



Programmazione Regionale per la Tutela dell'Ambiente - Piano di Attuazione Provinciale.

Asse 6, Linea di Intervento D

Monitoraggio delle acque marino-costiere Province/ARPA, in prosecuzione ed integrazione di quello già sviluppato dalla Regione con gli Istituti di Ricerca operanti in Puglia

Convenzione tra la Provincia di Lecce ed ARPA Puglia

Relazione Finale



SETTEMBRE 2014

Programmazione Regionale per la Tutela dell'Ambiente - Piano di Attuazione Provinciale. Asse 6, Linea di Intervento D

Monitoraggio delle acque marino-costiere Provincie/ARPA, in prosecuzione ed integrazione di quello già sviluppato dalla Regione con gli Istituti di Ricerca operanti in Puglia.

Convenzione tra la Provincia di Lecce ed ARPA Puglia

Relazione Finale

Documento redatto da:

- Dr. Nicola Ungaro, ARPA Puglia – Direzione Scientifica (U.O. Biologia Mare e Coste - Ambienti Naturali).

Con la collaborazione di:

- Dr. Enrico Barbone; ARPA Puglia – Direzione Scientifica (U.O. Ambienti Naturali);
- Dr. Vito La Ghezza, ARPA Puglia – Direzione Scientifica (U.O. Ambienti Naturali);
- Dr.ssa Antonietta Porfido, ARPA Puglia – Direzione Scientifica (U.O. Ambienti Naturali);
- Dr.ssa Maria Rosaria Vadrucci, ARPA Puglia – DAP Lecce.

Personale e strutture ARPA Puglia coinvolte nelle attività (il personale è indicato in ordine alfabetico e non di qualifica):

- DAP Lecce: Africa Grazia, Barbagallo Pia, Bucci Roberto, Chionna Donatella, D'angela Antonio, Diaferia Nunzia, Frassanito Salvatore, Gennaio Roberto, Leuci Vincenzo, Mazzone Fiorella, Natali Francesco, Pagano Rita, Panico Giovanni, Pariti Donata, Rizzo Immacolata, Rocco Alba, Romano Antonella, Spedicato Antonella, Spedicato Sabina, Spinelli Mariangela, Sturdà Filippo, Vadrucci Maria Rosaria;
- DAP Bari: Battista Daniela, Caldarola Giacomina, Costantino Gaetano, Di Festa Tiziana, Montedoro Emanuele, Pastorelli Anna Maria;
- Direzione Generale e Scientifica: Acquaviva Liana, Barbone Enrico, D'Aprile Raffaella, La Ghezza Vito, Pastorelli Anna Maria, Perrino Vito, Pellegrini Rita, Porfido Antonietta, Ricco Teresa, Ungaro Nicola, Tria Giovanni, Zingaro Rosanna.

INDICE

<u>Introduzione</u>	<i>pag. 3</i>
<u>Materiali e Metodi</u>	<i>pag. 4</i>
<u>Risultati</u>	
- Risultati complessivi dell'analisi dell'EQB "Macroalghe"	<i>pag. 10</i>
- Risultati complessivi dell'analisi dell'EQB "Fitoplancton"	<i>pag. 13</i>
- Risultati complessivi dell'analisi dei "Macrodescrittori" (parametri chimico-fisici e microbiologici)	<i>pag. 16</i>
- Risultati dell'analisi multivariata	<i>pag. 42</i>
<u>Analisi delle criticità</u>	<i>pag. 49</i>
<u>Profili ambientali</u>	<i>pag. 93</i>
<u>Considerazioni finali</u>	<i>pag. 98</i>
<u>Allegati – Tabelle riassuntive dati</u>	<i>pag. 100</i>

INTRODUZIONE

La Giunta Regionale Pugliese, con Deliberazione n. 1641 del 15 Ottobre 2007 (pubblicata sul BURP n. 153 del 26/10/2007), aggiornava la programmazione regionale per la tutela dell'ambiente. Tra i differenti argomenti, all'asse 6 – linea di intervento “d” venivano definiti i ruoli ed i compiti delle Province e dell'ARPA per assicurare il monitoraggio delle acque marino-costiere regionali.

Sulla base di quanto previsto dal citato asse 6 – linea di intervento d, e su esplicita richiesta della Provincia di Lecce – Settore Territorio, Ambiente e Programmazione Strategica, ARPA Puglia ha elaborato una proposta di progetto inviata in data 05/08/2010 con nota prot. 38644 ed acquisita al protocollo della Provincia di Lecce con il n. 68076 del 13/08/2010.

Successivamente, la proposta ARPA Puglia veniva approvata dalla Giunta Provinciale con D.G.P. n. 257 del 20/09/2010, rendendo possibile la stipula di apposita convenzione, tra la Provincia di Lecce e l'Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione dell'Ambiente, sottoscritta in data 31/01/2011. L'ARPA Puglia ha infine preso atto della citata convenzione con la Deliberazione del Direttore Generale n. 172 del 14/03/2011.

Nell'atto convenzionale la durata del progetto era prevista pari a tre anni (36 mesi), e quindi, ai fini del mero rapporto burocratico, si può dunque considerare come data di inizio delle attività operative quella della citata D.D.G. di presa d'atto. Pur tuttavia, a seguito di una specifica richiesta di ARPA Puglia (vedi nota prot. n. 15353 del 14/03/2014), la Provincia di Lecce, con nota prot. n. 25408 del 31/03/2014, ha concesso una proroga alle attività per ulteriori 6 mesi.

Nel presente documento si riporteranno i risultati complessivi delle attività condotte nell'intero periodo del progetto, così come previste dal protocollo operativo, inteso come parte integrante della convenzione e i cui dettagli sono riportati nel capitolo “Materiali e Metodi” di questa relazione.

MATERIALI E METODI

Parametri monitorati

Nel protocollo operativo per l'attuazione del progetto di cui alla presente relazione, sono indicati i parametri biologici, microbiologici e chimico-fisici (con le relative frequenze) monitorati nelle acque marino-costiere di pertinenza della Provincia di Lecce. In particolare, allo scopo di implementare il set di dati ed informazioni ambientali sulle aree marino-costiere provinciali, si era previsto un sistema di monitoraggio che utilizzasse alcuni Elementi di Qualità Biologica ed alcuni Macrodescrittori tra quelli indicati dalle Direttive 2000/60/CE (Direttiva Quadro Acque) e 2006/7/CE (Direttiva Balneazione) (nonché dalle rispettive norme nazionali di attuazione, il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., ed il D.Lgs. 116/2008 e s.m.i.), monitorati ad una scala più di dettaglio sia in termini spaziali che temporali.

L'ipotesi iniziale era che tale monitoraggio integrativo potesse fornire indicazioni utili sia alla valorizzazione dei beni naturali che alla gestione di alcune criticità ambientali, nel caso si fossero evidenziate nel corso delle indagini tecnico-scientifiche.

Di seguito una descrizione sintetica degli Elementi di Qualità Biologica e dei Macrodescrittori scelti:

Monitoraggio degli Elementi di Qualità Biologica.

- **A)** Monitoraggio dell'EQB “**Macroalghe**”. La scelta di tale Elemento di Qualità Biologica si basa sul fatto che le comunità biologiche marine dominate da macroalghe rispondono ai cambiamenti delle condizioni ambientali in tempi relativamente brevi, e per questo motivo sono particolarmente adatte al monitoraggio dello stato ecologico delle acque costiere. Le stesse comunità macroalgali rispondono in maniera abbastanza prevedibile alle perturbazioni antropiche (impatto dell'urbanizzazione, eutrofizzazione, ecc.), e su questo presupposto è stato formulato un indice specifico, denominato CARLIT (*cartography of littoral and upper-sublittoral benthic communities*), che attraverso la cartografia dello sviluppo lineare dei differenti popolamenti costieri-superficiali, permette di dare una prima indicazione del “Valore di Qualità Ecologica (EQV)” ai tratti di costa analizzati. Bisogna comunque premettere che dal solo EQV non è possibile trarre delle

conclusioni circa le relazioni di causa-effetto tra uno stato ecologico “non buono” e gli eventuali impatti dovuti a pressioni antropiche presenti nell’area investigata; ciò nonostante può essere utilizzato per un primo *screening* su vaste aree (grazie alla semplicità d’applicazione ed ai costi relativamente limitati) per mettere in evidenza possibili zone “critiche”, dove studi più approfonditi si rendono necessari. In particolare, in accordo alla più recente revisione del Quaderno Metodologico sull’elemento biologico MACROALGHE e sul calcolo dello stato ecologico secondo la metodologia CARLIT (reso disponibile dal MATTM attraverso ISPRA), l’unità di campionamento viene individuata in un tratto costiero di natura rocciosa pari a 3 km di lunghezza, ulteriormente diviso in tre siti (ognuno della lunghezza di circa 1000 m), a loro volta indagati per settori lunghi circa 50 m ciascuno. Secondo il protocollo nazionale in uso, l’analisi della componente Macroalgale deve essere condotta annualmente in ognuno dei tratti costieri da sottoporre a monitoraggio.

- **B)** Monitoraggio dell’EQB “**Fitoplancton**”, con particolare riferimento alla sua componente potenzialmente tossica e/o soggetta a fioriture massive. Il monitoraggio di tale EQB risulta oltremodo utile per la definizione dei profili delle acque di balneazione, espressamente richiesti dalle norme vigenti sull’argomento. Per il Fitoplancton, campionato ed analizzato secondo procedure standardizzate a livello nazionale ed internazionale (metodo di Utermöhl), si è previsto il monitoraggio trimestrale nel punto centrale di ogni tratto costiero indagato, questo al fine di seguire l’eventuale stagionalità dei dati.

Monitoraggio dei Macrodescrittori a supporto degli Elementi di Qualità Biologica.

Il monitoraggio dei Macrodescrittori si basa su alcuni parametri che possono risultare utili a spiegare la presenza quali-quantitativa delle componenti macroalgali e microalgali (fitoplancton).

In particolare si è previsto di misurare alcuni parametri idrologici e chimico-fisici quali **Temperatura, Salinità, Ossigeno Disciolto, pH**, ed alcuni parametri indicatori di stato trofico quali **Azoto Totale, Azoto Ammoniacale, Azoto Nitroso, Azoto Nitrico, Fosforo Totale, Fosforo-Ortofosfato, Clorofilla “a”, Silicati**, oltre ai parametri microbiologici indagati per la valutazione della balneabilità delle acque quali gli **Enterococchi intestinali** ed *Escherichia coli*.

Le metodiche utilizzate per l'analisi dei citati macrodescrittori, monitorati trimestralmente in analogia al fitoplancton, sono riportate nella tabella seguente (Tab. 1).

Tabella 1. Metodi analitici e limiti di rilevabilità per i macrodescrittori considerati.

Monitoraggio Macrodescrittori - acque			DAP ARPA Lecce	
			Metodo analitico	limite di rilevabilità
Parametro	Analita	Unità misura		
Temperatura	temperatura	°C	Sonda multiparametrica	n.d.
Salinità	Salinità	PSU	Sonda multiparametrica	n.d.
Acidità (concentrazione ioni idrogeno)	pH	unità	Sonda multiparametrica	n.d.
Ossigeno	% saturazione O ₂	%	Sonda multiparametrica	n.d.
Clorofilla	Clorofilla "a"	µg/l (mg/m ³)	Sonda multiparametrica	n.d.
Silicati	Si-SiO ₄	µg/l	APAT CNR-IRSA metodo 4130 man. 29/03	20
Nutrienti	N-tot	µg/l	APAT CNR - IRSA metodo 4060 man. 29/30	2
	N-NH ₄	µg/l	APAT CNR-IRSA metodo 4030 Man. 29/03	2
	N-NO ₂	µg/l	APAT CNR-IRSA metodo 4050 Man. 29/03	2
	N-NO ₃	µg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	2
	P-tot. (DIP)	µg/l	APAT CNR-IRSA metodo 4110 man. 29/03	5
	P-PO ₄	µg/l	APAT CNR-IRSA metodo 4110 man. 29/03	5
Microbiologia	Enterococchi intestinali	UFC/100 ml	ISO 7899-2	0
	<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	ISO 9308-1	0

Inoltre, durante le operazioni in campo relative alla misura e/o campionamento dei macrodescrittori si era previsto di rilevare i principali parametri meteo-marini (direzione ed intensità del vento, altezza e direzione delle onde, temperatura dell'aria, direzione ed intensità della corrente, ecc.), al fine della migliore interpretazione dei dati analitici.

Zone indagate

La numerosità dei tratti marino-costieri costieri da indagare è stata definita attraverso l'analisi cartografica e delle ortofoto relative al territorio costiero della Provincia di Lecce.

I risultati della predetta analisi hanno permesso l'individuazione di n. 46 tratti in cui sarebbe stato potenzialmente possibile applicare l'indice CARLIT per le macroalghe, oltre a n. 11 punti di controllo in cui non era possibile l'analisi della componente macroalgale (a causa della prevalente natura sabbiosa del litorale) ma potevano essere determinati tutti gli altri parametri (Fitoplancton e Macrodescrittori); in totale si era dunque previsto di monitorare, durante il triennio di progetto, n. 57 differenti zone marino-costiere, così come indicato nella Tabella 2 e illustrato nella Figura 1.

Tabella 2. Coordinate delle Zone (limiti dei tratti da indagare) e dei punti di monitoraggio/controllo.

SITI	Coord.Geografiche WGS84	Coord. Lineari UTM33	SITI	Coord.Geografiche WGS84	Coord. Lineari UTM33
ZONA 1	zona 1-a	40.50994095108983	18.11017273706524	763518.467	4489006.617
	zona 1-b	40.4939873834155665	18.125831915181394	764908.267	4487282.311
	1 centrale	40.50226446966348	18.117740090773218	764189.925	4488175.788
ZONA 2	zona 2-a	40.389677565749984	18.306951351458093	780694.5	4476261.2
	zona 2-b	40.37259488187628	18.31636052938378	781564.5	4474394.5
	2 centrale	40.38399625167823	18.305781316312352	780618.777	4475626.699
ZONA 3	zona 3-a	40.334159848868396	18.369647196446277	786252.158	4470298.337
	zona 3-b	40.31414407192956	18.387569188366278	787860.05	4468134.206
	3 centrale	40.323245194522336	18.378802710225486	787076.371	4469116.189
ZONA 4	zona 4-a	40.31060114109583	18.392652786859475	788307.2	4467157.4
	zona 4-b	40.296455316190716	18.42013093128099	790703.458	4466276.744
	4 centrale	40.3000111493125	18.40826961494205	789679.87	4466632.634
ZONA 5	zona 5-a	40.296455316190716	18.42013093128099	790703.458	4466276.744
	zona 5-b	40.27382367613575	18.43010875694774	791648.672	4463807.923
	5 centrale	40.2865012943866	18.42995333424946	791581.341	4465203.885
ZONA 6	zona 6-a	40.26940405100006	18.436417261910332	792204.644	446326.922
	zona 6-b	40.24070609540749	18.45683875595966	794065.844	4462008.24
	6 centrale	40.2540261269868	18.446060399833858	793091.229	4461651.415
ZONA 7	zona 7-a	40.190505439933496	18.467587664633974	795198.448	4454670.283
	zona 7-b	40.167419741168736	18.480894917196533	796432.167	4452151.512
	7 centrale	40.17986670433751	18.477884779467956	796121.588	4453523.419
ZONA 8	zona 8-a	40.167419741168736	18.480894917196533	796432.167	4452151.512
	zona 8-b	40.14732989067585	18.5028004243794	798386.077	4449904.406
	8 centrale	40.15593894752296	18.48850547276545	797130.532	4450902.282
ZONA 9	zona 9-a	40.14732989067585	18.5028004243794	798386.077	4449904.406
	zona 9-b	40.126458991330345	18.506787695238803	798817.345	4447690.561
	9 centrale	40.13879642830207	18.51110088640072	799130.781	4449074.894
ZONA 10	zona 10-a	40.126458991330345	18.506787695238803	798817.345	4447690.561
	zona 10-b	40.11076591483479	18.515097703560496	799634.111	4444976.94
	10 centrale	40.1144001535494	18.514934827870327	799564.698	4443799.673
ZONA 11	zona 11-a	40.11076591483479	18.515097703560496	799634.111	4444976.94
	zona 11-b	40.0878803037106	18.49468784380246	797954.6	4443766.6
	11 centrale	40.09388795325384	18.506265415834115	798915.567	4444072.508
ZONA 12	zona 12-a	40.0878803037106	18.49468784380246	797954.6	4443766.6
	zona 12-b	40.06037936040588	18.478539369873236	796696.989	4440259.223
	12 centrale	40.07352922165712	18.483952094135603	797102.31	4441717.717
ZONA 13	zona 13-a	40.06037936040588	18.478539369873236	796696.989	4440259.223
	zona 13-b	40.03491244212857	18.459534685022174	795185.654	4437368.47
	13 centrale	40.04207191000252	18.471774288924397	796199.199	4438204.053
ZONA 14	zona 14-a	40.03491244212857	18.459534685022174	795185.654	4437368.47
	zona 14-b	40.02215967265742	18.43534163761564	793175.611	4435822.577
	14 centrale	40.02934242239076	18.449056277575046	794315.367	4436715.331
ZONA 15	zona 15-a	40.02215967265742	18.43534163761564	793175.611	4435822.577
	zona 15-b	39.99861690702035	18.421953712557485	792133.322	4433214.711
	15 centrale	40.010430761166724	18.431078572054712	792861.923	4434556.332
ZONA 16	zona 16-a	39.99861690702035	18.421953712557485	792133.322	4433214.711
	zona 16-b	39.9744460898081	18.407492645613758	791001.2	4430483.8
	16 centrale	39.98489449976085	18.413524592794907	791471.98	4431663.556
ZONA 17	zona 17-a	39.9744460898081	18.407492645613758	791001.2	4430483.8
	zona 17-b	39.9461427092314	18.40151597150083	790610.642	4427321.934
	17 centrale	39.959969250195485	18.40319932402101	790695.869	4428862.502
ZONA 18	zona 18-a	39.9461427092314	18.40151597150083	790610.642	4427321.934
	zona 18-b	39.92074100717015	18.39292979419712	789894.267	4424473.783
	18 centrale	39.9331601198669	18.398567614105694	790413.647	4425870.948
ZONA 19	zona 19-a	39.92074100717015	18.39292979419712	789894.267	4424473.783
	zona 19-b	39.895135717846024	18.397576021771243	790489.711	4421646.122
	19 centrale	39.9049575469287166	18.39098424190146	789884.481	4422717.117
ZONA 20	zona 20-a	39.895135717846024	18.397576021771243	790489.711	4421646.122
	zona 20-b	39.86837789217123	18.39393859503653	790291.614	4418663.553
	20 centrale	39.882172452952815	18.399263162474558	790688.813	4420212.396
ZONA 21	zona 21-a	39.86837789217123	18.39393859503653	790291.614	4418663.553
	zona 21-b	39.841620081930614	18.384984536669606	789638.2	4415663.755
	21 centrale	39.85340352260776	18.39147503872389	790145.536	4416952.731
ZONA 22	zona 22-a	39.841620081930614	18.384984536669606	789638.2	4415663.755
	zona 22-b	39.814452116090656	18.387385139574562	789958	4412655.3
	22 centrale	39.82854658424133	18.38804343887463	789955.036	4414222.232
ZONA 23	zona 23-a	39.814452116090656	18.387385139574562	789958	4412655.3
	zona 23-b	39.79362227470448	18.36699468912852	788299.323	4410276.778
	23 centrale	39.80423735687025	18.3782794931165	789221.259	4411491.734
ZONA 24	zona 24-a	39.79362227470448	18.36699468912852	788299.323	4410276.778
	zona 24-b	39.78973253483386	18.34586181900554	786505.6	4409777
	24 centrale	39.79525573023044	18.353618290067605	787146.926	4410415.075
ZONA 25	zona 25-a	39.78973253483386	18.34586181900554	786505.6	4409777
	zona 25-b	39.80680136466857	18.32480337595511	784631.533	4411604.72
	25 centrale	39.797218857171343	18.332375282421193	785319.539	4410565.005
ZONA 26	zona 26-a	39.80680136466857	18.32480337595511	784631.533	4411604.72
	26 centrale	39.81277606963928	18.30898202638122	783252.262	4412217.768
ZONA 27	zona 27-a	39.82163975316556	18.29637875944566	782136.9	4413161.945
	27 centrale	39.82799474960514	18.281111192936383	780803.985	4413819.367
ZONA 28	zona 28-a	39.83740749189024	18.20912553266811	774604.6	4414640.6
	28 centrale	39.84291801398102	18.195667915484734	773430.934	4415211.086
ZONA 29	zona 29-a	39.859259880407	18.11352240646185	762136.9	4413161.945
	29 centrale	39.8508101823986	18.100278204375822	765086.577	4420714.416
ZONA 30	zona 30-a	39.90105777411306	18.08577872951095	763803.751	4421334.966
	30 centrale	39.922485014209805	18.060221567637715	761536.892	4423638.494
ZONA 31	zona 31-a	39.94562699208767	18.033873329586175	759197.3	4426130.7
	31 centrale	39.93250286209731	18.04620208119388	760300.552	4424709.622
ZONA 32	zona 32-a	39.94562699208767	18.033873329586175	759197.3	4426130.7
	32 centrale	39.968373154119284	18.01544111649619	757536.866	4428602.467
ZONA 33	zona 33-a	39.968373154119284	18.01544111649619	757536.866	4428602.467
	33 centrale	39.9845948609382	18.004718031509796	756568.165	4430135.342
ZONA 34	zona 34-a	39.994497872900425	17.995153551995486	755706.4	4431444.3
	34 centrale	40.00445518877895	18.012283649888186	757146.72	4432154.993
ZONA 35	zona 35-a	40.04749959478144	18.003065985529627	756183.51	4437351.156
	35 centrale	40.05746044620215	17.97400807949722	753667.301	4438373.7
ZONA 36	zona 36-a	40.0532070640546	17.990127331533312	755086.277	4437947.601
	36 centrale	40.061633539289474	17.992232932712543	755206.444	4438889.129
ZONA 37	zona 37-a	40.082607121239434	18.009816657317627	756542.3	4441265.3
	37 centrale	40.06985075143742	18.002684816675664	756067.221	4439831.434
ZONA 38	zona 38-a	40.10841373951955	18.010067978650294	755551.978	4444133.922
	38 centrale	40.131600965975	17.995124068236763	755191.3	4446664.989
ZONA 39	zona 39-a	40.141345046707755	17.977152910035425	753623.611	4447695.367
	39 centrale	40.138027872655925	17.98854587554223	754606.722	4447399.707
ZONA 40	zona 40-a	40.141345046707755	17.977152910035425	753623.611	4447695.367
	40 centrale	40.15942012655205	17.99426593601075	751606.8	4449636.9
ZONA 41	zona 41-a	40.14814196730748	17.963481859626402	752433.612	4448410.985
	41 centrale	40.15942012655205	17.95426593601075	751606.8	4449636.9
ZONA 42	zona 42-a	40.17986382264352	17.929518829012	749423.922	4451836.656
	42 centrale	40.17025175806046	17.941330560200473	750465.113	4450002.817
ZONA 43	zona 43-a	40.17986382264352	17.929518829012	749423.922	4451836.656
	43 centrale	40.206252212535425	17.9209802452676	748600.355	4454742.277
ZONA 44	zona 44-a	40.206252212535425	17.9209802452676	748600.355	4454742.277
	44 centrale	40.23018338365917	17.9161123863901	748098.611	4457385.444
ZONA 45	zona 45-a	40.217559959040828	17.92281716855333	748715.336	4456002.758
	45 centrale	40.23018338365917	17.9161123863901	748098.611	4457385.444
ZONA 46	zona 46-a	40.25063555104765	17.895091296884466	746235.734	4459597.378
	46 centrale	40.238839508426246	17.90557145641118	747170.17	4458316.979
1 controllo		40.482045308007116	18.170338567840066	768728.409	4486091.159
	2 controllo	40.463619174446166	18.213339317083182	772448.448	4484177.34
3 controllo					

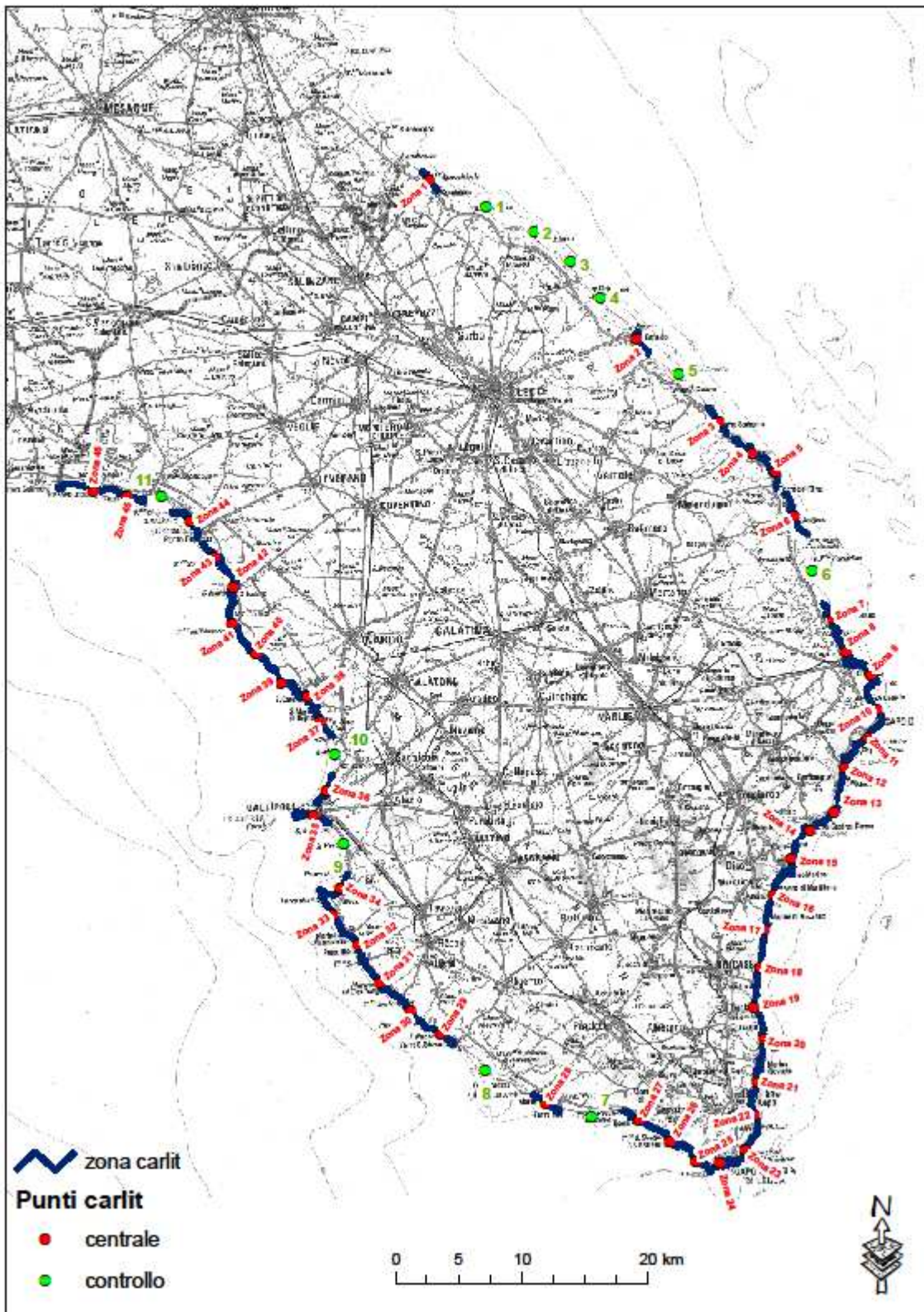


Figura 1. Distribuzione spaziale delle Zone e dei punti di monitoraggio/controllo.

Fasi delle attività

Il protocollo operativo prevedeva lo svolgimento dell'intero progetto nell'arco temporale di tre anni, a partire dai primi mesi del 2011, utilizzando i primi due anni per le attività di monitoraggio sul campo ed il terzo per la verifica e l'analisi più approfondita delle motivazioni circa eventuali criticità osservate durante lo *screening* dei primi due anni (compresa l'individuazione e la localizzazione delle pressioni antropiche), nonché per l'elaborazione dei profili ambientali.

Nella tabella successiva (Tab. 3) è riportata la numerosità delle determinazioni analitiche prevista per i primi due anni.

Tabella 3. Totale delle determinazioni analitiche e numerosità per anno di monitoraggio.

<i>Parametri</i>	<i>n° siti totali</i>	<i>n° siti nell'anno 2011</i>	<i>n° siti nell'anno 2012</i>	<i>Frequenze</i>	<i>n° analisi nell'anno 2011</i>	<i>n° analisi nell'anno 2012</i>	<i>n° analisi totali</i>	<i>strumenti</i>
Macroalghe (CARLIT)	46	23	23	annuale	23	23	46	sul campo
Fitoplankton	57	29	28	trimestrale	116	112	228	laboratorio
Temperatura	57	29	28	trimestrale	116	112	228	sonda
Salinità	57	29	28	trimestrale	116	112	228	sonda
Ossigeno disciolto	57	29	28	trimestrale	116	112	228	sonda
pH	57	29	28	trimestrale	116	112	228	sonda
Clorofilla "a"	57	29	28	trimestrale	116	112	228	sonda
Azoto Totale	57	29	28	trimestrale	116	112	228	laboratorio
Azoto Ammoniacale	57	29	28	trimestrale	116	112	228	laboratorio
Azoto Nitroso	57	29	28	trimestrale	116	112	228	laboratorio
Azoto Nitrico	57	29	28	trimestrale	116	112	228	laboratorio
Fosforo Totale	57	29	28	trimestrale	116	112	228	laboratorio
Fosforo Ortofossato	57	29	28	trimestrale	116	112	228	laboratorio
Silicati	57	29	28	trimestrale	116	112	228	laboratorio
Enterococchi intestinali	57	29	28	trimestrale	116	112	228	laboratorio
<i>Escherichia coli</i>	57	29	28	trimestrale	116	112	228	laboratorio

In particolare si era previsto di monitorare per il primo anno le zone ed i punti di controllo codificati con i numeri dispari, nel secondo quelli codificati con numero pari (vedi la precedente Tabella 2); la strategia scelta ha consentito comunque di monitorare in entrambi gli anni sia il versante Adriatico che quello Ionico della Provincia di Lecce, così da avere per tutto il periodo coperto dal progetto una visione generale degli ambienti marino-costieri di pertinenza.

RISULTATI DEL MONITORAGGIO

Nel presente capitolo saranno presentati i risultati ottenuti dall'analisi degli Elementi di Qualità Biologica considerati (Macroalghe e Fitoplancton) e dei macrodescrittori a supporto (parametri chimico-fisici e microbiologici), elaborati per l'intero periodo e per l'intera lunghezza del tratto costiero indagato afferente al territorio provinciale di Lecce.

Inoltre, allorquando disponibili e ai fini della valutazione comparativa e della classificazione dello stato di qualità ambientale, si sono utilizzati i valori soglia previsti dalla normativa di settore per gli elementi di qualità biologica (D.M. 260/2010, valori soglia degli EQR – rapporti di qualità ambientale), nonché quelli previsti per l'indice multimetrico TRIX (indice trofico - relativamente ai parametri chimico-fisici delle acque), oltre ai valori limite indicati dal D.lgs. 116/2008 per la balneabilità delle acque.

Infine, i dati raccolti sono stati elaborati anche utilizzando un approccio statistico multivariato al fine di meglio individuare zone o aree che potessero essere soggette a potenziali criticità, o che almeno possano essere segnalate come “punti di attenzione”.

Risultati complessivi dell'analisi dell'EQB “Macroalghe”

Complessivamente, l'analisi dell'EQB “Macroalghe” è stata realizzata in n. 44 zone costiere, rispetto alle n. 46 inizialmente previste. Infatti due zone (zona 2, Lecce – S. Cataldo; zona 3, Melendugno - Torre Specchia), in seguito a sopralluoghi sul territorio, sono risultate inidonee per l'applicazione della metodica CARLIT in quanto caratterizzate da una dominanza di costa sabbiosa (vedi anche le relazioni già prodotte per il 1° ed il 2° anno di monitoraggio).

Le procedure utilizzate per l'applicazione della metodica CARLIT sono state descritte in dettaglio nelle due precedenti relazioni (monitoraggio 1° e 2° anno) già trasmesse all'Amministrazione Provinciale di Lecce, all'interno delle quali sono anche riportati i dati analitici relativi alla distribuzione percentuale delle comunità macroalgali per ogni zona indagata. Ciò premesso, di seguito saranno riportati e commentati solo i risultati ottenuti dall'elaborazione complessiva dei dati riferiti a questo EQB.

Nel primo dei grafici rappresentati (Fig. 2) si riporta l'andamento delle stime di EQV (Valore di Qualità Ecologica) nell'intero tratto costiero indagato tra il confine con la Provincia di Brindisi (Casalabate) e quello con la Provincia di Taranto (Punta Prosciutto).

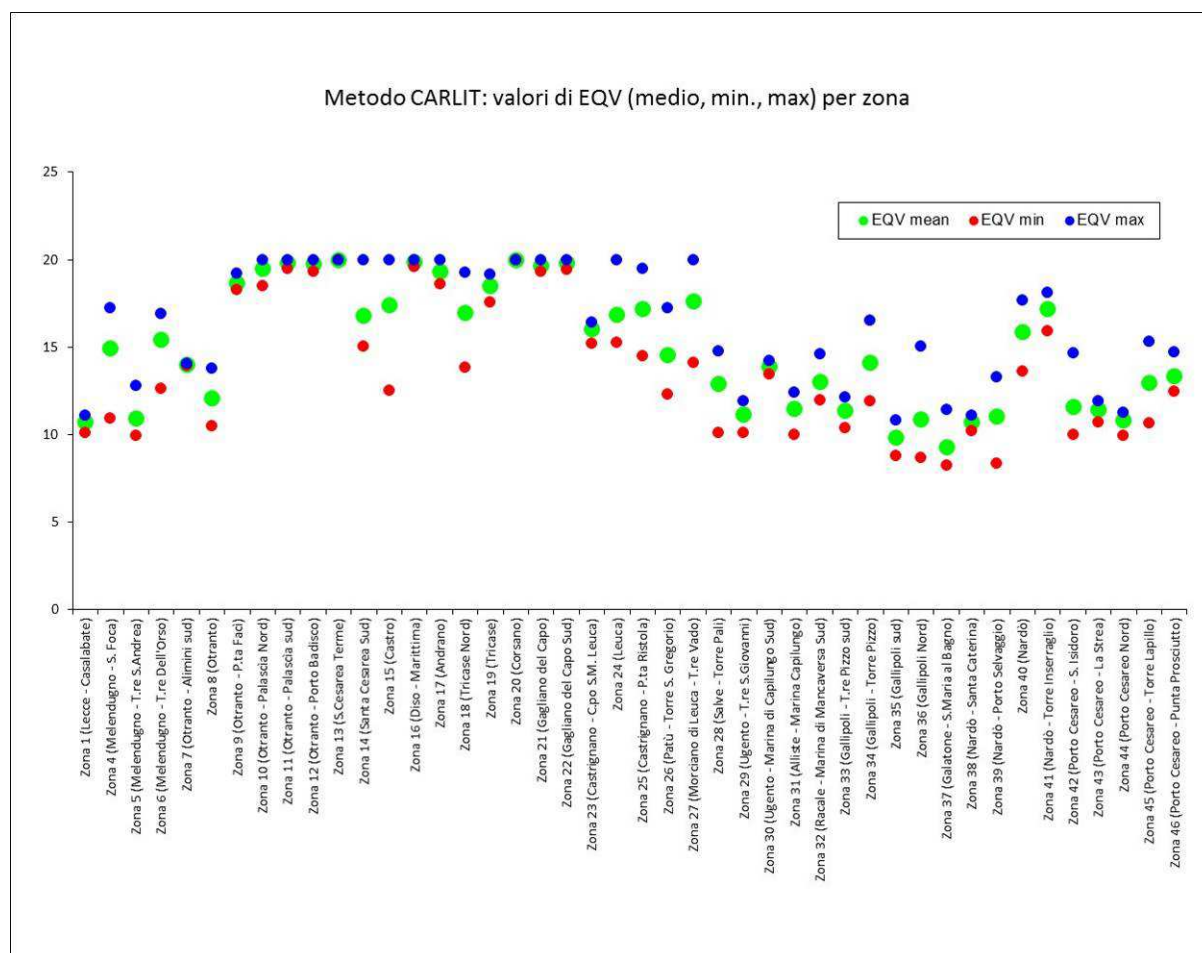


Fig. 2. Metodo CARLIT: valori di qualità ecologica (media, max e min.) calcolati per le differenti zone costiere indagate nel territorio della Provincia di Lecce.

Come evidente dal grafico, i valori di qualità ecologica (EQV) riscontrati sono risultati in generale medio-alti (rispetto alla scala di sensibilità prevista dal metodo CARLIT), seppure sia possibile discriminare tra alcune situazioni. In particolare, il tratto costiero tra Otranto e Santa Maria di Leuca è quella che mostra genericamente i valori di EQV più alti, mentre il tratto verso il confine con la Provincia di Brindisi, oltre a quello tra Gallipoli e Santa Maria al Bagno, mostrano i valori relativamente più bassi.

Nella figura 3 sono invece riportati i valori relativi al calcolo del rapporto di qualità ecologica (EQR), rispetto ai valori soglia previsti dal D.M. 260/2010 per l'EQB "Macroalghe".

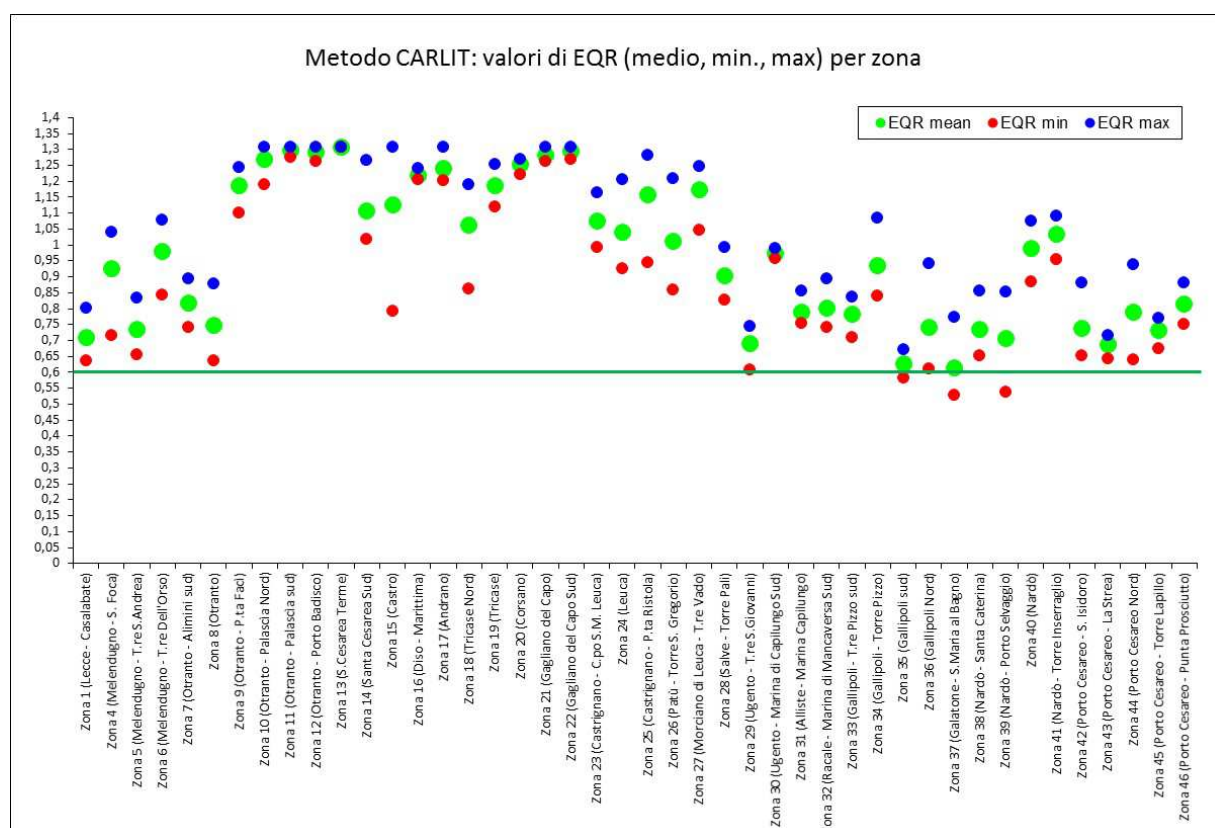


Fig. 3. Metodo CARLIT: rapporti di qualità ecologica (media, max e min.) calcolati per le differenti zone costiere indagate nel territorio della Provincia di Lecce. La linea continua indica il valore soglia tra lo stato ecologico "Sufficiente" e quello "Buono" ai sensi del D.M. 260/2010.

L'andamento dei valori del rapporto di qualità ecologica è del tutto sovrapponibile a quello degli EQV, e di fatto tutte le zone superano il valore "0,6", indicato dalla norma come soglia tra lo stato ecologico "Sufficiente" e quello "Buono" (le zone n. 37 – Galatone e n. 35 – Gallipoli sud sono al limite di tale valore). Inoltre, in molte delle zone viene superato il valore "0,75", indicato come soglia tra lo stato ecologico "Buono" e quello "Elevato".

Risultati complessivi dell'analisi dell'EQB "Fitoplancton"

Complessivamente, l'analisi dell'EQB "Fitoplancton" è stata realizzata in n. 56 zone costiere, rispetto alle n. 57 inizialmente previste. L'unica eccezione è stata quella relativa al tratto codificato come "4 controllo", causa l'inaccessibilità della zona in quanto di uso militare.

Le procedure utilizzate per il campionamento e l'analisi del Fitoplancton sono state descritte in dettaglio nelle due precedenti relazioni (monitoraggio 1° e 2° anno) già trasmesse all'Amministrazione Provinciale di Lecce, all'interno delle quali sono anche riportati i dati analitici relativi alle densità cellulari dei *taxa* del fitoplancton (per zona indagata e periodo). Ciò premesso, di seguito saranno riportati e commentati solo i risultati ottenuti dall'elaborazione complessiva dei dati riferiti a questo EQB.

Durante l'intero periodo di monitoraggio sono stati raccolti ed individuati n. 320 *taxa* fitoplanctonici, di cui n. 179 appartenenti al gruppo delle Diatomee (56%), n. 74 alle Dinoflagellate (23%) e n. 67 alla macrocategoria "Altro fitoplancton" (21%) (lista riportata alla tabella 4).

Tra le specie raccolte e identificate, alcune sono classificabili come potenzialmente tossiche per l'uomo; in particolare, come riportato nella lista alla tabella 4, è stata registrata sull'intero periodo di monitoraggio la presenza di n. 8 *taxa* HAB (*Harmful Algal Bloom*) (3 specie di Diatomee e 5 specie di Dinoflagellate).

Tenendo conto dell'intero ciclo di monitoraggio, la presenza quali-quantitativa del fitoplancton è risultata variabile, sia spazialmente che temporalmente; solo in casi molto rari, ed esclusivamente durante il primo anno di monitoraggio, si sono stimate abbondanze delle singole specie configurabili come "fioriture" (abbondanza $> 10^6$ cell/L).

Per quanto riguarda le specie potenzialmente tossiche, queste sono risultate occasionali nei campionamenti, e comunque con valori di abbondanza relativamente bassi. Tuttavia, nel grafico alla figura 4 sono rappresentati i valori medi stimati per la densità cellulare delle specie HAB, che mettono in evidenza alcune differenze tra le zone indagate.

Tab. 4. Lista dei *taxa* raccolti e identificati nei campioni di fitoplancton. Le specie potenzialmente tossiche sono indicate con un asterisco.

Diatomee			
<i>Achnanthes brevipes</i>	<i>Climacospheia moniligera</i>	<i>Hemiaulus</i> sp.	<i>Pseudo-nitzschia seriata</i> *
<i>Achnanthes longipes</i>	<i>Climacospheia</i> sp.	<i>Lauderia annulata</i>	<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.
<i>Achnanthes</i> sp.	<i>Cocconeis placentula</i>	<i>Lauderia</i> sp.	<i>Pseudo-nitzschia</i> spp. del <i>Nitzschia delicatissima</i> complex
<i>Amilax triacantha</i>	<i>Cocconeis scutellum</i>	<i>Leptocylindrus danicus</i>	<i>Pseudosolenia calcar-avis</i>
<i>Amphiprora</i> sp.	<i>Cocconeis</i> sp.	<i>Leptocylindrus mediterraneus</i>	<i>Rhabdonema</i> sp.
<i>Amphiprora alata</i>	<i>Coscinodiscus excentricus</i>	<i>Leptocylindrus minimus</i>	<i>Rhizosolenia delicatula</i>
<i>Amphora ovalis</i>	<i>Coscinodiscus granii</i>	<i>Leptocylindrus</i> sp.	<i>Rhizosolenia imbricata</i>
<i>Amphora</i> sp.	<i>Coscinodiscus</i> sp.	<i>Licmophora abbreviata</i>	<i>Rhizosolenia ostenfeldii</i>
<i>Asterionella formosa</i>	<i>Cyclotella</i> sp.	<i>Licmophora flabellata</i>	<i>Rhizosolenia</i> sp.
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	<i>Cyclotella stelligera</i>	<i>Licmophora gracilis</i>	<i>Rhizosolenia styliformis</i>
<i>Aulacoseira distans</i>	<i>Cyclotella</i> sp.	<i>Licmophora lyngbyei</i>	<i>Rhoicosphenia curvata</i>
<i>Aulacoseira</i> spp.	<i>Cylindrotheca closterium</i> = <i>Ceratoneis closterium</i>	<i>Licmophora</i> sp.	<i>Rhoicosphenia</i> sp.
<i>Bacillaria paxillifera</i>	<i>Cymbella</i> sp.	<i>Licmophora</i> spp.	<i>Skeltonema costatum</i>
<i>Bacillaria</i> sp.	<i>Dactylosolen blavyanus</i>	<i>Lioloma pacificum</i>	<i>Skeltonema</i> sp.
<i>Bacillariales</i> indet.	<i>Dactylosolen fragilissimus</i>	<i>Lithodesmium undulatum</i>	<i>Stauroneis</i> sp.
<i>Bacillariophyceae</i> indet.	<i>Dactylosolen</i> sp.	<i>Lyrella Lyra</i>	<i>Stephandiscus</i> sp.
<i>Bacteriastrum delicatulum</i>	<i>Diatoma</i> sp.	<i>Lyrella</i> sp.	<i>Striatella</i> sp.
<i>Bacteriastrum elongatum</i>	<i>Diatoma N.I.</i>	<i>Mastogloia</i> sp.	<i>Striatella unipunctata</i>
<i>Bacteriastrum</i> sp.	<i>Diatomea vulgare</i>	<i>Melosira distans</i>	<i>Suriella</i> sp.
<i>Biddulphia</i> sp.	<i>Diatomea centrica</i>	<i>Melosira nummuloides</i>	<i>Synedra</i> sp.
<i>Biddulphia pulchella</i>	<i>Diploneis bombus</i>	<i>Melosira</i> sp.	<i>Synedra</i> spp.
<i>Biddulphia rombus</i>	<i>Diploneis interrupta</i>	<i>Melosira varians</i>	<i>Synedra ulna</i>
<i>Bleakeleya notata</i>	<i>Diploneis smithii</i>	<i>Meridion</i> sp.	<i>Tabellaria fenestrata</i>
<i>Caloneis</i> sp.	<i>Diploneis</i> sp.	<i>Meuniera membranacea</i>	<i>Tabellaria flocculosa</i>
<i>Campylodiscus</i> sp.	<i>Dytilum</i> sp.	<i>Navicula cancellata</i>	<i>Tabellaria</i> sp.
<i>Cerataulina pelagica</i>	<i>Ditylum brightwellii</i>	<i>Navicula forcipata</i>	<i>Thalassionema nitzschioides</i>
<i>Cerataulina</i> sp.	<i>Dyctioica fibula</i>	<i>Navicula ramosissima</i> var. <i>mucosa</i>	<i>Thalassionema</i> sp.
<i>Chaetoceros affinis</i>	<i>Entomoneis alata</i>	<i>Navicula</i> sp.	<i>Thalassiosira hyalina</i>
<i>Chaetoceros cinctus</i>	<i>Entomoneis</i> sp.	<i>Navicula transitans</i>	<i>Thalassiosira</i> cfr <i>pseudonana</i>
<i>Chaetoceros compressus</i>	<i>Eucampia cornuta</i>	<i>Neidium</i> sp.	<i>Thalassiosira rotula</i>
<i>Chaetoceros concavicornis</i>	<i>Eucampia</i> sp.	<i>Nitzschia acicularis</i>	<i>Thalassiosira</i> sp.
<i>Chaetoceros constrictus</i>	<i>Enotia</i> sp.	<i>Nitzschia bilobata</i>	<i>Thalassiosira subtilis</i>
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	<i>Fragilaria capucina</i>	<i>Nitzschia sigma</i>	<i>Thalassiothrix</i> sp.
<i>Chaetoceros dadayi</i>	<i>Fragilaria crotonensis</i>	<i>Nitzschia sigmoidea</i>	<i>Toxarium undulatum</i>
<i>Chaetoceros danicus</i>	<i>Fragilaria</i> sp.	<i>Nitzschia</i> sp.	<i>Triceratium</i> sp.
<i>Chaetoceros decipiens</i>	<i>Fragilaria virescens</i>	<i>Nitzschia spathulata</i>	<i>Trichotoxon reinboldii</i> = <i>synedra pelagica</i>
<i>Chaetoceros diversus</i>	<i>Gomphonema</i> sp.	<i>Nitzschia vitrea</i>	<i>Tropidoneis</i> sp.
<i>Chaetoceros cfr laciniosus</i>	<i>Grammatophora marina</i>	<i>Odontella aurita</i>	<i>Tropidoneis leptoptera</i>
<i>Chaetoceros laciniosus</i>	<i>Grammatophora</i> sp.	<i>Odontella</i> sp.	
<i>chaetoceros cfr lorenzianus</i>	<i>Guinardia delicatula</i>	<i>Paralia sulcata</i>	
<i>Chaetoceros peruvianus</i>	<i>Guinardia flaccida</i>	<i>Petronesis humerosa</i>	
<i>Chaetoceros simplex</i>	<i>Guinardia</i> sp.	<i>Pinnularia</i> sp.	
<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Guinardia striata</i>	<i>Pleurosigma elongatum</i>	
<i>Chaetoceros teres</i>	<i>Gyrosigma fasciola</i>	<i>Pleurosigma</i> sp.	
<i>Chaetoceros thronsenii</i>	<i>Gyrosigma</i> sp.	<i>Proboscia alata</i>	
<i>Chaetoceros vistulae</i>	<i>Hemiaulus hauckii</i>	<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i> *	
<i>Chaetoceros wighamii</i>	<i>Hemiaulus sinensis</i>	<i>Pseudo-nitzschia pungens</i> *	

Dinoflagellate			
<i>Akashiwo sanguinea</i>	<i>Dinophyceae</i> indet. Tecate >20 µm	<i>Gyrodinium fasciola</i>	<i>Prorocentrum micans</i>
<i>Alexandrium</i> sp.	<i>Dinophyceae</i> indet. Tecate <20 µm	<i>Gyrodinium fusiforme</i>	<i>Prorocentrum minimum</i> *
<i>Alexandrium tamarense</i>	<i>Dinophyceae</i> indet.	<i>Gyrodinium pingue</i>	<i>Prorocentrum</i> sp.
<i>Amphidinium acutissimum</i>	<i>Dinophysis caudata</i> *	<i>Gyrodinium</i> sp.	<i>Prorocentrum rhathymum</i>
<i>Amphidinium carterae</i>	<i>Dinophysis ovum</i>	<i>Gyrodinium</i> spp.	<i>Prosoaulax lacustris</i> (<i>Amphidinium lacustre</i>)
<i>Amphidinium crassum</i>	<i>Dinophysis pava</i>	<i>Heterocapsa</i> sp.	<i>Protoceratium</i> sp.
<i>Amphidinium</i> sp.	<i>Dinophysis rotundata</i> *	<i>Heterocapsa</i> spp.	<i>Protoperidinium bipes</i>
<i>Campylodiscus noricus</i>	<i>Dinophysis sacculus</i>	<i>Karenia</i> sp.	<i>Protoperidinium brevipes</i>
<i>Ceratium furca</i>	<i>Dinophysis sphaerica</i>	<i>Noctiluca scintillans</i>	<i>Protoperidinium conicum</i>
<i>Ceratium fusus</i>	<i>Diplopsalis</i> group	<i>Ostreopsis ovata</i> *	<i>Protoperidinium divergens</i>
<i>Ceratium macroceros</i>	<i>Diplopsalis</i> sp.	<i>Oxytoxum longiceps</i>	<i>Protoperidinium pellucidum</i>
<i>Ceratium massiliense</i>	<i>Diplopsalis</i> spp.	<i>Oxytoxum scolopax</i>	<i>Prorocentrum rhathymum</i>
<i>Ceratium pentagonum</i>	<i>Gonyaulax polygramma</i>	<i>Oxytoxum</i> sp.	<i>Protoperidinium</i> sp.
<i>Ceratium teres</i>	<i>Gonyaulax</i> sp.	<i>Oxytoxum sphaeroideum</i>	<i>Protoperidinium steinii</i>
<i>Ceratium trichoceros</i>	<i>Gonyaulax spinifera</i> *	<i>Phalacroma</i> sp.	<i>Scrippsiella</i> sp.
<i>Cisti</i> indet.	<i>Gymnodinium mikimotoi</i>	<i>Podolampas marinis</i>	<i>Scrippsiella</i> sp.
<i>Cochlodinium</i> sp.	<i>Gymnodinium</i> sp.	<i>Podolampas palmipes</i>	<i>Scrippsiella trochoidea</i>
<i>Coolia monotis</i>	<i>Gymnodinium</i> spp.	<i>Prorocentrum lima</i>	
<i>Dinophyceae</i> indet. Nudi	<i>Gymnodinium sphaericum</i>	<i>Prorocentrum maximum</i>	

Altro Fitoplancton			
<i>Acanthoica aculeata</i>	<i>Coccolitoforidi indet.</i>	<i>Leptolyngbya sp</i>	<i>Phormidium sp.</i>
<i>Acanthoica quattrosolina</i>	<i>Coccolitoforide 1</i>	<i>Leucocryptos spp.</i>	<i>Prasinophyceae indet.</i>
<i>Acanthoica sp.</i>	<i>Cosmarium sp.</i>	<i>Meringosphaera sp.</i>	<i>Prymnesiophyceae indet.</i>
Altro Fitoplancton indet.	<i>Cryptophyceae cfr telaulax</i>	<i>Meringosphaera tenerima</i>	<i>Prymnesium parvum</i>
<i>Anacanthoica spp.</i>	<i>Cryptophyceae indet.</i>	<i>Merismopedia sp.</i>	<i>Rhabdosphaera sp.</i>
<i>Calyptosphaera pirus</i>	<i>Cryptophyceae 1</i>	<i>Michaelsarsia elegans</i>	<i>Scenedesmus armatus</i>
<i>Calyptosphaera sp.</i>	<i>Cryptophyceae 2</i>	<i>Octactis octonaria</i>	<i>Scenedesmus arcuatum</i>
<i>Carteria sp.</i>	<i>Crysofiphyceae indet.</i>	<i>Oocystis sp.</i>	<i>Scenedesmus sp.</i>
<i>Chlorophyceae cfr Clamidomonas</i>	<i>Dictyocha fibula</i>	<i>Ophiaster formosus</i>	<i>Spirulina sp.</i>
<i>Chlorophyceae indet.</i>	<i>Dictyocha sp.</i>	<i>Oscillatoria curviceps</i>	<i>Staurastrum sp.</i>
<i>Chlorophyceae 1</i>	<i>Ebria tripartita</i>	<i>Oscillatoria cfr brevis</i>	<i>Syracosphaera pulchra</i>
<i>Chroococcus sp</i>	<i>Euglena sp.</i>	<i>Oscillatoria sp. (cell.)</i>	<i>Syracosphaera sp.</i>
<i>Chrysophyceae indet.</i>	<i>Euglenophyceae indet.</i>	<i>Oscillatoria sp. (tricoma)</i>	<i>Tetraselmis sp.</i>
<i>Cianophyceae indet. Coccoidi</i>	<i>Eutreptia marina</i>	<i>Oscillatoria spp.</i>	<i>Tetraselmis spp.</i>
<i>Cianophyceae indet.</i>	<i>Eutreptia sp.</i>	<i>Pediastrum simplex</i>	<i>Zygosphaera hellenica</i>
<i>Closterium sp.</i>	<i>Gomphosphaeria salina</i>	<i>Pediastrum sp.</i>	<i>Xantoficee</i>
<i>Coccolithus sp.</i>	<i>Lyngbya sp.</i>	<i>Phaeocystis poucheti</i>	

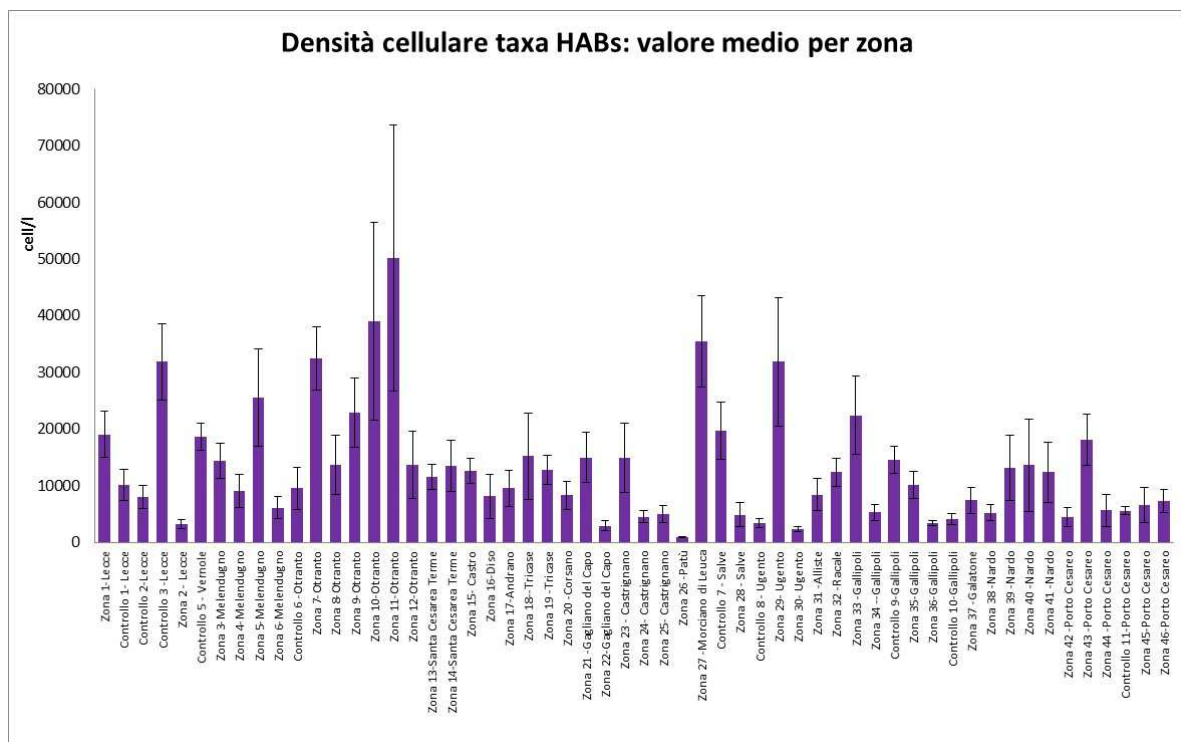


Fig. 4. Densità cellulare media (cell./l) delle specie HAB per le differenti zone costiere indagate nel territorio della Provincia di Lecce. Nel grafico sono riportate anche le barre relative alla deviazione standard.

Nel grafico sopra riportato (Fig. 4), i valori di densità cellulare dell'insieme delle specie potenzialmente tossiche risultano mediamente più alti per alcune delle zone indagate; se si utilizzasse il valore di 30000 cell./l (approx. il 90° percentile dei valori medi) come soglia discriminante, la zona "controllo 3 (Lecce)", alcune zone del territorio di Otranto (n. 7, n. 10 e n. 11), la zona 27 (Morciano di Leuca) e la zona 29 (Ugento) risulterebbero al di sopra di tale limite.

Risultati complessivi dell'analisi dei "Macrodescrittori" (parametri chimico-fisici e microbiologici)

Complessivamente, l'analisi dei "Macrodescrittori" chimico-fisici e microbiologici è stata realizzata in n. 56 zone costiere, rispetto alle n. 57 inizialmente previste. L'unica eccezione è stata quella relativa al tratto codificato come "4 controllo", causa l'inaccessibilità della zona in quanto di uso militare.

In totale si sono realizzate, per i parametri di cui ai citati Macrodescrittori, n. 3218 determinazioni analitiche.

Le procedure utilizzate per il campionamento e l'analisi dei Macrodescrittori sono state descritte in dettaglio nelle due precedenti relazioni (monitoraggio 1° e 2° anno) già trasmesse all'Amministrazione Provinciale di Lecce, all'interno delle quali sono anche riportati, per zona indagata e stagione, i dati analitici relativi ad ogni singolo parametro. Ciò premesso, di seguito saranno riportati e commentati, per i parametri ritenuti più significativi, solo i risultati ottenuti dall'elaborazione complessiva delle informazioni raccolte durante l'intero periodo di indagine.

Clorofilla "a"

La clorofilla "a" è una delle metriche utilizzate nella composizione dell'indice TRIX (stato trofico), nonché rappresenta l'indicatore indiretto per la valutazione dello stato di qualità ecologica sulla base dell'EQB "Fitoplancton" (ai sensi del D.M. 260/2010).

Nell'ambito della presente relazione si è ritenuto dunque utile illustrare graficamente i risultati relativi alle misure della clorofilla, al fine di verificare eventuali differenze tra i valori stimati nelle zone e/o stagioni indagate.

Nei grafici successivi (Fig. 5, 6, 7 e 8) si riportano i dati relativi alle singole misure stagionali, mentre alla figura 9 le medie stagionali per l'intero tratto costiero della Provincia di Lecce, e alla figura 10 le medie per zona sull'intero periodo di monitoraggio.

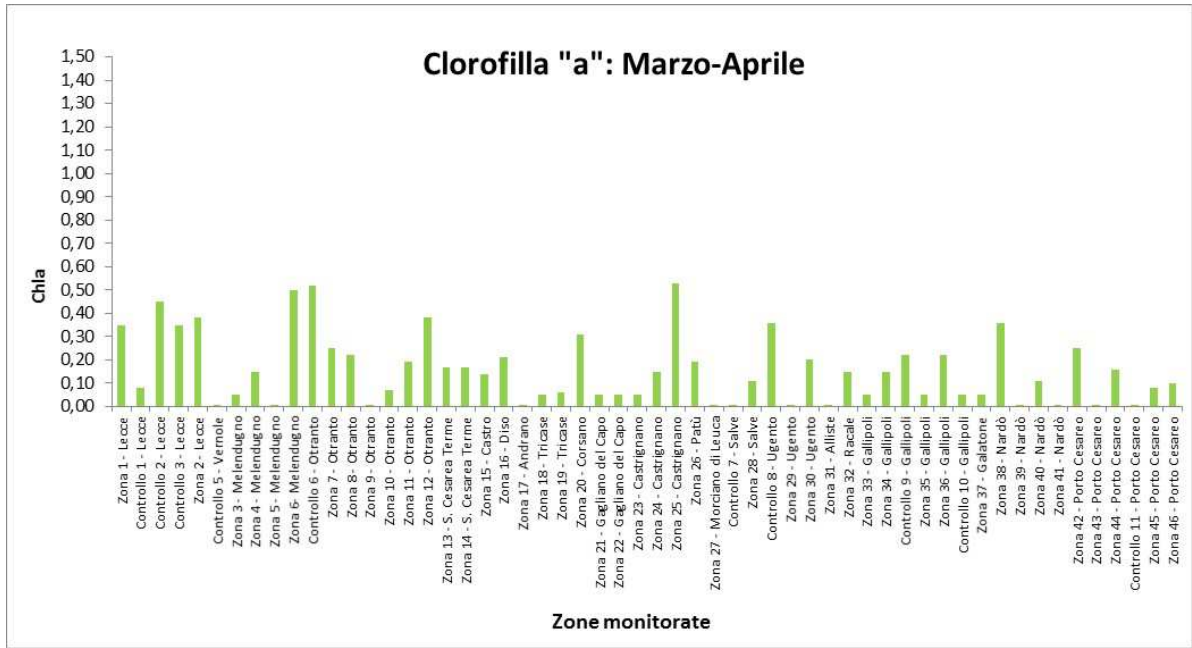


Fig. 5. Valori misurati per la Clorofilla "a" (µg/l) nella stagione primaverile.

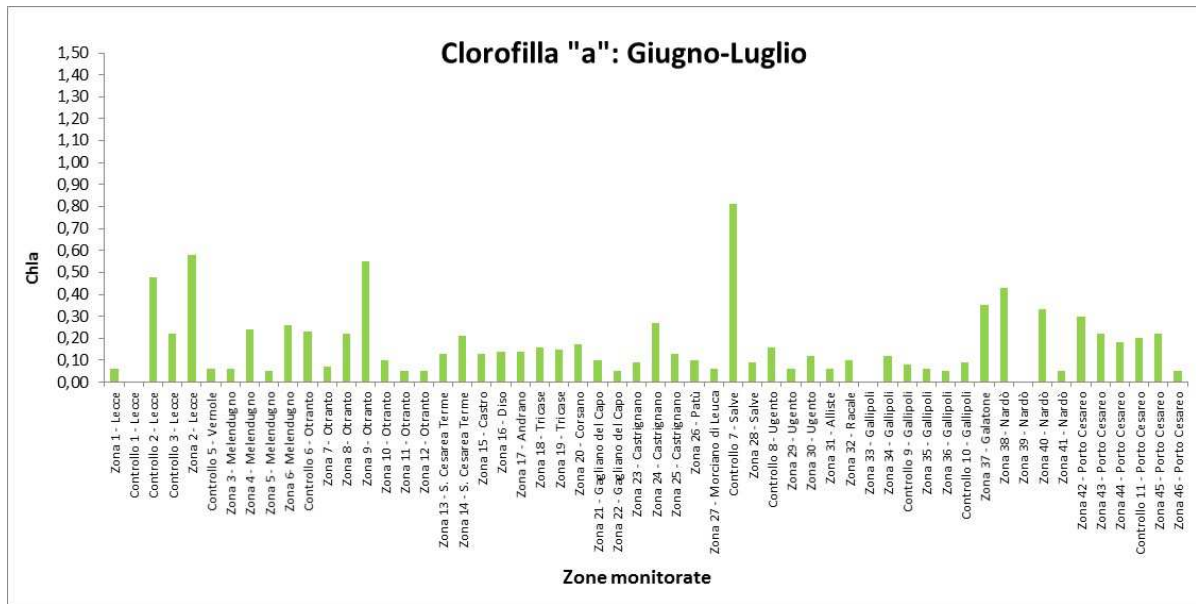


Fig. 6. Valori misurati per la Clorofilla "a" (µg/l) nella stagione estiva.

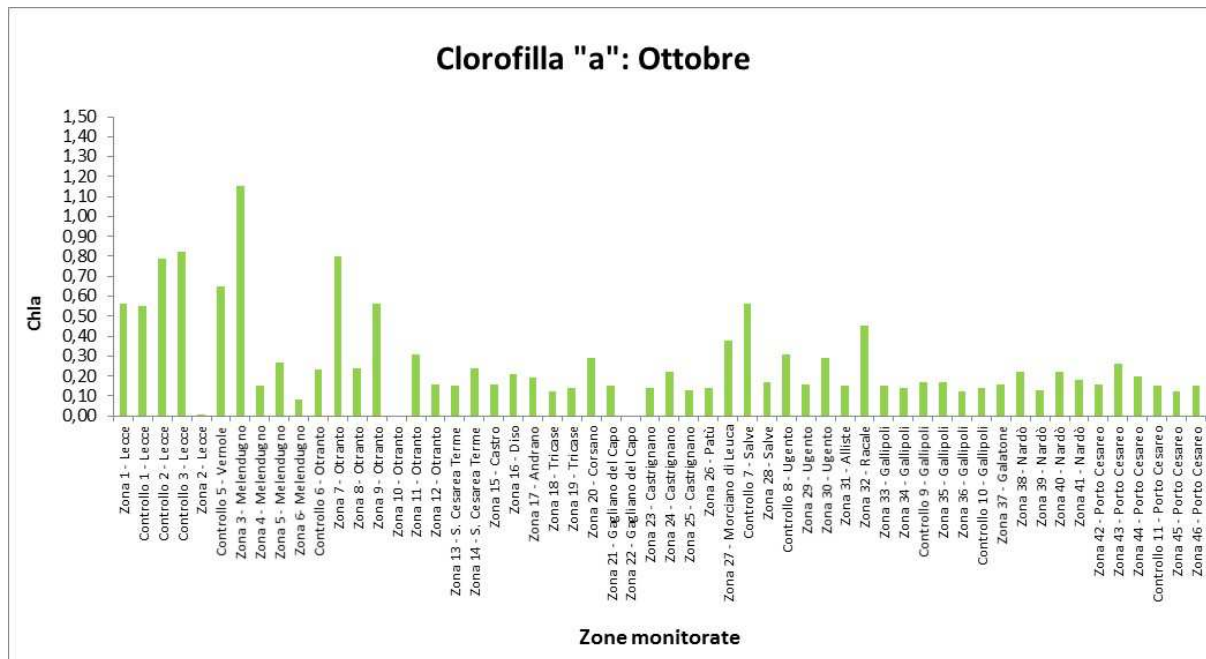


Fig. 7. Valori misurati per la Clorofilla "a" ($\mu\text{g/l}$) nella stagione autunnale.

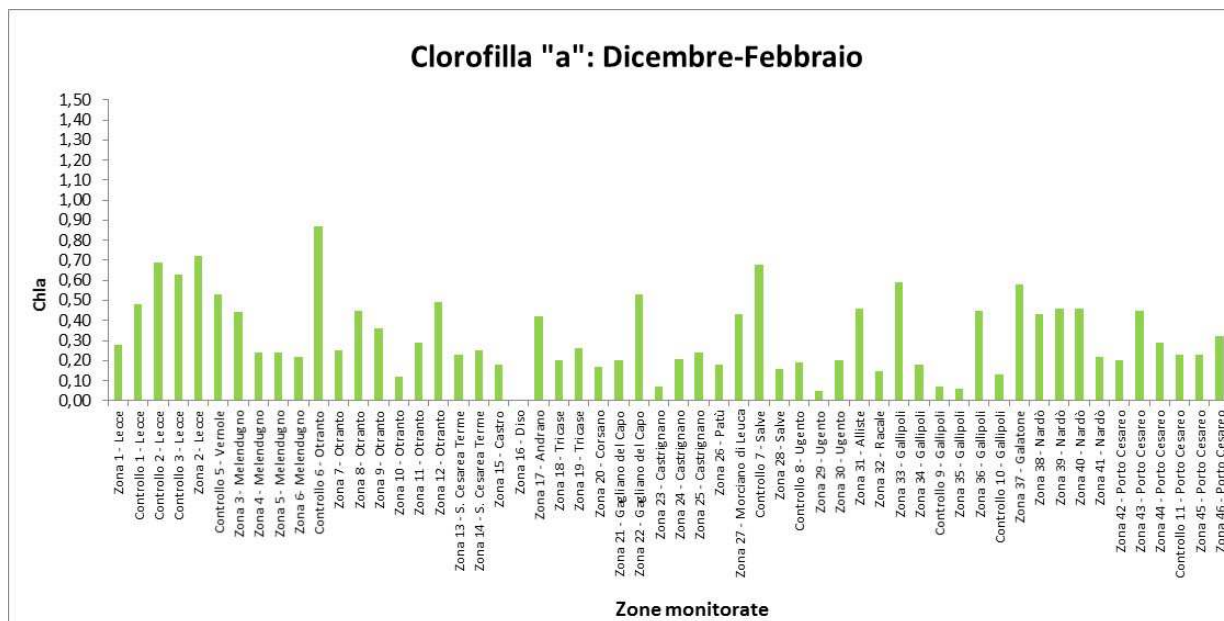


Fig. 8. Valori misurati per la Clorofilla "a" ($\mu\text{g/l}$) nella stagione invernale.

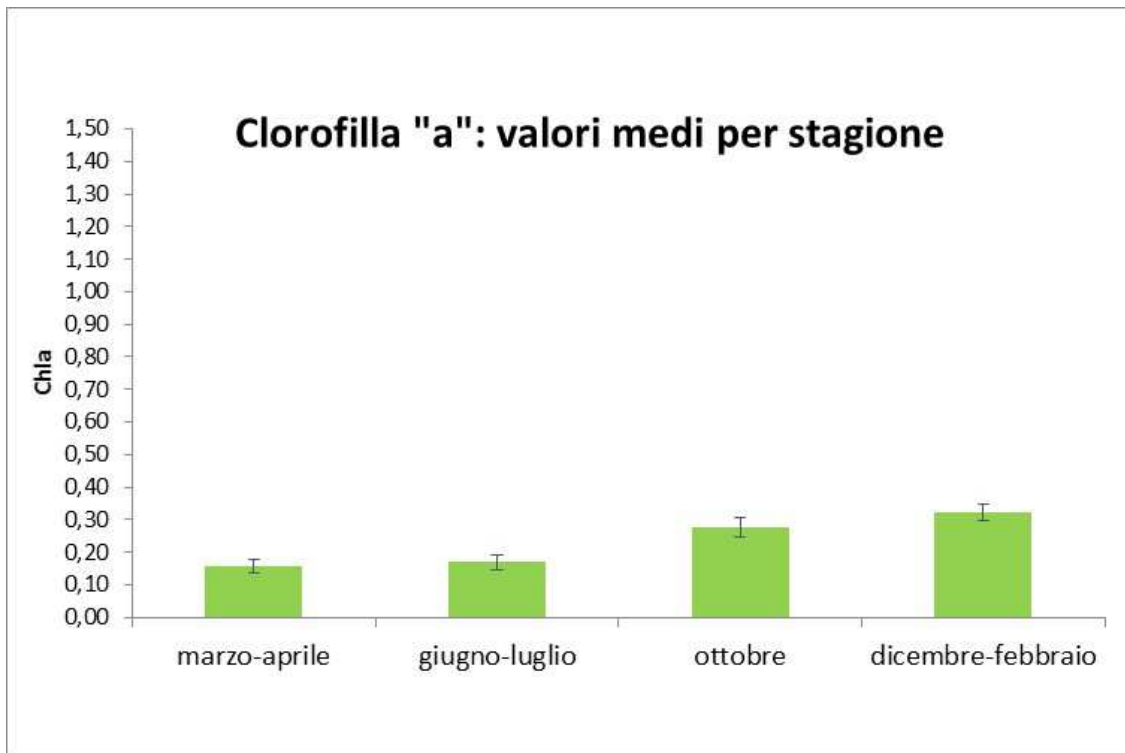


Fig. 9. Medie stagionali della Clorofilla "a" ($\mu\text{g/l}$) per l'intero tratto costiero della Provincia di Lecce. Nel grafico sono riportate anche le barre relative all'errore standard.

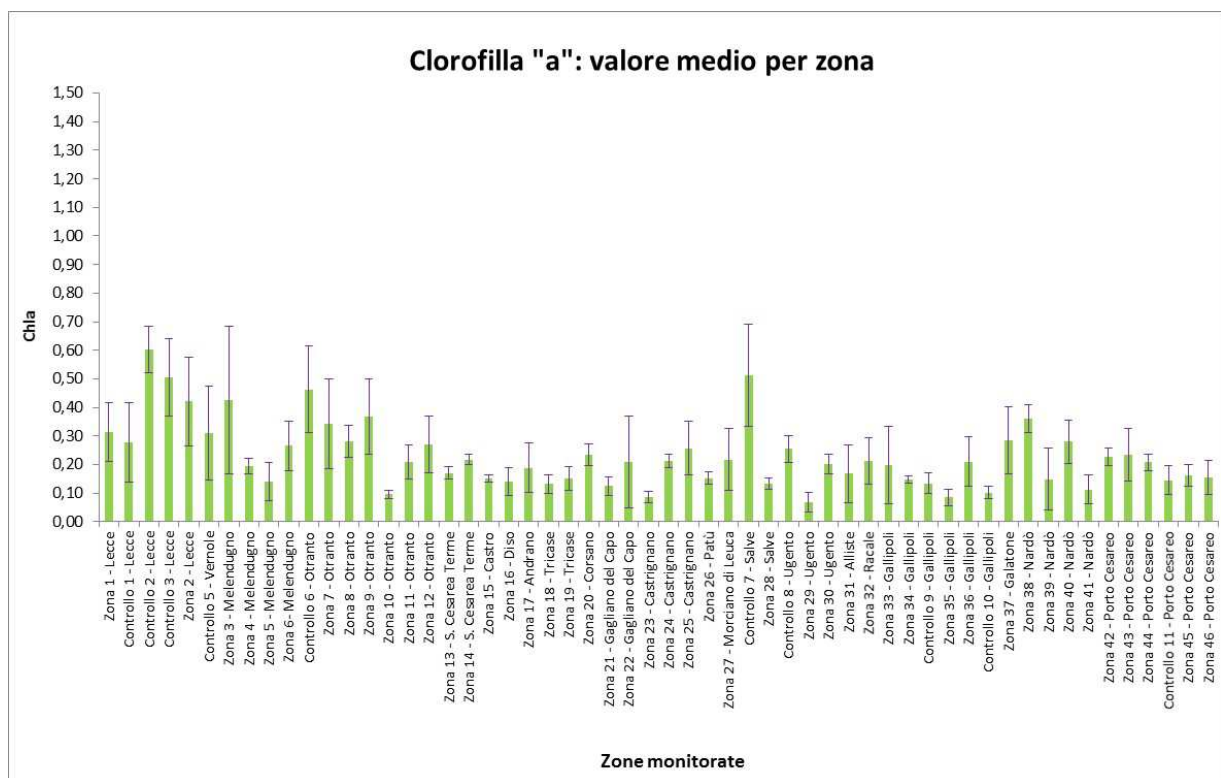


Fig. 10. Medie della Clorofilla "a" ($\mu\text{g/l}$) per zona indagata. Nel grafico sono riportate anche le barre relative all'errore standard.

In assoluto, i valori di clorofilla “a” misurati sono risultati generalmente bassi, tipici di un ambiente oligotrofico; le stime delle medie stagionali mostrano una tendenza all’aumento nei periodi autunnale e invernale.

Utilizzando come soglia discriminante il valore di 0,5 µg/l, (approx. il 90° percentile dei valori medi), solo le zone “controllo 2” (Lecce), “controllo 3” (Lecce) e “controllo 7” (Salve) superano tale valore.

Infine, volendo utilizzare le procedure e i limiti-soglia previsti dal D.M. 260/2010 per la valutazione dello stato ecologico in base alla Clorofilla “a”, tutte le zone indagate sarebbero classificate nello stato “Elevato”, con l’eccezione della zona n. 3 (Melendugno), classificata in uno stato comunque “Buono”.

Silicati

I silicati nelle acque marine, oltre a svolgere un ruolo trofico, possono in qualche modo essere messi in relazione all’apporto di acque di origine terrigena. Anche per questo motivo si è ritenuto utile illustrare graficamente i risultati della misura della concentrazione di tale parametro nelle acque costiere, al fine di verificare eventuali differenze tra i valori stimati nelle zone e/o stagioni indagate.

Nei grafici successivi (Fig. 11, 12, 13 e 14) si riportano i dati relativi alle singole misure stagionali, mentre alla figura 15 le medie stagionali per l’intero tratto costiero della Provincia di Lecce, e alla figura 16 le medie per zona sull’intero periodo di monitoraggio.

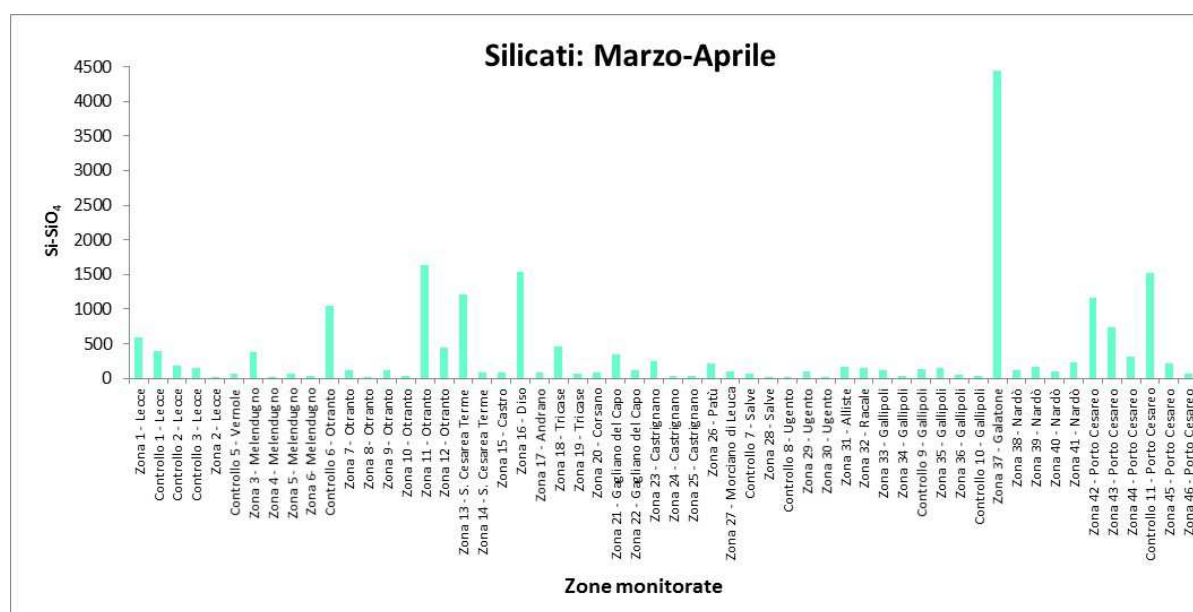


Fig. 11. Valori della concentrazione dei Silicati (µg/l) nella stagione primaverile.

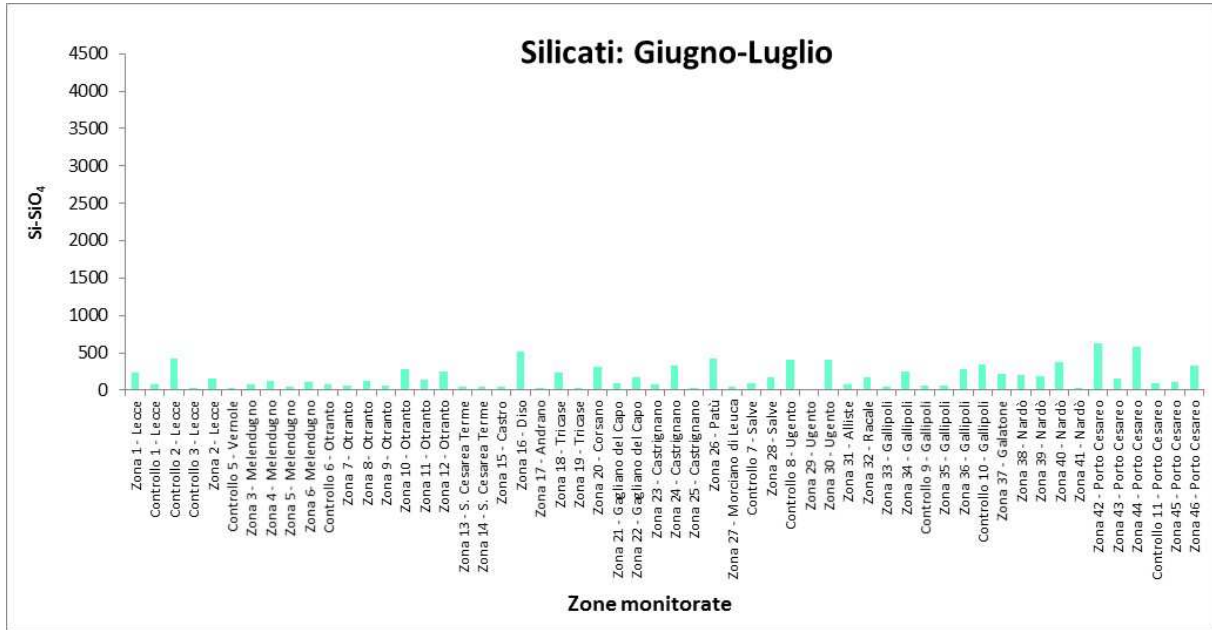


Fig. 12. Valori della concentrazione dei Silicati ($\mu\text{g/l}$) nella stagione estiva.

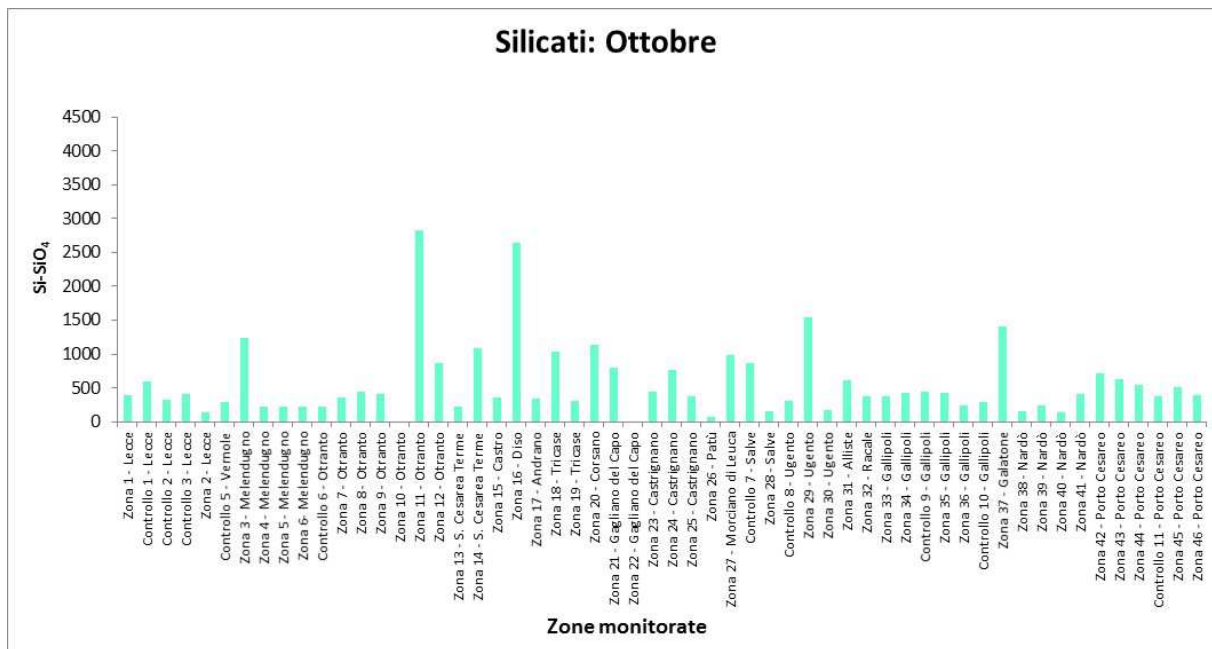


Fig. 13. Valori della concentrazione dei Silicati ($\mu\text{g/l}$) nella stagione autunnale.

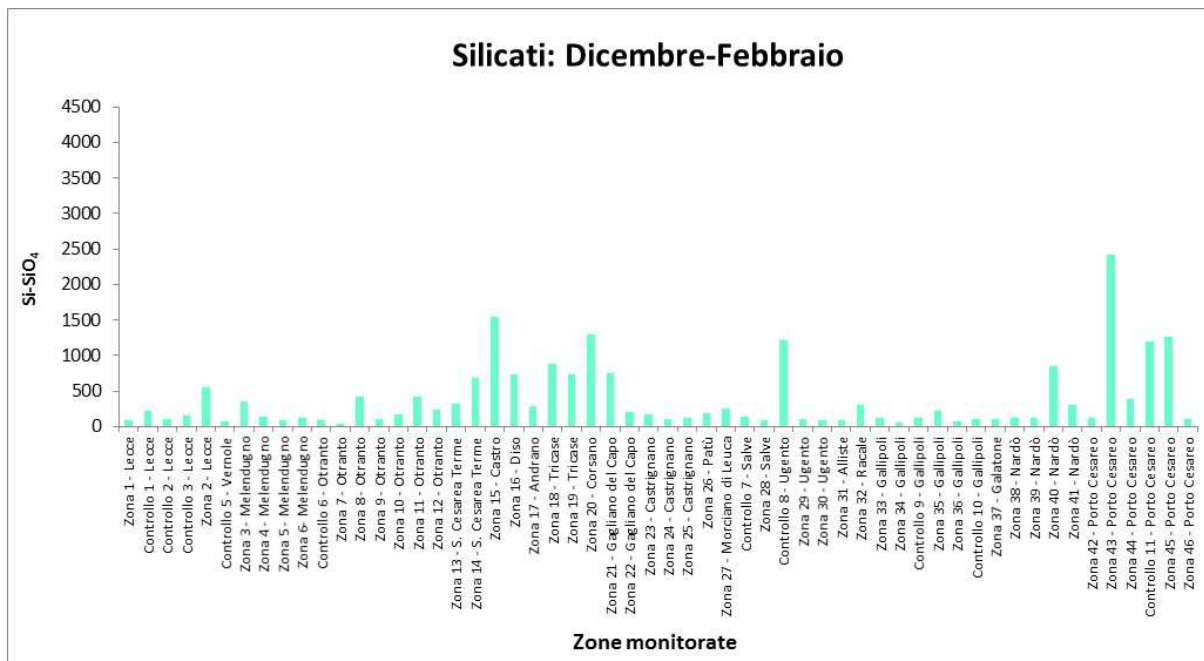


Fig. 14. Valori della concentrazione dei Silicati ($\mu\text{g/l}$) nella stagione invernale.

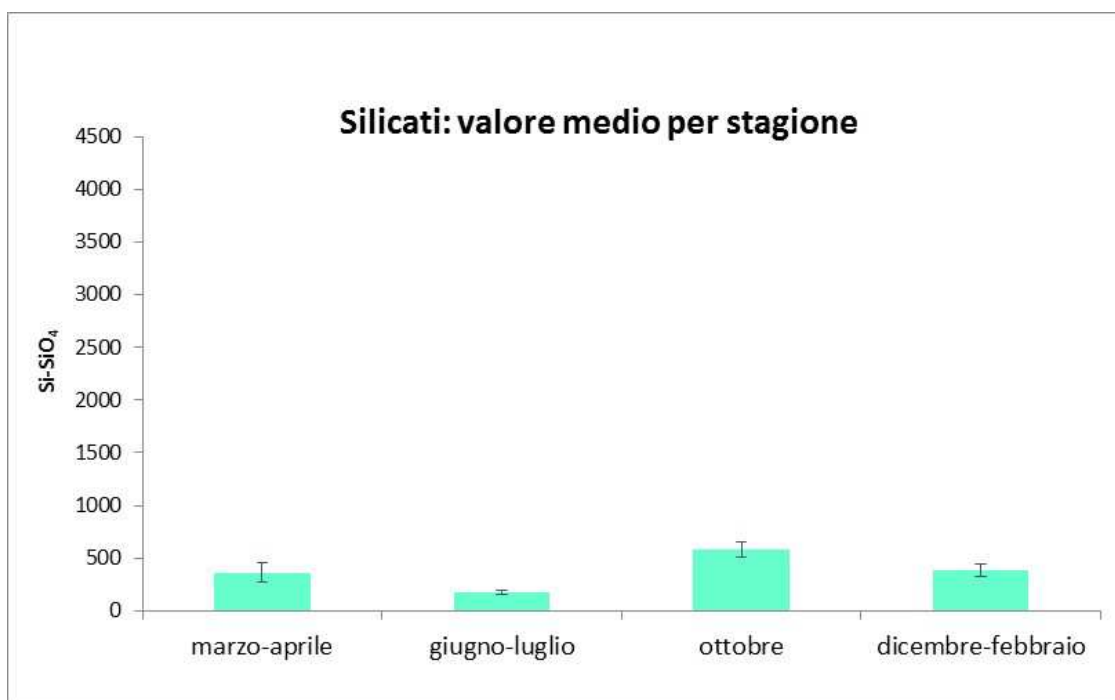


Fig. 15. Medie stagionali delle concentrazioni di Silicati ($\mu\text{g/l}$) per l'intero tratto costiero della Provincia di Lecce. Nel grafico sono riportate anche le barre relative all'errore standard.

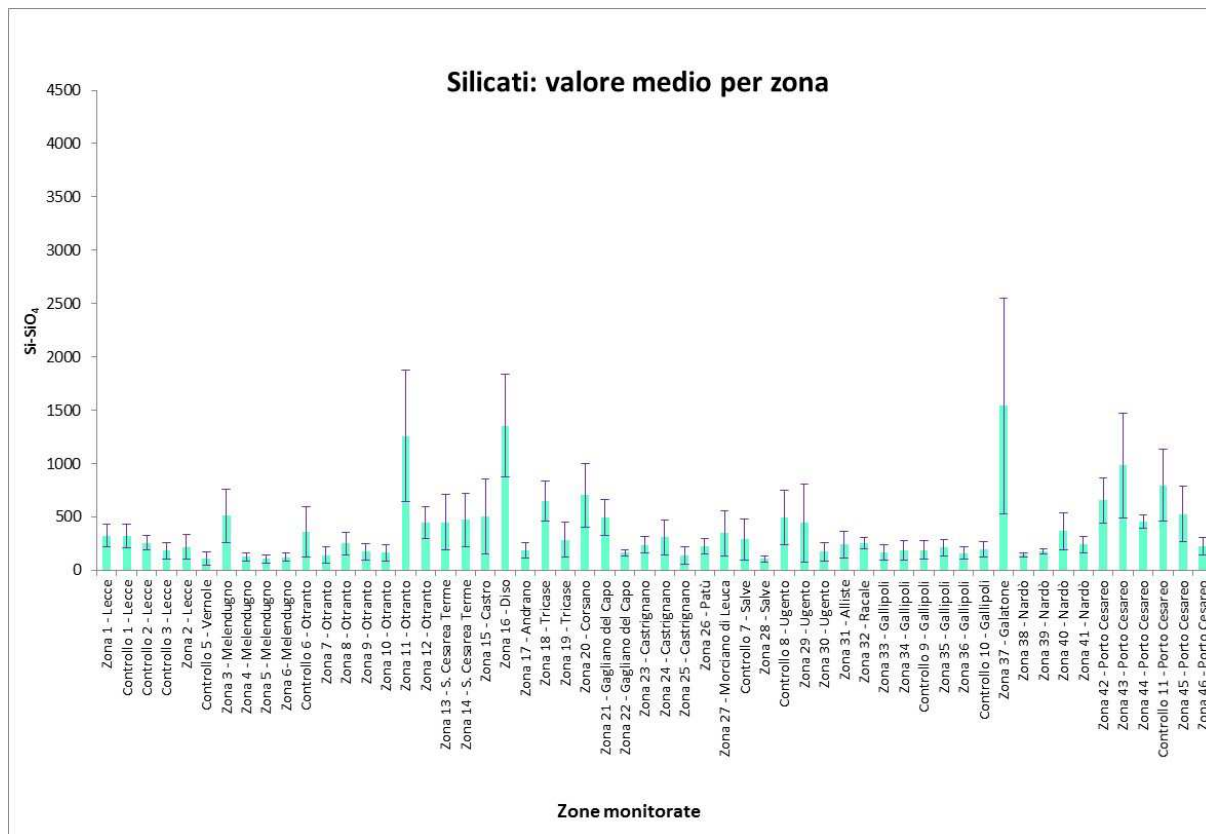


Fig. 16. Medie delle concentrazioni di Silicati ($\mu\text{g/l}$) per zona indagata. Nel grafico sono riportate anche le barre relative all'errore standard.

Le concentrazioni di Silicati misurate durante l'intero ciclo di monitoraggio sono risultate comprese tra 21 e 4444 $\mu\text{g/l}$; le stime delle medie stagionali mostrano un minimo in estate e valori comparabili negli altri periodi stagionali.

Le medie per zona sono al di sotto dei 500 $\mu\text{g/l}$ nella maggioranza dei casi, mentre superano il valore di 700 $\mu\text{g/l}$ (approx. il 90° percentile dei valori medi) per le zone n. 11 (Otranto), 16 (Diso), 37 (Galatone), 43 (Porto Cesareo) e "controllo 11" (Porto Cesareo).

Fosforo totale

Il fosforo totale svolge un ruolo significativo per la produzione primaria delle acque marine, talvolta come elemento limitante, ed è una delle metriche utilizzate nella composizione dell'indice TRIX (stato trofico). Si è dunque ritenuto utile illustrare graficamente i risultati relativi alla misura della concentrazione di tale parametro nelle acque costiere, al fine di verificare eventuali differenze tra i valori stimati nelle zone e/o stagioni indagate.

Nei grafici successivi (Fig. 17, 18, 19 e 20) si riportano i dati relativi alle singole misure stagionali, mentre alla figura 21 le medie stagionali per l'intero tratto costiero della Provincia di Lecce, e alla figura 22 le medie per zona sull'intero periodo di monitoraggio.



Fig. 17. Valori della concentrazione del Fosforo totale ($\mu\text{g/l}$) nella stagione primaverile.



Fig. 18. Valori della concentrazione del Fosforo totale ($\mu\text{g/l}$) nella stagione estiva.

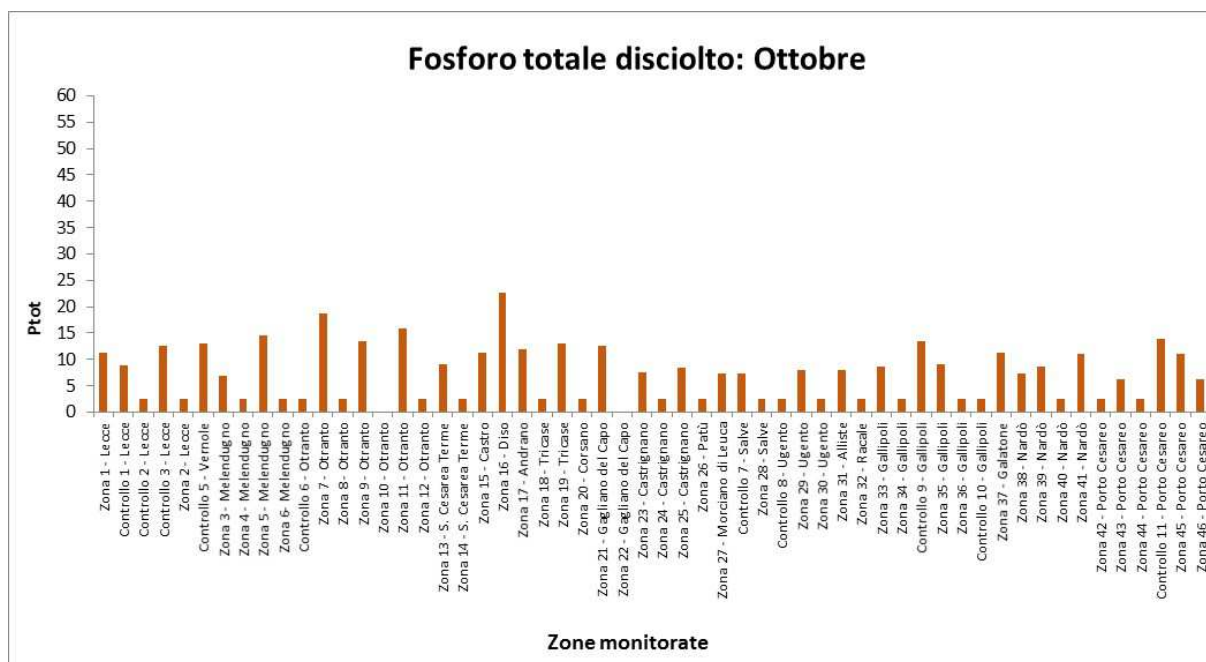


Fig. 19. Valori della concentrazione del Fosforo totale ($\mu\text{g/l}$) nella stagione autunnale.

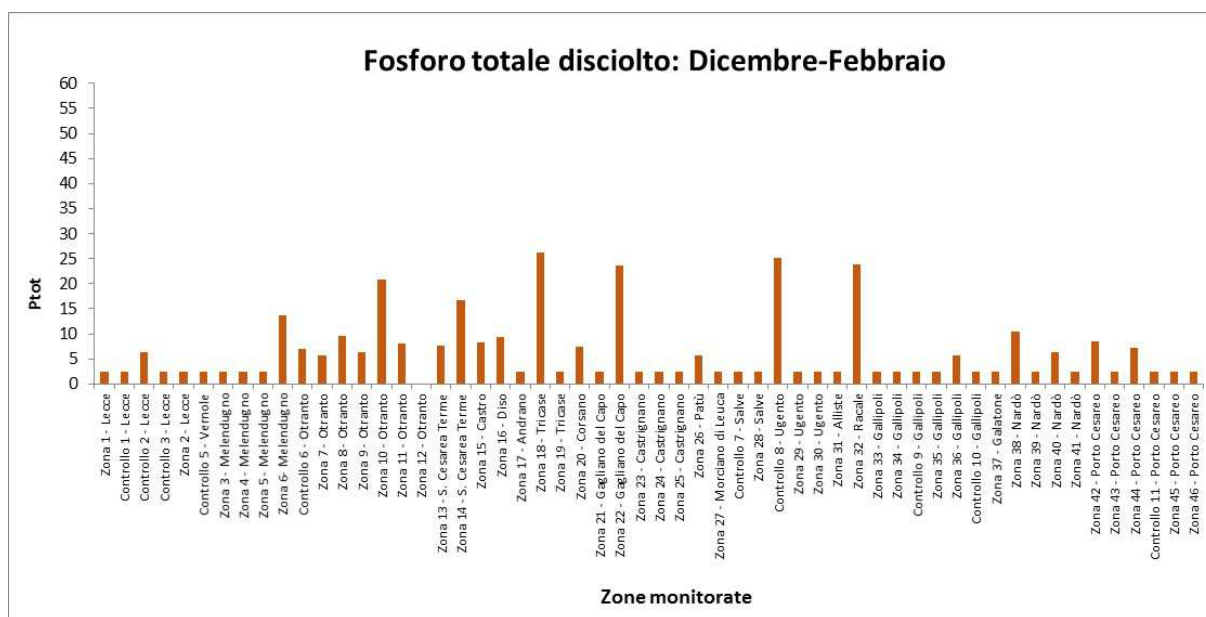


Fig. 20. Valori della concentrazione del Fosforo totale ($\mu\text{g/l}$) nella stagione invernale.

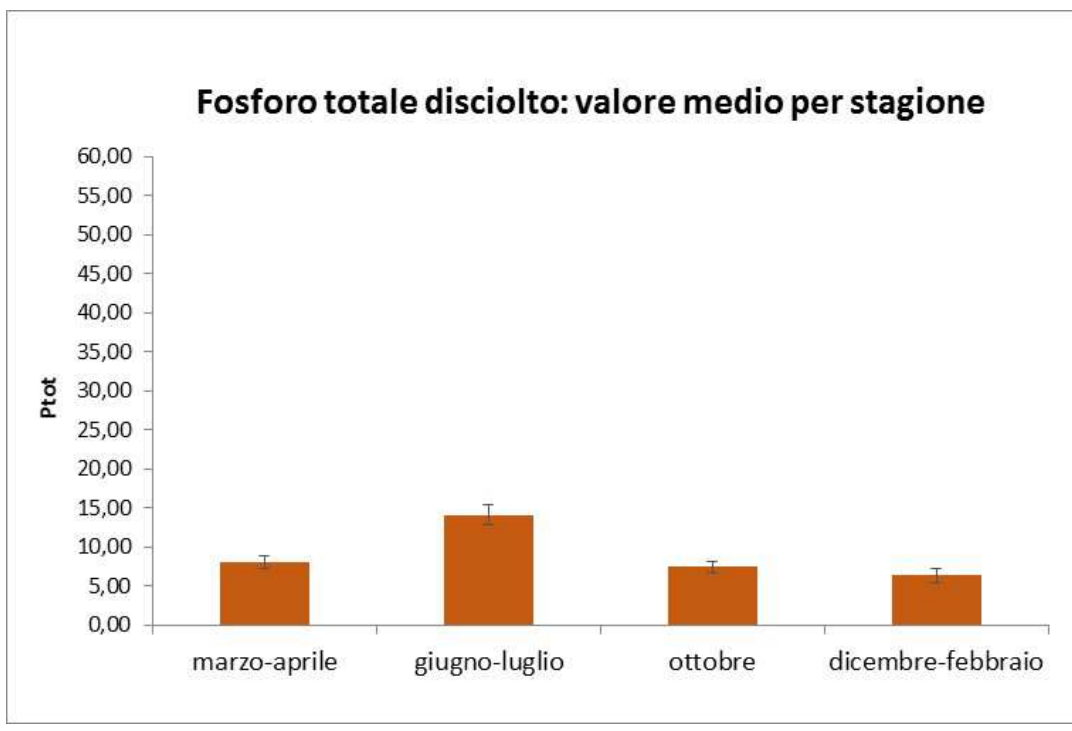


Fig. 21. Medie stagionali delle concentrazioni di Fosforo totale ($\mu\text{g/l}$) per l'intero tratto costiero della Provincia di Lecce. Nel grafico sono riportate anche le barre relative all'errore standard.

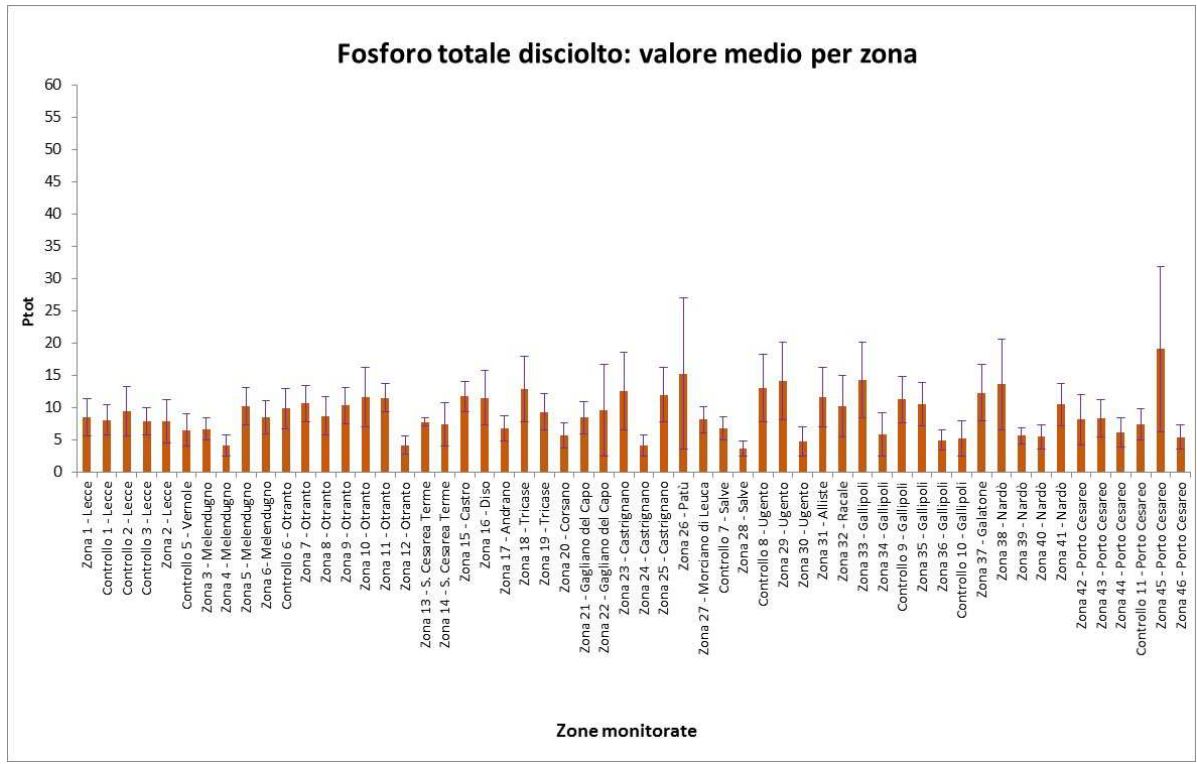


Fig. 22. Medie delle concentrazioni di Fosforo totale ($\mu\text{g/l}$) per zona indagata. Nel grafico sono riportate anche le barre relative all'errore standard.

Le concentrazioni di Fosforo totale misurate durante l'intero ciclo di monitoraggio sono risultate comprese tra 2,5 e 57,3 $\mu\text{g/l}$; le stime delle medie stagionali mostrano un massimo in estate e valori comparabili negli altri periodi stagionali.

Le medie per zona sull'intero ciclo di monitoraggio non evidenziano differenze significative, risultando tutte al di sotto dei 20 $\mu\text{g/l}$.

Azoto Inorganico

L'azoto inorganico disciolto (DIN, inteso come sommatoria di N-NH_4 , N-NO_2 e N-NO_3) svolge anch'esso un ruolo significativo per la produzione primaria delle acque marine, ed è una delle metriche utilizzate nella composizione dell'indice TRIX (stato trofico). Si è dunque ritenuto utile illustrare graficamente i risultati relativi alla misura della concentrazione di tale parametro nelle acque costiere, al fine di verificare eventuali differenze tra i valori stimati nelle zone e/o stagioni indagate.

Nei grafici successivi (Fig. 23, 24, 25 e 26) si riportano i dati relativi alle singole misure stagionali, mentre alla figura 27 le medie stagionali per l'intero tratto costiero della Provincia di Lecce, e alla figura 28 le medie per zona sull'intero periodo di monitoraggio.

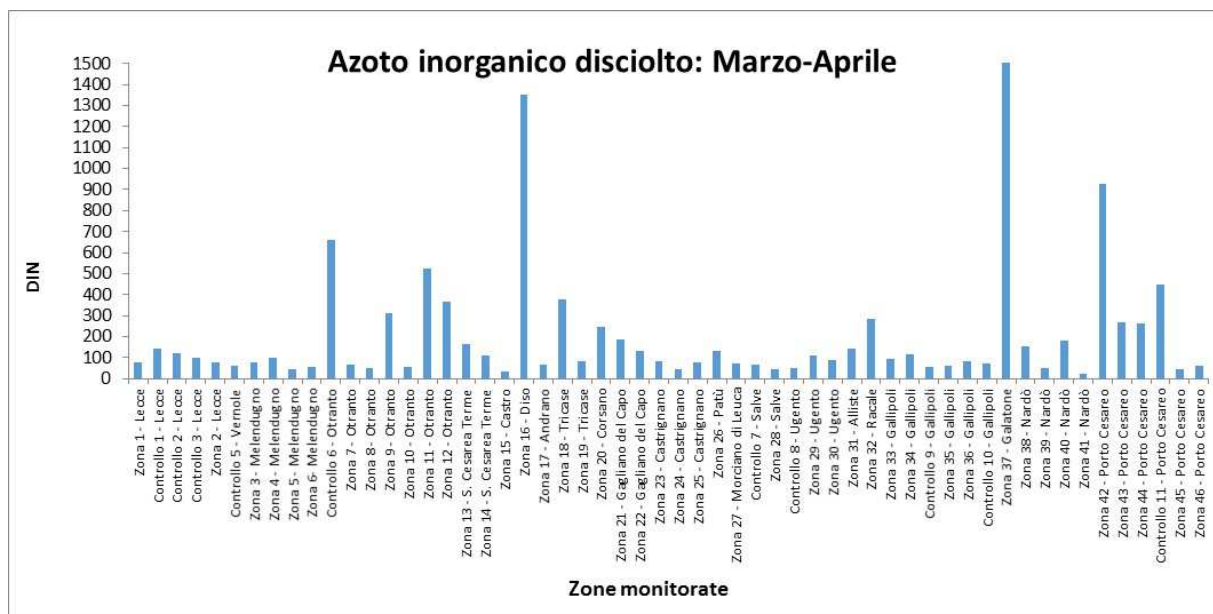


Fig. 23. Valori della concentrazione di Azoto inorganico ($\mu\text{g/l}$) nella stagione primaverile.



Fig. 24. Valori della concentrazione di Azoto inorganico ($\mu\text{g/l}$) nella stagione estiva.

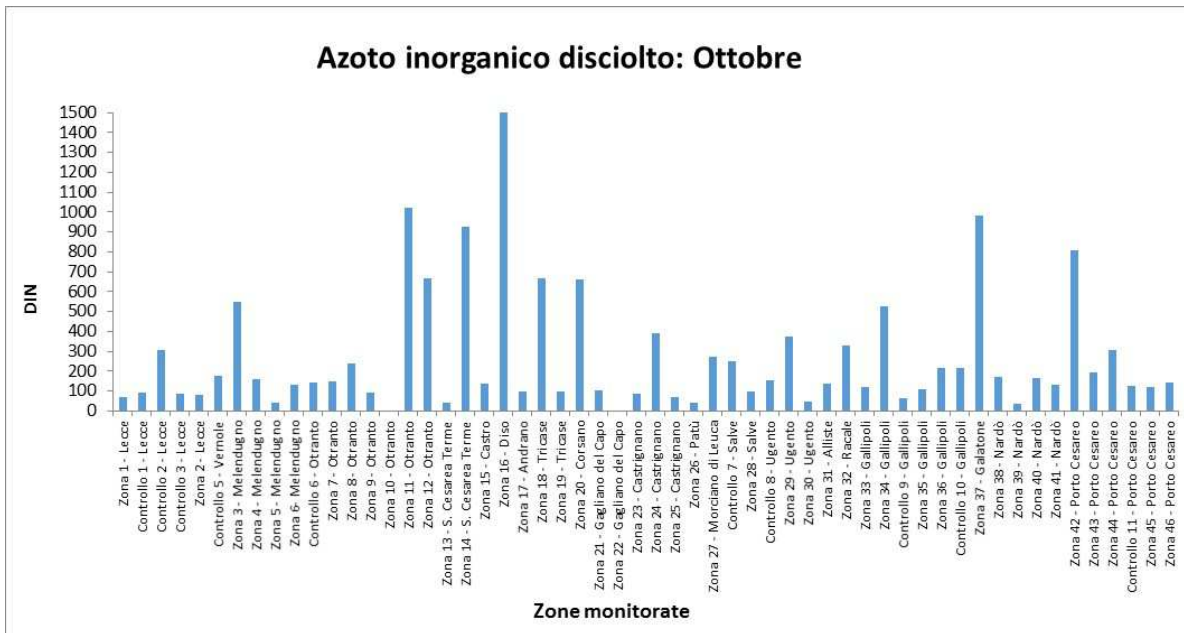


Fig. 25. Valori della concentrazione di Azoto inorganico ($\mu\text{g/l}$) nella stagione autunnale.

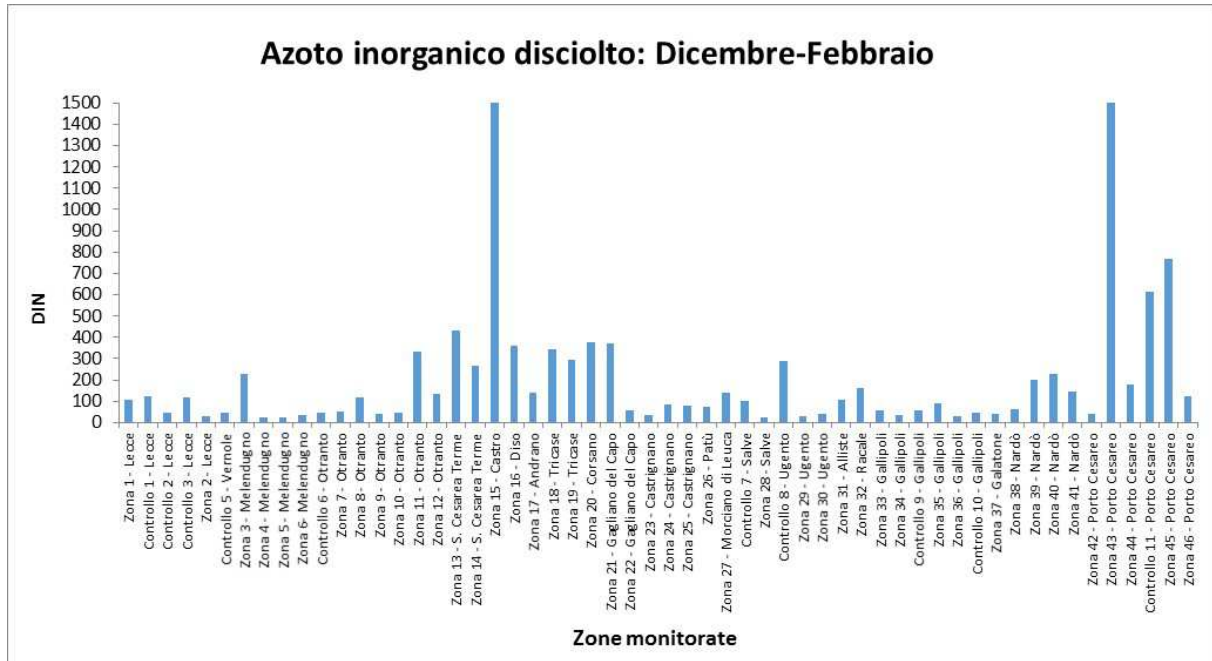


Fig. 26. Valori della concentrazione di Azoto inorganico ($\mu\text{g/l}$) nella stagione invernale.

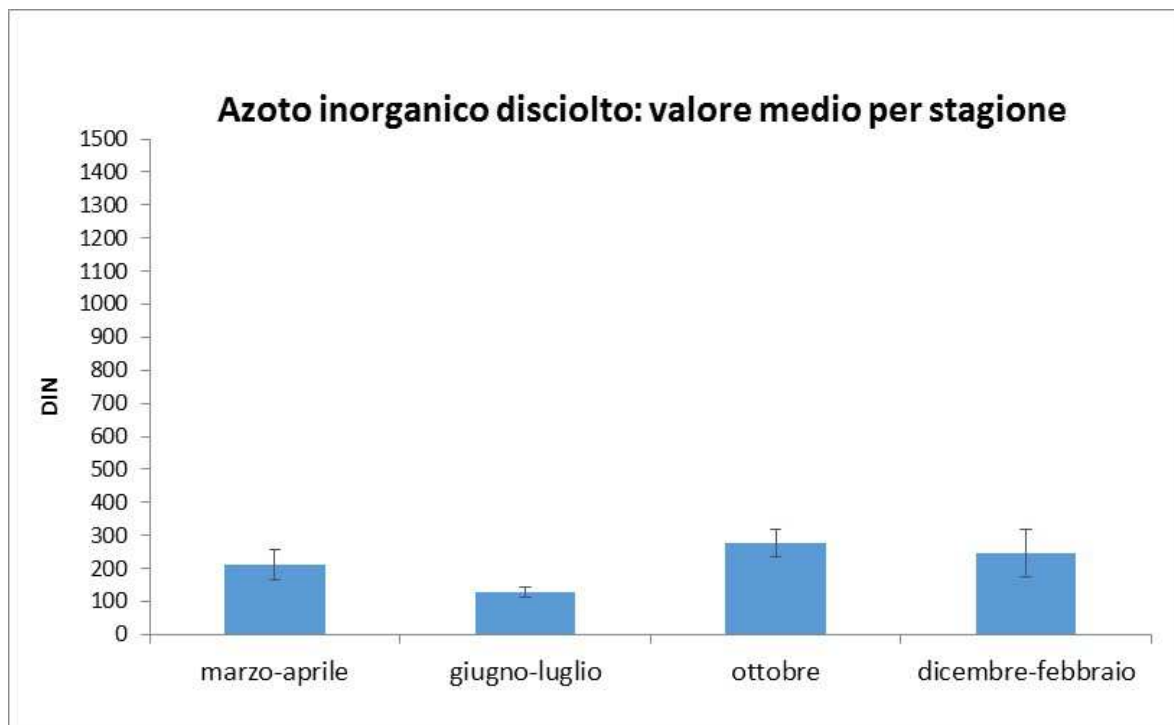


Fig. 27. Medie stagionali delle concentrazioni di Azoto inorganico ($\mu\text{g/l}$) per l'intero tratto costiero della Provincia di Lecce. Nel grafico sono riportate anche le barre relative all'errore standard.

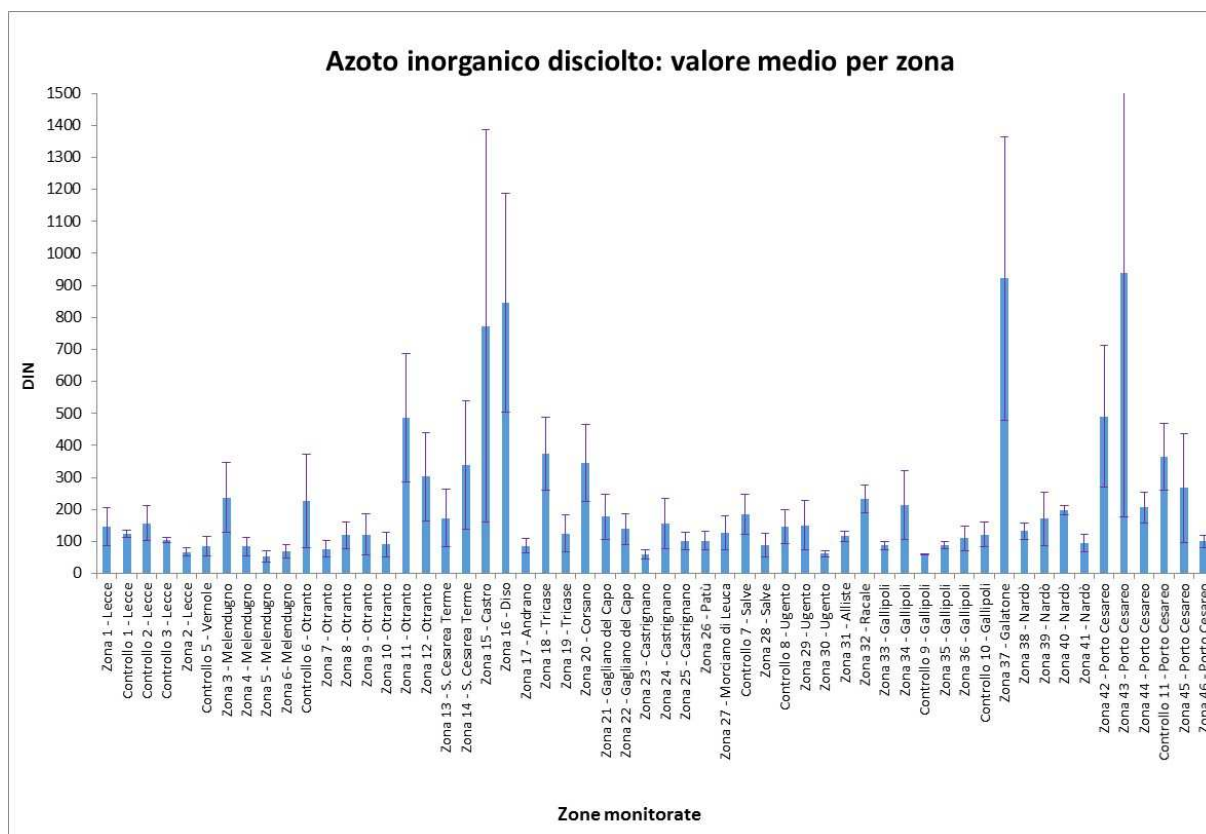


Fig. 28. Medie delle concentrazioni di Azoto inorganico ($\mu\text{g/l}$) per zona indagata. Nel grafico sono riportate anche le barre relative all'errore standard.

Le concentrazioni di Azoto inorganico misurate durante l'intero ciclo di monitoraggio sono risultate comprese tra 22 e 3221 $\mu\text{g/l}$; le stime delle medie stagionali mostrano un minimo in estate e valori comparabili negli altri periodi stagionali.

Le medie per zona sono al di sotto dei 200 $\mu\text{g/l}$ nella maggioranza dei casi, mentre superano il valore di 400 $\mu\text{g/l}$ (approx. il 90° percentile dei valori medi) per le zone n. 11 (Otranto), 15 (Castro), 16 (Diso), 37 (Galatone), 42 e 43 (Porto Cesareo).

Azoto Ammoniacale

L'azoto ammoniacale, oltre a svolgere un ruolo trofico, può in qualche modo essere messo in relazione all'apporto di acque terrigene e in particolare quelle di origine antropica. Anche per questo motivo si è ritenuto utile illustrare graficamente i risultati relativi alla misura della concentrazione di tale parametro nelle acque costiere, al fine di verificare eventuali differenze tra i valori stimati nelle zone e/o stagioni indagate.

Nei grafici successivi (Fig. 29, 30, 31 e 32) si riportano i dati relativi alle singole misure stagionali, mentre alla figura 33 le medie stagionali per l'intero tratto costiero della Provincia di Lecce, e alla figura 44 le medie per zona sull'intero periodo di monitoraggio.

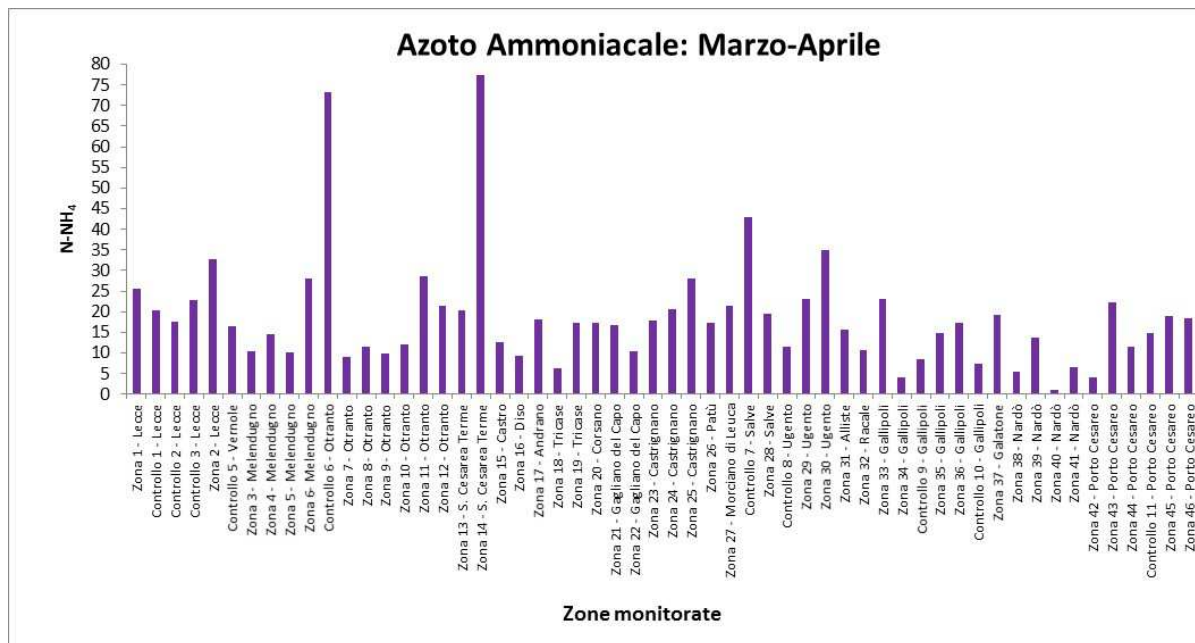


Fig. 29. Valori della concentrazione di Azoto ammoniacale (µg/l) nella stagione primaverile.

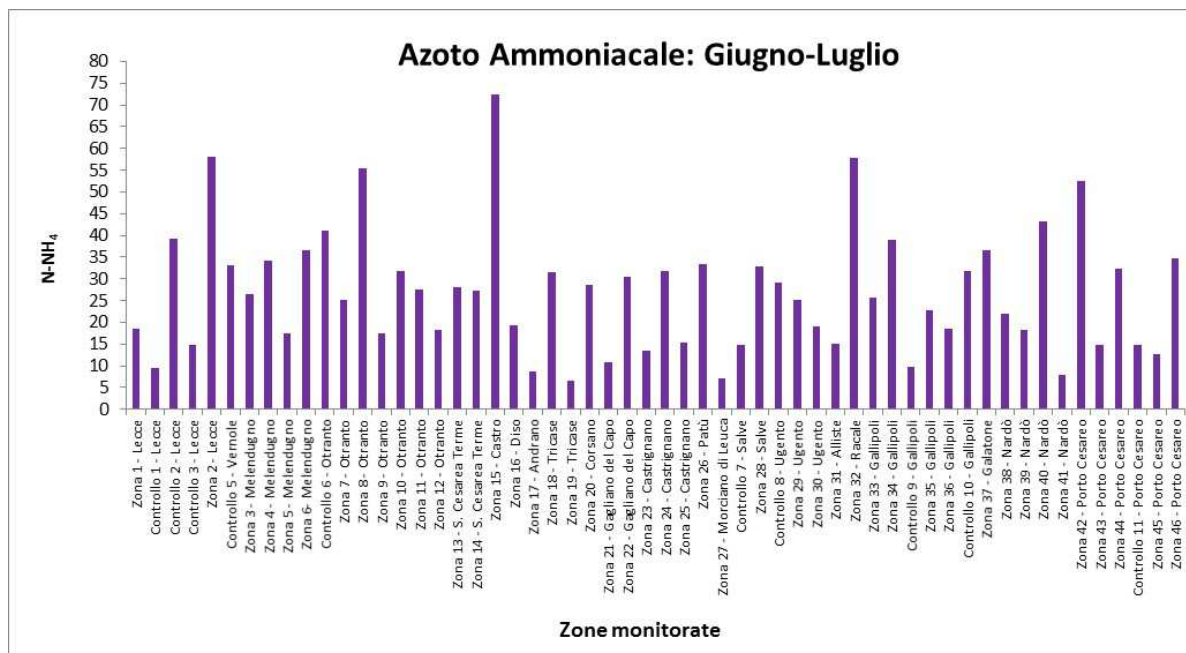


Fig. 30. Valori della concentrazione di Azoto ammoniacale (µg/l) nella stagione estiva.

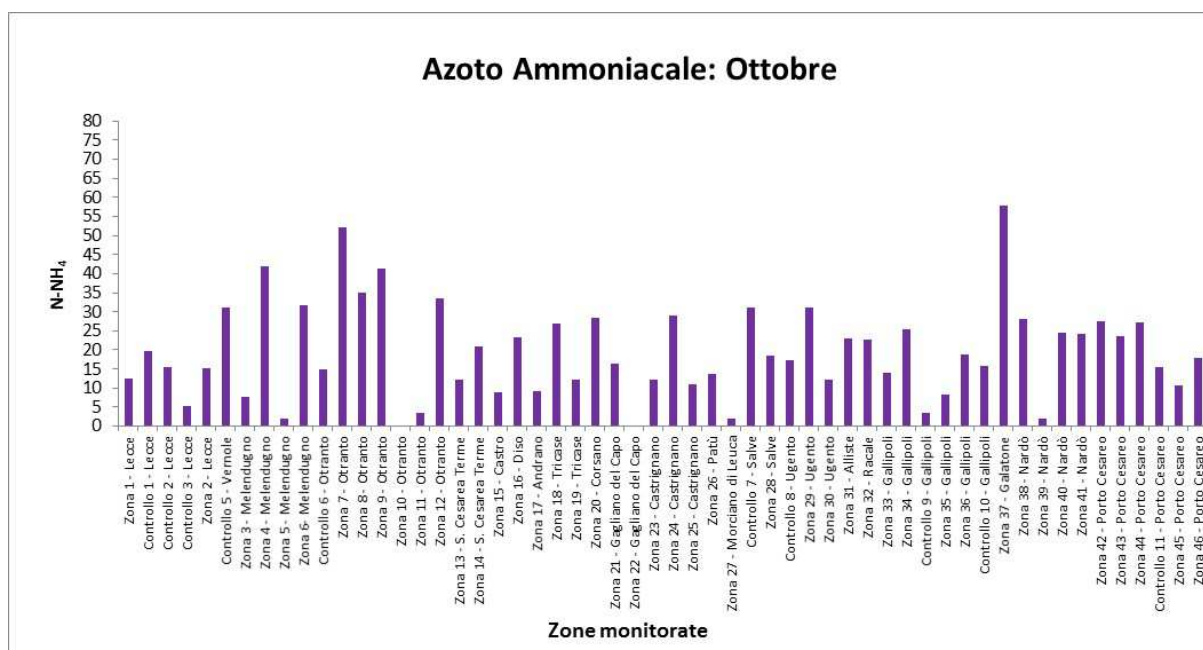


Fig. 31. Valori della concentrazione di Azoto ammoniacale ($\mu\text{g/l}$) nella stagione autunnale.

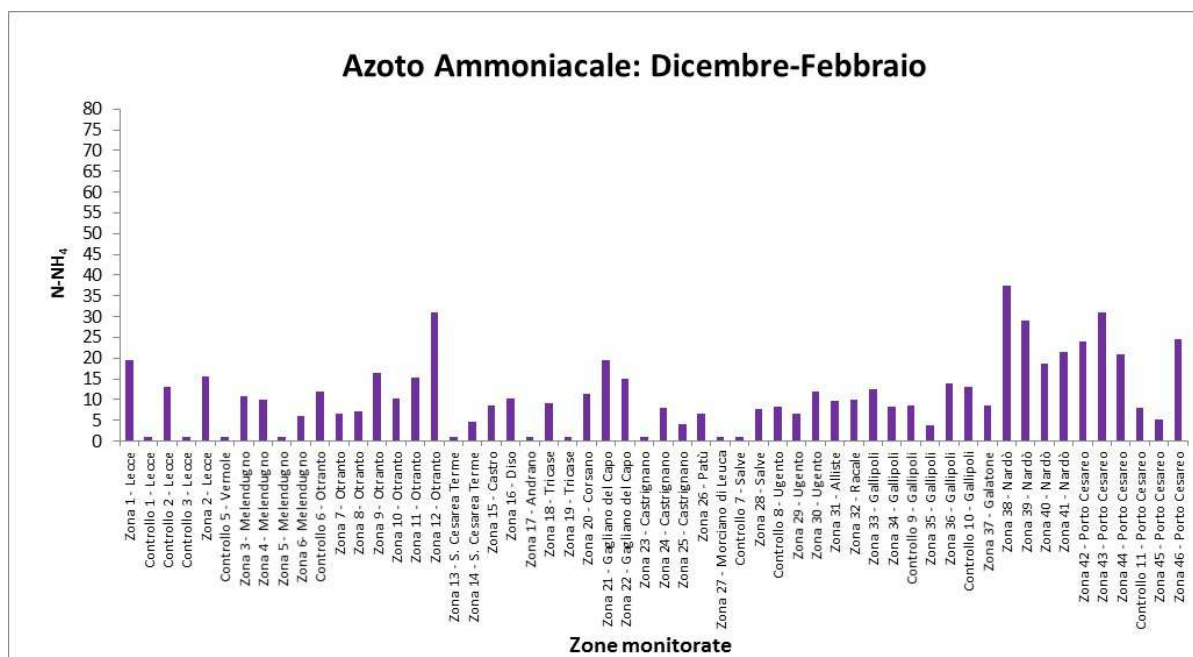


Fig. 32. Valori della concentrazione di Azoto ammoniacale ($\mu\text{g/l}$) nella stagione invernale.

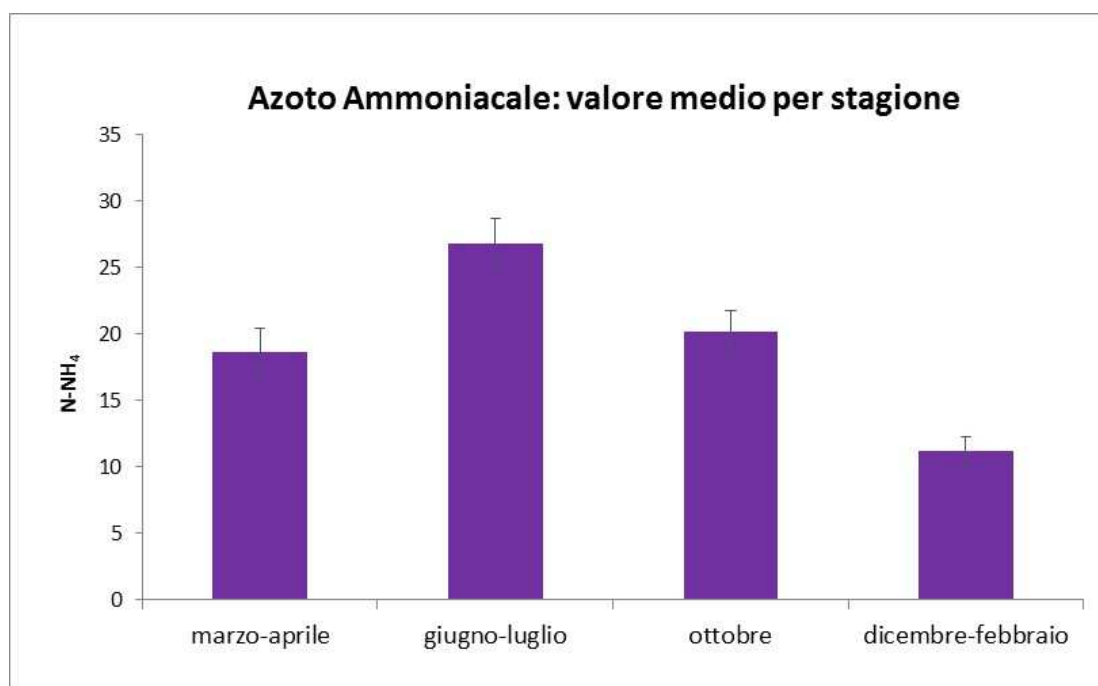


Fig. 33. Medie stagionali delle concentrazioni di Azoto ammoniacale ($\mu\text{g/l}$) per l'intero tratto costiero della Provincia di Lecce. Nel grafico sono riportate anche le barre relative all'errore standard.

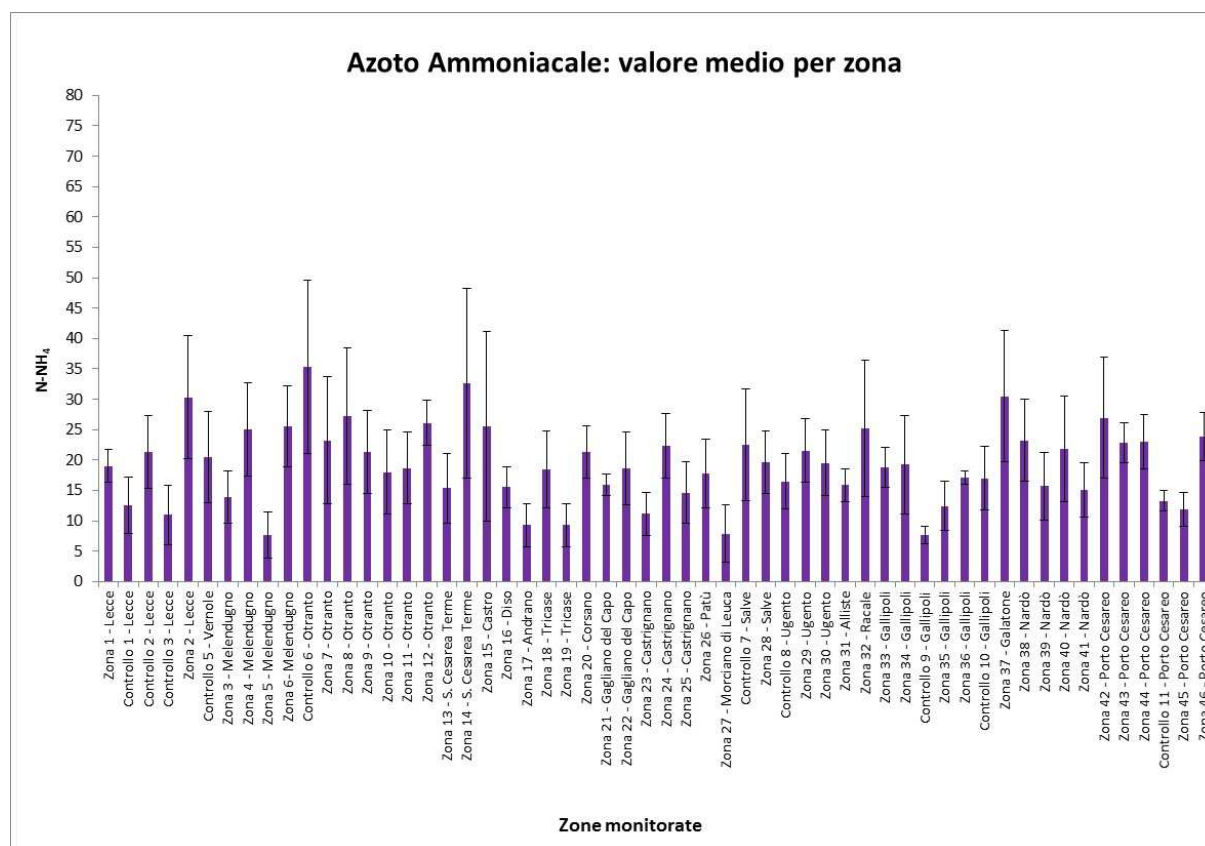


Fig. 34. Medie delle concentrazioni di Azoto ammoniacale ($\mu\text{g/l}$) per zona indagata. Nel grafico sono riportate anche le barre relative all'errore standard.

Le concentrazioni di Azoto ammoniacale misurate durante l'intero ciclo di monitoraggio sono risultate comprese tra 1,0 e 77,3 $\mu\text{g/l}$; le stime delle medie stagionali mostrano un massimo in estate e un minimo in inverno.

Le medie per zona sull'intero ciclo di monitoraggio non evidenziano differenze significative, risultando tutte al di sotto dei 35 $\mu\text{g/l}$.

Indice TRIX

L'indice TRIX, che valuta lo stato trofico delle acque, si basa su parametri quali la concentrazione di clorofilla "a", la concentrazione di macronutrienti (Fosforo totale e Azoto inorganico disciolto) e la percentuale di saturazione di ossigeno. Lo stesso indice è utilizzato per classificare lo stato ecologico delle acque marino-costiere, così come previsto dal D.M. 260/2010 (Classificazione dei Corpi Idrici Superficiali). Per questo motivo, e anche per cercare di riassumere l'informazione derivante dai singoli macrodescrittori, si ritiene utile illustrare i risultati relativi al calcolo dell'indice multimetrico, al fine di verificare eventuali differenze tra i valori medi stimati nelle zone costiere indagate.

Nella figura 35 sono riportati i valori medi, massimi e minimi dell'indice TRIX, calcolati per tutte le zone costiere della Provincia di Lecce.

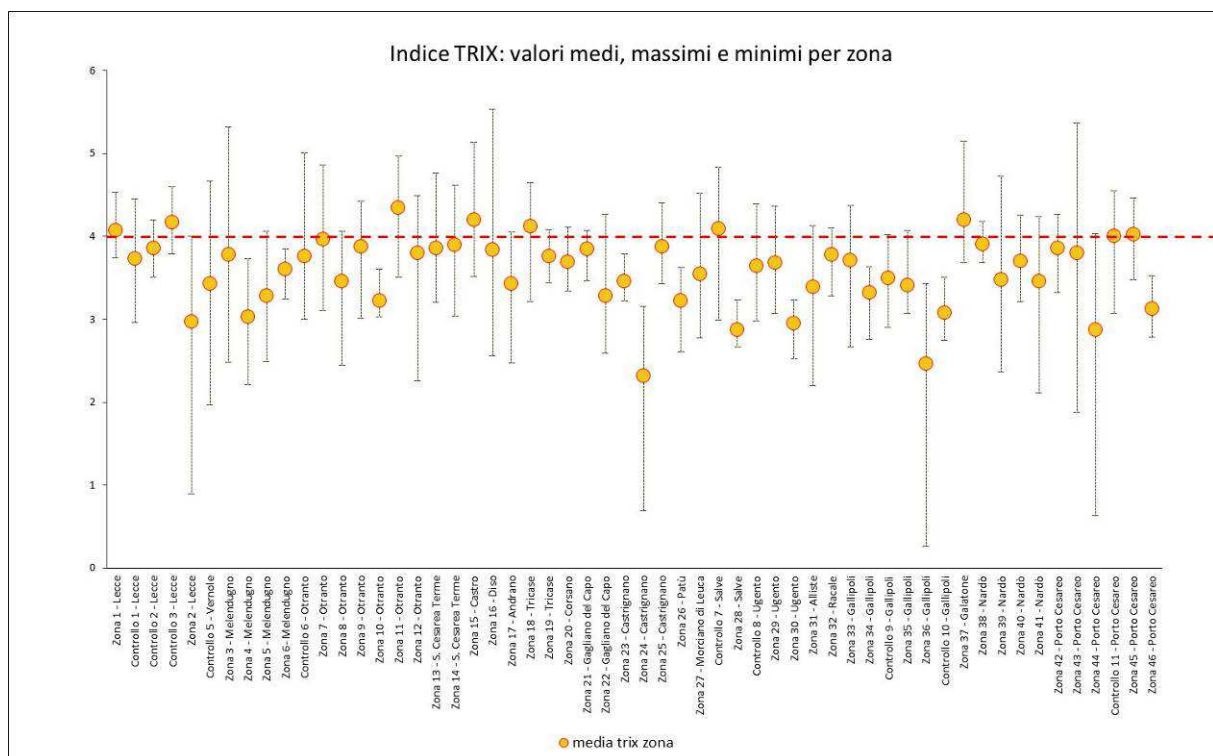


Fig. 35. Valori dell'indice TRIX (media, max e min.) calcolati per le differenti zone costiere indagate nel territorio della Provincia di Lecce. La linea tratteggiata orizzontale indica il valore soglia tra lo stato ecologico "Sufficiente" e quello "Buono" ai sensi del D.M. 260/2010.

Nella rappresentazione grafica si evidenzia una generale trofia medio-bassa dell'intero sistema marino-costiero del Salento, tuttavia per alcune zone si è superato il valore "4", indicato dalla norma (il D.M. 260/2010) come soglia tra lo stato ecologico "Buono" e quello "Sufficiente", in particolare nelle zone "controllo 3" (Lecce), n. 11 (Otranto), n. 15 (Castro), n. 18 (Tricase), e n. 37 (Galatone). In altre zone, la n. 1 (Lecce), "controllo 7" (Salve), "controllo 11" (Porto Cesareo) e n. 45 (Porto Cesareo) il valore calcolato si pone al limite.

Enterococchi intestinali

Gli Enterococchi intestinali rappresentano per le acque costiere un indicatore di contaminazione microbiologica di origine antropica. In questo ruolo, l'attuale normativa italiana sulla balneazione, il D.Lgs. 116/2008, ne prevede il controllo nelle acque destinate alla specifica destinazione d'uso. Si è dunque ritenuto utile illustrare graficamente i risultati relativi alla misura della concentrazione di tale parametro microbiologico nelle acque costiere, al fine di verificare eventuali differenze tra i valori stimati nelle zone e/o stagioni indagate.

Nei grafici successivi (Fig. 36, 37, 38 e 39) si riportano i dati relativi alle singole misure stagionali, mentre alla figura 40 le medie stagionali per l'intero tratto costiero della Provincia di Lecce, e alla figura 41 le medie per zona sull'intero periodo di monitoraggio.

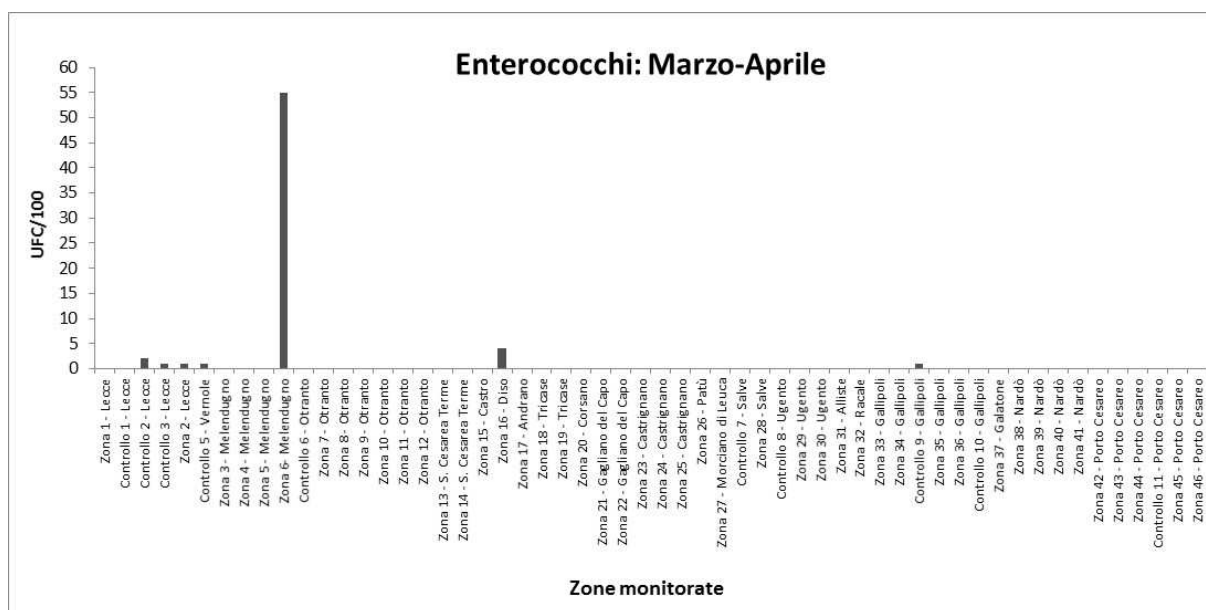


Fig. 36. Presenza di Enterococchi nelle acque (UFC/100 ml) durante la stagione primaverile.

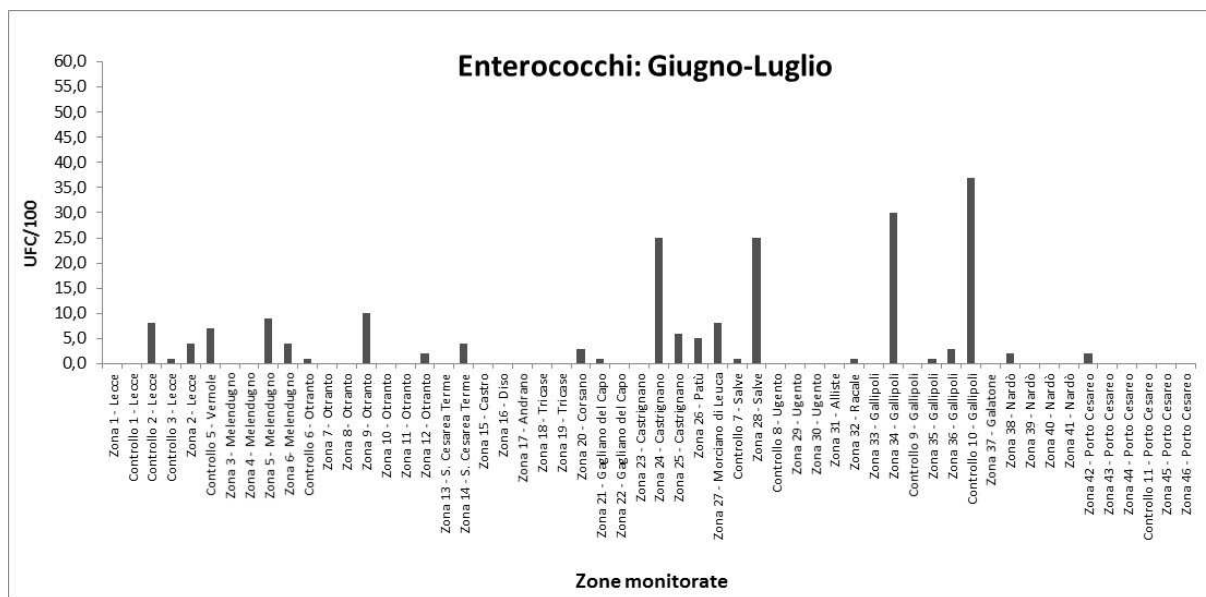


Fig. 37. Presenza di Enterococchi nelle acque (UFC/100 ml) durante la stagione estiva.

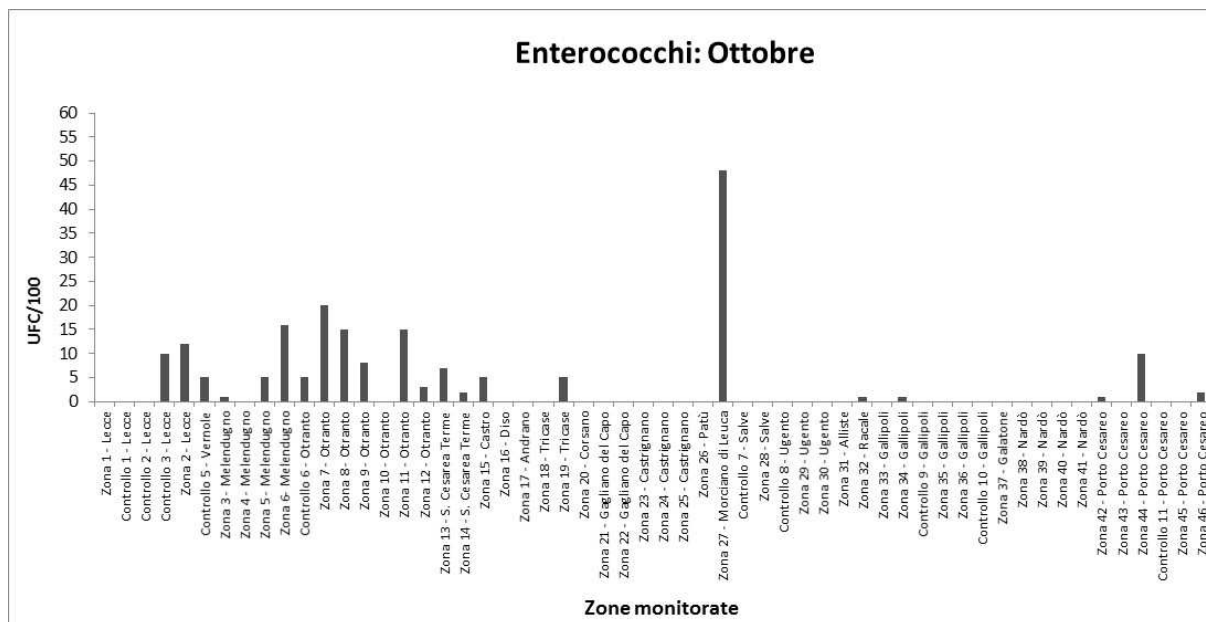


Fig. 38. Presenza di Enterococchi nelle acque (UFC/100 ml) durante la stagione autunnale.

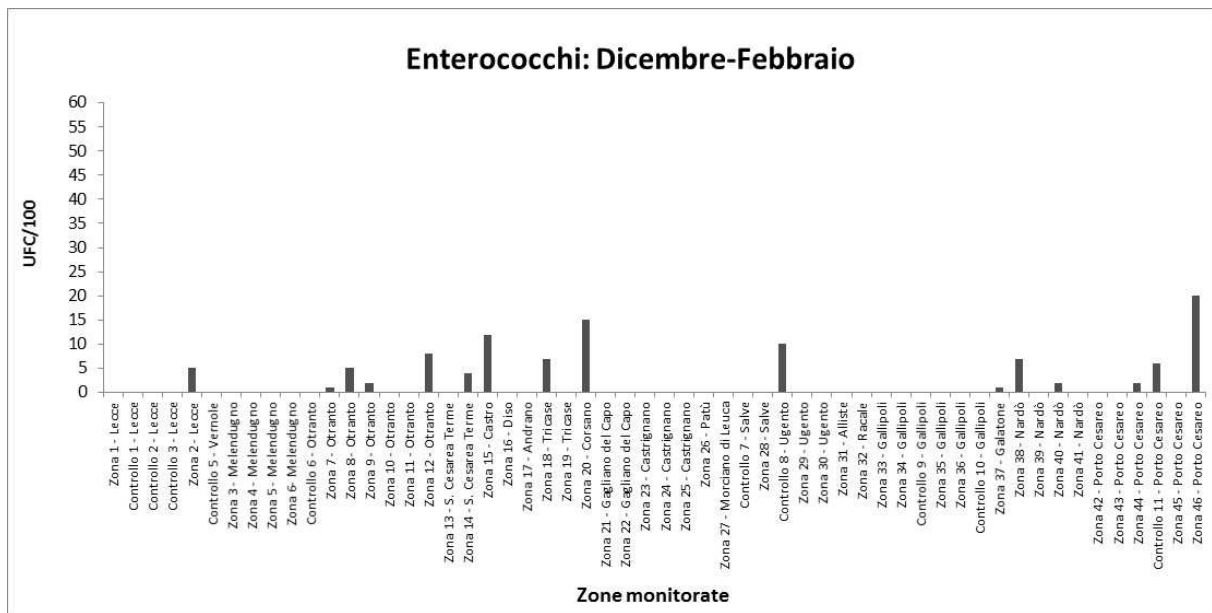


Fig. 39. Presenza di Enterococchi nelle acque (UFC/100 ml) durante la stagione invernale.

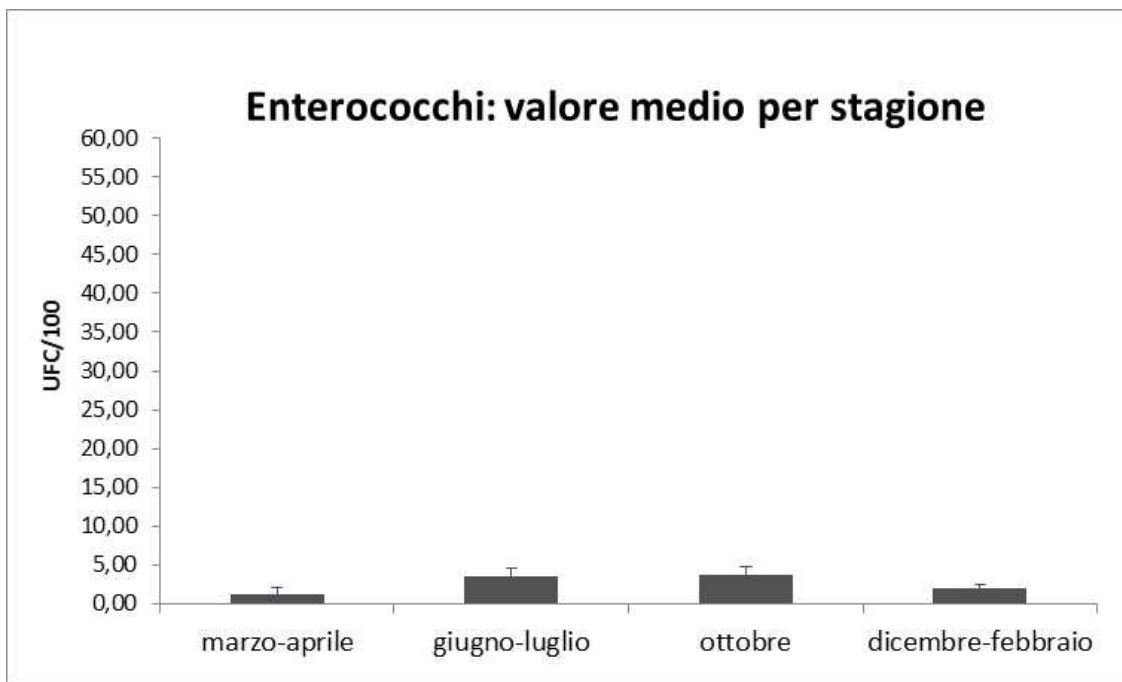


Fig. 40. Medie stagionali delle concentrazioni di Enterococchi intestinali (UFC/100 ml) per l'intero tratto costiero della Provincia di Lecce. Nel grafico sono riportate anche le barre relative all'errore standard.

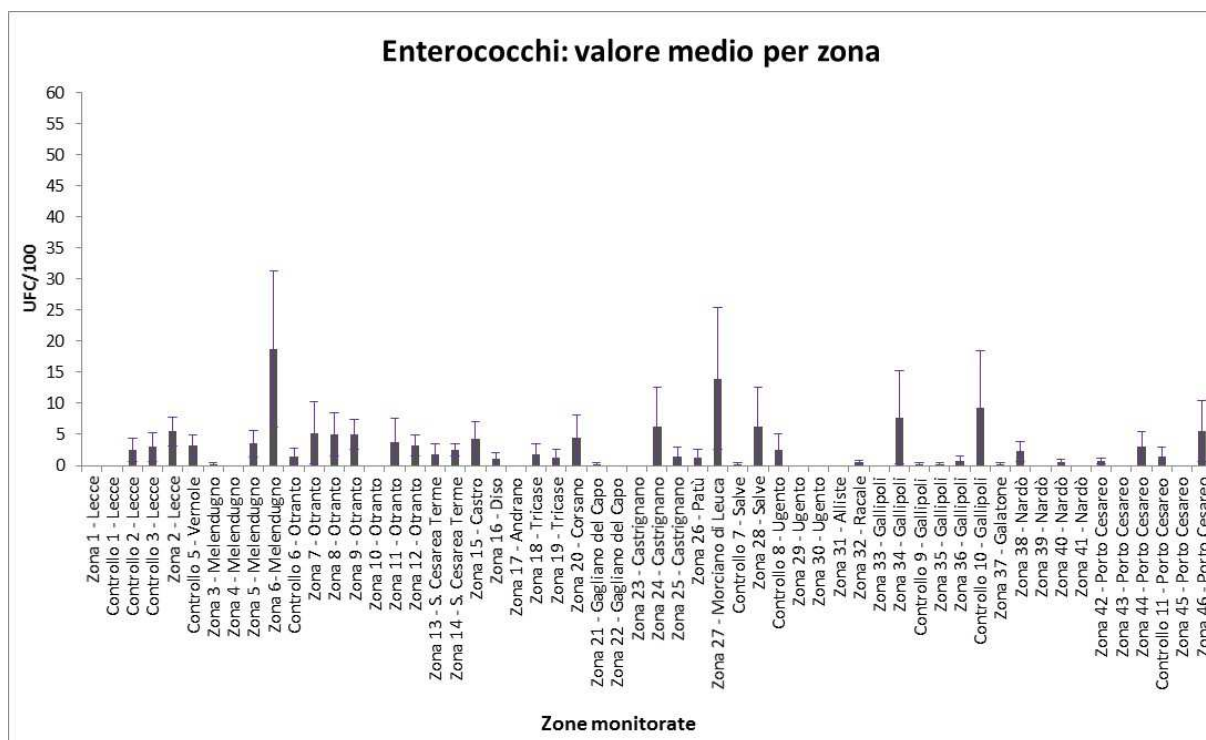


Fig. 41. Medie delle concentrazioni di Enterococchi intestinali (UFC/100 ml) per zona indagata. Nel grafico sono riportate anche le barre relative all'errore standard.

Le concentrazioni di Enterococchi misurate durante l'intero ciclo di monitoraggio sono risultate comprese tra 0 e 55 UFC/100 ml, ben al di sotto dei limiti previsti dal D.lgs. 116/2008 per l'idoneità delle acque alla balneazione (200 UFC/100 ml).

Le stime delle medie stagionali mostrano comunque valori relativamente più alti nelle stagioni estiva e autunnale, e se consideriamo il valore di 8 UFC/100 ml (approx. il 90° percentile dei valori medi calcolati) come soglia discriminante, le zone n. 6 (Melendugno), 27 (Morciano di Leuca) e "controllo 10" (Gallipoli) risulterebbero al di sopra di tale limite.

Escherichia coli

Escherichia coli rappresenta per le acque costiere un indicatore di contaminazione microbiologica di origine antropica. In questo ruolo, l'attuale normativa italiana sulla balneazione, il D.Lgs. 116/2008, ne prevede il controllo nelle acque destinate alla specifica destinazione d'uso. Si è dunque ritenuto utile illustrare graficamente i risultati relativi alla misura della concentrazione di tale parametro microbiologico nelle acque costiere, al fine di verificare eventuali differenze tra i valori stimati nelle zone e/o stagioni indagate.

Nei grafici successivi (Fig. 42, 43, 44 e 45) si riportano i dati relativi alle singole misure stagionali, mentre alla figura 46 le medie stagionali per l'intero tratto costiero della Provincia di Lecce, e alla figura 47 le medie per zona sull'intero periodo di monitoraggio.

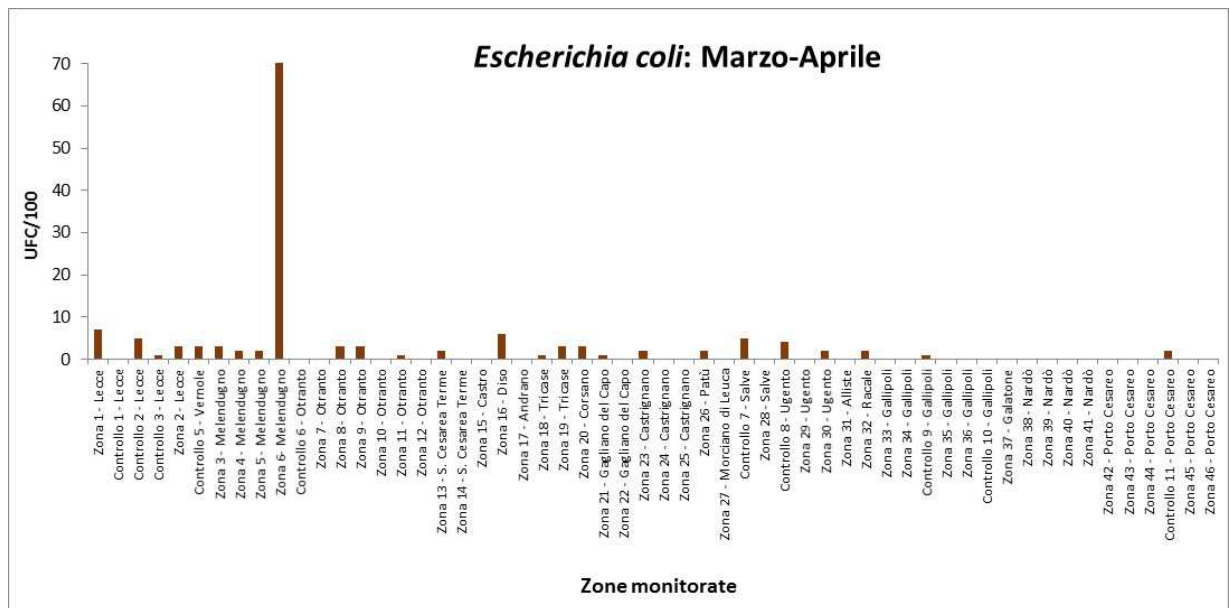


Fig. 42. Presenza di *Escherichia coli* nelle acque (UFC/100 ml) durante la stagione primaverile.

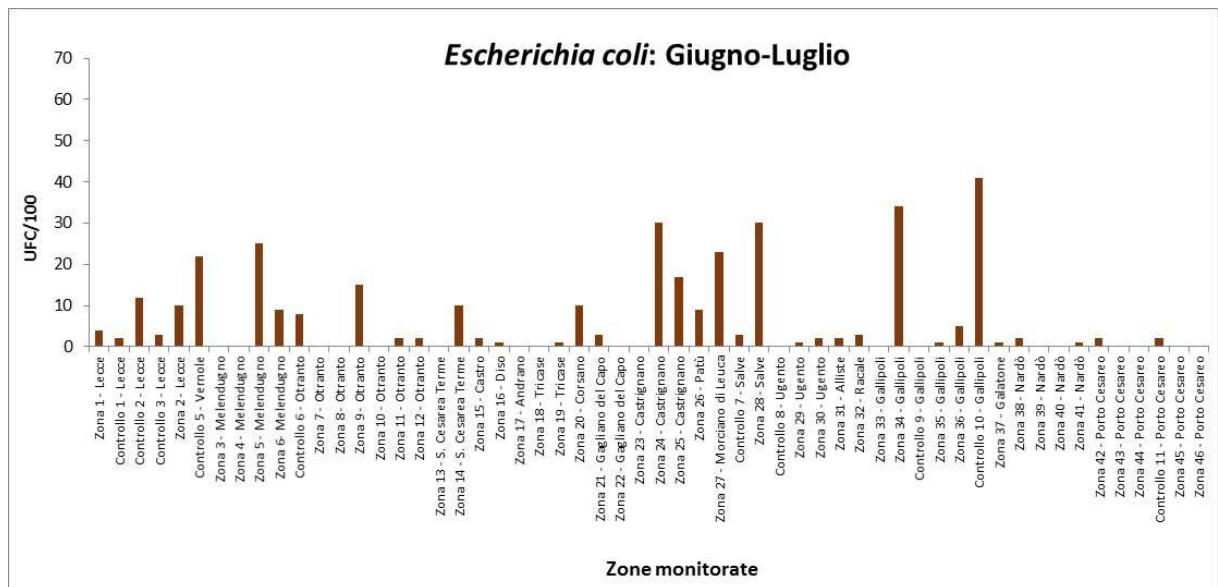


Fig. 43. Presenza di *Escherichia coli* nelle acque (UFC/100 ml) durante la stagione estiva.

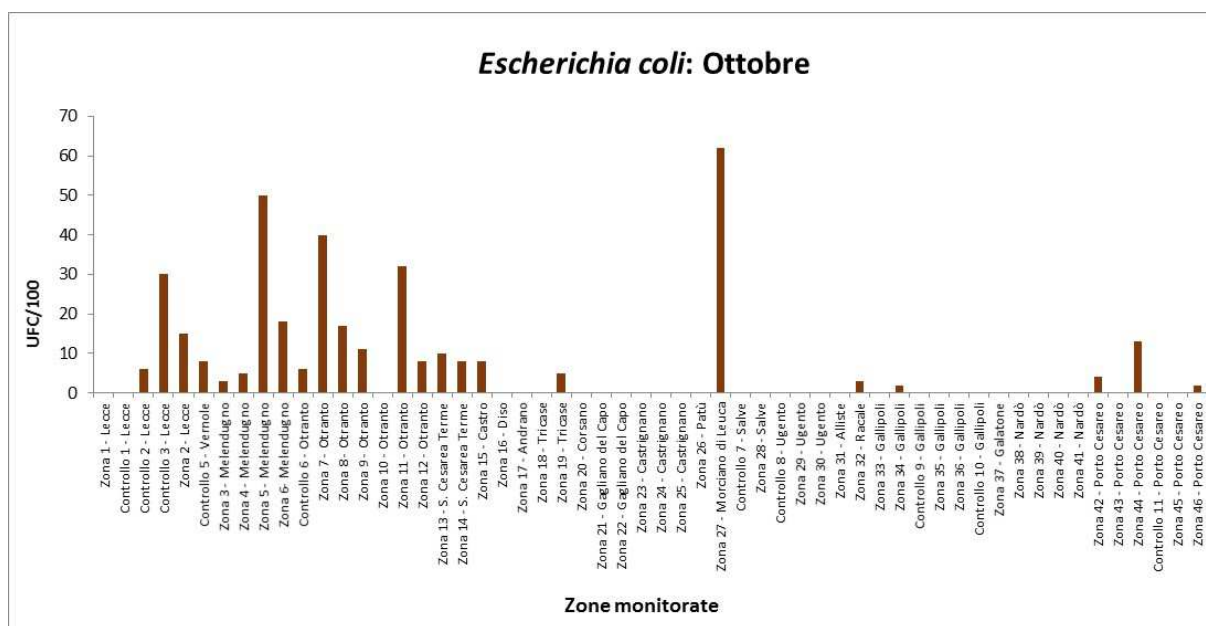


Fig. 44. Presenza di *Escherichia coli* nelle acque (UFC/100 ml) durante la stagione autunnale.

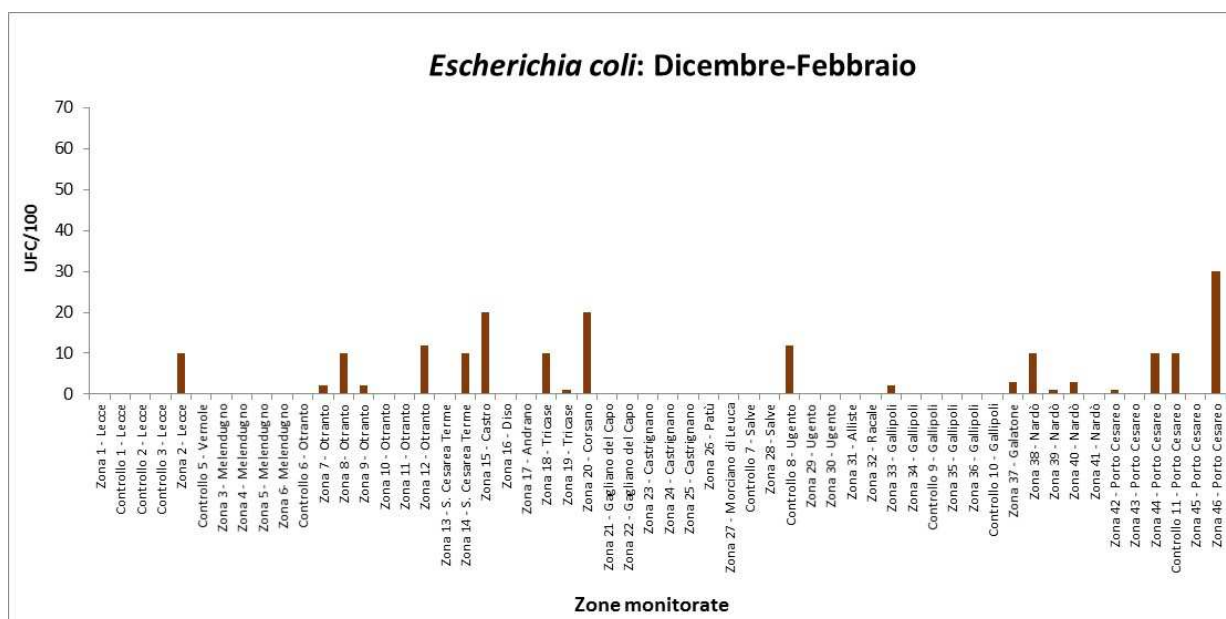


Fig. 45. Presenza di *Escherichia coli* nelle acque (UFC/100 ml) durante la stagione invernale.

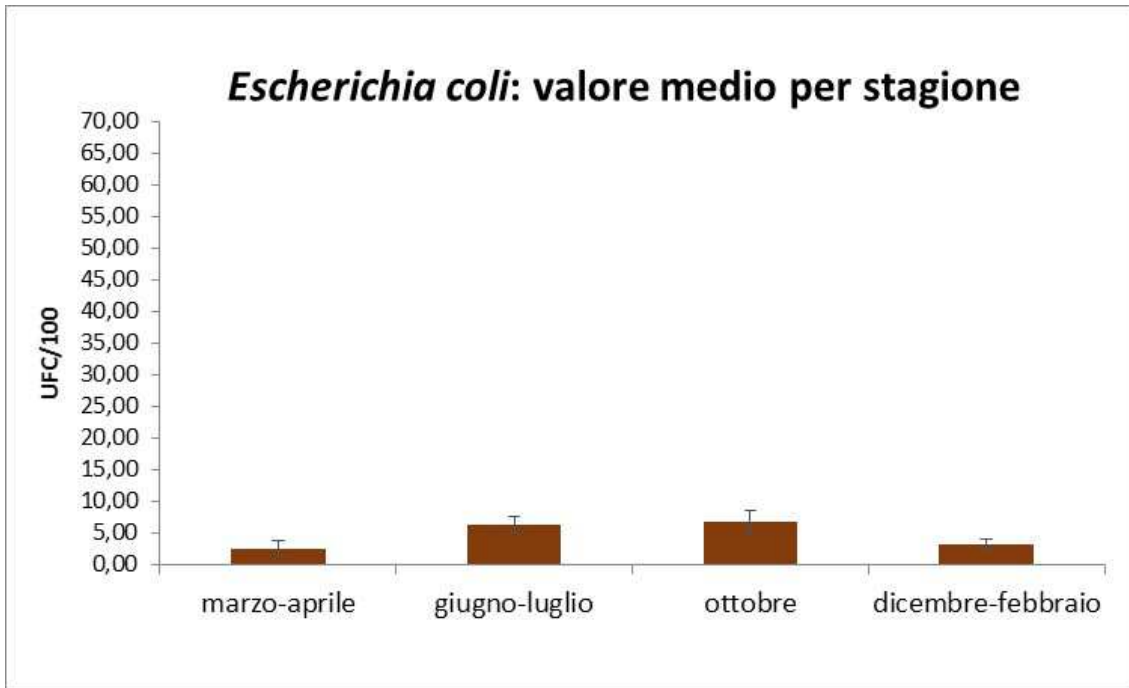


Fig. 46. Medie stagionali delle concentrazioni di *Escherichia coli* (UFC/100 ml) per l'intero tratto costiero della Provincia di Lecce. Nel grafico sono riportate anche le barre relative all'errore standard.

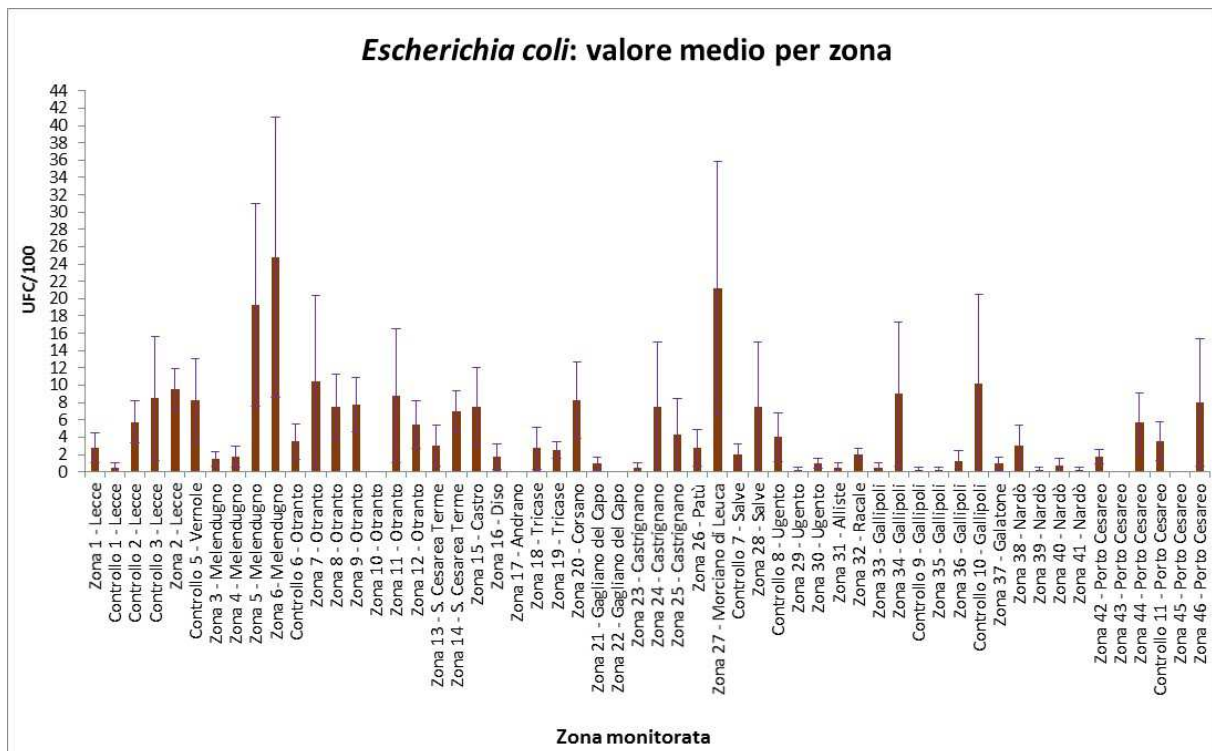


Fig. 47. Medie delle concentrazioni di *Escherichia coli* (UFC/100 ml) per zona indagata. Nel grafico sono riportate anche le barre relative all'errore standard.

Le concentrazioni di *Escherichia coli* misurate durante l'intero ciclo di monitoraggio sono risultate comprese tra 0 e 72 UFC/100 ml, ben al di sotto dei limiti previsti dal D.lgs. 116/2008 per l'idoneità delle acque alla balneazione (500 UFC/100 ml).

Le stime delle medie stagionali mostrano comunque valori relativamente più alti nelle stagioni estiva e autunnale, e se consideriamo il valore di 12 UFC/100 ml (approx. il 90° percentile dei valori medi calcolati) come soglia discriminante, le zone n. 5 (Melendugno), 6 (Melendugno), e 27 (Morciano di Leuca) risulterebbero al di sopra di tale limite.

Risultati dell'analisi multivariata dei dati

Il *dataset* utilizzato per l'analisi multivariata, relativo all'intero periodo di monitoraggio, comprendeva inizialmente le misure di 15 variabili chimico-fisiche e microbiologiche: temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto, % saturazione di ossigeno, Chl, SiO₄, Ntot, NH₄, NO₂, NO₃, Ptot (DIP), PO₄, Enterococchi, *Escherichia coli*. Utilizzando la matrice di correlazione (Fig. 48), è stato possibile eliminare alcune variabili dall'analisi al fine di ridurre la ridondanza delle informazioni.

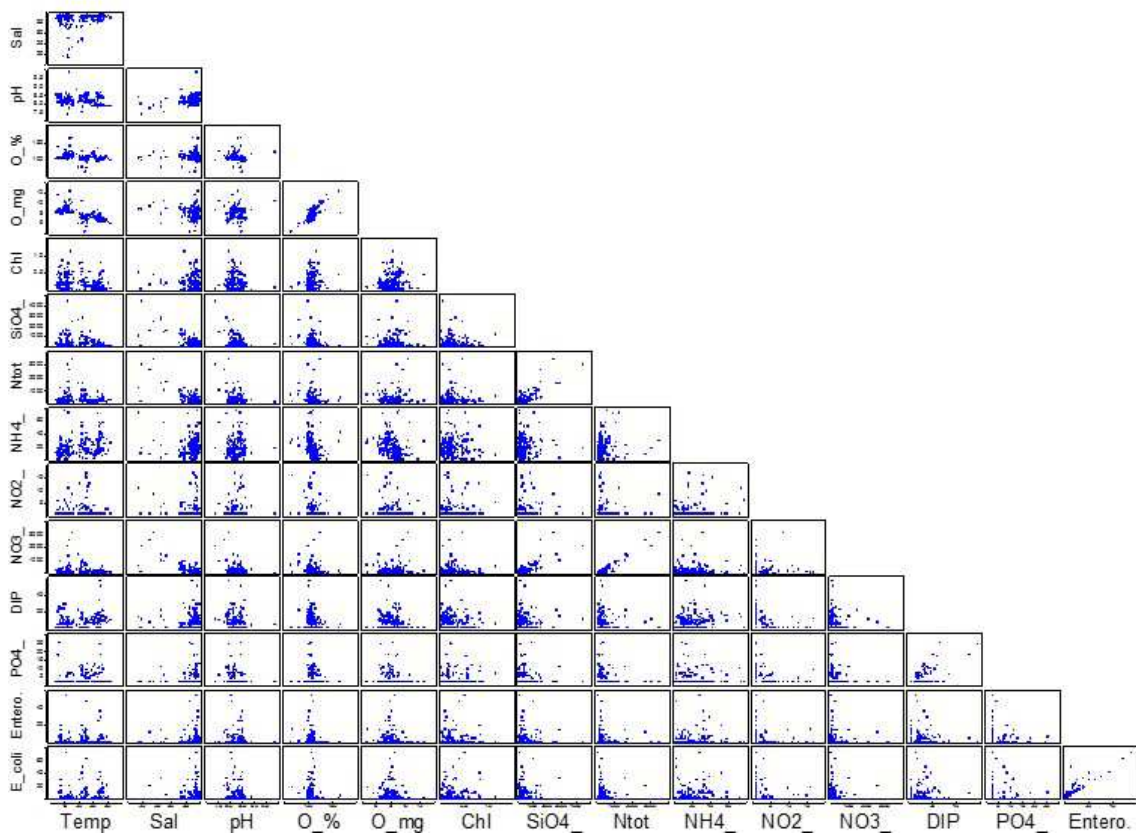


Fig. 48. Matrice di correlazione tra le variabili misurate.

In pratica sono state eliminate le variabili “NO₃” (per l’alta correlazione con Ntot), “Enterococchi” (correlazione con *E. coli*), e “% O₂” (correlazione con l’ossigeno disciolto). Inoltre, avendone valutato la scarsa rilevanza ai fini dell’analisi complessiva, sono state eliminate anche le variabili “temperatura” e “pH”.

Per valutare i principali *pattern* nella distribuzione dei dati si è utilizzata la tecnica dell’Analisi delle Componenti Principali (PCA). I dati sono stati inizialmente normalizzati con trasformazione (log x+1) in quanto la PCA richiede dati distribuiti normalmente; successivamente, i dati sono stati standardizzati (media = 0; deviazione standard = 1) per permettere l’analisi di variabili caratterizzate da differenti unità di misura.

I risultati dell’analisi hanno messo in evidenza che le prime cinque componenti della PCA spiegano il 74,2% della variabilità totale.

Il primo asse (percentuale di variazione spiegata pari al 22,1%) è correlato positivamente con i silicati, con l’azoto totale (e di conseguenza con NO₃), e, in minor misura, con NO₂ e con Chl; lo stesso asse è invece correlato negativamente con la salinità. Si può considerare questo un gradiente, da sinistra verso destra, legato all’incremento dell’influenza delle acque di origine terrigena (acque dolci superficiali e sotterranee, acque di dilavamento, ecc.) sulle acque marino costiere.

Il secondo asse (percentuale di variazione spiegata pari al 18,6%) è negativamente correlato con l’ossigeno disciolto e positivamente correlato con le variabili DIP, PO₄, NH₄, *Escherichia coli*. Si possono quindi osservare in questo caso contributi più legati alla componente di origine antropica, e più soggetti alla componente stagionale (Fig. 49).

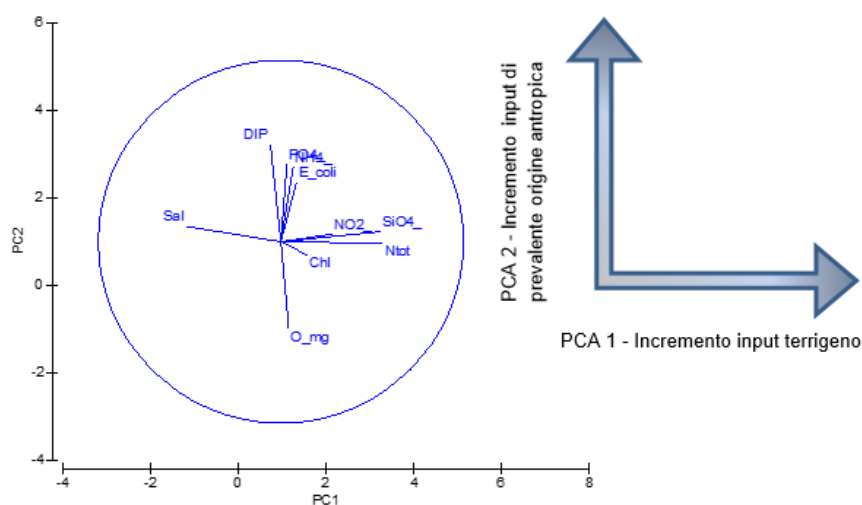


Fig. 49. Rappresentazione grafica dei contributi di ciascuna delle variabili considerate nella PCA alla formazione dei primi due assi, con descrizione delle direzioni dei gradienti.

Per poter rappresentare sinteticamente i modelli di distribuzione, sono stati utilizzati gli *score* della PCA. Gli *score* non sono altro che le coordinate cartesiane (X, Y) di ciascun punto (le zone indagate) rappresentato sui primi due assi dell'Analisi delle Componenti Principali.

Nel caso del primo asse (PCA-1), tanto più negativi saranno i valori di X tanto minore sarà l'influenza dell'input terrigeno per quella zona; nel caso del secondo asse (PCA-2), tanto maggiore sarà il valore di Y tanto maggiore sarà l'influenza di prevalente origine antropica.

L'analisi degli *score* ha evidenziato che, per quanto riguarda il primo asse (PCA-1), le zone maggiormente caratterizzate da input terrigeni (barre di colore rosso nel grafico) sono la n. 37 (Galatone), n. 16 (Diso), n. 11 (Otranto), n. 43 (porto Cesareo) e "controllo 6" (Otranto); per quanto riguarda il secondo asse (PCA-2), le zone maggiormente caratterizzate da input diretti e/o indiretti di prevalente origine antropica (barre di colore rosso nel grafico) sono la n. 18 (Tricase), n. 6 (Melendugno), n. 15 (Castro) e n. 9 (Otranto). Viceversa, le zone meno condizionate da influenze di prevalente origine antropica (barre di colore verde nel grafico) sono la n. 39 (Nardò), la n. 17 (Andrano), la n. 30 (Ugento) e la n. 28 (Salve) (Fig. 50).

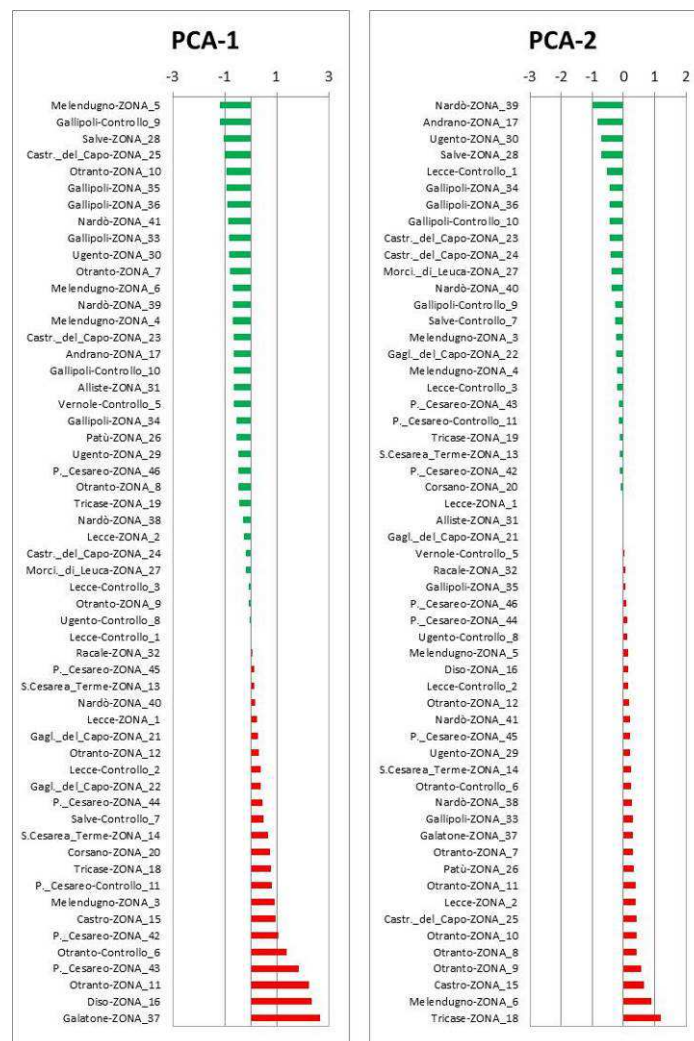


Fig. 50. Distribuzione degli *score* della PCA 1 e PCA 2 tra le differenti zone campionate.

Andando ad analizzare la distribuzione degli *score* nelle differenti stagioni, si può osservare come, essendo i valori non mediati su raggruppamenti annuali, risultino più evidenti i valori estremi, sottolineando la specificità temporale di alcuni fenomeni.

Per quanto riguarda gli input terrigeni (PCA-1), in inverno si osservano elevati valori per la zona 43 (Porto Cesareo), la zona 16 (Diso) e la zona 11 (Otranto). In primavera, le aree maggiormente caratterizzate da input terrigeni sono il “controllo 6” (Otranto) e la zona 37 (Galatone) (Fig. 51).

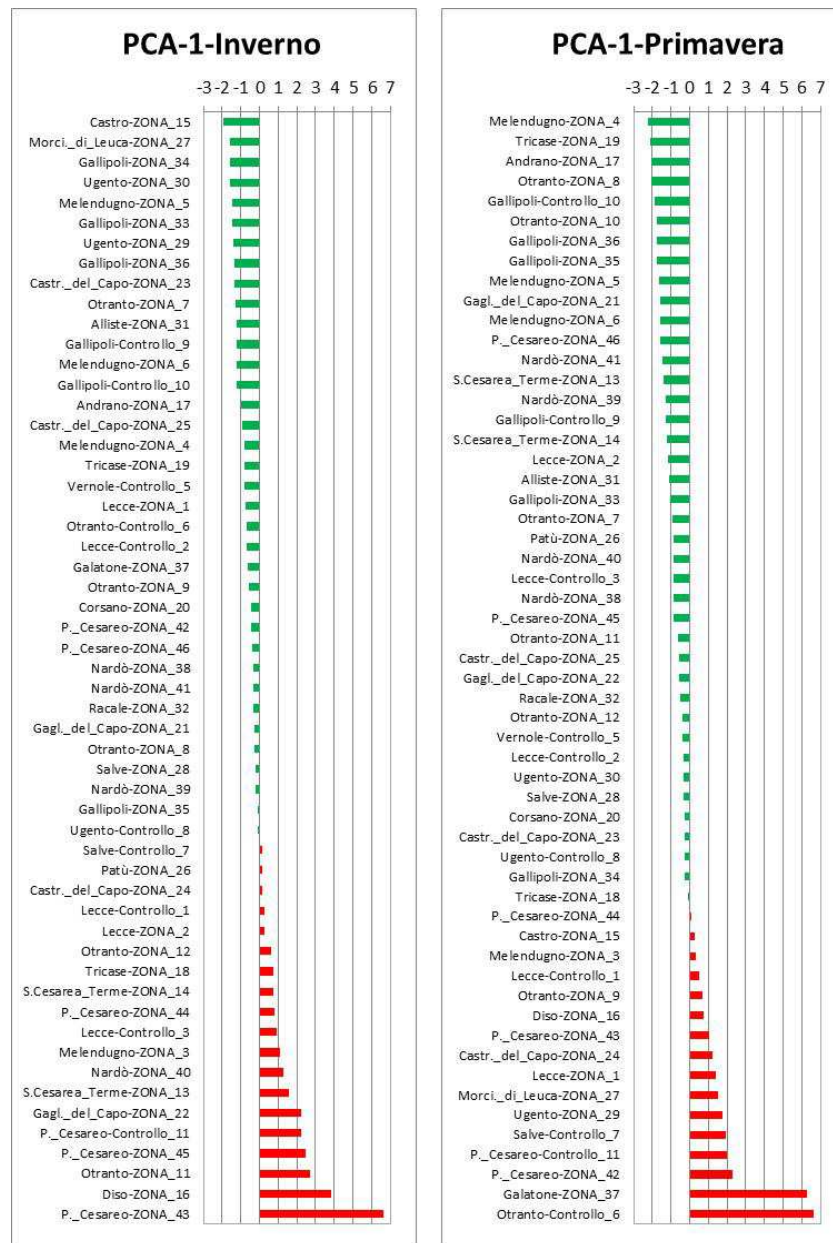


Fig. 51. Distribuzione degli *score* della PCA 1 tra le differenti zone campionate in inverno (sinistra) e primavera (destra).

In estate le zone maggiormente caratterizzate da input terrigeni sono la n. 11 (Otranto) e la n. 16 (Diso), mentre in autunno sono la zona 15 (Castro) e la zona 37 (Galatone) (Fig. 52).

Si può osservare anche che in autunno, periodo caratterizzato da maggiori precipitazioni, sia per frequenza che per intensità, il numero di aree (zone e controlli) identificate dalle barre di colore rosso sono maggiori rispetto alle altre stagioni. Questo risultato potrebbe essere spiegato dall'apporto delle acque derivanti dal dilavamento, in particolare dai terreni di natura agricola, e anche dagli input derivanti dalle acque sotterranee.

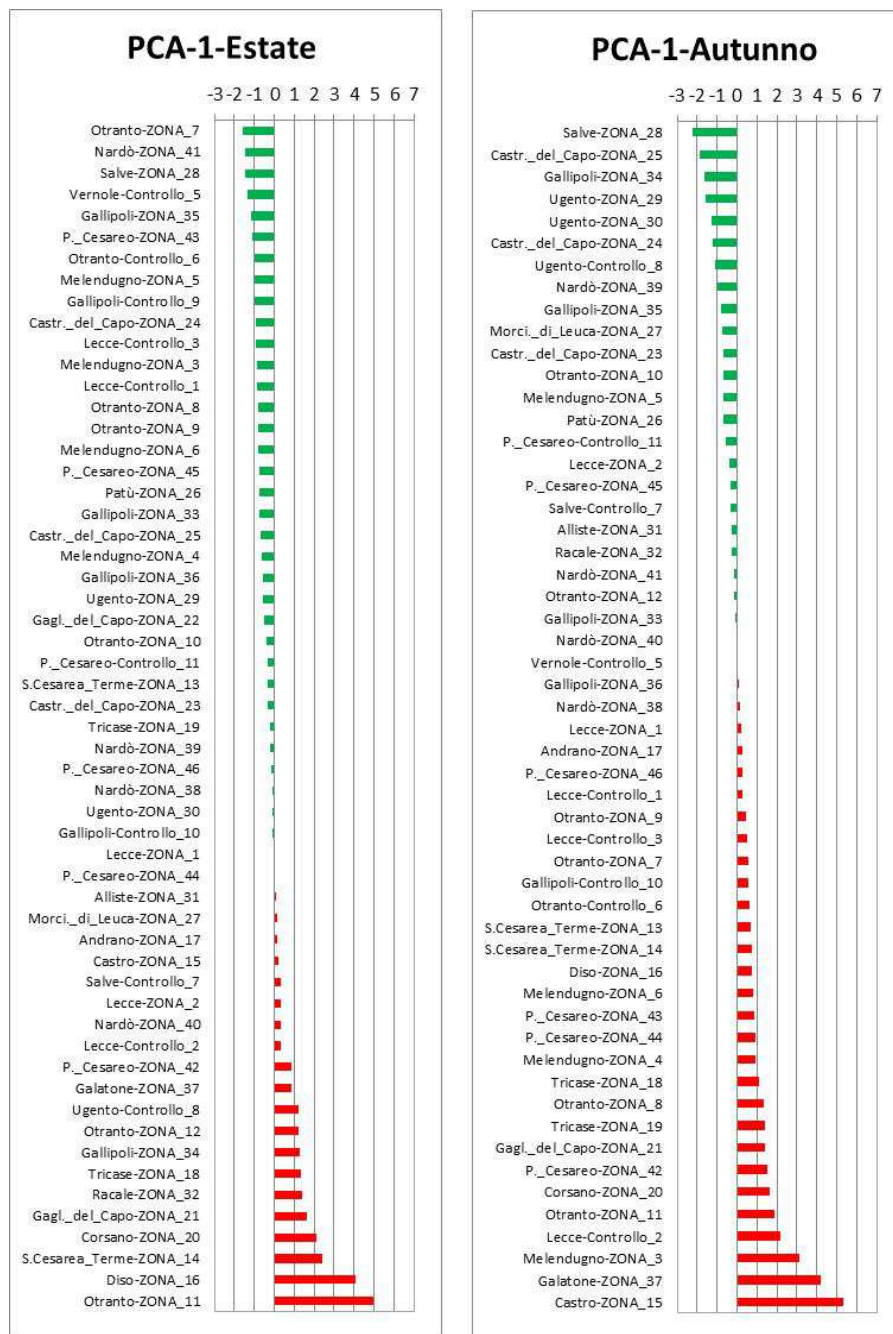


Fig. 52. Distribuzione degli *score* della PCA 1 tra le differenti zone campionate in estate (sinistra) e autunno (destra).

Per quanto riguarda le influenze di prevalente origine antropica (PCA 2), in inverno i valori più elevati si riscontrano nella zona 26 (Patù) e nella zona 25 (Castrignano del Capo), in primavera si riscontrano nelle zone 33 e 34 (Gallipoli) (Fig. 53).

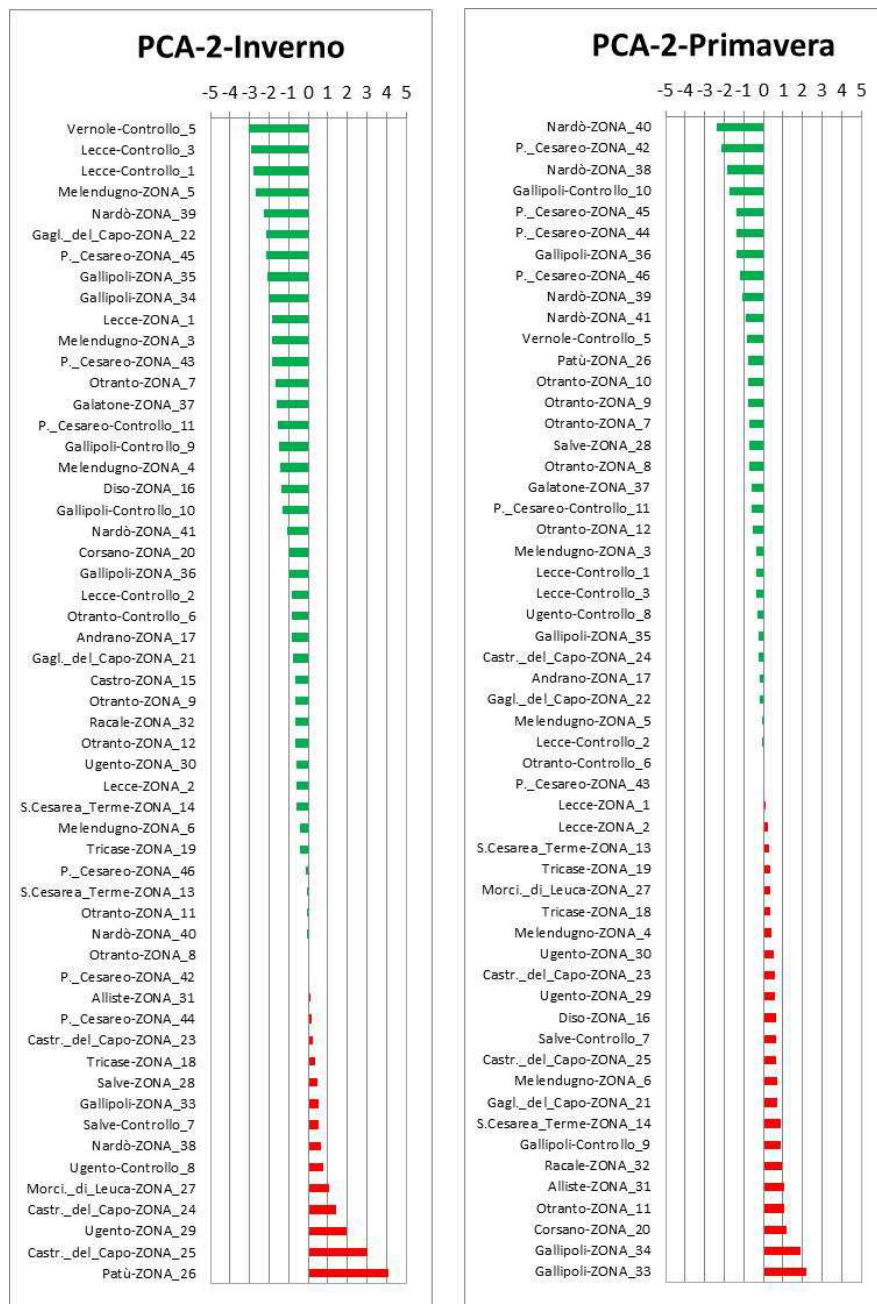


Fig. 53. Distribuzione degli *score* della PCA 2 tra le differenti zone campionate in inverno (sinistra) e primavera (destra).

In estate le zone maggiormente caratterizzate da influenze di prevalente origine antropica sono la n. 45 (Porto Cesareo) e la n. 37 (Galatone), in autunno la zona 7 (Otranto) e la zona 18 (Tricase) (Fig. 54).

Anche nel caso della componente caratterizzata da una prevalente origine antropica, risulta evidente il fattore stagionale. In effetti si osservano un maggior numero di aree (zone e controlli) in cui gli *score* sono più elevati in estate, soffrendo probabilmente della maggiore pressione antropica derivante dall'incremento della popolazione dovuto al turismo balneare.

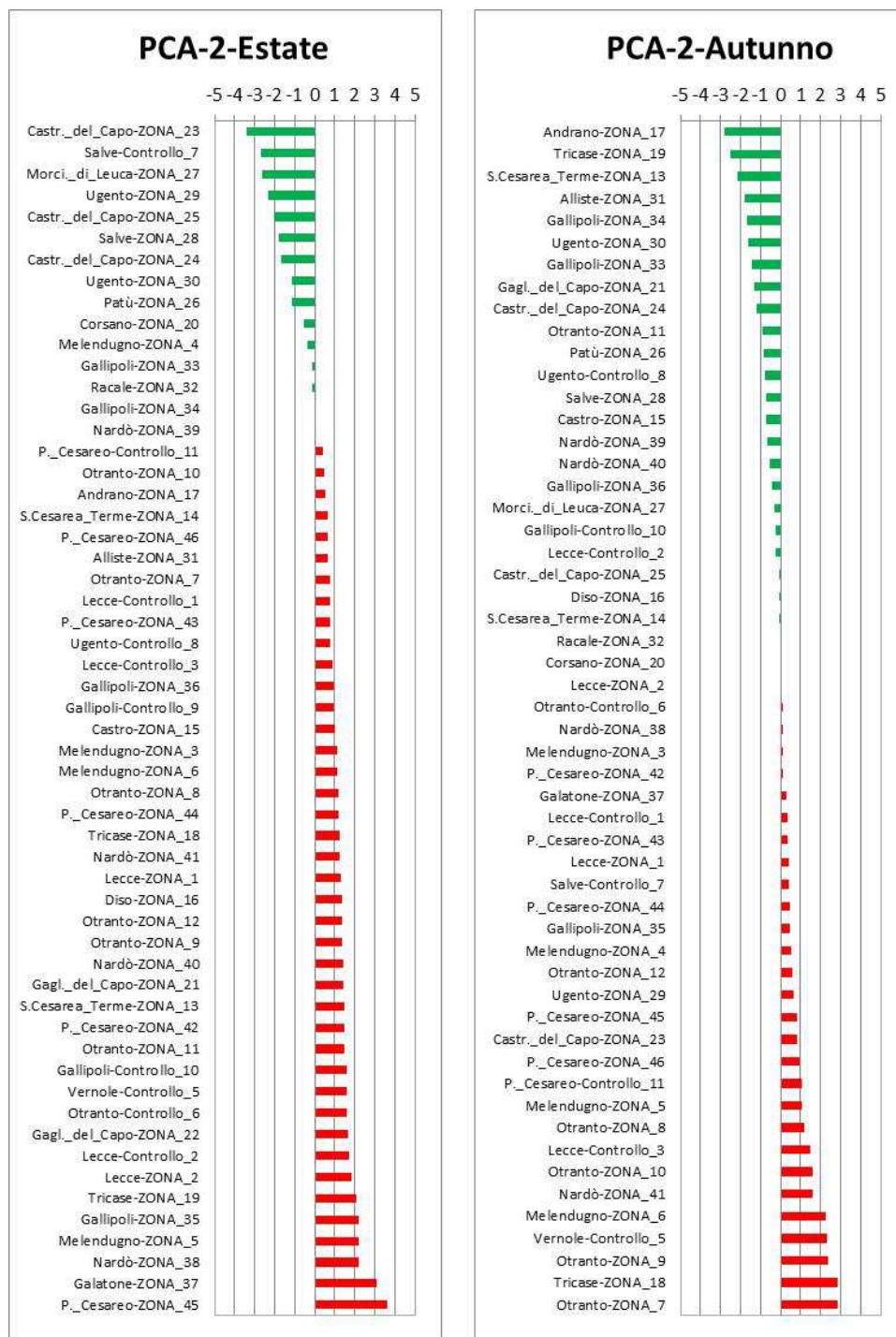


Fig. 54. Distribuzione degli *score* della PCA 2 tra le differenti zone campionate in estate (sinistra) e autunno (destra).

ANALISI DELLE CRITICITÀ

I risultati del monitoraggio hanno innanzitutto evidenziato che lo stato qualitativo delle acque marino-costiere della Provincia di Lecce è mediamente elevato-buono. Ciò premesso, l'analisi dei dati ha tuttavia consentito di fare emergere alcuni aspetti che, localmente, meritavano un approfondimento.

Dal punto di vista procedurale si è dunque scelto di meglio indagare, attraverso sopralluoghi mirati e lo studio del territorio (uso del suolo, reticolo idrografico, presenza di pressioni ambientali, ecc.), quelle zone in cui una o più variabili monitorate avessero mostrato valori oltre la soglia calcolata per questo progetto (90° percentile dei valori medi relativi ai parametri misurati) o normata (D.lgs. 260/2010 – qualità corpi idrici superficiali; D.lgs. 116/2008 – acque balneazione).

Le zone selezionate per l'approfondimento sono risultate (in ordine geografico e numerico): **controllo 2** (Lecce), **controllo 3** (Lecce), **zona 3** (Melendugno), **zona 5** (Melendugno), **zona 6** (Melendugno), **zona 7** (Otranto), **zona 10** (Otranto), **zona 11** (Otranto), **zona 15** (Castro), **zona 16** (Diso), **zona 18** (Tricase), **zona 27** (Morciano di Leuca), **controllo 7** (Salve), **zona 29** (Ugento), **zona 35** (Gallipoli), **controllo 10** (Gallipoli), **zona 37** (Galatone), **zona 42** (Porto Cesareo), **zona 43** (Porto Cesareo), **controllo 11** (Porto Cesareo).

Tra queste zone, le più “critiche” (per numero di non conformità rispetto ai criteri sopramenzionati) sono la n. 37 (Galatone) e la n. 11 (Otranto), seguite da quelle n. 27 (Morciano di Leuca) e “controllo 3” (Lecce).

Di seguito saranno descritte, per singola zona, le situazioni così come verificate a seguito dell'approfondimento realizzato.

Controllo 2 (Lecce)

La zona “controllo 2” (Lecce) ha evidenziato una sola situazione di potenziale “attenzione”, in particolare per il parametro “Clorofilla”, la cui concentrazione media ha superato il valore-soglia indicato dal 90° percentile.

A seguito di tale evidenza, e allo scopo di identificare potenziali pressioni e/o fonti di impatto, si è realizzata la mappatura del territorio su base cartografica (Fig. 55), propedeutica alle attività di sopralluogo lungo la costa.

CONTROLLO 2 - LECCE

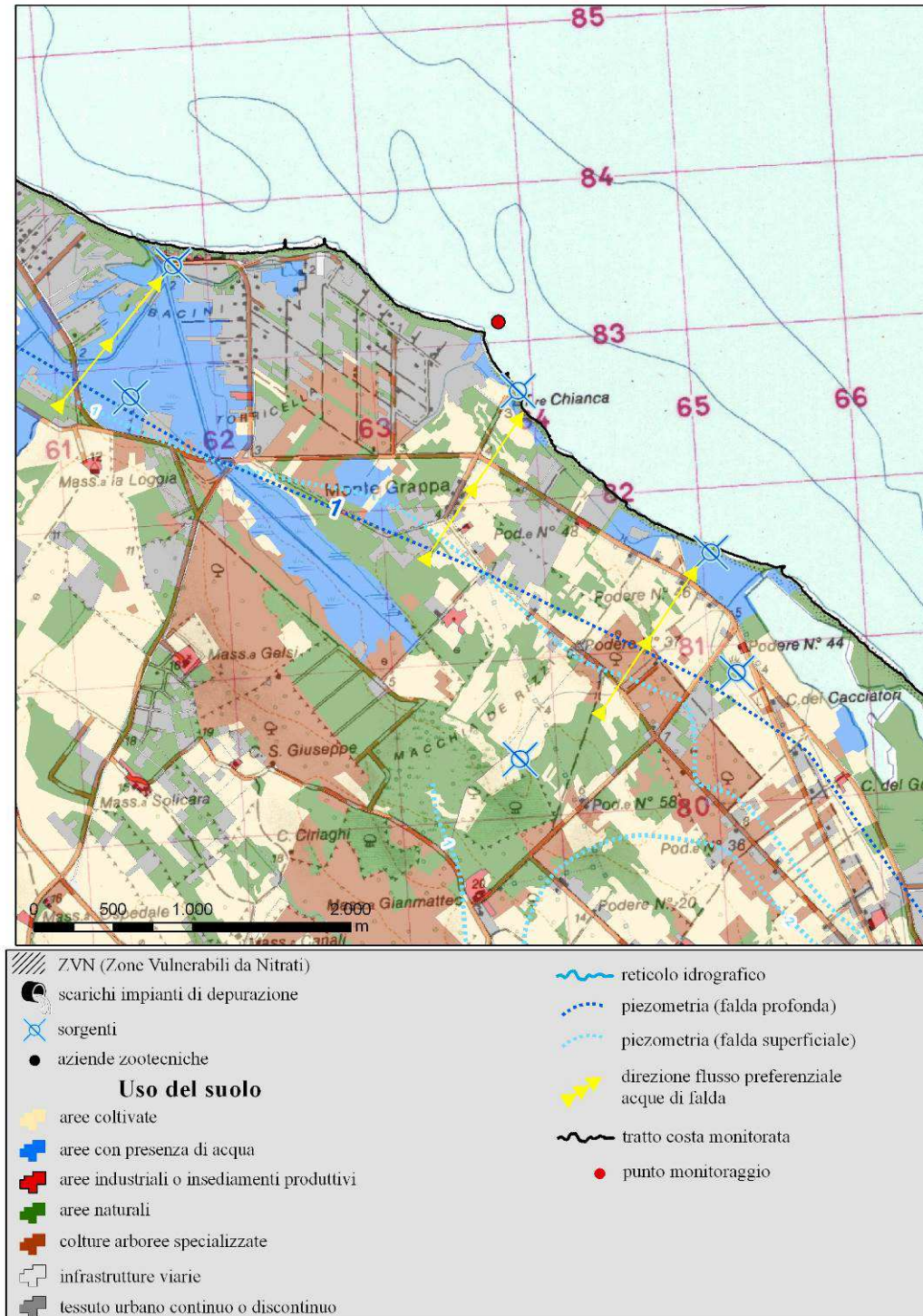


Fig. 55. Cartografia del territorio afferente alla zona costiera “controllo 2” (Lecce).

L'analisi della cartografia realizzata ha messo in evidenza un territorio costiero caratterizzato da una modesta urbanizzazione, sul quale però insiste una vasta area coperta da un sistema di bacini retrodunali e risorgive di acque sotterranee (con relativi canali di comunicazione con il mare), come verificato durante i sopralluoghi (Fig. 56-58).

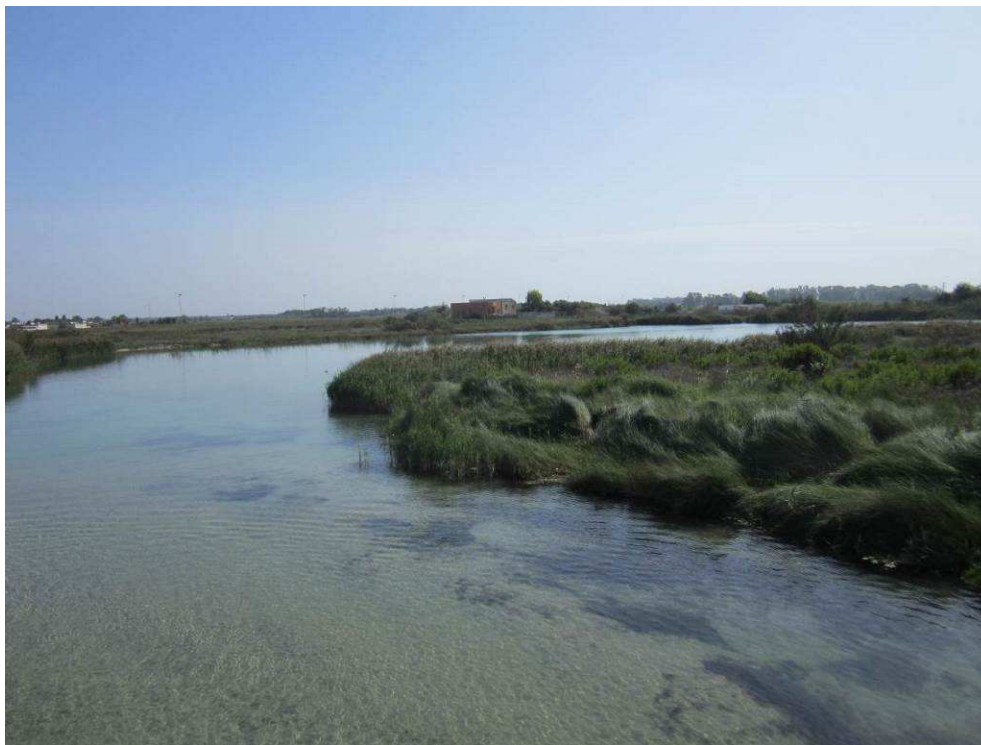


Fig. 56. Bacino retrodunale in località "Torre Chianca".



Fig. 57. Canale di comunicazione tra il bacino retrodunale ed il mare in località "Torre Chianca".



Fig. 58. Un ulteriore canale di comunicazione tra il sistema idrografico retrodunale ed il mare.

Data la situazione verificata sul campo, si può supporre che l'incremento relativo dei valori di clorofilla nelle acque marino-costiere possa essere messo in relazione agli apporti terrigeni "naturali", dovuti alla presenza del sistema di bacini retrodunali e risorgive di acque sotterranee.

Controllo 3 (Lecce)

La zona “controllo 3” (Lecce) ha evidenziato tre situazioni di potenziale “attenzione” rispetto alle soglie calcolate o normate, in particolare per i parametri “Specie HAB” (presenza microalgha potenzialmente tossiche), “Clorofilla” e “Indice TRIX”.

Nella seguente figura 59 è riportata la mappatura del territorio su base cartografica (uso del territorio, pressioni e/o fonti di impatto), propedeutica alle attività di sopralluogo lungo la costa.

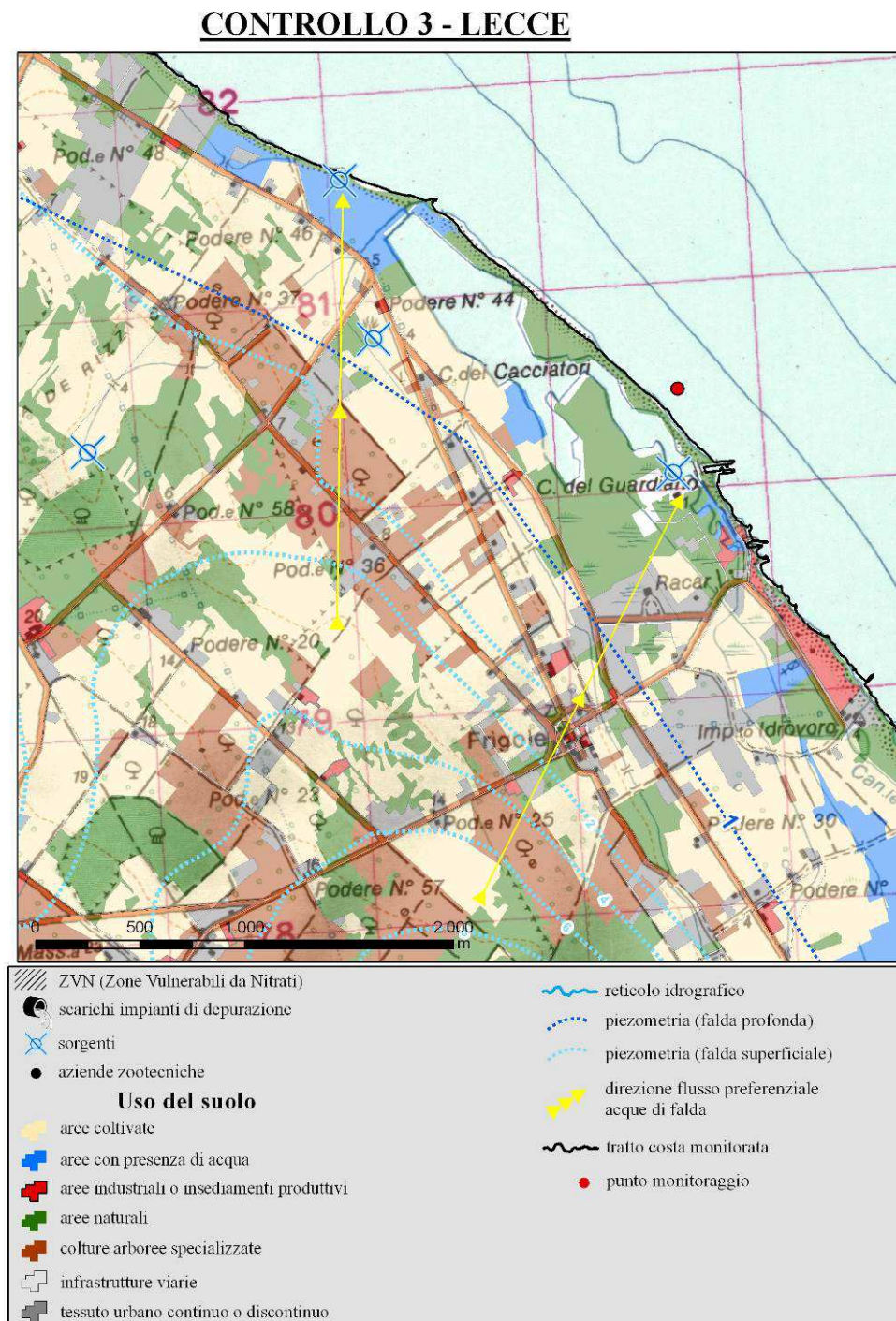


Fig. 59. Cartografia del territorio afferente alla zona costiera “controllo 3” (Lecce).

Anche in questo caso, come per l'adiacente zona "controllo 2", l'analisi della cartografia realizzata ha messo in evidenza un territorio costiero caratterizzato da una modesta urbanizzazione, sul quale però, come verificato durante i sopralluoghi, insiste una vasta area retrodunale influenzata dalla presenza di acqua superficiale e risorgive di falda, ed in particolare della laguna di Acquatina (Fig. 60 e 61).



Fig. 60. Laguna di Acquatina nel territorio afferente alla zona costiera "controllo 3" (Lecce).



Fig. 61. Uno dei canali di comunicazione tra la laguna di Acquatina ed il mare.

Data la situazione verificata sul campo, l'incremento relativo dei valori per i parametri "Specie HAB", "Clorofilla" e "Indice TRIX" nelle acque marino-costiere potrebbe essere messo in relazione con il ruolo degli apporti di acque di origine terrigena, tra i quali quello della laguna di Acquatina è ragionevolmente da considerare il prevalente.

Zona 3 (Melendugno)

La zona 3 (Melendugno) ha evidenziato una sola situazione di potenziale “attenzione”, in particolare per il parametro “Clorofilla”, che ha superato, unico caso tra tutte le zone indagate, il limite-soglia previsto dal D.M. 260/2010 per il passaggio tra lo stato ecologico “Elevato” e quello “Buono”. Nella seguente figura 62 è riportata la mappatura del territorio su base cartografica (uso del territorio, pressioni e/o fonti di impatto), propedeutica alle attività di sopralluogo lungo la costa.

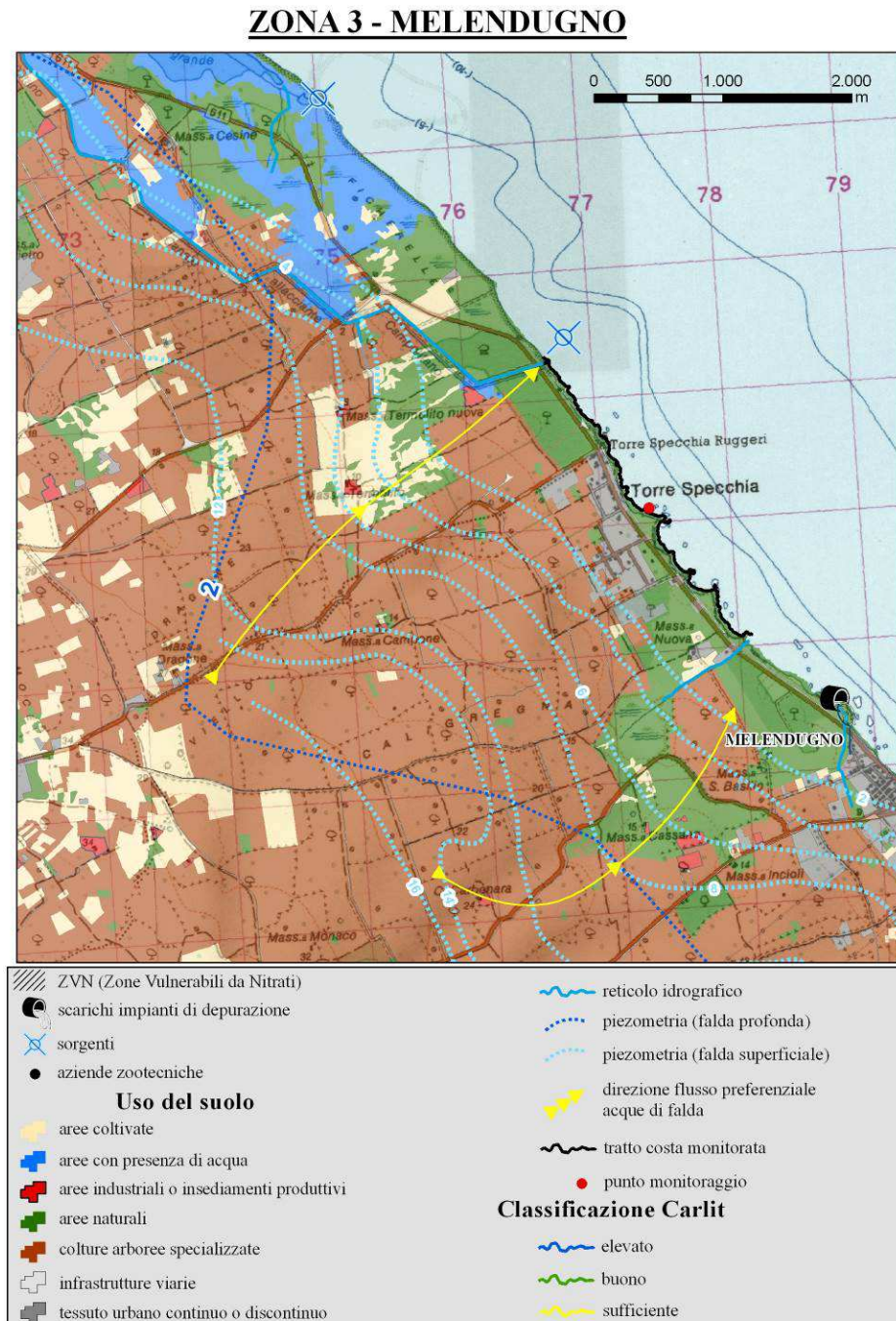


Fig. 62. Cartografia del territorio afferente alla zona costiera n. 3 (Melendugno).

L'analisi della cartografia realizzata ha messo in evidenza un territorio costiero caratterizzato da una modestissima urbanizzazione, e da una prevalente presenza di aree naturali. In questo contesto, e come verificato dai sopralluoghi, è però importante l'area umida delle Cesine, un bacino di transizione abbastanza esteso che comunica con il mare (Fig. 63).



Fig. 63. Uno dei canali di comunicazione tra le acque di transizione delle Cesine ed il mare.

Data la situazione verificata sul campo, il superamento della soglia prevista per la “Clorofilla” nel passaggio dallo stato ecologico “Elevato” a quello “Buono” potrebbe essere messo in relazione con gli apporti di acque di origine terrigena, in questo caso preponderante da parte delle Cesine, che facilitano la crescita del fitoplancton nelle acque marino-costiere. Per questa zona si può ragionevolmente escludere l'influenza dello scarico del depuratore di Melendugno (seppure rappresentato nella cartografia soprariportata), in quanto posizionato a valle rispetto alla prevalente corrente marina superficiale (da nord verso sud lungo la costa adriatica).

Zona 5 (Melendugno)

La zona 5 (Melendugno) ha evidenziato una sola situazione di potenziale “attenzione”, in particolare per il parametro “*Escherichia coli*”, la cui concentrazione media ha superato il valore-soglia del 90° percentile calcolato per questo progetto, pur rimanendo ben al di sotto dei limiti consentiti dalla Legge per l’idoneità alla balneazione. Nella seguente figura 64 è riportata la mappatura del territorio su base cartografica (uso del territorio, pressioni e/o fonti di impatto), propedeutica alle attività di sopralluogo lungo la costa.

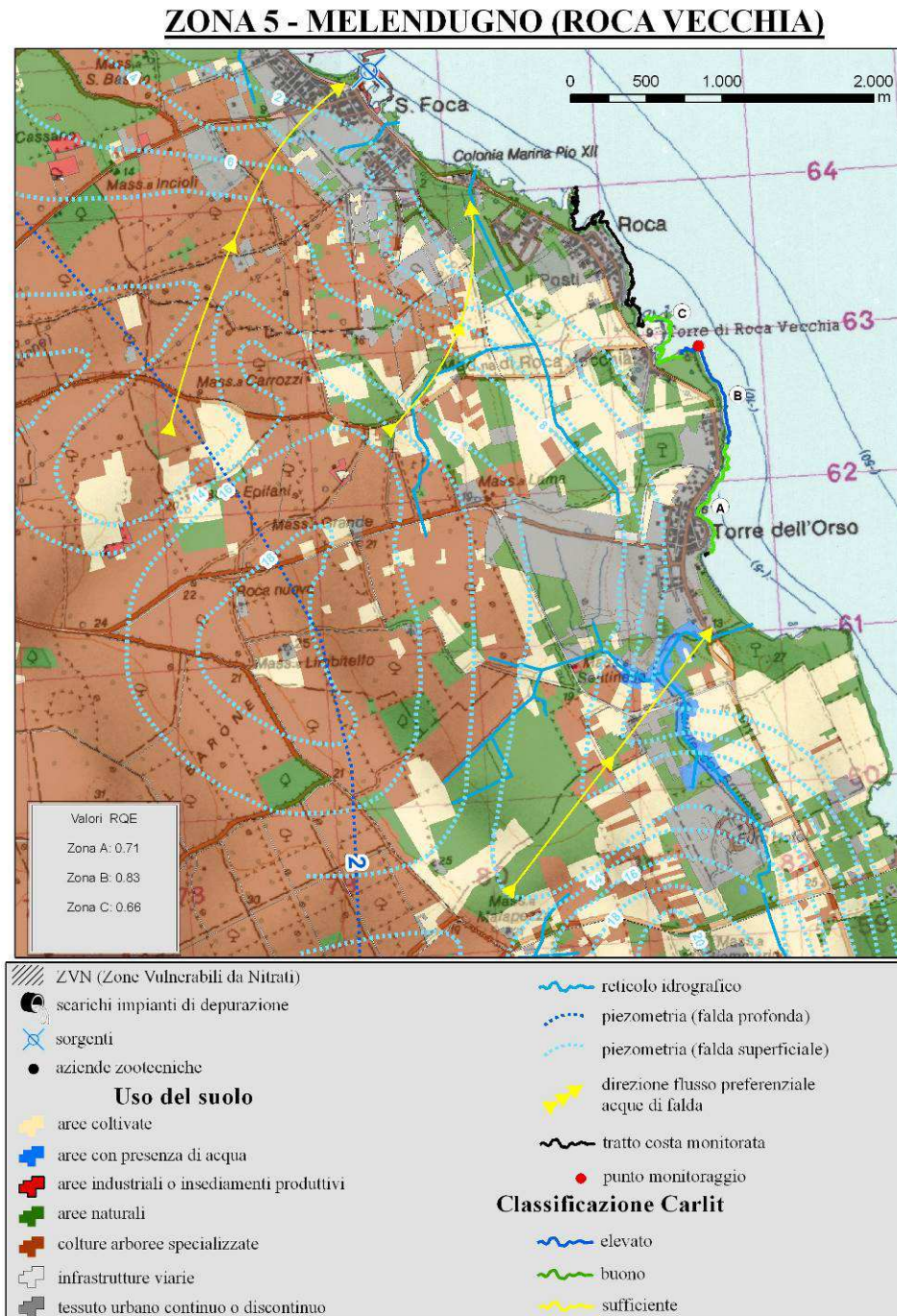


Fig. 64. Cartografia del territorio afferente alla zona costiera n. 5 (Melendugno).

L'analisi della cartografia realizzata ha messo in evidenza un territorio costiero caratterizzato da una media urbanizzazione, prevalentemente di tipo residenziale-turistico, e da una discreta presenza del reticolo idrografico superficiale e sotterraneo, come anche verificato durante i sopralluoghi. Nella figura 65 un canale con sbocco in mare in prossimità dell'ex Colonia Marina Pio XII.

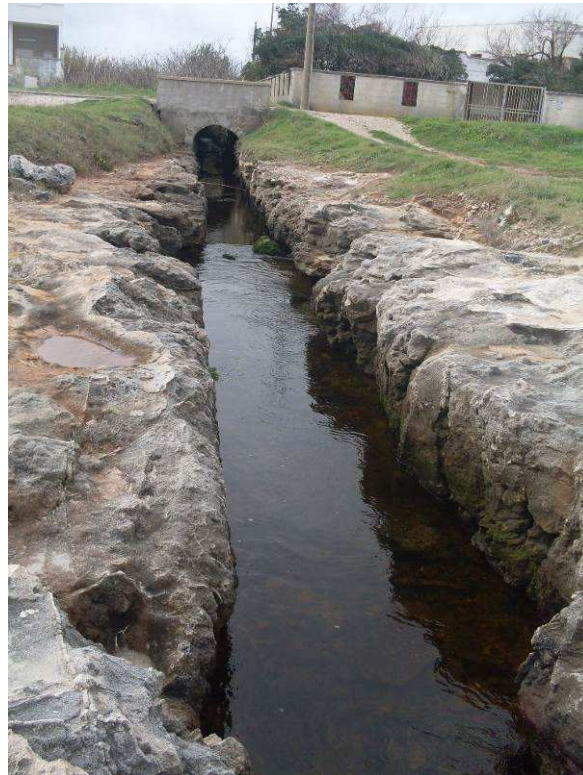


Fig. 65. Canale con sbocco a mare nei pressi dell'ex Colonia Marina Pio XII (tra S. Foca e Roca).

Dato che la situazione di “attenzione” era riferita a un parametro di contaminazione microbiologica di origine antropica, è stato effettuato un campionamento supplementare direttamente nelle acque del canale di cui alla precedente figura, allo scopo di verificare il potenziale ruolo di vettore del corso d'acqua in questione, ed in generale del reticolo idrografico presente nell'area. Nel campione, prelevato durante la stagione estiva, è stata riscontrata una contaminazione batterica (seppure minima, 18 UFC/100ml per *Escherichia coli* e 1 UFC/100ml per gli Enterococchi), unitamente ad una discreta concentrazione di azoto ammoniacale (93 $\mu\text{g/l}$); entrambi i parametri lasciano ipotizzare che tale risultato sia da mettere in relazione ad apporti di prevalente origine antropica. Tali apporti, derivanti dal reticolo idrografico, potrebbero anche agire in maniera sinergica con altre potenziali fonti di impatto che insistono sulle acque marino-costiere della zona (per esempio lo scarico in battigia del depuratore di Melendugno, più a monte rispetto alla prevalente corrente marina superficiale).

Zona 6 (Melendugno)

La zona 6 (Melendugno) ha evidenziato due situazioni di potenziale “attenzione”, in particolare per i parametri “Enterococchi intestinali” e “*Escherichia coli*” (entrambi indicatori microbiologici), le cui concentrazioni medie hanno superato i valori-soglia del 90° percentile calcolati per questo progetto. Come per la zona 5, il livello di contaminazione microbiologica rimane però ben al di sotto dei limiti consentiti dalla Legge. Nella figura 66 è riportata la mappatura del territorio su base cartografica (uso del territorio, pressioni e/o fonti di impatto), propedeutica alle attività di sopralluogo lungo la costa.

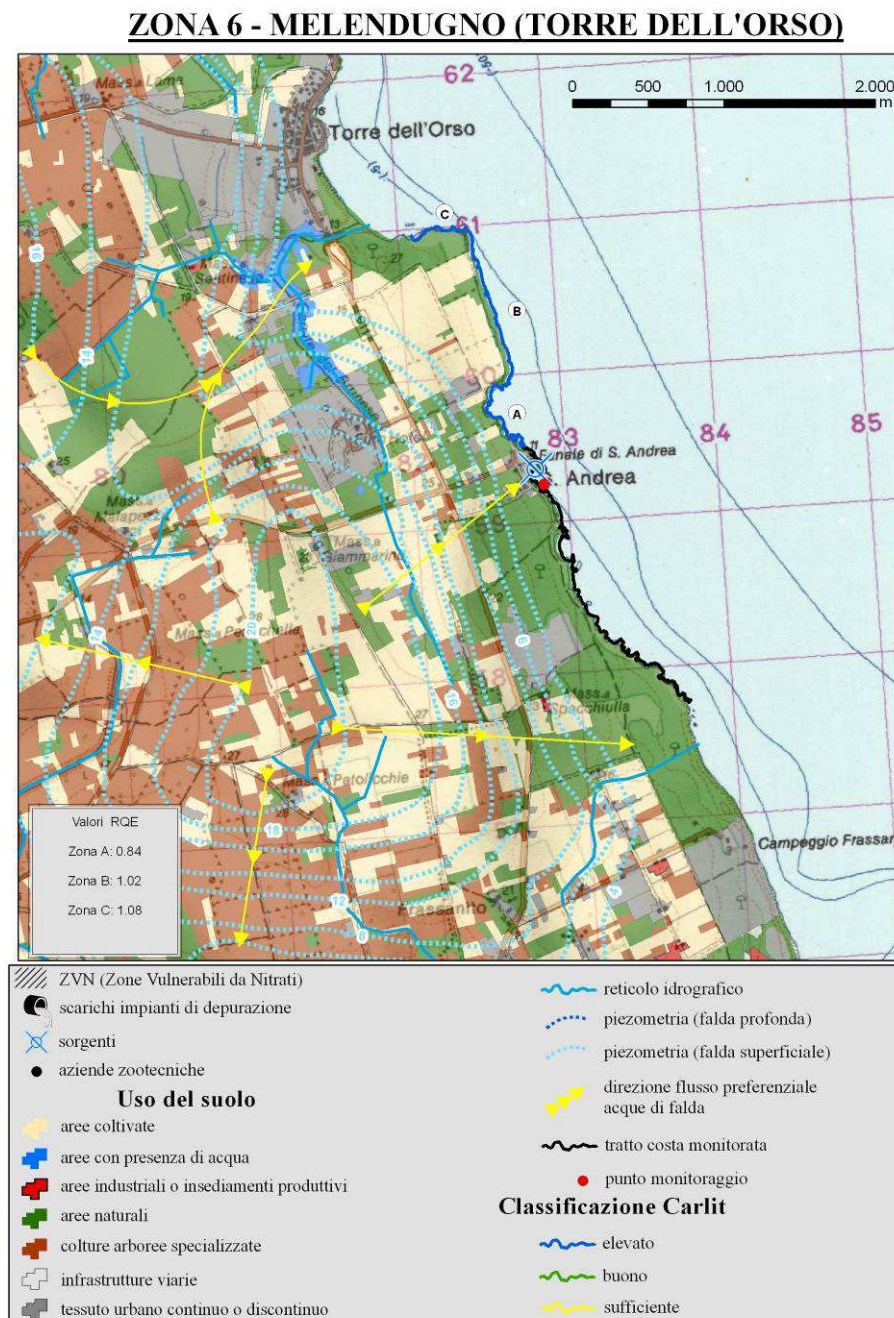


Fig. 66. Cartografia del territorio affente alla zona costiera n. 6 (Melendugno).

L'analisi della cartografia realizzata ha messo in evidenza, come nel caso dell'adiacente zona 5 ed in continuità della stessa, un territorio costiero caratterizzato da una media urbanizzazione, prevalentemente di tipo residenziale-turistico, come anche verificato durante i sopralluoghi. Gli stessi sopralluoghi hanno inoltre confermato la presenza di un reticolo idrografico superficiale e di evidenti manifestazioni di risorgive di acque sotterranee. Nelle figura 67 la falesia in località S. Andrea, in cui sono evidenti le grotte carsiche che spesso rappresentano punti di scarico delle acque sotterranee (come nel caso della figura 68). La figura 69 si riferisce invece al canale presso il lido "La Sorgente", sulla spiaggia di Torre dell'Orso.



Fig. 67. Falesia con grotte carsiche in località S. Andrea.

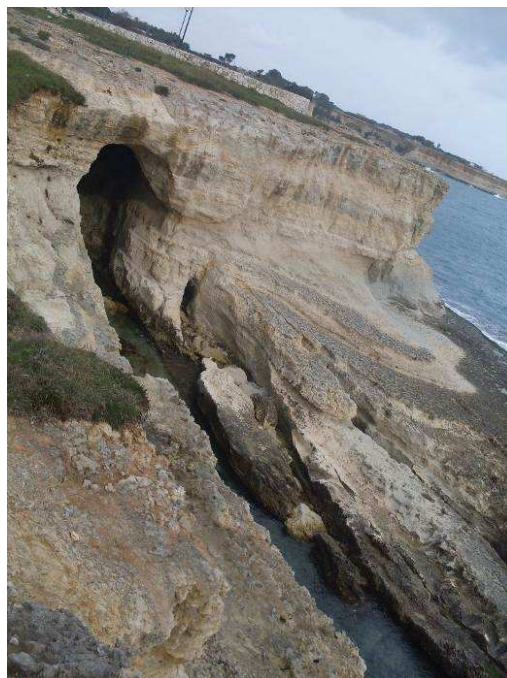


Fig. 68. Particolare della costa in località S. Andrea, in un punto di emergenza della falda.



Fig. 69. Canale presso il lido “La Sorgente”, sulla spiaggia di Torre dell’Orso.

Come nel caso della zona n. 5, e per gli stessi motivi, è stato effettuato un campionamento supplementare direttamente nelle acque del canale di cui alla precedente figura 69, allo scopo di verificare il potenziale ruolo di vettore del corso d’acqua in questione, ed in generale del reticolo idrografico presente nell’area. Anche in questo campione, prelevato durante la stagione estiva, è stata riscontrata una carica batterica (abbastanza modesta, con 80 UFC/100ml per *Escherichia coli* e 6 UFC/100ml per gli Enterococchi, ma più alta rispetto al canale campionato nella zona n. 5), che lascia ipotizzare apporti di prevalente origine antropica. In generale, la prevalente origine antropica degli apporti, confermata anche dall’analisi complessiva di tutti i dati del monitoraggio (vedi i risultati della PCA), può essere legata alla tipologia di uso del suolo (a vocazione essenzialmente turistica e agricola) presente all’interno del bacino idrografico di appartenenza.

Zona 7 (Otranto)

La zona 7 (Otranto) ha evidenziato una situazione di potenziale “attenzione” rispetto alle soglie calcolate o normate, in particolare per il parametro “Specie HAB”.

Nella seguente figura 70 è riportata la mappatura del territorio su base cartografica (uso del territorio, pressioni e/o fonti di impatto), propedeutica alle attività di sopralluogo lungo la costa.

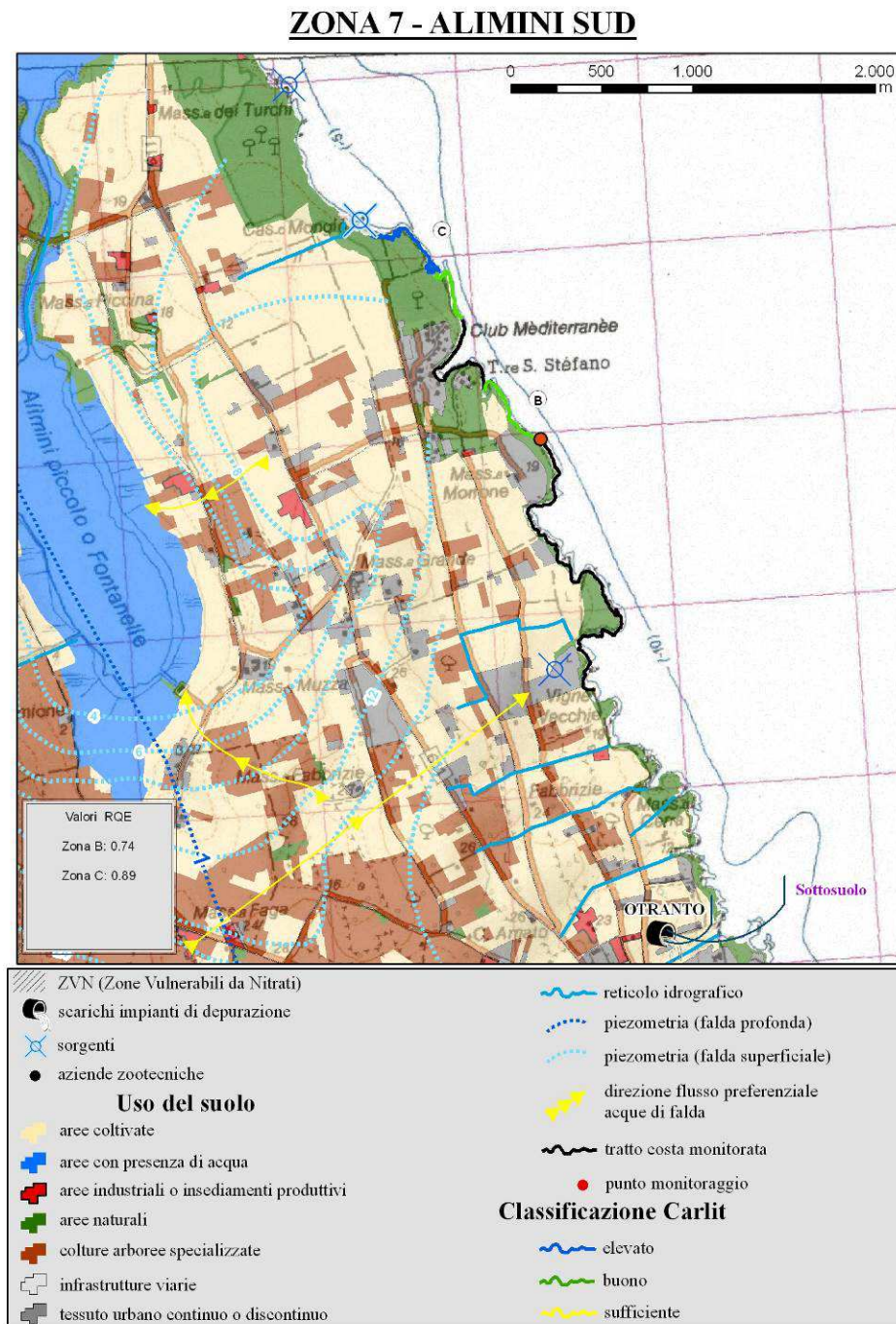


Fig. 70. Cartografia del territorio afferente alla zona costiera n. 7 (Otranto).

L'analisi della cartografia realizzata ha messo in evidenza un territorio caratterizzato, almeno nella fascia più costiera, da un basso livello di urbanizzazione (soprattutto strutture turistiche), da zone "naturali", e da un prevalente uso del suolo di tipo agricolo. Il reticolo idrografico è abbastanza rappresentato, data anche la presenza più a nord della laguna di Alimini.

Il superamento della soglia calcolata per il parametro "Specie HAB" potrebbe in qualche modo essere legato all'influenza degli apporti trofici, seppur minimi e imputabili sia a cause naturali che antropiche, veicolati in mare dal reticolo idrografico.

Zona 10 (Otranto)

La zona 10 (Otranto) ha evidenziato una situazione di potenziale “attenzione” rispetto alle soglie calcolate o normate, in particolare per il parametro “Specie HAB”.

Nella seguente figura 71 è riportata la mappatura del territorio su base cartografica (uso del territorio, pressioni e/o fonti di impatto), propedeutica alle attività di sopralluogo lungo la costa.

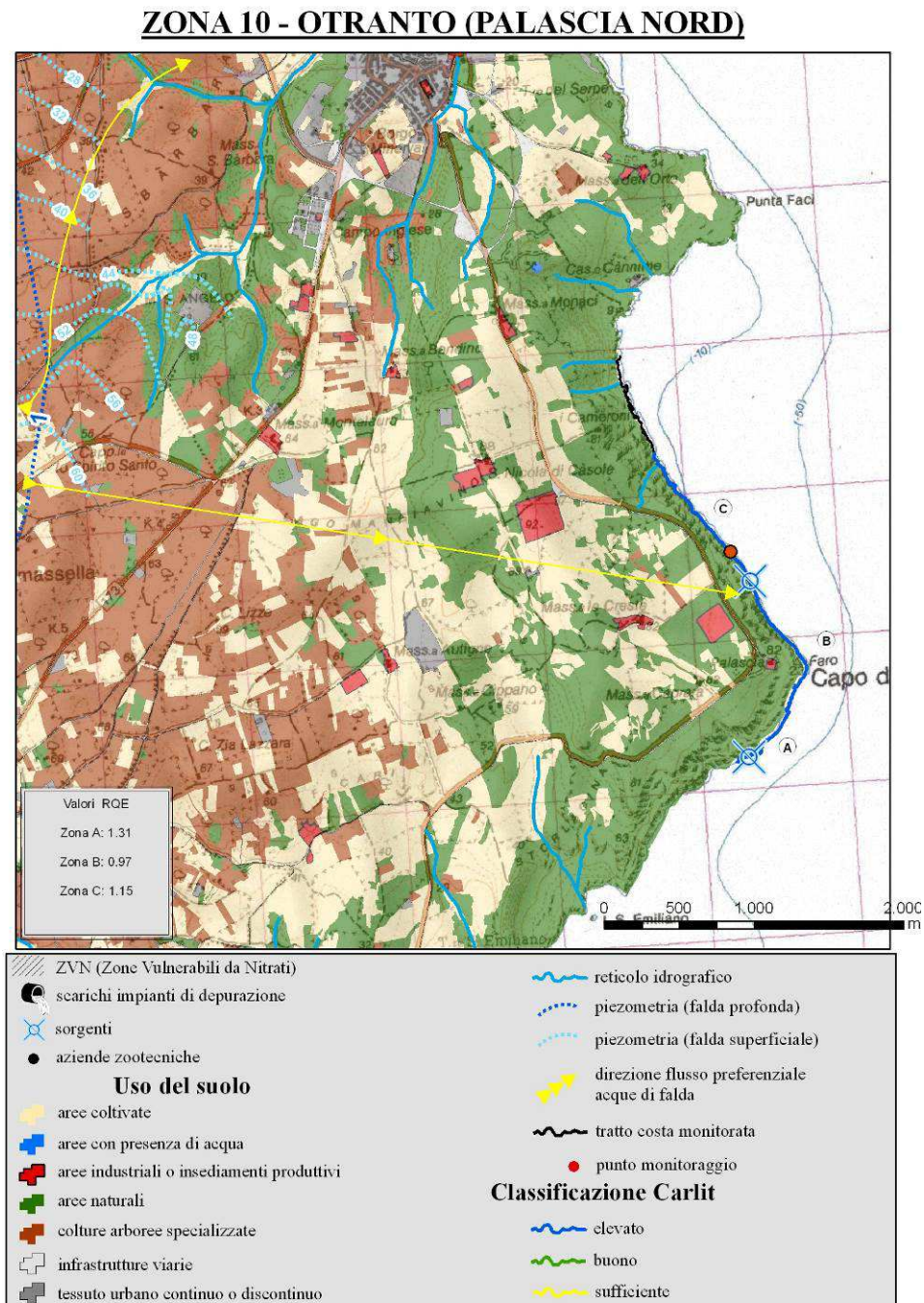


Fig. 71. Cartografia del territorio afferente alla zona costiera n. 10 (Otranto).

L'analisi della cartografia realizzata ha messo in evidenza un territorio essenzialmente caratterizzato da zone "naturali", almeno nella fascia più costiera; il deflusso idrico superficiale è contraddistinto, nella sua parte terminale verso il mare, dalla presenza di incisioni geomorfologiche e/o lame, mentre la componente delle acque sotterranee trova sbocco in alcune sorgenti lungo la costa.

Il superamento della soglia calcolata per il parametro "Specie HAB" potrebbe in qualche modo essere legato all'influenza degli apporti trofici, seppur minimi, attraverso i vettori rappresentati dalle acque di dilavamento superficiale e/o quelle di falda.

Zona 11 (Otranto)

La zona 11 (Otranto) ha evidenziato quattro situazioni di potenziale “attenzione” rispetto alle soglie calcolate o normate, in particolare per i parametri “Specie HAB”, “Silicati”, “DIN” (azoto inorganico disciolto) e “Indice TRIX”. Nella seguente figura 72 è riportata la mappatura del territorio su base cartografica (uso del territorio, pressioni e/o fonti di impatto), propedeutica alle attività di sopralluogo lungo la costa.

ZONA 11 - OTRANTO (PALASCIA SUD)

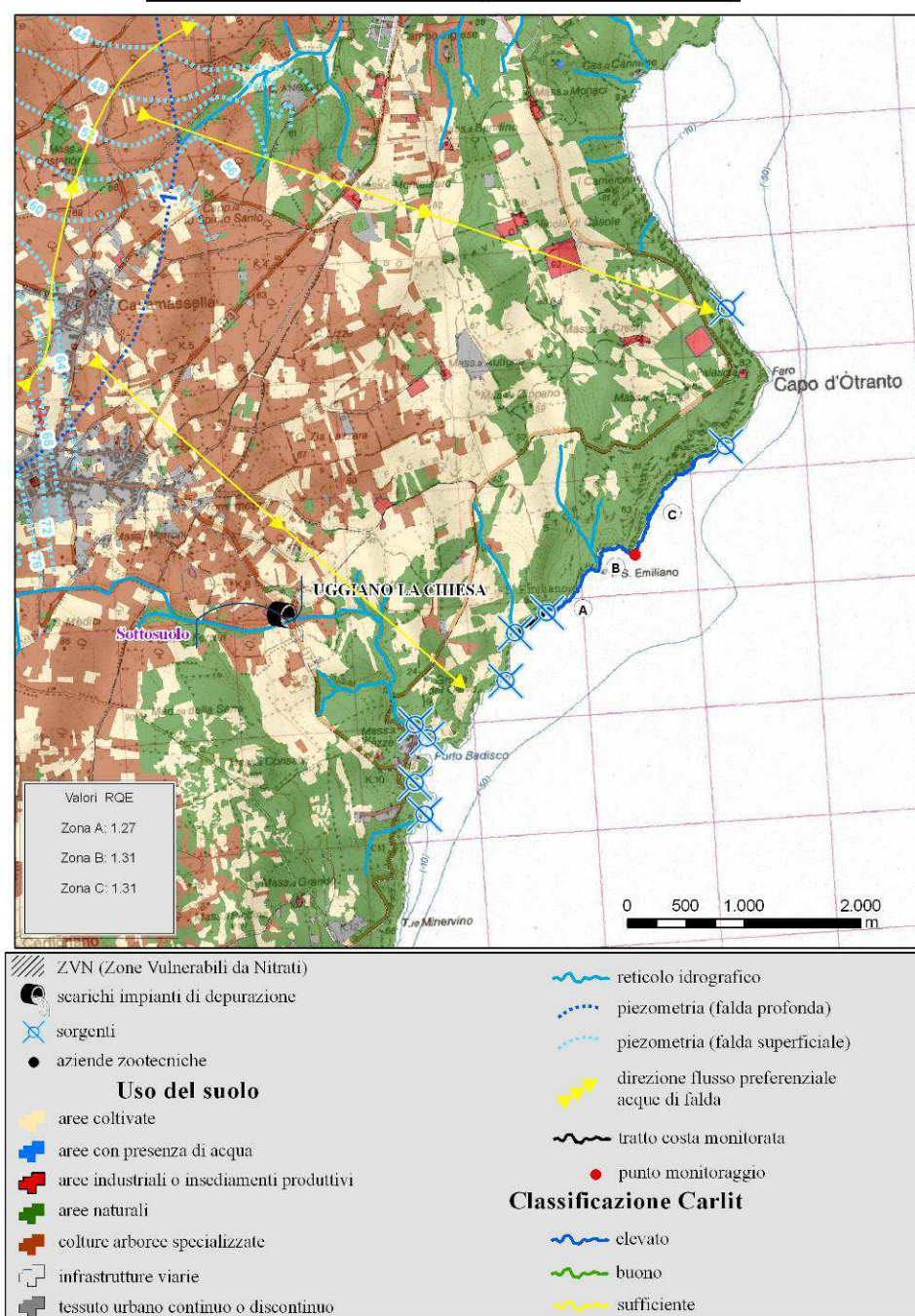


Fig. 72. Cartografia del territorio afferente alla zona costiera n. 11 (Otranto).

L'analisi della cartografia realizzata ha messo in evidenza un territorio caratterizzato, almeno nella fascia più costiera, da una scarsa urbanizzazione e da una prevalente tipologia "naturale", ma con uno sviluppato reticolo idrografico per il deflusso superficiale (incisioni geomorfologiche e/o lame) e sotterraneo (vedi la numerosità di sorgenti sulla costa individuate nella figura 72), come anche verificato durante i sopralluoghi. Nella figura 73 la località "Porto Badisco", che si trova a valle di una linea di deflusso naturale delle acque terrigene superficiali.



Fig. 73. Baia di Porto Badisco nella zona costiera n. 11 (Otranto).

Tale conformazione del territorio potrebbe in qualche modo mettere in relazione l'incremento relativo dei valori per i parametri "Silicati", "DIN" e "Indice TRIX" con l'influenza delle acque dolci di origine terrigena, attraverso il dilavamento dei terreni (anche quelli agricoli) e per via delle acque di falda, che in qualche maniera contribuiscono ad aumentare la trofia delle acque marino-costiere; la prevalente origine terrigena degli apporti viene confermata anche dall'analisi complessiva di tutti i dati del monitoraggio (vedi i risultati della PCA). Peraltro non si può escludere il ruolo di altre potenziali pressioni che possono favorire l'arricchimento trofico, quali ad esempio lo scarico del depuratore di Uggiano la Chiesa che attualmente si realizza nel sottosuolo, lungo la direttrice di falda che porta verso il mare.

Zona 15 (Castro)

La zona 15 (Castro) ha evidenziato due situazioni di potenziale “attenzione” rispetto alle soglie calcolate o normate, in particolare per i parametri “DIN” (azoto inorganico disciolto) e “Indice TRIX”. Nella seguente figura 74 è riportata la mappatura del territorio su base cartografica (uso del territorio, pressioni e/o fonti di impatto), propedeutica alle attività di sopralluogo lungo la costa.

ZONA 15 - CASTRO (CASTRO)

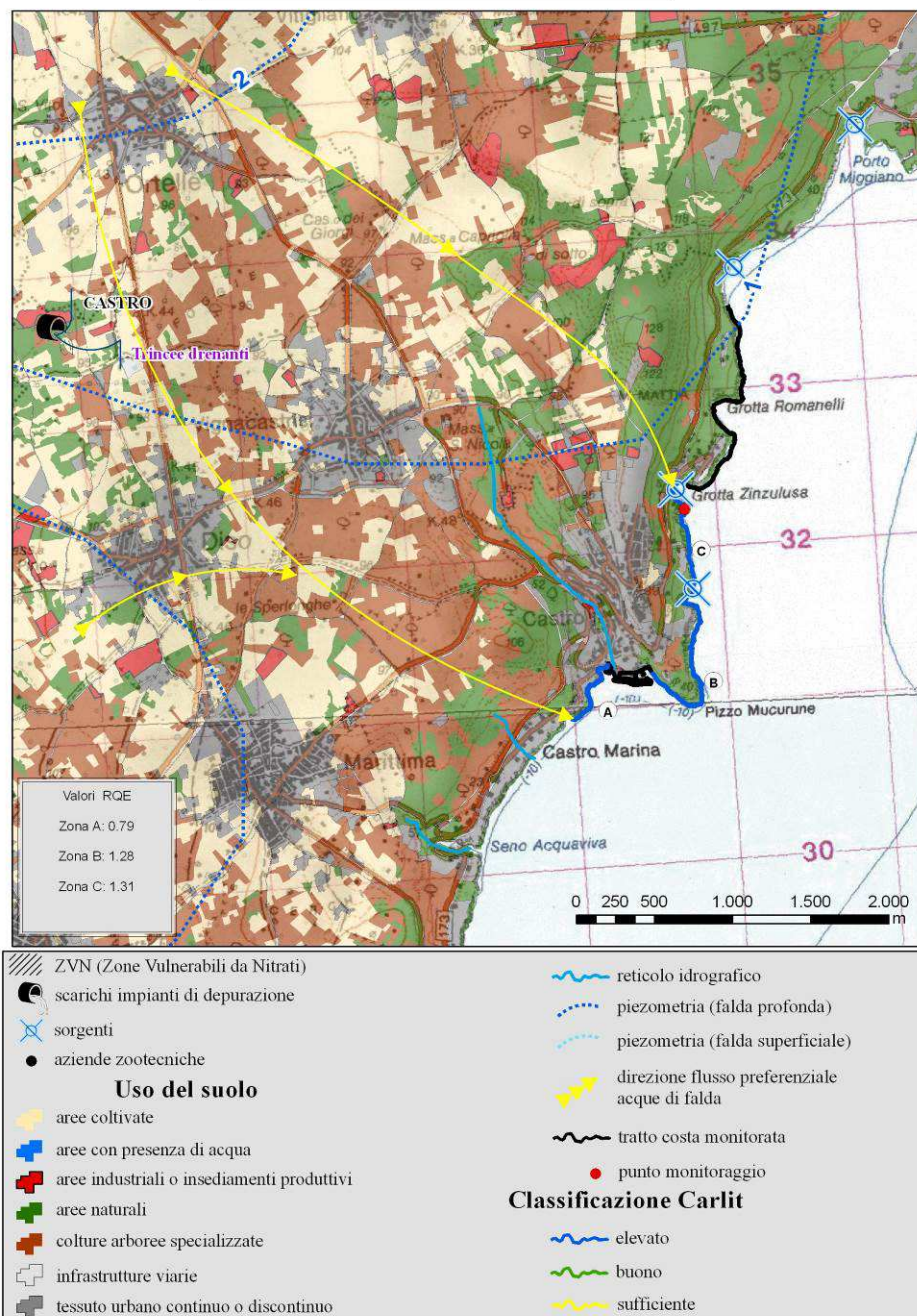


Fig. 74. Cartografia del territorio afferente alla zona costiera n. 15 (Castro).

L'analisi della cartografia realizzata ha messo in evidenza un territorio caratterizzato, almeno nella fascia più costiera, da una media urbanizzazione di prevalente tipologia residenziale-turistica; il reticolo idrografico superficiale è costituito da incisioni geomorfologiche, e diverse sorgenti di acque sotterranee sono presenti lungo costa, come anche verificato durante i sopralluoghi. La foto in figura 75 mostra la falesia, in località "Grotta Zinzulusa", lungo la quale è segnalata in cartografia una sorgente di acqua dolce.



Fig. 75. Falesia in località "Grotta Zinzulusa" (Castro).

Tale conformazione del territorio potrebbe in qualche modo mettere in relazione l'incremento relativo dei valori per i parametri "DIN" e "Indice TRIX" con l'influenza delle acque dolci di origine terrigena, attraverso il dilavamento dei terreni (anche quelli agricoli) e per via delle acque di falda, che in qualche maniera contribuiscono ad aumentare la trofia delle acque marino-costiere. Pur tuttavia è presente anche una componente di origine antropica, come confermato dall'analisi complessiva di tutti i dati del monitoraggio (vedi i risultati della PCA), potenzialmente legata all'urbanizzazione del territorio costiero e/o altre pressioni, quali ad esempio lo scarico del depuratore di Castro che attualmente si realizza sul suolo, mediante trincee drenanti.

Zona 16 (Diso)

La zona 16 (Diso) ha evidenziato due situazioni di potenziale “attenzione” rispetto alle soglie calcolate o normate, in particolare per i parametri “Silicati” e “DIN” (azoto inorganico disciolto).

Nella seguente figura 76 è riportata la mappatura del territorio su base cartografica (uso del territorio, pressioni e/o fonti di impatto), propedeutica alle attività di sopralluogo lungo la costa.

ZONA 16 - DISO

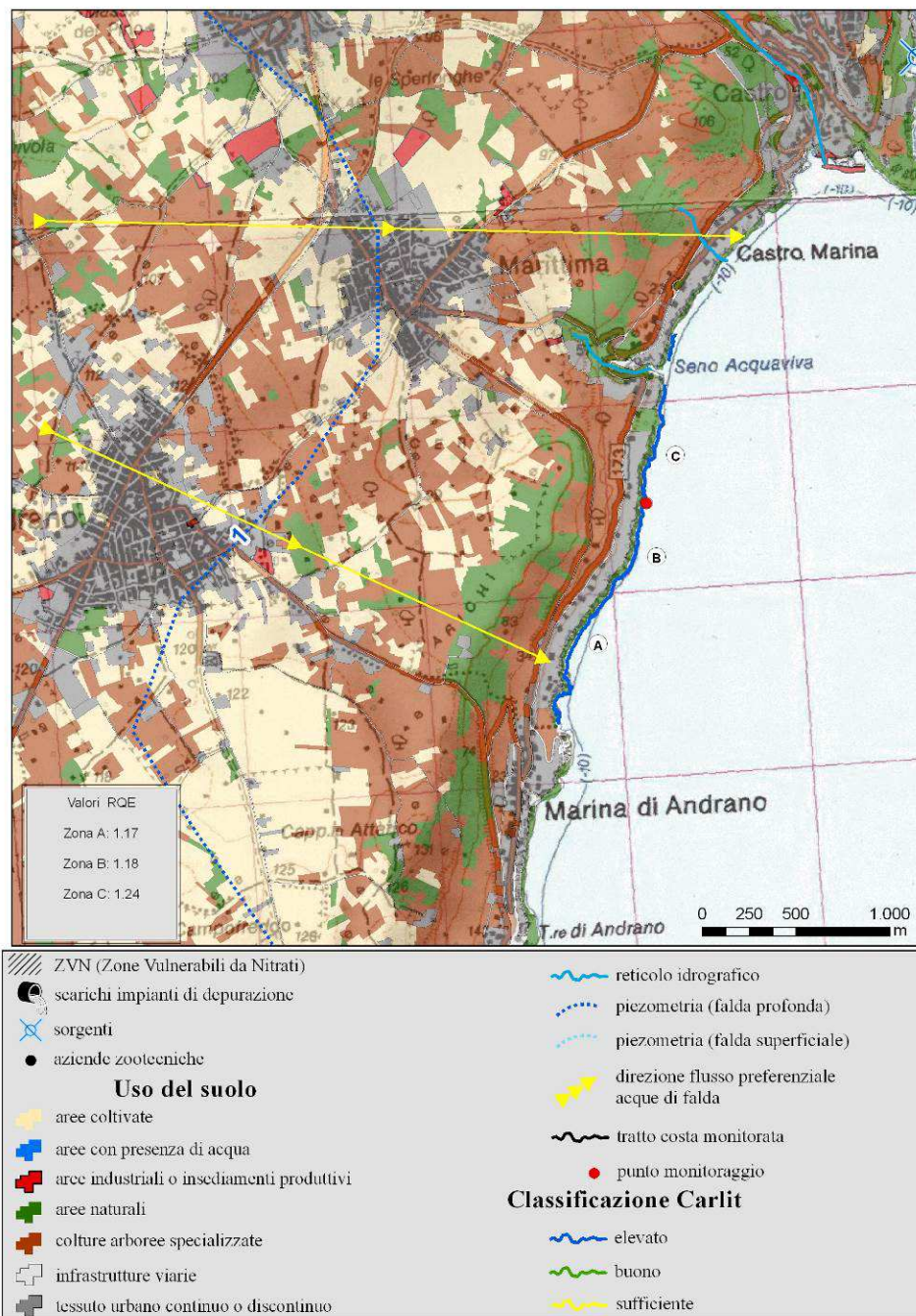


Fig. 76. Cartografia del territorio afferente alla zona costiera n. 16 (Diso).

L'analisi della cartografia realizzata ha messo in evidenza un territorio caratterizzato, almeno nella fascia più costiera, da una modesta urbanizzazione di prevalente tipologia residenziale-turistica, in continuità con quella afferente alla adiacente zona 15 (Castro); anche nel caso della zona 16 il deflusso superficiale si manifesta all'interno di incisioni morfologiche molto evidenti, come anche verificato durante i sopralluoghi. Nella figura 77 una immagine del "Seno Acquaviva", una *pocket beach* parte terminale di una profonda incisione.



Fig. 77. "Seno Acquaviva" nella zona costiera n. 16 (Diso).

Come per le zone precedentemente descritte, anche per la zona n. 16 la conformazione del territorio potrebbe in qualche modo mettere in relazione l'incremento relativo dei valori per i parametri "Silicati" e "DIN" con l'influenza delle acque dolci di origine terrigena, attraverso il dilavamento dei terreni (anche quelli agricoli) e per via delle acque di falda, che in qualche maniera contribuiscono ad aumentare la trofia delle acque marino-costiere; la prevalente origine terrigena degli apporti viene inoltre confermata dall'analisi complessiva di tutti i dati del monitoraggio (vedi i risultati della PCA).

Zona 18 (Tricase)

La zona 18 (Tricase) ha evidenziato una situazione di potenziale “attenzione” rispetto alle soglie calcolate o normate, in particolare per il parametro “Indice TRIX”.

Nella seguente figura 78 è riportata la mappatura del territorio su base cartografica (uso del territorio, pressioni e/o fonti di impatto), propedeutica alle attività di sopralluogo lungo la costa.

ZONA 18 - TRICASE (TRICASE NORD)

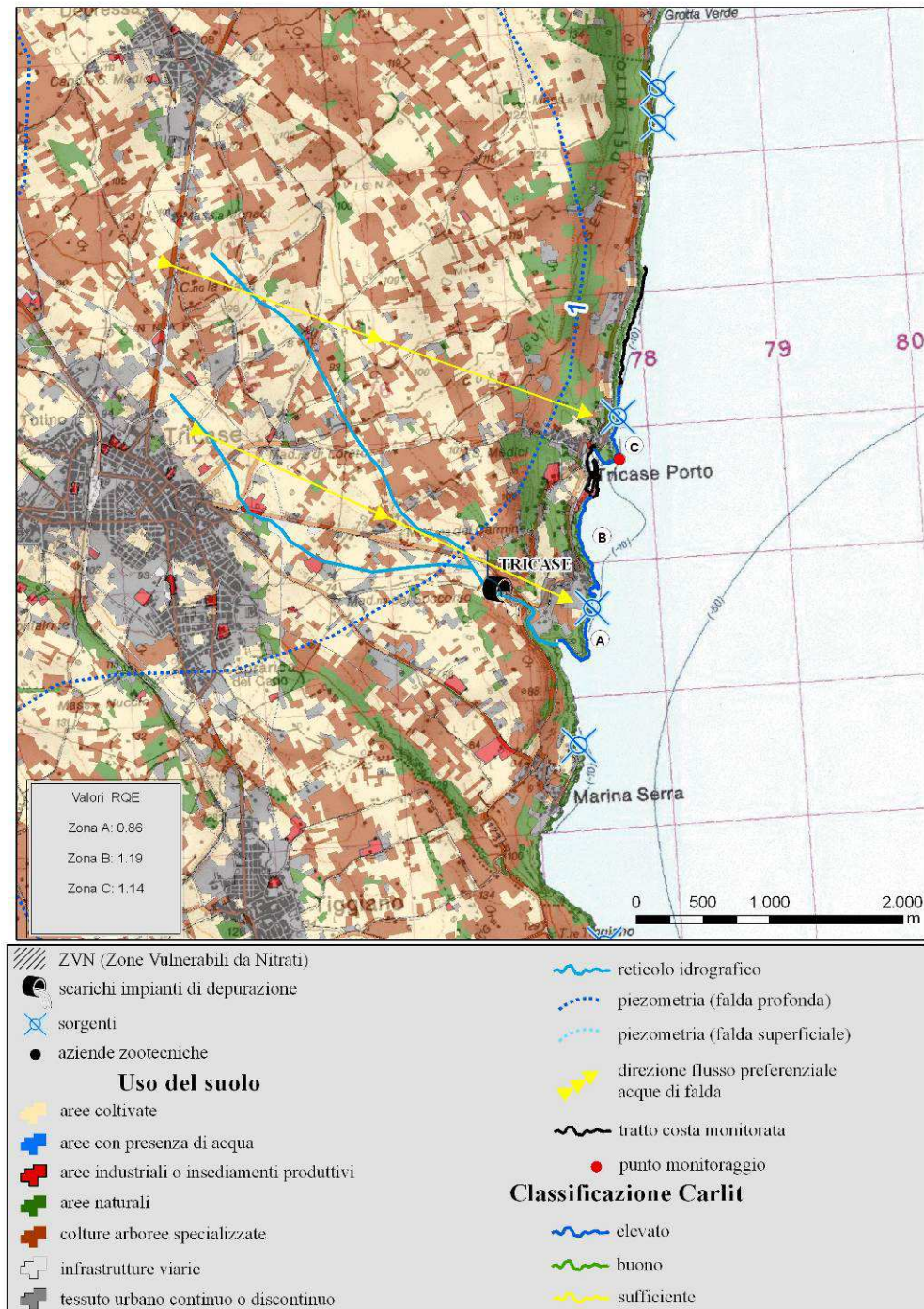


Fig. 78. Cartografia del territorio afferente alla zona costiera n. 18 (Tricase).

L'analisi della cartografia realizzata ha messo in evidenza un territorio caratterizzato, almeno nella fascia più costiera, da una modesta-scarsa urbanizzazione di prevalente tipologia residenziale-turistica e da un reticolo idrografico superficiale rappresentato da incisioni morfologiche, tra le quali la più importante è quella denominata "Canale del Rio" (Fig. 79), nella quale scarica attualmente il depuratore di Tricase (Fig. 80). Sono altresì presenti sorgenti di acqua sotterranea lungo costa.



Fig. 79. Incisione morfologica "Canale del Rio" nella zona costiera n. 18 (Tricase).



Fig. 80. Immissione in mare dello scarico del "Canale del Rio".

La presenza del deflusso idrico superficiale (sebbene intermittente in relazione alle precipitazioni) e delle sorgenti di acque sotterranee lascia ipotizzare che l'incremento relativo dei valori per il parametro "Indice TRIX", e quindi dello stato trofico delle acque marino-costiere, possa dipendere dall'influenza delle acque dolci di origine terrigena, senza escludere il contributo dello scarico del depuratore di Tricase nel Canale del Rio. La componente di origine antropica è peraltro confermata dall'analisi complessiva di tutti i dati del monitoraggio (vedi i risultati della PCA).

Zona 27 (Morciano di Leuca)

La zona 27 (Morciano di Leuca) ha evidenziato tre situazioni di potenziale “attenzione” rispetto alle soglie calcolate o normate, in particolare per i parametri “Specie HAB”, “Enterococchi intestinali” e “*Escherichia coli*”, seppure per questi due ultimi indicatori il livello di contaminazione microbiologica sia rimasto ben al di sotto dei limiti consentiti dalla Legge. Nella seguente figura 81 è riportata la mappatura del territorio su base cartografica (uso del territorio, pressioni e/o fonti di impatto), propedeutica alle attività di sopralluogo lungo la costa.

ZONA 27 - MORCIANO DI LEUCA (TORRE VADO)

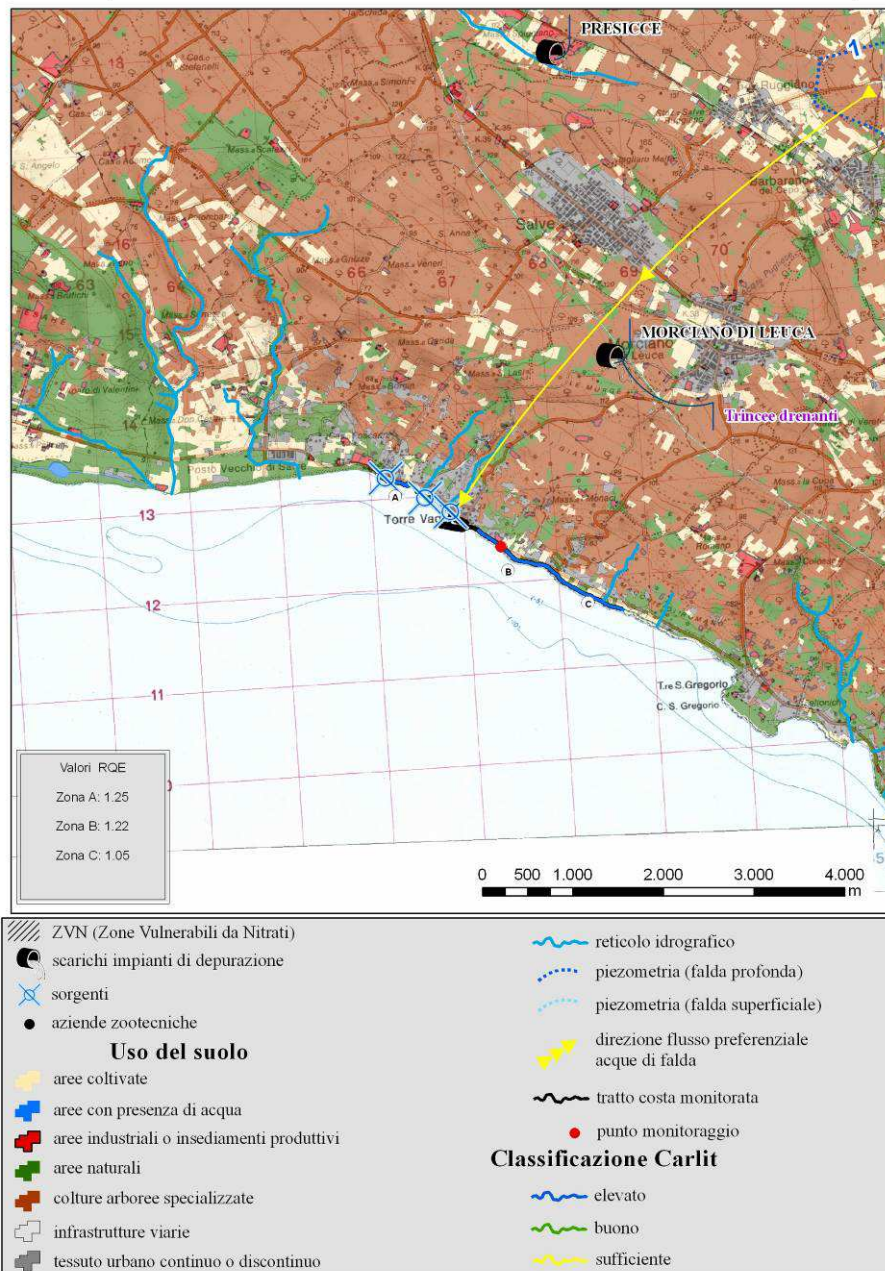


Fig. 81. Cartografia del territorio afferente alla zona costiera n. 27 (Morciano di Leuca).

L'analisi della cartografia realizzata ha messo in evidenza un territorio caratterizzato, almeno nella fascia più costiera, da un livello medio-basso di urbanizzazione con prevalente tipologia residenziale-turistica; il reticolo idrografico superficiale è costituito (soprattutto nella sua parte terminale) da incisioni geomorfologiche, tra cui quella più importante in prossimità dell'abitato di Torre Vado, mentre diverse sorgenti di acque sotterranee sono presenti lungo costa (alcune con discreta portata), come anche verificato durante i sopralluoghi (Fig. 82 e 83).

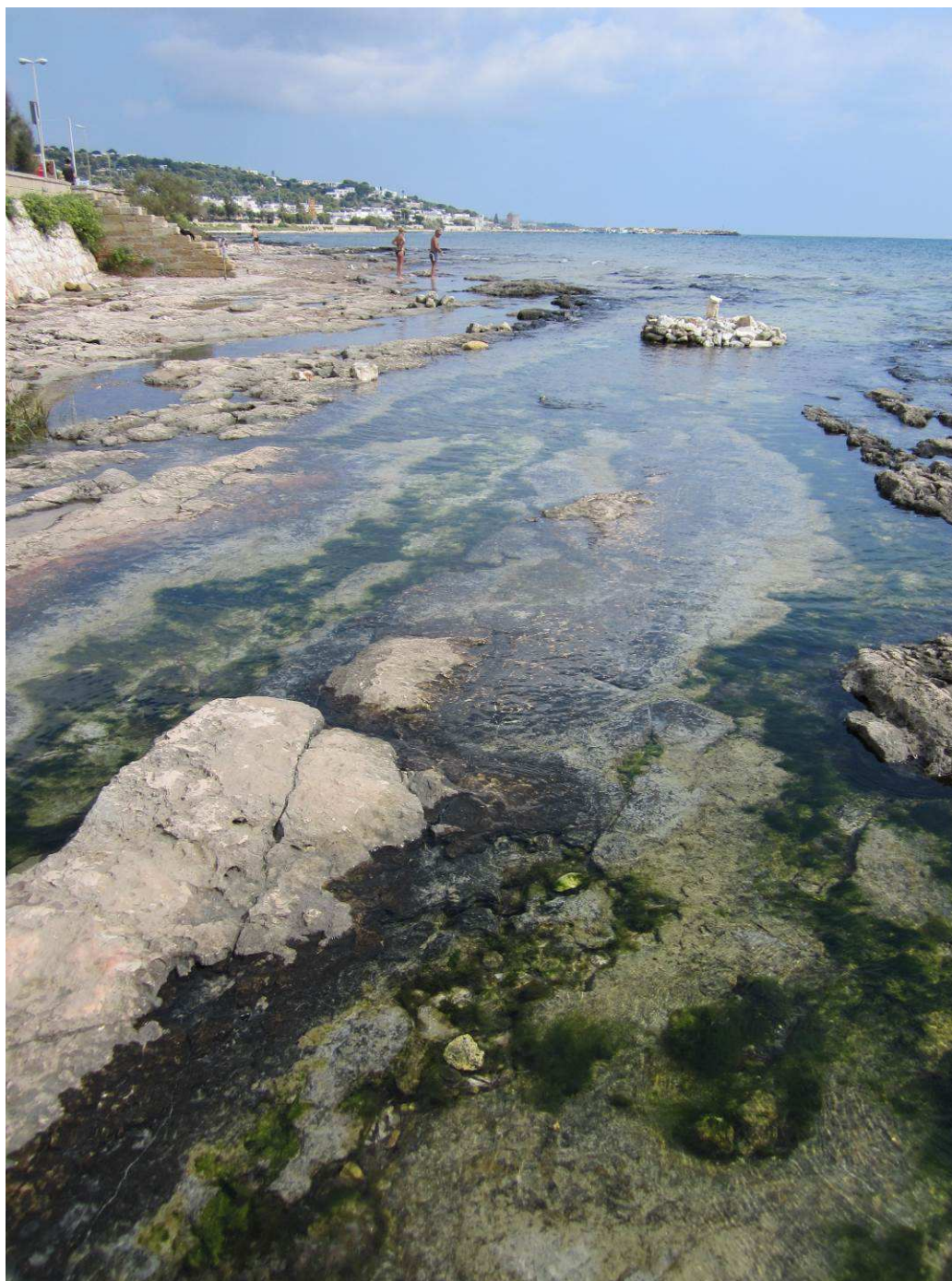


Fig. 82. Risorgiva di acque sotterranee segnalata nella zona costiera n. 27 (Morciano di Leuca).



Fig. 83. Altra risorgiva di acque sotterranee nei pressi del porto di Torre Vado.

Il superamento della soglia calcolata per gli indicatori di contaminazione microbiologica e per le specie HAB, seppure attualmente non significativo ai fini della qualità ambientale e sanitaria delle acque marino-costiere, lascia supporre un apporto trofico di prevalente origine antropica al sistema. Molto probabilmente le risorgive di falda sono il vettore principale, ma non è da escludere il reticolo idrografico superficiale. In questo contesto potrebbe avere un ruolo, oltre all'urbanizzazione della zona, anche lo scarico del depuratore di Morciano di Leuca che attualmente si realizza sul suolo, mediante trincee drenanti.

Controllo 7 (Salve)

La zona “controllo 7” (Salve) ha evidenziato due situazioni di potenziale “attenzione” rispetto alle soglie calcolate o normate, in particolare per i parametri “Clorofilla” e “Indice TRIX”. Nella seguente figura 84 è riportata la mappatura del territorio su base cartografica (uso del territorio, pressioni e/o fonti di impatto), propedeutica alle attività di sopralluogo lungo la costa.

CONTROLLO 7 - MARINA DI SALVE



Fig. 84. Cartografia del territorio afferente alla zona costiera “controllo 7” (Salve).

L'analisi della cartografia realizzata ha messo in evidenza un territorio caratterizzato, almeno nella fascia più costiera, da uno scarso livello di urbanizzazione ma con uno sviluppato reticolo idrografico superficiale; di particolare rilievo la foce di un canale di comunicazione con un bacino di bonifica (Fig. 85), anche se non mancano le aree di deflusso per le acque superficiali di dilavamento, come verificato durante i sopralluoghi (Fig. 86).



Fig. 85. Foce del canale di bonifica nella zona costiera “controllo 7” (Salve).



Fig. 86. Area di deflusso per le acque superficiali di dilavamento nella zona costiera “controllo 7” (Salve).

Il superamento della soglia calcolata per i parametri “Clorofilla” e “Indice TRIX” potrebbe dunque essere in qualche maniera legato all'influenza del reticolo idrografico superficiale sulle acque marino-costiere, con un apporto trofico al sistema imputabile sia a cause naturali che antropiche.

Zona 29 (Ugento)

La zona 29 (Ugento) ha evidenziato una sola situazione di potenziale “attenzione” rispetto alle soglie calcolate o normate, in particolare per il parametro “Specie HAB”.

Nella seguente figura 87 è riportata la mappatura del territorio su base cartografica (uso del territorio, pressioni e/o fonti di impatto), propedeutica alle attività di sopralluogo lungo la costa.

ZONA 29 - UGENTO (T.RE S.GIOVANNI)

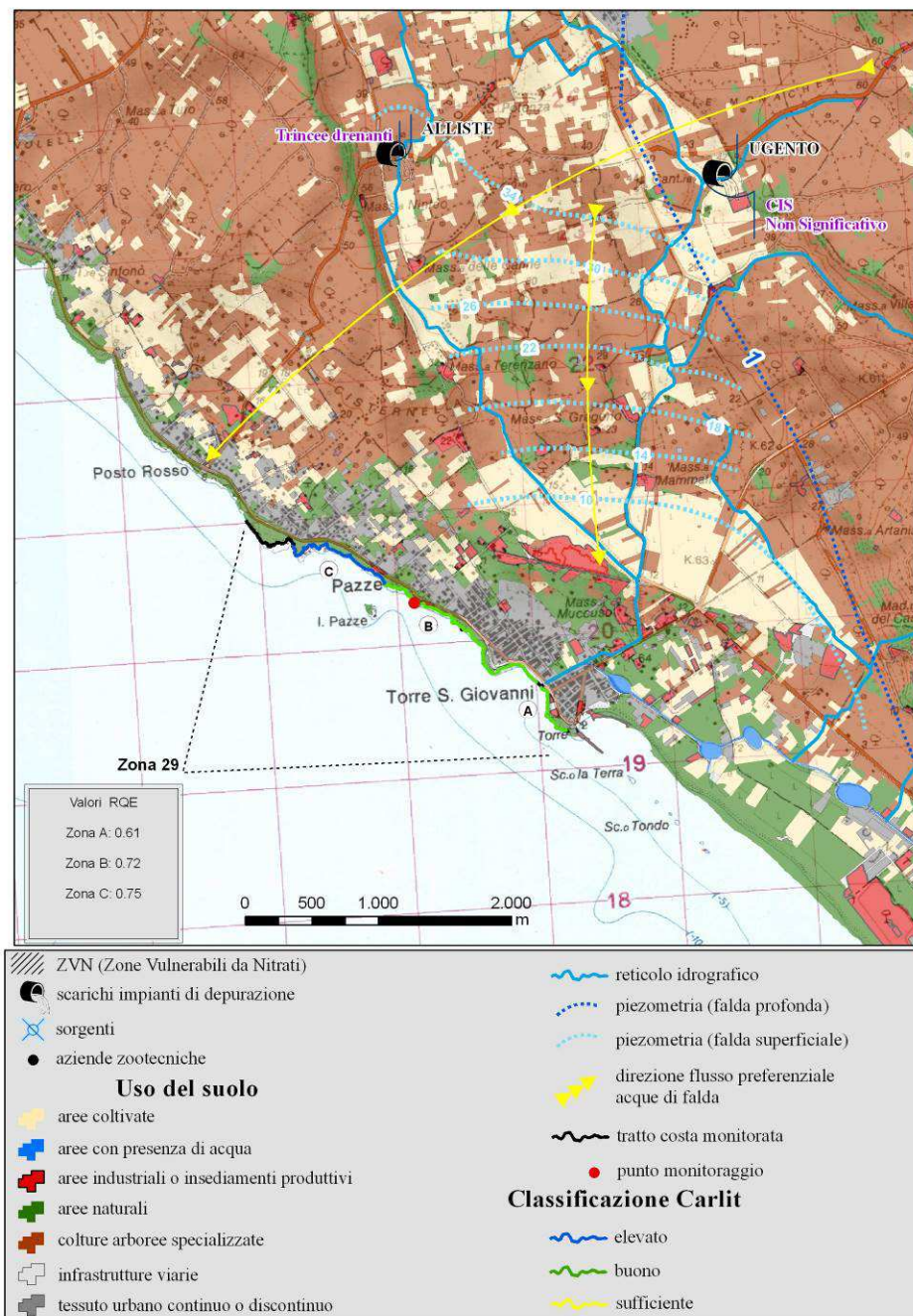


Fig. 87. Cartografia del territorio afferente alla zona costiera n. 29 (Ugento).

L'analisi della cartografia realizzata ha messo in evidenza un territorio caratterizzato, almeno nella fascia più costiera, da un medio livello di urbanizzazione (di prevalente tipologia residenziale-turistica) e da reticolo idrografico superficiale che si ricongiunge ad un sistema di bacini di bonifica. Inoltre nel territorio del sotteso bacino idrografico sono presenti gli scarichi del depuratore di Alliste (scarico in trincee drenanti) e di Ugento (scarico in corpo idrico superficiale non significativo). Nella zona costiera, come anche verificato dai sopralluoghi, è presente la foce dei canali di comunicazione con il sistema dei bacini di bonifica (Fig. 88).



Fig. 88. Foce del canale di bonifica in località Torre S. Giovanni, nella zona costiera n. 29 (Ugento).

Il superamento della soglia calcolata per il parametro “Specie HAB” potrebbe in qualche modo essere legato all’influenza del reticolo idrografico superficiale sulle acque marino-costiere, ed in particolare la presenza della foce dei canali di bonifica, con un apporto trofico imputabile sia a cause naturali che antropiche.

Zona 35 (Gallipoli)

La zona 35 (Gallipoli) ha evidenziato una sola situazione di potenziale “attenzione” rispetto alle soglie calcolate o normate, in particolare per il parametro “Macroalghie” (metodo CARLIT).

Nella seguente figura 89 è riportata la mappatura del territorio su base cartografica (uso del territorio, pressioni e/o fonti di impatto), propedeutica alle attività di sopralluogo lungo la costa.

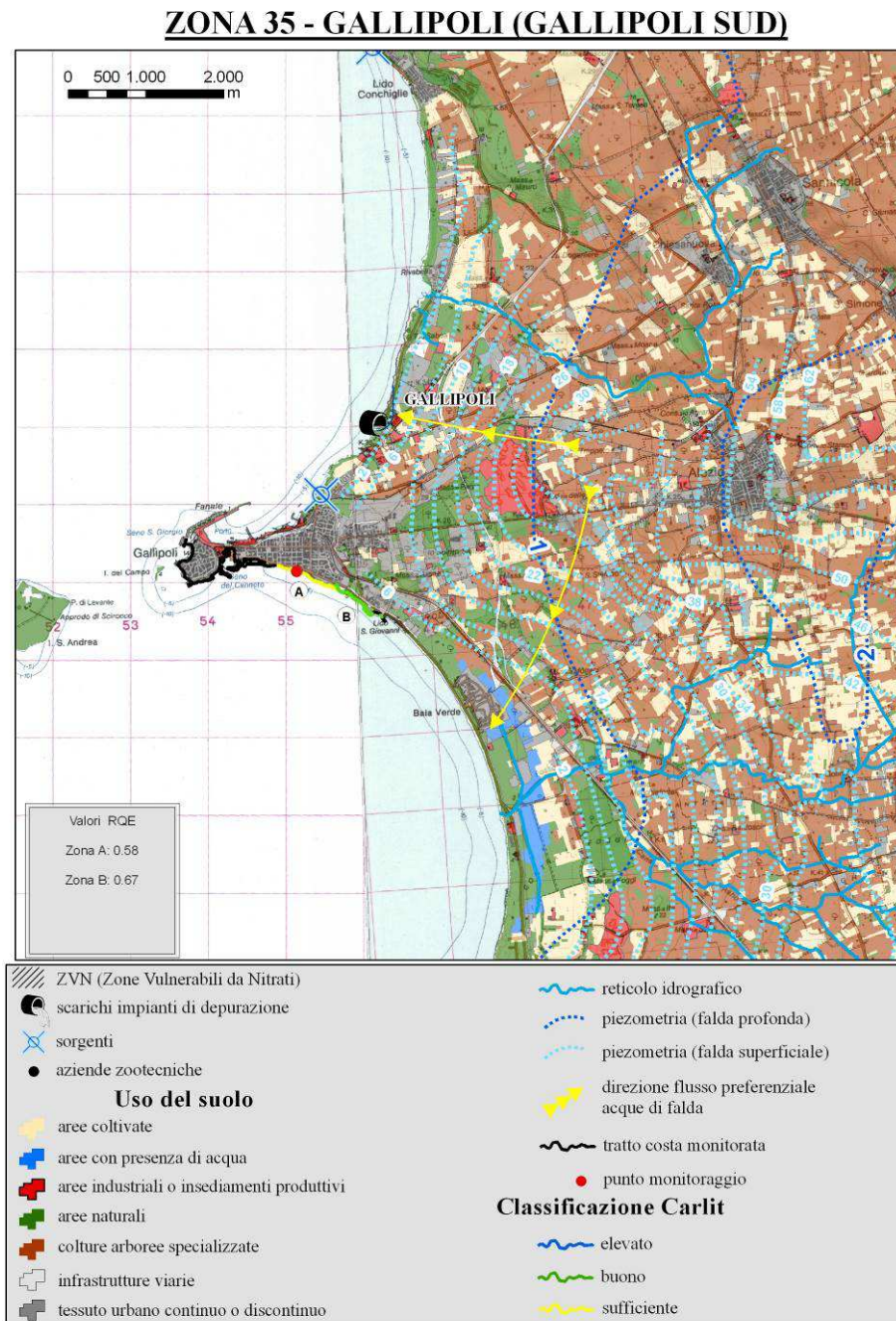


Fig. 89. Cartografia del territorio afferente alla zona costiera n. 35 (Gallipoli).

L'analisi della cartografia realizzata ha messo in evidenza un territorio caratterizzato, almeno nella fascia più costiera, da un medio-alto livello di urbanizzazione e da reticolo idrografico abbastanza sviluppato, come anche verificato dai sopralluoghi. Nel tratto di litorale più a sud sono presenti alcuni punti di immissione in mare di acque di origine terrigena, tra cui la foce del "Canale dei Samari" (Fig. 90), e un manufatto presso la spiaggia di Baia Verde (Fig. 91).



Fig. 90. Foce del Canale dei Samari (Gallipoli).



Fig. 91. Manufatto con punto di scarico acque a Baia Verde (Gallipoli).

Sebbene siano presenti queste immissioni in mare di acque di origine terrigena, che comunque debbono ritenersi potenziali fonti di impatto (soprattutto il Canale dei Samari), si ritiene che il minimo scostamento verificato per l'EQB "Macroalghe" sia in questa circostanza dovuto alla vicinanza e consistenza delle aree urbanizzate, in questo caso della città di Gallipoli.

Controllo 10 (Gallipoli)

La zona “controllo 10” (Gallipoli) ha evidenziato una sola situazione di potenziale “attenzione”, in particolare per il parametro “Enterococchi intestinali”, la cui concentrazione media ha superato il valore-soglia del 90° percentile calcolato per questo progetto, pur rimanendo ben al di sotto dei limiti consentiti dal D.lgs. 116/2008. Nella seguente figura 92 è riportata la mappatura del territorio su base cartografica (uso del territorio, pressioni e/o fonti di impatto), propedeutica alle attività di sopralluogo lungo la costa.

CONTROLLO 10 - GALLIPOLI



Fig. 92. Cartografia del territorio afferente alla zona costiera “controllo 10” (Gallipoli).

L'analisi della cartografia realizzata ha messo in evidenza un territorio caratterizzato, almeno nella fascia più costiera, da un medio livello di urbanizzazione e da un reticolo idrografico superficiale che converge essenzialmente in un canale che sfocia in località "Rivabella" (Fig. 93). Lungo costa sono anche presenti alcune sorgenti di acque sotterranee, e verso sud lo scarico del depuratore di Gallipoli (Fig. 94), come anche verificato dai sopralluoghi.



Fig. 93. Immagine da satellite della foce del canale in località Rivabella (Gallipoli).



Fig. 94. Punto di scarico del depuratore di Gallipoli nella zona "controllo 10".

Essendo il parametro "Enterococchi" un indicatore di contaminazione microbiologica, si può ipotizzare che il superamento della soglia calcolata nell'ambito di questo progetto, seppure ininfluente ai fini dell'idoneità alla balneazione, sia dovuto ad apporti di prevalente origine antropica al sistema marino-costiero. Tali apporti potrebbero derivare, anche in maniera sinergica, dalle fonti sopra menzionate (reticolo idrografico superficiale, sorgenti acque sotterranee, scarico depuratore).

Zona 37 (Galatone)

La zona 37 (Galatone) ha evidenziato quattro situazioni di potenziale “attenzione” rispetto alle soglie calcolate o normate, in particolare per i parametri “Macroalghè” (metodo CARLIT), “Silicati”, “DIN” (azoto inorganico disciolto) e “Indice TRIX”. Nella seguente figura 95 è riportata la mappatura del territorio su base cartografica (uso del territorio, pressioni e/o fonti di impatto), propedeutica alle attività di sopralluogo lungo la costa.

ZONA 37 - GALATONE (S.MARIA AL BAGNO)

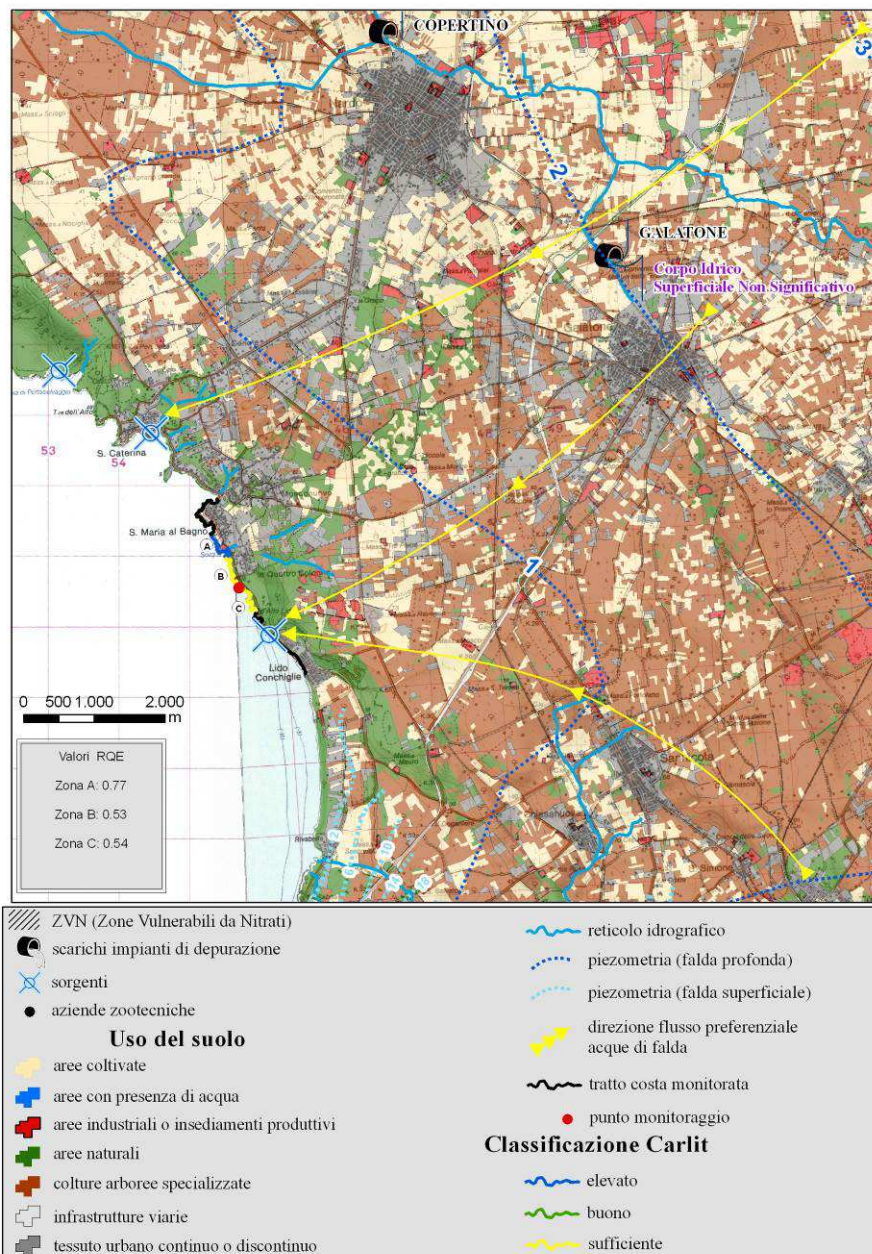


Fig. 95. Cartografia del territorio afferente alla zona costiera n. 37 (Galatone).

L'analisi della cartografia realizzata ha messo in evidenza un territorio caratterizzato, almeno nella fascia più costiera, da un livello di urbanizzazione medio-alto e da un reticolo idrografico che include anche diverse sorgenti di acque sotterranee che si immettono in mare, come anche verificato dai sopralluoghi (Fig. 96 e 97).



Fig. 96. Sorgente di acque sotterranee in località “Quattro Colonne” nella zona costiera n. 37 (Galatone).



Fig. 97. Punto di deflusso preferenziale delle acque di falda sulla costa della zona n. 37 (Galatone).

Nel caso della zona n. 37, l'incremento relativo dei valori per i parametri “Macroalghe”, “Silicati”, “DIN” e “Indice TRIX”, tutte variabili legate al livello di trofia delle acque marino-costiere, potrebbe derivare dagli apporti di acque dolci di origine terrigena, attraverso il dilavamento dei terreni e per via delle acque di falda, ipotesi confermata anche dall'analisi complessiva di tutti i dati del monitoraggio (vedi i risultati della PCA). Non si può tuttavia escludere che tali apporti siano influenzati da pressioni antropiche presenti a monte dell'area monitorata, legate all'urbanizzazione e alle tipologie di uso del suolo.

Zona 42 (Porto Cesareo)

La zona 42 (Porto Cesareo) ha evidenziato una situazione di potenziale “attenzione” rispetto alle soglie calcolate o normate, in particolare per il parametro “DIN” (azoto inorganico disciolto).

Nella seguente figura 98 è riportata la mappatura del territorio su base cartografica (uso del territorio, pressioni e/o fonti di impatto), propedeutica alle attività di sopralluogo lungo la costa.

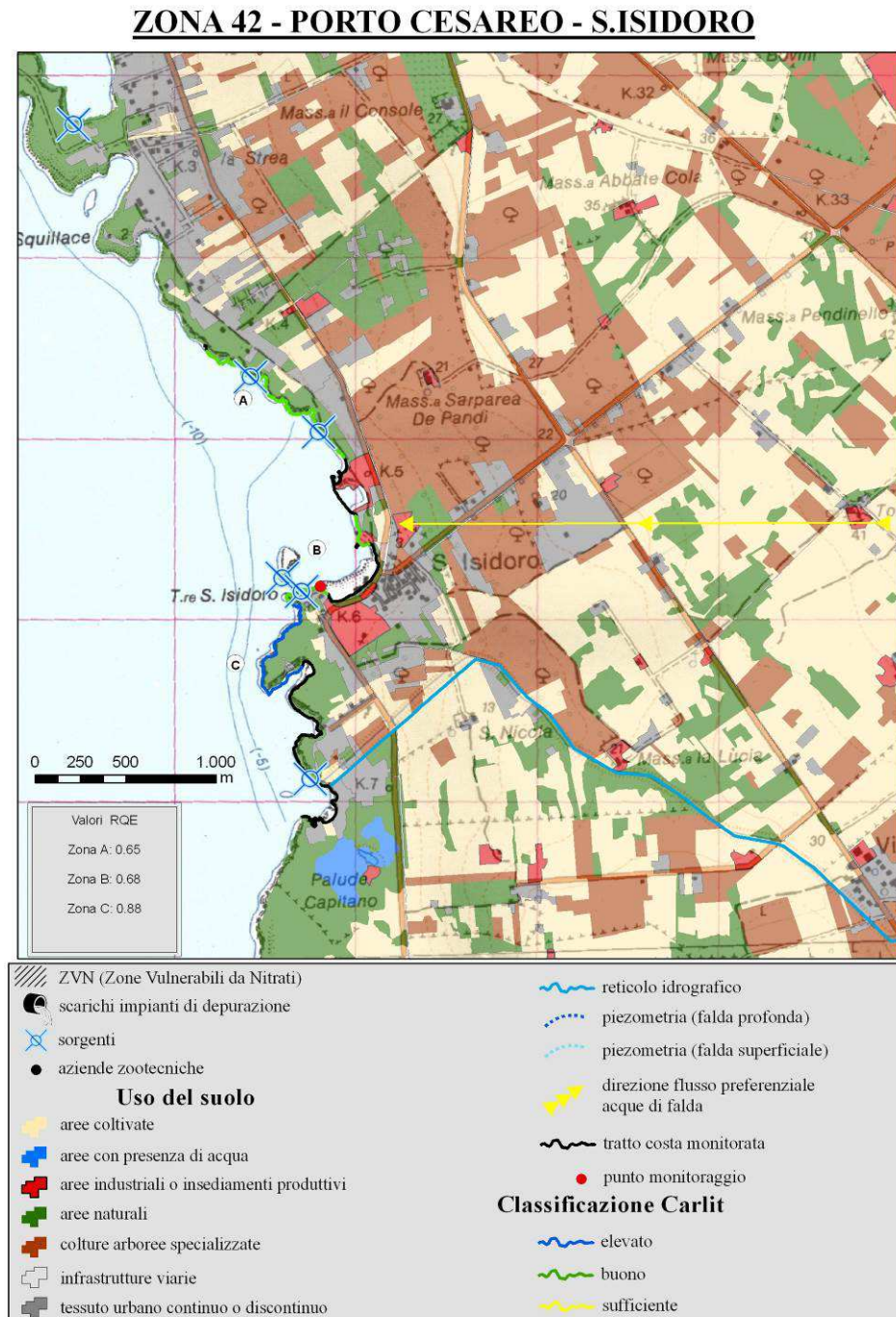


Fig. 98. Cartografia del territorio afferente alla zona costiera n. 42 (Porto Cesareo).

L'analisi della cartografia realizzata ha messo in evidenza un territorio caratterizzato, almeno nella fascia più costiera, da un medio livello di urbanizzazione (di prevalente tipologia residenziale-turistica) e da una idrologia che include, oltre alla foce di un canale deviatore del Torrente Asso (Fig. 99), diverse sorgenti di acque sotterranee che si immettono direttamente in mare o vanno a formare le così dette “*spunnulate*” (vedi ad esempio l'area interessata dalla “Palude del Capitano”), come anche verificato dai sopralluoghi.



Fig. 99. Foce del canale deviatore del Torrente Asso nella zona costiera n. 42 (Porto Cesareo).

Molto probabilmente, l'incremento relativo dei valori per il parametro “DIN” nelle acque marino-costiere può essere correlato proprio alla diffusa presenza delle risorgive di falda, nonché alla presenza della foce del canale deviatore del Torrente Asso; tali aspetti potrebbero, anche in maniera sinergica, agire da vettori per gli apporti trofici di natura terrigena, compresi quelli di prevalente origine antropica.

Zona 43 (Porto Cesareo)

La zona 43 (Porto Cesareo) ha evidenziato due situazioni di potenziale “attenzione” rispetto alle soglie calcolate o normate, in particolare per i parametri “Silicati” e “DIN” (azoto inorganico disciolto).

Nella seguente figura 100 è riportata la mappatura del territorio su base cartografica (uso del territorio, pressioni e/o fonti di impatto), propedeutica alle attività di sopralluogo lungo la costa.

ZONA 43 - P.CESAREO (LA STREA - PORTO CESAREO)

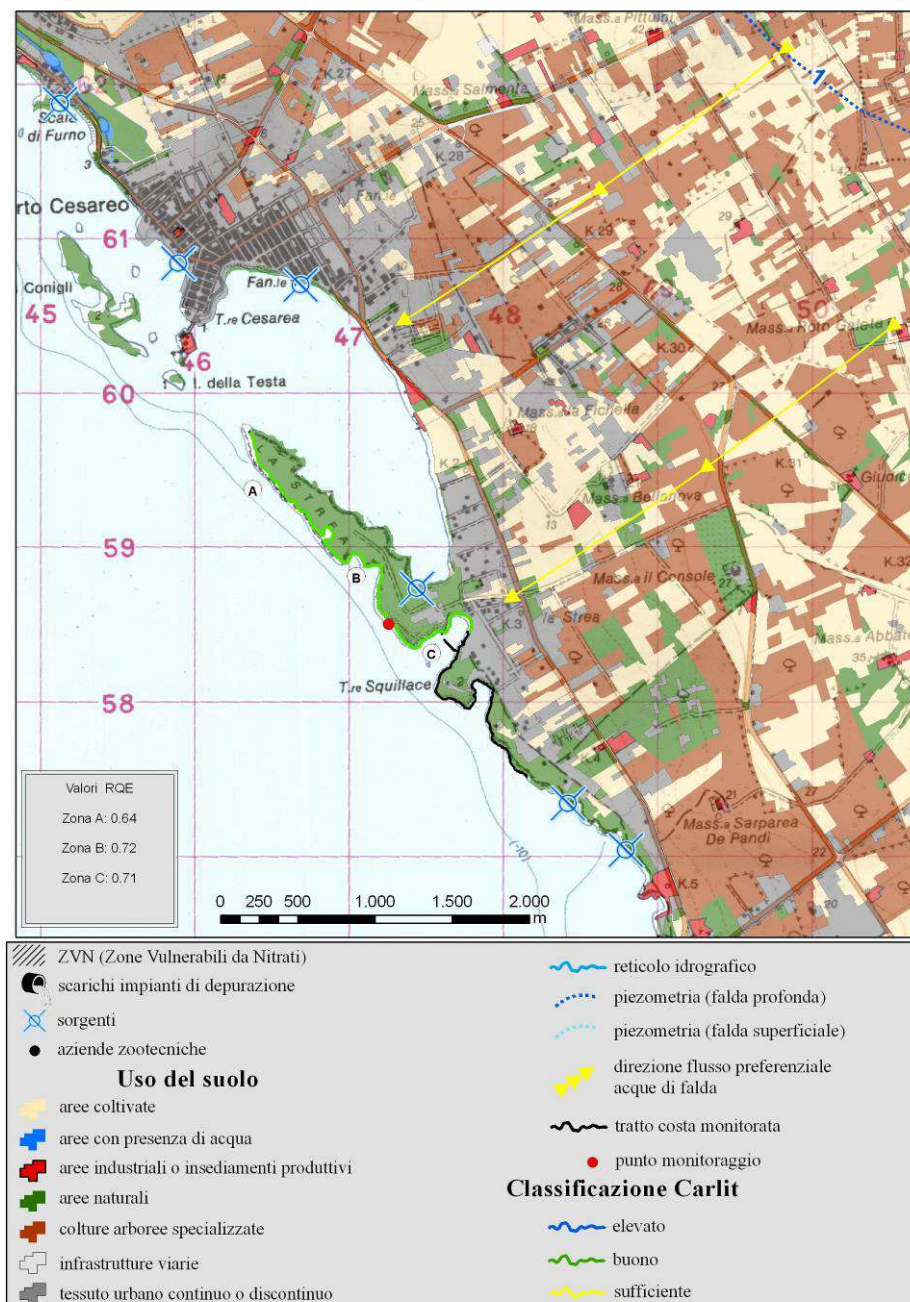


Fig. 100. Cartografia del territorio afferente alla zona costiera n. 43 (Porto Cesareo).

L'analisi della cartografia realizzata ha messo in evidenza per la zona n. 43 un territorio caratterizzato, almeno nella fascia più costiera, da un livello di urbanizzazione medio-alto (di prevalente tipologia residenziale-turistica) e, in analogia all'adiacente zona n. 42, da una idrologia che include diverse sorgenti di acque sotterranee che si immettono direttamente in mare o vanno a formare le così dette “*spunnulate*”, come anche verificato dai sopralluoghi (Fig. 101).



Fig. 101. Particolare di una emergenza di acqua di falda sulla costa rocciosa della zona n. 43 (Porto Cesareo).

Come nel caso della zona n. 42, anche per la zona n. 43 l'incremento relativo dei valori per i parametri “Silicati” e “DIN” nelle acque marino-costiere può essere correlato proprio alla diffusa presenza delle risorgive di falda, che apportano una significativa quantità di acque terrigene al sistema, ipotesi confermata anche dall'analisi complessiva di tutti i dati del monitoraggio (vedi i risultati della PCA). Naturalmente, data l'urbanizzazione dell'area, le acque terrigene possono anche essere vettori di input trofici di prevalente origine antropica.

Controllo 11 (Porto Cesareo)

La zona “controllo 11” (Porto Cesareo) ha evidenziato una situazione di potenziale “attenzione” rispetto alle soglie calcolate o normate, in particolare per il parametro “Silicati”. Nella seguente figura 102 è riportata la mappatura del territorio su base cartografica (uso del territorio, pressioni e/o fonti di impatto), propedeutica alle attività di sopralluogo lungo la costa.

CONTROLLO 11 - PORTO CESAREO

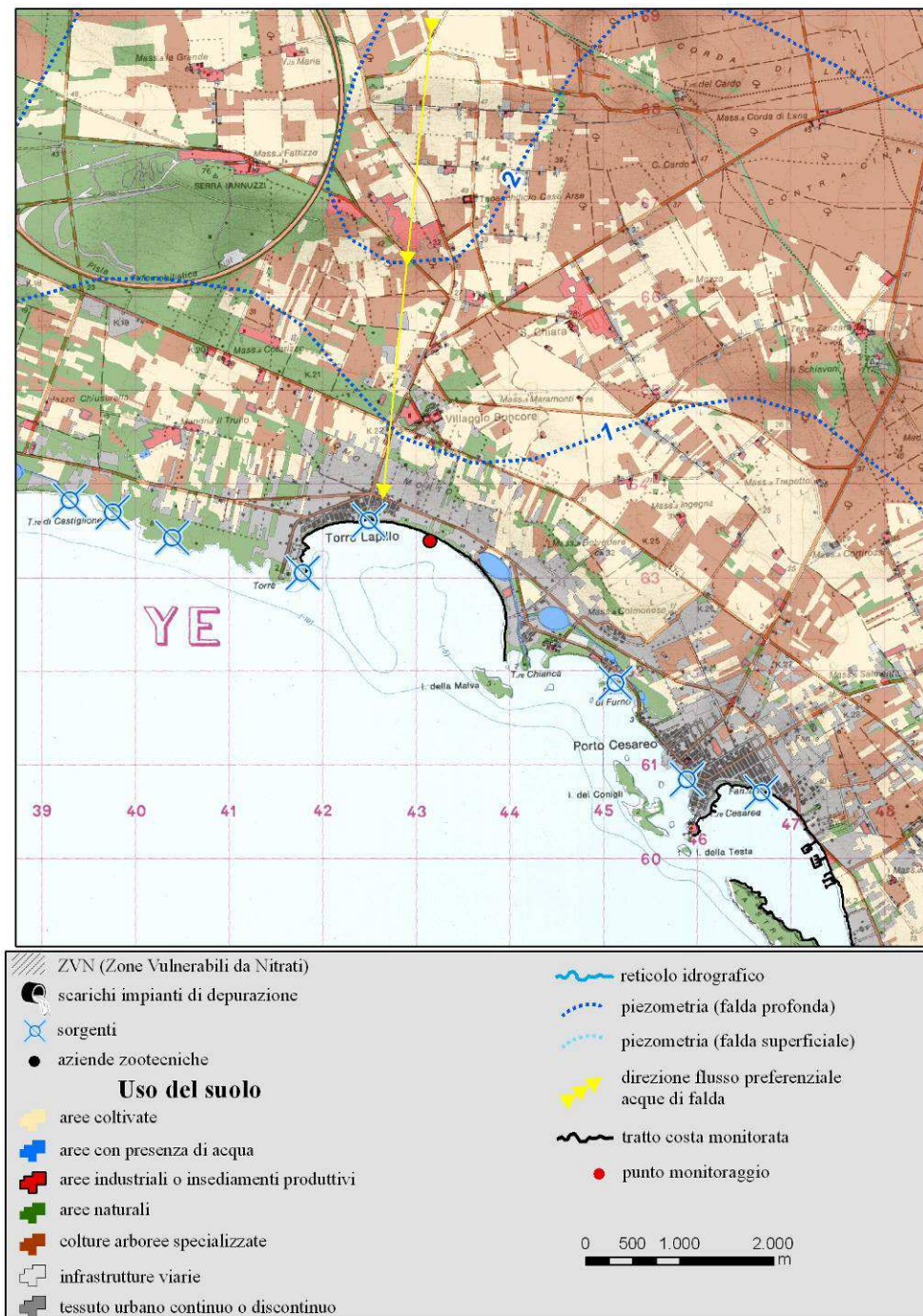


Fig. 102. Cartografia del territorio afferente alla zona “controllo 11” (Porto Cesareo).

L'analisi della cartografia realizzata per la zona "controllo 11" ha messo in evidenza, in analogia alle due zone n. 42 e n. 43 precedentemente descritte, un territorio caratterizzato, almeno nella fascia più costiera, da un medio livello di urbanizzazione (di prevalente tipologia residenziale-turistica) e da un reticolo idrografico che include diverse sorgenti di acque sotterranee; in più sono presenti le foci di alcuni canali di comunicazione tra il mare e il sistema di bacini di bonifica (Fig. 103).



Fig. 103. Immagine satellitare del sistema dei bacini di bonifica nella zona "controllo 11" (Porto Cesareo).

Data tale situazione, è plausibile che l'incremento relativo dei valori per il parametro "Silicati" nelle acque marine della zona "controllo 11" possa essere dovuto alla presenza del reticolo idrografico descritto, che apporta al sistema costiero una significativa quantità di acque terrigene.

PROFILI AMBIENTALI

I dati e le informazioni raccolte durante le diverse fasi del progetto hanno consentito l'elaborazione di un quadro ambientale abbastanza dettagliato per il litorale salentino oggetto dello studio.

Da tale quadro emerge una situazione certamente rassicurante in merito alla qualità delle acque marino-costiere della Provincia di Lecce. Infatti, la grande maggioranza delle zone indagate presentano, per gli indicatori previsti dalle norme ambientali, valori di qualità elevata o buona.

Peraltro, per quanto riguarda le acque di balneazione, applicando le procedure previste dal D.lgs. 116/2008 tutte le zone monitorate sarebbero classificate in uno stato di qualità "eccellente".

Ciò malgrado, una lettura comparata dei risultati ha fatto emergere alcune differenze tra le zone monitorate; di tali differenze si è cercato di identificare le cause andando a verificare, caso per caso, le caratteristiche del territorio costiero.

In seguito a questa ulteriore fase di studio, e sulla base delle risultanze del monitoraggio, è stato possibile redigere, in forma tabellare, sintetici profili ambientali per ogni singola zona, nei quali si riportano informazioni sull'attuale stato di qualità ai sensi delle norme di settore (D.lgs. 116/2008 e D.M. 260/2010), sul rischio ambientale residuale (ovvero le variabili, così come individuate dal monitoraggio, più suscettibili ad un peggioramento rispetto alla situazione attuale) e sulle potenziali pressioni/impatti che, presenti sul territorio, potrebbero teoricamente influenzare a livello locale lo stato ambientale delle acque marino-costiere (Tab. 5).

Ovviamente quanto riportato nei profili ambientali sintetici deve essere considerato alla stregua di una "fotografia istantanea", contestualizzata all'interno dell'arco temporale del progetto. Infatti, solo l'aggiornamento costante delle informazioni può consentire di verificare le modifiche dello stato ambientale, se eventualmente sopraggiunte, e dunque di attualizzare gli stessi profili rispetto alle future situazioni.

Tab. 5. Profilo ambientale delle zone marino-costiere indagate lungo la penisola salentina.

ZONA	Stato di qualità ecologica in base all'EQB "Macroalghe"*	Stato di qualità ecologica in base all'EQB "Fitoplancton-Chla"**	Stato di qualità ecologica in base all'EQ "TRIX"*	Stato delle acque di balneazione**	Rischio residuale attuale***	Pressioni/impatti potenziali****
Zona 1 - Lecce	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Controllo 1 - Lecce	EQB non considerato	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Controllo 2 - Lecce	EQB non considerato	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	aumento della produzione primaria	apporti terrigeni dal sistema di bacini retrodunali e risorgive di acque sotterranee
Controllo 3 - Lecce	EQB non considerato	ELEVATO	SUFFICIENTE	ECCELLENTE	aumento della trofia del sistema, della produzione primaria, e presenza di specie HAB	apporti terrigeni dal sistema di bacini retrodunali e risorgive di acque sotterranee
Zona 2 - Lecce	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Controllo 5 - Vernole	EQB non considerato	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 3 - Melendugno	ELEVATO	BUONO	BUONO	ECCELLENTE	aumento della trofia e della produzione primaria del sistema	apporti terrigeni dal sistema di bacini retrodunali
Zona 4 - Melendugno	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 5 - Melendugno	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	contaminazione microbiologica delle acque	apporti di prevalente origine antropica veicolati dal reticolo idrografico
Zona 6 - Melendugno	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	contaminazione microbiologica delle acque	apporti di prevalente origine antropica veicolati dal reticolo idrografico
Controllo 6 - Otranto	EQB non considerato	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 7 - Otranto	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	presenza specie HAB	apporti trofici dovuti sia a cause naturali che antropiche, veicolati dal reticolo idrografico
Zona 8 - Otranto	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 9 - Otranto	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 10 - Otranto	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	presenza specie HAB	apporti trofici veicolati dal reticolo idrografico superficiale e sotterraneo

ZONA	Stato di qualità ecologica in base all'EQB "Macroalghe"*	Stato di qualità ecologica in base all'EQB "Fitoplancton-Chla"*	Stato di qualità ecologica in base all'EQ "TRIX"*	Stato delle acque di balneazione**	Rischio residuale attuale***	Pressioni/impatti potenziali****
Zona 11 - Otranto	ELEVATO	ELEVATO	SUFFICIENTE	ECCELLENTE	aumento della trofia del sistema e della presenza di specie HAB	apporti trofici dovuti sia a cause naturali che antropiche, veicolati dal reticolo idrografico superficiale e sotterraneo
Zona 12 - Otranto	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 13 - S. Cesarea Terme	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 14 - S. Cesarea Terme	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 15 - Castro	ELEVATO	ELEVATO	SUFFICIENTE	ECCELLENTE	aumento della trofia del sistema	apporti trofici dovuti sia a cause naturali che antropiche, veicolati dal reticolo idrografico superficiale e sotterraneo
Zona 16 - Diso	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	aumento della trofia del sistema	apporti trofici veicolati dal reticolo idrografico superficiale e sotterraneo
Zona 17 - Andrano	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 18 - Tricase	ELEVATO	ELEVATO	SUFFICIENTE	ECCELLENTE	aumento della trofia del sistema	apporti trofici dovuti sia a cause naturali che antropiche, veicolati dal reticolo idrografico superficiale e sotterraneo
Zona 19 - Tricase	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 20 - Corsano	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 21 - Gagliano del Capo	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 22 - Gagliano del Capo	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 23 - Castrignano	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 24 - Castrignano	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 25 - Castrignano	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 26 - Patù	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-

ZONA	Stato di qualità ecologica in base all'EQB "Macroalghe"*	Stato di qualità ecologica in base all'EQB "Fitoplancton-Chla"*	Stato di qualità ecologica in base all'EQ "TRIX"*	Stato delle acque di balneazione**	Rischio residuale attuale***	Pressioni/impatti potenziali****
Zona 27 - Morciano di Leuca	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	contaminazione microbiologica delle acque e presenza specie HAB	apporti trofici dovuti sia a cause naturali che antropiche, veicolati dal reticolo idrografico superficiale e sotterraneo
Controllo 7 - Salve	EQB non considerato	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	aumento della trofia del sistema e della produzione primaria	apporti trofici dovuti sia a cause naturali che antropiche, veicolati dal reticolo idrografico superficiale
Zona 28 - Salve	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Controllo 8 - Ugento	EQB non considerato	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 29 - Ugento	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	presenza specie HAB	apporti trofici dovuti sia a cause naturali che antropiche, veicolati dal reticolo idrografico superficiale
Zona 30 - Ugento	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 31 - Alliste	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 32 - Racale	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 33 - Gallipoli	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 34 - Gallipoli	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Controllo 9 - Gallipoli	EQB non considerato	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 35 - Gallipoli	BUONO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	aumento della trofia del sistema	apporti trofici dovuti sia a cause naturali che antropiche, veicolati dal reticolo idrografico superficiale
Zona 36 - Gallipoli	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Controllo 10 - Gallipoli	EQB non considerato	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	contaminazione microbiologica delle acque	apporti trofici dovuti sia a cause naturali che antropiche, veicolati dal reticolo idrografico superficiale e sotterraneo

ZONA	Stato di qualità ecologica in base all'EQB "Macroalghe"*	Stato di qualità ecologica in base all'EQB "Fitoplancton-Chla"*	Stato di qualità ecologica in base all'EQ "TRIX"*	Stato delle acque di balneazione**	Rischio residuale attuale***	Pressioni/impatti potenziali****
Zona 37 - Galatone	BUONO	ELEVATO	SUFFICIENTE	ECCELLENTE	aumento della trofia del sistema	apporti trofici dovuti sia a cause naturali che antropiche, veicolati dal reticolo idrografico superficiale e sotterraneo
Zona 38 - Nardò	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 39 - Nardò	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 40 - Nardò	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 41 - Nardò	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 42 - Porto Cesareo	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	aumento della trofia del sistema	apporti trofici dovuti sia a cause naturali che antropiche, veicolati dal reticolo idrografico superficiale e sotterraneo
Zona 43 - Porto Cesareo	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	aumento della trofia del sistema	apporti trofici dovuti sia a cause naturali che antropiche, veicolati dal reticolo idrografico superficiale e sotterraneo
Zona 44 - Porto Cesareo	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Controllo 11 - Porto Cesareo	EQB non considerato	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	aumento della trofia del sistema	apporti trofici veicolati dal reticolo idrografico superficiale e sotterraneo
Zona 45 - Porto Cesareo	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-
Zona 46 - Porto Cesareo	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	ECCELLENTE	nessuno	-

* In base ai limiti di classe previsti dal D.M. 260/2010

** Classificazione in base alle procedure previste dal D.lgs. 116/2008

***Sulla base del monitoraggio realizzato

**** Sulla base dello studio del territorio

CONSIDERAZIONI FINALI

Durante le differenti fasi del progetto si sono realizzate tutte le attività previste dalla convenzione stipulata tra la Provincia di Lecce ed ARPA Puglia (con le eccezioni descritte in precedenza nel testo e/o riportate nelle relazioni già prodotte per il 1° ed il 2° anno di monitoraggio).

La mole di informazioni raccolte ha confermato la validità dell'impianto progettuale, con la strategia di monitoraggio scelta che si è dimostrata efficace per la quantità e qualità dei dati ottenuti. Gli stessi dati, integrati tra loro ed integrabili con altri eventualmente disponibili, possono certamente essere utili per la gestione complessiva della fascia marino-costiera interessata, anche nell'ambito del protocollo internazionale GIZC (Gestione Integrata della Zona Costiera, sottoscritto nel 2009 dall'Unione Europea), e delle Direttive Comunitarie 2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle Acque), 2008/56/CE (Direttiva Quadro sulla Strategia Marina), 2014/89/UE (Direttiva Quadro per la Pianificazione dello Spazio Marittimo).

I risultati complessivi del progetto hanno innanzitutto confermato, come più volte riportato nel testo di questa relazione, la generale ottima qualità ambientale delle acque marino-costiere della Provincia di Lecce.

Tuttavia, un'analisi più approfondita dei risultati, anche su scala stagionale, fa emergere alcune differenze. Ad esempio, se si considera l'intero tratto salentino, si nota per alcuni dei parametri controllati un andamento stagionale; gli indicatori potenzialmente correlati agli apporti idrici di prevalente natura terrigena (es. Silicati e DIN) presentano valori relativamente più alti durante i periodi stagionali più freddi, mentre gli indicatori di apporti di prevalente origine antropica (es. Fosforo e Azoto ammoniacale) presentano valori più elevati durante i periodi stagionali più caldi. Sempre nei periodi più caldi aumenta la seppur minima contaminazione di tipo microbiologico nelle acque marino-costiere, anche questa potenzialmente collegata alle attività dell'uomo.

Su scala territoriale, alcune delle più frequenti situazioni "di attenzione" sono state riscontrate in particolari aree del litorale; sul versante Adriatico, l'area delle marine di Melendugno tra S. Foca e Torre dell'Orso, l'area di Otranto, e quella tra Castro e Diso, mentre sul versante Ionico l'area tra Torre Vado e la marina di Salve, l'area tra Gallipoli e Galatone, e quella di Porto Cesareo.

In tutte queste aree il particolare contesto ambientale geomorfologico e idrografico si confronta spesso con un uso del territorio costiero mirato allo sfruttamento dei flussi turistici, con un tasso di urbanizzazione superiore alle altre zone salentine indagate.

Tutto questo potrebbe spiegare perché alcuni “segnali di attenzione” si evidenzino soprattutto in certi periodi ed in certe zone, e come in qualche modo gli stessi segnali possano essere influenzati dall’attuale configurazione dei sistemi di collettamento e trattamento delle acque degli agglomerati urbani. Nella figura 104 l’esempio di una porzione di litorale su cui insistono alcuni scarichi di impianti di depurazione, direttamente in mare (in battigia) e indirettamente (in un canale di derivazione del Torrente Asso con foce a mare).

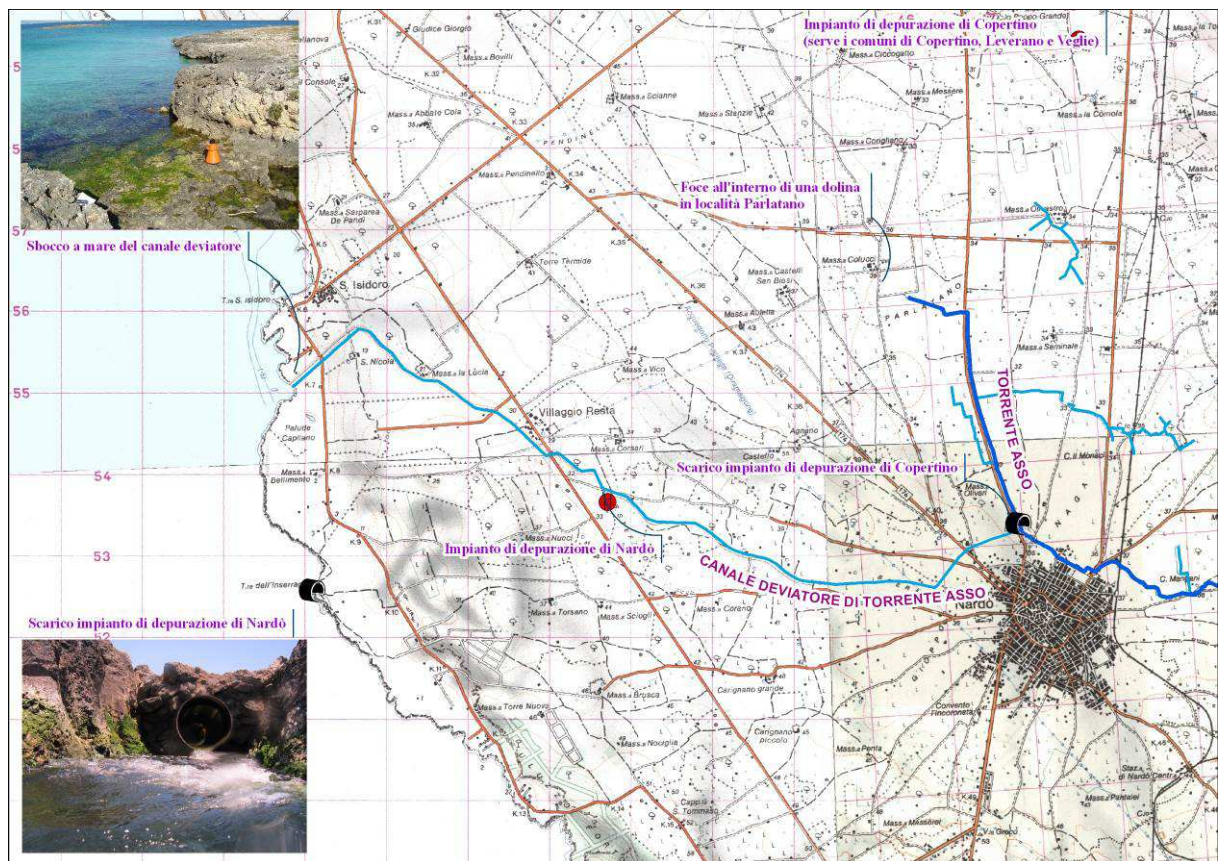


Fig. 104.

Ciò premesso, tenendo conto del grande patrimonio ambientale che rappresenta la costa del Salento, si auspica che i risultati ottenuti da questo progetto possano essere utili alla conservazione e al mantenimento dello stato di qualità osservato, nell’ottica della gestione sostenibile del territorio e al fine di adottare, se necessarie, puntuali misure preventive e/o migliorative.

Metodo CARLIT: valori di EQR e EQV per siti e zone costiere indagate nel territorio della Provincia di Lecce.

ZONA	EQR sito - A	EQR sito - B	EQR sito - C	EQR medio	EQV medio
<i>Zona 1 - Lecce</i>	0,80	0,64	0,69	0,71	10,69
<i>Zona 4 - Melendugno</i>	1,02	1,04	0,72	0,93	14,93
<i>Zona 5 - Melendugno</i>	0,71	0,83	0,66	0,73	10,90
<i>Zona 6- Melendugno</i>	0,84	1,02	1,08	0,98	15,43
<i>Zona 7 - Otranto</i>	-	0,74	0,90	0,82	14,00
<i>Zona 8 - Otranto</i>	0,88	0,64	0,73	0,75	12,05
<i>Zona 9 - Otranto</i>	1,21	1,10	1,24	1,19	18,65
<i>Zona 10 - Otranto</i>	1,31	1,31	1,19	1,27	19,50
<i>Zona 11 - Otranto</i>	1,27	1,31	1,31	1,30	19,83
<i>Zona 12 - Otranto</i>	1,31	1,26	1,30	1,29	19,73
<i>Zona 13 - S. Cesarea Terme</i>	1,31	1,31	1,31	1,31	20,00
<i>Zona 14 - S. Cesarea Terme</i>	1,27	1,02	1,04	1,11	16,78
<i>Zona 15 - Castro</i>	0,79	1,28	1,31	1,13	17,37
<i>Zona 16 - Diso</i>	1,20	1,20	1,24	1,22	19,87
<i>Zona 17 - Andrano</i>	1,20	1,31	1,22	1,24	19,30
<i>Zona 18 - Tricase</i>	0,86	1,19	1,14	1,06	16,93
<i>Zona 19 - Tricase</i>	1,19	1,25	1,12	1,19	18,50
<i>Zona 20 - Corsano</i>	1,27	1,27	1,22	1,25	20,00
<i>Zona 21 - Gagliano del Capo</i>	1,28	1,31	1,26	1,28	19,63
<i>Zona 22 - Gagliano del Capo</i>	1,27	1,31	1,31	1,29	19,80
<i>Zona 23 - Castrignano</i>	1,16	0,99	1,07	1,08	16,00
<i>Zona 24 - Castrignano</i>	1,20	0,92	0,99	1,04	16,87
<i>Zona 25 - Castrignano</i>	1,28	1,25	0,94	1,16	17,15
<i>Zona 26 - Patù</i>	0,86	0,96	1,21	1,01	14,55
<i>Zona 27 - Morciano di Leuca</i>	1,25	1,22	1,05	1,17	17,62
<i>Zona 28 - Salve</i>	0,83	0,99	0,89	0,90	12,87
<i>Zona 29 - Ugento</i>	0,61	0,72	0,75	0,69	11,15
<i>Zona 30 - Ugento</i>	0,98	0,99	0,96	0,97	13,88
<i>Zona 31 - Alliste</i>	0,75	0,86	0,76	0,79	11,47
<i>Zona 32 - Racale</i>	0,74	0,89	0,77	0,80	13,02
<i>Zona 33 - Gallipoli</i>	0,71	0,84	0,80	0,78	11,37
<i>Zona 34 - Gallipoli</i>	0,88	1,08	0,84	0,93	14,12
<i>Zona 35 - Gallipoli</i>	0,58	0,67	-	0,63	9,80
<i>Zona 36 - Gallipoli</i>	0,94	0,67	0,61	0,74	10,85
<i>Zona 37 - Galatone</i>	0,77	0,53	0,54	0,61	9,27
<i>Zona 38 - Nardò</i>	0,65	0,70	0,85	0,74	10,68
<i>Zona 39 - Nardò</i>	0,73	0,54	0,85	0,71	11,02
<i>Zona 40 - Nardò</i>	1,07	1,01	0,88	0,99	15,83
<i>Zona 41 - Nardò</i>	1,09	1,06	0,95	1,03	17,20
<i>Zona 42 - Porto Cesareo</i>	0,65	0,68	0,88	0,74	11,57
<i>Zona 43 - Porto Cesareo</i>	0,64	0,72	0,71	0,69	11,40
<i>Zona 44 - Porto Cesareo</i>	0,64	0,94	-	0,79	10,78
<i>Zona 45 - Porto Cesareo</i>	0,75	0,67	0,77	0,73	12,97
<i>Zona 46 - Porto Cesareo</i>	0,88	0,81	0,75	0,81	13,32

Abbondanza media e frequenza delle specie HAB per le differenti zone costiere indagate nel territorio della Provincia di Lecce.

ZONA	abbondanza media specie HABs (cell./l)	deviazione standard	% abbondanza specie HABs rispetto al totale fitoplancton	% frequenza specie HABs nel fitoplancton
<i>Zona 1 - Lecce</i>	19027	4089	10,8	8,1
<i>Controllo 1 - Lecce</i>	10175	2757	5,7	9,5
<i>Controllo 2 - Lecce</i>	7966	2059	19,2	9,5
<i>Controllo 3 - Lecce</i>	31902	6733	16,0	9,5
<i>Zona 2 - Lecce</i>	3163	788	13,3	10,1
<i>Controllo 5 - Vernole</i>	18632	2437	9,4	11,5
<i>Zona 3 - Melendugno</i>	14436	3103	6,1	6,8
<i>Zona 4 - Melendugno</i>	9028	2857	36,7	18,2
<i>Zona 5 - Melendugno</i>	25591	8586	13,4	20,3
<i>Zona 6 - Melendugno</i>	6077	1920	22,1	6,8
<i>Controllo 6 - Otranto</i>	9509	3770	40,4	12,2
<i>Zona 7 - Otranto</i>	32370	5570	16,0	16,2
<i>Zona 8 - Otranto</i>	13707	5232	46,5	17,6
<i>Zona 9 - Otranto</i>	22881	6158	6,8	12,2
<i>Zona 10 - Otranto</i>	39021	17479	51,2	14,2
<i>Zona 11 - Otranto</i>	50174	23408	21,4	12,8
<i>Zona 12 - Otranto</i>	13704	5949	38,9	11,5
<i>Zona 13 - S. Cesarea Terme</i>	11495	2238	7,1	16,9
<i>Zona 14 - S. Cesarea Terme</i>	13476	4461	28,1	12,2
<i>Zona 15 - Castro</i>	12610	2248	8,3	13,5
<i>Zona 16 - Diso</i>	8112	3883	21,3	9,5
<i>Zona 17 - Andrano</i>	9486	3214	11,9	16,2
<i>Zona 18 - Tricase</i>	15210	7596	31,4	18,9
<i>Zona 19 - Tricase</i>	12815	2598	8,9	12,2
<i>Zona 20 - Corsano</i>	8248	2491	19,8	17,6
<i>Zona 21 - Gagliano del Capo</i>	14954	4414	9,9	13,5
<i>Zona 22 - Gagliano del Capo</i>	2861	907	7,2	15,5
<i>Zona 23 - Castrignano</i>	14907	6123	12,6	17,6
<i>Zona 24 - Castrignano</i>	4487	1040	4,8	7,4
<i>Zona 25 - Castrignano</i>	5023	1530	5,6	6,8
<i>Zona 26 - Patù</i>	872	156	2,5	8,1
<i>Zona 27 - Morciano di Leuca</i>	35469	8032	8,9	10,1
<i>Controllo 7 - Salve</i>	19667	4995	10,5	11,5
<i>Zona 28 - Salve</i>	4865	2093	13,4	12,8
<i>Controllo 8 - Ugento</i>	3311	780	11,5	10,1
<i>Zona 29 - Ugento</i>	31848	11399	2,9	8,1
<i>Zona 30 - Ugento</i>	2298	372	3,7	8,1
<i>Zona 31 - Alliste</i>	8407	2810	7,8	8,8
<i>Zona 32 - Racale</i>	12323	2556	29,7	12,8
<i>Zona 33 - Gallipoli</i>	22369	6937	6,6	9,5
<i>Zona 34 - Gallipoli</i>	5256	1406	12,7	12,8
<i>Controllo 9 - Gallipoli</i>	14507	2388	6,2	11,5
<i>Zona 35 - Gallipoli</i>	10069	2377	5,1	15,5
<i>Zona 36 - Gallipoli</i>	3380	418	10,8	15,5
<i>Controllo 10 - Gallipoli</i>	4098	919	16,3	12,2
<i>Zona 37 - Galatone</i>	7418	2281	3,9	8,8
<i>Zona 38 - Nardò</i>	5224	1437	10,2	10,1
<i>Zona 39 - Nardò</i>	13133	5702	10,4	10,8
<i>Zona 40 - Nardò</i>	13578	8216	23,7	8,8
<i>Zona 41 - Nardò</i>	12379	5340	12,2	11,5
<i>Zona 42 - Porto Cesareo</i>	4381	1658	15,6	10,8
<i>Zona 43 - Porto Cesareo</i>	18120	4547	11,9	6,8
<i>Zona 44 - Porto Cesareo</i>	5600	2837	10,8	9,5
<i>Controllo 11 - Porto Cesareo</i>	5575	729	3,5	14,2
<i>Zona 45 - Porto Cesareo</i>	6550	3132	6,5	8,1
<i>Zona 46 - Porto Cesareo</i>	7301	2085	10,2	14,2

Valori di Clorofilla "a" ($\mu\text{g/l}$) per le differenti zone costiere indagate nel territorio della Provincia di Lecce.

ZONA	marzo-aprile	giugno-luglio	ottobre	dicembre-febbraio	valore medio	errore standard
<i>Zona 1 - Lecce</i>	0,35	0,06	0,56	0,28	0,31	0,10
<i>Controllo 1 - Lecce</i>	0,08	0,00	0,55	0,48	0,28	0,14
<i>Controllo 2 - Lecce</i>	0,45	0,48	0,79	0,69	0,60	0,08
<i>Controllo 3 - Lecce</i>	0,35	0,22	0,82	0,63	0,51	0,14
<i>Zona 2 - Lecce</i>	0,38	0,58	0,00	0,72	0,42	0,16
<i>Controllo 5 - Vernole</i>	0,00	0,06	0,65	0,53	0,31	0,16
<i>Zona 3 - Melendugno</i>	0,05	0,06	1,15	0,44	0,43	0,26
<i>Zona 4 - Melendugno</i>	0,15	0,24	0,15	0,24	0,20	0,03
<i>Zona 5 - Melendugno</i>	0,00	0,05	0,27	0,24	0,14	0,07
<i>Zona 6 - Melendugno</i>	0,50	0,26	0,08	0,22	0,27	0,09
<i>Controllo 6 - Otranto</i>	0,52	0,23	0,23	0,87	0,46	0,15
<i>Zona 7 - Otranto</i>	0,25	0,07	0,80	0,25	0,34	0,16
<i>Zona 8 - Otranto</i>	0,22	0,22	0,24	0,45	0,28	0,06
<i>Zona 9 - Otranto</i>	0,00	0,55	0,56	0,36	0,37	0,13
<i>Zona 10 - Otranto</i>	0,07	0,10	-	0,12	0,10	0,01
<i>Zona 11 - Otranto</i>	0,19	0,05	0,31	0,29	0,21	0,06
<i>Zona 12 - Otranto</i>	0,38	0,05	0,16	0,49	0,27	0,10
<i>Zona 13 - S. Cesarea Terme</i>	0,17	0,13	0,15	0,23	0,17	0,02
<i>Zona 14 - S. Cesarea Terme</i>	0,17	0,21	0,24	0,25	0,22	0,02
<i>Zona 15 - Castro</i>	0,14	0,13	0,16	0,18	0,15	0,01
<i>Zona 16 - Diso</i>	0,21	0,14	0,21	0,00	0,14	0,05
<i>Zona 17 - Andrano</i>	0,00	0,14	0,19	0,42	0,19	0,09
<i>Zona 18 - Tricase</i>	0,05	0,16	0,12	0,20	0,13	0,03
<i>Zona 19 - Tricase</i>	0,06	0,15	0,14	0,26	0,15	0,04
<i>Zona 20 - Corsano</i>	0,31	0,17	0,29	0,17	0,24	0,04
<i>Zona 21 - Gagliano del Capo</i>	0,05	0,10	0,15	0,20	0,13	0,03
<i>Zona 22 - Gagliano del Capo</i>	0,05	0,05	-	0,53	0,21	0,16
<i>Zona 23 - Castrignano</i>	0,05	0,09	0,14	0,07	0,09	0,02
<i>Zona 24 - Castrignano</i>	0,15	0,27	0,22	0,21	0,21	0,02
<i>Zona 25 - Castrignano</i>	0,53	0,13	0,13	0,24	0,26	0,09
<i>Zona 26 - Patù</i>	0,19	0,10	0,14	0,18	0,15	0,02
<i>Zona 27 - Morciano di Leuca</i>	0,00	0,06	0,38	0,43	0,22	0,11
<i>Controllo 7 - Salve</i>	0,00	0,81	0,56	0,68	0,51	0,18
<i>Zona 28 - Salve</i>	0,11	0,09	0,17	0,16	0,13	0,02
<i>Controllo 8 - Ugento</i>	0,36	0,16	0,31	0,19	0,26	0,05
<i>Zona 29 - Ugento</i>	0,00	0,06	0,16	0,05	0,07	0,03
<i>Zona 30 - Ugento</i>	0,20	0,12	0,29	0,20	0,20	0,03
<i>Zona 31 - Alliste</i>	0,00	0,06	0,15	0,46	0,17	0,10
<i>Zona 32 - Racale</i>	0,15	0,10	0,45	0,15	0,21	0,08
<i>Zona 33 - Gallipoli</i>	0,05	0,00	0,15	0,59	0,20	0,13
<i>Zona 34 - Gallipoli</i>	0,15	0,12	0,14	0,18	0,15	0,01
<i>Controllo 9 - Gallipoli</i>	0,22	0,08	0,17	0,07	0,14	0,04
<i>Zona 35 - Gallipoli</i>	0,05	0,06	0,17	0,06	0,09	0,03
<i>Zona 36 - Gallipoli</i>	0,22	0,05	0,12	0,45	0,21	0,09
<i>Controllo 10 - Gallipoli</i>	0,05	0,09	0,14	0,13	0,10	0,02
<i>Zona 37 - Galatone</i>	0,05	0,35	0,16	0,58	0,29	0,12
<i>Zona 38 - Nardò</i>	0,36	0,43	0,22	0,43	0,36	0,05
<i>Zona 39 - Nardò</i>	0,00	0,00	0,13	0,46	0,15	0,11
<i>Zona 40 - Nardò</i>	0,11	0,33	0,22	0,46	0,28	0,07
<i>Zona 41 - Nardò</i>	0,00	0,05	0,18	0,22	0,11	0,05
<i>Zona 42 - Porto Cesareo</i>	0,25	0,30	0,16	0,20	0,23	0,03
<i>Zona 43 - Porto Cesareo</i>	0,00	0,22	0,26	0,45	0,23	0,09
<i>Zona 44 - Porto Cesareo</i>	0,16	0,18	0,20	0,29	0,21	0,03
<i>Controllo 11 - Porto Cesareo</i>	0,00	0,20	0,15	0,23	0,15	0,05
<i>Zona 45 - Porto Cesareo</i>	0,08	0,22	0,12	0,23	0,16	0,04
<i>Zona 46 - Porto Cesareo</i>	0,10	0,05	0,15	0,32	0,16	0,06

Valori di Silicati ($\mu\text{g/l}$) per le differenti zone costiere indagate nel territorio della Provincia di Lecce.

ZONA	marzo-aprile	giugno-luglio	ottobre	dicembre-febbraio	valore medio	errore standard
<i>Zona 1 - Lecce</i>	589,00	227,00	393,00	92,00	325,25	107,32
<i>Controllo 1 - Lecce</i>	397,00	80,00	599,00	222,00	324,50	112,14
<i>Controllo 2 - Lecce</i>	181,00	417,00	322,00	111,00	257,75	68,87
<i>Controllo 3 - Lecce</i>	143,00	30,00	405,00	160,00	184,50	78,96
<i>Zona 2 - Lecce</i>	22,00	154,00	145,00	550,00	217,75	114,77
<i>Controllo 5 - Vernole</i>	66,00	28,00	284,00	65,00	110,75	58,42
<i>Zona 3 - Melendugno</i>	378,00	70,00	1238,00	361,00	511,75	252,19
<i>Zona 4 - Melendugno</i>	23,00	129,00	217,00	134,00	125,75	39,75
<i>Zona 5 - Melendugno</i>	67,00	49,00	226,00	87,00	107,25	40,34
<i>Zona 6 - Melendugno</i>	38,00	114,00	225,00	121,00	124,50	38,41
<i>Controllo 6 - Otranto</i>	1054,00	77,00	216,00	94,00	360,25	233,31
<i>Zona 7 - Otranto</i>	113,00	55,00	363,00	46,00	144,25	74,41
<i>Zona 8 - Otranto</i>	21,00	132,00	443,00	416,00	253,00	104,54
<i>Zona 9 - Otranto</i>	121,00	60,00	407,00	108,00	174,00	78,77
<i>Zona 10 - Otranto</i>	29,00	288,00	-	175,00	164,00	74,97
<i>Zona 11 - Otranto</i>	1640,00	137,00	2834,00	427,00	1259,50	617,58
<i>Zona 12 - Otranto</i>	447,00	247,00	869,00	237,00	450,00	147,80
<i>Zona 13 - S. Cesarea Terme</i>	1218,00	42,00	232,00	314,00	451,50	261,77
<i>Zona 14 - S. Cesarea Terme</i>	92,00	38,00	1093,00	676,00	474,75	251,66
<i>Zona 15 - Castro</i>	82,00	40,00	351,00	1551,00	506,00	355,08
<i>Zona 16 - Diso</i>	1536,00	511,00	2638,00	735,00	1355,00	480,94
<i>Zona 17 - Andrano</i>	90,00	28,00	336,00	290,00	186,00	75,00
<i>Zona 18 - Tricase</i>	458,00	227,00	1028,00	885,00	649,50	185,72
<i>Zona 19 - Tricase</i>	64,00	35,00	308,00	737,00	286,00	162,32
<i>Zona 20 - Corsano</i>	83,00	306,00	1138,00	1288,00	703,75	299,09
<i>Zona 21 - Gagliano del Capo</i>	341,00	95,00	794,00	745,00	493,75	167,24
<i>Zona 22 - Gagliano del Capo</i>	111,00	172,00	-	209,00	164,00	28,57
<i>Zona 23 - Castrignano</i>	253,00	82,00	452,00	167,00	238,50	79,27
<i>Zona 24 - Castrignano</i>	37,00	321,00	771,00	107,00	309,00	165,42
<i>Zona 25 - Castrignano</i>	29,00	36,00	375,00	125,00	141,25	80,92
<i>Zona 26 - Patù</i>	212,00	429,00	78,00	180,00	224,75	73,83
<i>Zona 27 - Morciano di Leuca</i>	103,00	51,00	983,00	250,00	346,75	216,23
<i>Controllo 7 - Salve</i>	60,00	94,00	874,00	130,00	289,50	195,36
<i>Zona 28 - Salve</i>	22,00	164,00	155,00	84,00	106,25	33,30
<i>Controllo 8 - Ugento</i>	23,00	412,00	315,00	1218,00	492,00	255,73
<i>Zona 29 - Ugento</i>	107,00	22,00	1534,00	113,00	444,00	363,93
<i>Zona 30 - Ugento</i>	27,00	413,00	165,00	92,00	174,25	84,43
<i>Zona 31 - Alliste</i>	169,00	85,00	618,00	92,00	241,00	127,10
<i>Zona 32 - Racale</i>	147,00	176,00	383,00	307,00	253,25	55,51
<i>Zona 33 - Gallipoli</i>	113,00	51,00	379,00	127,00	167,50	72,41
<i>Zona 34 - Gallipoli</i>	31,00	244,00	425,00	60,00	190,00	91,43
<i>Controllo 9 - Gallipoli</i>	135,00	62,00	441,00	125,00	190,75	84,97
<i>Zona 35 - Gallipoli</i>	144,00	68,00	426,00	225,00	215,75	77,07
<i>Zona 36 - Gallipoli</i>	45,00	283,00	249,00	76,00	163,25	60,06
<i>Controllo 10 - Gallipoli</i>	40,00	347,00	296,00	110,00	198,25	73,32
<i>Zona 37 - Galatone</i>	4444,00	212,00	1411,00	97,00	1541,00	1012,25
<i>Zona 38 - Nardò</i>	112,00	201,00	150,00	116,00	144,75	20,60
<i>Zona 39 - Nardò</i>	167,00	192,00	237,00	127,00	180,75	23,04
<i>Zona 40 - Nardò</i>	102,00	383,00	135,00	856,00	369,00	174,02
<i>Zona 41 - Nardò</i>	234,00	31,00	409,00	298,00	243,00	79,38
<i>Zona 42 - Porto Cesareo</i>	1155,00	622,00	721,00	126,00	656,00	211,20
<i>Zona 43 - Porto Cesareo</i>	743,00	148,00	624,00	2414,00	982,25	494,26
<i>Zona 44 - Porto Cesareo</i>	313,00	583,00	552,00	385,00	458,25	65,07
<i>Controllo 11 - Porto Cesareo</i>	1516,00	95,00	381,00	1198,00	797,50	334,62
<i>Zona 45 - Porto Cesareo</i>	223,00	105,00	511,00	1269,00	527,00	261,62
<i>Zona 46 - Porto Cesareo</i>	61,00	328,00	393,00	108,00	222,50	81,34

Valori di Fosforo totale ($\mu\text{g/l}$) per le differenti zone costiere indagate nel territorio della Provincia di Lecce.

ZONA	marzo-aprile	giugno-luglio	ottobre	dicembre-febbraio	valore medio	errore standard
Zona 1 - Lecce	5,19	15,00	11,20	2,50	8,47	2,84
Controllo 1 - Lecce	7,10	13,78	8,90	2,50	8,07	2,33
Controllo 2 - Lecce	8,50	20,23	2,50	6,24	9,37	3,83
Controllo 3 - Lecce	7,22	9,29	12,50	2,50	7,88	2,10
Zona 2 - Lecce	10,07	16,49	2,50	2,50	7,89	3,38
Controllo 5 - Vernole	2,50	7,92	13,00	2,50	6,48	2,52
Zona 3 - Melendugno	6,30	10,87	6,96	2,50	6,66	1,71
Zona 4 - Melendugno	9,04	2,50	2,50	2,50	4,13	1,63
Zona 5 - Melendugno	14,51	9,21	14,59	2,50	10,20	2,86
Zona 6 - Melendugno	6,22	11,42	2,50	13,77	8,48	2,54
Controllo 6 - Otranto	14,34	15,40	2,50	7,05	9,82	3,07
Zona 7 - Otranto	8,20	9,90	18,72	5,78	10,65	2,82
Zona 8 - Otranto	6,42	16,31	2,50	9,62	8,71	2,92
Zona 9 - Otranto	5,00	16,39	13,50	6,31	10,30	2,76
Zona 10 - Otranto	6,79	7,30	-	20,85	11,65	4,60
Zona 11 - Otranto	7,50	14,77	15,80	7,99	11,52	2,19
Zona 12 - Otranto	7,44	2,50	2,50	7,23	4,15	1,42
Zona 13 - S. Cesarea Terme	7,94	6,15	9,19	7,67	7,74	0,62
Zona 14 - S. Cesarea Terme	2,50	7,84	2,50	16,71	7,39	3,35
Zona 15 - Castro	9,10	18,43	11,18	8,21	11,73	2,32
Zona 16 - Diso	2,50	11,39	22,65	9,45	11,50	4,18
Zona 17 - Andrano	5,60	7,25	11,89	2,50	6,81	1,96
Zona 18 - Tricase	14,25	8,31	2,50	26,19	12,81	5,06
Zona 19 - Tricase	7,00	14,74	12,98	2,50	9,31	2,81
Zona 20 - Corsano	2,50	10,34	2,50	7,32	5,67	1,93
Zona 21 - Gagliano del Capo	6,10	12,59	12,57	2,50	8,44	2,50
Zona 22 - Gagliano del Capo	2,50	2,50	-	23,67	9,56	7,06
Zona 23 - Castrignano	29,94	10,16	7,48	2,50	12,52	6,02
Zona 24 - Castrignano	2,50	8,92	2,50	2,50	4,11	1,61
Zona 25 - Castrignano	15,10	21,95	8,34	2,50	11,97	4,20
Zona 26 - Patù	2,50	50,43	2,50	5,63	15,27	11,74
Zona 27 - Morciano di Leuca	11,40	11,24	7,26	2,50	8,10	2,10
Controllo 7 - Salve	5,70	11,26	7,40	2,50	6,71	1,82
Zona 28 - Salve	7,21	2,50	2,50	2,50	3,68	1,18
Controllo 8 - Ugento	6,42	17,75	2,50	25,22	12,97	5,21
Zona 29 - Ugento	29,85	16,10	7,99	2,50	14,11	5,94
Zona 30 - Ugento	2,50	11,41	2,50	2,50	4,73	2,23
Zona 31 - Alliste	24,00	11,89	7,95	2,50	11,58	4,56
Zona 32 - Racale	5,66	8,82	2,50	23,95	10,23	4,75
Zona 33 - Gallipoli	29,54	16,44	8,56	2,50	14,26	5,84
Zona 34 - Gallipoli	2,50	15,79	2,50	2,50	5,82	3,32
Controllo 9 - Gallipoli	9,50	19,69	13,40	2,50	11,27	3,60
Zona 35 - Gallipoli	11,50	18,85	9,04	2,50	10,47	3,38
Zona 36 - Gallipoli	2,50	9,09	2,50	5,66	4,94	1,57
Controllo 10 - Gallipoli	2,50	13,32	2,50	2,50	5,21	2,71
Zona 37 - Galatone	11,67	23,82	11,20	2,50	12,30	4,38
Zona 38 - Nardò	2,50	34,03	7,33	10,53	13,60	7,01
Zona 39 - Nardò	5,30	6,08	8,54	2,50	5,61	1,24
Zona 40 - Nardò	2,50	10,34	2,50	6,43	5,44	1,88
Zona 41 - Nardò	9,70	18,51	11,05	2,50	10,44	3,28
Zona 42 - Porto Cesareo	2,50	18,93	2,50	8,56	8,12	3,88
Zona 43 - Porto Cesareo	8,50	16,18	6,27	2,50	8,36	2,89
Zona 44 - Porto Cesareo	2,50	12,28	2,50	7,28	6,14	2,34
Controllo 11 - Porto Cesareo	5,90	7,40	13,80	2,50	7,40	2,37
Zona 45 - Porto Cesareo	5,50	57,30	10,99	2,50	19,07	12,86
Zona 46 - Porto Cesareo	2,50	10,31	6,32	2,50	5,41	1,87

Valori di Azoto disciolto inorganico (DIN) ($\mu\text{g/l}$) per le differenti zone costiere indagate nel territorio della Provincia di Lecce.

ZONA	marzo-aprile	giugno-luglio	ottobre	dicembre-febbraio	valore medio	errore standard
Zona 1 - Lecce	79,05	325,00	70,62	107,74	145,60	60,32
Controllo 1 - Lecce	143,52	139,46	91,60	121,56	124,03	11,82
Controllo 2 - Lecce	122,52	153,30	303,01	48,40	156,81	53,48
Controllo 3 - Lecce	98,22	111,41	86,41	118,49	103,63	7,11
Zona 2 - Lecce	75,53	85,45	78,60	28,08	66,92	13,11
Controllo 5 - Vernole	61,45	55,74	174,05	43,61	83,71	30,34
Zona 3 - Melendugno	78,67	91,86	550,58	225,55	236,67	109,77
Zona 4 - Melendugno	101,34	49,80	156,88	26,35	83,59	29,02
Zona 5 - Melendugno	44,51	102,70	41,52	22,24	52,74	17,37
Zona 6 - Melendugno	54,89	52,73	129,29	36,51	68,35	20,72
Controllo 6 - Otranto	661,62	62,17	140,56	44,21	227,14	146,33
Zona 7 - Otranto	66,67	36,75	149,92	51,86	76,30	25,29
Zona 8 - Otranto	47,63	74,72	237,74	117,72	119,45	41,99
Zona 9 - Otranto	311,08	46,07	89,04	39,88	121,52	64,13
Zona 10 - Otranto	55,69	167,23	-	46,72	89,88	38,76
Zona 11 - Otranto	524,07	72,87	1019,45	330,28	486,67	200,20
Zona 12 - Otranto	366,91	44,31	665,58	131,61	302,10	139,00
Zona 13 - S. Cesarea Terme	161,72	56,51	40,37	430,53	172,28	90,19
Zona 14 - S. Cesarea Terme	111,25	50,63	923,03	264,49	337,35	200,35
Zona 15 - Castro	35,59	315,22	135,20	2605,98	773,00	613,73
Zona 16 - Diso	1351,34	158,03	1511,18	359,10	844,91	342,56
Zona 17 - Andrano	68,49	40,35	95,37	141,71	86,48	21,57
Zona 18 - Tricase	378,45	109,51	665,46	345,75	374,79	113,91
Zona 19 - Tricase	80,75	28,64	94,66	294,53	124,64	58,38
Zona 20 - Corsano	246,30	97,21	662,38	378,04	345,98	120,06
Zona 21 - Gagliano del Capo	184,57	52,35	101,05	371,04	177,25	70,13
Zona 22 - Gagliano del Capo	131,13	226,48	-	58,68	138,76	48,59
Zona 23 - Castrignano	81,95	37,62	84,25	34,64	59,62	13,58
Zona 24 - Castrignano	44,78	106,30	389,87	82,38	155,83	79,03
Zona 25 - Castrignano	74,51	181,20	69,01	81,35	101,52	26,68
Zona 26 - Patù	132,23	163,22	40,44	73,36	102,31	27,80
Zona 27 - Morciano di Leuca	74,13	25,02	272,07	138,53	127,44	53,52
Controllo 7 - Salve	63,59	325,02	249,67	101,80	185,02	61,54
Zona 28 - Salve	43,81	187,23	94,53	26,11	87,92	36,14
Controllo 8 - Ugento	47,62	94,51	152,39	290,94	146,37	52,74
Zona 29 - Ugento	108,21	87,20	374,98	29,62	150,00	76,81
Zona 30 - Ugento	88,00	69,56	45,85	40,53	60,99	11,00
Zona 31 - Alliste	144,70	70,91	137,95	108,65	115,55	16,81
Zona 32 - Racale	282,58	154,99	330,96	164,25	233,19	43,65
Zona 33 - Gallipoli	91,34	84,07	118,12	55,10	87,16	12,95
Zona 34 - Gallipoli	114,06	187,50	523,16	34,75	214,87	107,39
Controllo 9 - Gallipoli	53,15	60,85	62,13	58,31	58,61	1,98
Zona 35 - Gallipoli	60,31	96,16	106,37	90,87	88,43	9,91
Zona 36 - Gallipoli	81,88	110,57	217,05	28,48	109,50	39,68
Controllo 10 - Gallipoli	74,24	146,21	217,55	44,34	120,59	38,75
Zona 37 - Galatone	2112,11	552,48	980,88	38,43	920,97	441,31
Zona 38 - Nardò	154,61	140,49	173,03	60,28	132,10	24,85
Zona 39 - Nardò	51,11	396,19	35,57	201,80	171,17	83,85
Zona 40 - Nardò	182,25	214,18	166,45	230,50	198,35	14,61
Zona 41 - Nardò	22,28	85,47	130,30	145,21	95,81	27,60
Zona 42 - Porto Cesareo	929,25	184,96	807,08	40,88	490,54	221,40
Zona 43 - Porto Cesareo	269,17	68,86	190,78	3221,19	937,50	762,34
Zona 44 - Porto Cesareo	259,65	81,77	304,62	178,09	206,03	49,00
Controllo 11 - Porto Cesareo	445,27	273,05	127,32	612,01	364,41	105,04
Zona 45 - Porto Cesareo	44,24	133,38	118,64	770,69	266,74	169,11
Zona 46 - Porto Cesareo	58,49	76,21	140,91	123,25	99,71	19,37

Valori di Azoto ammoniacale (N-NH₄) (µg/l) per le differenti zone costiere indagate nel territorio della Provincia di Lecce.

ZONA	marzo-aprile	giugno-luglio	ottobre	dicembre-febbraio	valore medio	errore standard
<i>Zona 1 - Lecce</i>	25,55	18,60	12,32	19,60	19,02	2,71
<i>Controllo 1 - Lecce</i>	20,22	9,40	19,61	1,00	12,56	4,58
<i>Controllo 2 - Lecce</i>	17,65	39,13	15,59	13,12	21,37	5,99
<i>Controllo 3 - Lecce</i>	22,92	14,80	5,18	1,00	10,98	4,92
<i>Zona 2 - Lecce</i>	32,62	58,03	15,04	15,70	30,35	10,08
<i>Controllo 5 - Vernole</i>	16,55	33,20	31,05	1,00	20,45	7,46
<i>Zona 3 - Melendugno</i>	10,47	26,50	7,63	10,77	13,84	4,28
<i>Zona 4 - Melendugno</i>	14,42	34,19	41,87	9,97	25,11	7,67
<i>Zona 5 - Melendugno</i>	10,11	17,50	2,00	1,00	7,65	3,86
<i>Zona 6 - Melendugno</i>	28,06	36,53	31,59	6,11	25,57	6,72
<i>Controllo 6 - Otranto</i>	73,19	41,06	14,95	12,09	35,32	14,21
<i>Zona 7 - Otranto</i>	9,07	25,10	52,07	6,62	23,21	10,45
<i>Zona 8 - Otranto</i>	11,42	55,41	34,87	7,32	27,26	11,18
<i>Zona 9 - Otranto</i>	9,98	17,60	41,26	16,35	21,30	6,86
<i>Zona 10 - Otranto</i>	12,05	31,72	-	10,17	17,98	6,89
<i>Zona 11 - Otranto</i>	28,57	27,60	3,33	15,23	18,68	5,95
<i>Zona 12 - Otranto</i>	21,35	18,38	33,63	31,02	26,10	3,69
<i>Zona 13 - S. Cesarea Terme</i>	20,22	28,00	12,19	1,00	15,35	5,77
<i>Zona 14 - S. Cesarea Terme</i>	77,28	27,41	20,96	4,78	32,61	15,63
<i>Zona 15 - Castro</i>	12,49	72,30	8,92	8,54	25,56	15,60
<i>Zona 16 - Diso</i>	9,41	19,25	23,18	10,18	15,50	3,40
<i>Zona 17 - Andrano</i>	18,09	8,70	9,27	1,00	9,26	3,49
<i>Zona 18 - Tricase</i>	6,23	31,49	26,99	9,10	18,45	6,32
<i>Zona 19 - Tricase</i>	17,25	6,70	12,12	1,00	9,27	3,50
<i>Zona 20 - Corsano</i>	17,16	28,69	28,40	11,29	21,39	4,30
<i>Zona 21 - Gagliano del Capo</i>	16,77	10,90	16,27	19,61	15,89	1,82
<i>Zona 22 - Gagliano del Capo</i>	10,50	30,35	-	14,95	18,60	6,01
<i>Zona 23 - Castrignano</i>	17,75	13,60	12,25	1,00	11,15	3,58
<i>Zona 24 - Castrignano</i>	20,48	31,76	28,86	8,17	22,32	5,29
<i>Zona 25 - Castrignano</i>	28,01	15,40	10,96	4,07	14,61	5,04
<i>Zona 26 - Patù</i>	17,33	33,35	13,80	6,76	17,81	5,63
<i>Zona 27 - Morciano di Leuca</i>	21,53	7,00	2,00	1,00	7,88	4,73
<i>Controllo 7 - Salve</i>	42,99	14,70	31,18	1,00	22,47	9,21
<i>Zona 28 - Salve</i>	19,38	32,97	18,39	7,89	19,66	5,14
<i>Controllo 8 - Ugento</i>	11,42	29,22	17,13	8,23	16,50	4,62
<i>Zona 29 - Ugento</i>	23,21	25,20	30,98	6,71	21,52	5,21
<i>Zona 30 - Ugento</i>	34,83	19,09	12,04	12,07	19,51	5,37
<i>Zona 31 - Alliste</i>	15,70	15,00	22,95	9,81	15,87	2,70
<i>Zona 32 - Racale</i>	10,64	57,76	22,55	10,12	25,27	11,20
<i>Zona 33 - Gallipoli</i>	23,04	25,80	13,96	12,45	18,81	3,30
<i>Zona 34 - Gallipoli</i>	4,17	39,05	25,53	8,26	19,25	8,06
<i>Controllo 9 - Gallipoli</i>	8,55	9,90	3,47	8,60	7,63	1,42
<i>Zona 35 - Gallipoli</i>	14,81	22,80	8,37	3,82	12,45	4,12
<i>Zona 36 - Gallipoli</i>	17,33	18,43	18,65	13,83	17,06	1,11
<i>Controllo 10 - Gallipoli</i>	7,49	31,70	15,78	13,11	17,02	5,19
<i>Zona 37 - Galatone</i>	19,11	36,50	57,95	8,54	30,52	10,81
<i>Zona 38 - Nardò</i>	5,43	21,86	28,11	37,57	23,24	6,76
<i>Zona 39 - Nardò</i>	13,71	18,30	2,00	28,95	15,74	5,58
<i>Zona 40 - Nardò</i>	1,00	43,15	24,44	18,56	21,79	8,69
<i>Zona 41 - Nardò</i>	6,68	8,00	24,18	21,38	15,06	4,50
<i>Zona 42 - Porto Cesareo</i>	3,93	52,41	27,48	24,01	26,96	9,95
<i>Zona 43 - Porto Cesareo</i>	22,27	14,70	23,63	30,94	22,89	3,33
<i>Zona 44 - Porto Cesareo</i>	11,58	32,36	27,13	21,04	23,03	4,46
<i>Controllo 11 - Porto Cesareo</i>	14,87	14,70	15,53	8,10	13,30	1,74
<i>Zona 45 - Porto Cesareo</i>	18,84	12,70	10,63	5,26	11,86	2,81
<i>Zona 46 - Porto Cesareo</i>	18,52	34,86	17,74	24,50	23,91	3,95

Valori di Enterococchi (UFC/100ml) per le differenti zone costiere indagate nel territorio della Provincia di Lecce.

ZONA	marzo-aprile	giugno-luglio	ottobre	dicembre-febbraio	valore medio	errore standard
Zona 1 - Lecce	0	0	0	0	0,0	-
Controllo 1 - Lecce	0	0	0	0	0,0	-
Controllo 2 - Lecce	2	8	0	0	2,5	1,9
Controllo 3 - Lecce	1	1	10	0	3,0	2,3
Zona 2 - Lecce	1	4	12	5	5,5	2,3
Controllo 5 - Vernole	1	7	5	0	3,3	1,7
Zona 3 - Melendugno	0	0	1	0	0,3	0,3
Zona 4 - Melendugno	0	0	0	0	0,0	-
Zona 5 - Melendugno	0	9	5	0	3,5	2,2
Zona 6 - Melendugno	55	4	16	0	18,8	12,6
Controllo 6 - Otranto	0	1	5	0	1,5	1,2
Zona 7 - Otranto	0	0	20	1	5,3	4,9
Zona 8 - Otranto	0	0	15	5	5,0	3,5
Zona 9 - Otranto	0	10	8	2	5,0	2,4
Zona 10 - Otranto	0	0	-	0	0,0	-
Zona 11 - Otranto	0	0	15	0	3,8	3,8
Zona 12 - Otranto	0	2	3	8	3,3	1,7
Zona 13 - S. Cesarea Terme	0	0	7	0	1,8	1,8
Zona 14 - S. Cesarea Terme	0	4	2	4	2,5	1,0
Zona 15 - Castro	0	0	5	12	4,3	2,8
Zona 16 - Diso	4	0	0	0	1,0	1,0
Zona 17 - Andrano	0	0	0	0	0,0	-
Zona 18 - Tricase	0	0	0	7	1,8	1,8
Zona 19 - Tricase	0	0	5	0	1,3	1,3
Zona 20 - Corsano	0	3	0	15	4,5	3,6
Zona 21 - Gagliano del Capo	0	1	0	0	0,3	0,3
Zona 22 - Gagliano del Capo	0	0	-	0	0,0	-
Zona 23 - Castrignano	0	0	0	0	0,0	-
Zona 24 - Castrignano	0	25	0	0	6,3	6,3
Zona 25 - Castrignano	0	6	0	0	1,5	1,5
Zona 26 - Patù	0	5	0	0	1,3	1,3
Zona 27 - Morciano di Leuca	0	8	48	0	14,0	11,5
Controllo 7 - Salve	0	1	0	0	0,3	0,3
Zona 28 - Salve	0	25	0	0	6,3	6,3
Controllo 8 - Ugento	0	0	0	10	2,5	2,5
Zona 29 - Ugento	0	0	0	0	0,0	-
Zona 30 - Ugento	0	0	0	0	0,0	-
Zona 31 - Alliste	0	0	0	0	0,0	-
Zona 32 - Racale	0	1	1	0	0,5	0,3
Zona 33 - Gallipoli	0	0	0	0	0,0	-
Zona 34 - Gallipoli	0	30	1	0	7,8	7,4
Controllo 9 - Gallipoli	1	0	0	0	0,3	0,3
Zona 35 - Gallipoli	0	1	0	0	0,3	0,3
Zona 36 - Gallipoli	0	3	0	0	0,8	0,8
Controllo 10 - Gallipoli	0	37	0	0	9,3	9,3
Zona 37 - Galatone	0	0	0	1	0,3	0,3
Zona 38 - Nardò	0	2	0	7	2,3	1,7
Zona 39 - Nardò	0	0	0	0	0,0	-
Zona 40 - Nardò	0	0	0	2	0,5	0,5
Zona 41 - Nardò	0	0	0	0	0,0	-
Zona 42 - Porto Cesareo	0	2	1	0	0,8	0,5
Zona 43 - Porto Cesareo	0	0	0	0	0,0	-
Zona 44 - Porto Cesareo	0	0	10	2	3,0	2,4
Controllo 11 - Porto Cesareo	0	0	0	6	1,5	1,5
Zona 45 - Porto Cesareo	0	0	0	0	0,0	-
Zona 46 - Porto Cesareo	0	0	2	20	5,5	4,9

Valori di *Escherichia coli* (UFC/100ml) per le differenti zone costiere indagate nel territorio della Provincia di Lecce.

ZONA	marzo-aprile	giugno-luglio	ottobre	dicembre-febbraio	valore medio	errore standard
Zona 1 - Lecce	7	4	0	0	2,8	2
Controllo 1 - Lecce	0	2	0	0	0,5	1
Controllo 2 - Lecce	5	12	6	0	5,8	2,5
Controllo 3 - Lecce	1	3	30	0	8,5	7,2
Zona 2 - Lecce	3	10	15	10	9,5	2,5
Controllo 5 - Vernole	3	22	8	0	8,3	4,9
Zona 3 - Melendugno	3	0	3	0	1,5	0,9
Zona 4 - Melendugno	2	0	5	0	1,8	1
Zona 5 - Melendugno	2	25	50	0	19,3	11,7
Zona 6 - Melendugno	72	9	18	0	24,8	16,2
Controllo 6 - Otranto	0	8	6	0	3,5	2,1
Zona 7 - Otranto	0	0	40	2	10,5	9,8
Zona 8 - Otranto	3	0	17	10	7,5	3,8
Zona 9 - Otranto	3	15	11	2	7,8	3,1
Zona 10 - Otranto	0	0	-	0	0,0	-
Zona 11 - Otranto	1	2	32	0	8,8	7,8
Zona 12 - Otranto	0	2	8	12	5,5	2,8
Zona 13 - S. Cesarea Terme	2	0	10	0	3,0	2,4
Zona 14 - S. Cesarea Terme	0	10	8	10	7,0	2,4
Zona 15 - Castro	0	2	8	20	7,5	4,5
Zona 16 - Diso	6	1	0	0	1,8	1,4
Zona 17 - Andrano	0	0	0	0	0,0	-
Zona 18 - Tricase	1	0	0	10	2,8	2,4
Zona 19 - Tricase	3	1	5	1	2,5	1,0
Zona 20 - Corsano	3	10	0	20	8,3	4,4
Zona 21 - Gagliano del Capo	1	3	0	0	1,0	0,7
Zona 22 - Gagliano del Capo	0	0	-	0	0,0	-
Zona 23 - Castrignano	2	0	0	0	0,5	1
Zona 24 - Castrignano	0	30	0	0	7,5	7,5
Zona 25 - Castrignano	0	17	0	0	4,3	4,3
Zona 26 - Patù	2	9	0	0	2,8	2,1
Zona 27 - Morciano di Leuca	0	23	62	0	21,3	14,6
Controllo 7 - Salve	5	3	0	0	2,0	1,2
Zona 28 - Salve	0	30	0	0	7,5	7,5
Controllo 8 - Ugento	4	0	0	12	4,0	2,8
Zona 29 - Ugento	0	1	0	0	0,3	0,3
Zona 30 - Ugento	2	2	0	0	1,0	1
Zona 31 - Alliste	0	2	0	0	0,5	1
Zona 32 - Racale	2	3	3	0	2,0	0,7
Zona 33 - Gallipoli	0	0	0	2	0,5	1
Zona 34 - Gallipoli	0	34	2	0	9,0	8,3
Controllo 9 - Gallipoli	1	0	0	0	0,3	0,3
Zona 35 - Gallipoli	0	1	0	0	0,3	0,3
Zona 36 - Gallipoli	0	5	0	0	1,3	1,3
Controllo 10 - Gallipoli	0	41	0	0	10,3	10,3
Zona 37 - Galatone	0	1	0	3	1,0	0,7
Zona 38 - Nardò	0	2	0	10	3,0	2,4
Zona 39 - Nardò	0	0	0	1	0,3	0,3
Zona 40 - Nardò	0	0	0	3	0,8	0,8
Zona 41 - Nardò	0	1	0	0	0,3	0,3
Zona 42 - Porto Cesareo	0	2	4	1	1,8	0,9
Zona 43 - Porto Cesareo	0	0	0	0	0,0	-
Zona 44 - Porto Cesareo	0	0	13	10	5,8	3,4
Controllo 11 - Porto Cesareo	2	2	0	10	3,5	2,2
Zona 45 - Porto Cesareo	0	0	0	0	0,0	-
Zona 46 - Porto Cesareo	0	0	2	30	8,0	7,3

Valori di Ossigeno (% saturazione) per le differenti zone costiere indagate nel territorio della Provincia di Lecce.

ZONA	marzo-aprile	giugno-luglio	ottobre	dicembre-febbraio	valore medio	errore standard
Zona 1 - Lecce	106,7	108,3	119,5	128,0	115,6	5,0
Controllo 1 - Lecce	106,0	111,9	115,5	114,1	111,9	2,1
Controllo 2 - Lecce	107,5	100,3	102,9	105,4	104,0	1,5
Controllo 3 - Lecce	113,3	105,0	111,9	113,6	110,9	2,0
Zona 2 - Lecce	107,0	99,0	107,7	105,8	104,9	2,0
Controllo 5 - Vernole	109,4	110,1	108,5	119,2	111,8	2,5
Zona 3 - Melendugno	106,8	100,5	117,3	113,8	109,6	3,7
Zona 4 - Melendugno	106,9	100,5	105,1	105,5	104,5	1,4
Zona 5 - Melendugno	109,5	108,3	114,0	113,5	111,3	1,4
Zona 6 - Melendugno	107,7	101,6	66,8	106,4	95,6	9,7
Controllo 6 - Otranto	106,5	99,4	102,6	104,8	103,3	1,5
Zona 7 - Otranto	108,6	106,4	109,5	131,0	113,9	5,7
Zona 8 - Otranto	107,2	100,1	91,5	104,7	100,9	3,5
Zona 9 - Otranto	116,5	110,0	109,5	112,8	112,2	1,6
Zona 10 - Otranto	105,3	98,9	-	105,7	103,3	2,2
Zona 11 - Otranto	107,9	109,4	105,8	111,1	108,6	1,1
Zona 12 - Otranto	107,5	102,9	79,2	105,5	98,8	6,6
Zona 13 - S. Cesarea Terme	108,8	104,8	108,3	121,7	110,9	3,7
Zona 14 - S. Cesarea Terme	110,9	101,7	80,4	105,8	99,7	6,7
Zona 15 - Castro	111,6	103,5	108,8	112,0	109,0	2,0
Zona 16 - Diso	109,0	100,3	80,8	104,5	98,6	6,2
Zona 17 - Andrano	115,1	105,5	109,2	115,4	111,3	2,4
Zona 18 - Tricase	111,0	101,6	64,4	106,5	95,9	10,7
Zona 19 - Tricase	116,3	106,4	110,7	112,8	111,6	2,1
Zona 20 - Corsano	106,5	101,9	101,0	105,8	103,8	1,4
Zona 21 - Gagliano del Capo	122,4	106,9	112,8	110,8	113,2	3,3
Zona 22 - Gagliano del Capo	107,5	98,6	-	105,6	103,9	2,7
Zona 23 - Castrignano	105,1	106,7	112,4	139,1	115,8	7,9
Zona 24 - Castrignano	103,8	99,8	100,0	104,4	102,0	1,2
Zona 25 - Castrignano	109,9	103,5	111,4	108,4	108,3	1,7
Zona 26 - Patù	104,6	100,9	103,0	104,5	103,2	0,9
Zona 27 - Morciano di Leuca	115,8	106,2	111,3	110,7	111,0	2,0
Controllo 7 - Salve	166,5	106,6	108,0	112,3	123,4	14,4
Zona 28 - Salve	107,0	101,2	102,0	106,0	104,1	1,4
Controllo 8 - Ugento	107,4	102,0	99,0	104,2	103,2	1,8
Zona 29 - Ugento	109,2	105,2	111,2	121,7	111,8	3,5
Zona 30 - Ugento	105,5	101,6	101,0	105,6	103,4	1,2
Zona 31 - Alliste	115,0	99,7	117,3	114,7	111,7	4,0
Zona 32 - Racale	106,8	102,0	103,0	104,5	104,1	1,0
Zona 33 - Gallipoli	112,7	107,2	135,7	116,1	117,9	6,2
Zona 34 - Gallipoli	107,0	101,8	104,0	104,1	104,2	1,1
Controllo 9 - Gallipoli	106,3	99,0	114,6	141,5	115,4	9,3
Zona 35 - Gallipoli	106,5	101,4	114,5	119,4	110,4	4,0
Zona 36 - Gallipoli	106,2	98,2	100,0	105,7	102,5	2,0
Controllo 10 - Gallipoli	108,8	102,9	97,0	104,3	103,3	2,4
Zona 37 - Galatone	99,3	99,3	127,3	119,1	111,2	7,1
Zona 38 - Nardò	105,9	101,6	103,9	106,9	104,6	1,2
Zona 39 - Nardò	115,7	112,1	126,8	163,0	129,4	11,6
Zona 40 - Nardò	106,9	102,6	102,5	106,0	104,5	1,1
Zona 41 - Nardò	109,7	113,7	114,8	110,2	112,1	1,3
Zona 42 - Porto Cesareo	107,2	102,1	103,5	104,4	104,3	1,1
Zona 43 - Porto Cesareo	100,8	101,8	123,6	124,3	112,6	6,6
Zona 44 - Porto Cesareo	105,4	100,0	101,9	105,9	103,3	1,4
Controllo 11 - Porto Cesareo	111,6	105,1	122,2	126,1	116,3	4,8
Zona 45 - Porto Cesareo	123,8	102,5	109,3	115,9	112,9	4,6
Zona 46 - Porto Cesareo	106,4	101,8	102,2	105,4	103,9	1,1

Valori di Salinità (PSU) per le differenti zone costiere indagate nel territorio della Provincia di Lecce.

ZONA	marzo-aprile	giugno-luglio	ottobre	dicembre-febbraio	valore medio	errore standard
Zona 1 - Lecce	36,5	37,3	39,1	38,1	37,7	0,5
Controllo 1 - Lecce	36,5	38,2	38,6	36,9	37,5	0,5
Controllo 2 - Lecce	38,7	38,1	36,6	37,9	37,8	0,4
Controllo 3 - Lecce	36,6	38,9	38,3	37,0	37,7	0,5
Zona 2 - Lecce	39,4	39,6	38,5	37,9	38,8	0,4
Controllo 5 - Vernole	37,5	38,5	38,6	37,6	38,0	0,3
Zona 3 - Melendugno	34,7	37,9	34,4	35,4	35,6	0,8
Zona 4 - Melendugno	39,2	39,1	38,6	38,6	38,9	0,2
Zona 5 - Melendugno	37,3	38,3	38,4	37,8	38,0	0,3
Zona 6 - Melendugno	38,6	39,2	38,2	38,5	38,6	0,2
Controllo 6 - Otranto	18,5	39,1	38,8	38,7	33,8	5,1
Zona 7 - Otranto	37,0	38,7	38,6	38,8	38,3	0,4
Zona 8 - Otranto	39,8	39,6	38,9	38,5	39,2	0,3
Zona 9 - Otranto	33,5	38,5	38,5	37,8	37,1	1,2
Zona 10 - Otranto	38,1	36,7	-	37,9	37,5	0,4
Zona 11 - Otranto	33,4	37,1	26,4	32,7	32,4	2,2
Zona 12 - Otranto	39,7	39,4	38,5	38,4	39,0	0,3
Zona 13 - S. Cesarea Terme	37,8	38,1	38,7	36,9	37,9	0,4
Zona 14 - S. Cesarea Terme	39,0	39,2	33,8	36,5	37,1	1,3
Zona 15 - Castro	38,0	35,9	37,8	22,5	33,6	3,7
Zona 16 - Diso	28,2	37,0	26,3	36,6	32,0	2,8
Zona 17 - Andrano	38,9	38,2	38,9	36,9	38,2	0,5
Zona 18 - Tricase	36,9	37,7	36,4	36,4	36,9	0,3
Zona 19 - Tricase	38,8	38,3	39,6	34,5	37,8	1,1
Zona 20 - Corsano	38,3	37,7	33,5	34,5	36,0	1,2
Zona 21 - Gagliano del Capo	39,5	38,3	37,6	34,8	37,6	1,0
Zona 22 - Gagliano del Capo	19,3	39,0	37,8	37,8	33,5	4,7
Zona 23 - Castrignano	34,3	38,3	38,0	38,2	37,2	1,0
Zona 24 - Castrignano	38,9	37,3	38,6	37,5	38,0	0,4
Zona 25 - Castrignano	38,0	38,5	38,4	38,0	38,2	0,1
Zona 26 - Patù	38,3	39,0	38,1	37,5	38,2	0,3
Zona 27 - Morciano di Leuca	37,9	38,6	36,3	37,2	37,5	0,5
Controllo 7 - Salve	37,3	36,7	38,5	37,9	37,6	0,4
Zona 28 - Salve	39,1	39,0	37,7	38,3	38,5	0,3
Controllo 8 - Ugento	33,9	37,8	36,4	34,8	35,7	0,9
Zona 29 - Ugento	38,6	38,8	34,7	37,8	37,5	1,0
Zona 30 - Ugento	38,9	38,8	38,6	38,5	38,7	0,1
Zona 31 - Alliste	38,7	38,4	37,8	38,5	38,4	0,2
Zona 32 - Racale	39,1	39,1	38,0	37,6	38,5	0,4
Zona 33 - Gallipoli	39,7	38,4	38,7	38,3	38,8	0,3
Zona 34 - Gallipoli	38,5	39,2	37,7	38,6	38,5	0,3
Controllo 9 - Gallipoli	38,7	38,3	38,7	39,0	38,7	0,1
Zona 35 - Gallipoli	38,1	38,3	38,3	38,7	38,4	0,1
Zona 36 - Gallipoli	39,7	39,8	38,8	38,6	39,2	0,3
Controllo 10 - Gallipoli	38,8	39,2	38,6	38,6	38,8	0,1
Zona 37 - Galatone	19,5	36,4	27,5	38,9	30,6	4,4
Zona 38 - Nardò	38,3	37,5	37,9	39,2	38,2	0,4
Zona 39 - Nardò	38,7	37,7	38,9	39,1	38,6	0,3
Zona 40 - Nardò	37,8	36,4	38,1	38,6	37,7	0,5
Zona 41 - Nardò	38,3	38,5	38,9	37,8	38,4	0,2
Zona 42 - Porto Cesareo	34,4	36,1	38,6	38,4	36,9	1,0
Zona 43 - Porto Cesareo	36,1	38,1	36,5	23,8	33,6	3,3
Zona 44 - Porto Cesareo	37,7	37,9	38,7	35,9	37,5	0,6
Controllo 11 - Porto Cesareo	34,7	37,2	38,5	33,4	35,9	1,2
Zona 45 - Porto Cesareo	38,6	37,0	38,9	32,8	36,8	1,4
Zona 46 - Porto Cesareo	38,6	37,9	38,2	35,8	37,6	0,6