento a 10 m (Fonte Arpav: Stazione Pradon – Porto Tolle)													
Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Medio annuale
2001	O	NE	NE	SE	SE	SE	SE	NE	O	NO	O	ONO	O
2002	O	O	NE	NE	SE	SE	>>	>>	NE	SO	ESE	NNE	O
2003	O	NNE	E	NE	NE	SE	SE	SE	NE	NE	O	O	NE
2004	O	NE	NE	NE	SE	NE	SE	SE	NE	NE	O	O	NE
2005	O	NE	SE	SSE	SE	SE	E	NE	NE	ENE	NE	O	NE
Medio mensile	O	NE	NE	NE	SE	SE	SE	SE	NE	NE	O	O	NE

Velocità del vento a 10 m (Fonte Arpav: Stazione Pradon – Porto Tolle)													
Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Medio annuale
2001	2.5	2.3	2.5	2.9	2.4	2.5	2.1	1.8	2.2	1.5	2.3	2.8	2.3
2002	1.8	2.2	2.2	2.7	2.3	2.1	1.9	1.8	2	1.8	2.4	2.5	2.1
2003	3	2.6	2.2	3.2	2.2	1.9	2.1	2.1	2.2	2.2	2	2.8	2.4
2004	1.8	2.5	2.6	2.4	2.9	2.5	2.1	1.9	2.2	1.9	2.4	2.1	2.3
2005	2.6	2.8	2.2	3	2.3	2.1	1.7	1.7	1.8	1.5	2.5	2.5	2.2
Medio mensile	2.3	2.5	2.3	2.8	2.4	2.2	2	1.9	2.1	1.8	2.3	2.5	2.3

### 2.3.2 Criticità emerse

Il dato più tipico che connota il clima è il rilevante valore medio dell'umidità relativa (costantemente al di sopra del 75%) con punte massime durante il periodo invernale. Questo porta a sistematica presenza di fenomeni nebbiosi con le conseguenze di alterazione della funzionalità viaria e riduzione della sicurezza stradale, oltre a creare condizioni favorevoli per il ristagno di emissioni inquinanti.

## 2.4 *Acqua*

### 2.4.1 Acque superficiali

Il rilevamento ARPAV 2006 sulla media della concentrazione dei nitrati nelle acque comunali porta al valore di 11,3.

Il sistema idrogeologico della fascia compresa fra il Po e l'Adige è legato alla natura dei sedimenti alluvionali di questi due fiumi e ai loro rapporti di sedimentazione. Questa situazione determina un complesso di falde acquifere sovrapposte, tutte e, quasi ovunque, in pressione, all'interno di depositi permeabili prevalentemente sabbiosi, intercalati a livelli impermeabili.

L'alimentazione di questi acquiferi profondi è dovuta, principalmente, ai vicini corsi d'acqua pensili, ma non mancano sostanziali contributi provenienti da falde sovrastanti, per la discontinuità dei setti impermeabili separanti i vari acquiferi.

L'assetto idrogeologico locale è caratterizzato da litologie sciolte a granulometria variabile sia verticalmente che orizzontalmente, in conseguenza dell'energia deposizionale di origine fluviale o gravitativa.

L'idrografia è costituita da una rete di canali e scoline per la bonifica e l'irrigazione regolati idraulicamente dai Consorzi di Bonifica, che svolgono azione di drenaggio od alimentante a

seconda dei carichi idraulici stagionali o di rilascio antropico.

La permeabilità primaria, per porosità, dei terreni ha valori medi ed oscilla a seconda della litologia puntuale tra 10-4 m/s per sabbie medio-fini a 10-8 m/s per depositi di limo ± argilloso-sabbioso.

La circolazione idrica sotterranea, nella copertura quaternaria insatura, è di tipo verticale e deriva dall'infiltrazione delle precipitazioni e dall'irrigazione. E' presente una falda freatica superficiale, con profondità generalmente compresa tra 2 e 0.5 m, mentre nell'abitato di Porto Tolle la falda risulta prossima alla superficie con una profondità tra 0.4 e 1 metro. Possibili oscillazioni della superficie freatica, stimate attorno a 1.0 m, sono da attribuirsi alle variazioni delle condizioni meteorologiche locali.

Il comune di Porto Tolle è inserito nella rete regionale di monitoraggio della qualità delle acque attraverso una serie di punti di rilevamento, descritti nella seguente tabella, tutti afferenti ai diversi rami del fiume Po.

codice rete regionale monitoraggio	corso d'acqua monitorato	località	numero campionamenti/anno
230	Po di Maistra	Boccasette c/o Traghetto	6
231	Po di Pila	Pila - ponte	6
232	Po delle Tolle	Polesine Camerini - ponte	6
233	Po di Gnocca	S. Rocco - imbarcadero	6
234	Po di Goro	Gorino – ponte di barche	6

Tuttavia i valori sintetici della qualità delle acque del fiume derivano da punti di rilevamento posti più a monte, precisamente a Castelnuovo Bariano e a Villanova Marchesana, sempre in provincia di Rovigo.

Gli indicatori di qualità sono dati dalla seguente tabella

punti rilevamento	classe macrodescrittori	classe IBE	stato ecologico	stato ambientale
Castelnuovo Bariano	3	IV-III	4	scadente
Villanova Marchesana	3	IV	4	scadente

Il giudizio complessivo sulla qualità delle acque del fiume appare decisamente negativo, come è d'altra parte quasi inevitabile vista la sua collocazione rispetto all'enorme bacino afferente.

Il comune di Porto Tolle vede un monitoraggio della qualità delle acque del mare Adriatico adiacenti alla costa, in vista dell'accertamento della balneabilità delle stesse.

Il D.P.R. n.470/82 e s.m. prevede siano effettuate su ogni punto di prelievo rilevazioni fisiche e chimico-fisiche (trasparenza, temperatura, salinità, ossigeno disciolto e pH), ispezioni di natura visiva e/o olfattiva (colorazione, sostanze tensioattive, oli minerali e fenoli) e prelievi di campioni di acqua per l'analisi microbiologica in laboratorio (coliformi totali, coliformi fecali, streptococchi fecali e salmonelle).

I parametri d'indagine delle acque di balneazione e relativi valori limite di legge sono riportati in tabella.

Parametri	Unità di misura	Valori limite	Deroghe (*)
Parametri microbiologici			
Coliformi totali	ufc/100 ml	2000	
Coliformi fecali	ufc/100 ml	100	
Streptococchi fecali	ufc/100 ml	100	
Salmonelle (**)	ufc/l	0	
Enterovirus (**)	pfu/10 l	0	
Parametri chimico fisici			
PH	unità di pH	( 6, 9 )	
Colorazione		normale	
Trasparenza	m	1	
Oli minerali	mg/l	0.5	
Sostanze Tensioattive	mg/l	0.5	
Fenoli	mg/l	0.05	
Ossigeno disciolto	% saturazione	( 70, 120 )	( 50, 170

(\*) subordinatamente all'emanazione di specifica normativa in materia e all'adozione da parte delle Regioni di apposito provvedimento per il rilevamento di alghe aventi possibili implicazioni igienico-sanitarie (indagini c.d. di "sorveglianza algale") secondo le modalità e i criteri di cui al Decreto del Ministero della Sanità, di concerto con il Ministero dell'Ambiente, del 17 giugno 1988.







(\*\*) La ricerca di salmonelle ed enterovirus sarà effettuata quando, a giudizio dell'autorità di controllo, particolari situazioni facciano sospettare una loro eventuale presenza.

Su ogni punto di balneazione durante il periodo di campionamento sono previsti dei controlli con una frequenza almeno "bimensile" (controlli "routinari") ed in caso di esito non favorevole (anche per uno solo dei parametri di legge) è prevista l'intensificazione dei controlli, fino ad un massimo di 5 (controlli "suppletivi") per punto. Nel periodo di massimo affollamento (per il Veneto dal 15 giugno al 15 settembre) sono previsti dei controlli ogni 10 giorni per le sole zone individuate dalla Regione come non idonee al 1° aprile (sulla base dei dati rilevati nell'anno precedente).




I dati analitici ottenuti nell'ambito di tale programma sono mensilmente inviati al sito del Ministero della Salute.



Al termine della stagione balneare, il Servizio Acque Marino Costiere di ARPAV redige un rapporto sui risultati dell'attività di monitoraggio svolta dai competenti Dipartimenti dell'Agenzia in applicazione della vigente normativa di settore.

	Denominazione	Litorale
	<u>BOCCASETTE - NORD</u>	BOCCASETTE
	<u>BOCCASETTE - CENTRO</u>	BOCCASETTE
	<u>BOCCASETTE - SUD</u>	BOCCASETTE
	<u>BARRICATA - NORD</u>	BARRICATA
	<u>BARRICATA - CENTRO</u>	BARRICATA
	<u>BARRICATA - SUD</u>	BARRICATA

La valutazione (bandierine) avviene in base alla scala seguente:

Legenda	
	zona idonea
	zona temporaneamente non idonea
	zona permanentemente non idonea

I dati analitici dei prelievi (Fonte ArpaV) sono espressi nelle tabelle seguenti:

Stazione Boccasette Nord												
Data di prelievo	Tipo	Coliformi totali (UFC/100 ml)	Coliformi fecali (UFC/100 ml)	Streptococchi fecali (UFC/100 ml)	Salmonelle	Ossigeno Disciolto (% saturazione)	PH	Colore	Trasp. (m)	Oli minerali	Sostanze Tensioattive	Fenoli
03 mag	R	40	10	4	Assente	110	8.0	Normale	2.2	Assenti	Assenti	Assenti
17 apr	R	172	24	1		115	8.0	Normale	1.3	Assenti	Assenti	Assenti
03 apr	R	208	5	0	Assente	112	7.8	Normale	2.2	Assenti	Assenti	Assenti

Stazione Boccasette Centro												
Data di prelievo	Tipo	Coliformi totali (UFC/100 ml)	Coliformi fecali (UFC/100 ml)	Streptococchi fecali (UFC/100 ml)	Salmonelle	Ossigeno Disciolto (% saturazione)	PH	Colore	Trasp. (m)	Oli minerali	Sostanze Tensioattive	Fenoli
03 mag	R	73	6	4		109	8.0	Normale	2.2	Assenti	Assenti	Assenti
17 apr	R	68	19	2		112	7.9	Normale	1.4	Assenti	Assenti	Assenti
03 apr	R	212	6	4		110	7.8	Normale	2.2	Assenti	Assenti	Assenti

Stazione Boccasette Sud												
Data di prelievo	Tipo	Coliformi totali (UFC/100 ml)	Coliformi fecali (UFC/100 ml)	Streptococchi fecali (UFC/100 ml)	Salmonelle	Ossigeno Disciolto (% saturazione)	PH	Colore	Trasp. (m)	Oli minerali	Sostanze Tensioattive	Fenoli
03 mag	R	73	11	6		110	8.0	Normale	2.2	Assenti	Assenti	Assenti
17 apr	R	164	28	0		111	7.9	Normale	1.4	Assenti	Assenti	Assenti
03 apr	R	196	5	3		109	7.8	Normale	2.1	Assenti	Assenti	Assenti

Stazione Barricata Nord												
Data di prelievo	Tipo	Coliformi totali (UFC/100 ml)	Coliformi fecali (UFC/100 ml)	Streptococchi fecali (UFC/100 ml)	Salmonelle	Ossigeno Disciolto (% saturazione)	PH	Colore	Trasp. (m)	Oli minerali	Sostanze Tensioattive	Fenoli
08 mag	R	18	29	1	Assente	108	8.2	Normale	1.5	Assenti	Assenti	Assenti
24 apr	S	127	0	0		110	8.4	Normale	1.8	Assenti	Assenti	Assenti
23 apr	S	4	1	1		112	7.9	Normale	1.5	Assenti	Assenti	Assenti
20 apr	S	36	1	0		106	8.2	Normale	1.5	Assenti	Assenti	Assenti
18 apr	S	91	6	0		102	8.3	Normale	1.2	Assenti	Assenti	Assenti
16 apr	R*	87	19	4		128*	8.2	Normale	1.2	Assenti	Assenti	Assenti
02 apr	R	44	9	5	Assente	115	8.2	Normale	1.6	Assenti	Assenti	Assenti

Stazione Barricata Centro												
Data di prelievo	Tipo	Coliformi totali (UFC/100 ml)	Coliformi fecali (UFC/100 ml)	Streptococchi fecali (UFC/100 ml)	Salmonelle	Ossigeno Disciolto (% saturazione)	PH	Colore	Trasp. (m)	Oli minerali	Sostanze Tensioattive	Fenoli
08 mag	R	182	18	1		111	8.1	Normale	1.5	Assenti	Assenti	Assenti
24 apr	S	73	4	0		114	8.4	Normale	1.8	Assenti	Assenti	Assenti
23 apr	S	4	1	0		112	8.2	Normale	1.5	Assenti	Assenti	Assenti
20 apr	S	36	2	0		109	8.2	Normale	1.4	Assenti	Assenti	Assenti
18 apr	S	12	4	0		102	8.3	Normale	1.2	Assenti	Assenti	Assenti
16 apr	R*	138	20	7		124*	8.0	Normale	1.1	Assenti	Assenti	Assenti
02 apr	R	72	0	3		117	8.1	Normale	1.6	Assenti	Assenti	Assenti

Stazione Barricata Sud												
Data di prelievo	Tipo	Coliformi totali (UFC/100 ml)	Coliformi fecali (UFC/100 ml)	Streptococchi fecali (UFC/100 ml)	Salmonelle	Ossigeno Disciolto (% saturazione)	PH	Colore	Trasp. (m)	Oli minerali	Sostanze Tensioattive	Fenoli
08 mag	R	55	12	0	Assente	111	8.1	Normale	1.5	Assenti	Assenti	Assenti
24 apr	S	236	9	0		112	8.4	Normale	1.7	Assenti	Assenti	Assenti
23 apr	S	8	0	0		113	7.9	Normale	1.5	Assenti	Assenti	Assenti
20 apr	S	36	1	0		108	8.2	Normale	1.4	Assenti	Assenti	Assenti
18 apr	S	28	3	2		105	8.3	Normale	1.1	Assenti	Assenti	Assenti
16 apr	R*	542	91	34		123*	7.8	Normale	1.1	Assenti	Assenti	Assenti
02 apr	R	40	0	0	Assente	116	8.2	Normale	1.5	Assenti	Assenti	Assenti

Il quadro relativo alla qualità delle acque di balneazione appare pertanto soddisfacente.

Un problema particolare è legato al monitoraggio delle emissioni in acque derivanti dall'attività della centrale termoelettrica di Porto Tolle. I dati seguenti, relativi agli indicatori monitorati, sono stati rilevati a cura dell'ente gestore e resi disponibili sul sito dell'Agenzia per l'ambiente.

Emissioni in acqua prodotte dalla Centrale Enel di Porto Tolle (Fonte: Enel 2007)		
Inquinante	emissione kg/anno	valore limite
Mercurio e composti di mercurio	2,2	1
Nickel e composti di nickel	22,5	20

Una analisi specifica per le acque di transizione riguarda la conformità di queste per la vita dei molluschi, parametro fondamentale non solo ai fini ambientali, ma anche per la rilevanza economica di tale attività. Il controllo della conformità è stato condotto ai sensi del DL 11 maggio 1999 n. 152, come corretto ed integrato dal DL 18 agosto 2000 n. 258, per gli anni dal 2002 al 2005, e del DL 3 aprile 2006 n. 152, per l'anno 2006.

### Laguna di Barbamarco

La Laguna Barbamarco è un tipico ambiente di transizione che presenta caratteristiche proprie con una chimica ed un trofismo particolari diversi sia dall'ambiente marino sia da quello fluviale. La laguna Barbamarco è situata nel Comune di Porto Tolle, è abbracciata a foce dal Po di Maistra e dalla Busa di Tramontana ed occupa una superficie di circa 800 ettari. E' circondata da quattro valli da pesca vaste complessivamente 1.880 ettari e comunica con il mare Adriatico attraverso due bocche.

Anche la Laguna di Barbamarco, come le altre lagune del Delta, ha subito e tutt'ora subisce, marcate modificazioni ambientali che possono essere prettamente naturali o molto spesso essere conseguenza di interventi dell'uomo che accelerano o bloccano processi naturali.

Il variare del livello dell'acqua con la marea lascia scoperte solo le rive ed eventuali colonie di policheti serpuloidi, mostrando che il fondale della laguna è piuttosto basso in tutto il bacino. In questo territorio sono state individuate tre stazioni di campionamento.

La Laguna Barbamarco è un bacino marinizzato e molto produttivo. Il raggiungimento del climax per quanto concerne la produzione primaria e, conseguentemente, per il totale della catena produttiva, se per un verso può significare certamente una condizione ottimale, per un altro rappresenta una situazione "limite". Ciò nel senso che, a fronte di livelli produttivi particolarmente elevati, possono corrispondere condizioni di elevato rischio per il possibile insorgere di seri fenomeni distrofici. Tali fenomeni possono essere determinati da insufficienti livelli di scambi idrici, dal raggiungimento di temperature eccessivamente elevate, dalla mancanza di sufficienti livelli di ossigeno disciolto, ecc.. In realtà, fra l'insieme di queste condizioni esiste una stretta correlazione e spesso interdipendenza e sono state citate separatamente unicamente per chiarire l'ampio spettro di rischi possibile.

Allo stato attuale, in base alle indagini effettuate, i parametri chimico-fisici si sono mantenuti buoni nell'intera fase di studio e solo in aree marginali e limitate si sono verificati occasionali fenomeni distrofici. La comunità zoobentonica risulta essere semplice solo nelle aree più stressate del bacino e dove l'idrodinamismo è più scadente. La interessante articolazione dell'ecosistema nelle altre aree dimostra quanto asserito precedentemente in relazione al buon grado di produttività della laguna. In queste zone i nutrienti favoriscono un alto tasso di produzione primaria, il materiale organico in sospensione contribuisce a determinare un'elevata produzione secondaria e incentiva la crescita degli organismi bentonici.

L'intensa produttività diurna potrebbe portare a crisi distrofiche notturne. Tale fenomeno potrebbe avvenire ove il tasso di ossigenazione delle acque non riesca a compensare la respirazione animale e quella vegetale notturna, si creerebbero quindi locali anossie nelle aree di fondo. Si innescerebbero dunque i processi degradativi anaerobici che possono indurre a morte gli animali sessili più sensibili. Solo un buon ricambio delle acque può garantirne l'ossigenazione e l'asporto degli eccessi di nutrienti e del materiale organico in sospensione.

Da queste considerazioni si può ipotizzare che il delicato equilibrio dell'ecosistema della laguna Barbamarco possa essere garantito solo da un'efficiente idrodinamismo che, per essere mantenuto, richiede un continuo intervento dell'uomo con programmi di ecogestione del territorio supportati da monitoraggi e opere idrauliche di ripristino. La Laguna di Barbamarco è stata oggetto, negli ultimi dieci anni, di interventi antropici che hanno avuto lo scopo specifico di recuperarne l'aspetto ecologico.

La "vivificazione" è stato l'obiettivo primario di questi interventi tesi a migliorare la circolazione e il ricambio idrico all'interno del bacino. I lavori, purtroppo, non sono stati completati in quanto i fondi disponibili erano limitati. Le opere realizzate hanno comunque prodotto un effetto positivo, rispetto alla situazione precedente e ampie aree della laguna hanno raggiunto una condizione ambientale buona e stabile. Come più volte ripetuto nel presente lavoro, la stabilità rappresenta uno degli elementi di maggiore importanza nel quadro dell'equilibrio ecologico. Fenomeni estremi (riduzione dei tenori di ossigeno in particolare) si possono ancora verificare ma la loro durata è generalmente limitata nel tempo e comunque non raggiunge livelli tali da pregiudicare le condizioni generali dell'ambiente. Alcune zone, quelle meno sensibili agli interventi effettuati, risentono ancora di potenziali condizioni distrofiche ma tali fenomeni si sono dimostrati limitati per estensione e per effetto.

Anche per questa laguna, come per la Sacca degli Scardovari, l'attività di manutenzione deve essere programmata e mirata sulla base dei nuovi equilibri ambientali e della naturale evoluzione

che caratterizza l'area. In questo caso però le imboccature a mare, per le loro modeste dimensioni risultano essere i punti maggiormente vulnerabili e quindi condizionanti l'intero equilibrio ambientale. Si ritiene quindi che una specifica priorità vada posta al consolidamento e difesa delle imboccature della laguna e dei canali di comunicazione marelaguna.

Garantire un flusso idrico abbondante ed energetico consente di fornire tutti gli elementi per una stabilità sia ecologica che morfologica. In particolare il posizionamento geografico, da nord verso sud, rende fragile l'equilibrio morfologico delle imboccature (soggette a erosione e ripascimento) con il pericolo che esse possano progressivamente e rapidamente chiudersi, tendenza già manifestata e presente in altre lagune simili.

La laguna complessivamente offre aree diverse e quindi situazioni che alternativamente possono essere più favorevoli al consolidamento della risorsa. Comunque anche in questa laguna lo sforzo di pesca, in relazione alla consistenza della risorsa, ha raggiunto livelli significativi. Anche in questo caso la pezzatura di raccolta, lo scarso reclutamento naturale e fattori ambientali hanno prodotto una riduzione della consistenza della popolazione. L'attuale pressione di pesca potrebbe produrre, nel medio periodo, una condizione di sfruttamento eccessivo e quindi un pericolo per il futuro dell'attività.

anno	n. rilievi	giudizio
2002	2	non conforme
2003	2	conforme
2004	2	conforme
2005	2	conforme
2006	2	conforme

#### Laguna del Canarin

La Laguna del Canarin è una laguna litoranea delimitata a Nord dalla Busa Diritta, ad Ovest dall'isola di Polesine Camerini, ad Est dalla Busa di Scirocco e dagli scanni che la separano dal Mare Adriatico. Numerosi interventi quali arginatura e banchinatura per proteggere le aree ad essa retrostanti hanno contribuito a far assumere alla Laguna l'attuale configurazione.

Attualmente la Laguna del Canarin comunica con il mare attraverso la Bocca Nord.

Sulla base di informazioni raccolte nella diversa bibliografia consultata, risulta che negli anni a cavallo fra il 1975 ed il 1980 furono sviluppati diversi studi riferiti alla idrologia della laguna del Canarin. Dovendo subire questo ambiente una sostanziale trasformazione, dovuta

all'insediamento della centrale, le modificazioni antropiche previste sono state oggetto di valutazione ante e post intervento. Gli studi di Gianalberto Grego (ENEL - Direzione Studi e Ricerche - Servizio idrologico di Mestre) hanno analizzato lo stato della laguna antecedentemente la chiusura della Bocca Bonifazi e successivamente a tale evento. Tale ricerca era ovviamente mirata a valutare l'impatto che i lavori di realizzazione della centrale avrebbero avuto sulla laguna; tale azione ci ha però consentito di avere una fotografia piuttosto precisa sia della situazione delle bocche sia dei flussi di marea nella situazione post intervento. Si tratta quindi di un importante punto di partenza per comprendere quali meccanismi siano intervenuti a modificare l'orografia della laguna. Nel 1979 le bocche a mare che consentivano lo scambio di marea erano due: la bocca nord, di limitata ampiezza ma significativa profondità (4,30 mt di profondità per 112 mt. di larghezza) e la bocca sud, molto più ampia ma scarsamente profonda (0,80 mt. di profondità per 201 mt. di larghezza). In tale epoca la bocca sud aveva già modificato la sua ampiezza che si era sensibilmente ridotta dagli oltre 500 mt. alle dimensioni rilevate; la causa era dovuta all'avanzamento dello scanno nord che manifestava la futura evoluzione della bocca. Infatti la profondità della bocca risultava invariata e, di conseguenza, il ricambio idrico era in diminuzione, come la portata. L'evoluzione seguente sarebbe stata quindi il congiungimento dei due lembi della bocca e la chiusura della stessa. Complessivamente la superficie di delle bocche a mare, in rapporto all'intera superficie lagunare era di circa  $90 \times 10^{-6}$ , il doppio di quella della laguna di Venezia. Tale condizione garantiva un significativo ricambio idrico e manteneva l'ambiente in buone condizioni. Tali condizioni sono evidenziate dagli studi biologici e ambientali condotti contemporaneamente e successivamente a detto periodo sia da i servizi di ricerca dell'ENEL che da diverse Università coinvolte nell'indagine. Nel periodo antecedente la chiusura della Busa Bonifazi erano individuabili all'interno della laguna tre zone a diversa circolazione: la zona nord, sotto l'influenza della Busa Bonifazi e quindi a circolazione prevalentemente dulcicola. La zona centrale, caratterizzata della bocca nord della laguna e con caratteristiche tipicamente marine. La zona sud, in corrispondenza della bocca sud e caratterizzata dall'azione di marea e dagli apporti di acqua dolce della Busa di Bastimento. Dal punto di vista biologico si evidenzia, in questo stadio una significativa, variabilità biologica; in particolare si hanno, nelle diverse aree di influenza, caratterizzazioni locali tipicamente legate alle caratteristiche dell'ambiente e aree de transizione. Alla chiusura della Busa Bonifazi (ottobre 1979), le modificazioni ambientali risultano abbastanza evidenti e rapide. Già nel 1980, G. Relini, G. Matricardi e C. Fiodi (Nuova Thalassia, 1983) evidenziano come, sia in biomassa totale (peso umido) che in distribuzione verticale, siano rilevabili, nella zona nord, modificazioni consistenti rispetto all'anno precedente. Il fenomeno è accelerato anche dal fatto che la mancanza di spinta verso l'interno della laguna dell'acqua proveniente dalla Busa Bonifazi, cioè di resistenza alla marea entrante dalla bocca nord, favorisce un aumento di portata della stessa e quindi l'aumento dell'area influenzata dall'idrodinamismo delle bocca nord. Nel corso degli anni '80 prosegue lo spostamento della punta nord della bocca sud. Il

processo, favorito dagli apporti di materiale solido derivanti dalla Busa di Bastimento prosegue e porta alla chiusura progressiva e totale. Nei primi anni '90 solo alcune eccezionali mareggiate sono in grado di oltrepassare lo scanno che si è formato, ma si tratta di eventi episodici. L'inizio del fenomeno, databile intorno al 1975, è quindi antecedente alla chiusura della Busa Bonifazi e quindi si può supporre che i due fenomeni, uno naturale e uno antropico, non siano in relazione tra loro. La nuova situazione venutasi a creare è comunque anomala in quanto una laguna, nelle sue condizioni ottimali, è caratterizzata da due aperture di comunicazione con il mare. E' quindi evidente che nell'ambiente lagunare ha inizio un processo di trasformazione, sia orografico che ecologico, i cui risultati sono oggi evidenziabili anche in rapporto ai dati bibliografici dei lavori di indagine svolti. La morfologia degli scanni che separano la laguna dal mare ha subito e subisce continue trasformazioni con un generale arretramento verso l'interno della Laguna e con il restringimento della larghezza. Negli anni '92 - '93 si è tuttavia aperta un'altra piccola bocca un po' più a Nord che peraltro è divenuta successivamente un tutt'uno con quella di maggiori dimensioni. In prossimità della bocca a mare la componente sabbiosa è quella di gran lunga prevalente per l'opera di lavaggio operata dalla corrente che ne consente la sedimentazione. Nelle zone più interne invece dove il ricircolo idrico è assai minore la componente limosa è la prevalente. In tali zone anche la componente organica, costituita da macroalghe e residui vegetali in genere in fase di decomposizione, è molto abbondante ed in particolari periodi dell'anno essa dà origine ad imponenti fenomeni di decomposizione anaerobica con produzione di sostanze pericolose per l'equilibrio ecologico in atto (anidride solforosa, ammoniaca, ecc.). In questo territorio sono state prese in considerazione tre stazioni di campionamento ritenute maggiormente rappresentative dei vari habitat tipizzanti la Sacca. In particolare i siti scelti sono: la stazione 1 a sud, la stazione 2 al centro della sacca di fronte alla bocca a mare, infine la stazione 3 a nord.

La laguna del Canarin è una laguna molto eutrofizzata. Va incontro a forti blooms algali. Il fondale ospita praterie a *Ulva* e *Gracilaria*. Il tasso di produzione della materia organica ed il suo livello di sedimentazione verso il fondo, superano il tasso di ossigeno disponibile per la decomposizione. Tale situazione può dunque determinare una temporanea anossia al fondo. Marcati fenomeni distrofici si registrano nelle aree dove si accumula molto materiale organico in decomposizione.

La respirazione consuma in tempi rapidi l'ossigeno del sedimento e quello presente nell'acqua, favorendo l'innescio dei processi anaerobi e riduttivi. Questi ultimi, richiamando continuamente ossigeno dalle aree circostanti, si espandono a macchia d'olio. Riguardo a questa laguna, si possono fare considerazioni diverse per la zona Nord e la zona Sud. Nella parte settentrionale della sacca si trovano estese praterie di macroalghe. Le concentrazioni dell'azoto inorganico disciolto e del fosforo sono più basse nel periodo estivo rispetto all'inverno, perché utilizzate dalle macroalghe e dal fitoplancton. L'intensa attività di pesca delle vongole risospinge notevoli carichi



di sedimento fine rilasciando nell'acqua azoto e fosforo intrappolati nei sedimenti superficiali ma, con tutta probabilità, tali sedimenti, a contatto con la colonna d'acqua ricca di ossigeno, vengono velocemente degradati e mineralizzati.

Le successioni stagionali di macroalghe effimere costituiscono un fattore destabilizzante che causa iperautotrofia e distrofia. Nella zona Nord l'idrodinamismo è scarso. La marinizzazione è contrastata dalle acque dolci dei canali a nord; il sedimento è costituito da fango e sostanza organica. Dato che l'area va incontro facilmente a situazioni di distrofia, al fondo sopravvivono solo gli animali capaci di resistere a tali stress. Tali organismi possiedono i requisiti per avere un successo immediato: rapida crescita, precoce maturità sessuale, alta fecondità, grande dispersione. Sono organismi definiti ecologicamente "opportunisti", avvantaggiati nell'occupare gli ambienti instabili o di recente formazione. Quest'area della laguna infatti non solo va incontro a fenomeni di iperautotrofia e distrofia, ma subisce anche variazioni di salinità improvvise.

Da acque oligoaline si passa ad acque polialine e viceversa in tempi troppo rapidi perché gli animali bentonici a lento sviluppo e di buona taglia che occupano tipicamente ambienti stabili, riescano ad adattarsi fisiologicamente alle nuove condizioni ambientali. La comunità bentonica è infatti molto semplificata, costituita da quattro-sei specie tra policheti e piccoli crostacei principalmente detritivori. In particolare anche la parte interna della laguna davanti alla bocca Nord è influenzata da acque dulcicole che rendono difficile l'insediamento di organismi a grossa taglia e longevi, quali potrebbero essere i molluschi.

La parte meridionale è invece più marinizzata e tuttavia il fondale è molto superficiale con banchi di ostriche che limitano i confini dei sopralluoghi. Per tale ragione i campionamenti sono stati eseguiti poco più a sud della bocca a mare. Il fondale è sabbioso e quindi più ossigenato; gli scambi lagunamare sono costanti; gli eccessi di nutrienti sono esportati limitando le occasionali e puntiformi distrofie così che l'ambiente è tendenzialmente stabile. Nel complesso la laguna sta evolvendo negativamente verso l'insabbiamento per opera del mare. La circolazione delle acque marine è limitata e circoscritta in poche aree davanti alla bocca Nord, perché i cumuli di sabbia trasportati dalle maree hanno innalzato il fondale davanti alla bocca. Almeno due volte durante il periodo d'indagine l'intero bacino è andato incontro ad un'esacerbazione dei fenomeni di distrofia-anossia.

Questi fenomeni, seppur episodici, si sono verificati in seguito a straordinari apporti esterni di limo trasportati dalle acque in piena del Po. Il materiale sedimentario ha soffocato molti organismi bentonici; il ricambio idrico non è stato sufficiente per impedire che l'anossia si estendesse a tutto il bacino. Un periodo prolungato di anossia ha indotto moria diffusa dell'infauna e degradazione

putrefattiva degli organismi morti. La circolazione delle acque, e quindi il ricambio idrico tra la laguna e il mare, è l'elemento primario per il mantenimento dell'ambiente e delle sue risorse ed è legato al costante intervento e studio dell'uomo.

La Laguna del Canarin è considerabile come un ambiente in via di evoluzione rapida e significativa in un quadro di sostenuta instabilità e con significative escursioni dei parametri ambientali. Questa laguna ha subito una prima profonda trasformazione con la realizzazione della centrale termoelettrica. La chiusura della Busa Bonifazi e i lavori di delimitazione a nord del bacino hanno prodotto consistenti cambiamenti morfologici. Il più importante, dal punto di vista ambientale, è stata la chiusura della bocca sud della laguna, in corrispondenza della Busa di Bastimento. Tale evento ha diviso in due la laguna e l'area centro - sud si è trasformata in un bacino di imbonimento, sotto l'azione della marea. Depositi fangosi e organici nonché una scarsa circolazione, hanno prodotto condizioni ambientali che oscillano considerevolmente tra estate ed inverno.

L'area a centro - nord ha invece una comunicazione con il mare costante anche se il profilo di costa che li divide ha subito, e subisce ancora, significative trasformazioni. Inoltre la precaria separazione tra il bacino lagunare e l'area dulcicola, posta a nord della laguna, pone questa a rischio di periodiche e devastanti esondazioni di acqua dolce in laguna. Tale fenomeno, ormai ricorrente, non sarebbe di per se dannoso se non nella forma in cui avviene: l'afflusso di acqua dolce è infatti considerevole e repentino producendo effetti negativi anche su organismi eurialini, che normalmente sono in grado di tollerare bassi tenori di salinità. L'evoluzione dell'ambiente è comunque progressiva e la tendenza all'insabbiamento del bacino è abbastanza evidente. La circolazione dal mare avviene infatti non per circuitazione (ingresso e fuoriuscita per percorsi diversi) ma per espansione e quindi l'energia dell'acqua entrante (che trasporta materiali solidi) è superiore all'energia di quella che esce (restituzione a mare dei materiali).

Comunque, allo stato attuale, l'area centro - nord è la sola a possedere caratteristiche mediamente sufficienti allo sviluppo delle attività produttive, pur tenendo in considerazione quanto sopra riportato in relazione ai rischi di esondazione presenti. Sulla base delle considerazioni appena esposte, in linea di principio e prioritariamente risulterebbe auspicabile prevedere la riapertura della bocca sud della laguna. Tale apertura, in corrispondenza della Busa di Bastimento, dovrebbe favorire il deflusso delle acque che entrano dalla bocca nord e quindi attivare la circolazione idrica interna. Una canalizzazione di "invito" alla bocca potrebbe ulteriormente favorire l'azione di deflusso ed il naturale ripristino delle condizioni ambientali.

Anche il consolidamento della bocca nord risulta importante ai fini della stabilità. In conclusione, sarebbe auspicabile avviare anche opere mirate di piccole dimensioni (piccole dighe o tratti di argine in sasso), che, ben collocate, potrebbero favorire modificazioni morfologiche naturali favorevoli agli obiettivi di vivificazione più volte esposti. La situazione relativa allo sforzo di pesca nella laguna del Canarin appare oggi abbastanza difficile. Si tratta di una laguna che ha subito frequenti e ricorrenti esondazioni che hanno compromesso lo stato della risorsa.

Le ripetute operazioni di semina hanno però scaturito risultati parziali in quanto il numero di operatori nell'area è risultato variabile. Così in epoche di buon livello della risorsa aumentava il numero di operatori e quindi il livello tornava ad essere rapidamente ridimensionato. Si ritiene sia indispensabile stabilire un numero di operatori compatibile con il livello produttivo esistente e mantenerlo invariato per un tempo sufficientemente lungo che consenta un ristabilirsi delle condizioni ottimali. Parallelamente il prelievo consentito deve essere adeguato alla reale possibilità della laguna.

anno	n. rilievi	giudizio
2002	2	non conforme
2003	2	conforme
2004	2	conforme
2005	2	conforme
2006	4	conforme

#### Sacca di Scardovari

La Sacca di Scardovari aveva subito importanti interventi di manutenzione tesi a migliorarne l'assetto idraulico e che hanno riguardato in particolar modo: il rinforzo dello scanno sabbioso a mare, il rafforzamento degli argini mediante il "banchinamento" delle rive con massi di pietra, lo scavo di canali, per una migliore circolazione intralagunare delle correnti di marea.

La Sacca di Scardovari è situata nell'area meridionale del Delta del Po, fra i rami del Po di Tolle a Nord-Est e del Po di Gnocca a Sud-Ovest. Essa fa parte di un esteso complesso di lagune salmastre formatosi in seguito al continuo rimodellamento della linea di costa dovuto all'evoluzione morfologica del Delta del Po.

La formazione della Sacca risale al 1840 circa e fu causata dall'avanzamento verso il mare dei due rami del Delta del Po che attualmente la abbracciano. La laguna era suddivisa originariamente in un bacino più interno, la Sacca di Scardovari propriamente detta, ed uno più meridionale, la Sacca dei Bottonera comunicante con il mare (Vatova & Faganelli, 1951). Dopo l'alluvione del 1966, la

Sacca, ha assunto la attuale configurazione essendo stata completamente banchinata per proteggere le aree ad essa retrostanti, le quali si trovano ad un livello medio inferiore a quello marino.

La Sacca di Scardovari comunica con il mare attraverso una bocca artificiale ricavata con i recenti lavori di vivificazione situata sullo scanno litoraneo vicino alla foce del ramo dei Po di Tolle, ed un'altra più ampia bocca orientata a Sud-Est. Tale bocca è in parte sbarrata da una serie di banchi sabbiosi (scanni) parzialmente sommersi, che delimitano un canale centrale di maggiore scorrimento del flusso di marea che presenta una maggiore profondità (circa 4 metri). Una caratteristica interessante riguarda i fondali che rimangono sempre coperti dall'acqua anche in corrispondenza dei minimi di marea.

Gli apporti fluviali sono particolarmente importanti soprattutto in regime di piena del fiume Po e le masse d'acqua dolce entrano in laguna soprattutto dalle due bocche a mare con i flussi di marea. La porzione più meridionale della sacca risente sia degli apporti fluviali che del flusso di marea; mentre la parte settentrionale del bacino presenta caratteristiche più marcatamente lagunari con un ricambio idrico minore e a volte assente. La Sacca di Scardovari riceve anche acque dolci derivanti dalla irrigazione agricola. Sono presenti e funzionanti infatti due idrovore: una sita nella parte Sud-Est della laguna ed è denominata "Paltanara" ed una localizzata nella parte settentrionale della laguna denominata "Scotta". Questa laguna ha subito diverse modificazioni nel tempo ma più recentemente, con il manifestarsi del fenomeno della subsidenza (anni '60), tali modificazioni hanno prodotto la condizione attuale. Più recenti interventi antropici hanno consolidato la spiaggia che divide l'estremità sud-est della laguna dal mare e quindi, ulteriori lavori di vivificazione, hanno realizzato un canale di comunicazione tra questa area e il mare, oltre ad alcune "barene" nella parte centrale. I due bacini hanno caratteristiche differenti sia in termini orografici che ecologici.

Il bacino a nord è infatti caratterizzato da un fondale essenzialmente fangoso, con sporadiche emersioni in piccoli banchi di sabbia. Tale area è infatti assimilabile ad una "cassa di colmata", ha cioè raccolto il materiale più leggero in sospensione (limo) trasportato dalle acque entranti nella laguna. Le correnti in questa zona diventano lente e quindi favoriscono il deposito di questi materiali leggeri. Dal punto di vista ecologico il bacino è comunque interessato da un minor ricambio idrico in quanto la circolazione dell'acqua è essenzialmente caratterizzata da una azione di spostamento in avanti ed indietro della medesima massa. Per cui non è realmente corretto parlare di ricambio idrico in quanto tale fenomeno è minimo ed avviene essenzialmente nei periodi di massima escursione di marea. Il bacino a sud ha invece una caratterizzazione più marina.

I fondali sono misti, contengono cioè una mescolanza di argilla e sabbia in percentuali variabili a seconda delle zone. Il ricambio idrico in questo caso è più intenso e l'ambiente risente costantemente dell'azione di flusso e riflusso della marea. Vi è inoltre una azione di modificazione naturale periodica dell'imboccatura della laguna in relazione all'azione meccanica dovuta allo spostamento dei banchi di sabbia prodotto dal moto ondoso. Tali modificazioni, a loro volta, producono variazioni nei flussi idraulici e quindi il meccanismo di evoluzione complessiva dell'ambiente prosegue costantemente. I recenti interventi antropici hanno mirato a migliorare la circolazione delle acque nell'ambito della laguna, incrementando la circolazione e il ricambio idrico soprattutto nella parte nord della laguna. Tale area è infatti maggiormente suscettibile, dal punto di vista ecologico, alle ripercussioni legate alle condizioni estreme di temperatura ed ossigeno che si possono raggiungere nei periodi estivi, anche in concomitanza con la fase di massimo irraggiamento solare.

Tali estremi possono produrre infatti condizioni di ipertrofia e quindi i classici fenomeni anossici. Gli interventi effettuati non sono evidentemente totalmente risolutivi e definitivi ma hanno comunque prodotto un parziale miglioramento dell'area con la riduzione del rischio anossico.

Dal punto di vista morfologico, la laguna è una profonda insenatura nella parte meridionale del delta, collegata al mare aperto da una bocca parzialmente ostruita da scanni sabbiosi. Gli argini sono rinforzati da grossi massi di rocce andesitiche. Gli scanni sono formati da sabbie con dimensione media di 2.53 mm, a simmetria talora negativa. I fondali della sacca sono costituiti in prevalenza da argille (fianco orientale) ed argille siltose (fianco occidentale). Policheti serpulidi formano nel fondo sacca densi aggregati dello spessore di 25-30 cm, che incrostanto in pratica tutte le pareti verticali dei massi

E' diffusa la coltura di *Tapes philippinarum*, vista la positiva esperienza del Consorzio Pescatori di Goro. Essendo la specie molto prolifica questa semina ha rivoluzionato in pochi anni la vita e l'economia del Delta. In questo territorio sono state individuate sei stazioni di campionamento.

La Sacca degli Scardovari evidenzia ancora una marcata divisione, dal punto di vista ambientale, tra l'area sud e l'area nord. L'area sud risente pienamente della comunicazione con il mare e i suoi parametri rispecchiano decisamente e costantemente le variazioni legate all'effetto di marea. Si tratta di una zona evidentemente instabile dal punto di vista orografico, con movimenti e spostamenti di banchi di sabbia in relazione agli eventi climatici, ma complessivamente ottimale per lo sviluppo delle attività produttive. Diversa è la situazione nell'area nord. Seppur migliorate le condizioni generali, tale zona risente degli effetti benefici del mare limitatamente alle azioni di

grande escursione di marea (maree sigiziali), per cui il ricambio idrico è lento e quasi mai completo.

L'effetto positivo è comunque identificabile nella riduzione degli eventi estremi e con il mantenimento di parametri dell'acqua generalmente buoni. Dall'analisi dei parametri ambientali, si può ritenere che la Sacca degli Scardovari sia in buone condizioni se non si verificassero frequenti blooms algali che si manifestano praticamente in tutto lo specchio lagunare e durante tutto l'anno, con intensità maggiore alle alte temperature. Questi blooms comportano infatti fenomeni distrofici che impediscono la vita di organismi sensibili a prolungati periodi di anossia. Questi fenomeni anossici sono maggiormente evidenti nelle aree in cui gli scambi idrici sono più scarsi e la sedimentazione è maggiore. Nonostante l'acqua marina penetri fino alle aree più marginali e settentrionali della sacca, il rimescolamento e la circolazione sono piuttosto limitate.

L'ingresso delle acque marine e la circolazione idrica seguono delle linee preferenziali tracciate dai canali scavati per la vivificazione della laguna, così che si vengono a creare delle zone che seppur "vicine" alla bocca a mare, non risentono appieno del ricambio e della ricircolazione idrica i quali sono insufficienti ad evitare i fenomeni distrofici. La Sacca è suddivisibile in tre zone: settentrionale (stazz. 11 e 16), centrale (stazz. 12 e 15) e meridionale (stazz. 13 e 14). In alcune aree della zona settentrionale, in corrispondenza alla stazione di campionamento n. 16, il substrato è di tipo fangoso, mentre nelle vicinanze della stazione n. 11 il fondale si caratterizza per una maggiore componente sabbiosa. La comunità zoobentonica campionata riflette le caratteristiche del fondale, essa è costituita da organismi adattati a vivere in fanghi arricchiti di materiale organico e presenta tentativi di colonizzazione del substrato da parte di diverse specie di molluschi bivalvi.

Con buona probabilità dunque, si assiste ad un fenomeno variabile nel tempo e nello spazio di colonizzazione che risente delle successive modifiche ambientali, siano esse relative ai diversi andamenti dei processi sedimentativi che alle differenti caratteristiche delle acque circolanti. Nella zona settentrionale della laguna i numerosi episodi di blooms algali non sono impediti e/o leniti da un sufficiente ricambio idrico per cui nelle aree marginali dove la stagnazione è più insistente si verificano condizioni di distrofia e anossia.

Tuttavia la qualità dell'acqua è abbastanza buona, come dimostrano i tentativi di colonizzazione del substrato da parte di molluschi bivalvi di cui si è trattato precedentemente. L'area centrale in cui si sono fissate le stazioni di campionamento n.12 e 15 si caratterizza per un fondale per lo più melmoso. In particolare in prossimità della stazione 12 si è verificata la presenza di alcune aree con fondale anossico, mentre nelle vicinanze della stazione 15, tali aree hanno mostrato una frequenza maggiore. Tutto ciò, correlato anche alla valutazione del sufficiente livello di salinità

campionato, potrebbe indicare che, seppur in presenza di acque di origine marina, il livello della ricircolazione e delle correnti delle suddette acque non è sufficiente a evitare fenomeni di stagnazione e sedimentazione eccessivi.

La zona meridionale riceve limitati apporti fluviali e ha un buon ricambio con il mare. E' ben marinizzata e l'effetto benefico del mare è evidenziato da un fondale sabbioso, ossigenato e che ospita una comunità bentonica ben strutturata e diversificata, nonostante che anche in quest'area non manchi il verificarsi di blooms algali. Per quanto concerne gli interventi di vivificazione già operati, il primo aspetto da valutare è riferito alla manutenzione dei lavori svolti. Evidentemente un ambiente lagunare ha delle dinamiche specifiche che lo rendono costantemente in "movimento". Non è quindi immaginabile che un intervento antropico sia considerabile come definitivo. Canali e barene sono costantemente oggetto di imbonimento ed erosione e quindi risulta inevitabile la programmazione di periodici interventi di ripristino delle condizioni originarie.

Altro elemento è il monitoraggio. L'intervento antropico ha alterato una situazione iniziale e quindi si è stabilito un nuovo, provvisorio, equilibrio. La verifica del tipo di situazione che si è venuta a determinare dovrà essere effettuata tramite periodico controllo al fine di seguire i nuovi indirizzi evolutivi che l'ambiente ha intrapreso. Come accennato l'intervento di vivificazione della laguna non è da considerarsi completato. L'area nord risente ancora in maniera non sufficiente dell'effetto positivo delle opere realizzate nella zona a mare e le stesse possono essere, a loro volta, influenzate dalla situazione della zona nord. Risulta quindi importante, anche alla luce della nuova situazione che si è venuta a creare, la predisposizione di un piano di completamento degli interventi.

Allo stato attuale della situazione lo sforzo di pesca esercitato nei confronti della vongola verace risulta essere piuttosto accentuato. Non tanto per la superficie disponibile o per il potenziale produttivo ma proprio in riferimento alla consistenza della risorsa. La riduzione della taglia di cattura (passata da un valore medio di 31 mm agli attuali 28 mm), l'illustrato evento che ha ridotto sensibilmente il reclutamento delle forme giovanili hanno sensibilmente ridimensionato la capacità naturale di ricostituire gli stocks iniziali. Si ritiene quindi che in una tale situazione sia importante operare una programmazione del prelievo in relazione ad una programmazione che tenga conto della possibilità di sovrasfruttamento della risorsa.

anno	n. rilievi	giudizio
2002	4	non conforme
2003	4	conforme
2004	4	conforme
2005	4	conforme
2006	5	conforme

#### 2.4.2 Acque sotterranee

Il rilevamento ARPAV 2007 non evidenzia alcun dato relativo alle acque sotterranee rilevate nel territorio comunale, sia sulla base di pozzi freatici sia artesiani. I rilevamenti più prossimi (Bagnolo di Po) sono decisamente esterni all'area di studio e pertanto non significativi per la valutazione della qualità delle acque sotterranee.

#### 2.4.3 Acquedotti e fognature

Il comune di Porto Tolle vede, analogamente al Veneto, una percentuale di popolazione allacciata alla rete acquedottistica prossima al 99%.

Analogo grado di copertura è assicurato dal servizio di fognatura, che completa il ciclo dell'acqua all'interno del territorio comunale.

Il monitoraggio effettuato dal Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente – in relazione ai progetti “Mare pulito” 2002 e 2003 – ha evidenziato con ripetuti controlli la conformità degli impianti di depurazione presenti nel territorio comunale.

#### 2.4.4 Criticità emerse

Il territorio comunale presenta le tipiche criticità di un ambito interamente frutto di bonifica recente, con quote spesso inferiori al livello del mare e attraversato da corsi d'acqua pensili. E' quindi presente una fragilità idraulica estesa praticamente all'intero territorio comunale, con alcune aree particolarmente fragili segnalate opportunamente nello studio sulla pericolosità idraulica prodotto in affiancamento al PAT.



## 2.5 Suolo e sottosuolo

### 2.5.1 Inquadramento litologico, geomorfologico e geopedologico

Il territorio comunale di Porto Tolle si inserisce in un ambiente geologico di pianura alluvionale. Si tratta di una fascia interamente compresa fra le bocche del Po della Pila, formatasi in seguito a numerose esondazioni e divagazioni dei diversi corsi che il fiume Po ha cambiato nel corso della sua storia. L'area infatti presenta diversi paleoalvei intrecciati ed anastomizzati in seguito al ripetersi, nel tempo, di rotte e cambiamenti di percorso.

L'area in esame appartiene alla parte orientale della pianura padana ed è ricoperta per spessori notevoli da sedimenti quaternari di ambiente marino e continentale.

Il territorio è caratterizzato quindi da una successione di litotipi sciolti, i quali sono legati sia all'azione deposizionale dei rami del Fiume Po sia a quella operata del mare. Con il succedersi delle varie fasi migrazionali, che hanno dato origine all'attuale configurazione della rete idrografica, si è formata una potente coltre di depositi alluvionali di natura argillosa, limosa e sabbiosa. La percentuale di queste frazioni varia da zona a zona in funzione dell'entità dell'energia deposizionale.

Poiché la velocità dell'acqua nell'apparato deltizio del Po è di norma debole, l'energia della corrente fluviale risulta essere bassa e ciò fa sì che vengano depositi i sedimenti più fini: i materiali maggiormente presenti quindi sono costituiti da limi, argille e in alcuni casi anche torbe, mentre le frazioni sabbiose tipicamente medio-fini appartengono prevalentemente a cordoni litoranei rimaneggiati dall'azione dei corsi fluviali.

I terreni possiedono una giacitura suborizzontale; sono tuttavia presenti tenui piegamenti imputabili essenzialmente a costipamento differenziale dei sedimenti.

Il Comune di Porto Tolle si trova in un insieme morfogenetico di transizione tra quello marino e continentale. Come detto precedentemente, il processo di formazione del Delta del Po, inteso come area della Provincia di Rovigo a est di Adria, è da attribuirsi all'azione combinata del Fiume Po e del mare negli ultimi 3.000 anni.

In particolare, è possibile distinguere nell'intera zona comunale i seguenti principali motivi morfologici:

- cordoni litoranei
- paleoalvei
- bocche di flusso e reflusso
- aree di divagazione di alvei fluviali
- aree di recente e/o attuale bonifica

Sono presenti almeno sette cordoni litoranei (ovvero dune fossili che testimoniano l'evoluzione delle antiche linee di costa) i quali affiorano a occidente delle attuali spiagge parallelamente ad esse in direzione nord-sud.

I paleoalvei (gli antichi corsi abbandonati dei fiumi) ed i resti degli antichi argini fluviali invece delineano l'evoluzione del Delta nel tempo; questi hanno un andamento piuttosto regolare ed hanno prevalentemente direzione NW-SE a Sud del Po di Venezia, SW-NE a Nord dello stesso.

Sono riconoscibili infine nell'area piccoli ventagli di esondazione appartenenti sia ad antiche che recenti rotte fluviali.

La linea di costa attuale presenta una tendenza evolutiva variabile a seconda dei tratti, alcuni in erosione altri in avanzamento.

In definitiva si può sintetizzare dicendo che quella che sembra a prima vista una pianura piatta è in realtà caratterizzata da un sistema di alti e bassi di diversa natura che condiziona notevolmente il drenaggio naturale delle acque.

### 2.5.2 Uso del suolo

Il vastissimo territorio agricolo del Comune di Porto Tolle, come già detto, è di recentissima costituzione: è dal 1600 con il taglio del corso del fiume, infatti, che si è creato il ventaglio deltizio che le successive imponenti opere di bonifica, soprattutto del '700 e del '800 ma anche del '900, conquistarono all'agricoltura nel senso che oggi comunemente percepiamo.

I terreni agrari, in generale, hanno differenti gradi di fertilità che sono il risultato di una serie di fattori fra i quali i più importanti sono la tessitura (composizione in sabbia, limo e argilla), la reazione (pH), il contenuto in sostanza organica e la salinità.

Il perdurare di condizioni di stabilità ambientale e socio-economica consente di continuare a migliorare la fertilità dei terreni: l'azione dell'uomo agricoltore che deve trarre profitto dalla propria attività comporta necessariamente il miglioramento delle condizioni chimico-fisiche del suolo agrario.

Le vicende belliche e naturali succedutesi nel corso degli ultimi quattro secoli hanno più volte interrotto l'azione miglioratrice della fertilità: suoli di prima classe (secondo vari sistemi di classificazione fra i quali il Land capability classification) non ve ne sono; le classi prevalenti sono la seconda e la terza, vale a dire vi sono terreni che presentano limitazioni più o meno consistenti all'uso agricolo.

Le limitazioni in generale sono legate alla scarsa profondità, al ristagno idrico, alla salinità mentre, almeno in via preliminare, la reazione e la tessitura (ad eccezione dei paleoalvei) non presentano problemi significativi.

Le problematiche evidenziate, dunque, limitano i periodi nei quali si possono eseguire le normali pratiche agronomiche e, di conseguenza, ne limitano il ventaglio delle colture praticabili.

In questa parte del Delta del Po, per i motivi chimico-fisici menzionati, sono rare le colture arboree da frutto e la vite; è presente solo qualche pioppeto specie nelle zone protette dai venti salsi e dalla salinità della falda sottosuperficiale.

La più parte del territorio agricolo è coltivata a colture erbacee ed in questo contesto i seminativi ricoprono la gran parte del territorio. Negli ultimi trent'anni si sono molto semplificati più per ragioni economiche che per ragioni agronomiche: grano (tenero e duro), barbabietola da zucchero, mais, soia, erba medica e riso coprono quasi totalmente il ventaglio colturale della zona. Ad essi si somma la "non coltura" dei terreni a riposo il più delle volte collocata nelle zone meno fertili di ciascuna azienda agricola.

Alla coltivazione dell'erba medica era associata, nel recente passato, la disidratazione per la produzione di mangime pellettato utilizzato nell'alimentazione delle lattifere: nonostante l'alta qualità del prodotto del delta, ancora una volta ragioni superiori di ordine economico ne hanno comportato la quasi totale scomparsa: operante in zona è restato solo un disidratatore (Tolle).

La produzione del riso, salvo i problemi di salinizzazione che la risalita del cuneo salino induce, rappresenta una valida soluzione non solo dal punto di vista reddituale ma anche di coltivazione di zone problematiche dal punto di vista del drenaggio e della tessitura.

La conclusione del processo di certificazione IGP consentirà, finalmente, di iniziare alcune e più incisive operazioni promozionali a vantaggio non solo della locale Associazione dei risicoltori ma di tutto il Delta del Po.

Altre colture come il miglio o la canapa potrebbero trovare soddisfazione agronomica ma andrebbero sostenute economicamente per produzioni di nicchia e/o con finalità didattico-turistiche.

Fra le coltivazioni erbacee, sebbene in misura nettamente inferiore, non si possono tralasciare le produzioni orticole che spaziano dal pomodoro (in genere da industria) al melone al cocomero.

Infine, a completamento del ventaglio delle colture erbacee, vi è una importante presenza di florovivaismo in sinergia con l'attività della centrale elettrica (ne sfrutta le acque di raffreddamento).

Gli allevamenti esistenti sono quasi totalmente incentrati nel settore bovino ed avicolo e rappresentano sicuramente una risorsa che, però, va gestita con cura. Rappresentano una risorsa per almeno due motivi: consentono quella conversione in carne dei prodotti aziendali che permette di trattenere valore aggiunto all'azienda agricola; ma consentono anche di produrre effluenti zootecnici (letame e liquame) che, utilizzati sui terreni della zona, ne migliorano le caratteristiche chimico fisiche e dunque la fertilità. Dal momento che l'intero territorio comunale di Porto Tolle ricade in zona vulnerabile ai nitrati (D. Lgs. 152/06), è evidente che attenzione adeguata andrà riposta nella gestione dei citati effluenti, nei dimensionamenti dei contenitori (platee, lagoni e/o vasche), nel rispetto delle distanze delle strutture zootecniche.

L'individuazione delle strutture annesse alle attività agricole menzionate (disidratazione, florovivaismo, trasformazione orticola, allevamento) saranno un punto fondamentale nell'analisi del territorio agricolo e della successiva pianificazione. Altrettanto importante risulterà l'individuazione precisa delle colture intensive e di pregio, gli investimenti e i miglioramenti fondiari (con ricorso ad IRA - Ispettorato Regionale Agricoltura e AVEPA, Agenzia Veneta Pagamenti in Agricoltura), i

manufatti e le opere della bonifica e dell'irrigazione, le fonti di irrigazione e le aree irrigate, le aziende agricole e le strutture primarie (delle aziende strutturalmente e organizzativamente più avanzate e socialmente stabili). Ciò al fine di garantire la tutela non solo dei terreni più favorevoli allo svolgimento delle attività agricole ma anche delle aziende produttive ed in grado di competere sul mercato.

Il decennio 1990-2000 ha visto una variazione della SAU pari a -25,92%, legata comunque non tanto a una espansione insediativa, ma alle trasformazioni ambientali di aree precedentemente bonificate e successivamente trasformate in ambiti vallivi.

A tutt'oggi meno del 4% della superficie comunale risulta urbanizzata (Fonte: Regione Veneto).

Non strettamente connesso con il territorio agricolo ma ad esso comunque collegate, vi sono altre attività che di seguito vengono brevemente descritte.

### Acquacoltura

Importante per l'economia locale, particolarmente nelle zone vallive e lagunari, il settore dell'acquacoltura sia estensiva che intensiva il cui numero di occupati è pari a quasi il 10% del totale degli attivi. L'interesse per questa attività è in continuo aumento sia per i suoi aspetti economico-produttivi, sia per gli aspetti occupazionali e di valorizzazione ambientale, sia per i riflessi sulla conservazione e sulla tutela dell'ambiente naturale e paesaggistico. La destinazione produttiva delle lagune è indirizzata principalmente verso la molluscoltura con l'allevamento della vongola verace e la mitilicoltura. La coltivazione delle ostriche è ancora in fase di decollo. Il prodotto ottenuto dalla molluscoltura viene interamente commercializzato dal Consorzio Pescatori del Polesine che lo smista in tutto il territorio nazionale, oltre che in Francia ed in Spagna.

### Pesca

La pesca in laguna ha subito negli ultimi anni importanti trasformazioni configurandosi principalmente come attività integrativa della molluscoltura tuttora in espansione, specie dopo la vivificazione delle lagune. Il numero degli addetti alla pesca e alla piscicoltura in Porto Tolle supera quello degli occupati in agricoltura, caccia e silvicoltura.

Le tipologie di pesca adottate sono la piccola pesca, la pesca in acque dolci e la pesca costiera principalmente di acque interne .

Sono cinque le principali lagune situate nel Comune di Porto Tolle con una superficie che arriva quasi a 7.000,00 Ha ; più precisamente:

- laguna di Scardovari di Ha 4.700,00,
- laguna Bonelli di Ha 500,00,
- laguna "Sacca del Canarin" di Ha 600,00,
- laguna di Barbamarco di Ha 1.000,00.

## Vallicoltura

La vallicoltura si estende in Porto Tolle per una superficie di quasi Ha 2.000,00 con le seguenti valli:

- Chiusa o Palua di Ha 239,
- Ripiego di Ha 385,
- San Carlo di Ha 506,
- Ca' Zuliani di Ha 573,
- Relitto di Valle Bonello di Ha 50.

La maggior parte di queste valli opera secondo la metodologia tradizionale della vallicoltura estensiva, anche se, negli ultimi anni, si sta espandendo su alcune porzioni di valli il sistema intensivo. Le specie allevate sono: anguilla, orata, branzino, cefalo con produzioni unitarie che oscillano sui 100-150 Kg/Ha/anno. Un reddito integrativo nelle valli è quello proveniente dalle "Botti di Caccia", normalmente affittate ad appassionati per l'attività venatoria.

### 2.5.3 Cave attive e dismesse

Non è presente alcuna cava attiva all'interno del territorio comunale. Non risultano neppure cave estinte o dismesse.

### 2.5.4 Discariche

Non risultano presenze di discariche nel territorio comunale.

### 2.5.5 Fattori di rischio geologico e idrogeologico

La subsidenza è un fenomeno che interessa il territorio del Delta del Po e che comporta un lento e progressivo abbassamento dei suoli. A causare la subsidenza concorrono cause naturali ed artificiali, queste ultime con conseguenze ben più gravi. Il territorio bassopolesano si è formato ad opera del deposito dei sedimenti alluvionali portati dal fiume verso il mare. I suoli di origine alluvionale subiscono dei fenomeni di costipazione, una naturale diminuzione di volume da parte dei sedimenti che causa un abbassamento del terreno nella misura di circa 3 mm l'anno, per il Delta del Po.

In passato il fiume compensava il naturale sprofondamento dei suoli con le sue costanti piene, riequilibrando la situazione con nuovi detriti depositati nelle pianure inondate. Questo fenomeno ha determinato ad esempio la scomparsa degli antichi cordoni dunosi, paralleli alla linea di costa, e lo sprofondamento dei numerosi siti archeologici.

La sistemazione idraulica e la costruzione degli argini maestri per difendere i terreni, ha impedito il naturale riequilibrio ed ha causato il fenomeno degli "argini pensili", un innalzamento dell'alveo del fiume al di sopra del piano di campagna.

La subsidenza causata dall'uomo ha avuto invece conseguenze molto gravi in tempi recenti. In primo luogo i terreni alluvionali spesso "galleggiano" su di cuscini di acque sotterranee ed il prelievo di queste, in misura maggiore alla possibilità di rigenerarsi, ha favorito un ulteriore abbassamento. Il crescente fabbisogno idrico per necessità civili ed industriali è strettamente connesso a tale problematica.

In particolare, la causa principale del fenomeno, che ebbe il suo massimo a partire dagli anni '50, fu l'estrazione di acque metanifere, cui si sovrapposero gli effetti delle recenti bonifiche, i fenomeni naturali di assestamento di terreni giovani e l'innalzamento del livello medio del mare (dell'ordine del mm/anno nell'ultimo secolo e con valori in incremento negli ultimi decenni). A tutto ciò occorre aggiungere gli effetti indiretti dell'arginatura della rete idrografica, che impedisce l'espansione sul territorio dei sedimenti fluviali. Il risultato netto è che la parte centrale del Delta moderno ha assunto una caratteristica forma a "catino", con depressioni di oltre 3 metri nella parte centrale.

L'estrazione del metano, sospesa solo alla fine degli anni '50, è stata una causa molto importante con abbassamenti anche di 20 cm l'anno. Il sottosuolo del Delta è ricco di questi giacimenti e l'estrazione continuò per molti anni finché la situazione non assunse toni drammatici come ad esempio le alluvioni da parte del mare nei primi anni '60. In particolare, nell'arco di un decennio l'abbassamento del Delta ha provocato ben 24 alluvioni nel Delta del fiume Po e abbassamenti del terreno con punte massime intorno ai 3 metri.

Pochi dati sono sufficienti ad evidenziare l'imponenza e la gravità del fenomeno. Nelle zone interessate dall'emungimento furono riscontrati abbassamenti della piezometrica fino a 50 metri, ed un abbassamento del suolo che nella parte centrale del Delta manifestò velocità fino a 25 , 30 cm/anno e superò in taluni punti i 3 metri nel periodo 1951-62 (nello stesso periodo l'abbassamento medio di tutto il Delta è stato stimato in circa 1,2 metri).

Si può citare, in ultima analisi, come causa di subsidenza, la consistente bonifica di zone umide che provocò nuove costipazioni dei suoli, per la perdita di acqua nella struttura chimica dei detriti che li costituiscono, e per l'abbassamento della falda freatica dovuto alle bonifiche stesse. Sono oggi numerose le zone del Delta del Po a trovarsi sotto il livello del mare, con depressioni medie di circa -2 m con punte massime di -4 m.

#### 2.5.6 Criticità emerse

Oltre alla citata subsidenza, va notata l'intrinseca fragilità idrogeologica dell'intero territorio comunale, accompagnato dalla necessità di ovviare all'erosione della costa.

## 2.6 Agenti fisici

### 2.6.1 Radiazioni non ionizzanti

Per “radiazioni” si intendono i campi elettromagnetici alle varie frequenze (la luce visibile, la radiazione ultravioletta, le onde radio, ecc.) e le particelle (elettroni, protoni, neutroni, ecc.) che hanno la proprietà di propagarsi nel vuoto, a differenza del rumore che per propagarsi ha bisogno di un mezzo.

In particolare sono state prese in considerazione le radiazioni non ionizzanti ovvero tutta la gamma di frequenze del campo elettromagnetico che va da zero (campi elettrici e magnetici statici) fino a qualche eV (ultravioletto), e che comprende le radiazioni a bassissima frequenza generate ad esempio dalla rete di distribuzione dell'energia elettrica e dalle radioonde.

La normativa italiana risente della situazione di incertezza che caratterizza attualmente la valutazione degli effetti delle radiazioni non ionizzanti.

Nel 2001 è stata approvata la Legge Quadro (Legge 22 febbraio 2001), che definisce gli ambiti di competenza e il quadro autorizzativo, ma demanda sia la definizione dei limiti che le norme per l'autorizzazione delle singole attività a successivi decreti attuativi, ancora da emanare. Restano dunque in vigore i limiti definiti dalle norme precedenti.

In realtà per le radiofrequenze già il DM 381/98 fissa dei limiti in accordo con i principi informatori della legge quadro: esso infatti stabilisce in tutte le zone aperte al pubblico dei limiti in sostanziale accordo con le raccomandazioni ICNIRP, mentre negli ambienti abitativi 1 vengono definiti dei “valori di cautela” sensibilmente inferiori, riconducibili a pieno titolo ai “valori di attenzione” definiti dalla Legge Quadro.

La Legge regionale 29/93 regola l'installazione degli impianti per teleradiocomunicazione: per gli impianti con potenza compresa tra 7-150 W (es. stazioni radio base per telefonia cellulare) è prevista solamente la comunicazione dell'avvenuta installazione al competente Dipartimento Provinciale dell'ARPAV, mentre per potenze superiori a 150 W (es. impianti radiotelevisivi) prevede l'autorizzazione preventiva del Presidente della Provincia, con il parere tecnico dell'ARPAV.

A Porto Tolle è stata condotta una specifica campagna dal 22 febbraio al 29 marzo 2007, allo scopo di valutare gli effetti indotti dagli impianti radio base esistenti. La campagna ha utilizzato un punto di rilevamento in via Matteotti, in prossimità di una stazione radio base esistente e ha rilevato un valore del campo elettrico medio pari a 0,3 Volt/metro con il massimo valore di punta raggiunto (massimo orario) di 1,44 Volt/metro; si ricorda che il valore di attenzione (obiettivo di qualità) è di 6 Volt/metro.

Per quanto riguarda gli elettrodotti, il territorio comunale è interessato dai seguenti elettrodotti:

Denominazione	Tensione
Ca' Tiepolo – Porto Tolle cd Polesine Camerini	132 kV
Donada – Ca' Tiepolo	132 kV
Dolo – Porto Tolle	380 kV
Porto Tolle – Adria sud	380 kV
Porto Tolle - Forlì	380 kV
Porto Tolle – Ravenna Canala	380 kV

### 2.6.2 Radiazioni ionizzanti

La radiazione ionizzante di origine naturale non è presente in misura significativa nel territorio comunale.

La regione stima che la percentuale di abitazioni interessate da una radiazione superiore a 200 Bequerel al metro cubo è non superiore allo 01%, pertanto non significativa.

### 2.6.3 Rumore

In assenza di indicazioni più specifiche, va rilevato l'effetto delle fonti di rumorosità maggiormente interessanti per il territorio, riconducibili tuttavia alla viabilità che si colloca ai margini del territorio comunale stesso.

Il riferimento principale è dato dal corridoio della SS Romea, che vede valori superiori ai 67 dBA diurni e ai 61 dBA notturni; valori che comunque non arrivano a interessare direttamente recettori nel territorio comunale.

Ne consegue che il territorio comunale non appare soggetto a particolari valori di rumorosità derivanti dal traffico automobilistico.

Sono pure assenti indicazioni puntuali per altre fonti rilevanti di inquinamento acustico.

### 2.6.4 Inquinamento luminoso

Il comune ha inserito nel proprio regolamento edilizio le norme di adesione alle indicazioni della legislazione regionale in materia di inquinamento luminoso. Data la prevalente limitata estensione delle edificazioni, sia in nuclei sia in case sparse, rispetto al territorio comunale, il contributo all'inquinamento luminoso fornito da Porto Tolle appare piuttosto modesto.



### 2.6.5 Criticità emerse

Il parametro che merita maggiore attenzione è relativo alla presenza di elettrosmog connesso con la rete delle linee ad alta tensione che interessa il territorio comunale, a loro volta legate alla presenza della centrale di Polesine Camerini.

## 2.7 *Biodiversità, flora e fauna*

### 2.7.1 Aree protette

L'estensione dei corridoi ecologici è pari a 3.903.741 mq pari al 1,49% della superficie totale comunale.

### 2.7.2 Aree a tutela speciale

L'estensione delle aree tutelate è pari a 129.622.270 mq pari al 49,60% della superficie totale comunale.

Il territorio comunale, sebbene di recente creazione, è contraddistinto da forti differenze ecologiche dal momento che è caratterizzato sia da sistemi naturali che da sistemi agricoli antropici.

I sistemi naturali sono assoggettati alla cosiddetta "Rete Natura 2000", che riassume le direttive comunitarie 79/409/CEE "Uccelli" e 92/43/CEE "Habitat", ed identifica i siti di importanza comunitaria (S.I.C.) che al termine dell'iter istitutivo diverranno Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.) e Zone a Protezione Speciale (Z.P.S.).

Al momento attuale la Regione Veneto ha identificato le ZPS (D.P.G.R. 18 maggio 2005, n. 241; ratificato dalla D.G.R. 7 giugno 2005, n. 1262; e D.G.R. 18 aprile 2006, n. 1180) e con D.G.R. n. 2371 del 27 luglio 2006 ne ha approvato le misure di carattere generale e di conservazione.

Secondo l'elenco allegato C alla DGR N. 1180 del 18/04/2006 e l'Allegato B alla DGR n. 2371 del 27/06/2006, le ZPS ricadenti in Comune di Porto Tolle sono contrassegnate dai seguenti codici:

- sito n. IT3270023, denominato "Delta del Po": ha un'estensione complessiva di 24.513 Ha e si estende oltre che a Porto Tolle, nei Comuni di Adria, Ariano nel Polesine, Corbola, Loreo, Papozze, Rosolina, Taglio di Po, Porto Viro e Villanova Marchesana;
- sito n. IT3270017, denominato "Delta del Po: tratto terminale e Delta Veneto".

Le ZPS, nel territorio comunale di Porto Tolle, sono identificate con:

I - Ambienti legati ai corsi d'acqua ed alle zone umide, in dettaglio articolati in:

- ambiti fluviali dei corsi d'acqua,
- zone umide d'acqua dolce,

- paludi e laghi eutrofici planiziali,

II - Ambienti della fascia litoranea, in dettaglio articolati in:

- ecosistemi di transizione - lagune, casse di colmata, aree vallive, foci,

- biotopi litoranei e sistemi dunali relitti, e per ciascuna di esse sono identificati sia gli habitat, sia le specie al fine di discriminare le esigenze ovvero le priorità di conservazione.

L'ambiente deltizio, riccamente popolato da avifauna stanziale, svernante e migratoria, presenta un'articolazione ambientale che comprende: sistemi dunali costieri e formazioni sabbiose, scanni con associazioni tipicamente appartenenti alla serie psammofila. L'ambito costituito dai rami fluviali del Po, rive e golene, ospita boschi igrofilo di *Salix* spp. e *Populus* spp.. In alcune golene sono presenti praterie galleggianti di *Trapa natans*. Le formazioni sabbiose alle foci e ai margini delle lagune, sono colonizzate da vegetazione psammofila e alofila. La parte valliva è caratterizzata da un complesso sistema di canneti, barene, canali e paludi con ampie porzioni utilizzate prevalentemente per l'allevamento del pesce. Il paesaggio naturale è caratterizzato da spazi di acqua libera con vegetazione macrofita sommersa e da ampi isolotti piatti che ospitano specie e formazioni vegetali degli ambienti salmastri.

### 2.7.3 Criticità emerse

E' fondamentale il mantenimento della ricchissima biodiversità che caratterizza le zone umide presenti nel territorio comunale, limitando i fattori di pressione antropica derivanti sia dalle attività agricole, sia dalla frequentazione turistica.

## 2.8 *Patrimonio culturale, archeologico, architettonico e paesaggistico*

### 2.8.1 La struttura insediativa storica

La composizione dell'insediamento residenziale è distribuito nelle 11 frazioni e località che compongono il territorio comunale, uno dei più estesi d'Italia.

#### Ca' Tiepolo

Fino agli inizi del secolo esistevano solo il municipio, una caserma austriaca che nel corso degli anni ha subito diversi interventi di modifica, adattamenti e trasformazioni sino ad arrivare all'attuale configurazione architettonica, la casa padronale dei Venier poi ceduta ai Papadopoli e quindi ai Protti e qualche altra costruzione rurale. Occorre ricordare che nel secolo scorso capoluogo del Comune era Cà Venier, la denominazione non era Porto Tolle ma San Nicolò ed accedere all'isola della Donzella, dove si trova Cà Tiepolo, era estremamente difficile considerato che i collegamenti avvenivano con "battelli" a remi attraverso il Fiume Po.

Lo sviluppo dell'area inizia negli anni 20 con la costruzione dello Zuccherificio (chiuso definitivamente nel 1986) e, negli anni precedenti la seconda guerra mondiale, con l'avvio dell'estrazione del metano dai ricchi giacimenti presenti in tutto il territorio comunale.

La frazione prende sempre più corpo e si assiste ad un flusso migratorio verso Cà Tiepolo pur in assenza di servizi.

Solo nel 1932 viene consacrata l'attuale chiesa di Cà Tiepolo, realizzata anche grazie ai contributi economici e di lavoro offerti dagli abitanti; nello stesso periodo viene aperto il cimitero mentre la scuola elementare è costruita nel 1940.

Nel dopo guerra viene ricostruito il ponte Molo, che collega in forma stabile l'Isola della Donzella al Comune di Taglio di Po, l'iniziativa pubblica e privata porta alla realizzazione di diversi agglomerati abitativi principalmente nelle immediate vicinanze delle arginature del Po di Venezia, uno sviluppo urbanistico particolare lungo un'unica strada; si realizzano i primi impianti di illuminazione pubblica, si costruiscono le fognature per il deflusso delle acque bianche e nere interrando i "fossati" o "scoline", la Piazza intitolata a Ciceruacchio viene sistemata e valorizzata, vengono realizzati gli edifici per ospitare le scuole secondarie e diversi altri immobili per i servizi sanitari, economici e sociali.

Cà Tiepolo assume sempre più l'aspetto di "centro del Comune" e non solo perché concentra la vita politica ed amministrativa, ma soprattutto perché sono presenti i servizi.

Un duro colpo all'espansione urbana della frazione viene però inferto dalla disastrosa alluvione del 4 novembre 1966; da diversi giorni l'intero Delta è interessato da condizioni meteorologiche particolari ed eccezionali, una violenta mareggiata interessa l'alto Mar Adriatico tant'è che le arginature di protezione cedono, l'acqua del mare si riversa nelle valli adiacenti e le minute arginature di quest'ultime non sono abbastanza elevate per contenerne la consistenza.

L'acqua dell'Adriatico invade l'intera isola della Donzella, la popolazione di Cà Tiepolo e delle altre frazioni interessate viene evacuata, una condizione che purtroppo, data la conformazione della zona, la natura e forse anche gli allarmi lanciati dalle Autorità locali non ascoltati, si ripete.

Dopo diversi mesi, con l'ausilio delle idrovore, l'Isola della Donzella viene prosciugata e le famiglie ritornano alle proprie abitazioni, certe che le difese idrauliche saranno ripristinate e potenziate per raggiungere la sicurezza idraulica.

Passata l'emergenza inizia la "ricostruzione" di Cà Tiepolo, la frazione è interessata dal Piano di Trasferimento, un nuovo e particolare strumento urbanistico predisposto dall'Amministrazione Comunale che, attuato per stralci, favorisce la costruzione di nuove abitazioni e consente l'abbandono delle vecchie case realizzate a ridosso delle arginature del Po o addirittura nelle golene.

Cà Tiepolo vede così un nuovo sviluppo edilizio, vengono realizzati il centro sportivo, una palestra polifunzionale, impianti di depurazione, un nuovo arredo urbano con strade di collegamento interno complete di servizi, il nuovo ponte "Molo" sul Po di Donzella per il collegamento dell'Isola della

Donzella al Comune di Taglio di Po ed il ponte di "Fraterna" che collega la stessa Isola della Donzella all'Isola di Cà Venier.

Oggi Cà Tiepolo può essere considerata Capoluogo del Comune di Porto Tolle a pieno titolo.

### Donzella

Le prime notizie dell'attuale frazione di Donzella risalgono al 1492, quando il paludoso ed ancora spopolato territorio che si estendeva tra il ponte "Molo" ed il mare apparteneva al nobile veneziano Francesco Antonio Farsetti: da lui il territorio, prima che il paese, prende il nome.

Il nobile Farsetti, impadronitosi del luogo, fece costruire un palazzo, tutt'ora chiamato "Alba", per risiedervi solo per brevi periodi, presumibilmente per la caccia.

La chiesa, in stile veneziano, fu completata del campanile nel 1884 e vanta la presenza di un battistero di notevole pregio tanto da essere dichiarato monumento nazionale.

Nel tempo, attorno alla chiesa, sorsero altri insediamenti abitativi tanto da formare una vera e propria "borgata".

Negli anni '60 del secolo scorso, con la ridefinizione delle opere di difesa idraulica, la vecchia chiesa si è venuta a trovare al di là degli argini ed è stata abbattuta.

Anche la frazione di Donzella ha subito, completamente, gli eventi alluvionali del 1966 e solo di recente, tra i resti dell'edificio di culto presente nella gola del Po di Gnocca, è stata ritrovata una statua raffigurante il nobile Farsetti.

Donzella può essere considerata la culla della politica e del sindacalismo moderno portotollese: territorio agricolo, ha visto negli anni a cavallo della seconda guerra mondiale un forte movimento sindacale ed una forte coesione tra i braccianti.

Anche Donzella, terminata l'emergenza dell'alluvione del 1966 è stata interessata dal nuovo strumento predisposto dall'Amministrazione Comunale, il Piano di Trasferimento, che ha permesso la realizzazione di un consistente numero di nuove abitazioni e servizi tra cui la nuovissima scuola elementare statale.

La distanza dal Capoluogo, Cà Tiepolo va intanto sempre più assottigliandosi a riprova dello sviluppo edilizio abitativo che stanno attraversando le due frazioni; il futuro vedrà gli impianti sportivi come centro di un unico centro urbano.

### Ca' Mello

Cà Mello è un nome di incerta definizione: la forma " Ca' " indica nel Polesine l'antica presenza di casoni di nobili famiglie veneziane adibiti, a seconda delle stagioni, alla caccia od alla pesca. In realtà, anche se pare fosse esistita la famiglia di origine ebraica con il nome Mello, è molto più probabile che la denominazione della frazione derivi da un vecchio ramo del Po: Camello o Càmello, a seconda delle carte topografiche che lo indicano fin dal 1700.

Non c'è bisogno di grande fantasia per immaginare che il percorso di tale ramo, che si è chiuso attorno al 1870 in conseguenza della progressiva diminuzione della portata, dovesse essere sinuoso e con gobbe degne di un cammello; anche la strada che conduce al centro del paese segue l'antica sinuosità.

Ca' Mello è la frazione più “giovane” di Porto Tolle essendo stata istituita solo nel 1981 in occasione del censimento dopo essere stato un borgo di Ca' Tiepolo.

Territorio a vocazione agricola, fu l'ultimo ad essere bonificato, opera del proprietario Conte Cesare Torchio, ma uno primi ad essere interessato dalla riforma agraria del 1951 che divise i latifondi tra i coltivatori diretti ed assegnatari. La scuola elementare fu attivata in una stanza messa a disposizione solo nel 1929 e si dovettero attendere gli anni '50 per vedere la realizzazione dall'attuale edificio e dell'attigua chiesa. Queste opere, realizzate dall'ex Ente Delta Padano, erano mirate alla creazione di una reale centralità del paese, altrimenti sparso per le vaste campagne coltivate.

Di notevole interesse è oggi il recupero e la valorizzazione dell'ambiente naturale dell'Oasi di Ca' Mello, relitto di circa 40 ettari della zona valliva, che fino al 1966 esisteva a ridosso della Sacca di Scardovari. Il canale Ca' Mello, ciò che restava del vecchio Po, fungeva da cassa d'espansione delle piene prima di scaricarsi a mare. Dopo la mareggiata del 1966 ed in conseguenza della subsidenza, lo scarico da naturale divenne meccanico ma, nel 1983, con la costruzione dell'idrovora di Ca' Dolfin, fu abbandonato. Una volta prosciugato il canale, singoli cittadini e categorie sociali si interessarono alla valorizzazione e preservazione di questo habitat identificato come oasi naturale. La Regione del Veneto ha approvato questo progetto ed ha affidato l'esecuzione dei lavori al Consorzio di Bonifica Delta Po Adige. Le operazioni hanno riguardato il canale Cà Mello, adduttore d'acqua per l'oasi, la costruzione di manufatti e l'adeguamento idraulico dell'oasi con canali e laghetti. Ora si cura la sistemazione dell'ex idrovora, la realizzazione di piste ciclabili e di prese d'acqua per l'irrigazione dei terreni agricoli.

L'ultima fase dei lavori consiste nell'estendere all'alveo della Scotta e del Biotopo Bonello tali interventi, così da valorizzare il paesaggio agrario ma anche di migliorare la viabilità rurale e fornire acqua ai terreni dell'oasi.

## Tolle

Tolle è uno dei più vecchi centri del Comune. Il primo insediamento, un villaggio di pescatori, è già presente nei primi anni del 1700 e sembra che sia stato proprio il porticciolo in legno (in dialetto locale "tole") che sorgeva lungo il Po a dare il nome all'intero Comune.

Nel 1740 viene istituita la parrocchia, la terza dopo Ca' Venier e Donzella, che viene dedicata alla Madonna del Rosario. Secondo la leggenda, la statua sarebbe stata portata a Tolle da signori veneziani già alla fine del 1600 per essere deposta in una cappella appositamente costruita. Ai

pochi residenti che la facevano oggetto di venerazione venne fatto obbligo di portarla in processione solo ogni 50 anni.

Tolle è stato un paese molto popolato tanto da avere la farmacia fin dall'800 e di quegli anni è pure l'insediamento della Guardia di Finanza; vennero quindi il cinema, uno dei primi dell'intero Comune, la sala da ballo e l'ambulatorio medico. Tolle che, tra l'altro aveva una sagra paesana molto rinomata, per i centri di Ca' Mello, Ca' Dolfin, Scardovari e Polesine Camerini fungeva da elemento di continuità.

Una annotazione in merito al servizio medico che partendo dalla frazione di Tolle si spingeva a visitare periodicamente anche le zone "limitrofe" spingendosi fin dove c'erano case e, al di là del Po, a Polesine Camerini. Nelle case in cui c'era un malato, la malaria e la TBC erano malattie frequentissime al tempo, la richiesta di intervento era segnalata da uno straccio rosso esposto su asta di legno lungo la strada in prossimità del casolare.

La riforma agraria degli anni '50 ha dato ai numerosi braccianti un proprio pezzo di terra da coltivare ed ha dato nuovo valore al paese.

I terreni sono stati bonificati dal conte Torchio che, pare, debba il titolo nobiliare proprio ai meriti della bonifica. L'opera di bonifica partì dalla chiusura del vecchio ramo del Po di Camello ridottosi a canale e di lì è poi avanzata fino a Ca' Mello e quindi verso Scardovari. Il riso era la coltura principale del tempo.

### Polesine Camerini

Parlare di Polesine Camerini come di una semplice frazione è abbastanza riduttivo; si tratta di una intera isola che, fino agli anni '50, contava, oltre all'omonimo abitato principale, anche diverse borgate di rilievo.

Lungo il Po di Tolle c'era Schiavon con la scuola, un forno e l'osteria, Busazza, Pellestrina e Forti, lungo il Po di Pila c'erano Ocaro con la scuola e l'osteria (oggi rinomato ristorante di specialità locali) e Pila di Polesine Camerini con la centrale del metano.

L'Isola di Polesine Camerini nasce all'incirca nel 1759 quando il Po di Tolle si sdoppia originando il Po di Pila e l'apporto di detriti da vita a canneti, paludi e valli da pesca. In una mappa del 1798 l'isola è divisa in quattro zone: Polesine Ocaro (Ca' Viviani), Polesine Baiocchi, Ca' Mandrini e, forse, Busazza.

Nel 1859 gli austriaci erigono due fortezze sull'estuario del Canarin e presso Forti: si voleva impedire a navi nemiche di risalire i due rami navigabili del Po, intanto, tra il 1836 e il 1878 i Camerini acquistano l'isola con l'esclusione di Pellestrina e Forti. La costruzione del grande palazzo padronale, tuttora esistente, delle stalle, dei magazzini e della vasta aia risale al 1886.

Inizia lo sfruttamento agricolo dell'isola che chiama braccianti da altri paesi. Una grave piaga, oltre alle malattie dovute alla precarietà delle condizioni di vita, erano le alluvioni: ben 16 tra il 1879 ed il 1966. Nel 1907 i Camerini costruiscono una idrovora a vapore e scavano canali d'irrigazione:

l'agricoltura, allora soprattutto come risaie, iniziò a prendere il sopravvento sulle altre attività tradizionali quali la pesca e la caccia.

Quando negli anni '50 si profilò la riforma agraria, i duchi Camerini iniziarono a vendere le terre per costruire case ma dal 1952 l'Ente Riforma inizia ad espropriare i terreni per distribuirli ai contadini. Nel 1954 il paese dispone della chiesa, completa di campanile, dell'asilo, del teatro sociale, del campo sportivo e della piazza. Fino a quarant'anni fa, l'isola era collegata al resto del Comune da un traghetto e da barche, nel 1957 fu aperto un ponte che però, dopo poco tempo diede segni di cedimento. Fu approntato allora un ponte provvisorio di barche e quindi fu costruito l'attuale ponte. Nel 1973 l'ENEL iniziò la costruzione della centrale termoelettrica, l'impianto sorge sulla riva destra del Po di Pila su un'area di 205 ettari ed i cantieri fino al momento del completamento (1984), hanno offerto lavoro in abbondanza ed ancora adesso, oltre ai dipendenti, le ditte che curano la manutenzione dell'impianto impiegano diverse maestranze.

### Santa Giulia

Sullam ed i Ferrara, famiglia ebrea di Adria, acquistano l'attigua tenuta di Ivica. I terreni erano allora in gran parte paludosi, scanni aperti verso il mare o verso il fiume e solo qualche porzione era tenuta a risaia mentre le abitazioni erano di canna.

I Sullam arginarono le terre e le dotarono di canali provvisti di chiaviche ed idrovore per scolare le acque e per l'irrigazione. Nel giro di 20 anni il territorio venne trasformato: le case coloniche in muratura non erano più una rarità, le case padronali (quella visibile a Cassella risale ai primi del 900 mentre quella di Ivica è più recente) avevano ampi granai ed aie selciate. Alla coltura del riso si aggiunsero il granturco, i frutteti, gli ortaggi ed anche qualche vigneto.

Nel 1856, per le bonifiche idrauliche ed agrarie, l'Istituto Veneto di Scienze ed Arti assegnò ai proprietari la Gran Medaglia d'oro, premio per chi più faceva progredire le Province venete.

Verso il 1865 i Sullam si separano dai Ferrara tenendosi Ivica e Paltanara, territorio che si andava formando alla foce del Po di Canestro e solamente in parte arginato e coltivato.

Nel 1912 inizia la bonifica della parte arginata di Paltanara; i lavori furono sospesi per la guerra e terminarono nel 1921 consegnando circa 700 ettari all'agricoltura. All'inizio del secolo le risaie coprivano circa 500 ettari dando lavoro a circa 700 persone stabili e ad altre stagionali.

Nel 1908 a Scanno (Cassella) iniziarono le colture ortive sperimentali sulle dune. Fino al 1934 il territorio di Santa Giulia era conosciuto come Polesine dei Sospiri: un paio di volte l'anno l'acqua sommergeva le terre e gli abitanti avevano da sospirare e faticare per renderle nuovamente abitabili.

La zona era malsana e priva di strade di collegamento: il Po di Canestro separava dall'isola della Donzella e l'unico mezzo di trasporto era la barca.

I proprietari delle zone erano i Negrelli e poi i Locatelli che, per onorare una loro sorella, cambiarono il vecchio nome della località con l'attuale.

La riforma agraria degli anni '50 ha consentito a Cassella di mantenere stabile la popolazione mentre Ivica è pressoché scomparsa.

A Cassella è ancora presente un residuo di pineta, luogo di intensa visitazione.

Una curiosità è destata dall'isola del Bacucco: il Po ha creato il territorio per poi sdoppiarsi originando Punta Polesine e non è del tutto chiaro se l'isola appartenga a Porto Tolle o a Taglio di Po anche se, come sviluppo del confine, spetterebbe a Porto Tolle.

La frazione di Santa Giulia è collegata al Comune di Taglio di Po con un ponte in barche che, se necessario, viene sollevato per consentire il transito delle imbarcazioni

### Scardovari

Le prime notizie certe risalgono al 1780 quando alcune famiglie di pescatori si costruirono delle capanne di canna palustre su un bonello (rialzo naturale di terra) e si dedicarono, senza spingersi nel Mare Adriatico, che attualmente bagna a sud ed ovest la frazione, alla pesca della scardova, un pesce d'acqua dolce che abbondava. Da questo tipo di pesca deriva il nome della frazione: località della scardova e dei Scardovari (pescatori di scardove).

Nel giro di qualche decennio la popolazione aumenta e nel 1850 nel paese si stabilisce una caserma della Guardia di Finanza, abbattuta successivamente e sostituita con un nuovo edificio nel 1890. Tra i proprietari si ricordano i Negrelli, i Carrari, i Chiereghin, i Daccò, gli Avanzo ed i Torchio. Le prime opere di bonifica realizzate per valorizzare la zona furono iniziate dagli Avanzo.

La comunità, presente in diverse borgate (Giarette e Giaretton da giara piccola e grande spiaggia, Bonelli da bonello), è vitale: nel 1935 nasce, con un capitale di poche barche ed uno spaccio fatto di canna palustre, una cooperativa di pescatori che si adoperò nel tempo in varie opere ed iniziative tese essenzialmente a migliorare dal punto di vista insediativi e sociale la frazione.

Nel 1949 nasce il mercato all'ingrosso del pesce gestito direttamente dalla Cooperativa, mercato unico nel suo genere in quanto la contrattazione del prodotto avviene ad "orecchio"; il mercante cioè, bisbiglia la sua offerta all'orecchio dell'astatore, il prezzo stabilito al chilogrammo varrà poi per tutte le quantità dello stesso tipo di pesce per quel giorno.

Nel 1936, oltre alla costruzione di diversi edifici e di un villaggio pescatori, fu pure arginata con il sasso la Sacca degli Scardovari, una arginatura di circa 18 km.; fu proprio l'arginatura della Sacca degli Scardovari, nel 1966 a cedere provocando l'ultima grande alluvione. La Sacca è stata anche teatro di dispute tra i pescatori locali e quelli di Chioggia e di Goro per la raccolta delle vongole da semina. Nel dopoguerra a Scardovari viene aperto uno sportello bancario, nel 1953 vengono realizzate le nuove scuole pubbliche e completate diverse opere di urbanizzazione, il paese è in grande sviluppo. La riforma agraria tocca intanto anche la zona di Scardovari e di Bonelli e, dopo qualche anno viene dato corso al Piano di Trasferimento.

L'attività primaria della zona è la pesca, soprattutto delle vongole, che hanno dato benessere al paese; le cooperative di pescatori sono tre, raccolte in un consorzio per la gestione di impianti di



stabulazione dei mitili. Scardovari presenta elementi di interesse anche per il turismo. Nonostante fosse una zona malarica, nell'anteguerra esistevano a Bonelli Levante, l'isola di fronte all'odierna Bonelli (ponente), le colonie per l'assistenza scolastica del Regime fascista.

Nell'isola si coltivava il riso, le donne di queste zone, fino agli anni '70 si spostavano anche in Piemonte a lavorare come mondine.

Alla fine degli anni '60 nasce la spiaggia di Barricata che oggi sta avendo un grande sviluppo dopo la realizzazione del Porto di Barricata e successivamente dell'area attrezzata a campeggio

### Ca' Venier

Il nome deriva dalla famiglia veneziana proprietaria della zona fin dalla fine del 1600; le terre furono cedute ai Contarini nel 1799 e da questi, nel 1836, ai Costa. Come per molti paesi, anche la storia di Ca' Venier passa attraverso la storia della chiesa: agli inizi gli abitanti dipendevano spiritualmente dalla parrocchia di Loreo, in seguito furono aggregati a quella di Contarina, appena formatasi. Nel 1684 Ca' Venier divenne parrocchia grazie alle pressioni del proprietario del fondo, Nicolò Venier, che due anni prima aveva scritto una lettera al Vicario capitolare di Chioggia per perorare questa causa. Tale lettera, tuttora conservata nell'archivio parrocchiale, costituisce il documento più antico del Comune di Porto Tolle.

Anche la chiesa costruita in quel periodo si deve a Nicolò Venier, proprietario terriero ma anche benefattore del paese. Fu sempre lui ad imporre il nome del santo cui è dedicata la chiesa: S. Nicolò da Bari, il suo santo protettore.

Nel 1839 la chiesa e l'intero paese furono spazzati via dall'alluvione del Po e, poche settimane dopo, l'opera di devastazione fu completata da una violenta burrasca marina che mise in ginocchio l'intera popolazione.

Si dovette attendere fino al 1852 per vedere realizzato quello che è l'attuale edificio religioso ed altri otto anni (1860) per il campanile.

Ca' Venier è stata per anni il principale centro del comune tanto che Boccasette e Ca' Tiepolo, l'attuale sede comunale, sino agli anni '30, erano frazioni.

Si deve ricordare ancora che nella chiesa furono tumulate le spoglie di Ciceruacchio e dei suoi compagni dopo che per alcuni anni avevano riposato nella golena in cui erano stati fucilati.

Dal punto di vista delle attività produttive Cà Venier ha una tradizione agricola tale da poter sostenere che la vita del paese ruoti attorno all'Azienda padronale. Qui nacquero i primi fermenti tra i braccianti agricoli anche se, a differenza di altre zone, la riforma agraria del 1950 non ha intaccato più di tanto la grande proprietà agricola, rimasta così un punto di riferimento per la produzione.

Altre attività sono, nella tradizione, la caccia e la pesca mentre il tentativo di creare attività industriali fallito: lo zuccherificio è chiuso ormai da decenni ed il tentativo di una sua conversione quale centro di smistamento degli ortaggi ha avuto sviluppo.

I collegamenti stradali dell'isola di Cà Venier e delle sue frazioni è oggi assicurato da un nuovo ponte che attraversa il ramo del Po di Tolle, in sostituzione del "tradizionale" traghetto che ha garantito il transito di persone e mezzi verso l'isola della Donzella e da un tipico ponte ad arco sull'incile del Po di Maistra.

### Ca' Zuliani

La più piccola frazione del Comune di Porto Tolle, ha il fascino della nobiltà decaduta; le dimensioni attuali non rendono giustizia a quello che un tempo era una grande frazione di cui ancor oggi si vedono le tracce.

A Ca' Zuliani si era insediata la prima farmacia dell'intera Isola di Ca' Venier; in fondo la posizione centrale ha sempre reso la frazione un crocevia naturale per raggiungere di Pila e Boccasette o, viceversa, da queste verso Ca' Venier e l'interno.

Stretta tra il Po e le valli, Cà Zuliani con fino a Ca' Venier e Boccasette e l'economia si basa essenzialmente sull'attività agricola con la grande azienda padronale che, passata attraverso varie mani, è resistita alla riforma agraria degli anni '50.

Lo spopolamento di questa frazione è in parte attribuibile alla mancata riforma; l'industrializzazione dell'attività agricola ha provocato la riduzione del personale impiegato nei lavori dei campi e ciò, sommato ad una certa assenza di interventi residenziali, ha fatto sì che gli abitanti siano stati costretti a trasferirsi.

Il centro del paese è così composto dalla vecchia casa padronale (corte) e da poche altre abitazioni ed edifici adibiti a servizi (scuole, ambulatorio medico).

La mancanza di storia si nota anche dall'età relativamente recente della chiesa, sorta nel anni '30 e dalla mancanza di una qualche sacra memoria storica di in certo rilievo.

### Boccasette

Zona spiccatamente agricola, ha tratto grande giovamento dalla riforma agricola del 1950 che ha spezzato i latifondi in una serie di fondi a coltivazione diretta.

Gli anziani individuano una zona con il toponimo di "risaia", memoria probabilmente di quella che era la destinazione nei decenni passati.

Uno degli edifici più vecchi dell'intero comune si trova proprio a Boccasette: la chiesa, di cui è da poco ricorso il 150° anniversario della posa della prima pietra; la costruzione è durata due anni ed il 05 aprile 1848 è stata benedetta ma solo nel 1934 è diventata una parrocchia.

Ai tempi cui fu eretta la chiesa, a Boccasette era presente una stazione della guardia di finanza austriaca: militari e popolazione avevano difficoltà, con le strade del tempo, per avere assistenza ma questo fu anche un modo per consolidare l'abitato.

Oggi appare curiosa l'entrata della chiesa che da sull'argine del Po e la mancanza di un sagrato o di una piazza antistante: forse una delle alluvioni che nel tempo hanno alterato il percorso del grande fiume ha modificato anche la consistenza e l'ubicazione delle terre bonificate.

Le prospettive di sviluppo della frazione di Boccasette sono oggi principalmente riposte nel turismo sia balneare che di visitazione.

Di recente apertura l'ostello per la gioventù realizzato dopo i lavori di ristrutturazione dell'edificio un tempo adibito a caserma della guardia di finanza.

Le acque limpide e la spiaggia sono raggiungibili attraversando le valli che circondano quasi tutta la frazione e l'accesso, solo pedonale, è assicurato da un piccolo ponte mobile che consente anche il passaggio dei natanti.

Boccasette può anche essere un ottimo punto di appoggio per gli appassionati di "birdwatching" dato che nelle valli, nella spiaggia e negli scanni è presente una notevole quantità di animali.

### Pila

La frazione di Pila non ha alle spalle una vera e propria storia.

Nasce come paese agricolo: assieme all'isola di Cà Venier passa più volte da Porto Tolle e Porto Viro (Taglio di Porto Viro); è da quest'ultimo paese che si scendeva al mare per raccogliere la canna palustre, il riso e pescare lo storione.

I proprietari terrieri ed i concessionari vallivi avevano l'obbligo di provvedere alla bonifica dei terreni ed a difenderli; gli argini però si sono rivelati più volte inadeguati.

Più solida fu la necessaria ricostruzione del faro distrutto nel periodo bellico: negli anni '50 si sviluppò infatti la Cooperativa Pescatori di Pila, voluta dagli stessi operatori del settore.

Oggi la pesca è il settore trainante dell'economia di Pila, le attrezzature sono all'avanguardia ed il porticciolo lungo il Po sarà a breve sostituito dalla nuova struttura portuale in via di completamento nella laguna del Barbamarco, aperta sul mare.

Pila dispone di un mercato del pesce, voluto e gestito dalla cooperativa, che originariamente era solo un centro di raccolta per il mercato comunale di Scardovari. Da qualche anno il mercato è stato trasferito in alcuni fabbricati risalenti ai tempi dell'estrazione del metano; ristrutturati ed ammodernati costituiscono oggi un punto di riferimento per l'intera comunità.

Davanti alla golena che funge da porticciolo per i pescatori sono ancora presenti alcuni fabbricati che costituivano il villaggio dei pescatori; saranno definitivamente abbattuti per consentire i lavori di rafforzamento degli argini e ciò rappresenterà la perdita di un pezzo della storia recente dell'intera frazione.

### 2.8.2 Ambiti paesaggistici

Il paesaggio agrario storico della pianura veneta, permeato dall'armoniosa fusione di paesaggio naturale e dai segni dell'attività antropica, si è plasmato nei secoli secondo i ritmi che le attività di bonifica e di regolazione idraulica, peraltro in atto fin dall'età romana, hanno impresso nel territorio. Le sistemazioni oggi più frequenti sono quelle alla "ferrarese" cioè con appezzamenti rettangolari in genere orientati a nord, più o meno baulati lungo l'asse longitudinale e bordati lungo i lati lunghi da scoline o fossi. Lungo i lati corti, di questi appezzamenti rettangolari, si trovano in genere da un lato la "capezagna" aziendale e dall'altro il capo-fosso con funzioni di collettamento delle acque dei singoli fossi.

Le dimensioni di questi appezzamenti variano dai 30 ai 60 metri per la larghezza e dai 100 ai 700 metri per la lunghezza. Queste dimensioni sono legate sia alla necessità di sgrondare i terreni, laddove vi sono problemi di ristagno idrico le dimensioni sono più contenute, che all'intervento della riforma agraria che ha caratterizzato alcuni comprensori comunali negli anni '50: nell'isola di Ca' Venier, nell'isola di Polesine Camerini in prossimità di Tolle e di Cassella vaste porzioni di preesistenti latifondi sono state espropriate per creare piccoli appezzamenti (in genere multipli di circa 5 ettari) con sovrastante casa colonica.

Oltre alla sistemazione agraria citata, negli ultimi anni (dal 1995 circa grazie anche a provvidenze comunitarie) si sta diffondendo, specie nelle grandi aziende, la sistemazione in piano con il drenaggio tubolare sotto-superficiale. In questi casi le scoline che bordano gli appezzamenti vengono chiuse e sostituite da fossi di ampie dimensioni 400 - 500 metri uno dall'altro. Se la capacità di invaso medio ad ettaro (che il competente consorzio di bonifica identifica in minimo 150 mc/Ha) viene mantenuta garantendo comunque adeguati tempi di corrivazione, è evidente l'ulteriore semplificazione paesaggistica. Recentissime considerazioni, legate alla presenza sempre più ingombrante della risalita del cuneo salino, potranno portare a creare bacini di espansione ed accumulo delle acque di sgrondo a livello interaziendale con eventuale utilizzo dell'area anche a fini faunistici.

Le altre sistemazioni agrarie tipiche di territori agricoli più "vecchi" quali quelle a prode, a cavalletto, a cavino nel territorio porto tollese sono inesistenti.

In generale, sia nel caso di sistemazioni alla "ferrarese" che sulle superfici drenate la vegetazione è assente: ciò è sicuramente dovuto alle necessità di meccanizzabilità dell'agricoltura ma anche alle difficili condizioni microclimatiche che non garantiscono rapidi affrancamenti del patrimonio arboreo: esempio eclatante sono le valli nelle quali solo poche essenze arbustive (tamerice, olivello, qualche salice) resistono alla salinità ed ai venti salsi che soffiano spesso inesorabilmente per lungo tempo. Per questi motivi si spiega la concentrazione dell'equipaggiamento a verde lungo le aste fluviali o proprio dentro gli alvei: in genere in queste aree il vento è smorzato e la presenza di acqua dolce permette la costituzione di consociazioni tipiche del bosco ripariale.

Oltre al territorio strettamente agricolo il paesaggio attuale è caratterizzato dai seguenti elementi:

- argini: di grande interesse, quali elementi caratterizzanti il paesaggio e l'ambiente del Comune di Porto Tolle, sono le alte arginature inerbite dei rami fluviali; costituiscono punto di osservazione dal quale godere la vastità del territorio ma costituiscono anche una barriera alla visitazione del turista poco attento che non percepisce la ricchezza floristica e faunistica che vi è dentro gli argini; la progettazione di viabilità ciclo-pedonale sulla sommità degli argini permetterà di risolvere parte di questi problemi e anzi costituirà stimolo all'approfondimento culturale; indispensabile risulteranno alcune piazzole attrezzate (anche con l'ombra della vegetazione!) in corrispondenza di rampe di salita e discesa tali da consentire l'accesso e regresso dalle sommità senza pericolose manovre; la visitazione, nei punti di raccordo, potrà essere completata da natanti a basso impatto (elettrici) ambientale tale da completare la visitazione naturalistica e faunistica;
- paleoalvei: un territorio da lungo tempo umanizzato riporta sempre le tracce delle antiche presenze, talvolta sommerse e che vengono rilevate spesso con sofisticate tecniche di tele-rilevamento (foto aeree di vario tipo, rilevamento satellitare ,ecc.); il territorio di Porto Tolle è ricco di paleoalvei: in alcune zone sono ancora intatti ed attivi costituendo, per altro, forti limiti alla fertilità del terreno agrario. In questi ambiti di prevedranno limitazioni degli interventi di miglioramento fondiario che eliminerebbero il segno storico, ma si prevedranno per questo forme di ristoro e/o incentivo all'agricoltore per la perdita di fertilità di questi terreni mantenuti tal quali (eventualmente ricorrendo alle mirate azioni del Piano di sviluppo rurale);
- percorsi ciclabili, itinerari agrituristici ed eno-gastronomici: in parte già esistenti, saranno sicuramente potenziati seguendo i paleoalvei e congiungendo le località di valenza paesaggistico
- naturalistica (tratti fluviali, boschi esistenti, ecc.);
- zone già boscate: alle oasi di Ca' Mello e a poche altre iniziative realizzate con i contributi comunitari legati al Reg. 2052/91, 2078/92 e 1257/99, andranno con il futuro PAT individuati ulteriori siti ove saranno incentivati e progettati nuovi rimboschimenti, siti ove in passato esistevano boschi naturali o siti che dovranno rappresentare habitat contigui con altri a protezione e a sviluppo della biodiversità.
- zone umide di entroterra: originate da cave di prestito per opere di rinforzo arginale sono in genere in connessione con la rete idrica locale e dovranno essere valorizzate come alternativa, in scala ridotta, alla copiosa componente umida della zona;
- fabbricati e corti rurali di interesse architettonico e storico: costituiranno gli elementi di valorizzazione lungo gli itinerari naturalistici.

### 2.8.3 Criticità emerse

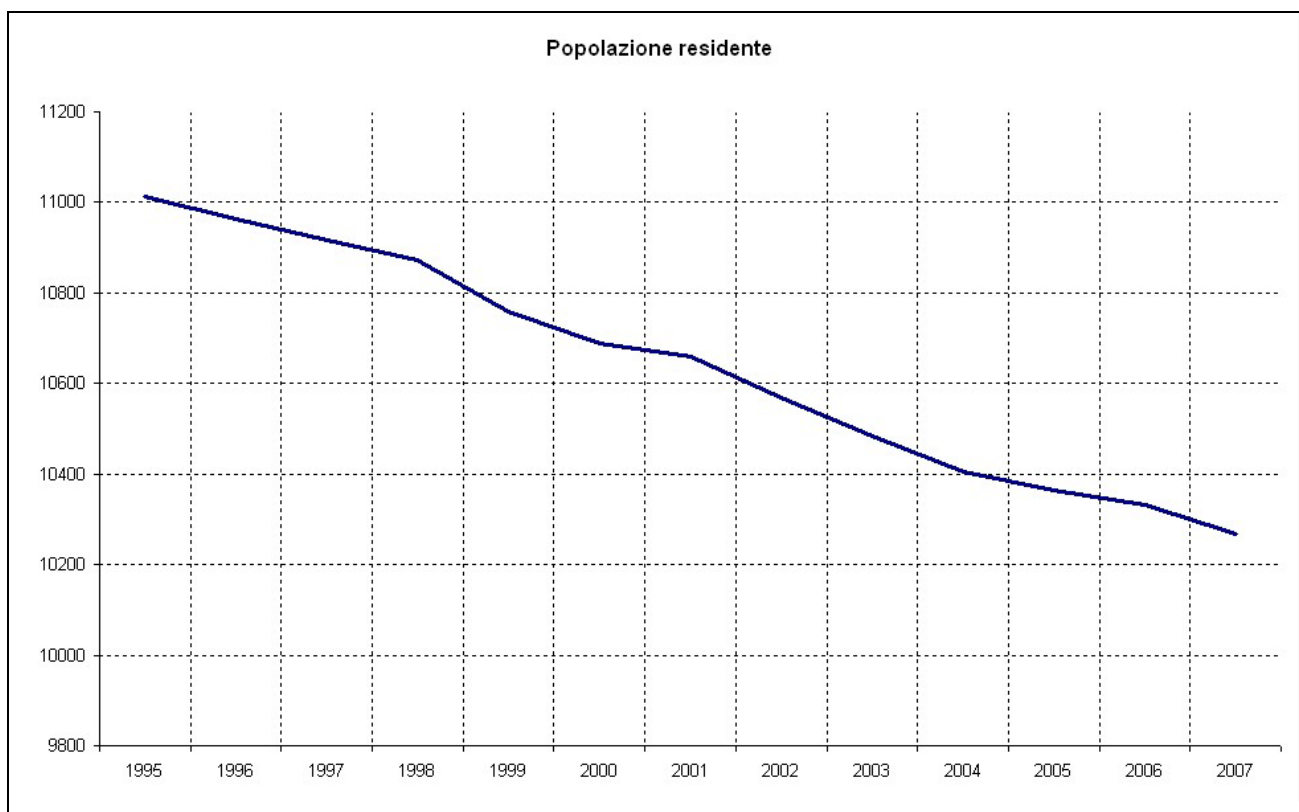
Non sono presenti particolari criticità ambientali; il paesaggio culturale costituisce una opportunità da integrare nell'offerta per un turismo "lento" e "colto" all'interno del territorio comunale.

## 2.9 Popolazione

### 2.9.1 Caratteristiche demografiche e anagrafiche

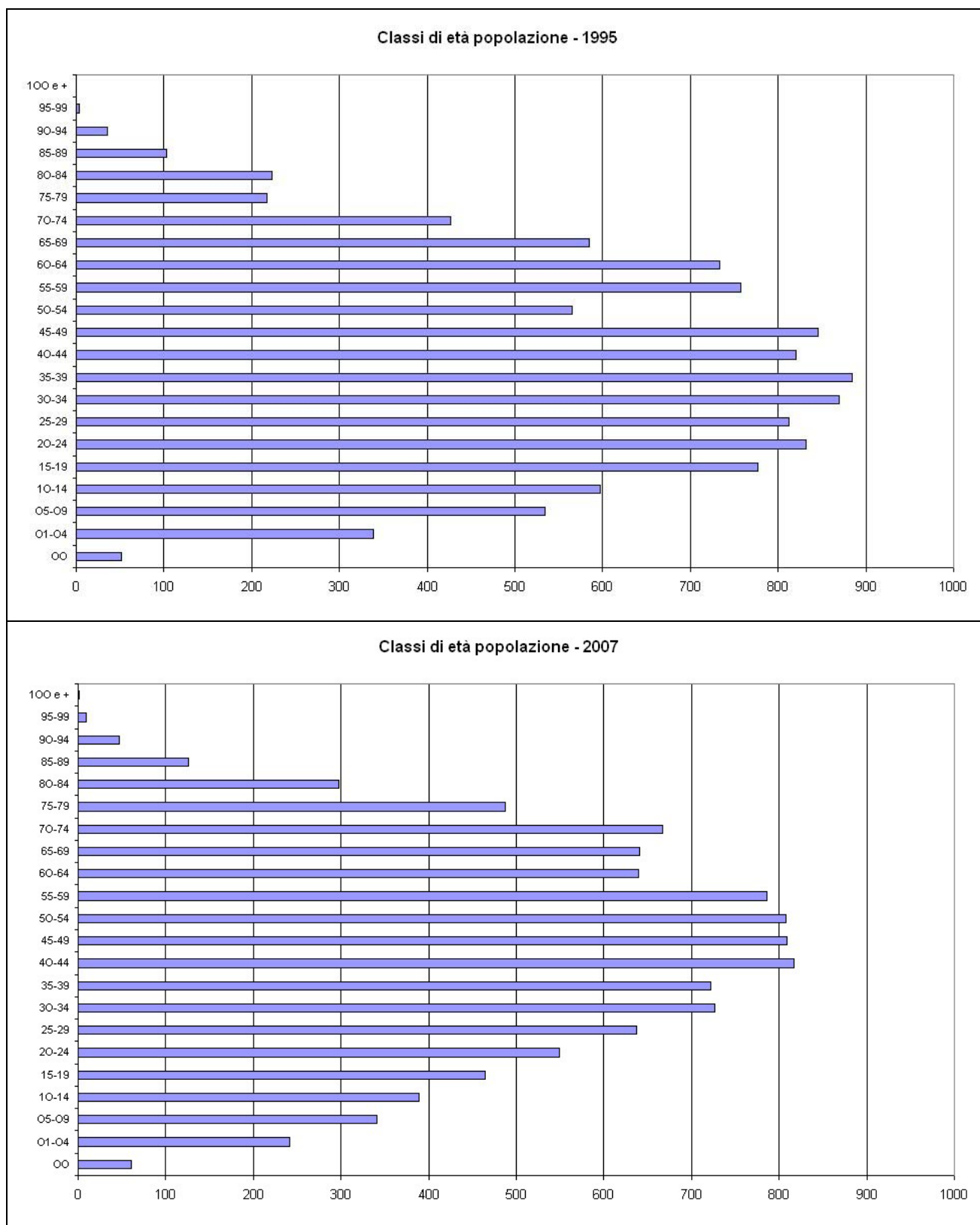
Porto Tolle è uno dei comuni veneti che presenta la più bassa densità abitativa (45,1 abitanti per kmq – Istat dicembre 2007) a fronte di una notevole estensione territoriale.

anno	popolazione
1995	11013
1996	10964
1997	10917
1998	10873
1999	10759
2000	10689
2001	10658
2002	10569
2003	10485
2004	10404
2005	10364
2006	10331
2007	10267



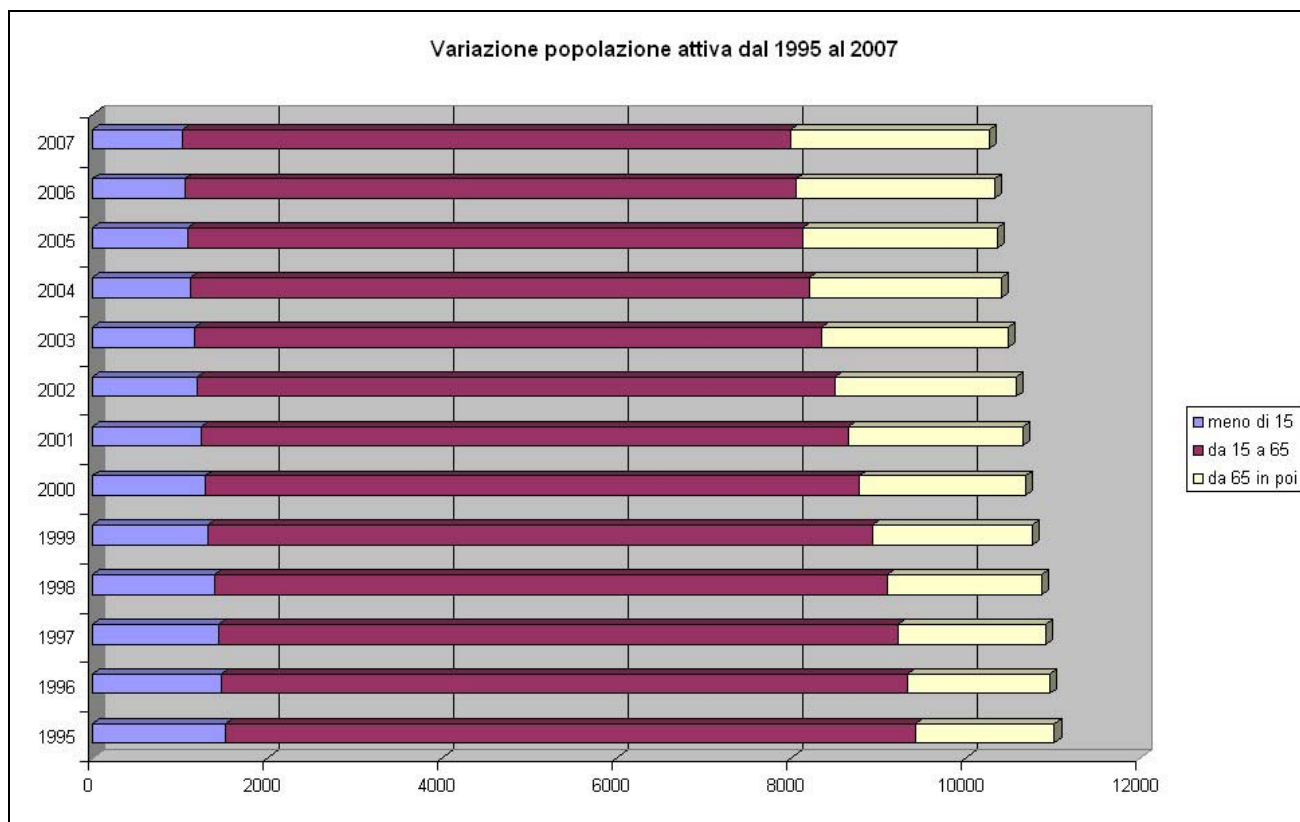
Il tasso di spopolamento è pari a 6,2 per mille (Istat – 2007) a conferma di un comune che vede ridursi la propria attrattività.

La struttura della popolazione vede una variazione ben evidente comparando le piramidi delle età tra il 1995 e il 2007.



Si nota la riduzione netta del numero di nati nell'ultimo quinquennio (classe 1-4 anni) e nel quinquennio precedente (classe 5-9 anni), quest'ultima quasi dimezzata.

Sta riducendosi pure in modo significativo la fascia della popolazione attiva. Tale dato è più evidente se si aggregano le classi secondo intervalli qualitativamente differenziati.



Il grafico mostra una riduzione della popolazione in età attiva a motivo della crescita della popolazione anziana, non compensata dal calo della popolazione non ancora attiva.

Si vede chiaramente, inoltre, che il tasso di invecchiamento tende a crescere, mentre diminuisce il tasso di ricambio tra i nuovi entrati nella fascia attiva e quelli che escono per andare in età pensionabile.

La popolazione straniera all'interno del territorio comunale è pari allo 0,7% (Istat – 2006).

## 2.9.2 Istruzione

Il dato sulla scolarità disponibile è riferibile alla comprazione ra i censimenti del 1991 e del 2001.

Tasso incidenza scuola superiore	anno 2001	13,9
Tasso incidenza scuola superiore	anno 1991	8,6
Tasso incidenza scuola superiore	Variaz %2001/1991	61,7
Tasso incidenza università	anno 2001	1,4
Tasso incidenza università	anno 1991	0,3
Tasso incidenza università	Variaz % 2001/1991	350



Ne emerge una struttura della popolazione che vede crescere la scolarità sia superiore, sia universitaria.

### 2.9.3 Situazione occupazionale

Il dato riferito al censimento della popolazione più recente mostra un tasso di disoccupazione intorno al 5%, con più marcata disoccupazione giovanile e, parzialmente, femminile.

<b>Tasso di attività</b>	anno 2001	55,1
Tasso di disoccupazione 2001	Totale	5,6
Tasso di disoccupazione 2001	Femminile	8,9
Tasso di disoccupazione 2001	Giovanile	16,2

Un dato comparativo è desumibile valutando l'offerta di lavoro nei diversi settori, attraverso l'analisi degli addetti e il numero di unità locali presenti.

Addetti totali	anno 2001	5172
Addetti totali	anno 1991	4126
Addetti totali	Variaz % 2001/1991	25,4
Addetti agricoltura	anno 2001	2461
Addetti agricoltura	anno 1991	1303
Addetti agricoltura	Variaz assoluta 2001/1991	1158
Addetti industria	anno 2001	1360
Addetti industria	anno 1991	1677
Addetti industria	Variaz % 2001/1991	-18,9
Addetti servizi	anno 2001	1351
Addetti servizi	anno 1991	1146
Addetti servizi	Variaz % 2001/1991	17,9
Addetti per 1000 abitanti	anno 2001	484,9
Addetti per 1000 abitanti	anno 1991	372,7
Addetti per 1000 abitanti	Variaz % 2001/1991	30,1
Dimensione media Unità Locali	anno 2001	2,9
Dimensione media Unità Locali	anno 1991	2,1

Si registra una crescita nel numero dei posti di lavoro, da ricondurre a una crescita nella dimensione media delle unità locali.

#### 2.9.4 Criticità emerse

Si riscontrano processi di invecchiamento e di riduzione delle dinamiche demografiche nell'ultimo decennio, mentre mancano processi attrattivi per l'immigrazione, sia pure straniera.

### 2.10 *Il sistema socio-economico*

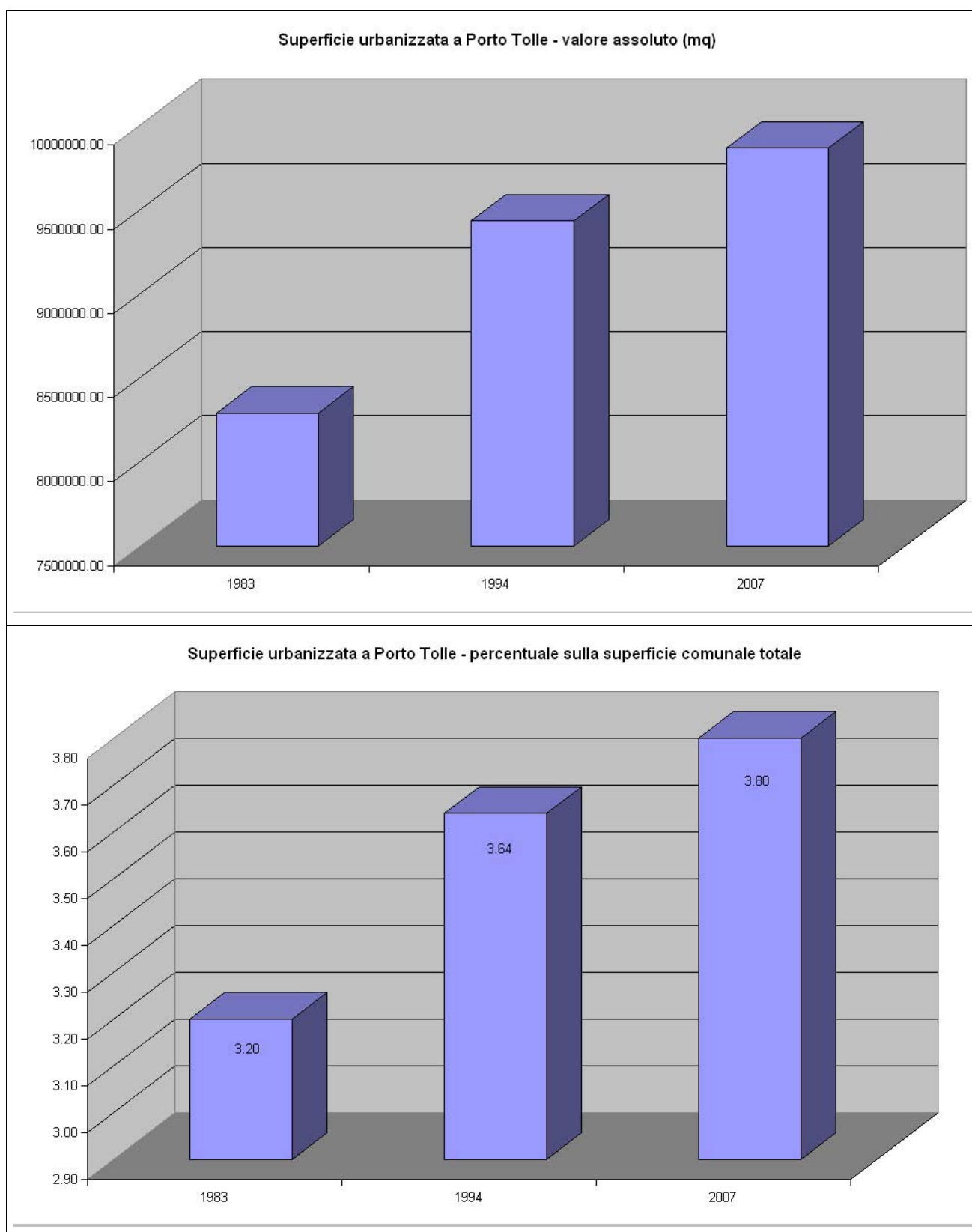
#### 2.10.1 Il sistema insediativo

La superficie urbanizzata a Porto Tolle è solamente 10.336.131 mq pari al 3,96% del territorio comunale.

Superficie del territorio comunale trasformata in urbanizzato – dati assoluti e percentuali		
	assoluta (mq)	percentuale
dal 1983 al 1994	1142597.17	0.44
dal 1994 al 2007	712184.71	0.27

La dinamica di trasformazione in atto mostra una consistente limitazione dei processi di trasformazione nell'ultimo decennio, con valori che comunque rimangono molto bassi rispetto alla notevole estensione del territorio comunale, di cui ricordiamo quasi il 50% è soggetto a tutela.

Di contro la superficie agricola comunale è passata da 14080,44 ettari a 10330,10 ettari nel decennio 1990 – 2000; tale riduzione non è tuttavia stata assorbita che in parte dalla crescita dell'urbanizzato.



Le abitazioni non occupate sono 339.

### 2.10.2 Viabilità

la conformazione del territorio tagliato dai vari rami fluviali del Po determina scenari relazionali diversi nelle isole della Donzella, Ca' Venier e Polesine Camerini

Isola della Donzella: la S.P. n. 38 collega il tratto commerciale della S.S. 309, denominata "Romea" con il territorio comunale di Porto Tolle. Entrando da ovest dal ponte sul Po della Donzella dalla S.P. 38 troviamo la nuova tangenziale di Ca' Tiepolo che delimita il centro abitato della località che sorge a ridosso del Po. La viabilità funzionale e il complesso sportivo, di recente costruzione, ha permesso di spostare il traffico di attraversamento dalle zone residenziali dell'antico tessuto urbano salvaguardando le caratteristiche del paesaggio.

Uscendo da Ca' Tiepolo in direzione Barricata attraversiamo le località di Tolle , Ca' Dolfin, Scardovari e Bonelli. Il nuovo porto peschereccio e le recenti costruzioni testimoniano come siano migliorate le condizioni di vita dei pescatori del Delta.

Continuando in direzione del mare, dall'alto degli argini, si ammirano i vasti canneti dalle lagune, la Busa del Bastimento e il notevole dislivello tra i fiumi e i campi coltivati. Giunti a Barricata si incontrano la foce del Po di Tolle e Porto Barricata, quest'ultimo noto per la pesca sportiva d'altura e la spiaggia naturale. Da qui la S.P. n 38 diventa BIS assume connotati di strada panoramica che costeggia la Sacca degli Scardovari e l'oasi di Ca' Mello, dove si coltivano cozze e vongole, e qui si svolge l'economia principale del delta: la pesca.

Il tratto panoramico si immette sulla S.P.83 posta a ridosso dell'argine del Po della Donzella o Gnocca.

Proseguendo verso la foce del Po di Gnocca si arriva in uno degli angoli più affascinanti del Delta dove vasti canneti, piccoli canali, voli di sterne e gabbiani, il mare e vecchi magazzini di riso offrono suggestive vedute. Risalendo la foce del Po della Donzella, troviamo Santa Giulia caratterizzata dalla presenza di case padronali e da uno degli ultimi ponti di barche del Po.

La provinciale ci riporta a Ca' Tiepolo passando per Donzella località sviluppatasi molto negli ultimi anni.

Isola di Ca' Venier: per accedere nell'isola, la S.P. n°37 appare il collegamento più rapido per chi proviene dal tratto della Romea.

Da Ca' Tiepolo si sale l'argine del Po di Venezia fino ad incontrare il nuovo ponte che collega l'isola di Donzella con Ca' Venier, sostituendo l'antico mezzo di attraversamento del traghetto. Abbandonando l'argine ed inoltrandosi nella campagna, si raggiunge il piccolo borgo di San Giorgio prima giungere sull'argine del Po di Maistra in prossimità della principale idrovia dell'isola. Salendo verso Nord il paesaggio è caratterizzato da una serie di golene e canali, e superato l'abitato di Boccasette, da valli da pesca, casoni di valle e tamerici che proseguono fino alla spiaggia di Boccasette e alla foce del Po di Maistra.

Poco distante dalla zona balneare e percorrendo la S.P37 troviamo Ca' Zuliani, piccola località che ruota intorno alla corte del settecento della nobile famiglia Zulian. Proseguendo verso il mare si attraversa la S.P.85 entriamo a Pila, piccolo borgo di pescatori di fronte alla grande centrale termoelettrica dell'ENEL . Più a est, sulla foce del Po troviamo l'antico Faro di Pila

Isola di Polesine Camerini: per raggiungere l'isola si percorre il ponte che dalla S.P. 38 in prossimità della località Ca' Dolfìn, attraversa il Po delle Tolle.

Scendendo dal ponte si trova l'antico tessuto storico della località Polesine Camerini e l'oasi Volta Vaccai. Salendo in direzione Pila è sito la centrale termoelettrica dell'ENEL mentre sulla costa litorale l'ambiente naturale della Laguna Basson, della Sacca del Canarin e la Busa del Bastimento fa da sfondo alla terreferma.

La struttura del sistema della mobilità va integrata con l'analisi quantitativa del parco veicoli e con una valutazione dei flussi che interessano il territorio comunale.

Parco veicoli presenti a Porto Tolle per tipo di alimentazione – anno 2006		
Benzina	2,506	42%
Gasolio	2,489	41%
Benzina o gas liquido	395	7%
Benzina o metano	620	10%
Totale	6,010	100%

La mobilità è prevalentemente interna al territorio comunale e riguarda spostamenti di piccolo raggio, come dalla tabella seguente. I fenomeni di attrazione si limitano a una percentuale poco superiore al 10 %, mentre il pendolarismo in uscita è circa il doppio.

Numero di spostamenti giornalieri a Porto Tolle – anno 2001		
Movimenti interni	4360	68%
Movimenti in ingresso e provenienti da altri comuni	784	12%
Movimenti in uscita e diretti verso altri comuni	1309	20%
Totale	6453	100%

### 2.10.3 Attività commerciali e produttive

Attualmente nel territorio comunale di Porto Tolle l'impianto industriale più rilevante è la Centrale di Porto Tolle, ubicata lungo la riva destra del Po di Pila su di una area avente una superficie di 205

ettari. La costruzione di tutte le sezioni è stata ultimata nel 1984. La centrale è composta di 4 sezioni gemelle della potenza di 660 MW ciascuna, alimentate a olio combustibile. Le acque reflue vengono trattate da appositi impianti prima della loro restituzione a fiume (Po di Pila) o a mare (Sacca del Canarin). L'impianto è difeso, lungo il suo perimetro, da argini con sommità carreggiabile a quota 4,5 metri s.l.m. che la proteggono sia dalle piene del Po che dalle mareggiate dell'Adriatico. Le 4 sezioni sorgono su di un rilevato artificiale avente quota di 3 metri s.l.m. costruito in conglomerato cementizio armato e poggiante su una fondazione palificata.

I 4 generatori di vapore sono alimentati con olio combustibile e scaricano i fumi nell'atmosfera attraverso 4 canne metalliche interne ad una ciminiera in conglomerato cementizio armato alta 250 metri e dotata di scala e montacarichi per le ispezioni. Anche se le caldaie utilizzano olio combustibile, sono stati installati elettrofiltri per l'abbattimento delle ceneri.

Non sono presenti industrie a rischio di incidente rilevante tali da rientrare tra le categorie per le quali sono previste specifiche misure di protezione ambientale e piani di sicurezza per la popolazione.

La struttura economica è in linea con il modello veneto di sviluppo, con la presenza di 631 unità locali nel settore industria a servizi all'interno del territorio comunale. Tra queste vanno considerate 241 imprese artigiane e 631 unità locali complessivamente nell'industria e nei servizi. (Fonte: Regione Veneto 2005).

Un dato più articolato è desumibile valutando comparativamente la struttura dell'offerta di lavoro registrata ai due ultimi censimenti della popolazione e dell'industria.

Imprese e istituzioni	anno 2001	1693
Imprese e istituzioni	anno 1991	1802
Imprese e istituzioni	Variaz % 2001/1991	-6,0
Unità Locali agricoltura	anno 2001	1098
Unità Locali agricoltura	anno 1991	1270
Unità Locali agricoltura	Variaz. assoluta 2001/1991	-172
Unità Locali industria	anno 2001	190
Unità Locali industria	anno 1991	196
Unità Locali industria	Variaz % 2001/1991	-3,1
Unità Locali servizi	anno 2001	489
Unità Locali servizi	anno 1991	462
Unità Locali servizi	Variaz % 2001/1991	5,8
Unità Locali totali	anno 2001	1777

Unità Locali totali	anno 1991	1928
Unità Locali totali	Variatz % 2001/1991	-7,8

Si riscontra una contrazione del numero di unità locali nel primario e nel secondario, solo parzialmente compensati dall'incremento nel settore terziario.

#### 2.10.4 Rifiuti

Il D.Lgs. 22/97 affida ai comuni la gestione dei rifiuti urbani e dei rifiuti assimilati avviati allo smaltimento in regime di privativa nelle forme previste dalla L.142/901.

I comuni disciplinano della gestione dei rifiuti urbani nel rispetto dei principi di efficienza, efficacia ed economicità, con appositi regolamenti che stabiliscono:

- le disposizioni per assicurare la tutela igienico sanitaria in tutte le fasi della gestione dei rifiuti urbani;
- le modalità del servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani;
- le modalità di conferimento, della raccolta differenziata e del trasporto dei rifiuti al fine di garantire una distinta gestione delle diverse frazioni di rifiuti e promuovere il recupero degli stessi;
- le norme atte a garantire una distinta gestione dei rifiuti urbani pericolosi e dei rifiuti da esumazione ed estumulazione;
- le disposizioni necessarie ad ottimizzare le forme di conferimento, raccolta e trasporto dei rifiuti primari di imballaggio in sinergia con altre frazioni merceologiche, fissando gli standard minimi da rispettare;
- le modalità di esecuzione della pesata dei rifiuti urbani prima di inviarli al recupero o allo smaltimento;
- l'assimilazione per qualità e quantità dei rifiuti speciali non pericolosi ai rifiuti urbani ai fini della raccolta e dello smaltimento, sulla base dei criteri stabiliti dallo Stato.

E' interessante considerare l'indicatore relativo alla produzione di rifiuti in comune di Porto Tolle, comparata con il dato provinciale e quello regionale.

Dati assoluti (tonnellate): Fonte ArpaV			
anno 2005	Porto Tolle	Provincia Rovigo	Regione Veneto
n. abitanti	10.379	244.541	4.725.140
forsu	-	13.508	270.866
verde	838	22.926	222.797
vetro	12	270	74.007
carta	116	12.734	232.226
plastica	94	502	39.133
lattine	-	11	2.756
multimateriale	137	10.653	140.112
beni durevoli	40	925	11.674
altri rifiuti recuperabili	71	2.721	82.066
rifiuti particolari	38	437	5.376
rifiuto residuo	4.968	68.366	1.196.245
raccolta differenziata	1.346	64.687	1.081.013
rifiuto totale	6.314	133.053	2.277.258
% RD	21,32%	48,62%	47,47%

Composizione % rifiuti: elaborazione su Fonte ArpaV			
anno 2005	Porto Tolle	Provincia Rovigo	Regione Veneto
forsu (frazione organica)	0,00%	10,15%	11,89%
verde	13,27%	17,23%	9,78%
vetro	0,19%	0,20%	3,25%
carta	1,84%	9,57%	10,20%
plastica	1,49%	0,38%	1,72%
lattine	0,00%	0,01%	0,12%
multimateriale	2,17%	8,01%	6,15%
beni durevoli	0,63%	0,70%	0,51%
altri rifiuti recuperabili	1,12%	2,05%	3,60%
rifiuti particolari	0,60%	0,33%	0,24%
rifiuto residuo	78,68%	51,38%	52,53%
raccolta differenziata	21,32%	48,62%	47,47%
rifiuto totale	100,00%	100,00%	100,00%

Dati pro capite (kg/abitante): elaborazione su Fonte ArpaV			
anno 2005	Porto Tolle	Provincia Rovigo	Regione Veneto
forsu/abitante	-	55,24	57,32
verde/abitante	80,74	93,75	47,15
vetro/abitante	1,16	1,10	15,66
carta/abitante	11,18	52,07	49,15
plastica/abitante	9,06	2,05	8,28
lattine/abitante	-	0,04	0,58
multimateriale/abitante	13,20	43,56	29,65
beni durevoli/abitante	3,85	3,78	2,47
altri rifiuti recuperabili/abitante	6,84	11,13	17,37
rifiuti particolari/abitante	3,66	1,79	1,14
raccolta differenziata/abitante	478,66	279,57	253,17
rifiuto totale/abitante	129,68	264,52	228,78
% RD	21,32%	48,62%	47,47%



Si rileva un valore estremamente basso nella quota di rifiuto pro-capite, sebbene non siano pienamente messi a punto i meccanismi di recupero e riciclo dei rifiuti per varie categorie di questi.

Il comune di Porto Tolle, per sostenere e migliorare la raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani nel territorio, attiverà nel mese di Gennaio 2009 un nuovo sistema di raccolta rifiuti che potenzierà i servizi di raccolta domiciliare.

Sono presenti nel territorio comunale due impianti di trattamento di rifiuti non pericolosi, in località Ca' Mello e Ca' Dolfin. Inoltre è presente un impianto di stoccaggio provvisorio presso la centrale Enel di Polesine Camerini.

#### 2.10.5 Energia

Parlare di energia a Porto Tolle significa parlare inevitabilmente della centrale Enel e dei progetti di trasformazione che la riguardano. L'opinione dell'ente proprietario e gestore dell'impianto è che questo così com'è non ha più futuro, rappresentando un sito industriale importante da riutilizzare, essendo in una posizione ottimale sotto il profilo elettrico.

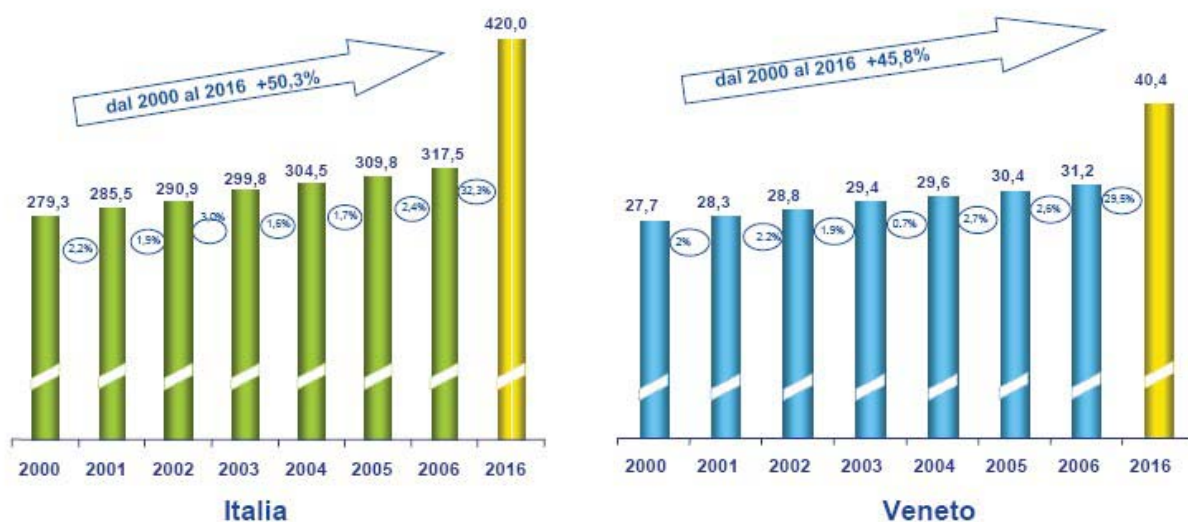
E' previsto un investimento di oltre 2 miliardi di euro in tecnologie e ambiente, con l'attivazione di un cantiere che vedrà impegnate circa 3500 persone, con un indotto sul territorio nel periodo di costruzione di oltre 300 milioni di euro. Circa lo stato di avanzamento della procedura autorizzativa, è presente l'interesse del Governo verso investimenti sul carbone per arrivare a quel nuovo mix agli anni 2018-2020 con un 20-25% nucleare, il rinnovabile, incluso l'idroelettrico, fino a un 25%, e il resto gas e carbone, con un equilibrio in maniera tale da ridurre i costi di produzione che ricadono in ultima analisi sugli utenti.

Il nuovo progetto di riconversione della centrale includerà la realizzazione di un impianto sperimentale per la cattura della CO<sub>2</sub>, realizzabile verosimilmente già nel 2009.

Le slide seguenti, derivanti dalla pubblicazione "Energia in Veneto" – Quaderno n. 16 – Atti della Conferenza regionale CREL del 2008, mostrano le prospettive di trasformazione dell'energia prodotta all'interno del territorio di Porto Tolle dalla centrale esistente e dalla sua versione ristrutturata.

## Il consumo futuro di energia elettrica in Veneto

in miliardi di kWh



Fonte Terna

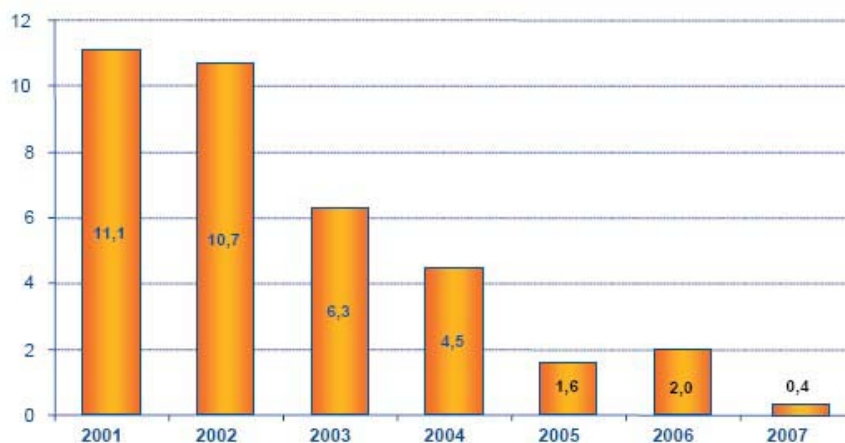
Tasso incremento medio annuo Italia 2006-2016: 2,8%

Tasso incremento medio annuo Veneto 2006-2016: 2,6%

## La Centrale di Porto Tolle

Produzione: dati storici e produzione attuale

TWh  
(Miliardi di kWh)



Progressiva perdita di importanza del sito produttivo

Attualmente impiegate circa 250 persone Enel tra impianto e logistica combustibili oltre a un cospicuo numero nell'indotto

## Porto Tolle: all'avanguardia della tecnologia



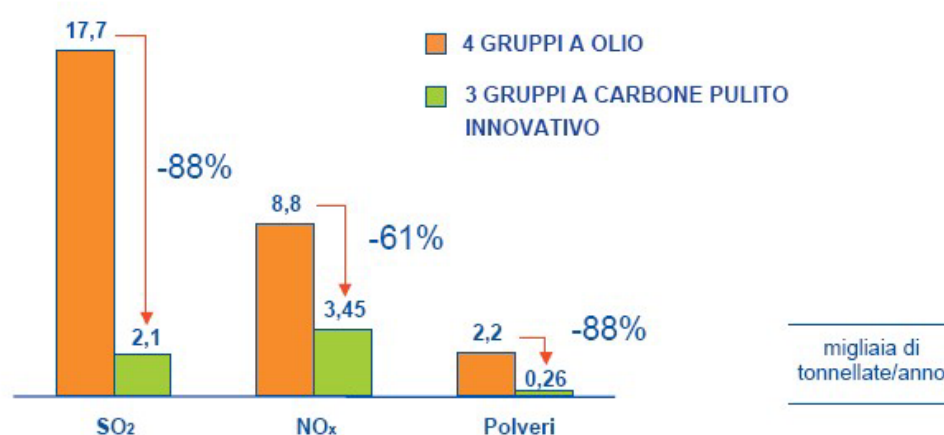
Oggi: 2.640 MW a olio

Domani: 1.980 MW a carbone pulito

**Valorizzazione del sito esistente con la conversione a carbone pulito**

## Porto Tolle: all'avanguardia ambientale

Riduzione delle emissioni



**Carbone pulito: forte riduzione delle emissioni**

Emissioni per 6.500 h di funzionamento

## Porto Tolle: un'opportunità per il territorio

- circa 2 mld € di investimento
- 60 mesi di lavori
- oltre 3.000 lavoratori in cantiere, circa 700 posti di lavoro totali (Enel + indotto permanente) a regime
- **Pieno coinvolgimento e condivisione** con le Amministrazioni locali, l'imprenditoria e le categorie produttive

**Un importante volano per lo sviluppo dell'economia locale  
e la competitività del sistema di imprese venete**

### 2.10.6 Turismo

#### Spiagge

I luoghi abitualmente frequentati dai bagnanti, sono tutti situati al di là di sacche o lagune, raggiungibili in barca, in traghetto o attraverso piccole passerelle. Si arriva così sulle spiagge del Bastimento, di Scano Boa, dell'isola dei Gabbiani, di Barricata e Boccasette, un tempo prive di qualsiasi servizio.

Oggi il turismo balneare è cresciuto, il Comune si è adoperato per migliorare i collegamenti e gli operatori, si sono attrezzati specialmente a Barricata e Boccasette. Sono siti oggi frequentate nel periodo estivo, soprattutto nei fine settimana, da migliaia di turisti che le scelgono per la qualità delle acque e per la tranquillità che ancora qui si può respirare oltre che per la qualità dei servizi che vengono erogati.

La valorizzazione turistica è stata comunque perseguita con particolare attenzione al rispetto del paesaggio naturale.

La principale caratteristica di questi luoghi infatti è di essere immessi in un ambiente unico e straordinario qual è il Delta del Po.

Le strutture di servizio balneare sono, di conseguenza, non invasive e in sintonia con l'ambiente circostante.

Il territorio non propone spiagge super attrezzate o tecnologiche, ma, al contrario, spiagge che conservano quella naturalità costituita dalle dune litoranee, dalle piante pioniere e dai pochi fiori che riescono a crescere in un ambiente difficile come quello marino.

Tamerici, limonio, settembrini e salicornie fanno spesso da cornice ai sentieri che portano sulla riva di queste isole.

Qui, dove il Po incontra il mare, troviamo profonde distese di sabbia finissima e fondali che diradano lentamente, permettendo ai bagnanti di fare lunghe passeggiate sulla battigia, rendendo questi luoghi particolarmente apprezzati dalle famiglie.

### Porto Barricata

Inserito nell'affascinante scenario del Delta del Po, Porto Barricata è la realtà consolidata dalla ventennale esperienza nella pesca d'altura, tonni giganti, squali volpe e verdesche, tonnetti e palamite, sgombri e merlani sono le attività di pesca usuali della zona.

La struttura portuale è in grado di soddisfare tutte le esigenze del diportista offrendo:

permanenze annuali o stagionali;

permanenze mensili o settimanali o giornaliere.

Adiacente alla struttura si può trovare: Villaggio Barricata; un villaggio turistico 4 stelle organizzato in 40 bungalow in muratura, 120 cottages e 50 piazzole per tenda.

Il Porto che pur offrendo eccellenti qualità e servizi, conserva inalterate le sue caratteristiche di cordiale e calorosa accoglienza che da sempre lo distinguono. Porto Barricata dispone di:

- un Bar-Ristorante
- un'attrezzata officina con i servizi di meccanica, elettrauto e rimessaggio con gru da 250 q.li;
- un emporio per le dotazioni ed attrezzature di bordo, telecomunicazioni ed elettronica in genere;
- uno spaccio per canne, mulinelli ed attrezzature varie;
- un punto di rifornimento di esche e pasture;
- un club di pesca che organizza ogni anno gare e tentativi di record del mondo
- un distributore di carburanti, con pontile a fiume

La vocazione turistica di Porto Tolle è riscontrabile dall'analisi dei dati sul movimento turistico.

Nel 2007 si registrano 10516 arrivi con un numero di presenze pari a 66129.

L'attuale offerta turistica a Porto Tolle appare concentrata principalmente in un significativo intervento in località Barricata, con un villaggio turistico che offre circa 650 posti letto, mentre sono sostanzialmente assenti le seconde case e la rimanente offerta turistica appare piuttosto limitata, come da tabella seguente.

Offerta turistica in Comune di Porto Tolle (Fonte: Provincia di Rovigo 2007)		
<i>Tipologia</i>	<i>Caratteristiche</i>	<i>Numero strutture</i>
Alberghi e locande	3 stelle	4
	2 stelle	1
	1 stella	1
Ostelli	1 stella	1
Campeggi	4 stelle	1
Bed and breakfast		5
Appartamenti in affitto		5

Vanno aggiunti alcune attività di agriturismo, che appaiono nel recente report della Regione del Veneto sul turismo datato febbraio 2007.

Da questo rapporto si evidenzia, tra l'altro, che a Porto Tolle le presenze turistiche appaiono stabili, come del resto nell'intero tratto del litorale adriatico della Provincia di Rovigo.

#### 2.10.7 Criticità emerse

Non sono presenti nel territorio comunale aziende a rischio incidenti rilevanti.

La contrazione nel numero di attività è compensata dalla crescita della dimensione media delle unità locali, tale da non porre problemi evidenti per l'occupazione.

### **3 Valutazione delle scelte di piano**

#### **3.1 *Esame di coerenza e obiettivi di sostenibilità***

La VAS assume gli obiettivi di sostenibilità ambientale che possono maggiormente consentire “la promozione di uno sviluppo armonioso, equilibrato e sostenibile delle attività economiche” nonché “la protezione dell’ambiente e il miglioramento di quest’ultimo” che figura tra gli obiettivi dell’Unione Europea.

Il quadro di riferimento per gli obiettivi specifici della VAS allora deriva dalle indicazioni internazionali e si articola in una serie di criteri di verifica della sostenibilità di seguito elencati:

- 1) ridurre l’impiego delle risorse energetiche non rinnovabili;
- 2) utilizzare le risorse rinnovabili rimanendo all’interno dei limiti delle loro possibilità di rigenerazione;
- 3) usare e gestire correttamente, sotto il profilo ambientale, sostanze e rifiuti pericolosi e inquinanti;
- 4) conservare e migliorare lo stato della fauna e della flora selvatiche, degli habitat e dei paesaggi;
- 5) conservare e migliorare la qualità dei suoli e delle risorse idriche;
- 6) conservare e migliorare la qualità delle risorse storiche e culturali;
- 7) conservare e migliorare la qualità dell’ambiente locale;
- 8) proteggere l’atmosfera, evitando in particolare l’incremento dei gas-serra responsabili dei fenomeni di riscaldamento globale;
- 9) sensibilizzare la comunità locale alle problematiche ambientali;
- 10) promuovere la partecipazione dei cittadini alle decisioni che concorrono alla realizzazione di uno sviluppo sostenibile.

Il quadro degli obiettivi di sostenibilità va incrociato con le azioni di piano, per valutarne la coerenza, sulla base della matrice seguente, che vede in legenda i seguenti valori:

++	azione di piano attuativa dell'obiettivo
+	Azione di piano compatibile con l'obiettivo
-	Azione di piano non coerente con l'obiettivo

I riferimenti sono alle azioni di cui alla documentazione del PAT.

	ridurre l'impiego delle risorse energetiche non rinnovabili	utilizzare le risorse rinnovabili rimanendo all'interno dei limiti delle loro possibilità di rigenerazione	usare e gestire correttamente, sotto il profilo ambientale, sostenze e rifiuti pericolosi e inquinanti	conservare e migliorare lo stato della fauna e della flora selvatiche, degli habitat e dei paesaggi	conservare e migliorare la qualità dei suoli e delle risorse idriche	conservare e migliorare la qualità delle risorse storiche e culturali	conservare e migliorare la qualità dell'ambiente locale	proteggere l'atmosfera, evitando in particolare l'incremento dei gas-serra responsabili dei fenomeni di riscaldamento globale	sensibilizzare la comunità locale alle problematiche ambientali	promuovere la partecipazione dei cittadini alle decisioni che concorrono alla realizzazione di uno sviluppo sostenibile
Azione 1.a.1						+	+			
Azione 1.a.2	++	++			+	+	++	++	++	
Azione 1.a.3	++			+	+	++	++			
Azione 1.b.1			++		++	+	++	+		
Azione 1.b.2			++		++	++	++	+		
Azione 1.c		+	+							
Azione 1.d				+			+	+		
Azione 1.e				++	+	++	++			
Azione 1.f				+		+	+			
Azione 1.g					++		+			

### 3.2 Valutazione degli effetti in rapporto alle alternative considerate

Il confronto con le alternative ragionevolmente prospettabili vede:

- lo stato dell'ambiente e del territorio derivante dal quadro delineato nel capitolo 2;
- l'evoluzione di tale stato prevedibile, in un orizzonte temporale decennale, a seguito dell'evoluzione delle dinamiche in atto e supponendo che il PAT non abbia attuazione;
- l'effetto derivante dalle scelte delineate dal PAT.



Ognuna di queste situazioni viene vista in rapporto alle componenti/fattori ambientali ma anche socioeconomici che sono stati utilizzati per la descrizione dello stato dell'ambiente.

La scala di valutazione degli effetti è data dalla seguente simbologia (Cfr. GRDPN, Handbook on SEA for Cohesion Policy 2007-2013, Interreg IIIC, Febbraio 2006, p. 21).

++	Effetto molto positivo
+	Effetto positivo
-	Effetto negativo
--	Effetto molto negativo

>	Effetto che si manifesta a lungo termine (effetto differito)
>>	Effetto che si manifesta a breve termine (effetto immediato)

R	Effetto reversibile
IR	Effetto irreversibile (o reversibile solo in tempi lunghi)

!!	Effetto molto probabile
!	Effetto probabile
?	Effetto con incerta probabilità di manifestarsi

Componente/fattore	Stato attuale				Evoluzione senza PAT				Effetto atteso dal PAT			
Aria	+	>	R	?	+	>	R	?	+	>	R	!
Fattori climatici	-	>	IR	?	-	>	IR	?	-	>	IR	?
Acqua	-	>>	R	!	-	>>	R	!	+	>>	R	!!
Suolo e sottosuolo	-	>	IR	?	-	>	IR	?	+	>	IR	!
Agenti fisici	-	>	R	?	-	>	R	?	+	>	R	!
Biodiversità	-	>	R	?	-	>>	IR	!	+	>>	R	!
Paesaggio e patrimonio culturale	-	>	IR	?	-	>	IR	!	++	>>	R	!!
Popolazione	-	>	R	!	-	>	R	!	+	>	R	!
Sistema socio-economico	-	>	R	?	-	>	R	?	++	>>	R	!

### 3.3 Sostenibilità delle scelte

A integrazione del ragionamento valutativo precedente, la VAS utilizza lo strumento del calcolo della “impronta ecologica” (*ecological footprint*) derivante dal progetto di piano.

Tale concetto di impronta ecologica è stato elaborato da un gruppo di ricercatori dell’Università della British Columbia, Dipartimento di Pianificazione Regionale, guidati da William Rees e Mathis Wackernagel, e consiste nel trasformare i consumi di energia, l’inquinamento dell’aria, il consumo di beni materiali e immateriali ed altri fattori dell’impatto ambientale sotto forma di “consumo di terra” ovvero di “impronta”.

Calcoli di questo tipo, sono possibile eseguirli anche per entità modeste, quali appunto un singolo territorio comunale, in quanto l’impronta ecologica costituisce uno strumento di grande efficacia per diffondere i principi dello sviluppo sostenibile e per monitorare l’evoluzione delle politiche di sviluppo sostenibile derivanti dalle scelte degli amministratori

Il comune di Porto Tolle vede una impronta ecologica per due terzi circa dovuta a consumi alimentari, mentre per il rimanente terzo legata a consumi non alimentari. Si tratta quindi di un

valore destinato a non mostrare significativi cambiamenti in funzione di scelte, sia pure significative, quali quelle di un PAT, in quanto i consumi alimentari dipendono tipicamente da atteggiamenti e stili di vita che registrano trasformazioni in tempi medio-lunghi e a seguito di una estrema quantità e variabilità di parametri.

I valori determinati – utilizzando un modello di calcolo ampiamente sperimentato in sede regionale, ma anche per piccole realtà quali i comuni – assumono come riferimento i dati Istat sui consumi delle famiglie nell'area nord-est, integrati da valori puntuali circa i consumi energetici.

Il quadro che se ne desume è espresso dalla seguente tabella.

	Impronta ecologica (ettari globali)
Consumi alimentari	2,23
Consumi non alimentari	1,33
Totale	3,56

Il valore complessivo è pari all'85% dell'impronta ecologica media italiana, che può essere assunto come valore di riferimento per stabilire la sostenibilità o meno delle scelte prospettate.

Se ne può dedurre che il quadro delle azioni delineate dal PAT appare sostanzialmente sostenibile sotto il profilo dell'impronta ecologica.

## **4 Monitoraggio**

Il percorso di monitoraggio previsto per il PAT va integrato rilevando quei parametri che possono contribuire a verificare il grado di attuazione di questo coerente con le indicazioni di sostenibilità che emergono dal processo di VAS.

Il riferimento all'attore – o agli attori – per il monitoraggio va sicuramente fatto partendo in primo luogo dal quadro conoscitivo così come è stato integrato durante la costruzione del PAT, vedendo quindi con un ruolo attivo per le specifiche competenze – oltre all'Amministrazione Comunale stessa – gli enti regionali con responsabilità ambientali (ARPAV) o con specifiche competenze analitiche di dati statistici (SISTAR).

Nel monitoraggio di effetti che possano comportare interferenze con il territorio della regione confinante (o con il limite territoriale delle acque dell'Adriatico) potranno essere concordate modalità di verifica e monitoraggio che eventualmente prevedano il concorso del Ministero per l'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

## **5 Sintesi conclusiva**

L'attuale proposta di Rapporto Ambientale costituisce un momento intermedio della catena valutativa della sostenibilità delle previsioni del PAT, destinata a concludersi con la formulazione del Rapporto Ambientale definitivo – integrato dalle osservazioni dei cittadini e delle autorità ambientali e dalle relative controdeduzioni e integrazioni - e il conseguente giudizio di sostenibilità a conclusione della procedura di VAS.

In questa fase l'attenzione è stata diretta a valutare la coerenza delle azioni di piano con il quadro degli orientamenti di sostenibilità ambientale – ma anche economica e sociale – delineati dalle strategie Comunitarie e assunti come riferimento per valutare la possibilità di superare positivamente, in tutto o in parte, le eventuali criticità ambientali.

Il quadro emerso mostra una sostanziale coerenza del PAT con tale sistema complesso e articolato di obiettivi.

La stesura del quadro conoscitivo del territorio comunale, debitore in larga misura degli apporti informativi delle Autorità ambientali, ha portato a leggere le dinamiche e i trend che caratterizzano il territorio e l'ambiente veneti, nonché a mettere in luce le principali questioni ambientali, suscettibili di evolvere negativamente in criticità in assenza di specifiche misure correttive.

Questo ha permesso la comparazione – sia pure a un primo livello essenzialmente qualitativo – tra il PAT e lo stato attuale di Porto Tolle, e tra il PAT e uno scenario temporalmente comparabile “senza PAT” che veda l'esplicitarsi delle dinamiche, positive o negative, già in atto.

Il controllo di un indicatore quantitativo sintetico quale l'impronta ecologica ha permesso di riscontrare la sostanziale sostenibilità delle scelte prospettate.

La versione definitiva del Rapporto Ambientale potrà integrare opportunamente il quadro valutativo, anche alla luce di varianti e opzioni prospettate dai processi partecipativi, consentendo di rispondere in modo efficace, competitivo e sostenibile alle esigenze avanzate dal quadro ambientale, economico, sociale, culturale del territorio comunale di Porto Tolle.

## **6   Elaborati grafici**

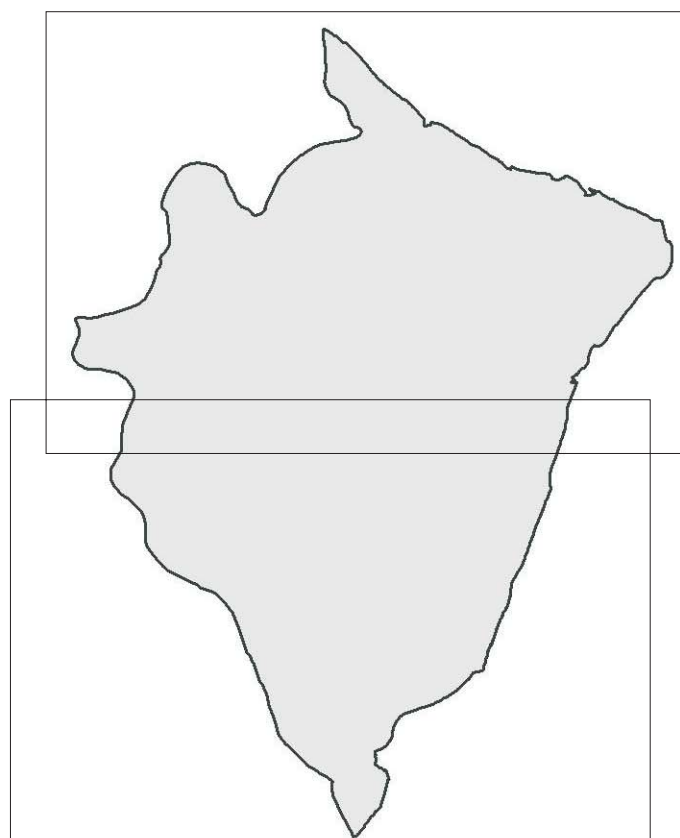
Tav 1 Zonizzazione

Tav 2 Vincoli

# Tav 1

## ZONIZZAZIONE

### Legenda



Scala 1:50.000









# Tav 2

## VINCOLI

### Legenda

#### Fonti di Vincolo

-  Discariche
-  Depuratori
-  Cimiteri
-  Allevamenti
-  Elettrodotti



#### Vincolo Destinazione Forestale

-  Vincolo Destinazione Forestale






#### Vincolo monumentale

-  vincolo monumentale



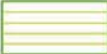
#### Vincolo

-  Vincolo idrogeologico
-  Vincolo sismico

#### Fasce di Rispetto

-  cimiteriale
-  stradale
-  depuratore
-  discarica
-  fluviale

#### Vincolo Paesaggistico

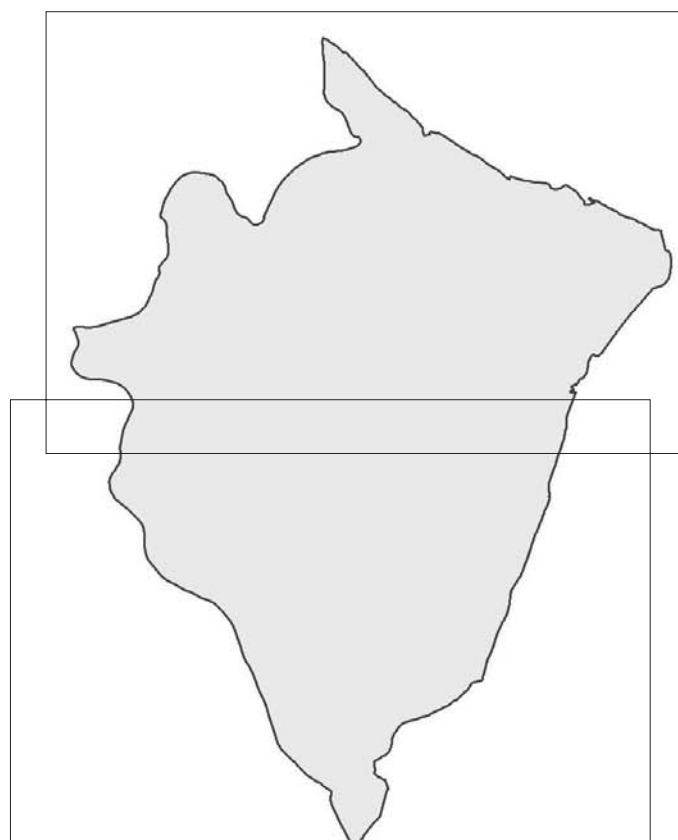
-  Aree di notevole interesse pubblico
-  Corsi d'acqua ex R.D. 1775/1933
-  Parchi e riserve nazionali e regionali

#### ZPS

-  ZPS

#### SIC

-  SIC



Scala 1:50.000



