

## PUA AI SENSI DELLA VARIANTE URBANISTICA D3P/8 - D2.2/5

### VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

(ai sensi della Direttiva 337/85/CEE – DLgs n° 152/2006 – LR n° 10/99 e ss.mm.ii.)

### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

(ai sensi dell'art. 22 del DLgs n° 152/2006 ss.mm.ii.)

### QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

06001VINCA05\_variante



spazio riservato all'Ente

PRESENTATO

APPROVATO/RILASCIATO

data  
elaborato  
documento n°

28 giugno 2013  
B  
2

progettista  
dell'intervento

STAP  
Studio Tecnico Associato di Progettazione

consulenza  
ambientale

URBANISTA Luca Rampado

urbanista luca rampado  
via gramsci n° 147/D  
30010 camponogara (ve)

☎ 335.69.81.566 - 📠 041.41.74.229

ditta committente

IGD - SIIQ  
via Agro Pontino, 13  
Ravenna

28/06/2013 - Z:\UFFICIO\LAVORO\2006\_PRACTICHE\06001\_VINCA05\_variante\06001VINCA05\_variante\studio di impatto ambientale\_28-06-2013.doc



**DIMENSIONE PROGETTO**  
progetti - service - consulting

🌐 [www.dimensioneprogetto.org](http://www.dimensioneprogetto.org)  
✉ [info@dimensioneprogetto.org](mailto:info@dimensioneprogetto.org)



## INDICE

gruppo di lavoro (SIA06 – SIA13) .....		5
Parte QUARTA	QUADRO DI RIFERIMENTO	
AMBIENTALE.....		7
1 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....		9
1.1 METODOLOGIA ADOTTATA NELLA CARATTERIZZAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI		
10		
1.2 COMPONENTE ATMOSFERA.....		10
1.2.1 Clima.....		10
1.3 ARIA.....		12
1.3.1 I Limiti Della Normativa Vigente .....		13
1.3.2 Analisi Dei Dati Disponibili .....		15
1.3.3 Il Regime Anemometrico .....		27
1.3.4 Il Regime Pluviometrico.....		34
1.4 AMBIENTE IDRICO .....		47
1.4.1 Idrogeologia E Idrodinamica Delle Maree .....		47
1.4.2 Idrografia .....		48
1.5 SUOLO E SOTTOSUOLO .....		48
1.5.1 Geologia.....		48
1.5.2 Geomorfologia .....		48
1.5.3 Geologia Nell'area Oggetto Di Intervento.....		48
1.5.4 Geomorfologia Nell'area Oggetto Di Intervento.....		48
1.5.5 Pedologia .....		48
1.5.6 Microrilievo.....		48
1.5.7 Caratteristiche Geotecniche .....		48
1.5.7.1 Indagine Preliminare .....		48
1.5.7.2 Conclusioni indagine preliminare.....		48
1.5.7.3 Classificazione geotecnica e analisi geognostiche dei terreni lungo il tracciato dell'opera "svincolo a livelli sfalsati della SS.309" .....		48
1.5.7.4 Indagine geognostica definitiva .....		48
1.5.8 Caratteristiche Chimiche.....		48
1.5.9 Componente Biotica.....		48
1.5.9.1 FLORA.....		48
1.5.9.2 FAUNA .....		48
1.5.9.3 BIODIVERSITA' .....		48
1.5.9.4 ECOSISTEMI.....		48
1.6 SALUTE PUBBLICA ED ATTIVITA' ANTROPICHE .....		48
1.6.1 Società .....		48
1.6.2 Attività Antropiche.....		48
1.6.3 Rischi Naturali.....		48
1.6.4 Rischi Tecnologici .....		48
1.6.5 Salute Umana .....		48
1.6.6 Rumore .....		48
1.6.7 Radiazioni Ionizzanti.....		48
1.6.7.1 Radon.....		48
1.6.8 Radiazioni Non Ionizzanti .....		48
1.6.8.1 elettrodotti.....		48
1.6.8.2 Stazioni radio base .....		48

1.6.9 Inquinamento Luminoso ..... 48

1.7 IL PAESAGGIO ..... 48

1.7.1 Elementi Del Paesaggio..... 48

1.7.2 Patrimonio Storico, Architettonico, Archeologico E Culturale..... 48

1.7.2.1 Patrimonio architettonico ..... 48

1.7.2.2 Siti archeologici..... 48

1.8 BENI MATERIALI ..... 48

1.8.1 Risorse varie ..... 48

1.8.2 Rifiuti ..... 48

-

---

**GRUPPO DI LAVORO (SIA06 – SIA13)<sup>1</sup>**

---

**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

---

Urbanista Luca Rampado	Coordinamento generale ed operativo
Urbanista Luca Rampado	Quadro di riferimento programmatico
Urbanista Francesco Pozzobon	Quadro di riferimento territoriale
Architetto Dino Zennaro	Quadro di riferimento progettuale
Ingegnere Luigi Gamba	Quadro di riferimento progettuale
Architetto Roberto Signoretto	Quadro di riferimento progettuale
Ingegnere Massimo Sacchetto	Indagini geotecniche
Ingegnere Annalisa Trevisan	Indagini geotecniche
Geologo Massimo Mauro	Indagini geologiche/geotecniche
Per. Ind. Claudio Rui	Valutazione clima acustico e previsione di clima acustico
Geom. Domenico Gullo	Collaborazione previsione clima acustico
Ingegnere Eddi Vindigni	Elaborazione dati clima acustico
Dott. Simone Tosetti	Rilievo clima acustico
Dott.ssa Ambientale Martina Bano	Componente flora, fauna e biodiversità
Dott. Ambientale Alessandro Mattiello	Componente flora, fauna e biodiversità
Ingegnere Luca Della Lucia	Trasporti e viabilità
Ingegnere Giovanni Rossi	Trasporti e viabilità
Biologo Paola Barion	Indagini ambientali
Dott. Gianluca Bonazza	Indagini ambientali
Roberto Marchetti	Indagini ambientali
Ingegnere Carlo Zennaro	Aspetti idraulici

---

<sup>1</sup> Trattandosi una variante a progetto già sottoposto a VIA il gruppo di lavoro è costituito dai consulenti che hanno partecipato sia per la stesura dello SIA 2006 che dello SIA 2013, traendo dal primo un'indispensabile base di partenza per la successiva valutazione.



## **PARTE QUARTA QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**



## 1 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

---

Dopo aver inquadrato territorialmente l'ambito di indagine soggetto potenzialmente agli impatti derivanti dall'intervento ed aver descritto il Progetto (sia Autorizzato che in Variante), si procede ora alla descrizione del **Quadro di riferimento ambientale**, analizzando in particolare tutte le componenti che caratterizzano l'ambiente studiato.

I contenuti del Quadro di Riferimento Ambientale sono definiti secondo quanto indicato nell'art. 22 e nell'allegato VII alla parte II al D.Lgs. 152/2006, come modificato dal D.Lgs. 4/2008. La presente sezione si articola in:

- descrizione delle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto significativo derivante dal progetto proposto;
- individuazione e valutazione del tipo, probabilità e quantità degli impatti (inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, ecc.);
- la descrizione delle misure previste per prevenire, mitigare e compensare gli impatti significativi negativi del progetto sull'ambiente;
- un sommario delle difficoltà riscontrate nella raccolta dei dati e nella previsione degli impatti.

In particolare, verrà presa in considerazione un intorno significativo così come definitivo nella parte relativo all'inquadramento territoriale, valutando (DGR n° 1624 del 11 maggio 1999):

- l'ambito territoriale – inteso come sito ed area vasta – e i sistemi ambientali interessati dal progetto, sia direttamente che indirettamente, entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi sulla qualità degli stessi;
- sistemi ambientali interessati, ponendo in evidenza l'eventuale criticità degli equilibri esistenti;
- le aree, le componenti ed i fattori ambientali e le relazioni tra essi esistenti, che manifestano un carattere di eventuale criticità, al fine di evidenziare gli approfondimenti di indagine necessari al caso specifico;
- i livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e gli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto.

La descrizione del Quadro di riferimento ambientale servirà a dare un attendibile rappresentazione dello stato dell'ambiente indagato, riconoscendo le potenziali fragilità ed individuando quindi, con la conseguente analisi degli impatti, le forme di pressione derivanti dal progetto.

## **1.1 METODOLOGIA ADOTTATA NELLA CARATTERIZZAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI**

---

All'interno di uno Studio di Impatto Ambientale la redazione del Quadro di riferimento ambientale" è quella di maggiormente complessità. Mentre infatti il Quadro di riferimento programmatico fa riferimento a procedure e atti amministrativi codificati, che hanno seguito un proprio iter valutativo e di verifica da parte di Enti competenti, ed il Quadro progettuale ad informazioni su processi e tecnologie definite dal proponente l'opera, e quindi facilmente accessibili, il Quadro di riferimento ambientale deve analizzare diverse componenti ambientali e fenomeni territoriali ricorrendo a diverse fonti informative.

Per il caso in esame si farà riferimento al precedente Quadro di riferimento ambientale, ricostruito in occasione dello Studio di Impatto Ambientale redatto nel 2006 (SIA2006) opportunamente integrato ed aggiornato con i dati disponibili più recenti, operando una ulteriore raccolta e sintesi di dati e studi riguardanti il territorio in esame.

## **1.2 COMPONENTE ATMOSFERA**

---

Nella caratterizzazione delle componenti e dei fattori ambientali all'interno di uno SIA, le prime analisi vanno poste con riferimento all'atmosfera, con l'obiettivo di rappresentare lo stato di fatto dell'ambito oggetto d'intervento prima dell'avvio dei lavori, per quanto attiene la qualità dell'aria e le relative condizioni meteorologiche. Ciò essenzialmente al fine di creare i presupposti per poter eventualmente valutare in seguito se, con gli interventi complessivamente previsti, possa esserne alterata la relativa condizione.

Si farà riferimento in particolare alle condizioni:

- generali climatiche;
- di qualità dell'aria;
- del regime anemometrico;
- del regime pluviometrico.

L'intervento, abbracciando un ambito territoriale circoscritto cercherà naturalmente di trattare in maniera piuttosto generale le condizioni climatiche, addentrandosi nello specifico in aspetti più concreti e potenzialmente suscettibili a perturbazioni come l'anemologia, la qualità dell'aria e il regime delle piogge.

### **1.2.1 CLIMA**

---

Tradizionalmente il clima viene considerato come "stato medio dell'atmosfera" in un determinato ambiente ed in un determinato periodo stagionale. L'area di Brondolo si inquadra in generale nell'ambito delle **condizioni macroclimatiche tipiche del Veneto**, che pur appartenente alla tipologia Mediterranea, presenta peculiarità dovute alle estati non particolarmente siccitose e agli inverni non particolarmente miti.

Inoltre, il veneto rientra in quella specifica fascia climatica caratterizzata dall'anticiclone delle Azzorre: l'area di alta pressione posta al centro dell'oceano Atlantico, posta alla stessa

latitudine del Mediterraneo e caratterizzata dalla presenza di acque oceaniche più fredde, contornate da correnti calde.

Entrando più nello specifico del Litorale Adriatico, l'influenza del mare comporta delle caratteristiche ben precise: in particolare la presenza di venti umidi e di brezze penetranti che condizionano l'entroterra; dall'altra la relativa azione mitigatrice del mare in quanto poco profondo e stretto e quindi in grado di mitigare le masse d'aria provenienti dai settori sud-orientali e orientali.

I dati forniti dall'osservatorio della Laguna di Venezia permettono inoltre di caratterizzare in maniera più precisa le condizioni meteo dell'ambito indagato. In uno studio operato nel triennio 2001-2003 si è rilevato, all'interno del bacino scolante **una temperatura media maggiore in prossimità della Laguna e crescente a mano a mano che ci si avvicina alle bocche di porto**. Per Brondolo la media delle temperature si avvicina 14,2 – 14,5 °C.

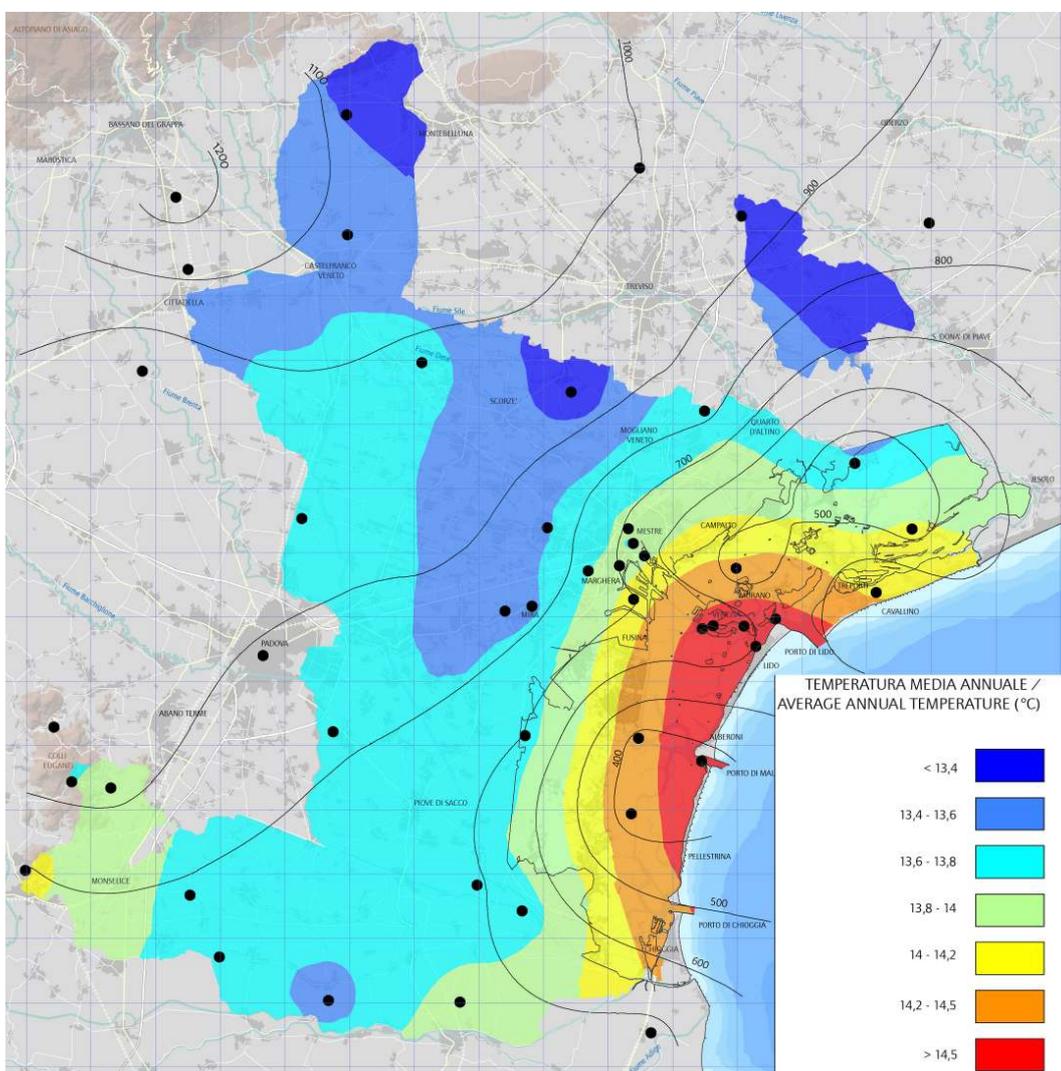


Immagine n° 1 - Temperature medie annuali (fonte: Atlante Laguna di Venezia – Osservatorio della Laguna)

Come **temperature medie stagionali** si registrano una media di 18-18,2 °C in primavera, 22,25 - 22,75 in estate, 9,5-10 in autunno e 6-6,25 in inverno, mostrando anche in questo caso, per

L'area di Brondolo, **le situazioni metereologiche tipiche lagunari**, ovvero con medie per tutte le stagioni superiori rispetto al resto del territorio del bacino scolante.

La media mensile minore si è verificata nei mesi di gennaio e febbraio (0,8°C), mentre la maggiore si è verificata nel mese di luglio (28,5°C). Le temperature di picco minime si sono verificate nel gennaio del 2000 (-2,5°C), mentre il picco massimo è stato registrato nell'agosto del 2003 (32°C).

### 1.3 ARIA

---

L'aria che respiriamo a livello del mare è composta mediamente da circa il 21% di ossigeno ed il risultante 79% da azoto e tracce di altri gas. In prossimità dei grandi insediamenti urbani o industriali (città, fabbriche, discariche ecc) e di particolari fenomeni naturali (vulcani, foreste, mari, laghi, cascate ecc) tali percentuali possono variare.

Nel primo caso, l'aria può contenere anche degli apporti inquinanti derivanti per l'appunto dalle attività antropiche, mentre nel secondo le alterazioni possono discendere da vari fattori. A titolo di semplice esempio, senza voler qui aver la pretesa di proporre una trattazione di carattere specifico, si indicano alcune delle possibili cause che naturalmente possono contribuire a tali alterazioni: la decomposizione di sostanze animali e vegetali, le cascate o le attività vulcaniche.

Sotto tali premesse vanno quindi considerati i dati di base forniti dall'ARPAV relativi alla misura della qualità dell'aria nelle più vicine stazioni di misura disponibili rispetto all'ambito dove è prevista la realizzazione delle opere in oggetto.

Dette stazioni sono ubicate a Chioggia e nell'isola di Saccafisola, in comune di Venezia, non essendo disponibili punti di misura nell'isola di Pellestrina od in quella del Lido.

Pur se con la cautela, a tali dati viene necessariamente fatto qui riferimento per formulare un **primo giudizio sulla qualità dell'aria dell'ambito oggetto d'intervento** allo stato di fatto, dovendo però necessariamente tenere conto che la stazione di misura di Chioggia è essenzialmente finalizzata al controllo del livello di inquinamento indotto dal traffico urbano.

Al riguardo va posta una ulteriore premessa: non sono note le condizioni di rilevazione dei dati, né è noto se durante le stesse siano intervenute azioni di disturbo temporanee che possono avere in qualche modo condizionato la misura. Nondimeno, in assenza di elementi al riguardo, a tali dati viene fatto comunque riferimento, non fosse altro che per l'autorevolezza della fonte da cui provengono, anche se la cadenza oraria disponibile effettivamente potrebbe essere influenzata in modo significativo da fattori esterni, a differenza dei valori medi giornalieri oppure, ancor meglio, delle medie settimanali e/o mensili.

A tal fine quindi, si è proceduto ad una analisi dei dati disponibili per poter rappresentare un possibile stato di fatto della qualità dell'aria dell'ambito oggetto d'intervento, calcolandone

la media, in modo da poter fornire una caratterizzazione dello stato di fatto, minimizzando gli effetti perturbativi di eventi occasionali.

### **1.3.1 I LIMITI DELLA NORMATIVA VIGENTE**

Gli inquinanti generalmente ritenuti come significativi ai fini del controllo della qualità dell'aria sono:

- SO<sub>2</sub>: biossido di zolfo (anidride solforosa). Deriva principalmente dalle attività umane connesse alla combustione (riscaldamenti, centrali elettriche, uso di veicoli a motore, ecc) e da fenomeni naturali (vulcani, incendi, ecc.). E' riconoscibile per l' odore tipico dei fiammiferi da cucina;
- H<sub>2</sub>S: idrogeno solforato (acido solfidrico) che deriva principalmente dalla decomposizione di sostanze organiche (uova, alghe, animali ) ed ha il caratteristico odore di uova marce;
- NO – NO<sub>2</sub>: ossido e biossido di azoto che sommati a tutti gli altri ossidi di azoto vengono espressi come NO<sub>x</sub>; derivano principalmente da attività umane (combustioni in genere , attività industriali, ecc.) e da decomposizioni di sostanze organiche e vegetali;
- CO: monossido di carbonio (ossido di carbonio) deriva principalmente dalla combustione incompleta nei veicoli a motore e nelle lavorazioni industriali;
- O<sub>3</sub>: ozono, è una sintesi elettrochimica dell'ossigeno che si produce conseguentemente ad attività umane e normalmente a seguito di fenomeni naturali in genere. A titolo di esempio, in natura l'ozono può essere generato a seguito dell'incedere di un fulmine;
- PTS: è rappresentativo delle Polveri Totale Sospese, vale a dire la quantità di sostanze solide sospese in aria (polveri), che possono essere particolarmente pericolose per l'uomo se di grandezza tale da ostruire gli alveoli polmonari in maniera irreversibile. Esistono altre tipi di polveri, molto pericolose per l' attività respiratoria dei polmoni, quali le Pm 10 , vale a dire le sostanze particellari con diametro di 10 micron , oppure polveri di idrocarburi , di piombo, di antimonio ...).

A questi componenti si aggiungono, in base al DLgs n° 152/07 il Cadmio (Cd), il Nichel (Ni), il Mercurio (Hg), l' Arsenico (As) ed il Benzo(a)pirene.

I limiti di legge utilizzati dall'ARPAV, come prescritto dal DM n° 60 in data 02/04/2002 e ss.mm.ii., per la classificazione delle misure della qualità dell'aria sono i seguenti:

- Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)
  - Valore di allarme = 500 microg/mc per tre ore consecutive
  - Limite = 350 microg/mc per 1 ora per 24 volte l' anno
  - Limite = 125 microg/mc per 24 ore per 3 volte l'anno
  - Limite per la protezione della vegetazione = 20 microg/mc
  - Margine di tolleranza 150 microg/mc
- Biossido di azoto e ossidi di azoto (NO<sub>2</sub>)

- Valore di allarme = 400 microg/mc per tre ore consecutive
- Valore limite = 230 (2007) – 200 (2010) microg/mc per 1 ora per 18 volte l'anno
- Margine di tolleranza = 100 microg/mc idem c. s.
- Valore limite = 40 microg/mc per 1 anno
- Limite per la protezione della vegetazione = 30 microg/mc
- Margine di tolleranza = 20 microg/mc per 1 anno
- Materiale articolato (solo Pm<sub>10</sub>)
  - valore limite = 50 microg/mc per 24 ore per 35 volte l'anno
  - Margine di tolleranza = 25 microg/mc idem c.s.
- Ozono (O<sub>3</sub>)
  - valore limite = 180 microg/mc (media oraria)
  - Livello per la protezione della salute = 120 microg/mc (media su 8 ore)
  - Livello per la protezione della vegetazione = 200 microg/mc (media oraria)
  - Livello per la protezione della vegetazione = 65 microg/mc (media giornaliera)
- Monossido di Carbonio (CO)
  - Concentrazione media di 8 ore = 10 mg/mc
  - Concentrazione media di un'ora = 40 mg/mc
- Idrocarburi non metanici (NMHC)
  - valore limite = 200 microg/m<sup>3</sup> in base al disposto del D.M. in data 28.08.1983, mentre si evidenzia come per metano (CH<sub>4</sub>) non siano presenti dei limiti di legge.

I limiti di legge utilizzati dall'ARPAV, come prescritto dal DLgs 152/07 e ss.mm.ii., per la classificazione delle misure della qualità dell'aria sono i seguenti:

- Cadmio (Cd)
  - Valore obiettivo Media annuale 5 µg/mc
- Benzo(a)pirene B(a)P
  - Valore obiettivo Media annuale 1 µg/mc
- Nichel (Ni)
  - Valore obiettivo Media annuale 20 µg/mc
- Mercurio (Hg):
  - Valore obiettivo Media annuale Non ancora definito
- Arsenico (As):
  - Valore obiettivo Media annuale 6 µg/mc

Al riguardo però va segnalato come molti di tali valori limite sono ancora in fase di aggiornamento, presumibilmente al ribasso, da nuove normative sia di carattere nazionale che comunitario, nonché dalla previsione stessa operata dal piano regionale di risanamento dell'atmosfera che stila ogni anno valori più bassi da assumere come soglia.

### 1.3.2 ANALISI DEI DATI DISPONIBILI

Tutti i dati resi disponibili dall'ARPAV e relativi alle sostanze gassose sono riferiti a 293 °K (corrispondenti a 20°C) ed a 101,3 kPa (pressione atmosferica assoluta al livello del medio mare).

Diversamente per i dati relativi alle polveri (sostanze solide), va segnalato come il riferimento sia posto a condizioni cosiddette normali, vale a dire a 273°K e pari valore di pressione ed unità di misura.

L'insieme dei dati originariamente disponibili (2006) è stato sintetizzato nelle tabelle di seguito riportate, in cui è riportato il compendio dei valori medi annui delle misurazioni disponibili, sia in forma grafica che tabellare.

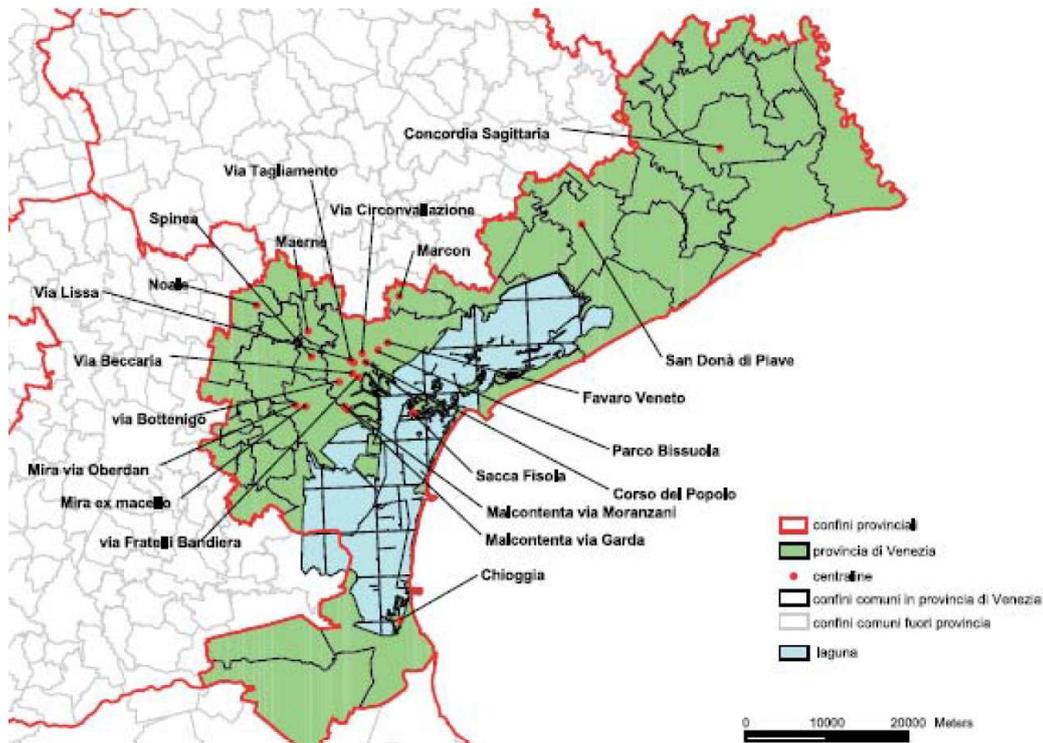


Immagine n° 2 – Provincia di Venezia: ubicazione delle stazioni di rilevamento della qualità dell'aria

I dati rappresentano una prima sintesi relativa al periodo 2000-2003 e sono riportati nelle Immagine n° 3 - Stazione ARPAV di Chioggia: andamento dei valori medi nella Immagine n° 3- e nella Tabella n° 1 -

Tabella n° 1 - Stazione ARPAV di Chioggia: valori medi periodo 2000 - 2003

CHIOGGIA								
	SO2 ug/m3 (293°K)	PTS ug/m3 (293°K)	NOX ug-NO2/m3 293K	NO ug/m3 293K	NO2 ug/m3 293K	CO mg/m3 293K	O3 ug/m3 293K	H2S ug/m3 (293°K)
anno 2000	5,45	44,17	/	/	/	/	/	0,95
anno 2001	7,94	71,78	/	/	/	/	/	0,96
anno 2002	9,59	47,95	/	/	/	/	/	0,73
anno 2003	6,17	33,81	60,97	20,53	29,50	0,51	37,56	1,19

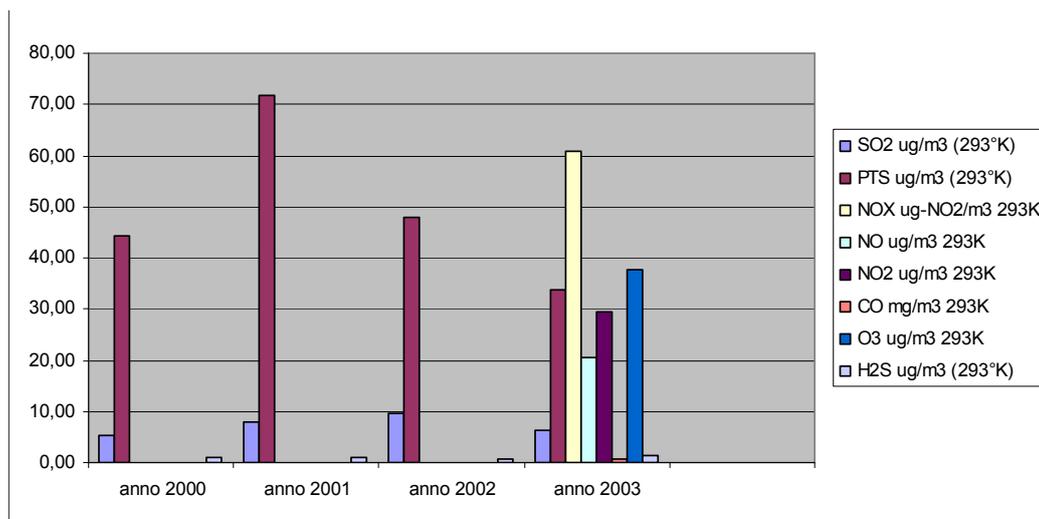


Immagine n° 3 - Stazione ARPAV di Chioggia: andamento dei valori medi

Va inoltre rilevata la specifica indagine ARPAV relativa ad un periodo più significativo per lo SIA06, ovvero relativo ai dati quotidianamente acquisiti nel mese di luglio 2006 (dal 26 Giugno al 26 Luglio). Si riportano in forma tabellare i risultati evidenziando in verde le concentrazioni con valori inferiori o uguali alla soglia limite (o alla soglia di informazione nel caso dell'ozono), in arancio le concentrazioni il cui valore sia compreso tra la soglia limite e la soglia limite aumentata del margine di tolleranza, in rosso la concentrazione il cui valore è superiore al valore limite aumentato del margine di tolleranza.

## VALORI CONCENTRAZIONE

	NO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>
	max ora µg/m <sup>3</sup>	max giorn. - media mob. 8 ore mg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>
26-giu-06	-	0,3	123
27-giu-06	-	0,3	98
28-giu-06	-	0,3	147
29-giu-06	35	0,3	163
30-giu-06	34	0,1	157
1-lug-06	25	0,2	128
2-lug-06	3	0,1	105
3-lug-06	9	0,1	115
4-lug-06	38	0,1	112
5-lug-06	54	0,1	130
6-lug-06	57	0,2	121
7-lug-06	36	0,3	109
8-lug-06	44	0,2	129
9-lug-06	40	0,3	157
10-lug-06	36	0,3	125
11-lug-06	63	0,3	130
12-lug-06	54	0,3	146
13-lug-06	45	0,2	152
14-lug-06	55	0,3	159
15-lug-06	22	0,3	138
16-lug-06	24	0,1	112
17-lug-06	25	0,1	124
18-lug-06	44	0,1	150
19-lug-06	82	0,4	202
20-lug-06	86	0,4	237
21-lug-06	67	0,3	267
22-lug-06	74	0,3	199
23-lug-06	22	0,3	170
24-lug-06	32	0,2	200
25-lug-06	29	0,3	148
26-lug-06	32	0,2	200

## ORARI DI RILEVAZIONE

	NO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>
	max ora µg/m <sup>3</sup>	max giorn. - media mob. 8 ore mg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>
26-giu-06	-	8,00	17,00
27-giu-06	-	5,00	18,00
28-giu-06	-	8,00	15,00
29-giu-06	21,00	1,00	13,00
30-giu-06	21,00	1,00	17,00
1-lug-06	1,00	6,00	16,00
2-lug-06	19,00	1,00	14,00
3-lug-06	11,00	1,00	14,00
4-lug-06	23,00	1,00	17,00
5-lug-06	24,00	1,00	19,00
6-lug-06	2,00	5,00	13,00
7-lug-06	23,00	9,00	18,00
8-lug-06	21,00	1,00	17,00
9-lug-06	1,00	12,00	18,00
10-lug-06	6,00	9,00	14,00
11-lug-06	6,00	2,00	15,00
12-lug-06	24,00	1,00	16,00
13-lug-06	24,00	9,00	17,00
14-lug-06	21,00	8,00	17,00
15-lug-06	7,00	1,00	14,00
16-lug-06	23,00	1,00	18,00
17-lug-06	1,00	1,00	18,00
18-lug-06	21,00	1,00	17,00
19-lug-06	6,00	10,00	16,00
20-lug-06	6,00	9,00	17,00
21-lug-06	6,00	1,00	16,00
22-lug-06	1,00	6,00	13,00
23-lug-06	19,00	19,00	14,00
24-lug-06	8,00	1,00	16,00
25-lug-06	20,00	10,00	13,00
26-lug-06	8,00	1,00	16,00

Immagine n° 4 - Stazione ARPAV di Chioggia: andamento dei valori giornalieri del mese di Luglio 06 di NO<sub>2</sub>, CO e O<sub>3</sub>

Se da una parte i valori di concentrazione relative al biossido di azoto e al monossido di carbonio rientrano nei limiti, dall'altra desta un po' di preoccupazione il picco raggiunto il 21 luglio 2006 alle ore 16,00 di 267 microgrammi/mc di ozono.

Tale sbalzo può essere dovuto alla mancanza di precipitazioni registrata nel mese in oggetto, che ha fatto crescere la concentrazione di ozono nella parte bassa dell'atmosfera (ozono troposferico) rendendo così, in particolare l'ultimo periodo analizzato soggetto a valori piuttosto elevati.

Dopo queste due prime analisi che coprono una serie storica di dati compresi tra il **2001 e il 2003**, nonché un'indagine più precisa per alcuni valori registrati quotidianamente in un periodo intermedio significativo (NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub> registrati dal **26 giugno al 26 Luglio 2006**), si è ritenuto opportuno integrare ulteriormente la parte relativa alle condizioni atmosferiche inserendo due specifici studi realizzati da ARPAV – dipartimento provinciale di Venezia relativo alla Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'aria in comune di Chioggia presso località **Borgo San Giovanni (2005)** e **Sottomarina (2010)**.

### **CAMPAGNA DI MONITORAGGIO 2005**

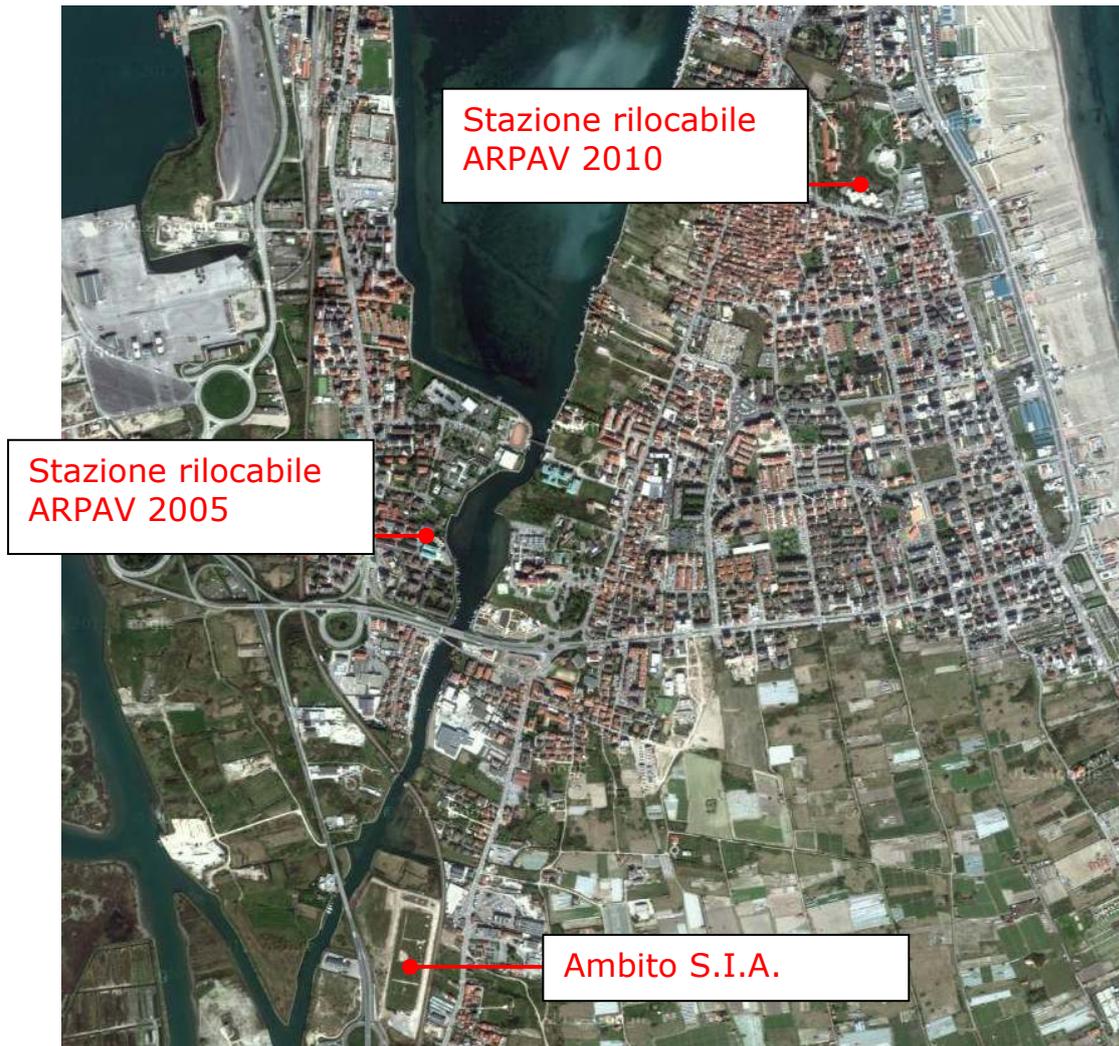
---

Il primo studio, è stato effettuato tra il 23 Agosto 2005 e 22 Settembre 2005, realizzato dall'Ufficio Reti di monitoraggio e dal servizio Laboratori del Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia, mentre l'elaborazione è stata curata dall'U.O. Sistemi Ambientali.

Per la campagna di monitoraggio è stata utilizzata strumentazione rilocabile costituita da campionatore sequenziale in grado di rilevare la misura del **particolato PM10**, nonché condurre analisi HPLC degli **idrocarburi policiclici aromatici IPA**, con riferimento al benzo(a)pirene. Durante il periodo di indagine sono stati effettuati dei campionamenti con campionatori passivi (radiello), installati in corrispondenza del sito, al fine di stimare le concentrazioni di benzene, toluene e xileni (BTX) con conseguente determinazione gascromatografica.

Per qualsiasi riferimento alla strumentazione utilizzata ed al metodo di indagine, si confronti l'allegato specifico – Relazione Tecnica ARPAV – Campagna di monitoraggio della Qualità dell'Aria nel comune di Chioggia.

Si può inoltre affermare che la collocazione della stazione fissa di Chioggia, risulta particolarmente utile per le finalità del presente studio, vista la prossimità all'area di Brondolo (**posta circa 800 m a sud**); inoltre la presenza della strada statale Romea, nonché la confluenza di ulteriori assi viari (via Granatieri di Sardegna) rendono il posizionamento della stazione assimilabile per condizioni generali ed impatti sull'atmosfera, all'area di indagine, se non peggiore.



*Immagine n° 5 - Individuazione delle stazioni rilocabile ARPAV posizionate in località Borgo San Giovanni, presso ITIS "Augusto Righi (2005) e Sottomarina (2010)*

## INQUINANTI CHIMICI CONVENZIONALI

Relativamente al monossido di carbonio (CO) e al biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), i valori riscontrati si sono attestati al di sotto dei limiti di riferimento fissati dalla normativa vigente per il breve periodo.

Nel grafico che segue (immagine n° 6) sono stati messi a confronto gli andamenti del giorno tipo di NO<sub>x</sub> e CO. Si evidenzia che le concentrazioni medie di NO<sub>x</sub> e CO descrivono un andamento analogo, registrando un **primo picco di concentrazione alle ore 7:00 del mattino** ed un **secondo picco alle ore 21:00 – 22:00**.

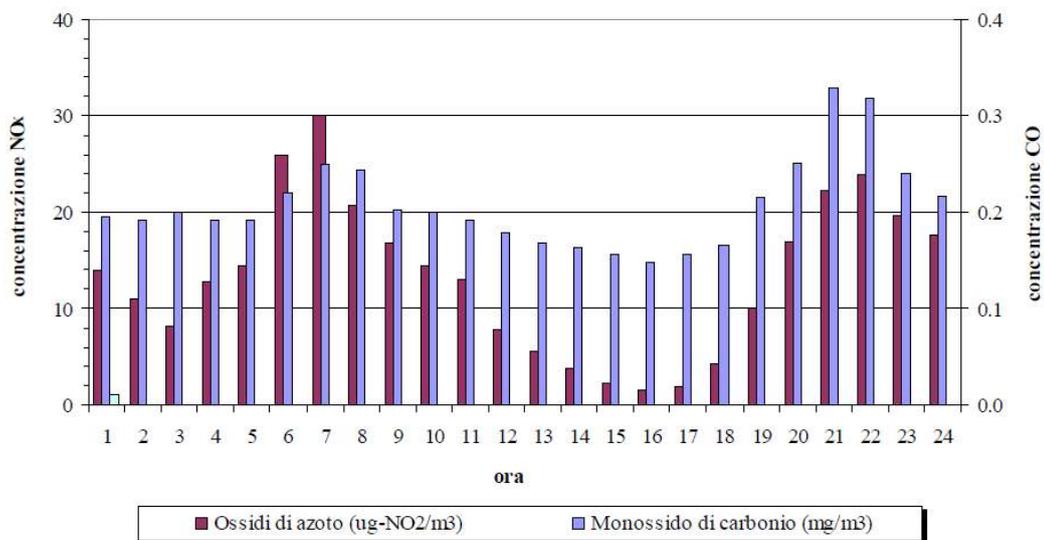


Immagine n° 6 – confronto tra Ossidi di azoto e Monossido di carbonio (fonte: ARPAV, campagna settembre 2005)

## OZONO

La formazione dell'ozono (O<sub>3</sub>) nella parte bassa dell'atmosfera (troposfera) è legata alla presenza di altri inquinanti (precursori) in concomitanza di fattori meteorologici favorevoli; le concentrazioni più elevate vengono generalmente rilevate nella stagione calda (periodo primaverile ed estivo) a causa del forte irraggiamento solare.

I dati rilevati (Tabella C e Tabella D del punto 4 della relazione<sup>2</sup>) confermano un andamento tipicamente estivo, con valori mediamente elevati.

L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana di cui al D.lgs. 183/04 non è mai stato superato (Tabella D e Grafico 4).

La soglia di informazione e la soglia di allarme per l'ozono di cui al D.lgs. 183/04 non sono mai state raggiunte (Tabella C e Grafico 3).

<sup>2</sup> Laddove non diversamente precisato, nel presente capitolo il riferimento va sempre alla Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria realizzata nel Comune di Chioggia in località Borgo San Giovanni nel Periodo di attuazione 23 Agosto 2005 – 22 Settembre 2005.

## **INQUINANTI CHIMICI NON CONVENZIONALI**

La media di periodo delle concentrazioni rilevate è risultata pari a 29  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per il  $\text{PM}_{10}$ , 0.9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per il benzene e 0.0  $\text{ng}/\text{m}^3$  per il benzo(a)pirene (Tabella E del punto 4).

Dato che la normativa vigente fissa dei limiti di concentrazione mediati su base annua per  $\text{PM}_{10}$ , benzene e benzo(a)pirene determinato sul  $\text{PM}_{10}$ , nel caso di indagini di breve durata, quale la presente campagna di monitoraggio, le medie di periodo rappresentano un riferimento puramente indicativo.

Nello stesso periodo le medie delle concentrazioni giornaliere di  $\text{PM}_{10}$  misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio di Mestre - Venezia sono risultate pari a 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in via Bissuola e pari a 35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in via Circonvallazione (Tabella F), quindi le stazioni fisse misurano concentrazioni superiori rispetto a quella raggiunta in corrispondenza del sito di Chioggia.

Solo per il  $\text{PM}_{10}$  è possibile confrontare i dati giornalieri misurati con il limite di 24 ore da non superare più di 35 volte per anno civile, pari a 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (DM 60/02). Durante la campagna di monitoraggio la **concentrazione giornaliera di  $\text{PM}_{10}$  è stata superiore a tale valore limite 1 giorno su 30 di misura** (Tabella F e Grafico 6).

Nello stesso periodo le concentrazioni giornaliere di  $\text{PM}_{10}$  misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Mestre - Venezia sono state superiori a tale valore limite 3 giorni su 30 giorni di misura al Parco Bissuola e 6 giorni su 26 di misura in via Circonvallazione (Tabella F), quindi per un numero di giorni, in percentuale, superiore rispetto al sito di Chioggia.

Si può quindi affermare, a conclusione della **campagna di monitoraggio 2005** che:

- su 30 giorni di misura per le poveri  $\text{PM}_{10}$  è stato rilevato 1 **giorno di superamento del valore limite di 24 ore** per la protezione della salute umana delle polveri inalabili  $\text{PM}_{10}$ , pari a 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , da non superare più di 35 volte nell'arco dell'anno civile (vedi punto 1.2 – Riferimenti normativi);
- nello stesso periodo le concentrazioni giornaliere di  $\text{PM}_{10}$  misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Mestre – Venezia sono state superiori a tale valore limite per 3 giorni su 30 di misura presso la stazione di via Bissuola e per 6 giorni su 26 di misura in via Circonvallazione (Tabella F), quindi per un numero di giorni, in percentuale, superiore rispetto al sito di Chioggia.
- la media di periodo della concentrazione giornaliera di  $\text{PM}_{10}$  associata al sito indagato (29  $\text{g}/\text{m}^3$ ) **è risultata inferiore ai valori corrispondenti**, misurati nello stesso periodo, presso le stazioni fisse della rete di monitoraggio (30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in via Bissuola e 35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in via Circonvallazione) (Tabella F).

- relativamente agli altri inquinanti monitorati **non sono stati rilevati superamenti dei valori limite**, relativi al breve periodo, fissati dalla normativa vigente (cfr. punto 6).

Dall'osservazione di tali dati si può ritenere che questi siano rappresentativi di una qualità dell'aria complessivamente buona. Alcuni superamenti dei limiti normativi, come ad esempio quelle relative al materiale particolato, sono evidentemente da ricondursi a misurazioni che risentono della **presenza di un traffico veicolare piuttosto consistente** in determinati periodi dell'anno e in determinate fasce orarie giornaliere.

Va a questo proposito ricondotto con tutta probabilità anche il dato forse risultato più allarmante, ovvero quello relativo all'ozono registrato nell'ultimo mese. Il confronto con i primi giorni del mese, ma soprattutto con i dati della campagna ARPAV del 2005 mettono in evidenza dei picchi anomali, anche se in realtà il superamento effettivo dei limiti normativi si è avuto in una sola giornata. Va considerate per tale aspetto la concomitanza di determinati fattori climatici favorevoli e la presenza di altri fattori inquinanti legati con tutta probabilità alla presenza di un traffico sostenuto. In particolare il primo aspetto permette di ridurre ogni allarmismo, in quanto il riferimento alle misurazioni dell'ozono troposferico fanno riferimento a periodi dell'anno specifici, ovvero al periodo estivo. Si ricorda che le concentrazioni di ozono aumentano nella stagione calda primaverile-estiva. I dati relativi ad un periodo invernale per esempio, registrano una situazione decisamente migliore in cui alcun valore supera la soglia di legge.

VALORI CONCENTRAZIONE		ORARI RILEVAZIONE	VALORI CONCENTRAZIONE		ORARI RILEVAZIONE
	<b>O<sub>3</sub></b> µg/m <sup>3</sup>	<b>O<sub>3</sub></b> µg/m <sup>3</sup>		<b>O<sub>3</sub></b> µg/m <sup>3</sup>	<b>O<sub>3</sub></b> µg/m <sup>3</sup>
1-gen-06	32	3,00	17-gen-06	6	14,00
2-gen-06	120	15,00	18-gen-06	10	15,00
3-gen-06	54	22,00	19-gen-06	17	14,00
4-gen-06	58	15,00	20-gen-06	120	15,00
5-gen-06	54	14,00	21-gen-06	20	24,00
6-gen-06	43	15,00	22-gen-06	60	22,00
7-gen-06	58	16,00	23-gen-06	77	15,00
8-gen-06	78	5,00	24-gen-06	86	23,00
9-gen-06	69	23,00	25-gen-06	86	1,00
10-gen-06	54	7,00	26-gen-06	70	24,00
11-gen-06	20	14,00	27-gen-06	86	3,00
12-gen-06	89	23,00	28-gen-06	70	6,00
13-gen-06	120	15,00	29-gen-06	61	20,00
14-gen-06	73	22,00	30-gen-06	45	16,00
15-gen-06	82	16,00	31-gen-06	14	16,00
16-gen-06	52	15,00			

Immagine n° 7 - Dati relativi al monitoraggio dell'ozono nel mese di Gennaio del 2006 presso la centralina ARPAV di Chioggia (fonte; ARPAV, 2006)

A tale giudizio verrà fatto riferimento nel seguito della presente relazione per quanto attiene la qualità dell'aria potendo ritenere che l'esposizione del sito individuato in **prossimità della SS Romea sia del tutto assimilabile alle condizioni atmosferiche** della stazione fissa di monitoraggio collocata presso Borgo San Giovanni.

## CAMPAGNA DI MONITORAGGIO 2010

---

La seconda Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria cui si farà riferimento si è svolta sempre nel Comune di Chioggia ma in località Sottomarina (viale Tirreno) in due momenti distinti: semestre caldo, dal 15 luglio 2010 al 23 agosto 2010 e semestre freddo dal 15 ottobre 2010 al 24 novembre 2010.

L'area di collocazione è a circa 1,5 km a nord-est del sito di intervento, e si colloca nel centro abitato di Sottomarina.

La stazione rilocabile presenta le medesime caratteristiche già descritte in precedenza per la campagna 2005 ed alla quale si rinvia per opportuna cognizione. Gli inquinanti monitorati sono stati il **particolato PM10**, nonché condurre analisi HPLC degli **idrocarburi policiclici aromatici IPA**, con riferimento al benzo(a)pirene. Sono stati poi indagati inquinanti convenzionali come monossido di carbonio, anidride solforosa, biossido di azoto, ossidi di azoto e ozono. Analizzata infine la presenza di alcuni metalli nella frazione PM10 quali arsenico, cadmio, nichel e piombo.

Per qualsiasi ulteriore riferimento alla strumentazione utilizzata ed al metodo di indagine, si confronti l'allegato specifico – Relazione Tecnica ARPAV – **Campagna di monitoraggio della Qualità dell'Aria nel comune di Chioggia 2010**.

### CONSIDERAZIONI SULLE ELABORAZIONI

#### INQUINANTI CHIMICI CONVENZIONALI

---

Relativamente al monossido di carbonio (CO), biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) ed agli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), i valori riscontrati si sono **attestati al di sotto dei limiti di riferimento** fissati dalla normativa vigente per il breve periodo in entrambi i semestri di valutazione.

Medesime valutazioni per il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), in linea con le altre centraline della Provincia di Venezia.

#### OZONO

I dati rilevati<sup>3</sup> confermano un andamento tipicamente estivo per il semestre caldo, con valori mediamente elevati, mentre per il semestre freddo i valori sono al di sotto della soglia.

#### INQUINANTI CHIMICI NON CONVENZIONALI

---

Durante il periodo di monitoraggio la concentrazione di polveri PM10 ha superato il valore limite giornaliero per 4 giorni su 37 nel semestre "caldo" e 9 giorni su 41 nel semestre "freddo" per un complessivo di 13 giorni su 78 complessivi di misura (17%).

---

<sup>3</sup> Laddove non diversamente precisato, nel presente capitolo il riferimento va sempre alla Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria realizzata nel Comune di Chioggia in località Sottomarina nel Periodo di attuazione 15 Luglio – 23 Agosto 2010 e 15 Ottobre – 14 Novembre 2010.

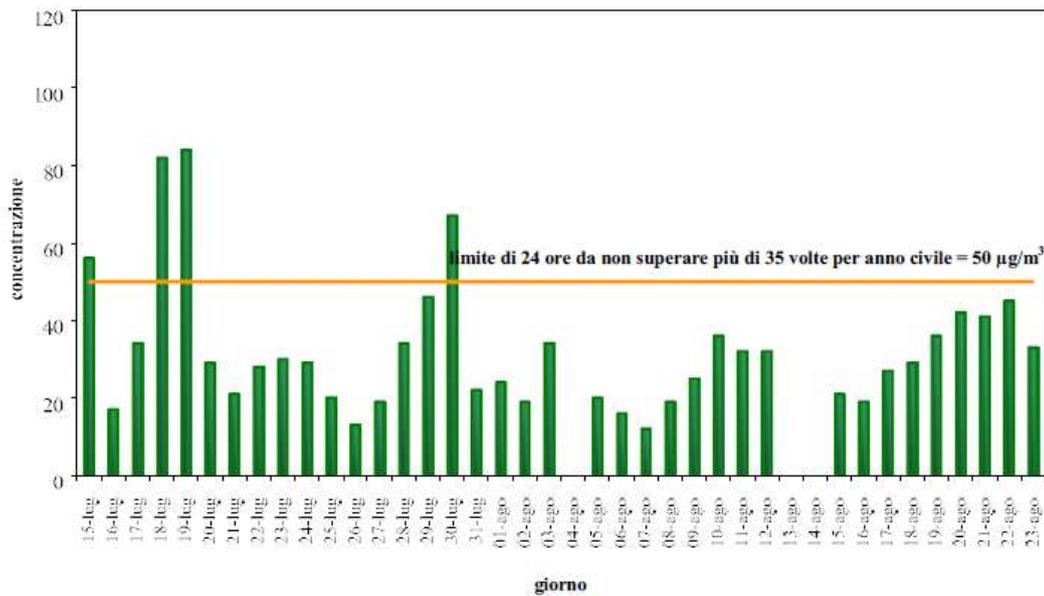


Immagine n° 8 – Semestre "caldo": concentrazione giornaliera di PM10 (fonte: grafico 7, campagna di monitoraggio Chioggia-Sottomarina ARPAV 2010)

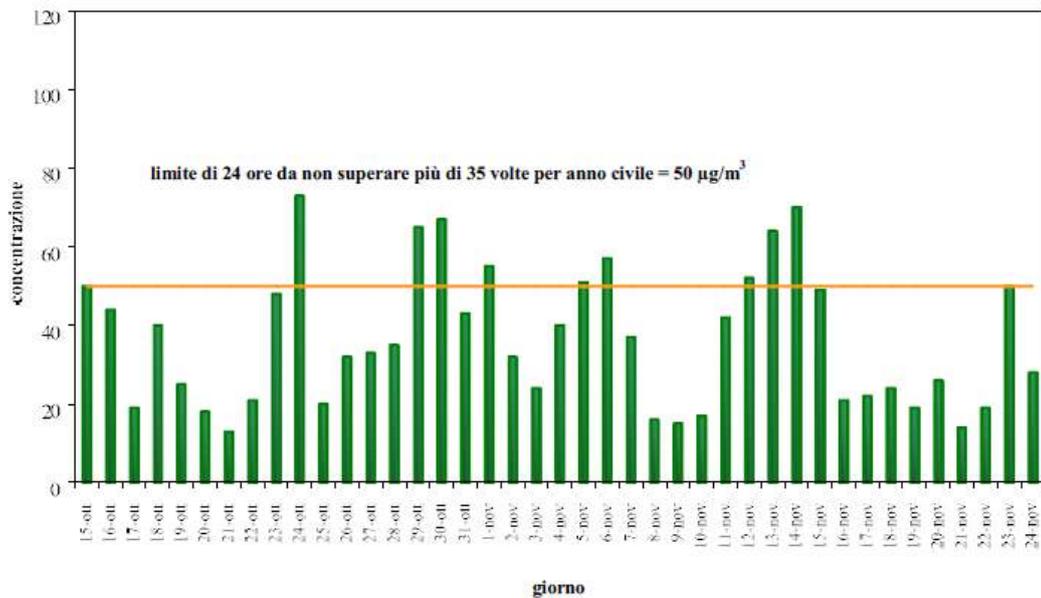


Immagine n° 9 – Semestre "freddo": concentrazione giornaliera di PM10 (fonte: grafico 7, campagna di monitoraggio Chioggia-Sottomarina ARPAV 2010)

Nello stesso periodo le medie delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>10</sub> misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio di Mestre - Venezia sono risultate superiori al valore limite per 9 giorni su 72 di misura (13%) in via Bissuola e superiori al limite per 16 giorni su 79 di misura (20% in via F.lli Bandiera a Mestre), quindi le stazioni fisse misurano concentrazioni superiori rispetto a quella raggiunta in corrispondenza del sito di Chioggia.

La media di periodo di concentrazioni giornaliere di PM<sub>10</sub> misurata a Chioggia è risultata pari a 32 µg/mc nel "semestre caldo" e a 36 µg/mc nel "semestre freddo". La media complessiva

(ponderata) dei due periodi associata al sito indagato è risultata essere pari a 34  $\mu\text{g}/\text{mc}$ , **inferiore al limite annuale pari a 40  $\mu\text{g}/\text{mc}$** .

Negli stessi periodi la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di  $\text{PM}_{10}$  misurate presso la stazione fissa di background urbano della rete ARPAV di Mestre via Bissuola, è risultata pari a 27  $\mu\text{g}/\text{mc}$ . La media complessiva misurata presso il comune di Chioggia è **quindi superiore** a quella rilevata presso il sito fisso di riferimento background urbano.

Si può quindi affermare, a conclusione della **campagna di monitoraggio 2010** che:

- su 78 giorni di misura complessivi per le poveri  $\text{PM}_{10}$  sono stati rilevati **13 giorni di superamento del valore limite di 24 ore** per la protezione della salute umana delle polveri inalabili  $\text{PM}_{10}$ ;
- nello stesso periodo le concentrazioni giornaliere di  $\text{PM}_{10}$  misurate presso le **stazioni fisse della rete ARPAV** di monitoraggio della qualità dell'aria di Mestre – Venezia sono state superiori a tale valore limite per 9 giorni su 72 di misura presso la stazione di via Bissuola e per 16 giorni su 79 di misura in via F.lli Bandiera a Mestre, quindi per un numero di giorni, in percentuale, **superiore rispetto al sito di Chioggia**.
- la media di periodo della concentrazione giornaliera di  $\text{PM}_{10}$  associata al sito indagato (34  $\mu\text{g}/\text{mc}$ ) **è risultata superiore ai valori corrispondenti**, misurati nello stesso periodo, presso le stazioni fisse della rete di monitoraggio (27  $\mu\text{g}/\text{mc}$  in via Bissuola);
- il valore medio ponderato (34  $\mu\text{g}/\text{mc}$ ) **è risultata inferiore ai valori limite annuali** (40  $\mu\text{g}/\text{mc}$ );
- relativamente agli altri inquinanti monitorati **non sono stati rilevati superamenti dei valori limite**, relativi al breve periodo, fissati dalla normativa vigente (cfr. punto 6).

Dall'osservazione di tali dati si può ritenere che questi siano rappresentativi di una qualità dell'aria complessivamente buona. Alcuni superamenti dei limiti normativi, come ad esempio quelle relative al materiale particolato, sono evidentemente da ricondursi a misurazioni che risentono della **presenza di un traffico veicolare piuttosto consistente** in determinati periodi dell'anno e in determinate fasce orarie giornaliere.

Il dato complessivo risulta invece inferiore ai limiti fissati dalla normativa.

L'indagine 2010, pur se condotta su un ambito più lontano rispetto a quella del 2005, conferma come i valori medi del Comune di Chioggia, sia per ambiti prossimi a viabilità ad alto traffico che in aree urbane, sono in linea con i limiti normativi e di situazioni simili verificate in altre stagioni di monitoraggio.

#### **VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA**

---

L'inquinamento dell'aria si può imputare a tre grandi categorie di attività antropiche:

- insediamenti industriali;
- insediamenti civili (impianti di riscaldamento);
- trasporti.

La Regione Veneto, con il supporto tecnico di ARPAV - Osservatorio Regionale Aria, ha elaborato una metodologia finalizzata alla **classificazione di ciascun comune in base al regime di qualità dell'aria**, permettendo così di stabilire, a livello locale, le criticità e il piano più appropriato da applicare. La metodologia classifica i comuni in base alla densità emissiva (quantità di inquinante su unità di superficie) di PM10 primario e secondario. La componente secondaria del PM10 è stata stimata a partire dalle emissioni dei gas precursori (ossidi di azoto NOx, ammoniaca NH3, ossidi di zolfo SOx, composti organici volatili COV, protossido d'azoto N2O) moltiplicati per opportuni coefficienti che quantificano il contributo ai fini della formazione di PM10 secondario.

I dati di emissione per ciascun inquinante e per ciascun comune sono stati ottenuti a partire dal database delle emissioni provinciali elaborato dall'APAT e relativo all'anno 2000; la successiva disaggregazione a livello di Comune è stata elaborata dall'Osservatorio Regionale Aria.

Sono state definitive tre soglie di densità emissiva di PM10, rispetto alle quali classificare i comuni:

- < 7 T/anno km<sup>2</sup>;
- tra 7 e 20 T/anno km<sup>2</sup>;
- > 20 T/anno km<sup>2</sup>.

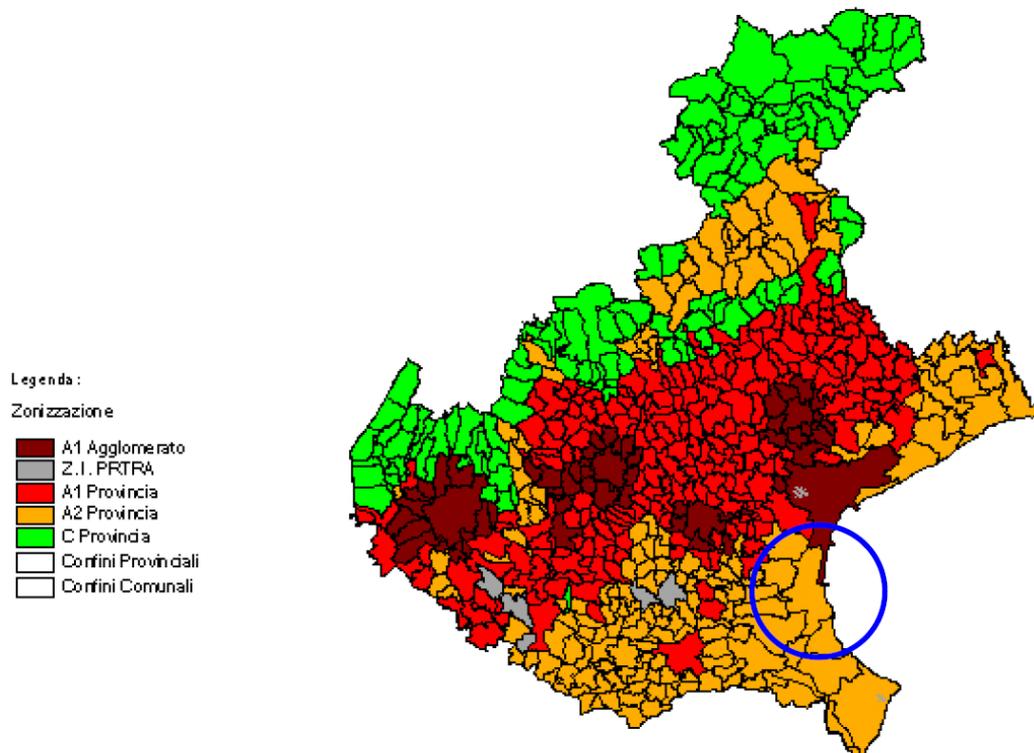


Immagine n° 10 – Qualità dell'aria: zonizzazione amministrativa approvata con DGRV 3195/2006 (fonte: Regione Veneto, 2006)

### 1.3.3 IL REGIME ANEMOMETRICO

---

Oggetto del presente paragrafo è una descrizione del regime anemometrico dell'area oggetto d'intervento, nell'ambito delle valutazioni finalizzate a rappresentare lo stato di fatto dell'atmosfera.

Sono state condotte tre tipi di indagini:

- una valutazione generale del regime dei venti, con la valutazione della statistica delle ore di vento registrate in alcuni periodi negli scorsi decenni oggetto di misurazioni continuate, nonché un'analisi più recente dell'anemologia stagionale per rilevare la particolarità del fenomeno nei diversi periodi dell'anno;
- una rappresentazione dell'andamento delle velocità del vento registrate nel 2003 in alcuni eventi caratteristici;
- una rappresentazione della situazione al 2008

### I DATI STORICI DI VENTO

---

Considerazioni relative alla durata del vento sono desumibili dallo Zunica (M. Zunica, 1971), in cui sono riportati i valori della frequenza del vento per diversi valori della velocità nelle diverse direzioni. Tali dati, pur se riferiti ad un periodo di tempo abbastanza lontano, sono **comunque significativi anche alla data attuale**, in quanto è da ritenersi che le caratteristiche anemometriche di questo paraggio non siano variate in modo apprezzabile negli ultimi decenni.

Nella Tabella n° 2 - di seguito riportata, direttamente tratta dallo Zunica, è contenuta la sintesi delle registrazioni dei dati di vento a Chioggia ed a Venezia.

L'analisi di tali dati, in pratica una curva di durata per il decennio considerato, indica chiaramente come, pur con una certa differenza fra Chioggia e Venezia, per circa il 55-60% del tempo soffia un vento con velocità superiore a 9 km/ora, potendo quindi ritenere come effettivamente vi siano le condizioni per un ricambio continuo dell'aria.

Tali dati sono complessivi, senza un riferimento diretto alla relativa traversia di provenienza, per cui se si vuole invece trarre utili informazioni al riguardo possono essere tratte dalla lettura de "Risultati delle ricerche fino al 1978 sul litorale alla foce dell'Adige" (C.N°R., 1978).

Tabella n° 2 - Statistica dei venti (fonte: Zunica)

TAB. C - Frequenza del vento, per ogni intervallo di velocità considerato, nei singoli mesi a Chioggia (1950-59).

km/h	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Totale
< 9	4383	3983	3759	3218	3557	3449	3601	3871	3688	4122	3881	4618	46130
10 - 19	1484	1314	2197	2510	2660	2768	2752	2581	1195	1560	1466	1566	24053
20 - 29	632	573	708	671	684	537	393	491	567	761	770	616	7403
30 - 39	363	225	339	318	188	97	94	158	252	215	471	309	3029
40 - 49	202	194	144	176	84	30	24	58	79	180	208	97	1476
> 50	213	230	136	86	42	8	16	19	23	86	72	92	1023

TAB. D - Frequenza del vento, per ogni intervallo di velocità considerato, nei singoli mesi a Venezia (1950-59).

km/h	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Totale
< 9	4893	4382	4400	3896	4080	4152	4715	4908	4564	4758	4536	4902	54186
10 - 19	1550	1412	1964	2164	2499	2422	2378	2196	1818	1614	1527	1596	23140
20 - 29	485	485	592	684	634	424	311	308	344	559	510	462	5798
30 - 39	197	219	211	253	110	79	43	58	101	139	183	82	1675
40 - 49	56	102	82	64	18	8	6	13	28	23	54	44	498
> 50	14	60	17	32	7	2	2	3	1	10	15	19	182

Nella figura di seguito riportata tratta dal succitato studio, sono riportati i dati delle registrazioni orarie per un anno continuo (il 1975) da considerarsi rappresentativo ai fini della caratterizzazione del regime anemometrico del paraggio oggetto d'intervento, come indicato nella pubblicazione di riferimento.

Dall'osservazione di tale figura si può desumere come i venti di bora, provenienti quindi dalla traversia di nord - est, risultino prevalenti per intensità e frequenza, con una accentuazione dei venti provenienti da tale settore per il semestre invernale, essendo invece stato rilevato nel corso del semestre estivo un incremento per intensità e frequenza dei venti provenienti dalla traversia di scirocco.

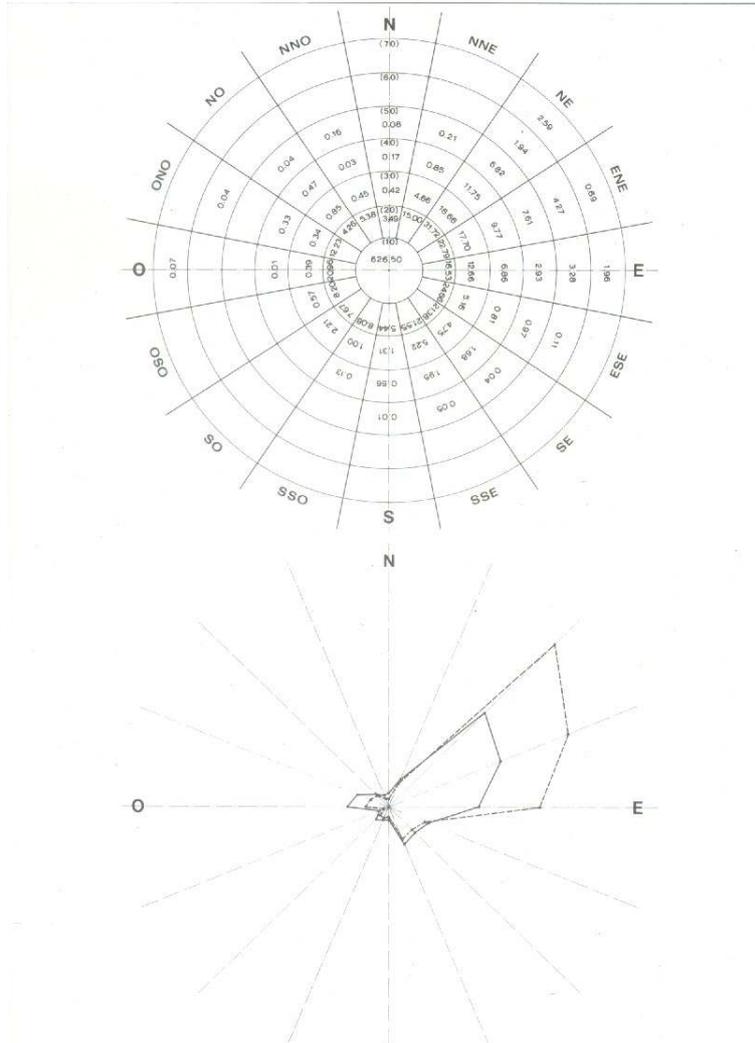
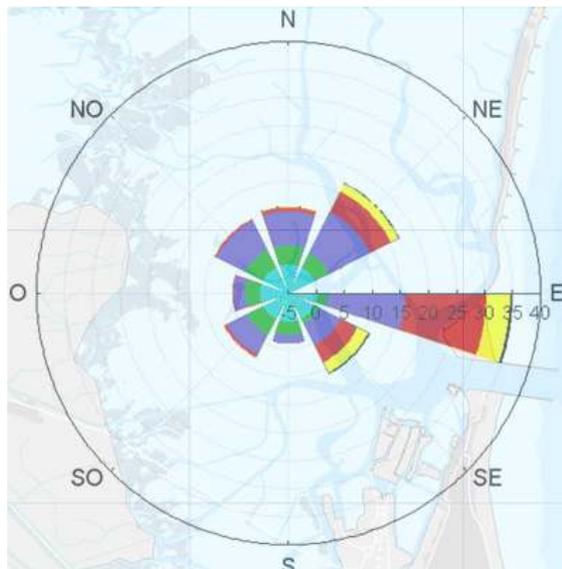
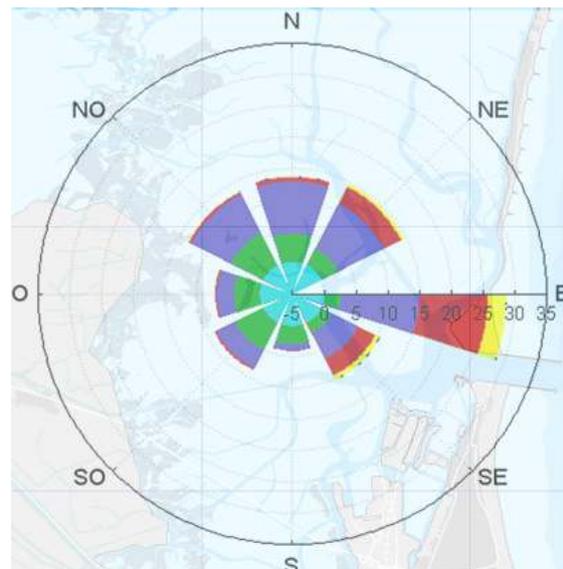


Immagine n° 11 - Rosa dei venti a Chioggia

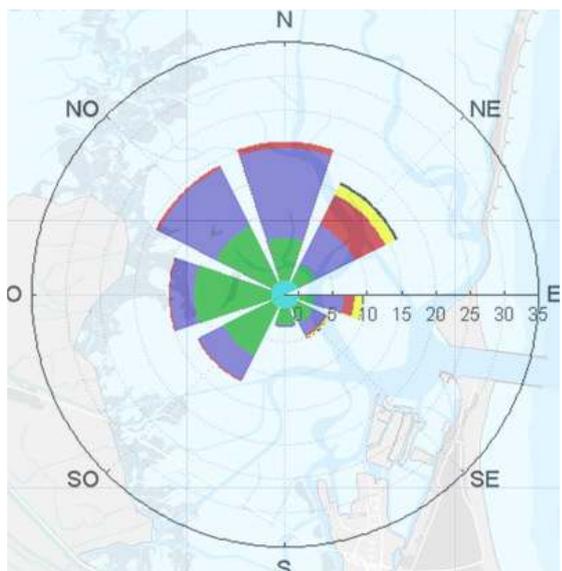
Per quanto riguarda il carattere stagionale dell'anemologia registrata si fa sempre riferimento **ai dati ARPAV registrati tra il 2001 e il 2003**; il seguente schema riassume la dinamica standard durante il ciclo stagionale dell'andamento/velocità dei venti.



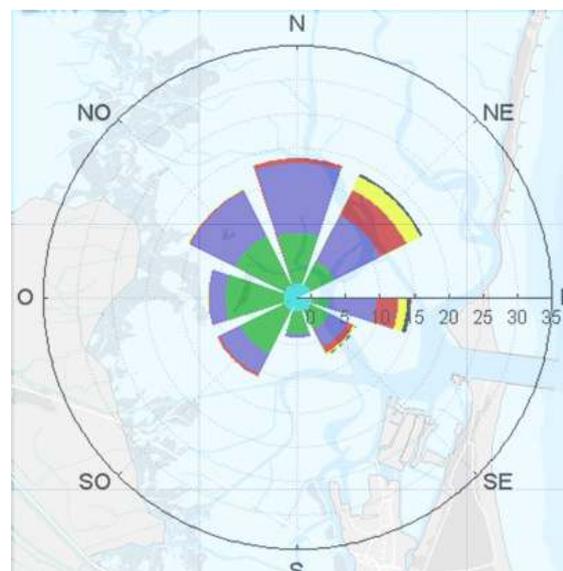
PRIMAVERA



ESTATE



AUTUNNO



INVERNO

Immagine n° 12 - Distribuzione dei venti durante le stagioni dell'anno (fonte: Atlante della Laguna di Venezia, 2006)

Si notano in particolare due fenomeni spiccatamente contrapposti nelle stagioni primavera estate e inverno-autunno. In particolare una **prevalenza di vento con direzione verso est** con moderata velocità (tra i 5 e gli 8 m/sec) durante il periodo primaverile ed estivo, mentre una **maggior distribuzione tra sud-ovest e nord-est** durante il periodo autunno invernale, con venti però che raggiungono velocità inferiori ai 6 m/sec.

### ANALISI DI ALCUNI EVENTI PARTICOLARI

Nel 2003 sono state attivate sette stazioni meteo da parte del Magistrato alle Acque di Venezia e posizionate all'interno della laguna, come indicato nella Immagine n° 13 di seguito riportata.

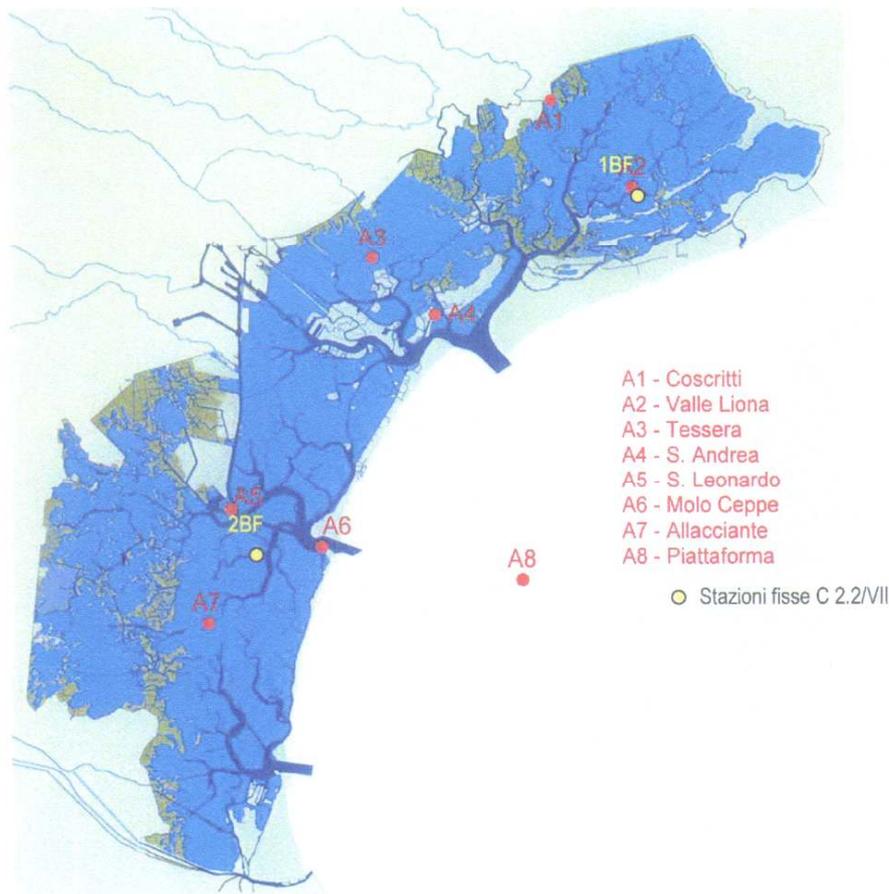


FIG. 3.85 - UBICAZIONE DEGLI ANEMOMETRI IN LAGUNA

#### *Immagine n° 13 - stazioni meteo nell'ambito della laguna di Venezia*

Fra il campione dei dati meteo a disposizione sono stati estratti quelle relativi a misurazioni in continuo effettuate nel periodo marzo aprile 2003, con la misurazione dei profili delle velocità misurate in due eventi particolari: quelli dei giorni 12-13/06/2002 e 01-02/04/2002, come misurati in corrispondenza al molo delle ceppe, in prossimità quindi della bocca di porto di Malamocco.

Il set di dati rilevato dalle stazioni meteo lagunari consiste in misure dell'intensità e della direzione del vento, temperatura, pressione, precipitazioni e il periodo di acquisizione dei dati parte dal dicembre 1997 e si stende fino ad agosto 2003.

Il passo di campionamento dei dati è variabile e pari ad 1 ora per il periodo 1997 - 2000 e 15 minuti per il rimanente periodo.

Nelle immagini n° 14 e 15 sono riportati alcuni esempi delle elaborazioni rese disponibili.

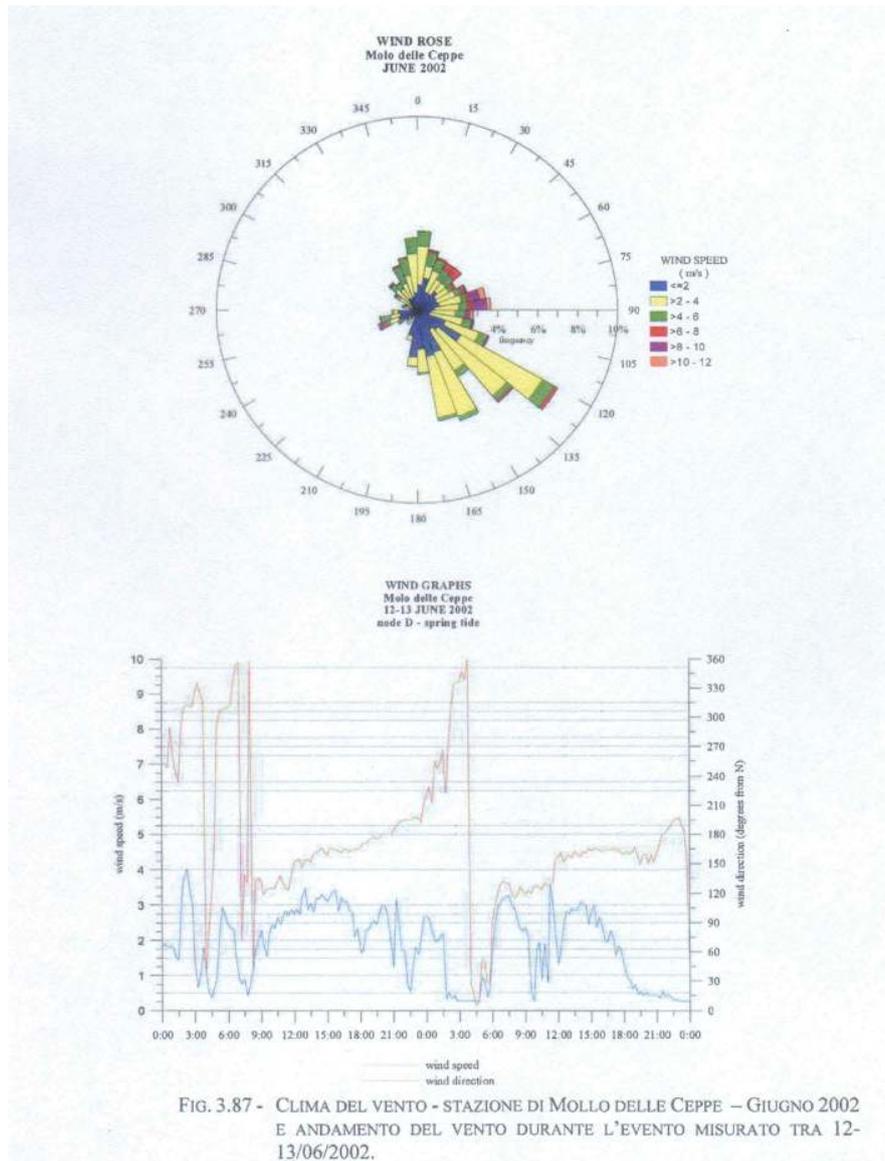


FIG. 3.87 - CLIMA DEL VENTO - STAZIONE DI MOLLO DELLE CEPPE – GIUGNO 2002  
E ANDAMENTO DEL VENTO DURANTE L'EVENTO MISURATO TRA 12-  
13/06/2002.

Immagine n° 14 - Evento dei giorni 12 – 13 giugno 2002

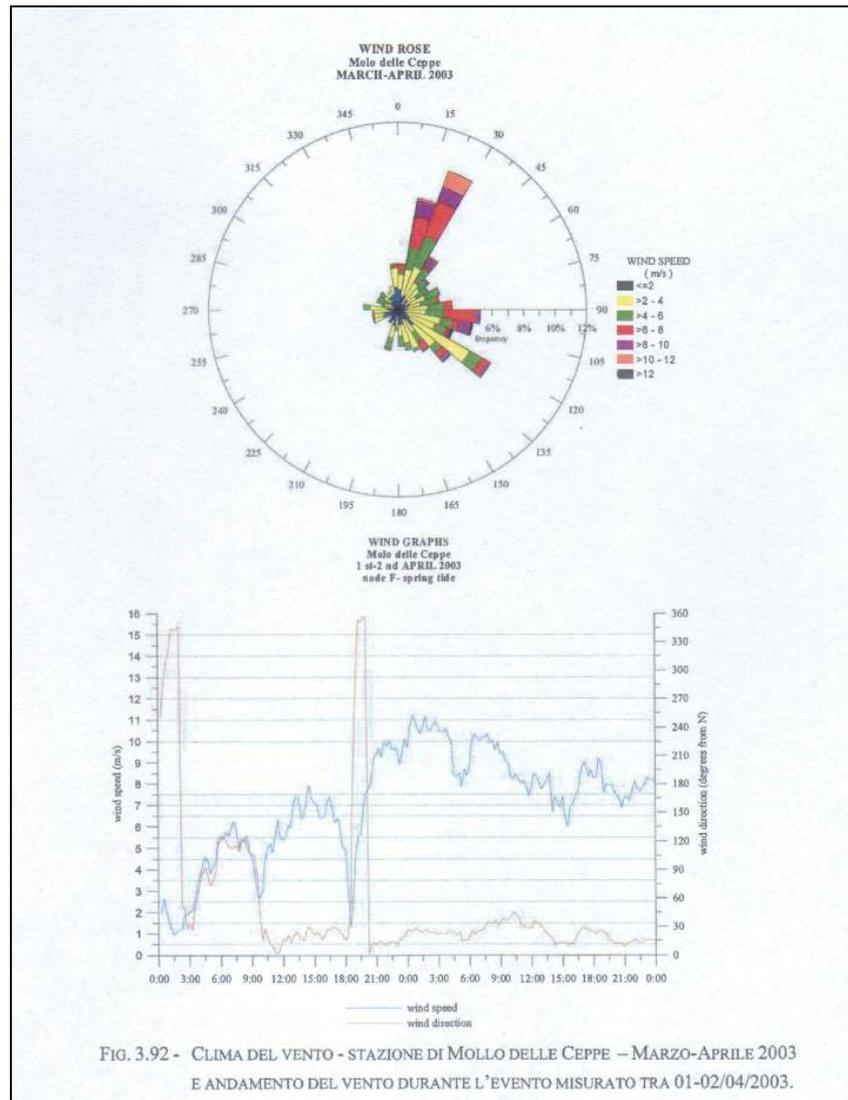


Immagine n° 15 - Evento dei giorni 1-2 aprile 2003

Dall'analisi di tali dati si ritiene di poter avere una ulteriore conferma della presenza di una significativa componente di vento nel paraggio oggetto d'intervento.

#### SITUAZIONE AL 2008

Il riferimento va ai dati contenuti nel Rapporto Ambientale del Piano Territoriale della Provincia di Venezia, approvato con DGRV n° 3359 del 30/12/2010, capitolo 3.3.3 – Componente di stato ambientale: Clima.

Per l'analisi delle intensità delle raffiche di vento nel territorio provinciale di Venezia sono stati presi in considerazione i dati giornalieri di raffica massima registrati dalle stazioni. I periodi che **presentano la maggior frequenza di raffiche massime annue sono compresi tra Giugno e Luglio** e da **Settembre a Dicembre**. Ciò deriva, per i mesi estivi, ai frequenti eventi di tipo temporalesco con generazione di moti turbolenti dell'aria a livello locale mentre per i mesi autunnali, fino al mese di Dicembre, il numero di eventi è associato a tipiche configurazioni

bariche che si stabiliscono sull'Alto Adriatico portando alla formazione di venti di bora (NE) e di Scirocco (SE).

Le rose dei venti qui riportate permettono di evidenziare le direzioni prevalenti dei venti provenienti dai diversi settori e le diverse classi di velocità media. Per le stesse stazioni di cui si sono analizzati i dati di raffica massima, sono state elaborate le rose dei venti medie a livello annuo e stagionale, sulla base dei dati registrati tra il 1998 e il 2001.

Anche l'analisi contenuta nel PTCP conferma, a livello annuo, **i venti di bora sono quelli più frequenti** ed essendo la conformazione del territorio orientata da sud - ovest a nord - est è presente una diversa incidenza del vento:

- nell'area sud - orientale (Cona, Cavarzere e Chioggia) i venti di bora spirano ortogonalmente alla costa mentre quelli di scirocco tendono a spirare parallelamente alla costa; [...]

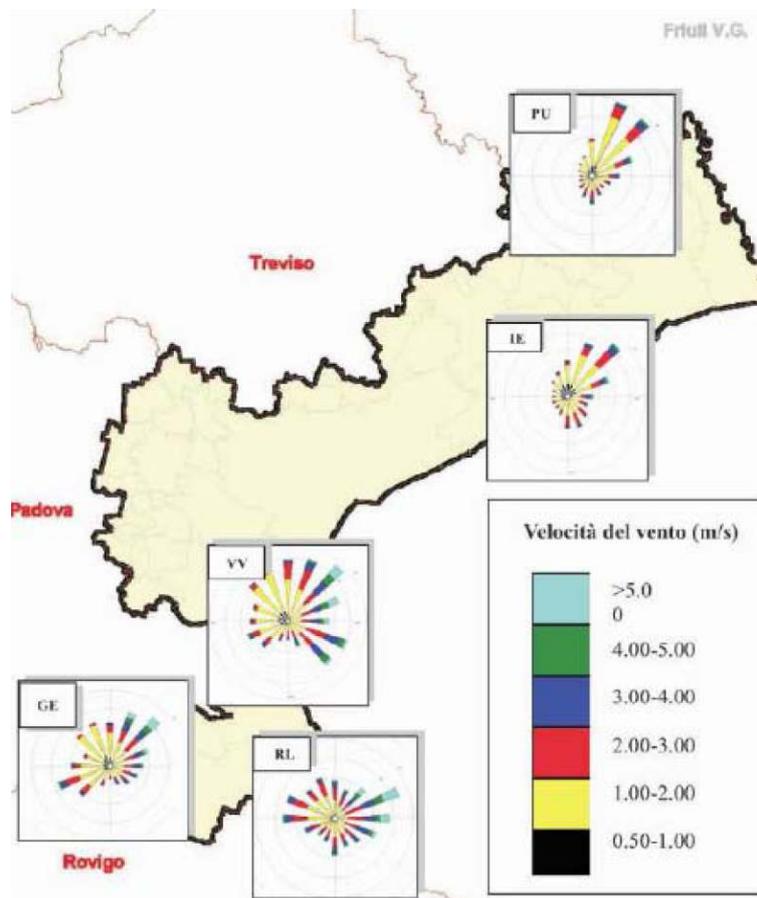


Immagine n° 16 – Anemologia: Medie Annue (fonte: PPE 2008)

#### 1.3.4 IL REGIME PLUVIOMETRICO

Coerentemente con le caratteristiche atmosferiche viene approfondito il regime pluviometrico riferito all'area in questione. Il regime pluviometrico diventa poco rilevante per l'ambito in questione, vista la vicinanza alla sezione di chiusura dei canali di riferimento

(Laguna – Brenta), ma va comunque tenuta in considerazione per scongiurare eventuale eventi di cui non si era previsto l'accadimento.

Sulla base dei dati pluviometrici in possesso e del tempo di ritorno imposto, dell'equazione di possibilità climatica, che lega l'altezza delle precipitazioni alla loro durata. Tale curva presenta un'equazione del tipo:

$$h = a \cdot t \cdot n$$

dove:

h altezza di pioggia espressa in millimetri

t tempo di pioggia espresso in ore

a parametro che dipende dal tempo di ritorno e rappresenta l'altezza di pioggia per la durata unitaria di precipitazione ed è espresso in mm · ore<sup>(-n)</sup>.

Questa legge fornisce, per un assegnato valore di tempo di pioggia t, il valore massimo di altezza h per il periodo pari al Tempo di Ritorno Tr, cioè pari al numero di anni in cui l'evento più sfavorevole può essere in media eguagliato o superato. In altre parole si accetta che l'opera idraulica possa entrare in crisi statisticamente una volta in un periodo pari al tempo di ritorno.

L'equazione di possibilità pluviometrica fornisce **una previsione sull'entità delle massime precipitazioni entro un arco di tempo**, uguale al tempo di ritorno, durante il quale non dovrebbe verificarsi alcun evento eccezionale di entità superiore al massimo evento accettabile. Naturalmente tali previsioni hanno un'attendibilità che si riduce all'aumentare del tempo di ritorno e al diminuire del periodo di osservazione.

È inoltre importante che il numero di rilevamenti pluviometrici per ogni singolo tempo di pioggia sia numericamente consistente (almeno trent'anni di dati) per poter impostare correttamente l'elaborazione. Si sono analizzati i dati delle precipitazioni di massima intensità registrate a Chioggia, dati ottenuti dagli annali ideologici dell'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia.

Tabella n° 3 - Altezze massime di precipitazione registrate a Chioggia nel periodo 1960÷2004

N°	Anno	T= 1 ora [mm]	T= 3 ore [mm]	T= 6 ore [mm]	T= 12 ore [mm]	T= 24 ore [mm]
1	1960	42,6	61,2	61,2	61,4	66,6
2	1961	25,6	39,6	45,6	59,2	66,8
3	1962	11,2	28,4	41,4	53,0	58,6
4	1963	36,0	55,6	55,6	55,6	79,6
5	1964	45,2	53,3	62,2	66,6	66,6
6	1965	16,8	23,0	26,8	34,8	44,6
7	1966	44,0	47,8	49,2	96,6	104,6
8	1967	33,6	49,6	57,4	77,6	77,6
9	1968	30,6	56,6	81,6	96,0	90,6
10	1969	15,8	18,0	39,2	47,0	47,2
11	1970	22,8	30,4	30,4	44,4	44,4
12	1971	23,0	33,6	37,8	57,0	57,0
13	1972	33,2	40,4	65,5	76,6	76,6
14	1973	56,0	58,4	60,8	71,6	80,5
15	1974	29,6	31,0	42,0	60,0	97,0
16	1975	17,0	18,2	32,4	40,4	53,4
17	1976	58,0	59,4		59,6	107,6
18	1977	20,4	30,2	33,2	44,6	50,8
19	1978	26,0	36,0	43,0	43,4	43,4
20	1979	20,0	42,0	42,8	43,6	63,6
21	1980	15,0	17,4	19,0	26,6	27,2
22	1981	41,0	42,0	56,0	59,4	60,4
23	1982	?	34,0	63,0	88,8	124,8
24	1983	31,8	36,8	40,0	47,8	54,0
25	1984	50,0	90,0	120,0	132,6	132,8
26	1985	40,6	64,0	73,6	75,2	75,2
27	1986	28,2	37,6	61,0	103,0	120,4
28	1987	29,0	50,0	61,4	77,6	78,6
29	1988	28,6	39,0	40,6	44,6	56,0
30	1989	25,8	27,6	27,6	40,2	44,8
31	1990	56,0	142,0	167,4	208,6	219,0
32	1991	16,2	28,0	47,6	78,0	166,8
33	1992	100,0	138,2	149,2	176,0	197,2
34	1993	33,6	36,0	37,2	37,2	38,8
35	1994	64,2	90,8	94,4	103,2	107,6
36	1995	38,6	61,8	76,0	77,8	78,2
37	1996	22,4	27,4	29,8	40,4	55,6
38	1997	47,2	60,6	61,0	62,0	62,0
39	1998	46,6	60,8	74,6	75,6	81,8
40	1999	38,8	45,4	84,2	111,6	112,8
41	2000	48,8	85,2	103,8	108,8	148,0
42	2001	18,8	31,4	37,6	60,6	67,2
43	2002	35,0	58,4	59,0	72,6	74,0
44	2003	29,8	37,6	43,0	43,0	44,6
45	2004	70,2	71,2	71,2	71,2	82,2

La curva di precipitazione pluviometrica  $h=a \cdot t^n$  può essere riscritta in forma logaritmica:

$$\log(h) = n \cdot \log(t) + \log(a)$$

e da questa si vede come sia possibile dare luogo, nel piano logaritmico, alla rappresentazione del legame funzionale h-t secondo una retta di coefficiente angolare n ed intercetta  $\log(a)$ .

Se le precipitazioni massime vengono considerate come eventi estremi fra di loro indipendenti si può applicare la seguente descrizione statistica:

$$X(T_r) = \bar{X} + F - S_N$$

con:

$X(T_r)$  valore dell'evento caratterizzato dal tempo di ritorno  $T_r$

$\bar{X}$  valore medio degli eventi considerati

F fattore di frequenza

$S_N$  scarto quadratico medio.

Una delle distribuzioni dei valori estremi che offre maggior credito è quella doppio esponenziale o di Gumbel. Secondo tale distribuzione l'espressione della frequenza F assume la seguente forma:

$$F = \frac{Y(T_r) - Y_N}{S_N}$$

dove  $Y(T_r)$ , funzione del tempo di ritorno, è la variabile ridotta e per essa vale la seguente espressione:

$$Y(T_r) = -\ln\left(-\ln\frac{T_r - 1}{T_r}\right)$$

nella quale  $Y_N$  e  $S_N$  rappresentano rispettivamente la media e lo scarto quadratico medio della variabile ridotta e valgono:

$$Y_N = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Y_i$$

$$S_N = \left[ \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (Y_i - Y_N)^2 \right]^{1/2}$$

Questi risultano essere funzioni del solo numero N delle osservazioni. Sostituendo la frequenza secondo Gumbel nella descrizione statistica si ottiene:

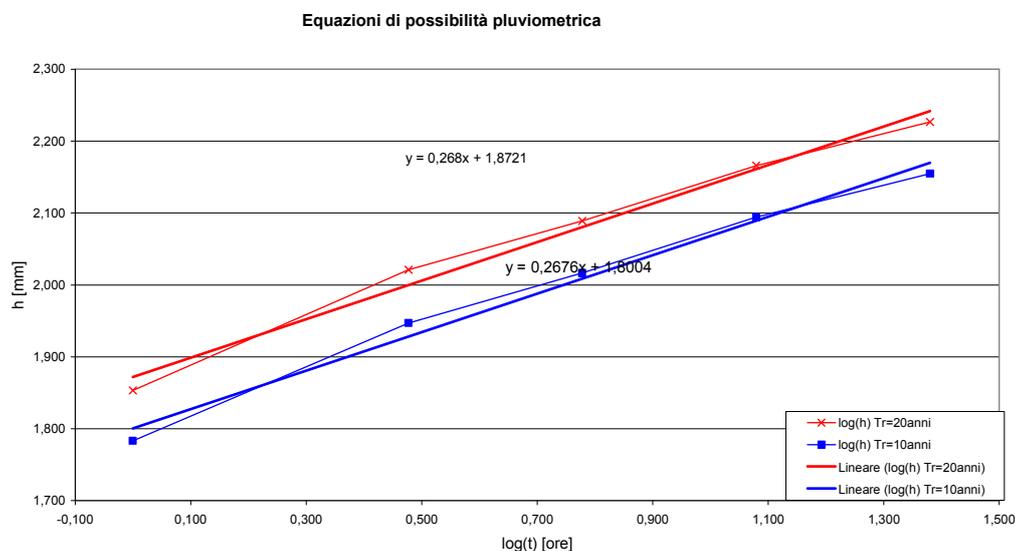
$$X(T_r) = \bar{X} + \frac{S_x}{S_N} (Y(T_r) - Y_N)$$

Si determinano ora le equazioni di possibilità pluviometrica relative a dei tempi di ritorno  $T_r$  **pari a 10, 20 e 50 anni.**

Si calcolano le medie e gli scarti quadratici medi degli eventi considerati, mentre tali valori della variabile ridotta sono funzione del numero N di osservazioni.

Si arriva così ad ottenere che i valori estremi  $X(T_r)$  per i tempi di ritorno considerati.

Interpolando linearmente tali valori, espressi in forma logaritmica, si arriva a determinare i valori incogniti  $a$  ed  $n$  dell'equazione di possibilità pluviometrica.



*Immagine n° 17 - Aggiornamento Figura 25 relazione QRA: curve di possibilità climatica per il pluviografo di Chioggia*

Di seguito ne sono stati estrapolati i valori per i tempi di ritorno di 10 e 20 anni.

$$Tr=10 \text{ anni} \quad h=63.152 \cdot t^{0.2676}$$

$$Tr=20 \text{ anni} \quad h=74.486 \cdot t^{0.2680}$$

A titolo di confronto nella Immagine n° 44 sono state riportate le altezze di pioggia calcolate per i due diversi periodi di osservazione, evidenziandosi una circostanza in controtendenza rispetto a quanto generalmente osservato, di norma, in altre stazioni di misura adiacenti a quella qui oggetto d'indagine.

È noto infatti, come negli ultimi anni sia stato osservato nei pluviografi del basso Veneto un differente andamento delle precipitazioni, con l'aumento della frequenza degli eventi di forte intensità e breve durata, che ha portato all'innalzamento delle altezze di pioggia di riferimento, a parità di tempo di ritorno.

In questo caso si osserva l'effetto contrario, anche se al riguardo va evidenziato come nel 1992, il giorno 8 dicembre in corrispondenza anche di una alta marea eccezionale in laguna di Venezia, sia stato misurato alla stazione di Chioggia **un evento di precipitazione con tempo di ritorno pluricentenario**, per cui di conseguenza allungando il periodo di osservazione di conseguenza diminuisce il termine 'a', che rappresenta l'altezza oraria di precipitazione per un prefissato valore del tempo di ritorno.

Tabella n° 4 - Parametri delle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica relativi alla stazione pluviometrica di Mestre (SIMN) per vari tempi di ritorno e per durate sia inferiori (1.a) che superiori (1.b) all'ora

	durata pioggia (ore)	Altezze di pioggia (mm) dati di base 1960-1994	Altezze di pioggia (mm), dati di base 1960-2003
Tr 10 anni	1	64,58	63,15
	2	78,20	76,02
	3	87,45	84,74
	6	105,89	102,00
	12	128,22	122,79
	24	155,25	147,82
Tr 20 anni	1	76,95	74,49
	2	93,17	89,67
	3	104,21	99,94
	6	126,18	120,31
	12	152,78	144,83
	24	184,99	174,35

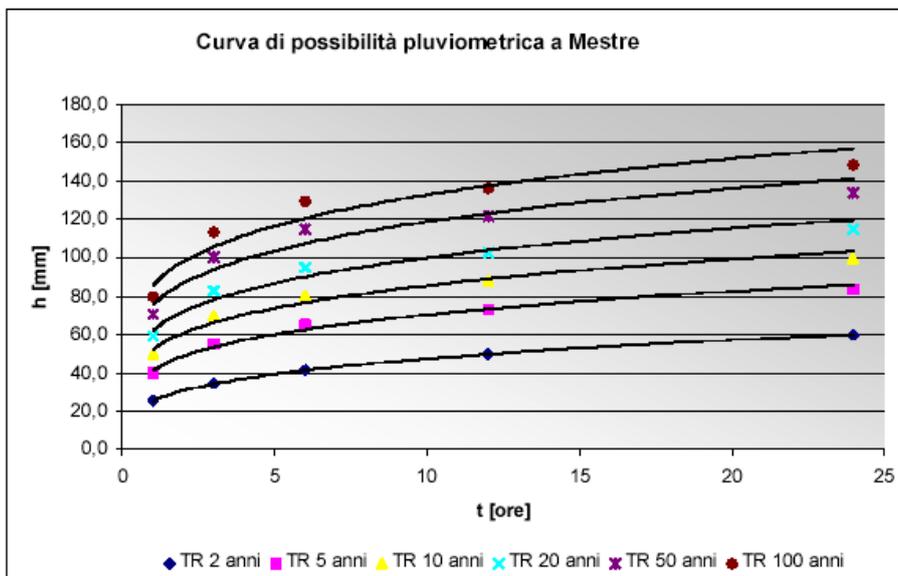
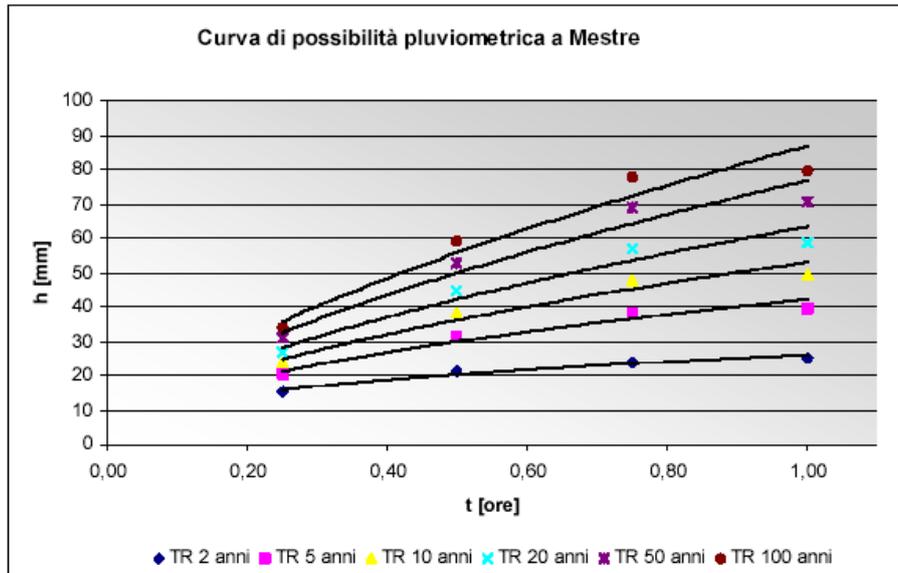
Tabella n° 5 - Parametri delle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica relativi alla stazione pluviometrica di Mestre (SIMN) per vari tempi di ritorno e per durate sia inferiori (1.a) che superiori (1.b) all'ora.

1.a - Curve segnalatrici di possibilità pluviometrica per durate comprese fra i 15 e i 60 minuti

TR (anni)	a (mm/ore)	n
2	26,067	0,3557
5	42,224	0,4962
10	52,991	0,5494
20	63,348	0,5859
50	76,78	0,6204
100	86,859	0,6401

1.b - Curve segnalatrici di possibilità pluviometrica per durate comprese fra le 1 e le 24 ore.

TR (anni)	a (mm/oren)	n
2	25,327	0,2712
5	41,381	0,2303
10	52,062	0,2155
20	62,327	0,2056
50	75,631	0,1964
100	85,608	0,1912



### **EVENTO METEOROLOGICO DEL 26 SETTEMBRE 2007**

La mattina di mercoledì 26 Settembre 2007 un intenso e persistente sistema temporalesco interessa con forti precipitazioni la fascia costiera centro-meridionale del Veneto tra il Piovese (zona sudorientale della provincia di Padova) il Veneziano centrale e il basso Trevigiano colpendo in modo particolare la zona adiacente alla laguna tra Codevigo (PD) e Venezia-Mestre. I fenomeni risultano in prevalenza concentrati nell'arco di 6 ore, tra le prime ore della notte e la mattinata del 26; le precipitazioni registrano picchi massimi di intensità particolarmente elevati al primo mattino, tra le ore 5 e le ore 8 solari circa, con valori che in alcune località monitorate dalla rete di stazioni meteorologiche dell'ARPAV superano i 100 mm circa in un'ora e i 200 mm in 3 ore.



Immagine n° 18 – Mestre: mattina del 26 Settembre 2006

A fine evento, presso alcune stazioni meteo nelle aree più colpite, si registrano quantitativi di pioggia ragguardevoli: 324.6 mm a Valle "Averto" (VE), 260.4 mm a Mestre-Marghera (VE), 166.4 mm a Mogliano (TV), 165.8 mm a Mira (VE), 160.2 mm a Codevigo (PD), 128.0 mm a Roncade (TV), 123.4 mm a Cavallino Tre Porti (VE), 118.8 mm a Venezia-Ist.Cavanis.

La parte meridionale del Trevigiano registra 80-90 mm, mentre nel resto della regione cadono precipitazioni dell'ordine dei 10-30 mm, localmente anche inferiori a 1 mm nelle province di Verona e Rovigo. Tale distribuzione delle precipitazioni, così diversificata spazialmente, è da attribuirsi alla natura spiccatamente convettiva dei fenomeni.

#### **SITUAZIONE METEOROLOGICA ED EVOLUZIONE DEI FENOMENI REGISTRATI**

Nelle prime ore della notte di mercoledì 26 Settembre sull'Italia settentrionale si forma un nucleo di bassa pressione al suolo centrato sul Golfo Ligure mentre in quota si sta approfondendo una saccatura, con aria fredda di origine artica, estesa dal Nord-Europa alla Francia meridionale in rapido avvicinamento all'arco alpino.

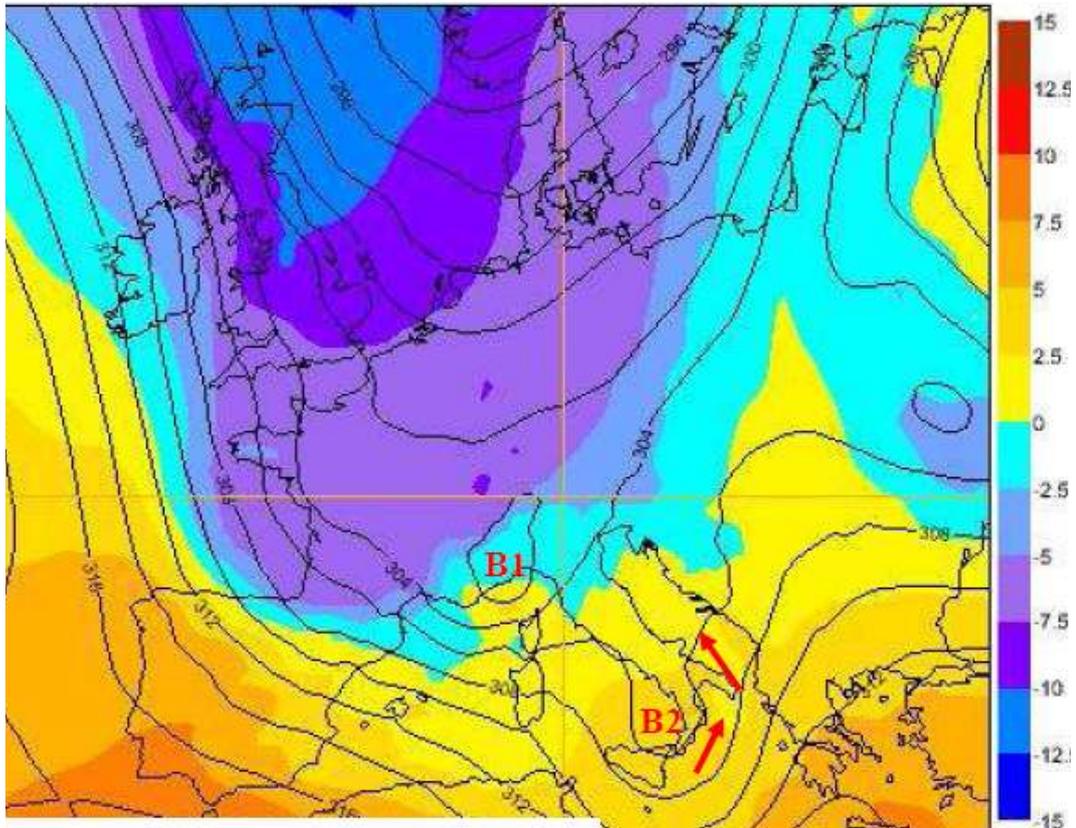
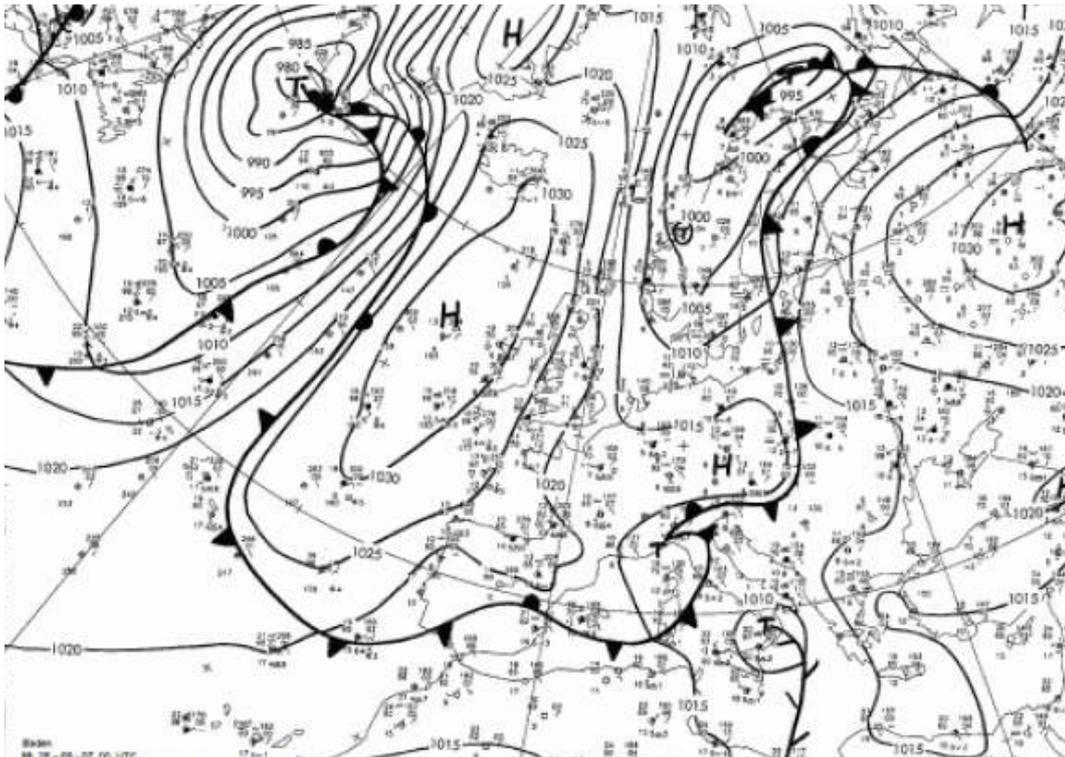


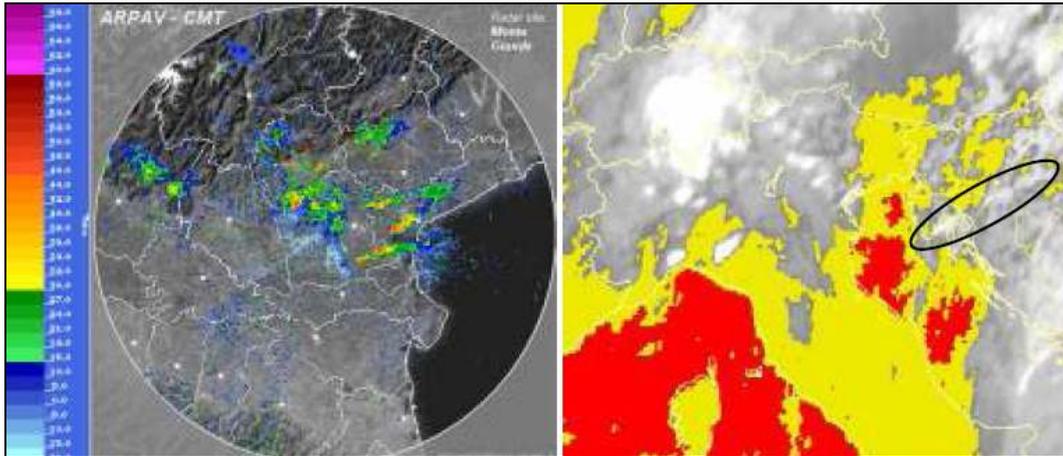
Immagine n° 19 - Analisi alle ore 00 UTC (ore 1.00 solare) di mercoledì 26 del geopotenziale (linee nere in decimetri) e della temperatura in quota (aree colorate in °C) a 700 hPa, pari a 3000 m circa di quota. Si nota la saccatura di aria fredda estesa dal Nord Europa alla Francia, sull'Italia è già presente un nucleo depressionario sulle regioni nord-occidentali (B1) mentre sulle regioni meridionali si può notare un secondo minimo depressionario (B2) che favorisce nei bassi strati dell'atmosfera una rimonta di aria caldo-umida lungo l'Adriatico (frecche rosse).

Nel corso della notte si intensificano i venti in quota dai quadranti meridionali per il sopraggiungere della saccatura che nel frattempo ha raggiunto con la sua propaggine meridionale le alpi occidentali mentre a livello del suolo i venti si dispongono da Sud-Est sull'alto Adriatico e da Nord-Est nell'entroterra Veneto.



*Immagine n° 20 - Analisi alle ore 00 UTC di mercoledì 26 della pressione al livello del mare (linee isobariche espresse in hPa) e dei fronti al suolo (linee più grosse con indicazione del tipo di fronte, triangoli settori freddi, semicerchi settori caldi). Sull'Italia si nota la formazione di un minimo principale di bassa pressione (T) sul Golfo Ligure al quale è associato un sistema frontale, ove sono ancora distinti un settore caldo ed uno freddo al suo seguito. Sull'Italia meridionale è invece presente un secondo minimo depressionario (T) con una linea di instabilità sul Mar Ionio. (Fonte Deutscher Wetterdienst - DE).*

Poco dopo la mezzanotte si forma in prossimità del confine tra le province di Padova e Venezia, tra Piove di Sacco e Codevigo, una prima cella temporalesca in successivo sviluppo ed estensione verso Nord destinata poi ad interessare il Veneziano centrale ed in particolar modo la zona adiacente alla laguna tra Codevigo e Venezia. In dettaglio le immagini provenienti dal Radar meteorologico posizionato sul Monte Grande (Teolo - PD) permettono di individuare, nelle prime due ore dopo la mezzanotte solare, nella parte occidentale della provincia di Venezia, tre - quattro piccole celle temporalesche (figura 4.15) piuttosto localizzate che nel corso dell'intervallo di tempo citato, tendono ad organizzarsi lungo una struttura lineare disposta lungo la direttrice SudOvest-NordEst. Tale piccola linea si muove lentamente in direzione NordOvest verso l'entroterra andando ad interessare la provincia di Padova. Successivamente a questo primo episodio, si sviluppano due dei sistemi convettivi più interessanti dell'intero evento.



*Immagine n° 21 - A sinistra, PPI di riflettività del radar di Monte Grande alle primissime ore del 26 Settembre; a destra, immagine delle ore 1.00 del satellite MET-9, canale infrarosso 10.8 A. In rosso e giallo le aree prive di nuvolosità (in rosso temperature superficiali superiori a 16°C, in giallo superiori ai 15°C). Evidenziata nell'ellisse nera la banda di nuvolosità sull'Istria.*

L'analisi delle immagini del satellite Meteosat 9 delle prime ore del 26 Settembre evidenzia alcune caratteristiche che giocheranno un ruolo chiave nello sviluppo della convezione nelle ore successive: la presenza di scarsa nuvolosità sulla parte più nord-occidentale del Mare Adriatico, una temperatura superficiale delle acque in questa zona di poco superiore ai 16°C (con un contrasto di circa 4-5°C con l'entroterra) e la presenza di una banda di nuvolosità sull'Istria in spostamento verso Ovest-NordOvest. A seguito della prima modesta linea di celle temporalesche, dopo le ore 2 solari circa si sviluppa nella parte più occidentale della provincia di Venezia (figura 4.17), nell'area compresa tra i comuni di Camponogara, Campolongo Maggiore e Vigonovo una cella temporalesca piuttosto isolata che assume le caratteristiche di mini-supercella (echo-top inferiore ai 6-7 km di altezza), le cui caratteristiche salienti sono evidenziabili da un'attenta analisi tridimensionale dei dati radar.

Una supercella è un temporale isolato in grado di scaricare a terra grandi quantità di acqua, grandine e spesso è associato anche con moti vorticosi. Trattandosi di una struttura poco estesa in altezza la fenomenologia più probabile o comunque prevalente è la pioggia intensa. Tra le 2.30 e le 3.50 questa prima mini-supercella tende ad indebolirsi nel suo lento spostamento verso l'entroterra, mentre una seconda struttura convettiva dalle stesse caratteristiche si origina sempre nella stessa area geografica, grazie alla confluenza dei venti di outflow (venti al suolo che escono dalla base di un temporale e che divergono in tutte le direzioni) della prima mini-supercella e ai venti da ESE presenti sulla Laguna di Venezia.

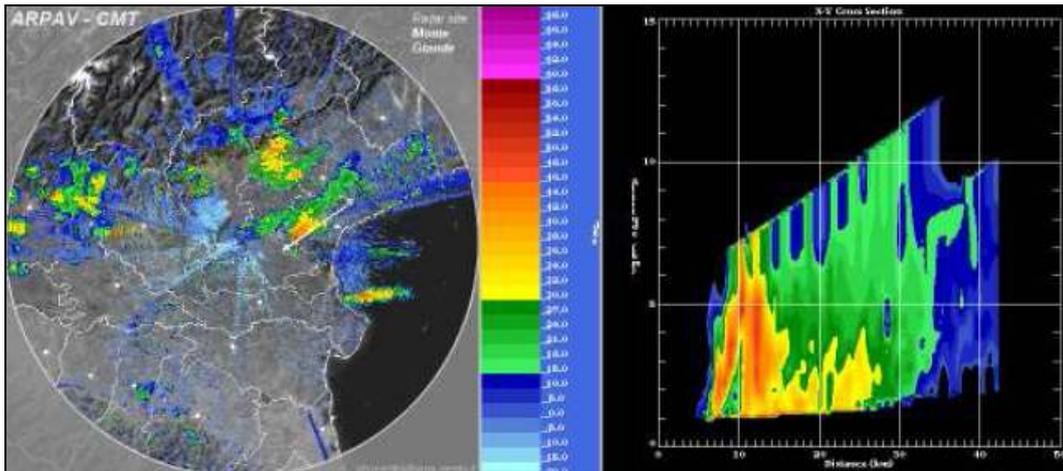


Immagine n° 22 - A sinistra, PPI di riflettività del radar di Monte Grande alle ore 2.00 solari; a destra, sezione verticale dei dati radar di Monte Grande effettuata lungo la linea A-B della figura 4.17.

Una struttura supercellulare, essendo per definizione un elemento convettivo isolato, ha necessità, per autorigenerarsi, di un flusso indisturbato nel settore sudorientale della stessa. La presenza invece di **altre piccole celle non organizzate nell'area di Chioggia**, de-struttura rapidamente il sistema.

Tra le ore 5 e le ore 6 solari l'evoluzione del sistema precipitativo presente sull'area del Veneziano cambia assumendo altre caratteristiche. Infatti da supercellulare, la convezione si trasforma in un sistema multicellulare. Questo grazie all'iniezione di aria molto umida ed instabile proveniente da E (la banda nuvolosa presente sull'Istria raggiunge il Veneziano), che aumenta l'effetto di convergenza già presente sull'area in esame. Infatti, dalle prime ore della notte e fino al mattino, il vento al suolo continua a provenire, con intensità crescente, da Sud-Est sul mare, mentre nell'immediato entroterra e nel resto della pianura assume direzione Nord-orientale. Tale situazione favorisce la formazione, a piccola scala in prossimità della costa centro-meridionale del Veneto, di una linea di convergenza dei venti e di scontro di masse d'aria con caratteristiche igrotermometriche diverse (aria caldo-umida proveniente dal mare ancora relativamente caldo e aria più fresca continentale nell'entroterra) che causano una forte instabilità atmosferica e la formazione a più riprese di diverse celle temporalesche intense che colpiscono per più ore la stessa area.

Un sistema multicellulare non è altro che un insieme di cumulonembi a diversi stadi di sviluppo disposti lungo strutture lineari, che con un meccanismo di rigenerazione si continuano a formare sempre sullo stesso punto geografico grazie al perdurare al suolo di condizioni favorevoli al loro sostentamento. E' quello che succede dopo le 6 solari, quando la convezione si potenzia ulteriormente, cosa che è riscontrabile anche dal top dei cumulonembi che da satellite raggiungono la temperatura di  $-55^{\circ}\text{C}$ .

In queste ore i pluviometri registrano al suolo forti piogge che raggiungono una massima intensità tra le ore 5 e le ore 8 solari circa quando presso la stazione di Mestre-Marghera si

registrano punte massime di oltre 90 mm in 30', oltre 120 mm in un'ora e 200 mm in 3 ore tra le ore 5.30 e le ore 8.30 circa mentre a Valle "Averto" (in Comune di Campagna Lupia, a circa 20 km a Sud-Ovest rispetto a **Mestre ed altrettanti a nord-ovest di Chioggia**) si osservano intensità massime di 75 mm in mezz'ora, oltre 100 mm in un'ora e 250 mm circa in tre ore. Per meglio comprendere l'estrema rilevanza dei fenomeni si ricorda che la precipitazione totale annua in queste zone raggiunge mediamente i 700-800 mm; inoltre, secondo una classificazione standard, viene riconosciuta come nubifragio una precipitazione di almeno 40 mm in mezz'ora o 60 mm in un'ora. Bisogna altresì considerare che da una prima sommaria analisi compiuta sulle singole immagini radar, le località monitorate dalle stazioni pluviometriche dell'ARPAV potrebbero non rappresentare le aree che hanno ricevuto i maggiori quantitativi di pioggia; pertanto è possibile che localmente i quantitativi siano risultati anche superiori a quelli registrati dalle stazioni.

Successivamente, alle ore 8 solari la perturbazione ha l'aspetto di un sistema convettivo a mesoscala con chiara forma a V (V-shape Mesoscale Convective System), in pratica un grande insieme di cumulonembi che si originano continuamente in un punto geografico (il vertice della V). La rigenerazione che continua in un unico punto, rappresenta l'elemento chiave capace di produrre i tipici effetti da Flash Flood (alluvione lampo) riscontrati in diverse aree geografiche. Nel corso della mattinata il sistema multicellulare si sposta con estrema lentezza verso Est e tra le 9 e le 10 solari inizia a diminuire di intensità, mentre negli stessi istanti un altro sistema multicellulare prende vita nell'area del Delta del Po. Questo secondo sistema si potenzierà nelle ore successive ma spostandosi sul mare non darà, in seguito, alcun effetto sulla terraferma.

In sintesi le piogge molto intense e persistenti che hanno colpito l'area sono riconducibili alla formazione ed alla continua rigenerazione sul posto di celle temporalesche alimentate nei bassi

strati da correnti caldo-umide provenienti dal mare (ancora caldo dopo il periodo estivo). I fenomeni sono risultati particolarmente abbondanti e persistenti anche per un probabile effetto di convergenza di venti al suolo, verificatosi per diverse ore nell'area intorno alla Laguna di Venezia, che hanno favorito lo sviluppo di celle temporalesche intense.

Riassumendo, gli **elementi meteorologici chiave** che hanno determinato l'evoluzione descritta sono stati:

- **convergenza dei venti nei livelli più bassi dell'atmosfera**, forti sul mare da Sud-Est fino in prossimità della costa e moderati/forti da Nord-Est sull'entroterra;
- **trasporto dal mare di aria calda e umida** e quindi molto instabile che contribuisce al potenziamento della convezione (ascesa di aria verso l'alto) e quindi allo sviluppo di celle temporalesche ulteriormente favorito dal contrasto termico tra terra/mare;

- la **presenza di moderato shear** (variazione della direzione del vento con la quota) ha favorito l'organizzazione della convezione in più sistemi multicellulari;
- **i venti non particolarmente forti alle quote medie (3000-5000 metri)** hanno contribuito alla persistenza della genesi dei cumulonembi (flanking line) nello stesso punto geografico;
- **la presenza della corrente a getto alle alte quote (left-exit region)** che genera divergenza dei venti in quota ha intensificato la convergenza di basso livello.

#### CONSEGUENZE DELL'EVENTO

A seguito degli eccezionali eventi meteorologici del 26 Settembre 2007 sono state emanate le ordinanze n° 2, 3 e n° 4 del 22 Gennaio 2008, nelle quali è previsto l'obbligo della redazione della **valutazione di compatibilità idraulica** redatta in ottemperanza alle D.G.R. Veneto n° 1322 del 10 Maggio 2006 e n° 1841 del 19 Giugno 2007 per tutti gli interventi di **trasformazione urbana e territoriale** che comportino una **riduzione della superficie permeabile superiore ai 200 mq** e/o la realizzazione di **un volume superiore ai 1.000 mc** oltre che, in linea con le D.G.R. Veneto n° 1322 del 10 Maggio 2006 e n° 1841 del 19 Giugno 2007, per i **nuovi piani urbanistici**.

## 1.4 AMBIENTE IDRICO

### 1.4.1 IDROGEOLOGIA E IDRODINAMICA DELLE MAREE

Il sistema idrogeologico del bacino scolante è caratterizzato nella media pianura da sei falde sovrapposte isolate da livelli argillosi; gli strati ghiaiosi diminuiscono man mano che si procede verso sud est. Nella media pianura è in atto un intenso emungimento a scopo idropotabile sia con captazione per pubblico utilizzo (acquedotto mirese) che privato (San Benedetto Scorzè) oltre che pozzi artesiani ad erogazione continua in abitazioni. Conseguenza dello sfruttamento delle falde è la subsidenza, che avviene per effetto della depressurizzazione delle falde ovvero al consolidamento di diaframmi argillosi con conseguente abbassamento della quota altimetrica del piano campagna.

Associato alla subsidenza, esiste il fenomeno naturale della risalita del cuneo salino, fenomeno spontaneo presente in tutte le coste, che vede le acque salate inserirsi sotto le acque dolci limitandone lo sfruttamento da parte dell'uomo. L'entità della risalita dell'acqua salata nell'entroterra sarebbe per qualche chilometro, come fenomeno spontaneo e in laguna oscilla da qualche centinaio di metri a oltre una decina di chilometri, dove la subsidenza è maggiore. **L'entità della risalita del cuneo salino** è tuttavia da mettere in relazione anche con la variazione del livello del mare e del regime pluviometrico (cambiamenti climatici).

L'eustatismo (variazione del livello del mare) è in gran parte dovuto all'attrazione esercitata da sole e luna sulla massa liquida terrestre ed è più pronunciata quando sono allineati (sbalzi

giornalieri di oltre 100 cm); se luna e sole formano invece un angolo di 90° (quadratura) la marea sarà più smorzata e quindi appena percettibile in Laguna.

La velocità di propagazione delle onde di marea in laguna è proporzionale alla sezione del canale che si trova a percorrere e poiché nell'alto Adriatico la marea si propaga in senso antiorario, alla bocca di Lido si avrà un anticipo di marea di 15' rispetto alla bocca di Malamocco e di 30' rispetto a quella di Chioggia.

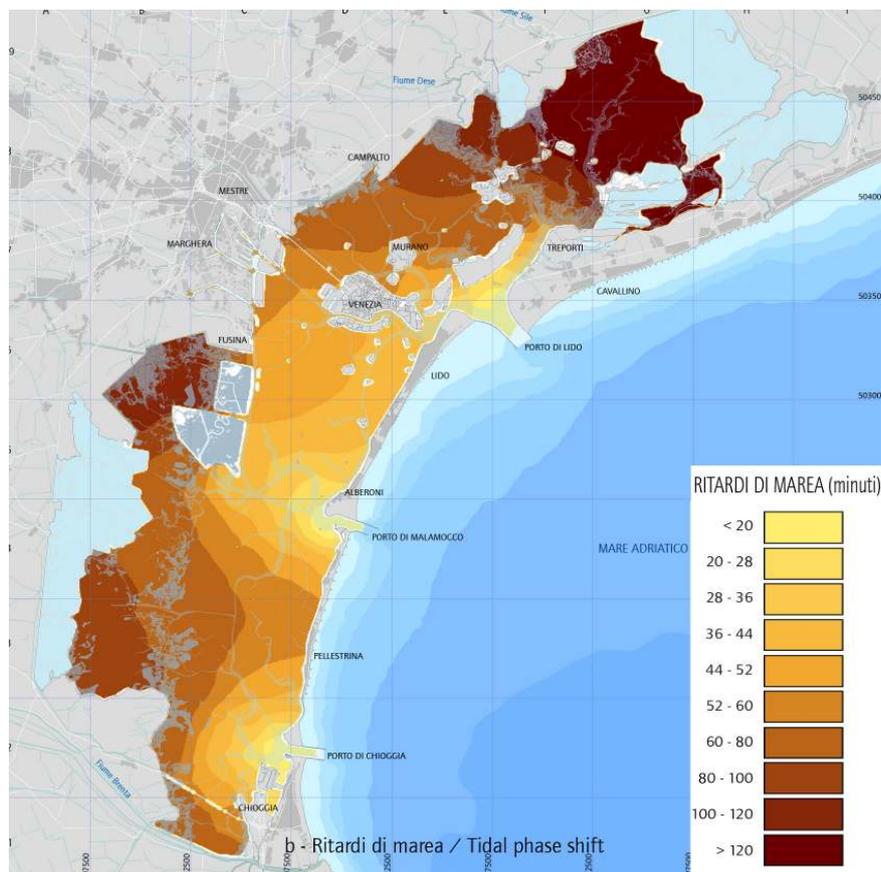
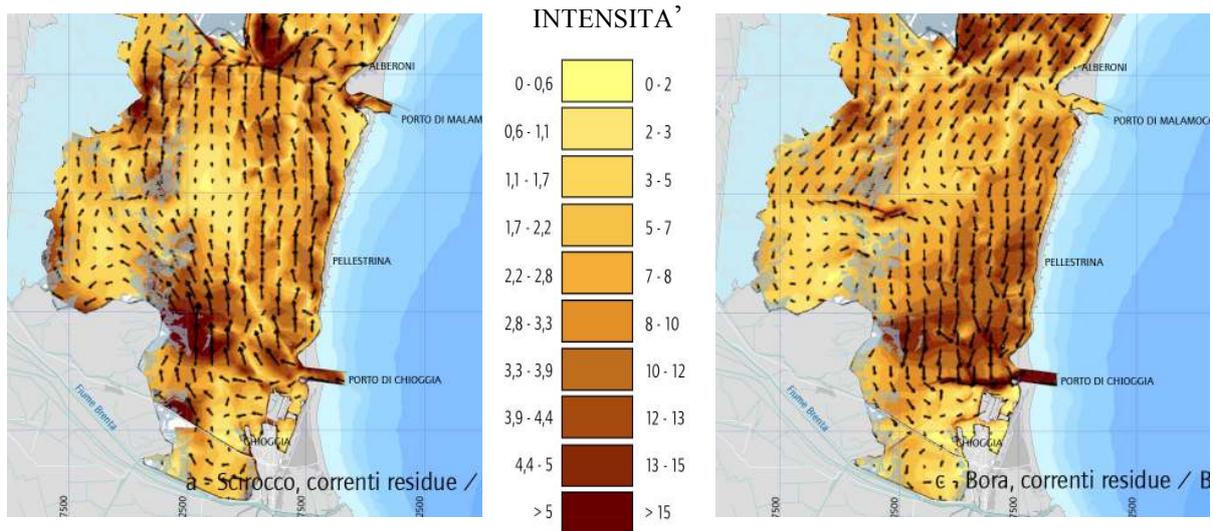


Immagine n° 23 - Ritardi di marea nella Laguna di Venezia (Atlante della Laguna di Venezia)

Alle maree di origine astronomica si possono sommare le sesse, generate dal vento e dalle variazioni di pressione atmosferica; nell'area indagata, in virtù della presenza di Chioggia, l'intensità delle maree risultata smorzata sia in caso di bora che di scirocco.



*Immagine n° 24 - Intensità delle correnti di Scirocco (a sinistra) e di Bora (a destra) nell'area di Chioggia (estratto Atlante della Laguna di Venezia)*

La situazione idrogeologica è caratterizzata da un sistema a più falde sovrapposte in pressione, alloggiata nei materiali più permeabili (sabbie), separate da letti di materiali argillosi praticamente impermeabili.

Nel territorio dell'area meridionale, l'uso delle acque sotterranee dalle falde in pressione è piuttosto ridotto; esiste comunque approvvigionamento autonomo di acqua di falda anche a sensibile profondità (200-300 metri). L'acqua emunta, viene **utilizzata prevalentemente a uso irriguo e domestico** e non esistono pozzi privati ad uso potabile. L'intero territorio è comunque servito da rete idrica pubblica per uso potabile. L'indagine idrogeologica effettuata dalla provincia di Venezia (2000), **ha evidenziato una qualità delle acque sotterranee piuttosto scadente, in virtù della presenza di Fe e NH<sub>4</sub>**, ma anche per la presenza di metano e di una conducibilità piuttosto elevata (da mettere in relazione alla salinità).

Nell'insieme il territorio dell'area meridionale della provincia di Venezia, **risulta molto povero di risorse idriche sotterranee** poiché le falde sono contenute in livelli sabbiosi a modesta permeabilità. I pozzi possono fornire portate di qualche litro al secondo nei casi più favorevoli.

Le prove penetrometriche eseguite in loco (vd sezione dedicata al Suolo e sottosuolo) hanno rivelato la **presenza della falda mediamente attorno ai -2,3/2,5 m s.l.m.m.**; l'attestamento della falda è riscontrabile anche dalla presenza delle canalette presenti nell'area studio.

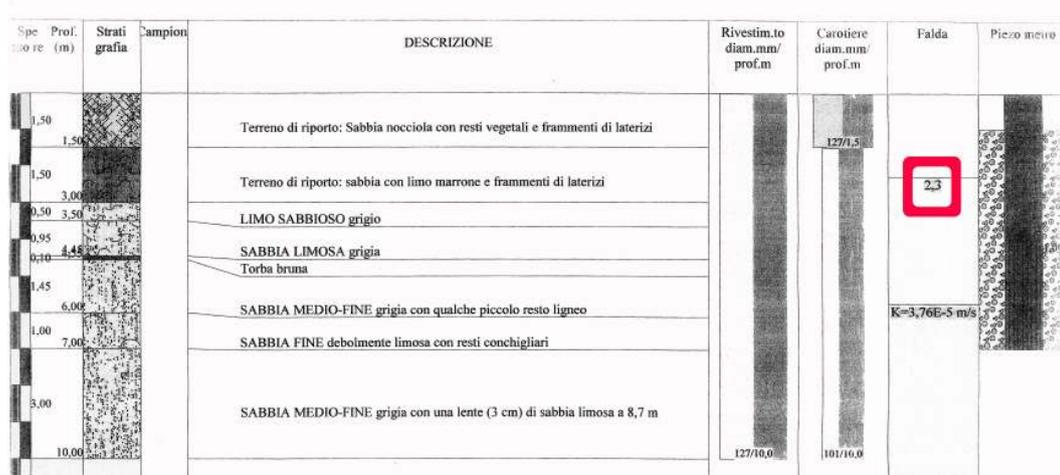


Immagine n° 25 - Estratto di prova penetrometrica di sintesi con evidenziato il livello di falda  
(fonte: GEODATA 2006)

#### 1.4.2 IDROGRAFIA

Il territorio in questione si inserisce in un ambito, composto dal punto di vista idrografico da due diversi elementi:

- il sistema del fiume Brenta: che scorre a sud dell'area indagata per sfociare poco ad est sul mare Adriatico;
- il sistema delle acque di transizione: che corrisponde alla Laguna di Venezia ed in particolar modo al sistema delle Valli, nella fattispecie la Valle direttamente limitrofa denominata Valle di Brenta e posta ad ovest dell'ambito indagato.

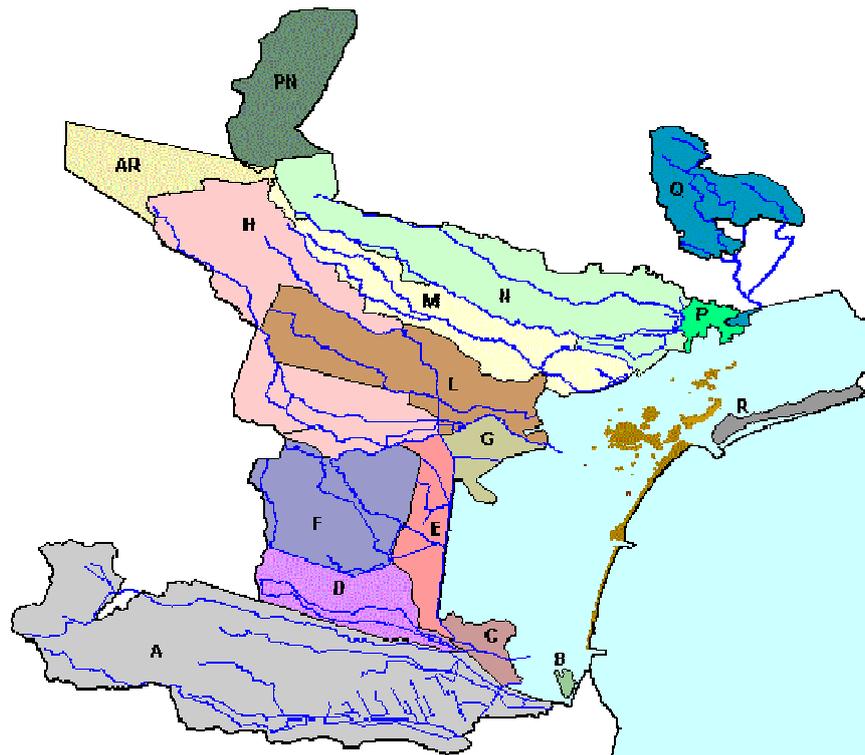


Immagine n° 26 - Il territorio del bacino Scolante suddiviso nei diversi bacini idrografici. Evidenziato con la lettera B il bacino di Chioggia (fonte: (ARPAV))

Si è già visto dal punto di vista idrografico come l'area in questione **appartenga totalmente al bacino scolante della Laguna di Venezia**, ed in particolar modo al sottobacino di Chioggia escludendo a priori qualsiasi forma di connessione con il fiume Brenta e quindi con il mar Adriatico, anche se esistono dei potenziali punti di comunicabilità in prossimità del canale Lombardo e del canale Fossetta (conche di navigazione) dove però risulta trascurabile lo scambio d'acqua tra i canali sopra citati e il fiume Brenta.

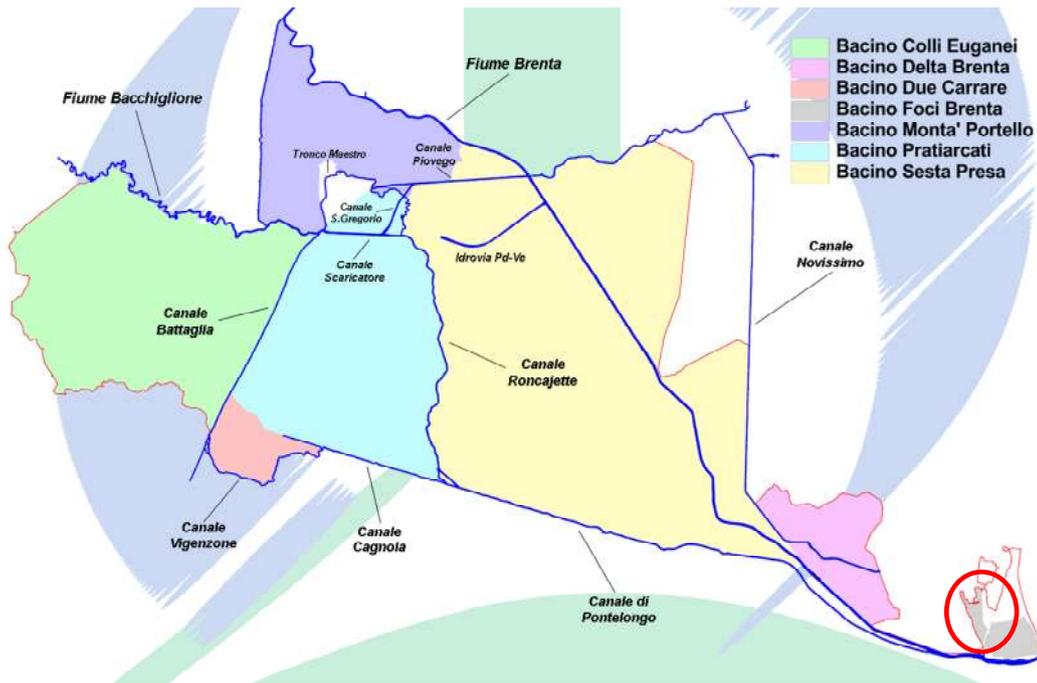


Immagine n° 27 - Riproduzione dei bacini e sottobacini idraulici del Consorzio di Bonifica Bacchiglione. In evidenza l'area d'intervento. (Fonte: Consorzio di Bonifica Bacchiglione, 2009)

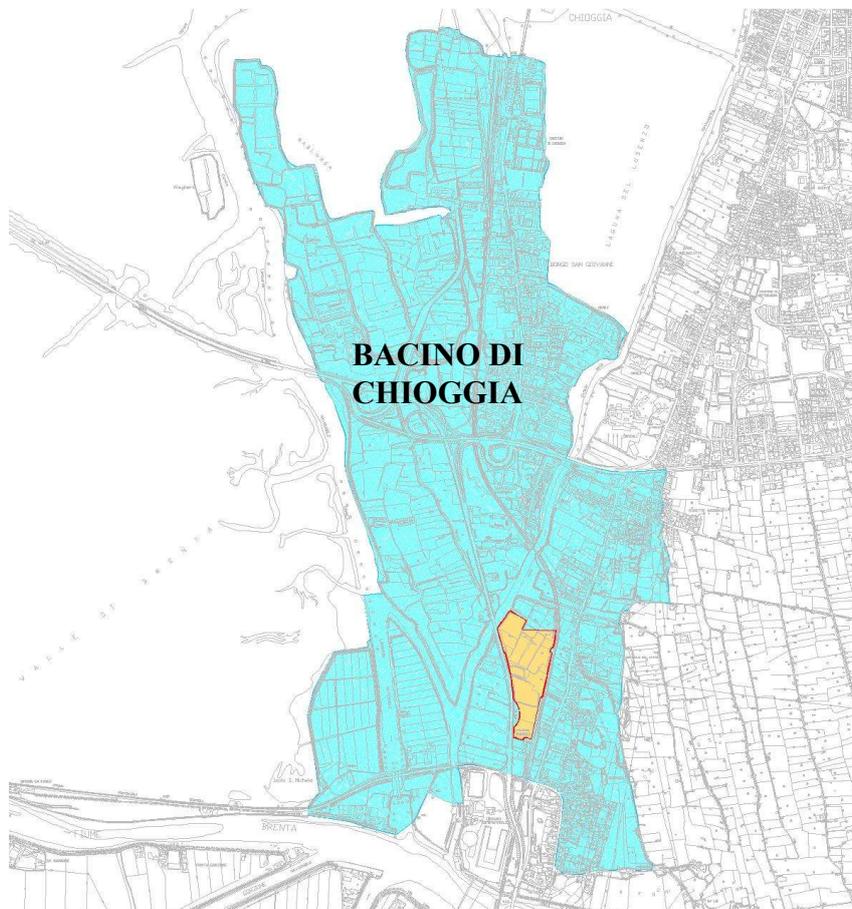


Immagine n° 28 - Individuazione dell'area oggetto dell'intervento all'interno del bacino di Chioggia, tributario alla Laguna di Venezia (fonte: Pizzato-Rampado, 2006)

In particolare, il territorio in questione è afferente in prima analisi al **canale della Fossetta**, che segna il confine nord dell'area e che si connette al sistema lagunare in due diverse modalità:

- a nord immettendosi nella Laguna del Lusenzo diventando in questo punto canale di Sottomarina;
- a sud immettendosi nel canale Lombardo più specificatamente connesso alla già citata Valle di Brenta.

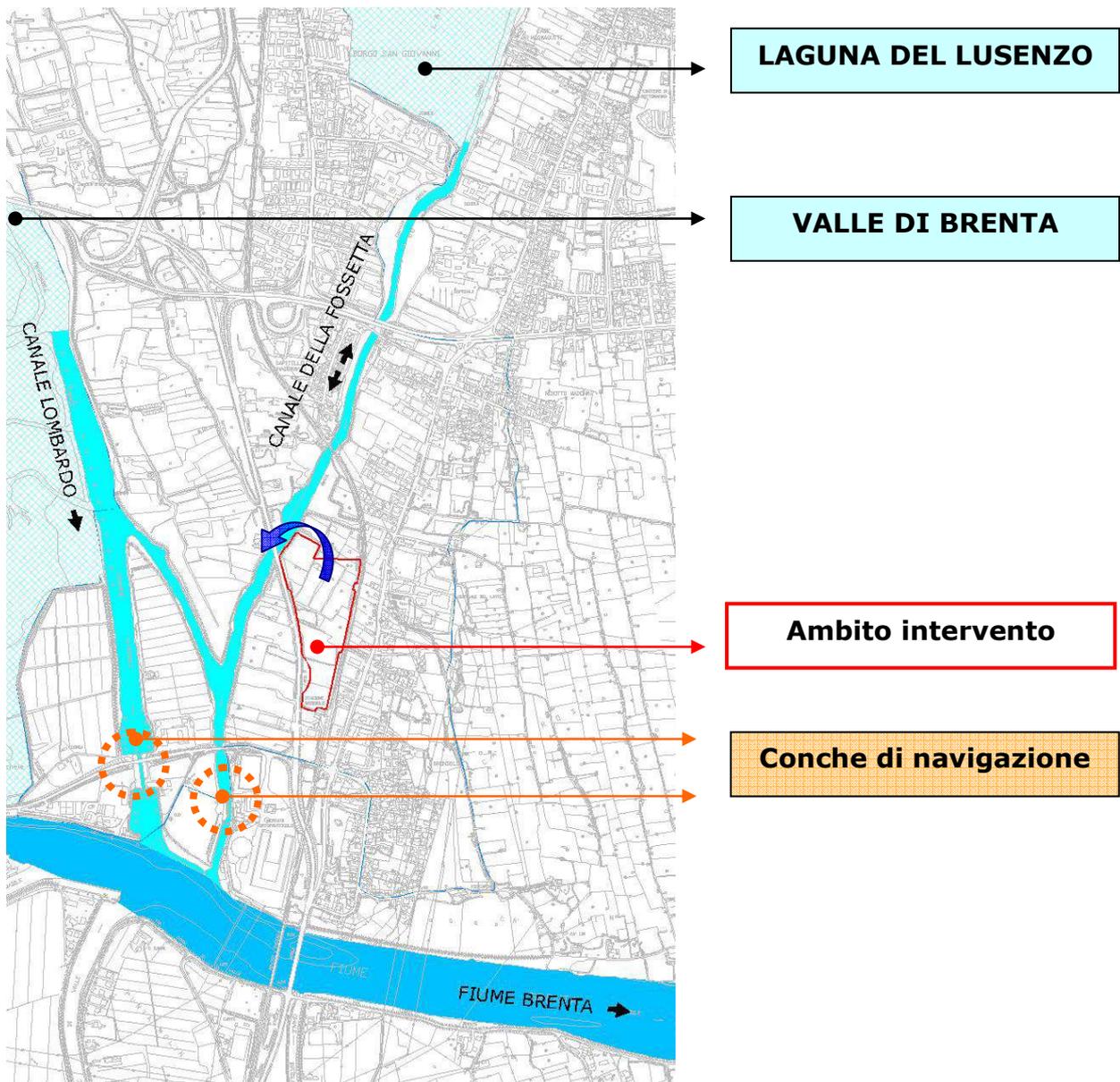


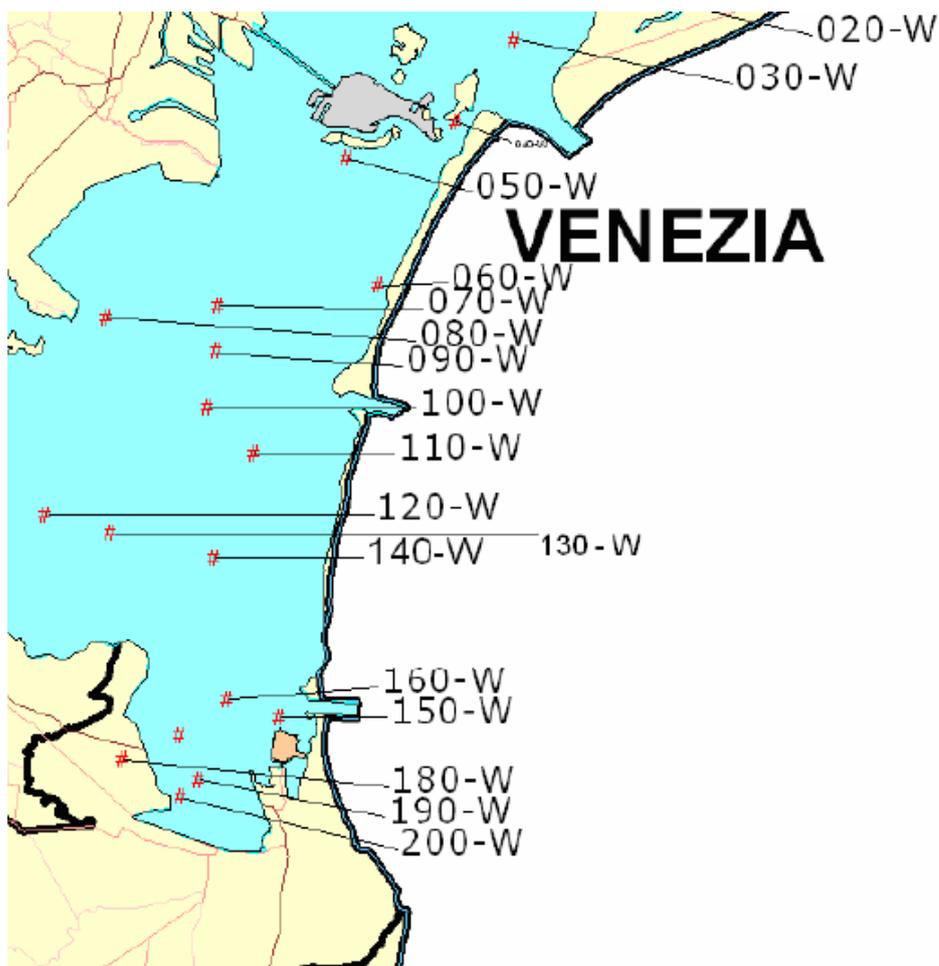
Immagine n° 29 - Schema riepilogativo del sistema idrografico

## QUALITÀ DELLE ACQUE

Non esistendo nell'area una rete idrografica degna di nota ed essendo in un ambiente prossimo al sistema lagunare verranno presentate le indicazioni relative allo stato delle cosiddette acque di transizioni, ovvero le acque lagunari poste in diretto rapporto di potenziale interscambio con il l'ambito territoriale nel quale sorgerà il Parco commerciale.

Nel rapporto di monitoraggio relativo alla rete SIRAV<sup>4</sup> realizzato dall'ARPAV nel 2005 (Area Tecnico Scientifica Osservatorio Acque di Transizione Dipartimento Provinciale di Rovigo) con il coordinamento dei dip. di Venezia e Rovigo sono stati evidenziati una serie di dati relativi allo stato delle acque della Laguna di Venezia, in adempimento al DLgs 11 maggio 1999 n° 152 e s.m.i. (Allegato 2 Tab.1/C) ai fini della verifica di conformità delle acque destinate alla vita dei molluschi nella Laguna di Venezia.

Le stazioni più prossime all'area indagata fanno riferimento ai codici 190W e 191B (W sta per acqua e B sta per Biota) poste in località "canale delle Trezze – fronte S.S: Romea" e 200W "canale delle Trezze" individuate nella cartografia sottostante.



*Immagine n° 30 - Estratto con individuazione delle stazioni di monitoraggio della rete SIRAV*

<sup>4</sup> ARPAV Area tecnico scientifica Osservatorio acque di transizione – Dip. Provinciale di Rovigo, Rapporto di monitoraggio delle acque di transizione – Rete SIRAV 2006, anno 2005

I parametri analizzati, per la verifica della qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi, sono quelli elencati nella tabella 1/C dell'Allegato 2 del D.Lgs.152/99 e s.m.i. Si propone di seguito una descrizione delle componenti rilevate e i dati relativi, tratti dallo studio indicato<sup>5</sup>.

#### **OSSIGENO DISCIOLTO**

L'ossigeno disciolto nell'ambiente acquatico proviene sia dagli scambi con l'atmosfera, sia dai processi fotosintetici; la sua concentrazione in acqua è in continua variazione a causa dei processi biologici, fisici e chimici, mentre si può considerare che l'aria sulla superficie dell'acqua abbia un contenuto di ossigeno costante, anche se effettivamente vi siano piccole variazioni legate alle variazioni della pressione atmosferica.

Infatti la solubilità dell'ossigeno in acqua è influenzata da tre fattori importanti quali la pressione atmosferica, la temperatura e la salinità dell'acqua. Nell'ambiente acquatico naturale il contenuto di ossigeno disciolto in un determinato momento deriva dalla produzione delle alghe, dagli scambi acqua-aria e dal consumo da parte degli organismi per la respirazione; quando i consumi superano la produzione si va incontro ad ipossia (scarsità di ossigeno) od anossia (assenza di ossigeno).

#### **OSSIGENO DISCIOLTO (% SATURAZIONE)**

codice SIRAV	Aprile	Luglio	Settembre	Novembre
190W	93,0	93,0	93,0	101,0
200W	96,0	94,0	102,0	100,0

*Immagine n° 31 - Dati rilevati sull'ossigeno disciolto nelle acque di transizione nei 4 periodi di monitoraggio nelle stazioni prossime a Chioggia (fonte: ARPAV – Monitoraggio delle acque di transizione 2005)*

I valori di ossigeno disciolto estratti per le due stazioni di riferimento risultano rientrare nei limiti stabiliti dal Decreto Legislativo di riferimento. Il valore più elevato registrato in assoluto in tutta la Laguna è stato di 115 % sat. e si è riscontrato ad aprile nella stazione 180 in prossimità del Canale Novissimo.

#### **SALINITÀ**

La salinità misura la quantità di sali che è contenuta in un volume noto di acqua. Generalmente si esprime in grammi di sale per litro d'acqua (gr/L), o grammi/mille (gr/‰).

L'acqua di mare, contenente generalmente 35 gr/L circa, si dice che è al 35 per mille mentre l'acqua dolce non contiene assolutamente sale; tra i due estremi abbiamo le acque salmastre. Oltre il 36 per mille, le acque si definiscono ipersalate.

<sup>5</sup> Ibidem

E' importante ricordare che la salinità è uno dei fattori che regolano la solubilità dell'ossigeno nelle acque: a parità di temperatura, l'acqua dolce contiene più ossigeno dell'acqua salata.

#### **SALINITA' (GR/L)**

codice SIRAV	Aprile	Luglio	Settembre	Novembre
190W	30	30	30	26
200W	27	31	26	23

*Immagine n° 32 - Dati rilevati sulla salinità delle acque di transizione nei 4 periodi di monitoraggio nelle stazioni prossime a Chioggia (ARPAV – Monitoraggio delle acque di transizione 2005)*

I valori di salinità misurati non mostrano alterazioni rientrando tutti nei limiti stabiliti dal Decreto Legislativo 152/99 che riporta valori normali tra i 12 – 38 ‰.

#### **PH**

Il pH regola diversi processi chimici e biologici nell'acqua. La maggior parte degli organismi animali vivono in un range tra 6,5 e 8,5 al di là del quale intervengono fenomeni di stress a carico dei processi fisiologici, quali ad esempio, la riduzione delle capacità riproduttive.

pH bassi possono liberare elementi o sostanze tossiche e renderli disponibili agli organismi acquatici il che può portare a condizioni tossiche per la vita acquatica.

Le variazioni di pH, nell'ambiente naturale, possono essere provocate da deposizioni atmosferiche (piogge acide) e da scarichi industriali. In acque salate grazie all'effetto tampone, le variazioni di pH sono meno frequenti e legate soprattutto a violenti blooms algali.

#### **PH**

codice SIRAV	Aprile	Luglio	Settembre	Novembre
190W	8,29	8,11	8,16	8,00
200W	8,29	8,09	8,14	7,95

*Immagine n° 33 - Dati relativi al PH delle acque di transizione nei 4 periodi di monitoraggio nelle stazioni prossime a Chioggia (ARPAV – Monitoraggio delle acque di transizione 2005)*

I valori di pH sono compresi nei limiti stabiliti dal D.lgs 152/99 che prevede una variazione di valori da 7 a 9 unità di pH.

#### **TEMPERATURA ACQUA**

L'acqua mantiene il proprio stato termico molto a lungo, rilasciando il calore accumulato in modo progressivo: si dice cioè che l'acqua è dotata di un'elevata inerzia termica, derivante dal suo elevato coefficiente termico. Questo comporta che negli ambienti acquatici le variazioni di temperatura, sia giornaliere che stagionali, sono contenute ed avvengono in tempi più lunghi rispetto agli ambienti terrestri (con minori rischi per gli organismi).

La temperatura dell'acqua è un parametro molto importante poiché ogni sua variazione può determinare non solo una modificazione delle caratteristiche fisiche e chimiche dell'acqua stessa, ma influenza in maniera sostanziale la vita degli organismi acquatici, ad esempio la riproduzione, lo sviluppo embrionale delle uova, la sopravvivenza delle larve e degli stadi giovanili, l'accrescimento, la velocità del nuoto e le migrazioni.

#### TEMPERATURA DELL'ACQUA (°C)

codice SIRAV	Aprile	Luglio	Settembre	Novembre
190W	12,8	28,7	17,3	5,4
200W	14,4	28,5	16,4	5,1

*Immagine n° 34 - Dati relativi alla temperatura delle acque di transizione nei 4 periodi di monitoraggio nelle stazioni prossime a Chioggia (ARPAV – Monitoraggio delle acque di transizione 2005)*

La temperatura rilevata nelle stazioni di riferimento non registra situazioni anomale.

#### FITOPLANCTON POTENZIALMENTE TOSSICO

Il fitoplancton è costituito da alghe planctoniche, unicellulari o coloniali, microscopiche (microalghe) con scarsa capacità di movimento che vivono sospese nella colonna d'acqua. Le alghe sono organismi in massima parte autotrofi e dunque la loro distribuzione è fortemente influenzata dalla luce, ovvero esse possono vivere in quello strato d'acqua o su quei fondali dove arriva luce sufficiente per la fotosintesi. Diverse specie tuttavia possono essere eterotrofe più o meno obbligate, altre sono fagotrofe. Rappresentano inoltre il primo anello della catena alimentare per molti organismi come invertebrati e pesci.

Le specie algali tossiche appartengono principalmente ai gruppi delle Diatomee e delle Dinoflagellate.

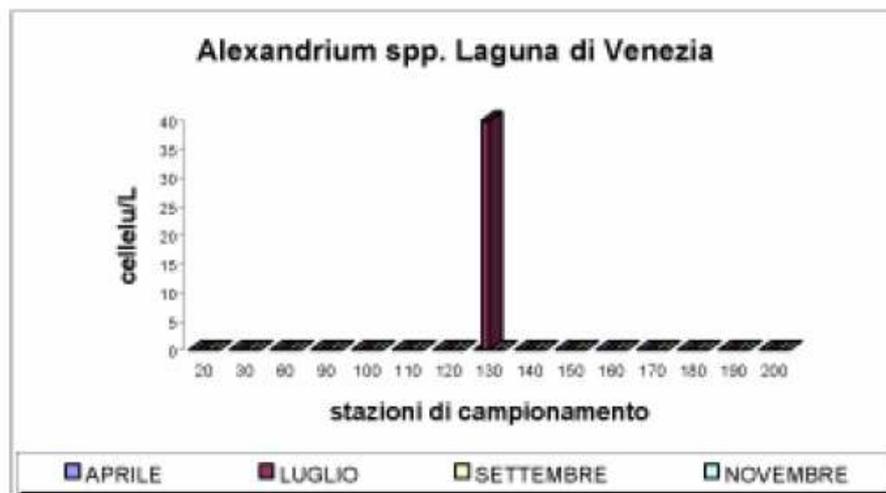
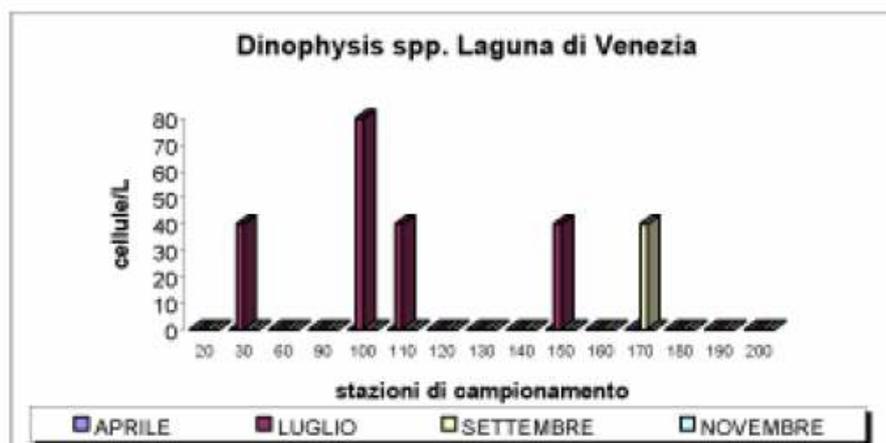


Immagine n° 35 - Fitoplancton potenzialmente tossico rilevato nelle acque di transizione nei 4 periodi di monitoraggio nelle stazioni prossime a Chioggia (fonte: ARPAV – Monitoraggio delle acque di transizione 2005)

Dalle tabelle riportate in allegato si può notare che la specie maggiormente presente è Pseudo-Nitzschia spp. con valori massimi nel mese di luglio. È stata riscontrata la specie Dinophysis spp. rispettivamente nelle stazioni 30, 80, 110, 150 nel mese di luglio e nella stazione

170 nel mese di settembre. E' stata verificata anche la presenza di *Alexandrium spp.* nel mese di luglio nella stazione 130. nelle stazioni prossime a Chioggia non sono risultate presenti specie potenzialmente tossiche.

#### **COLIFORMI FECALI**

Anche se il contenuto di batteri nelle carni e nel liquido intervalvare dei molluschi riflette quello dell'acqua in cui essi vivono, esperienze condotte in aree approvate, condizionate o precluse basate sull'esame delle specie di molluschi ivi raccolti, dimostrano che una identica igienicità ambientale, non comporta una eguale carica microbica nelle carni degli animali. Questa dipende dalla fisiologia nutrizionale di ciascuna specie.

Poiché la carica microbica inficia la salubrità del prodotto come alimento, ma non incide sulla vitalità del prodotto, si rimanda agli standard fissati dal Ministero della Sanità.

#### **COLIFORMI FECALI (MPN/100g)**

codice SIRAV	Aprile	Luglio	Settembre	Novembre
191B	20	<20	170	1090

*Immagine n° 36 - Coliformi fecali nelle acque di transizione nei 2 periodi di campionamento nella stazione 191B (fonte: ARPAV – Monitoraggio delle acque di transizione 2005)*

Il Decreto legislativo indica che questi microrganismi possono essere presenti nella polpa del mollusco e nel liquido intervalvare con un numero inferiore o uguale a 300/100mL.

Il metodo di analisi di riferimento indicato è l' M.P.N. (Numero più probabile) che consiste nel metodo della diluizione con fermentazione in substrati liquidi in almeno tre provette ed in tre diluizioni con successivo trapianto delle provette positive su terreno di conferma.

Dai dati riportati in tabella si può notare come la stazione 191 fronte SS. Romea - canale delle Trezze - superi abbondantemente il limite nel mese di Novembre. Va comunque ricordato che ai fini del calcolo della conformità delle acque destinate alla vita dei molluschi è sufficiente che il 75% dei campioni rispettino i valori riportati nel decreto di riferimento.

#### **METALLI**

I metalli ricercati nella matrice biota secondo quanto indicato nel decreto di riferimento sono: Argento, Arsenico, Cadmio, Cromo, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco ma sono riportati valori di riferimento solo per quanto riguarda Mercurio e Piombo.

Il valore imperativo indicato dal D.lgs. 152/99 nella polpa del mollusco è di 0,5 ppm per il Mercurio e 2 ppm per il Piombo. L'analisi dei metalli deve essere effettuata con cadenza semestrale. I valori più elevati di piombo, che comunque rientrano nei limiti stabiliti dalla legge, si sono riscontrati nel mese di aprile nelle stazioni 021 e 031. Il mercurio risulta essere invece inferiore a 0,1 mg/Kg in tutte le stazioni ed in entrambi i periodi di campionamento.

Vengono rappresentati graficamente i metalli con valori non inferiori a 0.

**METALLI stazione 191**

	Aprile	Settembre
ARSENICO (mg/Kg)	2,556	2,21
CROMO (mg/Kg)	0,508	0,25
NICHEL (mg/Kg)	1,273	1,23
PIOMBO (mg/Kg)	0,677	0,31
RAME (mg/Kg)	1,989	0,84
ZINCO (mg/Kg)	15,665	27,66

Immagine n° 37 - Metalli nelle acque di transizione nei 2 periodi di campionamento nella stazione 191B  
(fonte: ARPAV – Monitoraggio delle acque di transizione 2005)

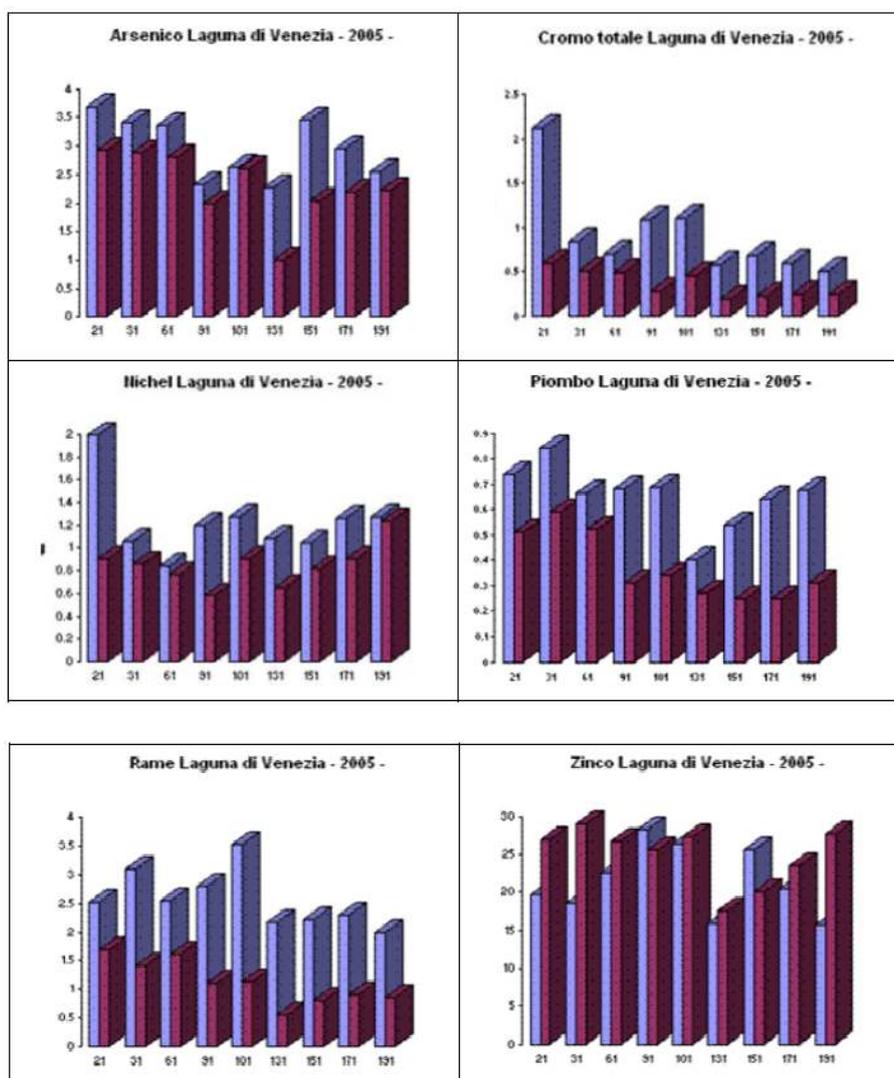


Immagine n° 38 - Comparazione dei valori di metalli presenti con le altre stazioni della Laguna (solo quelle con valori >0); in viola il dato di aprile e in rosso il dato di settembre. L'ultima colonna rappresenta la stazione 190B di riferimento (fonte: ARPAV – Monitoraggio delle acque di transizione 2005)

## 1.5 SUOLO E SOTTOSUOLO

---

Le caratteristiche dei suoli, permettono, oltre che di definire il sostegno su cui poggiano le strutture, anche di **definire potenziali veicoli di inquinanti**; la tessitura infatti dei suoli (presenza in diversa percentuale di limi – argille – sabbie) garantisce un diverso grado di permeabilità del terreno. E' utile però prima inquadrare geologicamente l'area.

### 1.5.1 GEOLOGIA

---

La Laguna di Venezia iniziò a formarsi all'incirca tra i 6000 e 5000 anni fa, quando il livello del mare, in continua ascesa dalla fine dell'ultima glaciazione, aveva raggiunto livelli simili all'attuale. Mentre la delimitazione della Laguna verso mare era costituita dai cordoni litoranei, le aree di transizione con la pianura alluvionale erano in gran parte occupate da paludi salmastre, che raccoglievano sia le acque di marea sia i deflussi fluviali. In risposta ai mutamenti nell'apporto sedimentario fluviale al bacino lagunare, o a variazioni nei tassi d'innalzamento relativo al livello marino, questa fascia poteva fluttuare più verso terraferma o, al contrario, verso mare. Queste migrazioni alternate hanno formato nel tempo, nel sottosuolo una interdigitazione tra depositi lagunari e sedimenti fluviali. Sin dal medioevo l'intero sistema fluviale che sfociava in Laguna di Venezia fu oggetto di continue modificazioni, soprattutto in virtù del fatto che era considerato assolutamente dannoso il continuo apporto di materiale solido fluviale in quanto portava all'intasamento dei canali lagunari e all'impaludamento delle aree della Laguna in prossimità delle foci.

L'esame dei dati stratigrafici affrontato con studi di livello provinciale (Indagine idrogeologica del territorio provinciale di Venezia) evidenzia in generale un sottosuolo composto da materiali sciolti di granulometria compresa tra sabbie grosse e argille. I vari livelli costituiti da materiali così diversi, presenti anche in termini misti, sono tra loro sovrapposti e talora variamente interdigitati o in eteropia laterale.

### 1.5.2 GEOMORFOLOGIA

---

Dal punto di vista geomorfologico, l'area in questione appartiene ad una appendice di territorio che si protrae internamente verso la Laguna. La disposizione geometrica degli elementi strutturali costieri espone il territorio a influssi eolici diversificati (soprattutto bora nel caso di Chioggia-Brondolo) con effetti diversi sia sul deposito sabbioso della terra emersa, che sulle correnti e il moto ondoso. Attualmente il litorale si delinea come continuo, interrotto solo dalle bocche di porto e dalle foci dei fiumi.

La situazione attuale è l'esito di un processo storico che l'uomo ha guidato nella sua continua lotta contro i fiumi, fino ad arrivare all'esito di estrometterli dalla Laguna. Oltre a tale fenomeno storico, il sempre più carente trasporto solido dei fiumi, rende ormai limitato al minimo il ripascimento delle spiagge. All'interno della Laguna sono presenti forme di accumulo (velme, barene e isole) e forme di erosione (canali e ghebi), rispettivamente le vie

preferenziali delle maree che entrano nelle bocche di porto e i canali secondari prodotti dalle depressioni interne delle barene.

Nell'immagine che segue si può notare la livello geomorfologico le caratteristiche dell'area in questione. In giallo, l'area cui più propriamente appartiene l'area studio sono presenti soprattutto "**apparati deltizi e forme di deposito marino**" pleistocenici e attuali; il contesto di riferimento immediatamente limitrofo è caratterizzato, oltre che dalla presenza della Laguna di Venezia e dal mare Adriatico, dall'ultimo tratto del percorso del Brenta, che determina la presenza di un fascia di divagazione del fiume Brenta (poco a sud di Brondolo), cosiddetta paleoalveo.

A livello morfologico, da segnalare le **barriere antropiche** costituite dalla SS n° 309 Romea e dalla ferrovia che scorrono quasi parallele nell'area descritta e che delimitano a occidente ed a oriente l'ambito.

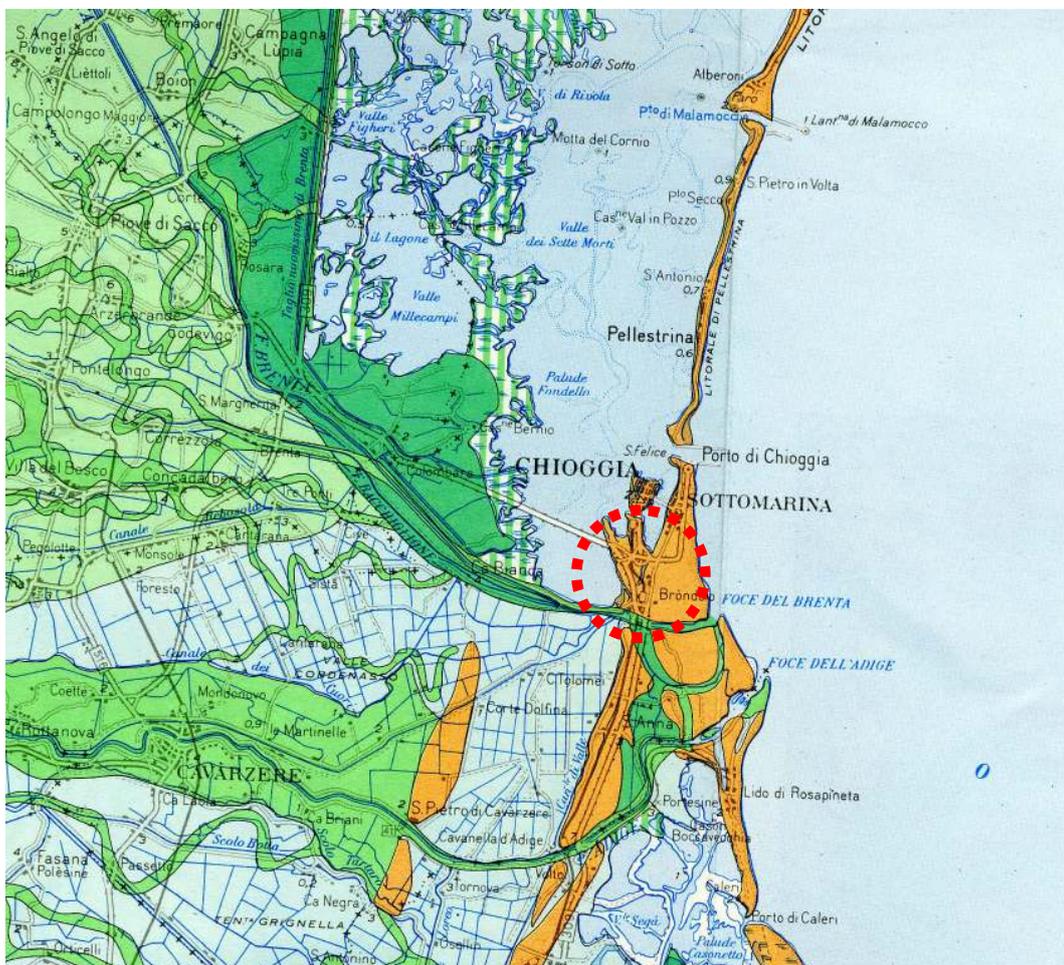


Immagine n° 39 - Classificazione delle unità geomorfologiche (fonte: Carta delle unità geomorfologiche della Regione Veneto)

L'area specifica di Brondolo va poi considerata come area delle cosiddette bonifiche agrarie, ovvero aree inizialmente appartenenti alla laguna e successivamente bonificate per permetterne l'insediamento o l'utilizzo dei suoli a scopi agricoli.

### **1.5.3 GEOLOGIA NELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO**

---

Dal punto di vista geologico il territorio oggetto del presente lavoro si colloca nella fascia costiera compresa tra la bassa pianura veneto-friulana e la continuazione della pianura padana.

A partire dal Quaternario è stata contraddistinta da progressivi accumuli di depositi alluvionali appartenenti a grandi sistemi fluviali intervallati da sedimenti derivanti da fasi di trasgressione marina. Questa alternanza è strettamente correlata alle fasi parossistiche legate alle fasi glaciali e ai periodi interglaciali avvenute nel Pleistocene e nell'Olocene.

Pertanto in questo settore è possibile incontrare depositi e morfologie legate ad ambienti alluvionali, deltizi, litorali e lagunari. In particolare, dal punto di vista granulometrico, si possono incontrare classi tessiturali che vanno dal campo delle sabbie (per ambienti ad alta energia) sino al campo delle argille (di bassa energia) attraverso il campo dei limi.

Tali variazioni tessiturali sono possibili sia in senso laterale che in senso verticale, che dal punto di vista geologico significa rispettivamente variazioni contemporanee dovute a vicinanza di ambienti morfogenetici differenti e variazioni di ambienti morfogenetici differenti avvenuti in epoche diverse.

Questo fattore condiziona in maniera preponderante anche dal punto di vista geotecnico, in quanto, nell'ambito di scelte pianificatorie anche in aree di modesta ampiezza, si è costretti ad eseguire un grosso numero di indagini geognostiche al fine di evidenziare sia le variazioni litostratigrafiche in senso verticale sia le variazioni di facies laterali.

Secondo la Carta Geologica del progetto CARG scala 1:50.000 foglio n° 148 – Chioggia, il territorio indagato appartiene ai "depositi litoranei di spiaggia" appartenenti all'unità di Malamocco di età Oloceneica.

### **1.5.4 GEOMORFOLOGIA NELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO**

---

Dal punto di vista geomorfologico, secondo quanto ricavato dalla Carta Geomorfologica informatizzata della Provincia di Venezia scala 1:50.000 pubblicata nel 2003 e sotto riportata in estratto, si evince che il territorio oggetto del presente studio si colloca a ridosso dell'area "urbanizzata" rappresentata in carta con soprassegno a quadri obliqui.

Più precisamente, la zona ricade in una porzione contraddistinta da "sabbie" superficiali, con assenza di strutture geomorfologiche particolari, perlopiù pianeggiante.

L'apparente piatta della pianura in realtà, ad un più attento esame, risulta contraddistinta da "basse" perilagunari bonificate ed "alte" lungo la fascia litorale che possono arrivare anche a diversi metri di altezza sul livello medio mare in corrispondenza delle dune costiere (riportate in carta come stretti cordoni allungati di colore amaranto) che rappresentano la barriera naturale contro l'ingressione marina e proteggono gli ambienti lagunari retrostanti.

In particolare, da vecchie cartografie storiche rielaborate con moderne tecniche di fotointerpretazione, la zona sembrerebbe appartenere al cosiddetto "margine lagunare",

tracciato in rosso tratteggiato e desunto dalla cartografia risalente al 1763, nella zona di transizione tra il cordone litorale antistante e l'apertura della laguna a tergo.

Nel secolo XVI, infatti, il margine lagunare interno era spostato più ad oriente (linea rossa continua) con un sistema di canali e ghebbi sopra rappresentati e desunti da studi recenti sulla litologia e confrontati con la morfologia attuale, che sono, nel corso dei secoli, andati avanzando verso occidente in processo di erosione-deposito delle strutture lagunari che si è andato via via stabilizzando verso un processo più a favore del "deposito", con porzioni di laguna che sono state conquistate dalle terre emerse.

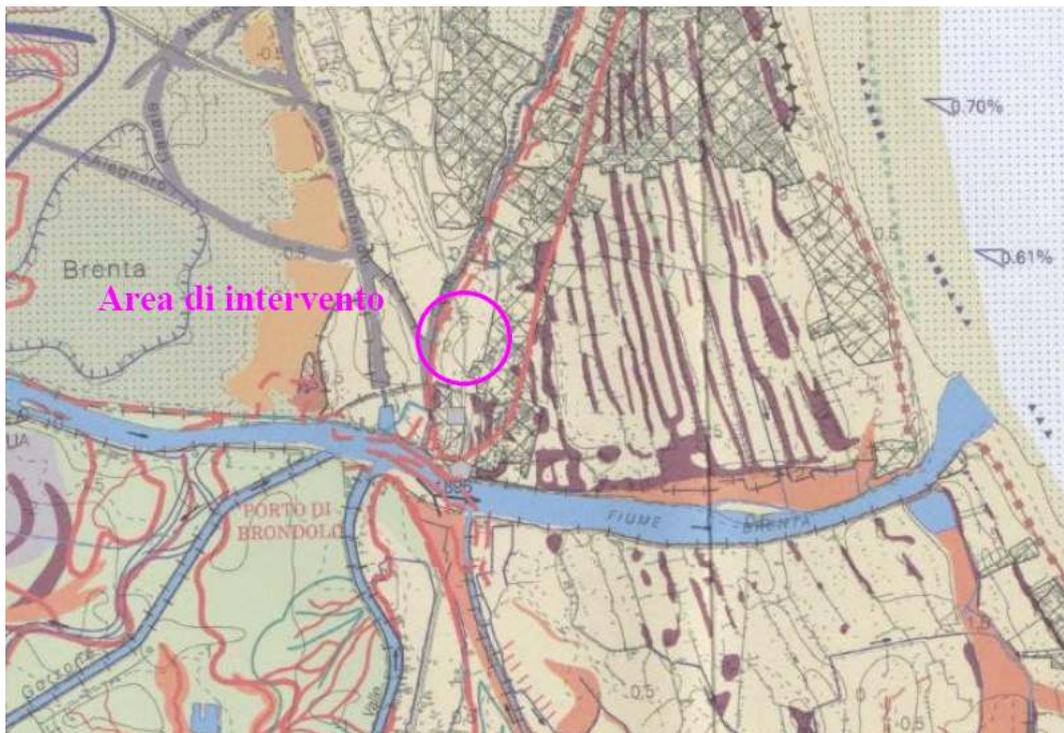


Immagine n° 40 - Estratto da Carta Geomorfologica della Provincia di Venezia (2003)<sup>6</sup>

Questo continuo alternarsi di ambienti deposizionali differenti hanno pertanto originato forme e strutture differenti, con alternarsi di alti e bassi strutturali che condizionano in maniera notevole il naturale deflusso delle acque superficiali. E' possibile pertanto nelle aree depresse si verificano fenomeni di drenaggio difficoltoso o mancante che necessitano di un drenaggio artificiale operato in gran parte attraverso le opere dei Consorzi di Bonifica della Regione attraverso canali e idrovore.

<sup>6</sup> La carta è stata realizzata attraverso raccolta, assemblaggio e relativa omogeneizzazione dei dati già disponibili sul territorio provinciale di Venezia con l'aggiunta di nuovi livelli informativi, tra i quali il più rilevante è stata la fotointerpretazione di dettaglio. Il progetto volto alla realizzazione della Carta Geomorfologia nasce nel marzo del 1999 con un Protocollo di intesa tra Università degli studi di Padova e Amministrazione Provinciale di Venezia al quale protocollo aderisce il Magistrato alle Acque – Consorzio Venezia Nuova, estendendo l'impegno alle lagune di Venezia, Caorle e Bibione (progetto LEO), mentre il progetto della terraferma è denominato DOGE.

### 1.5.5 PEDOLOGIA

La fascia costiera corrisponde alle fasce altimetriche più basse, molto spesso sotto il livello del mare. Il litorale era un tempo caratterizzato da un continuo allineamento di dune che ne garantivano le difese dall'azione del mare e che sono state via via eliminate per far spazio a spiagge più ampie e a nuove costruzioni. La presenza dei lidi, i cordoni che delimitano la laguna verso il mare è interpretata come l'emersione di relitti degli apparati deltizi dei fiumi veneti: nella fattispecie per il caso di Sottomarina, il lido corrisponderebbe a detriti dell'Adige. I lidi sono costituiti da sabbia e cordoni di dune (classificazione D2 nella carta dei suoli del Bacino scolante nella Laguna di Venezia) ed il loro sottosuolo è costituito da un substrato di depositi continentali Pleistocenici a profondità variabile (circa 2 m per Sottomarina).

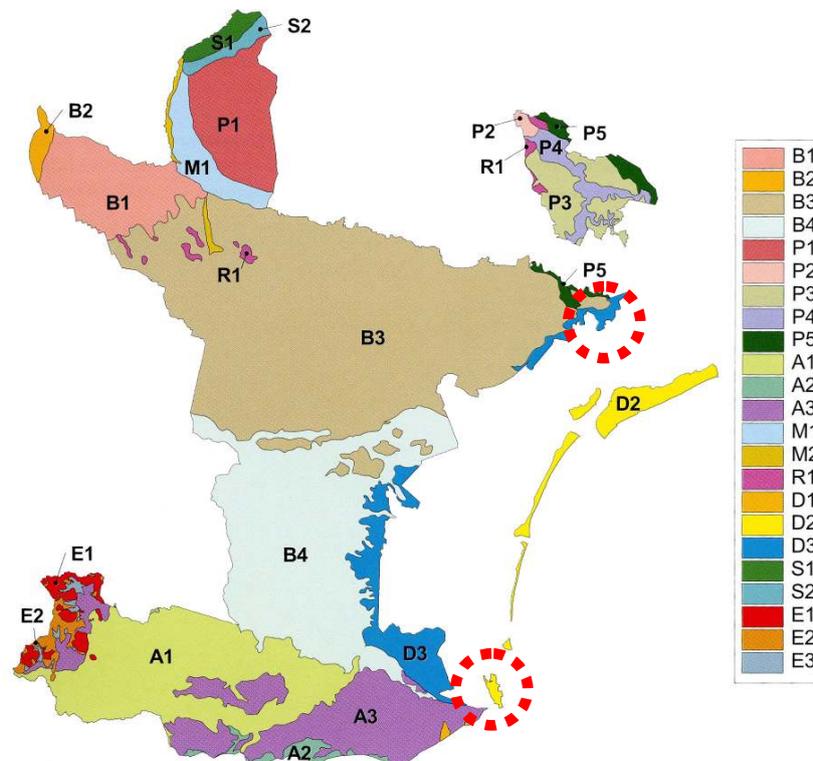


Immagine n° 41 -classificazione dei suoli del bacino scolante (Carta dei Suoli del bacino scolante della Laguna di Venezia – ARPAV)

Il territorio indagato è costituito per lo più da suoli formati su recenti deposizioni sabbiose dei cordoni litoranei e non evidenziano differenziazione in orizzonti genetici, né decarbonatazione. I suoli sono in gran parte caratterizzati da una bassa differenziazione del profilo e dalla tessitura sabbiosa che determina proprietà come la bassa capacità di ritenzione per l'acqua e per gli elementi nutritivi e l'elevata permeabilità. Nelle parti morfologicamente più ribassate compaiono caratteri di idromorfia, con evidenti tracce di riduzione del ferro indotte dalla saturazione idrica temporanea.

### 1.5.6 MICRORILIEVO

La carta del microrilievo realizzata dalla Provincia di Venezia nel 1992 in occasione dell'indagine sulle possibilità di rischio idraulico nella provincia di Venezia, identifica l'area in esame come **compresa tra gli 0 e i 2 metri sul livello medio del mare**.

Conferma di tale dato deriva anche dal Consorzio di Bonifica Bacchiglione, che ha realizzato una serie di carte tematiche tra cui quella del micro rilievo.

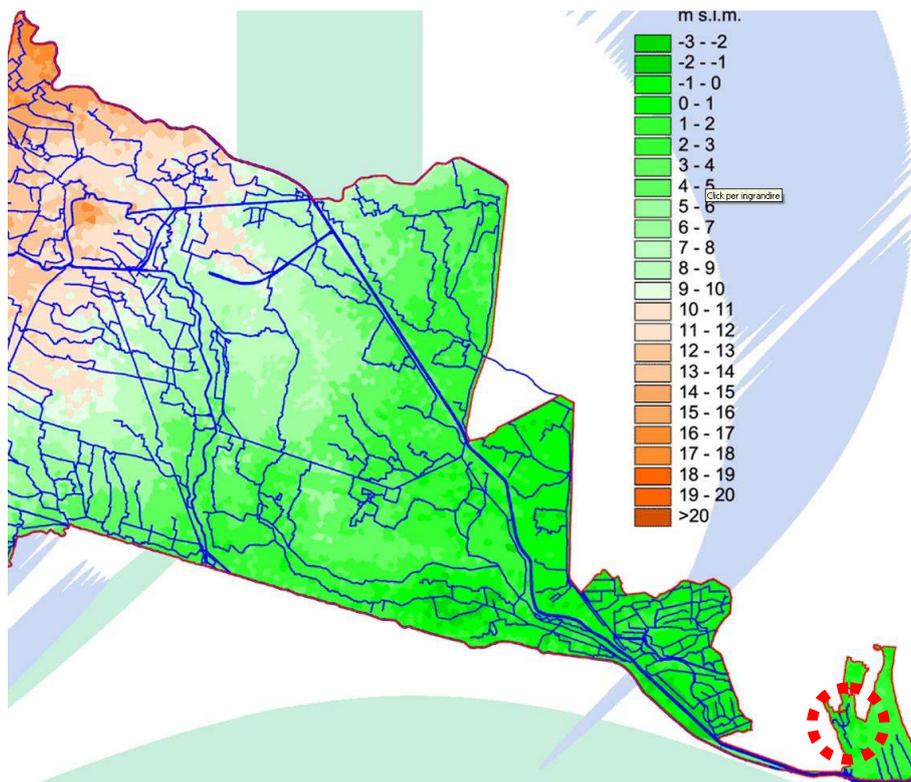


Immagine n° 42 – carta del micro rilievo (fonte: Consorzio di bonifica Bacchiglione)

Nel rilievo effettuato in loco, posto lo "0" altimetrico in prossimità dell'accesso dalla S.S.Romea, si nota come la maggior parte della superficie giaccia al di sotto dello stesso, evidenziando punti anche al di sotto di -160 cm verso il canale Lombardo, dove evidentemente il terreno va degradando, e in un punto in prossimità della ferrovia a sud-est.

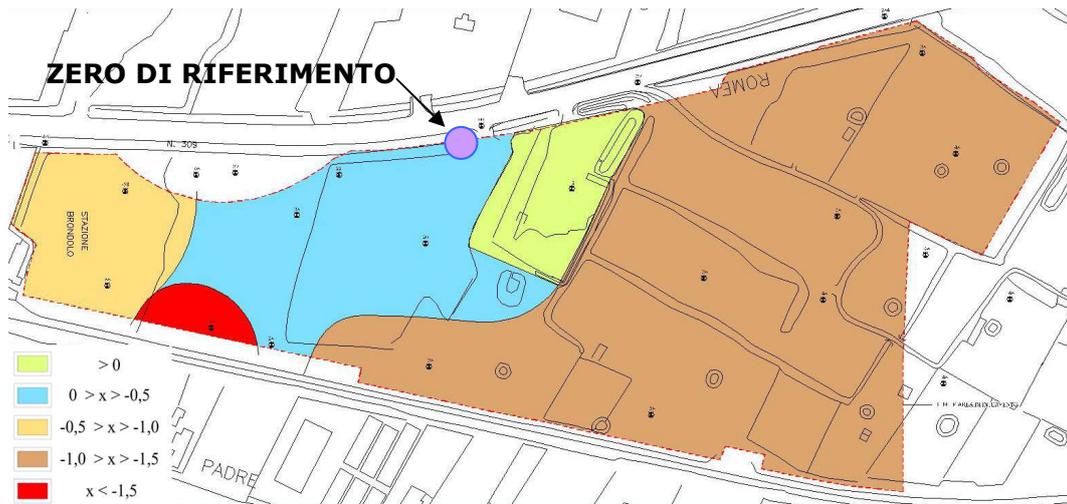


Immagine n° 43 - Schema del microrilievo evidenziato per l'area studio ex ambito D3P/8

Abbiamo in pratica, dallo schema altimetrico sopra esposto, una specie di "zoccolo" rialzato posto in prossimità della S.S. ROMEA, che corrisponde all'accesso attuale all'area (evidenziato in verde chiaro). La restante parte del territorio è tutta posta a quote inferiori, in particolare quella evidenziata in marrone che identifica quote tra -1,0 e -1,5 m.

Si pone evidentemente la necessità di porre uno strato di terreno per raggiungere la quota minima di allineamento allo "0" stabilito.

### 1.5.7 CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

L'analisi delle caratteristiche geotecniche dei suoli si basano su tre differenti studi; un primo studio preliminare atto a conoscere attraverso indagine geognostica le caratteristiche dei terreni a Brondolo, un secondo commissionato da ANAS per la realizzazione dello svincolo a livelli sfalsati a Brondolo di Chioggia (Ve) ed un terzo relativo alle indagini geotecniche definitive.

#### 1.5.7.1 INDAGINE PRELIMINARE

L'indagine preliminare, affidata agli Ing. Massimo Sacchetto e Ing. Trevisan Annalisa è consistita in n° 9 prove penetrometriche statiche, con piezocono, spinte a profondità di circa -25,00 m da piano campagna e 1 prova dilatometrica spinta a -20,00 m da piano campagna.

Sono state utilizzate le seguenti attrezzature:

- punta elettrica memocone ENVI (strumentata con estensimetri) con piezocono avente le seguenti caratteristiche:
  - diametro 3.57 cm;
  - area punta 10 cm<sup>2</sup>, conicità 60°, rilievo valori 0-500 daN;
  - presso stato per il rilievo di U con filtro a fessura (slot filter).

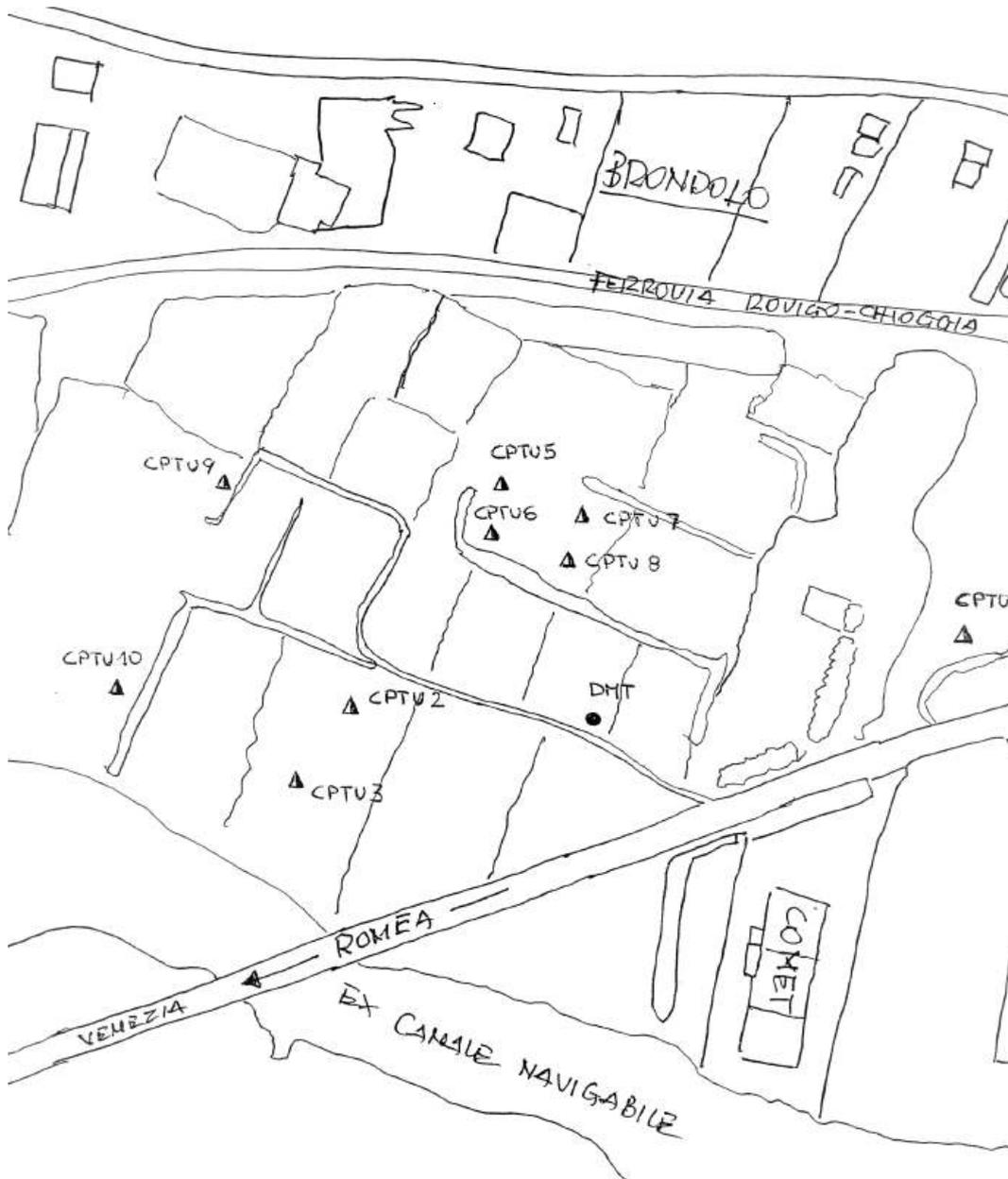


Immagine n° 44 – Ubicazione dei punti di indagine (fonte: Sacchetto)

Il rilievo dei valori di resistenza è stato eseguito ogni 2 cm di infissione, memorizzando i dati direttamente nella punta e successiva sincronizzazione della profondità con encoder collegato a centralina GEOPRINTER. La centralina permette la visualizzazione, memorizzazione e stampa dei dati memorizzati dalla punta.

Successivamente le prove sono state elaborate con rappresentazione delle resistenze di punta, delle resistenze di attrito laterale, del rapporto tra queste e delle pressioni neutrali.

In questa fase, interessa soprattutto conoscere l'interpretazione stratigrafica del sito che risulta la seguente:

- **strato 1: da p.c. a -2,00 /3,20 m da p.c.:** strato di riporto superficiale costituito da limo sabbioso e sabbia limosa o da limo argilloso, seguiti da un livello argilloso in cui sono probabili inclusioni organiche e torbose;
- **strato 2: da -2,00 /3,20 m a -14,50 /-15,50 m da p.c.:** sabbia limosa e limo sabbioso con resistenze alla punta del penetrometro statico comprese tra 5 e 13 Mpa. Presenza di diversi livelli di limo argilloso o argilla limosa;
- **strato 3: da -14,50 /-15,50 m a -19,80 /-21,30 m da p.c.:** argilla limosa e limo argilloso con presenza di qualche livello di limo sabbioso. Le resistenze alla punta del penetrometro statico sono comprese tra 1,1 e 1,5 Mpa;
- **strato 3: da -19,80 /-21,30 m a -25,00 m da p.c.:** sabbia limosa e limo sabbioso con resistenze alla punta del penetrometro statico comprese tra 5 e 15 Mpa.

Si può quindi dedurre che nel sito in esame si trovano **superficialmente strati a prevalente natura granulare**, ad eccezione del primo strato superficiale di riporto seguito da terreno scadente (probabile presenza di inclusioni organiche e morbose).

In base ai risultati delle prove penetrometriche e della prova dilatometrica è possibile dare una caratterizzazione meccanica (sia pur semplificata) del terreno. Tale caratterizzazione andrebbe tuttavia verificata in base a risultati provenienti da prove in sito o di laboratorio che vengono comunemente usate per la corretta determinazione dei parametri geotecnica sotto riportati.

prof. Strato (-m da p.c.)		descrizione	$\phi$ (°)	Cu (daN/c mq)
da	a			
p.c.	2,00+3,20	Riporto e argilla con probabili inclusioni organiche	-	-
2,00+3,20	14,50+15,50	sabbia limosa e limo sabbioso	28°+34°	-
14,50+15,50	19,80+21,30	Argilla limosa e limo argilloso	-	0,4+0,7
19,80+21,30	25,00	Sabbia limosa e limo sabbioso	28°+34°	-

*Immagine n° 45 - Elaborazione modello geotecnica del terreno (Sacchetto – Trevisan 2004)*

Si rinvia all'allegato specifico per il calcolo della capacità portante e dei cedimenti teorici.

Si riportano le conclusioni dell'indagine preliminare.

### 1.5.7.2 CONCLUSIONI INDAGINE PRELIMINARE

In base a quanto rilevato dalle prove penetrometriche e dalla prova dilatometrica è stato individuato uno strato superficiale di **riporto seguito da un livello coesivo** in cui sono probabilmente presenti **inclusioni organiche e morbose** (fino a -2,00 / -3,00 m da p.c.). segue **uno strato prevalentemente sabbioso fino a -13,20 / -14,40 m da p.c.** e successivamente uno strato prevalentemente coesivo seguito da uno prevalentemente granulare.

E' stata calcolata la capacità portante minima dei terreni valutata per due tipologie di fondazione e cioè ipotizzando in prima analisi plinti di fondazione delle dimensioni di 3 x 3 m e posti a profondità di -3,20 m da p.c. ed in seconda analisi una platea di fondazione delle dimensioni indicative di 20 x 40 m e posta a profondità di 4,5 m da p.c.

Nel primo caso si è ottenuto un valore di portata ammissibile pari a 1,2 daN/cm<sup>2</sup>, nel secondo caso un valore di 0,9 daN/cm<sup>2</sup>.

Il piano di posa delle fondazioni su plinto è stato ipotizzato a -3,2 m da p.c. e ciò al fine di impostare tali fondazioni al di sotto dello strato superficiale di caratteristiche meccaniche inadeguate (vedi livelli stratigrafici individuati). Tale profondità andrà comunque eventualmente verificata in sito.

E' stata eseguita un'analisi dei cedimenti teorici considerando le stesse due ipotesi di fondazioni adottate nel calcolo di capacità portante. Per i plinti di fondazione si è inoltre considerata una pressione netta agente (considerato l'asporto di terreno ed il peso proprio della fondazione) sui terreni di fondazione pari a 0,9 daN/cm<sup>2</sup>. Si sono ottenuti valori di cedimento teorico compresi tra 1 e 1,8 cm al di sotto dei plinti di fondazione e tra 0,7 e 1,7 cm al di sotto della pavimentazione (posta a -1,0 m da p.c. e alla base della quale si è considerata agente una pressione netta di 0,005 daN/cm<sup>2</sup>).

Per la platea, al di sotto della quale è stata ipotizzata una pressione netta agente pari a 0,4 daN/cm<sup>2</sup>, si sono ottenuti cedimenti teorici compresi tra 1,9 e 6,2 cm, a seconda della prova (penetrometrica o dilatometrica) cui si fa riferimento.

Una volta stabilite le caratteristiche progettuali delle opere da eseguire, sarà da valutare l'ammissibilità dei cedimenti per le strutture di progetto, considerando i carichi reali agenti, le dimensioni effettive, ecc. Sarà inoltre da valutare correttamente la profondità del piano di posa (in sede esecutiva) con particolare riferimento alla presenza dello strato argilloso superficiale in cui sono probabilmente presenti inclusioni organiche torbose.

### **1.5.7.3 CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA E ANALISI GEOGNOSTICHE DEI TERRENI LUNGO IL TRACCIATO DELL'OPERA "SVINCOLO A LIVELLI SFALSATI DELLA SS.309"**

Si fa riferimento con il presente studio alle indagini realizzate in occasione del cantiere per i "Lavori di realizzazione dell'intersezione a livelli sfalsati tra la SS n° 309 Romea e la SP n° 7 in località Brondolo di Chioggia (Progetto esecutivo n° 48 bis del 18/09/2003 approvato con D.A. n° 21841 del 18/12/2003) affidato dall'impresa S.A.C.A.I.M. S.P.A. di Venezia alla GEODATA s.a.s.

L'indagine geotecnica fa riferimento a n° 6 scavi eseguiti in data 22/12/2005, di cui uno (scavo n°5) appartenente all'area oggetto dell'intervento e di ulteriori 5 scavi in data 25-26/01/2006 di cui uno (scavo n°7) appartenente all'area oggetto di studio.

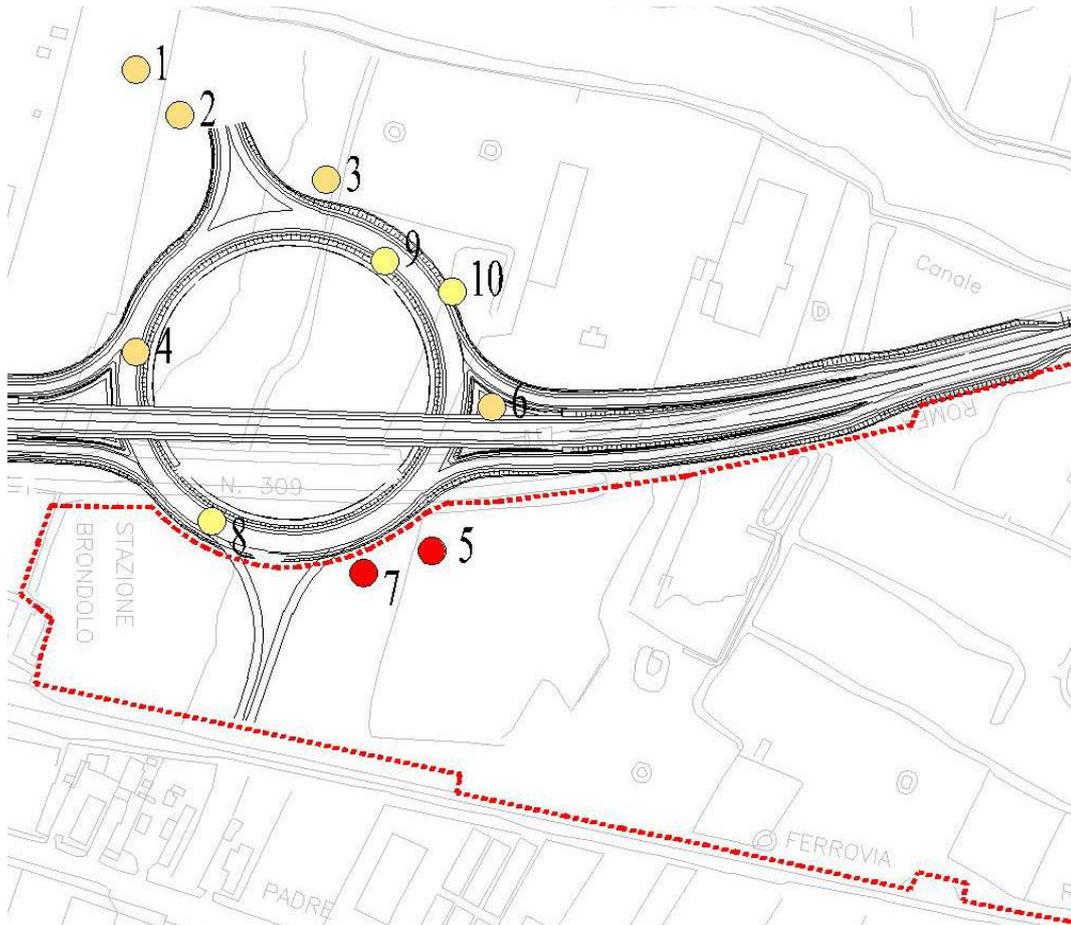


Immagine n° 46 - Individuazione degli scavi per le indagini geotecniche eseguite da GEODATA con inserimento planimetrico dello svincolo alla SS.309 e l'individuazione dell'area di studio soggetta a .I.A.

Per lo scavo numero 5 e 7, posti in prossimità della SS n° 309 "Romea" all'interno dell'ambito per la realizzazione del nuovo parco commerciale, vengono rilevate le sequenze stratigrafiche riportate nelle tabelle di pagina seguente.

#### Scavo n° 5 (22/12/2005)

0.00 – piano campagna a + 1.85 msm

0.90	Sabbia media e fine limosa marron con raro riciclato (riporto).	
1.50	Sabbia medio-grossa debolmente limosa con raro vegetale Presenza di grosse radici del piano campagna originario	1.10 m camp.5.1
2.10	Sabbia limo-argillosa grigio-scura con frammenti conchigliari e vegetale	1.70 m camp. 5.2
2.30	Sabbia limosa grigia	
	- presenza di acqua che percola	

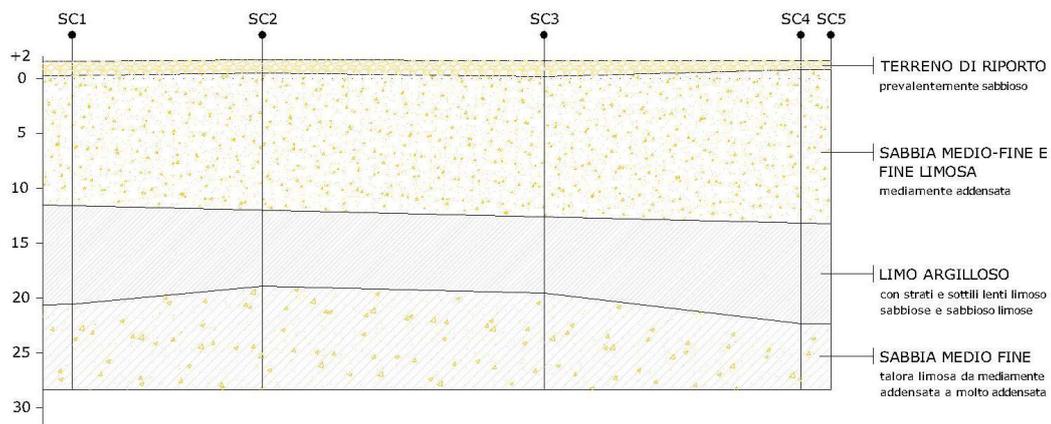
Scavo n° 7 (25/01/2006)

0.00 – piano campagna

0.60 Sabbia limo-argillosa grigio scuro con vegetale (radici);  
verso la fine più sabbia fine (riporto) 0.40 m camp. 7.1

1.60 Sabbia media fine e limosa grigia con raro vegetale 1.15 m camp.7.2  
percola poca acqua che si accumula sul fondo –

Dalle indagini effettuate ne deriva una Sezione Litostratigrafia riassunta nel seguente schema:



*Immagine n° 47 - Rappresentazione della sezione litostratigrafica eseguita lungo la SS Romea per i primi 5 scavi realizzati (GEODATA 2006)*

Nelle pagine seguenti sono riportati:

- riepilogo prove con evidenziati i campioni relativi allo scavo n°5 e n°7.

Per lo scavo numero 5 analizzato sulla base di 2 campioni (5.1 e 5.2):

- la classificazione geotecnica camp. 5.1 (certificato n° 10300);
- il contenuto d'acqua camp. 5.1 (certificato n° 10301);
- l'analisi granulometrica camp. 5.1 (certificato n° 10302);
- la classificazione geotecnica camp. 5.2 (certificato n° 10303);
- il contenuto d'acqua camp. 5.2 (certificato n° 10304);
- analisi limiti di Atterberg camp. 5.2 (certificato n° 10305);
- analisi contenuto sostanze organiche camp. 5.2 (certificato n° 10306);
- l'analisi granulometrica camp. 5.2 (certificato n° 10307);

Per lo scavo numero 7 analizzato sulla base di 2 campioni (7.1 e 7.2):

- la classificazione geotecnica camp. 7.1 (certificato n° 10429);
- il contenuto d'acqua camp. 7.1 (certificato n° 10430);
- analisi limiti di Atterberg camp. 7.1 (certificato n° 10431 n°d.);

- analisi granulometrica (certificato n° 10432 n°d.);
- la classificazione geotecnica camp. 7.2 (certificato n° 10433);
- il contenuto d'acqua camp. 7.2 (certificato n° 10434);
- analisi granulometrica camp. 7.2 (certificato n° 10435);

COMMITTENTE: S.A.C.A.I.M. S.p.A. - Marghera (VE)

CANTIERE: S.S.309 "Romea" - Incrocio a livelli sfalsati a Brondolo di Chioggia (VE)

**RIEPILOGO PROVE**

SCAVI: 22.12.2005

Scavo n°	Campione n°	Profondità m	Classificazione Geotecnica	W %	WL %	WP < 40	IP %	< 10 %	< 40 %	< 200 %	S.O. %	Ig	UNI 10006
4	1	0,50	sabbia medio-fine debolmente limosa marron con raro riciclato e vegetale	17,6	---	NP	---	99,6	98,8	5,0	---	0	A3
4	2	1,10	sabbia limo-argillosa grigio-scura con raro riciclato e vegetale	22,2	26	23	3	94,4	91,0	28,2	1,9	0	A2-4
5	1	1,10	sabbia media, grossa e debolmente limosa con raro vegetale	21,9	---	NP	---	99,4	50,7	3,2	---	0	A3
5	2	1,70	sabbia limo-argillosa grigio-scura con frammenti conchigliari e vegetale	23,4	33	27	6	93,9	86,5	26,1	3,2	0	A2-4
6	1	1,50	sabbia limo-argillosa grigio-scura con frammenti conchigliari e vegetale	24,8	28	25	3	97,1	87,2	21,1	---	0	A2-4
6	2	2,10	sabbia media e fine grigia con raro vegetale	21,6	---	NP	---	99,8	99,3	2,5	---	0	A2-4

COMMITTENTE: S.A.C.A.I.M. S.p.A. - Marghera (VE)

CANTIERE: S.S.309 "Romea" - Incrocio a livelli sfalsati a Brondolo di Chioggia (VE)

**RIEPILOGO PROVE**

SCAVI: 25.01.2006

Scavo n°	Campione n°	Profondità m	Classificazione Geotecnica	W %	WL %	WP < 40	IP %	< 10 %	< 40 %	< 200 %	S.O. %	Ig	UNI 10006
7	1	0,40	sabbia limo-argillosa grigio-scura con vegetale, riciclato e fram.conchigliari	24,1	35	28	7	93,3	76,5	25,0	---	0	A2-4
7	2	1,15	sabbia media, fine e limosa grigia con raro vegetale	23,9	---	NP	---	99,9	99,4	9,8	---	0	A3
8	1	1,00	sabbia media, fine e limosa grigio-marron con raro riciclato e fram.conchigliari	20,9	---	NP	---	98,9	98,2	20,6	---	0	A2-4
8	2	1,60	sabbia media, fine e limosa grigio-marron con raro riciclato e fram.conchigliari	22,2	---	NP	---	99,8	99,1	14,5	---	0	A2-4

Per i dettagli si vedano le indagini geognostiche ed i risultati contenuti nel documento "ALLEGATI".

Sulla base delle indagini preliminari e sulle successive indagini eseguite in prossimità della SS n° 309 Romea, si può in definitiva convenire che l'area oggetto di studio è composta mediamente:

- **un primo strato variabile** tra il 1,5 m e 2,5 m sul p.c. costituito da terreno con sabbia medio-grossolana, definibile per lo più come terreno di riporto (strato altamente permeabile) in cui sono presenti inclusioni organiche e morbose;
- **un secondo strato** compreso tra i 2,5 e i 12 m/14 m costituito da sabbia limosa e limo sabbiosa;
- **un terzo strato** tra i 12 /14 m ed i 20 m. costituito da argilla limosa e limo sabbiosa;
- **un quarto strato** tra i 21 e i 25 m caratterizzato nuovamente da sabbie limose e limo-sabbiose.

#### **1.5.7.4 INDAGINE GEOGNOSTICA DEFINITIVA 2006**

Affidata alla ditta Sacchetto perforazioni Geotecnica s.r.l. con sede in Adria (RO), l'indagine geognostica è stata eseguita considerando le problematiche emerse in fase preliminare e infittendo le indagini nei punti ritenuti più significativi.

L'indagine, eseguita secondo quanto previsto dalle vigenti normative in materia è consistita in:

- **5 prove penetrometriche statiche** con punta elettrica e piezocono, spinte a profondità di circa -25 m p.c.;
- **2 prove dilatometriche**, spinte fino a -20 m p.c.;
- **2 sondaggi a carotaggio** continuo spinti fino a profondità di -15 e -18 m p.c., con prelievo ed analisi in laboratorio di campioni indisturbati.

L'interpretazione stratigrafica effettuata in base ai sondaggi ed in base ad un confronto con le prove penetrometriche e dilatometriche ha rivelato la seguente composizione:

- strato 1: da p.c. a -2,00 ÷ -3,20 m da p.c.: strato di riporto superficiale costituito da limo sabbioso e sabbia limosa o da limo argilloso, con presenza localmente (nella zona individuata da S2, CPTU3 e DMT2) di clasti e ciottoli (riporto grossolano con necessità di perforo per la CPTU3), seguiti da uno strato argilloso di potenza molto variabile da 0 a circa 1,4 m. Tale livello non è presente in corrispondenza del sondaggio S2, dove si trovano torbe all'interno della sabbia e della CPTU3;
- strato 2: da -2,00 ÷ -3,20 m a -13,90 ÷ -16,20 m da p.c.: sabbia limosa e limo sabbioso con resistenze alla punta del penetrometro statico comprese tra 5 e 15 Mpa. Presenza di diversi livelli di limo argilloso o argilla limosa;
- strato 3: da -13,90 ÷ -16,20 m a -19,80 ÷ -22,00 m da p.c.: argilla limosa e limo argillosa con presenza di qualche livello di limo sabbioso. Le resistenze alla punta del penetrometro statico sono comprese tra 0,8 e 1,5 Mpa;

- strato 4: da -19,80 ÷ -22,00 m a -25,00 da p.c.: sabbia limosa e limo sabbioso con resistenze alla punta del penetrometro statico comprese tra 5 e 15 Mpa.

Viene dunque confermata la stratigrafia individuata nell'indagine preliminare, come pure la presenza di inclusioni organiche. E' da notare che in corrispondenza del fabbricato (identificato in planimetria con la lettera B) si hanno disuniformità stratigrafiche in corrispondenza del primo strato. In particolare in corrispondenza della CPTU2 è stato rilevato uno strato coesivo con inclusioni organiche di potenza m,maggiore rispetto alle altre tre verticali eseguite nella stessa area.

Nelle prove di laboratorio sono stati ricavati i seguenti parametri:

#### SONDAGGIO S1

campione A (profondità 10,5 – 11,0 m p.c.): campione totalmente sabbioso;

campione B: (profondità 10,5 – 11,0 m p.c.): campione suddiviso in 5 parti a diverse caratteristiche, in gran parte caratterizzato da limi con sabbia o debolmente argillosi.

#### SONDAGGIO S2

campione A (profondità 2,2 – 2,7 m p.c.): il campione è suddiviso in 4 diverse tipologie. Si tratta in gran parte di sabbie. La prova edometrica è stata eseguita sulla frazione c: sabbia medio fine limosa, debolmente torbosa.

campione B: (profondità 16,0 – 16,5 m p.c.): il campione è suddiviso in 3 parti a diverse caratteristiche e si tratta in gran parte di sabbie. La prova edometrica è stata eseguita sulla frazione a: sabbia medio fine limosa grigia.

Il modello geotecnica derivato dalle analisi riprende e integra i dati rilevati dalla relazione geotecnica preliminare è il seguente:

*Tabella n° 6 - Elaborazione modello geotecnico del terreno (Sacchetto – Trevisan 2006)*

PROFONDITA' STRATO (-m da p.c.)		DESCRIZIONE	φ (°)	Cu (daN/cm <sup>2</sup> )
da	a			
p.c.	2,00 ÷ 3,20	riporto e argilla con probabili inclusioni organiche	-	
2,00 ÷ 3,20	13,90 ÷ 16,20	sabbia limosa e limo sabbioso	28° ÷ 34°	
13,90 ÷ 16,20	19,80 ÷ 22,00	Argilla limosa e limo argilloso	-	0,3 ÷ 0,9
19,80 ÷ 22,00	25,00	sabbia limosa e limo sabbioso	28° ÷ 34°	

Si rinvia all'indagine condotta del 2006 per i dettagli (documento ALLEGATI).

#### **1.5.7.5 INDAGINE GEOGNOSTICA DEFINITIVA 2013**

Affidata alla ditta Sacchetto perforazioni Geotecnica s.r.l. con sede in Adria (RO), l'indagine geognostica è stata eseguita sul nuovo ambito di intervento (comparto B ex D2.2/5) con le medesime considerazioni fatte per le indagini condotte nel 2006.

L'indagine, eseguita secondo quanto previsto dalle vigenti normative in materia e secondo le indicazioni della ditta incaricata del progetto.

L'indagine è consistita nell'esecuzione di:

- N° 3 prove penetrometriche statiche con punta elettrica e piezocono, CPTU, spinte a profondità di -30,00 m da p.c..

### INTERPRETAZIONE STRATIGRAFICA DEL SITO

Si riporta di seguito l'interpretazione stratigrafica del terreno, eseguita in base alle prove penetrometriche:

strato 1: da p.c. a -2,00÷-2,10 m da p.c.: strato di riporto superficiale costituito da limo sabbioso, argilloso e argilla limosa con probabili inclusioni organiche e torbose;

strato 2: da -2,00÷-2,10 m p.c. a -15,00÷-16,20 m da p.c.: sabbia limosa e limo sabbioso con resistenze alla punta del penetrometro statico comprese tra 5 e 12 Mpa. Presenza di diversi livelli di limo argilloso o argilla limosa, in particolare, in corrispondenza della CPTU 3 è presente un livello di potenza di oltre un metro di argilla limosa con limo sabbioso tra le profondità di -11,20 e -12,40 m p.c.;

strato 3: da -15,00÷-16,20 m a -20,00÷-22,30 m da p.c.: argilla limosa e limo argilloso con presenza di qualche livello di limo sabbioso. Le resistenze alla punta del penetrometro statico sono comprese tra 0,8 e 1,2 Mpa;

strato 4: da -20,00÷-22,30 m a -30,00 m da p.c.: sabbia limosa e limo sabbioso con resistenze alla punta del penetrometro statico comprese tra 5 e 20 Mpa.

Il livello d'acqua misurato in corrispondenza dei fori di prova (quindi del tutto indicativo poiché affetto dal disturbo arrecato dalle prove stesse) è stato individuato a -0,6 m p.c...

Tabella n° 7 - Elaborazione modello geotecnico del terreno (Sacchetto – Trevisan 2006)

prof. Strato (-m da p.c.)		descrizione	f [°]	Cu (daN/cm <sup>q</sup> )
da	a			
p.c.	2,00÷2,10	Riporto, limo sabbioso e argilla con probabili inclusioni organiche	-	-
2,00÷2,10	15,00÷16,20	sabbia limosa e limo sabbioso	28°÷34°	-
15,00÷16,20	20,00÷22,30	Argilla limosa e limo argilloso	-	0,4÷0,9
20,00÷22,30	30,00	Sabbia limosa e limo sabbioso	28°÷36°	-

### CONCLUSIONI

L'indagine ha previsto l'esecuzione di 3 prove penetrometriche statiche con punta elettrica e piezocono. In base a tale indagine è stato possibile ricavare la **stratigrafia dei terreni che è risultata abbastanza uniforme** e costituita da uno strato superficiale di riporto, in cui si riscontra presenza di limo sabbioso e presenza di argilla limosa in cui sono probabilmente presenti inclusioni organiche e torbose, fino alla profondità di -2,00÷-2,10 m p.c.. Segue uno

strato di sabbia limosa e limo sabbioso fino a - 15,00÷-16,20 m p.c., e successivamente ancora argilla limosa fino a -20,00÷- 22,30 m p.c.. Infine si trova uno strato sabbioso abbastanza uniforme fino a fine prove.

### **1.5.8 CARATTERISTICHE CHIMICHE**

---

L'analisi delle caratteristiche chimiche dei suoli ha permesso di identificare lo stato "di salute" dell'ambito, posto che lo stesso si trova in prossimità di importanti vie di comunicazione, ad elevato traffico, e che questo avrebbe potuto comportare una contaminazione per i terreni. Nelle pagine che seguono si riportano gli esiti di queste indagini. Dalla consultazione della prima tabella è possibile tuttavia già concludere **come nessuno dei risultati ottenuti superi i limiti fissati dalla normativa.**

#### **1.5.8.1 CAMPAGNA 2007**

---

La campagna di indagine condotta nel 2007 faceva seguito a delle precedenti indagini condotte nel 2005 ma che vennero ritenute all'epoca insufficienti. Pertanto si decise di procedere con una **nuova campagna di indagine per complessivi 15 rilievi** (minimo 1 ogni 5000 mq ovvero i circa  $72.000 / 5000 = 14$  minimo, aumentato di 1 ulteriore prova che, sommata ai precedenti 3 campionamenti eseguiti per lo SIA06 fissa in 18 il numero totale di campionamenti a disposizione). Alla luce delle caratteristiche morfologiche dell'area oggetto dell'intervento, si ritenne opportuno effettuare campionamenti differenziati per i fossi (denominati fosso centrale e fosso1).

In nessuno dei siti esaminati è stato verificato il superamento dei limiti imposti dalla normativa così come si può evincere dalla tabella che segue.

Per i dettagli delle indagini si rinvia alla Relazione contenuta del documento "ALLEGATI"



Immagine n° 48 - Individuazione dei saggi effettu per le indagini ambientali (fonte: Laboratori Clodia sas, 2007)

## SINTESI DEI VALORI DI CONCENTRAZIONECONFRONTATI CON I LIMITI TABELLARI DI LEGGE (DLGS 152/06)

PARAMETRI	CAMPIONE	unità di misura	FOSSO 1 CENTRALE													limiti colonna B	
			FOSCO	CAMP.1	CAMP.2	CAMP.3	CAMP.4	CAMP.5	CAMP.6	CAMP.7	CAMP.8	CAMP.9	CAMP.10	CAMP.11	CAMP.12		CAMP.13
RESIDUO A 105°C		%pp	77,6	82,9	84,1	87,6	78,5	80,9	91,8	87,9	93,3	86,8	80,3	83,6	81,2	80,3	
SCHELETRO		%pp	3,9	0,7	2,1	<0,1	3,6	2,1	15,9	1,5	<0,1	3,8	1,4	3,5	3,1	1,8	
ARSENICO		mg/Kg ss	8,2	9,2	7,4	7	13,9	12,6	13,5	8,3	8	7,5	9,4	8,1	11,5	10,7	50
CADMIO		mg/Kg ss	0,6	1,2	0,4	5,4	0,4	1,4	1,3	1,2	0,9	1,2	1,4	1,4	1,2	1,5	15
COBALTO		mg/Kg ss	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	250
CROMO TOTALE		mg/Kg ss	25,4	24,4	22,2	34	22,4	22,4	22,5	26,2	28,7	28,2	33,4	23,2	25,6	800	
CROMO ESAVALENTE		mg/Kg ss	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	15
MERCURIO		mg/Kg ss	1,83	2,68	2,1	1,37	2	4,43	2,25	0,39	0,1	1,15	2,41	2,13	4,91	5	
NICHEL		mg/Kg ss	14,2	18,4	10,8	13,2	11,1	13,3	21	17,7	6,3	20,5	12,1	12,8	11,8	15,15	500
PIOMBO		mg/Kg ss	91,8	261	106	73,3	149	109	19,6	18	6,5	37	141	77,7	248	191	1000
RAME		mg/Kg ss	43,4	169	69,6	48,2	80,1	106	29,4	21,2	17,6	25,2	82,4	74,6	136	89,3	600
ZINCO		mg/Kg ss	5,3	19,6	7,2	5,9	6,7	6,9	2,6	4,5	2,4	3,3	5,8	4,7	7,5	4,6	1500
IDROC. C<=12		mg/Kg ss	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	250
IDROC. C>=12		mg/Kg ss	109	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	750
IPA																	
Benzo(a)antracene		mg/Kg ss	0,211	0,147	0,14	0,01	0,147	0,182	0,018	0,269	0,02	0,044	0,184	0,265	0,251	0,122	10
Benzo(a)pirene		mg/Kg ss	0,186	<0,01	0,069	<0,01	0,172	0,218	0,018	0,269	0,02	0,066	0,221	0,289	0,263	0,196	10
Benzo(b)fluorantene		mg/Kg ss	0,161	0,11	0,081	<0,01	0,061	0,145	0,009	0,157	<0,01	0,044	0,147	0,231	0,191	0,086	10
Benzo(k)fluorantene		mg/Kg ss	0,186	0,073	0,081	0,151	0,184	0,206	0,018	0,269	0,02	0,066	0,123	0,265	0,274	0,196	50
Benzo(g,h,i)perilene		mg/Kg ss	0,087	<0,01	0,046	0,105	0,111	0,133	0,018	0,157	0,02	0,044	0,123	0,162	0,167	0,135	10
Crisene		mg/Kg ss	0,211	0,073	0,092	0,163	0,16	0,206	0,018	0,291	0,03	0,055	0,196	0,312	0,274	1,749	50
Dibenzo(a,h)pirene		mg/Kg ss	0,037	<0,01	0,035	0,047	0,049	0,073	<0,01	0,078	<0,01	0,033	0,147	0,092	0,095	0,086	10
Dibenzo(a,e)pirene		mg/Kg ss	0,012	<0,01	<0,01	0,035	0,037	0,048	<0,01	0,045	<0,01	0,011	0,037	0,058	0,06	0,061	10
Dibenzo(a,i)pirene		mg/Kg ss	0,012	<0,01	0,012	<0,01	0,012	0,024	<0,01	0,034	<0,01	<0,01	0,037	0,035	0,036	0,086	10
Dibenzo(a,h)antracene		mg/Kg ss	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,012	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	10
Dibenzo(a,h)antracene		mg/Kg ss	0,05	0,073	0,035	0,047	0,049	0,073	<0,01	0,09	<0,01	0,033	0,074	0,092	0,084	0,086	10
Indenopirene		mg/Kg ss	0,087	<0,01	<0,01	0,093	0,098	0,121	0,009	0,146	<0,01	0,044	0,123	0,162	0,155	0,11	5
Pirene		mg/Kg ss	0,471	0,44	0,127	0,233	0,44	0,258	0,327	0,493	0,05	0,089	0,319	0,439	0,465	0,208	50
Sommatoria IPA presenti in Tabella A		mg/Kg ss	1,711	0,92	1,25	0,09	1,34	1,77	0,147	2,3	0,16	0,532	1,73	2,4	2,32	3,12	100
Naftalene		mg/Kg ss	0,05	0,073	0,058	0,035	0,025	0,024	0,0009	0,034	0,03	0,022	0,025	0,035	0,048	<0,01	
Acenaffilene		mg/Kg ss	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,025	<0,01	0,018	<0,01	0,03	0,011	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Acenaffilene		mg/Kg ss	0,037	<0,01	<0,01	<0,01	0,356	<0,01	0,247	0,28	0,31	0,211	0,061	0,012	<0,01	0,281	
Fluorene		mg/Kg ss	0,037	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,034	<0,01	<0,01	<0,01	0,035	<0,01	<0,01	
Fenantrene		mg/Kg ss	0,372	0,293	0,046	0,128	0,16	0,169	0,009	0,336	0,01	0,022	0,209	0,254	0,012	0,086	
Antracene		mg/Kg ss	0,099	0,035	0,035	<0,01	0,025	0,036	0,009	0,09	0,01	<0,01	0,049	0,127	<0,01	0,024	
Fluorantene		mg/Kg ss	0,619	0,586	0,15	0,279	0,295	0,387	0,037	0,639	0,5	0,1	0,3181	0,543	<0,01	0,0232	

### 1.5.8.2 CAMPAGNA 2013

---

La campagna di indagine condotta nel 2013 è relativa all'ex ambito D2.2/5. E' stata condotta una **campagna di indagine per complessivi 10 rilievi** (minimo 1 ogni 5000 mq ovvero i circa  $15.000 / 5000 = 3$  minimo).

In nessuno dei siti esaminati è stato verificato il superamento dei limiti imposti dalla normativa, infatti le determinazioni analitiche condotte indicano **la conformità ai limiti riportati per i siti ad uso commerciale, industriale di cui alla tabella 1, allegato 5 titolo V della parte quarta del DLgs n° 152/2006.**

Per i dettagli delle indagini si rinvia alla Relazione contenuta del documento "ALLEGATI"

### 1.5.9 COMPONENTE BIOTICA

---

La componente biotica-biologica riassume le caratteristiche peculiari dell'ambito indagato (intendendo con esso l'area di intervento e l'area di potenziale impatto) in termini di caratteristiche faunistiche, floristiche e di biodiversità, valutando con quest'ultima componente l'eventuale riconoscimento di particolari specie ed habitat presenti. Essendo in un ambiente prevalentemente costiero ed in prossimità della Laguna, e sulla base delle indicazioni che hanno portato alla definizione di un ambito di studio, si porrà particolare enfasi alle componenti biologiche appartenenti al sistema lagunare richiamando poi invece lo specifico ambienti flogistico e faunistica rilevabile nell'ambito di intervento.

#### 1.5.9.1 FLORA

##### FLORA LAGUNARE

---

Le comunità che compongono il paesaggio vegetale lagunare colonizzano sedimenti sia di origine fluviale che marina andando dalla cenosi a dominanza di idrofite sommerse (bassifondi, paludi e canali lagunari) alle fitocenosi in aree eccezionalmente emerse (velme) o su estensioni tabulari (barene) emerse alternativamente secondo l'andamento delle maree.

Proprio in base alla diversa conformazione lagunare, si hanno specifici insediamenti floristici, ed in particolare:

- nei laghi, specchi acquei a profondità costante: a casua del basso dinamismo delle acque può esservi ristagno e accumulo di alghe e di detriti, ma spesso ospitano estese praterie sommerse per lo più di *Zostera marina*, *Nanozostera noltii* o *Cymodea nodosa*;
- nelle velme, durante le basse mare emergono depositi di alghe (*Ulva*, *Enteromorpha*), mentre ai margini possono presentarsi popolamenti di *Nanozostera Noltii* o salicornie (*Salicornia veneta*);
- nelle barene, vi è presente una fitta vegetazione cespugliosa un tempo definita baro (da cui barena) costituita da specie esclusivamente alofite, ovvero adattate a vivere in suoli con accentuata salinità. Rappresentano i paesaggi più appariscenti della Laguna e, per le minime differenze altimetriche dei suoli e impercettibili differenti gradi di salinità, portano ad un mosaico di popolamenti vegetali piuttosto uniformi. Si tratta per lo più di comunità alofite perenni costituite per lo più da *Puccinella palustris*, *Sarcocornia fruticosa*, *Halimione portucolaides*, *Limonium narbonense*, *Aster tripolium* e poche altre specie. La composizione floristica di questi popolamenti è molto povera e uniforme, ma la loro fisionomia può differenziarsi per la dominanza di una specie sulle altre. In altri casi, da un'analisi di dettaglio, emergono delle reali diversità floristiche che consentono di individuare differenti associazioni legate alla presenza di particolari microambienti, più umidi, più asciutti e con diverso gradiente di salinità.

Non essendo in prossimità di particolari ambienti della fascia costiera, dove risultino rilevanti le presenze di formazioni boschive (vd. Ca Roman come caso specifico più vicino), non risulta inerenti ai fini della descrizione dello stato degli ambienti, le peculiari caratteristiche degli ambienti costieri (dunali e retrodunali, nonché pinete e formazioni boschive tipiche).



*Immagine n° 49 - Palui e barene ai limiti della laguna*

## **MACROALGHE**

---

Rappresentano un insieme di vegetali pluricellulari che si distinguono dalle piante superiori essenzialmente per la struttura non differenziata in radici-fusto-chioma e per la riproduzione che avviene tramite gameti e spore.

Le macroalghe sono soprattutto da tenere in considerazione in relazione a fenomeni di anossia (bilancio negativo di ossigeno) che avvengono laddove vi è un proliferazione delle specie algali che, durante il periodo estivo, attraverso la respirazione e la degradazione a contatto col fondo provocano il soffocamento della biocenosi lagunare. Va quindi tenuta in debita considerazione la salvaguardia della Laguna, in termini di controllo di sostanze sversate, in quanto alcune alghe, assimilano sostanze come azoto e fosforo, residui delle coltivazioni agricole.

Rispetto a fenomeni del passato, in particolare anni '70 e '80, in cui vi è stato un proliferare di alcune specie (*Ulva laetevirens* Areshoug e *Valonia aegagropila* C.Agardh), le macroalghe hanno ridotto notevolmente la propria diffusione.

## FLORA E VEGETAZIONE NELL'AMBITO DI INTERVENTO

L'ambito di intervento non presenta caratteristiche assimilabili al paesaggio vegetazionale lagunare per tre motivi:

- trattasi fondamentalmente di un'area non appartenente alla conterminazione lagunare e pertanto **non caratterizzata** dalla presenza delle cosiddette acque di transizione;
- presenta dei **suoli non riconducibili agli ambiti tipici lagunari** (vedi caratteristiche suolo e sottosuolo) ed in particolare il primo strato superficiale risulta essere terreno di riporto di natura prevalentemente sabbiosa;
- essendo **un'area fortemente antropizzata** non risulta avere i connotati tipici della naturalità dell'ambito lagunare (presenza SS n° 309 Romea, presenza ferrovia);
- i lavori di urbanizzazione sono già iniziati, eliminando di fatto i pochi residui vegetali.

In linea generale il rilievo dello stato attuale aveva già evidenziato nella campagna 2006 la forte compromissione dell'ambito dal punto di vista vegetazionale, in virtù soprattutto dell'eccessivo degrado dovuto all'abbandono dei suoli un tempo coltivati. L'area presentava una vasta presenza di specie infestanti e qualche residuo marginale di siepi.



*Immagine n° 50 – ante intervento 2006: specie arboree residue nell'area oggetto dell'intervento (Pizzato-Rampado Luglio 2006)*



*Immagine n° 51 – Cantiere 2007: lavori di sbancamento per la realizzazione delle opere di urbanizzazione (fonte: STAP, 2007)*



*Immagine n° 52 – Cantiere 2011: proseguono i lavori per la realizzazione delle opere di urbanizzazione (fonte: Rampado, 2011)*

Si segnala come nel progetto sia stata prevista la conservazione di alcune specie arboree in prossimità della SS Romea.

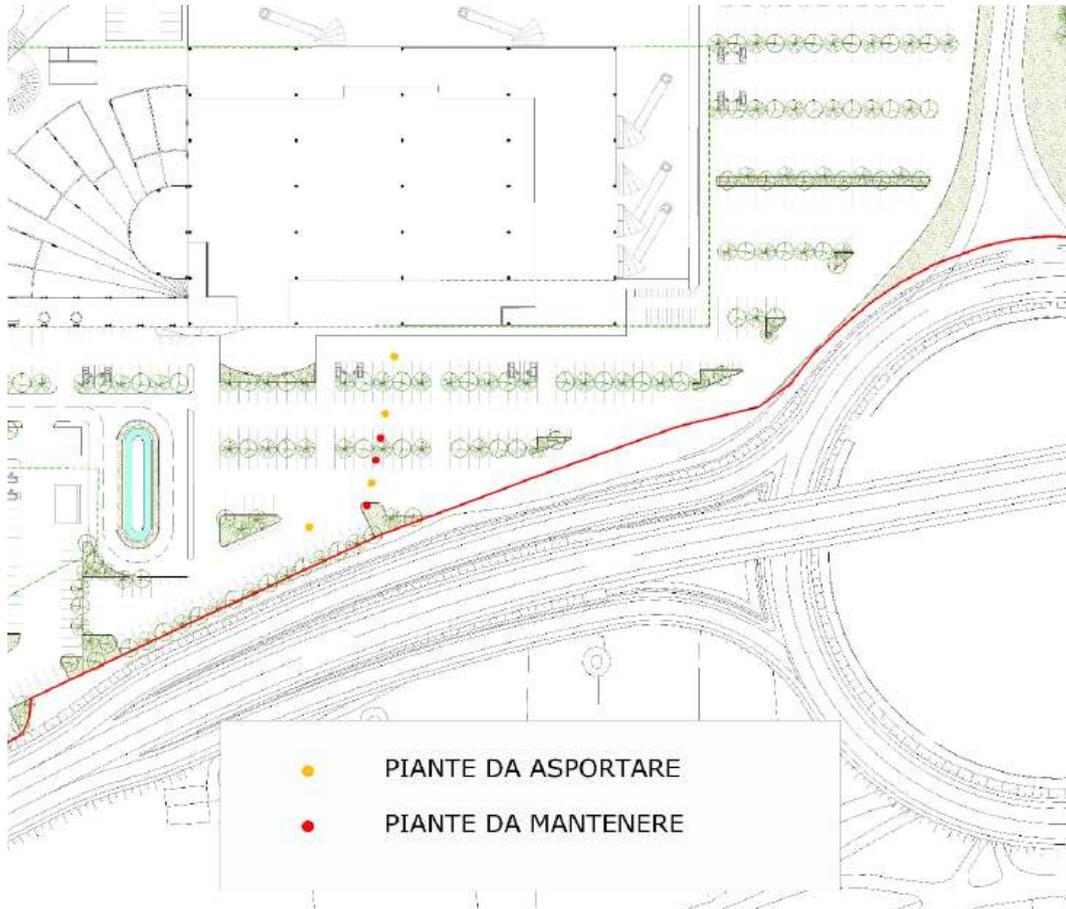


Immagine n° 53 – Progetto: individuazione delle specie vegetali da conservare (fonte: Pizzato-Rampado, 2007)

Ad accessione per le specie conservate, si può quindi concludere che dal punto di vista vegetazionale l'area non presenti caratteri di rilevanza specifica.

### 1.5.9.2 FAUNA

#### FAUNA LAGUNARE

Gli ambienti direttamente collegati al flusso di marea risentono della salinità e ospitano poche specie di invertebrati terrestri capaci di colonizzare stabilmente ambienti così inospitali: alcuni insetti appartenenti a famiglie di ditteri e di coleotteri ad esempio. Alcune specie scavano gallerie nel terreno delle barene all'interno delle quali, con il crescere delle acque, si mantengono delle bolle d'acqua che ne premettono la sopravvivenza, altre al

contrario si portano alla sommità della vegetazione per ridiscenderne con il ritiro delle acque.

#### **INVERTEBRATI**

Fra i molluschi, abbondanti fra le radici dei vegetali e sotto i materiali relitti deposti dalle maree si trovano alcune specie di gasteropodi polmonati (*Ovatella myosotis*). All'interno delle zone di depressione e nelle pozze interne si rifugiano alcune specie bentoniche tra le quali crostacei (*Carcinus Aestuari* – granchio verde) e il paguro (*Diogenes Pugilator*), mentre la corsola (*Upogebia pupilla*) preferisce scavare cunicoli all'interno dei quali trova riparo, sia dai predatori che dagli eventuali periodi di emersione.

Tra gli invertebrati di fondo mobile si segnala soprattutto nell'area Chioggiotta, la presenza di *Rediste Diversicolor*, conosciuto comunemente con il nome di "tremolina" e usato come esca per la pesca. Si tratta di un verme marino lungo fino a 20 cm, che vive all'interno di gallerie fonde oltre i 30 cm scavate da lui stesso. Molto presente è anche il *Crophium*, piccolo crostaceo antipode bentonico che si nutre per filtrazione (attraverso i tubi da lui scavati nei quali respira e si nutre) o raccogliendo i detriti superficiali per mezzo di antenne. Risulta molto abbondante in prossimità delle foci dei fiumi. Presenti anche i Nematodi, altra tipologia di verme lagunare bentonico di varia lunghezza (dal micron al metro) presenti soprattutto in prossimità di aree urbane.

#### **COMUNITÀ ITTICA**

La fauna ittica rappresenta un importante componente della biodiversità di lagune e coste. Rappresenta forse l'elemento maggiormente inerente, tra quelli citati, con l'ambito d'intervento, in quanto vi è diretta comunicabilità tra la Laguna e i canali di attraversamento quali il Fossetta e il Canale Lombardo.

L'importanza degli estuari e delle Lagune come habitat per molte specie nectoniche è testimoniata dalle elevate abbondanze di pesci e crostacei decapodi, rappresentati soprattutto da giovanili e sub-adulti che caratterizzano questi ambienti costieri. Si tratta di specie che occupano temporaneamente gli specchi d'acqua lagunari dominando il popolamento ittico su base stagionale. Il fenomeno di migrazione di larve ed avvanotti dal mare ha di solito il picco principale a fine inverno – inizio primavera, quando sui bassi fondali si possono rilevare numerosi, gli stadi giovanili di: orata (*Sparus Aurata*), branzino (*Dicentrarchus Labrax*), sogliola (*Solea vulgaris*), passera (*Platichthys flesus*) e mugilidi (botolo, lotregano, verzelata). Gli avannotti di queste specie vengono catturati e utilizzati per il popolamento delle valli da pesca.

Il dettaglio delle specie ittiche "sensibili" ovvero meritevoli di particolare attenzione, sono rappresentate dalla lista specie della direttiva habitat, che detta gli obiettivi per il

mantenimento della biodiversità all'interno degli stati membri. Per l'ambito lagunare limitrofo a Chioggia e a Brondolo, si rilevano in particolare la presenza delle seguenti specie:

Knipowitschia Panizzae: comunemente chiamato Ghiozzetto Lagunare e presente in maniera diffusa nella Valle di Brenta, si tratta di un piccolo gobide a breve ciclo vitale la cui riproduzione avviene tra Marzo e Luglio. Si nutre in prevalenza di piccoli invertebrati macrobentonici.

Pomatoschistus Canestrinii: detto Ghiozzetto Cenerino è un gobide endemico dell'alto Adriatico di piccola taglia (6,5 cm) a ciclo vitale breve (1 anno) svolto interamente in ambito lagunare. La sua presenza è localizzata soprattutto in punti di forte presenza di acqua dolce (nell'area di Chioggia soprattutto in Valle della dolce e canale delle Grezze). La riproduzione avviene tra marzo-aprile e giugno-luglio. La specie è elencata anche nell'Appen° 2 della Convenzione di Berna del 1979 e nel protocollo di Barcellona del 1995.

#### **ANFIBI E RETILI**

E' importante garantire la salvaguardia di tali specie in quanto risultano essere molto utili nel controllo di insetti nocivi nonché di ratti, nel caso dei serpenti. In Laguna sono presenti 19 specie accertate, di seguito se ne descrivono le più diffuse nell'area lagunare di Chioggia:

Rospo Smeraldino (Bufo viridis): piccolo rospo di circa 10 cm di lunghezza caratterizzato da colorazione bianco-grigiastria su cui si sovrappongono macchioline verdi e spesso puntini rossi. E' in grado di colonizzare habitat particolari anche fortemente alofili, come pure ambienti notevolmente antropizzati o degradati. Rappresenta l'anfibio più abbondante della laguna di Venezia ed è specie inclusa nella direttiva habitat nonché nella convenzione di Berna (specie rigorosamente protette).

Lucertola muraiola (Podarcis muralis): piccola lucertola di circa 20 cm di dimensioni comunemente associato alla presenza umana. La colorazione dorsale è molto variabile (verde, grigiastria), ma talvolta il maschio tende avere il dorso più scuro della femmina. Rappresenta il rettile più antropofilo conosciuto in Italia avendo colonizzato tutti gli ambienti naturali e non° E' specie inclusa nella direttiva habitat nonché nella convenzione di Berna (specie rigorosamente protette).

Lucertola Campestre (Podarcis Sicula): è simile alla precedente anche se presenta una inconfondibile livrea a strisce longitudinali con bande a verde brillante o brune. Nell'area lagunare è localizzata soprattutto lungo i lidi e i litorali, su alcune isole e su aree prative abbandonate del margine lagunare interno.

#### **AVIFAUNA**

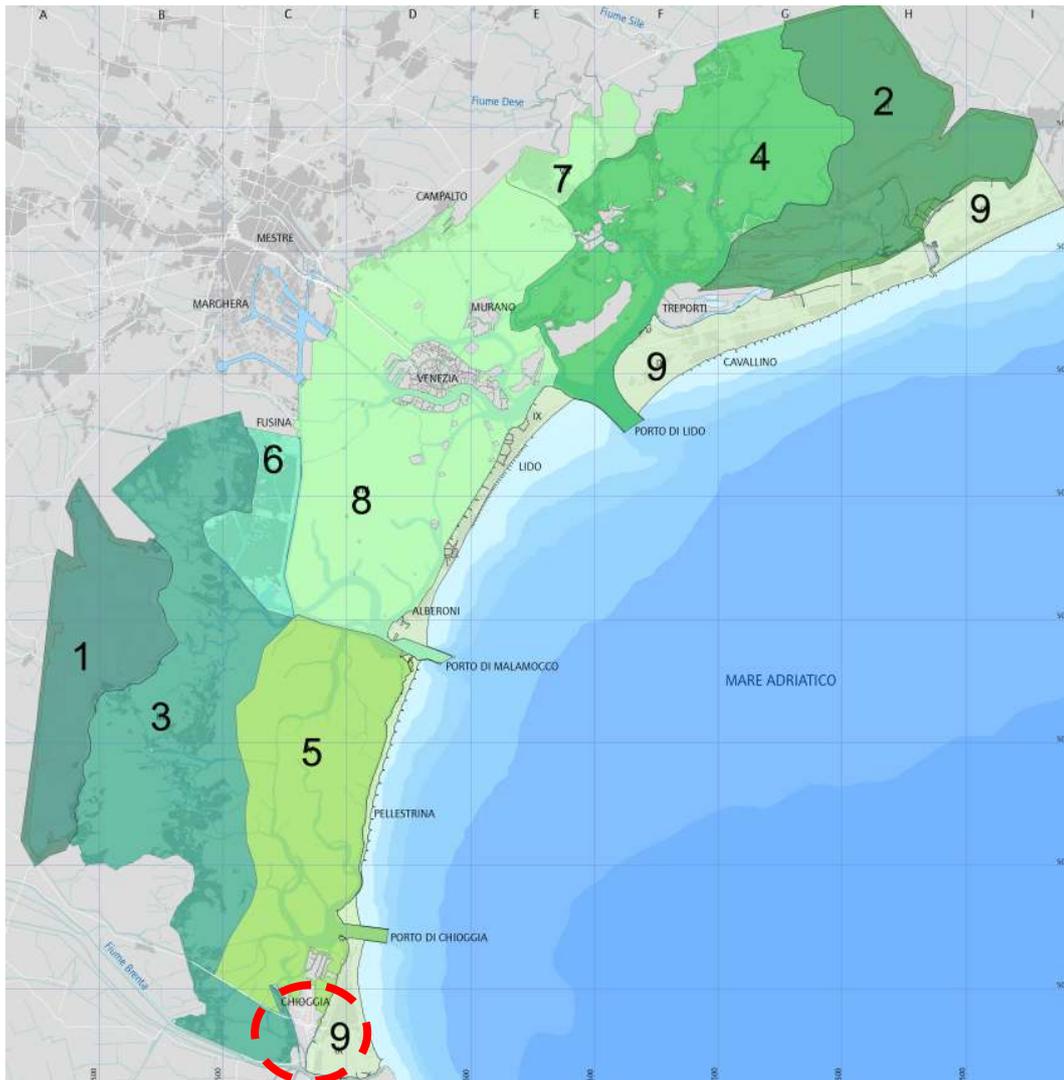
La Laguna di Venezia rappresenta un tanto importante, quanto complesso ecosistema per l'avifauna globale. Non basta in questi casi dunque, un semplice riconoscimento delle specie presenti per poter dettare dei criteri di caratterizzazione degli habitat, ma va fatto un

ragionamento su scala globale, indicando cioè un rapporto tra le specie avvistate in rapporto alla popolazione mondiale. Su questa ragionamento, in fase di compilazione dell'Atlante della Laguna di Venezia (2006) è stata stilata una classificazione delle specie presenti sulla base di tre criteri: specie presenti come 1% della popolazione continentale (criterio 1% Ramsar, specie incluse nell'elenco dell'all.1 della Direttiva europea 409/70/CEE, specie non incluse nei due precedenti ma il cui nucleo rappresenta il 20% della popolazione nazionale). Su questa base, si sono individuate le seguenti 22 specie di uccelli acquatici per le quali la Laguna di Venezia risulta assumere un ruolo rilevante:

Marangone Minore, Airone bianco maggiore, Garzetta, Airone Rosso, Volpoca, Codone, Alzavola, Fischione, Germano Reale, Falco di Palude, Folaga, Cavaliere d'Italia, Fratino, Pivieressa, Piovanello, Pancianera, Chiurlo, Pettegola, Gabbiano Corallino, Fraticello, Sterna Comune, Beccapesci, Mignattino.

Di assoluto interesse poi, la suddivisione della Laguna in 9 diverse aree geografiche determinate sulla base di assegnazione di punteggi e caratteristiche tipologiche ambientali in base alla presenza delle diverse categorie di specie di uccelli elencate.

Gli ambiti sono identificati in ordine di importanza (1 = molto importante → 9=meno importante).



*Immagine n° 54 - Individuazione delle aree di importanza ornitologica, sulla base della classificazione fatta dall'Atlante della Laguna di Venezia (fonte: Atlante della Laguna di Venezia, 2006)*

L'ambito di Brondolo confina con il n°3 – velme e barene della Laguna sud, con il 5 – acque libere del bacino meridionale e con l'ultimo in graduatoria, ovvero il n° 9 – litorali.

L'area della valle di Brenta è particolarmente interessante per quel che riguarda i limicoli, ovvero un gruppo di uccelli appartenente a diverse famiglie accomunate dall'utilizzare quali area di alimentazione piane di fango o limo. Nella fascia lagunare meridionale a ridosso del Brenta, è infatti riconosciuta un'area di alimentazione, nonché alcuni posatoi di alta marea. Si segnalano tra le specie principali appartenenti a queste categorie il Piovanello Pancianera (*Calidris alpina*), il Chiurlo maggiore (*Numenius Arquata*) e la Pivieressa (*Pluvialis Squatarola*).

Per quanto riguarda gli anatidi svernanti (in particolare Germano reale, Alzavola, Codone e Fischione), non risulta particolarmente gettonata la Laguna meridionale, in quanto vengono principalmente favoriti gli habitat delle Valli, dove è maggiore il contributo trofico.

Sono presenti occasionalmente anche gli aldeidi, ovvero uccelli di dimensioni medio-grandi dotati di lungo collo e di becco robusto aironi). Si tratta di un gruppo particolarmente legato alle zone umide, perché in grado di muoversi tra le acque basse e i limi. Nell'area di Chioggia sono presenti soprattutto Garzette (Egretta garzetta) e Nitticora (Nycticorax nycticorax), in virtù di una Garzaia presente in prossimità del Brenta in comune di Chioggia (50 coppie di Garzetta e 5 di Nitticora rilevate).

#### **MAMMIFERI**

Si rileva in verità una particolare categoria definita "micromammiferi", ovvero mammiferi di piccola taglia, appartenenti agli ordini degli insettivori, Chiroteri e roditori. Si segnalano in particolare la Crocidura minore (Cocidura Suaveolens), presente però soprattutto in isole e litorali; il toporagno acquaiolo di Miller (Neomys Anomalus) che è caratteristico di ambienti di prateria umida e sponde di corsi d'acqua ricche di vegetazione ripariale, ma in ambito Lagunare si colloca soprattutto in prossimità di aree dotate di acque dolci superficiali; Topo selvatico (Apodemus Sylvaticus) distribuito in tutta la penisola e molto duttile agli ambienti riuscendo a frequentare qualsiasi ambiente non completamente sprovvisto di copertura vegetale; Topolino delle risaie (Micromys minutus) che dall'ambito originario dei canneti, è riuscito ad adattarsi a vivere anche in aree coltivate, soprattutto in prossimità di fossi e canali. Sono per lo più concentrati in prossimità dei canneti di foce.

#### **FAUNA NELL'AMBITO DI INTERVENTO**

Come per gli aspetti vegetazionali, ed in conseguenza di essi, a causa dell'elevato grado di antropizzazione che si rivela soprattutto attraverso la **presenza di rilevanti infrastrutture lineari (strada statale, ferrovia)**, ne consegue una frammentazione degli spazi tale da compromettere qualsiasi insediamento faunistico. Risultano infatti troppo rilevanti i **fattori di disturbo** insistenti sulla zona, affinché possa insediarsi un sistema faunistico degno di rilievo in modo stabile e continuativo. Ciò è riscontrabile anche a livello cartografico nell'indagine per le aree con importanza ornitologica, operata per l'Atlante della Laguna di Venezia, dove, per l'area indagata, non viene indicata alcuna classificazione specifica.

Si segnalano solamente sporadiche presenze di specie aviarie consistenti soprattutto in passeracei e gabbiani, nonché di una microfauna terrestre limitata ad alcuni mammiferi di piccola taglia (soprattutto topolino delle risaie). Si esclude la presenza stabile di altre specie di uccelli che possano trovare nell'area anche solo un momentaneo punto di sosta; l'area, anche a seguito dell'inizio dei lavori e realizzazione delle opere di urbanizzazione, risulta comunque inadatta ad ospitare stabilmente specie di uccelli, sia per quanto riguarda la loro nutrizione, sia per quel che riguarda la loro riproduzione.

Per le specie ittiche non si era rilevato all'epoca del primo SIA alcun riscontro negli scoli presenti nell'ambito (oggi interrati ma per lo più caratterizzati da presenza di acqua

stagnante in quanto privi di collegamenti con la rete idraulica), mentre per il limitrofo canale della Fossetta, può farsi riferimento alle specie ittiche indicate per la Laguna, con la quale vi è diretto contatto e scambio trofico.

### **1.5.9.3 BIODIVERSITA'**

---

Per biodiversità si intende la varietà di forme vegetali e animali presenti nei diversi habitat del pianeta. E' un concetto molto ampio che include la diversità genetica all'interno di una popolazione, il numero e la distribuzione delle specie in un'area, la diversità di gruppi funzionali all'interno di un ecosistema, la differenziazione di un ecosistema all'interno di un territorio.

La perdita di biodiversità si riferisce alla diminuzione della variabilità delle specie presenti, dovuta a fattori naturali e, in prevalenza, al progressivo aumento dei fattori di inquinamento, delle infrastrutture, degli insediamenti produttivi e dei centri urbani che riducono l'estensione e la naturalità degli habitat.

Nel 1992 è stata approvata dalla Conferenza di Rio de Janeiro la "convenzione sulla Biodiversità", il primo accordo globale esteso sulla tutela della biodiversità, al quale ha aderito anche l'Italia, che con la L. n°124 del 1994 e con il Piano nazionale sulla Biodiversità prevede due tipi di azioni: una di tipo conoscitivo, di inventario sulla biodiversità e una di monitoraggio per verificarne le variazioni nel tempo e poterne contrastare la diminuzione.

Oltre ad altri numerosi accordi internazionali sul tema, a livello europeo si sono intraprese ulteriori iniziative in virtù degli obiettivi fissati nel IV Programma d'azione per l'Ambiente, ed in particolare:

- l'istituzione di parchi e riserve;
- la protezione delle zone umide;
- la realizzazione della **Rete Natura 2000**.

Quest'ultima rappresenta un sistema di aree naturali e seminaturali di grande valore naturalistico che si sta costituendo su tutto il territorio europeo in base alla Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat) "conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche" in base alla Direttiva 79/409/CEE (Direttiva Uccelli).

Il riconoscimento sul proprio territorio di particolari habitat ha portato all'individuazione di specie di interesse comunitario, che hanno condotto alla definizione dei Siti di Interesse Comunitario, ovvero di porzioni di territorio essenziali per la sopravvivenza di tali specie.

Fanno parte della Rete Natura 2000 anche le Zone di protezione Speciale (ZPS), ai sensi della direttiva uccelli. La direttiva Habitat concentra la sua attenzione su habitat e specie particolarmente minacciati o comunque peculiari della biodiversità continentale europea. Gli habitat vengono classificati in base a specifiche caratteristiche della copertura vegetale, naturale o semi-naturale.

Nell'ambito della Laguna di Venezia sono state individuate quattro aree SIC comprendenti ambienti di Laguna e ambienti litorali.

L'ambito d'intervento per il nuovo progetto di Parco commerciale **non ricade all'interno di alcun Sito di Interesse Comunitario**, ma vanno valutate le potenziali interconnessioni con gli ambiti vicini, al fine di prevenirne ed eventualmente mitigarne gli impatti.

Il Sito di interesse Comunitario presente nelle vicinanze dell'area è l'IT3250030, "Laguna media inferiore di Venezia", comprendente un vasto ambito territoriale che rappresenta gli habitat caratteristici del sistema lagunare veneziano: le velme, le barene, le paludi, i fondali lagunari, e le valli da pesca. L'oasi di Ca Roman, posta a nord di Chioggia non appare interessata da fenomeni potenzialmente impattanti, vuoi per la distanza fisica con l'area, che per l'improbabile relazione con i veicoli inquinanti (aria, acqua, suolo) che escludono qualsiasi legame con l'area di intervento (vd Inquadramento territoriale). Altrettanto vale per il sito IT3250034 corrispondente alle foci del Brenta.



*Immagine n° 55 - Individuazione dei Siti Rete Natura 2000 - Siti di Interesse Comunitario e Zone di Protezione Speciale - in prossimità dell'ambito di intervento*

Come si può notare, pur non avendo una diretta incidenza sull'area in questione, può esistere una ripercussione sull'habitat lagunare in termini di impatti; nella fattispecie il Sito si estende nella parte meridionale della Laguna coinvolgendo anche la Val di Brenta, connessa al sistema idrografico interno attraverso il canale Lombardo - canale della Fossetta.

La scheda di riferimento al formulario standard della Rete Natura 2000, relativa al Sito di interesse Comunitario "Laguna Medio-inferiore di Venezia", alla quale si può fare riferimento negli allegati, individua le seguenti specie di cui all'Articolo 4 della Direttiva 79/409/CEE e elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE:

<i>Pluvialis apricaria</i>	<i>Ardea purpurea</i>	<i>Ardeola ralloides</i>
<i>Chlidonias niger</i>	<i>Platalea leucorodia</i>	<i>Egretta garzetta</i>
<i>Himantopus himantopus</i>	<i>Circus cyaneus</i>	<i>Egretta alba</i>
<i>Ixobrychus minutus</i>	<i>Philomachus pugnax</i>	<i>Circus aeruginosus</i>
<i>Sterna albifrons</i>	<i>Circus pygargus</i>	<i>Recurvirostra avosetta</i>
<i>Sterna hirundo</i>	<i>Botaurus stellaris</i>	<i>Larus melanocephalus</i>
<i>Plegadis falcinellus</i>	<i>Nycticorax nycticorax</i>	<i>Sterna sandvicensis</i>
<i>Alcedo atthis</i>	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	<i>Charadrius alexandrinus</i>

Vengono inoltre individuate le specie di uccelli non elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE:

<i>Podiceps cristatus</i>	<i>Podiceps nigricollis</i>	<i>Tringa erythropus</i>
<i>Calidris alpina</i>	<i>Ardea cinerea</i>	<i>Larus ridibundus</i>
<i>Anas querquedula</i>	<i>Anas penelope</i>	<i>Larus canus</i>
<i>Anas acuta</i>	<i>Anas crecca</i>	<i>Larus cachinnans</i>
<i>Anas clypeata</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Acrocephalus palustris</i>
<i>Tringa totanus</i>	<i>Aythya ferina</i>	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>
<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	<i>Bucephala clangula</i>	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>
<i>Tadorna tadorna</i>	<i>Fulica atra</i>	<i>Sylvia melanocephala</i>
<i>Anas strepera</i>	<i>Charadrius hiaticula</i>	<i>Haematopus ostralegus</i>
<i>Mergus serrator</i>	<i>Pluvialis squatarola</i>	<i>Emberiza schoeniclus</i>
<i>Panurus biarmicus</i>	<i>Gallinago gallinago</i>	<i>Cisticola juncidis</i>
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	<i>Numenius arquata</i>	

Non viene specificato alcun mammifero di cui all'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Tra gli anfibi – rettili i segnalano:

*Emys orbicularis*

*Rana latastei*

*Triturus carnifex*

Come pesci si segnalano:

*Padogobius panizzae*

*Pomatoschistus canestrinii*

*Alosa fallax*

Non viene indicato alcun invertebrato presente di cui all'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Come piante viene segnalata la presenza della *Salicornia veneta*.

Viene poi indicata ulteriori specie per la flora e per la fauna ritenute di interesse pur non rientrando negli allegati della direttiva 92/43/CEE.:

*Cylindera trisignata*

*Bassia irsuta*

*Plantago cornuti*

*Mustela putorius*

*Epipactis palustris*

*Samolus valerandi*

*Neomys anomalus*

*Oenanthe lachenalii*

*Spartina maritima*

*Pipistrellus nathusii*

*Orchis laxiflora*

*Spergularia marina*

*Artemisia coerulescens*

*Plantago altissima*

*Utricularia australis*

Nella descrizione del sito viene indicata complessivamente una copertura del 60% per quel che riguarda Fiumi ed estuari soggetti a maree, Melme e banchi di sabbia e Lagune (includere saline), 35% per stagni salmastri, Prati salini, Steppe saline e un 10% per altri (inclusi abitati, strade discariche, miniere e aree industriali).



Immagine n° 56 - Valle di Brenta, la zona più meridionale appartenente al SIC IT3250030 (Rampado)

Il sito è caratterizzato dalla presenza di un complesso sistema di barene, canali, paludi, con ampie porzioni usate 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 (barene) che ospitano tipi e sintipi alofili, alcuni dei quali endemici del settore nord-adriatico.

L'importanza del sito richiama la presenza di tipi e sintipi endemici, nonché di specie vegetali rare e/o minacciate sia a livello regionale che nazionale. Zona di eccezionale importanza per svernamento e migrazione dell'avifauna legata alle zone umide. Importante sito di nidificazione per numerose specie di uccelli.

La descrizione della **vulnerabilità** evidenzia soprattutto l'erosione delle barene per l'eccessiva **presenza di natanti** e la **perdita di sedimenti** non compensata da un eguale tasso di import marino. Inquinamento delle acque (Polo petrolchimico di Marghera, agricoltura, acquacoltura).

Gli stati membri classificano in Zone di protezione Speciale (ZPS) i territori più idonei, in numero e in superficie, alla conservazione delle specie, tenuto conto della necessità di protezione di queste ultime. La laguna di Venezia, la zona umida costiera più importante d'Italia non poteva non essere riconosciuta, in virtù soprattutto del suo fondamentale ruolo nei confronti dell'avifauna, e come tale sul territorio lagunare sono state definite 5 distinte ZPS.

#### **L'AREA PROTETTA DELLA LAGUNA DI VENEZIA: DA IBA 034 A ZPS IT3250046**

Dall'inizio del 2007, l'intera superficie della Laguna di Venezia è compresa all'interno di un'unica Z.P.S., istituita tramite il provvedimento contenuto nella Deliberazione della Giunta Regionale del Veneto, n° 441 del 27 febbraio 2007. In realtà, l'iter che porta a tale conclusione ha inizio nel 1989, quando uno specifico studio europeo permette di individuare come I.B.A. (Important Bird Areas) l'intero ambito lagunare.

Le I.B.A. sono siti identificati, dalle associazioni che fanno parte di Bird-Life, come aree prioritarie per la conservazione degli uccelli. In particolare, vengono definite I.B.A. le aree in cui sono presenti percentuali significative di popolazioni di specie rare o minacciate, oppure eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie, in base a determinati criteri. L'ultimo inventario di riferimento è del 2000 (che aggiorna il primo realizzato nel 1989) e individua 172 I.B.A. sul territorio italiano; in questo documento si configura una collocazione delle I.B.A. all'interno delle Zone di Protezione Speciale, in un processo di costante aggiornamento delle zone di tutela.

In realtà, rispetto alle Z.P.S., le I.B.A. rispondono meglio ai criteri di conservazione dell'avifauna in quanto non racchiudono solo le aree di tutela della nidificazione o di approvvigionamento del cibo, ma rappresentano l'intera nicchia ecologica dell'avifauna da tutelare.

La Regione Veneto, con D.P.G.R. n° 241 del 18 Maggio 2005, ratificato con D.G.R. 7 Giugno 2005, n° 1262, aveva già approvato una prima revisione delle zone di protezione speciale relative agli ambiti indicati dallo studio europeo del 1989; questa decisione rappresentava una prima risposta alla sentenza di condanna della Corte di Giustizia Europea, causa C-378/01, ai sensi dell'art. 228 del Trattato C.E., nei confronti dell'Italia, per insufficiente classificazione di nuove zone di protezione speciale in attuazione delle Direttiva 79/409/CEE. Successivamente, era giunto anche l'interessamento del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, con la nota Prot. n° DPN/5D/2005/632 in data 14 Gennaio 2005.

Il 21 Dicembre 2006, con nota Prot. n° DPN/5D/2006/33855, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio ha comunicato che la Commissione Europea, rilevando la mancata classificazione di nuove Z.P.S., avrebbe deferito l'Italia alla Corte di Giustizia nel Marzo del 2007; inoltre, con la stessa nota, si sono fornite le indicazioni per l'accorpamento e l'ampliamento delle Z.P.S. preesistenti.

#### **LA DEFINIZIONE (DGRV N° 441 DEL 2007) DELLA Z.P.S. IT3250046 "LAGUNA DI VENEZIA"**

Dalla succitata nota del Ministero dell'Ambiente è partito l'input per la costituzione di una Zona di Protezione Speciale che meglio rispondesse alle esigenze decretate a livello europeo. La nuova Z.P.S. IT3250046, denominata "Laguna di Venezia", risulta così definita dall'ampliamento fino ad almeno 55.000 ettari, per adeguarsi alla superficie della I.B.A. 034 "Laguna di Venezia", dei 28.823 ettari occupati in precedenza dalla somma delle Z.P.S. individuate dalla regione Veneto come risposta iniziale alla definizione delle I.B.A. .

Sono coinvolte nel processo di aggregazione territoriale le seguenti Z.P.S.:

- IT3250035, denominata "Valli della Laguna Superiore di Venezia" e IT3250036, denominata "Valle Perini e foce del fiume Dese", che comprendevano le zone in cui effettivamente era riscontrata la presenza delle specie elencate anche nella I.B.A., ed in particolare gli ardeidi nidificanti in alcune "garzaie" ed i contingenti di anseriformi svernanti;
- IT3250037, denominata "Laguna Viva medio-inferiore di Venezia", che individuava puntualmente le aree di laguna aperta in cui erano state effettivamente riscontrate e segnalate le specie pelagiche, marine e tuffatrici, come *Bucephala clangula*, *Larus melanocephalus*, *Sterna sandvicensis*, *Phalacrocorax carbo* e *Podiceps nigricollis*;
- IT3250038, denominata "Casse di colmata B – D/E", che comprendeva siti di notevole importanza sia per caradriiformi come *Charadrius alexandrinus*, *Himantopus himantopus*, *Recurvirostra avosetta*, *Sterna hirundo*, *Numenius arquata*, che per vari anseriformi come *Anas crecca*, *Anas penelope*, *Aythya nyroca*;
- IT3250039, denominata "Valli e Barene della Laguna medio-inferiore di Venezia", che rappresentava uno dei sistemi vallivo-lagunari di maggiore importanza avifaunistica per la presenza della più importante garzaia lagunare – Valle Figheri – con nidificazione di *Ardea purpurea*, *Ardea cinerea*, *Egretta alba*, *Egretta garzetta*, *Phalacrocorax carbo*, *Plegadis*

*falcinellus*, ecc., di complessi vallivi fondamentali per lo svernamento di anseriformi come *Anas crecca*, *Anas penelope*, *Anas acuta*, *Anas platyrhynchos*, *Anas clypeata*, *Anas strepera*, *Netta rufina*, *Aythya nyroca*, *Aythya ferina*, *Aythya fuligula* e *Fulica atra*. Nelle zone di "velma e barena" si notava la più importante concentrazione di *Calidris alpina* svernante e la nidificazione di *Himantopus himantopus*, *Larus melanocephalus*, *Larus ridibundus*, *Recurvirostra avosetta*, *Sterna hirundo*, *Tadorna tadorna*, *Sterna sandvicensis*, *Sterna albifrons* ecc..

La proposta formulata per la Z.P.S. IT3250046 "Laguna di Venezia" dispone dunque l'accorpamento, in un unico grande sito, di tutte le Z.P.S. preesistenti, oltre ad altri ambiti lagunari e di gronda recentemente individuati, per un ampliamento di 26.386 ha ed una superficie complessiva risultante di 55.209 ha.

In questo modo si viene a creare una grande **area lagunare continua**, estesa dalla Laguna Nord a quella Sud (escludendo i principali centri abitati), che comprende, oltre alla laguna viva, alle valli da pesca, alle velme, alle barene e ai ghebi, anche porzione di gronda lagunare e di aste fluviali importanti per quanto concerne la nidificazione, la sosta e l'alimentazione delle specie ornitiche di interesse comunitario elencate nel formulario standard, oltre a molte altre specie animali e vegetali di interesse conservazionistico.

Si sottolinea in particolare come la nuova perimetrazione proposta permetta di includere entro i confini della Z.P.S. IT3250046 - Laguna di Venezia anche l'unica garzaia afferente all'area lagunare non ancora inserita nelle esistenti Z.P.S., ovvero la garzaia di Ca' Bianca, posta alla confluenza dei fiumi Brenta e Bacchiglione, in Comune di Chioggia; nella nuova perimetrazione della Z.P.S. IT3250046 - Laguna di Venezia è stata inserita anche una parte dell'area di foraggiamento degli arnei di questa colonia, costituita dagli alvei dei due fiumi.

La determinazione dei nuovi confini si è basata sulle seguenti emergenze ambientali, riferite all'avifauna:

- l'accertata presenza nel suo sviluppo territoriale di specie elencate nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" (vedi scheda del Formulario Standard Natura 2000);
- la presenza del grande complesso di zone umide in cui la presenza dell'uomo è stata per secoli garanzia di conservazione di un equilibrio morfologico e idrodinamico, oltre alle valli da pesca, dove si compenetrano situazioni ambientali con aspetti di notevole valore storico, architettonico e culturale e che ospitano una molteplice quantità di specie di cui all'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" e altre specie di interesse conservazionistico. La particolare gestione, tradizionalmente attuata nella gran parte di questi biotopi, soprattutto quelli ricadenti nelle valli da pesca, ha notevolmente contribuito a garantire la presenza di buona parte delle specie riscontrate, sia come aree di sosta ed alimentazione che, soprattutto, per nidificazione e svernamento. E' proprio in

questi biotopi, infatti, che ricadono la maggior parte delle presenze di ciconiformi (*Ardea purpurea*, *Egretta alba*, *Egretta garzetta*, *Ardeola ralloides*, *Botaurus stellaris*, *Ixobrychus minutus*, *Nycticorax nycticorax*, *Plegadis falcinellus*, *Platalea leucorodia*, *Phoenicopterus ruber*), di anseriformi (*Anas crecca*, *Anas penelope*, *Anas acuta*, *Anas clypeata*, *Anas querquedula*, *Anas strepera*, *Netta rufina*, *Aythya nyroca*, *Aythya ferina*, *Aythya fuligula* ecc.) e di rapaci diurni (*Aquila clanga*, *Haliaeetus albicilla*, *Pandion haliaeetus*, *Circus aeruginosus*, ecc.);

- la presenza di praterie salate delle barene che per la loro peculiarità sono legate alla nidificazione degli steroidi (fra cui *Sterna albifrons*, *Sterna hirundo*, *Sterna sandvicensis*) per i quali la laguna ha importanza nazionale se non addirittura a livello di bacino mediterraneo;
- la presenza di piane emerse dalle maree che nella stagione invernale costituiscono una importantissima zona di alimentazione per la fauna ornitica;
- la presenza di ben 6 garzaie (Garzaia di Ca' Bianca, Garzaia della Valle Figheri, Garzaia della Cassa di Colmata D/E, Garzaia di Valle Dogà, Garzaia di Valle Dragojesolo e Garzaia di Valle Cavallino) fondamentali per la conservazione degli ardeidi coloniali.

L'apposita scheda del sito riferita al formulario standard della Rete Natura 2000 la identifica come "Laguna Viva medio inferiore di Venezia".

Le specie indicate di cui all'Articolo 4 della Direttiva 79/409/CEE e elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE riferite alla ZPS ricalcano in gran parte le specie indicate nel SIC:

<i>Egretta garzetta</i>	<i>Tringa glareola</i>	<i>Gavia stellata</i>
<i>Chlidonias niger</i>	<i>Sterna albifrons</i>	<i>Egretta alba</i>
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	<i>Sterna hirundo</i>	<i>Platalea leucorodia</i>
<i>Gelochelidon nilotica</i>	<i>Ardea purpurea</i>	<i>Mergus albellus</i>
<i>Grus grus</i>	<i>Circus aeruginosus</i>	<i>Aquila clanga</i>
<i>Himantopus himantopus</i>	<i>Circus cyaneus</i>	<i>Charadrius morinellus</i>
<i>Limosa lapponica</i>	<i>Alcedo atthis</i>	<i>Pluvialis apricaria</i>
<i>Luscinia svecica</i>	<i>Recurvirostra avosetta</i>	<i>Phalaropus lobatus</i>
<i>Pandion haliaetus</i>	<i>Sterna sandvicensis</i>	<i>Asio flammeus</i>
<i>Philomachus pugnax</i>	<i>Larus melanocephalus</i>	<i>Aythya nyroca</i>
<i>Podiceps cristatus</i>	<i>Gavia arctica</i>	<i>Cygnus cygnus</i>
<i>Podiceps nigricollis</i>	<i>Podiceps auritus</i>	<i>Sterna caspia</i>
<i>Podiceps grisegena</i>	<i>Porzana porzana</i>	<i>Mergus serrator</i>
<i>Anas strepera</i>	<i>Phalacrocorax</i>	<i>Anas acuta</i>
	<i>carbo sinensis</i>	<i>Bucephala clangula</i>
	<i>Tadorna tadorna</i>	<i>Anas clypeata</i>

*Anas querquedula**Netta rufina*

come mamiferi viene segnalato:

*il Tursiops truncatus*

come anfibi e rettili:

*la tartaruga (Caretta caretta)*

come pesci:

*il Padogobius panizzae, Pomatoschistus canestrinii, Alosa fallax e Aphanius fasciatus.*

Non vengono specificati invertebrati né piante degne di nota.

Tra le altre specie, non ricadenti nell'allegato ma segnalate per la loro importanza ecosistemica vi sono:

*Hippocampus hippocampus*

*Sciaena umbra*

*Syngnatus abaster*

*Umbrina cirrosa*

*Cymodocea nodosa*

*Zoostera marina*

Esiste un ulteriore livello di riconoscimento di ambienti ad elevata biodiversità, cui si fa riferimento per la caratterizzazione delle zone di protezione speciale. Le IBA, ovvero Important Bird Areas, sono siti identificati dalle associazioni che fanno parte di Bird-Life, come aree prioritarie per la conservazione degli uccelli. In particolare vengono definite IBA le aree in cui sono presenti percentuali significative di popolazioni di specie rare o minacciate, oppure eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie, in base a determinati criteri. L'ultimo inventario di riferimento è del 2000 (che aggiorna il primo realizzato nel 1989) che individua 172 IBA sul territorio italiano. Si presume una collocazione delle IBA all'interno delle Zone di Protezione Speciale in un eventuale aggiornamento futuro delle zone di tutela.

Il riferimento per l'ambito oggetto dell'intervento è l'IBA n° 064 "Laguna di Venezia, che a differenza dei SIC e ZPS, precedentemente analizzati, identifica uno spazio territoriale molto più ampio che investe anche l'area di Brondolo (comprese aree antropizzate quali strade e ambiti residenziali). In realtà, rispetto alle ZPS, le IBA rispondono meglio ai criteri di conservazione dell'avifauna in quanto racchiudono paesaggi, non solo di tutela della

nidificazione o approvvigionamento di cibo, ma rappresentano l'intera nicchia ecologica dell'avifauna da tutelare.



Immagine n° 57 - Ambienti di importanza e di tutela per l'avifauna (fonte: Atlante della Laguna di Venezia – rielaborazione dati LIPU)



## 064- LAGUNA DI VENEZIA

Nome e codice IBA 1998-2000: Laguna di Venezia - 064

Regione: Veneto

Superficie terrestre: 59.760 ha  
marina: 9.491 ha

Descrizione e motivazione del perimetro: l'IBA comprende la più estesa laguna del nord Adriatico, situata tra le foci del Brenta e del Piave. Il perimetro, delimitato interamente dalle strade che circondano la laguna include l'intero sistema lagunare, inclusi i lidi e la fascia marina antistante, escludendo gli abitati di Venezia, Mestre, Chioggia, Burano ed il polo industriale di Porto Marghera.

### Categorie e criteri IBA

Criteri generali:  
A4iii, C4

#### Criteri relativi a singole specie

Specie	Nome scientifico	Status	Criterio
Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>	W	C3
Svasso piccolo	<i>Podiceps nigricollis</i>	W	A4i, B1i, C3
Marangone minore	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	B	C6
Airone bianco maggiore	<i>Casmerodius alba</i>	W	C6
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	W	C6
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	W	C6
Spatola	<i>Platalea leucorodia</i>	B	C6
Folaga	<i>Fulica atra</i>	W	A4i, B1i, C3
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	W	C6
Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>	B	A4i, B1ii, C2, C6
Avocetta	<i>Recurvirostra avocetta</i>	W	C6
Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>	W	C6
Piovanello pancianera	<i>Calidris alpina</i>	W	A4i, C3
Gabbiano corallino	<i>Larus malanocephalus</i>	W	C6
Gabbiano zampegialle	<i>Larus cachinnans</i>	W	A4i, C3
Beccapesci	<i>Sterna sandvicensis</i>	B	C2, C6
Sterna comune	<i>Sterna hirundo</i>	B	C6
Fratello	<i>Sterna albifrons</i>	B	A4i, B1ii, B2, C2, C6

NUMERO IBA NOME IBA	064 Laguna di Venezia	RILEVATORE: MAURO BON				Metodo	Riferimento bibliografico
		Anno/i di riferimento	Popolazione minima nidificante	Popolazione massima nidificante	Popolazione minima svermante		
Specie							
Svasso maggiore	1997-2001					1460	1
Svasso piccolo	1997-2001					1991	1
Marangone minore	1999	7					AVES 2000
Garzetta	1997-2001					974	1
Airone bianco maggiore	1997-2001	4				439	2, 1
Nitticora	1993-1998					76	3
Mignattaiolo	1999	1					2
Spatola	2000	2					AVES 2000
Fischione	1997-2001					3685	1
Mestolone	1997-2001					2596	1
Smergo minore	1997-2001					271	1
Falco di palude	1997-2001					96	1
Folaga	1997-2001					30634	1
Cavaliere d'Italia	2000	350		400			AVES 2000
Avocetta	1997-2001					423	1
Pivieressa	1997-2001					278	1
Chiarlo	1997-2001					982	1
Pettegola	1997-2001					363	1
Pettegola	1999			900-1000			
Piovanello pancianera	1997-2001					25159	1
Gabbiano corallino	1997-2001					214	1
Beccapesci	1999	570		570			2
Sterna comune	2000	1000		1300			AVES 1999
Fratlicello	2000	300		350			AVES 2000
1- Bon M., Scarton F., in stampa. I censimenti degli uccelli acquatici svernanti nel Delta del Po (provincia di Rovigo): anni 1997-2000. Atti 3° convegno dei faunisti veneti. Rovigo, ottobre 2000.							
2- Serra L. e Brichetti P. Uccelli acquatici nidificanti 1999. Avocetta 24 (2): 133-138 (2000)							
3- Bon M. e Cherubini G. I censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Provincia di Venezia. 1999.							

Vengono di seguito elencati i criteri per la definizione delle I.B.A. ( "Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA - Relazione finale").

A1- Il sito ospita regolarmente un numero significativo di individui di una specie globalmente minacciata. Significativo: 1% della popolazione paleartico-occidentale per svernanti e migratori; 1% della popolazione italiana per i nidificanti (\*).

A2 - Taxa endemici, incluse sottospecie presenti in Allegato I Direttiva "Uccelli". Il criterio non è utilizzabile per l'Italia.

A3 - Il sito ospita regolarmente una popolazione significativa del gruppo di specie la cui distribuzione è interamente o largamente limitata ad un bioma (mediterraneo ed alpino) (\*). Popolazione significativa: 1% del totale nazionale.

A4i - Il sito ospita regolarmente più del 1% della popolazione paleartico-occidentale di una specie gregaria di un uccello acquatico (\*).

A4ii - Il sito ospita regolarmente più del 1% della popolazione mondiale di una specie di uccello marino o terrestre (\*).

A4iii - Il sito ospita regolarmente più di 20.000 uccelli acquatici o 10.000 coppie di una o più specie di uccelli marini.

A4iv - Nel sito passano regolarmente più di 20.000 grandi migratori (rapaci, cicogne e gru).

B1i - Il sito ospita regolarmente più del 1% della popolazione di una particolare rotta migratoria o di una popolazione distinta di una specie gregaria di un uccello acquatico (\*).

B1ii - Il sito ospita regolarmente più del 1% di una distinta popolazione di una specie di uccello marino (\*).

B1iii - Il sito ospita regolarmente più del 1% della popolazione di una particolare rotta migratoria o di una popolazione distinta di una specie gregaria di uccello terrestre (\*).

B1iv - Nel sito passano regolarmente più di 3.000 rapaci o 5.000 cicogne.

B2 - Il sito è di particolare importanza per specie SPEC 2 e SPEC 3. Il numero di siti a cui viene applicato il criterio a livello nazionale non deve superare la soglia fissata dalla Tabella 1. Il sito deve comunque contenere almeno l'1% della popolazione europea (\*) (\*\*).

B3 - Il sito è di straordinaria importanza per specie SPEC 4. Il numero di siti a cui viene applicato il criterio a livello nazionale non deve superare la soglia fissata dalla Tabella 1. Si è scelto di NON utilizzare il criterio.

C1 - Il sito ospita regolarmente un numero significativo di individui di una specie globalmente minacciata. Regolarmente: presente tutti gli anni o quasi tutti gli anni (almeno un anno su due).

Significativo: 1% della popolazione paleartico-occidentale per svernanti e migratori; 1% della popolazione italiana per i nidificanti (\*).

C2 - Il sito ospita regolarmente almeno l'1% di una "flyway" o del totale della popolazione della UE di una specie gregaria inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" (\*).

C3 - Il sito ospita regolarmente almeno l'1% di una "flyway" di una specie gregaria non inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" (\*).

C4 - Il sito ospita regolarmente almeno 20.000 uccelli acquatici migratori o almeno 10.000 coppie di uccelli marini migratori.

C5 - Nel sito passano regolarmente più di 5.000 cicogne o 3.000 rapaci.

C6 - Il sito è uno dei 5 più importanti nella sua regione amministrativa per una specie o sottospecie inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli". Questo criterio si applica se il sito contiene più dell'1% della popolazione nazionale (\*).

C7 - Il sito è già designato come ZPS.

NOTE:

\* I criteri che prevedono soglie dell'1% non si applicano a specie con meno di 100 coppie in Italia.

\*\* Il criterio B2 viene applicato in modo molto restrittivo (vere emergenze).

La dicitura "regolarmente" riferita alla presenza delle specie è da intendersi (ovunque) nel seguente modo: presente tutti gli anni o quasi tutti gli anni (almeno un anno su due).

Le specie sopra indicate, tratte dalla relazione IBA del 2000, indicano la presenza delle specie di uccelli nell'ambito lagunare e quindi la potenziale presenza anche nell'ambito di terra ricadente nel sito oggetto dell'intervento. Si propone una descrizione delle specie in oggetto.

Svasso maggiore  
(Podiceps cristatus)



*Foto: banca dati ambientale Laguna di Venezia*

Della famiglia dei podicipedidae, sono uccelli tuffatori quasi essenzialmente acquatici che amano le acque aperte e raramente si allontanano dai bordi delle acque. Il loro collo è relativamente lungo e le varie specie possiedono zampe lobate e non palmate collocate nella parte posteriore del corpo. Si nutrono di pesci che catturano tuffandosi in profondità. Ambienti tipici: si trova nei laghi e negli stagni, dove le rive sono coperte da canneti e giunchi tra i quali si confonde facilmente grazie al colore del suo piumaggio.

Svasso piccolo  
(*Podiceps nigricollis*)

*Foto: banca dati ambientale Laguna di Venezia*



Uccello acquatico, privo di coda, trascorre la maggior parte del giorno nell'acqua, nuotando o tuffandosi alla caccia di anfibi, crostacei, piccoli pesci e molluschi o becchettando la superficie dell'acqua per cercare gli insetti. Sono uccelli molto gregari non solo al momento della nidificazione, durante in quale formano gruppi molto numerosi e rumorosi, ma anche quando d'inverno si riuniscono in grandi stormi per migrare.

Ambienti tipici: si trova in specchi d'acqua poco profondi ma ricchi di vegetazione, lagune, laghi, stagni . Durante l'inverno si sposta lungo i litorali, in estate preferisce le zone interne.

Airone Bianco Maggiore  
(*Casmerodus alba*)

*Foto: banca dati ambientale Laguna di Venezia*



Grande airone di colore bianco con il becco nero o giallo e zampe nere. È alto in media 90 cm, con peso tra i 950 e i 1600 g. Si nutre di pesci e piccoli mammiferi. È considerata una specie migratrice o occasionalmente sedentaria.

Ambienti tipici: barene, bocche di porto/estuari, valli da pesca, laghi, aste fluviali e cave senili.

Distanza di fuga e soglia di rumore: specie facilmente impaurita dalla presenza umana anche a breve distanza (circa 20 - 30 metri). Probabilmente sopporta con una certa difficoltà i rumori e i movimenti, come il passaggio di autovetture e treni.

Garzetta  
(Egretta garzetta)

*Foto: banca dati ambientale Laguna di Venezia*



Piccolo airone di colore bianco con zampe nere e gialle; è lunga in media 56 cm, con peso tra i 450 e i 550 g. Si nutre di pesci. Frequente nella zona lungo fiumi, cave di argilla e fossati. È considerata una specie largamente diffusa per la quale non sono necessarie particolari misure di attenzione. Sedentario o migratore locale.

Ambienti tipici: barene, bocche di porto/estuari, valli da pesca, aste fluviali e cave senili. Distanza di fuga e soglia di rumore: specie che non risulta particolarmente impaurita dalla presenza umana anche a breve distanza (circa 5 metri). Sopporta bene i rumori e i movimenti, come il passaggio di natanti, autovetture e treni.

Nitticora  
(Nycticorax nycticorax)

*Foto: banca dati ambientale Laguna di Venezia*



Airone di color bianco, grigio e nero dalle forme compatte e dal collo corto, con abitudini generalmente crepuscolari o notturne. È alto in media 60 cm, con peso tra i 550 e i 700 g. Si nutre di pesci, anfibi e insetti acquatici. È una specie estivante e poco diffusa per la quale sono necessarie misure di attenzione.

Ambienti tipici: vegetazione arborea e arbustiva fitta sul bordo di zone umide. Distanza di fuga e soglia di rumore: specie schiva, preferisce restare nascosta. Probabilmente non sopporta bene i rumori e i movimenti, come il passaggio di natanti, autovetture e treni e persone.

Falco di palude  
(*Circus aeruginosus*)

*Foto: banca dati ambientale Laguna di Venezia*



Rapace di media taglia e di colore castano rossiccio il maschio, marrone la femmina con testa chiara. È alto in media 52 cm, con peso tra i 400 e 650 g nel maschio e tra i 550 e i 800 g nella femmina. Si nutre uccelli, micro mammiferi.

Ambienti tipici: paludi con canneti. Distanza di fuga e soglia di rumore: specie che risulta impaurita dalla presenza umana a media distanza (circa 20 - 30 metri). Probabilmente non sopporta bene i rumori e i movimenti, come il passaggio di autovetture e treni.

Le più recenti indagini ne stimano 30-40 coppie circa nidificanti nelle valli da pesca, nelle casse di colmata e in poche altre aree adatte della gronda lagunare.

Cavaliere d'Italia  
(*Himantopus himantopus*)

*Foto: Regione Emilia Romagna – Sett. Agricoltura*



Uccello limicolo, il piumaggio è di colore bianco e nero. Il becco è lungo, sottile e nero. Il dorso è di colore nero, come le ali, mentre il petto è bianco. Sia in volo che a riposo le lunghe zampe di colore rosso sono caratteristiche, ma anche quando queste sono nascoste nell'acqua, la parte inferiore del corpo di colore bianco cangiante, è un segno distintivo. Il maschio è leggermente più alto della femmina e con riflessi più verdastri.

Ambienti tipici: zone umide poco profonde, specialmente lagune costiere, estuari, in acque dolci o salate.

Avocetta  
(Recurvirostra avosetta)

*Foto: Regione Emilia Romagna – Sett.  
Agricoltura*



Limicolo di taglia media inconfondibile per il piumaggio bianco e nero e il becco rivolto verso l'alto. I quartieri di svernamento delle popolazioni del nord Europa sono situati lungo le coste atlantiche tra la Francia e il Senegal mentre le popolazioni dell'Europa meridionale (Italia inclusa) e del Mar Nero svernano nel bacino del Mediterraneo fino al Marocco e in parte sono residenti.

Ambienti tipici: fasce costiere, valli, estuari.

Piviere dorato  
(Pluvialis apricaria)

*Foto: Regione Emilia Romagna – Sett.  
Agricoltura*



Limicolo di media taglia con sagoma compatta, becco corto e fine, dorso bruno; in abito non riproduttivo può essere confuso con Pievieressa e Combattente rispetto ai quali ha ali, codione e coda senza evidenti bande bianche.

Ambienti tipici: frequenta medicaie e terreni con bassa giacitura situati in prossimità di zone umide o dove quest'ultime sono state prosciugate nell'ultimo secolo.

Piovanello pancianera  
(*Calidris alpina*)

Foto: [www.justbirds.org/Islanda/](http://www.justbirds.org/Islanda/)



E' uno dei limicoli europei più diffusi. Nel suo piumaggio nuziale ha la parte sommitale del capo di colore scuro, il petto è marcatamente striato e la parte inferiore del corpo è ricoperto di macchie scure. Durante l'inverno il suo piumaggio è caratterizzato dal contrasto tra la parte superiore del corpo, di colore grigio, e quella inferiore bianca, mentre il petto rimane striato. Gli individui giovani hanno un petto striato e alcune penne scure sull'addome. Il becco è lungo e arcuato.

Ambienti tipici: durante il periodo della nidificazione si stabilisce nella tundra circumpolare, come pure nelle paludi delle zone temperate. D'inverno si presenta in grandi colonie sulle coste, gli estuari, le lagune e le spiagge sabbiose, come anche sugli stagni d'acqua dolce e le paludi delle zone interne.

Gabbiano corallino  
(*Larus malanocephalus*)

Foto: Giuseppe Nuovo – Bari



Si distingue dal gabbiano comune per il "cappuccio" più esteso, la punta delle ali bianco puro e il becco più massiccio. Evidente anello palpebrale bianco. Dorso e ali grigio. Zampe rosse, becco rosso attraversato da una banda scura. In inverno il nero sulla testa scompare quasi completamente.

Ambienti tipici: è molto diffuso soprattutto come svernante e con una consistente popolazione nidificante sul delta del Po.

Gabbiano zampegialle  
(*Larus cachinnans*)

*Foto: R.Garavaglia*



Stesse dimensioni o leggermente più grande del G.comune, struttura comunque più massiccia, con testa più squadrata, becco più spesso e curvo all'apice, zampe più lunghe. Può essere facilmente confuso con il Gabbiano Reale Nordico (*Larus argentatus*) dal quale lo si riconosce per la stazza un po' più elevata e per le caratteristiche zampe gialle. Ambienti tipici: Nidifica in lagune costiere, specialmente su strisce di sabbia con un po' di vegetazione, talvolta in colonie miste con altri laridi; migratore, frequenta le coste marine al di fuori del periodo riproduttivo.

Beccapesci  
(*Sterna sandvicensis*)

*Foto: Regione Emilia Romagna – Sett.  
Agricoltura*



Sterna di dimensioni medio grandi simile a *S. zampenere* ma riconoscibile da questa per un ciuffo di penne erettili nero o striato sulla nuca, becco nero con apice color corno, sagoma più tozza e volo più pesante e rettilineo.

Le prime nidificazioni sono state ritrovate nel 1979 nelle Valli di Comacchio, unico sito in Italia fino al 1995, anno in cui ha cominciato a colonizzare anche la laguna di Venezia. Sono state raggiunte le 750 coppie nel 2003. I Beccapesci nati dalla laguna di Venezia transitano a partire da fine Luglio nel delta del Po e svernano lungo la costa occidentale africana.

Ambienti tipici: uccelli esclusivamente ubicati su barene della Laguna aperta meridionale.

Sterna comune  
(*Sterna hirundo*)

*Foto: Regione Emilia Romagna – Sett.  
Agricoltura*



La specie nidifica in una decina di barene della Laguna Aperta e all'interno di alcune valli da pesca. Sono state censite mediamente tra il 1989 e il 2000 circa 1000 coppie. Il corpo è prevalentemente bianco con parti superiori grigio perla, la parte superiore del capo, posteriore del collo e le remiganti nere; becco e zampe rosso corallo.

Ambienti tipici: barene della Laguna meridionale.

Fratricello  
(*Sterna albifrons*)

*Foto: banca dati ambientale Laguna  
di Venezia*



E' la specie più piccola del genere *Sterna*. Il capo è bianco, con la maschera e la sommità di colore nero. Il becco è interamente giallo, solo la punta è nera. Le zampe sono arancioni. Il piumaggio è grigio, solamente la punta delle ali è di colore scuro. Le ali sono molto strette e la coda è biforcata.

Ambienti tipici: litorali, barene naturali ed artificiali della Laguna, valli da pesca.

Spatola  
(*Platalea leucorodia*)

*Foto: Regione Emilia Romagna – Sett.  
Agricoltura*



Trampoliere di grandi dimensioni interamente bianco e inconfondibile per il caratteristico becco largo ed appiattito. Specie paleartica presente in Europa e Asia centro-meridionali ed in Africa settentrionale con tre sottospecie; quella nominale è distribuita in Europa, Asia minore, Asia orientale e meridionale compresa l'India, tra il 10° ed il 50° parallelo. La popolazione dell'Europa occidentale, stimata in 1070-1200 coppie è estremamente localizzata in due principali aree di nidificazione situate in Spagna ed in Olanda. Al di fuori di queste zone nidifica un numero molto limitato di coppie (50-100) in Portogallo, Francia e Italia.

Ambienti tipici: zone umide con superficie superiore a 50-100 ha e con scarso o nullo disturbo antropico. Specie particolarmente limitata dal disturbo antropico nei siti di riproduzione.

Marangone minore  
(Phalacrocorax pygmeus)



Foto: [www.birdingitaly.net](http://www.birdingitaly.net)

Specie monotipica riconoscibile dal Cormorano e dagli altri Phalacrocoracidi per le ridotte dimensioni e per il collo e il becco corti. In Europa è stimata una popolazione di circa 5000 coppie, concentrate nei Balcani e nel delta del Danubio. Dopo un forte declino negli anni '50 la specie ha rioccupato siti in Ungheria, Bulgaria e Russia e recentemente ha creato nuove colonie in Slovacchia. La nidificazione in Italia è stata accertata per la prima volta nel 1981 a Punte Alberete (RA). Dopo un decennio di assenza la specie è tornata a nidificare nello stesso sito nel 1994 e nel 1995 (7 coppie). Nello stesso anno hanno nidificato probabilmente 2-3 coppie nella Laguna nord di Venezia dove era stata supposta la nidificazione già nel 1992.

Ambienti tipici: zone umide d'acqua dolce con densa vegetazione palustre e ricche di pesci. Al di fuori del periodo riproduttivo frequenta anche zone umide salmastre.

Folaga  
(Fulica atra)



Foto: banca dati ambientale Laguna di Venezia

---

Volatile piuttosto diffuso nel territorio, specialmente nelle cave senili e in laguna, di color nero e grigio ardesia; il becco è bianco e le zampe verdognole. È lunga 38 cm e si nutre soprattutto di piante acquatiche. Specie stanziale o svernante in tutto il territorio.

Ambienti tipici: laghi e fiumi circondati da vegetazione, canneti.

Distanza di fuga e soglia di rumore: specie che non risulta particolarmente impaurita dalla presenza umana anche a breve distanza (circa 5 - 10 metri). Probabilmente sopporta bene i rumori e i movimenti, come il passaggio di natanti, autovetture e treni.

---

Pettegola  
(Tringa totanus)

*Foto: banca dati ambientale Laguna di Venezia*



Caradriforme che rientra nelle specie indicate come limicoli. Ha uno sfavorevole status di conservazione a causa della progressiva concentrazione dell'habitat di nidificazione, costituito prevalentemente da prati umidi o formazioni ad alofite. Quando è in volo è possibile osservare l'ampia banda bianca che attraversa il margine posteriore dell'ala. Il becco è rosso con la punta nera.

Ambienti tipici: la zona di riproduzione è localizzata sui campi, prati umidi, brughiere. Trascorre l'inverno negli estuari e sulle paludi.

Fischione  
(Anas Penelope)

*Foto: provincia Rovigo - gestione faunistica*



Quest'anatra di superficie presenta becco e collo piuttosto corti. I due sessi sono ben differenziati: in particolare il maschio si distingue per il capo castano e la fronte giallastra, il petto rosa e il sottocoda nero. Il maschio, soprattutto durante la notte, emette un fischio lamentoso a cui si deve il nome dato a questa specie. Fuori dal periodo riproduttivo quest'anatra preferisce le acque salmastre.

E' ben noto il fenomeno di rimessa in mare, soprattutto nelle giornate di intensa attività venatoria, e di congelamento della superficie valliva.

Ambienti tipici: frequenta zone di acque dolci a bassa profondità, con abbondante vegetazione di fondo e fluttuante e, al di fuori del periodo riproduttivo, spazi aperti privi di vegetazione arborea con ampia visibilità.

Mestolone  
(*Anas clipeata*)



*Foto: provincia Rovigo - gestione  
faunistica*

Assieme al germano reale, il mestolone appartiene alle anatre di superficie. È un uccello che si distingue innanzitutto per il grande becco, molto slargato all'estremità e a forma di spatola. Questo becco funziona come un vero filtro che serve all'uccello per setacciare la superficie dell'acqua alla ricerca di insetti, molluschi, uova di pesci, alghe.

Ambienti tipici: Frequenta specchi d'acqua interni e costieri con bassi fondali, ricchi di canneti e con sponde erbose; occasionalmente sosta in mare o nelle zone umide di acqua salata e profonda.

Smergo Minore  
(*Mergus serrator*)



*Foto: Gianni Conca*

Uccelli acquatici, tuffatori, di discrete dimensioni, caratterizzati da un becco uncinato, stretto e lungo e con i margini seghettati, che svela la loro dieta a base di pesce. Hanno il corpo allungato, sono grossi all'incirca come una strolaga, e più piccoli di un Cormorano; in acqua nuotano con un profilo piuttosto basso, tuffandosi di frequente quando sono alla ricerca di cibo. Li si vede spesso in piccoli gruppi. Nidificano nelle cavità degli alberi, e utilizzano volentieri i nidi artificiali.

Ambienti tipici: ambiti costieri e lagune

Pivieressa  
(Pluvialis squatarola)

*Foto: Regione Emilia Romagna – Sett.  
Agricoltura*



Nidifica nelle aree di tundra di gran parte della regione circumartica e sverna nelle aree costiere temperate e calde di quasi tutto il globo. I contingenti più numerosi sono concentrati nelle aree costiere nord adriatiche e soprattutto nella Laguna di Grado e Marano. Gli spostamenti post-riproduttivi avvengono da luglio a novembre.

Ambienti tipici: in prossimità di foci o estuari, litorali sabbiosi, saline. Durante le alte maree frequenta le valli arginate con estese superfici fangose esposte.

Chiurlo  
(Numenius arquata)

*Foto: [www.Faenzi.com](http://www.Faenzi.com)*



Il più grande dei limicoli, ha colori mimetici e becco molto lungo ricurvo verso il basso. Volo simile a quello del gabbiano, a volte a "V" con altri individui. Frequenta aree fangose con vegetazione bassa ove cattura, immergendo il becco in profondità, nel limo: vermi, insetti e molluschi. Non nidifica in Italia ma è possibile avvistarlo durante l'inverno o quando fa sosta negli estuari e nelle distese fangose.

Ambienti tipici: estuari e lagune dove fa sosta nei periodi invernali

Specie di uccelli non citate nel rapporto IBA e avvistate durante i sopralluoghi (SIA06):

Gabbiano comune

(*Larus ridibundus*)



Di piccole dimensioni, è caratterizzato dal cappuccio marrone presente nel periodo riproduttivo e dalla presenza del nero sulla punta delle ali. Il becco è rosso. È lungo 36 cm, con peso tra i 220 e i 350 g. La sua alimentazione è molto varia: insetti, invertebrati marini, pesci, lombrichi, rifiuti. In inverno la popolazione aumenta per l'arrivo di individui nord europei svernanti.

Ambienti tipici: tutti gli ambienti umidi aperti costieri e dell'entroterra, compresi quelli fortemente antropizzati.

Distanza di fuga e soglia di rumore: specie che non risulta particolarmente impaurita dalla presenza umana con caratteristiche del tutto sinantropiche; la distanza di fuga è bassa (5 - 6 metri). Sopporta molto bene i rumori e i movimenti.

Rondine

(*Hirundo rustica*)



Buona volatrice. Spesso si appoggia ai fili o sui rami. Raramente scende a terra. È lunga in media 19 cm, con peso tra 16 e 25 g. Si nutre di insetti presi al volo. Migrante regolare, estivante nidificante nelle zone limitrofe. Ambienti tipici: campagne aperte, in prossimità di abitazioni, fattorie, corsi d'acqua, cave senili.

Distanza di fuga e soglia di rumore: specie tollerante e sicuramente abituata all'uomo, si adatta bene alla sua presenza e vicinanza condividendone spesso gli ambienti.

Usignolo

(Luscinia megarhynchos)



Passeriforme di dimensioni medie dal colore marrone uniforme e dalla coda abbastanza lunga e rossiccia. Si ciba spesso posato al suolo. Abitudini solitarie e ritirate. Riconoscibile soprattutto per il canto squillante e molto articolato. È Lungo circa 16 cm, con un peso variabile tra i 18 e i 27g. Dieta variata a base di invertebrati e frutta (bacche). Specie sedentaria, migrante estiva.

Ambienti tipici: macchie arbustive, arboree fitte, siepi: predilige i boschetti umidi, vicino all'acqua.

Distanza di fuga e soglia di rumore: si dimostra specie timido ed elusivo; tollera poco la vicinanza dell'uomo (non meno di 10 - 15 metri). Probabilmente non sopporta molto i rumori e i movimenti.

Tra le specie indicate nel **rapporto IBA e considerate per la seguente analisi**, vi è un approfondimento determinato dal censimento degli uccelli acquatici svernanti in provincia di Venezia, realizzato nel gennaio 2005 dalla provincia di Venezia (U.O. caccia e pesca) in collaborazione con l'associazione faunisti veneti, l'istituto nazionale per la fauna selvatica, e l'Ente Produttori Selvaggina, Sezione del Veneto.

Tale censimento ha coinvolto le zone umide della provincia di Venezia (all'interno delle zone umide italiane (Doc. Tec. I.N.F.S., n°17, marzo 1994, aggiornato al 2002) ed ha contribuito alla definizione delle principali specie svernanti in prossimità dell'ambito di lagunare prossimo all'ambito di studio: la valle di Brenta.

Nelle pagine seguenti saranno riprodotte le **tabelle generali per tutto l'ambito lagunare relative alle specie individuate tra il 2001 e il 2005 (allegato 7 del censimento)**.

Verrà poi presentata la tabella relativa alle specie che superano "regolarmente" il criterio dell'1% della popolazione mondiale considerando i valori medi in un periodo di cinque anni consecutivi.

Verrà infine indicata la tabella relativa al censimento specifico operato nel 2005 per le specie dell'area della valle di Brenta.

**Allegato 7. Laguna di Venezia, censimenti anni 2001-2005.**

	2001	2002	2003	2004	2005	media
Strolaga mezzana	16	0	3	2	7	6
Strolaga minore	3	0	1	3	8	3
Tuffetto	164	233	167	169	326	212
Svasso colorosso	2	0	1	0	1	1
Svasso maggiore	2051	1007	908	1383	781	1226
Svasso cornuto	0	0	2	0	0	0
Svasso piccolo	1911	1647	842	1755	1545	1540
Cormorano*	3278	1752	2400	1919	2564	2383
Marangone dal ciuffo	0	0	1	0	0	0
Marangone minore*	19	60	4	0	0	17
Airone cenerino	986	1204	978	1249	888	1061
Airone bianco maggiore	676	804	342	604	441	573
Garzetta	1462	191	1471	736	863	945
Airone guardabuoi	0	1	3	0	4	2
Nitticora	55	0	0	3	1	12
Tarabuso	1	6	3	4	4	4
Spatola	22	12	50	38	65	37
Fenicottero	0	0	2	0	2	1
Oca gran. della tundra	4	0	1	3	0	2
Oca lombardella	0	3	0	1	0	1
Oca selvatica	96	262	140	497	627	324
Cigno reale	935	893	976	877	1066	949
Cigno nero	0	0	2	0	1	1
Volpoca	879	972	1298	2227	4312	1938
Casarca	0	0	0	0	1	0
Oca del Nilo	0	0	1	0	0	0
Fischione	7108	1448	14427	7182	14405	8914
Canapiglia	175	104	153	64	340	167
Alzavola	24609	30308	21522	33968	38370	29755
Marzaiola	1	0	0	0	0	0
Germano reale	20318	46156	25954	38889	42562	34776
Codone	6679	8981	3302	9048	7816	7165
Mestolone	1730	2448	2181	3487	3434	2656
Fistione turco	0	1	3	0	5	2
Moriglione	155	232	1848	519	1164	784
Moretta tabaccata	4	0	2	0	0	1
Moretta	7	52	4	0	6	14
Moretta grigia	0	0	1	0	0	0
Edredone	1	0	0	0	0	0
Orco marino	5	4	8	32	0	10
Moretta codona	0	0	0	3	0	1
Quattrocchi	180	15	70	38	15	64
Pesciaiola	0	0	3	0	0	1
Smergo minore	271	165	37	414	88	195
Smergo maggiore	0	0	0	1	0	0
Voltolino	0	1	0	0	0	0
Porciglione	11	8	14	36	32	20
Gallinella d'acqua	73	297	175	235	231	202
Folaga	42112	23052	24086	28029	26933	28842
Avocetta	963	597	980	586	1328	891
Pavoncella	2464	20	1519	237	129	874
Piviere dorato	0	47	110	0	0	31
Pivieressa	312	1174	616	271	408	556
Corriere grosso	5	8	32	34	20	20
Fratino	75	51	155	36	52	74

**Allegato 7 (continua). Laguna di Venezia, censimenti anni 2001-2005.**

	2001	2002	2003	2004	2005	media
Pittima reale	1	0	0	0	0	0
Pittima minore	2	0	2	0	3	1
Chiurlo piccolo	0	0	1	0	0	0
Chiurlo comune	1818	961	1922	1760	1838	1660
Totano moro	178	92	561	195	237	253
Pettegola	440	208	207	538	373	353
Albastrello	7	0	0	0	0	1
Pantana	67	10	62	23	74	47
Piro piro culbianco	5	0	5	1	0	2
Piro piro piccolo	37	6	27	26	32	26
Volta pietre	0	2	0	0	0	0
Beccaccia	0	0	1	1	0	0
Beccaccino	158	25	34	13	29	52
Piovanello maggiore	0	0	0	0	30	6
Piovanello tridattilo	0	4	6	5	0	3
Gambecchio	17	0	10	4	23	11
Piovanello pancianera	24930	20829	20122	12651	31923	22091
Combattente	6	1	0	7	8	4
Gavina	94	1106	591	3039	1196	1205
Gavina americana	1	0	0	0	0	0
Gabbiano nordico	0	27	16	20	6	14
Gabbiano reale	11056	14995	11984	10946	9972	11791
Zafferano	1	1	5	1	0	2
Gabbiano corallino	760	2465	895	2471	1489	1616
Gabbiano comune	13290	15107	20983	24924	16489	18159
Beccapesci	14	4	4	1	5	6
Aquila di mare	0	1	0	0	0	0
Falco di palude	97	80	119	78	58	86
Albanella reale	13	21	23	20	10	17
Aquila anatraia maggiore	0	1	0	0	0	0
Gufo di palude	0	1	0	0	0	0
TOTALE	172810	180163	164378	191303	214640	184659

\* = dati relativi ai conteggi dei posatoi notturni

**Tabella 3.** Laguna di Venezia: specie che superano "regolarmente" il criterio dell'1% della popolazione mondiale considerando i valori medi in un periodo di cinque anni consecutivi. I valori soglia dell'1% sono stati individuati dalla recente pubblicazione di Wetlands International (DELANY S., SCOTT D. eds., 2002. Waterbird population estimates. Third edition. Wetland International Global Series, 12).

SPECIE	Livello 1%	2001	2002	2003	2004	2005	Media
Airone bianco maggiore	470	676	804	342	604	441	573
Volpoca	750	879	972	1298	2227	4312	1938
Alzavola	10600	24609	30308	21522	33968	38370	29755
Fischione	3000	7108	1448	14427	7182	14405	8914
Germano reale	10000	20318	46156	25954	38870	42562	34772
Folaga	20000	42112	23052	24086	28029	26933	28824
Piovanello pancianera	13300	24930	20829	20122	12651	31923	22091
Gabbiano reale	7000	11056	14995	11984	10948	9972	11791
Gabbiano comune	15000	13290	15107	20983	24924	16489	18159

Allegato 3. Risultati dei censimenti in Laguna Sud di Venezia – Gennaio 2005.

SPECIES	VE0921	VE0923	VE0926	VE0927	VE0928	VE0929	VE0930	VE0931	VE0932	VE0933	VE0934	VE0935	VE0936	VE0937	VE0938	VE0939	VE0940	VE0941	VE0942	VE0943	VE0944	TOTALE
GAVAR	4	1					7	10	10	4	3	29	15	1	2	10	2					7
IAGRU				5						11	2	4	12	2		1	46	3	1			100
PODCR	22	208	2	16														4	11	9	10	370
PODGR																						
PODNI	57	450	8	72								17				276	1	4				926
PHACA	23	296	1	50	250	146	48	46	16	2	177	122	97	62	184	64		7		10		1611
BOTST					1																	2
BUBIB																						2
EGRGA	1	7	6	72		24		20	15	1	15	22	2	77	3	4	19	2	1			292
EGRAL				1		25	2	13	3		34	28	15	27	31							180
ARDCI	3	2	9	8	15	38	8	1	1	1	158	37	68	49	99	13	2	2	1			514
PLALE											1											1
PHORO																						1
CVGGOL						17	194	11	292	11	28	87	49	19	63							771
ANSAN						23	5		136	10		225	177	11	19							609
TADFE																						1
TADTA												161	2574									2944
ANAPE												6	100	1	119	224						450
ANAST							128			2	65	24	3	35								257
ANACR						125	22500		74	192	4	4970	2861	642	6162							37470
ANAPL						29	170	1112	372	1785	535	818	5653	1575	7303							25046
ANAAAC											7	6	2744	2181	852							5790
ANAAAL											17	13	24	129	2939							3122
NETRU							4															4
AYTIFE							891			191			69		4							1155
AYTFU							6															6
MERSE	6	3		3																		87
CIRAE						2	4			1	3	2	3	1	6							32
CIRCV																						6
RALAQ																						7
GALCH	1																					1
FULAT						37	22			2	3	48	8	2	51							175
RECAV						66	105	3003	140	2430		3850	3000	12	2100							14694
CHRAH						99			61			511	5	5	252							940
PLUSQ																						20
VANVA							22		253													105
CALCA																						30
CALMI																						30
CALAL											6	312		3	4080	2176	1000					22528
PRIPU						6																23
GALGA																						6
TIKLA																						23
NUMAR																						1141
TRIER							4															124
TRITO							85															76
TRINE																						42
ACTHY																						16
LARME																						1459
LARRI	122	3602	111	243		1500	99	264	90	150	214	2530	894	118	934	26	133	144	77			11786
LARCA	2	48	1	2		805		3				27		1	5	200	4	1	15			1114
LARAR																						5
LARCH	160	1097	1390	380		10	10	30	17	4	144	130	24	16	53	212	50	84	72	1051	285	5219
TOTALE	392	5723	1736	1266	479	25602	5591	16540	5098	916	1919	21228	15764	5081	25455	4797	1493	635	104	1531	312	141682

AMBITO VALLE DI BRENTA

**Appendice 2 - Check-list delle specie osservate durante i censimenti invernali (1993-2005) e relativi codici utilizzati nelle tabelle**

	Nome italiano	Nome scientifico	Sigla
1.	Strolaga mezzana	<i>Gavia arctica</i>	GAVAR
2.	Strolaga minore	<i>Gavia stellata</i>	GAVST
3.	Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	TACRU
4.	Svasso collarosso	<i>Podiceps grisegena</i>	PODGR
5.	Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>	PODCR
6.	Svasso cornuto	<i>Podiceps auritus</i>	PODAU
7.	Svasso piccolo	<i>Podiceps nigricollis</i>	PODNI
8.	Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	PHACA
9.	Marangone minore	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	PHAPY
10.	Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	ARDCI
11.	Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	ARDPU
12.	Airone bianco maggiore	<i>Egretta alba</i>	EGRAL
13.	Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	EGRGA
14.	Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	BUBIB
15.	Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	NYCNY
16.	Tarabuso	<i>Botaurus stellaris</i>	BOTST
17.	Spatola	<i>Platalea leucorodia</i>	PLALE
18.	Oca granaiola della tundra	<i>Anser serr. rossicus</i>	ANSSR
19.	Oca lombardella	<i>Anser albifrons</i>	ANSAL
20.	Oca selvatica	<i>Anser anser</i>	ANSAN
21.	Oca facciabianca	<i>Branta leucopsis</i>	BRALE
22.	Cigno selvatico	<i>Cygnus cygnus</i>	CYGCY
23.	Cigno reale	<i>Cygnus olor</i>	CYGOL
24.	Cigno nero	<i>Cygnus ater</i>	CYGAT
25.	Casarca	<i>Tadorna ferruginea</i>	TADFE
26.	Volpoca	<i>Tadorna tadorna</i>	TADTA
27.	Fischione	<i>Anas penelope</i>	ANAPE
28.	Canapiglia	<i>Anas strepera</i>	ANAST
29.	Alzavola	<i>Anas crecca</i>	ANACR
30.	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	ANAPL
31.	Codone	<i>Anas acuta</i>	ANAAC
32.	Mestolone	<i>Anas clypeata</i>	ANAAC
33.	Fistione turco	<i>Netta rufina</i>	NETRU
34.	Moriglione	<i>Aythya ferina</i>	AYTFE
35.	Moretta tabaccata	<i>Aythya nyroca</i>	AYTNY
36.	Moretta	<i>Aythya fuligula</i>	AYTFU
37.	Moretta grigia	<i>Aythya marila</i>	AYTMA
38.	Edredone	<i>Somateria mollissima</i>	SOMMO
39.	Orchetto	<i>Melanitta nigra</i>	MELNI
40.	Orco marino	<i>Melanitta fusca</i>	MELFU
41.	Moretta codona	<i>Clangula hyemalis</i>	CLAHY
42.	Quattrocchi	<i>Bucephala clangula</i>	BUCCL
43.	Pesciaiola	<i>Mergus albellus</i>	MERAL
44.	Smergo minore	<i>Mergus serrator</i>	MERSE

**Appendice 2 (continua) - Check-list delle specie osservate durante i censimenti invernali (1993-2004) e relativi codici utilizzati nelle tabelle**

	Nome italiano	Nome scientifico	SIGLA
55.	Pittima reale	<i>Limosa limosa</i>	LIMLI
45.	Smergo maggiore	<i>Mergus merganser</i>	MERME
46.	Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>	RALAQ
47.	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	GALCH
48.	Folaga	<i>Fulica atra</i>	FULAT
49.	Avocetta	<i>Recurvirostra avosetta</i>	RECAV
50.	Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	VANVA
51.	Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>	PLUAP
52.	Pivieressa	<i>Pluvialis squatarola</i>	PLUSQ
53.	Corriere grosso	<i>Charadrius hiaticula</i>	CHAH
54.	Fratino	<i>Charadrius alexandrinus</i>	CHAAL
56.	Pittima minore	<i>Limosa lapponica</i>	LIMLA
57.	Chiurlo	<i>Numenius arquata</i>	NUMAR
58.	Totano moro	<i>Tringa erythropus</i>	TRIER
59.	Pettegola	<i>Tringa totanus</i>	TRITO
60.	Albastrello	<i>Tringa stagnatilis</i>	TRIST
61.	Pantana	<i>Tringa nebularia</i>	TRINE
62.	Piro piro culbianco	<i>Tringa ochropus</i>	TRIOC
63.	Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	ACTHY
64.	Voltapietre	<i>Arenaria interpres</i>	AREIN
65.	Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>	SCORU
66.	Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>	GALGA
67.	Frullino	<i>Lymnocyptes minimus</i>	LYMMI
68.	Piovanello maggiore	<i>Calidris canutus</i>	CALCA
69.	Piovanello tridattilo	<i>Calidris alba</i>	CALAA
70.	Gambecchio	<i>Calidris minuta</i>	CALMI
71.	Piovanello pancianera	<i>Calidris alpina</i>	CALAL
72.	Combattente	<i>Philomachus pugnax</i>	PHIPU
73.	Gavina	<i>Larus canus</i>	LARCA
74.	Gavina americana	<i>Larus delawarensis</i>	LARDE
75.	Gabbiano reale nordico	<i>Larus argentatus</i>	LARAR
76.	Gabbiano reale mediterraneo	<i>Larus cachinnans</i>	LARCH
77.	Zafferano	<i>Larus fuscus</i>	LARFU
78.	Gabbiano corallino	<i>Larus melanocephalus</i>	LARME
79.	Gabbiano comune	<i>Larus ridibundus</i>	LARRI
80.	Gabbianello	<i>Larus minutus</i>	LARMI
81.	Gabbiano tridattilo	<i>Rissa tridactyla</i>	RISTR
82.	Mignattino	<i>Chlidonias niger</i>	CHLNI
83.	Beccapesci	<i>Sterna sandvicensis</i>	STESA
84.	Aquila anatraia maggiore	<i>Aquila clanga</i>	AQUCL
85.	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	CIRAE
86.	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	CIRCY
87.	Gufo di palude	<i>Asio flammeus</i>	ASIFL

### Appendice 3. Unità di rilevamento nella laguna di Venezia ed aree contermini.



Specie di uccelli non citate nel rapporto IBA registrate nel censimento realizzato dalla provincia di Venezia (anno 2005):

Tuffetto

(*Tachybaptus ruficollis*)

*Foto: Regione Emilia Romagna – Sett.  
Agricoltura*



E' il più piccolo dei Podicipedidi italiani, facilmente riconoscibile in periodo riproduttivo per la tinta rosso castano del collo e delle guance e per le macchie giallastre alla base del becco. In inverno assume tinte bruno nerastre sul capo e sul dorso in contrasto con quelle bianco sporco di collo e addome.

Ambienti tipici: nidifica prevalentemente in specchi d'acqua dolce, mentre in inverno frequenta prevalentemente acque salate o salmastre.

Gavina

(*Larus Canus*)

*Foto: www.birdguides.com*



La Gavina ha in generale una coda bianca immacolata con una netta, grossa, e ben definita banda sub-terminale nera, il vessillo esterno delle timoniere esterne bianco e le copritrici del sopracoda bianche con pochissime marcature nerastre. Hanno un becco color carne con punta nera.

Ambienti tipici: nell'alto Adriatico nidifica principalmente su dossi e barene coperti in genere da alta vegetazione a Graminacee, in lagune e paludi, in campi coltivati e su relitti arenati.

Cormorano  
(Phalacrocorax carbo)

*Foto: Regione Emilia Romagna – Sett.  
Agricoltura*



Il Cormorano (*Phalacrocorax carbo*) è presente con 5 sottospecie in tutti i continenti esclusi il Sud America e l'Antartide. Appartiene alla famiglia dei Falacrocoracidi, quella di maggior successo e più varia tra le sei dell'ordine dei Pelecaniformi. Essa comprende circa 30 specie dalle dimensioni medio-grandi e strettamente legate agli ambienti acquatici. Tradizionalmente tutte le specie di Cormorano vengono attribuite al genere *Phalacrocorax*, con l'unica eccezione della specie inetta al volo che abita le Galapagos. Tuttavia la sistematica di

questo gruppo di Uccelli è controversa e anche recentemente è stata messa in discussione. Ambienti tipici: Specie strettamente acquatica per la dieta piscivora, si dimostra molto adattabile nella scelta dell'habitat, in relazione alla disponibilità di prede e di aree idonee alla formazione dei dormitori o colonie. Vive sia in ambienti marini, soprattutto costieri, sia in ambienti salmastri o d'acqua dolce dove preferisce le aree deltizie o di estuario, le lagune, ma anche i laghi ed i bacini artificiali, le acque aperte delle valli, i fiumi ed i canali.

Gabbiano Reale  
(*Larus Cachinnans*)

*Foto: Regione Emilia Romagna – Sett.  
Agricoltura*



Le parti inferiori e il collo sono di colore bianco, mentre il dorso e le ali sono grigie argentate. Il becco e le zampe sono gialle, le estremità delle ali sono nere. Sul becco presenta una macchia rossa. I giovani acquisiscono il piumaggio degli adulti nel quarto anno di età, e prima di questo momento sono di colore marrone con macchie bianche.

Ambienti tipici: Vive principalmente nelle zone costiere, e raramente si spinge all'interno.

Airone Cinerino  
(*Ardea cinerea*)



Foto: [www.parcodelpocn.it](http://www.parcodelpocn.it)

Certamente il più comune degli Aironi di grandi dimensioni, l'Airone cinerino si presenta robusto e grigio pallido, con parti inferiori più chiare, collo e testa bianchi e strie nere lungo la gola e dietro l'occhio; quest'ultima forma una sorta di ciuffo che sporge dietro il capo. Il potente becco e le zampe sono giallo-grigio-brunastri, più arancio durante il periodo riproduttivo.

Ambienti tipici: Durante l'inverno frequenta tutti i tipi di zone umide con acque basse e tranquille, dai fiumi alle coste, dalle paludi alle città. Durante la nidificazione predilige zone d'acqua dolce nei pressi di grandi alberi dove costruisce il nido anche a notevole altezza, solitamente in colonie numerose.

Premesso che, esaminati attraverso specifiche schedature le specie potenzialmente riscontrabili nell'area oggetto dell'intervento e valutato che risulti pressoché impossibile uno stanziamento stabile per le funzioni riproduttive e di alimentazione all'interno dell'area, la presente analisi è volta esclusivamente a verificare l'eventuale passaggio di specie identificate come appartenenti alla rete IBA (Important Bird Areas).

Sulla base delle indicazioni derivanti dai sopralluoghi avvenuti sul posto, dal censimento operato dalla provincia di Venezia nel 2005 e dalle segnalazioni IBA della scheda n°64 valida per tutta la Laguna, si è giunti a costruire una tabella complessiva che spieghi la potenziale presenza di avifauna, relativa sia a specie habitat che non°

Oltre a parametri relativi al numero di esemplari rinvenuti mediamente in tutta la Laguna negli ultimi 5 anni e in particolare nella limitrofa circoscrizione relativa alle valli del Brenta nel 2005, si è ritenuto opportuno introdurre parametri quali la presenza negli ultimi 5 anni (ovvero numero di presenza nei 5 anni) nonché i criteri di segnalazione per ogni specie.

Risulta una classificazione che tiene conto anche degli avvistamenti specifici in loco e che riconduce l'analisi a 4 voci:

- specie presente: specie avvistata durante i sopralluoghi. Si tratta in particolare di specie piuttosto comuni quali il Gabbiano comune, la Rondine e l'usignolo. A parte il gabbiano

comune, tipico delle zone costiere, sono per lo più volatili propri dell'intera pianura ed abituati alla convivenza con l'uomo a che a distanze molto brevi.

- Presenza probabile: si riferisce a specie che, per caratteristiche dell'habitat e n° di esemplari individuato nelle aree limitrofe, possono con tutta probabilità occupare temporaneamente le aree oggetto dell'intervento. Stante l'avvenuta trasformazione dei luoghi a seguito di inizio dei lavori di urbanizzazione si esclude la presenza significativa di specie. L'unica specie di riferimento potrebbe essere la Garzetta (egretta garzetta) che risulta particolarmente flessibile nella scelta degli habitat e sopporta il disturbo antropico. La presenza di una garzaia presso Ca pasqua (50 coppie) rende stabile l'insediamento di questo piccolo airone nelle Valli del Brenta.
- Presenza possibile: si riferisce a specie per le quali, le caratteristiche dell'habitat e il n° di esemplari individuato nelle aree limitrofe non può escludere l'occasionale presenza nel sito. Risulta comunque **assai difficile una stabile dimora nel tempo** per queste specie di uccelli, visto il grado di antropizzazione presente.
- Presenza improbabile: specie non adatte alla sosta temporanea né al passaggio in un habitat avente le caratteristiche di quello scelto per la realizzazione del nuovo parco commerciale in località Brondolo.

Tabella n° 8 - Sintesi dell'avifauna potenzialmente presente nel sito

Sintesi dell'avifauna potenzialmente presente nel sito

Nome comune	Nome scientifico	Censimento Laguna (media 2001-2005)	Presenze ultimi 5 anni	Censimento Laguna Valli di Brenta (2005)	Segnalazione IBA 064 Laguna di Venezia e criteri relativi	Individ. sopralluoghi 2005 - 2006 area SIA	Status di presenza nell'area*
Aironc Bianco maggiore	<i>Casmerodius alba</i>	573	5	0	C6	-	improbabile
Aironc Cinereo	<i>Ardea cinerea</i>	1061	5	2	-	-	improbabile
Avocetta	<i>Recurvirostra avocetta</i>	891	5	0	C6	-	improbabile
Beccapesci	<i>Sterna sandvicensis</i>	6	5	0	C2, C6	-	improbabile
Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>	0	0	0	A4i, B1ii, C2, C6	-	improbabile
Chiurlo	<i>Numenius arquata</i>	1660	5	0	-	-	improbabile
Comonano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	2383	5	7	-	-	possibile
Falco di Palude	<i>Circus aeruginosus</i>	86	5	0	C6	-	improbabile
Fischione	<i>Anas penelope</i>	8914	5	0	-	-	improbabile
Folaga	<i>Fulica atra</i>	28842	5	0	A4i, B1i, C3	-	improbabile
Fratucello	<i>Sterna albifrons</i>	0	0	0	A4i, B1ii, B2, C2, C6	-	improbabile
Gabbiano comune	<i>Larus delibundus</i>	18159	5	381	-	X	presente
Gabbiano corallino	<i>Larus malanoecephalus</i>	1616	5	144	C6	-	possibile
Gabbiano reale mediterraneo	<i>Larus cachimans</i>	11791	5	84	-	-	possibile
Gabbiano zampeggiale	<i>Larus cachimans</i>	0	0	0	A4i, C3	-	improbabile
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	945	5	2	C6	-	probabile
Gavina	<i>Larus Canus</i>	1205	5	4	-	-	possibile
Marangone minore	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	17	3	0	C6	-	improbabile
Mestolone	<i>Anas clipeata</i>	2656	5	0	-	-	improbabile
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	12	3	0	C6	-	improbabile
Pettegola	<i>Tringa totanus</i>	353	5	0	-	-	improbabile
Piovanello pancianera	<i>Colinus alpinus</i>	22091	5	0	A4i, C3	-	improbabile
Piviere dorato	<i>Fluvialis aprucina</i>	31	2	0	C6	-	improbabile
Pivieressa	<i>Fluvialis squatarola</i>	556	5	0	-	-	improbabile
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	-	-	-	-	X	presente
Smergo minore	<i>Mergus serrator</i>	195	5	0	-	-	improbabile
Spatola	<i>Platalea leucorodia</i>	37	5	0	C6	-	improbabile
Sterna comune	<i>Sterna hirundo</i>	0	0	0	C6	-	improbabile
Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>	1126	5	4	C3	-	improbabile
Svasso piccolo	<i>Podiceps nigricollis</i>	1540	5	4	A4i, B1i, C3	-	improbabile
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	212	5	3	-	-	improbabile
Usgino	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	-	-	-	X	presente

\* specie presenti nell'area oggetto dell'intervento stimate sulla base dei parametri di avvistamento nei sopralluoghi, censimento della provincia, segnalazione Rapporto IBA per tutta la laguna.

#### 1.5.9.4 ECOSISTEMI

Per ecosistema si intende l'unità che include gli organismi che vivono insieme in una certa area (comunità biotica o biocenosi), interagenti con l'ambiente fisico (biotopo) in modo tale che un flusso di energia porti ad una ben definita struttura biotica e ad una ciclizzazione dei materiali fra viventi e non viventi, ovvero quelli prodotti dall'attività umana. (Odum – 1071)

In base dunque alle indicazioni rilevate nella parte relativa alla componente biologica, si può affermare che l'ambito di intervento per la realizzazione del nuovo parco commerciale in località Brondolo, non appartenga ad uno specifico ecosistema naturale, ma possa avere rilevanza diretta o indiretta con un ecosistema di grande importanza: l'ecosistema lagunare. La Laguna di Venezia ha un'estensione di 550 Km<sup>2</sup>, ha una profondità media di 1,2 metri ed è una delle più vaste zone umide del Mediterraneo. E' divisa dal mar Adriatico per quasi 60 Km da un cordone litoraneo che va dalla foce dell'Adige a quella del Piave, interrotto dalle bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia. E' costituita da specchi d'acqua profondi solcati da canali naturali e artificiali, da terre che vengono periodicamente sommerse dalla marea e da isole sulle quali sorgono i centri abitati. Per questo motivo la Laguna non può propriamente caratterizzarsi come ecosistema specifico marino o terrestre.

Gli elementi caratteristici dell'ecosistema lagunare sono:

- le barene, vaste estensioni di terra bassa e piatta ricoperta da vegetazione, sommerse dalle alte maree;
- i chiari, piccoli stagni di acqua salmastra interni alle barene;
- i ghebi, canali tracciati nelle barene dal flusso e riflusso della marea;
- le velme, fondali che emergono in bassa marea;
- le paludi, vasti specchi d'acqua salmastra poco profondi, delimitati dalla barene;
- le valli, aree lagunari racchiuse da argini artificiali e utilizzate per l'acquacultura.

L'intera area Lagunare costituisce l'habitat di un vastissimo numero di specie animali e vegetali, da salvaguardare e da proteggere.

La fragilità dell'ecosistema lagunare sta in modo particolare nella relativa facilità con cui arrivano le sostanze inquinanti nel bacino, dal bacino scolante in Laguna di Venezia.

Vi sono tre diverse componenti ecosistemiche potenzialmente interagenti con l'area in questione: il complesso ecosistema Lagunare, il sistema dei biotopi di interesse naturalistico ovvero le reti ecologiche, l'ecosistema artificiale.

L'ecosistema lagunare è stato descritto nella parte relativa alla componente biologica.

Il sistema dei biotopi naturalistici è rappresentato da singole zone paesaggisticamente delimitabili e differenziabili dal resto del territorio per particolari caratteristiche. Comprendono agrosistemi di particolare valore storico-ambientale, siti oggetto di processi di naturalizzazione (es ex cave), ambiti di rimboschimento, etc.

Molte di queste aree non rientrano nella Rete Natura 2000 e non sono soggette a particolari vincoli o tutela; è importante preservarne le peculiarità e la funzionalità dal punto di vista naturalistico in quanto rappresentano dei serbatoi di biodiversità, nonché dei nodi importanti per la rete ecologica.

Un'indagine del 2004 realizzata da ARPAV, con la collaborazione del WWF – Onlus sez. veneto, ha permesso di individuare all'interno della Laguna e nel bacino scolante 48 aree suddivise nelle seguenti tipologie: bacini di fitodepurazione, boschetti, canali artificiali, cave rinaturalizzate, dune, paludi, prati, valli da Pesca, Vasche di colmata artificiali.

In **prossimità dell'area indagata non sono presenti biotopi** di interesse naturalistico; l'oasi di Ca Roman (VE042), la Valle Millecampi (PD001) e Area umida Cà di Mezzo (PD028) sono i biotopi più prossimi all'area di brondolo, ma per i quali si esclude qualsiasi tipo di interferenza. Un terzo livello ecosistemico risulta essere quello più affine all'ambito in questione: l'ecosistema artificiale. Si parla di ecosistema artificiale, quando l'habitat instauratosi in un'area è prevalentemente caratterizzato dalla presenza dell'uomo e di suoi manufatti stabilmente nel tempo. Abbiamo già avuto modo di ribadire, come l'area in questione, per la presenza di infrastrutture di un certo rilievo (strada Statale Romea e Ferrovia) sia caratterizzata più dalla presenza dell'uomo che da altre specie floro-faunistiche.

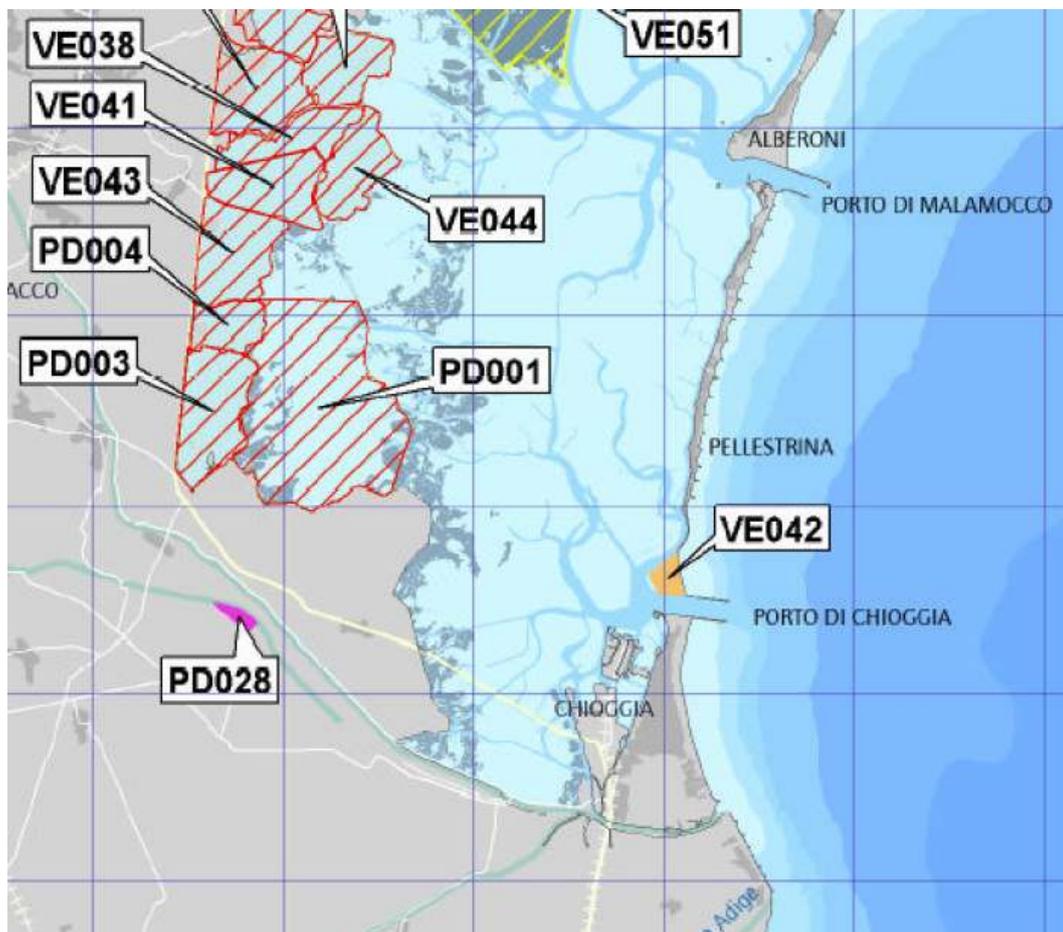


Immagine n° 58 - Individuazioni di biotopi nell'area di Chioggia (fonte: Atlante della laguna di Venezia)

Un aspetto significativo, rappresentante un nuovo approccio alla tutela della natura, basato sul concetto di biodiversità e connessione tra gli elementi biotici e abiotici, è il cosiddetto concetto di **Rete ecologica**.

Si tratta, in ultima analisi, di un insieme di strategie di salvaguardia e riqualificazione del territorio aventi come obiettivo ultimo la tutela e il potenziamento della diversità biologica. Su questo si muove oggi la pianificazione territoriale, rivolta alla realizzazione di reti ecologiche in cui i **nodi** sono rappresentati da **aree naturali e semi-naturali** con il ruolo di "serbatoi" della biodiversità e le connessioni sono costituite da **elementi lineari naturali o semi - naturali** che permettono un collegamento fisico tra gli habitat, in modo da consentire il movimento ma soprattutto lo scambio genico tra le popolazioni ed assicurare così la biodiversità.

Questa premessa la Provincia di Venezia ha elaborato un progetto di rete ecologica in cui le principali categorie di elementi sono: **le lagune** (che costituiscono addirittura nodi della rete ecologica a livello di biosfera), le principali unità esistenti con rilevanza naturalistica, gli **agroecosistemi** con valenza ecologica attuale, i principali nuclei di ricostruzione ambientale già avviata, i **gangli** del sistema di connettività terrestre, i **corridoi ecologici** di collegamento, i sistemi dei corsi d'acqua, gli elementi associati agli ambiti urbani ed extraurbani, gli **elementi di criticità** (le barriere infrastrutturali ed insediative esistenti e previste, ambiti a valle di scarichi idrici, confini di aree industriali, varchi a rischio ecc.), le **greenways** (strade e percorsi da cui godere l'ambiente circostante).

Nel territorio del comune di Chioggia ed in particolare per quanto riguarda l'area di intervento la Rete Ecologia Provinciale non riconosce elementi importanti per il raggiungimento degli obiettivi che essa si pone, in quanto il sito risulta compromesso dalla presenza di barriere antropiche (SS Romea e ferrovia) nonché dall'insediamento antropico.



### Legenda

 B1_Unità boschive interne di interesse naturalistico	 I2_Fasce periurbane su cui attivare un miglioramento ecologico
 B2_Nuclei litorali di interesse naturalistico	 I3_Perimetri di aree produttive potenzialmente critici
 B3_Zone umide interne	 J1_Grandi opere lineari critiche esistenti
 B4_Principali unità antropiche di interesse naturalistico (forti, ville)	 J2_Opere lineari previste
 B5_Altre unità di interesse conservazionistico	 J3_Insedimenti lineari
 B6b_(Unità arboreo-arbustive (siepi e filari)	 J4_Punti di conflitto
 B6a_Unità arboreo-arbustive (unità estese)	 K_Greenways
 C1_Ambiti agricoli con presenza significativa di siepi e filari	 Ferrovie
 C2_Ambiti agricoli ad elevata permeabilità residua	 Confine provinciale
 D_Aree con interventi di ricostruzione ambientale	 AUTOSTRADA
 E1_Gangli primari	 COMUNALE
 F_Aree tampone prioritarie	 PROVINCIALE
 G1_Corridoi ecologici	 STATALE
 G2_Corridoio primario dorsale	 Centri abitati
 G3_Principali direttrici esterne di continuità ecologica.shp	 Zone produttive
 H1_Ambiti perfluviali prioritari	 Rete idrografica
 H2_Ambiti perfluviali secondari	 Sistemi lagunari
 I1_Unità urbane da potenziare sotto il profilo naturalistico	

Immagine n° 59 - Estratto della Rete Ecologica della Provincia di Venezia Foglio 1 (sopra) e Legenda (sotto)

## 1.6 SALUTE PUBBLICA ED ATTIVITA' ANTROPICHE

In questa sezione sono raccolte le informazioni relative agli elementi che possono/potrebbero incidere sulla Salute pubblica e le Attività antropiche oltre che la qualità della vita della popolazione.

In particolare per componente Salute pubblica si intende l'insieme degli elementi che possono contribuire a definire dei parametri di qualità della vita del cittadino. Vengono così elencate le caratteristiche dell'ambito in relazione all'eventuale presenza di rischi tecnologici e naturali, delle attività presenti, delle condizioni di salute pubblica, ovvero di tutti gli aspetti legati alla vita sociale di una comunità. In particolare sono stati presi in considerazione i seguenti tematismi: attività produttive (commerciali), rumore, radiazioni ionizzanti (radon, ecc) e non ionizzanti (elettromagnetismo, ecc.) ed inquinamento luminoso.

### 1.6.1 SOCIETÀ

Uno dei principali indicatori di benessere di una società è dato dalla condizione lavorativa, che rappresenta un metodo anche di valutazione dell'eventuale bontà di un intervento. Chioggia rappresenta una realtà importante dal punto di vista della popolazione, essendo il secondo comune della provincia per numero di abitanti e va quindi tenuto conto della sua dimensione per comprenderne, a grandi linee, le dinamiche attuali sull'occupazione.

I dati relativi al censimento del 2001 evidenziavano una situazione piuttosto negativa riguardante il tasso di disoccupazione generale, con un dato vicino al 10% ed in particolare legato alla condizione lavorativa giovanile 25,5% (1 giovane su 4 non ha un lavoro).

Territorio	Tasso di disoccupazione		
	Totale	Femminile	Giovanile
TOTALE Veneto	4,1	5,8	11
TOTALE Venezia	5,2	7,3	14,8
27008 - Chioggia	9,6	14,6	25,5

Il confronto con l'andamento medio occupazionale regionale e provinciale indica chiaramente una condizione lavorativa sotto la media.

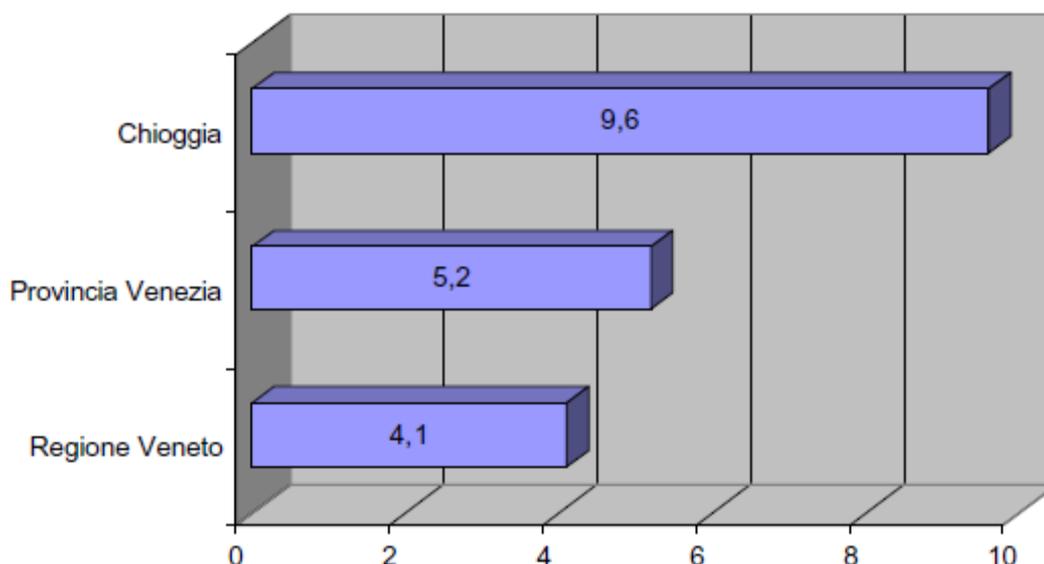


Immagine n° 60 - Confronto dati disoccupazione con Regione e Provincia (fonte: Pizzato – Rampado su dati Istat, 2006)

Negli ultimi anni le congiunture economiche nonché la crisi non solo nazionale ma mondiale non ha certamente migliorato la situazione, che si è mantenuta su trend complessivamente negativi.

### 1.6.2 ATTIVITÀ ANTROPICHE

Il sistema delle attività antropiche serve a dare un panorama attendibile riguardante le principali caratteristiche dell'assetto economico-produttivo dell'ambito indagato focalizzando l'attenzione, in maniera particolare sulle condizioni specifiche delle attività che si andranno ad insediare (tipologia commerciale).

L'analisi delle attività produttive è stata condotta sulla base della classificazione ATECO (2002), definendo così le diverse tipologie:

- A. agricoltura, caccia, e silvicoltura;
- B. pesca, piscicoltura e servizi connessi;
- C. estrazione di minerali;
- D. attività manifatturiere;
- E. produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua;
- F. costruzioni;
- G. commercio all'ingrosso e al dettaglio;
- H. alberghi e ristoranti;
- I. trasporti, magazzinaggio, e comunicazioni;
- J. attività finanziarie;
- K. attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca, servizi alle imprese;
- L. amministrazione pubblica;

M. istruzione;

N. sanità e assistenza sociale;

O. altri servizi pubblici, sociali e personali;

P. attività svolte da famiglie e convivenze;

Q. organizzazioni ed organismi extraterritoriali.

All'interno del territorio comunale di Chioggia risultano insediate, al 2001, 4075 aziende, operanti in prevalenza all'interno dell'ambito del commercio all'ingrosso e al dettaglio, dalle costruzioni, servizi alle imprese e pesca.

Codice Ateco	Classi di addetti											Totale
	O	O1	O2	O3-05	O6-09	10-15	16-19	20-49	50-99	100-249	> 249	
Totale	146	1754	783	595	230	91	26	33	9	4	3	3674
A	0	6	4	2	1	1	0	0	0	0	0	14
B	0	142	73	33	71	27	5	6	0	2	1	360
CB	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	4
DA	0	9	7	26	10	3	1	1	1	0	0	58
DB	0	12	0	4	3	7	6	4	0	0	0	36
DC	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
DD	0	11	2	4	3	1	0	1	0	0	0	22
DE	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5
DG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DH	0	3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	5
DI	0	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	6
DJ	0	16	11	11	1	5	0	1	0	0	0	45
DK	0	7	4	4	1	0	0	0	0	0	0	16
DL	0	11	9	7	2	0	0	0	0	0	0	29
DM	0	12	7	6	2	1	1	1	0	0	0	30
DN	0	2	3	4	1	0	0	0	0	0	0	10
E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	0	372	85	84	25	8	3	3	2	0	0	582
G	0	531	244	166	44	16	4	8	2	0	0	1015
H	0	125	141	102	24	3	2	1	0	0	0	398
I	0	63	18	20	14	5	1	6	3	0	0	130
J	0	24	8	7	2	0	0	0	0	0	0	41
K	0	254	83	45	12	6	3	0	1	0	0	404
L	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2
M	1	4	2	6	1	0	0	0	0	0	0	14
N	16	72	16	24	4	2	0	0	0	1	1	136
O	129	74	59	37	6	4	0	0	0	1	0	310

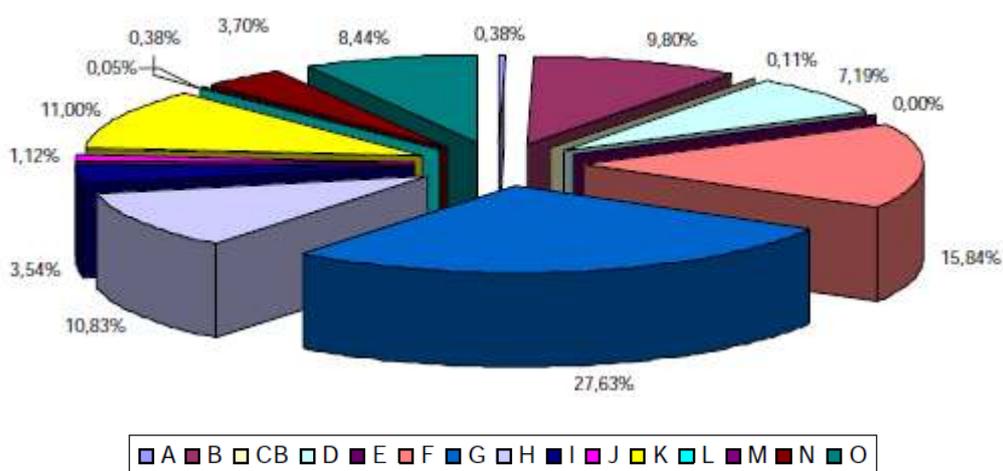


Immagine n° 61 - Imprese per tipo di attività economica (2001)

## ATTIVITÀ AGRICOLE

All'interno del territorio comunale di Chioggia la Superficie Agricola Utilizzata risulta essere di circa 5.769,5 ha, pari a circa il 30% della superficie totale. Le aziende agricole insediate sono, nel 2000, pari a 999, mentre gli allevamenti sono 201, con una produzione di azoto, contenuto nei reflui zootecnici, distinti per specie, al netto delle perdite di stoccaggio (kg/anno):

vacche e manze	vitelloni	vitelli a carne bianca	ovicapri	equini	suini da riproduzione	suini da ingrasso	cunicoli	avicoli
3.110	5.769	95	146	1.346	422	2.366	85	21.741

In base ai dati presenti del Rapporto Ambientale Preliminare del PAT del comune di Chioggia emerge come il 95% del settore agricoltura è rappresentato da 3 Associazioni agricole: Unione Agricoltori, CIA e Coldiretti.

Nel 2009 nel comune ci sono 569 aziende agricole e silvicole attive di cui 568 aziende di agricoltura, caccia e servizi connessi.

Da un confronto tra il 2005 ed il 2008 risulta che la produzione di ortaggi è diminuita, da 170.336 q a 159.223 q, con una flessione del 2%. Lo stesso si verifica con la produzione del radicchio rosso, che passa da 128.659 q a 1240465 q con una flessione dell'1%.

In particolare l'area di Brondolo ha costituito e costituisce un bacino agricolo di grande rilievo per la produzione agricola di determinati prodotti. Le condizioni ambientali risultano particolarmente favorevoli in virtù della presenza di un clima mite, unitamente a terreni presto riscaldati e senza ristagni. Va naturalmente considerato anche l'utilizzo di tecniche colturali tradizionalmente messe a punto per la protezione invernale, ma chiaramente le condizioni climatiche dell'area sono uniche per la produzione di determinati prodotti. Anche la salsedine del terreno, nelle giuste componenti, e l'accrescimento lento in ambiente

protetto nella prima fase dello sviluppo contribuisce a qualificare ulteriormente la qualità organolettica dei prodotti.

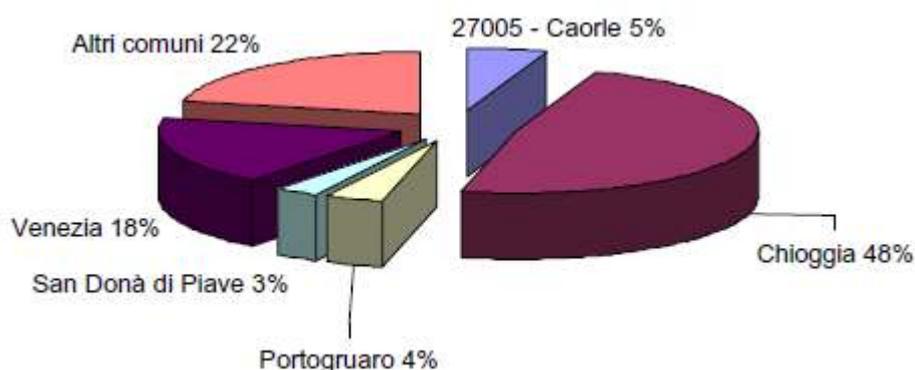
In particolare, hanno grande rilievo il sedano verde, la zucca marina di Chioggia, il radicchio rosso di Chioggia, la patata di Chioggia, la cipolla bianca tonda, la carota, la barbabietola rossa, tutti prodotti tipici della zona ed in particolare della specifica area degli orti.

Dal punto di vista occupazionale Chioggia rappresenta ancora uno dei comuni che contribuisce maggiormente all'occupazione nel settore in maniera determinante, come si può vedere dalla tabella evidenziata e dal grafico che rappresenta i principali comuni che contribuiscono all'occupazione in agricoltura nella provincia di Venezia.

*Tabella n° 9 - Addetti nel settore agricoltura – confronto 1991-2001 (fonte: Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat)*

Territorio	Addetti a agricoltura			
	anno 2001	anno 1991	Variaz assoluta 2001/1991	Quota su prov/reg 2001
TOTALE Veneto	15394	11185	4209	100
TOTALE Venezia	4293	2510	1783	27,9
27008 - Chioggia	2077	1018	1059	48,4

Il censimento del 2001 evidenzia inoltre un notevole incremento nel settore rimarcando ulteriormente l'importanza dell'attività nel comune di Chioggia e contribuendo al 2001 quasi con la metà degli addetti sul totale della provincia di Venezia.



*Immagine n° 62 - Addetti nel settore agricoltura sul totale provinciale (foto: rielaborazione Pizzato – Rampado su dati Istat, 2001)*

L'area in questione non appare al giorno d'oggi come potenziale fonte di reddito per la produzione agricola essendo, come già evidenziato, oggetto di abbandono per motivazioni legate con tutta probabilità ad una forte intrusione salina.

## ATTIVITÀ COMMERCIALI

Chioggia appare, sia al 1991 che al 2001, tra i primi dieci comuni della provincia per dimensioni della popolazione e anche della rete distributiva: con circa 52 mila residenti (calati di un migliaio di unità al 2008) Chioggia è la seconda città veneziana dopo Venezia rappresentando il terzo polo commerciale, con oltre 1.000 unità locali del settore commerciale (G, incluso ingrosso), dietro Venezia e la turistica Jesolo.

Il Rapporto del Coses realizzato nell'ambito della conferenza economica provinciale COEP2 definisce Chioggia come comune in fase di appannamento dal punto di vista commerciale<sup>7</sup>.

In particolare preoccupa l'appartenenza ad un comprensorio come quello del cavarzerano-clodiense, complessivamente molto appannato per la realtà segnalata di comuni poco 'importanti', non urbani, periferici e l'abbinamento a due centri 'attraenti' ugualmente appannati rispetto a centri molto effervescenti come S. Donà, Mirano, Portogruaro, Marcon tipici invece di realtà commerciali simili a quella di Chioggia per dimensioni.

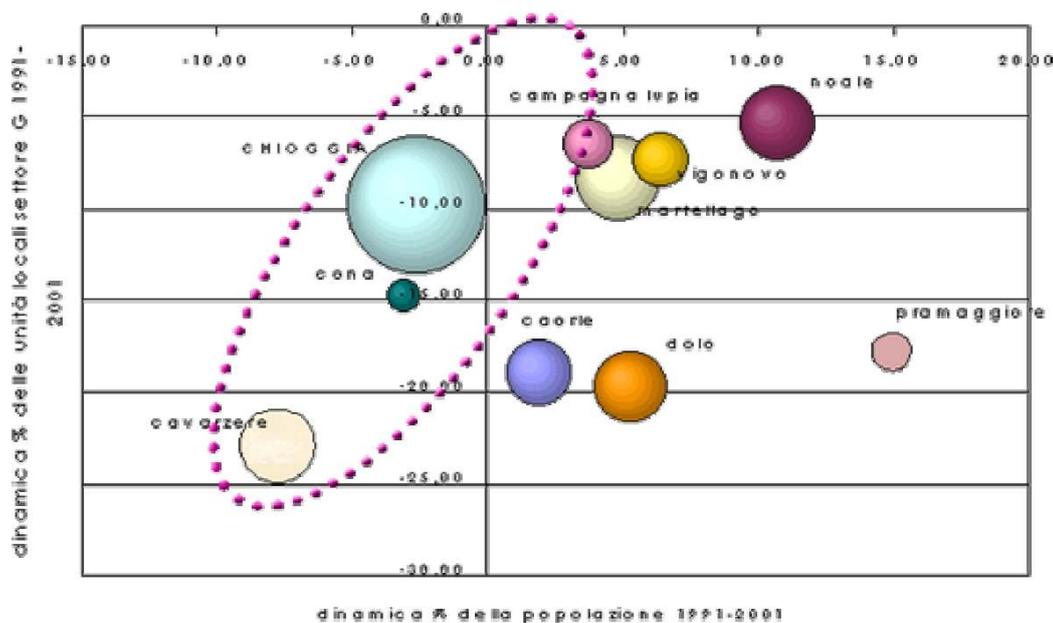


Immagine n° 63 - Comuni che perdono unità locali del settore G tra 1991 e 2001 la dimensione delle bolle rappresenta la taglia demografica al 2001 (Coses su dati ISTAT - Censimenti 1991 e 2001)

Chioggia non solo ha, in tutte le voci, una dimensione d'offerta (in mq di superficie di vendita complessiva) molto contenuta rispetto alla propria taglia demografica (è sottodotata come centro commerciale e quindi inadeguata ad attrarre consumi dall'area) ma ha evidenti carenze in molte merceologie che "compongono" l'assortimento urbano (es. abbigliamento, arredo-casa e specializzati alimentari).

Tabella n° 10 - Offerta alimentare al 1991 e al 2000 - Superficie di vendita (fonti: promocommercio-siredi 1991, regione del veneto 2000 - elabora: COSES 2003)

	SUPERFICIE ALIMENTARE AL 1991 IN MQ				SUPERFICIE ALIMENTARE AL 2000 IN MQ				PESO RELATIVO DELLA SUPERFICIE ALIMENTARE AL 1991			PESO RELATIVO DELLA SUPERFICIE ALIMENTARE AL 2000		
	PICCOLA < 200	MEDIA (201-1499)	GRANDE > 1500	TOTALE	SUPERF. < 250	SUPERF. 251-2500	SUPERF. > 2500	TOTALE	PICCOLA < 200	MEDIA (201-1499)	GRANDE > 1500	SUPERF. < 250	SUPERF. 251-2500	SUPERF. > 2500
ANNONE	450	1.203	0	1.653	367	1.277	-	1.644	27,22	72,78	0,00	22,32	77,68	0,00
CAMPAGNALUPIA	1.025	990	0	2.015	670	1.017	-	1.687	50,87	49,13	0,00	39,72	60,28	0,00
CAMPOLONGO	1.421	727	0	2.148	1.032	1.042	-	2.074	66,15	33,85	0,00	49,76	50,24	0,00
CAMPONOGARA	1.467	1.150	0	2.617	1.351	2.054	-	3.405	56,06	43,94	0,00	39,68	60,32	0,00
CAORLE	6.206	4.757	0	10.963	1.904	-	-	1.904	56,61	43,39	0,00	100,00	0,00	0,00
CAVALLINO		0	0	0	7.352	5.838	-	13.190	-	-	-	55,74	44,26	0,00
CAVARZERE	2.926	1.214	0	4.140	2.329	3.723	-	6.052	70,68	29,32	0,00	38,48	61,52	0,00
CEGGIA	1.010	200	0	1.210	463	2.546	-	3.009	83,47	16,53	0,00	15,39	84,61	0,00
CHIOGGIA	10.153	9.468	1.501	21.122	3.456	12.823	-	21.281	18,07	14,83	7,11	39,74	30,26	0,00
CINTO	290	1.057	0	1.347	399	1.209	-	1.608	21,53	78,47	0,00	24,81	75,19	0,00
CONA	1.231	515	0	1.746	818	695	-	1.513	70,50	29,50	0,00	54,06	45,94	0,00
CONCORDIA	1.252	815	0	2.067	1.219	1.364	-	2.583	60,57	39,43	0,00	47,18	52,82	0,00
DOLO	3.200	1.557	0	4.757	2.906	2.126	-	5.032	67,27	32,73	0,00	57,75	42,25	0,00
ERACLEA	2.984	1.517	0	4.501	1.994	2.760	-	4.754	66,30	33,70	0,00	41,94	58,06	0,00
FIESSO	726	271	0	997	734	271	-	1.005	72,82	27,18	0,00	73,03	26,97	0,00
FOSSALTA PIAVE	428	0	0	428	607	443	-	1.050	100,00	0,00	0,00	57,81	42,19	0,00
FOSSALTA PORTO	1.380	429	0	1.809	1.089	1.154	-	2.243	76,29	23,71	0,00	48,55	51,45	0,00
FOSSO'	967	600	0	1.567	899	2.125	-	3.024	61,71	38,29	0,00	29,73	70,27	0,00
GRUARO	816	0	0	816	219	-	-	219	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
JESOLO	11.196	5.432	1.600	18.228	10.230	8.611	-	18.841	61,42	29,80	8,78	54,29	45,71	0,00
MARCON	1.285	900	0	2.185	1.734	390	6.923	9.047	58,81	41,19	0,00	19,17	4,31	76,52
MARTELLAGO	2.462	1.905	0	4.367	2.945	3.329	-	6.274	56,38	43,62	0,00	46,94	53,06	0,00
MEOLO	1.238	0	0	1.238	834	1.017	-	1.851	100,00	0,00	0,00	45,06	54,94	0,00
MIRA	5.247	1.279	0	6.526	4.778	4.322	2.881	11.981	80,40	19,60	0,00	39,88	36,07	24,05
MIRANO	3.708	860	1.660	6.228	3.287	4.688	3.100	11.075	59,54	13,81	26,65	29,68	42,33	27,99
MUSILE	1.327	1.460	1.660	4.447	1.467	1.460	1.660	4.587	29,84	32,83	37,33	31,98	31,83	36,19
NOALE	1.754	650	1.510	3.914	1.829	2.350	-	4.179	44,81	16,61	38,58	43,77	56,23	0,00
NOVENTA	1.200	450	0	1.650	662	450	-	1.112	72,73	27,27	0,00	59,53	40,47	0,00
PIANIGA	2.100	200	1.500	3.800	1.869	200	2.999	5.068	55,26	5,26	39,47	36,88	3,95	59,17
PORTOGRUARO	7.900	7.721	7.999	23.620	4.200	8.589	8.079	20.868	33,45	32,69	33,87	20,13	41,16	38,71
PRAMAGGIORE	656	356	0	1.012	328	676	-	1.004	64,82	35,18	0,00	32,67	67,33	0,00
QUARTO	2.200	660	2.950	5.810	1.364	1.694	-	3.058	37,87	11,36	50,77	44,60	55,40	0,00
SALZANO	2.420	0	0	2.420	2.192	842	-	3.034	100,00	0,00	0,00	72,25	27,75	0,00
S.DONA'	5.225	5.605	0	10.830	3.896	9.485	8.000	21.381	48,25	51,75	0,00	18,22	44,36	37,42
S.MICHELE	8.720	5.842	0	14.562	4.950	7.950	-	12.900	59,88	40,12	0,00	38,37	61,63	0,00
S.MARIA DI SALA	2.123	2.047	2.900	7.070	3.059	271	4.366	7.696	30,03	28,95	41,02	39,75	3,52	56,73
S.STINO	1.597	1.421	0	3.018	1.228	1.431	-	2.659	52,92	47,08	0,00	46,18	53,82	0,00
SCORZE'	3.050	1.118	1.490	5.658	2.298	3.945	2.645	8.888	53,91	19,76	26,33	25,86	44,39	29,76
SPINEA	4.122	1.808	0	5.930	4.349	4.243	-	8.592	69,51	30,49	0,00	50,62	49,38	0,00
STRA'	1.400	390	0	1.790	492	424	-	916	78,21	21,79	0,00	53,71	46,29	0,00
TEGLIO	433	0	0	433	513	-	-	513	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
TORRE DI MOSTO	558	0	0	558	779	-	-	779	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
VENEZIA	77.533	19.766	9.869	107.168	56.281	41.670	27.161	125.112	72,35	18,44	9,21	44,98	33,31	21,71
VIGONOVO	1.236	0	0	1.236	1.141	740	-	1.881	100,00	0,00	0,00	60,66	39,34	0,00
<b>TOTALE</b>	<b>188.622</b>	<b>86.340</b>	<b>34.639</b>	<b>309.601</b>	<b>151.515</b>	<b>151.244</b>	<b>67.814</b>	<b>370.573</b>	<b>60,92</b>	<b>27,89</b>	<b>11,19</b>	<b>40,89</b>	<b>40,81</b>	<b>18,30</b>

N.B.: La Regione del Veneto precisa che i dati di Caorle sono 'stimati' al fine di colmare la mancanza di informazioni autentiche da parte del Comune (durante il Monitoraggio). Ciò spiega la grande discrepanza tra i dati di Caorle desunti da altre Fonti e quelli del Monitoraggio.

<sup>7</sup> Coses- rapporto n.518, la distribuzione commerciale nella provincia di Venezia: uno zoom su Chioggia, a cura di Isabella Scaramuzzi, 2003

Tabella n° 11 - Principali specializzazioni merceologiche rete al dettaglio 2002 (superfici) (fonte: elaborazioni servizio statistica CCIAA Venezia su dati infocamere - trade view elaborata: COSES, 2003)

COMUNI	52.11	52.27	52.42	52.44	52.48	G50		
	Non specializzati prevalenza alimentare	Altri esercizi specializzati alimentari	Abbigliamento e accessori, pellicceria	Mobili, casalinghi, illuminazione	Altri esercizi specializzati non alimentari	Commercio, Manutenzione Auto/Moto	totale superfici rete commerciale in sede fissa ATECO 52 + ATECO50.50	superfici di vendita off-ret senza ATECO G (elaborazione Coses)
ANNONE VENETO		585	2.731	132	215	20	5.276	557
CAMPAGNA LUPIA	1.003	193	458	98	926	9	4.695	638
CAMPOLONGO MAGGIORE	126	1.505	1.264	599	221	115	4.785	325
CAMPONOGARA	3.134	313	603	367	523	303	7.232	1.088
CAORLE	5.714	1.157	5.215	1.529	4.255	223	27.150	2.398
CAVARZERE	3.101	352	594	1.872	1.247	898	12.744	1.769
CEGGIA	1.105		575	1.269	333	384	4.172	2.039
CHIOGGIA	5.172	2.599	5.335	2.964	3.685	1.144	32.128	2.685
CINTO CAOMAGGIORE	1.064		207		342	85	2.273	474
CONA	327	60	342	54	115	150	1.467	1.238
CONCORDIA SAGITTARIA	2.837	297	970	892	571	1.068	8.886	1.378
DOLO	2.773	204	1.579	428	1.377	554	9.733	1.309
ERACLEA	2.683	1.300	733	937	1.656	1.006	10.463	1.979
FIESSO D'ARTICO	129	81	690	357	1.262	721	4.740	569
FOSSALTA DI PIAVE	699		670	81	348	0	2.800	698
FOSSALTA DI PORTOGRUARO	155	874	1.918	1.528	2.657	600	16.055	651
FOSSO'	1.770	118	804	879	1.223	224	7.833	2.009
GRUARO			214	86	289	250	3.054	530
IESOLO	6.545	2.973	14.656	4.549	10.229	2.182	57.139	6.043
MARCON	18.263	802	3.836	1.966	3.098	157	29.770	250
MARTELLAGO	2.562	1.583	1.258	2.141	1.585	246	15.587	2.464
MEOLO	624	180	584	1.637	351	130	4.221	1.234
MIRA	5.519	1.858	2.579	7.147	5.285	757	28.741	1.715
MIRANO	7.566	115	5.990	2.335	1.420	1.735	23.602	2.479
MUSILE DI PIAVE	1.750	256	310	616	200	1.416	6.556	622
NOALE	303	500	2.193	846	900	1.986	10.698	2.103
NOVENTA DI PIAVE	499		357	99	591	1.167	4.194	936
PIANIGA	414	127	1.392	519	193	838	5.381	1.691
PORTOGRUARO	2.726	5.590	7.370	3.550	2.370	7.065	35.671	2.571
PRAMAGGIORE	356	42	387	1.323	175	184	3.163	598
QUARTO D'ALTINO	2.702		439	539	115	398	6.500	2.018
SALZANO	693		270	1.598	197	437	4.294	788
SAN DONA' DI PIAVE	9.773	1.820	16.255	13.832	6.047	5.718	64.952	7.102
SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO	8.591	2.958	8.383	1.714	6.579	909	37.389	3.354
SANTA MARIA DI SALA	2.846	577	3.760	8.891	1.245	798	21.269	1.395
SANTO STINO DI LIVENZA	748	660	1.614	789	678	1.017	7.805	1.528
SCORZE'	1.207	426	1.365	408	654	442	7.995	1.879
SPINEA	5.611	501	1.825	2.262	3.248	1.010	18.074	476
STRA	30		633			238	1.271	191
TEGLIO VENETO	68		60		1.246	0	1.473	0
TORRE DI MOSTO		325	48	230	125	270	1.516	435
VENEZIA	42.657	5.573	40.140	16.488	29.984	16.908	210.231	23.421
VIGONOVO	349	731	443	655	262	77	3.732	1.137
CAVALLINO - TREPONTI	4.098		277	549	445	0	7.861	656
TOTALE	158.292	37.235	141.330	88.755	98.705	54.601	784.571	89.424
PESO %	20,18	4,75	18,01	11,31	12,58	6,96	100,00	

Secondo il Monitoraggio condotto dalla Regione Veneto nel giugno 2000, gli esercizi commerciali al dettaglio, in provincia di Venezia, risultano 14.298, dei quali 3.641 alimentari,

pari al 25%. Di questi 13.074, pari al 91%, sono esercizi di vicinato, secondo la definizione del Decreto Bersani, ovvero piccoli negozi, spesso definiti come tradizionali anche se, ormai, la dicotomia con i negozi moderni, cioè medio-grandi, dovrebbe essere archiviata. I restanti esercizi sono, appunto, rappresentati dai negozi moderni di maggiori dimensioni e segnatamente: 925 medie strutture MSV e 299 grandi strutture GD.

E' evidente che questo piccolo 2% di autorizzazioni (la GD) rappresenta invece una cospicua parte di superficie di vendita: 207.028 mq su 1.398.638, pari al 15%. Anche le MSV che pesano solo il 7% delle autorizzazioni commerciali, rappresentano in termini di superficie il 34%, con 473.793 mq. Usando classificazioni molto semplificate dovremmo dire che la distribuzione di medio-grandi dimensioni (definita moderna) rappresenta, in provincia di Venezia, la metà della rete commerciale in termini effettivi (superfici di vendita), mentre il ruolo dominante in termini di attori sul mercato (oltre il 90%) è rappresentato, a tutt'oggi, da piccoli distributori (definiti tradizionali). Un paradosso che, come noto, pesa molto sulla struttura del commercio e sulle sue politiche evolutive (nel bene e nel male).

### **Le medio-grandi strutture di vendita**

Poiché lo Studio di impatto Ambientale si riferisce alla realizzazione di un Parco commerciale, ovvero di una nuova grande struttura di vendita (GDO) è importante esaminare la questione delle medie e grandi superfici, altrimenti definite distribuzione "moderna".

In questa analisi spicca un dato assolutamente noto: Chioggia è la grande assente (in quanto seconda città provinciale) per dotazione di GDO, grande distribuzione organizzata, con nulla osta regionale (o equivalente).

È anche noto che sono molto dotati, in provincia, comuni di taglia demografica più contenuta come Santa Maria di Sala, Pianiga, Fossalta di Portogruaro e il caso limite di Marcon. Pur non affermando che la presenza di GDO sia equivalente di modernità, efficienza e adeguatezza della rete occorre stare ai dati che mostrano come effervescenza ed innovazione, nella ruota del commercio, siano stati portati dalla espansione della GDO, tra 1991 e 2001.

La tabella sottostante evidenzia la latitanza di GDO non solo nello specifico comune di Chioggia, ma più in generale nell'ambito di Chioggia-Cavarzere-Cona, che si può dire abbia come ambito d'utenza di riferimento il centro commerciale Piazza Grande di Piove di Sacco, che dista circa 30 da Chioggia.

Tabella n° 12 - Provincia di Venezia 2003 - situazione della grande distribuzione con nulla osta (o equivalente provvedimento) (fonte: Regione Veneto 2003. Elabora: COSES 2003)

Comune	Superficie alimentare+B38*	Superficie nonalimentare	TOTALE	Peso alimentare	Peso del comune
ANNONE		2.000	2.000	0,00	0,99
CAORLE	1.931		1.931	100,00	0,95
CAORLE		2.453	2.453	0,00	1,21
FOSSALTA DI PORTOGRUARO		5.230	5.230	0,00	2,58
FOSSALTA DI PORTOGRUARO		1.510	1.510	0,00	0,74
JESOLO	1.600		1.600	100,00	0,79
MARCON	6.599	15.350	21.949	30,07	10,82
MIRA	830	2.585	3.415	24,30	1,68
MIRA		3.900	3.900	0,00	1,92
MIRANO		3.800	3.800	0,00	1,87
MIRANO	3.100	1.638	4.738	65,43	2,33
MUSILE	1.660		1.660	100,00	0,82
MUSILE	1.501		1.501	100,00	0,74
PORTOGRUARO	2.000		2.000	100,00	0,99
PORTOGRUARO	9.020	8.431	17.451	51,69	8,60
PORTOGRUARO		4.882	4.882	0,00	2,41
QUARTO D'ALTINO	2.000		2.000	100,00	0,99
S.DONA'		1.786	1.786	0,00	0,88
S.DONA'	1.840		1.840	100,00	0,91
S.DONA'		7.475	7.475	0,00	3,68
S.DONA'		10.120	10.120	0,00	4,99
S.DONA'	5.600	13.300	18.900	29,63	9,31
S.MARIA DI SALA		5.310	5.310	0,00	2,62
S.MARIA DI SALA	1.500	17.237	18.737	8,01	9,23
S.MARIA DI SALA	2.900	10.700	13.600	21,32	6,70
VENEZIA	1.500	4.287	5.787	25,92	2,85
VENEZIA	3.334	4.966	8.300	40,17	4,09
VENEZIA	4.400	8.042	12.442	35,36	6,13
VENEZIA		3.850	3.850	0,00	1,90
VENEZIA		2.990	2.990	0,00	1,47
VENEZIA		2.990	2.990	0,00	1,47
VENEZIA		6.790	6.790	0,00	3,35
	51.315	151.622	202.937	25,29	100,00

\* I dati del 2003 vengono suddivisi nei settori alimentare e non alimentare in base al Decreto Bersani

NB.: è possibile che le superfici siano 'sottostimate' in assenza dei dati sugli ampliamenti di strutture esistenti avvenuti per automatismo di legge. Alcuni comuni con GD non compaiono nell'elenco fornitoci dalla Regione es. Pianiga per ragioni non specificate. Si veda la tabella 15

La distribuzione "moderna" complessiva, incluse le cosiddette medie strutture di vendita MSV (oggi fino a 2.500 mq di superficie), caratterizza i comuni della provincia in rapporto alla popolazione residente: grandi assenti le due prime città, Venezia e Chioggia, mentre dominano San Donà e Portogruaro (tra i capoluoghi di mandamento) con Marcon, Santa Maria di Sala e Mira.

Chioggia "riappare" quando si considerano i valori assoluti delle MSV, seconda solo a Venezia, seguita dai due poli della Venezia Orientale.

Tabella n° 13 - Valori assoluti delle MSV (Elab. COSES su Promocommercio-Siredi 1991, Regione del Veneto 2000)

	offerta < 200-250 mq			offerta > 200-250 mq		
	1991	2001	dinamica	1991	2001	dinamica
VENEZIA	77.533	56.281	-21.252	29.635	68.831	39.196
PORTOGRUARO	7.900	4.200	-3.700	15.720	16.668	948
CHIOGGIA	10.153	8.458	-1.695	10.969	12.823	1.854
JESOLO	11.196	10.230	-966	7.032	8.611	1.579

Al 2001 Chioggia ha una dotazione in MSV di 12.823 mq con un piccolo incremento rispetto al 1991 (l'intera grande distribuzione, a quella data diversamente definita, era di 10.979 mq). In complesso la dotazione commerciale (solo dettaglio) a Chioggia è pari a 784 esercizi e 62.461 mq di vendita. Le MSV hanno un ruolo importante che, tuttavia, non "copre" gli spazi altrove occupati dalla GDO.

Mentre Chioggia è la terza città della provincia per dotazione di esercizi commerciali (solo dettaglio) diventa quinta per la dotazione di superfici di vendita: l'equazione è semplice e ci dice che i negozi di Chioggia sono mediamente più piccoli di quelli di San Donà, Portogruaro e Jesolo e anche della media provinciale (80 mq rispetto a 98).

Tabella n° 14 - Dotazione esercizi commerciali di dettaglio (Elab. COSES su dati Regione del Veneto monitoraggio 2000)

	Punti di Vendita			SUPERFICI		
	non alimentari	alimentari	TOTALE	non alimentari	alimentari	TOTALE
VENEZIA	4.708	1.524	6.232	330.313	125.112	455.425
S.DONA' DI PIAVE	437	92	529	83.602	21.381	104.983
JESOLO	876	214	1.090	72.649	18.841	91.490
PORTOGRUARO	387	109	496	52.742	20.868	73.610
CHIOGGIA	515	269	784	41.180	21.281	62.461
MIRANO	285	78	363	42.733	11.075	53.808

In base ai dati a disposizione e alle condizioni evidenziate dal Rapporto COEP2 eseguito dal COSES per la Provincia di Venezia si evidenzia uno stato dell'attività commerciale riferita alla medio grande struttura di vendita limitato rispetto alla realtà in cui è collocata Chioggia, sia in termini di popolazione residente, che in termini occupazionali.

#### **ATTIVITÀ ARTIGIANALE-INDUSTRIALE**

Storicamente la realtà di Chioggia ha sempre vissuto una forte carenza in termini di attività produttive riconducibile all'artigianale-industriale, anche se nell'ultimo periodo censuario si evidenzia un aumento delle unità locali e degli addetti nell'industria (+675 unità locali e +1239 addetti).

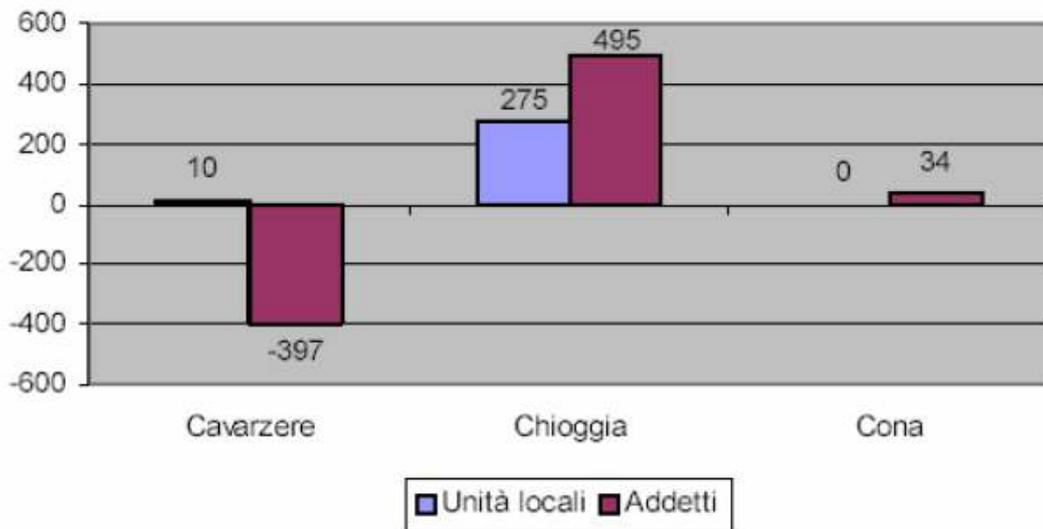


Immagine n° 64 - Addetti e unità locali dell'industria per comune: variazione anni 1991-2001 (fonte: IPA Chioggia-Cavarzere-Cona su dati ISTAT)

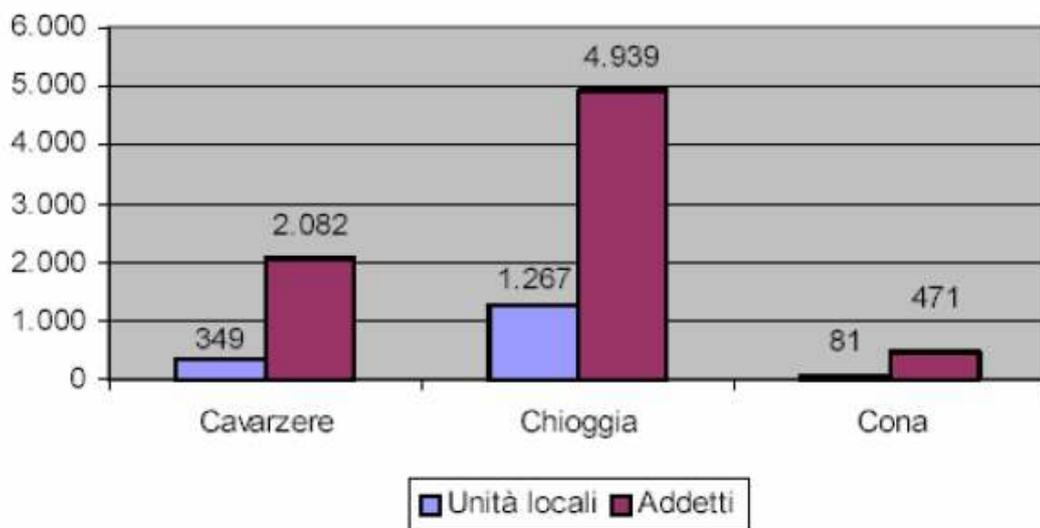


Immagine n° 65 - Addetti e unità locali dell'industria per comune – Anno 2001 (fonte: IPA Chioggia-Cavarzere-Cona su dati ISTAT)

I dati dimostrano una concentrazione delle attività specializzate nel settore agroalimentare ittico nel comune di Chioggia con particolare evidenza per il settore prettamente manifatturiero, relativo alla lavorazione e conservazione del pesce.

Il maggior numero di imprese del comparto della piscicoltura veneta è proprio localizzato nei comuni di Chioggia e Venezia. In particolare, la maggioranza delle imprese di trasformazione e commercializzazione (68%) gravitano nel comune di Chioggia, come pure le imprese di commercio all'ingrosso (52%).

Tabella n° 15 - Imprese operanti nel settore ittico (fonte: Provincia di Venezia-Anno 2001)

Comune	Numero imprese			
	Commercio di pesce all'ingrosso	Commercio di pesce al minuto	Lavorazione, trasformazione e commercializzazione di prodotti ittici	Attività nell'indotto
<b>Chioggia</b>	<b>87</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>9</b>
Venezia	51	31	11	2
Altri porti della Provincia	30	38	1	2
<b>Provincia</b>	<b>168</b>	<b>96</b>	<b>37</b>	<b>13</b>

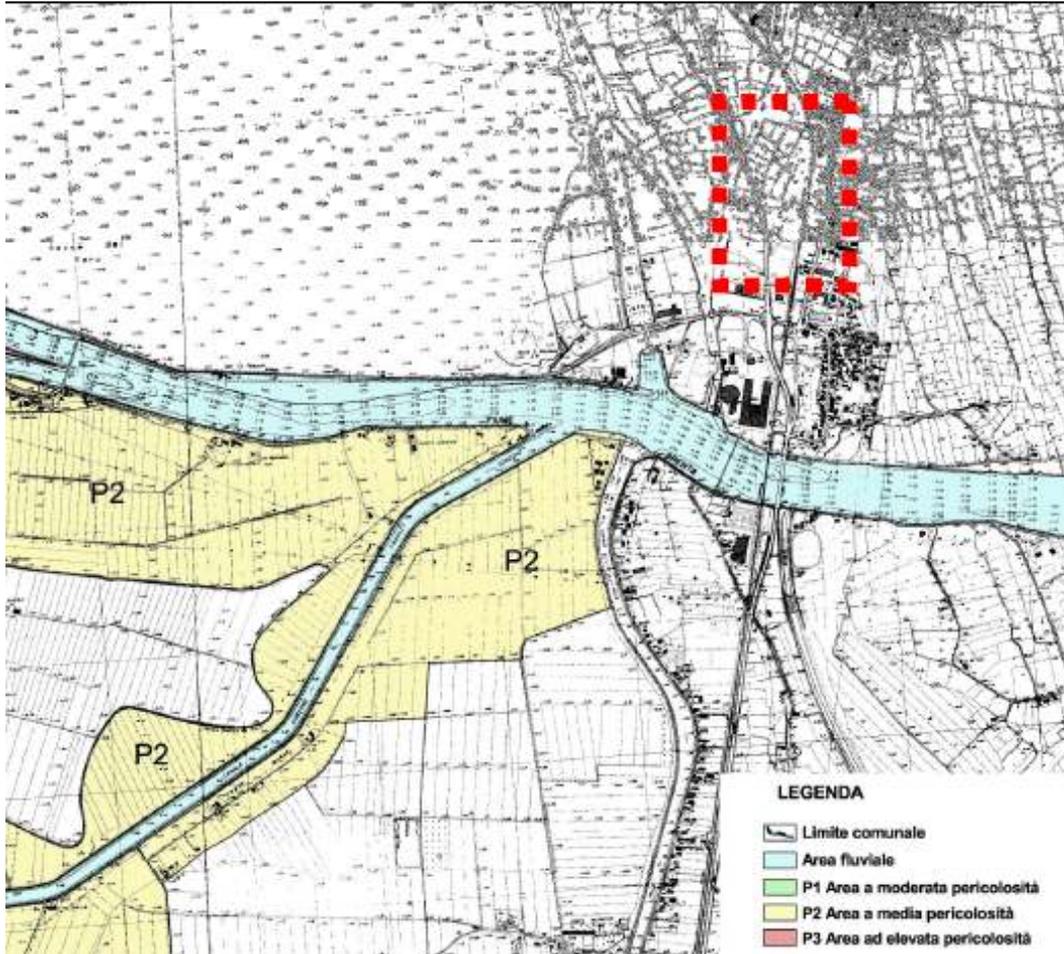
Nell'ambito di intervento non sono comunque rintracciabili attività industriali degne di nota. Le principali attività industriali sono legate all'attività portuale o sono concentrate nella zona di Valli.

### **1.6.3 RISCHI NATURALI**

Vengono di seguito elencati i potenziali rischi naturali ed antropico-naturali potenzialmente presenti nell'area indagata.

#### **RISCHIO IDRAULICO - IDROGEOLOGICO**

Dal punto di vista idraulico non sono presenti particolari condizioni di rischio in virtù della particolare collocazione geografica dell'area che esclude qualsiasi potenziale ripercussione in termini di eventuali esondazioni. La presenza del fiume Brenta, come evidenziato nella parte dedicata alla componente "Acqua", non costituisce problemi di natura idrogeologica, in quanto le aree di potenziale pericolosità sono tutte identificate in destra idraulica (pericolosità P2).



*Immagine n° 66 - Estratto del Progetto di Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico*

L'area in questione dunque **non presenta forme di pericolosità legate a i corsi d'acqua**.

Diversamente, le condizioni delle maree potrebbero influire sul territorio in questione, anche se si parla di casi del tutto eccezionali. Si fa infatti esplicito riferimento all'alluvione del 1966 che ha investito gran parte del territorio Veneto e non solo, e durante la quale, l'area in questione è risultata sommersa dalla mareggiata.

#### **RISCHIO SISMICO**

L'ordinanza 20 marzo 2003 n° 3274 classifica il comune di Chioggia in fascia 4, mantenendo la stessa classificazione di cui al DM 14 maggio 1982. La fascia 4 corrisponde alla zona meno pericolosa dove le possibilità di danni sismici sono basse.

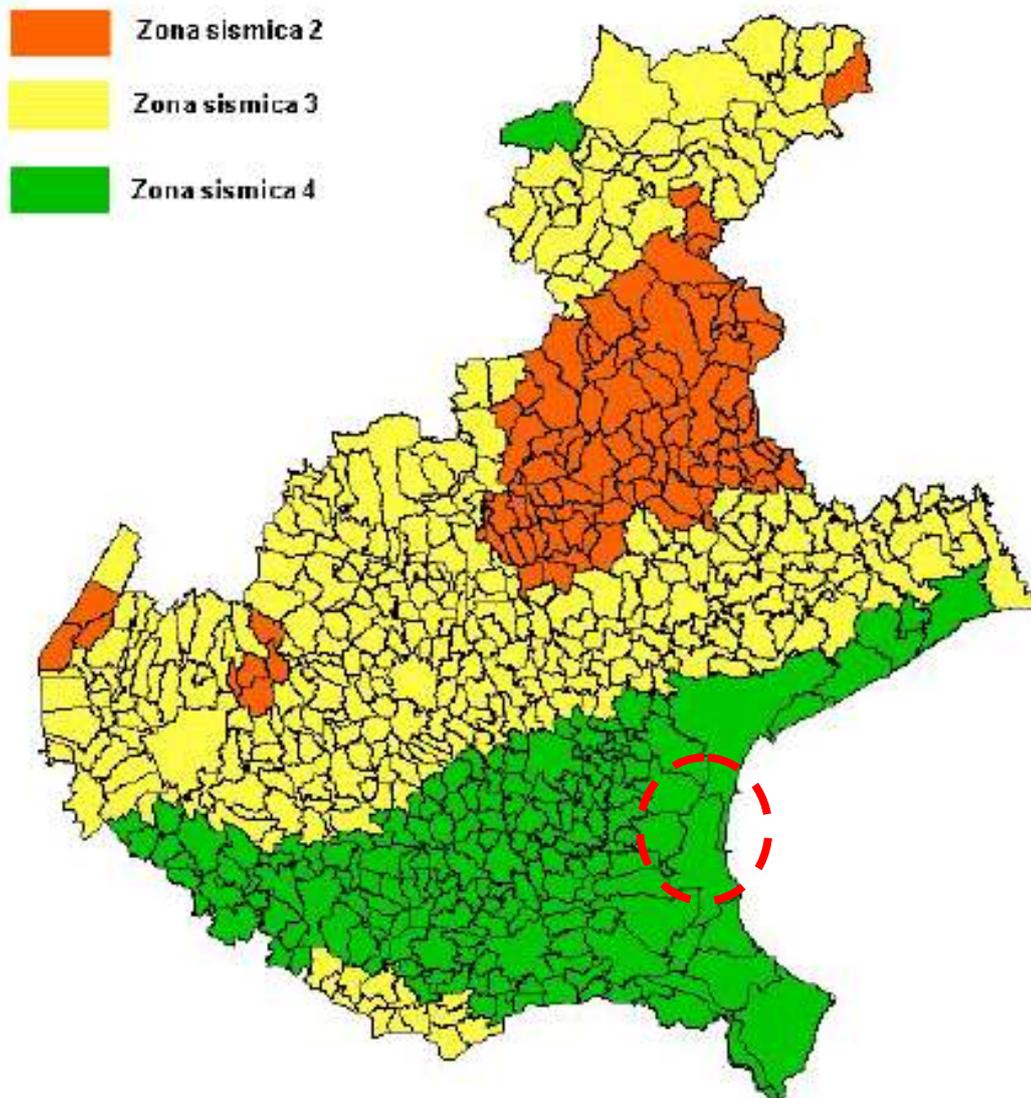


Immagine n° 67 - Classificazione sismica dei comuni del Veneto (fonte: Regione Veneto 2006)

#### **INTRUSIONE SALINA**

L'intrusione salina rappresenta **un fenomeno che caratterizza tutta l'area costiera** e determina **importanti implicazioni di tipo ambientale** in particolar modo per l'utilizzo del suolo dal punto di vista agricolo. Nell'area di Chioggia, in particolare, la presenza della coltivazione di aree orticole (vd paragrafo relativo a Salute Pubblica e Attività Antropiche) rende tale fenomeno un rischio, anche dal punto di vista economico.

Un'indagine denominata progetto ISES eseguita nell'interno territorio costiero veneziano, attraverso un complesso sistema di misurazioni litostratigrafiche, idrogeologiche e di acque superficiali, nonché attraverso una fitta rete di monitoraggio sotterraneo, ha messo in evidenza il fenomeno, determinando tre classi di qualità delle acque, in funzione dei limiti accettabili per i principali usi orticolo ed agricolo dei suoli:

- salate quelle che presentano valori di conducibilità elettrica misurati in pozzi e canali superiore ai 5,000 mS/cm e resistività elettrica del terreno inferiori a 4,5 ohm\*m;
- salmastre quelle che presentano valori di conducibilità elettrica misurati in pozzi e canali compresa tra 5,000 e 2,000 mS/cm e resistività elettrica del terreno compresa tra 4,5 e 7 ohm\*m;
- dolci con conducibilità elettrica dell'acqua dei pozzi e canali inferiore a 2,000 mS/cm e resistività elettrica del terreno superiore a 7-10 ohm\*m.

Le acque classificate salmastre risultano normalmente con tenore salino superiore a 0,8-1 g/l e generalmente non idonee all'uso irriguo. Le acque classificate salate possono raggiungere tenori salini analoghi a quelli del mare e della laguna.

La sezione 13 avente profilo con direzione Est-Ovest attraversa la stretta lingua di terra che separa la laguna dal mare, passando attraverso la località di Brondolo. Al di sotto di un primo livello di sabbia è presente nella falda freatica una importante lente di acqua dolce che da una decina di metri nella zona centrale del lido si assottiglia gradualmente verso il mare e la laguna. Le misure di conducibilità elettrica, effettuate su alcune pozze per l'uso irriguo scavate anche fino a circa 5 metri e in pozzi e in piezometri superficiali, hanno indicato acque dolci. Il sottostante livello ad acqua salata con la sua geometria a doppio cuneo esemplifica la tipica fenomenologia dell'intrusione salina nelle aree insulari, proveniente in questo caso sia da mare che dalla laguna. Lo spessore salato è variabile e raggiunge una profondità massima di oltre 60 m dal p.c.

La mappa del tetto rappresenta la profondità a cui compare la prima falda salata, ovvero l'interfaccia acqua dolce/acqua salata e approssimativamente lo spessore dell'acqua dolce sovrastante. Questa mappa permette di avere una visione continua dell'evoluzione tridimensionale del processo rappresentato settorialmente dalle sezioni interpretative e di caratterizzare il fenomeno sulla base di una serie di parametri monitorati (condizioni idrauliche, climatiche, etc.).

La mappa identifica 6 classi di profondità equidistribuite da 0 a 30 metri. Le aree che appartengono alla prima classe di profondità (0-5 m) sono quelle decisamente critiche in quanto la contaminazione salina può coinvolgere direttamente i terreni coltivati.

Le aree della seconda classe (5-10 m) sono ad alto rischio in quanto stagionalmente soggette a variazioni che possono far risalire il livello dell'acqua salata.

Le aree ricadenti nelle rimanenti classi, pur sensibili alle variazioni stagionali dell'interfaccia, sono a rischio via via decrescente.

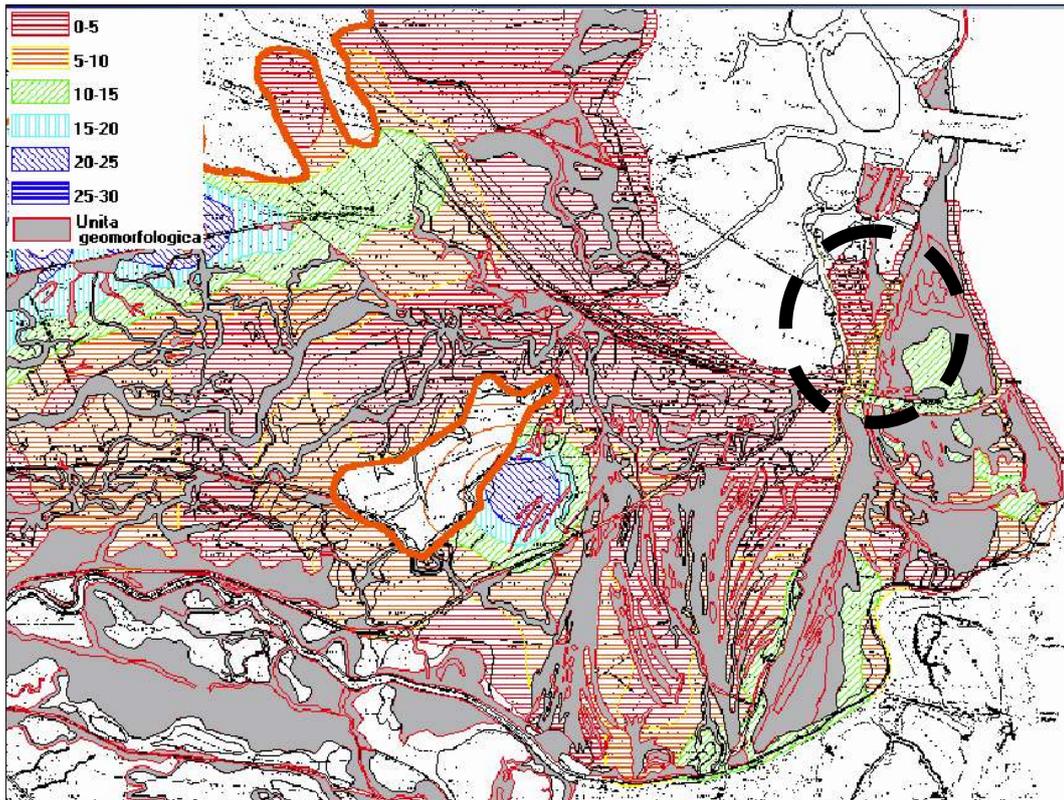


Immagine n° 68 - Profondità del tetto della contaminazione salina nell'area meridionale della Provincia di Venezia (fonte: progetto ISES)

Tutto il margine lagunare che include Fogolana, Santa Margherita, Conche, Valli, Ca' Bianca, Ca' Pasqua, Punta Gorzone, Chioggia, nonché la fascia costiera tra Sottomarina e la foce dell'Adige **presenta caratteristiche di criticità con acqua salata entro i primi 5 metri.**

L'area oggetto dell'intervento è classificata ad alto rischio, con classi di profondità compresa tra i 5 e i 10 m e quindi con stagionali risalite del livello delle acque salate.

#### **SUBSIDENZA**

La subsidenza rappresenta un lento processo di abbassamento della superficie del suolo che si può manifestare su scala più o meno vasta. Tale fenomeno può essere determinato da fenomeni naturali, geologici, antropici e, per questo ultimo caso raggiunge velocità di gran lunga superiori rispetto alle cause naturali (subsidenza indotta).

Tra le cause principali di subsidenza indotta si segnalano in particolare: l'emungimento delle acque dal sottosuolo (diminuzione della spinta idrostatica nel sottosuolo attraverso l'abbassamento del livello freatico), l'estrazione di gas o petrolio, l'estrazione di solidi, le bonifiche idrauliche, (per costipamento dei terreni superficiali), il carico di grandi manufatti e di densi agglomerati urbani.

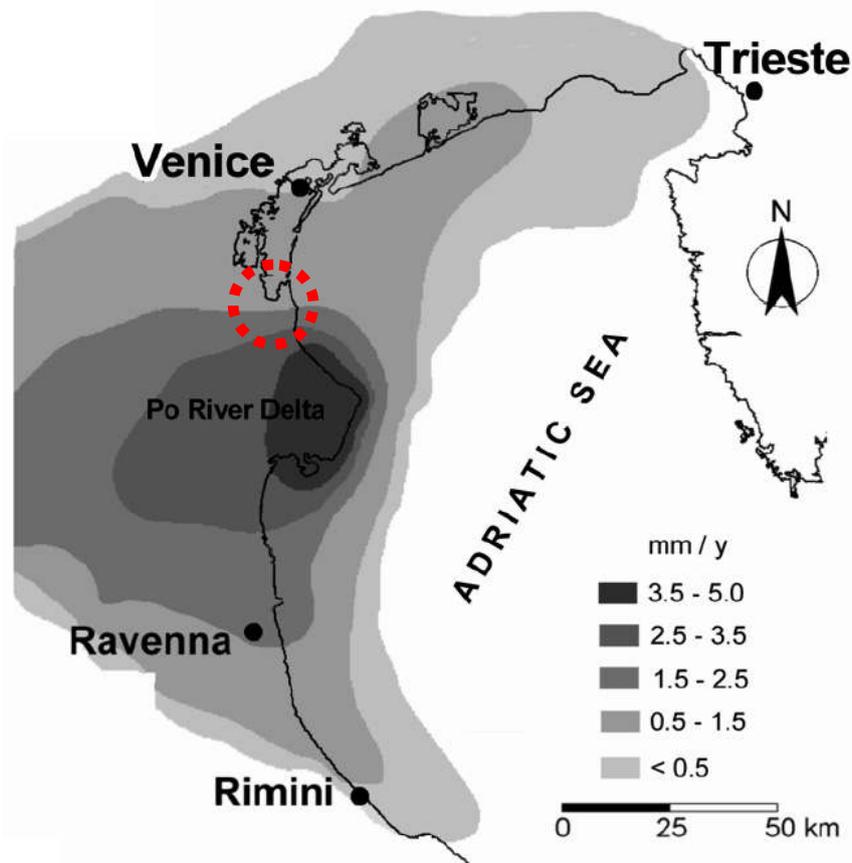


Immagine n° 69 - Modello dei tassi di subsidenza naturale del bacino est della Valle Padana (fonte: progetto ISES)

Nell'area di Venezia, l'abbattimento piezometrico medio, nel periodo 1940-70 è stato di 20 metri (conseguente al prelievo di acqua a scopo industriale) a cui è corrisposta una **subsidenza media di circa 10 cm** (Gisotti – Benedini "Il dissesto Idrogeologico").

Benché la componente antropica sia la causa primaria nel processo di subsidenza dell'area di studio, non va affatto trascurato il contributo della subsidenza naturale che, per lo più attribuibile alla consolidazione dei depositi fini recenti, risulta a volte esaltato dalla natura dei suoli. In termini generali il fenomeno coinvolge tutta la pianura padana orientale esplicandosi, ora come in passato, in modo differenziale in funzione degli eventi deposizionali e degli spessori quaternari. Come risulta ben evidenziato in Figura 61 i valori massimi si hanno nella zona del delta del Po e, procedendo verso Nord, il territorio veneziano ne è interessato in misura minore trovandosi sui fianchi del grande insellamento padano ed essendo qui la coltre quaternaria molto meno spessa che nell'area del Delta.

L'analisi comparativa altimetrica effettuata sulla base di indagini storiche delle livellazioni CNR del 1973 e del 1993 hanno permesso di effettuare una sintesi significativa dei tassi di subsidenza per tutto il territorio costiero provinciale di Venezia (indagine ISES 2000).

Le mappe della subsidenza sono state ottenute tramite interpolazione con il metodo di Kriging e che i movimenti rappresentati nelle zone al di fuori delle linee di livellazione e dei capisaldi sono stimati dall'interpolazione.

Nelle pagine successive vengono riproposte le mappe dei movimenti verticali per i periodi 1973-1993 e 1993-2000, nonché i confronti altimetrici registrati per il periodo più recente (1993-2000).

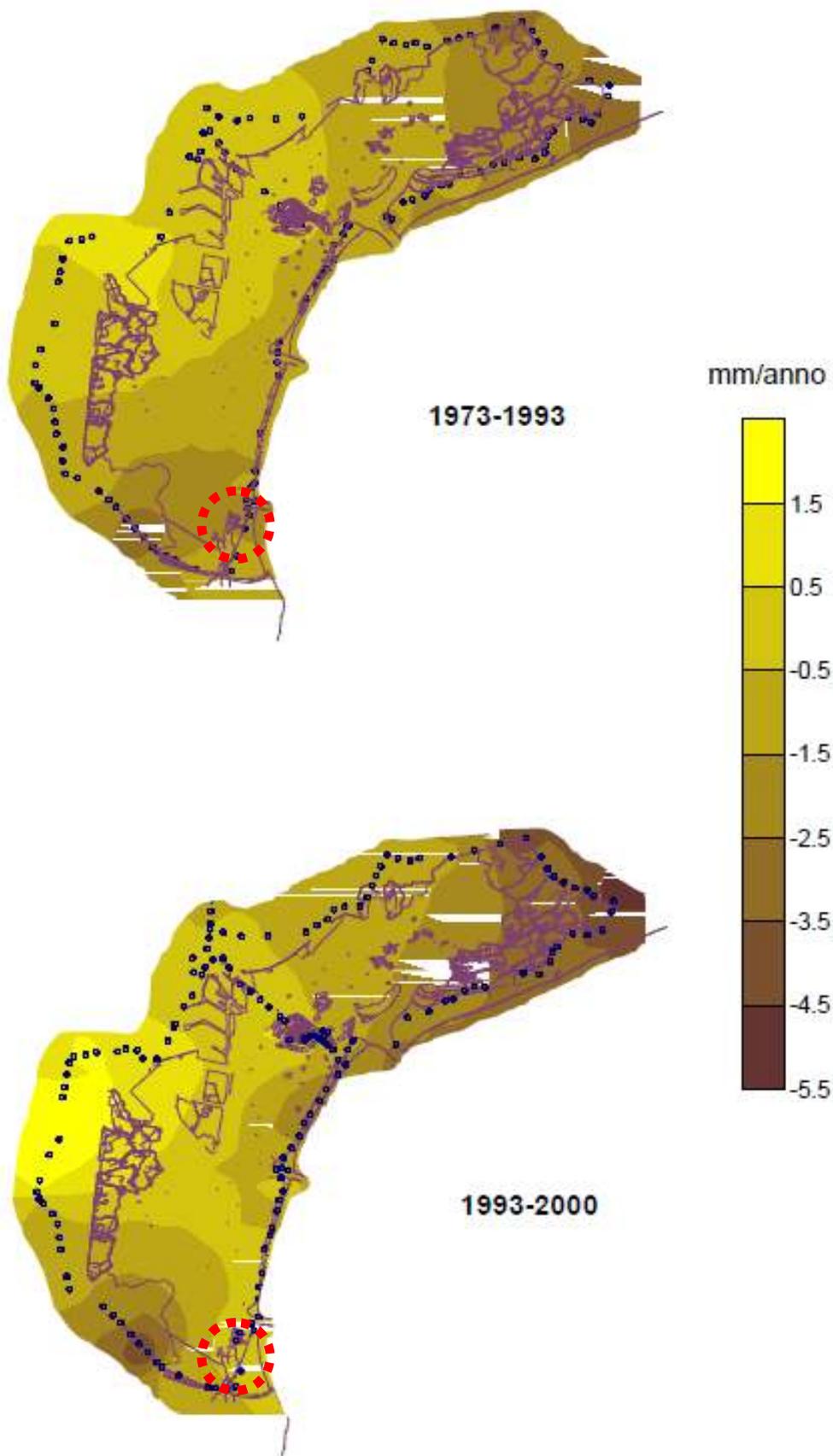


Immagine n° 70 - Mappe dei movimenti verticali del suolo per i periodi 1973-1993 e 1993-2000 (fonte: progetto ISES)

Dalla mappa delle variazioni altimetriche 1973-1993 appare evidente la presenza di un'area stabile con tassi di subsidenza inferiori a 0,5 mm/anno, comprendente le zone di terraferma da Treviso a Mestre, quelle di gronda nonché il centro storico e un'area più propriamente lagunare-litorale (circumlagunare Nord e circumlagunare Sud) dove l'abbassamento del suolo non è trascurabile. In generale procedendo sia da Mestre a Jesolo che da Mestre a Brondolo i valori di subsidenza aumentano gradualmente. L'abbassamento riscontrato nei tratti estremi delle linee circumlagunari ha interessato anche l'intero tratto costiero (da Brondolo-Chioggia ai litorali di Cavallino e Jesolo) con valori grossomodo comparabili.

Nel tratto meridionale, in corrispondenza dell'area di "Valli", prossima a Brondolo, l'abbassamento è più localizzato rispetto al settore settentrionale ma il tasso di circa 5 mm/anno ne rivela la criticità trovandosi in corrispondenza ad una zona ad alto rischio idrogeologico. Studi di approfondimento causa-effetto sono in corso.

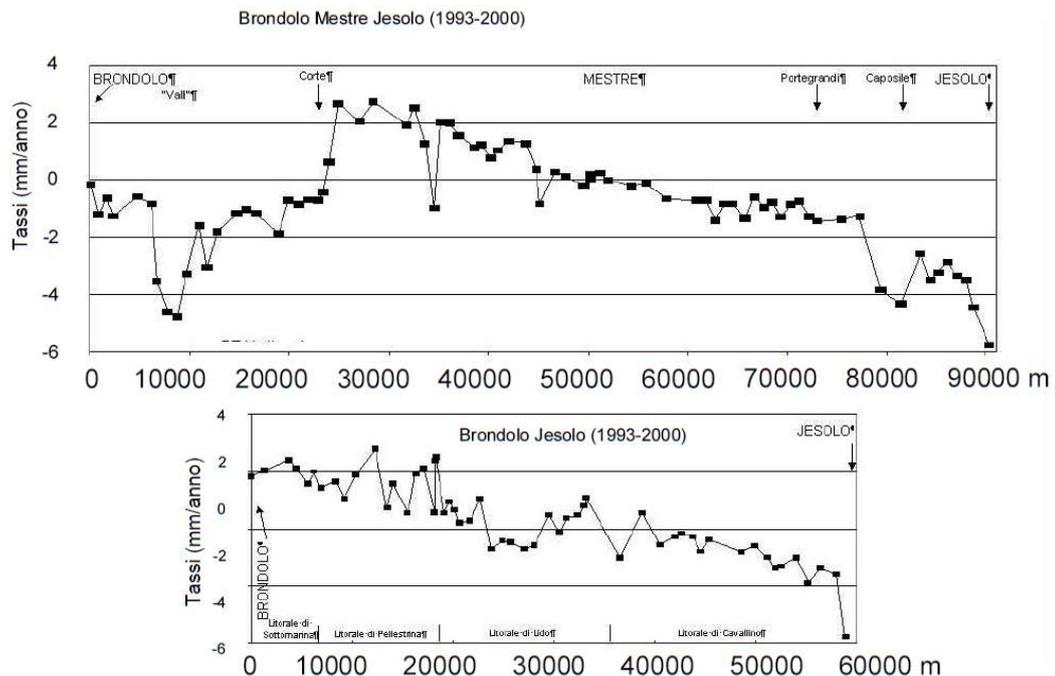


Immagine n° 71 - Confronti altimetrici 1993-2000 lungo le linee di livellazione circumlagunari (Fonte: Progetto ISES)

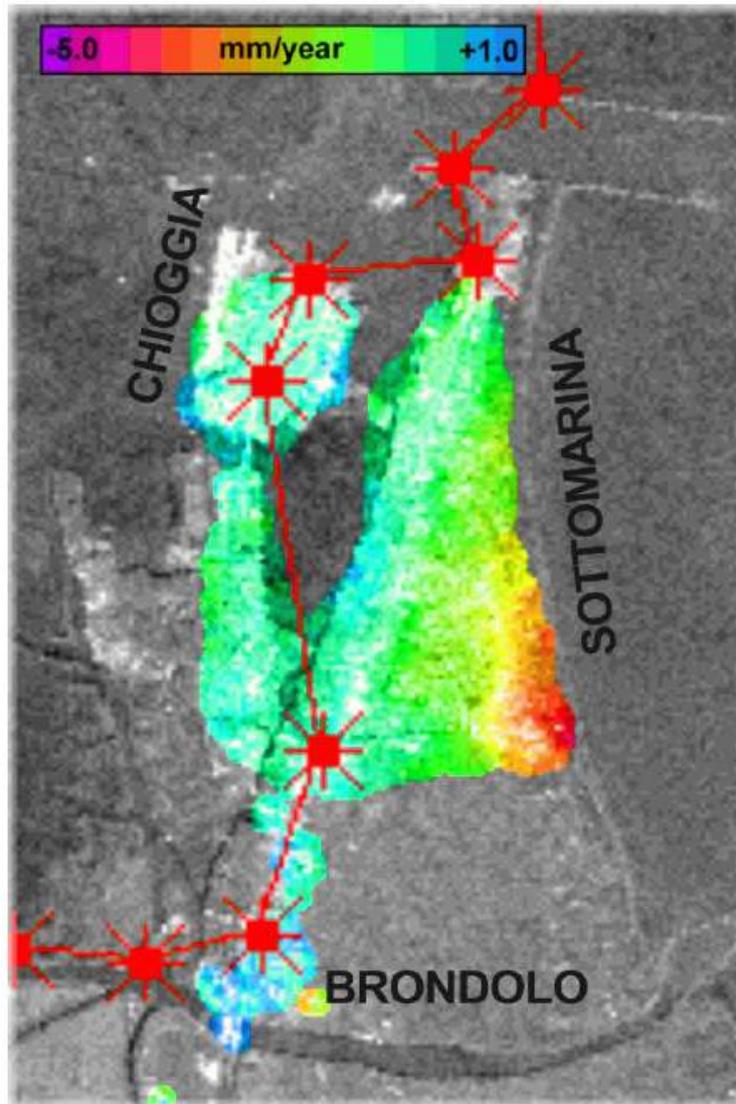


Immagine n° 72 - Mappa della subsidenza, in mm/anno, dell'area di Chioggia-Sottomarina, per il periodo 1993-2000, effettuato utilizzando il metodo di interferometria differenziale SAR. In rosso sono evidenziati i capisaldi della rete di livellazione ISES (fonte: Strozzi et al., 2002)

#### 1.6.4 RISCHI TECNOLOGICI

Nella parte relativa alla Componente radiazioni ionizzanti – non ionizzanti è evidenziato come nell'area non insistano fonte di emissioni radioattive.

Dal punto di vista del Rischio di Incidente Rilevante non è presente nell'area, né nelle zone limitrofe alcun stabilimento di cui al DLgs n° 334/99 e del DM 11 Maggio 2001 (in particolare stabilimenti di cui all'art.6 e art.8 del citato decreto) come visualizzato nella cartografia realizzata dalla provincia di Venezia per la redazione della variante in applicazione del medesimo decreto. L'azienda art.6 posizionata nel limitrofo comune di Correzzola rappresenta lo stabilimento a rischio più prossimo, ma la distanza è tale da non presentare pericolo per la popolazione insediabile ed insediata.



*Immagine n° 73 - Individuazione stabilimenti R.I.R. art.6 e art.8 in provincia di Venezia (fonte: Provincia di Venezia – Settore Pianificazione Territoriale e urbanistica)*

Esiste inoltre un'indagine<sup>8</sup> sul trasporto di merci pericolose su strada realizzato nel 2005 dalla Provincia di Venezia (Settore mobilità e trasporti) che rivela la potenziale connessione di presenza di merci pericolose con l'ambito indagato, per la presenza della S.S. 309 Romea, che risulta veicolo importante per lo spostamento da o per stabilimenti "Seveso bis".

<sup>8</sup> Provincia di Venezia – Settore mobilità e trasporti, Indagine sul trasporto di merci pericolose su strada, Gennaio 2005

	PORTOGRUARESE	SANDONATESE	VENEZIANO	MIRANESE	RIVIERA DEL BRENTA	MERIDIONALE	A4_EST	A4_OVEST	A13_SUD	SS309	A27	PORDENONE	TREVISIO	PADOVA	ROVIGO	UDINE	FERRARA	TOTALE
PORTOGRUARESE	58	5	15	1	0	0	1	5	3	2	0	8	13	2	0	7	0	120
SANDONATESE	2	22	17	3	0	0	0	4	2	0	0	0	10	1	0	2	0	63
VENEZIANO	13	18	145	20	31	9	84	340	78	38	27	41	143	122	16	52	8	1185
MIRANESE	2	3	28	28	7	0	0	5	3	3	0	0	12	10	0	1	0	102
RIVIERA BRENTA	0	0	48	3	24	7	1	23	6	6	1	0	4	13	2	3	0	141
MERIDIONALE	0	2	27	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	0	44
A4_EST	0	0	13	0	1	0	0	8	8	4	0	2	0	0	0	2	0	38
A4_OVEST	27	26	128	26	17	0	23	13	0	0	3	0	28	10	1	3	0	305
A13_SUD	3	9	39	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	60
SS309	2	4	25	3	10	0	9	0	0	0	0	0	4	16	0	8	0	81
A27	0	0	30	6	0	0	0	7	0	0	0	0	6	0	0	1	0	50
PORDENONE	14	0	45	4	4	0	5	3	2	0	0	8	7	10	0	20	0	122
TREVISIO	21	11	115	11	6	0	0	18	11	18	5	6	46	19	0	17	0	304
PADOVA	0	15	153	26	28	11	0	30	2	9	12	3	23	29	3	0	0	344
ROVIGO	0	0	50	4	4	1	0	0	0	0	0	0	0	3	2	4	0	68
UDINE	8	0	17	3	0	0	4	30	8	4	0	5	0	12	0	9	0	100
FERRARA	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4
TOTALE	150	115	895	145	137	35	127	486	123	84	48	73	296	251	28	129	9	3131

Immagine n° 74 - Matrice origine-destinazione dei viaggi con trasporto di merci pericolose fonte:  
(Indagine sul trasporto di merci pericolose su strada – Provincia di Venezia Settore Mobilità e Trasporti  
2005)

Si osserva come la gran parte delle merci e dei veicoli generati sono da attribuire al comune di Venezia. Infatti, risulta che Venezia genera il 71,1% dei viaggi e il 91,1% delle quantità totali generate dalla Provincia. Rispetto ai viaggi appaiono sensibili i contributi di Mira (3,9%), Scorzé (2,7%) e Portogruaro (2,0%). Vi sono poi cinque comuni con una frazione compresa tra il 2% e l'1% (Concordia Sagittaria, Chioggia, Musile di Piave, San Michele al Tagliamento e Pianga). Discorso simile ma maggiore, per la forte presenza di alcune merci a basso peso specifico (gas), vale per le tonnellate trasportate. Le tabelle sottostanti riportano i valori dei flussi di mezzi e di tonnellate trasportate tra i diversi ambiti, le province confinanti e il restante ambito esterno.

	PORTOGRUARESE	SANDONATESE	VENEZIANO	MIRANESE	RIVIERA DEL BRENTA	MERIDIONALE	A4_EST	A4_OVEST	A13_SUD	SS309	A27	PORDENONE	TREVISO	PADOVA	ROVIGO	UDINE	FERRARA	TOTALE
PORTOGRUARESE	267	10	2	11	0	0	21	25	0	0	0	41	123	8	0	60	0	570
SANDONATESE	20	92	8	1	0	0	0	1	41	0	0	0	56	7	0	22	0	248
VENEZIANO	347	487	1.275	399	624	210	2.183	7.944	712	224	726	1.057	3.478	2.792	420	1.260	203	24.339
MIRANESE	3	9	66	108	57	0	0	11	52	0	0	0	35	17	0	12	0	369
RIVIERA DEL BRENTA	0	0	182	0	58	23	0	366	127	0	6	0	82	142	13	19	0	1.028
MERIDIONALE	0	0	0	0	7	69	0	0	0	0	0	0	44	35	0	0	0	155
A4_EST	0	0	58	0	16	0	0	137	120	10	0	0	0	0	0	32	0	373
A4_OVEST	276	713	1.304	478	248	0	0	25	0	0	66	0	391	83	2	0	0	3.586
A13_SUD	68	0	437	39	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	588
SS309	45	0	482	70	156	0	215	0	0	0	0	0	121	371	0	230	0	1.691
A27	0	0	0	4	0	0	0	99	0	0	0	0	18	0	0	9	0	130
PORDENONE	42	0	0	2	29	0	4	0	7	0	0	109	22	6	0	37	0	257
TREVISO	70	71	477	49	3	0	0	84	62	97	57	76	291	187	0	32	0	1.566
PADOVA	0	130	191	181	232	41	0	267	23	12	0	23	324	325	26	0	0	1.775
ROVIGO	0	0	4	18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	14	22	113	0	172
UDINE	150	0	89	4	0	0	53	611	144	40	0	46	0	0	0	114	0	1.251
FERRARA	0	0	0	0	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	82
TOTALE	1.288	1.511	4.575	1.364	1.522	344	2.476	9.570	1.288	382	856	1.351	4.949	3.997	532	1.942	223	38.172

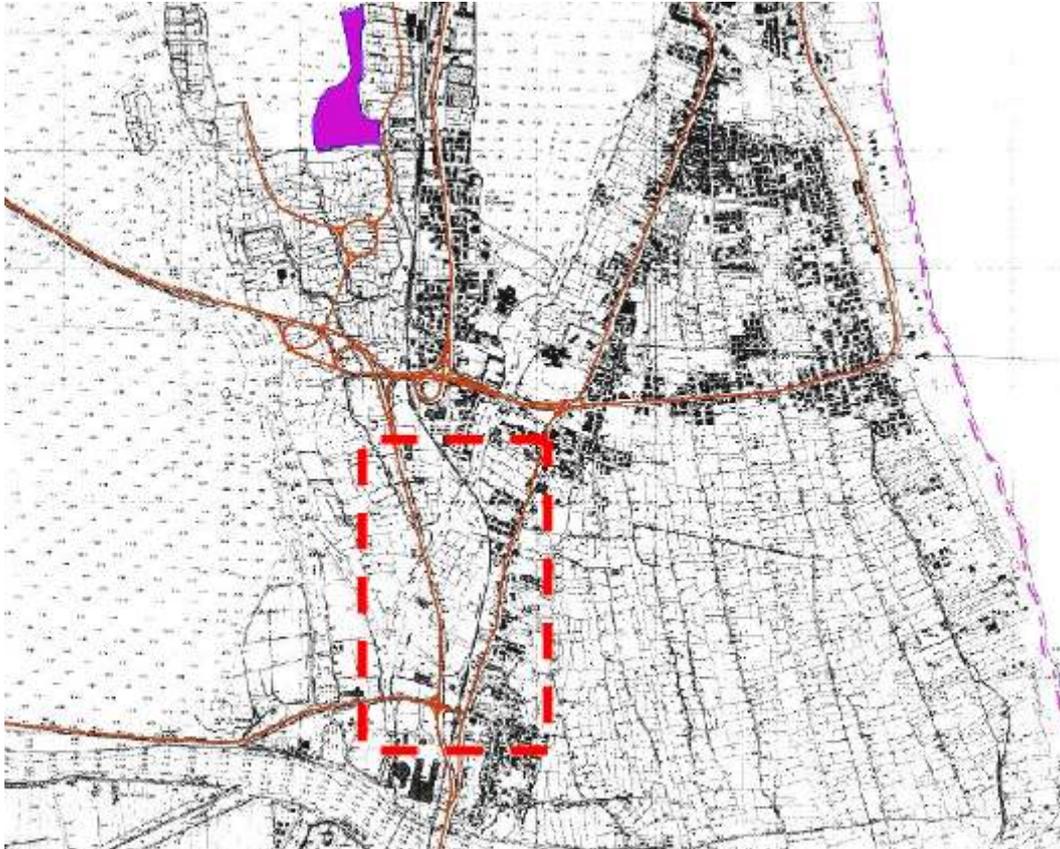
Immagine n° 75 - Matrice origine destinazione di merci pericolose trasportate (Tonnellate) (fonte: Indagine sul trasporto di merci pericolose su strada – Provincia di Venezia, Settore Mobilità e Trasporti, 2005)

In via generale la S.S.Romea si identifica come una delle direttrici di maggior trasporto di merci pericolose, come evidenziato dalla rappresentazione grafica sottostante del trasporto in tonnellate per asse viario rilevato.



Immagine n° 76 - Rapp. grafica origine destinazione di merci pericolose trasportate (Tonnellate) (fonte: Provincia di Venezia, Settore Mobilità e Trasporti, 2005)

Per quanto riguarda l'eventuale presenza di siti contaminati, si fa esplicito riferimento all'indagine provinciale eseguita dal Settore Politiche Ambientali che non rileva siti contaminati all'interno dell'area indagata.



*Estratto dell'elaborato indicante i siti contaminati in provincia di Venezia (fonte: Provincia di Venezia, Settore Politiche Ambientali SITA, 2006)*

Nell'estratto viene indicato in viola una porzione territoriale nella quale sono in corso accertamenti sull'eventuale contaminazione dei suoli, posizionati a nord dell'ambito di intervento.

#### **1.6.5 SALUTE UMANA**

L'indagine per identificare lo stato della Salute umana nell'ambito di Chioggia, o più nello specifico dell'area di Brondolo, risulta alquanto complessa e di difficile sintesi. I dati a disposizione sono risultati spesso variegati e difficilmente riconducibili ad un ambito preciso identificabile con l'area in questione. Si farà quindi riferimento a quegli indicatori direttamente connessi alla specificità dell'opera e alle condizioni accessorie connesse alla stessa (es. viabilità).

Dal punto di vista medico, non si registrano nell'area specifiche condizioni igieniche gravose o casi di epidemie; le diverse componenti ambientali evidenziate nei precedenti paragrafi

fanno comunque intendere che le condizioni di vita connesse all'ambiente urbano siano più che buone e che il rischio per la salute umana dovuto all'inquinamento nelle sue varie forme sia sempre sotto i limite prescritti dalla legge.

La presenza della strada statale Romea risulta invece fonte di problematiche per la salute non tanto in termini di inquinamento, **ma per l'incidentalità presente**. Uno studio condotto dall'ULSS 14 di Chioggia nel 2002 in base ai dati pervenuti dal pronto soccorso evidenzia una casistica incidentale di rilievo nell'ambito della Romea<sup>9</sup>

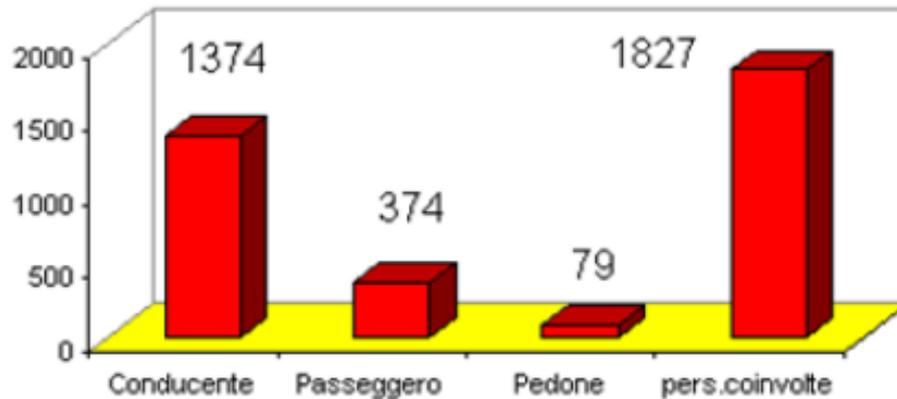


Immagine n° 77 - Incidenti stradali a Chioggia nel 2002 – persone coinvolte (fonte: ULSS 14 di Chioggia, 2002)

Si è cercato di localizzare il luogo dove si verificava l'incidente suddividendo il Comune di Chioggia in 5 zone: Chioggia, Sottomarina, frazioni, SS Romea ed aree extracomunali. Nei centri di Sottomarina e di Chioggia poi si sono localizzate le strade dove si sono verificati, in maggior numero, gli incidenti stradali.

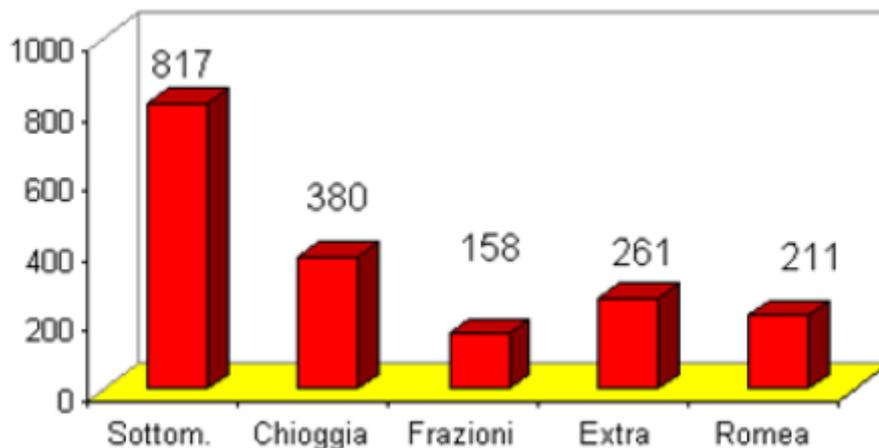


Immagine n° 78 - Numero di incidenti stradali e luogo dell'incidente – dati 2002 (ULSS 14 di Chioggia, 2002)

Pur chiaramente dovendo valutare un trend di dati non in possesso, va comunque tenuto in considerazione il numero di incidenti presenti in Romea, anche se in confronto alle aree di

Chioggia e Sottomarina rappresenta ancora un numero decisamente basso. Il problema è che il tasso di mortalità relativo all'anno preso in considerazione risulta essere piuttosto elevato, come si può vedere nella tabella sotto evidenziata.

Tabella n° 16 - Incidenti mortali – dati 2002 fonte: (ULSS 14 di Chioggia)

Sesso	Età	Giorno	Mese	Ora	Luogo	Veicolo
M	34	Venerdi	Maggio	0.30	Romea Km 98	Auto
M	39	Domenica	Giugno	0.30	Romea Km 98	Auto
M	54	Giovedi	Luglio	21.00	Romea Km 93	Camion
M	62	Giovedi	Agosto	19.00	Romea Km 84	Moto
M	32	Giovedi	Agosto	19.00	Romea Km 84	Moto
M	20	Lunedì	Settembre	23.00	Cà Bianca	Auto
F	77	Lunedì	Settembre	17.00	Sott.S.Marco	Pedone
F	32	Venerdi	Settembre	9.00	Sott.M.Polo	Bicicletta
M	20	Domenica	Ottobre	0.50	Sott.P.Venturi	Auto

Come si può notare 5 dei 9 decessi evidenziati per incidente stradale si riferiscono all'ambito di Chioggia e di **questi 2 in prossimità dell'area d'intervento** (Km 85 S.S. Romea evidenziate in azzurro). Gli incidenti stradali sulla SS Romea, nel tratto di competenza del PS di Chioggia che va da Cavanella a S.Margherita, sono stati 106 ed hanno coinvolto 211 persone. Si registra, al confronto col 2001, una netta riduzione non solo del numero degli incidenti e delle persone coinvolte, ma anche dei decessi, delle prognosi riservate e dei ricoveri.

<sup>9</sup> ULSS 14 - Unità di pronto soccorso ospedale di Chioggia, Dati sull'incidentalità nel comune di Chioggia, 2001-2002

Tabella n° 17 - Confronto 2001 – 2002 sugli incidenti lungo la S.S. Romea (fonte: ULSS 14 di Chioggia)

Anno	2001	2002
Incidenti	168	106
Persone coinvolte	252	201
Ricoveri	47	24
Prognosi Riservata	12	9
Decessi	12	4

Gli incidenti mortali nel 2002 si sono verificati nel **tratto di Romea che va da Brondolo a S.Margherita** diversamente dal 2001 quando gli incidenti mortali si sono verificati prevalentemente nel tratto di Romea che va da Brondolo a Cavanella.

Si può quindi definire che l'attuale sistema viario non risulti propriamente in sicurezza, come evidenziato dallo studio del traffico e che la riorganizzazione dell'accesso a Chioggia, Sottomarina e Brondolo, appare necessaria.

#### 1.6.6 RUMORE

Il DPCM 01/03/1991, e successivamente la L. 447/95 con i relativi decreti applicativi, impongono ai comuni la suddivisione del loro territorio, ai fini della zonizzazione acustica, in zone omogenee in relazione alla loro destinazione d'uso. Vengono definite sei classi di destinazione d'uso del territorio e per ogni classe viene stabilito per il periodo diurno (dalle ore 6 alle ore 22) e per il periodo notturno (dalle ore 22 alle ore 6) un valore limite di emissione, un valore limite di immissione, un valore di attenzione e un valore di qualità. La classificazione prevista è la seguente:

- Classe 1: Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.;
- Classe 2: Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali;
- Classe 3: Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con

assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;

- Classe 4: Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie;
- Classe 5: Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni;
- Classe 6: Aree esclusivamente industriali.

Il comune di Chioggia come visto è dotato di Piano di zonizzazione acustica, datato giugno 2002, da cui si evince che le principali fonti di rumore ricadenti in classe III, IV e classe V sono le strade, la ferrovia, le aree produttive ed agricole.

Il territorio a Sud – Ovest ricade nelle classi III e IV, mentre la restante parte in classe II – **comprensiva dell'ambito di intervento** - con alcune zone, tra cui il Bosco Nordio e quella limitrofa al fiume Brenta, in classe I.

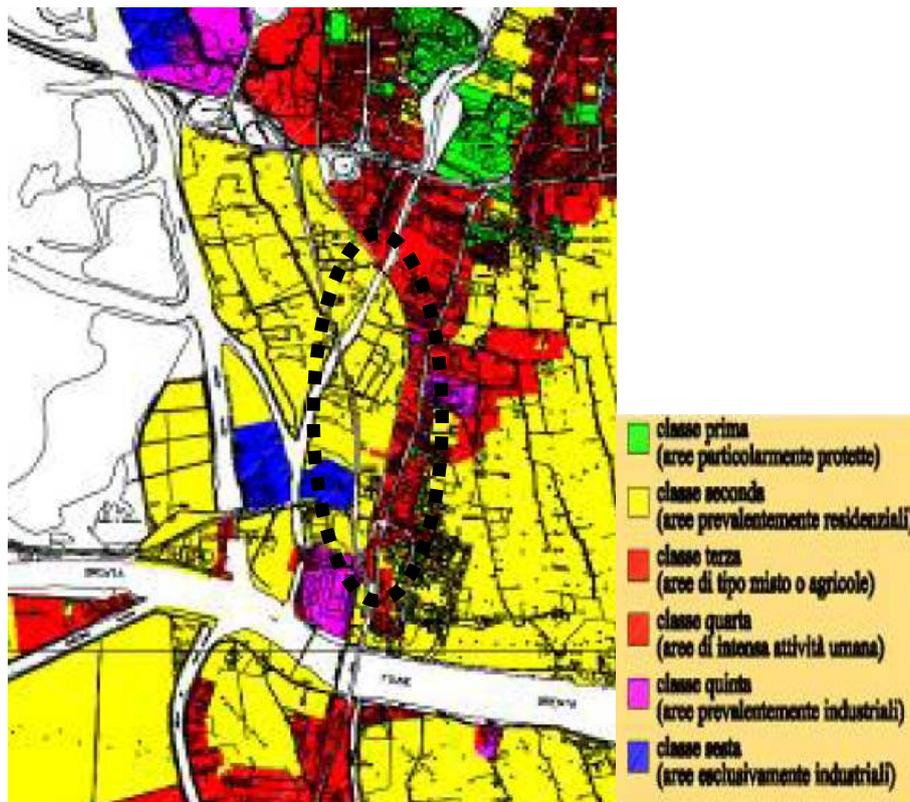


Immagine n° 79 - Classificazione acustica dell'area (fonte: comune di Chioggia)



Immagine n° 80 – Livelli diurni di rumorosità prodotta dalla strade statali e provinciali (fonte: ARPAV)

## STATO DI FATTO 2006

La valutazione del clima acustico presente nell'ambito oggetto di studio fa specifico riferimento all'analisi affrontata dai tecnici incaricati nel primo SIA06 ovvero PI Claudio, dott. Simone Tosetti, ing. Eddy Vindigni, e di cui si rinvia all'allegato specifico per maggiori dettagli. I progetti sottoposti a valutazione di impatto ambientale ai sensi dell'articolo 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349 devono essere redatti in conformità alle esigenze di tutela dall'inquinamento acustico delle popolazioni interessate.

Secondo l'art. 8 della L. 447/95, tra le varie indicazioni è fatto obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione di parchi pubblici urbani ed extraurbani e nuovi insediamenti residenziali prossimi a opere infrastrutturali rumorose quali strade, ovvero aree ad uso pubblico destinate alla circolazione di veicoli a motore.

Lo studio effettuato ha avuto lo scopo di effettuare una previsione di clima acustico relativa a interventi di nuova edificazione di un parco commerciale in area di identificazione DP3/8 sita in Comune di Chioggia (VE).

Le valutazioni e le considerazioni saranno correlate ai livelli limite di zona imposti dal piano di classificazione acustica comunale e dalla legislazione vigente.

All'interno dell'area in esame sono previsti interventi di viabilità extra ambito per cui sono necessarie le opportune verifiche di impatto acustico ai sensi del DPR 30 marzo 2004 n° 142.

### Valori limite

La legge 26 ottobre 1995 n. 447, legge quadro sull'inquinamento acustico, indica, all'art. 6, tra le competenze dei Comuni, la classificazione acustica del territorio secondo i criteri previsti dalla legge regionale. La classificazione acustica deve essere effettuata suddividendo il

territorio in zone acusticamente omogenee in applicazione dell'art. 1, comma 2 del DPCM 14.11.1997 tenendo conto delle preesistenti destinazioni d'uso così come individuati dagli strumenti urbanistici in vigore.

Di seguito vengono riportate le classi acustiche ed i valori limite di cui al DPCM 14.11.1997 :

**TABELLA A**

CLASSE I	aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
CLASSE III	aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici .
CLASSE IV	aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V	aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
CLASSE VI	aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

**TABELLA B**

**Valori limite di emissione - Leq in dB(A)**

classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento:	
		diurno (6.00-22.00)	notturno (22.00-06.00 )
I	aree particolarmente protette	45	35
II	aree prevalentemente residenziali	50	40
III	aree di tipo misto	55	45
IV	aree di intensa attività umana	60	50
V	aree prevalentemente industriali	65	55
VI	aree esclusivamente industriali	65	65

Valore limite di emissione : il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

**TABELLA C**

**Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A)**

classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento:	
		diurno (6.00-22.00)	notturno (22.00-06.00 )
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Valore limite di immissione : il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

**TABELLA D****Valori limite di qualità - Leq in dB(A)**

classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento:	
		diurno (6.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	47	37
II	aree prevalentemente residenziali	52	42
III	aree di tipo misto	57	47
IV	aree di intensa attività umana	62	52
V	aree prevalentemente industriali	67	57
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Valore limite di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla L. 447/95.

**Fasce di pertinenza**

Essendovi la presenza di infrastrutture stradali e ferroviarie, il territorio rientrante nel progetto di nuova edificazione commerciale deve sottostare al rispetto dei limiti previsti dai rispettivi DPR 142 del 30/03/2004 allegato 1 (vedi allegato 5 della relazione acustica) e DPR 459 del 18/11/1998 ovvero:

- Fascia di pertinenza stradale: il caso in oggetto presenta infrastrutture stradali già esistenti e perciò sono validi i limiti previsti di tabella 2 di allegato 4 della relazione acustica, riferiti alle aree comprese all'interno delle fasce A e B rispettivamente di 100 m dal ciglio stradale e ulteriori 150 m oltre la fascia A. Gli eventuali interventi di mitigazione acustica necessari per il rispetto dei limiti di immissione sono a carico del titolare della concessione edilizia o del permesso a costruire.
- Fascia di pertinenza ferroviaria: per le aree non ancora edificate interessate dall'attraversamento di infrastrutture in esercizio, gli interventi per il rispetto dei limiti di cui agli articoli 4 e 5 DPR 18/11/98 n° 459 sono a carico del titolare della concessione edilizia rilasciata all'interno delle fasce di pertinenza di cui al comma 1: (per treni con velocità fino a 200 km/orari)
  - Fascia A 100 m di larghezza dalla mezzera dei binari esterni e per ciascun lato;
  - Fascia B 150 m di larghezza a partire dal limite esterno della fascia A.

**Metodo di misura e calcolo**

La misurazione del rumore è preceduta dalla raccolta di tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, i tempi e le posizioni di misura. I rilievi di rumorosità pertanto tengono conto delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti, che della loro propagazione. Sono rilevati tutti i dati che conducono ad una descrizione delle sorgenti significative che influiscono sul rumore ambientale nelle zone interessate dall'indagine.

La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata «A» è eseguita secondo il metodo espresso in Allegato B del DM 16/03/1998.

In particolare è stato utilizzato un microfono da campo libero orientato verso le sorgenti rumorose identificate dagli impianti presenti all'esterno dello stabilimento in esame e

collocato nei punti corrispondenti ai limiti di proprietà privata relative agli edifici sensibili denominati di seguito ricettori.

I dati di misura sono stati raccolti con i parametri richiesti dal decreto: il livello acustico misurato è arrotondato al 0,5 dB.

Tutte le misurazioni sono state effettuate posizionando il microfono a 2 m di altezza dal suolo, collegato al fonometro con cavo di lunghezza tale da consentire all'operatore di rimanere a oltre 3 m di distanza, ed è stato munito di cuffia antivento.

### Calcolo dei livelli equivalenti

Il valore  $L_{Aeq,TR}$  è calcolato in seguito come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo agli intervalli del tempo di osservazione  $(T_0)_i$  rapportato al tempo di riferimento  $T_R$ .

Il valore di  $L_{Aeq,TR}$  è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i 10^{0,1 L_{Aeq,i}(T_0)_i} \right] \text{ dB(A)}$$

dove:

$T_R$  è il periodo di riferimento diurno o notturno

$T_0$  è il tempo di osservazione relativo alla misura in questione

#### Strumento utilizzato per rilievo del 21/07/2006

TIPO	MARCA E MODELLO	n. MATRICOLA	DATA TARATURA	CERTIFICATO TARATURA
Fonometro integratore con analizzatore	Svantek SVAN 948	9327	05.07.06	04668/06

N.B. Lo strumento di recente acquisto usufruisce della taratura del costruttore.

La catena di misura è compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si effettuano le misurazioni e comunque in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994.

La strumentazione è di Classe 1, conforme alle norme IEC 651/79 e 804/85 (CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99). Il microfono è munito di cuffia antivento.

Prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore in dotazione (verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non sia superiore a 0.5 dB). Incertezza delle misure: (+/- 0,7 dB(A)).

### Caratterizzazione dell'area attuale

La corografia riportata in figura indica la zona oggetto dell'indagine di previsione (indicata in arancione) in riferimento al territorio comunale di Chioggia.

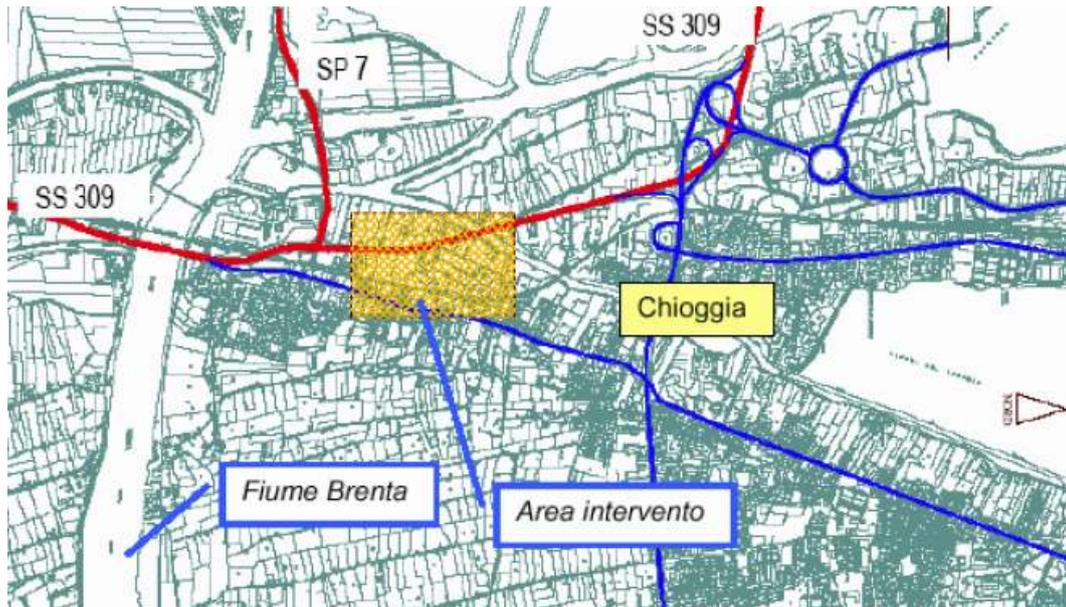


Immagine n° 81 - Corografia con indicazione dell'area studio (fonte: Rui, relazione impatto acustico, 2006)

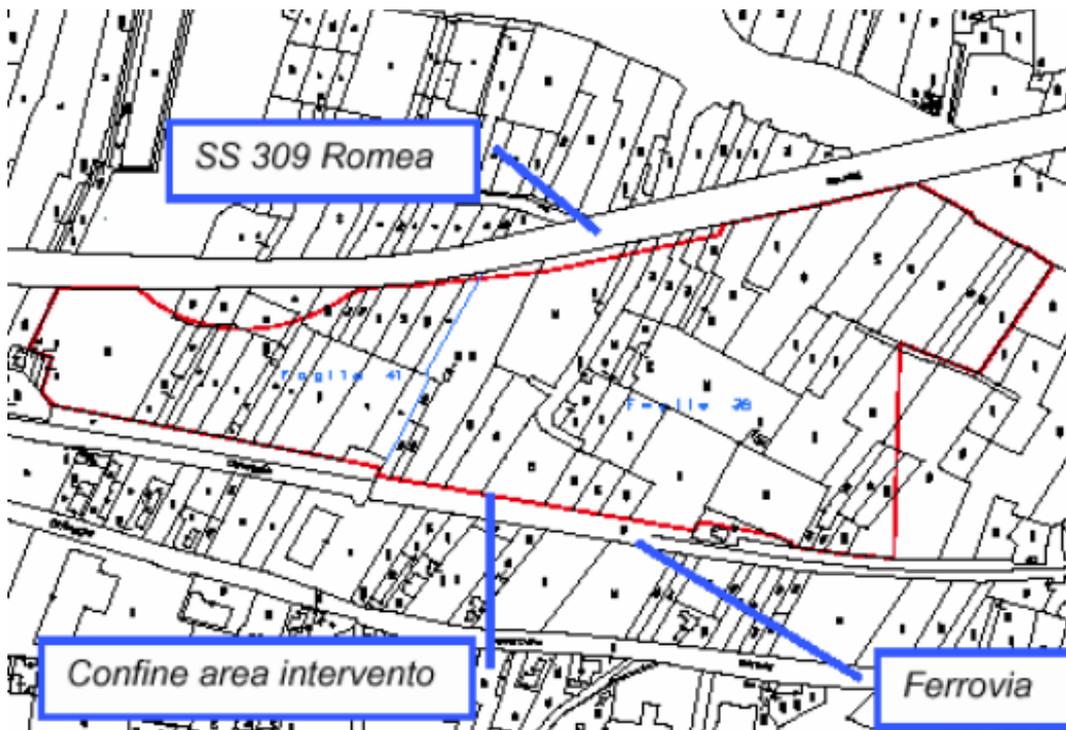


Immagine n° 82 - Estratto mappa dell'area studio (fonte: Rui, relazione impatto acustico, 2006)

L'accesso alla zona in questione avviene tramite la S.S. n. 309 "Romea". L'ubicazione dell'area è racchiusa all'interno dei seguenti limiti:

- Nord: a nord-ovest l'area d'intervento confina con il canale della Fossetta;
- Est: dalla linea ferroviaria Chioggia-Rovigo (linea secondaria a basso traffico ferroviario). Oltre la linea ferroviaria vi è una zona residenziale e alcuni stabilimenti produttivi con accesso da Via Padre Emilio Venturini della frazione di Brondolo;

- Ovest: con la strada statale n. 309 "Romea", strada di medio scorrimento classificata di tipo C (extraurbana secondaria) in base al D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 "Nuovo codice della strada";
- Sud: la porzione d'area d'intervento a sud confina con la stazione ferroviaria di Brondolo. E' da notare che le **infrastrutture stradali presenti** a nord dell'area in oggetto caratterizzano **pesantemente il livello di fondo della zona**, particolarmente nel periodo diurno, periodo oggetto d'interesse nel seguente studio.

#### **Individuazione delle sorgenti sonore (stato di fatto)**

Le sorgenti sonore rilevanti ai fini della previsione in oggetto sono individuabili principalmente nelle infrastrutture stradali già individuate nei paragrafi precedenti (in particolare SS309 Romea).

La linea ferroviaria in base alle evidenze indicate da Trenitalia (vedi allegato 3 della relazione acustica) è una tratta a bassissimo traffico passeggeri e non è impiegata per trasporto merci. Le emissioni sonore della ferrovia e degli stabilimenti industriali a sud (al di là della linea ferroviaria) in base alle evidenze oggettive evidenziate dai sopralluoghi, non presentano emissioni tali da incidere in modo concreto sul clima acustico dell'area in oggetto.

Pertanto le sorgenti principali che influenzano attualmente il clima acustico esistente nell'area sono:

- il traffico veicolare esistente nelle infrastrutture stradali S.S. 309 "Romea" ;
- l'infrastruttura stradale S.P. 7 contribuisce al rumore di fondo.

#### **Procedura di indagine fonometrica**

L'indagine fonometrica è finalizzata oltre che a determinare il clima acustico esistente, anche per mettere a disposizione alcuni livelli acustici utili per tarare il modello predittivo realizzato con software di simulazione dedicati ed evidenziato nella descrizione specifica degli impatti.

E' stata eseguita secondo le modalità espresse all'art. 3 DM 16/03/98 ossia "allegato B – Norme Tecniche per l'esecuzione delle misure". Il tempo di osservazione è stato limitato alla raccolta di campioni ritenuti sufficienti per effettuare una valutazione di livello acustico corretta. L'indagine è stata condotta verificando sia il livello di pressione acustica equivalente presso i ricettori (zone edificate), sia il livello di pressione acustica in prossimità della sorgente. Tali dati concorreranno alla determinazione dei livelli ambientali che saranno confrontati con i Valori limite rispettivamente di immissione presso il ricettore e di emissione delle sorgenti sonore stabiliti dal DPCM 14/11/97.

#### **Condizioni di misura**

Le misure sono state svolte raccogliendo più campioni per ogni stazione di misura nelle normali condizioni di rumore di fondo:

1. in periodo diurno (TR,d) nel giorno 21 luglio 2006, ore 11:30-13:00, in normali condizioni ambientali di un qualsiasi giorno feriale;

Le attività di misurazione sono state condotte in condizioni di normale traffico veicolare sia delle direttrici stradali.

### Condizioni meteorologiche

Rete Agro Idro Meteo ARPAV stazione di Chioggia loc. S. Anna (VE) (è la più vicina al luogo dell'indagine)

N	gg/mm/aa	PREC tot mm	TA 2m med ° C	TA 2m min ° C	TA 2m max ° C	UR 2m med %	VV 2m tot Km/g - m/s	Direzione vento
1	Cielo sereno 21/07/2006	0.0	26,5.	17,5	35,3	62	45,0 0.52	SE

PREC tot: Precipitazione totale caduta nel giorno  
 TA 2m med: Temperatura media dell'aria rilevata a 2 m dal suolo  
 TA 2m min: Temperatura minima dell'aria rilevata a 2 m dal suolo  
 TA 2m max: Temperatura massima dell'aria rilevata a 2 m dal suolo  
 UR 2m med: Umidità Relativa media dell'aria rilevata a 2 m dal suolo  
 VV 2m tot: Velocità Vento a 2 m dal suolo, espressa in chilometri di vento sfilato al giorno

### Punti di osservazione

Il rilievo strumentale è stato eseguito presso stazioni di misura, ubicate in prossimità del confine dell'area d'intervento. I punti di osservazione sono in numero di cinque, denominati con lettere alfabetiche e sono stati scelti in funzione:

- della dislocazione degli impianti e infrastrutture rumorosi esistenti;
- della naturale diffusione del rumore in campo libero considerando l'orografia della zona e le fonti di disturbo esterne;
- della ubicazione dei futuri edifici destinati ad ambienti abitativi o comunque luoghi di vita.



Immagine n° 83 - Posizione rilievi fonometrici all'interno dell'area d'intervento (fonte: Rui, relazione impatto acustico, 2006)

### Rilievi fonometrici dei livelli di immissione da sorgenti acustiche esterne all'area

Al fine di poter evidenziare in modo chiaro la dinamica delle emissioni acustiche nella tabella sottostante sono riportate i livelli acustici riscontrati durante le misure effettuate a  $h=2$  m e relativi ai tempi di misura (TM) compresi nei tempi di osservazione TO del fenomeno acustico del periodo di riferimento TR diurno (6:00-22:00).

I livelli acustici attuali riscontrati, tre rilievi per ogni stazione di misura, sono stati utilizzati per tarare il modello matematico di simulazione su cui si base il programma revisionale Mithra utilizzato per la redazione del presente elaborato.

Tabella n° 18 - Livelli acustici presso le "Stazioni di misura" – nel periodo diurno del 21 Luglio 2006 (fonte: Rui, relazione impatto acustico, 2006)

Punto di osservazione	Descrizione	$L_{Aeq}$ (TM) [dB(A)]	Tempo di osserv. (T <sub>O</sub> ) min.	Note
A	Confine sud in prossimità ex stazione ferroviaria di Brondolo e SS 309 Romea	64,6	3	
		64,2	3	
		64,4	3	
B	Centro area intervento	53,6	3	
		52,4	3	
		53,3	3	
C	Confine est in prossimità linea ferroviaria Mestre-Chioggia-Rovigo in prossimità ricettori sensibili	46,3	3	
		43,3	3	
		46,0	3	
D	Confine est in prossimità linea ferroviaria Mestre-Chioggia-Rovigo verso nord, in prossimità ricettori sensibili	41,1	3	
		49,8	3	Misura disturbata da macchina battitura pali in cantiere vicino di modifica viabilità
		57,2	3	Misura disturbata da macchina battitura pali in cantiere vicino di modifica viabilità + passaggio treno
E	In prossimità confine nord area intervento	53,6	3	
		49,1	3	
		53,1	3	

### Correzione del livello ambientale LA

Non si evidenzia la necessità di correzione ai livelli equivalenti registrati in quanto non sono rilevate componenti impulsive, tonali o in bassa frequenza. I livelli registrati sono abbinati a tempi di osservazione superiore a un'ora e quindi non è applicabile neanche il criterio per rumore a tempo parziale.

### Conclusioni

L'analisi condotta sulla situazione attuale del clima acustico rivela un sostanziale rispetto dei limiti attribuibili alla zona d'intervento, secondo la classificazione acustica attuale, che tuttavia necessariamente dovrà essere rivista in relazione al cambio di destinazione d'uso

dell'area d'intervento, con necessario inserimento nel piano di zonizzazione acustica delle fasce di pertinenza proprie della SS 309 Romea come stabilito dal DPR 142 del 30/03/2004.

### STATO DI FATTO: INDAGINE 2013

#### Impatto acustico da traffico ferroviario

La linea ferroviaria in base alle evidenze indicate da RFI e Trenitalia (vedi allegato 3) è una tratta che fa parte della rete complementare, ha un solo binario e non è elettrificata; il traffico di treni passeggeri sulla medesima è bassissimo e marginale è il trasporto merci.

Il numero di transiti ferroviari sulla linea di Rovigo - Chioggia sono riassunti in tabella suddivisi in fascia diurna e notturna e in base alla tipologia di treno.

Tabella n° 19 -Numero totale treni in transito presso da e per Chioggia.

Rovigo - Chioggia		Locali	Intercity/ES	Merci	Totale
Giorno	(06.00 - 22.00)	18	0	-	
Notte	(22.00 - 6.00)	0	0	-	
<b>Totale</b>		<b>18</b>	<b>0</b>	<b>N.P</b>	<b>18</b>

In base alla **stima effettuata ai sensi allegato C DM 16/03/1998 il Leq (A)** riferito al periodo diurno (circa 55 dBA) **è assolutamente inferiore ai limiti previsti.**

Le emissioni sonore della ferrovia e degli stabilimenti industriali ad sud (al di là della linea ferroviaria) in base alle evidenze oggettive evidenziate dai sopralluoghi, non presentano emissioni tali da incidere in modo concreto sul clima acustico dell'area oggetto.

#### Impatto acustico da traffico stradale

Si considera che le sorgenti che influenzano attualmente il clima acustico esistente nell'area sono:

1. il traffico veicolare esistente nelle infrastrutture stradali S.S. 309 "Romea" ;
2. l'infrastruttura stradale S.P. 7 contribuisce al rumore di fondo;
3. l'infrastruttura stradale strada comunale via Venturin contribuisce al rumore di fondo;

#### SS309 Romea

Per quanto riguarda la prima sorgente (1) si dovrà considerare **l'incremento di emissione acustica in conseguenza al diverso afflusso di traffico** determinato specificatamente dal richiamo di avventori esercitato dal centro commerciale.

Il valore attribuito ai livelli acustici generati dai vari tratti stradali scaturiscono dal calcolo del modello empirico proposto dal CETUR2 considerando i dati di flusso stradale resi disponibili nel documento già richiamato "STUDIO DI IMPATTO DELLA VIABILITA'" datato ottobre 2004.

L'influenza della SS 309 rappresenta la primaria fonte di emissione di rumore che contribuisce a caratterizzare il rumore residuo nell'area di indagine.

### 1.6.7 RADIAZIONI IONIZZANTI

---

Non trattandosi nella fattispecie di un insediamento che costituisca fonte di impatti elettromagnetici (per esempio elettrodotti), la seguente parte si preoccuperà più di garantire la tutela passiva delle persone che hanno accesso al nuovo parco commerciale in virtù dell'eventuale presenza di fonti di radiazioni ionizzanti e non nella zona.

Si definiscono ionizzanti quelle radiazioni che sono in grado, grazie al loro elevato contenuto energetico, di rompere i legami atomici della materia trasformando atomi o molecole, neutri dal punto di vista elettrico, in particelle atomiche cariche elettricamente, chiamate ioni. Il contenuto elettrico efficace per la ionizzazione è di 12,6 eV (elettronvolt). Oltre a radiazioni naturali, cui da sempre l'uomo è sottoposto, le radiazioni ionizzanti maggiormente pericolose sono quelle conseguenti al cosiddetto "fallout radioattivo", fenomeno che consiste nella ricaduta al suolo di particelle radioattive rilasciate nell'atmosfera in seguito a esplosioni nucleari o fuoriuscite da centrali nucleari. Non siamo in questo caso in alcuna condizione di quelle citate, pertanto si può escludere la presenza di radiazioni ionizzanti.

#### 1.6.7.1 RADON

---

Il radon è un gas chimicamente inerte, naturale, incolore, inodore e soprattutto radioattivo, prodotto dal decadimento del radio, generato a sua volta dal decadimento dell'uranio, elementi che sono presenti, in quantità variabile, nella crosta terrestre.

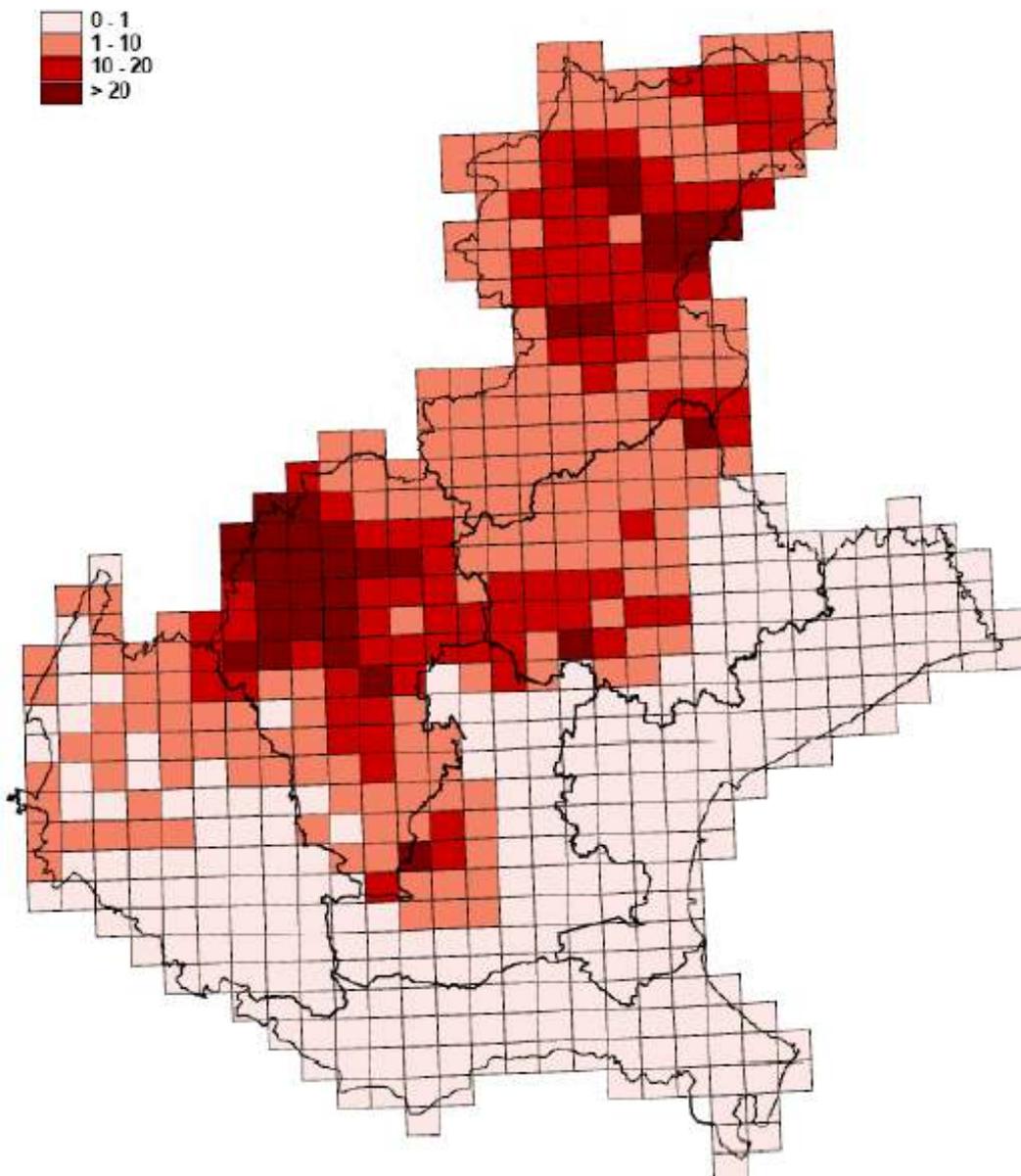
La principale fonte di immissione nell'ambiente è il suolo, insieme ad alcuni materiali da costruzione, quali il tufo vulcanico, ed, in qualche caso, l'acqua. Normalmente si disperde in atmosfera, ma può accumularsi negli ambienti chiusi ed è pericoloso se inalato. Questo gas, infatti, è considerato la seconda causa di tumore polmonare dopo il fumo di sigaretta (più propriamente sono i prodotti di decadimento del radon che determinano il rischio sanitario). Il rischio di contrarre il tumore aumenta ovviamente in proporzione con l'esposizione al gas. In Veneto, mediamente ogni anno circa 300 persone contraggono cancro polmonare provocato dal radon.

È tuttavia possibile proteggersi dal Radon stabilendo in che modo e in che quantità si è esposti all'inquinante.

Il valore medio regionale di radon presente nelle **abitazioni non è elevato**, tuttavia, secondo un'indagine conclusasi nel 2000, alcune aree risultano più a rischio per motivi geologici, climatici, architettonici, ecc. Gli ambienti a piano terra, ad esempio, sono particolarmente esposti perché a contatto con il terreno, fonte principale da cui proviene il gas radioattivo nel Veneto.

La **delibera regionale 79/02 fissa in 200 Bq/m3 il livello di riferimento di radon** nelle abitazioni e, recependo i risultati della suddetta indagine, individua preliminarmente i Comuni "ad alto potenziale di radon" (il 10% è la soglia selezionata per l'individuazione delle di tali aree).

Come evidenziato anche nella cartografia tra questi comuni **non risulta esservi Chioggia**.



*Immagine n° 84 - Frazioni di abitazioni (%) con livelli eccedenti 200 Bq/m<sup>3</sup> dopo riempimento e smoothing (dati normalizzati a piano terra). (fonte: ARPAV)*

### **1.6.8 RADIAZIONI NON IONIZZANTI**

Con il termine radiazioni non ionizzanti, si indicano invece i campi elettromagnetici che si propagano nello spazio sotto forma di onde elettromagnetiche che non possiedono energia necessaria per rompere legami atomici (come nel caso delle radiazioni ionizzanti). Le radiazioni non ionizzanti comprendono radiazioni di bassa frequenza ovvero con frequenze comprese tra i 3 e i 300 Hz, e di alta frequenza (radiofrequenza, microonde, infrarosso, luce visibile) con frequenze comprese tra 300 Hz e 300 GHz.

Dal punto di vista degli impatti, per la prima categoria risultano interessanti soprattutto le frequenze proprie della corrente alternata delle reti elettriche (50 Hz). Gli elettrodotti

producono campi elettrici che dipendono dalla tensione di esercizio e campi magnetici variabili nel tempo e proporzionali all'intensità di corrente che scorre lungo i fili.

Per la categoria propria delle alte frequenze si fa specifico riferimento in ambito territoriale alla presenza di ripetitori radiotelevisivi, stazioni radio base per la telefonia cellulare.

#### **1.6.8.1 ELETTRODOTTI**

Gli elettrodotti assicurano il trasporto dell'energia elettrica dalle centrali di produzione alle utenze, ma come effetto secondario non voluto, ne irradiano una piccola parte generando **un campo elettromagnetico alla frequenza di 50 Hz**. L'intensità del campo prodotto è direttamente proporzionale alla corrente che scorre nei conduttori ed è funzione complessa del numero dei conduttori stessi e della loro configurazione spaziale, mentre risulta inversamente proporzionale alla distanza dalla linea.

Per le ELF (Extremely Low Frequency Fields, campi elettromagnetici di frequenza estremamente bassa, cioè inferiore a 300 Hz) generate da linee elettriche è attualmente in vigore il DPCM 08/07/03, il quale ha abrogato la LR n° 27/93, ed il DM 29/05/08.

Il DPCM 08/07/03, disciplina, a livello nazionale, in materia di esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), fissando:

- i limiti per il campo elettrico (5 kV/m);
- i limiti per l'induzione magnetica (100  $\mu$ T);
- i valori di attenzione (10  $\mu$ T) e gli obiettivi di qualità (3  $\mu$ T) per l'induzione magnetica.

Il decreto prevede, inoltre, la determinazione di distanze di rispetto dalle linee elettriche secondo metodologie da individuare.

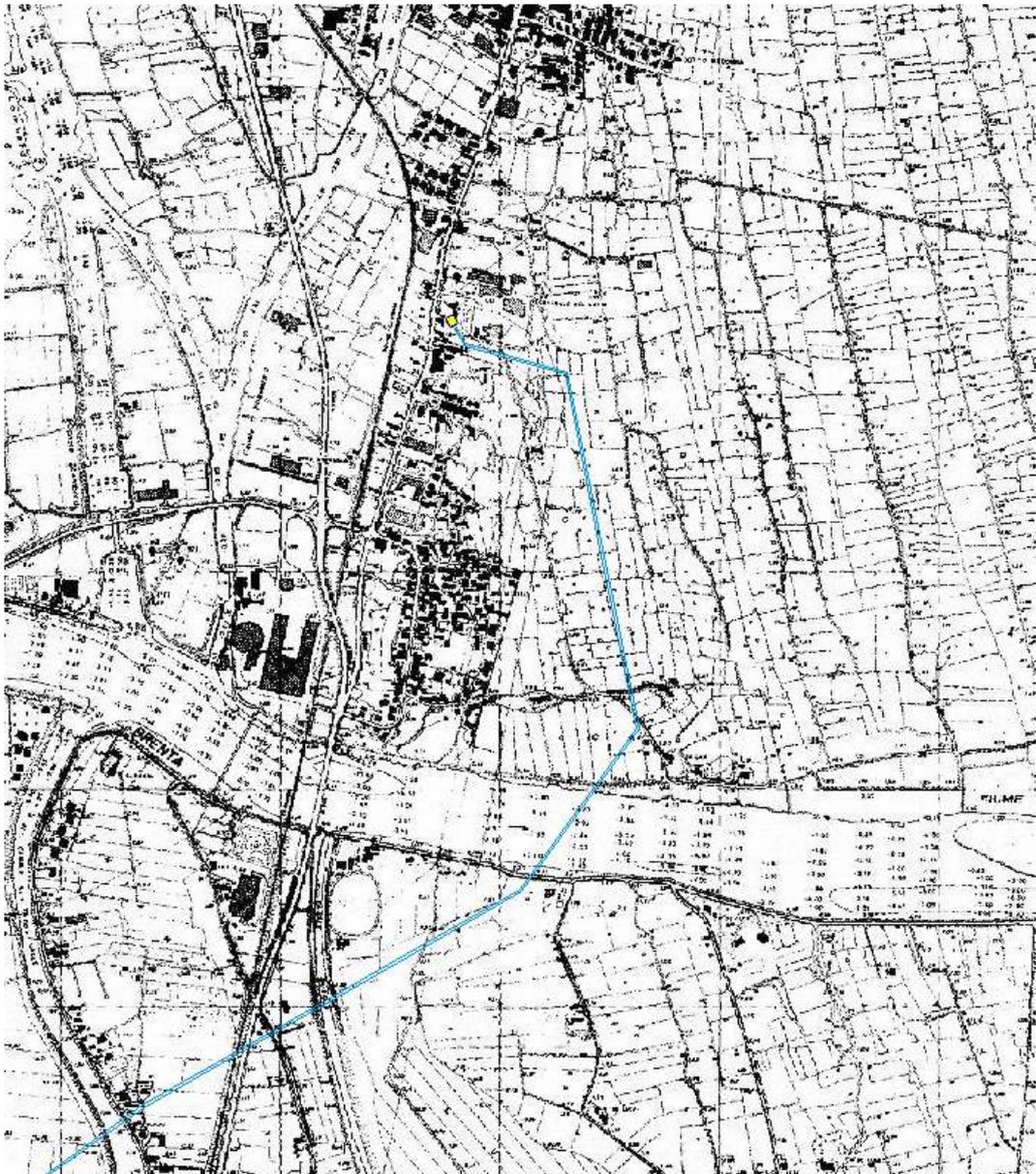
Il DM 29/05/2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti" si applica agli elettrodotti esistenti e in progetto, con linee aeree o interrate, facendo riferimento all'obiettivo di qualità di 3  $\mu$ T per l'induzione magnetica, così come stabilito dall'articolo 6 del DPCM 08/07/03.

La metodologia stabilisce che sono escluse dall'applicazione alcune tipologie di linee tra cui le linee telefoniche, telegrafiche e a bassa tensione.

Dall'indagine condotta risulta che il comune di Chioggia non è attraversato da linee ad alta tensione da 380 kV e 220 kV. Quella più vicina passa ad ovest, nei comuni di Cavarzere, Cona, Correzzola, Codevigo e Campagna Lupia ed è così classificata:

Gestore	TERNA S.p.A.
Denominazione	Dolo – Porto Tolle (T. 21.351)
Caratteristiche	Doppia Tema
Tensione	380 KV

Risulta invece interessato da una linea da 132 kV, che passa ad est dell'ambito di intervento.



*Immagine n° 85 – Elettrodotto da 132 kW: tratte di elettrodotto con tensione di esercizio di 132 kV (alta tensione (fonte: progetto SITA, Provincia di Venezia)*

### **1.6.8.2 STAZIONI RADIO BASE**

La L.R. 29/93 regola l'installazione degli impianti per tele-radiocomunicazione: 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. Questo tipo di antenne presentano livelli di campo da medio-alti a modesti, in funzione dell'altezza a cui sono posizionati, con frequenze comprese tra 900 e 1900 MHz con potenze inferiori a 100 Watt.

Solitamente quindi non ci sono problemi per quanto riguarda il rispetto dei limiti di campo o dei valori di cautela da parte della singola stazione

Relativamente al comune di Chioggia, e nello specifico rispetto all'area di intervento, sono presenti le seguenti stazioni radiobase:



Immagine n° 86 – Localizzazione dell'antenna radio base sita in Via P.E. Venturini, ad est dell'area di intervento

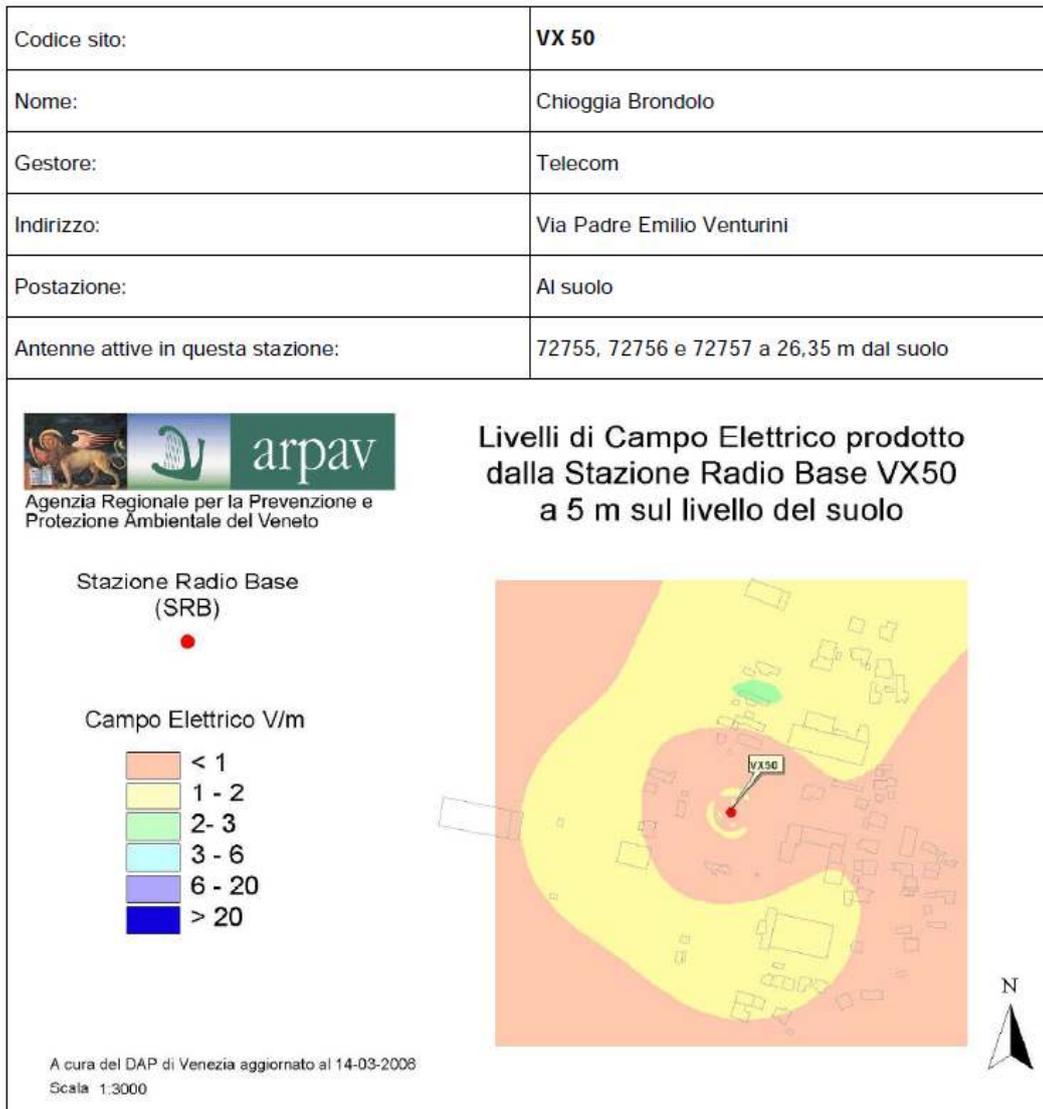
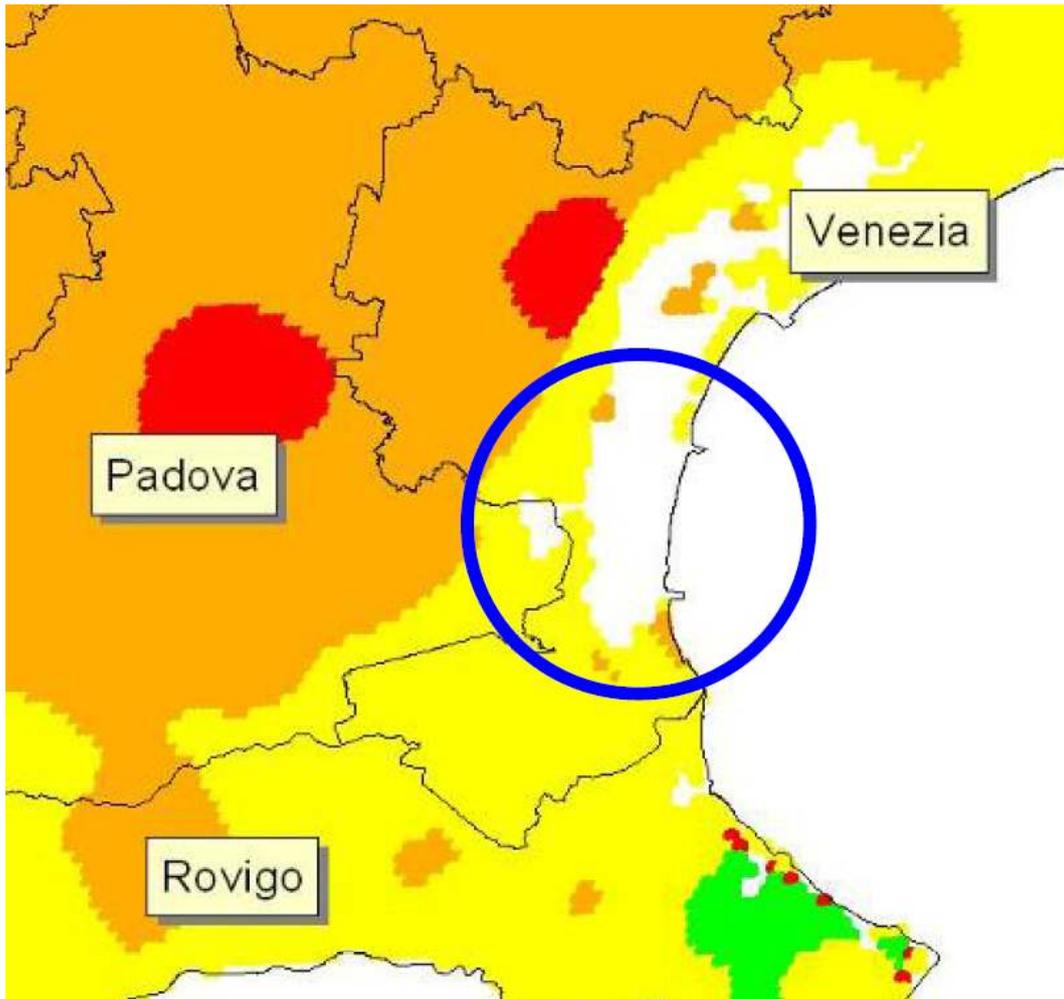


Immagine n° 87 – Antenna Radio base sita in Via P.E. Venturini, ad est dell'area di intervento (fonte: ARPAV)

### 1.6.9 INQUINAMENTO LUMINOSO

L'inquinamento luminoso è l'irradiazione di luce artificiale prodotto da fonti luminose quali lampioni stradali, le torri faro, i globi, le insegne, ecc., rivolta direttamente o indirettamente verso la volta celeste.



#### Brillanza Regione Veneto

- Aumento della luminanza totale rispetto la naturale tra il 33% ed il 100%
- Aumento della luminanza totale rispetto la naturale tra il 100% ed il 300%
- Aumento della luminanza totale rispetto la naturale tra il 300% ed il 900%
- Aumento della luminanza totale rispetto la naturale oltre il 900%

*Immagine n° 88 - Brillanza del cielo notturno (Regione Veneto, 2003)*

Gli effetti più eclatanti prodotti da tale fenomeno sono un aumento della cosiddetta brillanza del cielo notturno e una perdita di percezione dell'Universo attorno a noi, perché la luce artificiale più intensa di quella naturale "cancella" le stelle del cielo.

Il cielo stellato, al pari di tutte le altre bellezze naturali, è un patrimonio che deve essere tutelato sia per le attuali che per le future generazioni. La Regione Veneto è stata la prima in Italia ad emanare una legge specifica: la LR n° 22/97 "Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso" che prescriveva misure di intervento sul territorio regionale, al fine di:

- tutelare e migliorare l'ambiente;
- conservare gli equilibri ecologici nelle aree naturali protette (L. 394/91);
- promuovere le attività di ricerca e divulgazione scientifica degli osservatori astronomici.

Successivamente **è stata superata dalla LR 17/2009** che indica, tra l'altro, le competenze specifiche di Regione e Comuni e definisce il contenuto del Piano Regionale di Prevenzione dell'Inquinamento Luminoso e del Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica.

In attesa dell'entrata in vigore del Piano Regionale rivolto alla disciplina delle attività della Regione e dei Comuni, questi ultimi devono adottare le misure contenute nella legge stessa al fine del rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente.

#### **LE ZONE DI RISPETTO**

La Legge Regionale individua all'interno del territorio le zone di maggior tutela nelle vicinanze degli osservatori astronomici. In Veneto più del 50% dei Comuni è interessato da queste zone di tutela specifica. Tra questi non compare il comune di Chioggia.

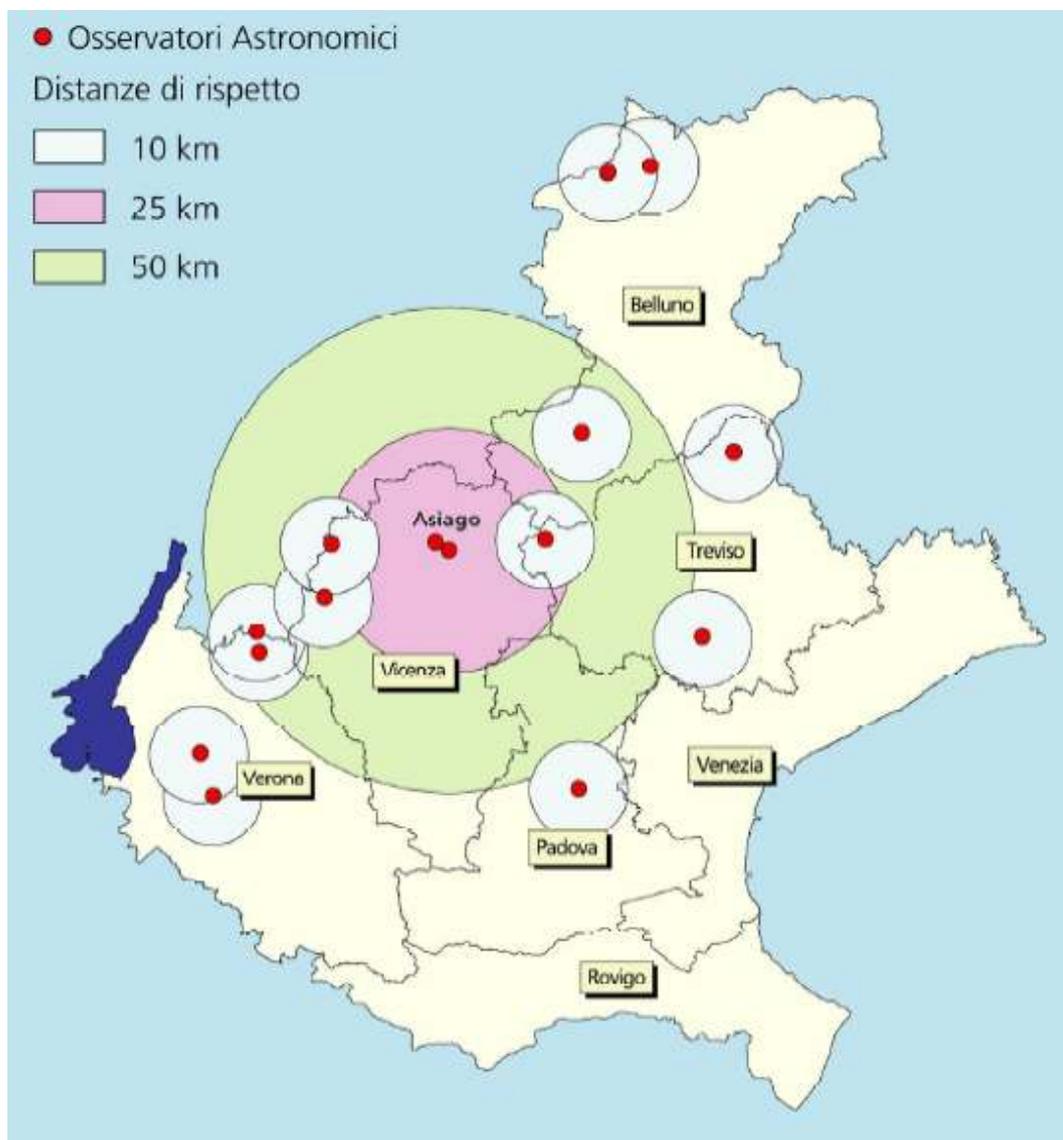


Immagine n° 89 - Ubicazione degli Osservatori Astronomici professionali e non, sul territorio regionale e le relative zone di tutela (fonte: ARPAV, 2003)



un territorio simile di circa due secoli fa, nel quale l'economia prettamente di tipo rurale rendeva queste terre utili per i prodotti orticoli. Come si può notare nella cartografia storica degli inizi dell'800, l'area era adibita completamente ad orticoltura, anche perché il litorale sabbioso a quell'epoca risultava essere molto più diffuso (l'attuale sottomarina) e caratterizzato dalla presenza di dune sabbiose, per cui le uniche aree coltivabili erano quelle a ridosso della Laguna.



*Immagine n° 91 - Paesaggio ante intervento nell'area di Brondolo (fonte: ortofotocarta – volo terraitaly Parma 2003)*

Ora l'area assume un aspetto caratterizzato dalla presenza costante dell'uomo. Per presenza, non si intende tanto la stanzialità nell'area, quanto l'attraversamento della stessa, manifestato dalla **ferrovia** (pur vivendo di un transito limitato), dalla **strada statale 309 Romea** e dal **canale navigabile** della Fossetta. Tre diverse componenti modali del trasporto che fanno rispettivamente da confine a ovest, a nord ed a est, e che nel corso degli ultimi anni

hanno profondamente segnato l'area in questione. Altro aspetto che ha contribuito alla perdita di una tradizione nell'utilizzo del suolo dal punto di vista orticolo è dato in buona parte **dall'insediamento residenziale-industriale** sviluppatosi a partire dagli anni '80. Si tratta in particolare delle abitazioni presenti lungo via Venturini (a est della ferrovia) che marcano decisamente il territorio, dividendo in due parti quello che anticamente doveva essere un paesaggio unitario prettamente agricolo.



*Immagine n° 92 - Inquadramento dei coni fotografici utilizzati per la descrizione del paesaggio (fonte: Rampado, 2006)*



*Immagine n° 93 – Foto n° 1 - Via Venturini: paesaggio della residenzialità (fonte: Rampado)*

Attorno al nucleo di Brondolo, si sono poi sviluppate una serie di attività anche recenti che hanno in qualche modo condizionato anche l'ambito di intervento, tanto da ricondurlo, come dimostrato a livello programmatico ad attività di tipo commerciale. Va infatti riconosciuta una certa **caratterizzazione produttiva-commerciale dell'area**, in particolare lungo la Romea, con la presenza di capannoni, del mercato ortofrutticolo la cui struttura appare imponente e di alcuni servizi dei quali il più prossimo è un centro assistenza dell'ACI.



*Immagine n° 94 – Foto n° 2 - Capannone produttivo prospiciente l'ambito di intervento lungo la Romea  
(fonte: Rampado)*

Non è da sottovalutare la componente suolo. Come sviluppato nella parte specifica, i fenomeni di subsidenza e il fenomeno dell'intrusione salina presente in certi casi anche nei primi 5 metri, **impediscono evidentemente la messa a coltura** di alcune delle specie tipiche del panorama chioggiotto (radicchio, patata, sedano verde).

Nella seguente tabella si riassumono le cause potenziali che hanno portato al cambiamento di utilizzo del suolo e quindi al mutamento paesaggistico derivato.

<b>Processi</b>	<b>Elementi specifici</b>	<b>Tipologia d'impatto</b>
Realizzazione infrastrutture	S.S. 309 Romea Ferrovia	Lineare
Insedimenti	Residenziali via Venturini Produttivo-terziario lungo Romea	Areale - localizzato
Caratteristiche del suolo	Processo di subsidenza Intrusione salina	Strutturale

Il concetto di degrado paesaggistico, così come affermato per il concetto stesso di paesaggio, rappresenta un elemento soggettivo nel momento in cui non viene accompagnato da criteri di definizione specifici ed obiettivi. Potremmo affermare che l'abbandono di un determinato territorio e la perdita delle pratiche un tempo diffuse

costituisce un degrado che si può ripercuotere anche dal punto di vista visivo ed emozionale.

L'area in questione, **perso ogni utilizzo dal punto di vista agricolo** è stata per un periodo punto di stoccaggio di sabbie e ghiaie, rivelando così un degrado di questo tipo, in particolare per lo zoccolo rialzato di accesso dalla Romea.



*Immagine n° 95 – Foto n° 3 - Degrado esistente prima dell'intervento costituito dall'abbandono di mezzi e da manufatti provvisori non utilizzati (fonte: Pizzato Rampado, 2006)*

Inoltre, l'appiattimento dovuto alla scarsa presenza vegetazionali e soprattutto ai lavori di spianamento realizzati per la cantierizzazione e la realizzazione dello svincolo non contribuiscono a migliorare le componenti percettive del luogo. Si può affermare in questo caso che tale degrado da provvisorio sia poi divenuto stabile, segno tuttavia di una modernizzazione generale dell'area dal punto di vista viabilistico che comporta un maggiore condizionamento antropico sulla stessa.

Risulta quindi chiara la necessità di prendere atto di una **trasformazione del territorio programmata e coerente** e di un conseguente necessario ripensamento del paesaggio presente.



*Immagine n° 96 – Foto n°4 – Sopra, cantiere per la realizzazione dello svincolo prospiciente all'area e Sotto lo svincolo terminato (Pizzato Rampado 2006-2009)*

La trasformazione citata fa parte di un processo iniziato da tempo e completato in primis con la realizzazione della strada statale Romea, che segna il confine occidentale dell'area di intervento e dove ogni giorno si stima un passaggio di circa 18.000 veicoli.

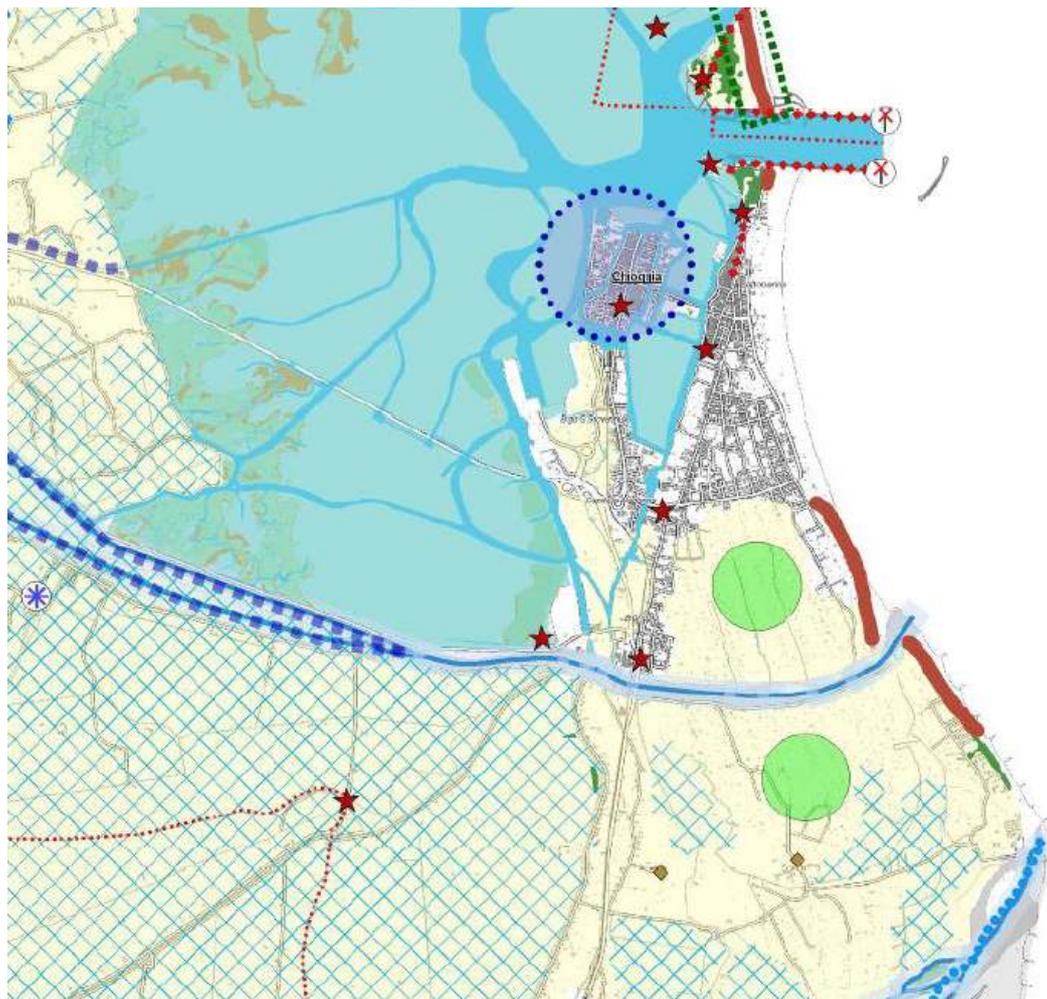


*Immagine n° 97 – Foto n°4 - La Romea in prossimità dell'attuale accesso all'ambito d'intervento (Pizzato Rampado 2006)*

### **1.7.1 ELEMENTI DEL PAESAGGIO**

Il PTCP di Venezia, nella Tavola 5-3, identifica e rappresenta gli elementi del paesaggio che caratterizzano il territorio della provincia di Venezia e che si possono riassumere in questi quattro macro sistemi:

- Paesaggio storico - culturale in cui si identificano le città (città costiera, città lagunare, città murata e città fluviale), gli elementi naturali (macchie boscate, residui costieri, dune, valli lagunari) e l'uso del territorio agricolo (paesaggio rurale, dei campi chiusi e intensivo della bonifica).
- Paesaggio delle colture tipiche che identifica particolari ambiti agricoli tra cui orti e vigne.
- Sistemi storico culturali in cui si identificano i tracciati storici, il sistema dei fiumi principali e i siti di interesse archeologico.
- Elementi storico culturali rappresentati da fortificazioni, fari, mulini, casoni, ville venete e le diverse opere storiche di difesa costiera.



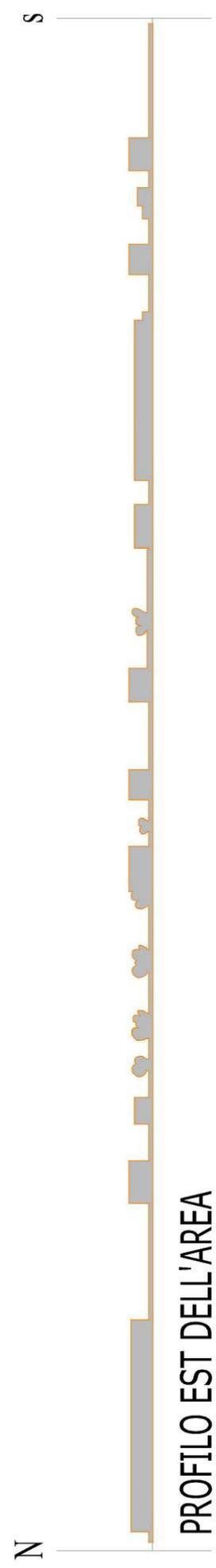
LEGENDA

- |  |   |                                   |       |   |
|--|---|-----------------------------------|-------|---|
| ●●●●●                                  | Confine del PTCP  | <b>Sistemi storico culturali</b>  | ●●●●● | Sistema tracciati storici                     |
| ●●●●●                                  | Confine comunale  | —                                 | —     | Strade della centuriazione romana             |
| <b>Paesaggio storico - culturale</b>   |   | —                                 | —     | Sistemi dei fiumi principali                  |
| —                                      | Città costiere presistenti                              | ◆                                 | ◆     | Sito di interesse archeologico                |
| ●●●●●                                  | Città lagunari  | <b>Elementi storico culturali</b> | ★     | Fortificazione                                |
| —                                      | Città murate  | ⊗                                 | ⊗     | Faro  |
| ○                                      | Città fluviale  | ★                                 | ★     | Mulino  |
| ■                                      | Paesaggio dei campi chiusi                              | ▲                                 | ▲     | Ambito dei Casoni                             |
| ◆◆◆◆◆                                  | Paesaggio intensivo della bonifica                      | ◆                                 | ◆     | Villa Veneta                                  |
| ■                                      | Paesaggio rurale  | ■                                 | ■     | Palladio - opere e/o interventi               |
| ■                                      | Macchia boscata   | ◆◆◆◆◆                             | ◆◆◆◆◆ | Opera storica di difesa costiera              |
| —                                      | Residui costieri  | —                                 | —     | Opera storica - Serenissima                   |
| —                                      | Allineamento di dune e paleodune naturali e artificiali | ●●●●●                             | ●●●●● | Opera storica - Serenissima- Lago della Piave |
| ■                                      | Paesaggio lagunare vallivo                              |                                   |       |   |
| <b>Paesaggio delle colture tipiche</b> |   |                                   |       |   |
| ●                                      | Orti  |                                   |       |   |
| ●●●●●                                  | Vigne   |                                   |       |   |

Immagine n° 98 – Estratto Tavola 5.3 del PTCP di Venezia

Si propone la seguente immagine per cogliere il preciso posizionamento dei coni fotografici illustrati nel presente paragrafo.

**Analisi dello sky line attuale**



## **1.7.2 PATRIMONIO STORICO, ARCHITETTONICO, ARCHEOLOGICO E CULTURALE**

---

Le origini di Chioggia affondano nella leggenda. Si narra che fu fondata da Clodio, esule troiano, il quale assunse proprio uno stemma con un leone rampante rosso a ricordo di Troia. Il nome Clodia poi si trasformò nei secoli in Cluza, Clugia e quindi Chiozza, per arrivare infine all'attuale toponimo Chioggia. In epoca romana faceva parte di una più estesa centuriazione che comprendeva l'intera area della laguna di Venezia. L'isola si popolò con l'afflusso degli abitanti del retroterra veneto, fuggiti dalle invasioni degli Unni (452) e dei Longobardi (568). Chioggia subì due distruzioni: una ad opera di Pipino il Breve, re dei Franchi (810) e un'altra ad opera degli Ungheri (902). Nel medioevo la città ebbe una propria autonomia comunale e, diventata nota per il florido commercio del sale, nel 1110 divenne anche sede episcopale.

Chioggia fu teatro della storica Guerra di Chioggia (1379-80) tra le Repubbliche marinare di Genova e di Venezia. Dopo aver raso al suolo Sottomarina, ricostruita solo nel 1700, i genovesi strinsero d'assedio Chioggia, liberata poi dalla flotta veneziana. Ne seguì un lungo periodo di crisi tra il '400 e il '500 con pestilenze e carestie, portando gli abitanti a scoprire la pesca come fonte di sostentamento primaria, attività che col tempo divenne peculiare al punto da essere ancor oggi conosciuta come una delle capitali della pesca italiana.

Chioggia fece parte della Repubblica di Venezia fino al 1797, anno in cui cadde in mano alle truppe di Napoleone Bonaparte. In seguito al trattato di Campoformio, nel 1798, la città passò in mano all'Austria, fino al 1866, anno in cui Chioggia venne annessa al nascente Stato Italiano.

### **1.7.2.1 PATRIMONIO ARCHITETTONICO**

---

Dal punto di vista architettonico si possono ritrovare tracce del passato in tutto il centro storico della città, nonostante i numerosi saccheggi e distruzioni susseguitesesi nei secoli. I numerosi palazzi ed edifici di culto si trovano tutti concentrati nel centro storico, mentre nell'area indagata non sono rinvenibili elementi di valore architettonico.

L'elemento più vicino è il Campo Trincerato di Brondolo (XVI/XIX secolo) che fu costruito inizialmente dai veneziani, infatti il 16 luglio 1571 il senato decretò la costruzione di alcune opere a difesa dei porti di Chioggia, gli Ottagoni di Caroman e il Forte di Brondolo. Durante il periodo della dominazione francese ci furono dei lavori di potenziamento del forte. Gli austriaci iniziarono a loro volta il potenziamento del forte dal 1800 in poi. Costituiva il nucleo centrale del Campo trincerato di Brondolo di cui facevano parte il Forte San Michele e il Forte di Cavanella d'Adige. Nel secolo scorso è stato **completamente distrutto** per far posto al mercato ortofrutticolo ed alla strada statale Romea.

### 1.7.2.2 SITI ARCHEOLOGICI

---

Dall'analisi della carta archeologica del Veneto, volume IV, emergono numerosi siti di ritrovamenti archeologici nel comune di Chioggia, in particolare nel capoluogo, in località Brondolo e a Cavanella d'Adige. Si tratta di rinvenimenti prevalentemente di epoca romana, quali tombe (31 - 33), urne sepolcrali (36), recipienti di vario genere (95 - 98), anfore di tipo greco-italico, frequenti nel tratto di mare antistante tutto il litorale veneto (35), monete (36 - 39), iscrizioni funerarie (36 - 37), statuette (37), fondazioni di mura (30 - 31), resti di strutture murarie (34 - 39), colonne (36 - 38), tratti di strada romana (93 - 98), opere difensive (97), barca lignea capovolta (94) e frammenti di materiale vario (32 - 39 - 93 - 96 - 99). Esiste inoltre un vincolo archeologico esteso a tutta la laguna di Venezia individuato dal D.Lgs. 42/04.

30 Motta Palazzetto

31 Torre di Bebbe

#### **32 Brondolo - Vecchio Ponte ferroviario sul Brenta**

33 Brondolo - Mercato ortofrutticolo

34 Brondolo

35 Sottomarina

36 Chioggia e Canale Lombardo

37 Chioggia Cattedrale e Calle Campanile Duomo

38 Chioggia Municipio

39 Chioggia - San Felice

99 Case Valleselle

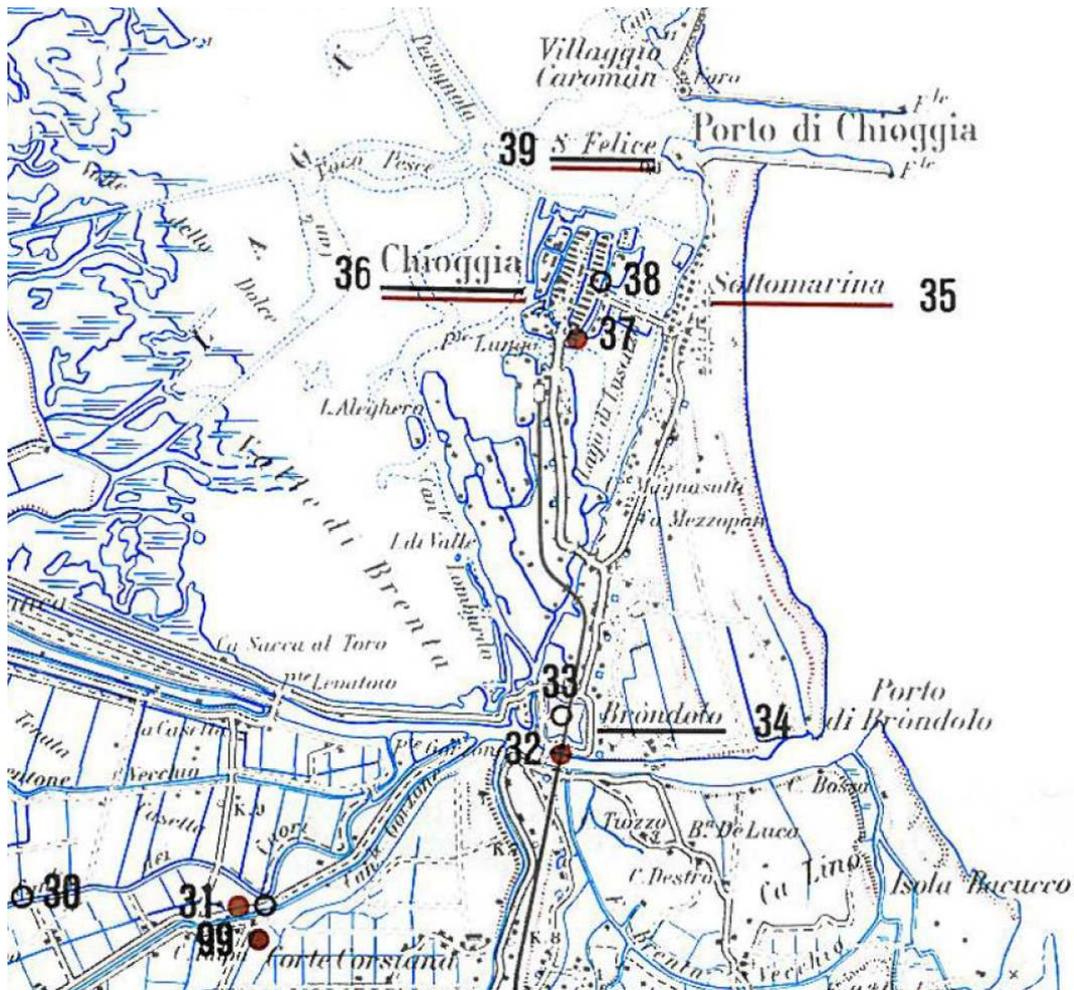


Immagine n° 99 - Siti archeologici (fonte: Carta Archeologica del Veneto, volume IV- Foglio 65)

## 1.8 BENI MATERIALI

Con il termine "Beni materiali" si è voluto ricercare una definizione che abbracciasse al suo interno tutto quanto è riferito e riferibile alle varie risorse, ai materiali, ai beni che sono utilizzati dall'uomo nelle sue attività (agricoltura, industria, edilizia, ecc.), alle conseguenze che questi utilizzi hanno sul territorio (infrastrutture, cave, ecc.) ed ai prodotti di scarto derivati (reflui, rifiuti, ecc.).

Nell'ambito della tutela e salvaguardia del territorio la componente legata alla gestione dei beni materiali è di fondamentale importanza in quanto qualsiasi attività umana necessita ed è legata alle risorse ed ai materiali che sono parte integrante del territorio stesso.

### 1.8.1 RISORSE VARIE

La produzione specifica di energia e l'utilizzo delle risorse è legata in particolare alle attività presenti nel nucleo storico di Chioggia e nella realtà turistica di Sottomarina dove avvengono, soprattutto durante il periodo estivo elevati consumi di energia elettrica. All'interno del territorio indagato non sono presenti centrali elettriche o fonti produttive di

energia. La parte legata ai beni materiali ed alle risorse di maggior rilievo è invece quella finale del ciclo di vita delle risorse, ovvero i rifiuti, per la descrizione dei quali si rimanda al successivo paragrafo.

## **ENERGIA**

---

A livello energetico nel territorio comunale si evidenzia come presso la discarica di Ca' Rossa sia attivo l'impianto di biogas, costruito con il duplice scopo di eliminare le emissioni di biogas verso l'atmosfera e recuperare energia elettrica attraverso la sua combustione.

L'impianto si compone di un sistema di pompe in grado di aspirare fino a 2.250 mc/h di biogas, prodotto spontaneamente dalla fermentazione anaerobica dei rifiuti interrati nella discarica. Da qui il biogas viene opportunamente filtrato ed inviato a tre motori endotermici, collegati a degli alternatori, che producono a piena potenza 1.440 kilowatt di energia elettrica, ceduta successivamente all'ENEL tramite un elettrodotto.

Tutto l'impianto è gestito da un sistema di controllo computerizzato, che decide in ogni istante quali sono i migliori parametri per la conduzione dell'impianto in condizioni di massima sicurezza e con la maggiore resa.

Nell'anno 2000 è entrato in funzione un quarto gruppo elettrogeno, con caratteristiche simili ai tre già esistenti e con produzione di circa 800 kilowattora, portando così la potenza totale prodotta dall'intero impianto a 2.240 Kilowattora.

### **1.8.2 RIFIUTI**

---

Oltre alla fase di prelievo della risorsa dal territorio, un aspetto importante è la parte conclusiva della vita della stessa, quando cioè si trasforma in rifiuto. Per secoli, nell'economia agricola, tutto ciò che era rifiuto veniva reintegrato all'interno dell'ecosistema rurale, soprattutto perché la maggior parte dei rifiuti era di origine organica e facilmente riciclabile.

Con l'avvento dell'era industriale ciò non è più avvenuto ed il problema rifiuti si è presentato come una delle problematiche di più difficile gestione, soprattutto per la carenza fisica di spazi dove stoccare questi prodotti, molti dei quali non organici ed in qualche caso speciali, se non addirittura pericolosi (scorie radioattive, ...).

La produzione di rifiuti urbani rappresenta un indubbio indicatore per misurare il grado di pressione esercitato da una comunità locale sul sistema ambientale, sebbene l'impatto generato non dipenda solo ed esclusivamente dalla quantità prodotta ma anche dalla qualità dei rifiuti prodotti e dai relativi sistemi di smaltimento. Inoltre le problematiche connesse ai processi di gestione, trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani hanno assunto, negli ultimi decenni, rilevanza sempre maggiore, coinvolgendo attivamente amministrazioni e cittadini.

Per quanto concerne la modalità di raccolta nel centro storico di Chioggia per il residuo secco, per carta, vetro, lattine e plastica si applica il sistema domiciliare mentre la frazione di

umido viene raccolta in bidoni verdi lungo la strada. Per quel che concerne il presente Studio interessante notare come nel comune vi sia stato un incremento dell'attività di raccolta differenziata negli ultimi anni.

A livello normativo si ricorda che le Direttive Europee in materia di rifiuti e loro riciclaggio sono state recepite ed attuate in Italia dapprima tramite il DLgs n° 22/97 (Decreto Ronchi), il quale è stato poi abrogato dall'articolo 264, comma 1, lettera i) del DLgs n° 152/06 (Testo Unico dell'ambiente).

Il D.Lgs. 152/06 - Norme in materia Ambientale, affronta l'argomento rifiuti nella Parte IV, Titolo I - Gestione dei Rifiuti. All'articolo 205 - Misure per incrementare la raccolta differenziata, si prescrive che:

*1. In ogni ambito territoriale ottimale deve essere assicurata una raccolta differenziata dei rifiuti urbani pari alle seguenti percentuali minime di rifiuti prodotti:*

*a. almeno il 35% entro il 31 dicembre 2006;*

*b. almeno il 45% entro il 31 dicembre 2008;*

*c. almeno il 65% entro il 31 dicembre 2012.*

I dati ARPAV relativi agli anni 2003 e 2004 confermano ulteriormente il trend con il quale la Provincia aveva identificato il comune di Chioggia come comune "poco riciclatore" (2001)<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> ARPAV - Osservatorio regionale sui rifiuti, 2004

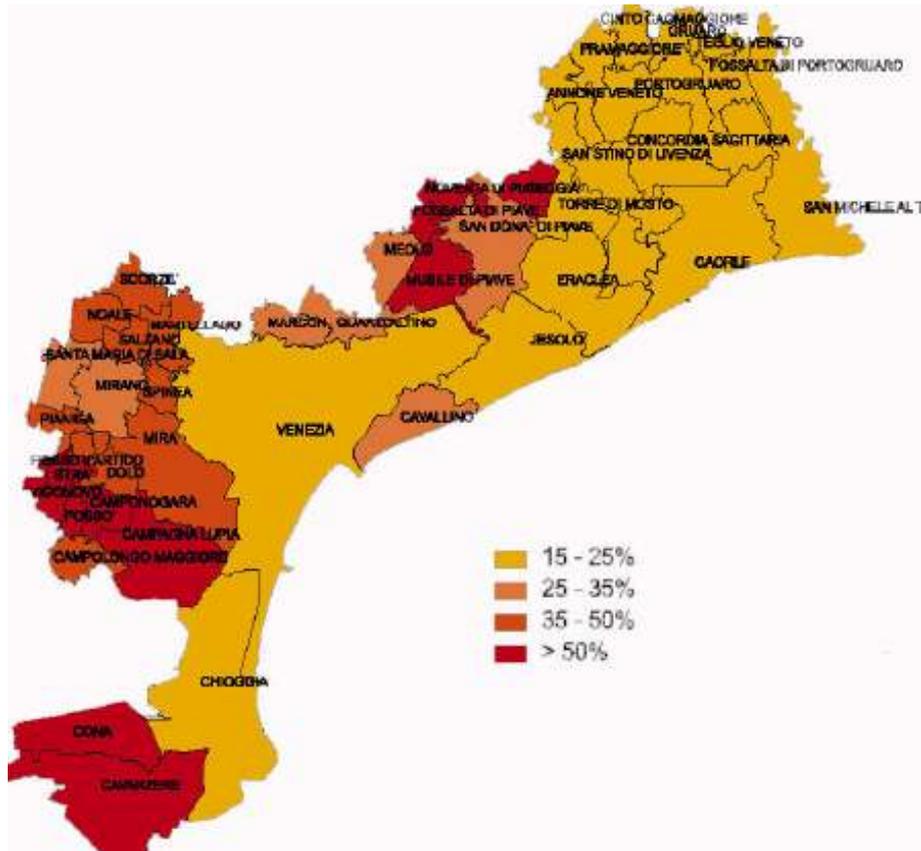


Immagine n° 100 - Risultati della raccolta differenziata 2001 (Provincia di Venezia – Dati a confronto 2001)

Una buona gestione dei rifiuti non può prescindere dall'analisi delle quantità prodotte; non è sufficiente, infatti, differenziare: per diminuire in modo significativo gli impatti sull'ambiente a tale azione dovrebbe combinarsi anche la contestuale riduzione di rifiuti prodotti.

Dopo l'introduzione nel 1997 del D.Lgs. n. 22 (Decreto Ronchi), la situazione nella Provincia di Venezia relativa alla raccolta differenziata era variegata, tuttavia il Comune di Chioggia non poteva all'epoca classificarsi tra i cosiddetti comuni "ricicloni" per le elevate quantità di rifiuti prodotti e non differenziati in maniera ottimale.

Chioggia appartiene al bacino VE-5 di cui fanno parte anche Cavarzere e Cona.

Dal confronto con i dati disponibili per il triennio 2004-2006 è verificabile un significativo incremento della raccolta differenziata operata nel comune, passando dal 27% del 2004 al **36% del 2006**, arrivando ad un punto percentuale al di sopra di quanto richiesto.

Tabella n° 20 – Raccolta differenziata nel Comune di Chioggia suddivisa per anni e per tipologia di rifiuto

Anno	2004	2005	2006
N° abitanti	51'648	51'024	50'888
Forsu <sup>4</sup>	3'141'600	2'759'710	2'944'110
Verde	588'100	689'800	830'130
Vetro	18'950	10'010	14'670
Carta	1'746'110	333'302	2'375'760
Plastica	29'580	2'197'590	47'030
Lattine	0	0	0
Multi materiale	1'454'700	1'934'400	2'225'750
Beni durevoli	128'560	132'790	185'143
Altri rifiuti recuperabili	1'297'026	1'979'510	1'768'818
Rifiuti particolari	50'110	32'522	46'831
Rifiuto residuo	22'677'310	19'811'660	18'521'550
Raccolta differenziata	8'454'736	9'777'482	10'438'242
Rifiuto totale	31'132'046	29'589'142	28'959'792
% RD	27,16	33,04	36,04